

Virgil Mihai G.M. Rădulescu

Corina Rădulescu

**STRATEGII ALE
SISTEMELOR INFORMAȚIONALE
DIN INDUSTRIA RESURSELOR MINERALE**

**U.T. PRESS
CLUJ-NAPOCA, 2017
ISBN 978-606-737-236-6**



Editura U.T.PRESS
Str.Observatorului nr. 34
C.P.42, O.P. 2, 400775 Cluj-Napoca
Tel.:0264-401.999 / Fax: 0264 - 430.408
e-mail: utpress@biblio.utcluj.ro
www.utcluj.ro/editura

Director: Ing. Călin D. Câmpean

Recenzia: Conf.dr.ing. Ovidiu Ștefan
Lector univ.dr.ing. Tudor Borșan

Copyright © 2017 Editura U.T.PRESS

Reproducerea integrală sau parțială a textului sau ilustrațiilor din această carte este posibilă numai cu acordul prealabil scris al editurii U.T.PRESS.

ISBN 978-606-737-236-6

*"Genius is the Gold in the mine,
Talent is the miner who work to bring it out"*
Maruirette Gardner-Countess of Blessington

PREFAȚĂ

În data de 15 septembrie 2016 s-au împlinesc opt ani de la ziua declanșării oficiale a crizei mondiale. Pe 15 septembrie 2008, banca Lehman Brothers își anunța oficial falimentul, iar acest moment a intrat în istorie drept momentul oficial al declanșării crizei economice mondiale. Înainte de acest eveniment, Trezoreria Americană și Federal Reserve (Fed) au încercat să salveze Lehman Brothers, deși gestiona active de 639 de miliarde de dolari. În timp ce peste 100 de bănci sunt șterse de pe harta economică a Americii printr-un efect în domino criza se extinde, devine "mondială" și cuprinde o mare parte a globului.

Criza economico-financiară mondială și-a lăsat puternic amprentă și asupra industriei miniere la nivel mondial dar în mod paradoxal cererea de materii prime a rămas constantă iar pentru anumite poziții chiar a crescut în ultimii ani.

Industria extractivă este liderul economiei globale, atât prin volum, valoare, ocupare a forței de muncă, dar și prin dependența tuturor celorlalte ramuri ale economiei, în fapt a întregii societăți.

Industria minieră a cunoscut creșteri spectaculoase în Africa, Asia în special China și India, Australia, Canada în mare parte cauzate de creșterea exponențială de materii prime din partea unor țări asiatice, în primul rând China și caracterului transnațional al marilor corporații miniere, gen grupul minier Xstrata cu sediul în Elveția.

În UE, Finlanda urmărește să promoveze, împreună cu Suedia, măsuri pentru încurajarea industriei miniere la nivel comunitar, în special în zona metalelor, ca o măsură de a reduce impactul crizei economice mondiale și de a mari competitivitatea economică, prin reducerea importurilor.

În ultimii 25 de ani, România a înregistrat cea mai drastică scădere a industriei miniere ne energetice din Europa. Cauzele acestui dezastru economic au fost lipsa de investiții din partea statului, dublată de reticentă de a acorda dreptul de exploatare unor investitori privați.

Impactul economic al industriei miniere este caracterizat prin următorii parametri: creșterea PIB la nivel regional și național, diversificarea activității economice, cererea de servicii, locuri de munca directe și indirecte, creșterea veniturilor din taxe și impozite și dezvoltarea industriei de utilaje de extracție. Potrivit unui studiu al Universității din Helsinki, numărul locurilor de munca indirecte este de trei-patru ori mai mare față de locurile de munca directe în zona de impact a proiectului minier.

Gradul de informatizare al întreprinderilor miniere este extrem de variat de la mină la mină, dar menționatul caracter transnațional al industriei extractive face că în mod paradoxal unele mine din Africa, Senegal, Ghana, Africa de sud, Botswana sau America latină, Chile, Peru să dețină o rată de informatizare superioară unor organizații miniere din țări cu o activitate minieră cu o vechime de secole cum sunt cele din Europa.

Modalitățile de informatizare sunt diferite unele companii optând pentru softuri miniere, altele au dezvoltat platforme GIS, altele foarte rare au combinat cele două metode iar cele mai multe au dezvoltat softuri generale particularizate, adaptate domeniului.

Se poate constata, așa cum am precizat anterior, că cele mai mari companii miniere folosesc softuri specializate pentru anumite activități, că foarte puține companii au implementat

un sistem informatic de tip GIS, incluzând numai unele activități, că există softuri specializate pentru activitățile miniere, unele foarte puternice și unanim recunoscute de marile companii din domeniu și că la nivel conceptual marii producători de softuri GIS sunt pregătiți să intre pe piața minieră, în măsura în care aceasta este pregătită pentru schimbări majore în managementul organizației.

Analizând aceste metode de informatizare se naște întrebarea: este posibil să se cupleze toate, sau o mare parte din aceste metode de informatizare a activității miniere, și dacă este, se poate crea un model, concept modular, adaptabil oricăror condiții, oricărui mod de exploatare, a oricărei materii prime? Prezenta lucrare ca și alte lucrări apărute anterior ale autorilor încearcă să aducă soluții în acest sens.

Autorii

dr.ing.ec.Virgil Mihai G.M. Rădulescu

dr.ing. Corina Rădulescu, PHD supervisor

CUPRINS

	Pag.
Capitolul 1. Considerații generale privind sistemele informatice miniere	1
1.1. Elemente generale privind oportunitatea informatizării industriei miniere	1
1.2. Obiectivele informatizării industriei miniere	2
1.3. Scopul informatizării industriei miniere, domeniul de aplicare	3
Capitolul 2. Analiza softurilor care stau la baza managementului activității miniere	6
2.1. Softuri cu caracter general, aplicații generale	6
2.2. Softuri cu caracter general, aplicații punctuale în minerit	7
2.3. Softuri destinate industriei miniere, cu aplicații operative	13
2.4. Softuri destinate industriei miniere, cu interfețe și aplicații operabile GIS	28
2.5. Legătura dintre softurile miniere și CAD/GIS	35
2.6. Viitorul software-ului în industria minieră	36
Capitolul 3. Conținutul informației din activitatea minieră	40
3.1. Structura informației directe	40
3.2. Structura informației privind influența industriei miniere asupra mediului	62
3.3. Structura informației privind influențele externe asupra industriei miniere	68
3.4. Pregătirea informațiilor în vederea constituirii băncii de date miniere	73
Capitolul 4. Analiza aplicațiilor informatice din domeniul minier	75
4.1. Integrarea datelor din domeniul minier în GIS, concepte teoretice	75
4.2. Unele aplicații informatice în industria minieră, stadiul actual al implementării unor bănci de date pe platforme GIS în industria minieră mondială, studii de caz ale celor mai semnificative realizări	82
4.3. Situația actuală și modalități de rezolvare a implementării GIS în domeniul minier la nivel mondial, exemple	100
Capitolul 5. Concepte generale privind managementul activității miniere	124
5.1. Mina modernă, cu particularizare pentru exploatarea metalelor	124
5.2. Concepte generale privind managementul minei	134
Capitolul 6. MDB GIS (Mining Data Bank Geographical Informațional System)	137
6.1. Definierea conceptului de bancă de date minieră și configurarea MDB GIS, proiectarea unui sistem informațional de tip MDB GIS, definire, structură	137
6.2. MGIS, Mining Geographical Informațional System, MGIS	137
6.3. Definierea băncii de date miniere Mining Data Bank GIS-MDB GIS	145
6.4. Studiu de caz. Posibilități de implementare a sistemului informatic MDB GIS în România minieră. Analiza informațiilor din cadrul COMPANIEI NAȚIONALE A METALELOR PREȚIOASE ȘI NEFEROASE „REMIN” Baia Mare în vederea informatizării activității prin sistemul MDB GIS	158
Anexe	176
Bibliografie	210

CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND SISTEMELE INFORMATICE MINIERE

1.1. Elemente generale privind oportunitatea informatizării industriei miniere

Procesul de evoluție a civilizației umane a fost însoțit, și determinat totodată, de dezvoltarea procesului informațional. Pe măsură ce activitățile umane s-au diversificat, volumul informațiilor a cunoscut o creștere exponențială, fapt care a dat naștere concomitent la necesitatea adoptării unei modalități eficiente de culegere, stocare și prelucrare a informațiilor.

Industria extractivă este liderul economiei globale, atât prin volum, valoare, ocupare a forței de muncă, dar și prin dependența tuturor celorlalte ramuri ale economiei, în fapt a întregii societăți.

În prezent nici un domeniu industrial nu mai poate progresa fără un management bazat într-o măsură tot mai mare pe informatizarea atât a activității cât și a conducerii și coordonării acesteia. În calitate de lider al economiei mondiale industria minieră extractivă nu poate face excepție de la această regulă în nici o componentă a sa de la faza de prospectare la cea de livrare a materiilor prime extrase către industriile prelucrătoare.

Ce s-a făcut până acum, în acest domeniu, este prezentat sintetic în lucrare. Se poate constata, că cele mai mari companii miniere folosesc softuri specializate pentru anumite activități, că foarte puține companii au implementat un sistem informatic de tip GIS, incluzând numai unele activități, că există softuri specializate pentru activitățile miniere, unele foarte puternice și unanim recunoscute de marile companii din domeniu și că la nivel conceptual marii producători de softuri GIS sunt pregătiți să intre pe piața minieră, în măsura în care aceasta este pregătită pentru schimbări majore în managementul organizației. Cel mai complet sistem informatic minier a fost conceput de IBM (Indian Bureau of Mines) la comanda guvernului Indiei intitulat inițial Mineral Information System (MIS), completat ulterior și redenumit Technical Management & Information System (TMIS) și care conține o serie de baze de date printre care include GIS. Sisteme informatice de nișă în domeniul minier sau în domenii complementare s-au creat și funcționează foarte bine de exemplu în domeniul geologic GeoGRAFX GDMS, în domeniul minier Mining Information System, creat de Trimble, softul minier general AVIS – Old mining management and information system, creat în landul german Brandenburg dar cele mai multe și complete bănci de date s-au dezvoltat în domeniul protecției mediului la acțiunea factorilor poluatori de origine minieră, Mine Environmental GIS- MEGIS, apărut în China sau Environmental Information System - ENVIS din India. Au existat și expuneri publice prin web a unor bănci de date ca de exemplu Web-Based Geotechnical GIS dezvoltat și implementat de Alabama Department of Transportation. Referitor strict la managementul minier creațiile Mining Information System produse de compania de soft australiano Minin GIS prin cele două componente Mine Management Reporting System MMRS și Workforce Reporting System WMRS se disting prin gradul de complexitate și succesul obținut imediat după lansare fiind achiziționat de cele mai mari corporații multinaționale miniere din lume. În Europa, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor – prin proiectul „Către un sistem partajat de informații referitoare la mediu (SPIM)” propune o abordare pentru modernizarea și simplificarea colectării, schimbului și utilizării datelor și informațiilor necesare pentru elaborarea și implementarea politicii de mediu, conform căreia sistemele actuale de raportare, în cea mai mare parte centralizate, sunt înlocuite progresiv cu alte sisteme bazate pe acces, partajare și imponderabilitate.

Din contextul lucrării va rezulta că pe lângă necesitățile interne care au cauzat informatizarea industriei miniere au existat și două cauze colaterale, prima de intrare, este vorba de activitatea geologică, cealaltă de ieșire anume monitorizarea mediului. Aceste domenii au cunoscut în ultimii ani o puternică informatizare, mai ales pe medii GIS, și acest fapt poate impulsiona informatizarea întregului domeniu minier.

1.2. Obiectivele informatizării industriei miniere

Aplicarea Sistemelor Informaționale Geografice (GIS) în domeniul minier se menține în continuare redusă, astfel deși ponderea industriei miniere în economia mondială este însemnată, ajungând în unele state până la 70%, vânzarea de licențe GIS este sub 1% din totalul licențelor vândute de cele mai mari companii producătoare ESRI și Intergraph.

Noul concept de bancă de date minere MDB GIS (MINING DATA BANK GIS) prezentat în lucrare reprezintă o sinteză privind datele ce compun “viața” unei întreprinderi miniere, cum se recoltează, selectează, administrează, gestionează și actualizează pentru a informatiza cât mai mult activitatea acesteia, într-o acțiune și dorință permanentă de management performant. Noul concept, este **modulat** pornind de la un “**trunchi**” care definește minimal sistemul informațional inițiat. Sistemul va permite adăugarea unui **număr infinit de module** atât la nivel “date”, la nivel “relațional”, la nivel “programe softuri de aplicații”, “echipamente de prelucrare”, dar și la nivelul componentelor “sistemului de gestiune a bazei de date” și nu în ultimul rând la nivelul “utilizatorilor”.

În proiectarea **MDB GIS** autorii au inclus:

1. Bazele de date;
2. Platforma generală de operare care este **GIS**;
3. Sistemul general de coordonate rectangulare în care se operează, **GSRC (Generalized System of Rectangular Coordinates)**;
4. Sistemul de integrare și georeferențiere **GSRC** în manieră **3D+T+SD (3D+Time+Simulation&Dynamic)** a tuturor datelor introduce în **MDB GIS**;
5. Sistemul general de calcul și operare;
6. Sistemul general de relaționare a legăturilor informaționale;
7. Echipamentele de prelucrare;
8. Sistemul de gestiune a bazelor de date;
9. Softurile de aplicații;
10. Utilizatorii sistemului.

Întregul sistem poate fi administrat sub forma “**aplicații web cu bănci de date**” prin crearea unei site web profesional www.mdbgis.ro din care să poată fi accesat întregul sistem informatic.

Soluția geospațială, idee de bază a conceptului **MDB GIS** de a georeferenția toate informațiile introduse în sistem, este scheletul peste care se vor dezvolta interfețe specializate de încărcare/consultare și încărcare/asociere date din aplicațiile existente. Soluția este primul pas într-un proces în care toate sectoarele administrative ale unității vor contribui cu informațiile locale la banca de date centrală, creându-se toate premisele pentru o fundamentare obiectivă a deciziilor legate de strategiile pe termen scurt, mediu și lung de dezvoltare spațială a instituției miniere. Rezultatul este un sistem care asigură culegerea de date geospațiale din mai multe perspective, prelucrarea și organizarea lor într-o **bancă de date** unică și oferă într-un mod centralizat informații georeferențiate care constituie fundamentul de luare a deciziilor celor mai potrivite din punct de vedere managerial realist pentru o exploatare minieră.

Obiectivele proiectului:

- Crearea unui sistem informatic unitar care să automatizeze toate fluxurile zilnice de lucru care implică accesarea sau generarea informației geospațiale la nivelul întregii instituții,
- Unificarea tuturor datelor gestionate de instituția minieră într-o bancă de date unică, numită **Banca de Date Miniere de tip Sistem Informațional Geografic-Mining Data Bank Geographical Informațional System, (BDM SIG-MDB GIS), pe scurt MDB GIS**,
- Crearea unui suport informațional corect și actualizat care să faciliteze decizii rapide și avizate la nivelul managementului strategic al instituției.

1.3. Scopul informatizării industriei miniere, domeniul de aplicare

MDB GIS va fi o Bancă de Date Geospațiale (BDG) componenta geospațială a unui sistem informatic integrat la nivelul unei întregi instituții miniere. La finalul implementării, **MDB GIS** va depăși cu mult, prin arie de acoperire și complexitate, cerințele inițiale. Astfel, prin intermediul aplicațiilor specializate, sute de utilizatori vor putea accesa sau gestiona informația geospațială în cadrul a unui număr practic infinit de fluxuri de lucru distincte. În demersul de a construi **MDB GIS** s-au parcurs următorii pași:

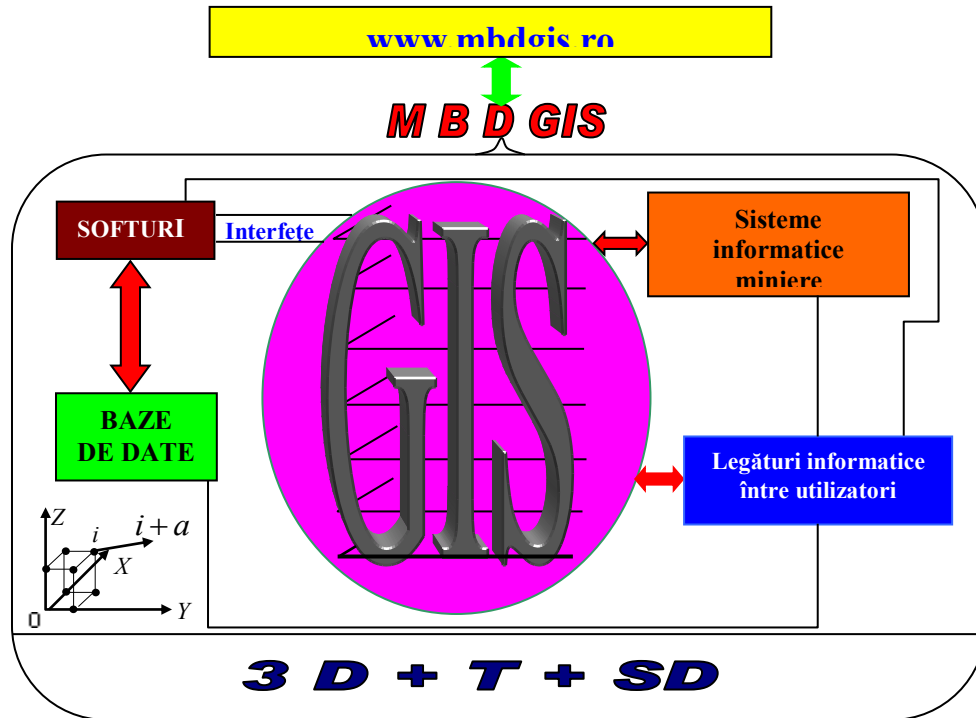


Figura 1. Componentele Mining Data Bank Geographical Informational System MDB GIS (sursa: autorii)

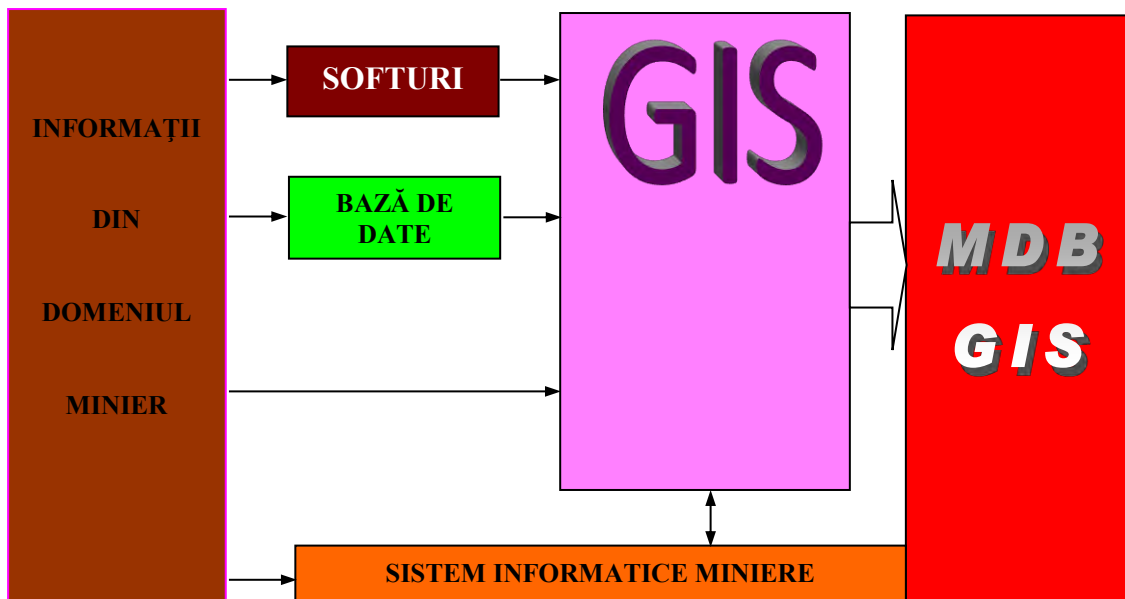


Figura 2. Distribuția informațiilor în Mining Data Bank Geographical Informational System MDB GIS(sursa: autorii)

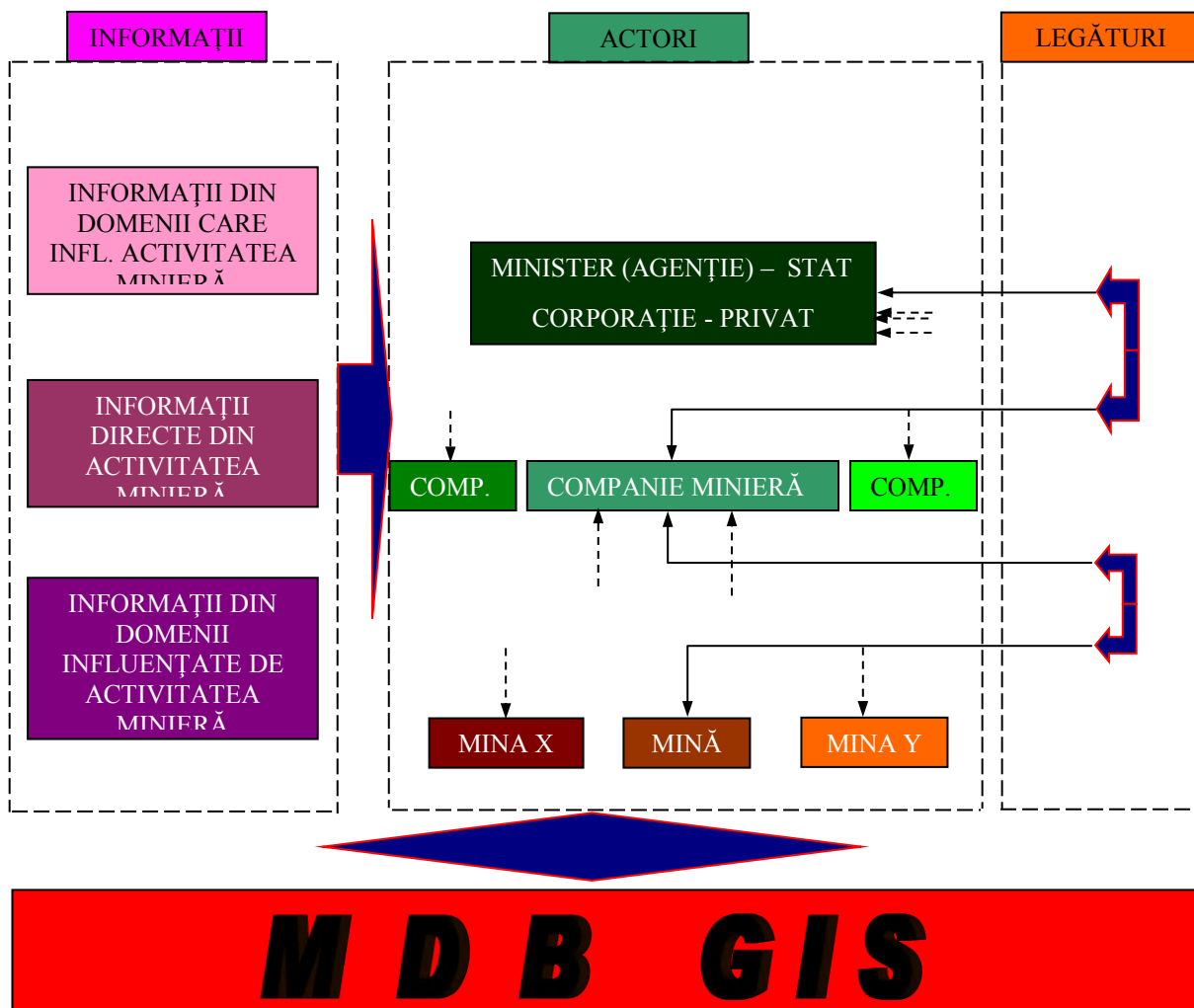


Figura 3. Sursele informațiilor, actorii implicați și semnificația legăturilor create în Mining Data Bank Geographical Informational System, MDB GIS (sursa: autorii)

- S-au identificat componentele noului sistem (figura 1),
- S-au stabilit distribuția informațiilor în noul sistem creat (figura 2),
- S-au identificat **Sursele informațiilor, actorii implicați și semnificația legăturilor create în Mining Data Bank Geographical Informațional System, MDB GIS** (figura 3),
- S-au stabilit Structurarea cercetărilor în configurarea **Mining Data Bank Geographical Informațional System, MDB GIS** (figura 4).

S-a creat un nou sistem informatic denumit **Mining Data Bank Geographical Informațional System MDB GIS**. Crearea unei bănci de date miniere, mai precis a unui nou concept de bancă de date miniere, deja definitul **MDB GIS**, a fost un demers care a necesitat parcurgerea unor etape precizate în figura 4. Trebuie făcută o mențiune importantă: banca de date miniere MDB GIS va avea două valențe: prima este crearea unui concept de bancă de date în care este interesantă structurarea, componentele, strategia de implementare organizațională, modularitatea etc; cea de a doua ține de conținutul băncii de date, softuri nominalizate, informații privind informatizarea activității miniere centralizate și prezentate unitar, strategii și pașii în construcția bazei.

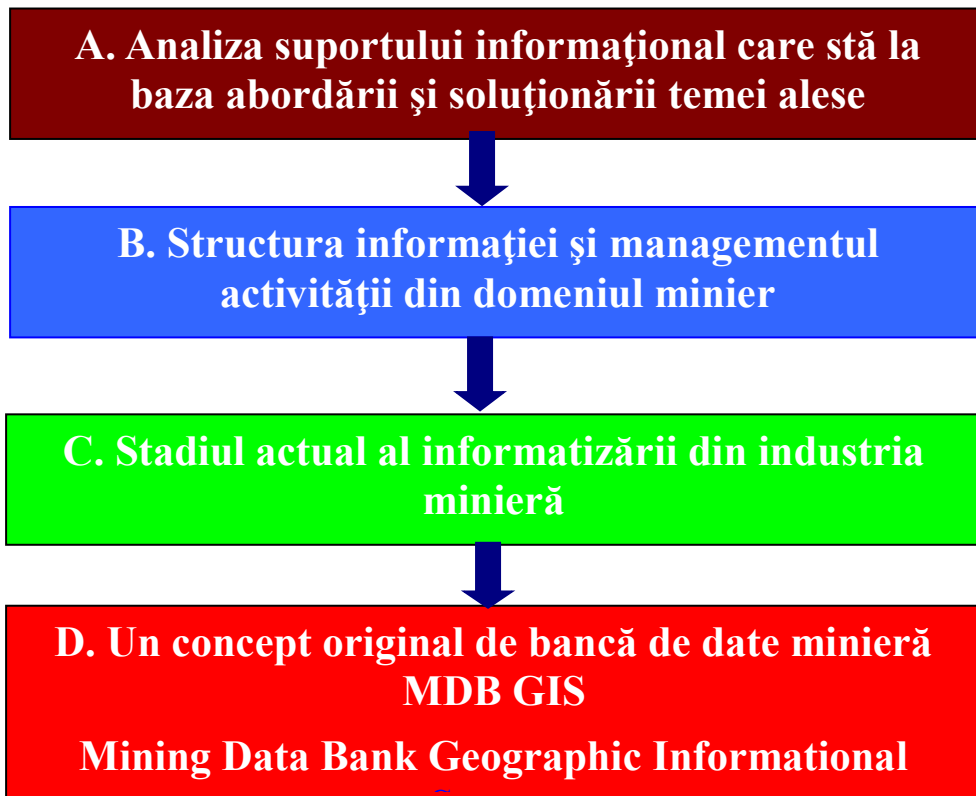


Figura 4. Structurarea cercetărilor în configurarea Mining Data Bank Geographical Informational System, MDB GIS (sursă: autorii)

CAPITOLUL 2. ANALIZA SOFTURILOR CARE STAU LA BAZA MANAGEMENTULUI ACTIVITĂȚII MINIERE

Strategia industriei miniere a României pentru perioada 2008-2020 la capitolul 5.2. “Politici privind eliminarea pierderilor financiare și creșterea eficienței economice în sectorul minier”, prevede întreprinderea unor măsuri privind: “conducerea automatizată și informatizată a proceselor de producție”. Mai mult în cadrul Programului de restructurare al S.N.L. OLTENIA S.A. pentru perioada 2009-2012 s-au prevăzut o serie de măsuri privind “Reproiectarea sistemului informațional”, în sensul: atenuării și eliminării cauzelor care provoacă disfuncționalități majore în sistemul informațional, îmbunătățirii tipologice a componentelor informaționale; respectării cerințelor principiilor de raționalizare a sistemului informațional. Se identifică și punctele slabe ale sistemului actual printre care se regăsesc: nerespectarea unor principii de raționalizare a sistemului informațional, grad insuficient de informatizare a proceselor de management, apariția unor fluxuri și circuite informaționale ineficiente, vehicularea unor cantități de informații care nu se regăsesc întotdeauna în procesele manageriale, concluzionându-se în final că este imperios necesară susținerea organizatorică, financiară și cu personal a programului de informatizare a unor activități din instituție. Iată că au existat și există preocupări privind informatizarea activității miniere în perspectivă și în țara noastră, starea generală a industriei miniere de mai mulți ani și actuala criză economică fiind la bază încetinirii procesului.

La nivel mondial, în ultima perioadă, activitățile cu specific minier s-au aliniat la trendul mondial de management al întreprinderilor prin aplicații software. Activitatea de minerit fiind o activitate costisitoare și cu costuri imense de investiții, s-a luat în considerare automatizarea anumitor procese de producție, de transport, de exploatare în general, automatizare care nu se putea realiza decât pe baza unor aplicații software care cu ajutorul computerului să eficientizeze aceste activități. Pe de altă parte, activitățile de prospecțiuni, de explorare în general, aveau nevoie de interfețe realizate pentru calculator pentru a reduce costurile legate de aceste activități și a reduce de asemenea timpul dedicat acestora, precum și a personalului necesar. Printre caracteristicile minime pe care un soft modern de gestionare al minei trebuie să le dețină, se numără următoarele:

- producerea de modele 3D, animații și imagini ale datelor,
- construirea de hărți geologice 2D de înaltă calitate, secțiuni și planuri,
- construirea sau organizarea de seturi de date geologice și miniere,
- flexibilitatea de a utiliza orice fel de date,
- analiza și vizualizarea datelor geochimice și geofizice utilizând hărți tematice,
- elaborarea datelor fronturilor de lucru și crearea de secțiuni, planuri și jurnale,
- asigurarea randărilor de înaltă rezoluție potrivite pentru anunțuri, rapoarte anuale, trimestriale și lunare etc.

Software-urile utilizate în industria minieră sunt diferite, soluționând probleme din cele mai diverse, în demersul de informatizare a activității și managementului activității. În funcție de destinația inițială a acestora softurile utilizate în minerit sunt:

1. Softuri cu caracter general, aplicații generale,
2. Softuri cu caracter general, aplicații punctuale în minerit,
3. Softuri destinate industriei miniere, cu aplicații operative,
4. Softuri destinate industriei miniere, cu interfețe și aplicații operabile GIS,
5. Softuri CAD/GIS cu aplicații și în domeniul minier.

2.1. Softuri cu caracter general, aplicații generale

Pentru a putea utiliza un computer avem nevoie de un **sistem de operare**, program produs de o firmă specializată ce poate fi achiziționat la prețuri diferite, în funcție de facilitățile pe care le oferă. Softurile cu caracter general, avute în vedere, sunt cele utilizate în toate domeniile de activitate de la

softurile de operare, de scriere, la pachetele de securitate. De-a lungul timpului s-au dezvoltat două categorii de sisteme de operare:

A) sisteme de operare care sunt achiziționate împreună cu computerul și care nu funcționează decât pe acel tip de computer, create de firma producătoare a computerului, foarte rare în prezent.

B) sisteme de operare care se instalează ulterior pe computer, mai cunoscute fiind:

- **MS_DOS/Windows** (sisteme de operare produse de firma Microsoft);
- **Linux** (sisteme de operare libere de tip UNIX, produse de programatori din întreaga lume și administrate de diverse firme);
- **BeOS** (sisteme de operare produse de firma Be Inc.);
- **Qnx** (sisteme de operare care au la bază de asemenea UNIX);

Dintre softurile menționate la clasa **B** primele două au pătruns puternic pe piață având o cotă de piață de specialitate de peste 95%. Sistemele de operare Microsoft Windows la care se adaugă programele Microsoft Office sunt cunoscute de toți utilizatorii de calculatoare. În plus, în prezent Ability Office Home oferă un pachet de 6 iar Ability Office Business de 7 programe tip office, indispensabile companiilor, birourilor sau persoanelor fizice, înlocuind cu succes programele Microsoft Office. Ability Office este perfect pentru cei care lucrează cu documente, imagini sau baze de date, și este o alternativă mai ieftină la programele Microsoft Office, fiind compatibil în totalitate cu acestea. Cu Ability Office se poate lucra cu formatele: doc, .docx, .xls, .xlsx, .ppt, .mdb, .psd, .pdf, .ppt, .html, și formatele uzuale de imagini. Este posibil ca și în cazul studiului privind realizarea unei bănci de date miniere această alternativă să fie viabilă. Conține: Write - aplicație similară și compatibilă MS Word, Spreadsheet - aplicație similară și compatibilă MS Excel, Presentation - aplicație similară și compatibilă MS Powerpoint, Photopaint - aplicație similară și compatibilă Adobe Photoshop, Photoalbum - un organizator de imagini și fotografii, Draw - soft de desenare, One Click PDF – aplicație pentru crearea fișierelor PDF din toate celelalte aplicații, Data base - aplicație similară și compatibilă MS Access.

Un alt cunoscut sistem de operare este **Linux**, o familie de sisteme de operare de tip Unix care folosesc Nucleul Linux (kernel). Linux poate fi instalat pe o varietate largă de hardware, începând cu telefoane mobile, tablete, console video, continuând cu calculatoare personale până la supercomputere. Linux este cunoscut în principal pentru utilizarea sa ca server, în 2009 i se estima o cotă de piață între 20-40%. Cota de piață de desktop este estimată între 1-2% și 4.8%.

2.2. Softuri cu caracter general, aplicații punctuale în minieră

Sistemul de planificare a resurselor întreprinderii (mai cunoscut prin abrevierea **ERP** provenită de la **Enterprise resource planning**) este instrumentul software care facilitează integrarea tuturor informațiilor dintr-o organizație într-o platformă unică cu scopul de a asigura transparența datelor și de a facilita accesul la orice tip de informație utilă în desfășurarea activității. Lansat inițial în anii 1960, sistemul ERP cunoaște în industria minieră primele aplicații în anii 1990, dar se consideră că a intrat în atenția managerilor din domeniu abia în anii 2000. ERP este un sistem de aplicații software recunoscut de companii, utilizat pentru gestionarea și coordonarea tuturor resurselor, informațiilor și funcțiilor unei afaceri din stocuri de date partajate. Sistemele ERP în prezent încearcă să acopere toate funcțiile de bază dintr-o întreprindere, indiferent de organizare sau statut. Pentru a fi considerat un sistem ERP, un pachet de aplicații software trebuie să furnizeze cel puțin funcția a două sisteme. Spre exemplu, un pachet de aplicații software care furnizează funcții de salarizare și contabilitate ar putea fi considerat un pachet software ERP. Exemple de module dintr-un ERP care odinioară erau aplicații independente includ: gestiunea duratei de viață a produselor, gestiunea lanțului de aprovizionare (de exemplu: achiziționarea, fabricarea și distribuirea), gestiunea depozitelor, gestiunea relațiilor cu clienții (GRC), procesarea comenzilor, vânzări online, financiare, resurse umane și sistem de asistentă decizională. Unele organizații – în general cele cu capacități de integrare a produselor informatice suficient de mari – aleg să implementeze doar porțiuni dintr-un sistem ERP și dezvoltă o interfață externă pentru alte sisteme ERP sau independente pentru nevoile

aplicațiilor proprii. Spre exemplu, unii ar putea alege să utilizeze sistemul de gestiune pentru resurse umane de la un furnizor și să efectueze ei înșiși conectarea sistemelor. Un sistem ERP deține deci o arhitectură orientată spre servicii cu elemente **modulare** hardware și software sau “servicii” care comunică într-o rețea locală de comunicații. Proiectarea modularizată permite companiei adăugarea sau reconfigurarea modulelor (posibil de la furnizori diferiți) și păstrarea în această perioadă a integrității datelor într-o bază de date partajată care poate fi centralizată sau distribuită. **De menționat că pentru integrarea în noua bancă de date minieră proiectată, modularizarea este o componentă de bază, permițând beneficiarului să-și construiască în etape sistemul informatic în funcții de criterii financiare sau structurale.**

Din punctul de vedere al funcționalităților, un software ERP acoperă următoarele domenii de interes ale unei afaceri:

- planificarea producției,
- gestiunea achizițiilor,
- gestiunea stocurilor,
- interacțiunea cu furnizorii,
- gestiunea relațiilor cu clienții,
- urmărirea comenzilor,
- gestiunea financiară,
- gestiunea resurselor umane.

Pornind de la premisa că întregul este mai mult decât suma părților, un **ERP** realizează integrarea și sincronizarea funcțiilor întreprinderii. Este un excelent mijloc de integrare și ordonare a informației, fluidizând schimbul de date între departamente. Schimbările tot mai rapide din mediul de afaceri și creșterea în complexitate a activităților din cadrul unei companii necesită o adaptare permanentă, într-un ritm alert, care adeseori pune la încercare capacitățile de efort și analiză ale factorului uman.

Sistemele ERP au fost create ca soluție la aceste provocări, fiind capabile să proceseze un volum foarte mare de date și informații agregate în scopul optimizării și eficientizării proceselor.

Avantajele unui sistem integrat de tip sunt următoarele:

- Strângerea relațiilor cu clienții și furnizorii, prin realizarea unui lanț eficient,
- Reducerea costurilor **producției și stocurilor**,
- Planificarea integrală a resurselor întreprinderii,
- Îmbunătățirea globală a productivității,
- Maximizarea profitului, prin flexibilitate și reactivitate sporită la cerințele pieței.

Alte avantaje sunt în legătură cu costurile de producție:

- Reducerea stocurilor,
- Reducerea costurilor cu materiale,
- Reducerea costurilor adiționale/salarii,
- Creșterea vânzărilor și a satisfacției clienților,
- Îmbunătățirea controlului financiar contabil.

Producția este cel mai important proces în lanțul valorii într-o companie producătoare, iar calitatea și competitivitatea pe piață a produselor rezultate din procesul de producție este esențială. Pentru îndeplinirea acestor deziderate este esențială eficiența sistemului informatic de gestiune a activității. Numai implementarea unei soluții informatice perfect modelate pe specificul activităților unei întreprinderi producătoare poate asigura premisele competitivității acesteia. Justificarea investiției într-un sistem integrat de tip ERP:

- Eficientizarea întreprinderii,
- Standardizarea proceselor economice,
- Eliminarea insulelor informaționale,
- Modularitate și arhitectură deschisă, care facilitează adoptarea tehnologiilor viitoare.

Sistemul integrat Clarvision ERP permite construirea unui număr nelimitat de scenarii de planificare a comenzilor de secție înregistrate în modulul de producție, precum și obținerea informațiilor legate de planificarea acestora în timp și spațiu (pe locuri de muncă), împreună cu gradul de încărcare a locurilor de muncă și a utilajelor acestora. Planificarea producției în sistem Clarvision ERP ține cont de capacitatea locurilor de muncă (planificare cu supraîncărcarea locurilor de muncă). În realizarea unui scenariu de planificare în sistemul integrat Clarvision ERP se pornește de la informațiile existente la nivelul următoarelor elemente:

- Calendarul de întreprindere,
- Planul de lucru,
- Operații diverse legate de producție,
- Locuri de muncă, cu informații legate de: număr de utilaje disponibile, planul de lucru asociat, echipa care deservește locul de muncă, numărul de oameni alocați din cadrul echipei și numărul de utilaje pe care aceștia pot lucra, numărul de ore de funcționare a unui utilaj în cadrul schimbului, numărul maxim de oameni care se pot aloca locului de muncă, excepții de la comportamentul normal (variază numărul de oameni sau numărul de utilaje),
- Fișa tehnologică, cu informații legate de: modul de deservire a locului de muncă aferent fiecărei operații.

Odată creat un scenariu de planificare aferent comenzilor de secție selectate, se poate interveni asupra planificării și se pot analiza rezultatele obținute prin modificarea următoarelor elemente:

- Locuri de muncă,
- Planul de lucru aferent locului de muncă,
- Gradul de deservire a locului de muncă,
- Numărul de componente ce se prelucrează simultan,
- Durata operațiilor,
- Numărul maxim de utilaje care se pot aloca unei operații,
- Cantitatea de componente de realizat.

Sistemele ERP, sunt programe modulare, fiecare arie de activitate a companiei fiind acoperită de către o aplicație specifică. Modulele unui sistem ERP funcționează integrat utilizând o bază de date comună, sau pot funcționa independent. Ideal, ERP livrează o singură bază de date care conține toate datele pentru modulele software, inclusiv pentru o întreprindere minieră (figurile 5, 6):

- **Producția**, facturi de materiale, programări, capacități, gestiunea fluxului de lucru, controlul calității, procesul de fabricație, gestiunea proiectelor, fluxul de producție.
- **Gestiunea lanțului de aprovizionare**, intrări de comenzi, achiziționări, configurator de produse, planificare a lanțului de aprovizionare, programarea furnizorilor, controlul mărfurilor, procesarea reclamațiilor, calculul comisioanelor.
- **Finanțele**, registru general, gestiunea lichidităților, plata debitelor, încasări, active fixe.
- **Gestiunea proiectului**, costuri, facturi, durată și cheltuieli, unități de performanță, gestiunea activității.
- **Resurse umane**, salarii, instruirii, durată și prezentă, înregistrări, beneficii
- **Gestiunea relațiilor cu clienții**, vânzări și studiul pieței, comisioane, servicii, contact cu clienții și centru de asistență telefonică, depozite date și diferite interfețe cu autoservire pentru clienți, furnizori și angajați.

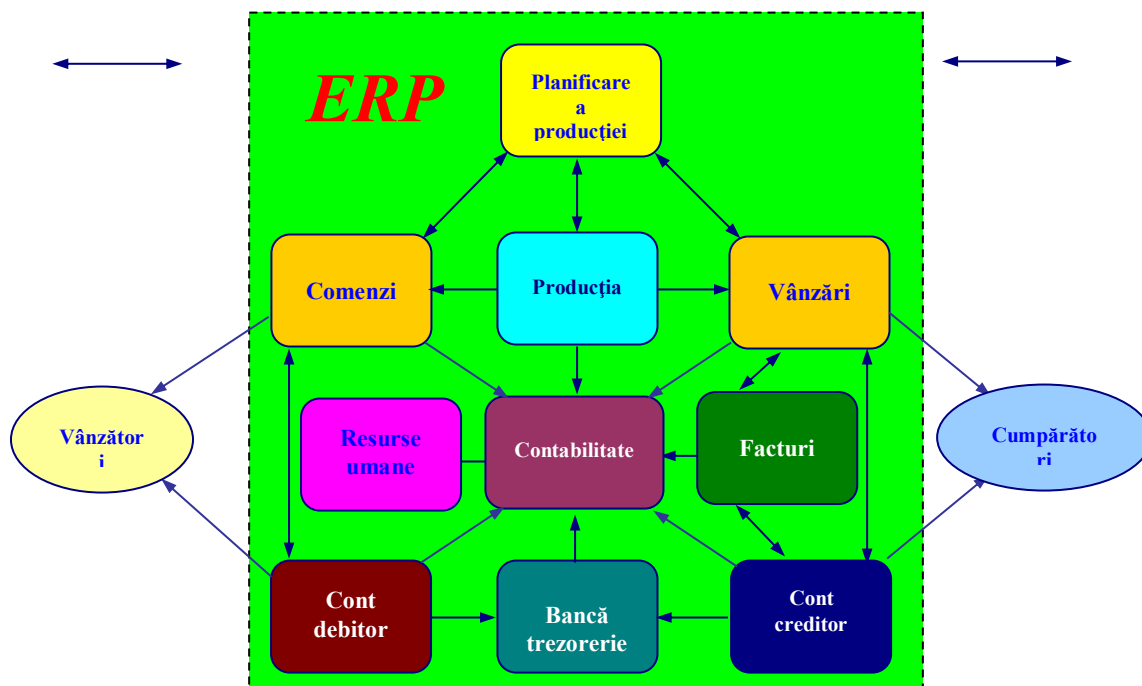


Figura 5. Modulele considerate principale în ERP(sursa: autorii adaptare 150)

Figura 5, prezintă varietatea compartimentelor funcționale ale unei unități miniere și informațiile care se formează și circulă între acestea soluționate de modulele ERP. Se observă că de la planificarea producției, monitorizarea procesului de producție propriu zis, contabilitate, resurse umane și desfacere un foarte mare număr de informații pot fi gestionate prin mijloacele ERP. Acest fapt rezultă și din figura 6, în care se poate analiza ponderea foarte mare a ERP în informatizarea activității miniere.

Beneficiile utilizării unui ERP sunt următoarele:

- Reducerea costurilor operaționale,
- Facilitarea managementului operațiunilor,
- Optimizarea stocurilor,
- Îmbunătățirea cash flow-ului,
- Integrarea informațiilor financiare,
- Standardizarea proceselor de afaceri.

Sistemul ERP reprezintă o îmbinare a practicilor de management al afacerilor cu tehnologia informațiilor, prin care procesele de afaceri ale unei companii sunt integrate în cadrul sistemului informatic, în vederea atingerii unor obiective de business specifice.

SAP (Systems, Applications, and Products în Data Processing) ERP - oferă firmelor mobilitatea și flexibilitatea necesară pentru a îmbunătăți rezultatele financiare, prin optimizarea planificării resurselor interne. SAP ERP sprijină o gamă largă de procese de afaceri:

- **SAP ERP Human Capital Management** – gestiunea capitalului uman,
- **SAP ERP Financials** – gestiune financiară,
- **SAP ERP Operations** - gestionarea serviciilor logistice și de aprovizionare,
- **SAP ERP Corporate Services** – gestionarea serviciilor din cadrul companiei.

Oracle ERP - unul dintre cele mai cunoscute programe ERP, face parte din suita Oracle, numită Oracle E-Business Suite.

SeniorERP este o variantă de ultimă generație de ERP care are module specifice pentru Distribuție, Producție și Servicii și în plus este deja interconectat cu add-on-uri premium, cum sunt: Warehouse Management, Comerț electronic B2B și B2C, Payroll, Sales Force Automation sau Customer Relationship Management. Astfel principalele componente ale sistemului sunt [http 311]:

Controlling, modulul dă posibilitatea planificării parametrilor financiari ai companiei și oferă atât capacități proactive pentru avertizarea din timp în cazul depășirii negative a acestora cât și instrumente de analiză complexe în vederea determinării factorilor de influență.

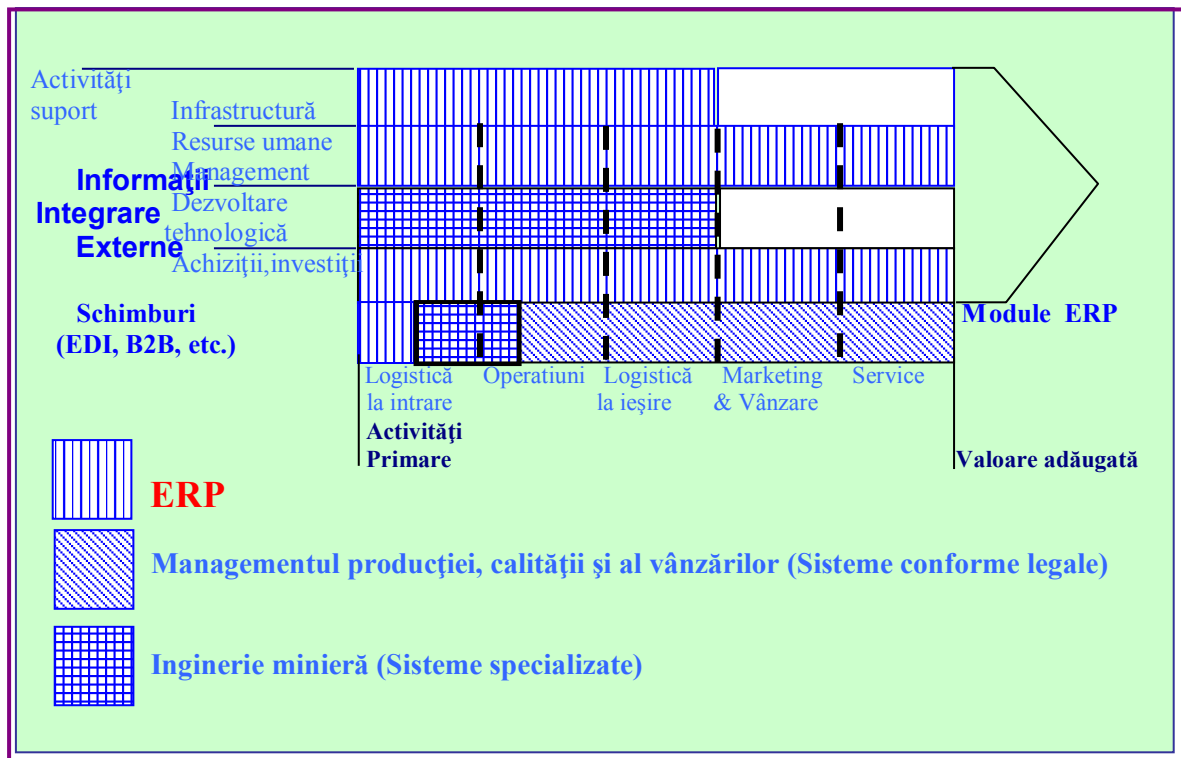


Figura 6. Aria de acoperire ERP din lanțul valoric a lui M. Porter din industria minieră(sursa: autorii adaptare 150)

Administrare, modulul oferă utilizatorilor posibilitatea definirii diverselor nivele de acces la informație în cadrul aplicației, prin definirea de grupe specifice de utilizatori. Modulul permite de asemenea și posibilitatea configurării designului sau personalizarea documentelor.

Parc auto, firmele de distribuție care dispun de parc auto propriu, au nevoie de un instrument eficient și flexibil (FMS - Fleet Management System) pentru administrarea acestora. Modulul de parc auto integrat în SeniorERP este un produs indispensabil pentru managerul de flotă în vederea creșterii eficienței activității.

Logistică, rolul logisticii este să fluidizeze procesele de aprovizionare, stocare, redistribuție a bunurilor în interiorul unei companii, sau livrare de bunuri către clienți. Acest modul al aplicației SeniorERP planifică resursele de infrastructură existente în vederea obținerii unei utilizări optime a resurselor.

Mijloace fixe, sunt urmărite în detaliu operațiunile aplicate asupra mijloacelor fixe pe toată durata funcționării acestora, responsabilii și localizarea acestora în cadrul companiei. Din punct de vedere financiar contabil, modulul implementează un număr configurabil de standarde de amortizare financiare.

Contabilitate, modulul este creat în vederea automatizării operațiunilor contabile generale, oferind flexibilitate și utilitate atât societăților comerciale mici și medii cât și a celor mari cu activitate complexă (cu multe filiale și puncte de lucru, diverse valute).

Trezorerie, modulul integrează fluxurile financiare din companie, urmărind în detaliu fiecare tip de operațiune. Pentru ușurință în exploatare și asigurarea de informații calitative superioare, s-au implementat operațiuni specifice tipologiilor de probleme, capabile să fundamenteze procese decizionale.

Producție, rolul acestui modul în sistemul SeniorERP este să completeze managementul stocurilor prin implementarea operațiunilor specifice unui proces de producție simplificat.

Stocuri, urmărirea termenelor de valabilitate, garanții, alocarea de diferite proprietăți corespunzătoare unor game variate, gestionarea în timp real a stocurilor aflate în depozite distribuite geografic, necesitatea integrării cu un modul de WMS, cunoașterea în orice moment a costului mărfii conform.

Prețuri, nici unul dintre procesele de aprovizionare sau de vânzare nu poate fi eficient fără urmărirea prețurilor de achiziție, respectiv de vânzare. Fie că sunt în lei sau în valută, exprimate în prețuri fixe sau în procente de discount/adaos, specifice unui punct de lucru sau unei divizii, permanente.

Vânzări, acest modul al sistemului ERP permite unei companii să-și (re) organizeze și urmărească procesul de vânzare într-un mod eficient, datorită opțiunilor multiple de configurare și urmărirea canalelor de vânzare acoperite. Agenți comerciali, divizii de vânzări, distribuitori, key accounts, retail.

Aprovizionare, în funcție de specificul clientului, modulul de aprovizionare din sistemul ERP poate urmări procesul de aprovizionare pornind de la estimarea necesarului de aprovizionat, trecând prin stadiile specifice unei comenzi de aprovizionare, sosirea documentelor fiscale, gestiunea recepției de bunuri.

Nomenclatoare, modulul nomenclatoare din cadrul sistemului ERP include funcționalități dedicate pentru gestiuni, articole, parteneri, personal, trezorerie, mijloace fixe, contabilitate, documente geografice, parc auto, controlling, containere.

Spațiu de lucru, este destinat centralizării celor două tipuri mari de activități: operarea datelor curente, respectiv emiterea de rapoarte de sinteză. Între scopurile acestui modul al sistemului ERP se regăsesc eficientizarea și reducerea timpului de acces la informație relevante pentru utilizator.

SeniorERP permite ajustarea fluxurilor interne conform analizei în vederea implementării. Anumite configurări au un caracter general la nivel de sistem și se configurează în cadrul acestui sub modul. Se poate interveni oricând asupra lor, dar având efect global, decizia de modificare trebuie bine fundamentată.

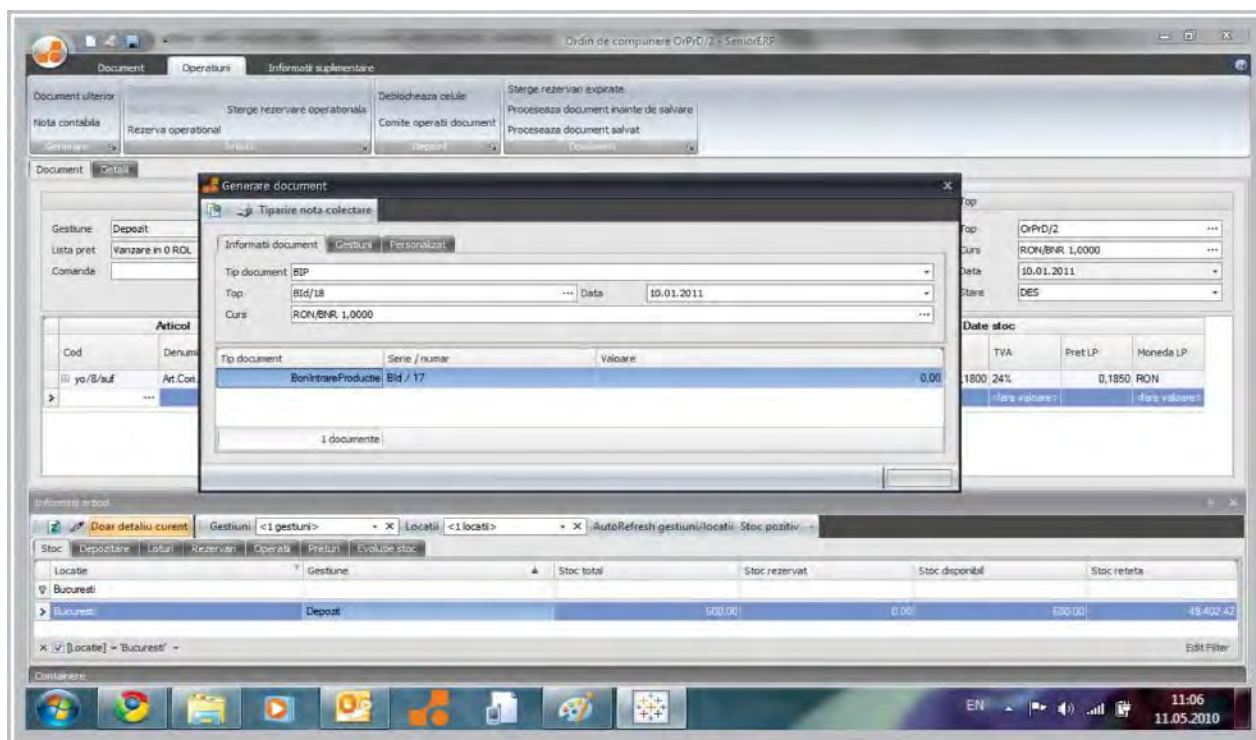


Figura 7. Pagina aplicației Senior ERP Producție (sursă:, http 233)

2.3. Softuri destinate industriei miniere, cu aplicații operative

2.3.1. Prezentarea generală a softurilor de programare minieră

Softurile de programare minieră permit managerilor din domeniu să planifice mai bine producția pe termen scurt, mediu și lung, prin sentențierea bazată pe modele de blocuri sau zone de exploatare la care se adăuga o mulțime de alte intrări. Complexitatea softurilor rezidă din faptul că se assemblează activități strategice pe termen lung cu planurile care variază de la zi la zi, în timp ce există, de asemenea, diferențe majore între abordarea utilizată la suprafață și cea pentru minele subterane. Nefuncționări neplanificate ale echipamentelor, schimbări neașteptate în geologie, și chiar extreme climatice neprevăzute, pot toate perturba activitatea de producție programată pe termen lung, uneori până la un punct unde nivelurile superioare de conducere ar putea avea dificultăți în a înțelege de ce aceste sincope speciale în producție au avut loc. Nu contează ce intrări și prezumții inițiale au fost luate în considerare în original pentru programul pe termen lung, în realitate, pe termen scurt, planurile pot fi afectate de un set aparent nelimitat de variabile. Programarea cea mai adecvată pentru activitățile miniere este elastică și adaptabilă la aceste tipuri de schimbări neprevăzute zi de zi, în timp ce devine mai eficientă gestionarea planificării pe termen lung pe o bază solidă. Întrucât, în trecut, software-ul a fost în principal folosit pentru a crea desene miniere, cum ar fi planuri de carieră, software-ului minier de planificare i se cere acum să ofere o soluție completă în ierarhia de management, un program care consideră nu doar că blocurile de minereu sunt extrase, dar și modul în care acestea sunt prelucrate, precum și informații încorporate privind disponibilitatea echipamentelor.

2.3.2. Principalele softuri miniere

Dintre cele circa 50 de softuri miniere ce operează pe piață, sunt prezentate în continuare cele mai importante.

2.3.2.1. Gemcom Software Internațional Inc.

Cu aplicații în mine din peste 130 de țări compania canadiană de soft **Gemcom** [http 234] a devenit unul dintre primii trei furnizori de softuri miniere din lume. Pachetul Gemcom principal de programe specifice este MineSched, care prevede programarea pentru minele de suprafață și minele subterane de toate mărimile și tipurile, îmbunătățirea productivității și a profiturilor dincolo de ceea ce este posibil în programarea manuală. Inginerii pot crea cu ușurință scenarii prin utilizarea de modele grafice 3D pentru configurarea fluxurilor de materiale, obiective și ordinea abatajelor, de exemplu. Ele pot, de asemenea, compara rapid multiple scenarii cu configurabilele lor și tabloul de bord de programare atractiv din punct de vedere vizual. MineSched 7.0 este cea mai recentă versiune a software-ului, și include o gamă largă de accesorii pentru utilizare care fac programarea mai simplificată și mai ușoară decât înainte. Cu ajutorul acestui software, inginerii pot reproduce rapid în scenarii de dezvoltare și de producție, cu un singur clic pe mouse pentru a compara eficient alternative de programare. Rezultatele combinate pot fi vizualizate în tabloul de bord unic MineSched care simplifică și mai mult crearea de scenarii de programare prin combinarea programării de dezvoltare și producție într-un flux de lucru continuu, care să permită o mai bună programare globală care urmează să fie produsă. Acesta combină, de asemenea, programarea interactivă și automată pentru economia de timp a inginerilor, permițându-le să utilizeze mai bine puterea de automatizare și să facă ajustări selective în program, în funcție de perioadă. Acest lucru, împreună cu abilitatea software-ului permite inginerilor să programeze selectiv perioadă cu perioadă, ceea ce duce la economie de timp semnificativă în crearea de programe. Inginerii pot, de asemenea, întrerupe programarea în orice moment pentru a vedea rezultatele, până la modificarea de program și să reia de la orice perioadă de programare, fără a exista necesitatea de a rula din nou programul întreg. Cel mai recent modul oferit

de Gemcom, Gemcom Hub, este o soluție de gestionare a datelor de optimizare și are, de asemenea, relevanță pentru programarea și planificarea pe o bază de sprijin.

Gemcom Surpac™ este cel mai popular software de planificare geologică din lume, atât pentru operațiunile de suprafață cât și de subteran, proiectelor de explorare oferind eficiență și acuratețe, prin ușurința de utilizare, o grafică 3D puternică de automatizare și fluxul de lucru care poate fi aliniat la nevoile specifice companiei, proceselor și fluxurilor de date. **Surpac** abordează toate cerințele geologilor, topografilor și inginerilor minieri din sectorul de resurse și este suficient de flexibil pentru a fi adecvat pentru fiecare categorie de resursă exploatată sau metodă de minerit. Printre beneficiile aduse de **Surpac** se înscriu:

- Deține instrumente cuprinzătoare care includ: gestionarea datelor privind forajele, modelarea geologică, modelarea bloc, geo statistică, designul minei, de planificarea minei, estimarea resurselor și multe altele,
- Asigură creșterea eficienței în cadrul echipelor de analiză, prognoză și planificare prin partajarea mai eficientă a datelor, abilităților și cunoștințelor din proiect,
- Toate sarcinile în cadrul Surpac pot fi automatizate și aliniate la necesitățile specifice proceselor și fluxurilor de date,
- Surpac este ușor de utilizat, este modular și ușor de personalizat,
- Surpac reduce duplicarea datelor prin conectarea la bazele de date relaționale și de interfațare cu formate de fișier comun de la GIS, CAD și alte sisteme,
- Asigură programarea de producție integrată cu Gemcom MineSched™.

Geologii utilizează Surpac pentru a determina caracteristicile fizice ale unui depozit, chiar și atunci când informațiile de care dispun sunt limitate. Surpac oferă toate instrumentele de inginerie necesare pentru a crea proiecte și planuri de carieră și operațiuni curente de suprafață. În subteran sistemului integrat de ingineria mediului minei, există posibilitatea să se creeze proiecte care maximizează gradul de recuperare a minereului, respectând în același timp și constrângerile din proiect, cum ar fi restricțiile privind limitele de calitate, economice și cele privind stabilitatea maselor din zona de exploatare. Alte avantaje:

- Piese diferite de informații pot fi vizualizate simultan pentru a asigura modele în cadrul constrângerilor fizice ale zonei și pentru a maximiza extracție economică a unei resurse.
- Datele din diferite surse pot fi vizualizate și incluse în planurile proiectelor de fezabilitate.
- Datele pot fi utilizate direct de la alte formate pachet de programe cu Surpac.
- Softul poate interacționa cu toate datele de proiectare ale minei: foraje, modele de suprafață, blocuri geologice, modele de rețea și multe altele.

Surpac asigură cererile minerilor, geologilor și inspectorilor de diferite categorii privind planuri clare și informații eficiente. Alte produse ale producătorului de softuri miniere, sunt:

- **Gemcom GEMS**™ – asigură integrarea datelor din softurile de geologie minieră și cele din softurile de planificare, protejând integritatea datelor și asigurând ca cele mai recente date să fie disponibile la cerere, ori de câte ori este nevoie.
- **Gemcom Minex**™ – este cel mai integrat end-to-end program special conceput pentru depozite stratificate. Minex integrează pe deplin toate aspectele legate de minerit de la explorare până la activitățile de reabilitare post exploatare.
- **Gemcom Whittle**™ – cel mai sigur software de planificare strategică folosit pentru a determina și optimiza economic proiectele miniere în exploatările de suprafață.
- **Gemcom Hub**™ – sistem-soft de Data management optimizat pentru explorare și producție, asigurând centralizarea și securitatea datelor stocate, și furnizarea de informații.

2.3.2.2. CAE Mining

Și **CAE Mining** [http 235] este o companie canadiană producătoare de soft pentru industria minieră și a fost formată recent, în aprilie 2010, când Datamine a fost achiziționată de CAE, achiziție urmată de pasul următor, achiziționarea Century Systems. Aceste afaceri au asigurat promovarea

CAE în sectorul minier, unde aceasta furniza deja servicii profesionale. CAE oferă acum o cuprinzătoare suită de pachete software miniere tehnice pentru planificări strategice pe termen scurt și până la proiectare, planificare și operațiuni miniere pe termen lung. Alte produse interactive pe termen scurt includ Interactive Short Term Scheduler (ISTS), care este în primul rând îndreptat spre nevoile exploatărilor miniere pe termen scurt și asigură nivelul de detaliu care este necesar pentru a produce un plan operațional. Programul este construit în ISTS cu referire la activitățile principale, care pot include activitățile de foraj, de încărcare, tracțiune și de prelucrare. Utilizatorul poate alege să utilizeze ISTS interactiv în cazul în care blocurile miniere interactive sunt selectate și obiectivele de producție sunt urmărite.

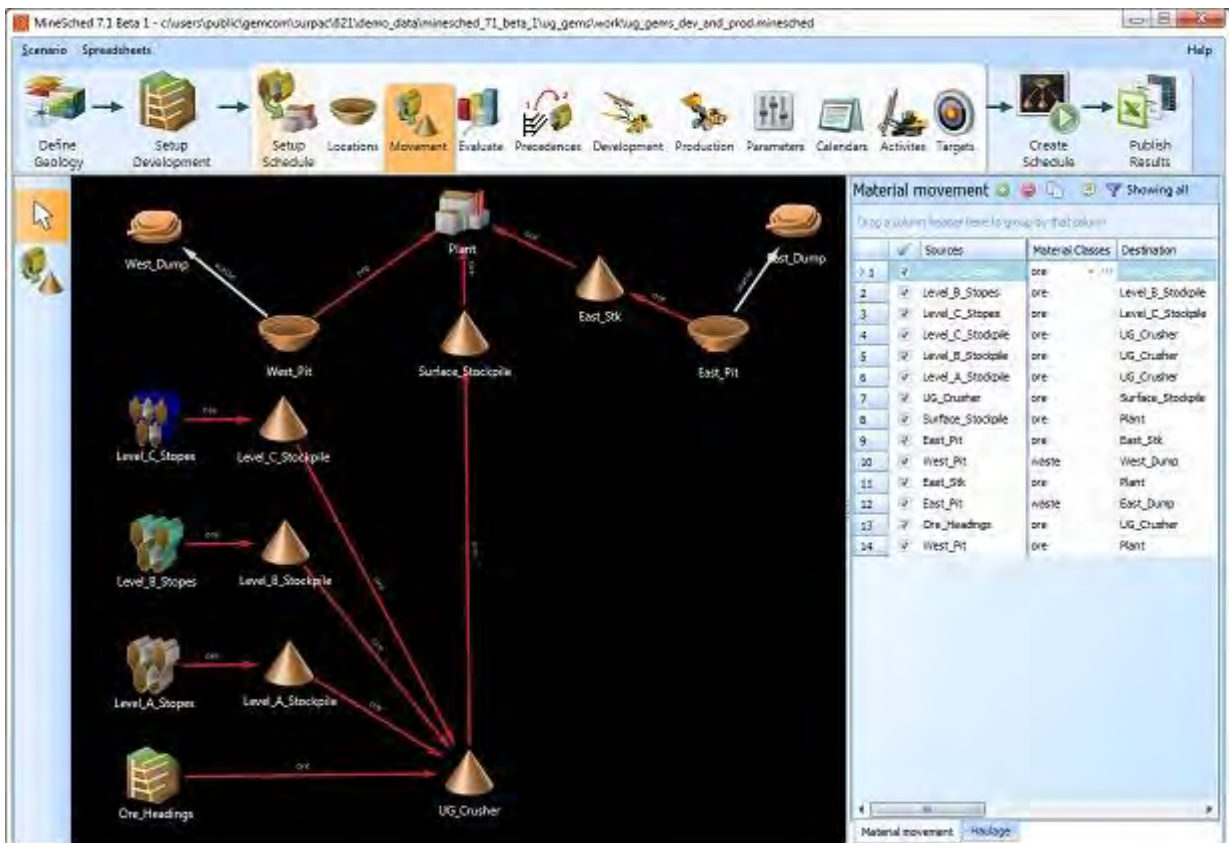


Figura 8. Arhitectura Gemcom MineSched 7.1, cea mai recentă versiune a software-ului Gemcom de programare pentru suprafață și minele subterane. (sursă: <http://234>)

CAE Mining's Mineable Shape Optimiser (MSO) este un modul care poate lua parametrii financiari, împreună cu constrângerile practice în minerit și poate produce în mod automat desene detaliate ale abatajelor pentru minele subterane. În ceea ce privește planificarea strategică pentru operațiuni subterane, un planificator trebuie să ia în considerare aspecte cum ar fi locația de descărcare, intersecția structurilor la unghiuri drepte, optimizarea ventilației, potențialul de explorare în viitor, și multe altele. Numărul imens de considerații necesită o cunoaștere largă și dorința de a încorpora feedback-ul din partea grupurilor de reexaminare. Mine2-4D ajută în acest proces prin oferirea unor instrumente care să accelereze procesul de proiectare și planificare. Unelte automate de proiectare, elaborarea de date și programarea integrată permit inginerului să producă rapid un număr mare de opțiuni, și asigură mai mult timp pentru revizuire și analiza, mai degrabă decât pentru digitizare desene sau transfer de date. Animation Schedule este un instrument valoros pentru identificarea rapidă a problemelor care nu ar fi găsite prin studierea unei simple diagrame Gantt sau unei foi de calcul. Odată începute activitățile miniere, date noi sunt întotdeauna disponibile, fie că este vorba despre proprietățile intrinseci cum ar fi minereul de la clasele de foraj suplimentare, sau de factori externi cum ar fi schimbarea prețurilor, costurile sau ratele de schimb. Nevoia constantă de revizuire și ajustare înseamnă că mâna efectivă rareori se aseamănă cu un design inițial. Cu toate acestea,

desene detaliate și robuste, care au fost construite cu flexibilitate pe baza evaluării scenariilor și a riscurilor sunt un bun valoros, care poate asigura că rezultatele financiare ale minei nu sunt compromise. Acesta este scopul final al planificării strategice. Următoarea versiune a Mine2-4D va include o serie de îmbunătățiri cheie pentru interfața cu utilizatorul pentru a fluidiza procesele și chiar mai mult, să îmbunătățească grafica, să facă mai ușoară combinarea mai multor proiecte și programe de lungă durată, cu integrarea pe termen scurt. OreController (modul de control al zăcămintelor dezvoltat de CAE) este sprijinit de un cadru MineTrust puternic; acest lucru permite procese modelate care urmează să fie puse în aplicare cu precizie în cadrul software-ului și pentru rezultate minereului sistemului de control să fie așezate într-un cadru robust de colaborare, unde datele sunt protejate și procesele sunt gestionate. OreController a fost conceput pentru a rezolva problemele costisitoare care apar în timpul vieții oricărei mine, unde geometria și calitatea zăcămintelor sunt evaluate continuu. Deciziile uriașe sunt realizate pe baza acestor estimări. În esență CAE Mining produce cinci pachete informatice pentru industria minieră care sunt:

- Explorare,
- Modelarea resurselor,
- Planificarea minieră,
- Monitorizarea producției miniere,
- Managementul general și cel al informațiilor miniere.

Pentru **explorare**, în fapt pentru managementul general al activității geologice (figura 9).

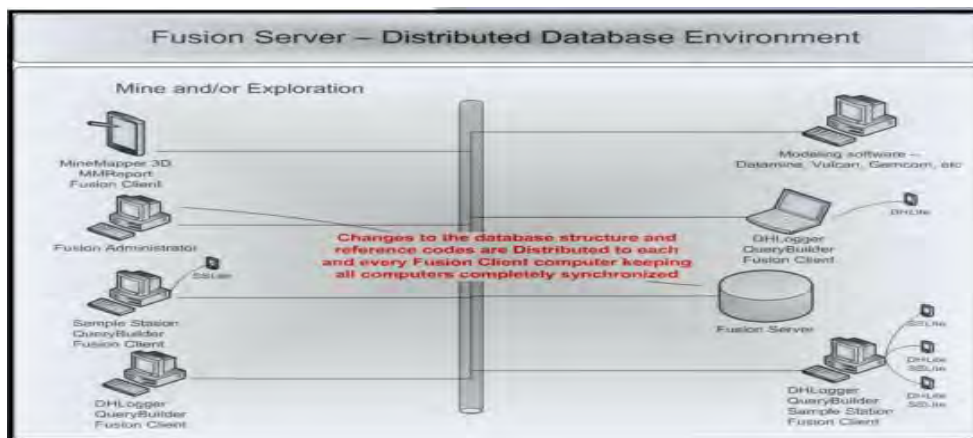


Figura 9. Geological Data Management în softul CAE Mining (sursă: <http://235>)

Softul creat permite operarea cu Microsoft SQL Server -2000 and Oracle 8.1.6+ and 9i care permite operarea mult mai ușoară interfașabilă inclusiv la softurile GIS. Softul utilizat denumit **Fusion** este un comprehensive geological data management system programat să combine toate datele din explorare și producție într-o bază de date comună destinată analizelor și raportărilor.

În **modelarea resurselor** (figura 10) CAE Mining a creat softul Studio 3 Design Window al companiei engleze Datamine, preluată de CAE, program creat pentru a soluționa toate aspectele legate de designul minei, pentru prima dată existând posibilitatea oferirii unei interfețe Virtual Reality practic inima oricărui soft de proiectare a exploatării, pornind de la resurse.

Prin preluarea Datamine, CAE și-a asigurat un soft de **planificare minieră** (figura 11) care asistă informatic toate etapele de la modelul geologic la proiectul de exploatare, constituind un sistem complet de planificare strategică a minei. Planificatorul NPV folosește o combinație de rigoare matematică și practici operaționale pentru a produce un plan strategic, acolo unde proiectarea, cât și programul minier de producție sunt optimizate pentru un maxim NPV. Se folosesc modele geologice bloc și costuri miniere, prețurile materiilor prime și alți parametri pentru a crea Lerchs-Grossman (LG) și o Secvență de Extracție Optimală care maximizează NPV.

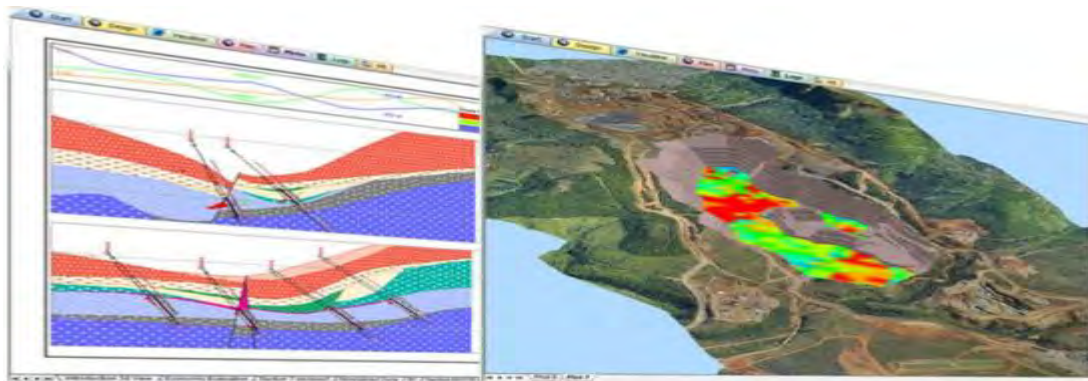


Figura 10. Studio 3 softul Datamine/CAE Mining pentru modelarea resurselor (sursă: [http 235](http://235))

Se optimizează apoi programul prin adăugarea altor cerințe de inginerie, inclusiv Analyser Transport pentru a specifica necesarul de camioane; Mina Flow Optimizer (MFO) pentru a optimiza producția; Material Allocation Optimizer (MAO), care realocă prelucrarea fiecărui bloc pentru a optimiza mai multe produse amestecate și Multimine Scheduler, care rezolvă problema de optimizare a minelor multiple simultan pentru a întruni obiectivele comune de producție. În cele din urmă, Geo-Risk Assesment (GRA) gestionează incertitudinile inerente în interpolarea gradului de distribuție prin luarea în considerare în mod condiționat de modele simulate de bloc în procesul de planificare strategică.

Datamine Ore controller (figura 12) este softul companiei pentru monitorizarea proceselor de **producție minieră**, soft care poate opera atât pentru minele de suprafață cât și pentru cele de subteran, în sistem 3D. Softul are un număr foarte mare de module care îl fac adaptabil oricărei mine, operând pe zone de exploatare definite poligonal, pentru care asistă proiectarea exploatării pornind de la modelul geologic. Mine Trust (figura 13) este softul companiei pentru **managementul general al producției miniere**. Softul este compatibil cu toate celelalte softuri miniere produse de CAE, Datamine, Maptek sau Gemcom și poate opera cu toate informațiile în Microsoft SQL Server. Este un mijloc de operare interdisciplinar dar poate opera și independent de toate celelalte softuri miniere.




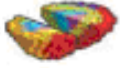


Import Data	Economic Model	Situația actuală a minei	Analiza rezervelor geologice	Planificare	MFO MAO	
✓ 	✓ 	✓ 	✓ 	✓ 	✓ 	Geologie
						Model Economic Model
						Metode de exploatare
						Pit shell No
						Optimizarea extracției (OES)
						Încărcare în depozite
						Descărcare din depozite
						Perioadă No
						Planificare OES
						Optimizare transporturi
						Metode de procesare rafinare
						Fluxul de exploatare OES

Figura 11. Matricea NVP Scheduler a softului Datamine/CAE Mining pentru planificare minieră (sursă: [http 235](http://235))

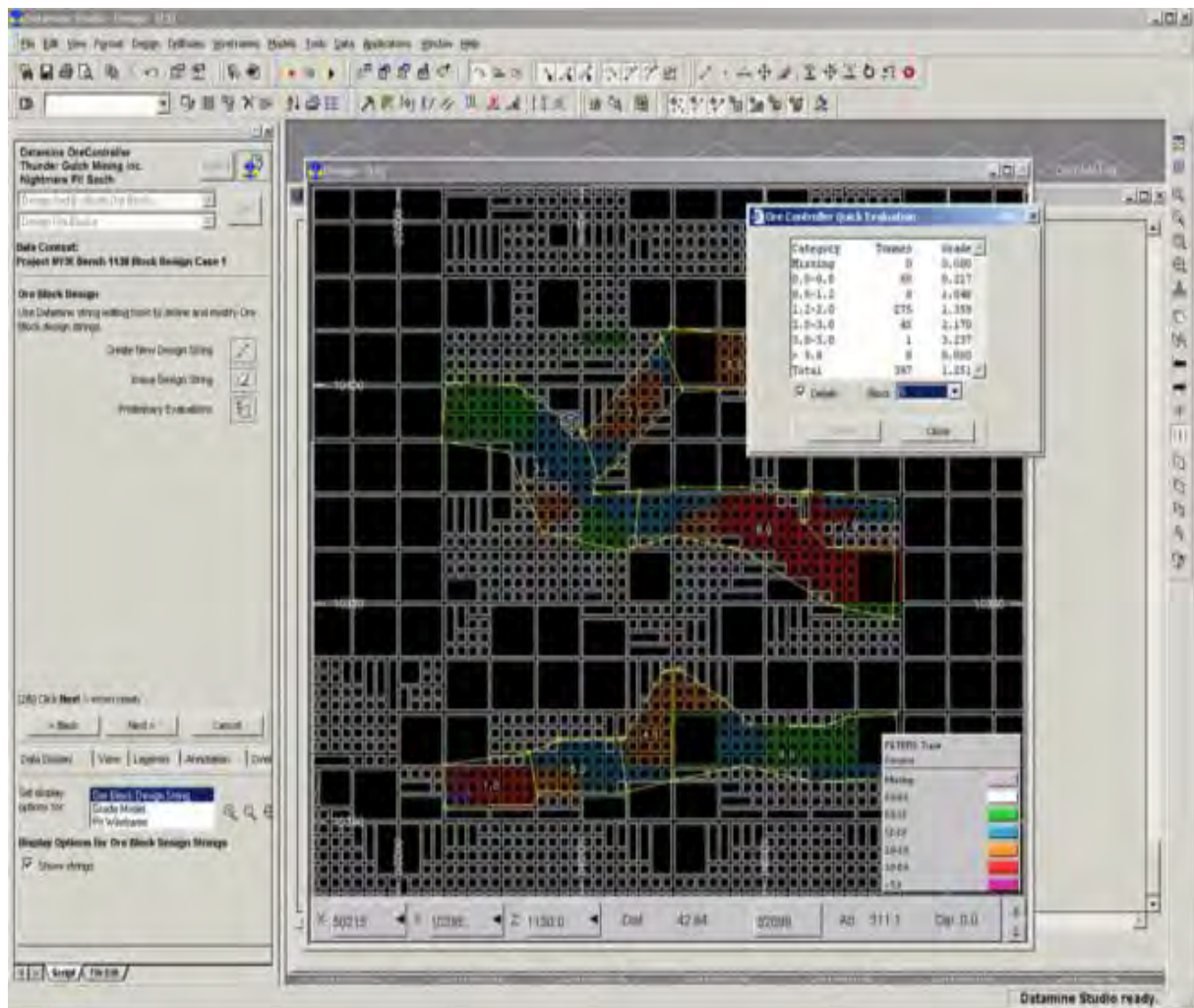


Figura 12. Ore controller softul Datamine/CAE Mining pentru monitorizarea producției miniere (sursa: <http://235>)

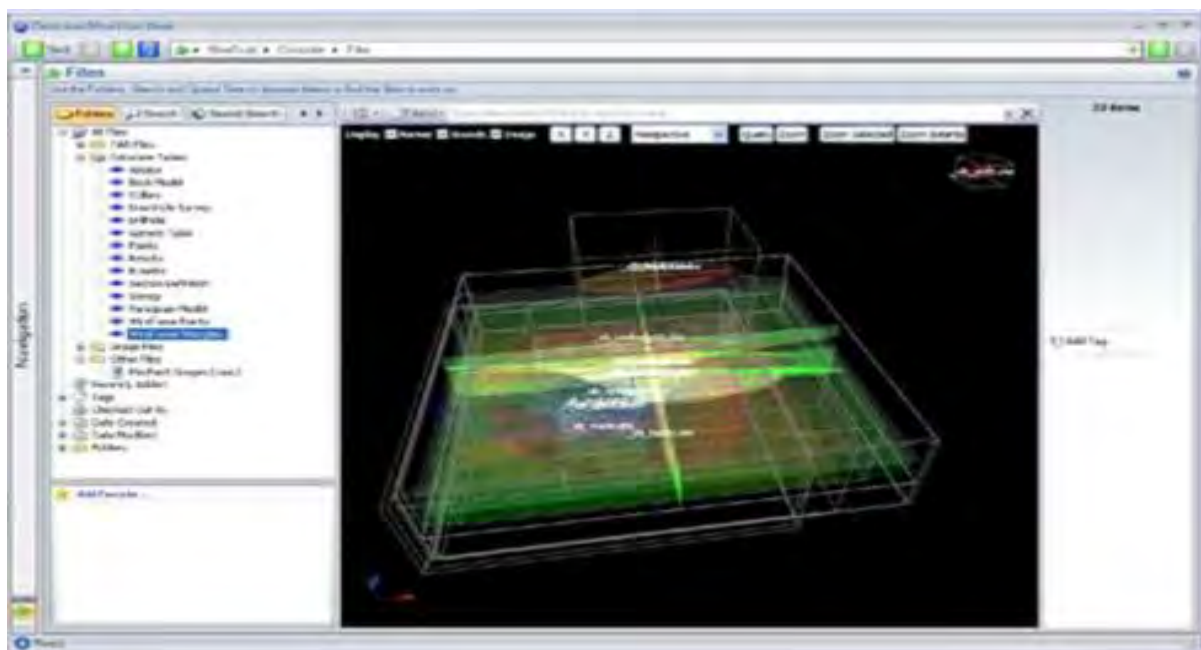


Figura 13. MineTrust softul Datamine/CAE Mining pentru monitorizarea producției miniere (sursa: <http://235>)

2.3.2.3. MAPTEK

Maptek [[http 236](http://236)] este un producător de software cu o vechime de 30 de ani, care produce pachete de aplicații menite pentru a asista managementul minelor cu informații de geologie, inginerie, topografie și gradul de control asupra aplicațiilor. **Maptek Vulcan** este un software de modelare 3D a minei, un pachet de planificare și programare, care cuprinde întregul ciclu de viață minieră, de la de explorare până la producție și reabilitare (conservare). În **Vulcan**, funcțiile de programare minieră sunt strâns integrate cu modelarea geologică și întregul proces de proiectare a minei. Împreună cu cele mai recente Vulcan 8.1, lansate, Maptek a emis două module noi de planificare a minei - Planificator pe termen scurt (Short Time Planner) și modulul Stope Optimizer (Optimizor de Abataje). Planificatorul pe termen scurt Vulcan este o colecție de instrumente de programare pentru cariere deschise, utilizând și folosind datele Vulcan pentru o planificare pe termen mediu și scurt. Vulcan Tools pot fi utilizate în mod creativ pentru a îmbunătăți performanța minei. Noua metodă de optimizare permite evaluarea alternativelor multiple, și se aplică stocurilor, stocurilor ROM și haldelor fie pe termen scurt sau lung. Vulcan 8.1 a realizat, de asemenea, lansarea unui nou modul, complet integrat pentru producerea de forme optimizate ale mineralelor. Vulcan Stope Optimizer „citește” într-un model de bloc Vulcan informațiile graduale sau economice, creează un tabel de rezervă, realizează o serie de secțiuni în plan și poligoane, și generează triangulații. Instrumentul de optimizare a abatajelor poate rula rapid mai multe scenarii alternative de exploatare prin metoda de exploatare, calitatea secțiunii, dimensiunea abatajului, sau orientare. Newmont Asia Pacific a folosit recent Vulcan Stope Optimizer pentru a evalua modul în care variațiile de grad ale excavațiilor ar putea afecta planurile de expansiune ale minelor sale subterane de aur Tanami. Scenariile pot fi comparate folosind secțiuni de poligoane de plan sau triangulații. Software-ul ar putea face 5000 la 20.000 de înregistrări la locul de muncă în formă de abataj optim. Practic și în cazul producătorului de softuri miniere Maptek există cinci componente principale, ca și în cazul precedent, dar cu mici modificări de destinație și conținut, acoperind toată gama de operațiuni miniere: explorare, planificare, operare similar modulului de modelare de la CAE, producție la care se adaugă un puternic mijloc de preluare a datelor de pe teren, 3D Laser Scanning. Fie o companie extrem de dinamică Maptek a produs în ultimii cinci ani și versiunile perfecționate Vulcan 9 și Vulcan 10.

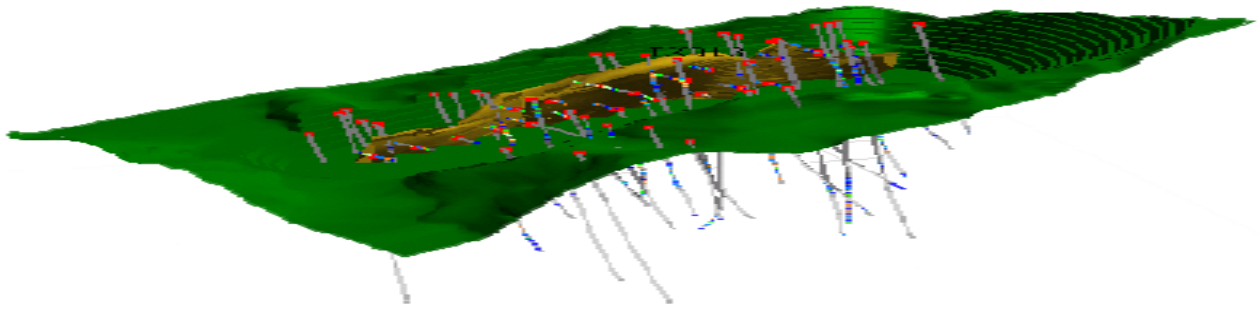


Figura 14. Imagine obținută cu Vulcan Enviever, din cadrul modului de explorare, softul Maptek pentru monitorizarea explorării miniere (sursă: [http 236](http://236))

Modulul de **explorare** este compus din următoarele module: **Vulcan Enviever** – capabilități de vizualizare rapidă 3D pentru diferite prezentări, **Vulcan Modeller** – instrumente de modelare 3D și CAD, **Vulcan Explorer** – mediu de vizualizare și modelare 3D pentru a testa și valida modelele de explorare, **Vulcan GIS Explorer** – afișează și analizează datele GIS externe, **Vulcan GeoModeller** – design și modelare într-un mediu cu adevărat 3D, **Vulcan GeoStatModeller** -pachet complet pentru geologie și de modelare a resurselor **I-Site Laser Scanning Technology** – instrumente de imagini 3D pentru seturi mari de date, **MineSuite Production Management** - prezentări flexibile, personalizate de date privind performanțele de producție.

Modulul de **planificare a exploatareii miniere** este compus din trei părți: Studii de fezabilitate, Modelare geologică și estimarea resurselor și Mine design, fiecare cu mai multe

componente. Astfel **submodulul de studii de fezabilitate** are următoarele softuri: **Vulcan Modeller** - instrumente de modelare 3D și CAD, **Vulcan Explorer** - mediu de vizualizare și modelare 3D pentru a testa și valida modelele de explorare, **Vulcan GIS Explorer** - afișează și analizează datele GIS externe, **Vulcan Pit Optimiser** - dezvoltă informații geologice, geotehnice și economice exacte, **Vulcan MineModeller** - instrumente de proiectare abataj care lucrează în colaborare cu modele de bloc, **I-Site Laser Scanning Technology** – hărți topografice pentru design minier și calcule de volume de supraîncărcare, **Consulting Services** – personal calificat cu experiență, care efectuează studii de fezabilitate. **Submodulul geologic: Vulcan Block Modelling** - crearea, vizualizarea și manipularea de modele complexe de bloc de minereu și sub-blocuri, **Vulcan Modeller** - instrumente de modelare 3D și CAD, **Vulcan Resource Modelling** – set complet de instrumente pentru estimarea claselor de calitate ale minereului, **I-Site Laser Scanning Technology**, **Consulting Services** – echipa de ingineri cu experiență pentru proiectele critice și dificile. **Submodulul Mine design** are pentru minele de subteran: **Vulcan Development & Design** – set complet de instrumente de proiectare pentru toate aspectele mineritului subteran, **Modulul Drill & Blast Design** - instrumente avansate de forare și explozii controlate pentru a asigura fragmentarea dorită, **Ventilation module** – asigură fluxuri de aer adecvate și identifică zonele cu probleme, **Polygon Reserver module** – instrumente pentru programarea pe termen scurt a producției în funcție de tonaje, tipul de minereu și clasa de calitate, **I-Site Laser Scanning Technology**- aparatura topografică laser de înaltă precizie.

Programarea operațiunilor miniere. Programarea adecvată a secvențelor de design minier este o parte esențială pentru maximizarea eficienței și profitului. Maptek a dezvoltat un set de instrumente de programare care asigură o programare exactă a fazelor miniere pentru mineritul subteran sau în carieră. Acest set de instrumente de programare include următoarele module: **Interfața Igantt** - instrumente de programare pentru mineritul subteran, optimizate pentru a crea pârghii de putere și a folosi flexibilitatea instrumentelor MineMax Igantt, **Modulul Vulcan Chronos Reserving and Scheduling** - instrumente puternice de programare și manipulare date, **Modulul Vulcan Chronos Schedule Optimisation** - generează secvențe programate optim, ținând cont de toate regulile și constrângerile din domeniu.

Soluțiile software de generare rapoarte Maptek includ: MineSuite Reporting – monitorizează rezultatele într-un ciclu de feedback controlat, **Servicii de Consultanță** – echipa de profesioniști cu experiență, capabili să optimizeze rapoartele necesare, **Tehnologie I-Site Laser Scanning** - instrumente de scanare laser de înaltă acuratețe pentru calculul volumelor producției.

Controlul claselor de calitate ale minereurilor . Cum putem fi siguri ce este minereu util și ce este steril? Având la dispoziție date actualizate în timp real pentru clasele de calitate ne este mai ușor să efectuăm activități miniere în zonele cele mai profitabile.

Soluțiile de raportare a claselor de calitate de la Maptek includ: Vulcan Grade Control module – instrumente care afișează puțurile de explorare, găurile de explozie și estimarea modelelor de blocuri de minereu, în paralel cu alte date Vulcan care ne pot interesa.

Bilanțuri, furnizarea de date bune, fiabile este importantă pentru succesul unei mine. Dar analiza datelor, înțelegerea lor sunt activitățile esențiale. Consultanții Maptek oferă instrumentele de care este nevoie pentru a înțelege cauza problemelor care pot apărea și a decide modul în care aceste probleme pot fi rezolvate.

Soluțiile software Maptek pentru bilanțuri includ: MineSuite Reporting – efectuează analiza istoricului datelor despre performanțele anterioare ale minei, **Consulting Services** – experți cu experiență în domeniu, **I-Site Laser Scanning Technology** – instrumente capabile să ofere bilanțuri ale volumelor exploatare.

Producția minieră, să știm ceea ce se întâmplă în orice moment la exploatarea minieră este esențial pentru profitabilitate. Asigurându-ne că mâna funcționează corect, știind că instalațiile și echipamentele miniere sunt în locul potrivit, dacă sunt deșeurii miniere și cantitatea lor, analiza tuturor acestor informații ajută să păstrăm operațiunile miniere în parametrii corespunzători de eficiență.

Managementul informațiilor miniere, cu toate că majoritatea minelor sunt foarte automatizate pe nivelul de echipare și de procese, fluxul de informații între diverse procese într-o

operațiune deseori lipsește. Maptek MineSuite Production Management Information System (PMIS) oferă instrumentele pentru a urmări, a monitoriza și a gestiona fluxul de producție, gradul de calitate, echipamentele, sau datele de producție din trecut, făcând tranziția acestora între diferite sisteme.

Soluțiile Maptek pentru managementul informațiilor miniere includ modulul: MineSuite Production Management Information System, Managementul echipamentelor și flotei de utilaje de transport. Este foarte important pentru un manager minier să fie sigur că minereul exploatat este transportat de la sursă la destinație conform planului și maximizând performanțele utilajelor de care dispune. Soluțiile Maptek pentru managementul flotei oferă toate informațiile pe care un manager minier trebuie să le cunoască pentru a lua cele mai potrivite decizii.

Soluțiile Maptek pentru managementul echipamentelor și flotei de utilaje de transport include modulul: MineSuite Fleet Management. De asemenea, pentru partea de **conservare și reabilitare a minelor**, Maptek oferă următoarele soluții: **Open Pit Mine Planning** – un set complet pentru minieritul „la zi”, pentru design și instrumente de planificare, **Consulting Services** – echipa de experți cu experiența dovedită în conservarea și reabilitarea exploatărilor miniere, **I-Site Laser Scanning Technology** – aparatura topografică laser de înaltă precizie, **Mine Safety-** asigurarea locului de muncă în condiții de siguranță pentru personal și echipamente reprezintă o preocupare majoră pentru operatorii de mină. Maptek înțelege că o bază de echipamente de milioane de dolari, ca să nu mai vorbim de viețile lucrătorilor, sunt expuse riscului zilnic. De aceea a dezvoltat instrumente și softuri independente pentru a ajuta la monitorizarea minieră și la păstrarea angajaților și echipamentelor în afara oricărui pericol.

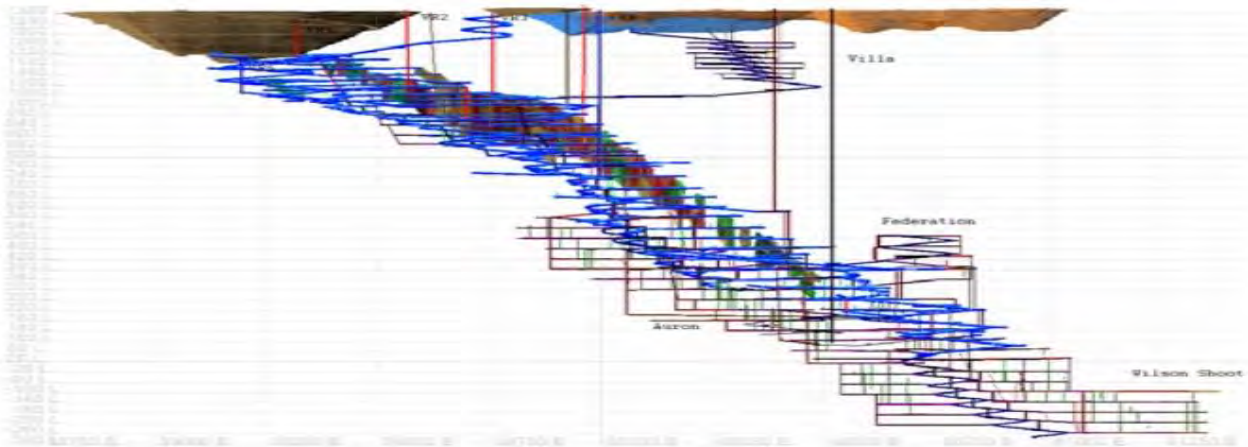
Soluțiile de siguranța muncii în minierit de la Maptek includ: MineSuite Proximity Awareness – monitorizare atentă a personalului și echipamentelor, **I-Site Laser Scanning Technology** – asigură efectuarea de măsurători exacte, de la distanța de siguranță.

Este de menționat faptul că softurile Maptek au interfețe cu softurile ERP și o parte cu GIS, fiind de real folos în proiectul prezentat.

2.3.2.4. MINCOM

Unele din elementele critice pentru creșterea producției și îmbunătățirea eficienței sunt activitățile de planificare a minei și modelare. Mincom MineScape este o suită puternică de soluții integrate cu livrare extinsă de modelare geologică și design minier și funcționalități pentru exploatarea „la zi” și operațiuni miniere subterane pentru cărbune și depozite metalifere. MineScape este componentă de planificare minieră a pachetului IMS (Intelligent Mining Solution). În 2010, a apărut Mincom MineScape 5. Dispunând de funcționalități semnificative noi, solicitate de către companiile miniere din întreaga lume, MineScape 5 ajută la viteza de dezvoltare a planurilor mai precise, îmbunătățind astfel previzibilitatea și profitabilitatea operațiunilor de-a lungul întregului lanț de procese miniere.

MineScape 5 oferă, de asemenea, instrumente puternice pentru a îmbunătăți precizia de planificare minieră la începutul unui proiect, viteza și capacitatea de a actualiza planurile în fața unor schimbări în mod constant a datelor din teren și de asemenea reușește să optimizeze coordonarea de resurse pentru a reduce costurile asociate cu echipamentele miniere. Încă de când a fost lansat MineScape 5 anul trecut, produsul MineScape a cunoscut asimilarea rapidă, cu MineScape, minele au fost în măsură să crească rata de frecvență și acuratețea planurilor lor, în scopul de a rămâne la curent cu datele de intrare, de a se asigura planurile lor miniere reflectă cele mai recente informații, astfel minimizând sau eliminând costurile variabile de producție. Cu modelări geologice nou raționalizate și procesele de planificare a minei, exploatarea miniere au fost în măsură să reducă timpul necesar pentru a construi modele geologice cu 75%, să reducă timpul necesar pentru finalizarea de planuri de mână, să îmbunătățească precizia de modelare geologică și de proiectare a minei și să-și majoreze rezervele de minereu potențial exploatabil și să prelungească durata de viață a minei. În aprilie 2011, Mincom a lansat alte îmbunătățiri noi, care au întărit poziția sa de lider de piață pentru pachetele de software pentru proiectare și modelare a minei.



Long projection of Newmont's Tanami underground orebodies

Figura 15. Testare recentă, în 2011, cu simulare a softului Maptek Vulcan™ Stope Optimiser la Newmont Asia Pacific Tanami Operations, Northern Territory of Australia (sursă: situl companiei Maptek, [http 238](http://238))

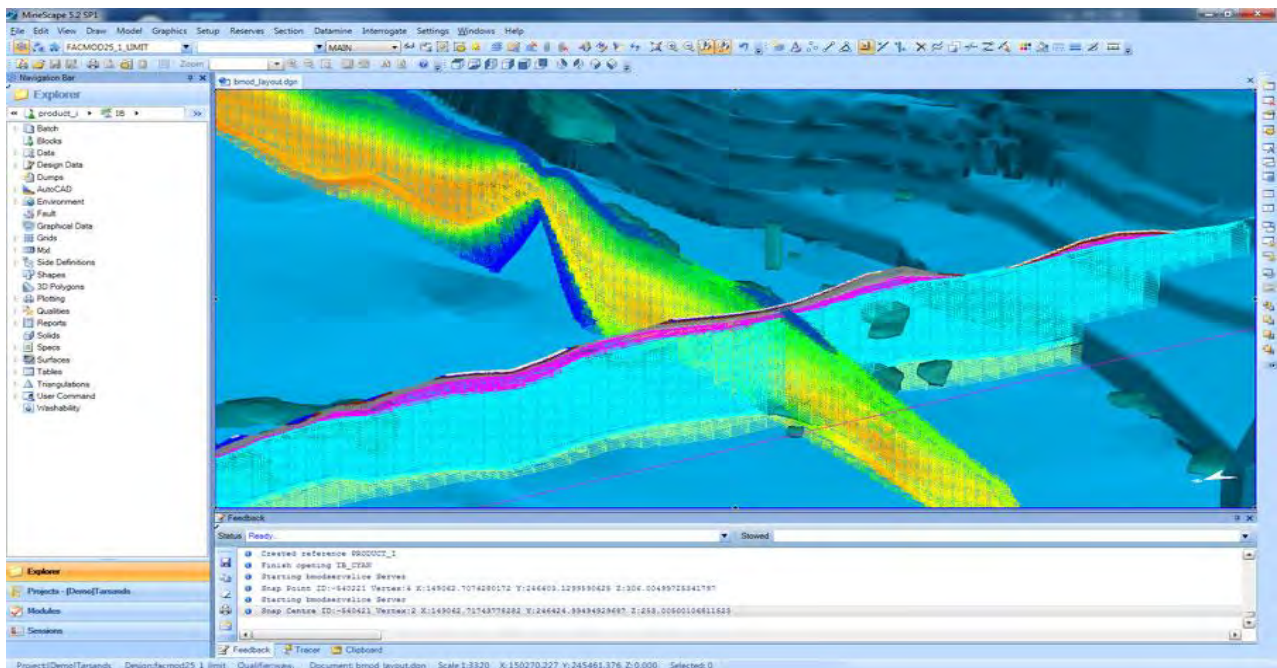


Figura 16. Interfața MineScape5.2 Block Model (sursă: situl Mincom, [http 239](http://239))

În plus, versiunea MineScape 5.2 introduce patru noi module:

- **Rute de transport**, foarte util pentru inginerii care ghidează procesul de planificare a transporturilor miniere;
- **Proiectare Cicluri**, care oferă un mediu interactiv, tridimensional de proiectare asistată de calculator de la care utilizatorii pot previziona anumite cicluri subterane de forare și de detonări controlate;
- **Topografie Subterană** este un modul special conceput pentru topografie subterană, care oferă spațiu de stocare, de gestionare și prelucrare a unor cantități mari de date topografice, precum și topografie standard și măsurători ortogonale. Instrumentele de vizualizare 3D CAD permit utilizatorilor să vizualizeze orice selecție de puncte de studiu și măsurători stocate în baza de date;

- **Programarea 3D** este o extensie a instrumentului MineScape Schedule, care prevede Vizualizarea 3D de blocuri miniere. De obicei folosită pentru programarea minelor subterane, schema 3D permite utilizatorilor să creeze, să vizualizeze și să selecteze blocuri subterane miniere, oferind inginerilor o înțelegere clară a pașilor de programare și raționalizând astfel procesul.

La data de 9 mai 2011 Mincom este înglobată în grupul de firme ABB Group (ASEA Brown Boveri) pentru a perfecționa pachetul enterprise software business, Ventyx.

2.3.2.5. MICROMINE Intuitive Mining Solutions

Compania Micromine deține cinci grupe de softuri acoperind majoritatea compartimentelor funcționale ale unei unități miniere. Dintre acestea softul planificator MICROMINE Pitram Shift este modulul primar al companiei pentru planificarea sarcinilor într-un schimb de lucru într-o mână. El utilizează puterea Pitram de colectare a datelor în timp real și capabilități de date istorice pentru a ajuta la introducerea, validarea și urmărirea progresului planurilor de producție minieră. Oferta se adresează managerilor responsabili pentru atingerea obiectivelor de producție. Managerii generali minieri și managerii tehnici ai minei pot monitoriza progresele planului de mână în timp real, ținând cont de faptul că, de cele mai multe ori, acestea vor fi persoanele responsabile pentru alocarea echipamentelor într-un schimb special, care va utiliza modulul. Planificatorul de Schimburi este o planificare în timp real și un instrument de urmărire în cazul în care îndeplinirea sarcinilor legate de locații sau echipament (inclusiv tramming și timpii morți) sunt programate în schimb. Capacitatea de urmărire Pitram este apoi utilizată pentru a indica progresul unei sarcini. În cazul în care progresele reale se abat de la planul inițial, impactul abaterii pentru schimbul curent sau ulterior este afișat, lucru care permite autorităților de supraveghere sau de producție să realoce resurse pentru a minimiza perturbarea. Compania își îmbunătățește anual calitatea softurilor furnizate, astfel în 2014 s-a lansat versiunea Pitram 2015 care include facilități de vizualizare și de marcare 3D îmbunătățite, furnizând informații imediate și vizuale privind operațiunile derulate în activitatea minieră.

2.3.2.6. MINTEC Inc.

Grupul de firme **MINTEC Inc.** Din Tucson, Arizona, consideră că setul său de soluții software MineSight se diferențiază de alte oferte prin oferirea unui pachet de software minier "de la un capăt la altul". Inginerii de planificare se confruntă cu noi proiecte de prefizabilitate în etapele conceptuale pentru mineritul la suprafață, și pot utiliza Planificatorul MineSight Economic (MSEP), care le permite să secvenționeze procesele de minerit pentru a da viață schemei proceselor miniere estimate. Programul de optimizare a MSEP, MSOPIT, a primit recent două accesorii puternice. Primul, lansat cu versiunea 2.0, a fost multi-threading (multi-sarcina) și care a crescut viteza programului considerabil. Accesoriu al doilea, lansat cu versiunea 2.1, a fost lansat pentru a face posibilă rularea programului pe 64 de biți. Îmbunătățește nu numai accelerarea vitezei de calcul, dar crește în mod semnificativ cantitatea de date pe care programul le poate procesa. Programul oferă un ecran interactiv, editare, și plotare de toate tipurile de date, inclusiv foraje de explorare, foraje de detonare, modele (bloc 3D, stratigrafice și de suprafață), precum și datele de topografie pentru carieră și de subteran. Programarea mai detaliată este efectuată de Planificatorul MineSight strategic (MSSP), care abordează planificarea pe termen lung cu un fel de detaliu care este esențial pentru un plan de viață al minei: cerințele de echipament, constrângeri de calitate/cantitate, programarea fazelor de lucru și manipularea stocurilor, toate vin sub microscopul MSSP. Îmbunătățirile aduse recent programului includ runtime (timp de rulare al programului) mai rapid cu câteva minute, verificarea stocurilor, auto-cartare etc. Planificator MineSight Interactive (MSIP) oferă opțiuni flexibile și interactive pentru a proiecta rapid fronturile de lucru miniere, permițând inginerilor de planificare să creeze planuri detaliate pe termen scurt și proiecte pe termen mediu. Adăugat recent la MSIP este și modulul Manager Material, un planificator pe termen scurt care este însărcinat să genereze fronturi de lucru

care îndeplinesc obiectivele de producție sau de echipament Versiunea 3.50 a software-ului introdus în 2011, adaugă o optimizare pentru motoare de tip CPLEX astfel încât optimizarea dintre Lindo și motoarele CPLEX poate fi realizată prin calcule de program.



Figura 17. Distribuția softurilor MineSight Mintec, raportat la problematica minieră (sursă: situl Mintec, [http 242](http://242))

Când vine vorba de gestionarea forajelor și exploziilor controlate miniere (detonărilor), precum și gradul de control al acestora, Mintec consideră că axa sa MineSight oferă o suită completă de instrumente operaționale. Compania minieră Freeport-McMoRan's Morenci din Arizona a investit în imagistică și tehnologii de foraj și de gestionare a flotei de vehicule, și a folosit MineSight pentru a gestiona și analiza datele. În trei ani, în combinație cu alte inițiative, a salvat mai mult de 120 milioane dolari prin acuratețea datelor, susține Mintec. O nouă completare a software-ului este Torque MineSight, ceea ce reprezintă o nouă generație în managementul puțurilor de foraj. Acesta abordează complexitatea modelării geologice, gestionarea puțurilor de foraj și alte date eșantion într-o bază de date Microsoft SQL Server.

2.3.2.7. MINEMAX

Minemax este o companie cu sediul în Perth, Australia specializată în planificarea minieră și soluții de planificare, care acoperă întregul spectru de planificare minieră strategică și operațională. Compania oferă de asemenea soluții complete pentru informatizarea industriei miniere. Planificatorul Minemax este soluția lor originală pentru planificarea strategică. IGantt este primul produs de pe piața menit a integra raportările sub formă de diagramă Gantt, vizualizare 3D a minei și vizualizările dinamice într-o singură aplicație. Tempo, susțin cei de la Minemax, este în prezent singurul produs de pe piață, de planificare integrată și optimizată a minei și programare într-un mediu de colaborare. În acest an (2014) s-au vândut un număr record de licențe de Minemax Scheduler. IGantt aprovizionează clienții subterani, cu un modul software ușor de utilizat, cu posibilități de programare 3D vizuală și de mediu care se integrează perfect cu pachetele majore de proiectare a minei. Modulul sau autoprogramarea devine tot mai popular, datorită capacității sale de a programa și de a determina atât ratele de dezvoltare cât și poziția într-un algoritm printr-o singură trecere. Următoarea versiune de iGantt va avea capacitatea de a exporta o imagine în timp-real, bazată pe coduri de culoare ale proiectului programat în formate de comunicare pentru operațiuni de tip DXF/DGN.

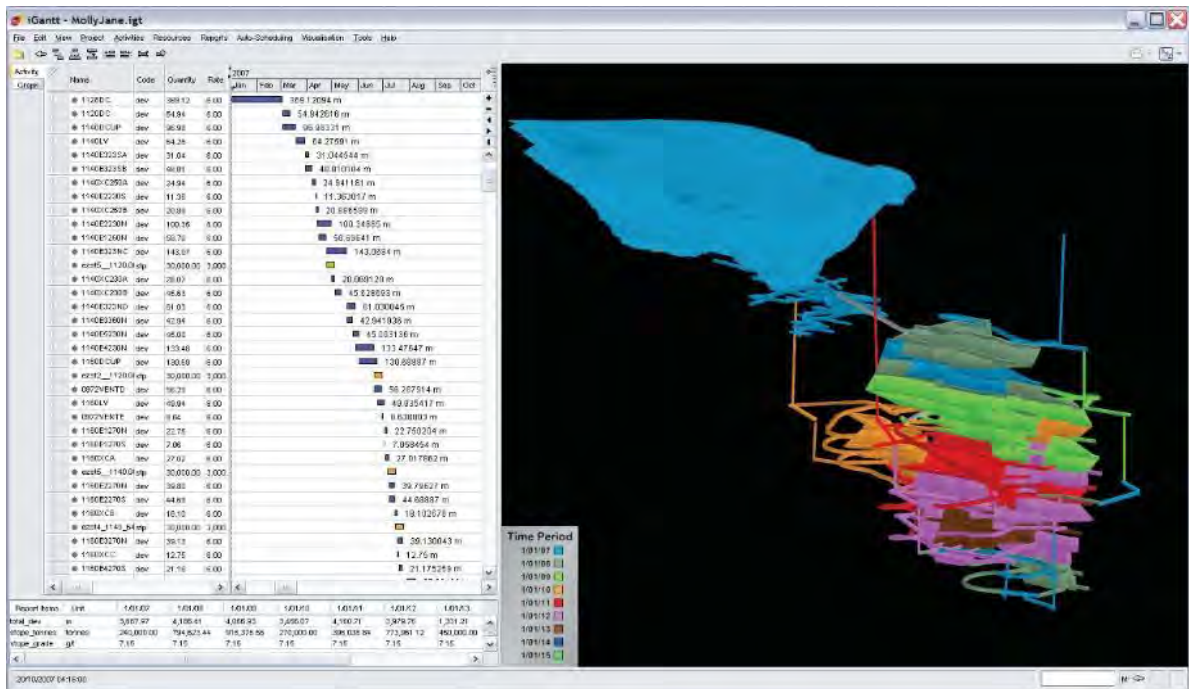


Figura 18. Interfața modului software Minemax iGantt Screenshots, primul soft care integrează grafice Gantt cu modelare 3D (sursă: <http://245>)

2.3.2.8. SimMine

Pachetul de planificare minieră SimMine, dezvoltat în Suedia, este o ofertă relativ nouă pe piață și a fost proiectat pentru a oferi o soluție software puternică pentru a planifica, simula și evalua procesul de dezvoltare subterană. Pachetul SimMine permite utilizatorilor să testeze programele pe termen scurt și lung, pentru a vedea dacă obiectivele de dezvoltare pot fi îndeplinite și pentru a compara diferite scenarii pentru a obține un program de dezvoltare mai bun. De asemenea, permite utilizatorilor să analizeze mai multe scenarii de infrastructură; identifică, căile critice și datele critice înainte de a începe proiectele de dezvoltare; evaluează cele mai bune programe de schimbare a ratei satisfacerii cererilor de dezvoltare; testează ce priorități vor atinge cel mai bine obiectivele de dezvoltare în subteran. În ceea ce privește echipamentele, SimMine poate ajuta utilizatorii să găsească modalitatea cea mai rentabilă de a dezvolta o mină și decide cu privire la dimensiunea flotei optime, numărul de operatori și programarea schimburilor.

2.3.2.9. CARLSON

Carlson furnizează o gamă de software de planificare a minei, atât pentru operațiunile de suprafață cât și subterane, cunoscute colectiv sub numele de Carlson Mining Office Suite. Acesta conține module pentru activitățile miniere de suprafață, geologie, și activități miniere subterane. 95% din industria cărbunelui din SUA folosește software-ul Carlson și în ansamblu există peste 800 de companii miniere care folosesc sistemele sale. Este important de menționat că sunt produse de aceeași companie softuri pentru diferite domenii dar mai ales pentru GIS, creând astfel interfețe și legături între softurile menționate. Astfel sunt acoperite următoarele domenii: Colectarea datelor, Topografie, Inginerie Civilă, Minerit, Construcții, Controlul utilajelor, GIS, Agricultură – Irigații, Investigarea accidentelor. Acest fapt este îndeplinit de cele 30 de pachete de softuri create de Carlson: Carlson SurvCE2.5+ (Windows CE), Carlson SurvPC, Carlson Field (Windows), Carlson Surveyor/Surveyor+, Carlson Surveyor+ GPS, CarlsonMINI, Carlson Survey, Carlson PointCloud, Carlson GIS, Carlson SurvNET, Carlson Connect, CG Software, Simplicity Carlson Civil, Carlson Hydrology, Carlson GIS, Carlson Natural Regrade, Carlson Mining SDPS 5.0, Carlson Natural Regrade, Carlson Takeoff, Carlson Construction, Carlson Grade Supervisor, Carlson Grade, Carlson

Drill Grade, Carlson Landfill Grade, Carlson GIS Carlson AgStar, Carlson CSI Office, Carlson CSI Mobile, Simplicity 'Sight' Survey.

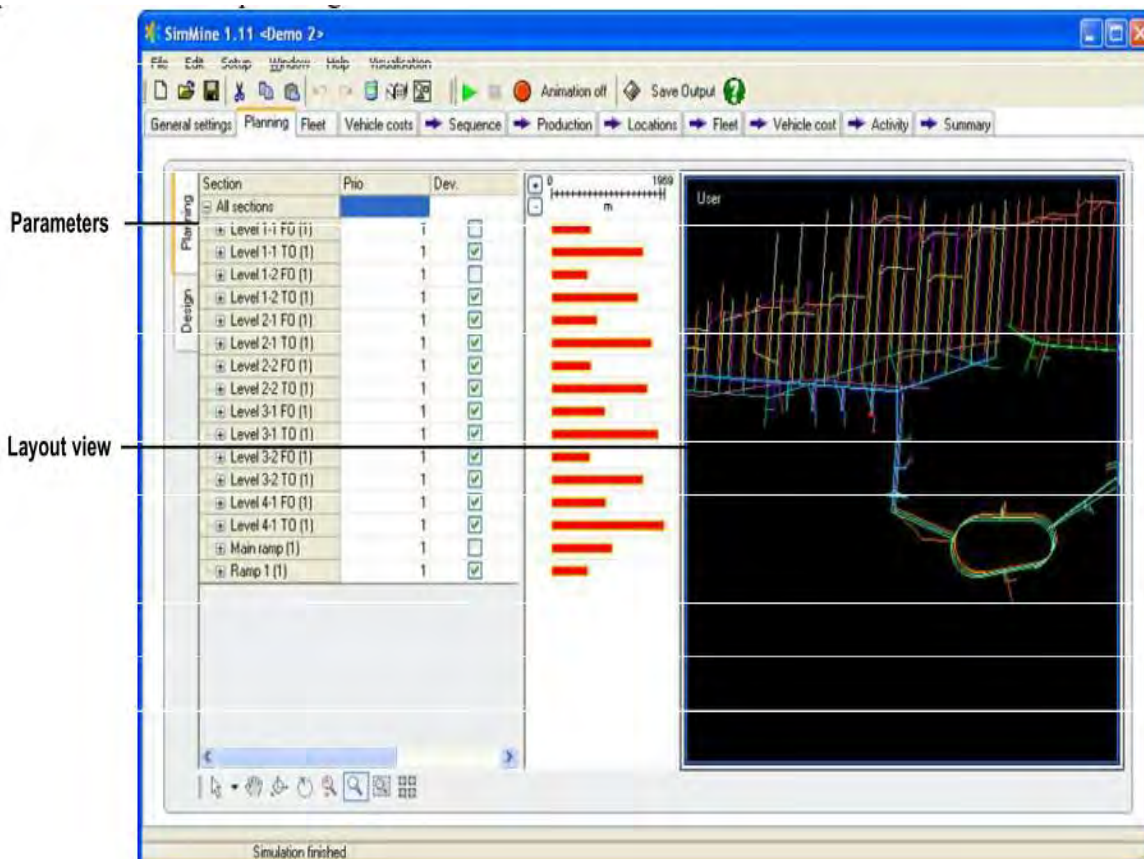


Figura 19. Interfața modului software SimMine ® Development Package (sursă: [http 246](http://246))

Modulul **Carlson Geologie** este un add-on minier la AutoCAD sau poate fi adăugat la IntelliCAD pentru pachetul complet de modelare geologică. Procesul, de la săparea puțurilor de foraj, validarea datelor și modelarea minereului pentru activitatea de calcul a rezervelor este construit „dintr-o singură bucată”. Carlson Mining 2012 oferă un design îmbunătățit 3D pentru galerii, analiza ciclului de transport și multe altele.

Patru programe formează Carlson Mining 2012. Acestea sunt:

- **Carlson Geology 2012** - un pachet complet de modelare pentru a gestiona datele geologice găurile de foraj, calcul modele de straturi, cantități și calități;
- **Carlson Mining Underground 2012** - oferă toate instrumentele pentru proiectarea și programarea exactă a minei și a ventilației, în plus generează rapoarte de tonaj;
- **Carlson Mining Surface 2012** - rutine inteligente pentru tehnici complexe miniere de suprafață și design; layouturi de testare în plan, secțiune și vizualizarea 3D pentru a realiza designul minier cel mai eficient;
- **Carlson 2012** - prevede intrarea puțurilor de foraj de bază, rezerve și diagrame, cartografiere minieră subterană etc.

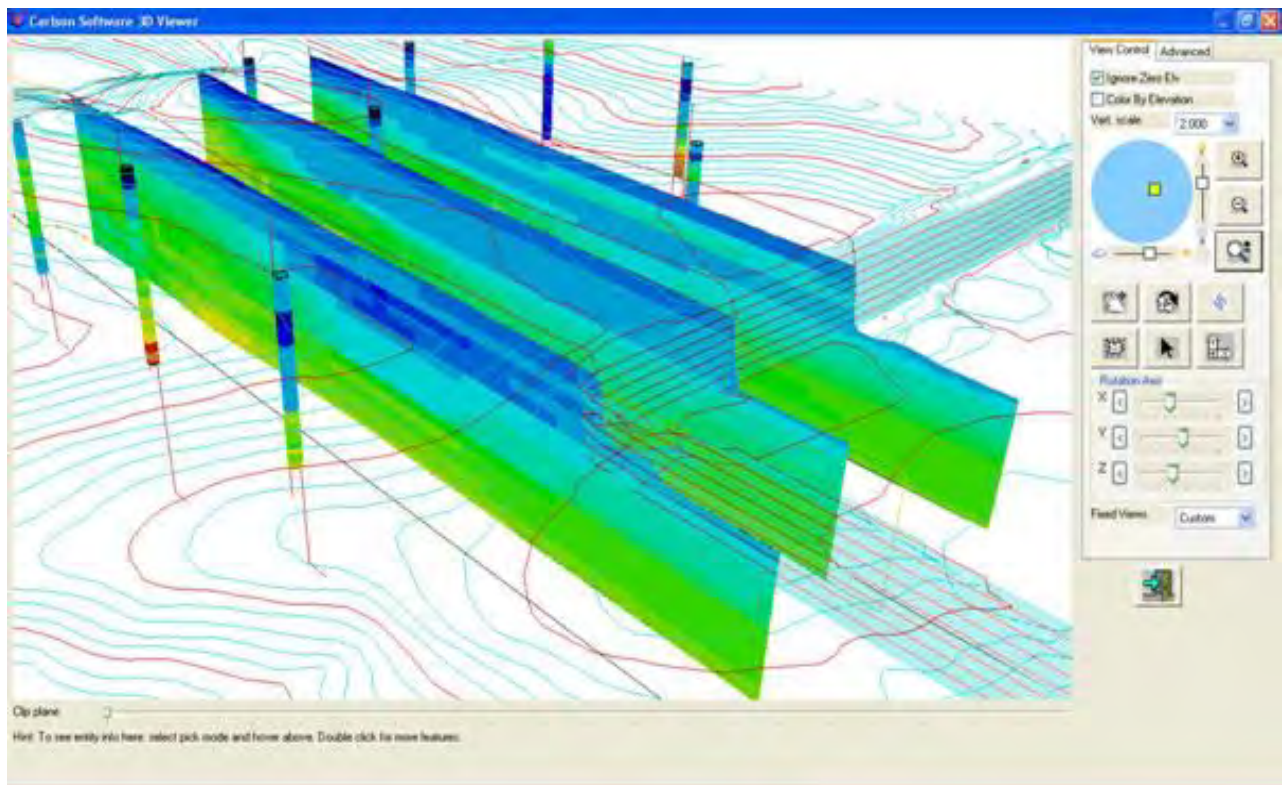


Figura 20. Secțiuni printr-un bloc geologic pentru o exploatare minieră subterană, softul Carlson Mining Underground 2012 (sursă: [http 248](http://248))

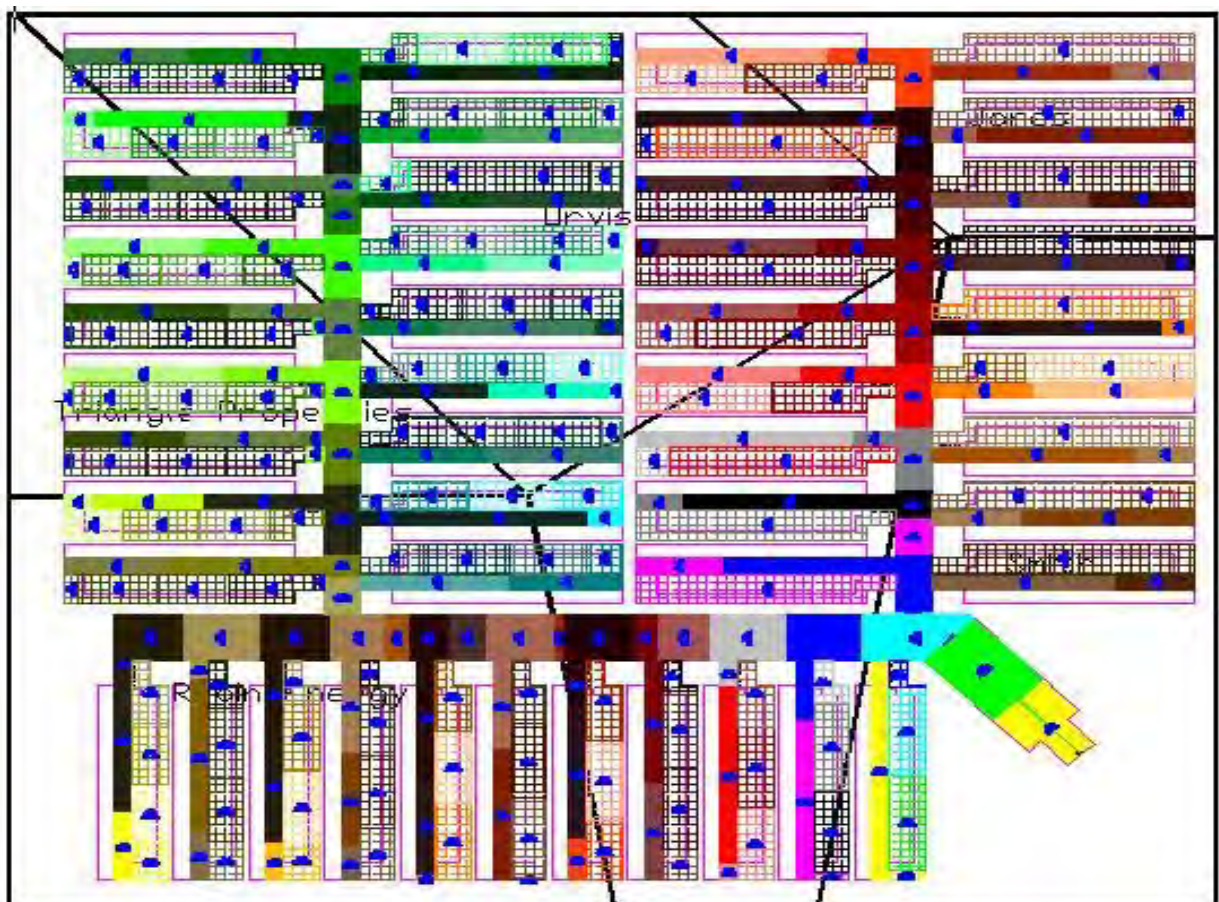


Figura 21. Raport de producție pentru o exploatare minieră subterană, softul Carlson Mining Underground 2012 (sursă: [http 248](http://248))

2.4. Softuri destinate industriei miniere, cu interfețe și aplicații operabile GIS

2.4.1. RockWare

RockWare este un distribuitor de top pentru produsele desktop GIS ESRI și MapInfo/Encom, dar furnizează, de asemenea, soluții proprii, cum ar fi RockWorks, care se axează pe vizualizarea datelor spațiale din subteran, inclusiv profile stratigrafice și secțiuni. Acest fapt este în contrast cu produsele ArcGIS, care sunt axate pe analiza și vizualizarea datelor spațiale de suprafață, astfel încât există o completare bună între cele două soluții software. Există unele suprapuneri în care ArcGIS 3D Analyst oferă câteva capabilități de vizualizare subterană și RockWorks are o serie de instrumente pentru analiza și cartografierea de date spațiale pentru suprafață, dar în general ele funcționează bine în combinație. RockWorks oferă posibilitatea de a exporta date tip shapefile 3D pentru vizualizarea lor în 3D Analyst. De asemenea, RockWare GIS Link se instalează ca o bară de instrumente în ArcMap, importând locațiile forajelor din RockWorks în ArcView și oferă ușor legătura dintre cele două programe pentru generarea de secțiuni transversale, profile, diagrame și hărți cu izopahite. Deși constituie o legătură puternică între softurile miniere și GIS rock Ware produce și softuri pentru industria minieră acoperind următoarele teme:

- Administrare date foraje, profile, secțiuni geologice,
- Modele tridimensionale geologice ale terenului, diagrame,
- Diagrame, calcule geochemice,
- Diagrame, calcule hidro geologice,
- Modelarea și volumetria resurselor,
- Caracteristici geologice,
- Asistență în planificarea lucrărilor de forare, explorare,
- Analiza datelor geofizice,
- Modelare geochemică,
- Caracteristici ale solului,
- Contaminarea solului și apei,
- Modelarea excavațiilor și a volumetriilor,
- Modelare geochemică,
- Modelare ape subterane,
- Dezvoltarea de modele conceptuale.

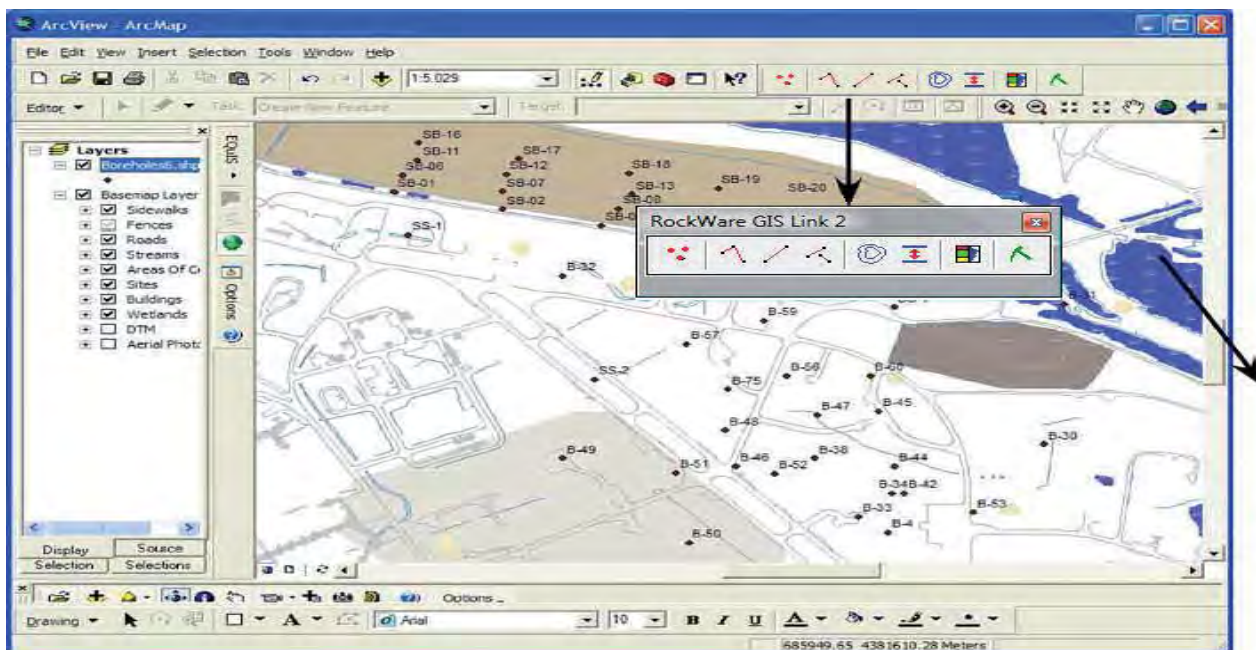


Figura 22. “Print-screen”Rockware GIS, (sursă: [http 249](http://249))

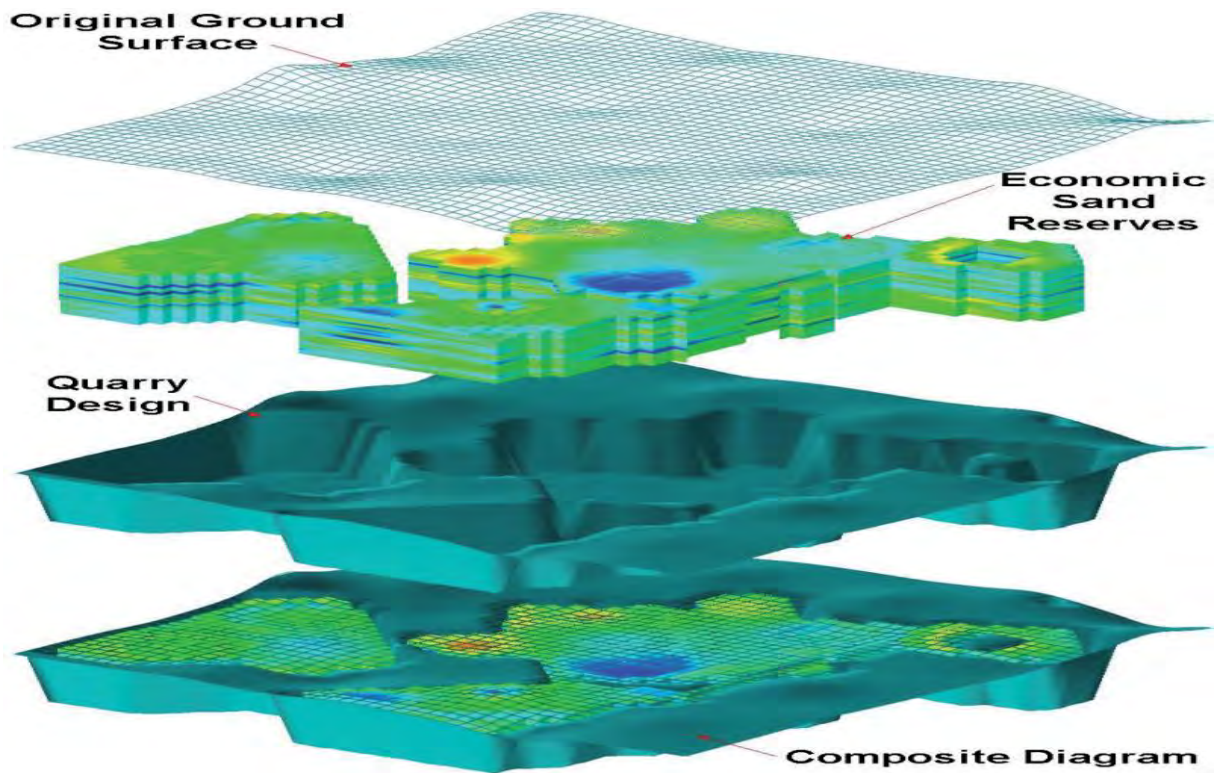


Figura 23. Formarea layerelor în Rockware GIS, (sursă: [http 249](http://249))

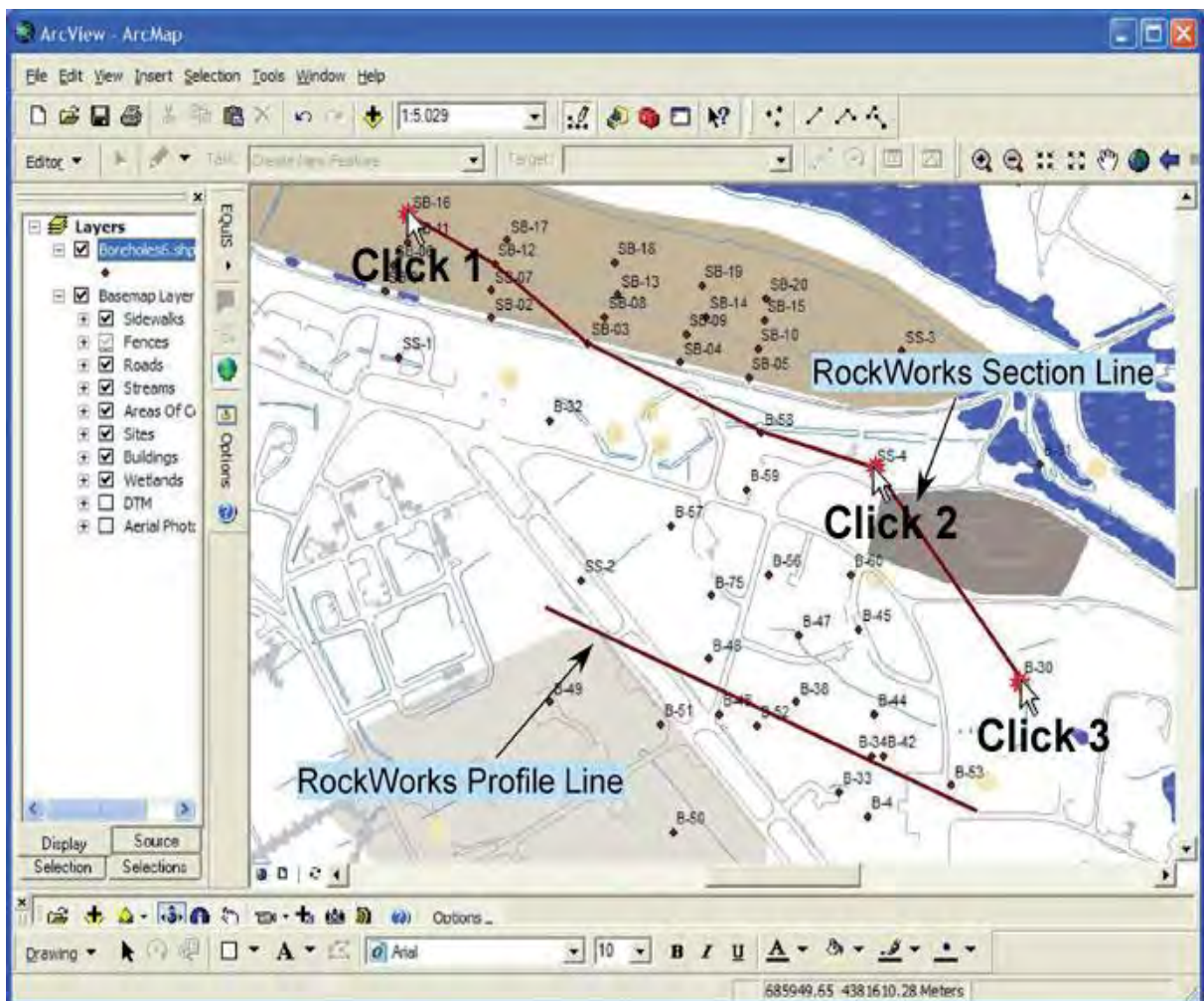


Figura 24. Trasarea profilelor în Rockware GIS, (sursă: [http 249](http://249))

2.4.2. Bentley Solutions, ITGRID, Intelligent Mining Solution

Intelligent Mining Solution este un sistem de gestionare a informațiilor geospațiale construit pentru a gestiona diferitele cerințe legate de mina. Punerea în aplicare a fost realizată pe serverele din rețeaua internă a două mine, de fier Mine Beeshoek Ore și Mine Khumani Ore, cu sediul în Provincia de North Cape din Africa de Sud. Modulul de gestionare a terenurilor și activelor permite clientului să gestioneze activele minei, cum ar fi parcele și diferite porțiuni de teren, legând activele identificate la atributele de date și documente de cum ar fi harți topografice generale și acte de proprietate. Modulul de management de reabilitare permite gestionarea procesului de reabilitare a minei. Acest modul este necesar prin capacitatea sa de a capta datele din teren prin utilizarea software-ului dezvoltat pe un PC Microsoft Windows Mobile Pocket, precum și prin utilizarea de interfață web principală. Modulul procesului de management al mediului permite raportarea de date și capturarea de date geospațiale legate de anumite elemente de mediu, cum ar fi punctele de control de praf și punctele de analiză a calității apei. Soluția Bentley pentru minerit și metale oferă beneficii atât pe termen scurt cât și pe termen lung pentru a contribui la creșterea eficienței proiectelor de capital asociate cu proiectarea, achizițiile publice și construcția de mine și fabrici de prelucrare. Cheia pentru ambele domenii de beneficii este ca ele să dispună de date centralizate, coerente și disponibile de inginerie și de cel mai cuprinzător set de instrumente de analiză și proiectare. Soluția Bentley pentru minerit și metale se adresează domeniilor de prelucrare/minerit și transport minereu. Bentley este deja un furnizor major pentru companiile EPC implicate în toate domeniile de dezvoltare a infrastructurii miniere. Dintre cele 20 de companii de top miniere (măsurate prin capitalizarea de piață), 10 sunt în prezent clienții Bentley și toate cele din top 5 sunt utilizatori Bentley. Soluția Bentley pentru minerit și metale se adresează următoarele două domenii:

- Minerit/ Transporturi: Cartografiere, topografie, inginerie civilă, infrastructură,
- Prelucrare a minereurilor / rafinare: analiză a utilajelor și echipamentelor, proiectare, gestionare a ciclului de viață al datelor.

Fiecare abordare, furnizează instrumente pentru planificarea și proiectarea în detaliu cu vizualizare 2D și 3D și aspecte de relief, configurare schematică și date componente; construcții, raportare materiale, vizualizare și simulare, operare, întreținere și gestionare, cu acces ușor și interogare a informațiilor pe bază de vizualizare a condițiilor în timp real.

2.4.3. Runge

Cea mai promițătoare frază pe care am descoperit-o în cercetările noastre, privind intențiile de informatizare a minei prin soluții mixte incluzând GIS, provine din situl companiei de softuri miniere Runge: “Runge collaborates with ESRI and SAP to integrate Runge software with ESRI geographic information systems (GIS) and SAP enterprise resource planning (ERP) technologies respectively”. Este aici intenția producătorului de soft de a integra softurile miniere cu GIS dar și cu alte softuri, dându-se ca exemplu o variantă foarte performantă a cunoscutului ERP (enterprise resource planning) și anume SAP (Systems, Applications and Products).

Runge, cu o experiență de peste 34 de ani în domeniu, oferă servicii de consultanță, instruire, și software pentru industria minieră și servicii conexe de industriile la nivel global. Astfel se oferă asistență în planificarea minei, optimizarea funcționării echipamentelor, soluții financiare și software de analiză, servicii de consultanță simplificând operațiunile de gestionare a resurselor de la pornirea la închiderea minei.

Runge oferă o suită cuprinzătoare de instrumente pentru a ajuta la analiza diferitelor scheme de producție și comunicarea acestora conducerii minei. XPAC și XACT sunt cele două oferte de produse principale, care sunt specifice pentru activitatea de planificare. Managerii tehnici și juridici, folosesc de obicei XPAC pentru a produce programe care acceptă declarațiile de rezervă, pentru a evalua alternativele strategice și a fundamenta proiectele de capital. Managementul de top al minei utilizează XPAC ca un instrument pentru a efectua planificările de afaceri necesare pentru previziunile de

cheltuieli de capital și estimările bugetare. XACT este utilizat pentru activitatea de gestionare operațională pe o bază săptămânală și lunară, pentru a maximiza eficiența funcționării și a urmări progresele în paralel cu starea bugetului. Alun Phillips, Consultant Principal Runge și Product Manager : "XPAC este concentrat pe intervale de timp strategice și pe un termen mediu de programare. Programele pe termen lung sunt utilizate pentru a identifica strategii care generează cea mai mare valoare cu cel mai mic risc asociat, în timp ce programele pe termen mediu sunt folosite pentru a introduce mai multe detalii necesare și pentru a stabili estimări exacte privind costurile de operare. XACT este un produs complementar, cu un accent pe termen scurt, cum ar fi trimestrial sau săptămânal, care este folosit pentru a maximiza utilizarea echipamentelor și a eficienței operaționale. Grupul produce o gamă largă de instrumente care facilitează procesul de modelare geologică, în scopul de a genera rezerve adecvate pentru programarea la orizonturi de planificare diferite. Modelul Block de agregare se poate converti rapid dintr-un model bloc cu mai multe milioane de înregistrări într-un model de agregat cu orice dimensiune bloc, într-o manieră care păstrează exactitatea datelor originale. Grupul este, de asemenea, bine cunoscut pentru aplicații care acceptă produsele sale de planificare.

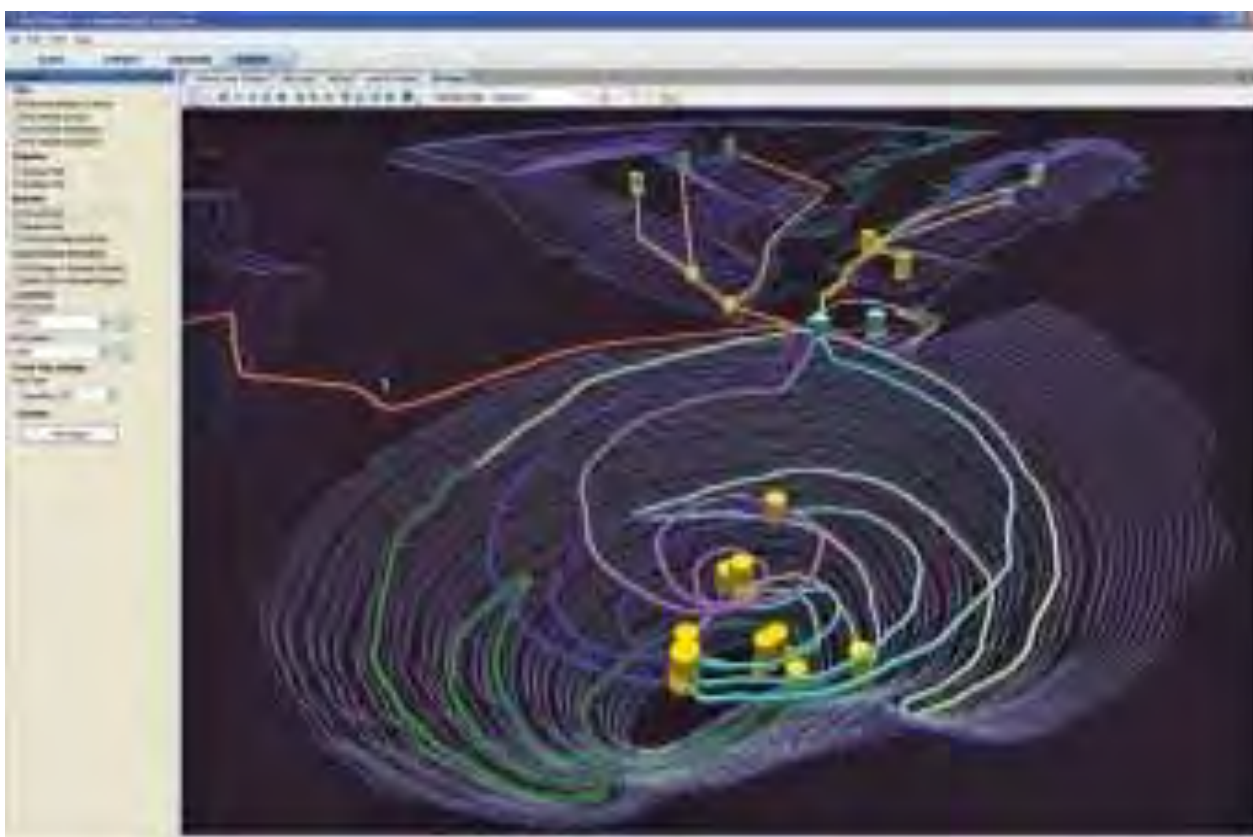


Figura 25. Prezentarea aplicației RUNGE HÄUL NETWORK (sursă: [http 251](http://251))

Cele mai semnificative softuri miniere Runge, care îndeplinesc condiția că pot fi interfațate GIS sunt:



Softul de bugetare **XERAS** este un instrument software flexibil, care permite utilizatorilor să creeze bugete de întreținere pe baza naturii și cantităților de lucrări care urmează să fie făcute. Sistemul de XERAS permite rapid prognoza și analiza "what if" în cadrul unor scenarii, oferind o imagine clară a aspectelor financiare ale managementului de întreținere.



mining dynamics

Mining Dynamics oferă un sistem vizual pentru a sprijini gestionarea datelor în întregul lanț de producție de la geologie, modelare și design, prin programare și reconciliere. Mining Dynamics oferă informații de control, acces, asigurarea respectării legislative și a sistemelor de de integrare ale

întreprinderii. Astfel angajați ai unor companii au acces instantaneu la informații cu privire la operațiunile miniere.



XPAC este un soft axat pe planificarea minei în funcție de anumite cereri și condiții, dezvoltat special pentru prognozarea, estimarea de rezerve și de gestionare a minei.



FACETS este un sistem stand-alone de software care optimizează procesele ciclurilor de tăiere. Este o planificare și un instrument de planificare longwall. Optimizarea se realizează prin identificarea constrângerilor de capacitate de echipament și blocajele posibile în secvențele de tăiere a minereului.



Dragsim și **Talpac** sunt programe de optimizare a activității miniere de suprafață.



Operațiuni de dragare și transport minereu.



XACT este un soft de planificare pe termen scurt, a activităților miniere. Acesta combină interactiv diagrame Gantt, rapoarte, un sistem de navigație ierarhic cu reprezentarea 3D a minei. XACT se poate atașa softurilor menționate anterior și permite modelarea rapidă a sarcinilor miniere, inclusiv registre și rapoarte și se aplică planificării pe termen scurt dar se integrează în planificarea minei pe termen lung. XACT pentru exploatarea subterane este conceput pentru a gestiona pe termen scurt funcțiile de planificare și de programare într-un singur pachet simplu. Beneficiile cheie ale softului **Runge XACT** în cadrul operațiunii de exploatare minieră a metalelor includ:

- Posibilitatea de a afișa, parcele interactive personalizate 3D ale minei incluzând afișarea a oricărei combinații de parametri în orice punct în timp. Acest lucru permite utilizatorului să selecteze blocurile cele mai atractive, rezultate prin diagramă Gantt.
- Asigurarea cadrului pentru un proces unitar, sistematizat în programarea pe termen scurt.
- Este un program de construcție și de analiză de diagrame Gantt interactive și instrumente grafice și numerice de raportare care furnizează un mediu ideal în care să se actualizeze rapid noile date în planificarea pe termen scurt.
- Problemele inevitabile de prioritizare între activitățile de producție și întreținere pot fi evidențiate și analizate în XACT cu o analiză a scenariului rapidă, disponibilă prin instrumentele de raportare.

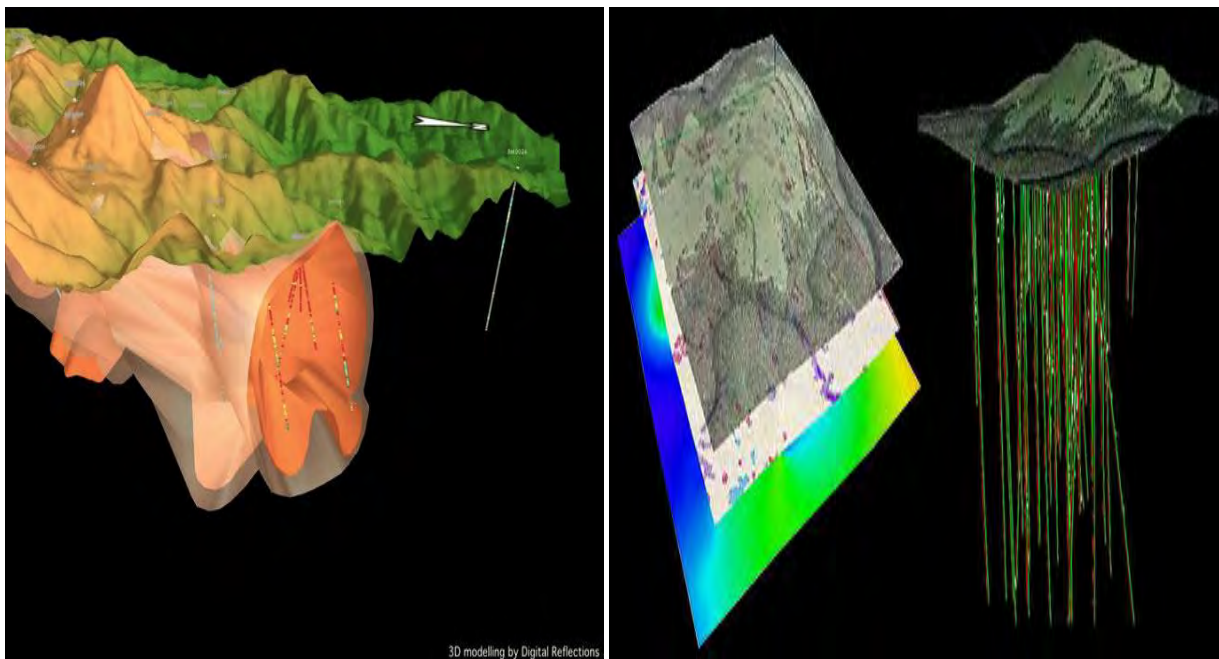


Figura 26. Exemple de aplicații în softurile miniere RUNGE (sursă: situl Runge, [http 251](http://251))

2.4.4. GEOSOFT

Geosoft a furnizat software de explorare și soluții pentru industria minieră încă din 1986. Software-ul Geosoft oferă capabilități de analiză, de management, vizualizare 3D și cartarea de suprafață și subteran și de explorare de date, inclusiv geofizice, geologice și geochimice. Oasis Montaj 7.3., platforma Geosoft pe bază de cartografiere, este folosită extensiv pentru prelucrarea avansată a datelor geofizice și geochimice, analiză, control de calitate și modelare. Geosoft a continuat să se bazeze pe această platformă de explorare prin introducerea unui vizualizator global geospațial, cu server de date și tehnologii de catalogare (Geosoft Server Dap), precum și servicii profesionale pentru a sprijini furnizarea de soluții de management al informațiilor de explorare. Geosoft a lucrat intens pentru a îmbunătăți conectivitatea și inter operabilitatea aplicațiilor sale software de explorare Oasis Montaj 7.3 prin încorporarea tehnologiilor ESRI ArcGIS Engine în platformă software-ului său. Parteneriatul strategic și puternic cu ESRI a permis să se aducă îmbunătățiri care sunt o piatră de hotar în fluxul de lucru și productivitate răspunzând cererii clienților noștri de a schimba cu ușurință date între softul lor Geosoft și platformele GIS de la ESRI. Geosoft a dezvoltat, de asemenea, extensia programului de explorare pentru ESRI ArcGIS. Această extensie se ocupă de toate cerințele de explorare a subsolului, de la vizualizarea forajelor unice de la începutul unui proiect prin crearea și actualizarea de secțiuni și generarea de modele 3D care pot fi integrate cu software-ul minier existent. În Martie 2009, Geosoft a lansat **Geochemistry for ArcGIS**, o extensie de software, care extinde seturile de instrumente ale exploratorilor în GIS, prin furnizarea capacității de a analiza datele geochimice în mediul lor, prin ArcGIS.

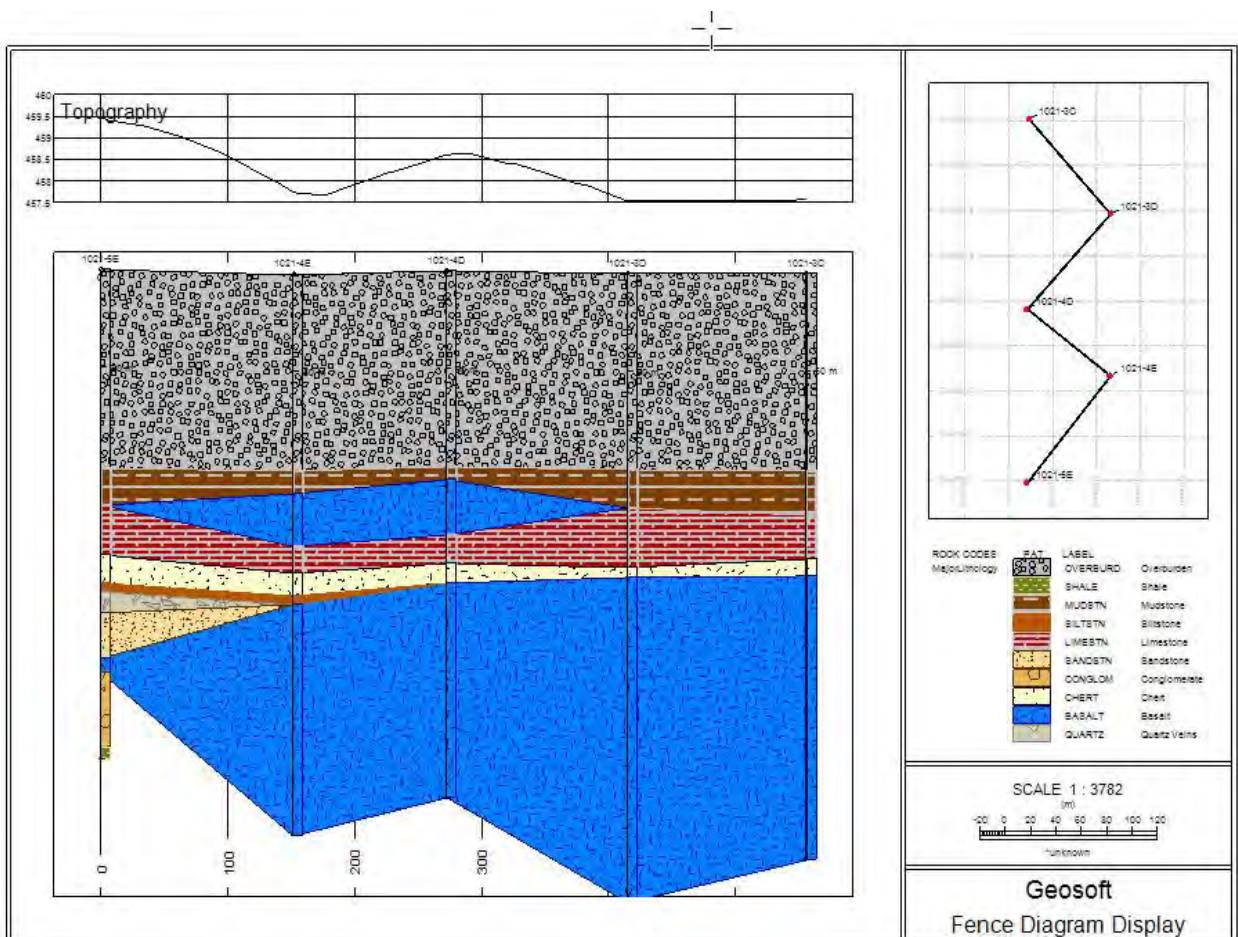


Figura 27. Exemple de aplicații Fence Diagram Visualisation in softurile GIS miniere GEOSOFT (sursă: <http://252>)

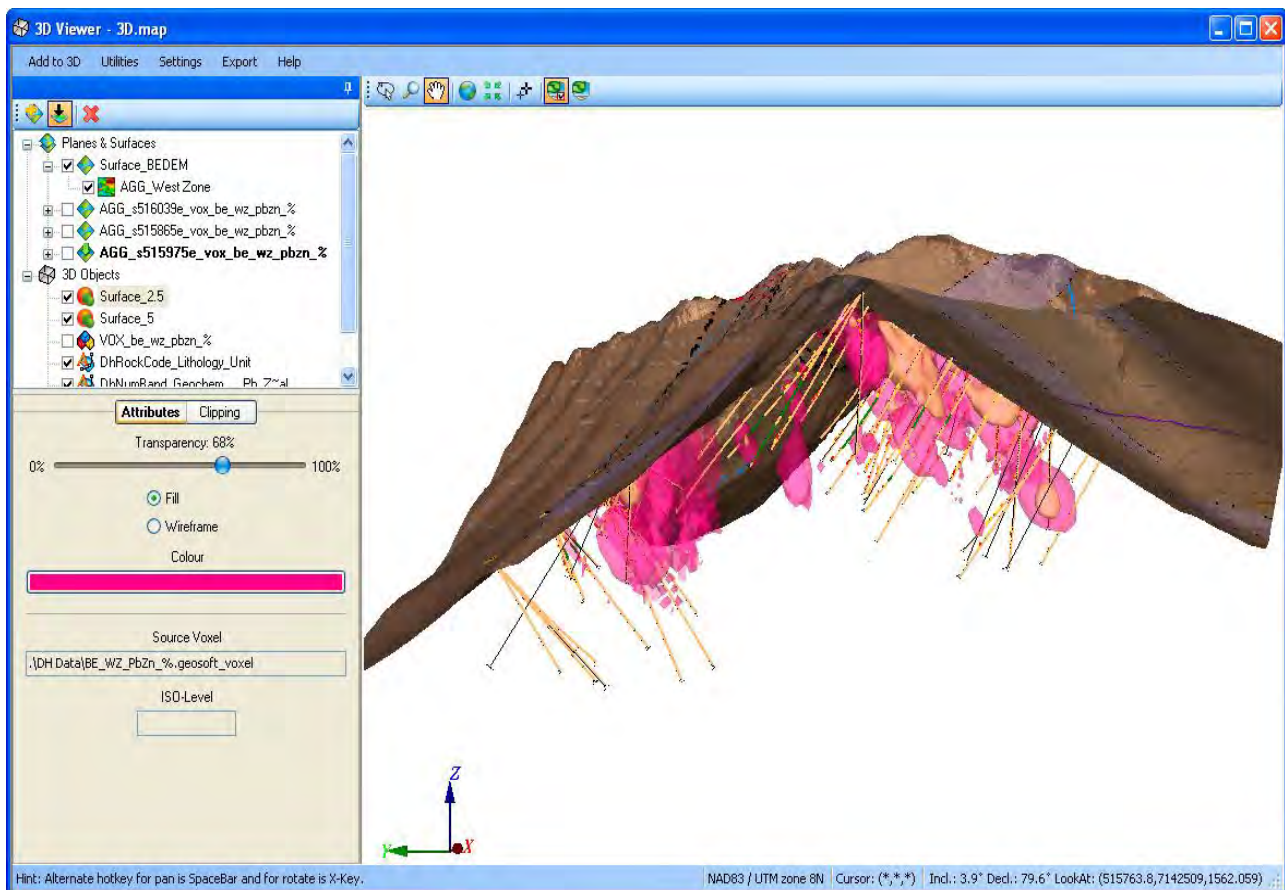


Figura 28. Exemple de aplicații Subsurface 3D Tools în softurile GIS miniere GEOSOFT (sursă: <http> 252)

În anexe prezentăm succint cele mai importante softuri miniere existente în acest moment la nivel mondial, cu concentrarea asupra softurilor marilor producători tradiționali din Statele Unite ale Americii, Canada și nu în ultimul rând, Australia. În final este prezentat și un exemplu de software “low-cost” al unui producător din China.

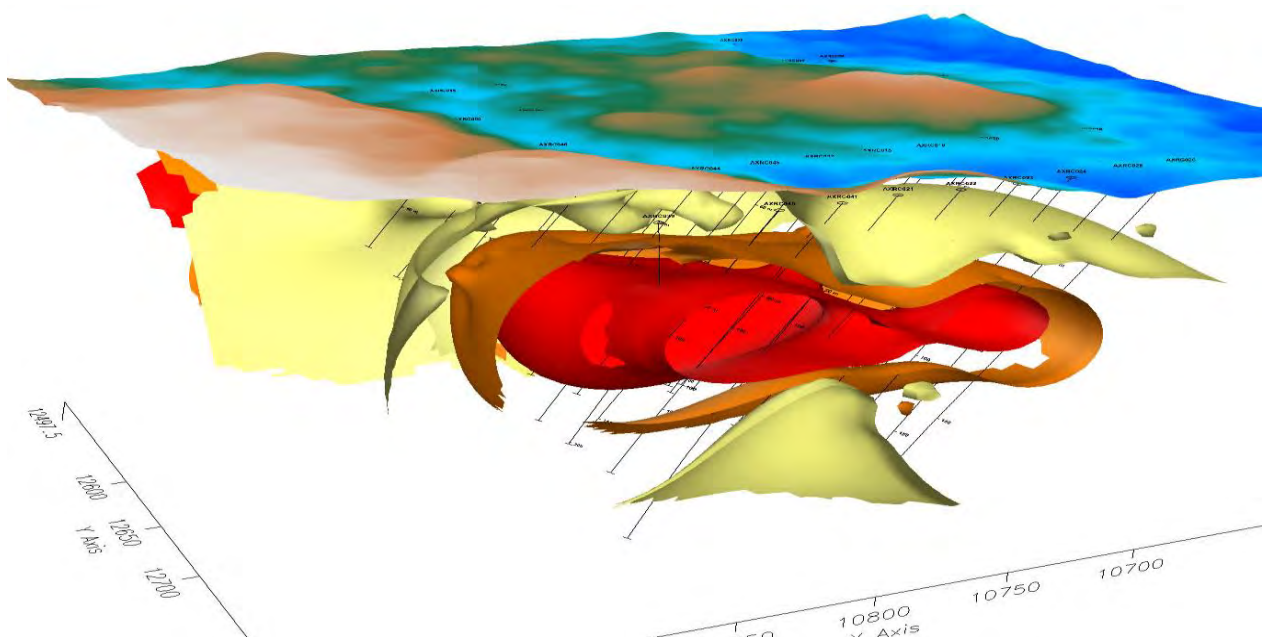


Figura 29. Exemple de aplicații Surface and Drillhole Data Integration în softurile GIS miniere GEOSOFT (sursă: <http> 252)

2.5. Legătura dintre softurile miniere și CAD/GIS

În ceea ce privește explorarea minieră și gestionarea mineralelor în general, potențialul GIS este nesfârșit. Există o serie de furnizori de GIS sau de soluții pe bază de GIS, care au relevanță pentru industria minieră, dar există distincții importante care urmează să fie făcute între rolurile diverselor companii producătoare de softuri.

Deși licențele soft pentru activitățile miniere reprezintă doar o mică parte din totalul vânzărilor lor, concurând cu alte industrii, cum ar fi petrolul, transporturi, apărare, silvicultura și agricultură, această industrie reprezintă un obiectiv și o piață în creștere pentru acestea.

Produsele ESRI și MapInfo sunt bazate pe vector GIS, dar, de asemenea, găzduiesc și afișează date raster GIS prin intermediul modulelor add-on. În sectorul minier, ESRI a tins să domine piața GIS din SUA, întrucât MapInfo a fost preferința comunității GIS desktop internaționale miniere, în special în Australia și Canada.

Printre punctele forte ale ArcGIS sunt integrarea cu tehnologii de baze de date, server și internet. Introducerea de extensii ArcGIS pentru explorare, cum ar fi Target Geosoft pentru ArcGIS, a completat un decalaj de funcționalitate pentru companiile miniere prin furnizarea capacității de a procesa corect și vizualiza datele lor subterane. MapInfo este popular datorită ușurinței în utilizare mai mare și legăturii sale cu Encom Discover, ca un add-on subteran.

Există multe similitudini între GIS și software-le CAD, ținând cont că tehnologia CAD este axată pe aplicații de inginerie, cu mare precizie și acuratețe. Industria GIS lucrează pe o scară mult mai mare și este axată pe cartografiere. Bentley Systems, un furnizor de soluții de inginerie pe bază CAD, are un grup de minerit și metale ale căror produse sunt folosite pentru a face modele 3D pentru construcție modulară și vizualizarea de situri miniere și instalații de prelucrare.

Un alt grup de companii, cum ar fi ERDAS (ERMMapper), Clark Labs (Idrisi), Vis ITT (ENVI) și Geomatics PCI se specializează în aplicații spațio-imagistice, care sunt, de asemenea, importante produse de GIS, dar sunt în principal folosite pentru a procesa imagini din satelit geospațiale și datele de teledetecție. În cele din urmă, există grupuri care vizează furnizarea de soluții specifice miniere, cum ar fi capacitatea de a integra date miniere de suprafață sau date specifice subterane în produse de bază GIS. Exemplele includ Geosoft, RockWare și Encom.

În general, cei doi furnizori principali GIS de bază au încercat să sprijine grupurile de software miniere pentru a se asigura că utilizatorii pot muta diverse tipuri de date între diferite formate, indiferent dacă sunt 2D sau 3D, cât mai eficient posibil.

Imediat după ce MapInfo a lansat varianta Professional 9.5, spre sfârșitul anului 2007, Pitney Bowes MapInfo au achiziționat Encom Technology, furnizorul softurilor Discover și Discover 3D cu sediul în Sydney, Australia. În plus față de Discover, Encom produce: "Model-Vision Pro", un software de modelare de clasă mondială; Encom AP, o soluție de interpretare și de integrare date geoscientifice, precum și Compass Enterprise, o platformă de gestionare date spațiale. Principala diferență dintre MapInfo și Discover Encom în termeni de piață este că mineritul a fost în trecut cea mai mare piață de desfacere Encom, urmată de industria extractivă de petrol în timp ce MapInfo, ca și produsele ESRI, este utilizat într-o serie foarte mare de industrii care necesită vizualizare și interpretare a datelor spațiale. De la prima versiune a Encom Discover în urmă cu 16 ani, reprezentanții companiei afirma că au văzut oferta evoluând de la a fi un instrument folosit aproape în întregime de către industriile minerale explorare și geologi la o platformă de bază utilizată de către un set mult mai larg de clienți miniere. Encom consideră că acest lucru reflectă îmbunătățiri în capacitatea software-ului și rolul mai proeminent pe care GIS îl are în a lua decizii în procesul de afaceri de zi cu zi. Exemple recente în industria minieră includ utilizarea de Discover Mobile la Sunrise Dăm pentru a realiza o cartografiere geologică directă într-un sistem digital, plus utilizarea Discover pentru a introduce aceste date în Maptek Vulcan. Un alt exemplu a fost utilizarea a Discover 3D la Sentinel Pty Ltd pentru modelarea fluxurilor de apă și de a evalua problemele de sedimentare pentru un client (mina de cărbune) din Queensland, Australia. Cele mai recente știri de la Encom vorbesc despre o fuziune a acestuia cu toate achizițiile software-ului făcute de către Pitney Bowes

începând cu anul 2000, inclusiv MapInfo, Group One, și GDC GIS Axiom (Franța), pentru a forma un nou grup software la nivel mondial, care se numește Pitney Bowes Business Insight.

ER Mapper Professional este produsul de bază în minerit pentru ERDAS, deoarece oferă cea mai mare funcționalitate direct aplicabilă în analiza și exploatarea tipurilor de date folosite în minerit și este cel mai bine descris ca o aplicație geospațială puternică, dar simplă de utilizat, de prelucrare imagini. Ea îmbunătățește datele pentru a le face mai semnificative; un exemplu ar fi evidențierea mineralelor și diferitelor straturi sedimentare într-o imagine prin satelit. Dar și alte produse ERDAS sunt, de asemenea, aplicabile în minerit. Aplicația de cel mai mare nivel de la ERDAS IMAGINE - IMAGINE Professional este acum la dispoziția tuturor utilizatorilor Mapper ERDAS ER, care dispun de licențe cu clauză de întreținere software. ERDAS a avut legături cu ESRI care merg în urmă până la fondarea ambelor firme. În mod tradițional, ERDAS a oferit sprijin raster pentru imaginile ESRI și de asemenea s-a bazat pe corectitudinea datelor vector deținute de ESRI. Compania a declarat pentru Mining Magazine că va continua să ofere cel mai înalt nivel de sprijin pentru platforma ESRI ArcGIS, cu informații complete cu privire la testarea recentului (la vremea aceea, 2007) ArcGIS 9.3. ERDAS a declarat că va continua dezvoltarea și vânzarea de extensii ArcGIS atâta timp cât produsele pot răspunde unei nevoi de piață. Encom Technology folosește în mod uzual ERDAS ER Mapper pentru proiectele sale miniere internaționale și proiectele de explorare de petrol. Capabilitățile sale 3D au îmbunătățit foarte mult capacitatea Encom de a înțelege seturile de date în zonele de relief topografice semnificative. În explorarea de aur, RGC Exploration utilizează Mapper ERDAS ER pentru a îmbunătăți imagini magnetice, integrează seturi diferite de date pe o singură imagine, îmbunătățește datele Landsat TM folosind banda de raționalizare, afișează mai multe seturi de date simultan, rectifică imagini scanate din fotografiile aeriene și adaugă adnotare vector pe o imagine. ERDAS este parte a Grupului Hexagon, un grup de tehnologie la nivel mondial, cu poziții puternice pe piață în domeniul tehnologiilor de măsurare. Hexagon include, de asemenea, mai multe Societăți Leica Geosystems, astfel încât există sinergii ca unele zone ale Leica Geosystems să fie implicate în proiecte care se ocupă direct cu vizualizare 3D a zonelor miniere.

2.6. Viitorul software-ului în industria minieră

Software-le moderne de planificare minieră joacă un rol esențial în funcționarea multor operațiuni miniere din lume [86]. Acestea aprovizionează industria minieră cu un instrument rapid, precis și eficient, în scopul de a gestiona interesele lor de afaceri în toată lumea. În fiecare aspect al industriei miniere se folosește astăzi o anumită formă de software de planificare a minei de la explorare la reabilitare, utilizarea de software devine din ce în ce mai răspândită. Companiile de software de planificare a minei sunt constant sub presiune să dezvolte produse pentru a răspunde noilor provocări și a rezolva noi probleme de dezvoltare, aceasta fiind o provocare pentru dezvoltatorii de programe, cât și o reacție la cerințele industriei. Capacități de modelare 3D furnizate de software-ul de planificare minieră au devenit extrem de importante în evaluarea impactului noilor evoluții asupra mediului. Există o gamă de produse software de pe piață astăzi care acoperă o gamă largă de capacități. Multe pachete vizează o anumită piață, cum ar fi gestionarea bazei de date și topografie. Alții se concentrează asupra funcționalității CAD. Cu toate acestea, în ultimele două decenii, un număr de pachete de software au evoluat pentru a efectua cele mai multe dintre funcționalitățile necesare privind o operațiune sau proiect. Funcționalitățile standard desfășurate de aceste pachete includ vizualizare, modelare, management și planificare, managementul Bazei de Date de Gestionare a Rezervelor. Aceste modificări au avut un impact major asupra deciziilor cu privire la abordarea cea mai rentabilă pentru a furniza utilizatorilor aplicațiile de care au nevoie. Au existat multe schimbări în dezvoltarea de software de planificare minieră, în ceea ce privește compatibilitatea hardware, instrumentele de software și așteptările utilizatorilor. Se manifestă o tendință comună în cele mai multe dintre pachetele de software avansate de planificare a minei de a avea o structură de tip modular. Câteva module sunt în mod normal disponibile, fiecare cu funcționalitate de specialitate. Aceste module pot include:

- Modul de calcul rezerve,
- Modul de proiectare minerit la suprafață,
- Modul de proiectare minerit subteran,
- Planificatorul de producție,
- Programul de optimizare a producției,
- Editor de baze de date,
- Interpretare și modelare geologică,
- Statistică și geo statistica,
- Editor de modelare tip „grid” (grilă),
- Bloc de modelare.

Alte module mai specializate includ modelarea de tip geotehnic, topografie, și ventilație. Această arhitectură oferă o gamă largă de funcționalități, inclusiv:

- O interfață puternică, intuitivă și interactivă, care minimizează cerințele utilizatorilor pentru a face aplicația software capabilă să înțeleagă modul de funcționare al computerului și să maximizeze capacitatea de utilizare ca să se apropie de datele lor, precum și modelele produse.
- O gamă completă de estimări și algoritmi de modelare pentru interpretarea geologică.
- O mare varietate de instrumente de proiectare a minei care generează structura galeriilor, poate să analizeze limitele economice, analizează condițiile de pantă, cerințele de ventilație etc.

Controalele operaționale și sistemele de monitorizare sunt legate de măsuri de proiectare pentru domenii cum ar fi topografie, gradul de control, monitorizare panta, etc.

O parte foarte importantă a software-ului de astăzi de planificare minieră, mediul grafic controlează toate aspectele legate de vizualizare și editare grafică și analiză a datelor. Informații din diferite surse, cum ar fi bazele de date probe, date vectoriale (șiruri de caractere), modele de bloc, etc sunt vizualizate în 3D în mediul grafic. Cea mai multă dintre interacțiunea pe ecran cu ghidul este furnizată prin intermediul acestui mediu și din acest motiv cea mai mare parte dintre ușurința în utilizare a întregului pachet este definită aici.

O parte foarte importantă a software-ului de astăzi de planificare minieră, mediul grafic controlează toate aspectele legate de vizualizare și editare grafică și analiză a datelor. Informații din diferite surse, cum ar fi bazele de date probe, date vectoriale (șiruri de caractere), modele de bloc etc sunt vizualizate în 3D în mediul grafic. Cea mai multă dintre interacțiunea pe ecran cu ghidul este furnizată prin intermediul acestui mediu și din acest motiv cea mai mare parte dintre ușurința în utilizare a întregului pachet este definită aici.

Comunicarea de informații vizuale este întotdeauna cea mai de succes pentru a interacționa cu alți profesioniști și acest lucru se adaugă la semnificația de mediu grafic. Complexitatea intrinsecă a datelor tridimensionale pot fi vizualizate cu un adevărat simț al relației spațiale.

Cele mai multe dintre software-le de astăzi de planificare a minei se bazează pe tehnologii bine stabilite vizuale cum ar fi OpenGL (SGI), DirectX (Microsoft) sau Java (Sun). Mediile grafice beneficiază de dezvoltarea acestor tehnologii și devin mai stabile și ușor de utilizat.

În industria mineralelor, datele provin din mai multe surse diferite fiecare de natură distinctă, cum ar fi puțuri de forare, teste de date, datele de sondaj, statistici de producție sau locații reale. Utilizarea Autocad a devenit răspândită în întreaga lume pentru aplicații arhitecturale și topografice pentru că AutoCAD Data Exchange Format (DXF), a devenit un standard pentru schimbul de date 2D și 3D.

Există un număr de structuri de modele existente utilizate în software-le de planificare a minei, cum ar fi modele de rețea și de bloc, triangulații (deschise și închise), și modele bazate pe vector de obicei sub formă de șiruri de caractere. Ipotezele de bază realizate de către aceste modele a rămas constantă de-a lungul anilor de dezvoltare. Ce s-a schimbat este flexibilitatea lor și capacitatea de adaptare la scenarii mai complexe și mai realiste geologice și de extracție.

Grila de modele a evoluat de la simple mătrici de noduri la structuri complexe, care conțin complexe de mascare, faulting și alte modificări geometrice. Modele de bloc, în special, au devenit extrem de mari, cu capabilități de sub-blocare care se pot potrivi oricărei dorințe a unui geolog pentru

detaliu în următoarele structuri geologice în trei dimensiuni. Numărul de variabile cuprinse în blocuri, este de asemenea, în continuă creștere. Modele de triangulație a rămas același, în structura lor. Cu toate acestea, progrese majore au fost făcute în modul în care aceste modele sunt vizualizate. Multe dintre efectele vizuale avansate existente în mediile de Realitate Virtuală și-au găsit calea lor în software-le moderne de planificare a minei.

Un pachet modern de planificare a minei poate să conțină un număr extrem de mare de algoritmi diferiți care asigură bază pentru majoritatea funcționalității sale. De la geo-statistici la optimizarea forajelor și de la modelul de triangulație la editare calculelor de rezerve miniere, algoritmi integrați aduc utilizatorilor o gamă de opțiuni care definesc nivelurile de ușurință a folosirii, de automatizare și funcționalitatea lor. În general, prezența unor anumiți algoritmi și complexitatea lor pot controla timpul necesar pentru a atinge un pas de modelare cu anumite funcții, sau de a edita un model existent. Toate acestea sunt ascunse în spatele GUI și utilizatorii pot să ia de obicei ceea ce este necesar în urma unor ani de cercetare și bani.

Utilizatorii de software de planificare minieră provin din domenii diferite și au percepții foarte diferite cu privire la felul în care calculatoarele lucrează (sau ar trebui să funcționeze), și acesta este motivul pentru interfețele de utilizare trebuie să fie adaptive și personalizate.

Este esențial ca utilizatorul să fie capabil să interacționeze cu software-ul pur și eficient. Pachete software moderne încurajează utilizatorii să personalizeze GUI (Graphical User Interface) așa încât acestea să conțină opțiunile care sunt folosite cel mai frecvent. Diferite medii grafice dau ghidul de capacitățile vizuale pentru a lucra cu datele. Adevărații editori grafici 3D sunt disponibili în unele dintre pachetele mai avansate, cum ar fi VULCAN de la Maptek Pty Ltd care oferă funcționalitatea necesară CAD, precum și vizualizare 3D. Natura interactivă a software-ului poate fi luată ca o etapă ulterioară, prin reprezentarea datelor într-un cadru dinamic. Prin realizarea dinamică a unui model de bloc, de exemplu, utilizatorul poate face „drag” de la un alt model de bloc, pe orice axă. Această funcție specială, scoate în evidență relația dintre variabilele modelului bloc și lucrările triunghiulare, modele geologice sau blocurile de minereu. Acesta oferă, de asemenea, un aspect dinamic la comportamentul unui model de bloc, subliniind orice problemă în estimarea gradului său alte variabile.

Capacitatea tot mai mare de calcul, dimensiunea memoriei grafice și capacitățile calculatoarelor moderne permit consolidarea structurilor existente, precum și dezvoltarea de noi modele. După cum s-a menționat mai sus, dimensiunea de modele care pot fi create depinde de capacitățile atât hardware cât și software de proiectare. Capacitățile de hardware moderne continua să se extindă la o rată mare. Prin urmare, software-ul minier trebuie să profite de acest avans continuu pentru a împinge limitele și extensiile de capacități de modelare. Acest lucru este valabil și pentru funcționalitatea bazelor de date, permițând baze de date mai mari și mai complexe pentru a fi create și utilizate la viteze tot mai rapide și acuratețe tot mai mare.

Mai multe limbaje de scripting au fost dezvoltate în industria de calculatoare, limbaje care permit utilizatorilor avansați să automatizeze sarcinile repetitive și producătorii de software să răspundă rapid la cererile de noi funcționalități. Perl, Tel și Python sunt mai comune exemple de limbaje de scripting adoptate de software-le miniere de astăzi. Aceste limbaje de scripting sunt, de obicei, extinse pentru a include mai multe funcționalități de specialitate și a oferi utilizatorilor acces la diferitele tipuri de fișiere și modele de structura disponibil cu software-ul de planificare a minei. Un exemplu foarte bun este software-ul VULCAN, cu limbaj de scripting Lava o extensie a limbajului Perl foarte bine stabilită. Lavă permite utilizatorului să construiască simplu programe foarte avansate care să se bazeze pe funcționalitatea existentă în VULCAN. Utilizatorul poate accesa toate datele și structurile modelului printr-un script Lava pentru a prelua informații și a efectua analize suplimentare și formularul într-un mod automat. Script-urile Lava pot fi complet integrate cu interfața de utilizator existentă, prin barele de instrumente. Ele pot extinde, de asemenea, interfața cu utilizatorul cu panouri noi introduse de utilizator și de control. Personalizarea de soluții de planificare minieră poate ajuta, de asemenea, profesioniștii din sectoarele pentru care software-ul nu a fost proiectat inițial, cum ar fi

mineralele industriale (Hack, 2003). Dezvoltatorii de software au recunoscut scriptingul ca o modalitate de a ajunge la zonele neexplorate de piață.

GIS (Geographic Information Systems) are mai multă influență pe procedurile de lucru. Schimbul de date între profesioniștii din diverse departamente este întotdeauna un factor-cheie pentru succesul operațiunilor miniere. Acest lucru a dus la mai multe avansuri care permit schimbul de date mai ușor între GIS și software-ul minier de planificare (Elroi 1993). Un scenariu comun în multe proiecte este utilizarea combinată a GIS și a software-ului minier. Prin furnizarea unei interfețe pentru programele GIS de management (cum ar fi ESRI ArcView), pachete de software moderne permit importul și exportul de formate GIS (de exemplu, shapefile sau TIN). Avantajul este că imaginile înregistrate pot fi introduse în mediul de software minier de planificare (cum ar fi hărți geologice) și integrate în continuare, cu alte date care sunt folosite.

Sisteme de planificare miniere devin din ce în ce mai dinamice, în procesele lor de modelare și vizualizare. O serie de materiale vizuale permite vizualizarea și analiza de modele miniere și alte date de-a lungul timpului. Putem simula în mod eficient exploatarea unei galerii miniere, operațiunile de distrugerea cu buldozerul, camionul sau lopata, precum și orice alt tip de material de circulație, software-ul este capabil să dezvolte o serie de diagrame optimizate. Aceste diagrame, combinate în 3D și vizualizate la intervale de timp adecvate, oferă o foarte clară imagine a procesului de extracție.

Piața de software minier este o piață extrem de competitivă, care conduce în mod constant nivelul de dezvoltare pe noi culmi. Companiile de software nu numai că trebuie să reacționeze la cerințele utilizatorului final, dar creșterea concurenței între companiile de software generează produse de înaltă calitate și funcționalitate. În această piață extrem de competitivă, pachete software moderne continuă să dezvolte funcționalități care nu sunt regăsite în alte pachete software. Software-ul minier poate continua să se dezvolte, cu sprijinul și unitatea utilizatorilor din industria minieră. Companiile miniere ar trebui să ia în considerare pachetele de programe ca o investiție, concepută pentru a ajuta o operațiune într-o serie de moduri diferite. De prea multe ori, costul este considerația primară pentru companii atunci când cumpără software. Privind spre viitor, industria minieră va deveni din ce în ce mai bazată pe computer. Pe măsură ce depozitele devin tot mai greu accesibile și greu de exploatat, noile caracteristici și proceduri vor trebui să fie dezvoltate pentru a face aceste depozite marginale rentabile. Pentru a face acest lucru, software-ul trebuie să furnizeze platforme, care sunt rentabile și extrem de eficiente. Deja, realizări remarcabile au fost făcute într-un spațiu scurt de timp. Întrucât industria continuă să se dezvolte și noi tehnici și proceduri să devină evidente, software-ul minier va fi în fruntea tehnologiei pentru a oferi industriei instrumentele necesare pentru a satisface aceste cereri.

CAPITOLUL 3. CONȚINUTUL INFORMAȚIEI DIN ACTIVITATEA MINIERĂ

Trebuie remarcat faptul că în urma campaniei de recoltare de material pentru configurarea unui sistem informatic într-o organizație, materialul primar sunt datele. **Informația reprezintă data filtrată, analizată și introdusă într-un anumit context conferindu-i astfel o anumită semnificație.** După acest proces, informațiile se transformă din nou în date acestea fiind înmagazinate în bazele de date unde rămân în poziție statică până când se extrag, se organizează după reguli prestabilite, devenind din nou informație. În orice sistem informatic data/informația trebuie codificată sugestiv. O mare parte a capitolului se va axa tocmai pe acest aspect pe care autorii îl consideră esențial în configurarea noului concept de bancă de date miniere. Informațiile în activitatea minieră sunt diverse, din surse variate, de importanță diferită, cu sau fără implicații sau repercusiuni financiare, actuale sau trecute, de reținut sau nu, certe sau incerte, publice sau clasificate, și rul încadrării acestora poate continua, dar pentru a avea coerență în recoltarea și selecția informațiilor pe care autorii consideră că trebuie să le introducă de la început în bazele de date ce vor forma viitoarea bancă de date minieră, trebuie făcute câteva precizări.

Datele selectate s-au împărțit în cadrul capitolului după cum urmează:

1. Informații directe din activitatea minieră, structurate pe trei categorii:
 - A. Informații generale
 - B. Informații privind activitatea din subteran
 - C. Informații privind activitatea de la suprafață
2. Informații privind influența industriei miniere asupra mediului
3. Informații privind influențele externe asupra industriei miniere

3.1. Structura informației directe

3.1.1. Structura și conținutul informației topo geodezice

Documentul principal care stă la baza definirii datelor din domeniile Științei măsurătorilor terestre și care face precizări privind topografia minieră de suprafață și de subteran este Regulamentul de topografie minieră din 30 iulie 2003 publicat în Monitorul Oficial 583 din 15 august 2003 (M. Of. 583/2003) [http 261] care face următoarele precizări, interesante pentru configurarea unui concept de bancă de date minieră:

- Activitățile de topografie minieră se desfășoară în cadrul perimetrelor în care se derulează activități miniere în subteran și/sau la suprafață, precum și în zonele învecinate care sunt afectate de activitatea minieră.
- Topografia minieră include lucrările de măsurare și procesare analitică și grafică a datelor de măsurare realizate pentru determinarea și certificarea informațiilor legate de toate etapele de valorificare a resurselor minerale, de la prospecțiune și explorare la exploatare și valorificare, atât prin lucrări subterane, cât și prin lucrări de suprafață.
- Principalele activități de topografie minieră sunt:
 - A) proiectarea, realizarea, conservarea și dezvoltarea rețelelor topografice de sprijin la suprafață și în subteran;
 - B) investigarea, preluarea, arhivarea și furnizarea informațiilor necesare cadastrului extractiv;
 - C) previzionarea și monitorizarea efectelor exploatării la nivelul suprafeței și în subteran în diferite etape: exploatare, închidere și post-inchidere, precum și avizarea planurilor urbanistice de detaliu din zonele miniere;
 - D) trasarea lucrărilor miniere de la suprafață și din subteran;
 - E) ridicarea topografică de detaliu și înregistrarea în documentația grafică a lucrărilor miniere subterane și/sau de la suprafață, precum și a elementelor geometrice ale zăcămintului;

F) recepția lucrărilor miniere de la suprafață și din subteran din punct de vedere topografic minier;

G) controlul și urmărirea stabilității lucrărilor miniere de la suprafață și din subteran;

H) consultanța și expertiza în domeniul topografiei miniere.

Acest document va sta și la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice topografice** care formează sistemul de sprijin al minei.

3.1.2. Structura și conținutul informației geologice, hidro geologice

Cercetările bibliografice privind informatizarea activității de geologie minieră ne-au condus la un material recent al Guvernului Republicii Moldova: Sistemul informațional automatizat “Registrul geologic de stat” concept lansat în 2009 și aplicat din anul 2010 conform Codului subsolului nr. 3-XVI din 2 februarie 2009. [http 262].

Din punct de vedere structural, sistemul poate fi prezentat drept un ansamblu a două subsisteme. În primul se înregistrează obiectele obținute în urma efectuării mai multor stadii (etape) de cercetări geologice. Al doilea subsistem ține în evidență atât obiectele cu drept de folosire a sectoarelor de subsol, realizate sub formă de perimetre miniere sau geologice, unde se efectuează cercetările geologice, se extrag substanțele minerale utile, se efectuează alte tipuri de folosire a subsolului, cât și beneficiarii subsolului, întreprinderile miniere etc.

În sensul prezentului Concept tehnic, noțiunile utilizate se definesc după cum urmează:

- **Resurse informaționale ale Sistemului** – totalitatea obiectelor informaționale ce caracterizează starea mediului geologic și folosirea lui, inclusiv procesele de modificare a obiectelor informaționale;
- **Scopul Sistemului** – este crearea resurselor informaționale unice de ramură și acordarea serviciilor informaționale de stat privind evidența elementelor mediului geologic și folosirea subsolului pentru persoane juridice și fizice, conform legislației în vigoare.

FUNCȚIILE SISTEMULUI

Sistemul trebuie să asigure realizarea funcțiilor de bază ale sistemului informațional-tip, stipulate în legislația în vigoare, precum și a funcțiilor specifice ce reies din destinația sistemului și sunt grupate în următoarele blocuri funcționale:

1) Blocul funcțional „Subsol”, care include evidența:

- A) obiectelor structurii geologice;
- B) zăcămintelor de substanțe minerale utile;
- C) datelor hidro geologice;
- D) proceselor și fenomenelor geologice;
- E) proceselor și fenomenelor geofizice;
- F) datelor geo ecologice;
- G) lucrărilor de cercetare geologică a subsolului.

2) Blocul funcțional „Folosirea subsolului”, care include evidența:

- A) tipurilor de folosire a subsolului;
- B) sectoarelor de subsol atribuite în folosință;
- C) golurilor naturale și tehnogene;
- D) activității economice a agenților care folosesc subsolul.

Înșușirile funcționale ale blocurilor „Subsolul” și „Folosirea subsolului” permit prestarea serviciilor de oferire a informației analitice și statistice diferiților utilizatori, în funcție de statutul lor juridic, regimul juridic și informația solicitată:

- 1) publicarea dărilor de seamă și a analizei statistice privind monitorizarea stării mediului geologic;
- 2) publicarea dărilor de seamă și a analizei statistice privind monitorizarea proceselor geologice periculoase;
- 3) publicarea dărilor de seamă și a analizei statistice privind monitorizarea folosirii subsolului;

- 4) prezentarea informației analitice privind zăcămintele de substanțe minerale utile;
- 5) publicarea materialelor privind procedurile și rezultatele concursurilor
Cu privire la atribuirea în folosință a sectoarelor de subsol;
- 6) prezentarea documentelor de înregistrare;
- 7) publicarea hărților cu conținut geologic;
- 8) alte servicii.

Documentele care constituie temei pentru introducerea datelor în sistem sunt următoarele:

- 1) rapoartele geologice privind efectuarea lucrărilor geologice, hidro geologice, geologico-ingenerești, geofizice, geochimice și geo ecologice regionale;
- 2) rapoartele geologice privind monitorizarea stării geologice, hidro geologice, geologico-ingenerești și ecologice a subsolului;
- 3) dările de seamă anuale ale beneficiarilor subsolului;
- 4) înregistrarea lucrărilor privind cercetarea geologică a subsolului.

Documentele tehnologice:

- 1) pașaportul zăcămintului;
- 2) pașaportul golurilor naturale și excavațiilor miniere;
- 3) fișa sondei de exploatare și a izvorului;
- 4) fișa alunecării de teren și altor procese exogene periculoase;
- 5) cererile beneficiarilor de subsol;
- 6) procesele-verbale ale Comisiei de stat pentru rezervele de substanțe minerale utile privind aprobarea rezervelor de substanțe minerale utile;
- 7) documentele pentru coordonarea autorizațiilor pentru forarea sondelor de exploatare și de explorare pentru apă și construirea prizelor de apă subterane;
- 8) documentele pentru coordonarea materialelor privind folosirea specială a apei și proiectarea sondelor la apele subterane;
- 9) proiectele de atribuire a perimetrelor miniere;
- 10) documentele de coordonare a obiectivelor de construcție;
- 11) actul concluziei geologice;
- 12) procesul-verbal cu privire la concursul pentru dreptul de folosință asupra sectoarelor de subsol pentru prospecțiuni și explorări sau pentru extragerea substanțelor minerale utile;
- 13) cadastrul de stat al zăcămintelor și manifestărilor de substanțe minerale utile;
- 14) cadastrul golurilor naturale și excavațiilor miniere;
- 15) cadastrul apelor;
- 16) balanța de stat a rezervelor de substanțe minerale utile;
- 17) registrul contractelor pentru dreptul de folosință a sectorului de subsol;
- 18) registrul perimetrelor miniere (obiectivelor miniere);
- 19) cadastrul alunecărilor de teren și altor procese exogene geologice periculoase.

Lista obiectelor informaționale luate în evidență (controlate) în Sistem și atributele acestora:

Blocul „Subsol”:

- A) structură geologică,
- B) rocă,
- C) corp geologic,
- D) orizont acvifer (complex),
- E) zăcămint de substanțe minerale utile,
- F) proces geologic exogen,
- G) punct de observare,
- H) document geologic.

Blocul „Folosirea subsolului”:

- A) beneficiar al subsolului,
- B) întreprindere minieră,
- D) construcții pentru captarea apei,

- E) priză de apă,
- F) perimetru geologic,
- G) perimetru minier,
- H) teren.

Acest document va sta și la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice geologice** care formează sistemul de sprijin al minei. Componentele/datele grafice și analitice care în urma codificării pe principiul menționat devin informații pentru această categorie sunt precizate în Tabelul 5.2. Prezentat în **Anexa 2**.

3.1.3. Informații privind contextul actual al exploatării

În scopul de a identifica **natura datelor/informațiilor din activitatea directă minieră** se analizează în continuare **sintetic** componentele acesteia.

3.1.3.1. Lucrări de prospectare

Prospectarea unui zăcământ într-o anumită regiune, se face prin metode geologice și geofizice (radiometrie, electrometrie, magnetism). Metodele geologice cele mai frecvente sunt: șanțurile de suprafață, forajele geologice, galerii sau puțuri de cercetare. Prin aceste metode se află informații utile despre zăcământ ca: așezarea lui în spațiu, bogăția lui (rentabilitate), adâncimea și întinderea lui. Toate aceste informații determină mai târziu metoda de exploatare.

A. Clasificarea explorărilor după scopul lucrărilor de explorare și gradul lor de aprofundare
După scopul și gradul de aprofundare [144], explorarea se desfășoară având următoarele etape: preliminară, de detaliu și de pregătire.

1. Explorarea preliminară

Este prima etapă a explorării și are ca obiectiv descifrarea în linii generale a formei zăcământului și determinarea aproximativă a rezervelor acestuia.

2. Explorarea amănunțită sau de detaliu

Explorarea amănunțită aduce o precizie mai mare în cunoașterea elementelor, caracteristice ale zăcământului, pe baza cărora se stabilesc rezervele cantitative și calitative și repartizarea acestora pe sorturi și sectoare.

3. Explorarea de pregătire și în extindere a zăcământului

În această etapă se precizează atât de mult caracterele zăcământului, încât simultan cu ea se poate face și pregătirea pentru exploatare. Explorarea de pregătire are rosturi diferite, după tipul zăcământului și după nevoile exploatării.

B. Clasificarea explorărilor după metodele de lucru și natura substanțelor minerale utile

1. Explorarea prin lucrări miniere: folosește diferite lucrări miniere, cum sunt: șanțurile, tranșeele, puțurile, galeriile, nișele, jompurile, planele înclinate, suitorii și coborâtoriale.

2. Explorarea prin foraje: se aplică pe scară mare în cercetarea zăcămintelor. De regulă, se aplică la explorarea zăcămintelor de adâncime și în toate cazurile când nu este posibilă cercetarea prin lucrări miniere, sau când acestea sunt prea scumpe.

3. Explorarea combinată: este cea mai folosită și cea mai indicată, în special în faza explorării de detaliu. Lucrările miniere și de foraj pot fi executate concomitent sau succesiv.

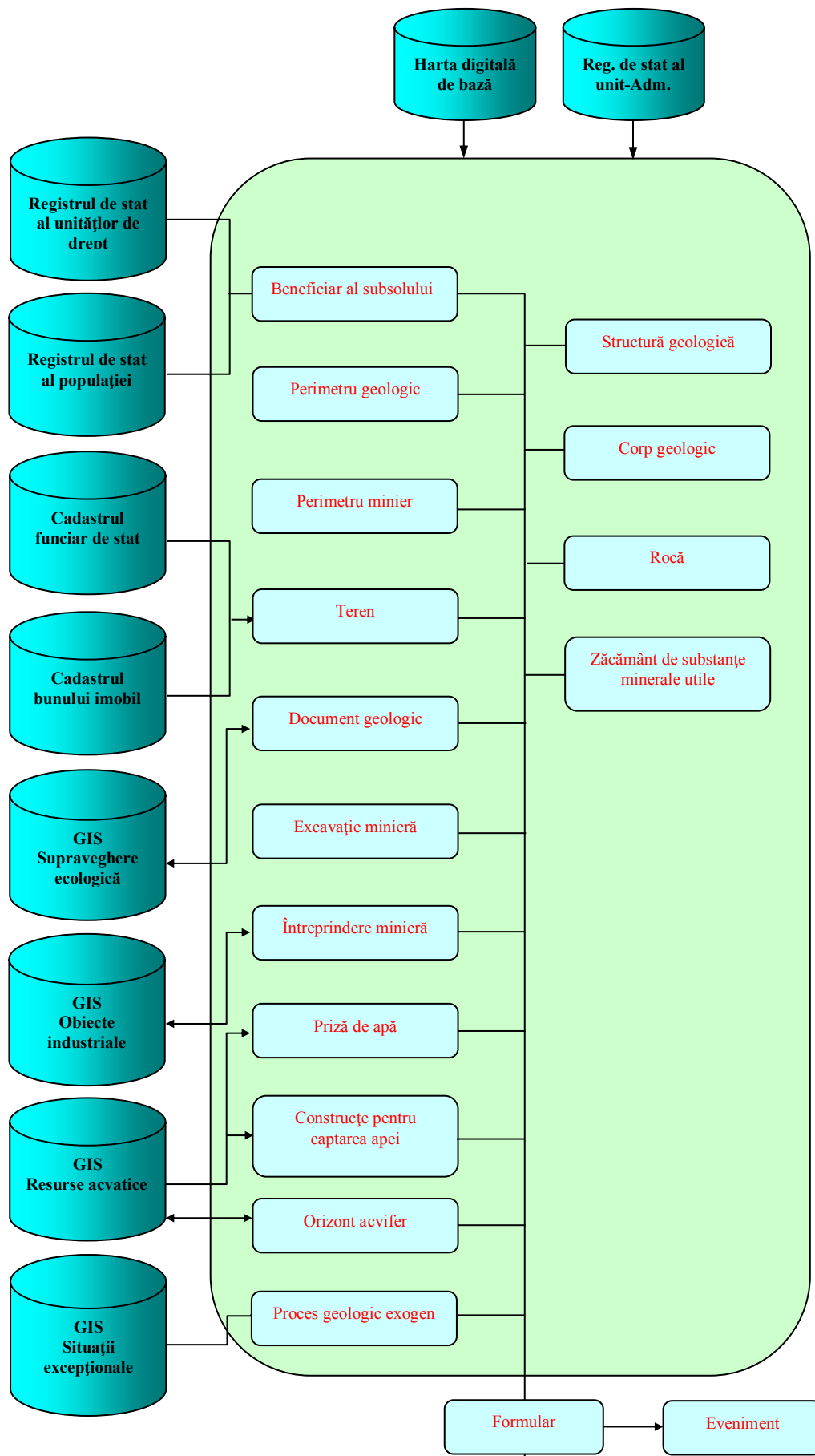


Figura 30. Spațiul informațional al Sistemului GIS pentru activitate geologică aplicată (sursă: <http://262>)

C. Clasificarea explorărilor după natura substanțelor minerale utile

Natura diferită a zăcămintelor și a condițiilor în care se găsesc localizate în scoarță impune anumite lucrări și o metodologie specifică fiecărui tip sau grupă de zăcăminte. Așa cum mi-am propus voi aborda doar explorarea zăcămintelor de minereuri metalifere neferoase.

Explorarea zăcămintelor de minereuri

Zăcămintele de minereuri, în funcție de factorii naturali, pot fi împărțite convențional în trei grupe:

Grupa I, care cuprinde zăcămintele mari și foarte mari, cu formă constantă, fără deranjamente și cu repartiție uniformă a componentilor utili.

Grupa a II-a, careia îi aparțin zăcămintele cu dimensiuni mari și mijlocii, cu grosimi variabile și mineralizare continuă sau discontinuă.

Grupa a III-a, cuprinde zăcămintele cu structură și formă complicată, cu mineralizație discontinuă și cu o repartiție foarte variată a componentilor utili.

3.1.3.2. Lucrările de amenajare la suprafață, lucrări de deschidere

Pregătirea lucrărilor de exploatare minieră se desfășoară într-o anumită succesiune:

1. Lucrările de amenajare la suprafață: în această fază se construiesc drumuri de acces, clădiri și instalații anexe, se execută defrișări, asanări, demolări, se realizează dotarea cu utilaje etc.

2. Lucrările de deschidere: asigură căile de acces la zăcămintă și legătura acestuia cu exteriorul în vederea desfășurării activității de exploatare. Deschiderea unui zăcămintă implică un sistem complex de lucrări miniere (galerii, plane înclinate, puțuri etc), instalații și echipamente. Principalele metode de deschidere a zăcămintelor subterane sunt următoarele:

- cu galerii de coastă, care se practică atunci când stratele sunt aproape de suprafața și relieful este accidentat.;
- cu plane înclinate, atunci când stratele prezintă înclinare mică, sub 30^{grade}, amplasarea se poate face deasupra sau sub strat.;
- cu puțuri, mai ales din stratele ce se găsesc la adâncime mare sau cu înclinare mare.

În cadrul lucrărilor de deschidere a unei mine se execută puțuri (excavații verticale de secțiune mare pentru transportul oamenilor, materialelor sau pentru aerisirea) și galerii. Totalitatea galeriilor dintr-un plan formează un orizont. Între două orizonturi (50-150 m) se află etajul de exploatare, din care o porțiune de formă pătrată sau dreptunghiulară delimitată de galerii direcționale poartă numele de panou de exploatare cu lungime între 50 -100 m. Legătura dintre orizonturi se face prin suitoare (care servește la circulația personalului, transportul materialelor etc), plane înclinate (suitoare de dimensiuni mari) și rostogoale care servesc la evacuarea materialului excavat de la un orizont superior la unul inferior. Din suitoare se desprinde abatajul (locul de muncă) alcătuit din vatră, pereți laterali, coperiș și front de lucru.

3.1.3.3. Accesul în mină, orizonturi, puțuri, plane înclinate, galerii de coastă, suitori

Lucrările miniere după orientarea lor în spațiu sunt:

- 1. orizontale:** galeria, abatajul,
- 2. înclinate:** planul înclinat, rostogolul,
- 3. verticale:** puțul, suitorul.

Galeriile miniere sunt lucrări orizontale, săpate într-un munte, ușor înclinate ca apa subterană să aibă posibilitate de scurgere, care are una sau mai multe ramificații. După rolul lor se pot împărți în: galerii de cercetare (prospecțiuni), de aeraj, transport, de scurgere (a apei). După gradul de duritate și stabilitate a rocilor pot să fie galerii susținute (cu lemn, metal, beton) sau nesusținute. Lungimea galeriilor diferă de la câțiva metri până la zeci de kilometri.

Abataj se poate referi la:

- A) Operație de excavație, cu unelte manuale, cu mașini, cu explozivi sau prin dizolvare cu apă, în vederea extragerii minereurilor sau a săpării unei lucrări miniere.

B) Spațiu dintr-o mină subterană unde se efectuează procesul de exploatare al unui zăcământ de substanțe minerale utile.

Planul înclinat este o lucrare minieră, fiind situată între o galerie (lucrare orizontală) și puț, planul înclinat fiind frecvent utilizat în transportul de materiale și minereu.

Puțul minier este o lucrare minieră verticală și este destinat transportului de persoane, materiale necesare lucrărilor miniere, sau transportul minereului, sterilului.

3.1.3.4. Lucrări de exploatare, abatare

Exploatarea sau extragerea minereului se poate face prin: exploatare la suprafață (cariere, când zăcământul este aproape de suprafața pământului) sau exploatare subterană (mină). Exploatarea în subteran se aplică zăcămintelor aflate la mare adâncime. În cazul minelor subterane se execută împărțirea zăcământului în orizonturi și panouri în vederea asigurării fronturilor de lucru. Lucrările de abataj sau de extracție urmăresc extragerea substanței minerale utile conform unei anumite metode de exploatare. Când stratele cu substanță minerală utilă au formă neregulată, cu grosimi variabile se aplică metoda de exploatare cu camere în sens ascendent sau descendent. Altă metodă aplicabilă la zăcăminte constituite din roci stabile și rezistențe constă în înmagazinarea minereului excavat și evacuarea lui după exploatarea întregului panou. Pentru exploatarea filoanelor din roci moi și instabile se aplică metoda de exploatare cu rambleierea spațiului excavat imediat după extracție.

3.1.3.5. Analiza stării actuale a minei

Deschiderea unei baze active de date pentru variata și complexa problematică a minei de subteran, care nu ține în mod direct de exploatare ci mai mult de mentenanța activității este o condiție obligatorie pentru a avea o imagine completă privind starea subteranului exploatat. Dintre multiplele probleme voi menționa aici evidențierea și totodată monitorizarea lor:

- stabilitatea tavanului și a pereților galeriilor și a planelor înclinate,
- stabilitatea pereților puțurilor, suitorilor,
- probleme vizând existența unor pungi de apă, infiltrații ce pot degenera în inundații,
- gradul de inundabilitate a căilor de comunicație subterane, galeriile,
- probleme vizând existența unor scurgeri de gaze, ce pot degenera în explozii subterane,
- probleme specifice fiecărei mine.

Toate problemele menționate pot fi monitorizate electronic, cu transmitere a datelor prin cablu, având în vedere condițiile de subteran și trebuie incluse în bazele băncile de date ale exploatării inclusiv cele din categoria **MDB GIS**. De exemplu, în contextul asigurării condițiilor optime de securitate la exploatarea minereurilor, pe lângă cerințele de ordin tehnic privind tehnologia de lucru aplicată, se impune cunoașterea modului de manifestare a regimului de presiune minieră, atât din punct de vedere al intensității, cât și al stadiului său de dezvoltare. În vederea monitorizării presiunii din tavanul și susținerile miniere, de asemenea în frontul de lucru al abatajului, se pot concepe și adapta sisteme electronice de achiziție date care să permită evaluarea presiunii, lucru extrem de important în intervenirea rațională și oportună pentru luarea măsurilor de prevenire a unor eventuale instabilități a lucrărilor menționate. Similar pot fi montați senzori de sesizare a scurgerilor de gaze, emisii de praf, starea aerului din lucrările miniere de circulație și operare, dar și pentru scurgeri și infiltrații de apă sau pentru determinarea oricărui parametru privind starea generală a subteranului.

3.1.3.6. Situația utilităților

A. Lucrări de aeraj

Rețeaua de lucrări miniere necesare exploatării substanțelor minerale utile prezintă un grad de complexitate ridicat, au forme respectiv secțiuni diferite și pot atinge lungimi de zeci de kilometri.

Pentru obținerea condițiilor optime de lucru în subteran trebuie asigurată protecția primară și anume realizarea ventilației. Aerisirea lucrărilor miniere, ventilația, are drept scop atingerea a trei obiective principale:

- asigurarea concentrației de oxigen, necesară personalului existent în subteran;
- diluarea gazelor explozive și/sau toxice existente în rețeaua de lucrări miniere;
- preluarea căldurii degajate în rețeaua de lucrări miniere, datorate atât activității umane cât și gradientului geotermic.

Aerajul minier reprezintă un domeniu extrem de sensibil și complex care înglobează o multitudine de discipline puse în slujba realizării și menținerii condițiilor de securitate în subteran. În acest sens rezolvarea rețelelor de ventilație cu ajutorul tehnicii de calcul reprezintă un pas înainte uriaș care permite specialiștilor practicieni să vizualizeze în timp real modificările survenite în rețea și ceea ce este și mai important, pot să anticipeze eventualele perturbații în sistemul de ventilație. Pentru realizarea unei bune ventilații la nivelul fiecărei lucrări miniere este necesară optimizarea repartiției debitelor de aer pe fiecare ramificație a rețelei de aeraj fiind necesară rezolvarea rețelei de ventilație la nivelul unei mine. Una dintre posibilitățile de informatizare a acestui aspect este programul specializat Canvet [Cioclea 2008] care permite introducerea valorilor parametrilor specifici, în baza de date a programului specializat CANVENT (figura 5.2) asigurând rezolvarea rețelei de ventilație (figura 5.3). De asemenea programul CANVENT de rezolvare a rețelelor de aeraj permite simularea unor modificări care pot surveni în rețeaua de ventilație.

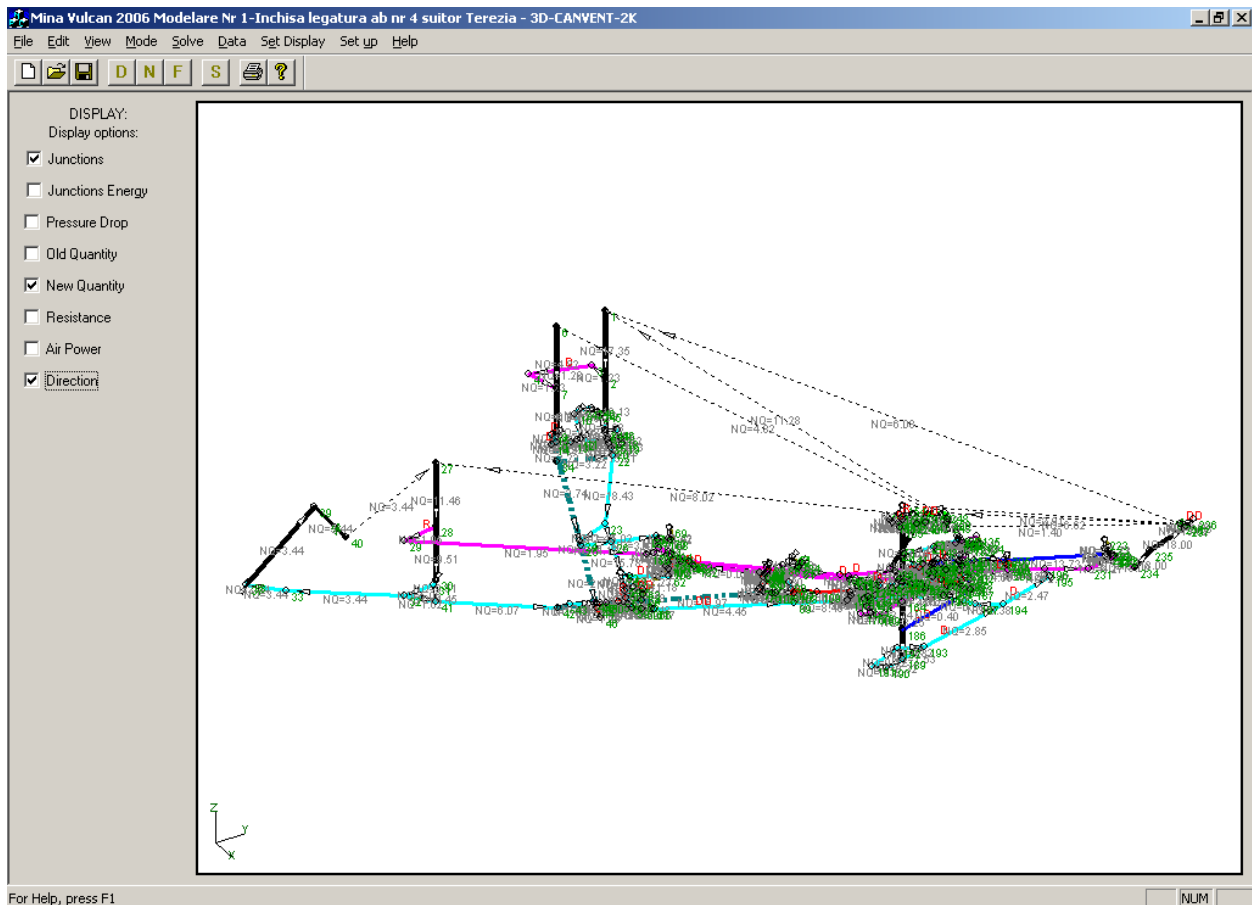


Figura 31. Introducerea valorilor parametrilor specifici rețelei de ventilație, în baza de date a programului specializat CANVENT(sursă: 32)

B. Situația căilor ferate de subteran

Evaluarea permanentă a stării căilor ferate subterane este o altă cerință obligatorie pentru asigurarea funcționalității și siguranței minei. Metodele de măsurare a geometriei căilor ferate pot fi clasice, topografice sau semiautomate cu transmitere electronică a datelor, printr-un sistem, adaptat, similar celor folosite în cazul căilor ferate din rețeaua națională.

- gradul de securizare la evenimente posibile din zonă,
- alte date care sunt considerate importante de managementul minei.

E. Mașini de extracție

Mașinile de extracție se folosesc pentru extragerea produsului minei respective și a materialului steril, pentru foraj, abataj, transport, pompare de apă, comprimare de aer și ventilație. Produsul minei trebuie ridicat la suprafață de la o anumită adâncime, care uneori depășește 1000 m. Instalația de extracție trebuie astfel proiectată, încât puterea absorbită să varieze cât mai puțin și productivitatea să fie cât mai ridicată.

F. Instalații de intervenție în caz de avarii, incendii, explozii

Baza de date privind instalațiile de intervenție în caz de avarii, incendii, explozii, va trebui să conțină următoarele informații:

- poziția și geometria absolută a acestor instalații, respectiv raportate la celelalte lucrări miniere cu care comunică, și poziționate pe planurile de orizont,
- dotarea spațiilor destinate depozitării acestor instalații,
- dotarea spațiilor destinate adăpostirii oamenilor pe perioada intervențiilor cu hrană, apă, medicamente etc,
- gradul de securizare la evenimente posibile din zonă,
- alte date care sunt considerate importante de managementul minei.

G. Instalații de monitorizare a mediului din subteran

Baza de date privind instalațiile de monitorizare a mediului din subteran va trebui să conțină următoarele informații:

- poziția și geometria absolută a acestor instalații, respectiv raportate la celelalte lucrări miniere cu care comunică, și poziționate pe planurile de orizont,
- dotarea spațiilor destinate depozitării acestor instalații,
- gradul de securizare la evenimente posibile din zonă,
- alte date care sunt considerate importante de managementul minei.

H. Situația certificării instalațiilor de securitate minieră

Principala instituție care se ocupă de certificarea instalațiilor de securitate minieră în România este INSEMEX-PETROSANI instituție care efectuează cercetări științifice și servicii de specialitate în domeniul securității și sănătății în muncă și protecției mediului. De asemenea instituția asigură certificare ale echipamentelor tehnice, echipamente individuale de protecție, explozivi, echipamente privind nivelul de putere acustică documentații tehnice închideri de mine. Organismul INSEMEX-OCP este constituit în cadrul INCD-INSEMEX Petroșani ca serviciu de certificare a persoanelor, pe domenii de activitate. Acesta a luat ființă în anul 2002, fiind acreditat RENAR (acronimul Asociației de Acreditare din România). În cadrul său, se pot realiza instruirea și certificarea unor categorii precum: persoane cu responsabilități privind activitățile de proiectare, producție și reparare a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive.

3.1.4. Informații privind producția, activitatea de subteran

3.1.4.1. Proiectarea producției, metodei de exploatare

Criteriile privind conținutul documentațiilor pentru metodele de exploatare cadru în mine sunt:

1. Documentațiile tehnice și economice privind exploatarea substanțelor minerale utile se avizează de către Agenția Națională pentru Resurse Minerale. În această categorie sunt incluse și documentațiile privind metodele de exploatare cadru.
2. În planul de dezvoltare și în studiul de fezabilitate, care reprezintă o parte din documentațiile tehnico-economice pe baza cărora Agenția Națională pentru Resurse Minerale acordă licența de exploatare, sunt prezentate sumar metodele de exploatare ce urmează să fie utilizate la extragerea zăcămintului în cauză.
3. Metodele de exploatare cadru pot fi elaborate numai de agenții economici de profil (proiectare), specializați în domeniile respective, care au personal cu pregătire corespunzătoare,

Întrucât metodele de exploatare cadru reprezintă de fapt proiecte de execuție pentru diferite situații și tipuri de zăcăminte.

Acestea vor cuprinde, în principal, următoarele:

A) pentru activități de exploatare în subteran:

- domeniul de aplicare în funcție de substanța utilă, înclinarea și grosimea acesteia;
- metoda de exploatare cadru în ansamblu;
- exploatarea în avans sau în retragere;
- extragerea zăcămintului într-o felie sau împărțirea în felii, decalajul dintre acestea etc.;
- lucrări miniere de pregătire;
- lucrările de pregătire specifice metodelor de exploatare cadru;
- metoda de abatere;
- modul de susținere a abatajului (mecanic, în metal, în lemn, mixt);
- încărcarea și transportul materialului util din abataj până la căile principale de transport;
- modul de dirijare a acoperișului;
- măsurile și lucrările ce se vor executa pentru prevenirea focurilor endogene;
- aerajul zonei: sub depresiunea generală a minei, aspirant, refulat sau mixt;
- sistemul de colectare și evacuare a apelor din panou sau, după caz, lucrările de asecare;
- evaluarea indicatorilor tehnico-economici.

Documentația pentru metoda de exploatare cadru va cuprinde și anexe grafice, la scări adecvate (1:1000; 1:500; 1:200; 1:100; 1:50 etc.), privind:

- metoda de exploatare cadru în ansamblu;
- poziționarea lucrărilor de pregătire;
- detalii privind executarea feliilor;
- metoda de abatere cu explozivi;
- schema de susținere a abatajului în diferitele faze de lucru;
- schema de dirijare a acoperișului;
- căile de transport în cadrul panoului;
- marcarea pilierilor de siguranță (temporari și de lungă durată), a pierderilor de exploatare, precum și tehnologiile pentru eventuala recuperare a acestora;
- profiluri longitudinale, transversale privind descoperțarea și exploatarea zăcămintului, în funcție de metoda folosită, inclusiv în cazul extragerii sării în soluție.

3.1.4.2. Planificare, preliminară, istoric producție

Planificarea producției etapă definitivă în orice întreprindere, nu mai poate fi concepută fără utilizarea unui sistem ERP (Enterprise Resource Planning), sistem software complex multi-modular care integrează procesele economice ale întreprinderii cu scopul optimizării și creșterii eficienței acestora. Sistemul a fost prezentat pe larg în capitolul 2 rezultând din context natura și conținutul datelor ce vor fi implicate în banca de date.

3.1.4.3. Rezerve, preliminară rezerve

Pe parcursul derulării procesului de exploatare a unei resurse de substanțe minerale și energetice solide, în funcție de transformările cantitative și calitative suferite în cursul extracției și transportului la suprafață, se întâlnesc mai multe tipuri de rezerve, numite și rezerve de exploatare: rezerve exploatare, rezerve excavate, rezerve abatare și rezerve industriale. Determinarea pierderilor se poate face destul de precis prin calcule și, mai ales, prin cântărire, analize de probe și observații continue și îndelungate asupra procesului de exploatare. Însă rezervele industriale trebuie estimate, e drept, cu o oarecare aproximație, cantitativ și calitativ, înainte de începerea exploatării, în procesul de proiectare a exploatării zăcămintului. Estimarea e necesară pentru a ști pe ce cantitate de rezervă (și cu ce

calitate) se bazează viitoarea exploatare minieră (dacă substanța minerală sau energetică se poate vinde așa cum a fost extrasă) și uzină de preparare (dacă substanței urmează a i se îmbunătăți calitatea, pentru a putea fi vândută). Ea ține cont de posibilele pierderi ce vor afecta viitorul proces de exploatare și face apel la o serie de formule, limitări și interdicții, prezentate în lucrare, uneori și la rezultatele obținute în exploatarea altor zăcăminte similare.

1. Rezerve exploatabile și rezerve exploatare

Rezervele (conform clasificării internaționale ONU) [http 313] sau resursele economice demonstrate (în clasificarea americană) ale unui zăcământ, puse în evidență în procesul de cercetare, nu vor fi niciodată exploatare în totalitate de către mineri. Încă din timpul desfășurării procesului anterior exploatării zăcământului (evaluarea industrială și proiectarea exploatării), care urmează explorării, prin proiectele de exploatare întocmite de institute specializate, se delimitează porțiuni din rezerve care pot intra efectiv în procesul de exploatare, numite rezerve exploatabile.

2. Rezerve neexploatabile

Denumite și pierderi fixe sau pierderi obligate, rezervele neexploatabile reprezintă porțiuni din rezerva zăcământului, care în urma exploatării vor rămâne neafectate, neextrase.

3. Rezerve excavate

Rezervele exploatabile nu ajung să fie extrase în totalitate din zăcământ. O parte din ele, denumite rezerve pierdute, rămân în zăcământ, pierzându-se pentru totdeauna în etapele de pregătire și de extracție. Așadar, rezervele excavate (în procesul de proiectare ar fi mai corectă denumirea de excavabile, deoarece zăcământul nu a intrat încă în exploatare) reprezintă partea din rezervele exploatabile care va face efectiv obiectul procesului de extracție.

4. Rezerve pierdute

Unele rezerve pierdute sunt cele existente în pilierii de protecție ai suitorilor dintre două panouri învecinate, la metoda de exploatare cu abatere în subetaje sau cele din zonele intens tectonizate ale zăcămintelor, care, din cauza instabilității prezintă pericol de surpare în timpul exploatării (de obicei, astfel de zone ale zăcămintelor, mai rar întâlnite, sunt necunoscute în timpul proiectării exploatării, altfel rezervele respective ar fi fost incluse în categoria celor neexploatabile).

5. Rezerve abotate

Dacă la rezervele excavate de substanță minerală și energetică se mai adaugă și sterilul provenit atât din rocile înconjurătoare zăcământului cât și din intercalațiile sterile, bine dezvoltate ale acestuia, se obțin rezervele abotate sau real abotate.

6. Rezerve industriale

Cele mai importante rezerve de exploatare sunt considerate a fi rezervele industriale (fig. 5.4).

Importanța le-o conferă faptul că, pe de o parte, atunci când sunt calculate se folosesc la proiectarea exploatării unui zăcământ sau perimetru minier, iar pe de altă parte pentru că ele, când se obțin efectiv în urma extragerii, constituie materia primă care se comercializează ca atare sau care intră în procesele de preparare ori de prelucrare industrială (cum ar fi, de exemplu, un minereu metalifer). Rezervele industriale se definesc ca fiind cantitățile de minereu scoase efectiv din zăcământ la suprafața terenului, respectiv cantitățile de minereu brut sau de minereu industrial.

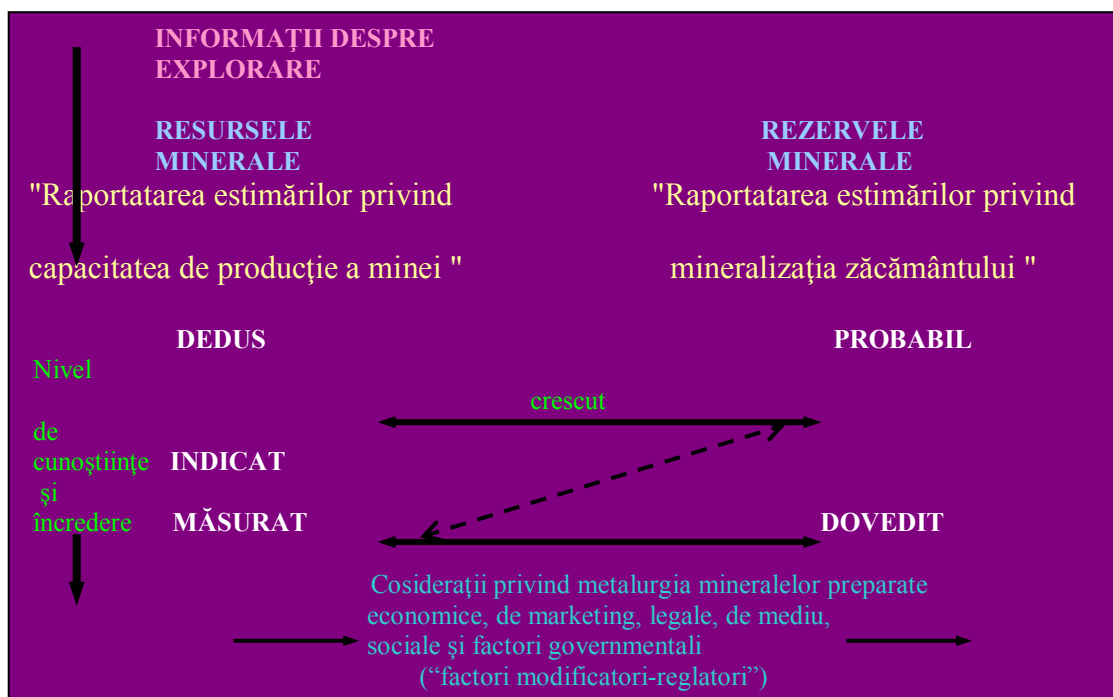


Figura 33. Inter-relația generală între Informațiile privind explorarea, Resursele minerale și Rezervele minerale (sursă: [http 264](http://264))

Figura 33, stabilește cadrul pentru clasificarea informațiilor din explorare, tonaj și estimările de grad și de conținut sau de minerale, recuperabile, după caz. Această clasificare reflectă niveluri diferite de încredere geologică și grade diferite de tehnică de evaluare. Resurse minerale poate fi estimate, în principal pe baza informațiilor geoștiintifice.

3.1.4.4. Depozite util, steril în subteran

Extracția unui minereu, procesarea minereului și managementul sterilului și sedimentelor sunt considerate în cele mai multe cazuri o singură operațiune. Extracția minereului și procesarea să precum și administrarea sterilului (figura 34) și a sedimentelor miniere depind de tehnică de minerit aplicată. Există multe metode de a administra sterilul și sedimentele miniere. Cele mai des întâlnite metode sunt:

- Se separă sterilul amestecat cu șlam în iazurile de decantare,
- Folosirea sterilului sau a sedimentelor miniere pentru a astupa mine subterane sau cariere de suprafață sau folosirea acestor două reziduuri pentru a construi baraje miniere,
- Descărcatul de steril și piatră reziduală mai mult sau mai puțin uscat pe așa numiții munți de steril sau pe versanții dealurilor,
- Folosirea sterilului și a sedimentelor miniere pe post de piatră pentru betoane, sau pentru refacerea zonei adiacente,
- Descărcarea sterilului în apă (de exemplu în mare, lacuri sau râuri).

În lista următoare sunt subliniate câteva exemple ale celor mai importante chestiuni în managementul sedimentelor miniere, incluzând:

- în exploatările de sub pământ sedimentele miniere rămân de obicei sub pământ,
- la fel ca în cazul sterilului, sedimentele miniere rezultate din exploatarea metalelor pot fi folosite ca agregate pentru beton folosit la construcția de baraje sau drumuri în zonă, sau este depozitat în grămezi,
- sedimentele miniere provenite din exploatări de aur sânt depozitate în grămezi și se folosesc pentru construcția barajelor sau sânt îngropate înapoi în pământ,
- unele exploatări de minereuri industriale îngroapă sedimentele miniere sau le vând ca agregat pentru beton.

3.1.4.5. Tehnici de procesare a minereului

Scopul procesării minereului este de a transforma minereul brut extras din mină într-un produs ce poate fi comercializat. Această procesare se face de cele mai multe ori în cadrul minei, amenajarea respectivă denumindu-se amenajare de procesare a minereului (fabrică sau concentrator). Scopul principal al procesării este aceea de a reduce cantitatea de minereu brut extras, care trebuie să fie transportat și procesat de procese auxiliare (de exemplu topitoriile), prin folosirea diferitelor metode pentru a separa partea valoroasă (dorită) a minereului de steril. Tehnicile generale aplicate în procesare minereului sunt: pulverizarea, sortarea și hidro-ciclonarea, concentrarea gravimetrică, flotația, sortarea, separarea magnetică, separarea electrostatică, leșierea, îngroșarea, filtrarea. Unele dintre aceste tehnici necesită folosirea reactivilor. În cazul agenților spumânți plutitori, sunt necesare bazine de colectare și modificatori pentru a realiza separarea (decantarea) dorită. Tehnicile folosite în procesarea minereurilor au un efect asupra caracteristicilor sterilului.

3.1.4.6. Pilieri, ca rezerve

Cea mai sigură metodă de protecție a terenului de la suprafață (cu obiectivele amplasate pe acesta) și a lucrărilor miniere subterane este lăsarea în zona acestora a unor porțiuni de zăcământ neextrase, astfel încât să le situeze în afara ariei de influență a exploatării, numite **pilieri de siguranță** (stump/wall pillar). În conformitate cu **Legea minelor Nr. 85 din 18 martie 2003, pilierul de siguranță** – este definit ca partea din rezervele/resursele minerale sau din rocile înconjurătoare care nu se extrage într-o anumită perioadă sau permanent și în care nu se execută lucrări, în scopul protejării lucrărilor miniere din subteran sau de la suprafața perimetrului de exploatare, a malurilor apelor sau a altor obiective de la suprafață. Pilierul de siguranță constituie deci partea din rezervele de resurse minerale sau din rocile înconjurătoare care nu se extrag într-o anumită perioadă sau permanent și în care nu se execută lucrări, în scopul protejării lucrărilor miniere din subteran sau de la suprafața perimetrului de exploatare, a malurilor apelor sau a altor obiective de la suprafață. Printre consecințele exploatărilor subterane asupra mediului natural și așezărilor umane au generat următoarea problemă: protejarea localităților de pericolul de prăbușire a terenului în urma exploatărilor subterane prin instituirea unor zone de protecție a acestora (pilierul de siguranță).

3.1.4.7. Recepții miniere, istoric, recepția și evidența producției în subteran

Recepția minieră este o lucrare specifică topografiei miniere, având rolul de a evidenția producția realizată într-o anumită perioadă, de regulă lunară. Măsurătorile topografice stabilesc volumul exploatat în perioada menționată, cu rolul dublu de a verifica raportările de producție efectuate și de a deconta manoperele aferente lucrărilor realizate în acel interval de timp. Odată raportate, datele sunt introduse în circuitul informațional al minei și vor completa și totodată actualiza baza de date aferentă acestui important capitol al activității miniere. Astfel că baza de date “recepția și evidența producției” va avea un caracter activ reflectând activitatea de producție trecută.

3.1.4.8. Tehnologii de exploatare, monografiile de lucru

Extragerea unui minereu, prelucrarea ulterioară a mineralului și managementul sterilului și sedimentelor miniere sunt, în majoritatea cazurilor, considerate a fi o singură activitate. Astfel, este important să se înțeleagă majoritatea metodelor importante de minerit. Pentru mineritul solidelor, există patru concepte principale de minerit:

- (1) exploatare (prin excavație) de suprafață,

- (2) mină subterană,
- (3) carieră,
- (4) mineritul în soluție.

Alegerea între aceste patru alternative depinde de mulți factori, precum: valoarea mineralului (lor) dorit, calitatea minereului, mărimea, forma și adâncimea corpului de minereu, starea mediului din zona înconjurătoare, condițiile geologice, hidro geologice și geo mecanice ale rocii, condițiile seismice ale zonei, localizarea locului corpului de minereu, solubilitatea corpului de minereu, impactul asupra mediului al exploatării, constrângeri legate de suprafață, disponibilitatea pământului.

Tipul de corp de minereu are o mare influență asupra alegerii metodei de minerit. Se cunosc următoarele tipuri de corpuri de minereu, clasificarea făcându-se după forma trunchiului minereului sau după distribuția minereului:

- corp de minereu de tip filon,
- corp de minereu de tip nervură,
- corp de minereu de tip masiv,
- corp de minereu de tip răspândit (de exemplu porfiri de cupru).

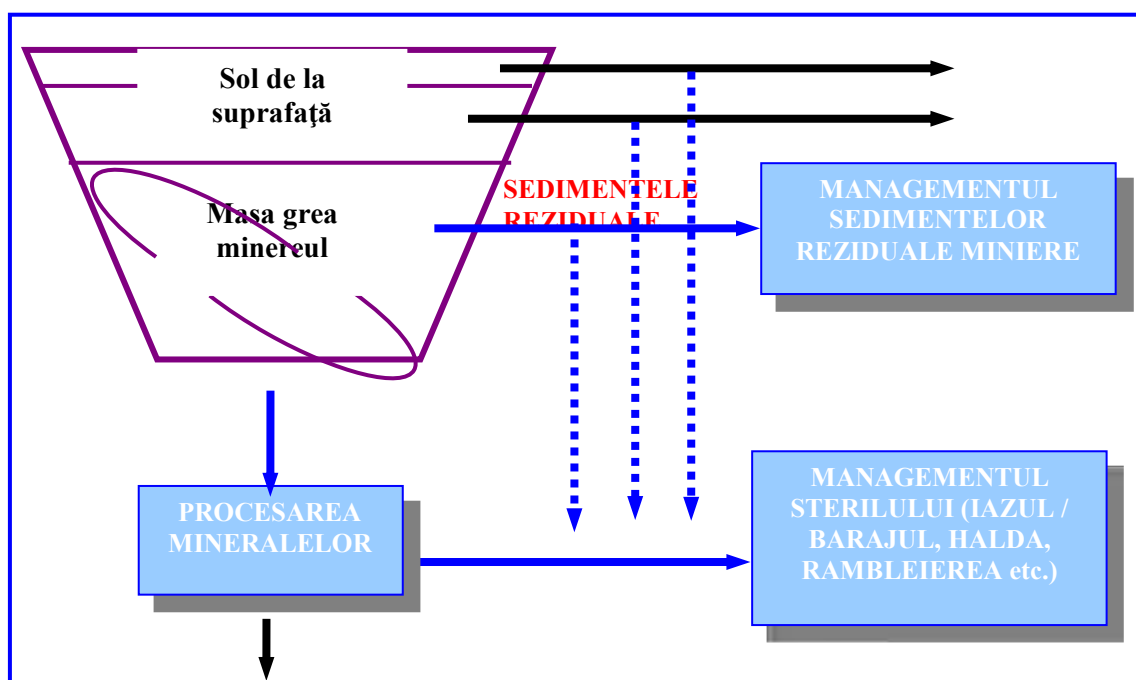


Figura 34. Fluxul sterilului în exploatarea minereurilor(sursă: [http 265](http://265))

Monografia de lucru este un document descriptiv în care se prezintă metoda de înaintare în subteran, în front în general de exploatare pentru un anumit interval de timp prestabilit. Informatizarea acesteia și Evidența computerizată a activității pe baza monografiei de lucru este esențială în contextul general de informatizare a activității miniere.

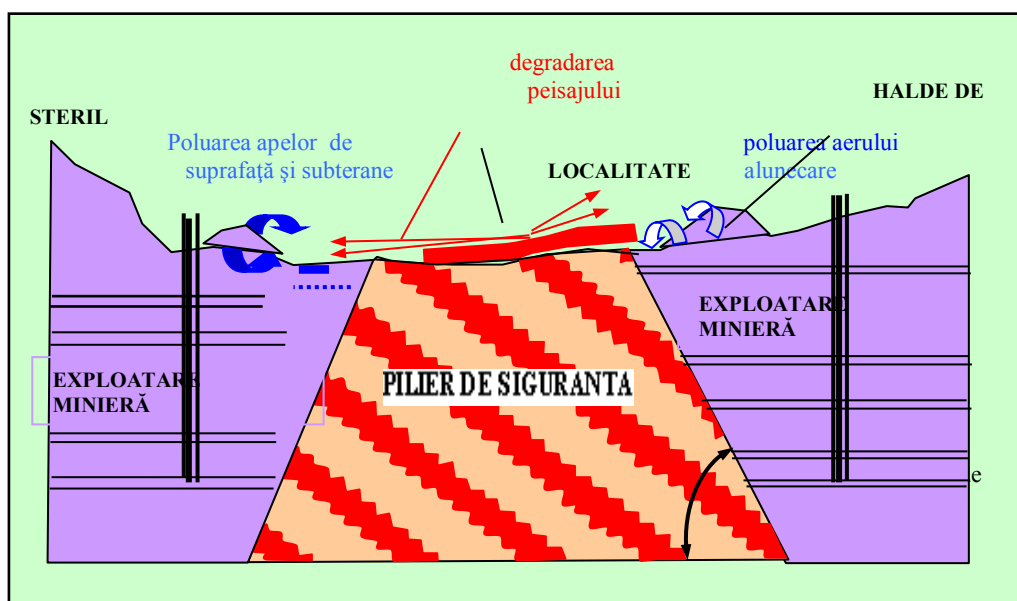


Figura 35. Pilierul de siguranță(sursă : http 266)

3.1.4.9. Situația, istoricul, monitorizarea emisiilor de praf, zgomote, vibrații

În general emisiile de praf sunt monitorizate în acțiunea de evidență permanentă a calității aerului în subteran, totodată fiind completată baza de date privind istoricul acestor evenimente, pe zone de producere. Zgomotele, vibrațiile produse industrial sau accidental în subteran pot fi monitorizate prin senzori adecvați, datele fiind transmise doar pentru perioadele în care un anumit nivel este depășit, completând astfel baza de date, cu evenimentul, durată, locul, intensitatea, măsuri luate etc.

În configurarea **MDB GIS** se recomandă utilizarea pe scară largă a senzorilor cu înregistrare non stop a acestor parametrii.

Acest document va sta la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice privind activitatea minieră de bază de subteran** care formează sistemul funcțional al minei.

3.1.5. Date financiar, economice, analize financiar economice

3.1.5.1. Rolul funcțiunii financiar/contabile

Funcțiunea financiar – contabilă [117] cuprinde activități privind folosirea mijloacelor financiare necesare în procesul economic și de urmărire a rezultatelor obținute de întreprindere, fiind compusă din:

- evidența contabilă financiară : înregistrarea și raportarea activelor, pasivelor, veniturilor și cheltuielilor întreprinderii;
- evidența fiscală : activitățile de stabilire corectă a impozitelor în concordanța cu legile fiscale;
- organizarea internă a evidenței contabile : asigurarea securității activelor, asigurarea calității, fiabilității datelor contabile, asigurarea eficienței operaționale, asigurarea aderenței la politica managerială a întreprinderii;
- elaborarea schemei organizatorice a sistemului contabil : crearea unui sistem de evidență fie mecanică, fie electronică;
- contabilitatea managerială : mijloacele de comunicare a datelor financiare către managerii întreprinderii.

Structura financiară a întreprinderii [http 267] reprezintă, ansamblul complex și coordonat al diverselor surse de finanțare folosite de managerul financiar pentru acoperirea necesarului de finanțat.

În alte opinii se consideră că structura financiară exprimă raportul existent între finanțările pe termen scurt și cele pe termen lung. La nivelul întreprinderii, structura financiară reflectă compoziția capitalurilor acesteia sau totalitatea componentelor de capital. Din acest motiv structura financiară mai poartă numele de structura capitalurilor întreprinderii. La nivelul întreprinderii miniere birourile funcționale din domeniul economic-financiar-contabil sunt următoarele:

I. Biroul financiar contabil

În conformitate cu art.11 din legea nr.82/1991[http 268] contabilitatea unităților patrimoniale se organizează, de regulă, în compartimente conduse de contabilul șef sau altă persoană împuternicită să îndeplinească această funcție. Principalele atribuții ale acestui birou sunt:

- organizarea și ținerea corectă și la zi a contabilității,
- inventarierea patrimoniului și valorificarea rezultatelor acestuia,
- respectarea regulilor de întocmire a bilanțului contabil și publicarea lui în Monitorul Oficial,
- păstrarea documentelor justificative,
- întocmirea Registrului jurnal și inventar, documentele justificative și Bilanțul contabil.

II. Biroul valorificare preț - cost centralizează recepțiile lunare care se execută la fiecare punct de lucru-mină, le valorifică și întocmesc situații de lucrări pentru decontarea producției cu Departamentul General Mine Geologie din Ministerul Industriilor și întocmește toate contractele cu alți beneficiari.

III. Biroul control financiar executa controlul financiar preventiv și controlul de gestiune.

3.1.5.2. Informatizarea funcțiunii financiar/contabile

Contabilitatea [14]– ca activitate specializată în măsurarea, evaluarea, cunoașterea, gestiunea și controlul activelor, datoriilor și capitalurilor proprii, precum și a rezultatelor obținute din activitatea persoanelor juridice și fizice, trebuie să asigure înregistrarea cronologică și sistematică, prelucrarea, publicarea și păstrarea informațiilor cu privire la poziția financiară (bilanț), performanța financiară (cont de profit și pierdere) și fluxurile de trezorerie atât pentru cerințele interne ale acestora cât și în relațiile cu investitorii prezenți și potențiali, creditorii financiari și comerciali, clienții, instituțiile publice și alți utilizatori. Contabilitatea, ca sistem informațional, are funcția de ținere a registrelor bazate pe evidență, documentare și a tranzacțiilor și evenimentelor.

ROLUL CONTABILITĂȚII – de a furniza informații cantitative, preponderent de natură financiară, realizate de entitățile economice în scopul de a fi utilizate în luarea deciziilor strategice (economice).

Contabilitatea reprezintă o informație care descrie activitatea și structura entității exercițiu cu exercițiu. Informația - în valoare – se referă la:

- Activitatea economică a entității în timpul exercițiului (sau un an contabil) și la performanțele realizate: vânzări, cumpărări, salarii achitate, profit sau pierdere;
- Structura economică și financiară care rezultă din această activitate: situația entității la începutul exercițiului financiar, la sfârșitul exercițiului precum și evoluția în timp a acesteia. Valorificarea informației economice se poate realiza numai cu ajutorul unui sistem informațional, care cuprinde totalitatea datelor și informațiilor ce se vehiculează într-un sistem cibernetic (“input-uri” și “outputuri”) și face legătura între activitățile economice și factorii decizionali.
- Organizarea datelor și informațiilor într-un sistem informațional financiar/contabil are drept scop:
 - Identificarea activităților, tranzacțiilor și evenimentelor ce generează date;
 - Delimitarea obiectivelor cunoașterii și conducerii;
 - Stabilirea purtătorilor de informații și modul în care se culeg și se înregistrează datele;
 - Alegerea metodelor și instrumentelor de prelucrare a datelor;
 - Stabilirea destinației informațiilor;
 - Organizarea transmiterii lor la destinatar.

Pentru conducerea eficientă a întreprinderii, antreprenorii (managerii) trebuie să asigure:

- Fondul sau sistemul de informații;
- Suporturile materiale ale informațiilor;
- Mijloacele de prelucrare a datelor;
- Metodele de prelucrare a datelor;
- Circuitele informaționale.

Fondul sau sistemul de informații – bazat pe structura funcțională a întreprinderii (specificul și structura organizatorică) având în vedere natura activității, relațiile tehnice, economice și sociale caracteristice. Informația contabilă are o dublă identificare:

- calitativă sau de identificare, presupune, felul și natura elementului recunoscut în situațiile financiare la care se referă,
- cantitativă sau de stare, indică fie starea unității monetare sau naturale în care se află elementul recunoscut.

Sistemul informațional contabil oferă informații:

1. De natură juridică financiară, privind relațiile cu terții permițând în orice moment cunoașterea sumelor datorate furnizorilor, angajaților, bugetului de stat consolidat, creditorilor etc. Cât și a sumelor de primit de la beneficiari;
2. De natură economică cu privire la cunoașterea costurilor de producție a bunurilor, de executare a lucrărilor sau prestare a serviciilor, modul cum vor evolua în viitor datoriile creanțele, costurile de producție, rezultatele finale, evoluția indicatorilor care au cauzat sau au determinat volumul rezultatelor obținute în cursul și la sfârșitul unui exercițiu financiar.

Suporturile materiale ale informațiilor, au rolul de a conserva, stoca și restitui datele care pot reprezenta un document scris sau un alt obiect (CD, dischetă magnetică, memorie flash etc.).

OBIECTIVELE CONTABILITĂȚII

1. Înregistrarea cronologică și sistematică a mișcărilor patrimoniale;
2. Asigurarea integrității patrimoniului și controlul operațiilor patrimoniale efectuate;
3. Urmărirea rezultatelor pentru necesități proprii cât și pentru informarea utilizatorilor;
4. Furnizarea informațiilor necesare pentru întocmirea situațiilor financiare anuale.

3.1.5.3. Aprovizionarea tehnico materială – componentă a activității comerciale [117]

I. Biroul marketing - contractări - desfacere are următoarele atribuții: analizează periodic nevoile de consum efective și potențiale ale unităților subordonate, investighează piața în vederea adoptării strategiei ce urmează a fi pusă în aplicare, stabilește modalitățile de contractare ale potențialilor furnizori.

II. Biroul aprovizionare are ca atribuții:

- fundamentează programele de aprovizionare pe an, trimestre, luni pentru produsele din țară și din import,
- centralizează necesarele de materii prime și materiale,
- urmărește realizarea contractelor economice încheiate cu furnizorii,
- urmărește și verifică întocmirea documentelor ce însoțesc marfa,
- organizează evidenta livrărilor de produse,
- face propuneri pentru îmbunătățirea activității de aprovizionare.

Organizarea aprovizionării tehnico materiale trebuie astfel condusă încât să contribuie la:

- asigurarea completă, complexă și la timp a unității economice cu mijloacele de muncă și obiectele muncii;
- asigurarea condițiilor optime de depozitare a resurselor materiale;
- alimentarea rațională a locurilor de muncă cu resursele materiale necesare;
- utilizarea rațională a resurselor materiale, astfel încât să se respecte normele de consum stabilite și stocurile de producție neterminată.

Conducerea întreprinderi poate adopta organizarea aprovizionării tehnico materiale după unul din următoarele sisteme:

- A) sistemul funcțional;
- B) sistemul de organizare pe grupe de materiale;
- C) sistemul de organizare în funcție de destinația de consum a resurselor materiale;
- D) sistemul mixt de organizare a compartimentului de aprovizionare etc. Gestiunea funcțiunii comerciale.

A) Sistemul funcțional se poate aplica atunci când unitatea economică folosește o gamă redusă de materiale. Conform sistemului informațional de organizare a compartimentului de aprovizionare, activitățile sunt grupate funcțional pe următoarele sectoare:

- 1. Sectorul de programare;
- 2. Sectorul de materiale;
- 3. Sectorul de depozite de materiale.

Pentru elaborarea programului de aprovizionare tehnico materială trebuie parcurse două etape:

- 1. Etapa de pregătire a întocmirii programului de aprovizionare;
- 2. Etapa de elaborare propriu-zisă a programului.

Lista de resurse materiale cuprinde toate categoriile de materii prime, energie, apă, abur etc. de care are nevoie unitatea economică, grupate după anumite principii.

Depozitarea reprezintă un stadiu în cadrul procesului de producție în care materiile prime, materialele, semifabricatele sau produsele primite sunt păstrate în spații special amenajate, în scopul livrării sau reintroducerii lor în circuitul producției, circulației sau consumului după o anumită perioadă. Activitățile ce se realizează într-un depozit sunt următoarele:

- primirea materiilor prime, semifabricatelor sau produselor finite;
- verificarea documentelor însoțitoare;
- recepția;
- depozitarea propriu-zisă;
- selecționarea;
- emiterea pentru livrare;
- ținerea evidenței;
- depozitarea și expedierea produselor finite către beneficiari.

În organizarea depozitelor trebuie să se țină seama de următoarele elemente:

- volumul materialelor ce urmează a fi depozitate;
- destinația materialelor depozitate;
- varietatea nomenclaturii de materiale;
- nivelul consumului de materiale;
- caracteristicile materialelor și produselor depozitate;
- metodele de alimentare folosite în aprovizionarea verigilor de producție;
- volumul și complexitatea producției fabricate.

Sistemele de depozitare trebuie să țină seama de caracteristicile bunurilor depozitate și anume:

- identitatea, adică natura, starea, dimensiunea, greutatea etc.;
- modul de prezentare a produsului: în vrac, preambalat, ambalat;
- cantitatea depozitată dintr-un produs;
- frecvența manipulărilor: intrări, durata depozitării, ieșiri;
- modul cum se efectuează manipularea.

Acest document va sta și la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice privind activitatea financiar contabile** care formează sistemul economic al minei. Componentele/datele grafice și analitice care în urma codificării pe principiul menționat devin informații pentru această categorie sunt precizate în anexe.

3.1.6. Date privind personalul, managementul resurselor umane

Industria minieră reclamă un număr foarte mare și variat de lucrători. Pornind de la specialiștii cu studii superioare ingineri minieri, topografi-geodezi, geologi, mecanici, specializați în mecanică, electronică, electrotehnică sau utilaj minier, dar și programatori, contabili, economiști, finanțiști, chimiști, specialiști în poluare sau managementul deșeurilor, metalurgie, prepararea minereurilor etc. Subgrupa 71 din cadrul Grupei Majore 7, din nomenclatorul meseriilor din România, se referă la meseriași și muncitori calificați în industria extractivă și construcții. Principalele poziții din **clasificarea codurilor COR** [http 270] din aceasta grupă, care au legătură, așa cum am stabilit în introducerea tezei cu exploatarea minereurilor din minele subterane pentru minereuri metalifere neferoase, metale prețioase, cupru etc specifice mineritului din Maramureș sunt:

- 711101 miner în subteran,
- 711102 miner la suprafață,
- 711103 măsurător de gaze, temperatura și radiații,
- 711105 salvator minier,
- 711201 artificier de mină,
- 712302 fierar betonist,
- 712401 dulgher (exclusiv restaurator),
- 712924 lucrător pentru drumuri și căi ferate,
- 713601 detector pierderi apă și gaze,
- 713602 instalator apă, canal,
- 713604 instalator încălzire centrală și gaze,
- 713612 instalator rețele termice și sanitare,
- 713703 electrician de întreținere în construcții.

Activitățile de selectare, încadrare, retribuire salarizare, administrare a forței de muncă, concediere, sunt specifice Managementului resurselor umane din orice întreprindere, soluționate de compartimente din categoria “Personal, retribuire, salarizare” care activează și aplică legile statului din domeniu dar și politica de personal a firmei.

Acest document va sta și la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice privind activitatea de management a resurselor umane** care formează sistemul de selectare, încadrare, retribuire salarizare, administrare a forței de muncă al minei. Componentele/datele grafice și analitice care în urma codificării pe principiul menționat devin informații pentru această categorie sunt precizate în Tabelul 5.6 prezentat în **Anexa 6**.

3.1.7. Monitorizarea situațiilor de urgență din subteran

3.1.7.1. Planuri de evacuare [34]

Focul, acumulările de gaze-exploziile, scurgerile de lichide, inundarea lucrărilor miniere sunt o preocupare majoră pentru cei care lucrează în minele subterane. Astfel de evenimente în mina pot apare oricând și de multe duc la o evacuare parțială sau totală a personalului minei și ar putea duce la pierderea de vieți omenești. Prin urmare, este nevoie de o forță de muncă, care este bine instruită pentru a preveni, detecta și lupta împotriva acestor evenimente. Se pune problema calității instruirii și pregătirii personalului pentru astfel de situații dar și a sistemelor de avertizare timpurie și a altor ajutoare a planurilor de evacuare cum ar fi o semnalizarea, sistemele de comunicare, lasere și lumini stroboscopice, senzori detectori, sistemele de transmitere wireless sau prin cablu a datelor la stațiile de monitorizare a calității mediului în subteran. Progresele tehnologice care au fost făcute pot îmbunătăți starea de pregătire pentru răspuns la situații de urgență în subteran și crește șansele de supraviețuire pentru personal. Unele dintre cele mai importante elemente ale unui plan de urgență cuprinde următoarele: protocolul de comunicare și de notificare a funcționarilor cheie, imediat după descoperirea unei situații de urgență și actualizarea acestora, la anumite intervale de timp după aceea, responsabilitățile personalului în timpul situației de urgență și de selecție a unei persoane competente

să aibă un caracter global de control; dezvoltare a unui grup consultativ și de control; procedurile de evacuare și de supraviețuire, procedurile de salvare și recuperare. Planul trebuie să includă organizarea de suprafață, facilități, și surse externe de asistență pentru scopuri de sprijin. Controlul de elemente din afară, cu un interes în caz de urgență, dar care nu sunt implicate cu operațiunea, cum ar fi mass-media, rude și publicul larg, este de asemenea important pentru evitarea creării stării de haos general. Având în vedere potențialul de producere de evenimente menționate și nedorite în subteran, este important ca minerii să cunoască rutele de evacuare și planurile de evacuare în mina.

3.1.7.2. Planuri de secvenționare și izolare a zonelor afectate [http 271]

În continuare se sugerează aspecte ce pot fi utile în alcătuirea unui plan de intervenție în caz de urgență. Nu tot ce este prezentat aici este obligatoriu să fie inclus, sau în alternanță, în unele cazuri fiind necesare alte aspecte. Ordinea în care sunt înscrise nu este importantă. Lista a fost sintetizată după mai multe resurse, are rol de îndrumar și trebuie să fie aplicată în mod flexibil.

A. Scop/obiective:

- Obiectivele planului,
- Când urmează să fie utilizat acest plan și de către cine,
- Definierea unei urgențe,
- Acoperirea scenariilor de urgență,
- Data planului/frecvența de actualizare.

B. Scenariile de urgență și riscurile

- Identificarea separată a scenariilor de urgență,
- Populația și centrele rezidențiale supuse riscului,
- Natura mediilor/ecosistemelor supuse riscului,
- Hărți ale zonelor de risc, impactul asupra sistemelor hidrografice,
- Cantitatea și localizarea substanțelor periculoase,
- Proprietățile fiecărei substanțe periculoase.

C. Centrul de Coordonare a Urgențelor din cadrul exploatării

- Persoanele desemnate responsabile,
- Localizarea Centrului de Coordonare a Urgențelor din exploatarea minierei,
- Rolul Centrului,
- Sistemele de comunicații/echipamentele folosite în caz de urgență,
- Autoritățile care intervin în caz de urgență,
- Lista funcțiilor persoanelor „cheie” (de pe amplasament, din afara amplasamentului),
- Lista numerelor de telefon ale persoanelor responsabile sau ale înlocuitorilor acestora,
- Centrul pentru păstrarea documentelor de bază.

3.1.7.3. Regulamente de profil [http 272]

LEGEA Nr. 85 din 18 martie 2003, Legea minelor, textul actualizat în baza următoarelor acte normative modificatoare: Legea nr. 237/2004; Legea nr. 284/2005. Prevede la articolul 65 “Pentru intervenția rapidă în cazurile de accidente și avarii, titularul organizează stații de salvare minieră”. Iar în continuare: organizarea stațiilor de salvare minieră se face la mine și cariere sau în unități centrale, pe bazine sau regiuni miniere; organizarea și funcționarea stațiilor de salvare minieră se fac conform legislației din domeniile protecției mediului și protecției muncii. Există de asemenea Regulamentele echipelor internaționale de salvare minieră care reglementează activitatea la nivel transfrontalier.

3.1.8. Informații privind activitatea de suprafață a minei

3.1.8.1. Planificare, preliminară, istoric activitate, rezerve, preliminară rezerve

Activitățile menționate, specifice compartimentelor de planificarea producției, prognoză și evidență, sunt perfect compatibile cu noul concept MDB GIS, în trei componente: prognoză/simulare, constatare/înregistrare, istoric/păstrare. În categoria aceasta de date se încadrează în general bazele de date specifice, georeferențiate și planurile topografice generale sau tematice pe care se poziționează/georeferențiază datele, informațiile, atributele de profil.

3.1.8.2. Depozite util, steril la suprafață, iazuri de decantare [122]

Datele privind depozitele provenite din industria minieră, decurg din următoarele criterii de clasificare:

A. După tehnica de construcție a depozitului:

- Tipul de înălțare spre amonte,
- Tipul de înălțare spre aval,
- Tipul de înălțare “cu ax central”, în care sterilul se poate depune:
 - fie în strate înclinate în jurul unui mic dig de amorsare,
 - fie în strate orizontale dispuse între două diguri de amorsare.

B. După cantitatea materialului pe care îl înglobează:

- Depozite mici – pentru care volumele de steril înmagazinate variază între 60.000 și 1.200.000 m³, iar înălțimile depozitelor variază între 25 și 40 m;
- Depozite medii - pentru care volumele de steril înmagazinate variază între 1.200.000 și 60.000.000 m³, iar înălțimile depozitelor variază între 40 și 100 m;
- Depozite mari - pentru care volumele de steril depășesc 60.000.000 m³, iar înălțimea depozitelor 100 m.

C. După raporturile existente între topografia amplasamentului și geometria depunerii

- Depuneri de vale,
- Depuneri de coastă,
- Depuneri de șes (pe teren plat),
- Depuneri de carieră.

D. După modul de transport și stocare:

- Depozitare și stocare în stare uscată – halde;
- Depozitare în amestec de apă – iazuri de decantare.

În ceea ce privește haldele de steril depozitat la suprafață sunt de reținut următoarele date:

- A) descrierea formelor finale de relief incluzând proiectul taluzelor cu prezentarea în detaliu a pantelor și dimensiunilor bermelor/teraselor;
- B) descrierea modului de soluționare a măsurilor stabilite prin expertizele tehnice de stabilitate;
- C) descrierea măsurilor de combatere a eroziunii solului și a modului de revegetare a acesteia;
- D) descrierea metodelor de prevenire a apariției drenajului acid al apelor și a autoaprinderii materialelor combustibile din constituția haldei;
- E) descrierea sistemului de colectare și evacuare a apelor de suprafață;
- F) descrierea metodelor de pregătire a terenurilor cu referire la scarificarea sau la arături adânci;
- G) descrierea propunerilor de folosință a terenurilor.

În ceea ce privește iazurile de decantare sunt de reținut următoarele date:

- A) descrierea formelor finale incluzând proiectul taluzelor cu prezentarea în detaliu a pantelor și dimensiunilor bermelor/teraselor, coeficientul de siguranță, clasa de încadrare etc.;
- B) descrierea modului de soluționare a măsurilor stabilite prin expertiza tehnică de stabilitate;
- C) descrierea măsurilor de combatere a eroziunii solului și a modului de revegetare a acestuia;
- D) descrierea metodelor de prevenire a apariției drenajului acid al apelor;
- E) descrierea sistemului de colectare și evacuare a apelor de pe suprafața acestora;

- F) descrierea sistemului de drenaj, inclusiv sistemul de epurare a apelor acide din exfiltrații;
- G) descrierea sistemului de urmărire a comportării în timp a construcției;
- H) regulamentul de exploatare pentru perioada post-inchidere;
- I) managementul riscului.

Pentru alte suprafețe de teren ce sunt afectate de exploatarea din subteran se rețin:

- A) descrierea detaliată a formelor finale de relief;
- B) descrierea măsurilor și a metodelor necesare stabilizării acestora;
- C) specificații cu privire la lucrările de excavare și de îndepărtare a potențialelor materiale sau sterile contaminate și identificarea locurilor de depozitare a potențialelor deșeuri;
- D) descrierea sistemului de colectare și evacuare a apelor de suprafață;
- E) descrierea propunerilor de folosință a terenurilor.

3.1.8.3. Activități specifice de suprafață pentru exploatarea subterane

Toate activitățile de administrare economică și tehnică a activității unei întreprinderi miniere este cantonată la suprafață incluzând birourile, atelierile, depozitele, spațiile de odihnă, blocurile alimentare, cantină, chioșcurile alimentare. Activitatea propriu zisă se referă în primul rând la pregătirea lucrărilor din subteran și constau în confecții metalice, lucrări de dulgherie, lăcătușerie, lucrări de laborator, preparare beton, armături pentru beton, lucrări specifice domeniilor electrotehnică, electronică, telecomunicații, întreținere și reparații utilaje, scule, dispozitive, construcții, reparații și întreținere drumuri, căi ferate, linii de transport funiculare sau cu benzi transportoare, lucrări specifice de sortare, încărcare-descărcare, transport, depozitare și activități specifice din acest domeniu etc. Sunt de asemenea lucrări de construcții curente, instalații de apă, electrice, canalizare, gaz, telefonie, pregătirea pazei și prevenirea incendiilor și a altor evenimente, inclusiv a activităților de salvare minieră etc.

Acest document va sta și la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice privind activitatea minieră de bază de suprafață** care formează sistemul funcțional al minei. Componentele/datele grafice și analitice care în urma codificării pe principiul menționat devin informații pentru această categorie sunt precizate în anexe.

3.2. Structura informației privind influența industriei miniere asupra mediului

3.2.1. Structura și conținutul informației de monitorizare a mediului

3.2.1.1. Încadrare generală a activității de monitorizare a mediului

Întreaga activitate minieră produce, din cauza specificului său, multiple și variate efecte negative asupra mediului, exemplificate prin [64]:

- modificări ale reliefului, degradarea peisajului și strămutări ale obiectivelor din zonă;
- ocuparea unor mari suprafețe de teren pentru activitatea de exploatare, haldare, depozitare;
- degradarea terenului, prin deplasări pe verticală și orizontală ale suprafeței;
- impurificarea apelor curgătoare de la suprafață și a apelor freatice;
- dezechilibrul hidrodinamic al apelor subterane;
- influențe negative asupra atmosferei, florei și faunei din zonă;
- poluarea chimică a solului, care poate afecta pentru mulți ani proprietățile fertile ale acestuia;
- zgomote, vibrații și radiații răspândite în mediul înconjurător.

În paralel cu ciclul de viață al minei, se disting următoarele abordări ale monitorizării:

- o monitorizare de bază menită să investigheze acei parametri care caracterizează situația curentă și evoluția acesteia pe amplasamentul minier,
- monitorizarea închiderii, destinată caracterizării impactului generat pe durata aplicării măsurilor de remediere,

- monitorizarea post-închidere care trebuie să demonstreze pe o perioadă mai lungă de timp, efectul închiderii.

Planurile de monitorizare sunt concepute și implementate în vederea colectării de date privind calitatea aerului și a apei, precum și descărcările de poluanți semnificativi din surse importante. Elementele unui plan de monitorizare includ de regulă, următoarele [http 273]:

- selectarea parametrilor semnificativi,
- metoda de prelevare și transport a probelor, adică specificarea punctului,
- de eșantionare, frecvența, tipul și cantitatea de probe, precum și echipamentul de încercare,
- analiza probelor, sau, ca soluție alternativă, monitorizarea continuă,
- formatul de raportare a rezultatelor.

Nivelele de fond ale poluanților cum ar fi metalele sunt măsurate în aer, apă și sol, alături de alți parametri, în puncte și cu frecvențe prestabilite, utilizând echipamente și metode specificate. Obiectivul este acela de a colecta și analiza probe reprezentative capabile să indice date utilizabile în cadrul sistemului de management de mediu. Pentru a asigura nivele de fond acceptabile, se efectuează predicții ale concentrațiilor de poluanți, utilizând modele și date privind emisiile din câteva surse majore de poluare, acestea fiind verificate ulterior prin observații directe.

La elaborarea Planului de Monitorizare a Mediului [http 273, 274] pentru activitatea minieră trebuie avute în vedere următoarele elemente:

- **calitatea aerului:** emisii de particule și poluanți în atmosferă;
- **calitatea apei,** incluzând: apele de suprafață: cantitate și calitate (indicatori fizico-chimici și biologici), debite și nivele hidrologice, în amonte și aval de perimetrul minier;
- **calitatea solului și vegetația:** caracteristici fizico-chimice ale solurilor, urmărirea eficienței procesului de revegetare și evaluarea vegetației naturale;
- **sedimente:** estimarea transferului de sedimente, ratei de depunere, și calității;
- **solul și haldele de steril:** stabilitate, existența golurilor și fenomenele de subsidență a terenului în perimetrul minier.

Pentru elaborarea planului de monitorizare [http 274] trebuie analizate următoarele aspecte principale:

- identificarea obiectivelor generale și specifice ale monitorizării;
- definirea mărimii zonei de monitorizare;
- selectarea și justificarea fiecărui factor de mediu care va fi monitorizat;
- selectarea și justificarea parametrilor care să fie monitorizați pentru fiecare factor de mediu;
- definirea gradului de precizie și acuratețe necesar pentru măsurători și analize;
- definirea tehnicilor și procedurilor de prelevare a probelor și măsurare, de teren și de laborator;
- definirea frecvenței de prelevare a probelor și de măsurare;
- definirea celor mai potrivite echipamente de teren și de laborator;
- selectarea punctelor de prelevare a probelor, măsurare și observare în zona desemnată;
- explicarea modului în care va fi utilizată informația în procesul de luare a deciziei;
- studierea datelor deja existente care ar putea fi utilizate la monitorizare;
- selectarea indicatorilor cheie;
- implementarea sistemului de Control al calității etc.

3.2.1.2. Monitorizarea calității aerului

Poluanții monitorizați [http 175], metodele de măsurare, valorile limită, pragurile de alertă și de informare și criteriile de amplasare a punctelor de monitorizare sunt stabilite de legislația națională privind protecția atmosferei și sunt conforme cerințelor prevăzute de reglementările europene. În prezent în România sunt amplasate 142 stații de monitorizare continuă a calității aerului, arondate la 41 de centre locale, dotate cu echipamente automate pentru măsurarea concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici, iar după validarea primară le transmit spre certificare Laboratorului Național de Referință din București (LNR). Sistemul de monitorizare permite autorităților locale din domeniu:

- să evalueze, să cunoască și să informeze în permanență publicul, alte autorități și instituții interesate, despre nivelul calității aerului;
- să ia, în timp util, măsuri prompte pentru diminuarea și/sau eliminarea episoadelor de poluare sau în cazul unor situații de urgență;
- să prevină poluările accidentale;
- să avertizeze și să protejeze populația în caz de urgență.

Evaluarea calității aerului și analiza impactului combină în principal cele două abordări: monitorizarea calității aerului și modelarea transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă. Modelarea reprezintă cel mai puternic instrument de evaluare a calității aerului și de analiză a impactului, prin care se obțin rezultate complete și sofisticate cu costuri scăzute. Realizarea de programe de gestionare a calității aerului implică, într-o primă etapă, o evaluare complexă și completă a calității aerului în zonele de interes, prin realizarea unor inventare complexe cu un grad mare de rafinament, prin modelarea calității aerului și prin analiza datelor de monitorizare a calității aerului existente. Ulterior, pe baza evaluării situației actuale, se elaborează mai multe scenarii care au ca scop identificarea de măsuri în vederea reducerii poluării și a îmbunătățirii calității aerului.

3.2.1.3. Monitorizarea calității solului

Solul este un amestec de materie din plante, minerale și animale care se formează într-un proces foarte lung, poate dura mii de ani. Solul este necesar pentru creșterea majorității plantelor și esențial pentru toată producția agricolă. Poluarea solului este acumularea de compuși chimici toxici, săruri, patogeni (organisme care provoacă boli), sau materiale radioactive, metale grele care pot afecta viața plantelor și animalelor. Poluarea solului [36] este cauzată de:

1. pulberi și gaze nocive din atmosferă, dizolvate de ploaie și întoarse în sol;
2. apele de infiltrație care impregnează solul cu poluanți și îi antrenează în adâncime;
3. râurile poluate care infestază suprafețele irigate și inundate;
4. deșeurile industriale sau menajere depozitate necorespunzător;
5. pesticidele și îngrășămintele chimice folosite în agricultură.

Dintre acești factori 1, 2, 3 și 4 au legătură directă sau indirectă cu activitatea minieră și vor fi introduși în banca MDB GIS. Principalii poluanți ai solului sunt:

A) reziduuri solide:

1. steril de mână sau de carieră;
2. minereuri ne prelucrabile;
3. reziduuri de la prelucrarea minereurilor sau a cărbunilor, aflate în iazuri de decantare;
4. zguri metalurgice rezultate de la procesele piro metalurgice;
5. nămoluri și slamuri rezultate de la procesele hidro metalurgice;
6. cenuși și zguri de la termocentrale cu combustibil solid (cărbune);
7. pulberi și prafuri rezultate din industria minieră;
8. plumb depus, provenit din gazele de eșapament ale autovehiculelor;
9. pulberi sedimentabile rezultate din industria metalurgică;
10. deșeuri și reziduuri menajere;
11. pesticide;
12. îngrășămintele chimice.

B) reziduuri lichide:

1. apele de mină și de cariere;
2. ape din zăcămintele petroliere;
3. ape reziduale din instalații de preparare a minereurilor și cărbunilor;
4. ape reziduale de la rafinării și produse petroliere răspândite pe sol;
5. ape reziduale din procese piro metalurgice și hidro metalurgice;
6. precipitații naturale care au dizolvat compuși chimici.

C) reziduuri gazoase:

1. gaze rezultate din activitatea industriei miniere: CO_i, SO_i, H₂S, aerosoli etc.;
2. gaze naturale (metan, etan, propan, butan etc.) scurse din conducte îngropate;
3. fenoli, cianuri, produse petroliere gazoase etc.

D) antrenări de pulberi cu reziduuri gazoase:

1. compuși sub formă de oxizi, sulfati, silicati ai următoarelor metale: Pb, Cu, Zn, Hg, Cd.

Dintre acești factori primii 9 de la rezidurile solide, toate componentele de la celelalte reziduri au legătură directă sau indirectă cu activitatea minieră și trebuie considerați în configurarea MDB GIS!

3.2.1.4. Monitorizarea calității apei

Apele reziduale infiltrate, produc modificări importante la suprafața și în apropierea imediată a suprafeței (conținutul chimic, pH-ul, fertilitatea solului) schimbând astfel în mod nefavorabil mediul de dezvoltare al florei și faunei. Reziduurile miniere afectează suprafața solului pe care se răspândesc și pânza de ape freatică în care se infiltrează afectând în mod direct calitatea apei dintr-un anumit areal. Reziduurile miniere au persistenta îndelungată și degradează calitatea apei pentru perioade lungi. Deși pare ciudat de monitorizarea calității apei nu se mai ocupă Agenția pentru Protecția Mediului și Apele Române! Poluarea apelor de suprafață este o problemă gravă cu influențe majore asupra calității vieții. Poluarea apelor de suprafață de către apele subterane reprezintă un procent foarte mic în cadrul surselor de poluare. De exemplu [http 178] poluarea cu metale grele, problema s-a manifestat acut în anii '50 - '70 în țări dezvoltate, unde au fost mari scandaluri și grave afectări ale sănătății publice. Deși în toate țările s-au luat măsuri, problema este departe de a fi stăpânită. Principalele surse de poluare a apelor cu metale grele sunt: surse geologice (naturale) și **industria minieră și prelucrătoare de metale**. Monitorizarea concentrațiilor de metale grele este destul de dificilă. Gospodărirea apelor subterane de profunzime [http 177] se ocupă de apele subterane care sunt înmagazinate la adâncimi mai importante sub suprafața solului, fiind mai puțin legate de apele de suprafață și unde majoritatea fenomenelor de scurgere au loc sub presiune. Multe din problemele expuse pentru gospodărirea apelor freatică sunt aplicabile și pentru apele de profunzime.

3.2.2. Managementul deșeurilor miniere

Deșeurile miniere sunt reprezentate prin sterile de mină și sterile de flotație [http 275]. Cantitatea acestor deșeuri pentru o zonă minieră cum este Baia Mare este foarte mare. Acestea se cifrează la sute de milioane de tone. Deșeurile de mina sunt constituite din fragmente de roci și minereuri sărace, mai precis considerate sărace în momentul depozitării, și sunt depuse de regulă la gura minei sau în apropiere. Prezenta sulfurilor și în special a piritei declanșează procesul de alterare cu formarea de H₂SO₄ și care contribuie în bună măsură la poluarea solului și a apelor din zonele învecinate. Toate acestea sunt depuse în zone neamenajate expuse puternic eroziunii și spălării de către apele de suprafață. Depozitele de steril de flotație sunt depuse în zone amenajate. Acestea conțin cantități mici de elemente utile. În cazul în care rămân cantități mari de sulfuri aceste depozite pot polua solurile și apele subterane. Noroiul de la depoluarea apelor de mina reprezintă cantități mici de deșeuri dar care conțin cantități apreciabile de elemente metalice și pot produce o poluare intensă a mediului. Evaluările de mediu (Bilanț de mediu nivel I și II), care s-au realizat în trecut în legătură cu închiderea sau suspendarea temporară anterioară a unei părți sau a întregului grup de operații miniere, trebuie să fie înregistrate și evaluate în conformitate cu relevanța lor pentru activitățile de închidere. Pentru gestionarea depozitelor de deșeuri miniere operatorul minier este obligat să elaboreze planul de gestiune bazat pe: minimizare, tratare, valorificare și eliminare conform principiului dezvoltării durabile. Obiectivele planului de gestiune sunt:

A) Prevenirea sau reducerea producției de deșeuri și a pericolității acesteia, în special luând în considerare:

- gestionarea deșeurilor alegerea metodei pentru extracția și tratarea substanței minerale;

- schimbările pe care deșeul extractiv le poate înregistra în legătură cu creșterea în suprafață;
 - plasarea deșeului extractiv înapoi în golul de excavare după extracția mineralului, în măsura în care este fezabil din punct de vedere tehnic și economic și cu respectarea deplină a mediului, în concordanță cu standardele de mediu existente la nivel comunitar și cu dispozițiile prezentei directive acolo unde este relevant;
 - punerea stratului de sol înapoi după închiderea instalației de deșeuri;
 - utilizarea unor substanțe mai puțin periculoase pentru tratarea resurselor minerale.
- B)** Încurajarea valorificării deșeului extractiv prin reciclarea, reutilizarea sau recuperarea acestui deșeu;
- C)** Asigurarea eliminării în siguranță a deșeului extractiv, pe termen scurt și lung.

3.2.3. Managementul situațiilor de urgență de la suprafață

Structurile permanente care au un rol în Managementul Situațiilor de Urgență în România sunt [http 274, 276]:

1. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, prin Centrul Operațional Național;
2. Centrele operative cu activitate permanentă din cadrul ministerelor cu funcții de sprijin;
3. Inspectoratul pentru Situații de Urgență al Municipiului București, prin centrul operațional;
4. Inspectoratele județene pentru situații de urgență, prin centrele operaționale.

Structurile cu activitate temporară sunt:

1. Comitetul Național pentru Situații de Urgență;
2. Comitetele ministeriale pentru situații de urgență;
3. Comitetele județene pentru situații de urgență, sub conducerea prefectului județului;
4. Comitetele locale pentru situații de urgență, sub conducerea primarului, prin centrele operative.

În acest domeniu pot apărea prăbușiri ale galeriilor de mână, alunecări și lichefierii ale haldelor de steril insuficient consolidate și ruperi ale iazurilor de decantare. Prăbușirea galeriilor de mina poate produce victime, iar astfel de cazuri s-au înregistrat mai ales în industria carboniferă. De asemenea, alunecările și lichefierile de depozite din barajele iazurilor de decantare pot fi un real pericol. Trebuie întocmit un scurt istoric al incidentelor periculoase petrecute în timpul explorării și exploatării, la extracție sau procesare și care sunt relevante pentru activitățile de închidere.

Acesta se referă în particular, la următoarele elemente minimale:

- Explozii de gaze și/sau praf exploziv;
- Focuri și incendii subterane;
- Erupții de ape, de gaze și material mărunț;
- Deversările de contaminanți care afectează calitatea solului, apei subterane și de suprafață;
- Fisurarea conductelor (de exemplu, conductele de transport al apei uzate);
- Scufundări, prăbușiri;
- Ruperi de diguri și alunecări de teren importante.

Informația care trebuie prelucrată include:

- Data producerii incidentului periculos;
- Descrierea incidentului periculos (mecanismul tehnic al acestuia);
- Cantitatea de poluanți răspândită în mediul ambiant;
- Date de monitorizare și alte înregistrări privind contaminarea;
- Măsuri luate pentru a remedia sau a atenua consecințele incidentului periculos.

3.2.4. Studii de stabilitate a terenurilor de deasupra și din vecinătatea exploatărilor miniere, analiza subsidenței, istoric seisme, alunecări de teren

Proiectele de exploatare subterană au devenit din ce în ce mai ambițioase, pericolul producerii fenomenelor de subsidență crescând, monitorizarea terenurilor situate în apropierea sau deasupra minelor de subteran devenind un proces obligatoriu [Rădulescu A.T.G.M. 2011]. Exploatarea

miniere subterane pot cauza efecte negative asupra suprafeței, implicit a construcțiilor situate în zonă. Astfel, pot apare fenomene nedorite, nefavorabile la nivelul structurilor, fiind necesare măsuri de protejare a construcțiilor și a populației. Pentru a preveni acest fapt trebuie determinate proprietățile fizico-mecanice și elastice ale rocilor care au stat la baza clasificării stabilității rocilor din zăcământ. Pentru prognozarea extinderii mișcării rocilor în jurul excavațiilor subterane se cunosc mai multe metode, cum ar fi:

- modele fizice;
- elaborarea unor relații analitice pe baza urmărilor topografice în timp în condiții geo-miniere asemănătoare;
- modele matematice.

Monitorizarea și analiza deformațiilor terenurilor [126] și a construcțiilor situate deasupra golurilor subterane („subsidență” ca termen consacrat în literatura de specialitate) a început cu aproximativ 150 de ani în urmă în regiunile miniere din Europa Centrală. În prima jumătate a secolului XX, în Europa Centrală au fost aplicate diverse metode empirice de modelare și previziune a deformațiilor terenurilor și a construcțiilor situate deasupra golurilor subterane. Deși sunt încă folosite în multe părți în lume, inclusiv câteva variante adaptate condițiilor de minerit din America de Nord, aceste metode empirice sunt înlocuite prin modelare deterministă bazată pe metode numerice. Modelele de subsidență contribuie la dezvoltarea unor operații miniere mai sigure și mai economice. Tehnicile noi de monitorizare contribuie la verificarea modelelor deterministe ale comportamentului rocilor în diverse condiții geologice și miniere. Utilizarea evaluării de risc a devenit o obișnuință în industria minieră. De exemplu, evaluarea riscului este folosită în proiectarea structurilor ingineresti din industria minieră, inclusiv a pereților iazurilor de decantare. Se analizează cu ajutorul computerului reacția unei structuri la solicitări statice (ex: acumularea deșeurilor și ridicarea pereților iazului) și dinamice (ex: cutremure sau alte șocuri) și sunt evaluate o multitudine de modalități de construcție. Riscurile pot fi reduse prin metode cum ar fi consolidarea fundației și alegerea potrivită a materialelor de construcție. Riscurile pot fi diminuate prin schimbări ale configurației sau ale modalităților de depozitare și manipulare a materialelor periculoase și includerea acestora într-un proiect îmbunătățit. Procedurile de operare trebuie să acopere situații cum ar fi pornirea instalației și a echipamentelor, care poate diferi de faza de funcționare normală, sub aspectul riscurilor asociate. Riscurile induse de iazurile de decantare au atras atenția recent, după mediatizarea câtorva accidente grave cu impact asupra comunităților și mediului. Comisia Internațională a Barajelor Mari (ICOLD – International Commission on Large Dams) și UNEP au colaborat la editarea unui Buletin intitulat „Iazurile de decantare: riscul evenimentelor periculoase”.

3.2.5. Evidența lucrărilor de reabilitare și consolidare a zonelor de deasupra și din vecinătatea exploatărilor miniere, lucrări de rambleere

Obiectivele generale ale monitorizării parametrilor de securitate și ai calității mediului constau în realizarea unor rețele de monitorizare pentru evaluarea stării de securitate a obiectivelor care se mențin după închiderea minelor, respectiv a factorilor de mediu din perimetrul redat în circuitul economic. Obiectivul monitorizării stării de securitate a obiectivelor miniere rămase după închiderea minei/carierei îl reprezintă în principal:

- urmărirea stabilității în timp a haldelor de steril și iazurilor de decantare,
- urmărirea deformației în timp a terenurilor afectate de exploatarea minieră subterană (subsidența minieră, alunecări de teren),
- urmărirea tasării materialului de rambleere utilizat la umplerea puțurilor și suitorilor în vederea completării.

Instrumentele de măsurare folosite sunt:

- piezometre pentru determinarea presiunii în pori,
- instrumente pentru înregistrarea gradului de tasare,
- inclinometre pentru determinarea gradului de deformare laterală.

Aparatura se instalează într-o configurație proiectată în funcție de geometria tipică a obiectivului minier selectat. Datele sunt transmise de la senzori spre un centru de comandă control cu ajutorul unui software specializat care permite vizualizarea permanentă și în timp real a stării din teren.

Subsistemul care monitorizează starea de securitate a obiectivului minier se structurează pe următoarele secvențe:

- achiziționarea în timp real a datelor,
- localizarea și vizualizarea în timp real a evenimentelor măsurate,
- cuantificarea în timp real a parametrilor din obiectiv (umiditate, presiune în pori, deformații, deplasări),
- analiza și interpretarea valorilor măsurate prin sisteme de programare specializate,
- raportarea periodică, automată, a rezultatelor în funcție de opțiuni,
- arhivarea automată a datelor și rezultatelor obținute,
- asistența tehnică electronică.

3.3. Structura informației privind influențele externe asupra industriei miniere

3.3.1. Situația cadastrului general, minier, agricol, silvic, închirieri, concesiuni de terenuri

După legislația în vigoare - Legea 7/96 Legea cadastrului și publicității imobiliare [http 278]: "Cadastrul general este sistemul unitar și obligatoriu de evidență tehnică, economică și juridică, prin care se realizează identificarea, înregistrarea, descrierea și reprezentarea pe hărți și planuri cadastrale a tuturor terenurilor, precum și a celorlalte bunuri imobile de pe întreg teritoriul țării, indiferent de destinația lor și de proprietar". Cadastrul general constituie o necesitate de bază pentru administrație, instituțiile juridice și de administrație financiară. Cadastrul general este singura instituție abilitată de lege să stabilească și să furnizeze datele cantitative și calitative privind terenurile pe categorii de folosință și proprietari ce stau la baza completării registrelor cadastrale necesare calcului impozitelor și taxelor locale ce se varsă la administrația publică locală. Totodată primăriile și alte instituții au la dispoziție instituția cadastrului în vederea determinării suprafețelor și calității terenurilor în acțiunile de gospodărire și utilizare eficientă a acestora, în scopul pentru care sunt legal destinate. Aceste date și documente se prezintă sub forma unor tabele tipizate și sistematizate pe "registre cadastrale" și sub forma planurilor cadastrale întocmite la scări riguroase (1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 etc.) în funcție de detaliile pe care trebuie să le continue. Dintre multiplele probleme curente ale diverselor persoane fizice și juridice pentru a căror rezolvare este necesar a se apela la documentele C.G. se pot menționa:

- litigiile privind imobilele (terenuri cu sau fără construcții) aparținând domeniului public;
- litigiile cu privire la terenuri, între proprietarii persoane juridice;
- delimitările izlazurilor, a pășunilor comunale și a altor imobile care se concesionează;
- autorizarea pentru construcție în perimetrele localităților (intravilan);
- actualizarea registrelor cadastrale și implicit a impozitelor și taxelor cu date reale asupra mărimii suprafețelor și a categoriilor de folosință deținute de fiecare proprietar;
- protecția marcajelor punctelor de hotar ale unităților administrativ teritoriale și ale punctelor geodezice etc.

Planurile cadastrale la scările 1:2000, 1:5000 și 1:10.000 trebuie să cuprindă situația în plan și după caz parte din relief din intravilan și extravilan. Planurile cadastrale trebuie să conțină elemente distincte coloristic și anume cu negru detaliile planimetrice și albastru cele hidrografice. Baza geodezică este formată dintr-o serie de rețele bine definite, dependente una de alta cum sunt, în mod ierarhic, rețeaua de triangulație, laturi orientate (giroscopic, topografic, G.P.S. etc.), rețeaua topografică de îndesire și ridicare, rețele nivelitice și repere de nivelment. Planurile cadastrale din localități la scara 1:5000 trebuie să conțină o serie de detalii, cum sunt:

- rețeaua de străzi, drumuri, ulițe, accese : intrări ridicate topografic, indiferent de lățimea lor, reprezentate ca lățime, semne convenționale plus limitele șanțurilor și acostamentelor, limitele parcelelor, garduri;

- rețeaua de căi ferate cu anexe ridicând, totodată, spații de siguranță, triaje, clădiri și tot spațiul ocupat de C.F. până la limită, reprezentarea făcându-se grafic și prin semne convenționale;
- clădiri publice și curți anexă;
- curțile și parcelele cu conținutul acestora: clădiri, magazii, barăci, amenajări până la 500 m² pe obiectiv (pentru obiective cu suprafețe mai mici de 500 m² se folosesc semne convenționale), numărul cadastral, simbolul categoriei de folosință etc.
- împrejmuiri, garduri etc.
- cursuri de apă;
- podurile și podețele reprezentate prin semne convenționale;
- vadurile;
- fântânile.

Planurile cadastrale la scările 1:1000 și 1:2000 conțin **în plus** construcțiile permanente cu elementele necesare reprezentării acestora (elemente de cartare imobiliară) iar în interiorul curților sunt relevate detaliile distincte cu suprafețe mai mari de 100 m² pentru planul cadastral la scara 1:2000 și cu suprafața mai mare de 25 m² pentru planurile cadastrale la scara 1:1000. Restul detaliilor topografice sunt reprezentate prin semne convenționale însoțite de numărul cadastral și simbolul categoriei de folosință. De asemenea, sunt simbolizate construcțiile înalte cu sau fără reper topografic dar cu coordonate pentru orientarea și poziționarea planurilor cadastrale.

Potrivit LEGII nr.61 din 5 martie 1998, Legea minelor, textul actului publicat în M.Of. nr. 113/16 măr. 1998 [http 279] se precizează semnificația următorilor termeni:

Cadastru minier : document de specialitate reprezentând ansamblul lucrărilor specifice, de evidență tehnică, economică, juridică și alte informații privind perimetrul instituit;

Concesionar : titularul căruia i se acordă concesiunea minieră;

Concesiunea minieră :dreptul acordat de stat, prin autoritatea competentă, unui concesionar de a efectua activități miniere în baza unei licențe.

Referitor la rolul acestora și modul de abordare în domeniul cadastrului minier:

Concesiunea minieră sau darea în administrare minieră încetează prin:

- A) expirarea duratei pentru care a fost acordată;
- B) renunțarea de către titularul licenței;
- C) retragerea concesiunii sau administrării de către autoritatea competentă;
- D) în caz de survenire a unor evenimente care constituie cauze de forță majoră, definite în licență.

Accesul la terenurile necesare efectuării activităților miniere se face în condițiile legii, prin:

- A) vânzare-cumpărare a terenurilor și, după caz, a construcțiilor situate pe acestea;
- B) schimbul de terenuri;
- C) închirierea terenului pe durată determinată;
- D) exproprierea pentru cauză de utilitate publică, în condițiile legii;
- E) concesiunea terenurilor proprietate publică;
- F) asocierea dintre proprietarul terenului și titularul de licență;
- G) alte proceduri prevăzute de lege.

Acest document va sta și la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice privind activitatea cadastrală din zona minei** care formează sistemul funcțional al minei. Componentele/datele grafice și analitice care în urma codificării pe principiul menționat devin informații pentru această categorie sunt precizate în anexe.

3.3.2. Condiții climatice/meteo [http 280]

Datele privind condițiile climatice și meteorologice ale zonei de extracție minieră sau procesare vor include următoarele:

- Date legate de precipitații (ploaie și ninsoare) inclusiv extremele prognozate;
- Date privind temperatura, inclusiv extremele;

- Variația vitezei vântului și frecvența furtunilor;
- Insolamția (inclusiv numărul mediu anual de zile însorite);
- Date privind evaporamția și evapotranspiramția potențială.

Perioadele de funcționare, închidere și post-închidere a minelor pot fi suficient de lungi, astfel încât nu poate fi exclusă apariția unor schimbări substanțiale ale condițiilor climatice. Abordarea din perspectiva proiectării și a activităților de conservare și monitorizare trebuie să ia în calcul schimbările climatice potențiale pentru a oferi un grad de siguranță în plus la planificarea unor măsuri de închidere și remediere adecvate (sau care pot fi ușor modificate dacă este necesar). Pentru minele active pentru care nu se preconizează o închidere imediată, dată fiind durata lor de funcționare și perioada de închidere, va exista o necesitate sporită de a înțelege schimbările climatice. Următorii parametri sunt relevanți în mod special pentru acest aspect:

- Precipitațiile
 - Media,
 - Precipitații extreme cu probabilitate de ocurență medie de 100 și 1000 de ani,
 - Precipitațiile maxime posibile,
 - Proportia de precipitații solide (zăpadă),
 - Precipitații sezoniere specifice (de exemplu precipitațiile de primăvară).
- Temperatura
 - Medie,
 - Minimă, înregistrată iarna,
 - Maximă, înregistrată vara,
 - Extremele în cadrul unui ciclu mediu de 100 de ani.
- Schimbări ale umidității atmosferice medii.
- Viteza vântului
 - Schimbarea distribuției direcționale,
 - Viteză maximă probabilă a vântului.

3.3.3. Condiții hidrologice, ape, pânze freatice [http 280]

Informațiile hidrografice și hidrologice ce trebuie avute în vedere sunt:

- Rețeaua hidrografică, râurile, pârâurile și sistemul de afluenți;
 - Debitele de curgere cu fluctuațiile determinate de anotimp și condițiile meteorologice;
 - Ratele de colectare a apei;
 - Ratele de evaporare;
 - Clasificarea apei în funcție de calitate;
 - Utilizatori principali ai apei situate în amonte și aval de zonele mănere, inclusiv:
 - Rețele de evacuare sau deversare;
 - Nivelurile de contaminare;
 - Cerințele privind calitatea apei (de exemplu standardele privind apă potabilă).
- Datele hidrogeologice necesare ale amplasamentului includ:
- Condiții hidrogeologice
 - Adâncimea și caracterizarea geologică a orizonturilor acvifere;
 - Estimarea nivelurilor hidrostatice;
 - Regimul de evacuare al apelor;
 - Debite și viteze de curgere în acvifer (e);
 - Informații privind regimul hidrolic în jurul minei pe baza informațiilor privind drenajul, colectarea și pomparea apelor din mină, inclusiv a legăturilor posibile cu alte mine active sau închise;
 - Folosirea curentă a apei de suprafață în aval de sursele de poluare (captarea de apă potabilă din pânza freatică și/sau utilizarea în scopuri industriale);

- Calitatea și debitul în aval și amonte al apelor deversate în emisar precum și cea infiltrată în pânza freatică;
- Alte surse de contaminare din aval și amonte față de zona de exploatare;
- Rezultatele modelelor hidrogeologice existente privind prognoza regimului hidrogeologie al minei, perioada de inundare și debitele de apă intrate și calitatea ulterioară a apei după inundare;
- Date privind conținutul natural al apelor din pânza freatică în elemente chimice și compuși relevanți pentru amplasamentul minier (necesitățile de remediere nu se adresează valorilor situate sub nivelul geologic natural).

Acest document va sta la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice privind clima din zona minei** care formează sistemul funcțional al minei.

3.3.4. Starea infrastructurii și a nivelului tehnologic [http 281]

Starea infrastructurii și a nivelului tehnologic este caracterizată, în principal, de:

- reducerea nivelului tehnologic, urmare a: uzurii fizice avansate a echipamentului minier (complexe mecanizate pentru exploatarea cărbunelui, combine de înaintare și abataj, echipamente pentru perforare, echipamente de transport a minereurilor, echipamente pentru producerea de aer comprimat și de evacuare a apelor, instalații de aeraj, echipamente pentru uzinele de preparare, echipamente pentru automatizare și dispecerizare); lipsei echipamentelor performante pentru executarea lucrărilor de pregătire și deschidere; riscului crescut privind securitatea lucrătorilor din abataje;
- rămăneri în urmă în executarea lucrărilor de investiții pentru punerea în funcțiune de noi capacități, în special în exploatarea la zi de minereuri cuprifere, cu implicații asupra capacității de producție a unității;
- construcții abandonate în incintele miniere, urmare a reducerii producției, a numărului de personal și, implicit, a necesarului de spațiu;
- drumuri și accese spre incintele principale și auxiliare degradate.

În analiza stării infrastructurii și a nivelului tehnologic se va face o descriere a structurii suprafeței care va include: cariere, depozite de deșeuri (halde și iazuri de decantare), clădiri, suprafețe de depozitare, elemente de infrastructură.

Detaliile necesare privind suprafețele afectate de activitățile miniere, sunt următoarele:

- Inventarul suprafețelor de teren afectate de activități miniere, de la începutul activității, cu o scurtă descriere a activităților desfășurate și a consecințelor lor asupra mediului;
- Identificarea surselor de poluare existente și istorice care au putut afecta solul sau sedimentele din interiorul și din afara zonei miniere;
- Descrierea în termeni cantitativi a contaminării și degradării mediului.

3.3.5. Construcții și lucrări de infrastructură, căi de comunicații, lucrări de artă, utilități, rețele de apă, gaz, electrice, telefonie [http 281]

Infrastructura tehnologică poate conține:

- Drumuri,
- Căi ferate,
- Rețea de alimentare cu apă,
- Alimentarea cu apă industrială,
- Alimentarea cu apă potabilă,
- Colectarea și tratarea apelor uzate (industriale, menajere),
- Rețea de distribuție a energiei electrice,
- Liniile aeriene de curent electric,
- Liniile subterane de curent electric,

- Transformatoare,
- Panouri de comandă și stații de control,
- Rețeaua de telefonie și comunicații,
- Rețeaua de distribuție a gazelor,
- Conductele subterane,
- Conductele de suprafață,
- Sistemele de încălzire, inclusiv centrale termice și rețeaua de distribuție,
- Aerul comprimat,
- Alte conducte și cabluri.

Pentru analiza acestor instalații, trebuie colectate următoarele informații:

- Amplasamentul exact al instalațiilor,
- Parametrii tehnici,
- Descrierea stării de funcționare (funcțională, scoasă din funcție, parțial sau total distrusă),
- Descrierea dependenței terțelor părți,
- Capacitatea de utilizare a drumurilor pentru reabilitare sau în scopuri comunitare.

În funcție de infrastructură locală și regională, următoarele informații pot fi necesare pentru planificarea și implementarea activităților curente și de închidere a minei:

- Rețeaua de drumuri inclusiv informațiile privind restricțiile de transport al anumitor bunuri;
- Rețeaua de căi ferate;
- Unități de stingere a incendiilor.

Serviciile de urgență și asistență medicală. Acest document va sta la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice privind infrastructura din zona minei** care formează sistemul funcțional al minei. Componentele/datele grafice și analitice care în urma codificării pe principiul menționat devin informații pentru această categorie sunt precizate în anexe.

3.3.6. Urbanismul zonei, PUG, PUZ, PUD, RGU, RLU [http 282, 283]

Documentațiile de urbanism se referă la localitățile urbane și rurale și reglementează utilizarea terenurilor și condițiile de ocupare a acestora cu construcții, transpun la nivelul localităților urbane și rurale propunerile cuprinse în planurile de amenajare a teritoriului național, zonal și județean.

Documentațiile de urbanism sunt următoarele:

A) Planul urbanistic general și regulamentul local aferent acestuia (PUG); are caracter director și de reglementare operațională. Fiecare localitate trebuie să întocmească Planul urbanistic general, să îl actualizeze la 5-10 ani și să îl aprobe. PUG cuprinde reglementari pe termen scurt, la nivelul întregii unități administrativ teritoriale de bază, cu privire la:

- stabilirea și delimitarea teritoriului intravilan în relație cu teritoriul administrativ al localității;
- stabilirea modului de utilizare a terenurilor din intravilan; zonificarea funcțională în corelație cu organizarea rețelei de circulație; delimitarea zonelor afectate de servituți publice;
- modernizarea și dezvoltarea infrastructurii tehnico-edilitare; stabilirea zonelor protejate și de protecție a monumentelor istorice; formele de proprietate și circulația juridică a terenurilor;
- precizarea condițiilor de amplasare și conformare a volumelor construite, amenajate și plantate.

PUG cuprinde prevederi pe termen mediu și lung cu privire la:

- evoluția în perspectivă a localității;
- direcțiile de dezvoltare funcțională în teritoriu;
- traseele coridoarelor de circulație și de echipare prevăzute în planurile de amenajare a teritoriului național, zonal și județean.

B) Planul urbanistic zonal și regulamentul local aferent acestuia (PUZ); are caracter de reglementare specifică detaliată și asigură corelarea dezvoltării urbanistice complexe cu prevederile Planului urbanistic general a unei zone delimitate din teritoriul localității. PUZ cuprinde reglementari cu

privire la: stabilirea zonelor pentru care se întocmesc planuri urbanistice zonale obligatorii și se face de regulă în Planul urbanistic general.

C) **Planul urbanistic de detaliu (PUD)** are exclusiv caracter de reglementare specifică, prin care se asigură condițiile de amplasare, dimensionare, conformare și servire edilitară a unuia sau mai multor obiective pe una sau mai multe parcele adiacente, pe unul sau mai multe amplasamente, în corelare cu vecinătățile imediate.

Regulamentul general de urbanism-R.G.U.- reprezintă sistemul de norme tehnice, juridice și economice care stă la baza elaborării planurilor de urbanism, precum și a RLU.

Regulamentul local de urbanism- R.L.U. – detaliază și particularizează la nivelul unei localități urbane sau rurale Regulamentul general de urbanism fiind elaborat în baza H.G.R.nr.525/1996.

În figurile 36 și 37 se prezintă planuri de urbanism, un plan general de urbanism, pentru municipiul Baia Mare, respectiv un plan privind unitățile teritoriale de referință pentru aceeași localitate.

Acest document va sta la baza inițializării **MGIS** și ulterior **MDB GIS**, deoarece precizează toate **documentele analitice și grafice privind urbanismul din zona minei** care formează sistemul funcțional al minei. Componentele/datele grafice și analitice care în urma codificării pe principiul menționat devin informații pentru această categorie sunt precizate în anexe.

3.4. Pregătirea informațiilor în vederea constituirii băncii de date miniere

Subcapitolele anterioare au arătat vastitatea și complexitatea informațiilor din domeniu minier care pot forma un sistem informatic. Pornind de la această afirmație devine necesară codificarea informațiilor introduse, astfel că în anexe se prezintă pe capitole, pornind de la informațiile de natură topografică, care de regulă vor fi primele introduse în sistem și până la informațiile ce țin de influența mediului asupra organizației miniere.

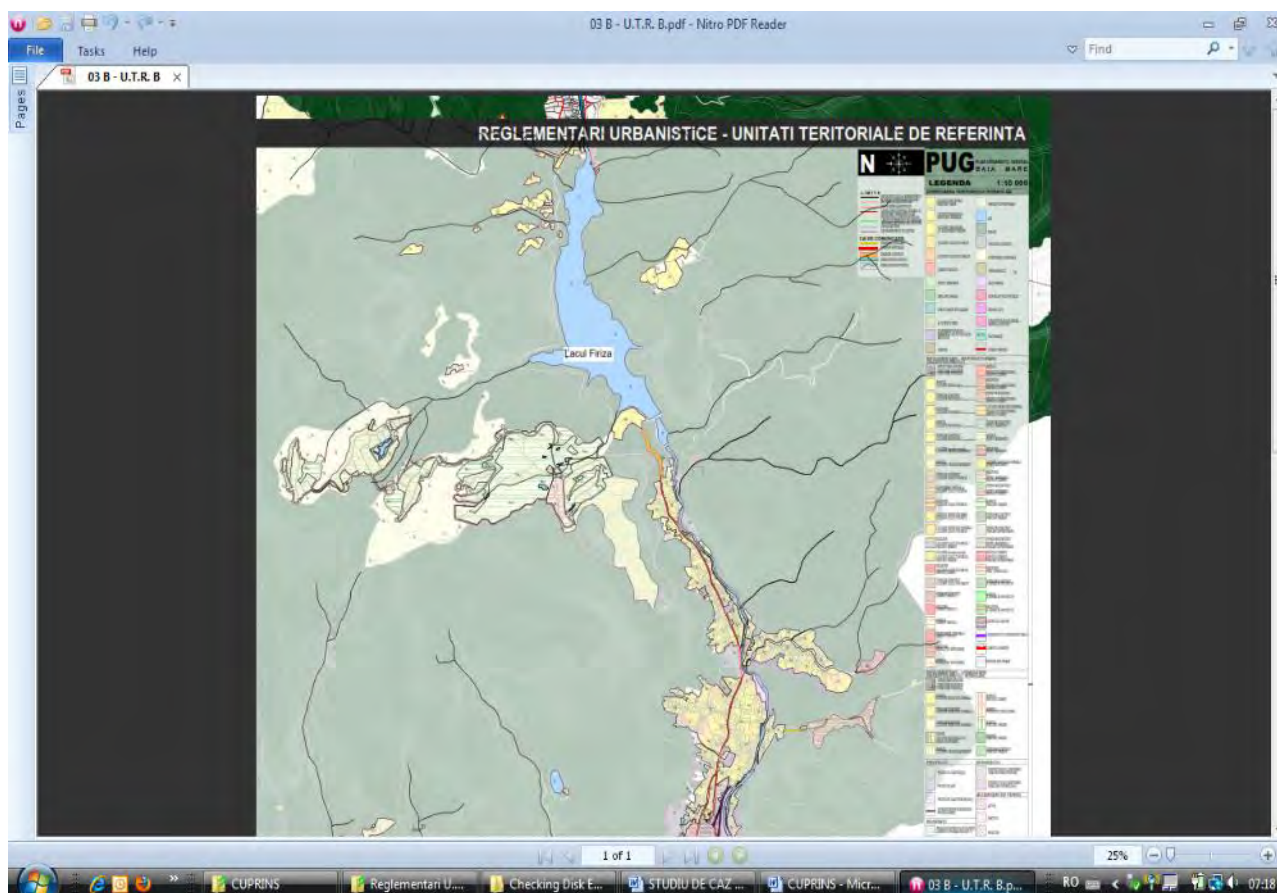


Figura 36. Plan urbanistic general al municipiului Baia Mare

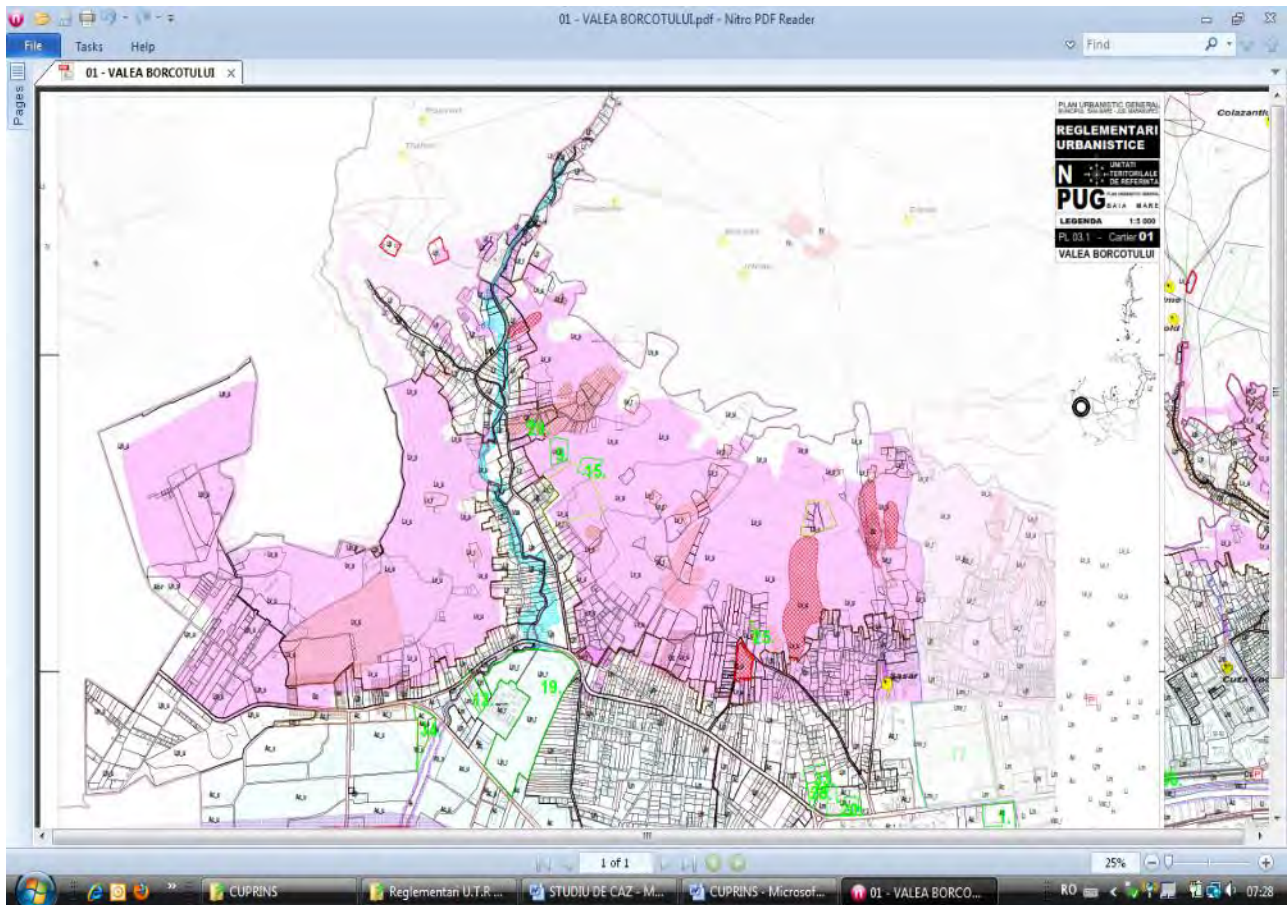


Figura 37. Reglementări U.T.R., Unități teritoriale de referință, zona Săsar, REMIN, imaginea 2

CAPITOLUL 4. ANALIZA APLICAȚIILOR INFORMATICE DIN DOMENIUL MINIER

4.1. Integrarea datelor din domeniul minier în GIS, concepte teoretice

4.1.1. Importanța digitalizării activității din industria minieră

Două cauze fac importantă în prezent, industria minieră pentru a fi curtată intens de marii producători de software GIS: faptul că mai puțin de 1% din licențele de softuri GIS au fost acordate companiilor miniere până în prezent și rolul actual, în condițiile diminuării materiilor prime și creșterii costurilor, al industriei menționate în economia mondială. O a treia cauză este informatizarea activității din domeniu prin softuri fie create special, fie prin softuri posibil aplicabile și în domeniul minier, toate rezolvând probleme punctuale dar ne oferind o soluție globală. Cel mai recent exemplu este demersul companiei ESRI de a lansa GIS Mine Post, o publicație semi anuală de la Esri Natural Resources Team, care apare de la începutul anului 2011. Fiecare număr are rolul de a informa asupra noilor companii miniere, în general din aria resurselor naturale, care utilizează GIS în managementul activității curente. Astfel ultimul număr apărut, analizează modul de implementare GIS la cele mai mari concerne producătoare de aur din lume Barrick Gold Corporation și Miranda Gold Corp, ambele firme începând prin utilizarea GIS în administrarea rezervelor, în general în activitatea de prospectare și explorare geologice (figura 38.).

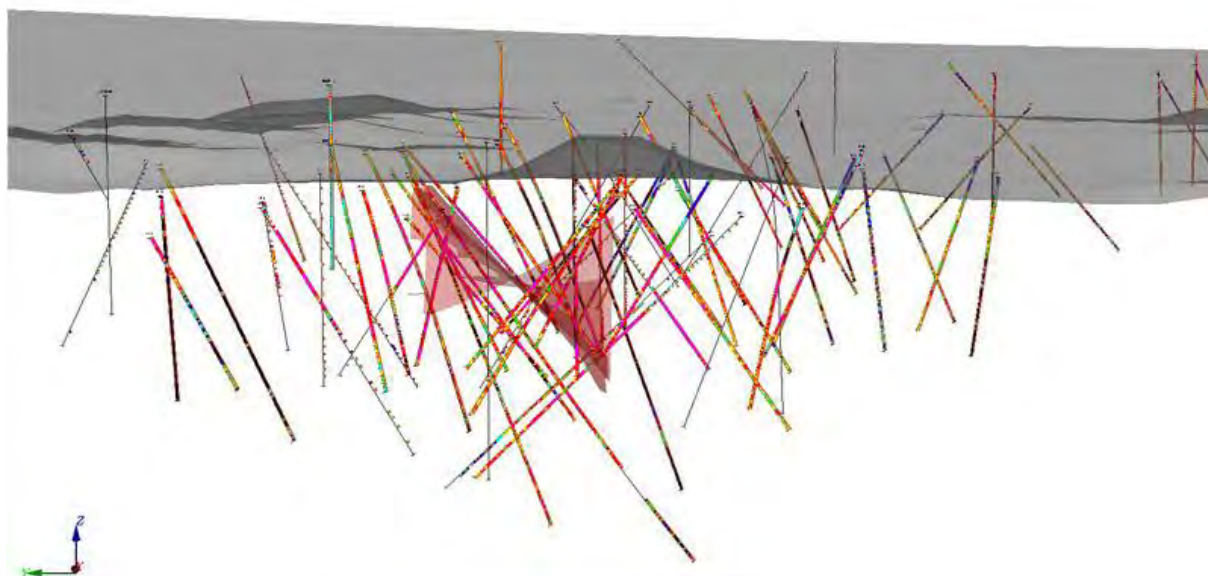


Figura 38. Poziția forajelor la una dintre minele Miranda, prin analiză GIS, 3D (sursă: <http> 208)

În vara anului 2010, cu ocazia 2010 ESRI Internațional User Conference, care a avut loc la San Diego, California, SUA, în perioada 12-16 iulie, primul autor a publicat și comunicat în cadrul conferinței, atât în plen cât și la secțiunea Survey and Construction GIS Case Studies, lucrarea *GIS Applications in the Field of Nord Vest of Romanian Mining*, [<http> 314], fiind singura lucrare care aborda o temă Mining GIS și care semnală importanța implementării GIS în industria minieră și numărul foarte mic de utilizatori din domeniu existenți în acel moment la nivel mondial. La puțin timp după acest eveniment ESRI participa în perioada 27.02-03.03.2011 la conferința anuală a Society for Mining, Metallurgy and Exploration (SME) implicându-se în promovarea GIS în industria minieră iar după câteva luni se organizau cursuri de instruire ArcGIS 10 pentru industria minieră.

Resursele din crusta Pământului necesită sofisticate tehnologii pentru a fi descoperite, extrase și administrate. Activitatea minieră se desfășoară eminent spațial, reclamând o cunoaștere în amănunt a volumelor crustei terestre în care se găsesc materii prime, tehnologiile spațiale fiind cele mai indicate să administreze activitatea menționată. Ca lider al tehnologiei geospațiale GIS este cea mai indicată cale de a răspunde solicitărilor din domeniul minier, tehnologie inter operabilă, comprehensivă creată special pentru a compila, procesa, afișa, analiza și arhiva un volum important de date interdisciplinare.

Cea de a treia cauză pe care o semnalăm la începutul capitolului a softurilor miniere care au acaparat până la un punct piața informatizării din domeniul minier, are în prezent soluții, creatorii de softuri GIS s-au grăbit să demonstreze caracterul complementar și nu concurențial al domeniului raportat la softurile miniere. Unul dintre primele demersuri a făcut ESRI la concernul multinațional SRK, astfel în 10 decembrie 2010, la Redlands, California, SUA, sediul ESRI, se semna protocolul de acordare a unei licențe globale de softuri GIS/ESRI prin SRK Consulting, pentru 36 de companii SRK aflate în 10 țări, care dau dreptul la utilizare nelimitată de ESRI desktop și server software.

De semnalat rolul important în informatizarea companiilor miniere pe piața asiatică, în special în India și China! Două din afirmațiile lui Brett Bingham, GISP, global ELA manager, SRK Consulting defineau importanța evenimentului: "The enterprise license agreement will provide SRK Consulting with increased access to GIS technology at a significant savings", "As a growing, internationally diversified company, it is important that we provide our staff with the tools necessary to succeed. The ELA will help SRK collaborate internally and with our clients on a standard GIS platform." [http 284].

Demersul din această capitol este tocmai de a demonstra că în procesul de informatizare a activității miniere nu este posibilă soluționarea globală decât prin folosirea integrată atât a softurilor miniere, cât și a GIS ca platformă de operare și integrare a tuturor datelor importante din domeniu, organizate ca baze de date, întregul formând o bancă de date pe care am denumit-o **Mining Data Bank Geographical Informațional System**, sub acronimul **MDB GIS** și care va fi dezvoltată în capitolul următor. Efectele scontate tind spre "**mineritul digital**" la care mai devreme sau mai târziu se va ajunge, dorința inclusiv a acestei lucrări, fiind de a apropia acele momente de timpurile noastre. "**Mineritul digital**" va eficientiza activitatea din domeniu prin digitalizarea și integrarea tuturor proceselor de producție, de la concept până la produsul finit, informatizarea integrală a industriei miniere prin metode **MDB GIS** (sau similare) fiind singura soluție pentru a atinge acest obiectiv.

Considerăm că la nivel mondial primul demers de a defini un sistem care să depășească sfera digitalizării minei prin programe separate integrându-le în GIS l-au făcut Hao Wu; Liguang Mă; Xianghong Hua; Xinzhou Wang de la Sch. Of Resources & Environ. Eng., Wuhan Univ. Of Technol., China prin publicarea articolului "GIS-based digital mining management information system: a case in Laozhaiwan gold mine" [http 285] apărut cu ocazia Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2005. IGARSS '05. Proceedings. 2005 IEEE Internațional, care a avut loc în perioada 25-29 iulie 2005. În lucrare sunt abordate conceptele **DM** (digital mining) și **MGIS** (mining geographical information system) pentru care se afirmă că deși par a fi soluții perfecte pentru digitalizarea minei, autorii consideră că numai un sistem combinat cu tehnicile de teledetecție ar fi soluția optimă lansând un nou concept **DMMIS** (digital mining management information system), care combină tehnologiile GIS și teledetecție operând cu trei straturi de informații: stratul de baze de date, un strat GIS ActiveX și un strat de interfața cu utilizatorul. Sistemul a fost folosit experimental la mina de aur Laozhaiwan, provincia Yunnan din China.

4.1.2. Standardizarea datelor din domeniul minier, soluția SOMI

Pentru industria minieră întreținerea și modificarea software-ului este astăzi o problemă foarte complexă, cu costuri ridicate asociate având în vedere incompatibilitatea dintre sistemele de informații actuale. Prin urmare, un standard care să reprezinte obiectele și operațiunile miniere, este un pas important înainte, care va permite să reducă la minimum incompatibilitățile software-ului din

cadru industriei. Compania chiliană Alicantech, Mining Process Optimization a lansat de curând un produs care va facilita foarte mult procesul de digitalizare a minei: SOMI (Standard Objects for Mining Industry) [http 286]. SOMI este o inițiativă a Universidad de Chile, în colaborare cu Codelco și Freeport McMoRan Cooper & Gold Inc și dezvoltat de Alicantech. SOMI (Obiecte standard pentru industria minieră) definește o reprezentare de date standard în scopul de a facilita interoperabilitatea între diverse soluții tehnologice pentru industria minieră, indiferent de ce tehnologie sau platformă tehnologică este utilizată. Astfel, standardul Somi dezvoltă un model unic și extensibil pentru reprezentarea datelor, care poate fi scris sau citit de echipamente și soluții tehnologice care sunt compatibile cu standardul. Standardul Somi poate fi adaptat treptat deoarece utilizarea sa parțială nu inhibă interacțiunea acestuia cu aplicațiile sau sistemele cu care nu este compatibil. Astăzi Somi se bazează pe un model care permite standardizarea de date diferite. Mai multe obiecte au fost definite care urmează să fie standardizate în cadrul proceselor operaționale: echipamente, semnelor vitale, evenimente, puncte de extracție, schimburi și operatori, cicluri, planurile de producție și de rapoarte. Pornind de la această experiență de dezvoltare, se estimează că într-un orizont de doi ani Somi poate livra pe piața aproximativ 15 pachete complete de informatizare minieră, iar noua metodologie va permite extinderea standard la toate fazele procesului de producție minieră. Primul proiect integrat SOMI a fost ISDT: El Teniente-Somi-Dispatch, aplicat la mina El Teniente din Chile, în scopul de a stabili liniile directe standard în stabilirea formatului de reprezentare și de determinare. Printre beneficiile așteptate de la proiectul Somi standard, putem menționa faptul că acesta facilitează furnizarea de informații în timp util și standardizarea tuturor proceselor și sistemelor. Somi are toate capacitățile să cuprindă toate aspectele procesului de exploatare, inclusiv în aria de producție prin furnizarea de date în timp util dar și exacte pentru elaborarea planurilor de producție. În ceea ce privește tehnologiile de utilizare, platforma de integrare a fost dezvoltată cu un sistem de mesagerie XML pe care s-a bazat prima versiune Somi. În concepția proiectului SOMI printr-un **Mining Object** (obiect minier) se înțelege o entitate din industria minieră care este ilustrată prin următoarele caracteristici:

- Tip: de exemplu, camion, încărcător, model bloc, punct de extracție, punct de încărcare etc.
- Proprietăți: un **obiect minier** definește un set de proprietăți și are valori asociate definite pentru tipul său.
- Asociații: un **obiect minier** definește asociații cu alte tipuri de obiecte miniere.

Pentru industria minieră, standardizarea datelor sistemului astfel propusă prin proiectul SOMI, presupune reducerea costurilor cu software-ul, deoarece va face posibilă interoperabilitatea între sistemele utilizate de unitățile de producție diferite ale sectorului.

Din cele prezentate se observă că soluția SOMI este o soluție de informatizare alternativă, va fi foarte interesantă că ulterior, printr-o eventuală colaborare cu specialiștii Universidad de Chile să încercăm integrarea în MDB GIS a sistemului SOMI, care pare să ofere soluții de interoperativitate între diferite softuri, extrem de interesante.

Demersul făcut de autori în anexe, în sensul codificării datelor introduse în sistemul informatic **MDB GIS**, are în final un scop comun cu soluția SOMI: asigurarea interoperabilității între sistemele utilizate de unitățile de producție diferite ale sectorului prin unicitatea definirii fiecărei date.

4.1.3. Captură și conversia datelor și a documentelor din domeniul minier

Transpunerea unei informații din utilizarea curentă în GIS presupune două operațiuni distincte:

1. Digitalizarea informației,
2. Integrarea informației digitale în GIS.

Desigur că și în domeniul minier se regăsește această regulă, în general folosindu-se metodele uzuale, de transpunere a datelor primare în GIS, utilizate în majoritatea domeniilor de aplicabilitate GIS. Pentru informațiile referitoare la teren majoritatea metodelor de captură și conversie a datelor de teren în vederea integrării în GIS se regăsesc în figura 39.

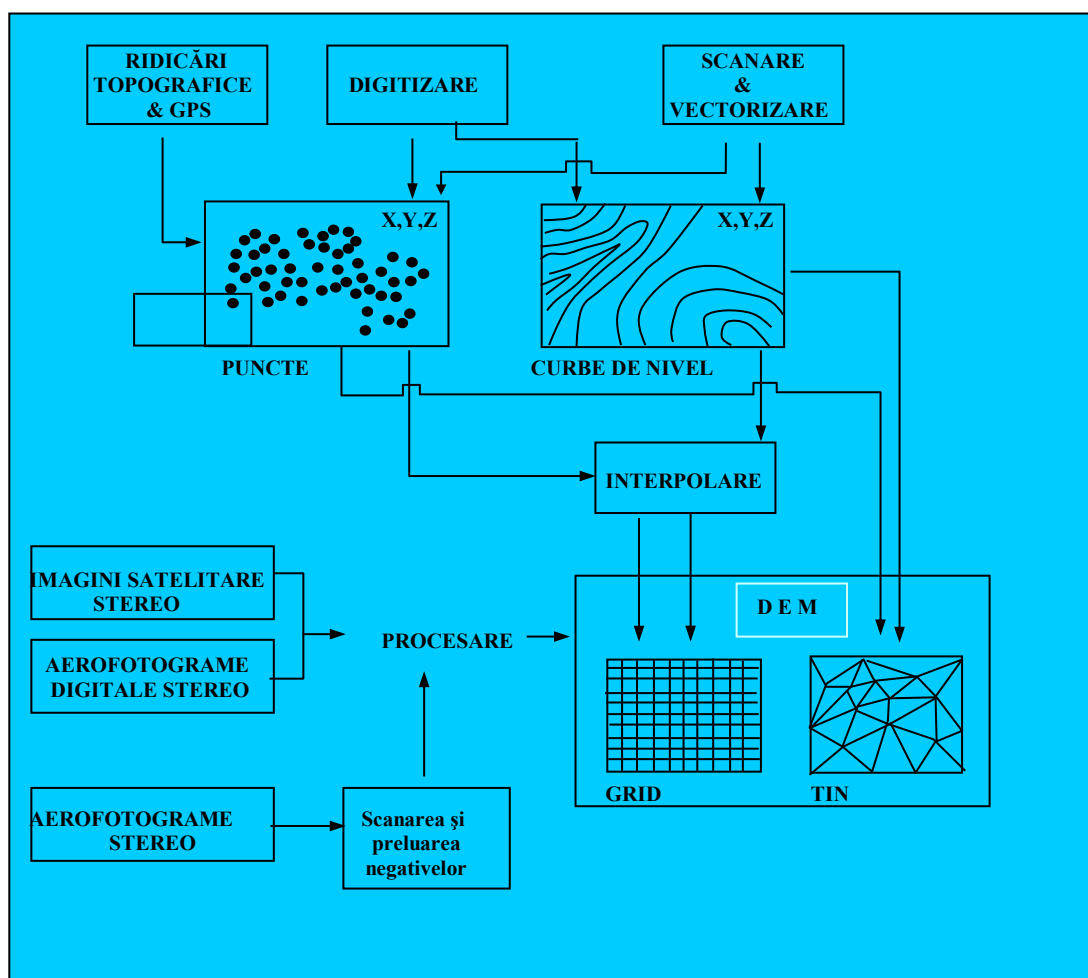


Figura 39. Tehnici de introducere a datelor spațiale la formarea modelului digital al terenului (DEM), (sursă: <http> 287)

Modelele digitale de elevație pot fi obținute folosind date provenite din numeroase surse. Tehnicile de introducere a datelor și metodelor de prelucrare depind de mărimea suprafeței studiate, de acuratețea și precizia dorită sau, pur și simplu, de resursele proiectului. Astfel căile de obținere a modelelor digitale sunt următoarele: datele pot fi transformate din forma analogică în formă digitală prin digitizarea manuală, scanare sau vectorizare, se pot folosi metode fotogrammetrice și tehnici de teledetecție, la acestea adăugându-se metodele clasice de ridicare topografică a suprafețelor care vor fi digitalizate. Modelul Digital al Terenului (DTM) reprezintă distribuția spațială a unei caracteristici sau parametru care are legătură cu terenul studiat [114].

În figura 40, se prezintă metodele de reprezentare a suprafețelor în GIS, astfel că făcând referire la DTM, într-o bază de date spațială, suprafețele pot fi reprezentate sub formă de: punct, linie-curbă de nivel, celule egale-GRID, triunghiuri diferite-TIN.

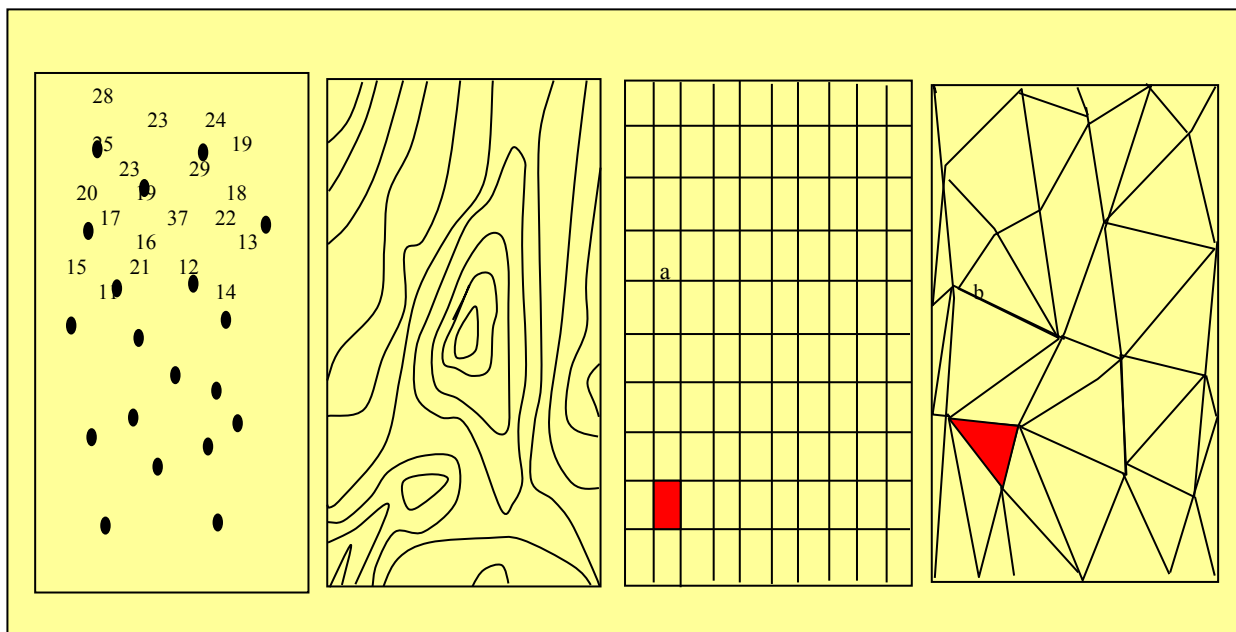


Figura 40. Reprezentarea suprafețelor într-un sistem GIS. Modelul Punct, Modelul Liniar (curbe de nivel), Modelul GRID și Modelul TIN. A.- Celulă, unitatea de bază a modelului GRID b. - Triunghiul, unitatea de bază a modelului TIN (sursă: <http> 287)

Se consideră că integrarea (captură) datelor pentru GIS se face în următoarele modalități:

1. **Captura primară:** Mijloace fotogrammetrice și de teledetecție, Mijloace, ridicări topografice, Ultima apariție TLS,
2. **Captură secundară:** Scanare, Digitizare, Automatic raster and vector conversion, Laser, altele decât TLS, Lidar, Radar.

În ultimul timp compania elvețiană Leica Geosystems [<http> 486] a dezvoltat mai multe aplicații de extragere automată a modelului digital al terenului. Cele mai noi sunt (figura 41):

- LPS o colecție de produse software integrate, care pun la dispoziție instrumente fotogrammetrice precise pentru un spectru larg de aplicații geospațiale pentru imagini.
- Leica Ortho Accelerator (LOA) este un sistem pentru gestionarea proceselor geospațiale cu posibilitatea de orto rectificare și mozaicare. Instrumentele Leica "Ortho" și "Mozaic" sunt apelate automat și datele sunt automat încărcate în aplicație. LOA este larg scalabil și benefic atât pentru organizații mari cât și mici.
- Leica GPro este instrumentul software principal pentru descărcarea și procesarea de bază a imaginilor realizate cu ADS40. GTopo permite, de asemenea, măsurarea automată a punctelor de triangulație pe imaginile ADS40.
- Leica GeoVault asigură stocarea pe termen lung și gestionarea imaginilor digitale și a informațiilor geospațiale, în mod automatizat, într-un grup de lucru, prin Intranet sau Internet.
- Flykin Suite+ este cel mai modern software pentru procesarea datelor brute de la sistemele GPS aeropurtate. Este total integrat cu fluxul de lucru Leica Geosystems, de capturare și procesare a fotografiilor aeriene.
- Alte softuri de la același producător care vin să completeze linia lansată sunt: PRO600 este cel mai modern pachet Leica Geosystems pentru colectarea și editarea elementelor geografice pentru Bentley MicroStation și MicroStation GeoGraphics, Stereo Analyst® este instrumentul care, utilizând imagini stereoscopice, generează modelul 3D și permite vizualizarea, interpretare și măsurare acestuia, Stereo Analyst® pentru ArcGIS este o colecție de instrumente pentru colectarea stereoscopică a elementelor geografice, proiectată pentru a crea și modifica o bază de date completă de elemente geografice stocate în formatul geodatabase, Software ORIMA Orientation Management, este o soluție de la Leica Geosystems, modernă, ușor de utilizat și de înaltă productivitate pentru orientarea fotogramelor și triangulație.

Totodată compania Leica, prin componenta ERDAS, a lansat o serie de produse de prelucrare a imaginilor de teledetecție și obținerea de produse cartografice, integrabile în GIS, principalele fiind:

- ERDAS IMAGINE este o largă colecție de instrumente software proiectate special pentru procesarea imaginilor de teledetecție.
- ERDAS IMAGINE Add-Ons (module) simplifică și raționalizează fluxul de lucru. Din IMAGINE Professional, IMAGINE Advantage sau IMAGINE Essentials se pot adăuga componente care vă vor aduce mai multă flexibilitate și performanță procesării imaginilor digitale, de la captură la prelucrare.
- Leica GeoVault asigură stocarea pe termen lung și gestionarea imaginilor digitale și a informațiilor geospațiale, în mod automatizat, într-un grup de lucru, prin Intranet sau Internet.
- Este un instrument software pentru profesioniștii care lucrează cu fotografii aeriene scanate sau cu imagini satelitare neechilibrate.
- Extensia ArcView Image Analysis pune la dispoziție o mare capacitate de afișare care permite vizualizarea rapidă, interactivă, precum și controlul unor fișiere de imagini mari. Acest modul îmbunătățește substanțial orice proiect ArcView GIS care încorporează imagini în fluxul de lucru.
- Image AnalysisT pentru ArcGIS este soluția profesională integratoare pentru pregătirea de imagini GIS-ready (gata de utilizat în mediul GIS), realizând imagini GIS-ready din imagini capturate cu senzori aerieni, extrăgând informații din imagini și analizând imaginea pentru extragerea de informații spațiale și non-spatiale. Image Analysis pentru ArcGIS permite să se extragă informații actualizate din imagini direct în formatul geodatabase.

Un alt instrument util de a introduce date punctuale în CAD/GIS este Pointor V7, un produs Ransen IntelliCAD GIS care importă date din liste și le transpune în imagine grafică. (figura 42).

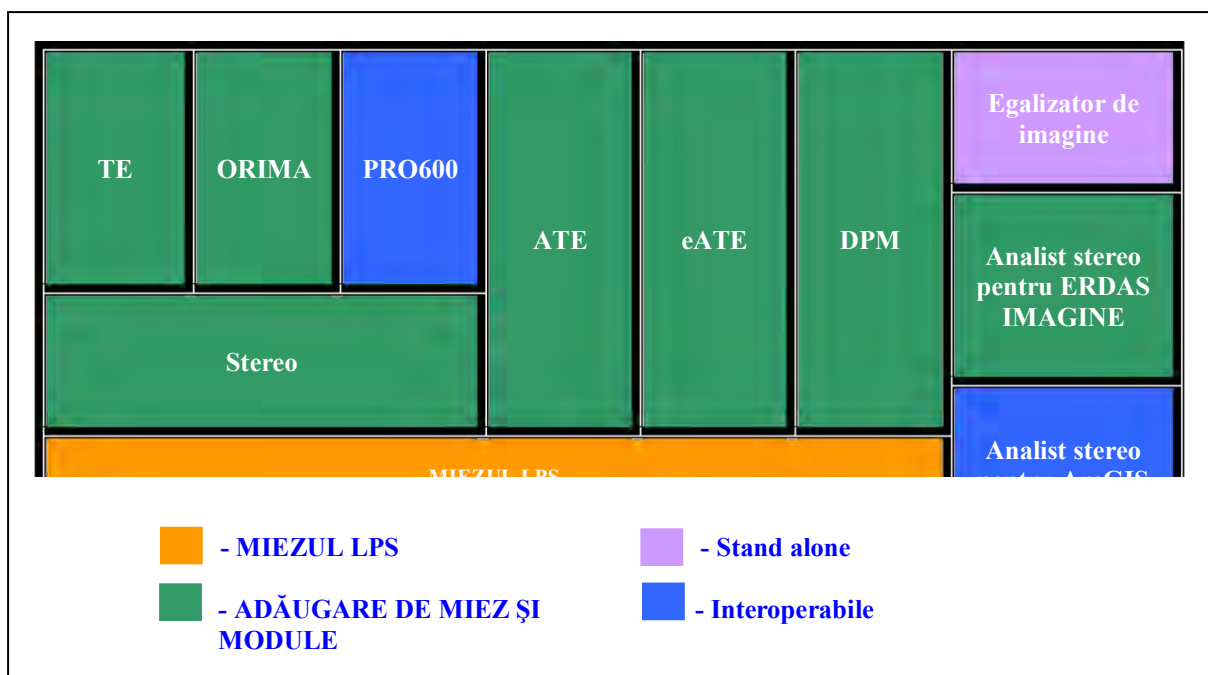


Figura 41. Componentele programului Leica Photogrammetry Suite (LPS)(sursă: <http://289>)

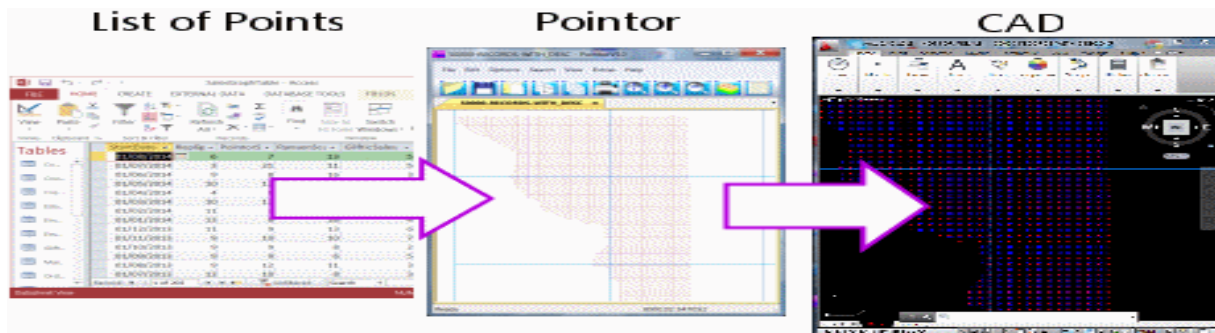


Figura 42. IntelliCAD GIS point import (sursă: <http://290>)

4.1.4. O perspectivă asupra conceptelor de GIS 4D și GIS 4D+SD

Reprezentarea informațiilor din majoritatea domeniilor de activitate care operează cu date spațiale este posibilă în variantele **2D**, cea mai cunoscută aplicație fiind planul său harta, sau **3D**, amintitul Model digital al terenului (DTM) de la capitolul anterior. Afirmația este valabilă și pentru datele din domeniul minier, dar vreau să precizez că banca de date **MDB GIS** este de la început privită ca o reprezentare din categoria **4D**, adăugând sistemului rectangular tridimensional 3D dimensiunea a patra T, timpul. În mod curent GIS operează în sistem 2D, layerele informaționale componente funcționând și structurându-se pe acest principiu. Este modul inițial de a introduce informația din orice domeniu de activitate, inclusiv cel minier, în sistem. Un prim demers de georeferențiere se referă tocmai la acest aspect, având rolul de a conferi coordonatele X, Y în sistemul cartografic ales, oricărei date introduse, aceasta intrând în sistem, în poziția corespunzătoare, în layerul/layerele precizate. Cea de a treia componentă Z, dar și a patra T, pot intra în sistem ca atribute ale informației de bază.

3D. Recent ESRI a lansat blogul 3D GIS destinat discuțiilor pe tema dată și prezentării celor mai spectaculoase realizări din acest domeniu.

4D. Am privit încă de la început **MDB GIS** ca un sistem de operare cu date din categoria “unde va, când va”, adică date care au o poziție de localizare exactă într-un sistem dat, în cazul de față sistemul de proiecție cartografică Stereografic 1970, dar fenomenul este surprins și introdus în banca de date la momentul “T”.

Reprezentarea 3D a lumii este o dorință mai veche a specialiștilor din toate domeniile care operează cu date terestre. Fotogrammetria stereoscopică este aplicată pe scară largă, dar trebuie să constatăm că și în acest caz cota Z, devine un atribut punct-cotă punct, fructificat ca imagine, eventual ulterior, prin interpolarea curbilor de nivel. Este evident că tehnic vorbind, al treilea D din cei 3D, va rămâne și pentru **MDB GIS** un atribut, ca și al patrulea D, Timpul. Imaginile 3D ca și cea de mai jos (figura 43) reprezintă materiale de lucru, consultative, de vizualizare și nu materiale operabile, decizionale, important rămânând atributul, mărimea cotei Z, și nu imaginea pe care aceasta o poate genera.

4D+D (Dynamic). O mare parte a activităților din industria resurselor minerale trebuie monitorizate continuu, implicând cea de-a cincea dimensiune, cea dinamică. Ca argument al introducerii celei de-a cincea componentă a sistemului de reprezentare a fenomenelor spațiale dăm următorul exemplu: vizualizarea evoluției exploatarei în carieră sau abatajul subteran nu poate fi făcută decât în acest sistem.

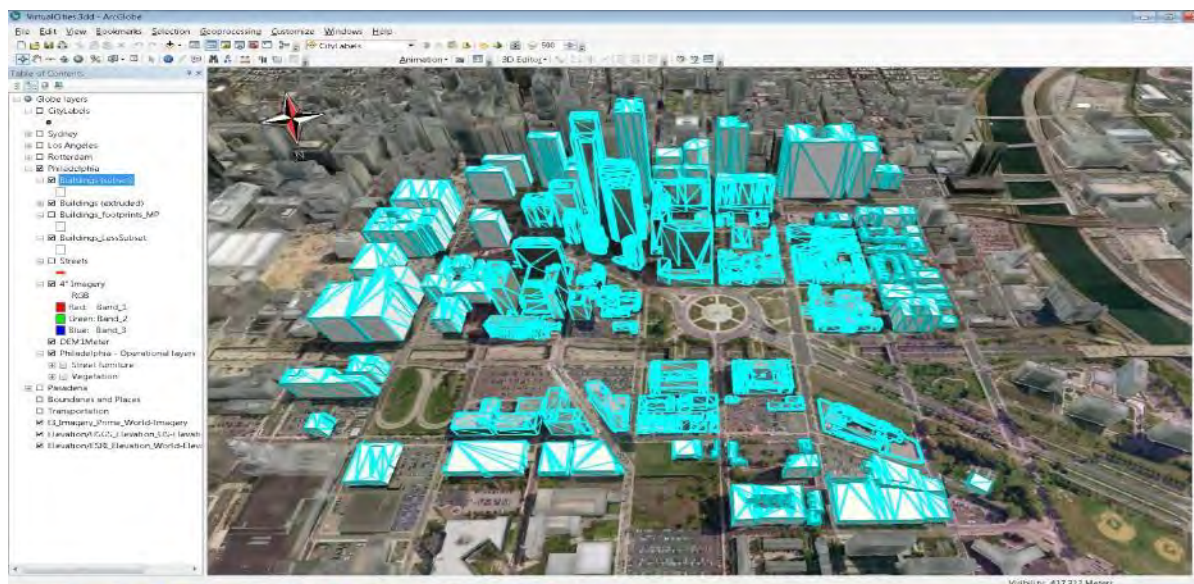


Figura 43. 'CityEngine: Philadelphia example', reprezentare 3D virtuală a centrului orașului, (sursă: <http://315>)

4D+SD (Simulative Dynamic). “Simulation of dynamic fields is usually needed for a wide variety of applications to better understand, analyze, and predict their behaviors” [109]. Continuând exemplul anterior care avea un caracter constatativ, în cazul proiectării exploatarei sau a unor analize post exploatare simularea statică sau dinamică este curent utilizată analizând „ce s-ar întâmpla dacă...”. Orice dată introdusă în GIS poate fi astfel analizată, este chiar extrem de util să fie astfel analizată, singura problemă nu este de natură tehnică ci financiară.

Conceptul **MDB GIS** are un sistem de reprezentare **4D+SD**, din motive care vor fi expuse în capitolul următor, dar având în vedere modularitatea sistemului creat se poate vorbi de **MDB GIS 2D**, **MDB GIS 3D**, **MDB GIS 4D**, **MDB GIS 4D+D**, sau în final de doritul **MDB GIS 4D+SD**, pe componente ale băncii de date sau global.

4.2. Unele aplicații informatice în industria minieră, stadiul actual al implementării unor bănci de date pe platforme GIS în industria minieră mondială, studii de caz ale celor mai semnificative realizări

Evoluția tot mai rapidă a societății umane a avut ca efect scăderea tot mai accentuată a resurselor. În acest context importanța sistemelor informatice crește exponențial, pe de o parte în activitățile de descoperire de noi resurse, iar pe de alta în gestionarea celor existente.

Cum să crezi și să exploatezi cele mai bune tehnologii informatice în acest domeniu este o temă foarte importantă la care prezentul capitol încearcă să dea câteva răspunsuri. Inițial prin a studia ce s-a făcut până acum în domeniul informatizării activității miniere, ce trend există de dezvoltare și apoi propunând noi soluții în următorul capitol și în cercetările viitoare.

Tehnologiile informatice au câștigat în timp o importanță deosebită în organizații din toată lumea, datorită eficienței lor cu costuri reduse. Gestionarea datelor este cea mai importantă parte a oricărui sistem informatic. Varietatea diverselor structuri de date și schimburi de tipuri diferite de date, cauzează probleme serioase în configurarea și construcția oricărui sistem informatic. Deși organizații și persoane implicate au dezvoltat multe soluții diferite, schimbul de date rămâne în continuare una dintre principalele probleme. Dezvoltarea calculatoarelor și a sistemelor de date au deschis noi perspective de creare și gestionare a datelor.

Studiind nivelul, categoriile de activități soluționate, modul de abordare a activităților de informatizare a întreprinderilor miniere se constată că în mare parte cu mici excepții în centrul atenției se găsesc Sistemele Informaționale Geografice sau/și (cazuri rare) softuri destinate acestei industrii. În acest sens, al utilizării GIS în managementul, gestionarea și monitorizarea activității miniere se

poate constata că motoarele de dezvoltare au fost și se mențin protejarea mediului și activitățile de prospectare și explorare miniere cu băncile de date geologice aferente.

„The core of an informațional system is a Data base System (DBS) which is completed by the methods for linking and evaluating the data” [75]. Afirmația cercetătorului canadian vine să întărească ideea că pentru a începe să informatizezi o organizație trebuie să începi cu “miezul”, elementul central, adică baza de date, în sens mai larg banca de date. În acest sens pe lângă reguli și strategii de implementare trebuie cunoscute și cazuri reale în care s-au folosit diferite metode prin care activitatea din diferite sectoare ale domeniului minier a fost informatizată. Rolul introducerii în cadrul tezei a acestui capitol este tocmai acesta, ca în urma consultării unei vaste bibliografii să prezinte, sintetic, ce s-a făcut până în prezent în domeniu, la nivel mondial. La acest capitol autorii este nevoit să facă următoarea precizare: datele prezentate sunt date publice, apărute în literatura sau pe site-urile de specialitate, multe companii miniere păstrează însă distanță și discreție referitor la informatizarea activității, nefăcând publice date pe acest subiect, sau referindu-se doar la utilizarea unui produs dar nu și la rezultatele obținute. Variantele de informatizare sunt diverse, de la o extindere a utilizării softurilor de tip CAD sau/și (rar) implementarea unor segmente GIS, la utilizarea unor softuri populare miniere gen Surpac, Vulcan sau Carlson. O clasificare a variantelor de informatizare a activității miniere, pe cele cinci clase, s-a făcut în capitolul 3 pornind de la exemplele menționate mai jos dar și de la argumentele logice “problemă-ofertă”, în sensul “această problemă trebuie informatizată-acestea sunt posibilitățile de informatizare”.

Se prezintă în continuare cele mai importante realizări de informatizare a activității miniere, pornind de la crearea unor bănci de date cu caracter general și public, de la constituirea de web-uri specializate open source, la constituirea de „Artisanal Mining GIS” [109, 110], „Mini Mining GIS”, Mining GIS sub o înțelegere punctuală, limitată dar și cuprinzând o paletă mai largă de activități miniere și abordând diferitele maniere de informatizare prin baze de date, softuri de conducere a activității, softuri de gestionare a datelor. De menționat că o parte din bazele de date au caracter de „colecție de date”, destinate informării și nu unui sistem informatic.

4.2.1. Bancă de date sol-subsol, crearea unei bănci de date sol-subsol în Franța [99]

Direcția Regională franceză pentru industrie, cercetare și mediu, trimite datele tehnice care descriu structura și geologia unei zone la BRGM = Serviciul Național Geologic, care asigură arhivarea în cadrul unei bănci de date sol-subsol. Excepția cazului în care nu se prevede altfel de către autoritățile menționate, aceste date sunt confidențiale zece ani de la data includerii acestora în sistem. Partea publică a sistemului poate fi consultată la adresa <http://infoterre.brgm.fr/>. InfoTerreTM constituie portalul geomatic de acces la datele geoștiintifice ale BRGM: hărți geologice de la 1/1 000 000 la 1/50 000, dosarele publice ale bănci de date sol-subsol, hărți ale riscurilor naturale și industriale, date despre apele subterane etc. Informațiile recoltate privind resurselor de apă, materiale, combustibili și minerale sunt puse la dispoziția celor interesați (figura 44).

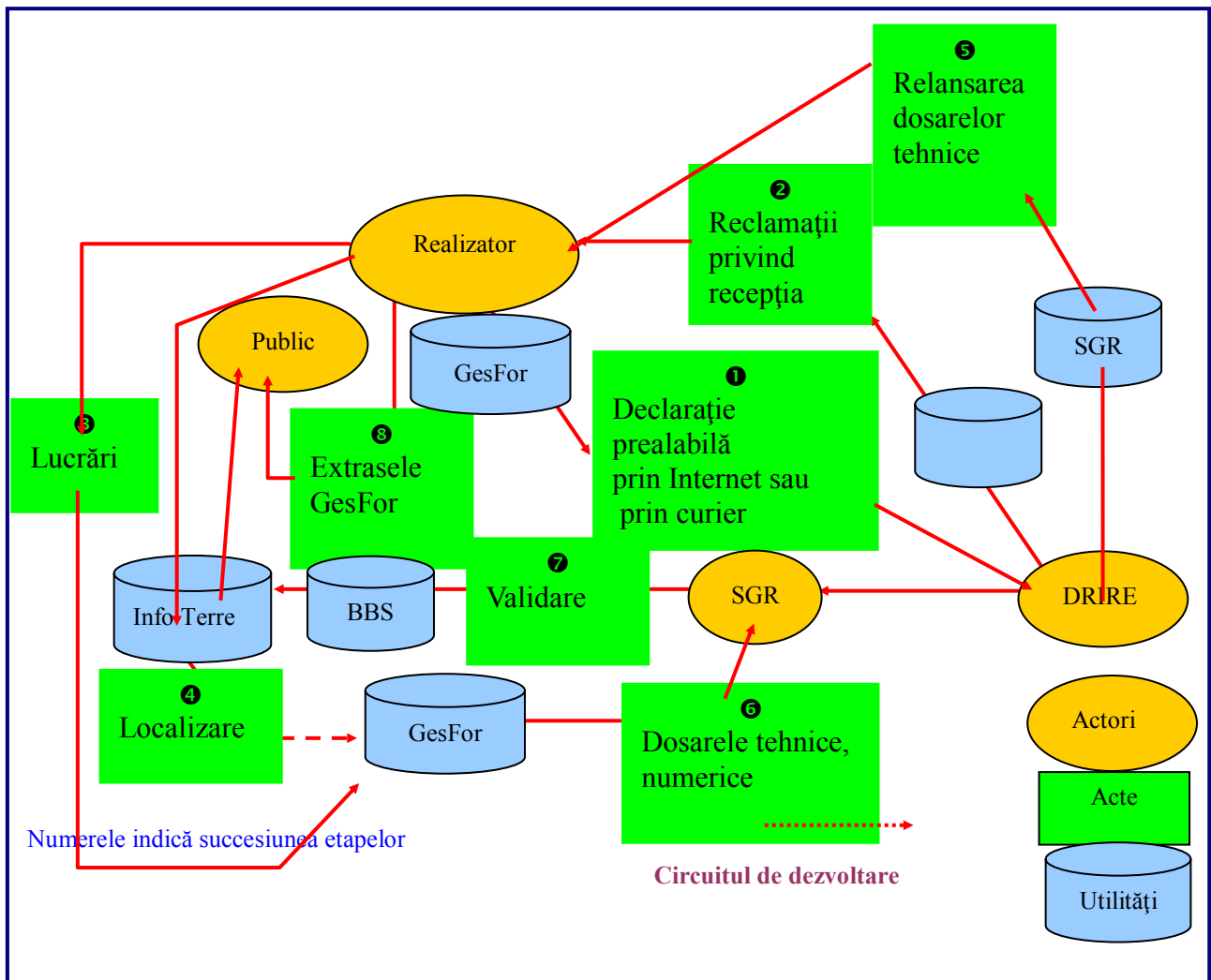


Figura 44. Fluxul de date al băncii de date sol-subsol franceze (sursă: Laville 2001)

4.2.2. Bază de date geologice și miniere adresată autorităților și specialiștilor din domeniu. Crearea unei servicii de informații și cadastru din domeniul minier în Senegal, Centre de Documentation et du Cadastre Minier (CDCM)[http 180]

Baza de date creată conține două componente:

1. Componenta Documentație

Se discută de informațiile geologice și miniere selectate în rapoartele elaborate de către Administrație sau de alte surse relevante interne sau externe directe pentru sectorul minier, în Senegal. Domeniul de aplicare acoperă următoarele domenii: Petrologie, Tectonica, Geomorfologie, Geofizică, Hidrologie (figura 45), Mineralogie, Geologie, Metalogenie, Paleontologie, Mediu, Sedimentologie, Teledetecție, Stratigrafie, Geologie, Geochimie, Hidrogeologie, Geologie regională, Geologie economică. Accesul la informații prin intermediul bazelor de date și baze de date server prin intermediul serviciilor de Internet comerciale dar și colaborarea cu alte centre.

2. Sistemul de gestionare a informațiilor de cadastru minier poate gestiona toate informațiile esențiale pentru gestionarea unui cadastru minier:

- Informații privind licențele și solicitanții;
- Informațiile solicitate cu privire la valorile mobiliare, invalide sau anulate;
- Controlul de încălcări, suprapuneri cadastrale;
- Temporalitatea de valori mobiliare (reînnoire, expirare);
- Istoria unui titlu miniere (înregistrarea diverselor acte care afectează un titlu).

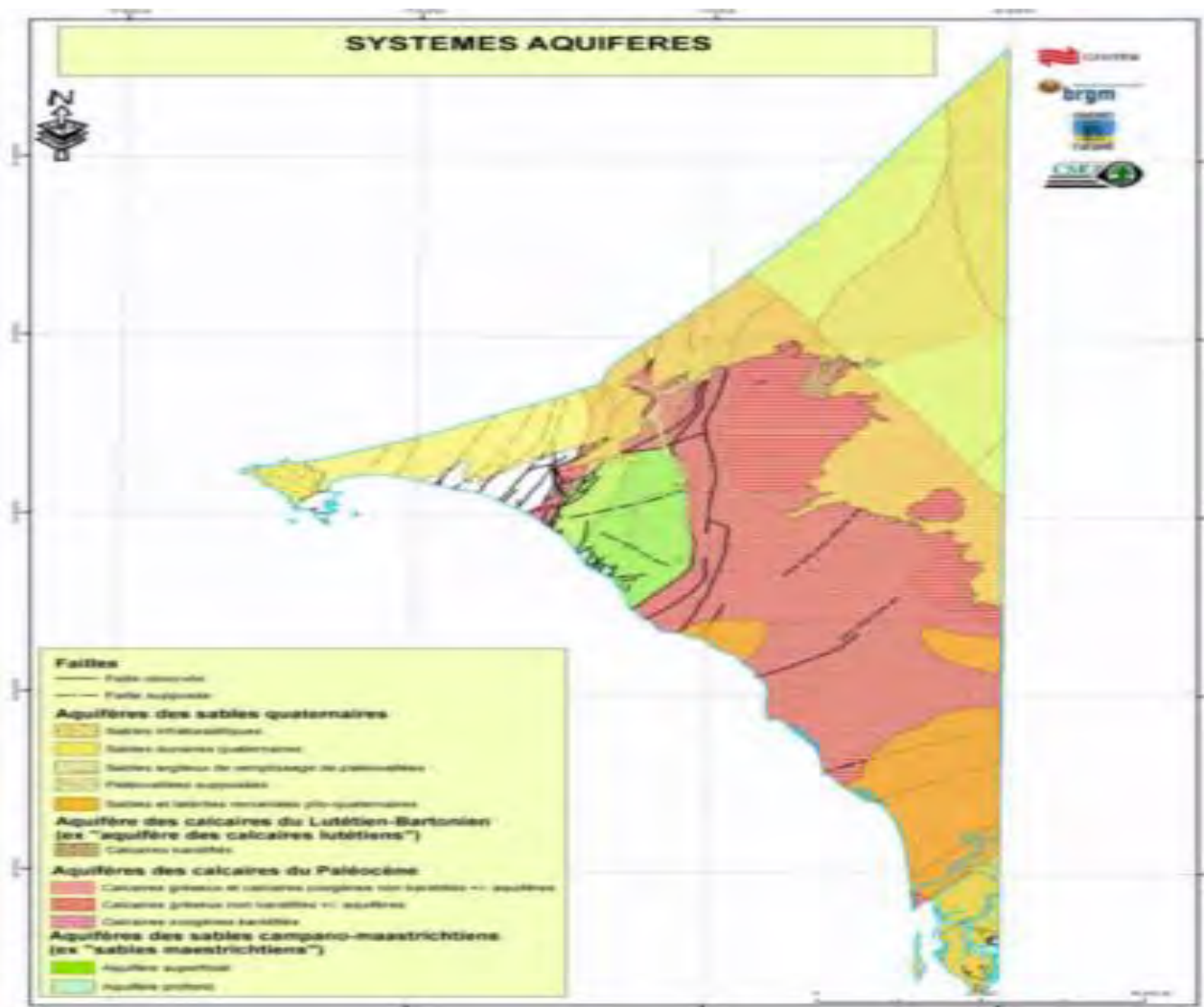


Figura 45. Hartă, scara 1:20.000 a sistemului acvifer a Senegalului, harta de sinteză ([http 180](http://180))

4.2.3. Bază de date de mediu în zonele miniere "problemă" adresată autorităților și specialiștilor din domeniu. Crearea unei servicii de informații din domeniul mediului minier în Canada, The Mining Environment Database Laurentian University Library, racordarea la proiectul MERLIN [[http 181](http://181), 182]

Baza de date canadiană [[http 181](http://181)] cuprinde cărți, articole, lucrări științifice, documente, rapoarte guvernamentale referitoare la minele abandonate, cu grad înalt de poluare sau cu grave afectări ale teritoriului. Baza de date menționată este racordată la **MERLIN** (*Mining and the Environment Research Literature Information Network*), [[http 182](http://182)] consorțiu internațional de biblioteci și centre de informare, dedicate exclusiv cercetării privind impactul asupra mediului din zonele de minerit, inițiat în anul 2000 în China cu ocazia *Beijing Internațional Symposium on Land Reclamation* în scopul de a facilita accesul cercetătorilor la informațiile din domeniul minier, în special cele legate de mediu. Obiectivul general MERLIN este de a stabili o rețea on-line internațională de citare/full-text, baze de date care se ocupă cu toate aspectele legate de impactul asupra mediului al miniere, care partenerii ar adăuga la paginile lor web respective, și de resurse a căror ar fi partajate cu parteneri MERLIN în în alte țări. Fiecare partener, o bibliotecă de cercetare sau un centru de informare, o companie, o asociație, sau un consorțiu local într-o țară sau regiune, ar fi responsabil pentru indexarea și accesul la literatură de cercetare pe minerit și a mediului în zona lor. Partenerilor locali ar genera înregistrări atât pentru literatură comercială (monografice) și necomerciale de

cercetare gri, cum ar fi capitole în cărți editate, lucrări individuale de conferințe, rezumate și prezentări de postere, consultant de inginerie și de rapoarte de la compania de mediu, și documente de politică de stat, legislația și rapoarte.

4.2.4. Sistem informațional managerial al minelor vechi din statul federal Brandenburg, Germania. AVIS – Old mining management and information system [http 183]

Dezvoltarea infrastructurii de trafic în statul federal din Brandenburg și dezvoltarea construcțiilor industriale, comerciale și rezidențiale în afara zonelor tradiționale intravilane necesită cunoașterea în detaliu a activității miniere vechi de subteran și efectul acesteia asupra suprafeței pământului. Acest fapt este subliniat de primele efecte negative asupra structurilor aflate în construcție. Sistemul AVIS [http 184] servește pentru gestionarea tuturor datelor necesare privind activitățile miniere vechi și optimizarea și planificarea măsurii preventive. AVIS a fost dezvoltat la cererea statului federal din Brandenburg. Conform informațiilor prezent 270 de mine de cărbune brun au existat pe teritoriul statului federal din Brandenburg. Datele privind aceste activități miniere vechi, daunele cauzate de minerit, precum și situațiile geologice și topografice sunt publicate fragmentat/împărțite în diferite documente, hărți și arhive. Acest lucru face că utilizarea de date pentru planificare și localizarea proceduri extrem de dificilă. AVIS constă dintr-o bază de date și de un sistem de informații geografice (GIS). Baza de date permite cercetarea folosind datele de la toate activitățile miniere vechi înregistrate în conformitate cu clasificarea lor geografică și a statutului lor de prelucrare. Datele privind următoarele subiecte pot fi interogate și prelucrate:

- Responsabilitatea și relațiile de proprietate,
- Informații geologice și topografice,
- Informații și date privind daunele rezultate din minerit,
- Managementul activității miniere și date financiare.

Planurile minei sunt înscrise în hărțile topografice curente și gestionate în GIS (de asemenea, în formă 3D). Transmisia de date concrete cu privire la diferitele elemente ale minei furnizează informații, cum ar fi zonele de pericol, actualitatea și starea lucrărilor miniere, coordonatele exacte și volumul de cavități. Mai mult, sistemul permite hărți tematice cu privire la activitatea minieră veche și la urmările pe care le-ar putea cauza.

4.2.5. Organizarea și gestiunea informațiilor, crearea unei baze de date în bazinul minier Provence, Franța, cu scopul de a proteja mediul ambiant. L'Observatoire Hommes - Milieux bassin minier de Provence, concepts et objectifs [http 291]

Beneficiind de o mare varietate de date provenite din hărți tematice, măsurători și statistici ale factorilor de poluare, diferite imagini ale zonelor afectate, anchete și date calitative, date bibliografice, date despre actorii implicați, toate ar trebui colectate, sortate și inserate într-o bază de date ușor de accesat și utilizat. În realitate se constată că:

- Sistemul informatic nu este unificat,
- Există în faza de proiect mai multe SGBD și GIS,
- Există o multitudine de date împrăștiate, neprelucrate,
- Există o multitudine de date ne digitalizate și catalogate,
- Un GIS central este în curs de constituire.

Pornind de la această situație autoritățile provensale au trecut la constituirea unei baze de date care avea următoarele priorități:

- Identificarea și punerea în atenție a datelor semnificative,
- Punerea la dispoziție a datelor colectate, într-o formă accesibilă.

Practic în paralel se construiește baza de date formată din mai multe componente și se găsește o referință comună pentru aceasta și GIS. În esență se urmărește ca o puternică și dinamică bază de date din domeniu să fie rulată sub tehnologia GIS cu scopul final de a crea un geo portal științific de profil.

4.2.6. Organizarea și gestiunea unei baze de date bibliografice din domeniul minier în Senegal și Franța. Catalogue disponible Base documentaire miniere. Année reference. Titre. Source. Auteur [s]. Resume. Archive. 2009. Fugro Airborne Surveys Ltd [http 185]

S-a creat începând cu anul 2009, o bază de date-documente din domeniul minier, cu mii de poziții, caracter public, permanent actualizată, dar documentele sunt statice, se înmulțesc dar nu-și schimbă conținutul.

4.2.7. Borehole information system (BoreIS), extensie ESRI GIS 3D în domeniul gestionării sondajelor geologice. A GIS-based borehole data management and 3D visualization system [http 186]

Sistemul de informații de sondă (BoreIS) a fost dezvoltat ca o extensie a ESRI ArcScene tri-dimensională de mediu GIS (3D). BoreIS utilizează date de foraj bine furnizate de către utilizator pentru a dezvolta o reprezentare GIS 3D, care pot fi interogate, vizualizate și analizate. Prin întrebări/ răspunsuri relevante cu privire la datele stocate în foi de calcul Excel, BoreIS poate automatiza multe funcții la nivel înalt GIS, astfel încât un utilizator neexperimentat GIS poate utiliza în continuare sistemul.

4.2.8. Dezvoltarea MIS (Mining Information System) la două mine din Canada [Lipsett 2001]

Minele subterane și de suprafață au nevoi foarte similare pentru planificarea și controlul operațional, pentru reprezentarea spațială de informații, pentru sisteme care simulează procesele miniere, pentru controlul operațional strategic și tactic de sisteme software. Incluse în această analiză sunt nevoile de a privi la modul practic diverse sisteme ce trebuie să fie integrate pentru a oferi operatorului minier informațiile necesare pentru a rula partea minieră a unei afaceri. Detalii de tehnici de reprezentare, tehnici de vizualizare, comunicare în timp real a informațiilor, simulatoare strategice și tactice și link-uri spre un sistem de planificare în mod direct sunt instrumentele care vor asigura sisteme de înaltă performanță pentru desfășurarea activității miniere.

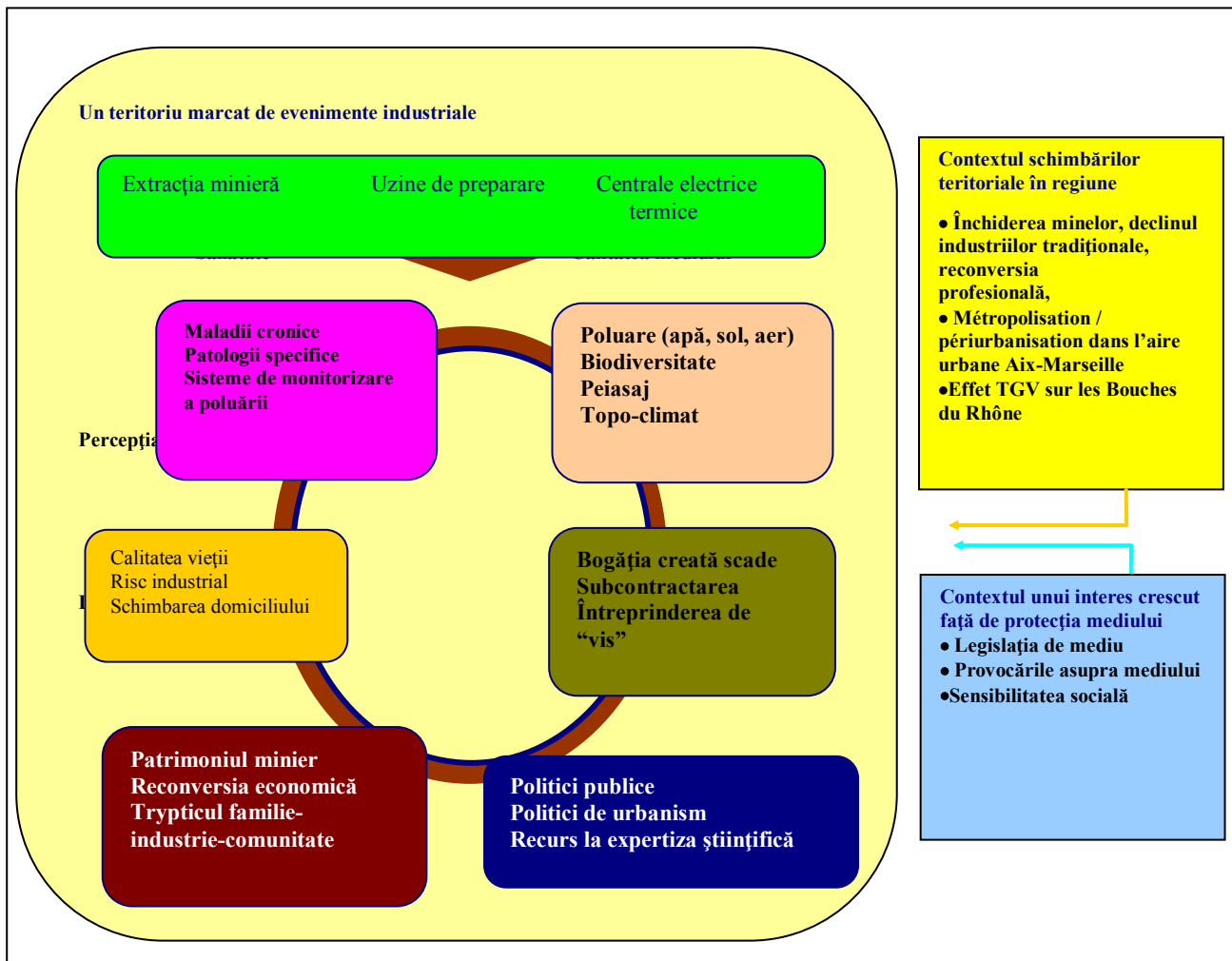


Figura 46. Contextul mediteranean periurban marcat de industrializare (sursă: prelucrare http 186)

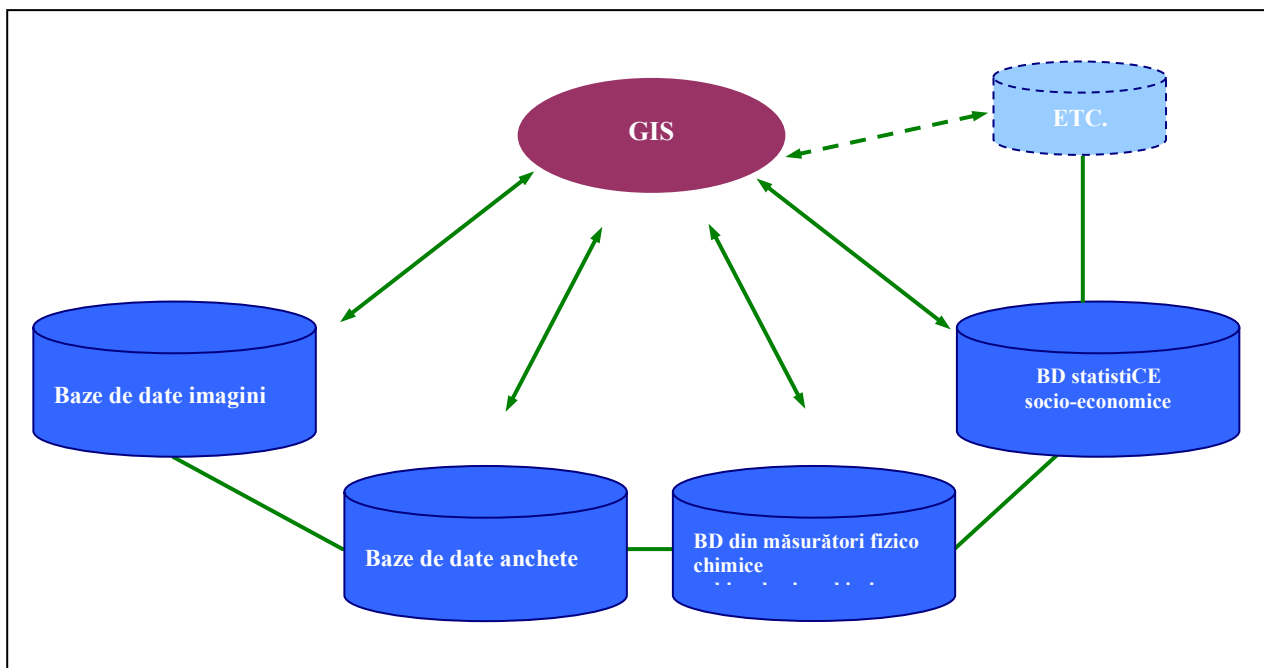


Figura 47. Legătura GIS-Baze de date în cadrul proiectului OHM (sursă: autorii, prelucrare http 186)

4.2.9. Sistem Informațional Miner artizanal. Artisanal Mining Information Systems/AMIS [109]

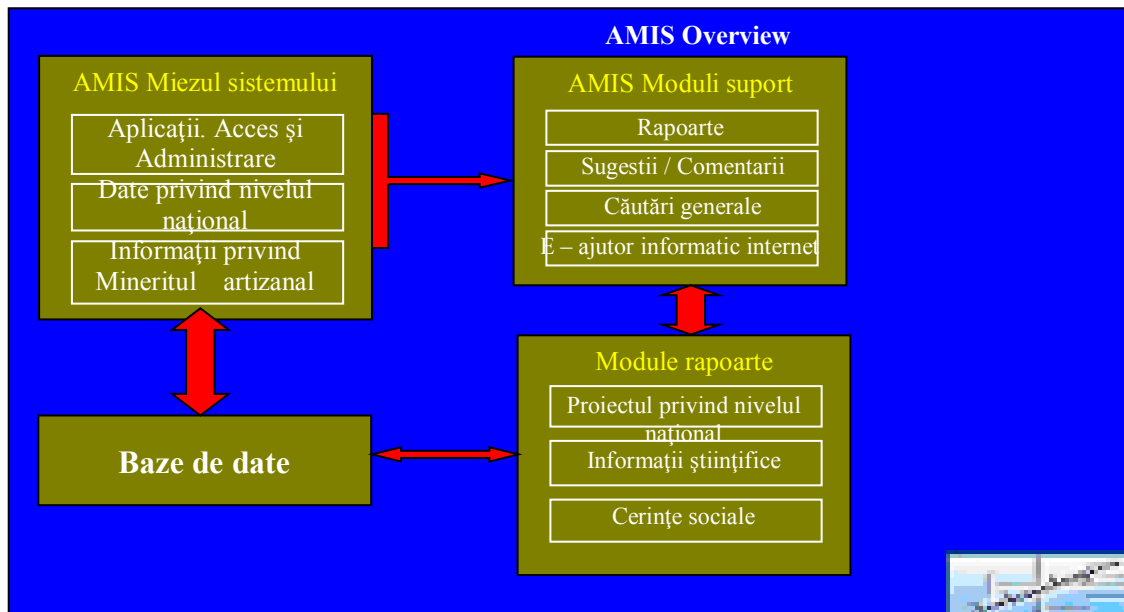


Figura 48. Configurarea AMIS (sursă: Mihir 2008)

Obiectivele proiectului AMIS: ASM (Artisanal and small scale mining) (minerit la scară artizanală și mică) constituie o preocupare în creștere în multe țări în dezvoltare de pe glob. AMIS se constituie ca o reală și puternică bază de date, în întreaga lume, de informații despre mineritul la scară mică, utilă tuturor actorilor de pe piață, autorități, companii miniere mari sau beneficiari.

4.2.10. Organizarea unui Sistem Informațional Miner în statul Kentucky, SUA. Kentucky Surface Mining Information System (SMIS) [[http 189](http://189)]

Sistemul de Informații (SMIS) este o bază de date electronică extinsă, care este utilizată pentru urmărirea permiselor de autorizare și în general toată activitatea minieră de cărbune în statul Kentucky. Exemple de informații conținute în SMIS includ:

- Starea de așteptare și de eliberare a cererilor de autorizare;
- Informații generale privind operațiunile miniere permise, în baza autorizațiilor de exploatare;
- Evidența și frecvența inspecțiilor;
- Starea activității miniere.

Întregul sistem operează sub Oracle Applications server [[http 188](http://188)] și poate fi accesat din linkul autorității statului Kentucky, Division of Mine Permits [[http 189](http://189)].

IndustrialLIMS este un important component al sistemului de management al activităților industriale, inclusiv cele miniere, partea de laborator, ce include Process Information Management Systems (PIMS), Manufacturing Execution Systems (MES) și cunoscutul Enterprise Resource Planning (ERP). Împreună, aceste sisteme asigură monitorizarea și controlul continuu a proceselor de producție. LIMS stochează datele privind calitatea produselor certificată prin analize de laborator dar nu operează independent de alte sisteme. Aici este problema. Companiile se confruntă cu două insule separate de informații, care au ca rezultat gestionarea ineficientă a datelor și luarea incorectă a deciziilor. Un LIMS ideal este cel care servește ca o platformă integrată capabilă de a susține procesele cheie din întreprinderi și sisteme.

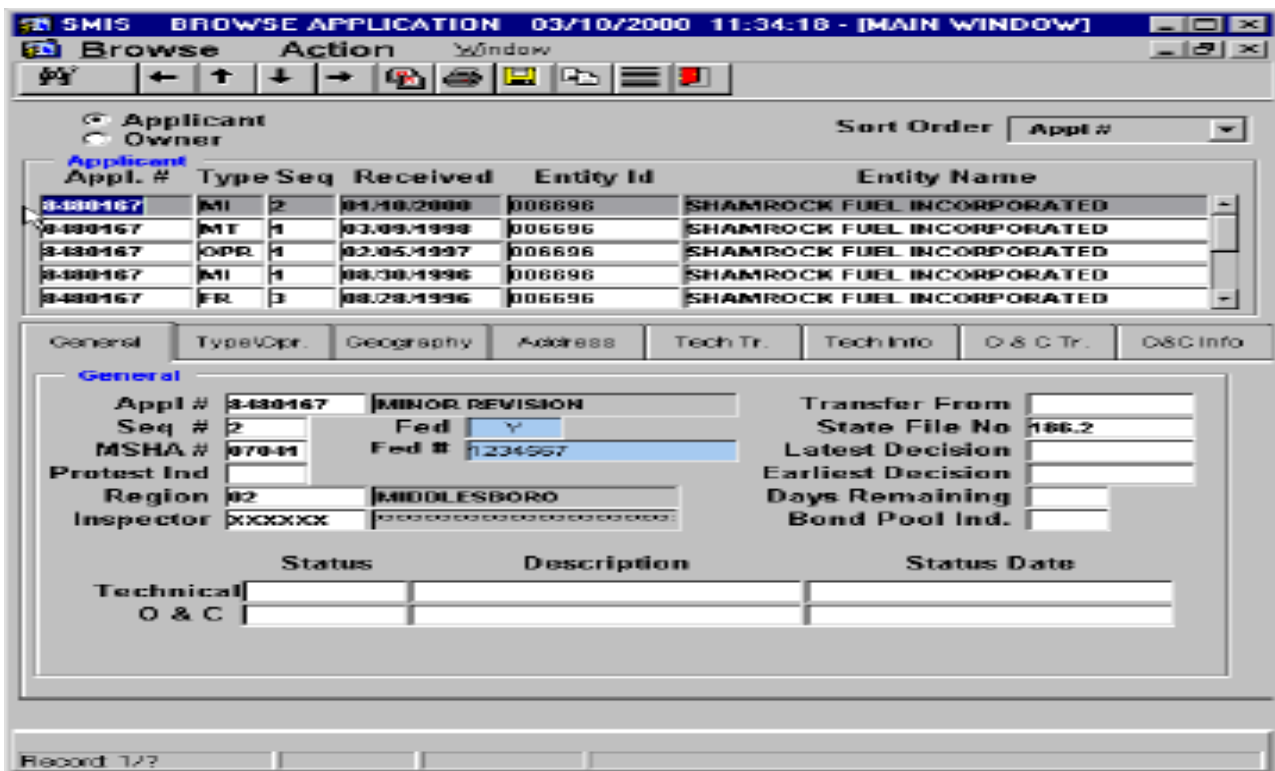


Figura 49. Pagina curentă a aplicației SMIS (sursă:http 189)

4.2.11. Sistem Informațional de gestiune a datelor de laborator în industria minieră. SampleManager, Laboratory Information Management System (LIMS) (sursă:http190)

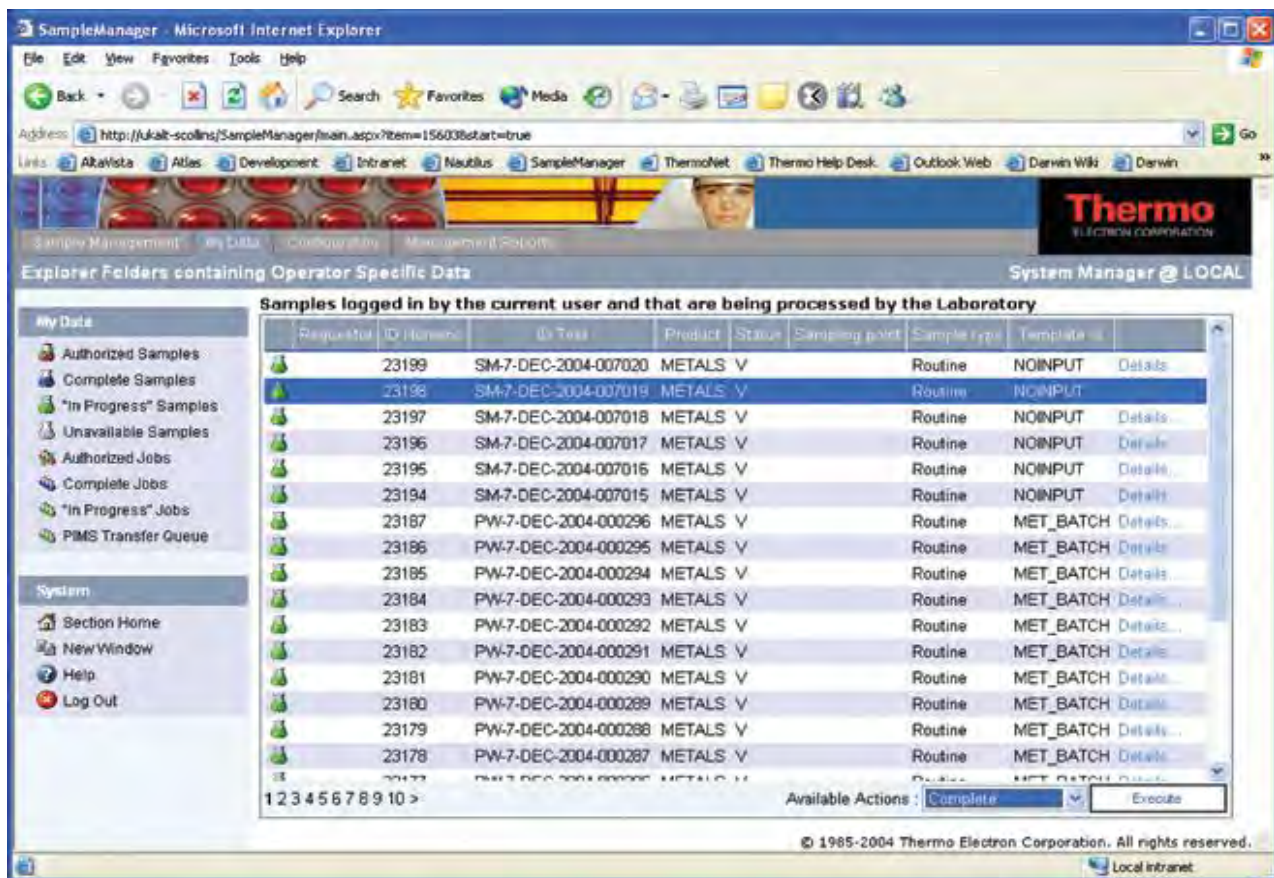


Figura 50. Folder conținând Date specifice de operare Industrial LIMS (sursă: http 190)

IndustrialLIMS include serviciile XML Web pentru comunicarea deschisă cu aplicațiile de laborator și ale întreprinderii, și aplicația client/server de funcționalitate pentru acces mai mare la informații și de introspecție în date din întreaga organizație.

Special dezvoltat pentru implementare în marile întreprinderi, SampleManager este o variantă LIMS ce poate fi pusă în aplicare în una sau mai multe cazuri, este scalabilă pentru o bază de utilizatori foarte mare și este disponibil în mai multe limbi. Este flexibil și configurabil pentru a se adapta diverselor fluxuri de lucru, tipurile de laborator și de comunitățile de utilizatori în întreaga întreprindere. SampleManager se integrează ușor cu alte aplicații și instrumente și în afară celor de laborator, oferind un standard de interfață utilizator și ajutând companiile să pună în aplicare procesul de standardizare în laboratoare multiple.

4.2.12. Geological Data Management System de tip GeoGRAFX GDMS, GeoGRAFX Geological Data Management System (GDMS) [[http 191](http://191)]

GeoGRAFX GDMS este un sistem complet de date geologice, sistem de management care ajută companiile miniere și de explorare în domeniul colectării, validării, interogării și raportării pe teritoriul lor de date geologice. GeoGRAFX GDMS are capacitatea de a gestiona datele din prelevarea de probe de suprafață, de foraj, carieră și de cartografiere subterane. GeoGRAFX GDMS permite gestionarea tuturor datelor geologice în comun cu o bază centrală de date. GeoGRAFX GDMS a fost conceput astfel încât companiile miniere de explorare să poată configura propria lor bază centrală de date geologice, să pună în aplicare propriile lor norme specifice de business și să gestioneze propriile date. Acest fapt asigură încredere în datele utilizate. Sisteme avansate de securitate în GeoGRAFX GDMS permit utilizatorilor acces la date ușor și sigur, folosind instrumente software de pe raft pentru interogarea și raportare.

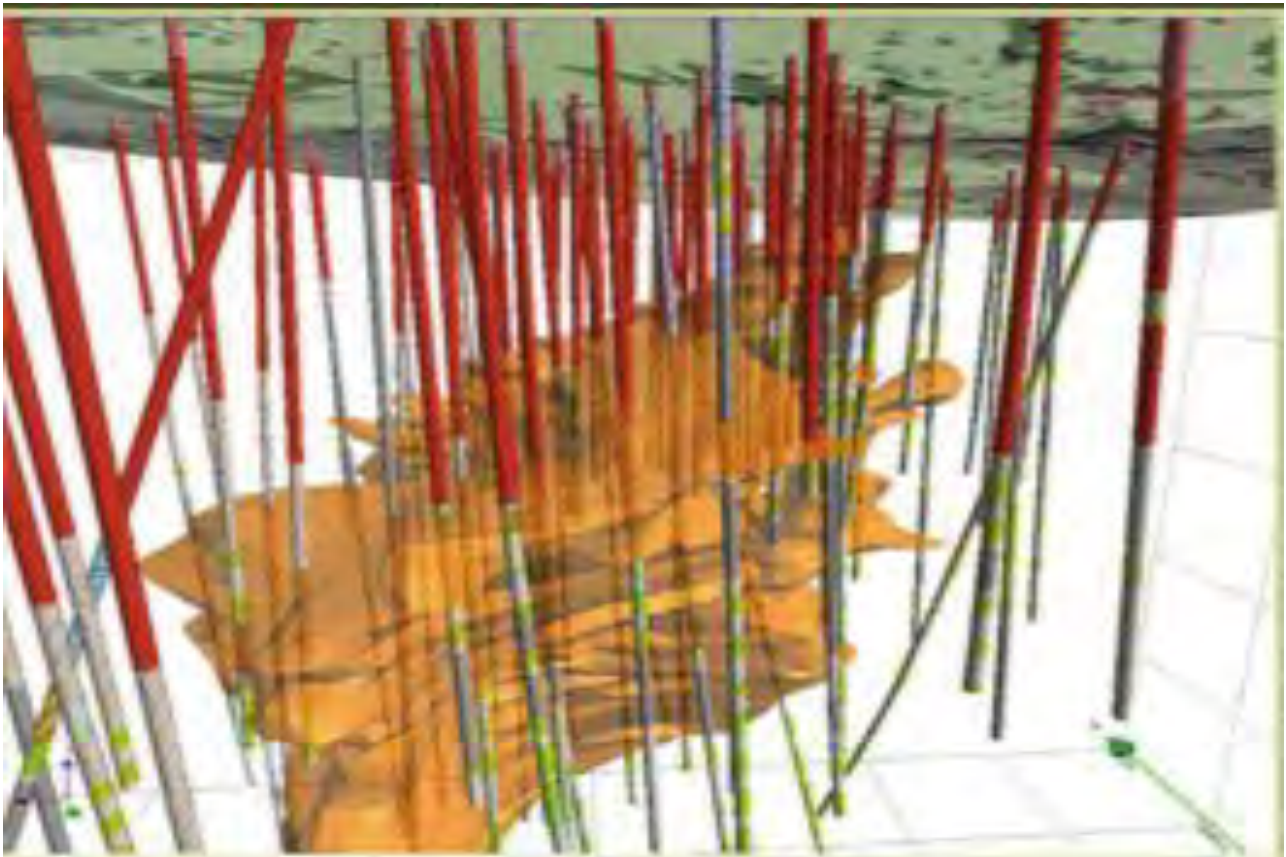


Figura 51. Imagine tridimensională a forajelor geologice în GeoGRAFX GDMS (sursă: [http 191](http://191))

4.2.13. Crearea unui web bazat pe un Sistem Informațional Geografic Geotehnic [http 292]

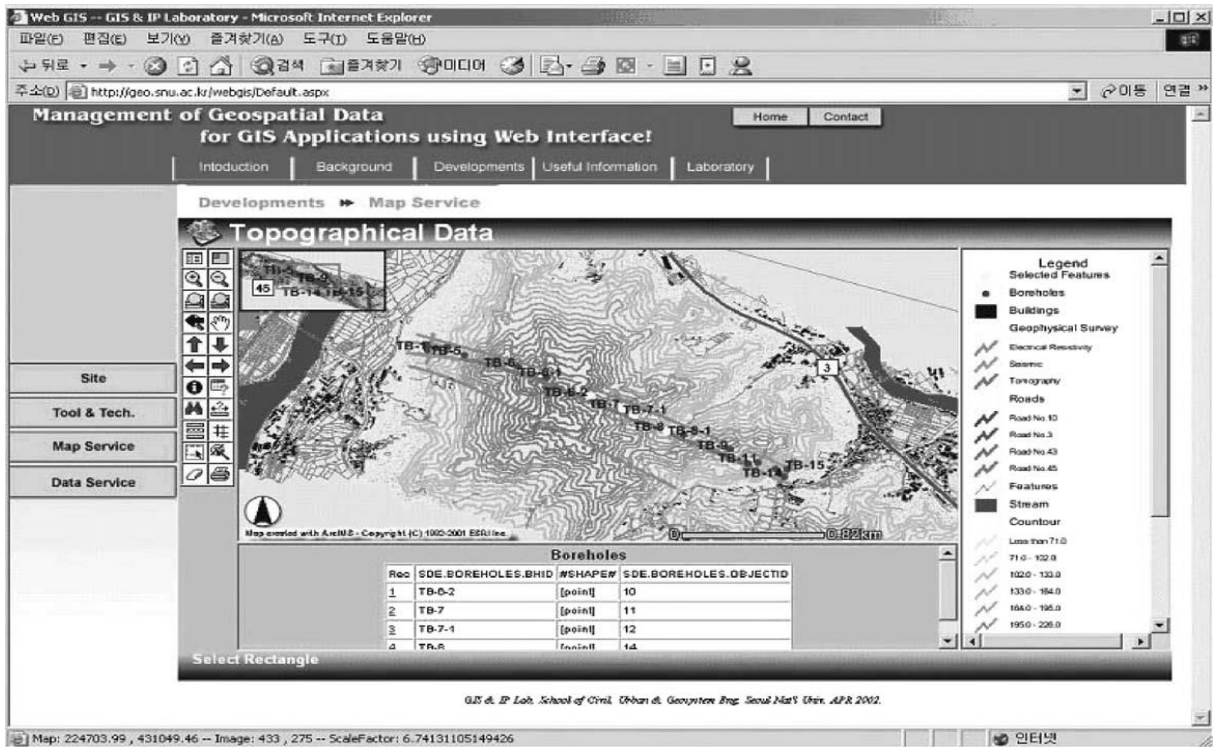
Un sistem bazat pe web geotehnic Geographic Information (GeoGIS) a fost dezvoltat și testat pentru Departamentul de Transport Alabama. Acest sistem bazat pe web stochează informații geotehnice despre proiectele de transport, cum ar fi datele subterane, desene de construcție, precum și informații de proiectare. De obicei, aceste informații sunt cuprinse într-un raport sau format plan de foaie, dar datele brute geotehnice pot fi, de asemenea, cazate în GeoGIS. Scopul acestui sistem este de a oferi acces ușor și de depozitare pentru toate informațiile structurale geotehnice și subterane de arealul statului. Accesul prin intermediul unei interfețe web sigure permite căutări de cuvinte cheie și de selecție cu ajutorul hărților interactive. GeoGIS web-based are patru straturi geotehnice (proiect, pod, fundație, și sol), care pot fi afișate pe o foaie de parcurs, fotografii aeriene. În scopuri de testare GeoGIS a fost încărcat cu mai multe tipuri de documente, formate și dimensiuni. Sistemul prototip geotehnic Geographic Information (GeoGIS) a fost dezvoltat și testat pe un computer desktop. Bazat pe succesul sistemului de prototip, GeoGIS a migrat de la un sistem desktop, la un sistem bazat pe web. GeoGIS bazat pe web permite utilizatorilor autorizați accesul la documente geotehnice și hărți GIS de pe orice computer care are o conexiune la internet.

4.2.14. Dezvoltarea unui web bazat pe GIS- managementul datelor geologice [http 293]

Obiectivul principal al studiilor este de a dezvolta un model prototip Web bazat pe un Sistem de Informații Geografice (GIS) având în vedere cererea crescută pentru gestionarea eficientă a datelor de foraj și geologice. În cadrul acțiunii mai mult de 10.000 de foraje și alte date geologice au fost arhivate în baza de date și **Web-based GIS** a fost implementat pentru o zonă urbană locală din Seul, Coreea. Un formular standard de date de foraj a fost sugerat și baza de date a fost dezvoltată în sistem. Sistemul oferă utilizatorilor o funcție de căutare de informații geologice on-line, rezumate statistice, precum și funcții administrative. Ca rezultat, sistemul face ca gestionarea eficientă a datelor geologice să poată fi adoptată în baza de date a **Web-based GIS**. Un element foarte important este că este de așteptat ca sistemul să poată fi în legătură și cu alte aplicații GIS existente pentru aplicații suplimentare.

4.2.15. Dezvoltarea GEOMA Mining Geographic Information System. GEOMA, aș part of the Greenstone Mineral Development Inițiativă [http 192]

GEOMA, ca parte a Greenstone Mineral Development Inițiativă, a dezvoltat un depozit central de informații disponibile miniere, care va permite accesul persoanelor interesate și companiilor la toate datele GIS și documentația istorică a activității miniere și de explorare din zonă. Geoma a colectat date din domeniul minier într-un cadru în care toate pot fi vizualizate împreună, în orice hartă web browser-ul (cum ar fi Google Earth). Aceasta elimină nevoia utilizatorilor de a avea software GIS pentru a vizualiza datele. În schimb, ea utilizează funcționalitatea aplicațiilor existente, care pot fi obținute și folosite gratuit de către toți utilizatorii. Proiectul a creat un punct universal unic de acces disponibil la informații miniere pe internet. Utilizatorii au posibilitatea de a activa informațiile pe straturi și în afară, ușor și rapid, și toate datele pot fi vizualizate suprapus pe imagini din satelit. Datele din tabele sunt de asemenea disponibile făcând clic pe oricare dintre caracteristicile punctul inclus în oricare dintre hărți. Unele tabele conțin link-uri la rândul lor, documente pe web care oferă informații detaliate și istorice despre activitatea minieră sau caracteristicile de explorare.



(a)

Figura 52. Managementul datelor geospațiale în Web-based GIS (sursă: <http://293>)

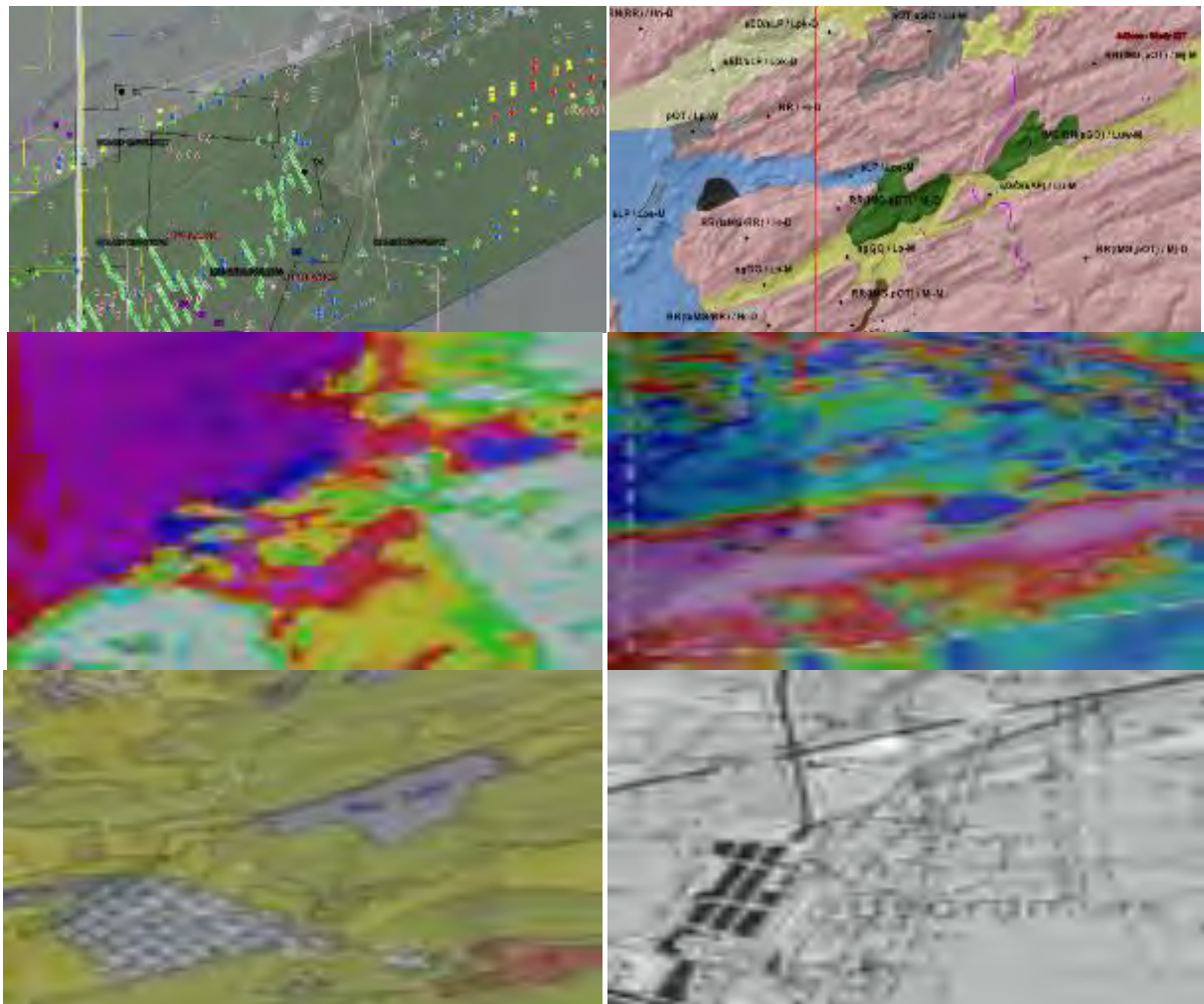


Figura 53. Exemple de hărți și data layers disponibile din GMDI Website(sursa: <http://192>)

4.2.16. GIS/KeyTM Environmental Data Management System, pentru date din domeniul minier, chimice, geologice și hidrogeologice [http 193]

GIS/KeyTM Environmental Data Management System dezvoltat de GIS \ Solutions, Inc din Concord, California,[http 193] a fost selectat pentru a evalua capacitatea de a oferi informații utile și eficiente și de gestionare a datelor chimice, geologice, hidrologice. În timpul evaluării, accentul s-a pus pe evaluarea performanțelor sistemului în ceea ce privește ușurința în utilizare, cerințele de sistem, cerințele de personal, introducerea de date și crearea unor proceduri de baze de date, procedurile de date de integritate și electronice. Pe parcursul evaluării, s-a constatat că GIS \ KeyTM este un mod eficient de a pregăti varietate de hărți, grafice, tabele, secțiuni. Aceste produse au fost generate cu relativă ușurință. Noul sistem poate asigura: introducerea de noi proiecte, managementul hărților, ecrane de date de intrare disponibile pentru date chimice geologice și hidrogeologice prelucrate de GIS \ KeyTM, Data Import Routines, Data Integrity Checks, Data Validation, Interogări de date, Contouring, Detalii de geologie Contouring, hidrologie și chimie se efectuează de QuickSurf, un pachet de software-ul terț care este integrat cu GIS \ KeyTM. Componentele fiecărui sistem sunt în tabelul 4.1. iar principalele funcții în tabelul 4.2.

Tabelul 1. Componentele sistemelor GIS\KeyTM” and ARC/INFO(sursă: http 193)

SYSTEM	SPATIAL DATA	ATTRIBUTE DATA
GIS\KeyTM	AutoCAD	FoxPRO
ARC/INFO	ARC	INFO

Tabelul 2. Principalele funcții ale GIS\KeyTM. (sursă: http 193)

Chimie	Geologie	Hidrologie
Hărți cu izopahite ,privind calitatea apelor si solului (secțiuni in plan)	Fișe geologice tehnice de foraj pe fiecare companie	Hărți cu nivelul corectat de densitate a apei
Grafice și diagrame concentrații chimice	Hărți secțiuni geologice	Hărți contur nivel de încărcare
Grafice concentrații chimice obținute din puțuri de explorare	Hărți cu izopahite	Hărți contur conductibilitate hidraulică
Diagrame trilinare apa	Hărți structuri geologice	Grafice cote apă versus timp
Grafice concentrații chimice versus localizare	Prezentări tabele de calitate	Densitate oscilantă versus grafice de timp
Prezentări tabele de calitate		Grafice de estimare: - Flux versus timp - Concentrații versus timp - Flux chimic versus timp
		Prezentări tabele de calitate

4.2.17. Sistem MGIS pentru Greenstone Region, Ontario, Canada. Greenstone Region Mulți Layered Mapping Resource (sursă:http 194)

Municipalitatea din Greenstone s-a angajat în crearea **Mulți Layered Mapping Resource**, care va aduce într-un cadru de digitalizate o gamă largă de informații din domeniul resurselor minerale cu privire la regiunea Greenstone. Astfel de informații există în prezent în diferite locații și în formate divergente. Această compilație de date va asigura un acces facil și în timp util de explorare pentru explorarea mineralelor și a sectoarelor miniere. Compilarea datelor a fost finalizată pentru o zonă de studiu-pilot din centura Greenstone, și anume, localitățile geografice Eva și Summers. Dintre produsele rezultate amintesc: **Primary Data Compilation Map și Base Map** (figura 54).



Figura 54. Primary Data Compilation Map și Base Map (sursă: [http 194](http://194))

Primary Data Compilation Map conține seturi de date diferite care au fost dezvoltate ca rezultat al activității miniere și de explorare. Seturile de date incluse în această hartă sunt după cum urmează: locații model de minerit 3D, Sistemul de Informații al Minelor Abandonate, Poziția forajelor în statul Ontario, minerale stocuri și depozite de minerale, anomalii geofizice, datele obținute prin evaluarea dosarului de cercetare a imaginilor, stocuri minerale de explorare, date CLAIMaps, și o varietate de seturi de date fundamentale.

Base Map, această hartă conține mai multe straturi de baza de date, cum ar fi drumuri, lacuri, râuri/fluxuri, căile ferate, și diferite alte trasee.

4.2.18. China Mineral Exploration Data Management System (MEDMS) și China Management Information System, bazate pe tehnologia GIS [[http 196](http://196)]

Specialiștii chinezi au construit **Mineral Exploration Data Management System (MEDMS)** pe care l-au aplicat experimental pe o mină de aur Lao Zhai-wan, provincia Yun Nan. Rezultatul arată că, cel mai important pas de a construi **Mineral Exploration Data Management System (MEDMS)** este de a construi modelul de date și de baze de date spațiale care au un impact direct asupra interogărilor spațiale, statisticilor și analizelor datelor din domeniul explorării minerale. Un exemplu pentru a explica procesul de construire a sistemului, inclusiv arhitectura sistemului, platforma de dezvoltare, precum și selecția de instrumente de dezvoltare și de proiectare, planificarea resurselor și de management al sistemului de informații este districtul City Mianyang. Funcțiile principale ale sistemului de operare și de mediu, de fezabilitate a programului, precum și largi perspective de aplicare a GIS în domeniul gospodăririi resurselor toate au dovedit funcționarea sistemului. Odată cu dezvoltarea tehnologiei informatice și a industriei cartografice, tehnologia GIS a fost aplicată în multe industrii, dar exemplele de gestionare a resurselor minerale în China, prin tehnologia GIS, sunt rare, iar dezvoltarea acestui sistem, comandat de către biroul de teren Mianyang AnXian County, este un caz singular. După aplicarea sistemului, s-a demonstrat că sistemul simplifică procesele de funcționare a serviciului de resurse umane, realizează schimbul de informații și între servicii, promovează integrarea activității științifice, a standardizării și este deschis gestionării afacerilor din domeniul resurselor minerale, în același timp. Sistemul are unele avantaje, cum ar fi operarea simplă, ușor de învățat, ușurință de utilizare.

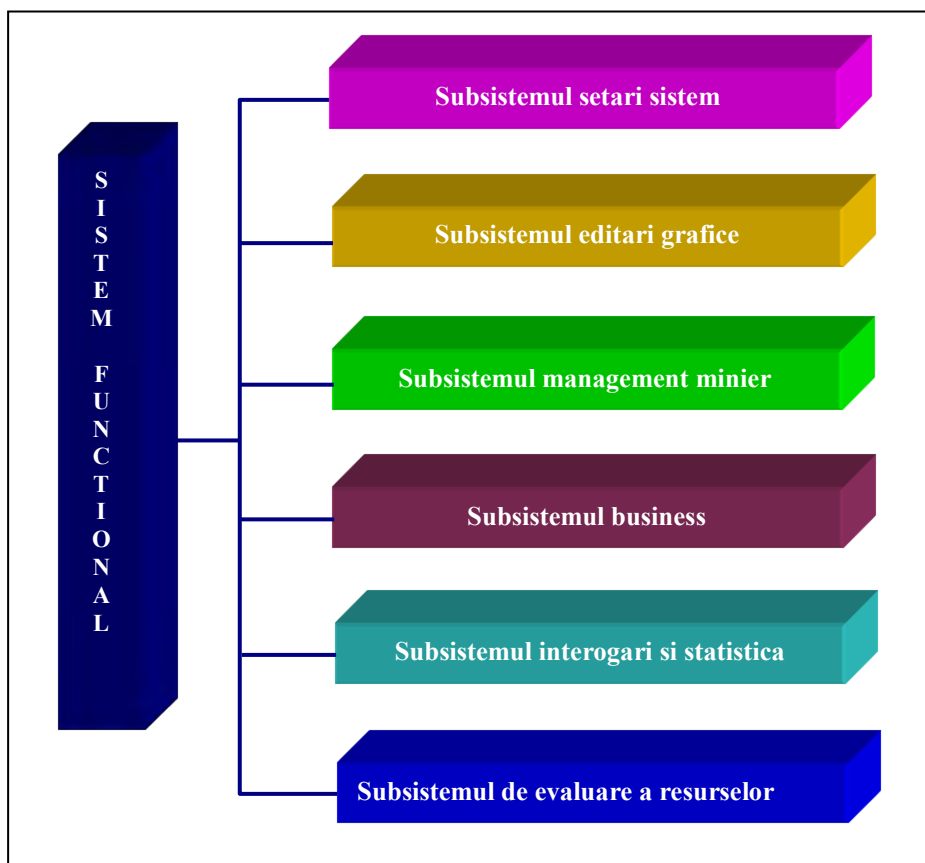


Figura 55. Structura funcțională a sistemului China Management Information System based-on GIS technology (sursă: <http> 196)

4.2.19. Aplicarea în China a unui proiect de protecție a mediului minier prin utilizarea GIS. China Mine Environmental GIS: (MEGIS) [73]

Activitatea minieră pe scară largă de exploatarea cărbunelui a provocat poluarea gravă a mediului și daune ecologice în zonele miniere de cărbune din China. Principalele urmări grave, sunt enumerate mai jos: dezastre geologice, cum ar fi alunecările de teren, flux de material noroios, poluarea aerului, a solului, zgomotul produs în timpul activității miniere și a proceselor de transport. Pe baza caracteristicilor de achiziție și gestionarea informațiilor de mediu în China, precum și pe teoria și tehnologia informatică și de mediu GIS, sistemul de GIS (MEGIS) a fost studiat și dezvoltat, și unele tehnici cheie au fost investigate. Obiectivul este de a gestiona MEGIS, care să interogheze și să analizeze date de mediu și de a oferi utilizatorilor un suport decizional pentru protecția mediului. Utilizarea MEGIS propusă ușurează gestiunea și analiza datelor de mediu, pentru a sprijini luarea deciziilor de management de mediu. Obiectivul de construcție a MEGIS este de a implementa tehnologia GIS pentru mediu. Cu caracterele generale ale GIS, celelalte funcții de detectare a poluării și de protecție în zona minieră sunt, de asemenea, încorporate în MEGIS. Funcțiile cheie ale MEGIS sunt descrise în figura 56.

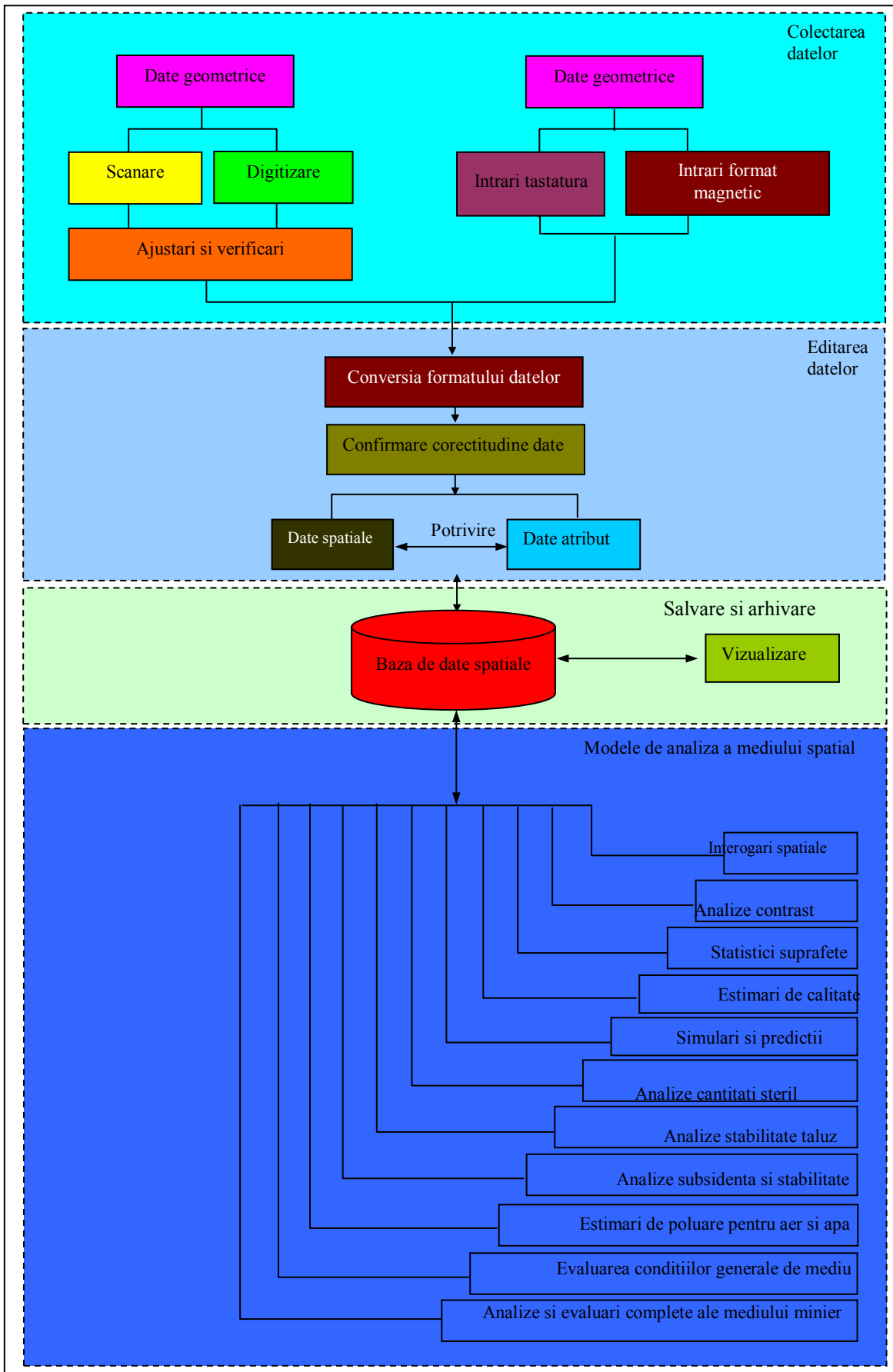


Figura 56. Legăturile sistemului MEGIS (sursă: 73)

4.2.20. Aplicarea în Ghana a unui proiect de tip MGIS [http 197]

Proiectul a fost dezvoltat și finanțat de Mining Sector Support Programme (MSSP) al European Union (8th European Development Fund) și supervizat de Minerals Commission of Ghana. Cu acest proiect, secțiunea mine din cadrul Agencies of the Ministry of Lands, Forestry and Mines, i.e. the Geological Survey Department (GSD), the Minerals Commission (MC), the Mines Department (MD) and the Precious Minerals Marketing Company Ltd. (PMMC) se pune în poziția de a aborda probleme de gestionare a datelor eterogene, cum ar fi hărți topografice și tematice, licențe minerit, cifrele de producție, date de mediu geologice, date drillhole, istoriile pe zone a licențelor etc precum și date bibliografice. În plus, IMS este conceput pentru a sprijini și de a îmbunătăți procedurile de lucru existente la agenții, de exemplu, procesul de licențiere cu un instrument modern. Acest lucru îmbunătățește interacțiunea dintre agențiile care vor fi legate cu un sistem intranet și de comunicare cu alte agenții, companii miniere și a publicului larg cu ajutorul unui site web. Sectorul minier din Ghana contribuie cu circa 39% la valoarea totală a exporturilor și Ghana are în mod direct mai mult de 36000 de oameni care activează în domeniu. În pofida creșterii rapide a sectorului în ultimii ani, rezervele cunoscute de minerale s-au epuizat rapid, ca urmare a introducerii de noi metode miniere iar depozitele nou constituite nu sunt descoperite din cauza lipsei de fonduri, a companiilor miniere, iar aceasta va necesita sprijin din partea instituțiilor de stat pentru sectorul minier pentru a reduce, bugetele lor de explorare, prin:

- Furnizarea de informații geoștiintifice, cum ar fi rapoarte, rezultate de foraj, evaluări, hărți geologice, geofizice, geochimice, contractele de leasing existente, miniere și de explorare,
- Formularea și punerea în aplicare a politicilor de investiții avantajoase obiective.

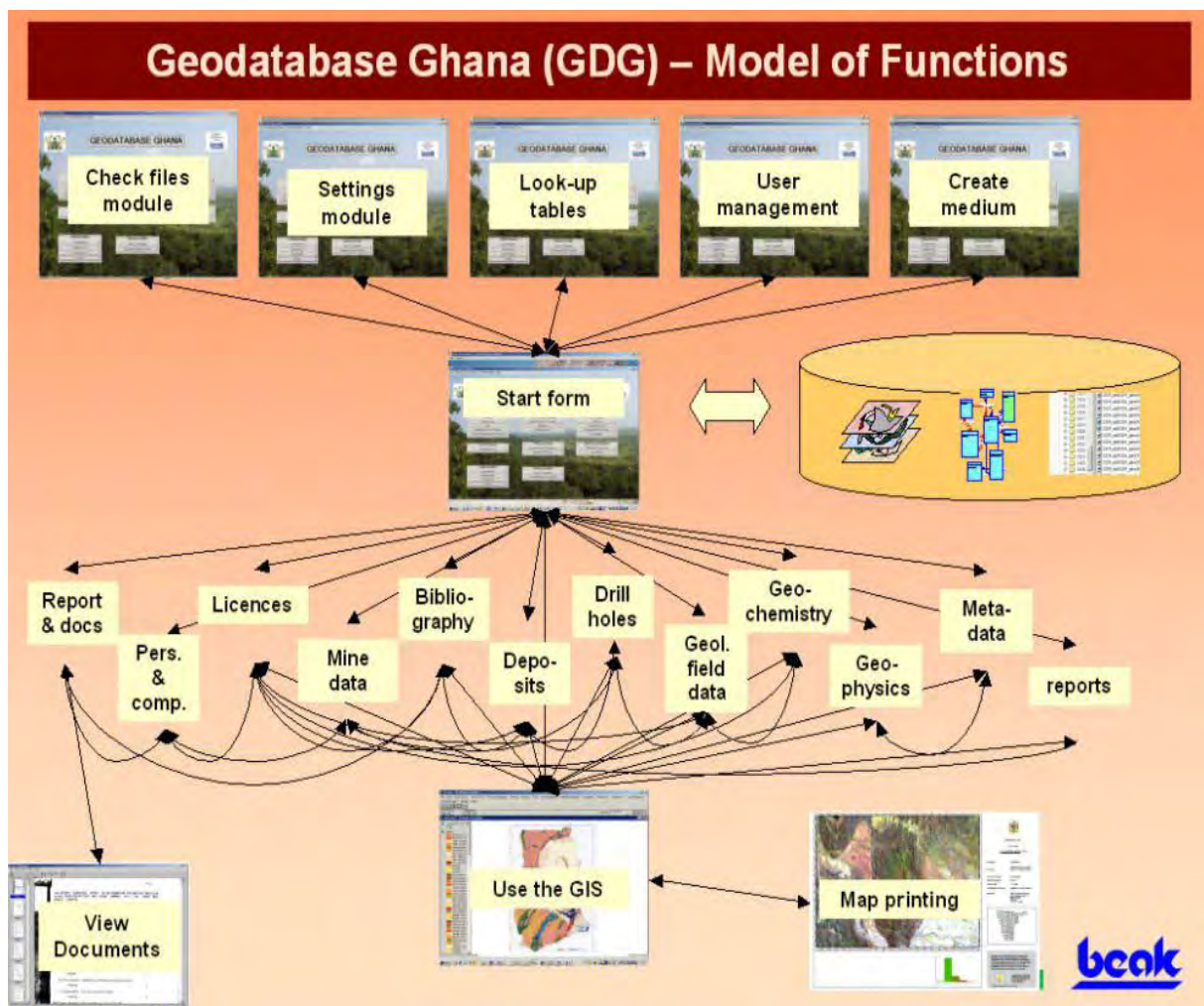


Figura 57. Modelul funcțional al Geodatabase Ghana (sursă: http 197)

Elementul central al **Geodatabase Ghana** va fi o bază de date relaționale. Acesta constă într-un sistem foarte structurat de entități legate într-o networklike de tip structură. Principalele entități ale bazei de date sunt afișate în figura 57. Entități (cum ar fi drillholes, puncte de prelevare și analize, legende, întâmplări și depozite minerale, mine și licențe) sunt legate de relații spațiale sau logice (de exemplu, puncte de prelevare legate de un anumit site-ul de licență, solicitantul de licență într-o licență anume). În majoritatea cazurilor, legăturile sunt stabilite în funcție de anumite tabele. În cazul în care (link) tabele nu sunt adecvate, SQLqueries sunt utilizate pentru a identifica relațiile între diferite entități (figura 58). Legăturile sunt o condiție de bază pentru o utilizare confortabilă a bazei de date.

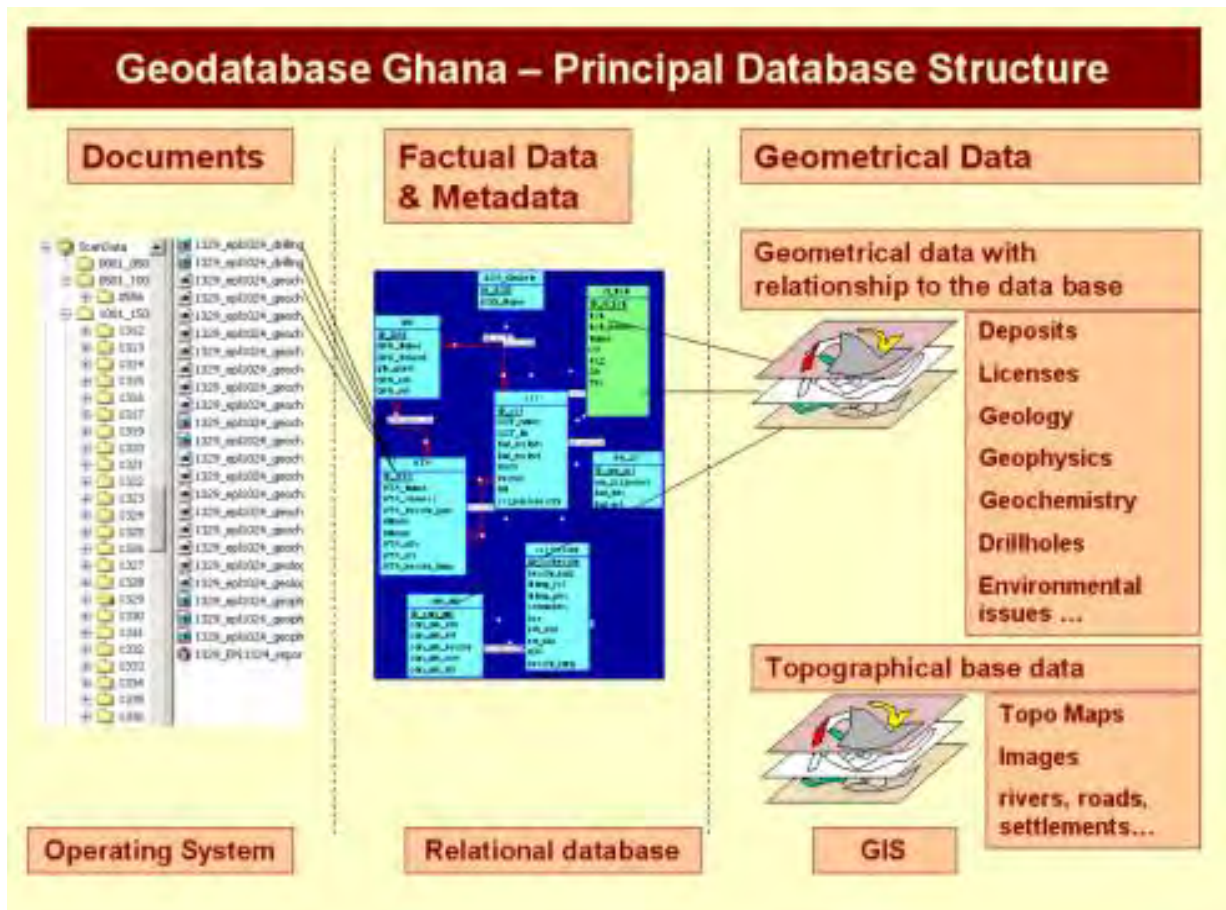


Figura 58. Structurarea bazei de date principală a Geodatabase Ghana (sursă: [http 197](http://197))

4.2.21. Aplicarea Sistemului de Informații Geografice studiu de caz mina Gympie Eldorado Gold Mines, Australia [http 198]

Terranean Mapping and Geographic Information Systems (TMGIS) a compilat diverse forme de informații într-o bază de date GIS integrat. GIS-ul creat a stat la baza programului de explorare Gympie Eldorado pentru următorii zece ani. De asemenea, TMGIS incluzând în sistemul GIS o gamă de noi informații provenite din explorare, cum ar fi imagini din satelit, date de topografie digitală (inclusiv rețeaua de drenaj) și a lui DEM. Prin integrarea acestor informații într-o singură "tabelă digitală", a fost posibilă rafinarea modelelor de mineralizare, și înțelegerea mai bună a geologiei straturilor din apropierea suprafeței. Concret, "tabelă digitală", a arătat că domeniul de aur Gympie a fost format de activitatea hidrotermală care provine de la o intruziune sub-suprafață, în apropierea a două intersecții majore de straturi geologice. Dezvoltarea și utilizarea unui GIS accesibil, care conținea numeroase informații diferite a permis o mai bună înțelegere a modelului geologic al zonei aurifere Gympie. Acest model a furnizat bază pentru programele de foraj intensiv și investiții majore în extinderea minei.



Figura 59. Gympie Eldorado Gold Mines, Australia (sursă: [http 198](http://198))

4.3. Situația actuală și modalități de rezolvare a implementării GIS în domeniul minier la nivel mondial, exemple

4.3.1. Stadiul actual al băncilor de date miniere în Australia și Noua Zeelandă

A. Australia

A. Prin proiectul **GIS Mapping, 3D Models and IOCG Mineral Potencial Modelling** coordonat de Laz Katona și derulat sub denumirea **PACE Theme 7 – Next Generation Data Delivery** [[http 294](http://294)] se prezintă următoarele componente ale cercetărilor privind informatizarea activității miniere în Australia: GIS Mapping, 3D Models, Mineral Potencial Modelling. În cadrul categoriei GIS Mapping este abordată în primul rând problema automatizării hărților geologice afirmându-se că metoda curentă de a crea hărți geologice dinamice este automatizarea acestora prin utilizarea unor programe prin care se generează automat hărți geologice, în prezent pentru întregul sud al Australiei.

Începând din anul 2009 sunt generate și depozitele minerale și anumite facilități existente în zonă. Se precizează că viitorul automatizării hărților geologice depinde de abilitatea prin care informația geologică poate fi integrată pe o platformă GIS. Procesul a început în 2009 utilizând un soft de conversie și integrare a datelor de tip ArcGIS Migration Project, conceput să ruleze sub ArcGIS. Prima aplicație s-a făcut la mina istorică Burra unde s-au integrat GIS harta geologică la scara 1:500, diverse planuri ale minei, rapoarte geologice, prezentarea 3D a suprafeței minei, dar ca un minus al acestui aspect digitalizare în acest caz s-a făcut pe baza măsurătorilor efectuate în 1980. În ceea ce privește aspectul 3D acesta s-a mai aplicat și la minele Cultana, Pandura, SĂ Solid Geologz, Gawlr Craton. Printr-o colaborare între The Centre for Mineral Exploration, Australian Research Council și PĂRȘĂ, în cadrul proiectului “Marginal Terrains”, s-au realizat 3-D models pentru zonele miniere Central Flinders, North Flinders and Northern Gawler. Tot în cadrul proiectului 3D Models în secțiunea 3D Modelling – Framework, MER Geoscientific Information Management și

Geophysics Teams au creat o bancă de date petro fizică și pornind de la geografia forajelor s-au digitalizat hărțile geologice curente integrându-se pe platforma GIS. Ceea ce este mai important în acest caz este că datele petro fizice sunt pe aceeași platformă cu cele geofizice, litologice etc. Componenta Mineral Potențial Modelling s-a axat în primul rând pe automatizarea capturării de date geologice prin geo procesarea acestora pentru a reduce timpul necesar generării produsului final. Integrarea datelor magnetice și gravitaționale (cu evidențierea anomaliilor) pe platforma GIS a fost de asemenea soluționată. Se consideră că proiectul demarat în anul 2008, a creat trei majore avantaje industriei miniere din sudul Australiei:

1. Maximalizarea beneficiilor prin utilizarea eficientă a datelor,
2. Posibilitatea folosirii integrale a datelor pentru mai multe scopuri,
3. Integrarea tuturor disciplinelor geo științifice pe aceeași platformă.

B. Prin proiectul **GIS-Based Decision Support Methodology for the Assessment of the Impacts of Mining Subsidence Underground, Environment - Subsidence and Mine Water**, Project Number: C14031, publicat în anul 2007, luna mai, autorii: Daniel Palamara, Ernest Baafi, Phil Flentje de la Universitatea Wollongong Australia [http 295], definesc cinci mari roluri ale GIS în managementul subsidenței:

1. Stocarea și managementul datelor spațiale referitoare la lucrările miniere existente și planificate cât și cele asociate privind mediul,
2. Caracteristicile sitului și identificarea și cuantificarea posibilelor zone de subsidență,
3. Integrarea datelor previzionale privind subsidența raportată la cauze,
4. Înțelegerea prin simulare a procesului de subsidență,
5. Vizualizări 2D și 3D pentru integrarea, analiza și prezentarea datelor.

Cercetările efectuate în cadrul proiectului au avut ca efect, ca în urma efectuării unor studii de caz, să se contureze modelul informatic prin care pe o platformă GIS să se analizeze fenomenul de subsidență în general și pentru minele din Australia în special.

C. Prin proiectul **4D Visualisation of Exploration & Mine Data Underground Exploration**, publicat în iunie 2000, proiect numărul: C8015, autorii: Guy LeBlanc Smith, Con Caris, Gil Carter din cadrul CSIRO Exploration & Mining [http 295] au urmărit să folosească toate datele geologice, miniere, geofizice și structurale. Aceste date le-au integrat într-un sistem de vizualizare computerizată 4D pentru a permite analize de orice tip în sistem tempo-spațial cum ar fi analiza condițiilor miniere, a perturbărilor geologice în scopul asistării sau predicției activității în mina cercetată, asistată informatic. Scopul principal al proiectului a fost să definească tehnologia informatică denumită "**CSIRO Virtual Mine**", oferind prin acest program imagini virtuale ale unei mine în detaliu sau ansamblu la costuri foarte scăzute. Descoperirea de tehnologii și strategii pentru explorarea și menținerea minelor," Utilizarea Sisteme Informatice Geografice" a fost tema pentru GIS 2011 în Conferința de Minerit și Explorare, care a fost programată pentru 8-9 martie în Brisbane, Australia. Seturile de date GIS au fost compilate de la un număr de interpretări recente, preexistente în zona de sud a Australiei, cu regiunile care sunt asamblate din cele mai bune surse de hărți disponibile, sau construite pe baza hărților de afloriment, găurilor de foraj și datelor geofizice.

Unitățile au fost prezentate în cadrul a patru intervale de timp care pot fi privite separat, sau suprapuse. Se speră că setul de date va ajuta la înțelegerea arhitecturii geologice generale ale statului, precum și succesiunea de evenimente geologice și mineralizările de-a lungul timpului. În plus, acesta va asista la corelarea cu sistemele de geologie și minerale ale statelor vecine și a straturilor de rocă anterior atașate și că va putea să ofere o perspectivă regională pentru studii mai detaliate și proiecte de explorare.

D. În ceea ce privește stadiul actual al băncilor de date miniere din Australia se cuvine să ne aplecăm atenția și asupra proiectului "**ACARP C5026**" [http 295-298]. Acest proiect a abordat cu succes una dintre prioritățile de cercetare ACARP (The Australian Coal Industry's Research Program) pentru tehnicile de ajutor și de predicție a condițiilor de exploatare și perturbărilor geologice din straturile de cărbune în special pentru mineritul „longwall” (exploatărilor cu front lung). Obiectivul acestui proiect a fost de a furniza un instrument interactiv, care permite vizualizare pe computer 4D și

care integrează date de foraj, 3D-seismice, geologice, și date pentru evaluare, și de predicție și comunicare a condițiilor de exploatare și perturbărilor geologice care pot apărea într-o mină subterană de cărbune. Acest proiect a extins cercetarea efectuată până atunci de CSIRO în tehnologiile de vizualizare. ACARP C5026 a furnizat prima demonstrație a acestui instrument de comunicare pe stațiile de lucru SIG UNIX. Acest proiect a îmbunătățit funcțiile de transfer și utilizare pentru toate tipurile de date geologice, structurale, geofizice și de minerit.

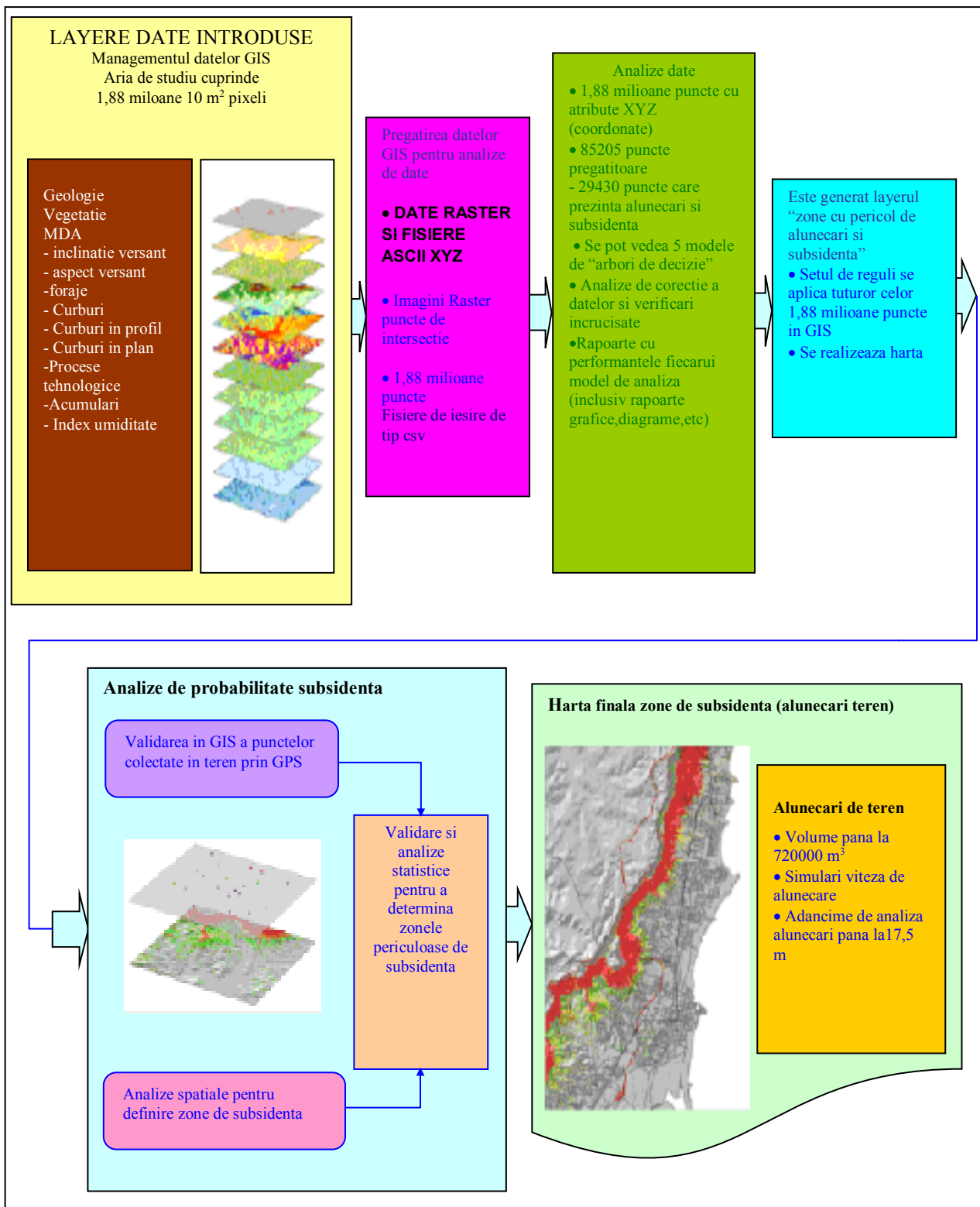


Figura 60. Schemă logică de utilizare a tehnologiei GIS și metodologia Data Mining pentru a defini harta alunecărilor de teren pentru arealul Wollongong City Council-cazul b (sursă: http 297)

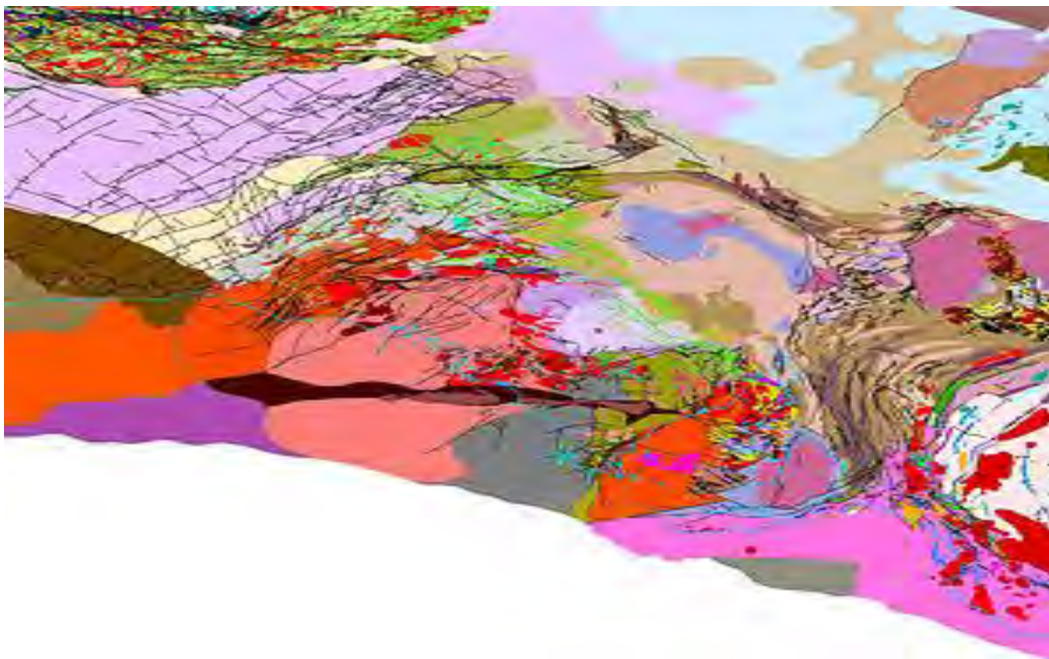


Figura 61. Exemplu de hartă geologică digitală disponibilă pentru zona de Sud a Australiei. (sursă: [http 297](http://297))

Deoarece cererea mondială de minerale din Australia continua să crească, companiile miniere se confruntă cu o presiune crescândă pentru a îmbunătăți strategiile lor de explorare. În timp ce vom vedea și tehnici de modelare geologică GIS 3D jucând roluri integrante în gestionarea minei și explorare, experții avertizează că utilizatorii GIS în industria minieră se vor confrunta cu probleme în special cu integrarea de date.

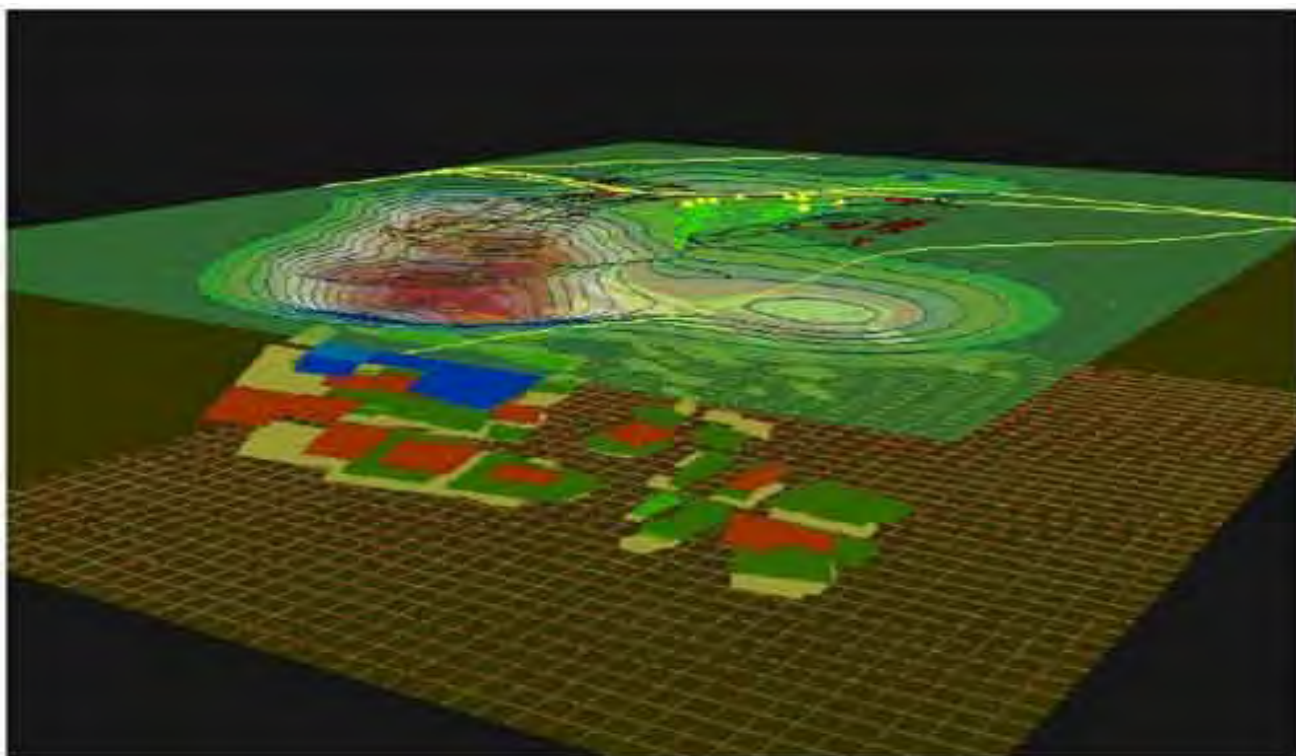


Fig. 62. Model predictiv 3D asupra subsidențelor posibile asupra unei părți a minei Ballarat din Sudul Australiei (sursă: [http 299](http://299))

B. Noua Zeelandă

Anul 2009 a fost un an record de producție minieră pentru Noua Zeelandă. Industria a crescut puternic în ultimii ani, impulsionată de cererea la nivel mondial pentru resursele disponibile din Noua Zeelandă. În 2010 mineritul a adus 1.1 miliarde dolari în valoare de încasări la export pentru Noua Zeelandă. Sectorul minier (inclusiv petrolul și gazele naturale), are angajate 6.000 de persoane în Noua Zeelandă și alte câteva mii de angajați indirecti. GNS Science [http 200] este un institut de cercetare neo-zeelandez care este în mare parte responsabil cu cercetările științifice din domeniul minier și introducerea băncilor de date miniere și GIS-ului minier în această țară. GNS Science a fost înființat ca o instituție semi comercială, iar acum funcționează ca o companie de stat, mai degrabă decât ca un departament guvernamental. Pe site-ul de GNS Science pot fi accesate on-line trei aplicații principale care țin de bazele de date miniere:

Baza de date GERM: Harta geologică a resurselor din Noua Zeelandă este un inventar de peste 10.000 de site-uri pentru minerale, agregate de roci, piatră de construcție, cărbune, petrol, gaze, apă termală, cu informații referitoare la localizarea lor, geologie, geochimie, explorare, producție și utilizare. Seturile de date sunt publicate ca o serie de hărți 1:125000 și rapoarte de însoțire. Hărți la alte scări pot fi produse la cerere.

Baza de date RegChem: O compilație de analize geochimice regionale flux sedimente de la fișiere tip “open” (deschise publicului larg) și rapoarte de la companiile miniere, cu mai mult de 6000 de site-uri de exploatare și 30.000 de analize elementare.

Baza de date cu puțurile de forare pentru cărbune: oferă date digitale și hărți despre puțurile de forare pentru cărbune în Noua Zeelandă.

The image shows a web-based query form for the REGCHEM Database. The form is titled "REGCHEM Database :: Simple Query Form" and features the GNS Science logo. On the left, there is a navigation menu with links to "MINERALS DATABASES", "MINERALS Databases Home", "REGCHEM Home", "Search REGCHEM", "MinMap Web Map", and "Administration". The main form area contains several sections:

- MED Number:** A text input field containing "MR".
- Sample Type:** A dropdown menu currently set to "-- All --".
- Area:** A section with the instruction "Please select ONE option:" and three radio buttons: "QMAP Sheet", "NZMS260 Sheet", and "NZ Map Grid". Below these are three rows of input fields:
 - QMAP Sheet: A dropdown menu with "-- All --" and an "add" button. A tooltip says "Select a QMap sheet".
 - NZMS260 Sheet: A text input field and an "add" button. A tooltip says "Enter a NZ 1:50,000 map sheet".
 - NZ Map Grid: Two text input fields for "NZMG Easting" and "NZMG Northing", each with a "to" field and a "0" value. A tooltip for the Northing field says "Enter a NZ 1:50,000 map sheet".
- Parameters:** A dropdown menu currently set to "-- All --" and an "add" button.

At the bottom of the form is a "Submit Query" button.

Figura 63. Modulul “Query” al băncii de date miniere neo-zeelandeze REGCHEM (sursă: http 301)

4.3.2. Canada

A. GIS ca o dezvoltare a băncilor de date miniere în Canada.

Canada este una dintre țările „pioner” în introducerea băncilor de date în toate domeniile industriale și nu numai. Dacă ne referim la GIS ca o dezvoltare a băncilor de date, atunci Canada, alături de Statele Unite ale Americii pot fi denumite „părinții” acestor Sisteme Informatice. Fiind o țară cu potențial minier extrem de mare, dorința de a exploata în mod eficient acest potențial s-a accentuat la canadieni odată cu conștientizarea avantajului de a folosi bănci de date miniere pentru economii de costuri și timp. Canadienii au făcut progrese remarcabile în a informatiza activitățile de închidere și conservare a exploatărilor miniere prin folosirea băncilor de date pentru a eficientiza activitatea de închidere a minelor și a permite conservarea acestora cu costuri cât mai mici. Nu s-a neglijat și posibilitatea redeschiderii anumitor mine în cazul în care, în timp acestea și-ar dovedi rentabilitatea în funcție de schimbările piețelor internaționale. Planificarea de închidere a minelor este necesară în toate etapele de operațiuni ale minei, dar acum minele sunt de obicei proiectate pentru închidere de la debutul de dezvoltare al proiectului. Planificarea conservării și închiderii se compune din evaluările preliminare economice, de fezabilitate și studii de fezabilitate, planuri de funcționare, și de calcul al eforturilor și al costurilor estimate. Planurile de conservare sunt concepute pentru a îndeplini obiectivele scop utilizarea terenurilor și sunt pregătite în conformitate cu standardele provinciale, federale, și internaționale de reglementare. Planurile de închidere sunt cuprinzătoare și sunt dezvoltate pentru zonele de depozitare a deșeurilor de rocă, facilități de gestionare a sterilului, drumuri, conducte, infrastructurii de transport de linie și drenajul mineralelor aice ale minei (ML/ARD). Planurile de conservare și de închidere sunt proiectate special pentru fiecare exploatare. Planurile computerizate ale Rescan oferă includerea unor soluții inovatoare necesare în zonele tropicale, arctice sau temperate. Aceste servicii includ:

- cerințe și evaluări necesare închiderii minelor,
- dezvoltarea conceptului de închidere și analize alternative,
- hărți ale solurilor,
- proiectarea zonelor de conservare și recuperare,
- proiectarea zonelor de conservare a vegetației,
- pregătirea documentelor pentru închidere,
- estimările preliminare, inclusiv costul pentru monitorizarea ulterioară,
- închiderea site-uri istorice,
- strategii pentru gospodărirea ulterioară a apelor,
- management al documentelor post-inchidere,
- autorizații de închidere.

B. Mineral Titles Online (MTO)[http 201] este un program al Ministerului Energiei și Minelor canadian care promovează administrarea eficientă a mineritului. Dezvoltat de ESRI Canada Limited, Business Partner Pacific GeoTech Systems Ltd., în colaborare cu Ministerul de gestionarea durabilă a resurselor, scopul său este de a oferi un mediu pozitiv din punct de vedere administrativ care va sprijini activitatea minieră de explorare. MTO este primul e-commerce, GIS web-activat sistem de achiziție de titluri minerale din British Columbia. Cu acest sistem, membrii ai industriei de explorare minerală, agenții și personalul de la companiile miniere pot achiziționa drepturile de exploatare minieră prin selectarea unei cereri privind un sistem electronic de pe hartă preferabil unei analize de teren. Cele mai multe cereri existente se regăsesc pe hărțile de bază realizate în ultimii 40 de ani susținute și de 14 ani de activitate de digitalizare a acestora și acordare a atributelor geologice aferente. Hărțile sunt digitale, dar informațiile asociate pot fi incomplete. În 1998, ministerul a început să convertească toate hărțile într-un sistem informatizat comun de baze de date denumit TRIM (Terrain Resource Inventory Mapping). Harta va oferi o platformă foarte precisă pentru MTO. Elaborat de Pacific GeoTech Systems' cu soluția PERMIT, MTO a fost dezvoltat și implementat utilizând ArcSDE, XML, Java, Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE), Apache Ant, Log4J,

Oracle, Apache Struts Framework Model-View-Controller-2 (MVC2), modele de design iar pentru administrarea datelor s-a utilizat MIRA Java Payment și Internet Mapping Framework (IMF).

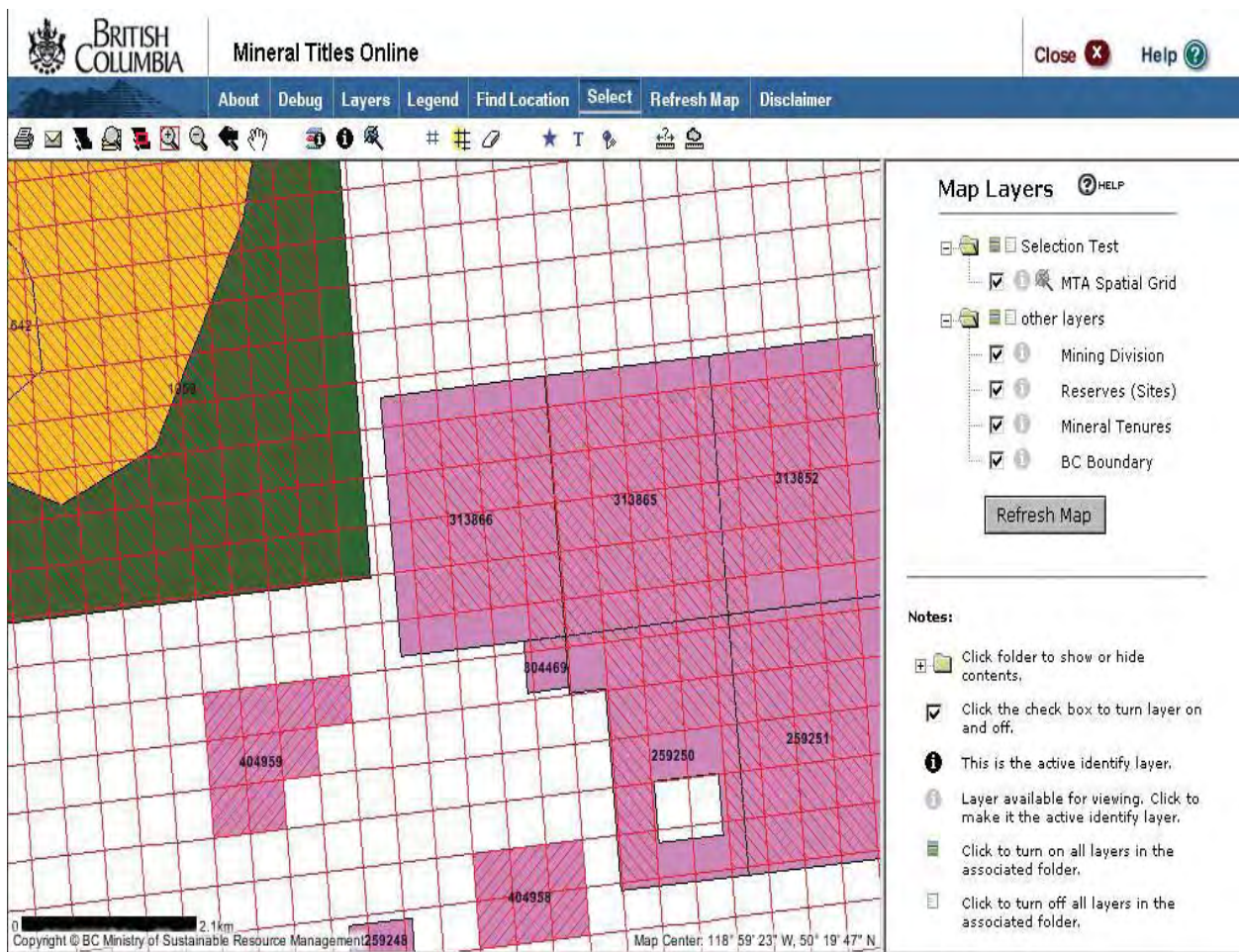


Figura 64. “Mineral Titles Online” este primul sistem de achiziție Web GIS-activat pentru titluri minerale în British Columbia (sursă: http 201)

C. Utilizarea unor baze de date spațiale dezvoltate într-un sistem de informare geografică (GIS)[http 302]. La Mina Line Creek, a început ca o completare a unui program de cercetare care a constatat în încercarea de a determina impactul net al minei asupra habitatului faunei sălbatice. Proiectul a implicat suprapunerea manuală a hărții de suprafață a minei 1:20,000 pe harta biofizică a faunei sălbatice. A devenit repede evident că este nevoie de o trecere de la utilizarea de suprapuneri și planimetrări la caracteristicile și funcțiunile unui GIS. Line Creek a început o implementare a unui sistem de tip GIS la începutul anului 1996, în urma unui proiect al studenților de la Universitatea din Lethbridge care a inclus o parte din utilizarea datelor biofizice ale companiei. După aceasta, compania a achiziționat PAMAP GIS 4.2 și a început procesul de extindere a bazei de date prin introducerea restului datelor biofizice și planurilor disponibile ale minei. Acest proces desfășurat în 1998, a dus la începutul proiectului GIS intitulat, "Faza I: date de inventar și analiza cerințelor". În anul 1999, implementarea proiectului a continuat cu faza a II și cu producția unui Dicționar de date și Ghid. În urma workshopurilor și consultărilor, au fost identificate principalele obiective ale implementării proiectului, care sunt următoarele:

- 1) Simplificarea procedurii de generare de tabele și hărți privind rapoartele anuale;
- 2) Utilizarea GIS pentru a evalua, monitoriza și analiza activitatea de exploatare;
- 3) Stocarea datelor relevante despre exploatare într-un format mai sigur și mai “prietenos”.

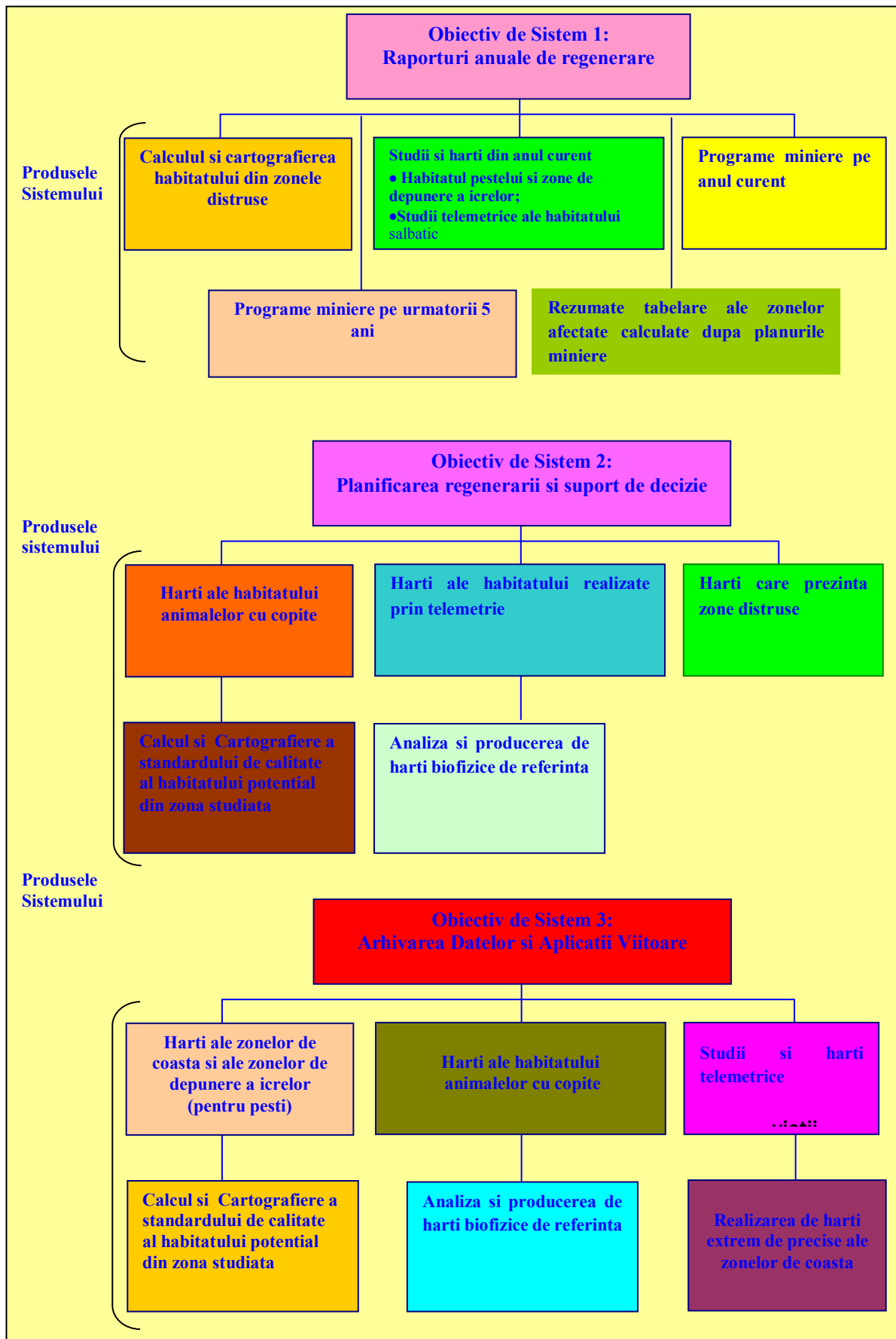


Figura 65. Relația dintre produse și obiective (sursă: autorii, prelucrare http 302)

Prezentarea schematica a defalcării datelor

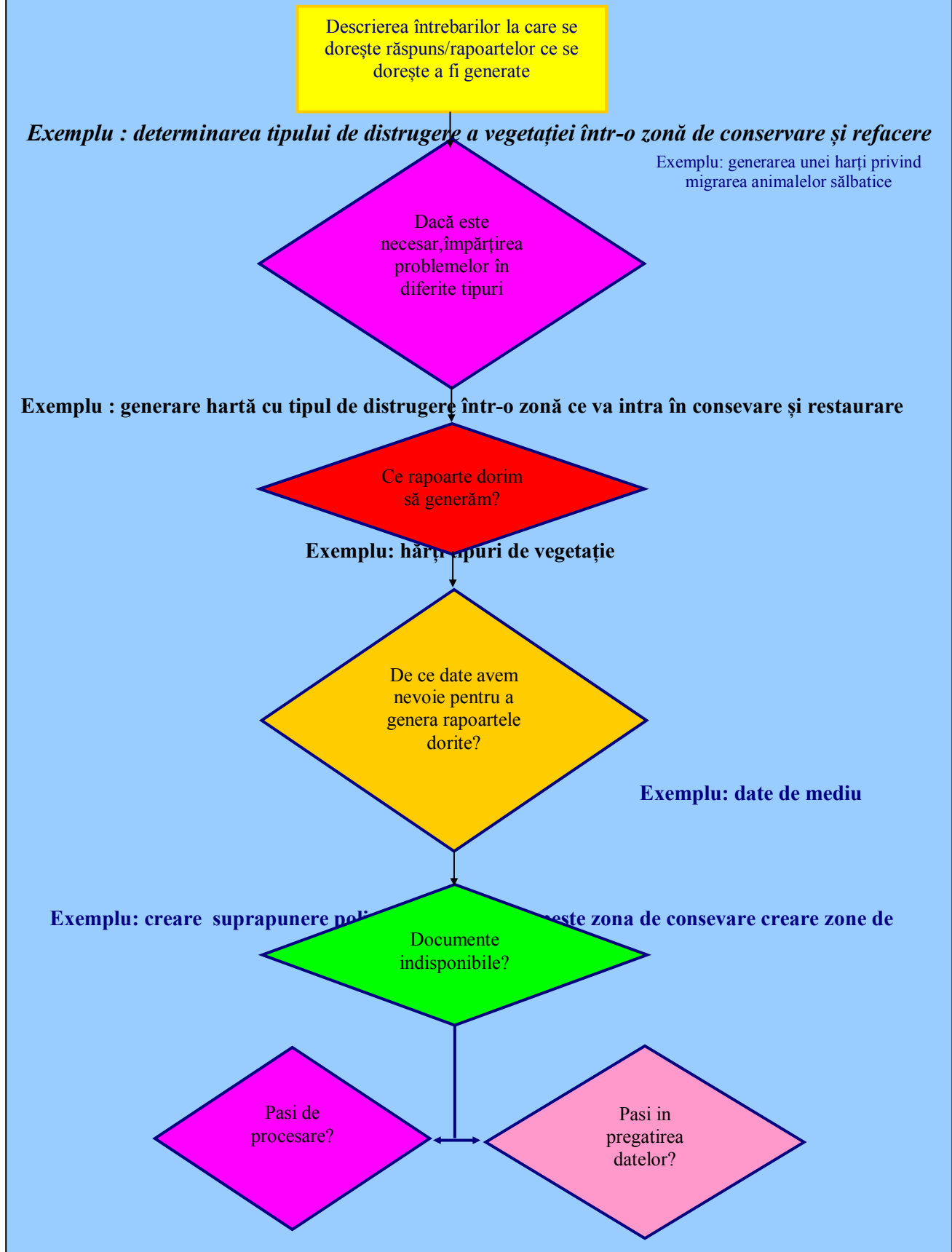


Figura 66. Diagrama privind defalcarea datelor (sursă: autorii, prelucrare http 302)

Faza I: Inventarierea datelor și analiza cerințelor

Pentru fiecare produs al sistemului său raport, următoarele informații sunt furnizate:

- O descriere a analizei/listei raportului și cum sunt folosite acestea pentru a îmbunătăți activitatea de producție/exploatare;
- Datele necesare pentru generarea produsului;
- În termeni generali, ce pași sunt necesari de parcurs;
- O estimare a priorității produsului (înalță medie scăzută);
- Dacă sunt disponibile, detalii despre cum ar trebui să arate rapoartele.

Obiectivele implementării **băncilor de date miniere** au fost definite ca fiind următoarele:

1. Producția de hărți, date statistice sumare, și analize în sprijinul raportării anuale despre exploatare.
2. Suport pentru planificarea mineritului, de monitorizare și de luare a deciziilor. Calitatea luării deciziilor ar trebui să fie îmbunătățită datorită abilității software-ului pentru a modela și analiza informații terestre.
3. Arhivarea datelor de ieșire pentru analize viitoare. Pentru a permite în viitor utilizări analitice a datelor, inventarul de date conține informații care nu sunt imediat necesare pentru analiză sau rapoarte, dar a căror existență în setul de date GIS va face sistemul adaptabil pentru utilizări viitoare.

Fiecare produs al sistemului se potrivește unuia sau mai multor obiective prezentate mai sus. Relația dintre produse și obiective este prezentată în figură 65. În urma identificării cerințelor de analiză și de ieșire, PCI a trecut datele printr-un proces de defalcare, pentru a înțelege mai bine natura analizelor sau proceselor, precum și rezultatele cerute de GIS. PCI a defalcat cerințele stabilite în date de bază și procese și a dezvoltat o diagramă așa cum se vede în figură 66.

Faza II: Dicționar și ghid de date

Dicționarul de date detaliază datele modelate în GIS-ul de la Line Creek și explică și descrie următoarele:

- entitățile logice ale datelor stocate în GIS,
- stocarea datelor și reprezentarea în cadrul PAMAP GIS,
- relațiile topologice și celelalte între datele din sistem,
- cartografierea și normele generale de actualizare de date.

Toate atributele datelor existente, care au fost definite de utilizatori, sunt descrise în tabele, alături de prezentarea normelor în domeniu. Un exemplu descrierii este prezentat în tabelul 3.

Tabelul 3: Atributele bazei de date, definite de către utilizator (sursă: <http> 302)

Nume: Repopulări animale sălbatice 1998		Nivel:				
Tip: PNT (Position, Navigation and Timing)						
Atribut	Tipul datelor	Dimensiune	Descriere	Solicitat	Unic	Definire domeniu
TAGGID	Alfabetic	20	Link unic în funcție de ID către baza internă de date PAMAP	Da	Da	Orice valoare alfanumerică
Tip date	Alfabetic	3	Tipul datelor atribut din baza internă PAMAP	Da	Nu	PLY, PNT, VEC
Nivel	Numeric	2	Nivel de prioritate date în baza PAMAP	Da	Nu	Număr întreg de la 1 la 64 inclusiv
ID animal	Numeric	4	Valoare numerică de pe colierul de identificare montat	Da	Da	
Data	Data/Ora	8	Data migrării/relocării	Da	Da	

Relațiile dintre date sunt fie topologice, fie derivate. O relație topologică este în cazul în care o clasă caracteristică sau grup caracteristic de funcții sunt utilizate pentru a forma o topologie GIS. O relație este derivată în cazul în care un set de date este derivat prin interpolare sau prin alte mijloace. Aceasta poate fi ori un poligon, punct, linie sau topologie și înseamnă, în esență, legarea de date spațiale la înregistrări într-o bază de date atribut. În cazul topologiei - poligon, o caracteristică grupul va fi folosit în limitele acoperirii unui poligon. Pentru a se asigura că noile date sunt mult mai consistente și mai exacte decât datele existente, a fost dezvoltat un set de standarde de cartografiere. Acest lucru a fost necesar deoarece PAMAP GIS nu oferă nici o modalitate de a impune ca datele să fie conforme cu un set de standarde. Componente cum ar fi tabele de clasă caracteristică, tabele index, precum și diagrame nivel ajută de asemenea, în acest proces.

4.3.3. Statele Unite ale Americii

La mijlocul anilor 1990, Mining Brimstone, Inc, a cumpărat mina istorică Mayflower în sud-vestul statului american Montana. Mina Mayflower a fost un producător de top de aur în anii 1930[http 203]. Valoarea zăcămintului de aur atunci când Brimstone a cumpărat mina, împreună cu perspectiva de a aplica mai multe tehnici avansate de exploatare au fost un stimul pentru a redeschide mina. Pentru aceasta investitorul a văzut imediat necesară aplicarea unor tehnologii de baze de date spațiale miniere, specifice mineritului modern.

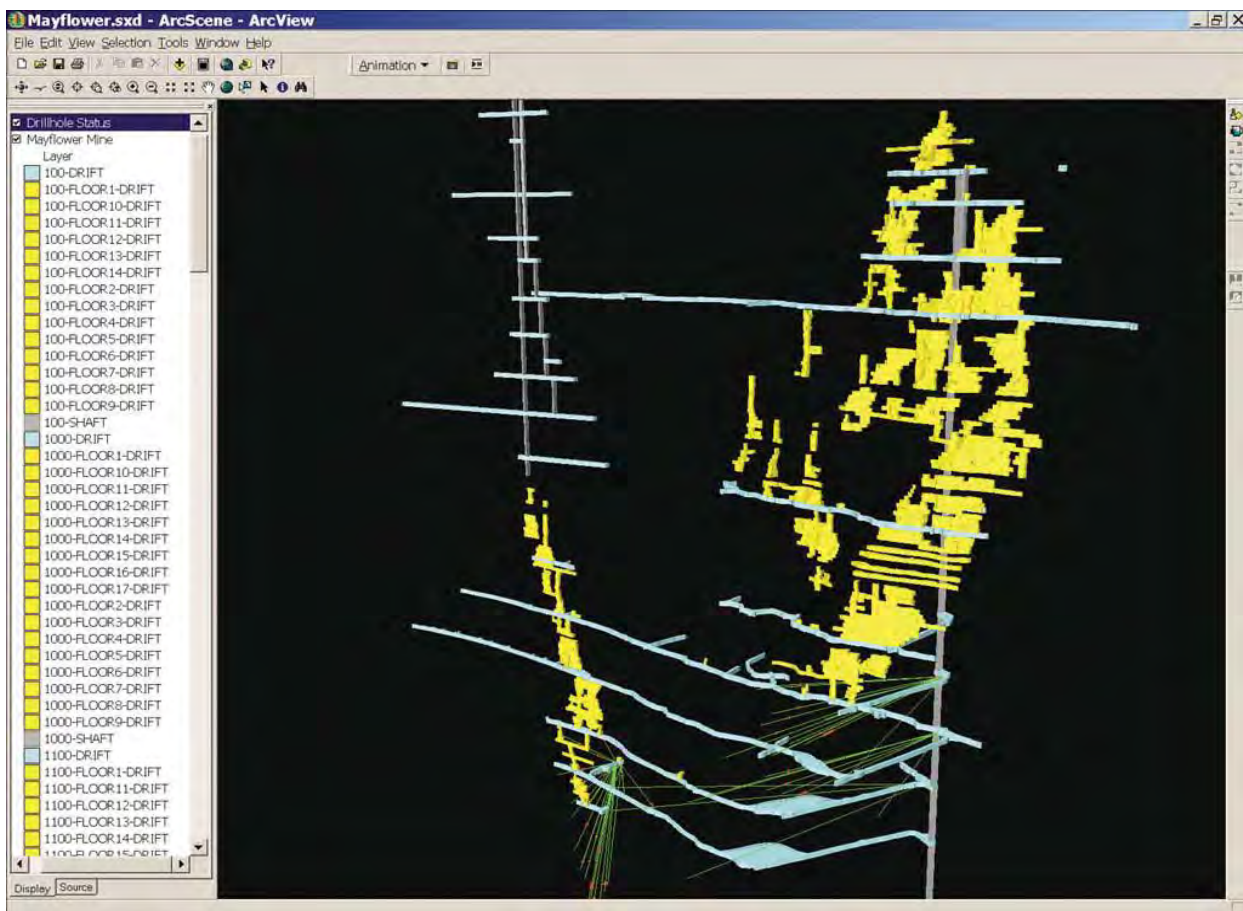


Figura 67. Complexul minier Mayflower vizualizat în 3D cu ArcView și extensia 3D Analyst
Acest punct de vedere este la sud-est și prezintă corp masiv de minereu extras la vest (dreapta) și corp de minereu îngust la est (stânga). (sursă: http 203)

După anii de activități miniere anterioare au rămas numeroase "abataje," zonele deschise subterane în care a fost extras minereul, și "galerii", tuneluri orizontale care au condus de la puțuri de acces la organismele de minereu. Exploatarea s-a efectuat pe 20 de orizonturi, până la 1900 metri sub nivelul

solului. Cartografiere detaliată a acestor săpături de-a lungul anilor reflectă perioadele la care acestea au fost realizate. Brimstone a avut o colecție de date și hărți vechi redactate pe pânză, hărți vechi de hârtie, precum și anchete de diferite grade de detaliere și de precizie. Brimstone a considerat necesar de a aduce în experti pentru a o ajuta să dea un sens datelor. În 1998 a angajat ESRI Business Partner Consulting DTM din Bozeman, Montana, pentru a ajuta la vizualizarea gradului de excavări istorice și a ajuta la întocmirea de planuri viitoare digitale de foraj, prin identificarea și cuantificarea de noi rezerve. DTM este o firmă de consultanță GIS, cu un fundal puternic în resurse naturale și științele pământului. Experiența DTM în sectorul minier și cunoașterea detaliată a geologiei locale, combinate cu capacitățile sale GIS extinse și capacitățile CAD, a făcut o alegerea perfectă pentru completarea acestei sarcini.

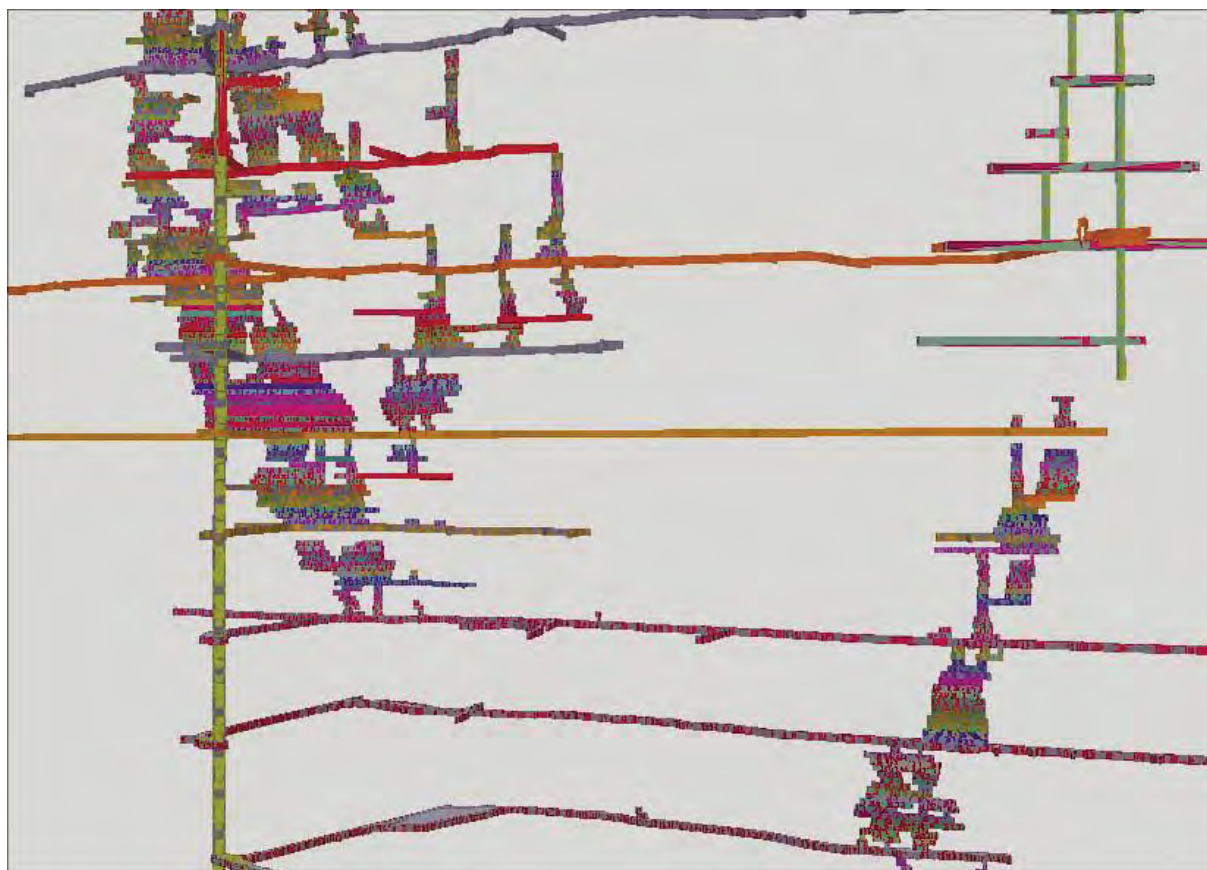


Figura 68. Imagine din punctul de vedere NV asupra unui corp masiv de minereu (sursă: <http> 203)

O mare parte din procesul de elaborare a măsurătorilor vechi topografice de lucru ale minei au fost procesate cu un sistem CAD. Redactarea actuală a fost făcută cu un digitizor de format mare cu ajutorul software-lor de tip CAD și construită astfel încât să poată fi cu ușurință importată în ArcView. Digitizări suplimentare de geologie, valori test, și alte infrastructuri în cadrul minei au fost făcute în cadrul GIS. Tuturor caracteristicilor li s-au dat atribute 3D, cum ar fi cota și înălțimea.

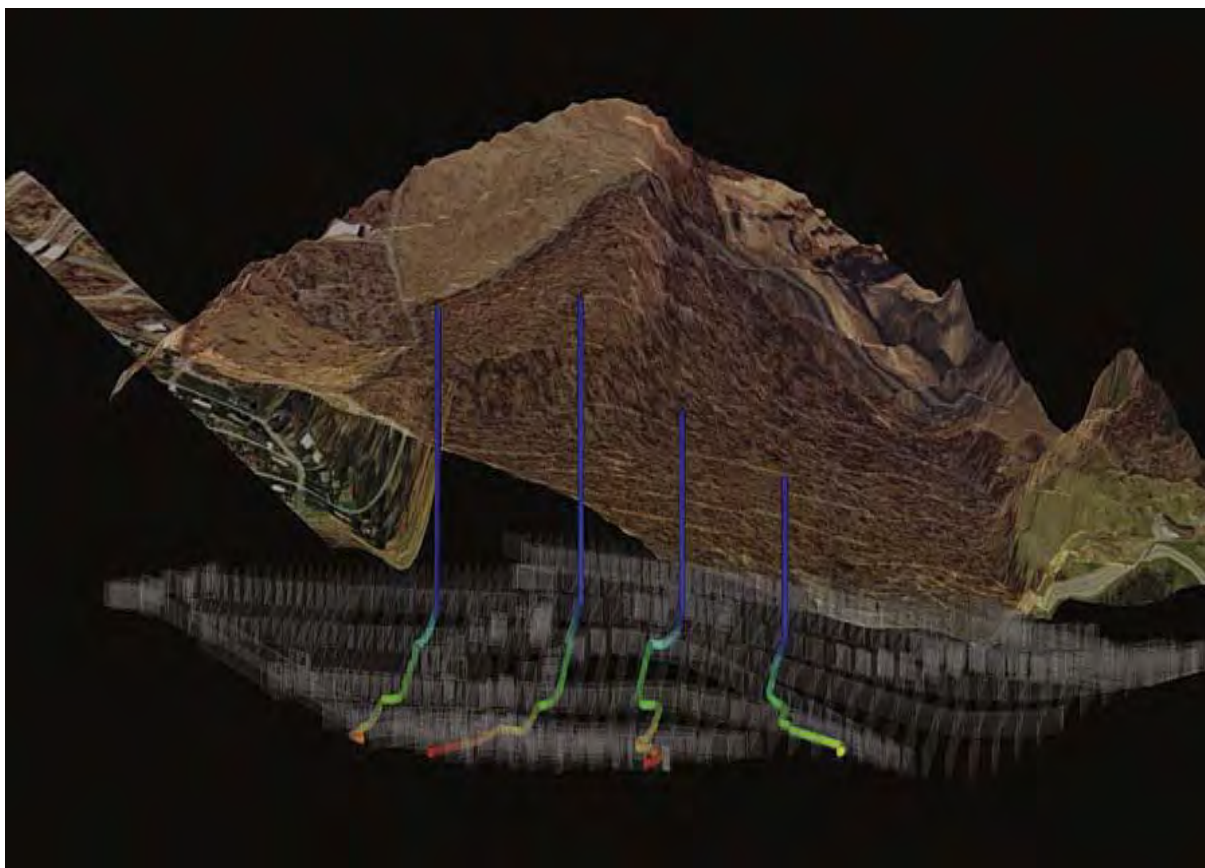


Figura 69. Simularea mișcărilor pereților tunelurilor de mână, începând de la suprafață până în cel mai jos punct al tunelurilor)(sursă: <http> 203)

4.3.4. India

A. SRK India [<http> 204] este sucursala locală a celebrului concern logistic la care s-a apelat pentru evaluarea și reorganizarea activității miniere din această țară. India este dotată cu resurse minerale importante. India produce 89 minerale, din care 4 sunt minerale combustibile, 11 feroase, 52 neferoase și 22 minerale minore. În India, 80% din activitatea de minerit este mineritul cărbunelui și restul de 20% se află în diferite metale și alte materii prime, cum ar fi aur, cupru, fier, plumb, bauxita, zinc și uraniu. India, cu resurse minerale diverse și semnificative este cel mai important producător al unora dintre minerale. Avantajul de a apela la o companie de consultanță minieră este că aceasta poate previziona pe baza experiențelor anterioare ceea ce funcționează, și ce constituie probleme de oportunități și riscuri.

Servicii oferite de SRK India au fost:

- definirea domeniului minier, fezabilitate și studii de fezabilitate,
- analiza și selecția metodelor miniere,
- evaluarea capacităților de producție minieră,
- programarea producției și dezvoltărilor ulterioare,
- estimarea costurilor de capital și operare,
- selecția utilajelor de extracție miniere,
- evaluarea logistică a utilajelor și echipamentelor miniere,
- proiectarea infrastructurii miniere,
- estimarea cerințelor de forță de muncă și de gestionare,
- programarea schematică a punerii în aplicare a celor prevăzute,
- modelarea și evaluarea analizelor financiare.

Compania a fost implicată în unele dintre cele mai mari tranzacții miniere din lume, inclusiv formarea AngloGold, procesul de restructurare minieră Katanga, divizarea Kumba Exxaro și listarea

dublă de aur ŞINO pe HKEx. Datorită dimensiunii și răspândirii geografice, compania a putut organiza și implementa echipe multidisciplinare necesare în multiple locații în întreaga lume simultan și în scurt timp. Acest fapt nu numai că reduce costurile pentru client, dar permite, de asemenea, progrese rapide pe mai multe fronturi, lucru care este adesea esențial pentru a satisface termenele tranzacției.

În acest sens compania a putut furniza clienților următoarele servicii:

- rapoarte tehnice independente pentru publicul larg și oferte publice inițiale,
- rapoarte tehnice și economice pentru finanțarea proiectelor miniere,
- studii de privatizare,
- rapoarte tehnice pentru fuziuni și achiziții,
- evaluările de risc miniere,
- evaluări tehnice și riscuri,
- auditări miniere de estimare a riscurilor,
- litigii și arbitraj de muncă în calitate de martori experți,
- auditări tehnice.

Combinând tehnologia spațială orientată spre competențe, cu tehnologii informatice disponibile, compania a procesat și integrat mari și variate seturi de date spațiale de mediu, minerit, informații hidrologice și geotehnice. Au fost aplicate aceste tehnici la o varietate de proiecte științifice, inclusiv de gestionare a complexelor iazurilor de decantare; caracterizare siturilor miniere; de explorare geologică, hidrologice și geotehnice, de mediu și de cartografiere, evaluare, monitorizare și remediere. Compania dispune de o mare parte din toate competențele majore software de proiectare, optimizare și pachete de programare. Ne referim aici la achiziționarea de pachete software specifice băncilor de date miniere (inclusiv **Whittle, Gemcom, Vulcan, MineSight, Datamine, Surpac, Tâlpac, Xpac și Minemax**), cât și la utilizatori experți în folosirea acestor softuri. Având aceste facilități, au dezvoltat o metodologia de planificare riguroasă a minei și care are ca rezultat un raport cuprinzător care are inclusiv tehnica planului de viață al minei și rapoarte și evaluări tehnico-economice pentru orice model de resurse minerale dat. Metodologia se concentrează pe optimizarea carierei pentru a stabili strategia de exploatare, dimensiunea și scara de funcționare. Dată fiind nevoia tot mai mare de a transforma proiectele în producție mai rapid și în limita bugetului, o companie de consultanță minieră poate accelera procesul pentru companiile miniere prin furnizarea de consultanță de calitate pentru a suplimenta resursele proprii tehnice ale clientului pentru a obține rezultatele dorite în termenul proiectului.

B. Magnasoft India, companie indiană de consultanță minieră, combină puterea GIS, LIDAR, cartografiere, fotogrammetrie și alte tehnologii geospațiale cu vastă experiență pentru a implementa soluții GIS puternice care se integrează perfect cu cadrele de IT ale organizațiilor. Aceste servicii sunt realizate prin captură de date GIS și dezvoltarea de date GIS, dezvoltare aplicații GIS, scanare laser 3D de prelucrare a datelor și de modelare. Componenta Magnasoft Consulting este un furnizor de servicii de bănci de date miniere și GIS din India, înființat în anul 2000 și cu baza în Bangalore, așa-numitul „India’s Silicon Valley”. Bazându-se pe o echipă extrem de pasională și competență, compania crede în crearea unei "diferențe" în lumea de inovații GIS. Dintre tipurile de proiecte pe baza băncilor de date spațiale miniere ale companiei, amintesc următoarele: conversia de secțiuni transversale geologice și hărți de suprafață interpretate.

Domeniul de activitate a implicat următoarele activități: crearea de structuri la nivel de linie și a codurilor poligon bazat pe legenda, importul de fișiere de referință și o înregistrare în software-ul de înregistrare imagine, înregistrarea de scanări folosind o schiță a fișierului de referință.

4.3.5. Europa, Uniunea Europeană

A. Germania

Baza de date Minieră Europeană pentru Renania de Nord și Westfalia (NRW-EMD) [http 205] este un proiect pilot regional care leagă date complexe, ierarhice, arhiva de obiecte de patrimoniu

industrial și geo date corespunzătoare într-o aplicație web de cartografiere (323). Acest proiect-pilot se axează pe obiecte reprezentative din industria cărbunelui. În acest scop, hibride de geo date proprii și Bing Maps Microsoft sunt puse în aplicare ca o bază de date, care conține informații și structuri din arhive. Aplicația de cartografiere web permite unui utilizator să descopere conținutul bazei de date printr-un design clar și intuitiv într-un browser web. Datorită creșterii închiderii minelor din această țară, conservarea digitală este necesară. Efectele pozitive și sinergiile pentru cercetare și planificare sunt de așteptat. Aplicația web EMD-NRW combină mai multe tehnologii web avansate de cartografiere. Principalele componente sunt o combinație de ESRI ArcGIS Server (ESRI 2006) și Bing Maps. Legătura dintre cele două este facilitată folosind ESRI JavaScript pentru Bing Maps (ESRI 2009).

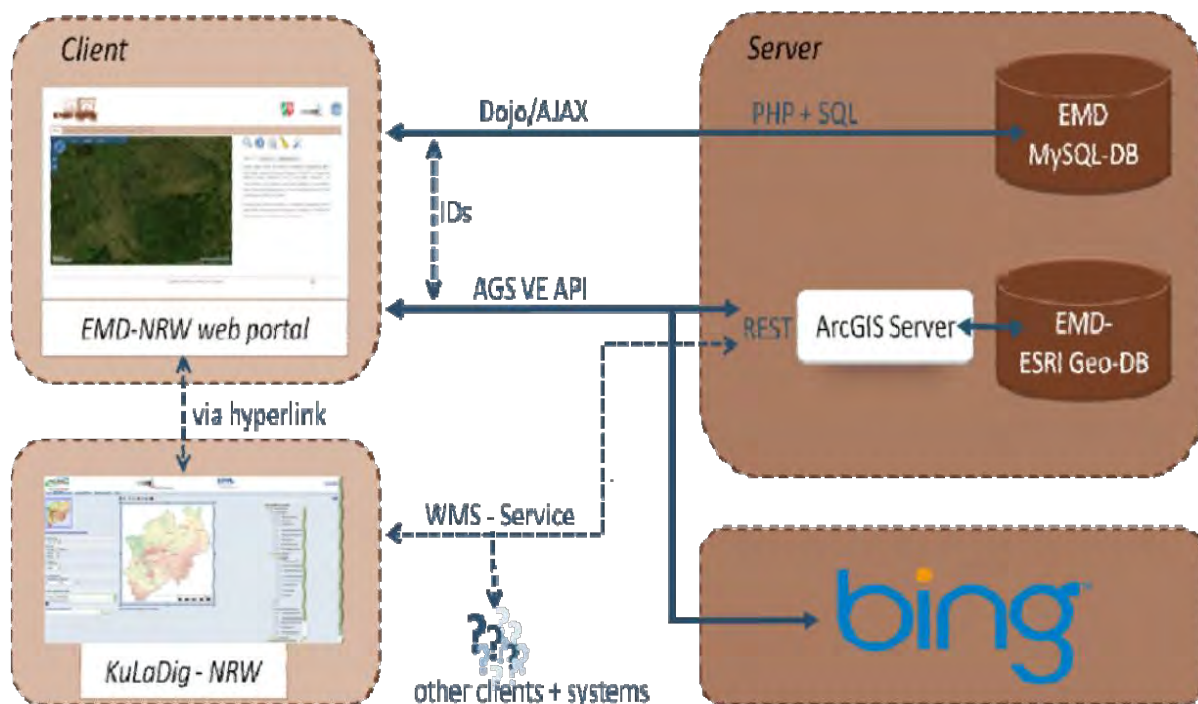


Figura 70. Arhitectura (structura) sistemului EMD-NRW (sursă: <http> 205)

Un sistem de șapte layere ierarhice (de la regiunile geografice la echipamentele dintr-o clădire) este pus în aplicare. Fiecare obiect poate fi conectat la unul sau mai multe texte, imagini și planuri. Aceste imagini și planuri sunt stocate într-un system folder.

B. Finlanda

Finlanda are o lungă istorie a activității miniere, iar metalurgia și tehnologia finlandeză și a producătorilor de echipamente miniere sunt bine cunoscute în întreaga comunitate minieră internațională. Exploatarea de cupru, nichel, cobalt, zinc și a minereurilor de plumb, precum și depozite de crom, vanadiu și de fier au furnizat baza de materii prime pentru industria metalurgică a țării, cu prelucrare semnificativă și rafinarea de cupru și nichel concentrate la Harjavalta, zinc la Kokkola, crom la Kemi, și de fier de la Raahе. Sectorul minier s-a confruntat cu o mare turbulență în ultimii ani. După o perioadă lungă de lipsă a cererii și scăderea prețurilor, industria minieră la nivel global a cunoscut o creștere rapidă a cererii și a prețurilor. În ciuda recesiunii actuale, sectorul minier va avea un rol tot mai mare în economia mondială.

Pentru ca acest fapt să se întâmple, specialiști minieri din Finlanda [<http> 318] au elaborat un set al „trendurilor” mineritului în plan mondial, cu aplicabilitate și în Finlanda. Acest set cuprinde 7 trenduri de bază în informatizarea mineritului finlandez, aliniată la activitatea minieră mondială:

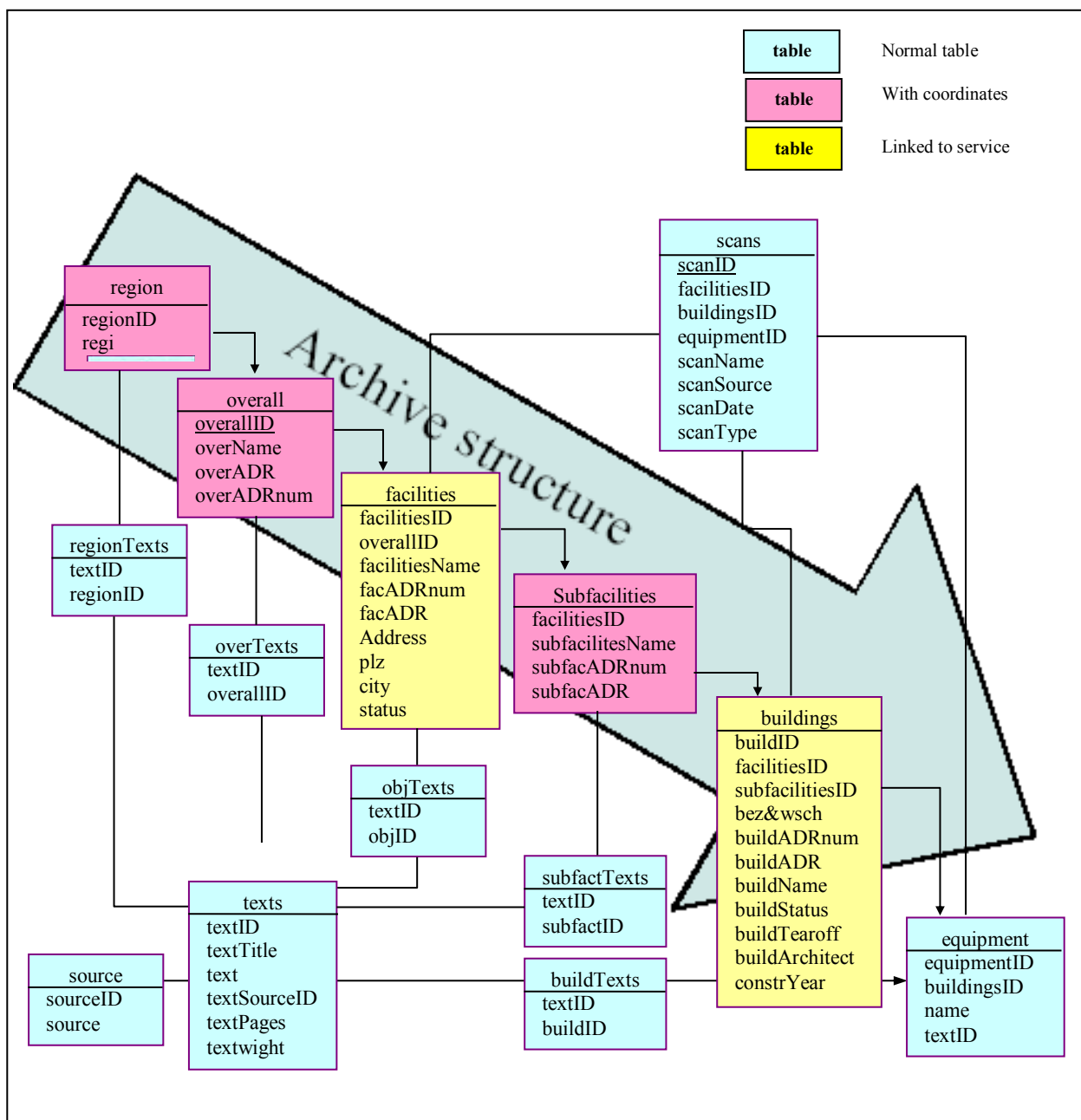


Figura 71. Structura bazei de date a sistemului EMD-NRW (sursă: http 205)

Trend 1: Utilizarea sistemelor de informații pentru a realiza integrarea datelor și sisteme personalizate. Utilizând funcțiile de agregare a datelor, un manager de producție este în măsură să personalizeze ecranul computerului personal pentru a arăta informații despre eficiența energetică, dimensiunea particulelor, calitate, cost și emisii etc.

Trend 2: Energia ca variabilă de proces: rezolvarea lipsei de integrare între informații de instalații și informații de energie. Utilizatorii au nevoie de o înțelegere mai profundă a modului în care energia este folosită și capacității de a identifica și cauzele pentru consumul crescut de energie pe unitate de producție.

Trend 3: Folosirea tehnologiilor Internet și Ethernet. Date utile din domeniul sistemelor de control pot avea un traseu transparent pentru producția și aplicarea straturilor de afaceri a unei operațiuni de mină și pot deveni o sursă importantă de informații pentru a minimiza activitatea de introducere de date, rescriere și chiar greșelile apărute.

Trend 4: Operațiuni și monitorizare centralizate

Camera de comandă centrală monitorizează mine în mai multe locații aflate la distanță de o singură locație. Camerele de control centrale, de exemplu, pot monitoriza consumurile totale de energie de la diferite unități și le pot compara.

Trend 5: Tehnologiile wireless. Calea naturală pentru tehnologia fără fir este să fie folosită pentru a opera instrumente și centrele de control cu motor, minimizând astfel toate inconvenientele pe care cablul aduce la aceste aplicații.

Trend 6: Sisteme autonome. Tehnologia poate varia de la exploatarea de la distanță și funcționarea semiautomată, la un sistem autonom complet, cu implicare umană practic zero. Cea mai mare provocare nu este doar pentru echipamentele care urmează să fie complet autonome, ci conceperea un sistem care implică mișcarea simultană a mai multe utilaje autonome, toate operând împreună într-un mod coordonat, în timp ce urmează un program și își mențin poziția adecvată și măsurile de siguranță pentru a evita coliziunea.

Trend 7 Imaginile și tehnologia video ca instrumente ajutătoare procesului de producție
Până în prezent, sistemele de camere video și de supraveghere video sunt asociate cu oamenii și cu protecția activelor.

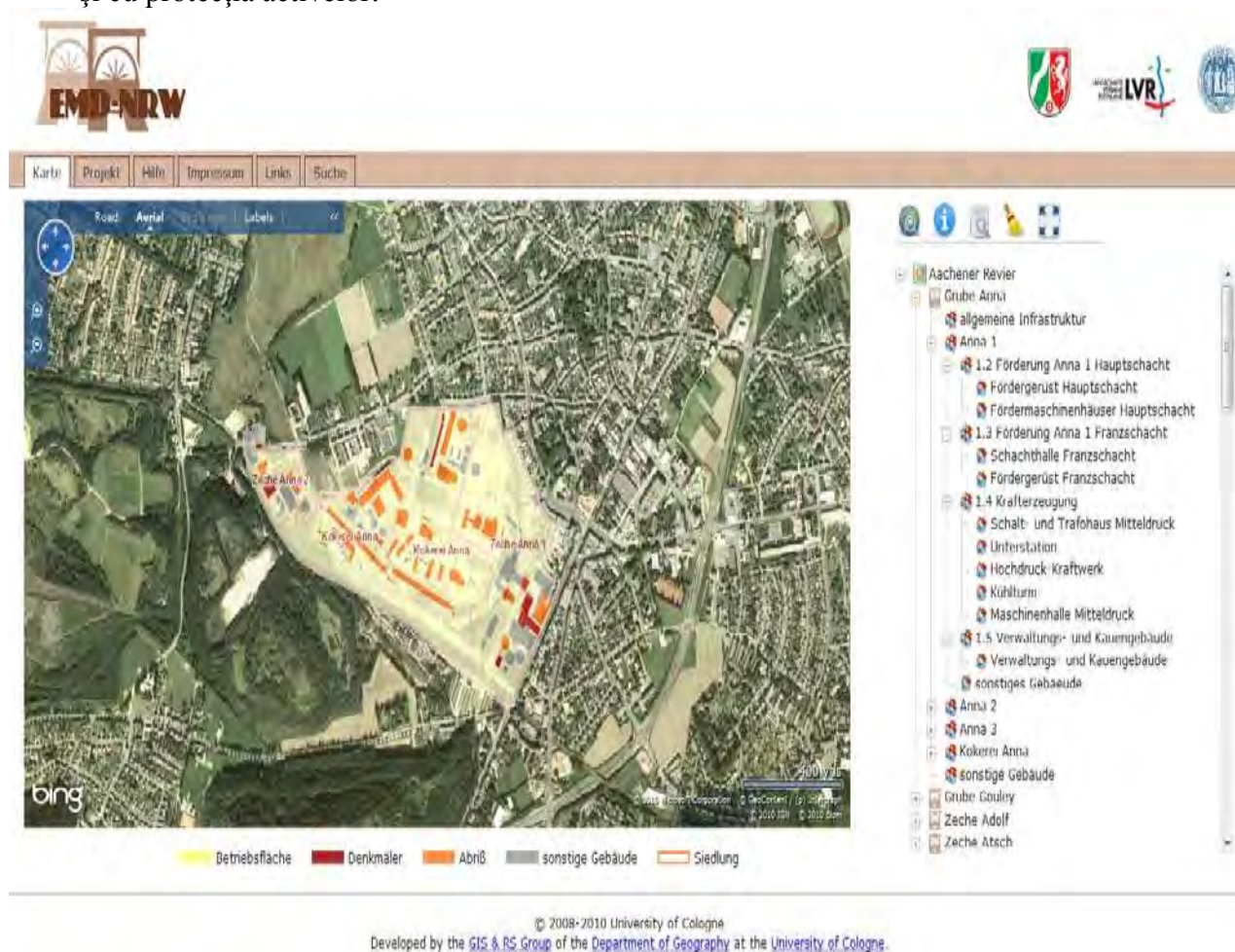


Figura 72. Privire de ansamblu asupra portalului web EMD-NRW, cu meniurile adiționale și opțiunile ierarhizate în partea dreaptă (sursă: <http://205>)

C. Marea Britanie

Ca urmare a unui patrimoniu industrial lung și complex, în zona Stockton-on-Tees Borough Council (SoTBC) care este situată în nord-estul Angliei există o moștenire considerabilă a terenurilor industriale în paragină și în interiorul zonei. Obiectivul principal este de a oferi o listă de risc consecventă la nivel intern clasat pe locul zonelor potențial contaminate de teren. Având în vedere complexitatea sarcinii, nevoia de transparență, precum și numărul și varietatea de seturi de geo date

implicate în acest proiect, a fost clar că utilizarea GIS a fost esențială. Având în vedere numărul mare și varietatea de geo date seturi necesare pentru a reuși un sistem robust de gestionare a datelor a fost o parte fundamentală a procesului. Recunoscând acestea, sistemul informatic folosit cuprinde: ArcView unelte (de gestionare a datelor, modelare, cartografiere), Managementul bazelor de date privind calitatea solului (LQMD), Baza de meta date primare După clasamentul de risc, realizat pe întreaga suprafață SoTBC într-un mod strategic și rațional. LQMD a fost implementat pentru a înregistra toate informațiile relevante referitoare la fiecare bucată de teren potențial contaminată. LQMD este populat cu informații despre aceste zone care au cel mai mare potențial comparativ de a polua. Din moment ce este legat direct de ArcView shapefiles, LQMD este o extensie eficientă la instalațiile de stocare a datelor a datelor din seturile GIS. Integrarea fiabilă a ArcView și a bazelor de date ODBC conforme oferă utilizatorilor o interfață user-friendly pe bază de hărți ale datele lor, mai degrabă decât ca aceștia să le acceseze folosind identificatori mai puțin intuitivi. LQMD stochează o gamă largă și diversificată de informații referitoare la fiecare zonă.

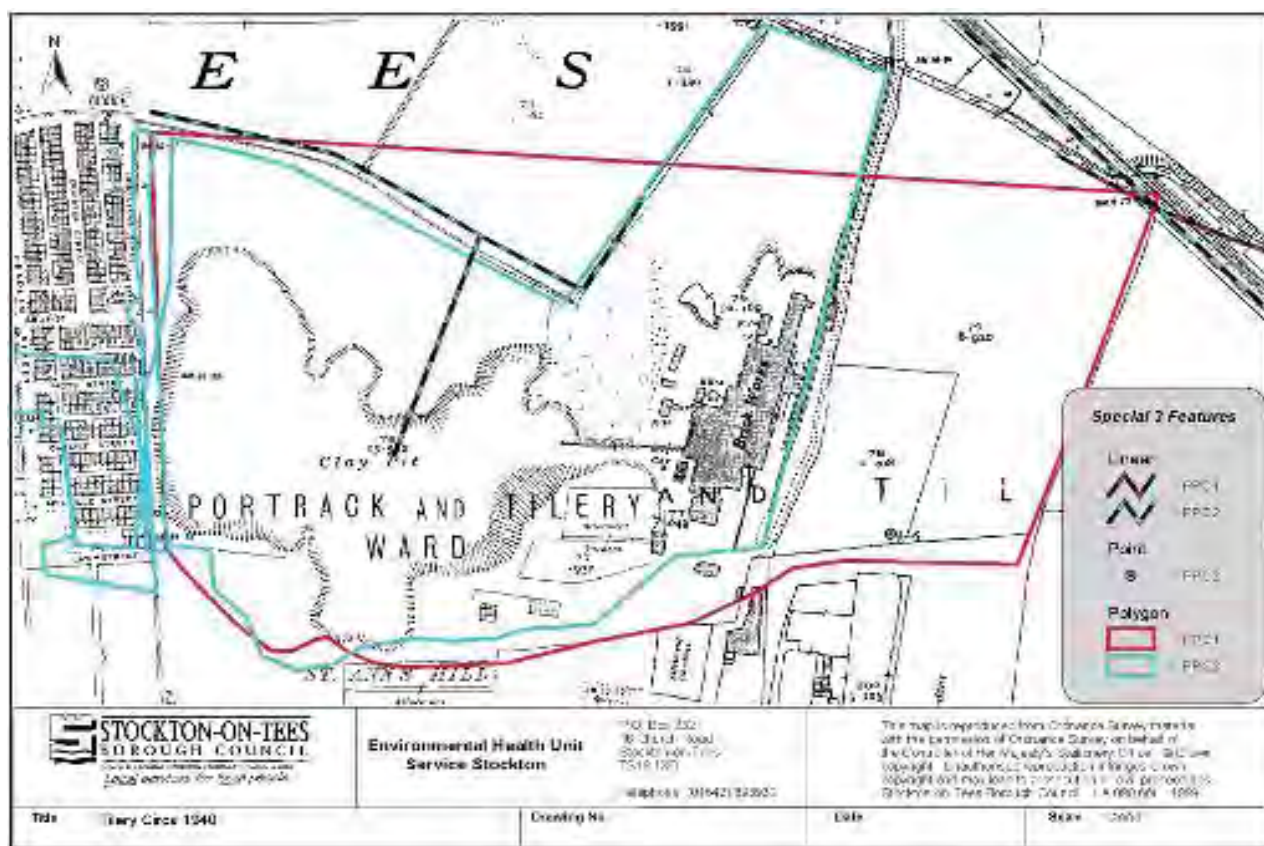


Figura 73. Harta istorică privind utilizarea terenurilor în zona Stockton-on-Tees, Marea Britanie, circa 1940(sursă: [http 317](http://317))

D. Estonia

Mineralele din Estonia sunt excavate în sumă de aproximativ 10,5 milioane m³ pe an. Anual 7.4 milioane de m³ de șisturi bituminoase sunt exploatare, iar jumătate din această sumă este exploatat în minele de suprafață. Suma totală a rezervelor extrase de minele de suprafață din Estonia este de 6.7 milioane m³ pe an, și 54% din aceasta reprezintă pentru minerit șisturile bituminoase. Băncile de date miniere și GIS-ul pentru minerit sunt utilizate în Estonia pentru descrierea și analiza spațială a datelor legate de activitățile miniere. Prin Facultatea de Mine din Tallin Estonia se situează printre inițiatorii și primii utilizatori de Mining GIS. GIS-ul este folosit pentru a descrie, în plus față de problemele tehnologice, de asemenea post-procesele tehnologice. Principalul rezultat este o hartă

digitală care ilustrează tehnologiile miniere legate de șisturile bituminoase precum și dispunerea lor în teritoriul Estoniei.

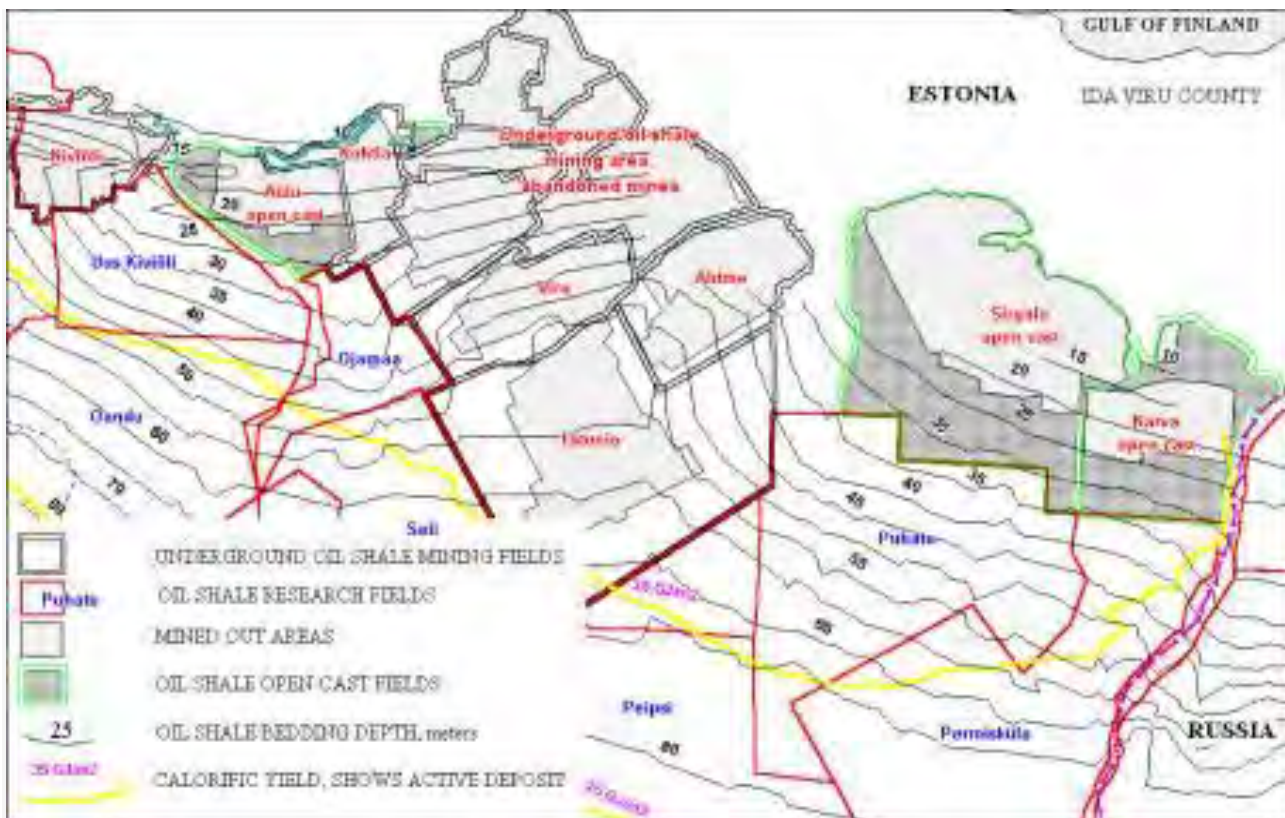


Figura 74. Harta digitală a rezervelor de șisturi bituminoase ale Estoniei (sursă: [http 303](http://303))

Inclusiv din punct de vedere didactic Estonia își manifesta interesul în studiul și introducerea băncilor de date miniere și în informatizarea mineritului în general. Sugestivă în acest sens este activitatea Laboratorului de Proiectare Minieră și Planificare de la **Măeinstituut (Universitatea Tehnică) din Tallin**. [[http 304](http://304)].

Scopul laboratorului de proiectare minieră și de planificare este aplicarea sistemelor de exploatare software, testarea și dezvoltarea lor în procesul științific și didactic. Laboratorul conține software-ul, bazele de date, metode, hardware cu echipamentul necesar (scanere, imprimante, plottere, economizoare, retroproiectoare, servere). Cele mai utilizate software miniere de modelare au fost achiziționate de laborator:

1. Gemcom Minex – modelarea depozitelor stratificate,
2. Gemcom Surpac - modelare, prelucrări miniere și modul de funcționare,
3. MapInfo Professional, Discovery, MapBasic – GIS,
4. Vertical Mapper- modelare spațială,
5. Encom Discover- modelare spațială a mediului minier,
6. AutoCAD Civil 3D-planificare,
7. FLAC- modelarea masivelor de rocă,
8. PLAXIS- modelare spațială geotehnica.

În Estonia resursele minerale sunt situate mai jos de nivelurile obișnuite ale apelor subterane. Pentru mineritul de calcar și șisturi bituminoase, apa trebuie să fie îndepărtată de suprafețele miniere. Pomparea apei creează trei probleme principale : conul de depresie este format, echilibrul apei în apele subterane și a apelor de suprafață este schimbat și calitatea apei este schimbată. Specialiștii facultății menționate au elaborat hărți de risc pentru aceste probleme create de excesul de apă pe terenurile miniere, apelând la tehnologia GIS, combinată cu o serie de softuri miniere.

4.3.6. ASIA

A. Taiwan [http 306]

Recent Ministerul Afacerilor Economice (MOEA) din Taiwan prin Biroul de Mine a trecut la o evidență informatizată a zonelor miniere. În conformitate cu planul de monitorizare, datele miniere subterane sunt colectate prin intermediul unui GIS informatizat și încorporate într-o bază de date. Imagini din satelit ale minelor luate la momente diferite vor fi examinate și comparate în conformitate cu planul și locațiile în care modificările fizice sau de accidente au avut loc sau au un potențial de a produce, de asemenea, sunt examinate și identificate în mod regulat. Bazându-se pe bază de date, anchetatorii biroului, vor face apoi studii pe teren pentru a suplimenta informațiile. Eforturile vor ajuta, de asemenea, guvernul face o mai bună utilizare a terenurilor și la prevenirea accidentelor miniere.

B. China

“Boom” -ul economic din ultimii ani din China nu se putea să nu se reflecte și asupra mineritului, cunoscută fiind latura strategică industrială a acestuia. Chinezii au înțeles trendul mondial al mineritului modern, încercând să dezvolte pe baza băncilor de date miniere și GIS-ului o serie de aplicații și sisteme menite să crească viteza și rentabilitatea mineritului. În același timp, au fost conștienți că un minerit modern înseamnă un minerit care să afecteze mediul cât mai puțin, un minerit bazat pe o dezvoltare durabilă a regiunilor miniere. Un prim exemplu de sistem informatic minier este “MEGIS”. Obiectivul de construcție al MEGIS este de a disloca tehnologia GIS pentru sistemul de management de mediu de informare în zona de minerit. MEGIS integrează date de mediu, modele de analiză de mediu și poziția spațială pentru a sprijini analiza spațială de mediu, procesul decizional și exprimarea vizuală. Cu folosirea caracterelor generale ale GIS, celelalte funcții ca de exemplu detectarea poluării sau protecția în zonele miniere, de asemenea, sunt încorporate în MEGIS [http 306].

Funcțiile cheie ale MEGIS sunt descrise după cum urmează:

- (1) **Modulul de management de date spațiale:** funcțiile de gestionare a datelor spațiale ca vehicul de colectare a datelor, de conversie, date de intrare și de ieșire, sunt acelea de a stabili și a menține baza de date spațiale ale mediului. Două tipuri diferite de sursa de date sunt implicate în zona minieră: hărțile de hârtie / documente și hărți electronice / documente (hărți CAD și date dinamice de monitorizare). Prima categorie se referă la hărți de teren, hărți geologice, hărți miniere, hărți de monitorizare a mediului, care pot fi scanate și digitalizate, cea din urmă categorie se referă la hărți care pot fi convertite în formatul cerut de date. După editare, toate datele vor fi stocate în baza de date spațiale.
- (2) **Modulul bibliotecă de analiza mediului:** integrează diferite modele de analiză de mediu care sunt create pentru zona de minerit cu GIS pentru a studia cantitativ transferul și transformarea statutului de poluant, dimensionale, vremea, tendința de schimbare în spațiu-timp a stării de mediu, ceea ce face ca monitorizarea, analiza, modelarea și predicția mediului să fie convenabile și eficiente.
- (3) **Modulul de vizualizare :** informații de mediu și rezultatele analizei de mediu pot fi vizualizate cu metode de exprimare diferite în GIS, cum ar fi diagrame, tabele, grafice 2D sau 3D, în special hărți tematice generate de GIS, care sunt destul de eficiente pentru activitatea de a vizualizare de mediu.
- (4) **Atributul de gestionare a datelor:** sistemul este echipat cu capacități generale ca MIS și organizează toate tipurile de date ale întreprinderilor, inclusiv date de producție, gestionarea datelor etc.

În scopul de a face uz pe deplin de avantajele oferite de GIS, MEGIS este dezvoltat pe baza componentelor GIS. În prezent, există mai multe platforme GIS și produse GIS Com care pot fi folosite pentru a dezvolta aplicații GIS, cum ar fi MapGIS, GeoStar, SuperMap, GeoBeans, ArcGIS,

GeoMedia, MapInfo etc. Objects Supermapa fost ales pentru a fi platforma de dezvoltare, deoarece furnizează componente suficiente GIS, precum și tehnologie SDX + pentru manipulare de baze de date, are prețul accesibil și îndeplinește cerințele funcțiilor de MEGIS. În ceea ce privește capacitatea de stocare, problemele de securitate, de întreținere a sistemului, comunicarea în rețea și eficiența costurilor, a fost ales Microsoft SQLServer 2000 ca agent de gestionare pentru toate datele spațiale și datele atribut. Comparativ cu modele de analiză de mediu, GIS are avantajul de manipulare de expresii ale migrației, difuziei, schimbărilor dinamice a obiectelor de cercetare în mediul spațial. Prin urmare, GIS-ul poate oferi o serie de criterii spațiale de manipulare a datelor pentru modelele de analiză de mediu pentru a îmbunătăți performanțele și acuratețea acestora. Este de asemenea constatat că, în timp ce se ocupă cu condițiile de mediu complicate sau simularea de mișcări complicate, de mediu dinamic, sistemele GIS actuale din industrie au : putere de procesare, de predicție și capacitatea de analiză.

În 1999, conceptul de Digital Mine (DM) a fost propus în primul Simpozion Internațional pe Digital Earth. În ultimele decenii, Sistemul de Informații Geografice (GIS), cu capacitatea de analiză puternică și capacitatea de afișare dimensiune 3D, a fost utilizat pe scară largă în zona de resurse, de mediu, oceane, geologie, planificarea urbană, și alte domenii conexe.

În ultimii ani, multe țări au lansat o serie de sisteme software reprezentative în simulări de exploatare minieră și de aplicare, cum ar fi Surpac, Vulcan și Datamine. De exemplu, Wilkinson AW a dezvoltat un sistem numit "stat-of-the-art", un software minier de planificare, care oferă un mediu tridimensional, astfel încât inginerii pot proiecta și vizualiza planurile de exploatare și detonare. Acest sistem folosește NET și ArcGIS Engine ca platformă de dezvoltare de bază și efectuează prelucrarea datelor prin intermediul software-lor ArcGIS Desktop, ERDAS și MATLAB și realizează funcția de aplicare interactivă, interogare informații și analize de impact cu sprijinul hărților topografice și imaginilor de teledetecție. Figura următoare prezintă cadrul și mediul de dezvoltare a 3D-BIJSSystem (figura 75).

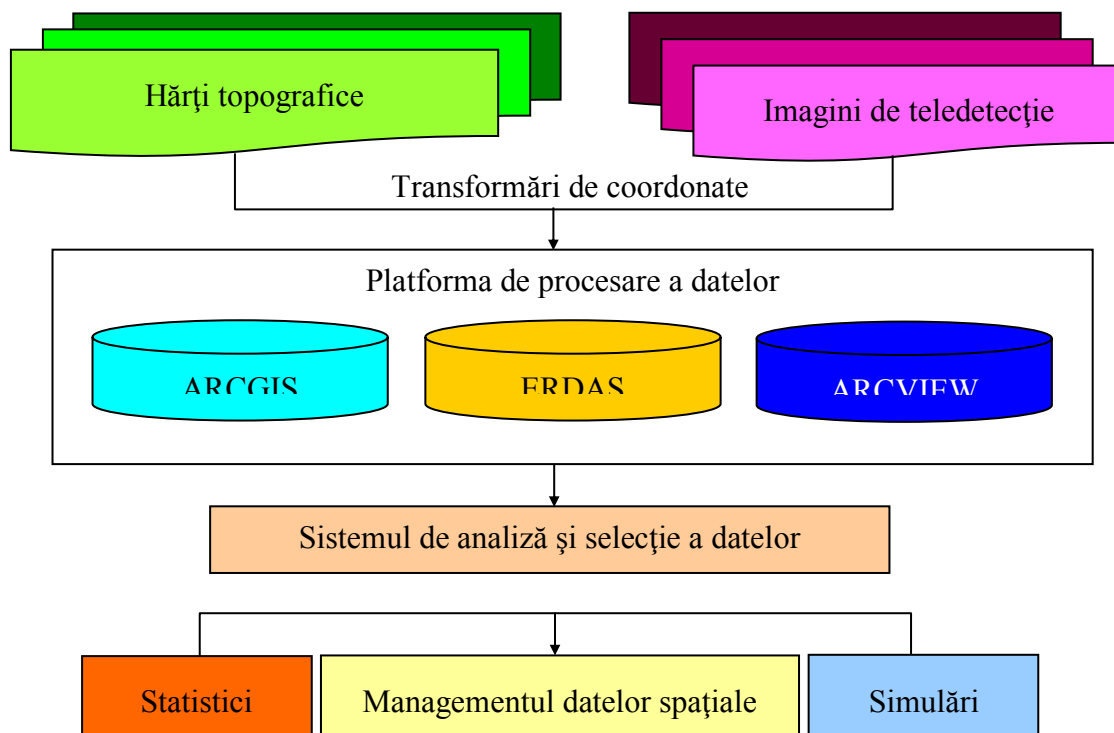


Figura 75. Datele cadru ale 3D-BIJSSystem (sursă: <http> 306)

Harta suprafeței este compusă din imagini TM, care provin de la scanerile multi-spectrale (MSS) ale sateliților Landsat-3. Pentru a îmbunătăți rezoluția spațială și precizia de recunoaștere a imaginii, software-ul de procesare digitală imagine, MATLAB, a fost folosit pentru a analiza corelația și componenta principală între fiecare bandă de imagini TM, și apoi a fost calculată cantitatea de

informații pentru fiecare bandă spectrală. Datele de bază, DEM, pot fi dobândite prin stația totală sau GPS direct, sau derivate din imaginile prin teledetecție în mod indirect, iar hărțile topografice existente, servesc pentru al treilea tip de date. Cel mai mare avantaj de a folosi teledetecția pentru DEM este că datele pot fi extrase rapid.

C. Iranul

Un alt de exemplu de economie din Asia, care a înțeles importanța informatizării activității de management al exploatărilor miniere, este Iranul. Oamenii de știință din Iran, reuniți în SCOMMG (Comitetul director al GIS-ului minier)[http 319] au elaborat un plan care presupunea implementarea băncilor de date miniere în activitățile de profil din Iran. Acest proiect a avut 9 faze de introducere, pe care le prezint succint mai jos:

- 1. Inițierea proiectului**, în scopul de a supraveghea prima fază a proiectului, a fost organizat comitetul director al minelor și GIS (SCOMMG), format din experți GIS, de cartografie și geologie.
- 2. Recunoașterea**, aceasta include recunoașterea sub proiectului disponibilitatea datelor fundamentale în minister și alte organizații din minister, dintr-un punct de vedere GIS.
- 3. Modelarea conceptuală**, cei mai importanți factori care au fost luați în considerare în selectarea seturilor de date fundamentale au fost: datele trebuie să fie disponibile pentru întreaga țară sau cel puțin părți majore ale țării, datele trebuie să fie în scări adecvate, data de producție a datelor trebuie să fie justificată., calitatea datelor ar trebui să răspundă nevoilor aplicațiilor, datele trebuie să fie disponibile cu un cost rezonabil și într-o anumită perioadă de timp, datele nu ar trebui să aibă nevoie de mult timp și eforturi pentru a fi gata pentru a introduce într-un format cunoscut de software gis
- 4. Selectarea mediului GIS**, Un grup de experți a evaluat diferite programe GIS comerciale sub supravegherea SCOMMG. Comparând cerințele MGIS și capacitățile și specificațiile fiecărui a software evaluat, Arc/Info a fost selectat pentru a fi utilizate ca mediu GIS. De asemenea, SQLServer a fost selectat pentru stocarea de date atribut, care vor fi legate la Arc/Info. S-a decis utilizarea Visual Basic pentru scopuri de programare.
- 5. Standardizarea**, eforturi mari au fost efectuate pentru unificarea seturilor de date din caietul de sarcini. Acest lucru a fost din cauză că proiectul s-a confruntat cu diverse seturi de date din diferite surse. Principala problemă în acest sens a fost adaptarea de standarde și specificații într-un mod care se poate referi între caracteristicile similare în scări diferite și seturi de date cu care se confruntă, fără a exista nici o problemă. A fost evident ușor să se adauge straturi suplimentare la un set de date existente, cu aceeași scală.
- 6. Pregătirea de norme**, pentru producerea, actualizarea, stocarea, editarea, structurarea și controlul de calitate a datelor spațiale, precum și de atribut.
- 7. Modelarea logică**, în această etapă, modelul conceptual a fost documentat într-un mod care urmează să fie pus în aplicare cu ușurință în sistem. Acesta conține normalizarea și de normalizarea de tabele, definirea tabelor necesare și domeniile asociate acestora, definirea de chei primitive și chei externe, precum și definirea domeniilor de câmpuri în fiecare scară separat.
- 8. Modelarea fizică**, în cadrul acestui proiect sub-rezultatele modelării logice au fost pus în aplicare în Arc/Info și SQLServer. Acesta conține tabele, "câmpuri" asociate cu tabele, chei primitive și chei externe, precum și tabelele care leagă datele împreună bazate pe modelul logic din SQLServer.
- 9. Pregătirea și structurarea datelor**, după cum s-a menționat, seturi diferite de date de la diferite organizații au fost utilizate în acest proiect, în care fiecare dintre seturile de date au avut calitatea și structura lor. Datele care urmează să fie aplicate în orice bază de date geografică trebuie să fie apreciate în termeni de calitate. Calitatea cuprinde unele componente, și anume: precizie, coerență logică, rezoluție, complexitate ș.a.m.d.

4.3.7. America de Sud

A. Chile

În anul 2000, Chile a produs 35% din cuprul extras din lume, și a devenit casa celei mai mari mine de cupru în termeni de producție și a continuat să fie primul producător și exportator de cupru de volum și valoare.

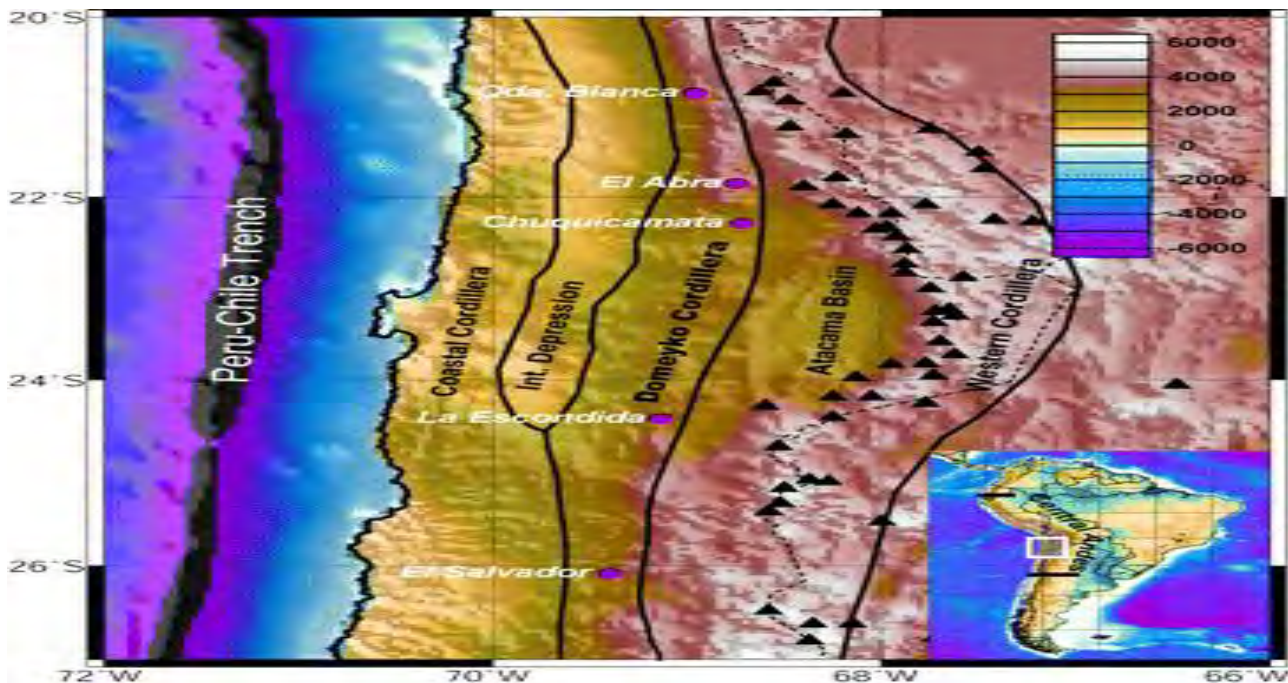


Figura 76. Harta unităților morfo-tectonice din Nordul Chile (sursă: [http 307](http://307))

În privința băncilor de date miniere, putem spune că și în Chile s-au făcut pași importanți în digitizarea hartilor miniere și în introducerea GIS-ului minier. Un exemplu în acest sens este baza de date miniere creată pentru districtul minier **La Escondida**. Modelarea datelor și interpretarea sunt efectuate prin utilizarea de aplicații GIS comerciale (ArcGIS) și sisteme de procesare digitală a imaginii (ERDAS Imagine). Analizele GIS cu integrarea numerică de date, vizualizare și prezentarea oferă o largă varietate de tehnici digitale. Un pas esențial în crearea unei bănci de date miniere este acumularea unei baze de date voluminoase care conține date de la diferite discipline geostiintifice și surse de date.

Banca de date creată pentru zonă La Escondida conține date de teledetecție (Universitatea din Maryland, SUA), date structurale și geologice (SERNAGEOMIN), date magnetice și de gravitație (CODELCO și Freie Universität Berlin), date topografice (U.S. Geological Survey), precum și baza de date a depozitelor de minerale (SERNAGEOMIN). Au fost de asemenea folosite și imagini furnizate de sateliții LANDSAT. Sateliții Landsat măsoară radiația electromagnetică reflectată de suprafața Pământului. Informațiile sunt stocate în șapte benzi ale spectrului electromagnetic și pot fi utilizate pentru a evalua caracteristicile mineralogice ale rocilor expuse. Datele Landsat pot asista primul pas în cartografierea și detectarea de roci modificate și mineralizare. În momentul întocmirii băncii de date, datele hyperspectral nu erau disponibile pentru zona în studiu la scară mică, sau, puteau fi achiziționate doar la costuri ridicate.

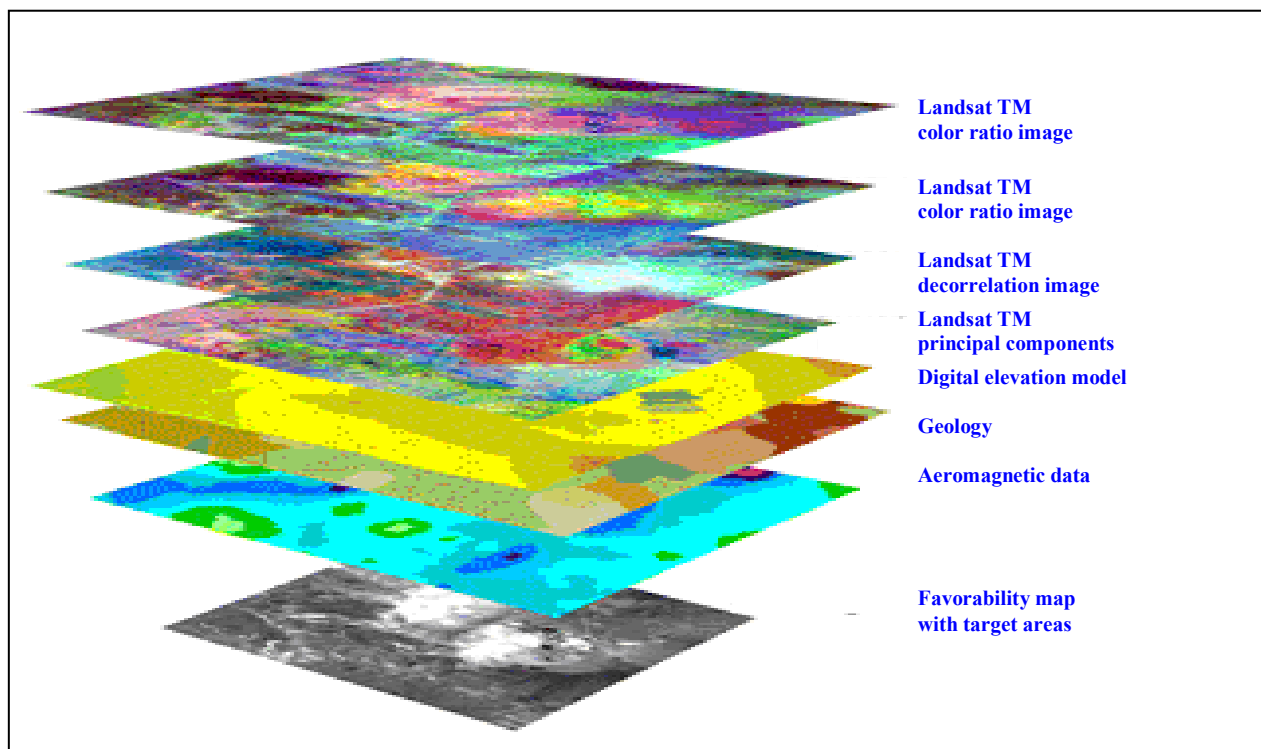


Figura 77. Vedere generală asupra diferitelor layere tematice folosite pentru crearea băncii de date miniere asupra zonei din districtul minier La Escondida, Chile. (sursă: [http 308](http://308))

CAPITOLUL 5. CONCEPTE GENERALE PRIVIND MANAGEMENTUL ACTIVITĂȚII MINIERE

5.1. Mina modernă, cu particularizare pentru exploatarea metalelor

5.1.1. Locul industriei miniere în economia mondială

Industria extractivă este liderul economiei globale, atât prin volum, valoare, ocupare a forței de muncă, dar și prin dependența tuturor celorlalte ramuri ale economiei, în fapt a întregii societăți de resursele naturale. Lumea fără resurse nu poate exista iar efectele crizei mondiale nu au fost relevante în industria minieră decât în acele țări, cum este și cazul României în care procesul de limitare a activității miniere începuse cu mult timp înainte de declanșarea crizei., cauza fiind ineficiența exploatarea miniere în formă național statală. În foarte multe cazuri declinul mineritului a fost cauzat de raportul pe care l-a jucat statul în acest sector.

Controlul asupra ofertei de materii prime pentru economie a fost considerat vital din motive politice și economice în cele mai multe societăți. Industria minieră a fost constrânsă de regulamente guvernamentale care au impus un control al statului de-a lungul secolelor, indiferent dacă minele au fost de stat sau private. În analiza controlului de stat, cele două concepte sunt de o importanță de bază: proprietatea și controlul. Proprietatea se referă la acțiuni ale statului de participare într-o societate și este ușor să se definească și să se măsoare, în principiu, pentru că toate informațiile trebuie să fie găsite în registrul social al unei societăți. Conceptul de control este mai greu de definit și chiar mai dificil de cuantificat cu exactitate. Dacă participarea guvernului este necesară în a conduce deciziile de investiții din domeniu privind de exemplu infrastructura, ușurința de a face afaceri și menținerea certitudinilor cu privire la structura costurilor de reglementare și a măsurilor impuse privind protecția mediului, nu este obligatorie în a fi implicată în mod direct în coordonarea activității miniere.

În 2008, Banca Mondială a comandat "Grupului de materii prime" (RMG- Raw Materials Group), [http 161, 162] din componența acesteia, să întreprindă un studiu "Privire de ansamblu asupra proprietății de stat în industria mineralelor la nivel mondial. Industria minieră - tendințele viitoare pe termen lung ". Rezultatele studiului a fost prezentat în martie 2009 la "Săptămâna industrii extractive" care a avut loc la Washington DC. În 2010, RMG a fost rugat să actualizeze studiul, să revizuiască și să pregătească un nou studiu cu aceeași temă. Acest studiu include o secțiune extinsă cu privire la noile forme de de control de stat, care se găsesc în Africa și, de asemenea, în Rusia, China, India, și alte economii emergente. Acesta prevede și posibilele implicații politice din domeniu și trage învățăminte din perioadele anterioare de creștere a proprietății statului, indicând în final și cum să fie evitate greșelile anterioare. Diferite metale și istoria de naționalizare într-un mare număr de țări sunt analizate, constatând că sunt posibile influențe puternice ale factorilor de decizie privind măsurile de a naționaliza. Un rezumat al concluziilor desprinse din studiu este prezentat în continuare:

- Nivelul controlului de stat este surprinzător de mare în multe activități de exploatare de minereuri-metale, cu toate privatizările de după sfârșitul anilor 1990;
- Controlul de stat a crescut mai ales din cauza creșterii controlului statului în China dar și a statului chinez în străinătate;
- În prezent, controlul guvernului asupra companiilor miniere chineze este lent în scădere dar în creștere pe piața mondială și va rămâne puternic pentru mulți ani;
- Controlul statului în industria de rafinare este mai mare decât în industria minieră. Acest lucru se datorează, probabil, valorii adăugate mai mari din acest sector;
- Privatizarea în economiile de piață este mai mult sau mai puțin finalizată, doar unele active rămân sub controlul guvernului. Chiar și acestea sunt considerate de vânzare;
- Există un interes tot mai mare în găsirea de noi modalități ale statului în creșterea veniturilor din exploatare/preparare/rafinare în aceste vremuri cu prețuri din ce în ce mai mari ale metalelor;

- Preocuparea este de îmbunătățire a sistemelor de impozitare și de renegocierea acordurilor de parteneriat stat-privat;
- Companiile de stat din domeniul minier au fost formate pentru a juca un rol în calitate de parteneri a companiilor private. Acestea au fost în general, înființate pentru a lucra în piață alături de companiile private preluând riscurile investițiilor pe termen lung;
- Intervenție a statului este concentrată, până în prezent, la un număr limitat de țări Bolivia, Ecuador, Venezuela în America Latină și Namibia, Africa de Sud, Zimbabwe în Africa;
- Se pare că la nivel global există o înțelegere tot mai mare privind necesitatea de a stabili politici stabile pe termen lung pentru a beneficia optim de resursele minerale.

Există totuși cazuri rare în care potențialul de creștere a industriei extractive a fost și este mai mare decât toate obstacolele impuse de stat. Astfel într-un raport al Ernst & Young's Mining & Metals Global Center [http 255, 255] privind potențialul Africii și interesul sporit de pe acest continent pentru dezvoltarea industriei miniere se compară principalele 13 țări africane miniere în conformitate cu următoarele criterii:

1. Dacă acestea permit sau interzic proprietatea privată asupra minelor și transferul de drepturi de exploatare minieră diferite,
2. Dacă acestea promovează sau descurajează investițiile din domeniu prin utilizarea de stimulente,
3. Măsura în care acestea utilizează taxe, redevențe sau alte contribuții solicitate din domeniu pentru a finanța cerințele de trezorerie,
4. Cerința de participarea locală în industria minieră,
5. Cerința de reabilitare a mediului după ce a fost terminată activitatea de exploatare,
6. Deducibilitatea fiscală în general și particular pentru activitatea minieră,
7. Dacă este sau nu o țară participantă a Procesului Kimberley (KP)[http 157], sau un candidat/conform cu țara de "Inițiativa pentru transparență în industriile extractive " (IȚIE).

Raportul a ajutat la determinarea corelației între aceste criterii și Contribuția industriei miniere la produsul intern brut (PIB) din țările respective constatând că dacă în cazul Angolei este de 69,1%, în cazul Zambiei este de numai 1,3%, iar în cazul unei țări consacrată din industria minieră Africa de Sud de numai 9,1%. Raportul analizează modul în care aceste țări au creat un amestec echilibrat între investitori și o legislație favorabilă, un regim fiscal atractiv și pentru activitatea întreprinderilor controlate de către stat și a investițiilor întreprinderilor private.

O viziune puternică în acest sector la nivel mondial, arată că industria minieră și cea a metalelor trebuie axată pe o creștere economică viitoare de producție prin extindere, fără a pierde din vedere eficiența operațională și optimizarea costurilor.

Nu trebuie neglijat faptul că există milioane de locuri de muncă în industria minieră, cu peste 700.000 numai în Statele Unite [http 158], și se așteaptă în prezent o suplimentare cu 85000 noi locuri de muncă în domeniu necesare numai în Australia, în următorii 12 ani. Aceasta este o parte semnificativă a forței de muncă la nivel mondial și fără industria minieră nu ar exista milioane de locuri de muncă care ar putea avea efect drastic asupra economiei globale. Nu trebuie neglijat că potrivit estimărilor făcute de specialiștii Universității din Helsinki, un loc de muncă direct în industria minieră creează alte 3-5 locuri de muncă în industriile verticale sau orizontale.

Încetinirea economică globală a aruncat însă o perdea asupra industriei miniere, marea majoritate a directorilor de mină afirmând că așteaptă repercusiuni severe în activitatea de explorare și apreciază că în acest ritm cel puțin 30 la sută din companii explorare vor ieși din afaceri, potrivit sondajului asupra principalelor companii miniere pe perioada 2008/2009, publicat de către organismul de cercetare independentă Institutul Fraser.

Conform opiniei Grupului Băncii mondiale (**Le groupe de la Banque mondiale**) exprimat în "Raportul final privind punctul de vedere al Băncii mondiale privind viitorul industriilor extractive" [http 159]:

- Industriile extractive pot contribui la dezvoltarea durabilă doar dacă proiectele acestora sunt bine puse în practică și protejează drepturile populației care ar putea fi afectată și dacă beneficiile pe care le generează sunt considerabile;
- Grupul Băncii mondiale are un rol permanent în susținerea industriilor extractive în condițiile în care acestea sunt implicate și în acțiunea de a susține reducerea sărăciei și dezvoltarea durabilă;
- Grupul Băncii mondiale va sprijini investițiile în industria minieră în condițiile în care această se va concentra și asupra nevoilor populației sărace, în condițiile unei bune guvernări ce va asigura o dezvoltare durabilă în plan economic, social și privind protecția mediului;
- Obiectivele Băncii mondiale, în acest sens, sunt clare, să ajute țările în curs de dezvoltare ca să asigure accesul populației la surse de energie proprii, abordabile și de durată.

Performanțele economice ale economiilor dependente de minerit sunt foarte variabile (International Council on Mining and Metals-ICMM)[http 160]. În timp ce mecanismele de politică necesare pentru a transforma bogăția minerală într-o creștere economică durabilă sunt tot mai bine înțelese, atenția internațională trebuie să se concentreze acum pe aplicarea lor pe scară mai largă. Multe țări, cum ar fi Australia, Chile și Statele Unite ale Americii, au determinat dezvoltarea economică și socială prin investiții în resursele minerale. Cu toate acestea, țările dotate cu resurse nu întotdeauna se bucură de acest succes.

Asigurarea că mineritul contribuie la dezvoltarea economică și reducerea sărăciei este un aspect critic pentru părți mari din lume. Peste 50 de țări sunt în mod semnificativ dependente de minerit, în măsura în care sectorul prevede cel puțin 6% din exporturi și joacă un rol important în economia națională (World Bank. 2002. Treasure or trouble? Mining în developing countries). Aceste țări sunt, în principal în curs de dezvoltare sau cu economii în tranziție, în care trăiesc peste 3,5 miliarde de oameni, dintre care 1.5 miliarde cu mai puțin de 2 dolari pe zi.

Recentul boom în exporturile minerale și al prețurilor a generat, de asemenea, miliarde de dolari de venituri suplimentare pentru guvernele țărilor bogate în resurse iar cererea mondială de minerale este de așteptat să crească în mod semnificativ, în următoarele decenii, indiferent de anumite fluctuații pe termen scurt. (Cererea Chinei pentru metale diferite, de exemplu, ar putea crește de 2-5 ori nivelul actual, în următorii 25 de ani, în conformitate cu Banca Mondială), (World Bank. 2006. The outlook for metals markets)[http 161].

Rolul esențial jucat de minerale și metale ca materii prime pentru aproape toate industriile, indiferent dacă este vorba de producția manufacturieră, construcții, sau de energie, este, de asemenea, importantă - deși o atenție deosebită trebuie acordată faptului dacă activitatea minieră contribuie la dezvoltarea economică în țările gazdă (Report of the Mining, Minerals and Sustainable Development project: "Breaking New Ground")[http 163].

De la bogăție minerală la avuția națională, experiența trecută a demonstrat cu certitudine că , în condițiile normale , legătura este directă și de necontestat. Chile, de exemplu, a devenit cel mai de succes boom economic din America de Sud bazându-se în mod semnificativ pe minerit. Între 1990 și 2003, sărăcia în Chile a scăzut cu aproape jumătate datorită industrie miniere. În mod similar, exploatarea diamantelor a contribuit la transformarea Botswanei în ultimii 20 de ani de la unul din cele mai sărace ale lumii, printre țările din Africa cele mai prospere și pașnice.

Unii economiști au susținut însă că abundența resurselor naturale este, în echilibru, mai mult un obstacol decât un motor de dezvoltare. Teza așa-numitului "blestem al resurselor" cuprinde o varietate de diferite riscuri cu care se confruntă țările bogate în resurse, de la corupție și autoritarism la instabilități cauzate de fluctuațiile prețurilor resurselor.

Într-un recent sondaj efectuat de institutul englez de cercetări economice **ICD Research**, John Carpenter House, intitulat **Global CEO Business Outlook Survey 2011–2012**, Reference code: ICDR1250, [http 165] publicat în August 2011 privind perspectivele economice ale principalelor companii pentru anul 2012 au răspuns peste 10 președinți de companii miniere de pe tot globul. Printre cele mai semnificative concluzii privind starea economică a companiilor pe care le conduc și previziunile pentru anul 2012 sunt:

1. Bugetele de achiziții publice în domeniul minier sunt de așteptat să crească în următoarele 12 luni, după o medie de 11%, iar companiile sunt, de asemenea, de așteptat să investească în dezvoltarea de tehnologii avansate pentru a reduce costurile și de a spori valoarea de brand. Creșterea cheltuielilor de achiziții publice este mare parte datorată creșterii economice puternice, bogăției în creștere și o creștere a cererii pentru materii prime, care au obligat companiile să investească în noi tehnologii și măsuri durabile de exemplu în zona Asia-Pacific. Un alt exemplu, Harmony Gold Mining Company Ltd., cu sediul în Africa de Sud, are în vedere diversificarea operațiunilor miniere în Indonezia și Filipine.
2. Privind o diagramă cu dinamica industriei în perspectivă se pot constata diferențele nete de nivel de optimism pentru diverse industrii, industria minieră conduce diagramă, urmată de industria aerospațială și de putere, iar industria de apărare și de construcție prezintă optimismul cel mai mic de creștere.
3. Liderii companiilor din domeniul minier privind în perspectivă afacerile pentru 2011-2012 în funcție de regiune, consideră ca principale amenințări "incertitudinile pieței", "schimbările necontrolabile ale costurilor" și "probleme în recrutarea de personal calificat".
4. Pentru a îmbunătăți serviciile oferite clienților și de a reduce costurile, unele companii se arată dornice de a forma parteneriate cu furnizorii eventual sub formă de clustere.
5. Bugetele anuale de achiziții publice sunt în funcție de regiune, de exemplu cheltuielile pentru achiziții sunt ridicate în Asia-Pacific, datorită creșterii economice puternice, bogăției în creștere și o creștere a cererii pentru materii prime, care au obligat companiile să investească în noi tehnologii și măsuri durabile.
6. Modificarea planificată în nivelurile cheltuielilor de achiziții publice în funcție de regiune, analiza regională a bugetelor de achiziții publice relevă faptul că cea mai mare creștere a bugetelor de achiziții publice medie este de așteptat în America de Nord, unde se așteaptă o creștere a bugetului cu 13%.
7. Modificarea planificată în nivelurile de cheltuieli de marketing în funcție de regiune, 29% dintre respondenții de la companiile din Europa și 21% din America de Nord nu se așteaptă la nici o schimbare semnificativă în bugetele lor de marketing, ceea ce sugerează un nivel de incertitudine în aceste regiuni.

În analiza controlului de stat, cele două concepte sunt de o importanță de bază, proprietatea și controlul. Proprietatea se referă la acțiuni de participare a statului într-o companie și este ușor de definit și măsurat, în principiu informațiile trebuie să fie găsite în registrul social al unei societăți. Conceptul de control este mai dificil de definit. Pentru a fi în control trebuie să ai posibilitatea de a acționa decisiv, strategic în probleme importante. Astfel de teme includ politicile unei firme, deciziile privind investițiile mari, cumpărarea sau vânzarea de filiale și puterea de a numi sau demite managerii. Pentru a fi în control asupra unei societăți nu include în mod necesar să ai zi cu zi influența peste toate deciziile sale. Iar dacă un control direct asupra resurselor minerale, prin intermediul unui acționariat este doar o prioritate în câteva minerale bogate țări, un grup mult mai mare de țări sunt în proces să-și reconsidere politicile lor de exploatare de substanțe minerale. Această reînnoită interes politic este exprimat în mai multe moduri:

- Creșterea taxelor și redevențelor în mai multe țări, inclusiv țări industrializate;
- Legislația pentru transferul de proprietate către anumite grupuri (așa-numitele certificate de abilitare economică) în Africa de Sud;
- Preocupările asupra securității aprovizionării de metale și minerale în China și Japonia, Statele Unite ale Americii și Uniunea Europeană;
- Discuții și acțiuni pentru a limita proprietatea străină asupra resurselor strategice în Vietnam, China, Venezuela și altele;
- Renegocierea acordurilor de minerit, în Venezuela, Mongolia, Republica Democratică Congo, Guineea, Ghana și altele;
- Stabilirea companiilor miniere de dezvoltare de stat pentru a funcționa ca o alternativă la companii private din Africa de Sud.

Numărul de naționalizări real efectuate în anul în curs, datorat boomului prețurilor la metale este limitat dar nu pare că acest traseu să mai influențeze și să mai asigure o parte mai mare din chiriile asupra terenurilor concesionate. Chiar și în Africa de Sud, în cazul în care solicitările pentru naționalizarea au fost vocale, nu este sigur dacă aceste cerințe vor beneficia de un sprijin mai larg.

La un recent forum inter guvernamental “Recent Trends în Extractive Industries and World Bank Response” [http 165], Geneva, November 1-5, 2010, desfășurat sub egida The World Bank, într-o analiză privind evoluțiile recente în industriile extractive se puneau în evidență următoarele teme importante:

- Rolul dezvoltatorilor investiționali,
- Flexibilizarea regimurilor fiscale,
- Renegocierea contractelor de concesiune și naționalizarea,
- Susținerea beneficiilor comunitare,
- Dezvoltarea națională și regională.

Prețurile materiilor prime au trecut prin ciclul complet, dar fundamentele pe termen mediu rămân aceleași:

- Guvernele continuă să rămână actori-cheie în promovarea care să permită dezvoltarea durabilă a sectorului,
- Companiile luptă să aibă acces la noi resurse, dar în continuare investesc în țări stabile și transparente,
- Buna guvernare asupra cheltuielilor este cheia pentru a maximiza contribuția în economie.

Ce e nou?

- Cererea de pe piețele emergente (BRIC)[http 166] este de așteptat să rămână puternică pe termen mediu,
- Companiile BRIC investesc în industriile extractive în străinătate și are loc o schimbare de concurență echitabilă tradițională,
- În ciuda creșterii veniturilor fiscale, multe guverne încă cred că profiturile nu sunt împărțite în mod echitabil într-o perioadă cu prețuri ridicate,
- Naționalismul resurselor rămâne ridicat, dar uneori hrănit pe așteptări nerealiste,
- Evitarea conflictelor locale, în special în jurul zonelor de minerit, va juca un rol tot mai important în succesul industriilor extractive,
- Ordinea de zi schimbările climatice pune în prim-plan utilizarea combustibililor fosili.

Australia este printre primii cinci producători din lume de materii prime și al doilea producător de aur din lume, după China. Până în 2015, autoritățile australiene estimează că numărul celor angajați direct în sectorul minier va crește cu 76%, adică vor fi **70.000** de locuri de muncă în plus. Din punctul de vedere al comerțului exterior, acest sector reprezintă aproximativ jumătate din exporturile totale ale Australiei.

Finlanda are un plan de creștere a industriei miniere incredibil. Și-a propus ca în perioada 2000-2020 să treacă de la o producție anuală de 5 milioane de tone de minereu la 70 milioane de tone pe an. Adică să crească producția de aproape 20 de ori! De altfel, produsele din metal au reprezentat 11,8% din totalul exporturilor Finlandei pe anul trecut. Iar Finlanda este o țară extrem de verde.

La fel de verde este și **Suedia**, deși este o țară cu o tradiție minieră extrem de importantă, de aproape 1.000 de ani. De fapt, este liderul european al mineritului în subteran. Dar are aceleași planuri ca Finlanda. Se preconizează deschiderea a câtorva noi mine în viitorul apropiat [http 167].

Canada are peste 350.000 de angajați în industria minieră, adică aproximativ unul din fiecare 58 de locuri de muncă! Iar sectorul minier este de 12 ori mai mare decât cel de industrie a lemnului și de 3 ori mai mare decât agricultura. De asemenea, reprezintă cam 19% din totalul exporturilor țării. Peste 5.000 de companii sunt furnizori pentru industria minieră. Contribuția industriei miniere la PIB-ul Canadei în 2008 a fost de 50 miliarde dolari! Deci mineritul are o mare contribuție la faptul că e o țară membră în **G8**.

Chile e cel mai mare producător de cupru din lume, dar și un producător important de aur, argint, molibden și alte minerale (fier, zinc, plumb). Peste 60% din exporturile Chile vin din minerit,

iar contribuția la PIB este de peste 20%! Investițiile în minerit preconizate pentru următorii ani sunt de peste 15 miliarde de dolari.

Peru are o creștere extrem de importantă a sectorului minier. De exemplu, exporturile miniere în 2007 au fost de peste 17 miliarde de dolari în 2007, o creștere de aproape 18% față de 2006. Iar taxele locale plătite de industria minieră către autoritățile regionale și locale (fără autorități naționale) sunt de peste 100 milioane dolari anual. Este cel mai mare producător de argint din lume.

Acum, **Uniunea Europeană** caută soluții pentru menținerea competitivității economice, prin reducerea importurilor de materii prime. Economia UE are nevoie anual de aproximativ 177 de milioane de tone de minereu, doar 30 fiind asigurate de producția proprie. În 2008, Comisia Europeană a atras atenția asupra reducerii gradului de competitivitate a companiilor de pe continent, din cauza importurilor masive de materii prime. Documentul, semnat de Günter Verheugen, comisar european pentru Industrie, propune ca soluție mărirea producției de metal în interiorul UE.

5.1.2. Industria minieră în România, prezent și perspective

Industria minieră este ramura economiei naționale care asigură, prin resursele minerale valorificate, necesarul de materii prime minerale pentru o mare parte din activitățile economice.

Principalii beneficiari:

- energia electrică și termică-consumatori de cărbuni,
- uzinele de procesare a concentratelor de uraniu,
- metalurgia neferoasă,
- industria chimică și alimentară,
- industria materialelor de construcții.

Cifra de afaceri realizată în anul 2005 a fost de 822,5 mil. USD, din care: cărbune 68,5%, minereuri metalifere 23% și uraniu 3%. Ponderea producției industriale miniere în producția industrială națională a fost de 1,85 % la cărbuni și de 2,20% la minereuri (medie multianuală).

Produsele miniere comercializate:

- cărbuni energetici: lignit, huilă, cărbune brun;
- concentrat de uraniu;
- concentrate cu Cu, Pb, Zn, Au, Ag și Mn;
- sare: sare gemă, sare recristalizată, sare în soluție (saramură);
- substanțe ne metalifere: calcar grafit, feldspat, mică.

În anul 2005, numărul de personal a fost de 57.600 de angajați, din care în sectorul: cărbuni 28.880 de angajați, minereuri 15.280 de angajați, uraniu 1.850 de angajați, sare 2.550 de angajați.

Strategia de dezvoltare a industriei miniere promovată înainte de anul 1989 avea la bază conceptul autosustenției în asigurarea cu resurse minerale a economiei, în scopul reducerii importurilor. Rezultatul acesteia a constat în dezvoltarea unui sector minier mai mult decât ar fi permis potențialul de resurse minerale solide economic exploatabile de care dispune țara, ocupând direct peste 350.000 persoane și indirect alte 700.000-1.000.000 persoane. Situația creată după 1989 a impus susținerea sectorului de către stat, pentru aceasta fiind necesar un mare efort bugetar. În perioada 1990-2007, statul a cheltuit pentru susținerea sectorului minier, suma de 6.156,5 milioane dolari SUA. [http 168].

Consecința: toate minele de cupru, aur și argint au fost închise întrucât deveniseră nerentabile, tehnica și tehnologia de exploatare și de preparare a minereurilor fiind învechite și cu randamente foarte mici. De asemenea, începând cu 01.01.2007, data aderării României la Uniunea Europeană, activitatea de extracție nu a mai putut fi subvenționată. Având în vedere problemele cu care se confruntă societățile din minerit (gradul scăzut de atractivitate și situația financiară și operațională în vechea formă organizatorică) precum și contextual economic, pentru continuarea activității societăților din minerit, s-a impus elaborarea unor proceduri de restructurare în perioada premergătoare privatizării pentru creșterea eficienței și atractivității, aprobate prin HG nr.590/2006, proces în urma căruia companiile/societățile naționale din minerit au finalizat procesele de

reorganizare și s-au luat deciziile privind sectoarele care vor rămâne în activitate și minele care vor fi supuse închiderii pentru a se asigura criteriile necesare de performanță. În acest sens la obiective din administrarea unui număr de 13 companii și societăți miniere a încetat activitatea în cursul anului 2006 iar prin H.G. nr.655/2007 încă 85 de obiective miniere au fost aprobate la închidere care se adaugă la cele 562 cu activitate sistată în perioada 1998 – 2006. În prezent, pe baza datelor pe care le deține, Ministerul Economiei face o analiză asupra fiecărui perimetru în parte (închis sau în funcțiune) pentru a vedea în ce măsură acestea prezintă interes economic. Reprezentanții Ministerului Economiei mai spun că pentru redeschiderea minelor vor fi inițiate proceduri de concesionari pentru investitori privați. "Redeschiderea unui perimetru minier se face în baza Legii minelor nr.85/2003 [http 169] și în condițiile economiei de piață. Pentru aceasta, statul român, prin instituțiile sale, va iniția procedura de concesionare a acestor perimetre unor investitori privați. Ministerul Economiei mai arată că potențialul de exploatare al minelor închise nu poate fi estimat decât pe baza unei documentații tehnico-economice elaborate de o firmă de proiectare minieră. Aceasta se calculează pe baza rezervei de substanță minerală utilă rămasă la data închiderii minei (completată eventual cu date obținute prin noi lucrări de cercetare geologică) și a condițiilor geo-miniere ale zăcămintului. Aceasta documentație poate evalua soluțiile tehnice pentru redeschiderea minei și poate determina dacă aceasta poate lucra în condiții de eficiență economică", arată Ministerul Economiei. Potrivit datelor Ministerului Economiei, în domeniul aurului și argintului există 8 zăcăminte închise: Valea Roșie-închisă în 1997, Sofia-închisă în 1995, Aurum-închisă în 1997, Wilhelm- închisă în 1991, Ilba (Purcuret, Firizan, Mihai Nepomuc)-închisă în 2006, Nistru (Coroana de aur, Galbenă Lapusna, Mihai Dumbravă)zăcămint polimetalic aurifer închisă în 2006, Barza-închisă în 2006 și Baia de Aries-închisă în 2005, o mare parte deci din Maramureș. În domeniul aurului și argintului nu mai există nicio mină deschisă. În domeniul cuprului, sunt 16 zăcăminte închise: Venera, Firizan, Valea Rosie -închis în 1997, Anton ÎI, Băița-închis în 1996, Nistru, 9 mai, 11 iunie-închis în 1992, Dealu Negru-închis în 1998, Mihai Nepomuc-închis în 1996, Baiut-Cisma-zăcămint polimetalic cuprifer închis în 2006, Deva-închis în 2003, Vetel-închis în 2005, Bălan -închis în 2006, Altin Tepe-închis în 2003, Valea Morii Noua-închis în 2000, Fundu Moldovei-închis în 2005, Leșu Ursului-închis în 2006, Florimunda-închis în 1999, Varad-închis în 2002 și Suvarov, Valea Mare-închis în 2005. În domeniul cuprului există și mine deschise, acestea fiind în perimetrele Roșia Poieni unde potențialul este estimat la 1,5 milioane tone de minereu/an și la Moldova Noua unde se estimează un potențial de 1 milion de tone de minereu/an.

Din obiective ale politicii industriale în domeniul minier neenergetic din România publicat pe situl ANMRE [http 170] se pot menționa:

- Dezvoltarea mediului de afaceri bazat pe un cadru legal stabil și coerent: Legea minelor nr. 85/2003 cu modificările și completările ulterioare;
- Atragerea investițiilor străine;
- Accelerarea procesului de privatizare;
- Protecția mediului;
- Participarea la rundele de ofertare organizate de A.N.R.M. pentru obținerea de concesiuni de explorare/exploatare pentru substanțe minerale ne energetice;
- Propunerea și acceptarea propunerilor de noi perimetre situate în zonele libere pentru a fi incluse pe lista unor concursuri de ofertă publică ce urmează a fi publicate în perioadele următoare;
- Posibilitatea trecerii la faza de exploatare în unele perimetre cu explorare finalizată;
- Dezvoltarea și implementarea unui sistem de baze de date pentru sectorul minier, instrument de urmărire și implementare a Legii Minelor, care să permită colectarea, stocarea, administrarea, modificarea și analiza datelor cu privire la licențe, permise etc.
- Dezvoltarea unui sistem de vizualizare geografică (GIS) a perimetrelor miniere de explorare și exploatare, suport pentru promovarea concesiunilor pentru resurse minerale;
- Asistență tehnică în vederea dezvoltării unui sistem de baze de date.

Se observă că ultimele trei măsuri au în vedere sistemul informatic fie prin crearea și dezvoltarea bazelor de date, a platformelor GIS dar și extinderea în general a informatizării activității miniere. Prima aplicație dezvoltată în acest sens, OpenMagic este bazată pe tehnologia ORACLE, în care s-a integrat un sistem de vizualizare geografică (GIS), bazat pe tehnologia INTERGRAPH. Aplicația permite crearea, editarea și vizualizarea unor date spațiale (hărți) având 120 de ecrane de introducere și consultare date. Modulele aplicației: Perimetre, Contracte, Zăcămintele, Mine, Index geologic, Cadastru minier, Rezerve și resurse, Financiar – încasări, Rapoarte, Administrare.

Alte acțiuni viitoare:

- Simplificarea procesului administrativ printr-o mai bună reglementare,
- Modificarea Legii minelor: scurtarea perioadei de aprobare a licențelor de exploatare negociate prin eliminarea obligativității aprobării de către Guvern,
- Stimularea proiectelor de recuperare a resurselor existente în vechile halde și iazuri de decantare,
- Îmbunătățirea accesului la date, partajare și inter operabilitate,
- Integrarea informațiilor din vechile arhive, preluarea și încărcarea datelor în sistemul OpenMagic,
- Interes pentru participarea la proiecte comunitare, parteneriate, networking.

5.1.3. Perspectivile dezvoltării industriei miniere în contextul dezvoltării durabile în Uniunea Europeană

Așa cum am mai menționat, Finlanda are ca obiectiv dezvoltarea accelerată a industriei extractive și atingerea poziției de lider mondial în utilizarea sustenabilă a mineralelor până în 2050, potrivit strategiei economice a Guvernului de la Helsinki. În prezent, Finlanda este cel mai mare producător de aur din Uniunea Europeană – cu o producție anuală de 8 tone – și mai deține rezerve subterane importante de fier, cupru, zinc sau nichel. Această strategie are la bază caracteristica industriei miniere de a genera efecte pozitive în economie, pe orizontală. La Kittila se află cea mai mare exploatare de aur din Europa, în urma unei investiții a companiei canadiene Agnico-Eagle. Veniturile totale ale minei de aur din acest an se ridică la aproximativ 200 de milioane de euro, în timp ce veniturile tuturor celorlalte firme din regiune se ridică la 300 de milioane de euro. Din 2015, producția minei din Kittilla urmează să se dubleze, ceea ce înseamnă că veniturile generate de o singură firmă vor fi mai mari decât cele ale tuturor celorlalte. Această cifră de afaceri generată de o singură firmă are un impact major în comunitate, mai ales că este vorba despre o regiune cu aproximativ 6.200 de locuitori, situată dincolo de Cercul Polar.” Cifră de afaceri anuală se reflectă în taxele colectate, în special TVA, taxe pe venit și pe proprietăți. Activitatea minieră din Kittilla a generat o cerere mai mare de produse și servicii și a creat locuri de muncă în metalurgie, inginerie, construcții, hoteluri, sănătate și în industria alimentară” [http 171].

Astăzi, 70% din industria prelucrătoare europeană depinde de substanțele extrase, în timp ce UE-27 [http 172] se confruntă în prezent o restructurare pe scară largă a industriei miniere și prețul metalelor pe piața globală este în creștere în mod constant. În scopul de a combate această tendință, politicile industriale europene trebuie să ia în considerare faptul că securitatea aprovizionării și a cererii pentru materii prime ar trebui să prevaleze în contextul forțelor pieței libere. Mulți europeni nu recunosc importanța mineritului, dar, în viitor, creșterea durabilă a Europei va depinde în mare măsură de substanțele extrase pe plan local, în timp ce cererea mare de minerale provenind din țări precum China și India va avea un potențial real de a afecta securitatea aprovizionare pentru EU.

Comisia Europeană (CE) [http 173] este responsabilă pentru dezvoltarea de politici (și propuneri), în conformitate cu care statele membre UE trebuie să funcționeze. Legislația europeană este decisă de către Parlamentul European și Consiliul European în o așa-numită procedură de "co-decizie". În timp ce unele acte și reglementări sunt puse în aplicare de către CE, fiecare stat membru al UE este de așteptat să se dezvolte, gestioneze, și să includă propriile sale norme de protecție a mediului și a reglementărilor privind mineritul în conformitate cu directivele CE. În timp ce

transpunerea directivelor în legislația lor națională, statele membre pot include cerințe suplimentare (de exemplu, reglementarea substanțelor suplimentare relevante pe teritoriul lor sau stabili standarde mai înalte). Statele membre nu sunt autorizate să stabilească standarde mai mici decât standardele de CE, deoarece nivelul minim de protecție ar trebui să rămână aceleași în toată UE. Legislația UE miniere este, prin urmare, bazată în principal pe legislațiile naționale sau regionale.

Accidente majore cu substanțe periculoase Directivă (2003/105/CE) se bazează pe Directiva Seveso II (96/82/CE), care sa concentrat pe protecția mediului, și substanțele care fac obiectul, considerate periculoase pentru mediu, în special aquatocics. Directiva Seveso ÎI a introdus noi cerințe referitoare la sistemele de management al siguranței, planuri de urgență și amenajarea teritoriului, și a înăsprit dispozițiile privind inspecțiile și informațiile publice. Domeniul de aplicare al Directivei Seveso ÎI a fost extins în accidente majore cu substanțe periculoase, Directiva pentru a acoperi de prelucrare și depozitare a mineralelor cu conținut de substanțe periculoase extrase în industria extractivă și instalațiile de decantare de eliminare utilizate în aceste activități.

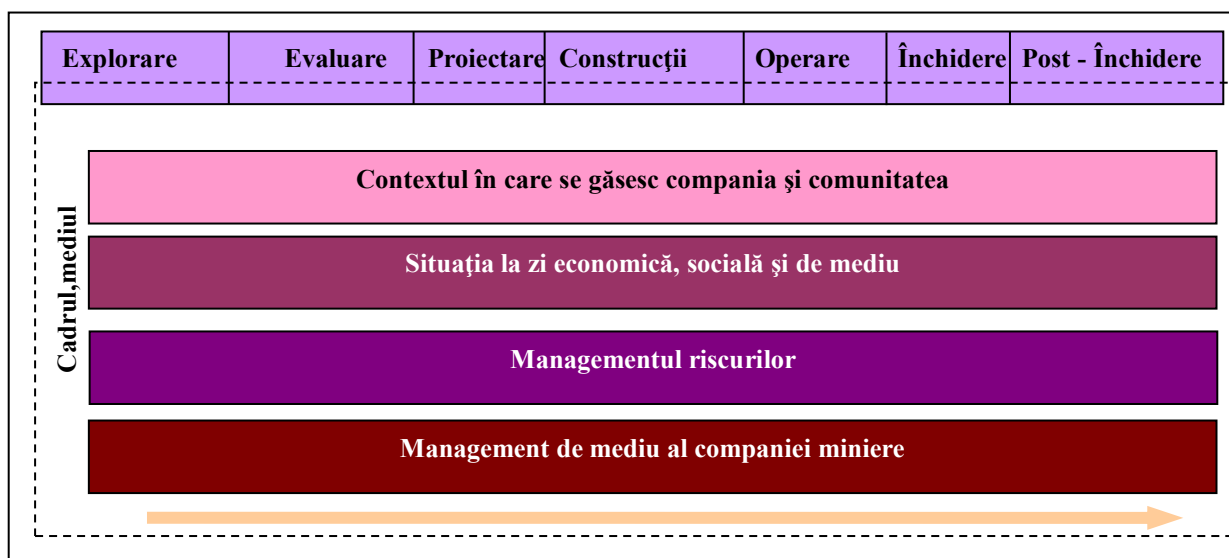


Figura 78. Raportul între exploatarea minieră și mediu (sursă: autorii)

Fiecare ramură este stabilită într-o "comunitate" care include toate părțile interesate și afectate (Figura 78). Acestea pot include vecinii apropiați, locali, regionali și naționali, "comunității", și ONG-uri la nivel național sau mondial în alte țări, în funcție de setare. Comunitățile locale sunt influente și constituie adesea părțile cele mai complexe în raport cu exploatarea minieră. Acestea sunt cele mai afectate direct de o mină și pot avea nevoie de proceduri de adaptare și de drepturi reale și percepute. Europa încă mai are un potențial de a furniza în totalitate sau parțial materii prime minerale, dar pentru aceasta este nevoie de:

- O evaluare științifică și economică a potențialului geologic pentru a sprijini industria să dezvolte cele mai bune tehnologii și pentru a facilita transferul de bune practici în UE,
- O politică industrială a UE, care să ia în considerare capacitățile interne de aprovizionare pentru a identifica și pentru a înțelege modul de utilizare mai eficientă a surselor de materii prime secundare: "minele urbane" și a deșeurilor industriale și miniere,
- Creșterea gradului de conștientizare în rândul publicului și a politicienilor cu privire la importanța industriile extractive pentru creștere economică, ocuparea forței de muncă și dezvoltarea durabilă în UE.

Industria extractivă non-energetică oferă o gamă largă de minerale , inclusiv minereuri metalice, argile și agregate , care sunt exploatare sau pavaj pentru a construi facilități cum ar fi drumuri, case, școli și spitale și de a produce multe elemente, cum ar fi: computere, automobile și de uz casnic aparate, toate din care sunt adesea luate pentru a acordat într-o economie modernă. Situația actuală solicită o abordare integrată prin care politicile UE [http 555] relevante și instrumentele de lucru în

comun cu scopul de a asigura disponibilitatea materiilor prime esențiale, și durabilitatea în procesul de extracție și utilizarea lor.

- Din motive geologice naturale, distribuția în lume a resurselor non-energetice este foarte inegală. Europa nu are suficiente materiale specifice, în special minereuri, și are să concureze pentru ei pe piețele mondiale.
- În cazul de minerale metalice, capacitatea Europei de a furniza de la sine prin extracție domestice este foarte limitată (în jur de 15% din necesar).
- Pentru minerale de construcții (în special agregate), Europa este de la sine suficient și pentru anumite minerale industriale, UE continuă să fie cel mai mare producător, mare, sau al doilea din lume.

În viitor se prevede o cerere puternică pentru metale prețioase (societăți, cum ar fi Nokia, Siemens și cei care activează în industria spațială, utilități și alte arene de putere de înaltă tehnologie nevoie de metale mai mult și mai mult, cum ar fi cupru, nichel, argint, aur etc). Cererea pentru metale va continua să crească această având ca efect extinderea capacităților de producție. Presiunile de a inova în producție și distribuție se vor intensifica, de asemenea, iar ca și cerințe vor fi de a respecta mediul înconjurător și de a oferi standarde acceptabile de sănătate, siguranță și bunăstare. UE a înregistrat progrese pe plan intern și dorește să contribuie la progresul la nivel internațional, abordarea problemelor complexe și desfășurarea acestuia. În promovarea practicilor durabile miniere, UE a dezvoltat o serie de bune practici și am învățat câteva lecții. Progrese au fost făcute în Europa, în următoarele domenii cheie:

1. Creșterea eficienței resurselor, re folosirea și reciclarea;
2. Bună guvernare;
3. Gestionarea deșeurilor și a sterilelor în activități extractive industrii;
4. Reabilitarea minelor abandonate;
5. Sănătate și Securitate - Protecția lucrătorilor.

Această preocupare a dus la măsuri europene diferite și anume planul de acțiune pentru biodiversitate, în cadrul rețelei Natura 2000 și directiva privind gestionarea deșeurilor din industriile extractive. Aceasta include, de asemenea, documentele de referință privind cele mai bune tehnici disponibile pentru gestionarea instalațiilor de deșeuri miniere. Sperăm că acestea pot servi drept exemple bune pentru cooperarea noastră pe ordinea de zi la nivel mondial. În unele țări în curs de dezvoltare, o nouă legislație este necesară și cele mai bune practici trebuie să fie stabilite și puse în aplicare. Reducerea pericolului de scurgeri de metan în minele de cărbune este necesară. Un regulament mai eficient și o mai bună înțelegere a migrației metanului prin formațiunile geologice merită o atenție deosebită.

În Strategia Europa 2020 și inițiativa emblematică „O Europă eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor” [http 258] sunt menționate următoarele: pentru a beneficia de avantajele pe care le oferă o economie eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor și cu emisii reduse de dioxid de carbon, trebuie să îndeplinim trei condiții:

- în primul rând, trebuie să întreprindem măsuri coordonate în numeroase domenii ale politicii, iar aceste măsuri trebuie să beneficieze de vizibilitate și de sprijin politic;
- în al doilea rând, trebuie să acționăm urgent, având în vedere că investițiile se derulează pe perioade lungi. Dacă unele acțiuni vor avea un impact pozitiv asupra creșterii și asupra creării de locuri de muncă, ce va putea fi constatat pe termen scurt, altele necesită investiții inițiale ale căror rezultate se observă în timp, însă se vor dovedi cu adevărat benefice pentru economia UE în deceniile următoare;
- în al treilea rând, trebuie să le oferim consumatorilor posibilitatea de a adopta un consum eficient din punctul de vedere al resurselor, să favorizăm inovarea continuă și să garantăm că nu se pierd creșterile de eficiență.

Inițiativa „O Europă eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor” [http 259, 260] este una dintre cele șapte inițiative emblematice ale Strategiei Europa 2020, care vizează obținerea unei creșteri inteligente, durabile și favorabile incluziunii. În prezent, aceasta este principala strategie, susținută de Parlamentul European și de Consiliul European, pe care se bazează Europa pentru a genera

creștere și locuri de muncă. Statele membre și instituțiile UE cooperează în vederea coordonării acțiunilor menite să realizeze reformele structurale necesare. Această inițiativă emblematică vizează crearea unui cadru de politici menit să sprijine tranziția către o economie eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor și cu emisii reduse de dioxid de carbon, care să ne ajute:

- să stimulăm performanțele economice, utilizând, în același timp, mai puține resurse;
- să identificăm și să creăm noi posibilități de creștere economică și de stimulare a inovării și să consolidăm competitivitatea UE;
- să asigurăm securitatea aprovizionării cu resurse esențiale;
- să combatem schimbările climatice și să limităm impactul utilizării resurselor asupra mediului.

Utilizarea mai eficientă a resurselor va permite, de asemenea, menținerea sub control a costurilor prin reducerea consumului de materii prime și de energie, stimulând astfel competitivitatea. UE a arătat deja că resursele pot fi utilizate în mod mai eficient. Pentru aceasta trebuie făcută o analiză coerentă privind motivele care împiedică utilizarea eficientă a anumitor resurse. După efectuarea acestei analize, va fi posibilă prezentarea unor argumente în favoarea includerii eficienței resurselor într-o gamă largă de politici și dezvoltarea unei pachet de instrumente care să permită factorilor de decizie să favorizeze și să monitorizeze progresele. Acest lucru va contribui la obținerea unui sprijin și a unui angajament mai clar din partea autorităților naționale, regionale și locale, a diferitelor părți interesate și a cetățenilor.

5.2. Concepte generale privind managementul minei

5.2.1. Aspecte legale și economice, cadrul de reglementare a activității din industria minieră

În majoritatea statelor se acceptă că principalele probleme legale ce stau la baza acordării licenței de exploatare se referă la protecția mediului. Prin acordarea dreptului de explorare - exploatare minieră într-o anumită zonă, autoritățile din acel stat au responsabilitatea de evaluare a impactului asupra mediului, de administrare a autorizației de mediu, de audit de conformitate și monitorizare a managementului de mediu. Reglementările în domeniu trebuie să ofere o direcție clară pentru industria minieră privind cerințele de reglementare pentru managementul de mediu a proiectelor miniere toată durata de viață a proiectului.

Activitățile miniere sunt definite ca fiind de prospecțiune, explorare, exploatare, prelucrare a unui mineral, reabilitare și alte activități care urmează să fie efectuate pe terenuri ce fac obiectul unei autorizații privind activitățile miniere.

Managementul de mediu și de reglementare a industriei miniere din orice stat este administrat de către autorități prin intermediul unor dispoziții din Legea Minelor, pe care toate țările cu activitate minieră au adoptat-o. Această lege prevede modalitățile de evaluare a impactului asupra mediului și criteriile de eliberare a autorităților de mediu pentru activitățile miniere. Rolurile principale ale autorităților în acest sens sunt:

- să evalueze orice documente prezentate privind managementul de mediu (planurile de management de mediu) și să decidă asupra cererii de autorizație de mediu pentru activități miniere;
- să emită și să reglementeze autorizațiile de mediu pentru activități miniere pe amplasamentele miniere aprobate;
- să stabilească suma de asigurare financiară pe care solicitantul (sau titularul) al unei autorități de mediu trebuie să o depună;
- să efectueze inspecții pentru toate proiectele miniere pentru a evalua conformitatea cu condițiile autorității de mediu;
- să decidă nivelul de evaluare necesar pentru modificările propuse la activitățile de explorare și exploatare existente;
- să evalueze cererile de modificare, transfer sau predare a autorizațiilor de mediu;

- să evalueze rapoartele finale transmise de reabilitare, cu toate cererile de restituire a unei autorități de mediu pentru a decide dacă sau nu, reabilitarea a fost efectuată în conformitate cu cerințele autorității de administrare;
- să faciliteze audituri de mediu a proiectelor miniere;
- să ofere asistență și consiliere pentru industria minieră privind aspecte ale desfășurării activităților miniere, în conformitate cu condițiile de autoritățile de mediu relevante.

Totodată autoritățile trebuie să considere și să acorde atenție următoarelor probleme majore pentru buna desfășurare a activității miniere în acel stat:

- să promoveze industria minieră în toate componentele de la prospectare, la rafinarea produsului finit;
- să furnizeze consultanță pentru pregătirea cererilor de finanțare combinată;
- să accepte toate cererile pentru concesiuni miniere și autorizații de mediu, solicitate în condiții legale;
- să decidă în termen legal asupra cererilor pentru concesiuni miniere;
- să acorde concesiunile în condițiile reglementărilor miniere;
- să decidă asupra cererilor de transfer sau de predare a concesiunilor miniere;
- să evalueze și să decidă asupra cererilor de autorizație de mediu pentru permise de prospecțiune și exploatare a creanțelor (cu excepția creanțelor miniere cu o cerere de condiții suplimentare);
- să gestioneze reabilitarea siturilor miniere abandonate.

Desigur că de la stat, la stat aspectele legale și economice, cadrul de reglementare a activității din industria minieră diferă, existând elemente comune. Pentru a face o evaluare a condițiilor reale în care se desfășoară activitatea minieră într-un stat, pentru a cunoaște datele primare necesare demarării unei investiții în domeniu în acea țară ar trebui să se răspundă la următoarele întrebări [http 311] prezentate în anexe.

5.2.2. Considerații privind ciclul de viață al minei

Mineralele sunt o resursă non-regenerabilă, și din acest motiv, durata de viață a minelor este finită și activitățile miniere reprezintă o utilizare temporară a terenului. Durata de viață a ciclului de exploatare în timpul acestei utilizări temporare a terenurilor poate fi împărțită în următoarele etape: explorare, dezvoltare, extracție și prelucrare, și închiderea minelor. Explorarea este activitatea implicată în stabilirea locului de amplasare, mărimii, formei, poziției și valorii unui organism de minereu folosind metode de prospectare, cartografiere geologice și investigații pe teren, teledetecție, de foraj, și alte metode. Dezvoltarea unei mine este formată din mai multe activități principale: realizarea unui studiu de fezabilitate, inclusiv o analiză financiară pentru a decide dacă să renunțe sau să dezvolte proprietatea; de proiectare a minei, care achiziționează drepturile de exploatare minieră; depunerea unei Declarație de Impact asupra Mediului (EIS), precum și pregătirea sitului pentru producție. Pregătirea ar putea provoca daune mediului prin excavarea depozitului pentru a elimina supraîncărcarea (materialul de suprafață situat mai sus de zăcământ, care este lipsit de minereuri) înainte de minerit. Extracția este eliminarea de minereu pe o scară largă cu ajutorul uneia sau mai multor dintre cele trei metode principale: mineritul de suprafață, mineritul subteran, și minerit în situ (extracție de minereu dintr-un depozit, folosind soluții chimice). După ce minereul este scos din pământ, este sortat în așa fel încât minerale valoroase din minereu pot fi separate de materialele reziduale prin magnetism, sau alte metode, de obicei, pe locul exploatarea miniere, pentru a-l pregăti pentru etapele ulterioare de prelucrare. Închiderea unei mine se referă la încetarea activității miniere de la situl respectiv. Aceasta implică realizarea unui plan de asanare și oferă o anumită siguranță a zonelor afectate de exploatare, de exemplu, prin sigilarea intrării într-o mină abandonată. Planificarea de închidere trebuie să fie în curs de desfășurare pe tot parcursul ciclului de viață al minei, și nu să fie abordată la sfârșitul operațiunilor. Minele abandonate pot cauza o varietate de probleme legate de pericolele și amenințările la adresa mediului, cum ar fi acumularea de gaze periculoase și explozive atunci când aerul nu mai circulă în minele părăsite, precum și utilizarea acestor mine pentru zone

rezidențiale sau industriale, care prezintă un pericol din cauza condițiilor neigienice. Se prezintă în figura 79, o sinteză grafică a capitolului.

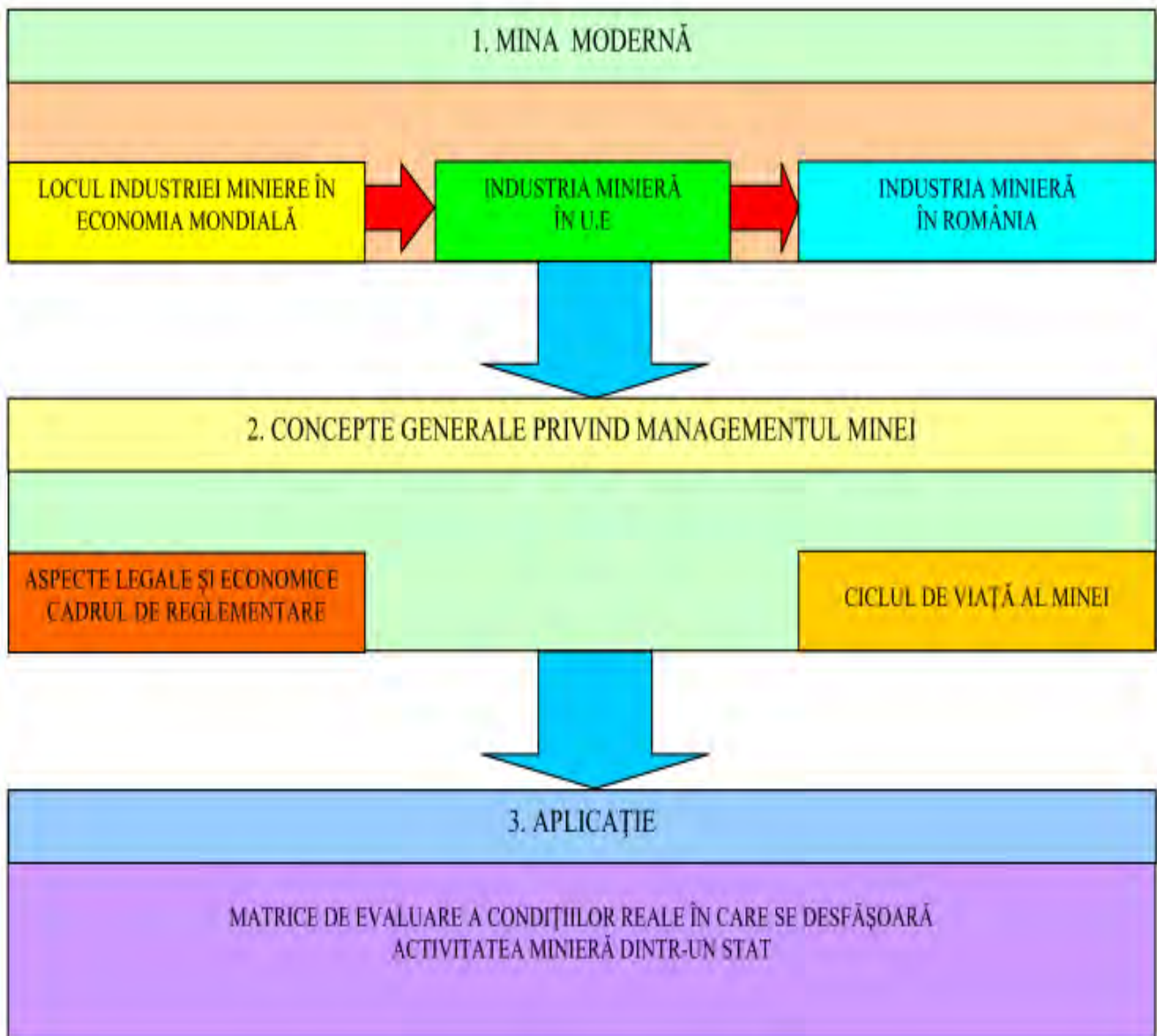


Figura 79. Problematika abordată în cadrul capitolului 5 (sursă: autorii)

CAPITOLUL 6. MDB GIS (MINING DATA BANK GEOGRAPHICAL INFORMATIONAL SYSTEM)

6.1. Definirea conceptului de bancă de date minieră și configurarea MDB GIS, proiectarea unui sistem informațional de tip MDB GIS, definire, structură

Activitatea de management a unei organizații miniere se caracterizează, ca în majoritatea cazurilor când se operează cu date spațiale, prin rapiditatea cu care trebuie luată o decizie. Intervenția în cazul unui accident într-o mină este cazul extrem, dar nu singular, care poate fi un argument al afirmației anterioare. Decizia (deciziile) se vor lua pe baza unei politici manageriale raportată la informația (informațiile) de care se dispune la momentul necesar. Actualitatea și fiabilitatea datelor sunt condiții esențiale pentru a servi eficient în procesul de management și vor fi adevărate “pașapoarte” de implementare în **MDB GIS**.

Actualmente, în companiile miniere din Australia și Canada, cele mai informatizate organizații din domeniu, peste 60% din informații sunt analogice, în minele din România, activitatea care mai supraviețuiește în prezent procentul este cu mult mai mare, peste 90-95%.

Toate aceste date trebuie digitalizate, aici vor fi costurile materiale și de timp în crearea unei bănci de date miniere, având GIS, ca ax principal de operare, sau nu. Fiecare companie va decide modalitatea și intervalul de timp prin care va activa și soluționa această costisitoare operație informatică. În acest caz prezenta lucrare nu poate oferi soluții, ci doar sugerează instrumente, deoarece scopul este de a crea un nou concept privind informatizarea minei, acest numit **MDB GIS**. Soluții pot veni ulterior pe cazuri concrete, etapă viitoare a cercetărilor mele și ale colectivului din care fac parte.

Am pregătit prezentarea noului concept **MDB GIS**, încă din capitolele anterioare, analizând bazele, băncile, depozitele de date, apoi GIS și raportul GIS-baze de date, softurile direct sau indirect legate de activitatea minieră, conceptele generale privind managementul activității miniere, am analizat informațiile de bază din domeniul minier și am format baze de date și layere GIS, dar și stadiul implementării GIS în domeniul minier în statele unde se folosește în prezent sistemul. Am construit astfel treptat conceptul **MDB GIS**, pe care în limita spațiului îl vom prezenta în acest capitol. Vom începe prin a analiza varianta personală **Mining GIS**, pe care am prezentat-o și cu ocazia Conferinței mondiale anuale a utilizatorilor GIS, care a avut loc în iulie 2010, la San Diego, SUA.

În varianta proiectată **MDB GIS** este un “trunchi”, se poate folosi integral, pe bucăți, se pot adăuga module suplimentare la toate capitolele: layere GIS, date în bazele de date, baze de date, introduce sau scoate actori sau legături între aceștia, dar structura de bază și conceptul în sine rămân nemodificate.

Varianta propusă tinde spre un “maxim” care să conțină toate (în versiunea mea, este evident că sunt informații pe care nu le-am sesizat în analiza de la capitolul 5), informațiile ce au legătură cu activitatea minieră. Utilizatorul va decide de ce zone de informații are nevoie, de care nu, stabilindu-și sub asistența specialistului **MDB GIS**, strategia de implementare a sistemului în organizație. Reluăm precizările pe care le-am făcut și la începutul lucrării, banca de date concepută se referă la o companie de stat, coordonată de un minister sau agenție guvernamentală, cu mai multe exploatări miniere, fiecare cu una sau mai multe mine în care se exploatează minereu metalifer neferos. Prin schimbarea unor elemente specifice banca se poate adapta oricărui sistem și oricărei categorii de exploatare minieră de suprafață sau subteran.

6.2. MGIS, Mining Geographical Informational System, MGIS

6.2.1. MGIS, analiza stadiului actual

Sistemele Informatice Geografice sunt una dintre tehnologiile bazate pe computer cu cea mai rapidă creștere. Ele sunt utilizate în diverse domenii legate de sectorul de resurse cum ar fi

managementul resurselor, monitorizarea mediului, utilități, planificarea financiară, de transport și cercetare de piață. Utilizarea GIS s-a extins în societate în ultimul deceniu, mai rapid decât orice altă tehnologie de informații analitice. **Această tendință nu a fost reflectată în mod direct în industria minieră subterană a sectorului de resurse.** Poate fi asimilată **istoria, sau rădăcinile, MGIS** cu istoria și realizările GGIS, geo științelor GIS prin contribuțiile autorilor menționați în bibliografie [3, 15, 23, 107], sau prima aplicație ESRI în geo științe din 1993. Ca tematică generală este posibil, ca denumire și preocupări concrete, domeniul este foarte nou, probabil undeva în intervalul 2004-2006. “Cele mai multe dintre tehnologii informatice investigate de către profesioniștii din domeniul minier se concentrează pe aspectul descriptiv al datelor, cu toate că mari cantități de date miniere pot fi referite spațial”. Este constatarea făcută de cercetătorul australian Andrew William Carter, în teza sa de doctorat „Application of Geographical Information System în Underground Coal Mine to assist Operational Management”, susținută la University of Southern Queensland, Faculty of Engineering and Surveying. Lucrarea, susținută public în noiembrie 2006, este una dintre primele care introduce noțiunea Mining GIS, subliniind că viitorul industriei miniere va fi condiționat și de implementarea **MGIS** în organizațiile miniere.

Un foarte îndrăzneț proiect **MGIS** a fost lansat ulterior în cadrul catedrei de topografie din Mining Department, Tallinn University of Technology prin lucrarea “Spațial Mining Analyses, GIS for Mining” [http 320, 321, 322]. Profesorul Ingo Valgma, șeful de proiect lansa recent invitația de colaborare tuturor celor care promovează MGIS: “We have experiences on modeling flat deposits with Mapinfo, Vertical Mapper, Visual Modflow, Discover, Surpac and Minex software. We would like to change experiences with everybody who has used GIS applications for solving Mining Related Tasks. Please check our publications, maps and links for MGIS”. Este unul dintre puținele cazuri când se alătură softurile miniere gen Vulcan, Surpac cu cele generale ca Mapinfo, Vertical Mapper vizând interfațări cu GIS.

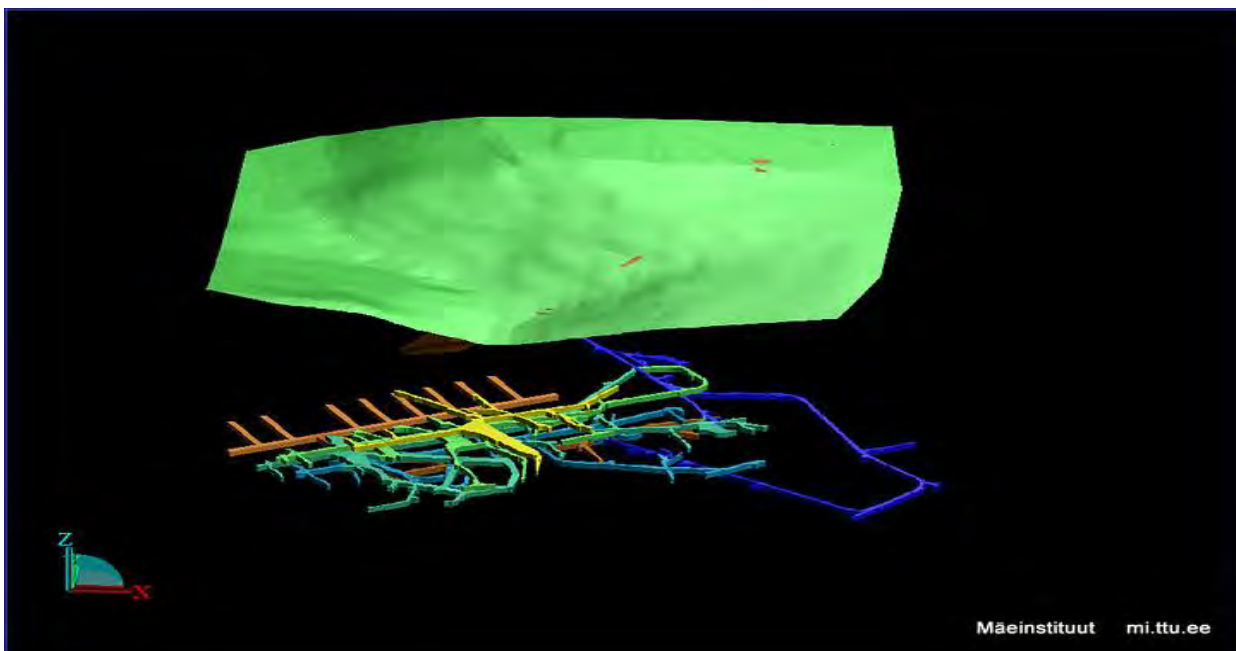


Figura 80. Reprezentare 3D GIS a unei mine realizată în cadrul Laboratory of mining design and planning de la Universitatea din Tallin, Estonia (sursă: http 322)

Capacitatea tehnologiei GIS în industria minieră subterană nu a fost pe deplin testată până în prezent. Această tehnologie oferă capacități adecvate pentru rezolvarea problemelor care implică integrarea și analiza datelor spațiale și descriptive dintr-o varietate de surse. Ne găsim astfel în fața unei provocări, în fapt a unui nou început în încercarea de a ajunge la „Mina digitală”, iar până a ajunge la un MGIS general pentru o mină trebuie trecute mai multe teste privind implementarea GIS în organizațiile miniere.

6.2.2. MGIS, analiză și propuneri ale autorii

Depășind însă acest cadru vom prezenta în continuare, câteva considerații personale privind domeniul Mining GIS.

1. Sistemul de sprijin, în domeniul exploatărilor miniere subterane, are trei componente, care trebuie avute în vedere la configurarea MGIS:

A. Sistemul de sprijin de la suprafață;

B. Sistemul de sprijin din subteran;

C. Legătura dintre sistemul de sprijin de la suprafață și cel din subteran.

Scopul celei de-a treia componente este de a asigura compatibilitate dintre primele două componente, dacă această etapă este corespunzătoare, cele două sisteme se contopesc într-unul, cel de la suprafață.

O primă concluzie aici, transmiterea sistemului de la suprafață în subteran trebuie făcută în condițiile asigurării sistemului de la suprafață prelungit pe verticală astfel încât practic în toată mâna să avem un singur sistem de coordonate.

2. Sistemul de sprijin, în domeniul exploatărilor miniere subterane, poate să fie cel național Sistemul de proiecție cartografică Stereografic 1960, pentru România, sau poate să fie un sistem local. Cum în viziunea mea MGIS va cuprinde nu numai straturi informaționale miniere ci și altele cu referire la influențele mineritului asupra mediului, de exemplu un layer cu poluarea sau cu influențele mediului asupra mineritului, un layer cu alimentarea cu energie electrică a minei se exclude utilizarea unui sistem local de coordonate. **O a doua concluzie**, deoarece funcționează cu informații din varii domenii de activitate, în legătură cu activitatea minieră directă, în MGIS se va opera doar în sistemul de coordonate național al statului unde se aplică, codificat în cele ce urmează, pentru țara noastră, prin **STEREO 60**.

3. Cotele, ca și în topografia de suprafață, și în subteran se folosește un singur sistem de cote, cel național, în cazul țării noastre, cu cote în sistem Marea Neagră 1965. **O a treia concluzie**, toate cotele de la suprafață și din subteran se vor raporta la sistemul menționat codificat în cele ce urmează prin **RMN**, (Reper Marea Neagră 1965).

4. În topografia minieră se operează cu două planuri de bază: cel pentru subteran denumit **planul general al minei** și cel pentru suprafață denumit **planul (topografic al minei) de situație**. Primul, codificat prin TOP012, în tabelul 5.1. TOP, și redactat la scara 1:1000 și cel de al doilea codificat TOP010 în același tabel vor constitui etajele informaționale (layerele) origine pentru MGIS. **A patra concluzie** spre deosebire de tradiționalul GIS în MGIS se va opera cu două layer "0": Layer TOP010, pentru suprafață și Layer TOP012 pentru subteran. Pe Layer TOP010 se vor raporta toate datele cu referire la suprafață, atât cele din domeniu cât și cele cu care domeniul minier are legătură, de la rețele, infrastructură, la vegetație sau urbanism. Pe Layer TOP012 se vor raporta informațiile de sub nivelul terenului, de la datele geologice la orizonturile minei.

5. Exploatarea minieră de subteran implică cunoașterea în amănunt a zăcământului, a căilor ferate și a tuturor lucrărilor miniere, atât în proiecție orizontală, operație rezolvabilă prin raportarea la **Layer TOP012**, cât și în proiecție verticală. În tabelul 5.1. TOP, sub codurile TOP014, Secțiuni longitudinale și secțiuni transversale prin zăcământ la intervale de maximum 100 m, scara 1:500 - 1:5.000; TOP018; Planul abatajelor pe fiecare strat, stoc, filon, scara 1:500 sau 1:200; TOP020; Profilul longitudinal al căilor principale de transport, orizontale și înclinate, completat periodic în funcție de necesitățile exploatării; TOP021, Profilul longitudinal al puțurilor, completat cu secțiuni transversale, cu indicarea instalațiilor din puț și din rampa fiecărui orizont, actualizat după verificările periodice prevăzute în prezentul regulament; TOP022. Deși toate sunt perpendiculare pe Layer TOP012, acestea, deși plane verticale, se regăsesc sub diferite orientări sau cazul profilului longitudinal C.F. care este o suprafață verticală deși profilele transversale sunt planuri verticale. Mai interesant este cazul profilelor longitudinale prin filon, zăcământ, care sunt plane dar nu neapărat verticale ci înclinate. Iată că GIS-ul în domeniul minier pune mult mai multe probleme de concepție și elaborare decât cel curent care operează în general numai cu date de la suprafață. Opțional s-ar putea alege două plane verticale intersectate într-un punct considerat central al minei, cu orientarea

planului longitudinal fie năla fie o direcție considerată de importanță pentru mână respectivă, pe care le codificăm **Layer VER001**, pentru cel longitudinal, respectiv **Layer VER002**, pentru cel vertical, celelalte layere verticale codificându-se în continuare în urma apariției în designul MGIS: Layer VER003 etc; suprafețele verticale curbe se pot codifica prin Layer SUP001 etc. iar cele înclinate prin Layer ICL001 etc. Este posibil să se renunțe la etalonarea pe verticală, fiecare layer menționat anterior analizându-se prin raportare la informațiile din layerele orizontale cu care au legătură. **A cincea concluzie:** la cele două etaje informaționale de bază, origine, Layer TOP01 și Layer TOP002 se adaugă posibil încă două Layer VER001, Layer VER002, definind astfel un sistem cu patru plane două orizontale și două verticale de referință în MGIS, dar în funcție de necesitățile fiecărei mine se pot adăuga o infinitate de alte plane sau suprafețe de referință (figura 6.2). Aceasta va fi adevărata provocare în designul MGIS pentru fiecare caz în parte.

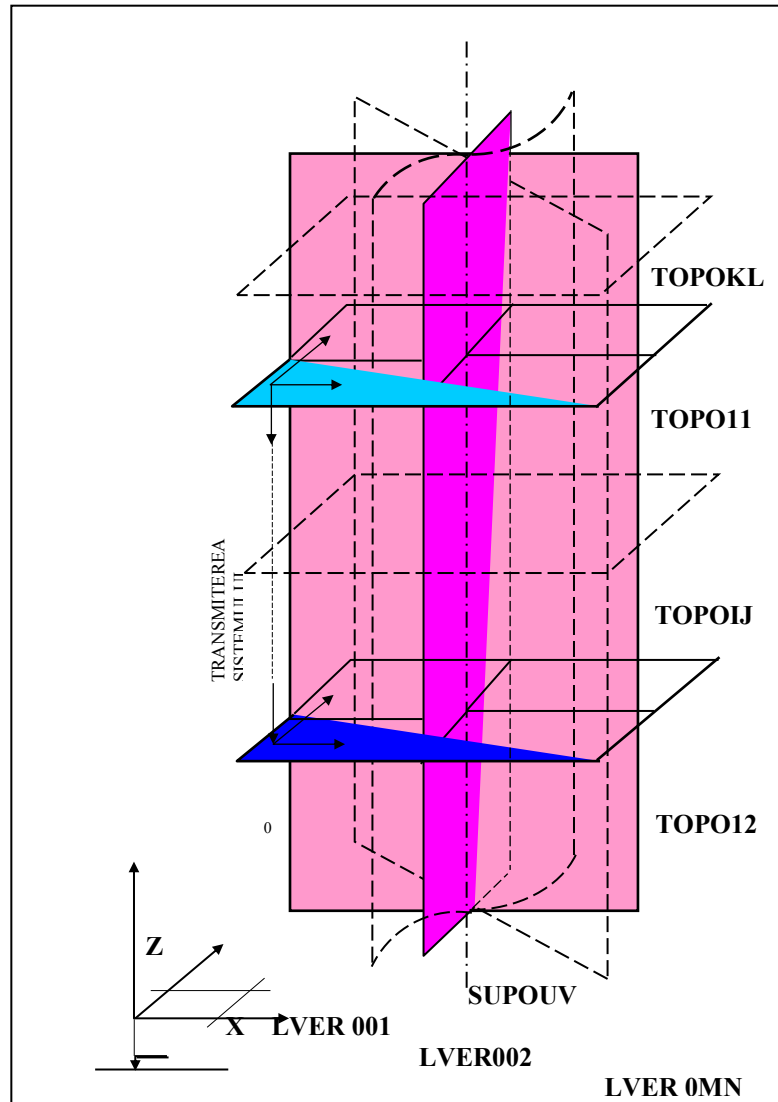


Figura 81. Structura layerelor în MGIS (sursă: autorii)

6. Structurarea informațiilor introduse în **MGIS** (cu valabilitate și pentru **MDB GIS**) se va face, într-o primă clasificare, așa cum au fost tratate în capitolul 5.

A. Structurarea tematică a informațiilor

1. Informații directe

- 1.1. Structura și conținutul informației topo geodezice
- 1.2. Structura și conținutul informației geologice, hidro geologice
- 1.3. Informații privind contextul actual al exploatării.

2. Informații privind influența industriei miniere asupra mediului

- 2.1. Structura și conținutul informației de monitorizare a mediului
- 2.2. Managementul deșeurilor miniere
- 2.3. Managementul situațiilor de urgență de la suprafață
- 2.4. Studii de stabilitate a terenurilor de deasupra și din vecinătatea exploatărilor miniere, analiza subsidenței, istoric seisme, alunecări de teren
- 2.5. Evidența lucrărilor de reabilitare și consolidare a zonelor de deasupra și din vecinătatea exploatărilor miniere, lucrări de rambleere
- 2.6. Situația apelor din subteran, descărcarea apelor subterane în ape de suprafață.

3. Informații privind influențele externe asupra industriei miniere

- 3.1. Situația cadastrului general, minier, agricol, silvic, închirieri, concesiunari de terenuri
- 3.2. Condiții climatice/meteo
- 3.3. Condiții hidrologice, ape, pânze freatice
- 3.4. Construcții și lucrări de infrastructură, căi de comunicații, lucrări de artă
- 3.5. Utilități, rețele de apă, gaz, electrice, telefonie
- 3.6. Urbanismul zonei, PUG, PUZ, PUD, RGU, RLU.

Intră în discuție acele informații care se reprezintă de regulă pe planuri topografice.

O a doua clasificare a informațiilor este:

B. Structurarea informațiilor în raport de zona din care provin

1. Informații privind date de la suprafață
2. Informații privind date din subteran

A treia clasificare se referă la caracterul de liberă circulație a informațiilor:

C. Structurarea informațiilor în raport de liberă circulație a acestora

1. Informații cu caracter public
2. Informații cu caracter de secret de serviciu
3. Informații cu caracter de secret de stat, informații clasificate.

O a patra clasificare se face în raport de natura informațiilor și modul de integrare (sau nu) în sistem:

D. Structurarea informațiilor în raport de accesul și destinația din MGIS

1. Informații analizate negrafice care nu vor intra în MGIS (nici în MDB GIS);
2. Informații analizate grafice care nu vor intra în MGIS (nici în MDB GIS);
3. Informații analizate negrafice care nu vor intra în MGIS, ci în MDB GIS, în bazele de date
4. Informații analizate negrafice care vor intra în MGIS, ca date atribut
5. Informații analizate grafice care vor intra în MGIS formând layere.

Cea de a cincea și a șasea clasificare se referă la gradul de actualizare a informațiilor din MGIS:

E. Structurarea informațiilor în raport de nouitate pe care o reprezintă

1. Informații actualizate la zi
2. Informații neactualizate, care necesită reamprospătarea la zi
3. Informații de istoric, care se păstrează în această formă.

F. Structurarea informațiilor în raport de modul și timpul de actualizare

1. Informații cu actualizare în regim continuu sincron nonstop
2. Informații cu actualizare în regim orar
3. Informații cu actualizare în regim zilnic
4. Informații cu actualizare în regim săptămânal
5. Informații cu actualizare în regim lunar
6. Informații cu actualizare în regim anual
7. Informații cu actualizare în regim multianual
8. Informații cu actualizare în regim variabil
9. Informații care nu necesită actualizare.

7. Scara 1:1000 va reprezenta unica scară de reprezentare comună a întregului sistem. Pot exista documente preluate, ca de exemplu harta de bază la scara de 1:25.000, sau hărți la scări mai mici,

acestea sunt exteriorizate MGIS, au caracter consultativ și pot fi analizate pe porțiuni care sunt ale unor suprafețe din perimetrul sau proximitatea minei.

8. Tabelele din anexe, vor constitui baza de formare a straturilor informaționale MGIS, după cum urmează:

- În tabelul 1. (Anexa 12) se prezintă, raportat la codurile informațiilor stabilite în tabelele de la capitolul 5, adresate și în prezentul tabel, componentele MGIS de bază, **layerele origine**, în varianta discutată, care primesc coduri și în raport de clasificările informațiilor de la paragraful anterior.
- În tabelul 2. (Anexa 12) se prezintă, raportat la cele menționate anterior, componentele MGIS, **layerele independente**, acele layere care au o poziție aleatoare în raport de layerele origine, în varianta discutată, care primesc coduri și în raport de clasificările informațiilor de la paragraful anterior.
- În tabelul 3. (Anexa 13) se prezintă, raportat la la cele menționate anterior componentele MGIS, **layerele curente**, în varianta discutată, care primesc coduri și în raport de clasificările informațiilor de la paragraful anterior.

9. Considerații privind starea actuală a implementării GIS în industria minieră

“Sistemele Informatic Geografice sunt una dintre tehnologiile bazate pe computer cu cea mai rapidă creștere. Ele sunt utilizate în diverse domenii legate de sectorul de resurse cum ar fi managementul resurselor, monitorizarea mediului, utilități, planificarea financiară, de transport și de cercetare de piață. Utilizarea GIS s-a extins în societate în ultimul deceniu, mai rapid decât orice altă tehnologie de informații analitice. Această tendință nu a fost reflectată în mod direct în industria minieră subterană a sectorului de resurse. Cele mai multe dintre tehnologii informatice investigate de către profesioniștii din domeniul minier se concentrează pe aspectul descriptiv al datelor, cu toate că mari cantități de date miniere pot fi referite spațial” [Carter 2006].

Pornind de la acest citat și studiind o vastă bibliografie am constatat că principalele probleme privind implementarea tehnologiilor GIS în domeniul minier (devenind MGIS) sunt următoarele:

1. **MGIS**, poate contribui la soluționarea unei mari probleme actuale informatice din industria minieră, deși majoritatea datelor cu care se operează pot avea o reprezentare spațială, concentrarea se pune în prezent pe aspectul descriptiv al datelor.
2. **MGIS**, ca argument, având posibilitatea de a prezenta datele sub formă de planuri și hărți, poate ajuta mult mai bine în luarea deciziilor responsabililor minieri, decât informațiile tabulare sau, așa cum afirmam anterior, informațiile descriptive. Una dintre marile provocări în implementarea GIS în industria minieră va fi asigurarea legăturilor dintre datele tabelare și layerele GIS.
3. **MGIS**, a avut o evoluție foarte lentă, în raport de evoluția explozivă GIS, deoarece există și se aplică softuri, practic pachete informatice destinate industriei miniere, care dispun de resurse de modelare ce satisfac cererea de informații spațiale din domeniu. Astfel cunoscutele softuri Vulcan, Surpac, Datamine, Flac, Gemcom Minex, Plaxis, Vertical Mapper etc (în jur de 30 de softuri, prezentate în capitolul 3 și reluate tematic în configurarea MDB GIS) soluționează foarte bine și operativ probleme punctuale de modelare spațială, dar interfațate cu GIS (o parte chiar au interfețe GIS) pot avea o mai mare contribuție în gestiunea datelor miniere.
4. **MGIS**, a avut o intrarea mai grea în industria minieră și pentru că tehnologiile CAD, unele foarte ieftine, s-au extins, operatorii erau obișnuiți cu aceste moduri de operare și în plus majoritatea pot fi, relativ simplu, interfațate la softurile miniere anterior menționate.

Concluzie: MGIS este sub utilizat în prezent!

10. Introducerea datelor miniere în GIS și transformarea acestuia în MGIS

Ca în orice domeniu de activitate și în minerit datele trebuie să fie cea mai importantă resursă, care trebuie bine gestionată pentru a servi eficient în managementul organizațional în luarea de decizii corecte, la timp și eficiente.

GIS are capacitatea de a prezenta grafic multe din informațiile, grupate în probleme, vehiculate în activitatea minieră, iar **MGIS** va deveni un instrument extrem de util în conducerea activității din domeniu.

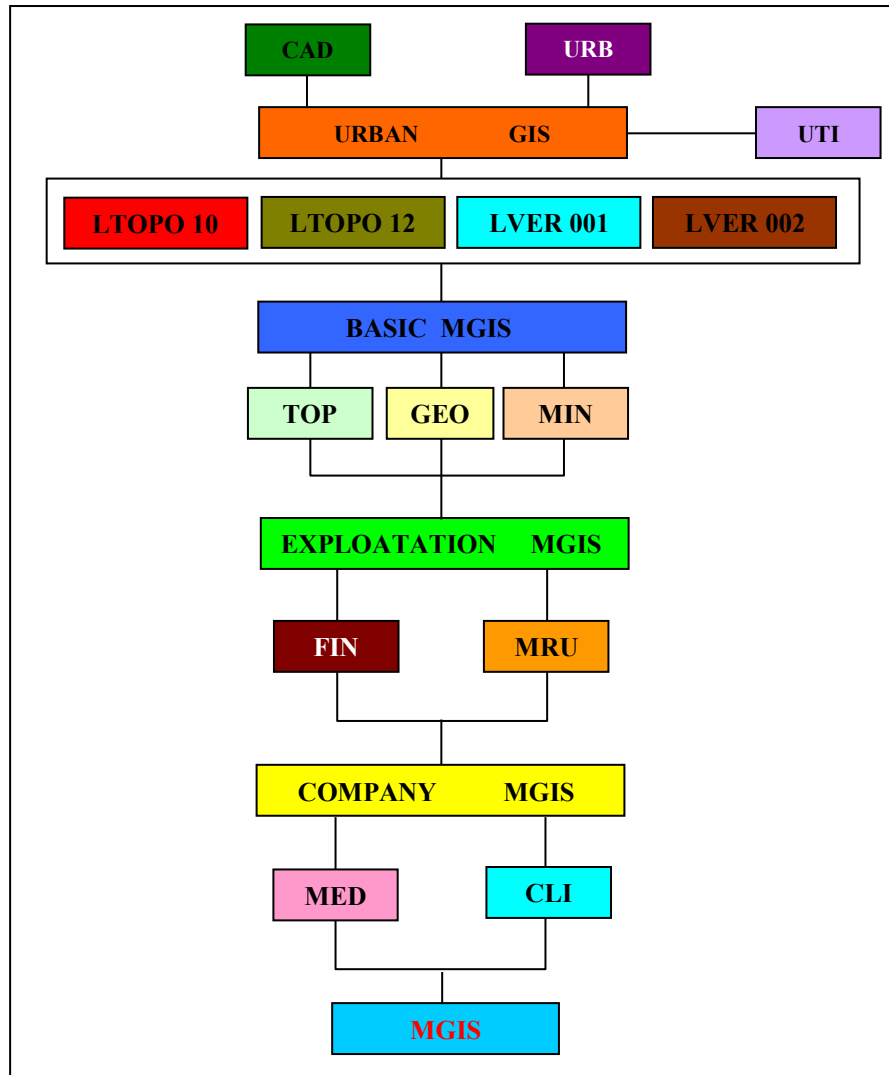


Figura 82. Etapele de configurare MGIS (sursă: autorii)

Geocodarea-georeferențierea tuturor informațiilor introduse în sistem este una dintre cheile cele mai importante ale succesului operațiunii de a crea **MGIS**, apoi **MDB GIS**.

Crearea **MGIS**, trebuie privită ca pornind de la un GIS deja configurat pentru zona în care se găsește amplasamentul minei, existența unui Urban GIS, Environment GIS, Geologic GIS(sau un sistem gen Registrul Informațional Geologic, al Republicii Moldova), ar crea un ideal suport pe care să se construiască în continuare **MGIS**. Oricum, în caz contrar, la punctul 22, din etapizarea anterioară se indică faptul că este de preferat construirea Urban GIS pe care apoi să se implementeze **MGIS**, apoi **MDB GIS**.

Etapele de realizare a **MGIS** în varianta sa operațională finală trebuie privită astfel:

1. Personal vedem configurarea **MGIS** în cinci pași, prezentați succint în cele ce urmează:

- a. Se introduc în **GIS** datele grafice topografice-cartografice-cadastrale, planuri și hărți în format digital, sau se digitalizează cele analitice, apoi datele urbane, pornind de la PUG, acestea codificate prin CAD și URB vor transforma GIS în **URBAN GIS**, este indicat să se folosească, ca suport, layer origine, un plan topografic mai larg, la scara 1:1000, care să

include și planul de situație al incintei miniere, care devine LTOP010, în MGIS. Se lucrează evident în STEREO60, RMN, asigurându-se astfel compatibilitatea sistemului.

- b. Se reconfigurează suportii origine de raportare prin adăugarea layerelor origine LTOP012 orizontal și LVER001, LVER002, verticale. Este evident, că atât layerele orizontale cât și cele verticale pot fi extise, în fapt sunt plane de referință, nu perimetre, și în același timp sunt statice ca poziție dar nu ca și conținut. Se obține **BASIC MGIS**.
 - c. Se introduc datele grafice cele mai folosite în prezent, în general în varianta analogică, datele de topografie minieră, codificate TOP, de geologie, codificate GEO și cele din structura minei de subteran și activitatea curentă de exploatare, date codificate prin MIN. Se obține o nouă variantă a MGIS, pe care am denumit-o **EXPLOITATION MGIS**.
 - d. Introducerea datelor economico-financiare de aprovizionare și desfacere și a datelor privind resursele umane, informații codificate FIN, respectiv MRU, se poate face numai ca date atribut, baze de date, și atunci intră în capitolul de formare MDB GIS, sau datele pot fi introduse prin geocodare direct într-un format grafic, în sistemul STEREO60. Probabil se va apela, cel puțin pentru început, la o soluție mixtă. Sub orice format se va ajunge la un nou GIS, numit **COMPANY MGIS**, deoarece conține toate datele de care managementul minei, companiei și agenției au nevoie pentru a conduce și gestiona cât mai eficient activitatea din organizație.
 - e. Considerând că una din cele mai mari probleme cu care se confruntă o companie minieră (a se vedea și cazul Roșia Montană) este impactul activității asupra mediului introducerea în sistem, probabil încă de la început, în această prezentare este separat tematic nu cronologic, este o condiție esențială pentru buna funcționare, supraviețuirea chiar a companiei. Datele din această categorie, chiar în format digital, sunt cel mai ușor de obținut, deoarece autoritățile, societatea civilă au grijă ca aceste date, codificate în sistem MED, să fie complete și actuale. Datele privind condițiile climaterice, datele meteorologice, hidrologice, codificate aici CLI, sunt la fel de importante și la fel de ușor de obținut de la autorități. Se ajunge astfel la MGIS în înțelesul larg, al activității miniere privită inter relaționând cu mediul.
2. **MGIS** poate fi construit în paralel cu **MDB GIS**, urmând pașii sugerați în etapizarea anterioară, respectiv 20-24, după cum este prezentat și în figura 6.1.

O ultimă remarcă la acest subcapitol, oferta de softuri de configurare și administrare GIS este relativ restrânsă, însă fiecare utilizator potențial **MGIS** va alege acel soft care corespunde cel mai bine condițiilor concrete în care se operează, volumul de date, nevoile de interfațare cu alte softuri, etc.

11. Definirea avantajelor aduse de MGIS

Considerăm că din analiza și prezentările anterioare rezultă o mare parte din avantajele oferite de **MGIS** și a procesului de management ce se poate baza pe acesta ca furnizor principal de informații, comparativ cu metodele tradiționale de management bazat, în mare parte, pe analiza unor rapoarte scrise.

Credem că cel mai mare avantaj oferit este posibilitatea de vizualizare grafică digitală practică a oricărei informații, apoi posibilitatea de simulare și studiere a efectelor situației presupuse. Un alt imens avantaj este actualitatea datelor, dacă sistemul funcționează corect, informațiile pot fi analizate la câteva momente de la derulare. În cazul producerii unor accidente în subteran, cunoașterea efectelor, în condițiile în care sistemul **MGIS**, este dublat și de un sistem senzorial de monitorizare a proceselor și activității din subteran, poate fi făcută spontan, iar sistemul va oferi cele mai actuale și complete informații privind organizarea și coordonarea stării de urgență. Dar, în mod curent prin utilizarea **MGIS**, nu mai trebuie să se ajungă la astfel de evenimente, sistemul oferă suficiente date pentru a prevenii astfel de evenimente.

Cel mai mare câștig, va fi pentru activitatea de zi cu zi a tuturor celor care folosesc informația în activitatea curentă, de la șefii de sectoare la managerul unității, nemaivorbind de conducătorii structurilor superioare care vor putea supraveghea din birou întreaga activitate a tuturor insușiilor din subordine.

Posibilitatea de a avea date sincrone, este un alt mare avantaj, pentru informații importante privind: starea căilor ferate subterane, a aerului, emisii de gaze, praf, infiltrații de apă, situația

perforațiilor și a exploziilor dirijate, funcționarea utilajelor, a mașinii de extracție, și a multor altor evenimente, evident în funcție de dotarea și specificul fiecărei mine, dar și în raport de posibilitățile și voința de a investi în minitorizarea mediului minier subteran.

6.2.3. MGIS, analiză SWOT

A realiza o analiză Swot asupra MGIS presupune crearea unui cadru în care se presupune că s-ar implementa, aplica și dezvolta. Astfel, consecvent alegerii inițiale, analiza se va referi asupra unei companii, denumită generic **“Romin”** cu capital integral de stat, coordonată de o agenție guvernamentală sau minister, coordonatoare a mai multe exploatari miniere, fiecare cu una sau mai multe mine în care se exploatează minereu metalifer neferos. Datele inițiale sunt: în companie se folosesc unele softuri miniere, economice de tip ERP, există materiale cartografice digitale și o parte din informații circulă digital. De asemenea compania deține licențe GIS și le-a folosit experimental pentru unele documentații topocadastrale. În acest sens analiza SWOT a Mining GIS AR arăta ca în matricea 1.

Matricea 1. Analiza Swot a MGIS pentru Compania “Romin”

PUNCTE TARI	PUNCTE SLABE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Un înalt nivel de preocupare a conducerii companiei de a folosi tehnologia MGIS pentru a rezolva problemele de informatizare a societății; ➤ Fișierele GIS de bază deja create; ➤ Utilizarea pe scară largă a metodelor digitale de cartografiere; ➤ Există o oarecare înțelegere de bază și experiență în domeniul GIS în mai multe departamente ale companiei; ➤ Puterea MGIS de a prezenta vizual toate informațiile introduse în sistem; ➤ Integrarea tuturor informațiilor ce circulă în organizație într-un sistem unic, omogen, actual și cu o manieră unică de acceptare și analiză a adatelor; ➤ Posibilitatea de implementare în trepte, modulară a sistemului, în funcție de raportul costuri-fonduri; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lipsește potențialul de dezvoltare a GIS, pentru a reduce costurile și de a îmbunătăți serviciile, deoarece această politică nu este aliniată cu strategia actuală de afaceri; ➤ Abilități tehnice limitate în utilizarea GIS în rândul personalului companiei; ➤ Hardware-ul existent și a infrastructura software-ului depășite; ➤ Neînțelegere clară a beneficiilor potențiale ale GIS în rândul majorității factorilor decizionali ai companiei(membri ai consiliului de administrație de exemplu) ; ➤ Complexitatea sistemului, sistemul este foarte elaborat și pentru a opera necesită cunoștințe multidisciplinare; ➤ Costul foarte ridicat al rangului maxim de implementare
OPORTUNITĂȚI	AMENINȚĂRI
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crearea portofoliu de proiecte GIS pentru îmbunătățirea serviciilor și reducerea costurilor; ➤ Facilitarea colaborării și schimbului de cunoștințe între departamentele; ➤ Contribuie la agenda verde a orașului prin participarea la protejarea mediului; ➤ Posibilitate ca o parte din informații să circule în sistem multi-media; ➤ Costul softurilor utilizate este în scădere; ➤ Costul sistemelor hardware utilizate este în scădere; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concurența pentru finanțare cu alte inițiative tehnologice noi; ➤ Efectele implementării nu sunt imediate și s-ar putea ca rezultatele să nu corespundă inițial așteptărilor; ➤ Posibile schimbări majore ale strategiei de dezvoltare ale companiei datorate de exemplu scăderii prețului la metalele rezultate prin prelucrare; ➤ Softurile miniere devin tot mai performante și pot acoperi cu costuri mai mici unele capitole ale informatizării companiei .

6.3. Definirea băncii de date miniere Mining Data Bank GIS-MDB GIS

6.3.1. Definirea și analiza conținutului conceptului MDB GIS

În cele ce urmează vom defini imaginea, conținutul, etapele de realizare, designul, componentele informaționale, actorii și mecanismele **MDB GIS**. Trebuie să reamintim că sistemul creat este modular pornind de la o configurație minimală: soft general de operare, gen MW2010+ celelalte componente, un soft general GIS, gen ArcView, un soft SGDB, gen Oracle, sau Oracle spațial și începe să se construiască pas cu pas, pe măsură ce se adaugă actori, legături, date și necesități. Respectând o concluzie afirmată de mai multe ori în lucrare: “o imagine grafică este mult

mai expresivă decât o descriere” voi prezenta esența noului concept prin câteva imagini, prin care voi explica cum am privit construcția conceptului MDB GIS. În primul rând (figura 83) am sugerat că sistemul având două componente structurale GIS (ca platformă generală, suport al informației grafice) și DB (depozitar al informației scrise analogice) și o posibilitate majoră a sistemului, interfațarea sau atributarea, prin care informația negrafică prin geocodare este legată de layerele GIS, se poate dezvolta în paralel, caz recomandabil, sau pe componente, variantă mai ieftină, cu un oarecare grad de independență și care poate porni de la o situație de fapt, de exemplu la momentul abordării sistemului MDB implementarea GIS în organizație este într-un anumit stadiu de maturizare (figura 84). Cele două sisteme informatice miniere, unul preponderent grafic MGIS și celălalt preponderent analitic, descriptiv MDB pot evolua separat până când se resimte nevoia corelării, iar legăturile devin atât de puternice încât ar costa cu mult mai mult dezvoltarea separată decât unirea într-un singur sistem de gabaritul MDB GIS.

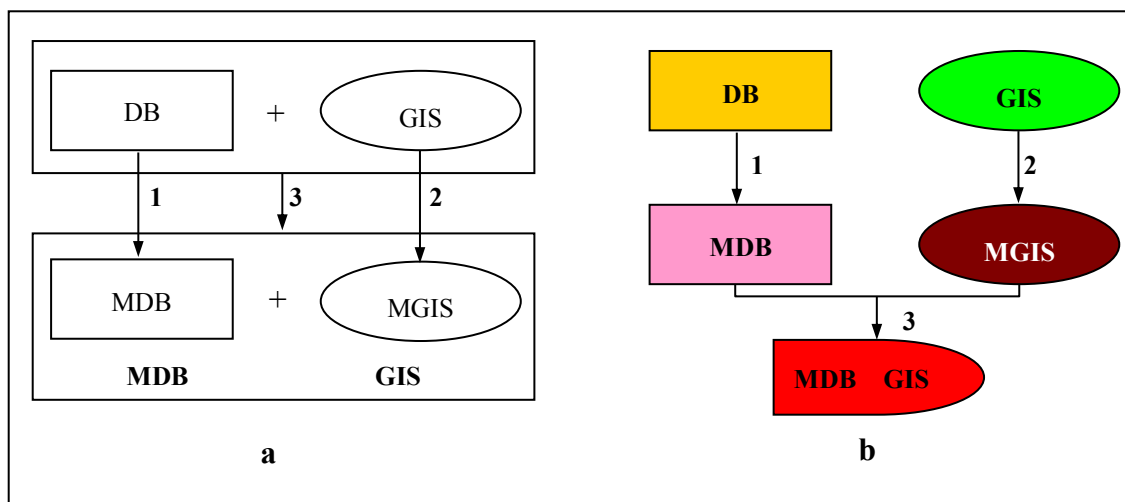


Figura 83. Posibilități de evoluție a componentelor principale ale MDB GIS, respective DM și GIS, a. Evoluția în paralel cu inter legături directe, b. Evoluția separată până în momentul configurării sistemului (sursă: autorii)

Am prezentat apoi arhitectura generală a sistemului (figura 84), pornind de la datele primare ce trebuie pregătite pentru introducere în sistem, prin captură/sortare, selectare apoi prin diferite modalități trecute în sistem digital prin diferite modalități de conversie date. Aceste date vor intra în cele două depozite de date: GIS, care prin introducere de date din domeniul minier va deveni MGIS, respectiv DB, care va deveni MDB. Majoritatea (de la caz la caz, toate) datelor din DB pot deveni atribute, într-un sens mai larg ale layerelor GIS, sau privit în sens opus, layerul poate deveni suportul grafic în sistem de vizualizare a informațiilor scrise. Treptat pot fi integrate alte categorii de softuri miniere, generale cu aplicații în domeniu, de producție gen ERP etc. Pentru administrarea platformei GIS este necesar un soft specializat iar legăturile cu celelalte softuri de tip minier sau ERP-SAR-CLARVISION se pot face prin interfețe specializate cu acces GIS.

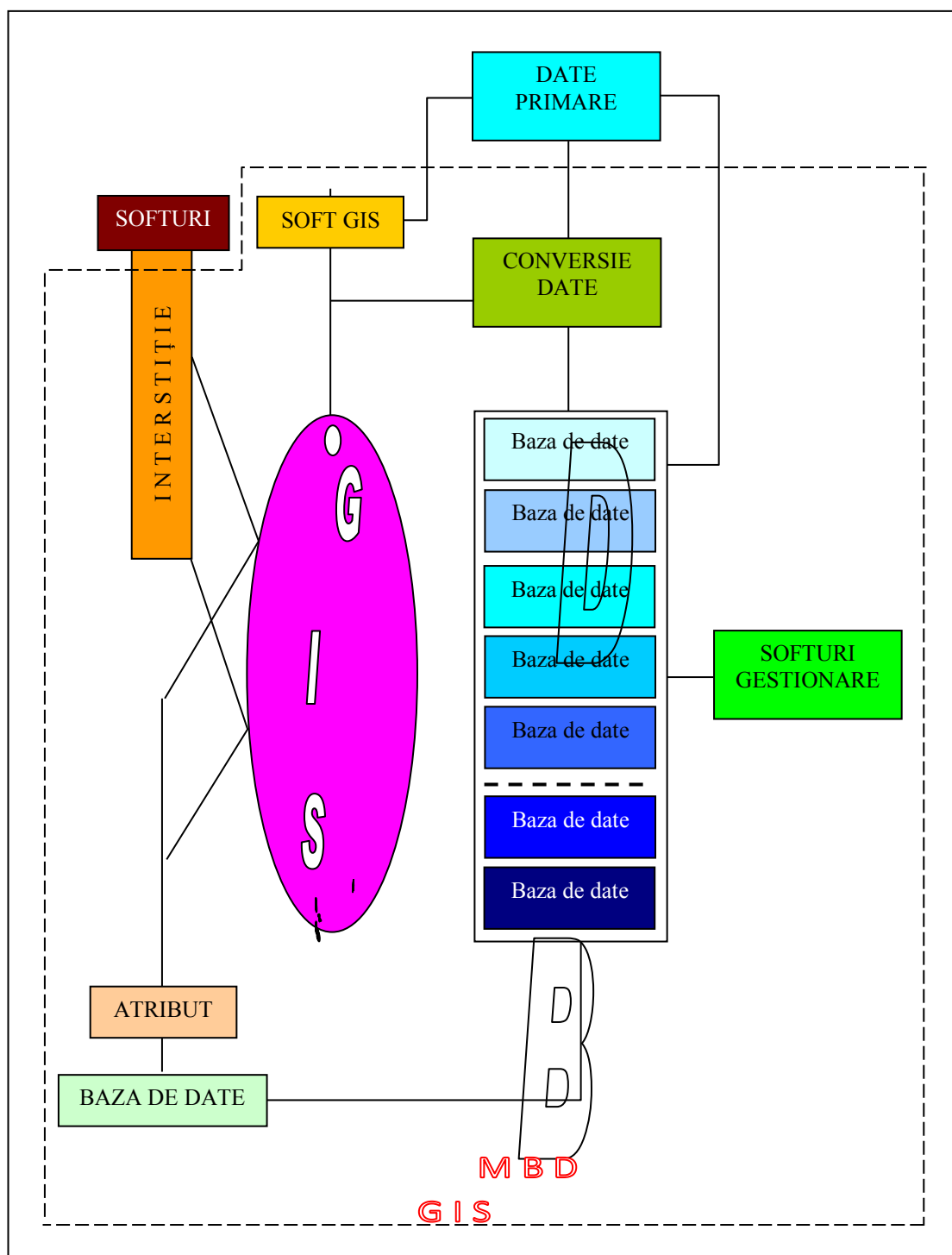


Figura 84. Arhitectura generală MDB GIS (sursă: autorii)

Am prezentat apoi (figura 85) principalele probleme care și-ar găsi o rezolvare managerială mult ameliorată prin adoptarea **MDB GIS**. Prin legături dintre sistem și activitățile directe sau din activități de coinfluență am definit șapte categorii de probleme care pot fi conectate la sistem. Desigur nu sunt toate și nu sunt singurele, un tablou informatic nu se repetă de la o organizație la alta, prezentarea este generală și probabil că în exact această formă nu se va regăsi într-un caz real, dar sugerează modalitatea de clasificare și configurare a legăturilor sistemului. Grupele de activități sunt numerotate de la 1 la 6, fiecare activitate fiind tratată sintetic în cadrul capitolului 5, natura și rolul în cadrul unității miniere, compartimentul unde se desfășoară cât și poziția în organizație.

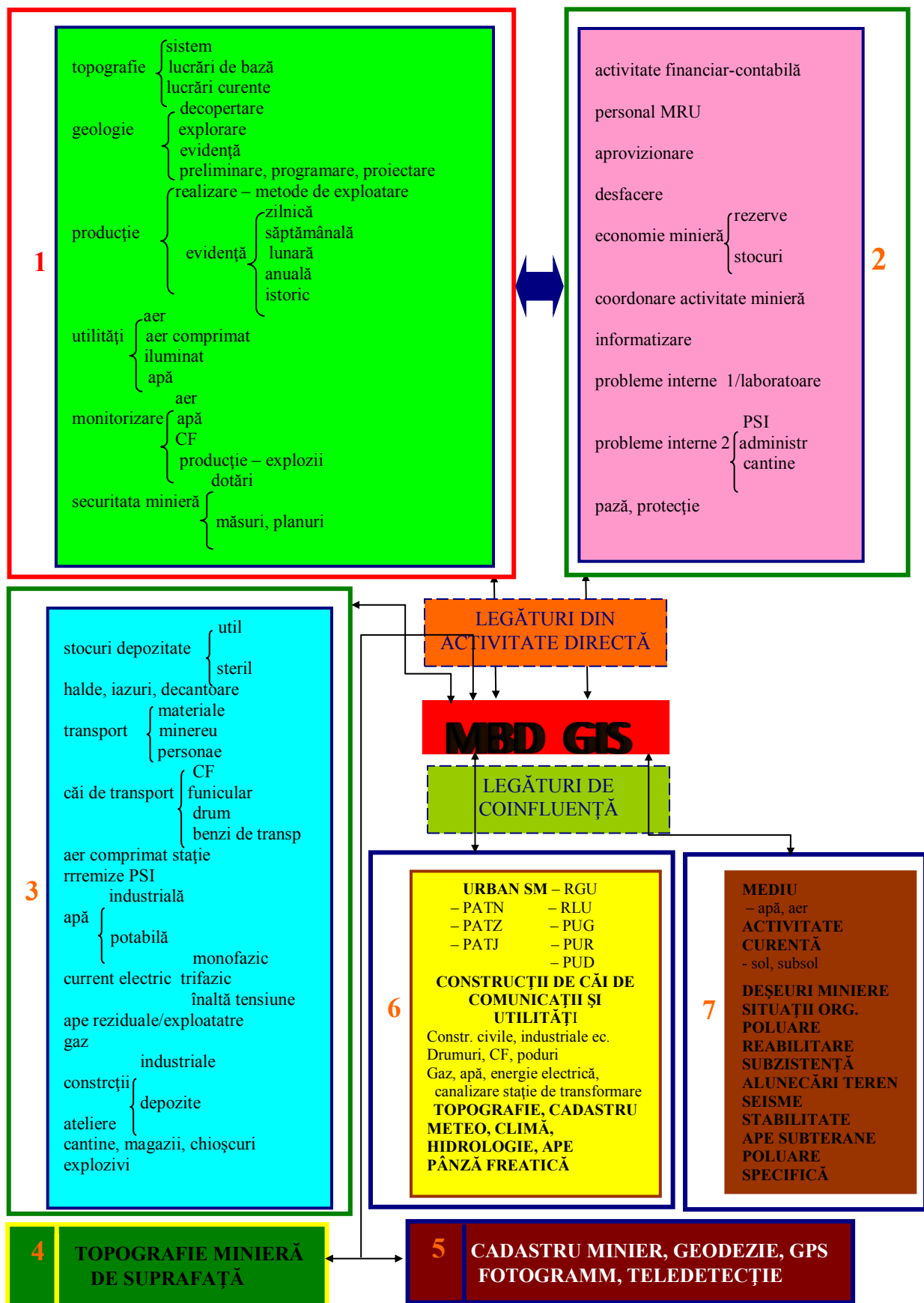


Figura 85. Schema componentelor principale și a legăturilor formate în MDB GIS (sursă: autorii)

Figura 85, prezintă principalele grupe de softuri, dezvoltate în capitolele anterioare și prezentate sintetic, nominal în tabelele de codificare din anexe, care pot avea legătură cu sistemul creat. Am identificat foarte multe softuri din toate cele șapte categorii de softuri, nominalizate în schiță. Considerând că putem integra softurile de administrare a unei baze de date în categoria softurilor SGBS-DBMS se vor reduce la șase. Dar pornind de la fondul, conținutul și mai ales volumul de date ce vor intra în sistem se va alege câte un soft din fiecare categorie, excepție făcând softurile miniere care rezolvă probleme punctuale, rolul prezentării mele fiind de a da o primă sursă de informații pentru fiecare din categoriile de probleme de informatizare care ar putea apare pe parcursul formării **MDB GIS**. În cadrul capitolului trei clasificam softurile utilizate în minerit în funcție de destinația inițială a acestora în cele cinci grupe operative:

1. Softuri cu caracter general, aplicații generale;
2. Softuri cu caracter general, aplicații punctuale în minerit;
3. Softuri destinate industriei miniere, cu aplicații operative;
4. Softuri destinate industriei miniere, cu interfețe și aplicații operabile GIS;
5. Softuri CAD/GIS cu aplicații și în domeniul minier.

În figură 86, softurile din categoriile 1 și 2 sunt încadrate în categoria softurilor generale, softurile din categoriile 3 și 4 în cea a softurilor cu aplicații în minerit iar softurile din categoria 5 în cadrul softurilor GIS. La acestea se adaugă softurile ce se referă pe de o parte la administrarea datelor analitice, respectiv softurile de baze de date, respectiv de gestiune a bazelor de date și softurile de conversie și geocodare a datelor analitice și grafice care fac posibil transferul digital al datelor primare în sistemul informatic.

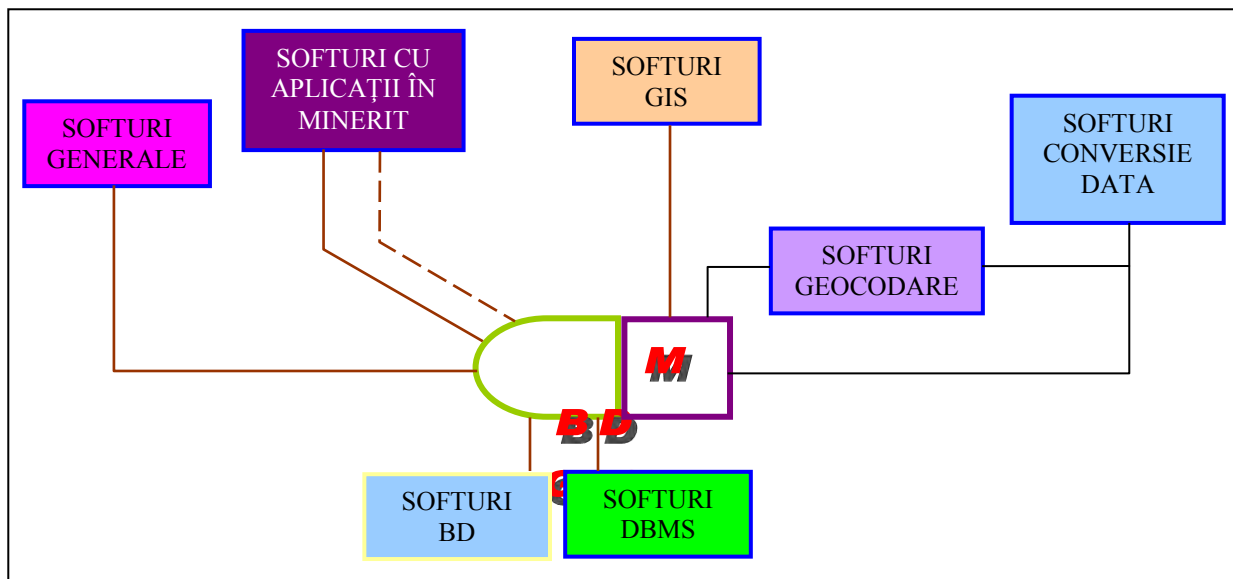


Figura 86. Schema simplificată a legăturilor dintre MDB GIS și softurile care o formează, actualizează și o gestionează (sursă: autorii)

Figura 87, prezintă arhitectura convențională SGBD-DBMS, rapoartele create între date, utilizatorii solicitanți de date avizați sau ocazionali, administratorul Bazei de date, gestionarul acesteia, cu precizarea componentelor SGBD-DBMS. Astfel administratorul bazelor de date coordonează activitatea gestionarilor bazelor de date și are la dispoziție, așa cum am văzut anterior, softuri simple de gestiune a datelor și un soft complex de administrare a bazelor de date din categoria SGBD-DBMS. Utilizatorii curenți aparținând sistemului organizațional implicați direct și cei punctuali din sistem sau din afara sistemului, se adresează cu cereri și solicitări de informații administratorului bazei de date care le codifică și le transmite gestionarilor de probleme. Aceștia au rolul de a transforma datele în informații, după o prelucrare prealabilă, apoi pe de o parte de a le introduce în MDB GIS ca date

și de a le retransmite ca informații prelucrate la solicitant. Este un proces continuu, care rezolvă problemele de zi cu zi ale unității și ține actuală banca de date MDB GIS.

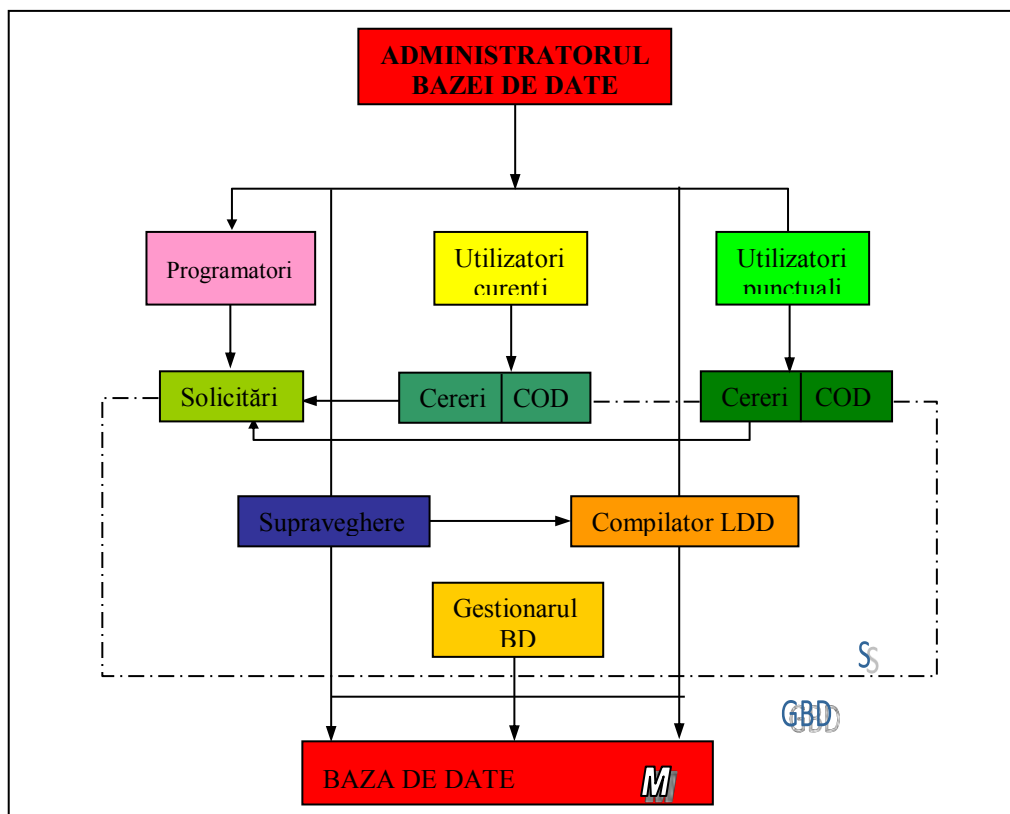


Figura 87. Raportul dintre SGBD și Baza de date **BD GIS** a bazului MDB GIS (sursă: autorii)

Figurile 88, și 89, prezintă componentele interne și cele externe ale MDB GIS. Prezentarea în figura 88, s-a făcut pe baza codurilor datelor grafice-layerelor MGIS și a celor scrise din MDB, iar la legăturile externe am adăugat în final regulile tehnice de funcționare a sistemului și regulamentele și legile care pot influența sistemul. Astfel referitor la datele analitice codificate în coloana 1, s-au putut identifica un număr de cel puțin 368 de fișiere, precizate în coloana 2, care formează în varianta maximală peste 42 baze de date identificate în coloana 3. Pentru componenta grafică codificată în coloana 4 se pot nominaliza cel puțin 420 de layere, coloana 5, cu cele patru cel puțin layere de bază, două orizontale și cel puțin două verticale, coloana 6. Desigur vorbim aici de varianta MDB GIS maximală, în varianta minimală o bază de date și cele cel puțin patru layere de bază inițializează sistemul informatic de tip MDB GIS.

1	2	3	4	5	6
Cod Data	Componența	Baze de date	Cod Data	Layer	Layer de bază
BDTOP	15	> 1	LTOP	29	4
BDGEO	42	> 3	LGEO	64	1
BDMIN	65	> 8	LMIN	58	4
BDSUP	44	> 7	LSUP	43	-
BDFIN	44	> 7	LFIN	~ 60	-
BDMRU	44	> 1	LMRU	~ 50	-
BDMED	44	> 5	LMED	~ 30	3
BDCAD	73	> 3	LCAD	23	1
BDURB	9	> 3	LURB	7	2
BDUTI	16	> 2	LUTI	16	1
BDCLI	22	> 2	LCLI	40	3
Total	368	> 42	Total	> 420	> 4

Figura 88. Componentele interne ale MDB GIS (sursă: autorii)

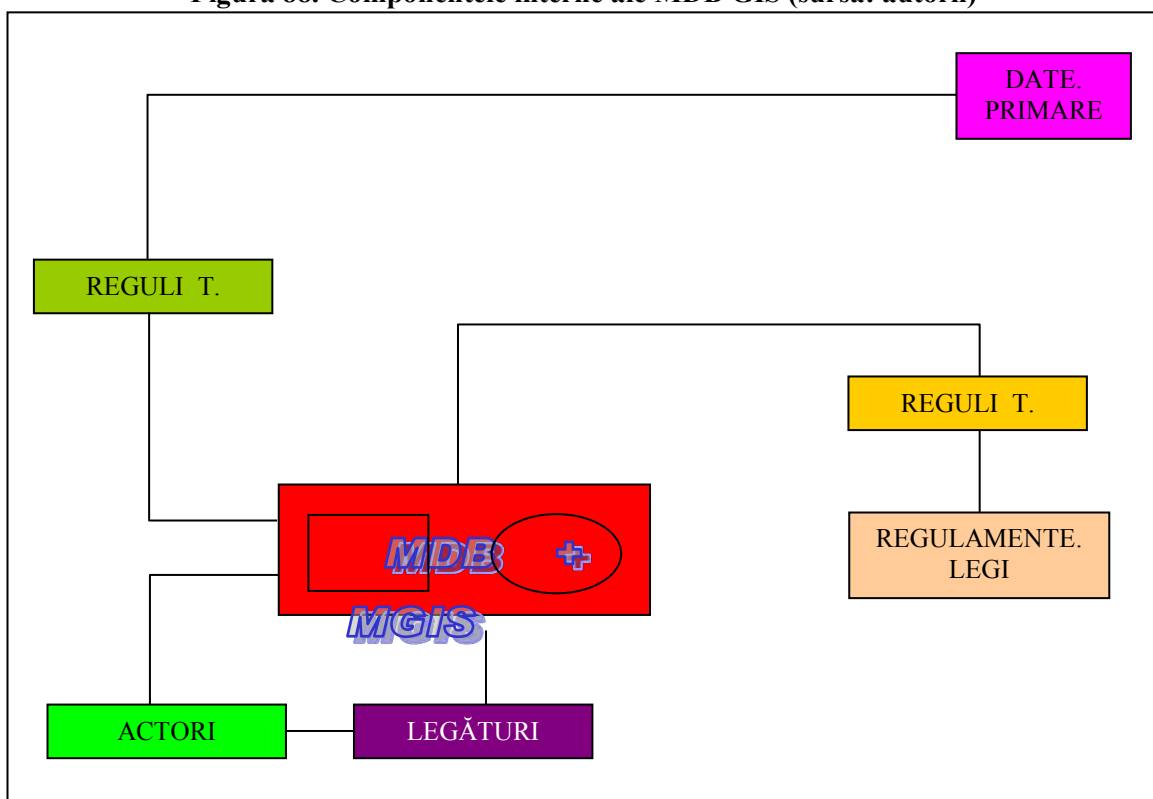


Figura 89. Componentele externe ale MDB GIS (sursă: autorii)

Referitor la componentele externe ale bazei de date de tip MDB GIS, se prezintă în figura 89. Numim în primul rând actorii organizației, compartimentele funcționale, fiecare având cele trei atribute definerii:

1. Actorul “X” primește date/informații din datele primare,
2. Actorul “X” procesează date/informații după legi și regulamente ale statului sau companiei,
3. Actorul “X” transmite date/informații în cadrul unor legături prestabilite.

Este vorba de datele statice numerice sau descriptive care prin prelucrare și interpretare devin informații la intrare, în cadrul, sau la ieșirea din sistem.

Raportat la codurile informațiilor stabilite în tabelele prezentate în anexe, **Configurarea bazelor de date în MDB GIS** (Anexa 14), componentele bazelor de date primesc coduri și în raport de clasificările informațiilor de la paragraful anterior. Am codificat, în tabele din (Anexele 15-20)

toate softurile avute în vedere la pornirea sistemului pentru a putea configura forma finală a MDB GIS și a pune în evidență caracterul modular, practic una dintre esențele sistemului.

6.3.2. Principiile de bază ale creării sistemului informatic MDB GIS

Principiile de bază ale creării oricărui sistem informatic [http 2, 12, 131, 134, 135, 191, 311], inclusiv MDB GIS, sunt următoarele:

- 1) Principiul unui singur conducător general, care presupune existența unui conducător cu competențe și abilități suficiente pentru luarea deciziilor și coordonarea lucrărilor de creare și exploatare a MDB GIS;
- 2) Principiul introducerii de date autentice, reale care presupune introducerea numai a acelor date care prezintă garanția autenticității în MDB GIS;
- 3) Principiul integrității datelor, care subînțelege păstrarea conținutului și interpretarea univocă a datelor în condițiile unor acțiuni accidentale. Integritatea datelor se consideră păstrată dacă acestea nu au fost denaturate sau distruse (șterse);
- 4) Principiul plenitudinii datelor, prin care se subînțelege volumul informației colectate în conformitate cu legislația în vigoare;
- 5) Principiul veridicității datelor, care presupune gradul de corespundere a datelor stocate în memoria computerului său în documente cu starea reală a obiectelor pe care le reflectă;
- 6) Principiul identificării obiectelor, care prevede stabilirea unui criteriu de identificare unic pentru fiecare obiect analizat ale căror informații se introduc în sistem;
- 7) Principiul confidențialității informației, care, conform legislației în vigoare, presupune responsabilitatea personală a colaboratorilor ce efectuează prelucrarea informației în sistem pentru utilizarea și răspândirea neregulamentară a informației;
- 8) Principiul securității informaționale, care prevede asigurarea integrității, exclusivității, accesibilității și eficienței protecției datelor împotriva pierderii, denaturării, nimicirii sau utilizării neautorizate;
- 9) Principiul modularității și scalabilității, care reprezintă posibilitatea dezvoltării sistemului cu sau fără modificarea componentelor create anterior, prin scoaterea sau introducerea de noi module informaționale;
- 10) Principiul compatibilității sistemului cu alte sisteme informaționale din țară și de peste hotare.

6.3.3. Etapele de implementare MDB GIS într-o organizație

Pentru a implementa orice sistem informatic într-o organizație este necesară o strategie, prezentată pentru MDB GIS în cele ce urmează:

A. Etapa de pregătire

1. Identificarea actorilor și a ierarhiilor, pentru simplificarea și folosirea sistemului actual românesc, denumind actorii agenție, companie, mină, cu ierarhie descrescătoare
2. Identificarea compartimentelor interne, organigrama, pentru fiecare actor
3. Configurarea topologiei rețelei, stabilirea legăturilor informatice între actori, a datelor schimbate și/sau introduse în sistem
4. Identificarea informațiilor interne din agenție, cu referire la activitatea companiei, respectiv minei
5. Identificarea informațiilor interne din companie, cu referire la activitatea minei
6. Identificarea informațiilor interne din mină
7. Stabilirea necesarului de informatizare și ordinea de implementare a tuturor informațiilor în sistem. Se vor forma în conformitate cu modelele prezentate tabele și grafice, baze de date, se vor stabili softurile ce vor fi achiziționate și varianta softului principal pentru configurarea inițială GIS, ulterior MGIS
8. Repartizarea datelor pe destinații de administrare informatică: Baze de date, Layere GIS, Date atribut.

B. Etapa de achiziții

9. Configurarea (achiziționarea) rețelei de calculatoare, harduri externe, cu care se va administra sistemul
10. Achiziționarea și instalarea de softuri generale de operare performante
11. Achiziționarea unui soft performant SGBD, sau similar, de gestiune a bazelor de date
12. Achiziționarea unui soft performant GIS
13. Achiziționarea unui soft performant CAD
14. Achiziționarea unui soft performant ERP
15. Achiziționarea unui soft performant MINIER, gen Vulcan, Surpac

Observații: aceste etape 1-15 sunt **obligatorii** pentru configurarea sistemului **MDB GIS**.

16. Achiziționarea de softuri generale cu aplicații posibile în domeniul minier sau alte softuri realizate pentru domeniu.

C. Etapa de configurare și încărcare cu date a MDB GIS

17. Crearea unui web din categoria www.MDBgis.ro, platformă comună de comunicare între toți actorii implicați în exploatarea minieră, cu parole de acces generală, sau/și pe secțiuni sau/și pe informații, baze de date, layere etc.
18. Pregătirea sistemului general de operare, rețelei de calculatoare, harduri externe, verificarea capacității sistemului de a prelua toate informațiile ce vor fi ulterior încărcate
19. Instalarea softurilor generale de operare
20. Instalarea softurilor GIS, SGBD, a altor softuri complementare necesare gestionării MDB GIS
21. Introducerea/crearea în GIS a etajelor informaționale de bază, **LTOP010**, **LTOP012**, **LVER001**, **LVER002**
22. Introducerea datelor grafice topografice și cadastrale, de urbanism și construcții din zonele adiacente, din tabelele 5.8. CAD, 5.9. URB și 5.10.UTI, configurând URBAN GIS-ul zonei, etapa opțională, poate apare după etapa 19. Etapele 21, 22 se pot derula simultan, primul 21, apoi 22 sau invers, pe un Urban GIS format reconfigurarea sistemului prin introducerea celor patru layere de bază
23. Configurarea **MGIS**, prin introducerea în GIS a documentației topografice din tabelul 5.1. TOP, geologice din tabelul 5.2. GEO, miniere de bază din tabelul 5.3. MIN, miniere de suprafață, 5.4. Șup
24. Definitivarea **MGIS** prin introducerea celorlalte date menționate în tabelele 5.4.FIN, 5.5. MRU, 5.6. MED și 5.11. CLI.
25. Etapă paralelă cu etapele 18-21, crearea bazelor de date
26. Stabilirea atributelor fiecărui layer component al **MGIS**
27. Introducerea atributelor în **MGIS**, stabilirea legăturii interne.
28. Alocarea bazelor de date în **MGIS**
29. Introducerea în **MDB GIS** a softurilor cu destinație minieră interfațate GIS
30. Introducerea în **MDB GIS** a softurilor cu destinație minieră neinterfațate GIS și stabilirea de conexiuni interoperabile soft-GIS.

Observație: fiecare etapă va fi însoțită de verificări, probe, interogări, transmițeri de date între diferiții actori etc.

Deși configurația generală (designul) **MDB GIS** se va menține intactă pe tot parcursul utilizării conținutul este variabil continuu, pasul de actualizare cel mai mic fiind de ordinul secundelor, în funcție de modul de programare a senzorilor care preiau date din subteran privind, de exemplu, calitatea aerului. Vor fi baze de date/layere/attribute care se vor schimba foarte rar sau niciodată, de exemplu pașaportul zăcământului, statutul întreprinderii, se vor schimba rar, de exemplu planurile de orizont, des, de exemplu poziția ștufelor privind recepțiile miniere, foarte des, de exemplu evidența zilnică a salariaților și date cu variație quasi continuă sau continuă, ca cel menționat anterior. Din acest motiv devine necesară alocarea timpului de preluare a fiecărei informații, alături de timpul de afișare/interogare. Se va utiliza un sistem de afișare, pe care-l denumim **Marca datei interogate**(sursă: autorii). **Marcă datei interogate**, prezentată în anexe, va apare în antetul oricărui

document, act, analize emise în urma consultării informației/informațiilor furnizate de data accesată, layer, bază de date etc. În acest mod este asigurată actualitatea informației, marca certificând faptul că a fost consultat cel mai recent document din categoria interogată (în general se solicită date din cel mai apropiat trecut).

6.3.4. Dezvoltarea MDB GIS

6.3.4.1. Securitatea și protecția informației MDB GIS

Sistemul trebuie să corespundă cerințelor de bază ale securității și protecției informației [http 208, 214, 229, 319]. Pericol pentru securitatea informațională reprezintă evenimentul sau acțiunea potențial orientată spre cauzarea unui prejudiciu resurselor informaționale sau infrastructurii. Pericolele principale pentru securitatea informațională a Sistemului, ce trebuie prevenite și evitate și care trebuie avute în vedere sunt:

- 1) Colectarea și utilizarea ilegală a informației;
- 2) Încălcarea tehnologiei de prelucrare a informației;
- 3) Implementarea în produsele software și hardware a componentelor care realizează funcții neprevăzute în documentația la aceste produse;
- 4) Elaborarea și răspândirea programelor care afectează funcționarea normală a sistemelor informaționale, celor informaționale și de comunicații electronice, inclusiv sistemele securității informaționale;
- 5) Deteriorarea, suprimarea radioelectronică sau distrugerea mijloacelor și sistemelor de prelucrare a informației, a comunicațiilor electronice și comunicațiilor;
- 6) Acțiunea asupra sistemelor de protecție cu parolă cheie a sistemelor automatizate de prelucrare și transmitere a informației;
- 7) Compromiterea cheilor și a mijloacelor de protecție criptografică a informației;
- 8) Scurgerea informației prin canale tehnice;
- 9) Implementarea dispozitivelor electronice pentru interceptarea informației în mijloacele tehnice de prelucrare, păstrare și transmitere a informației prin canale de comunicație, precum și în încăperile de serviciu ale organelor puterii de stat;
- 10) Deteriorarea, distrugerea sau sustragerea suporturilor de informație mecanice sau a altor suporturi;
- 11) Interceptarea informației în rețelele de transmitere a datelor și în liniile de comunicații, decodificarea acestei informații și prezentarea informației false;
- 12) Utilizarea tehnologiilor informaționale autohtone și străine necertificate, a mijloacelor de protecție a informației, a mijloacelor de informatizare, a comunicațiilor electronice la crearea și dezvoltarea infrastructurii informaționale;
- 13) Accesul neautorizat la resursele informaționale din băncile și bazele de date;
- 14) Încălcarea restricțiilor legale privind răspândirea informației.

6.3.4.2. Problemele de bază ale sistemului MDB GIS

Considerăm că problemele de bază în definirea conceptului MDB GIS sunt următoarele:

- Definirea avantajelor aduse de MGIS,
- Prin ce se deosebește MGIS în varianta propusă de MGIS curent, prezentat în literatura de specialitate?
- Definirea avantajelor suplimentare aduse de MDB GIS,
- Prin ce se deosebește MDB GIS de o bancă de date curentă?
- Prin ce se deosebește MDB GIS de MGIS?

Pe măsură ce se pun întrebări apar altele, de exemplu o întrebare, care-și va găsi un răspuns ulterior, în ce măsura Visual Fox Pro de exemplu ultima versiune 9,0 care administrează Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date-SGBD, poate fi util în a administra parțial sau integral MDB GIS? Sau,

în ce măsură **DBMS** Data Base Management System sau/și **SGBD**, pentru depozite de date+bănci de date va ajuta, sau ușura coordonarea funcționării **MDB GIS**?, e o întrebare care-și va găsi răspunsul numai după inițializarea sistemului, prin probare și experimentare.

MDB GIS reprezintă o lărgire a conceptului MGIS prin includerea de softuri cu care s-a operat în domeniul minier, care vor fi interfațate la platforma GIS, un număr practic infinit de baze de date, definirea actorilor implicați în activitatea minieră de la acționariat la coordonarea generală, producție, desfacere etc și a legăturilor-c canalelor informaționale formate între aceștia.

Georeferențierea, în sistemul ales **STEREO 60**, eventual **RMN** a tuturor datelor este o condiție esențială de introducere a acestora în sistem. De exemplu, fiecare dată, că este vorba de producția realizată lunară, valoarea acesteia, calitatea aerului sau a apei se raportează la un anumit perimetru, definit prin coordonate nord, sud, est, vest. Acele layere care vor conține atribute din bazele de date vor conține **puncte active** care activate deschid baza de date aferentă la capitolul solicitat. Se merge pe principiul că orice informație provine de undeva (X, Z, Y), s-a întâmplat cândva (T)- momentul preluării informației, și poate fi o dată trecută sau simulată (S), sau o dată care necesită o urmărire, înregistrare și raportare continuă, având deci un caracter dinamic (D). Deci **MDB GIS** va folosi un sistem de capturare, sortare, integrare și management al datelor din categoria 4D+SD. Deci nu numai informațiile din layerele GIS sunt georeferențiate ci și cele din bazele de date, vorbim deci de **baze de date georeferențiate**.

Un **prim demers** pe care organizația trebuie să-l facă înainte de a demara proiectul **MDB GIS**, este de a stabili prioritățile, dar trebuie avut în vedere că există etape obligatorii, cum ar fi de exemplu Etapa A. Etapa de pregătire, cu cele opt componente, care dă o imagine de ansamblu privind natura, structura și volumul de informații din companie, nivelul, direcția și conținutul legăturilor informatice. După cunoașterea tuturor datelor menționate, etapă care poate dura câteva zile și nu implică fonduri speciale pentru derulare, se stabilesc prin ce etape se va implementa sistemul în companie, în funcție de necesități dar și de fondurile alocate.

Există informații care se pot obține ieftin sau gratuit, de exemplu cele din domeniile urbanismului, mediului, meteorologic, hidrologic, datele există la alte instituții cu care se pot stabili protocoale de colaborare prin care să se ofere date de actualizare pe măsura cunoașterii acestora.

Există informații care deși nu sunt în prezent în format digital vor trebui urgent digitalizate, acestea constituind și fundamentul **MDB GIS**, mă refer la datele topografice, planuri, hărți, cele privind lucrările miniere sau geologice.

Un sistem ERP deja implementat în instituție ar ușura foarte mult introducerea în sistemul **MDB GIS**, deoarece majoritatea softurilor ERP se pot relativ simplu interfața în GIS.

Existența și utilizarea în unitate a unui soft minier din categoriile Carlson (minier, geologic, topografic), Vulcan, Surpac ar ușura introducerea **MDB GIS** în instituție.

6.3.4.3. Demersuri de dezvoltare a sistemului **MDB GIS**

În concluzie **primul demers** în a începe implementarea **MDB GIS** într-o organizație se referă la:

- 1) Cunoașterea cu exactitate a tuturor componentelor informaționale ale unității, actorii, informațiile pe care le crează, trimit, primesc.
- 2) Cunoașterea nivelului de informatizare a unității, softuri, nivelul de dotare hard.
- 3) Cunoașterea nivelului de pregătire în domeniul informatic a personalului actual al unității, necesarul de calificare, necesarul de personal în perspectivă, deoarece implementarea sistemului va diminua substanțial numărul de persoane ocupate în prezent cu generarea de date și administrarea acestora.
- 4) Stabilirea de responsabili și responsabilități, administratorul general al sistemului, definirea persoanelor care vor lucra cu date din sistem, la ce date au acces, și persoane care sunt autorizate să introducă și modifice date din sistem.

Cel de-al **doilea demers** se va concentra pe crearea, definirea unui sistem de colectare a datelor, formarea bazelor de date inițial în sistem analogic (doar dacă nu există în sistem digital). Este foarte

importantă această etapă deoarece, o listă de date georeferențiate, word sau excel poate cu un program ieftin, gen Pointor, să le convertească sincron în date grafice spațiale. După colectare datele vor fi supuse, în sistemul practicat și în GIS, la un proces de sortare, selectare, pregătire pentru a fi introduse în etapa următoare.

Cel de-al **treilea demers** se referă la etapa cea mai costisitoare, conversia datelor în format digital, în funcție de fondurile de care se dispune se va lua decizia fie de a instrui personalul propriu care să efectueze aceste operații, fie să se externalizeze acest serviciu. Există firme specializate, care sub condiția confidențialității, se ocupă cu conversia datelor.

Cel de-al **patrulea demers** se referă la stabilirea ritmicității cu care trebuie modificată, actualizată fiecare dată, mă refer la datele programabile, de exemplu la cele economice, MRU, dar nu și la datele din categoria 8. Informații cu actualizare în regim variabil. Deci pentru fiecare dată se va ști că este supusă unui proces de actualizare zilnic, săptămânal, lunar, anual etc.

Un **demers opțional**, contactarea factorilor responsabili din unitățile cu care organizația minieră are legături mai mult sau mai puțin directe, mediu, meteo, administratori de rețele utilitare etc și stabilirea impactului ideii asupra instituțiilor pe care le conduc, concret dacă sunt interesați de proiect și în ce măsură sânt dispuși să ofere informații necesare pentru MDB GIS.

Având la dispoziție datele menționate anterior, managerul unității va dispune prin cel de **al cincilea demers** la crearea unui program prin care să se stabilească teme, responsabilități, responsabili și termene prin care să se treacă la implementarea „pas cu pas” a **MDB GIS** în organizație.

Toate etapele menționate constituie etapa de pregătire a implementării sistemului, este similară unui studiu de fezabilitate, considerând etapă din primul demers de prefzabilitate. Conducătorii unității vor ști cât va costa, pe pași, introducerea sistemului, cât va dura etapa de implementare, probe, practic în cât timp, pentru programul ales, sistemul va deveni funcțional.

6.3.4.4. Observații privind implementarea și dezvoltarea sistemului MDB GIS

Corectitudinea cu care se vor opera datele este definitorie pentru succesul acțiunii, astfel datele trebuie să fie exacte, complete, preluate la momentul evidențiat în marca datei și mai ales să circule pe tot parcursul organizațional nemedificate, singurii care pot interveni în conținutul informației fiind autorii inițiali, gestionarii acelei categorii de date, restul fiind considerați utilizatori de date. În același timp volumul de date, natura acestora trebuie să furnizeze întregul necesar de date prin care procesele introduse în informatizare să poată fi coordonate corespunzător.

Aspectul digitalizării datelor, sau introducerea unor date deja digitalizate în **MGIS** poate avea mai multe forme deoarece softurile GIS permit mai multe maniere de abordare. Astfel fișierele word pot fi relativ simplu convertite în excel, dacă nu sunt deja în acest format, ca de exemplu cele privind probele de apă, sol, aer, în monitorizarea mediului, conțin datele privind poziția 3D+T și datele privind proba propriu zisă, primele prin atașarea tabelului la planul topografic al zonei, introducerea/raportarea punctelor pe plan cu un program din categoria **IntelliCAD GIS point import** și construirea unui șablon de legătură pentru atributele punctelor raportate. În acest mod, existând în paralel, aceleași date în format excel și GIS pot fi vizualizate în ambele maniere, tabelul poate fi folosit și la alte layere GIS, iar foia excel va intra și în baza de date privind monitorizarea mediului. Similar datele despre ștufele din recepțiile miniere lunare, pentru fiecare front de lucru, conțin pe lângă poziția acestora (absolut și relativ cele din raportarea lunii anterioare) și date privind natura și volumul producției, acestea fiind atribute și intrând și în baza de date.

Am abordat acest subiect, deoarece este momentul să precizez că unele informații sunt numai atribut și nu intră în bazele de date, de exemplu, se poate atașa atributul „susținere din lemn” la o porțiune din susținerea pereților unei galerii, care poate sau nu să fie inclusă într-o bază de date privind susținerile pereților galeriilor din mina „K”, discuția de la paragraful anterior se referea la date care sunt și atribut și baze de date, pot exista informații care să nu fie atribut, negăm însă caracterul de geo codare 100% a informațiilor introduse în **MDB GIS**, deci toate datele negrafice, cu caracter descriptiv, trebuie să fie atribut, au o imagine în câmpul 3D+T și au calități descrise de atribut.

Digitizarea prin scanare este o altă modalitate rapidă de conversie a datelor, în acest caz, planuri și hărți în format digital, în imagini digitale GIS, atât în format vector cât și raster. Și în acest caz cred că este util să se externalizeze acest serviciu, o firmă specializată va soluționa mai repede, mai ieftin și fără discuție profesional, fără erori aceste operații, de altfel cronofage. De altfel în întregul proces organizatoric, rezolvarea în paralel a problemelor ce privesc crearea MDB GIS, va fi soluția cea mai ieftină și cea mai rapidă.

Depistarea erorilor în procesul de digitalizare și de geocodare/georeferențiere este esențială pentru a menține calitatea materialului rezultat, acest fapt poate fi realizabil prin mai multe moduri: listarea fișierelor atribut, introducerea unei funcții de verificare automată și atenționare, sau verificarea manuală, operație mai lungă și în același timp subiectivă. “Utilizatorul de GIS trebuie să știe și să înțeleagă valoarea și distribuția erorilor într-o bază de date GIS. Multe erori sursă sunt cauzate de metoda și procesele de geocodare. Unele erori se multiplică pentru că prelucrarea datelor se face prin etapele de management al datelor, stocare, regăsire și analize. Înțelegerea erorilor este importantă atunci când se lucrează cu GIS. Atunci când datele sunt colectate, utilizatorul trebuie să ia în considerare cazul în care datele ar trebui să fie colectate cu fie o precizie relativă sau cu precizie absolută. Precizia va depinde adesea de scopul utilizării datelor și ce alte date vor fi utilizate. Datele cu cea mai mică precizie vor dicta cea mai bună precizie realizabilă” [23].

Topologiile se pot crea în Autocad Map 2006, sau în softuri similare, folosind meniul “Set topology”. Caseta de dialog este utilizată pentru a selecta tipul de topologie, pentru a crea și pentru a specifica numele topologiei, o descriere. Odată ce topologiile au fost create, ele pot fi analizate pentru relațiile spațiale între diferite obiecte din desen. Topologia permite [23]:

- 1) Extragerea sau crearea unor informații noi cu privire la un set de obiecte
- 2) Determinarea distribuirii unui obiect, sau obiecte, printr-o rețea sau zonă
- 3) Administrarea relațiilor dintre obiecte
- 4) Analiza locației, analize de proximitate, și orientarea obiectelor
- 5) Identificarea condițiilor într-o locație geografică, într-o zonă spațială, sau de-a lungul unei linii și prezicerea de evenimente viitoare cu privire la aceste elemente.

Analizele de topologie utilizate în cadrul proiectului au fost de tip:

- Buffering
- Network
- Cea mai bună rută
- Cel mai scurt traseu
- Overlay

„Buffering” va fi instrumentul de analiză cel mai utilizat. Mineritul se confruntă cu numeroase tipuri de bariere și factori care limitează extracția resurselor. Buffering ajută la evidențierea acestor limitări și arată grafic pe harta zonele unde nu se va efectua activitate extractivă. Cel mai bun traseu va fi deasemenea folosit pentru a studia cele mai bune două căi de ieșire din mină pentru cazurile de evacuare de urgență. Studiile celui mai scurt traseu ce vor fi efectuate pe moduri mai rapide de evacuare la minele FREEK și Refill. Analiza OVERLAY va fi efectuată pentru a determina ce părți ale minei au toate criteriile pentru a fi operabile în activitatea minieră.

Trebuie făcută o precizare, în organizarea și implementarea proiectului MDB GIS va fi foarte multă muncă fără rezultate vizibile, deoarece rezultatul se va putea analiza abia după instalarea integrală a softurilor, interfețelor, captură, conversia și introducerea datelor.

Atașarea datelor atribut sub forma unui link/hyperlink ar permite furnizarea de informații corecte și complete privind, de exemplu datele geologice pentru o anumită formațiune accesată grafic, aceasta putând fi făcută sub formă Excel, Word, recomandabil PDF.

Punerea în aplicare a unui GIS necesită o planificare bună solidă și un grafic de cronologie solid pentru a fi realizată în mod eficient. În cazul în care au fost efectuate corect planificarea și toate temele, atunci punerea în aplicare se va desfășura fără probleme cu distribuții minime de costuri și personal.

6.4. Studiu de caz. Posibilități de implementare a sistemului informatic MDB GIS în România minieră. Analiza informațiilor din cadrul COMPANIEI NAȚIONALE A METALELOR PREȚIOASE ȘI NEFEROASE „REMIN” Baia Mare în vederea informatizării activității prin sistemul MDB GIS

6.4.1. Actori, legături date/informații

6.4.1.1. Precizări privind actualitatea și posibilitățile de efectuare a studiului

În urma restrângerii drastice a activității miniere din România și a închiderii minelor, compania „REMIN” Baia Mare a intrat inițial într-un proces de restructurare și în prezent se găsește în situația de insolvență. Minele sunt în conservare în așteptarea unei posibile redeschideri, atunci când se va considera că se poate asigura o activitate minieră rentabilă. În aceste condiții, efectuarea unor studii de orice natură, cu excepția celor referitoare la închiderea definitivă a activității sau în cel mai bun caz la conservarea în continuare a unei stări aflată în degradare tehnică și fizică firească, nu-și au rostul. Iată de ce **analiza pe care am efectuat-o se referă la perioada anilor 2004-2006, când compania încă mai producea la capacitate medie, dar începuse deja restrângerea activității.** Putem afirma că organizarea, natura și conținutul informațiilor culese pot fi regăsite cu anumite particularizări la orice companie minieră de stat din țară, dar nu numai. Am avut posibilitatea de a culege toate informațiile de la sediul actual al companiei, aflat în fostul sediu al unei mine, este vorba de mina Săsar aflată în perimetrul urban a municipiului Baia Mare. Am obținut toate datele solicitate, mai puțin cele grafice, deoarece toată documentația, planuri și hărți digitale (o foarte mică parte) și analogice reflectând spațial activitatea companiei nu se mai găsește la sediul companiei.

6.4.1.2. Prezentarea Companiei Naționale a Metalelor Prețioase și Neferoase „REMIN” Baia Mare

A. Scurt istoric al mineritului în Maramureș

Cantitatea, varietatea și importanța resurselor minerale solide din subsolul teritoriului județului Maramureș, au făcut ca mineritul să constituie o îndeletnicire tradițională a locuitorilor din această parte a țării. De la începutul secolului XX, bazinul minier Maramureș devine un principal furnizor de materii prime și metale prețioase în care s-au dezvoltat un număr de 22 de unități de producție care au stat la baza dezvoltării economice și sociale a județului Maramureș și a județelor învecinate. Pe lângă minerit s-au dezvoltat și alte ramuri economice conexe, construcții de mașini, utilaje miniere etc, precum și unități de învățământ profesional, preuniversitar și universitar de profil. Din anul 2006, după o restructurare continuă și cu impact economic și social puternic negativ, activitatea de extracție și prelucrare a minereurilor în Maramureș a încetat, iar în prezent se execută doar lucrări de conservare, închidere și pază a patrimoniului. Odată cu încetarea activităților miniere, a început și declinul celorlalte activități industriale, iar zonele miniere mono industriale au rămas subdezvoltate și fără perspective, cu toate încercările făcute de stat de a sprijini comunitățile miniere și locuitorii acestora. Pentru prima oară în ultimii 6.000 de ani, Maramureșul a dispărut de pe harta europeană a mineritului.



Figura 90. Orto fotoplanul cuprinzând perimetrul minei Săsar, actualul sediu al companiei REMIN

B. Date generale despre companie

a. Compania Națională a Metalelor Prețioase și Neferoase “REMIN “-S.A.

Compania Națională a Metalelor Prețioase și Neferoase “REMIN “-S.A., are sediul în municipiul Baia Mare, este înființată prin Hotărârea Guvernului României nr. 832 din data de 16 decembrie 1996, este organizată și funcționează pe bază de gestiune economică și autonomie financiară, potrivit dispozițiilor legale în vigoare și a statutului, este persoană juridică română, cu capital integral de stat, având formă juridică de societate pe acțiuni și își desfășoară activitatea în conformitate cu legile române. Compania avea ca scop îndeplinirea strategiei naționale stabilite pentru extracția minereurilor, prin efectuarea, cu respectarea legislației române, de acte de comerț corespunzător obiectului de activitate. Compania are ca obiect principal de activitate (respectând codurile din clasificarea CAEN din H.G. 656*/1996): 1320- Extracția și prepararea minereurilor neferoase și rare (exclusiv minereurile radioactive).

b. Atribuțiile Companiei Naționale a Metalelor Prețioase și Neferoase “REMIN “-S.A.

În realizarea obiectului de activitate și a politicii economice, Compania are următoarele atribuții principale (se pun în evidență doar atribuțiile care au relevanță informatică în constituirea unei bănci de date de tip MDB GIS):

1. Stabilește **strategii de dezvoltare, re tehnologizare, modernizare, restructurare tehnică, economică, financiară și socială** a Companiei;
2. Asigură implementarea **obiectivelor, acțiunilor și măsurilor prevăzute în programul de restructurare tehnică, economică și socială**;
3. Întocmește (fundamentează), supune avizului (aprobării), după caz, urmărește și realizează, **programul anual de activitate a Companiei, bugetul de venituri și cheltuieli, bilanțul contabil și contul de profit și pierderi**;
4. Fundamentează, negociază **strategia resurselor miniere** în corelare cu necesitățile industriei, cu posibilitățile de subvenționare și cu cerințele economiei de piață;
5. Întocmește și supune avizării și aprobării **documentații pentru menținerea sau dezvoltarea de capacități**;
6. Stabilește **investițiile ce urmează a fi realizate** potrivit obiectului său de activitate;
7. Întocmește și supune avizării și aprobării **documentații tehnico-economice și planul tehnologic pentru capacitățile care se conservă sau închid**;
8. Asigura pregătirea, **realizarea și gestionarea acțiunilor, lucrărilor, care vizează închiderea unor capacități de producție minieră**;

9. Implementează obiectivele, măsurile, acțiunile ce îi revin din **programul de reconstrucție a zonelor miniere supuse restructurării**;
10. Asigura finanțarea **lucrărilor de investiții, de modernizare și re tehnologizare, de închidere** a unor capacități miniere;
11. Fundamentează **cheltuielile de producție, prețurile de livrare** a produselor miniere și propune pentru aprobare nivelul subvențiilor necesare;
12. Stabilește politica de **credite, împrumuturi bancare, garanții** și a altor surse de finanțare a subunităților;
13. Constituie **fondurile de dezvoltare**, negociază, contractează și garantează credite pentru dezvoltare;
14. Este titularul de **sarcini pentru întreaga activitate**, având relații cu bugetul statului;
15. Pregătește realizarea **sarcinilor de producție fizică**, care revin din planul de mobilizare, pentru asigurarea necesităților sistemului național de apărare;
16. Promovează **interesele economice și comerciale** ale Companiei în relațiile cu terții, în condițiile legii;
17. Efectuează direct **operații de comerț exterior**, de cooperare tehnico-economică, importuri de tehnologii și licențe pentru modernizarea capacităților existente sau nou create;
18. Efectuează **exporturi de tehnologie și licențe** în situația asocierii pentru constituirea de noi persoane juridice în alte țări;
19. Stabilește **structura organizatorică a Companiei și numărul de posturi** precum și normativul de constituire a compartimentelor funcționale și de producție;
20. Înființarea sau desființarea de subunități, fuziunea sau divizarea Companiei, participarea la constituirea de **noi persoane juridice, asocierea cu alte persoane juridice sau fizice**, înființarea structurilor organizatorice și funcționale la nivelul sucursalelor și exploatărilor pentru închiderea perimetrelor miniere și a capacităților aprobate de organele abilitate;
21. Controlează modul în care **sucursalele gospodăresc și folosesc bunurile de patrimoniu** pe care le administrează pentru realizarea obiectului de activitate, exercită controlul financiar a gestiunii economice, patrimoniului, achiziții, prestări servicii;
22. Propune **sistemul de normare, salarizare și stimulare a salariaților**;
23. Încheie **Contractul colectiv de munca** unic la nivelul Companiei;
24. **Realizează și gestionează baza de date și sistemul informațional în domeniul său de activitate**;
25. **Organizează activitatea de protecție date și păstrare documente secrete, mobilizare la locul de muncă, protecție civilă, prevenire și intervenții la incendii, dezastre**;
26. Propune disponibilizarea de personal ca urmare a **aplicării măsurilor de restructurare, privatizare, lichidare**, după caz;
27. Identifică posibilități de **redistribuire a personalului** disponibilizat în afara Companiei, în corelare cu programele de dezvoltare zonală;
28. Sprijină **persoanele disponibilizate în căutarea unui loc de muncă**, orientează și instruește profesional, inclusiv în domeniul antreprenorial;
29. Asigură, la **risc profesional**, toți salariații, prin contribuția financiară a societății la fondurile de intervenție ale Asociației Profesionale Miniere din România;
30. Inițiază și promovează spre aprobare **proiecte de acte normative necesare reglementării unor domenii de activitate specifice Companiei**;
31. Organizează, asigură și controlează **aplicarea legilor și a hotărârilor Guvernului, a Ordinelor ministrului și propriilor hotărâri, decizii, de către subunitățile componente**;
32. Rezolvă și alte **probleme hotărâte de adunarea generală a acționarilor** asupra activității și asupra politicii ei economice, de consiliul de administrație, precum și cele rezultate din ordine ale ministrului și legislația în vigoare;

Activitățile menționate conțin diferite date, care în urma unor interogări specifice devin informații încadrabile într-un sistem informatic, posibil MDB GIS.

c. Structura organizatorică

Structura organizatorică a Companiei este aprobată de adunarea generală a acționarilor, la propunerea directorului general, cu avizul consiliului de administrație. În îndeplinirea atribuțiilor sale, Compania are în structură un aparat propriu cu sediul în Baia Mare, iar în teritoriu sucursale și subunități în funcție de specificul activității fiecăruia: subunități de producție specifice, respectiv exploatări, uzine, mine, sectoare, secții, ateliere, laboratoare și alte subunități necesare realizării obiectului de activitate. Sucursalele miniere nu au personalitate juridică și au efectuat operațiuni contabile până la nivelul balanței de verificare, în condițiile legii contabilității nr. 82/1991, cu modificările ulterioare. Organigrama și aparatul Companiei constituit în direcții și servicii constituie date importante privind identificarea actorilor și a legăturilor interne stabilite între aceștia, după cum urmează:

I. Director general, care are în subordine: Consilieri, Oficiu Juridic, Serviciul Control Gestione Economică, Financiară, Patrimoniu, Achiziții, Prestări Servicii, Serviciul Preparare, Serviciul Mecano-Energetic

II. Director general adjunct, care are în subordine: Serviciul Producție Minieră, Serviciul Tehnologii Miniere, Protecția Muncii și a Mediului, Serviciul Investiții, Serviciul Geologic, Serviciul Topografie Minieră-cadastru, Serviciul Proiecte și Documentații

III. Director Direcția Restructurare, care are în subordine: Serviciul Restructurare, Management, Conservări Capacități Miniere, Serviciul Resurse Umane, Normare, Salarizare, Serviciul Cooperare și Comerț Exterior, Serviciul Asistenta Medicală, Serviciul Informatic

IV. Director Direcția Economică, care are în subordine: Serviciul Financiar, Contabilitate, Serviciul Bugete, Analize Economice, Costuri, Serviciul Gospodărire Administrativă, Arhivă, Protocol

Subunitățile din componența Companiei sunt următoarele:

I. Sucursala Minieră Baia Mare cu exploatarea miniere Băiuț, Baia Sprie, Cavnic, Herja, Suior, Turț, Aurum, Razoare și Uzină de preparare Flotația Centrală

II. Sucursala Minieră Borșa cu minele Burloaia, Gura Băii, Colbu și Uzină de preparare

III. Sucursala Minieră Bucovina cu minele Leșu Ursului-Isipoaia, Dorna Iacobeni și Uzină de preparare Tarnița

IV. Sucursala Minieră Rodna cu minele Făget, Valea Blaznei și Uzină de preparare Făget

6.4.2. Activitatea directă, date/informații care se produc și circulă în interiorul companiei

Din multitudinea de servicii, birouri și compartimente s-a ales Serviciul Tehnic, Investiții, Protecția Muncii, din care pe baza regulamentelor (R.O.F. și R.O.I) s-au definit datele/informațiile aferente activității curente.

6.4.2.1. Date aferente atribuțiilor unui compartiment, Serviciul Tehnic, Investiții, Protecția Muncii

A. Informații privind subordonarea directă - Serviciul Tehnic, Investiții, Protecția Muncii se subordonează directorului direcției tehnice-producție.

B. Date/informații rezultate în urma consultării documentelor care circulă în interiorul serviciului:

1. Programul de restructurare tehnică și economică a Companiei;
2. Programele anuale și de perspectivă pentru lucrările de investiții finanțate de la bugetul de stat;
3. Listele anuale de lucrări finanțate din sursele proprii;
4. Programele pentru dezvoltarea, modernizarea și re tehnologizarea capacităților de producție;
5. Cheltuielile de capital pentru obiectivele de investiții defalcate pe obiective și sucursale;
6. Documentațiile tehnico-economice pentru menținerea capacităților, punerea în valoare de noi zăcăminte și dezvoltarea de noi capacități;
7. Documentațiile ce cad în sarcina de aprobare a ordonatorului principal de credite sau ale guvernului;
8. Avizele și acordurile tehnice de la organele centrale;

9. Contracte pe bază de licitații sau încredințare directă de către sucursale cu antreprenorii;
10. Documentele de licitație precum și toate avizele și aprobările necesare deschiderii licitației;
11. Evidența și raportarea indicatorilor sintetici globali pe Companie pentru activitatea de investiții;
12. Repartizarea lunară, pe obiective și obiecte de investiții, reparații capitale, a plafoanelor alocate din alocațiile bugetare asigurate de Ministerul Industriei și Comerțului și sursele proprii ale Companiei;
13. Modificările ce se impun între plafoanele anuale acordate prin Legea Bugetului de Stat respectând încadrarea în alocația totală aprobată pe total Companie;
14. Lista de studii și proiecte pentru anii următori, precum și listele de utilaje de la poziția globală pe Companie;
15. Capitolele aferente activității tehnice și de investiții din strategia de dezvoltare a extracției, preparării și valorificării minereurilor din zăcămintele pe care le exploatează;
16. Programele anuale și de perspectivă de cercetare, proiectare tehnologică, corelate cu cerințele activității industriale și problemele specifice ale acesteia;
17. Evidența programelor de valorificare a cercetărilor încheiate;
18. Fondurile necesare pentru cercetare, valorificare a cercetărilor, proiectare tehnologică și introducerea de noi tehnologii;
19. Proiectele de standarde, norme interne de consum a materialelor, asimilarea și omologarea de noi produse, tehnologii, utilaje;
20. Standardele de produse și tehnologii utilizate în cadrul subunităților Companiei;
21. Regulamentul consiliului tehnic de avizare al Companiei;
22. Activități de documentare tehnică a personalului Companie și manifestările tehnico-științifică;
23. Activități de invenții;
24. Concepte noi de protecție a zăcămintelor și a personalului executant, în cadrul strategiei generale a Companiei;
25. Activitatea de management în domeniul activității de protecție a muncii, investiții și tehnic;
26. Documentațiile de introducere a tehnologiilor și utilajelor noi, în concordanță cu prevederile exprese ale actelor normative pe linie de protecția muncii;
27. Implementează în procesul de producție cele mai performante modele pe plan mondial în domeniul aparaturii de salvare, a aparaturii de măsură și control, a echipamentelor de uzură și protecție, a mijloacelor antidot s.a.;
28. Documentațiile de derogare de la normele în vigoare, în caz de strictă necesitate;
29. Aplicarea Legii Protecției Muncii nr.90/1996, precum și a altor acte normative cu caracter de securitate a muncii. Controlează, verifică, îndrumă, respectarea în subunitățile Companiei a normelor departamentale de protecție a muncii, a planului de prevenire și lichidare a avariilor, prevenirea și combaterea noxelor industriale;
30. Studii și cercetări tehnice și medicale în domeniul securității muncii;
31. Strategii în domeniul creșterii eficienței și perfecționării activității de instruire a personalului din industria minieră;
32. Analizează evoluția și cauzele accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale și a morbidității;
33. Programele de îmbunătățire a condițiilor de muncă și creșterea stării de sănătate a salariaților;
34. Autorizații de funcționare pe linie de protecția muncii pentru subunitățile Companiei;
35. Cheltuielile pe linie de investiții efectuate de subunități pentru lucrări de protecția mediului;
36. Cheltuielile ocazionate de lucrările de RK la mijloacele fixe gr. I și II;
37. Cheltuielile aferente realizării măsurilor de protecția muncii la nivelul Companiei;
38. Respectarea calității în construcții și a urmăririi în timp a construcțiilor;
39. Activitatea de închiriere, prestări servicii, în condițiile legii, documentațiile de închirieri de spații.

C. Principalele relații:

1. **Transmite** organelor ierarhice programele de cercetare, investiții, dezvoltare, re tehnologizare, pe surse de finanțare, cereri de fonduri, documentații economice și documentații de avizare, acorduri

- și avize pentru obiectivele de investiții, situații și date statistice. **Primește** programe aprobate și fondurile anuale de investiții, cercetare, dezvoltare, re tehnologizare pe surse de finanțare.
2. **Transmite** documentații pentru deschiderea finanțării. **Primește** comunicări privind deschiderea finanțării și alocării fondurilor.
 3. **Transmite** dări de seamă statistice și date periodice. **Primește** norme tehnice și îndrumări metodologice.
 4. **Transmite** documente și documentații privind aprobări, informări și rapoarte referitoare la realizarea lucrărilor din domeniul propriu de activitate. **Primește** decizii, dispoziții și hotărâri.
 5. **Transmite** documente privind punerea în funcțiune a capacităților, documentații tehnico-economice, oferte de utilaje, solicitări de teme de cercetare, dezvoltare, re tehnologizare, cercetări încheiate. **Primește** prognoze, documentații însușite, teme pentru cercetare, rezultatele valorificării cercetărilor și experimentărilor.
 6. **Transmite** programul anual de investiții, de punere în funcțiune a fondurilor fixe.
 7. **Transmite** lucrări de studii în colaborare, lucrări în legătură cu controlul realizării sarcinilor, propuneri de generalizare a unor studii tehnologice, acte de reglementare pentru avizare, primește metodologii, instrucțiuni, avize, hotărâri și decizii.
 8. **Transmite** programele de investiții, de cercetare, dezvoltare și re tehnologizare, de cercetare geologică pe surse de finanțare și executanți, contracte de cercetare, dezvoltare, re tehnologizare, documente necesare deschiderii finanțării. **Primește** propuneri pentru programul de investiții, de cercetare dezvoltare, re tehnologizare, de cercetare geologică, informări privind realizarea programelor din domeniul său de activitate.
 9. **Transmite** programe de măsuri și hotărâri ale conducerii executive pe linia îmbunătățirii stării de securitate a muncii. **Primește** rapoarte de îndeplinire a acestora de la subunități și acte normative și reglementari, hotărâri ale consiliului de administrație, decizii.

6.4.2.2. Date aferente atribuțiilor unui salariat din cadrul Serviciului Tehnic, Investiții, Protecția Muncii. POSTUL: Șef serviciu, Serviciul proiecte și documentații

A. Cerințe: a) Studii: superioare, b) Vechime: 3 ani, c) Alte cerințe: cursuri de perfecționare în domeniul de activitate.

B. Relații:

- A) De autoritate ierarhică: subordonat directorului tehnic producție
- B) De autoritate funcțională: conform diagramei de relații din ROF
- C) De colaborare: cu serviciile și compartimentele de specialitate din cadrul Companiei și subunităților din sistem
- D) De reprezentare: potrivit împuternicirilor date de superiorii ierarhici.

C. Atribuțiile și datele/informațiile de care răspunde:

- Participă și elaborează **studii, documentații și proiecte pentru lucrări de investiții la toate subunitățile Companiei**, în conformitate cu legislația în vigoare și dispozițiile primite;
- Coordonează activitatea de elaborare a **proiectelor și documentațiilor pentru toate subunitățile Companiei**;
- Urmărește și controlează modul de execuție a **lucrărilor de proiectare și utilizarea fondurilor prevăzute în devizele generale a subunităților în ceea ce privește încadrarea în valoarea aprobată**;
- Acordă asistență tehnică și participă la **recepția lucrărilor proiectate**;
- Aprobă, în calitate de proiectant, cu aprobarea conducerii Companiei, **modificarea unor soluții tehnice**;
- Participă la elaborarea de **studii și documentații privind re tehnologizarea, modernizarea și perfecționarea proceselor de producție din subteran**;
- Pregătește și susține în fața comisiilor de avizare documentațiile și studiile elaborate;
- Îndrumă, verifică și controlează modul de respectare a tehnologiilor de extracție din subteran

- și de la suprafață;
- Participă la elaborarea unor **analize tehnico-economice pe faze sau fluxuri tehnologice în subteran**;
- Întocmește referate de avizare pentru documentațiile și studiile elaborate de terți sau de subunitățile Companiei;
- Participă la elaborarea unor măsuri cu caracter general și orientări privind **reducerea costurilor de producție**;
- Implementează în studii și proiecte, tehnologii performante existente pe plan mondial în domeniul extracției și prelucrării minereurilor;
- Participă la elaborarea **documentațiilor privind închiderea minelor și carierelor**;
- Asigură **recalcularea devizelor generale pentru lucrările de investiții la subunitățile Companiei**;
- Întocmește **situații de lucrări pentru decontare la subunitățile Companiei**;
- Participă în comisiile de control, îndrumare, verificare, recepție lucrări miniere și de investiții;
- Răspunde de caracterul secret al lucrărilor pe care le execută precum și de păstrarea confidențialității datelor cu care lucrează;
- Răspunde de exactitatea datelor pe care le prezintă în documentații și rapoarte cerute de conducerea Companiei.

D. Limite de competență: conform împuternicirilor acordate de către superiorii ierarhici.

E. Responsabilități: răspunde în fața directorului de direcție, de îndeplinirea atribuțiilor și dispozițiilor, conform fișei postului.

6.4.3. Influența activității directe asupra mediului. Informații privind influența activității miniere asupra mediului

6.4.3.1. Deșeurile miniere

Activitatea minieră a produs, din cauza specificului său, o cantitate mare de deșeurii miniere și multiple și variate efecte negative asupra mediului. Datorită tehnologiei și a utilajelor învechite, care au generat pierderi pe fluxul tehnologic și datorită faptului că nu s-a putut recupera prin tehnologia existentă în acea perioadă toată cantitatea de metale din minereurile prelucrate, în iazurile de decantare se mai găsesc cantități însemnate de metale neferoase (cupru, plumb, zinc), prețioase (aur, argint) dar și metale rare (wolfram, molibden, cadmiu) care s-au considerat neeconomic de recuperat în acea perioadă. De-a lungul timpului, s-au produs și accidente tehnice, care au dus la infestarea apelor râurilor din zonă și la contaminarea unor mari suprafețe de teren cu reziduuri miniere cu conținuturi de metale grele și diferite substanțe toxice care au avut efecte devastatoare asupra florei și faunei din regiune. În Maramureș sunt 10 iazuri de decantare ce conțin aproximativ 81 milioane tone de steril depozitate pe suprafețe de peste 140 hectare.

Efectele negative manifestate asupra mediului înconjurător de construirea și exploatarea iazurilor de decantare pot fi sintetic menționate, după cum urmează:

- impact vizual neplăcut;
- distrugerea și ocuparea unor mari suprafețe de teren pentru o perioadă foarte lungă de timp;
- poluarea apelor de la suprafață sau din subteran cu elemente chimice dizolvate sau cu suspensii de particule solide antrenate din diguri de către apele de ploaie sau de infiltrații;
- poluarea aerului cu gaze rezultate din mineralele conținute în iazuri sau produse prin oxidarea și arderea acestora;
- distrugeri materiale și de vieți omenești datorită pierderii stabilității iazurilor;
- sterilul de granulație mică de pe taluzurile și platformele iazurilor de decantare este antrenat de vânt, impurificând atmosfera și este transportat la mare distanță pe terenurile și în localitățile din apropiere afectându-le cu toate consecințele de mediu și sănătate a populației.

În prezent, iazurile de decantare pe care s-au depozitat deșeurile miniere sunt cuprinse în programul de închidere, fără să se ia în calcul că pot constitui o resursă secundară de minerale, fiind considerate deșeuri miniere (în legislația actuală) nu ca o potențială resursă secundară de minerale. Iazurile ocupă suprafețe mari de teren care sunt inutilizabile, în multe situații sunt amplasate în intravilanul localităților, reprezentând un potențial pericol din punct de vedere al stabilității iazurilor (au fost cazuri de astfel de accidente în Europa și în lume) dar și din punct de vedere al poluării apelor, aerului și solului.

6.4.3.2. Informațiile privind mediul

Se consideră că informațiile privind mediul, în legătură cu poluarea produsă de orice agent economic, inclusiv REMIN, orice informație scrisă, vizuală, audio, electronică sau sub orice formă materială despre:

- A) starea elementelor de mediu, cum sunt: aerul și atmosfera, apa, solul, suprafața terestră, peisajul și ariile naturale, inclusiv zonele umede, marine și costiere, diversitatea biologică și componentele sale, inclusiv organismele modificate genetic, precum și interacțiunea dintre aceste elemente;
- B) factorii, cum sunt: substanțele, energia, zgomotul, radiațiile sau deșeurile, inclusiv deșeurile radioactive, emisiile, deversările și alte evacuări în mediu, ce afectează sau pot afecta elementele de mediu prevăzute la lit. a);
- C) măsurile, inclusiv măsurile administrative, cum sunt: politicile, legislația, planurile, programele, convențiile încheiate între autoritățile publice și persoanele fizice și/sau juridice privind obiectivele de mediu, activitățile care afectează sau pot afecta elementele și factorii prevăzuți la lit. a) și b), precum și măsurile sau activitățile destinate să protejeze elementele prevăzute la lit. a);
- D) rapoartele referitoare la implementarea legislației privind protecția mediului;
- E) analizele cost-beneficiu sau alte analize și prognoze economice folosite în cadrul măsurilor și activităților prevăzute la lit. c);
- F) starea sănătății și siguranței umane, inclusiv contaminarea, ori de câte ori este relevantă, a lanțului trofic, condițiile de viață umană, siturile arheologice, monumentele istorice și orice construcții, în măsura în care acestea sunt sau pot fi afectate de starea elementelor de mediu prevăzute la lit. a) sau, prin intermediul acestor elemente, de factorii, măsurile și activitățile prevăzute la lit. b) și c).

6.4.4. Activități ce influențează activitatea directă. Informații privind influența mediului asupra activității miniere

6.4.4.1. Utilități

A. Rețele de apă și canalizare

Există un sistem informatic bine pus la punct în cadrul companiei S.C.VITAL S.A. administratoarea rețelelor de apă și canalizare de pe teritoriul municipiului Baia Mare. Astfel toate rețelele au planul topografic organizat sub formă GIS, operat în Autocad, pe layere, cu atributele descriptive aferente, exemple fiind prezentate în cele ce urmează: atributele la conductele de canalizare sunt datele privind căminele de vizitare figurile 91 și 92, iar în figură 93 planul topografic al rețelelor de apă și canalizare de pe teritoriul municipiului Baia Mare.

FIȘA TEHNICĂ A CĂMINULUI DE CANALIZARE

Număr Cămin: _____ Coordonate Nord: _____ Coordonate Sud: _____
 Numele Strazi: _____
 Grosime capse (Pneuri): _____ Nivel Teren față de curșul: _____
 Adăugare: _____ Nivel Radier: _____

Cercetarea Condițiilor **Capacul Căminului** **Starea camerei:** **Construcții din:**

Crăciul: _____ Căminabil: _____ Degradată: _____ Beton: _____
 Inspecți: _____ Necesități: _____ Incompletă: _____ Căminabil: _____
 Necesități Radicare: _____ Necesități Curățire: _____

Conducător	Conducător	Adresă de la	Adresă de la	Pr. Obțin. Strada	Forma	Dimensiuni	Materiale
	A			2009-100			
	B						
	C						
	D						
	E						
	F						
	G						
	H						
	I						
	J						
	K						
	L						
	M						
	N						
	O						
	P						
	Q						
	R						
	S						
	T						
	U						
	V						
	W						
	X						
	Y						
	Z						

Schița de față: _____ Schița de interior: _____

Alte observații ale: _____
 Data: _____ Completat de: _____

Figura 91. Fișa tehnică a căminului de vizitare



Figura 92. Imagini de reperaj a unui cămin de vizitare

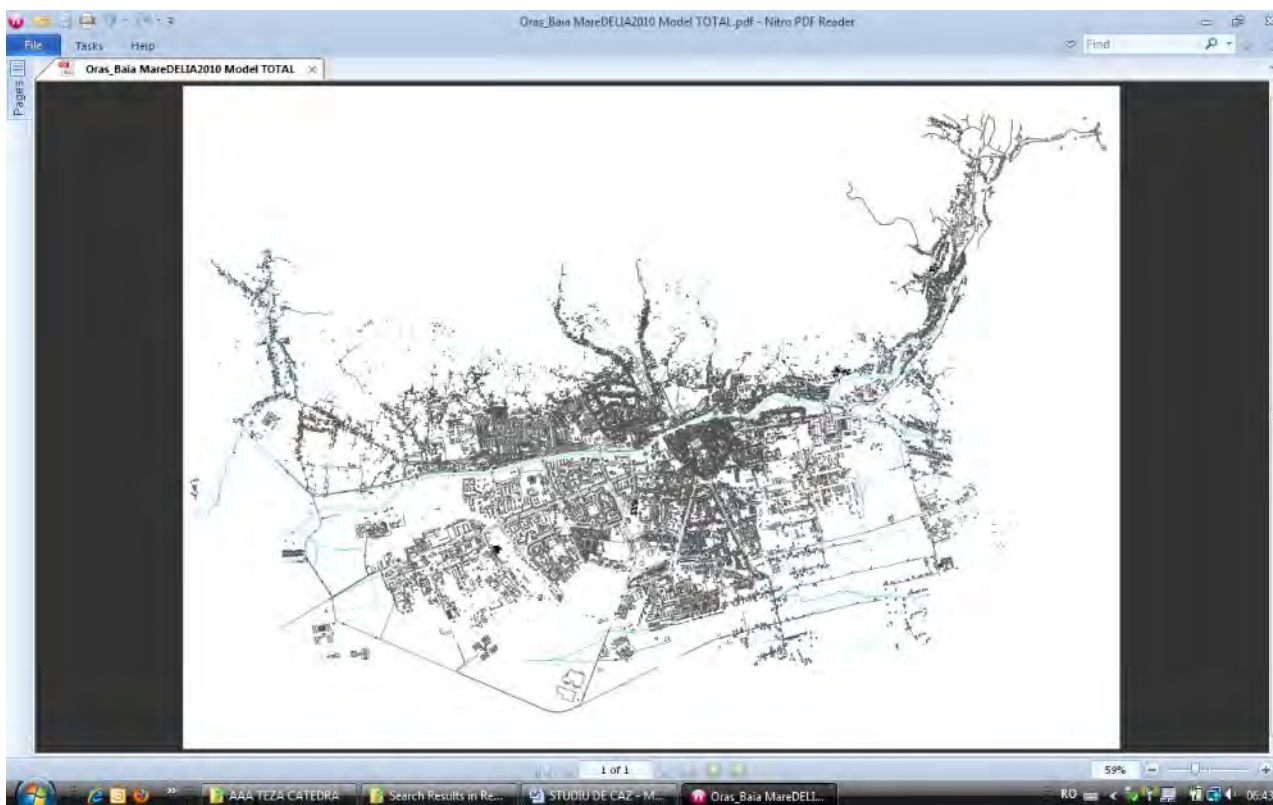


Figura 93. Planul topografic al rețelilor de apă și canalizare de pe teritoriul municipiului Baia Mare

B. Rețele electrice

Și compania Electrică S.A. administratoarea rețelelor electrice de pe teritoriul municipiului Baia Mare au un sistem de evidență a acestora în organizare GIS administrat tot în Autocad. S-au identificat brânșamentele electrice, ale REMIN, locația actuală Mina Săsar, pe grupe de putere. Nu există un plan al rețelelor de incintă. În figura 94, se prezintă captura de ecran pentru rețelele menționate la nivelul municipiului și a locației companiei miniere.

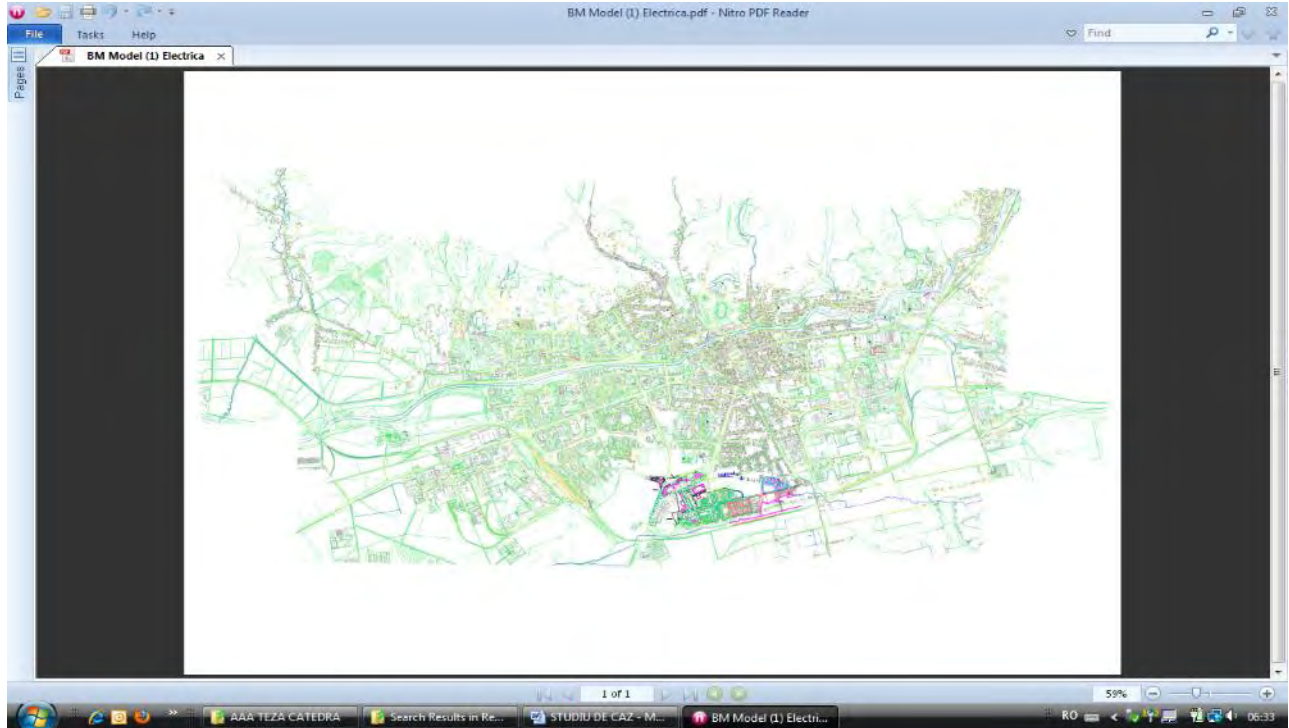


Figura 94. Planul topografic al rețelelor electrice de pe teritoriul municipiului Baia Mare

C. Rețeaua de drumuri, căi de acces la incinta REMIN

Există cadastrul drumurilor organizat GIS la nivelul județului, tot în soft CAD, Autodesk, din care rezultă căile de acces la incinta REMIN(figurile 95, 96).

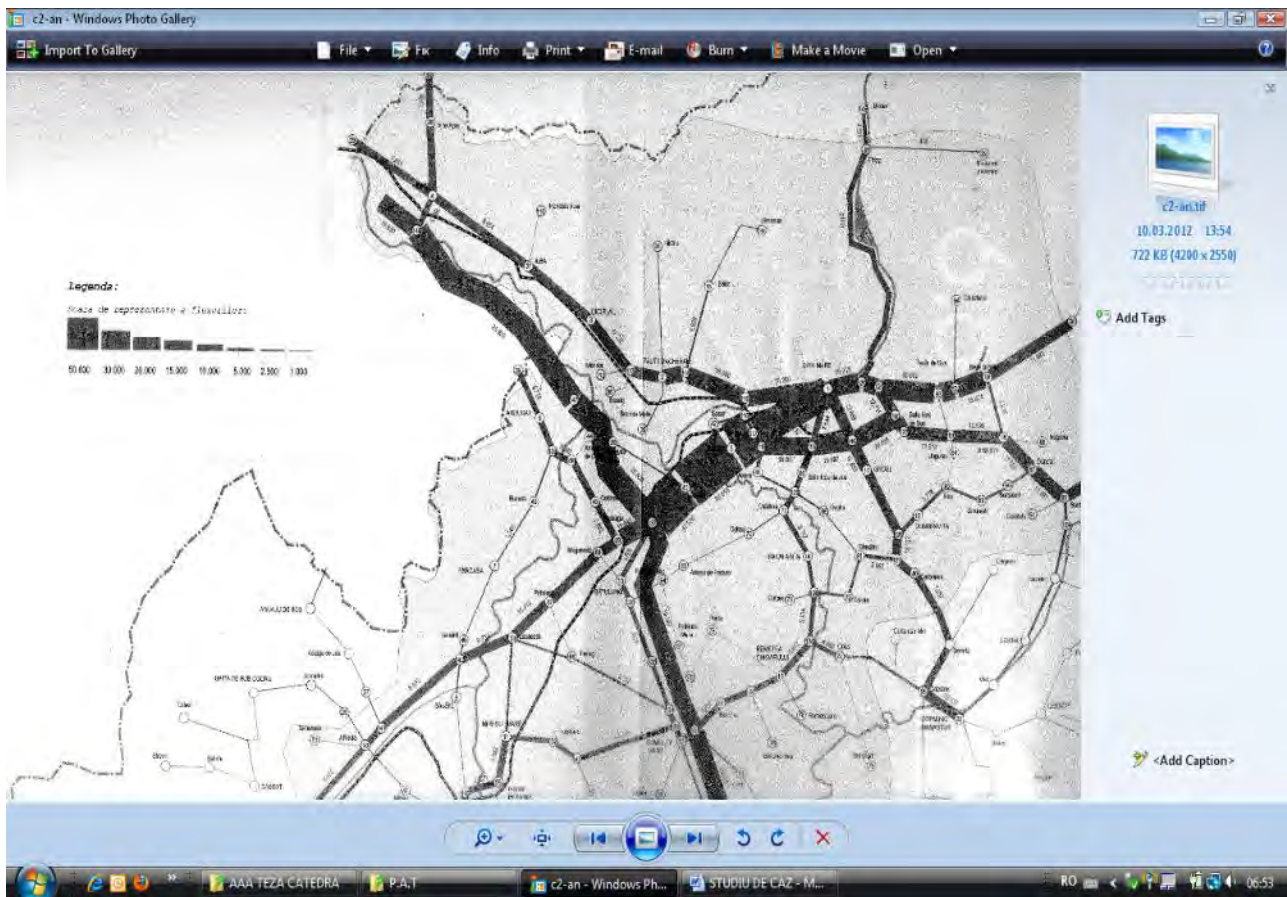


Figura 95. Detaliu, harta drumurilor de acces în municipiul Baia Mare, respectiv locația REMIN

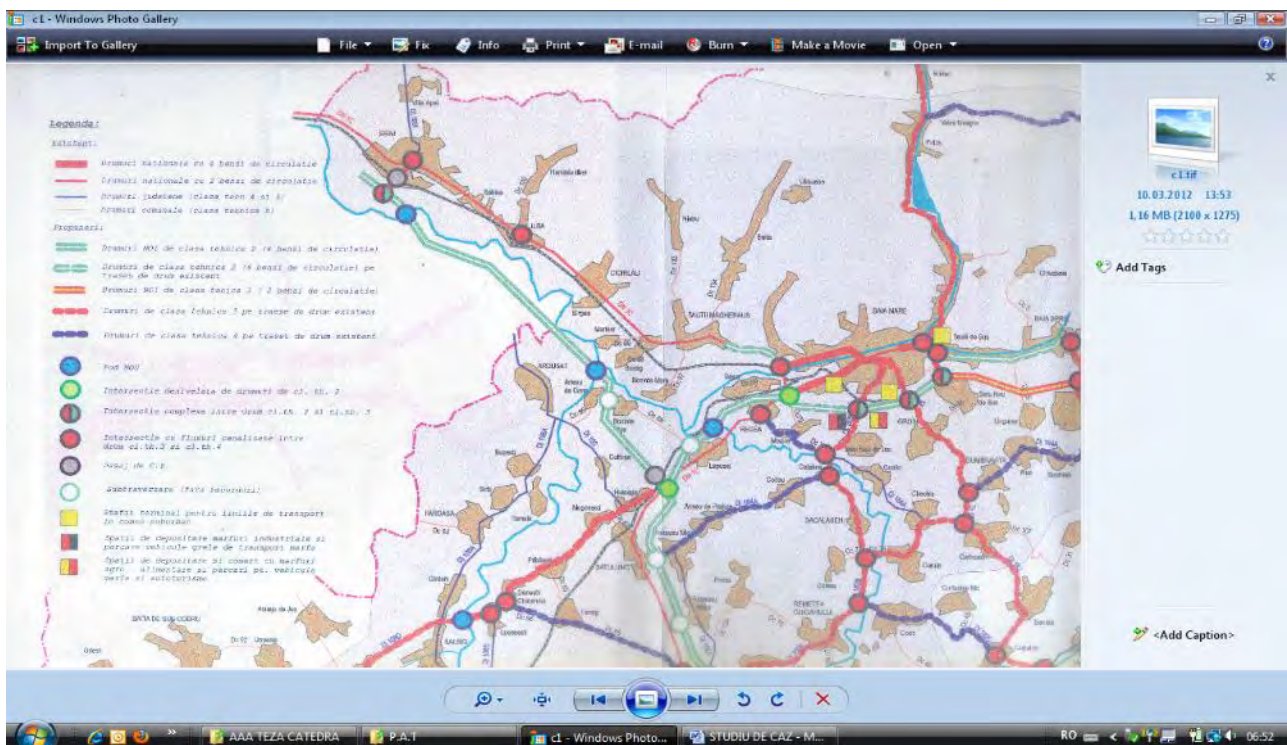


Figura 96. Harta drumurilor de acces în municipiul Baia Mare, respectiv locația REMIN

6.4.4.2. Urbanism, planuri de urbanism identificate pentru municipiul Baia Mare

Se prezintă în continuare planurile de urbanism aferente municipiului Baia Mare, cu precizarea că începând din acest an intră în vigoare noi planuri de urbanism, inclusiv PUG-ul, cu regulamente de urbanism aferente (figurile 97,104).

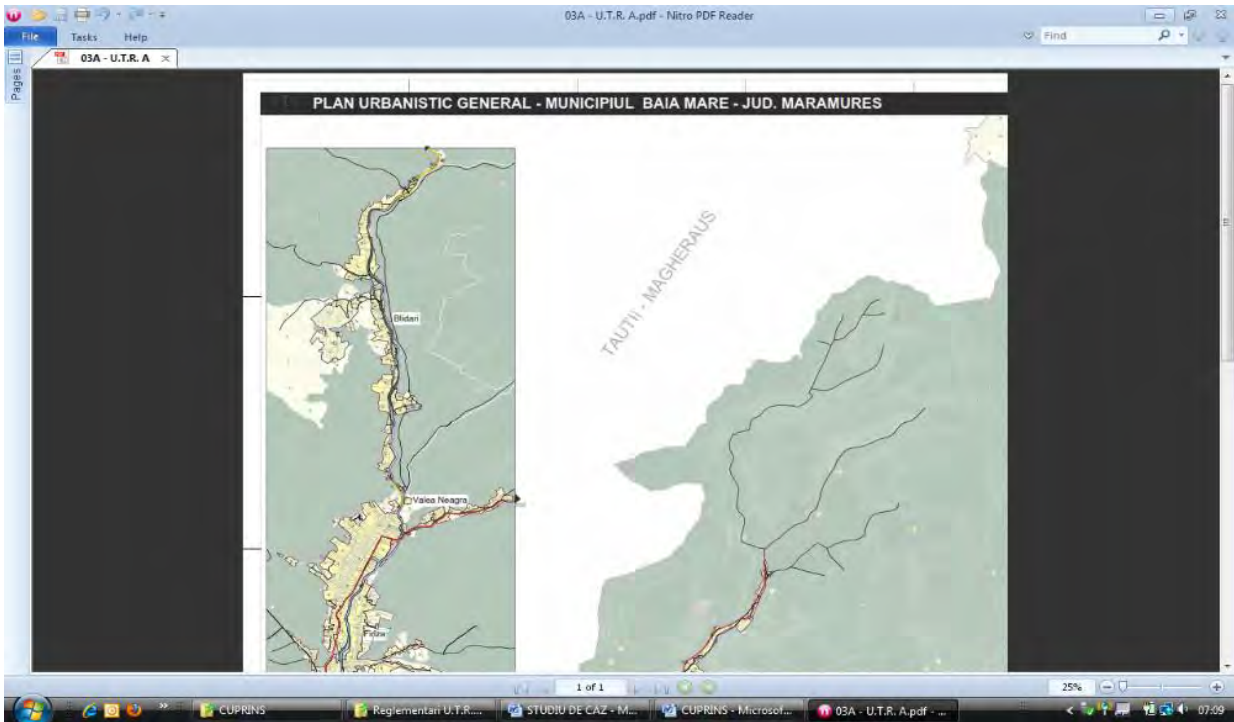


Figura 97. Plan urbanistic general al municipiului Baia Mare, imaginea 1

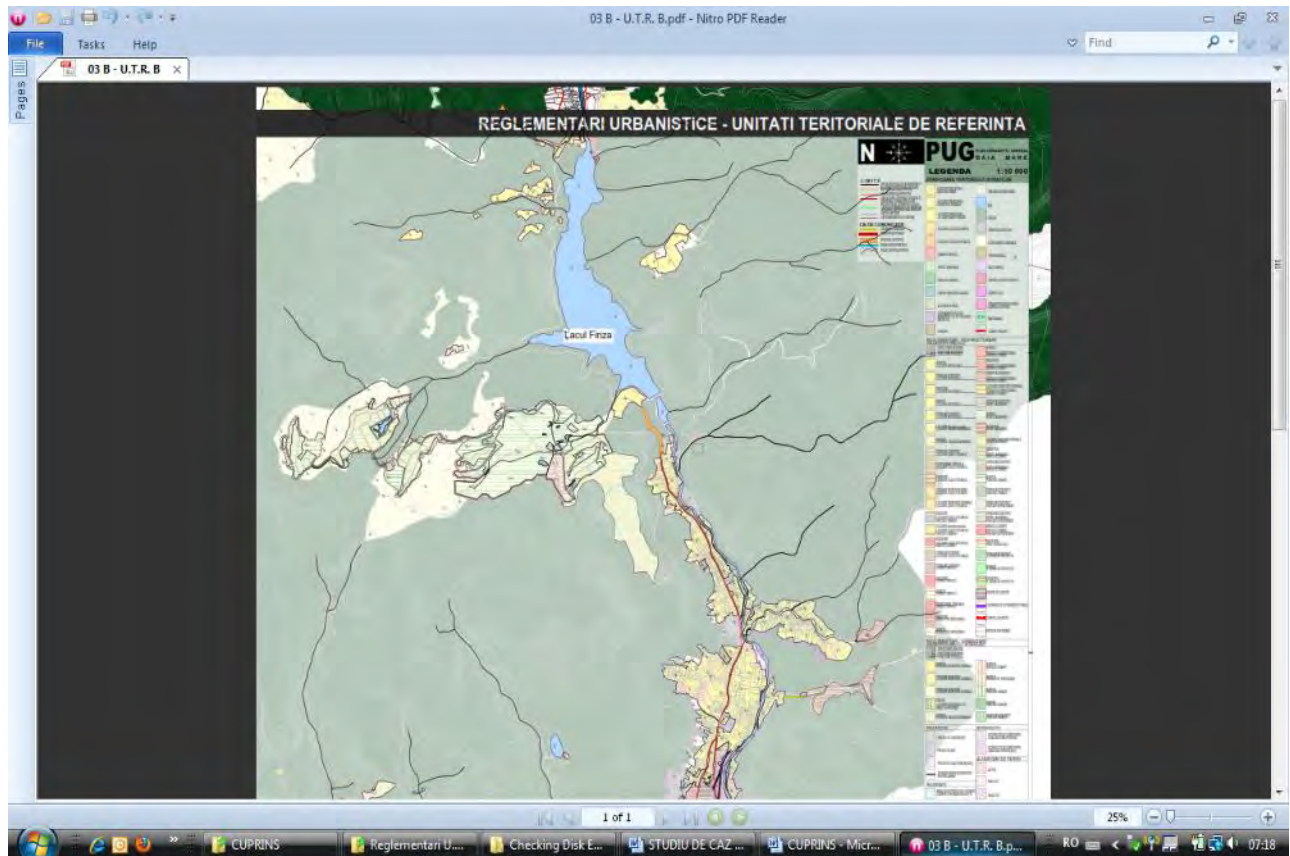


Figura 98. Plan urbanistic general al municipiului Baia Mare, imaginea 2

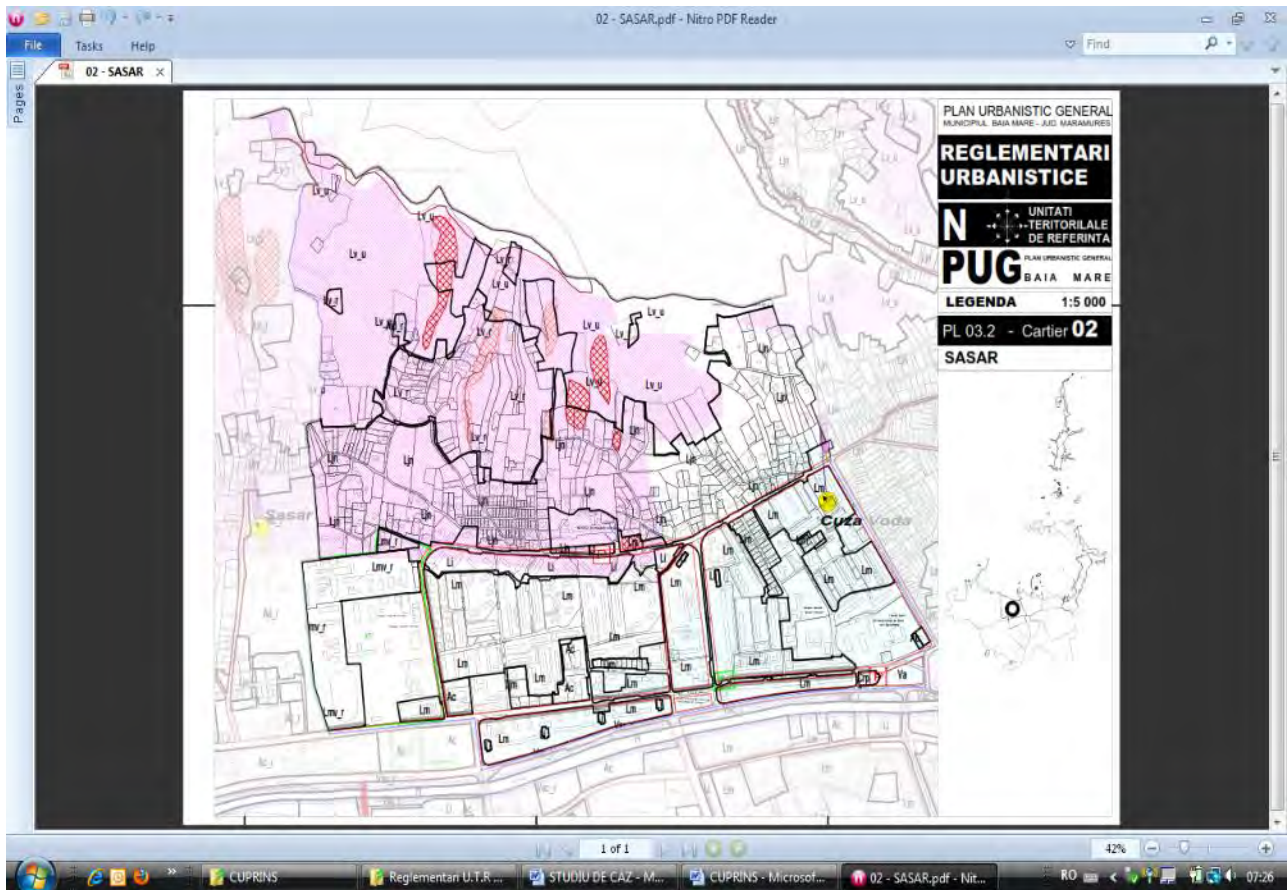


Figura 99. Reglementări U.T.R., Unități teritoriale de referință, Săsar, locația REMIN, imaginea 1

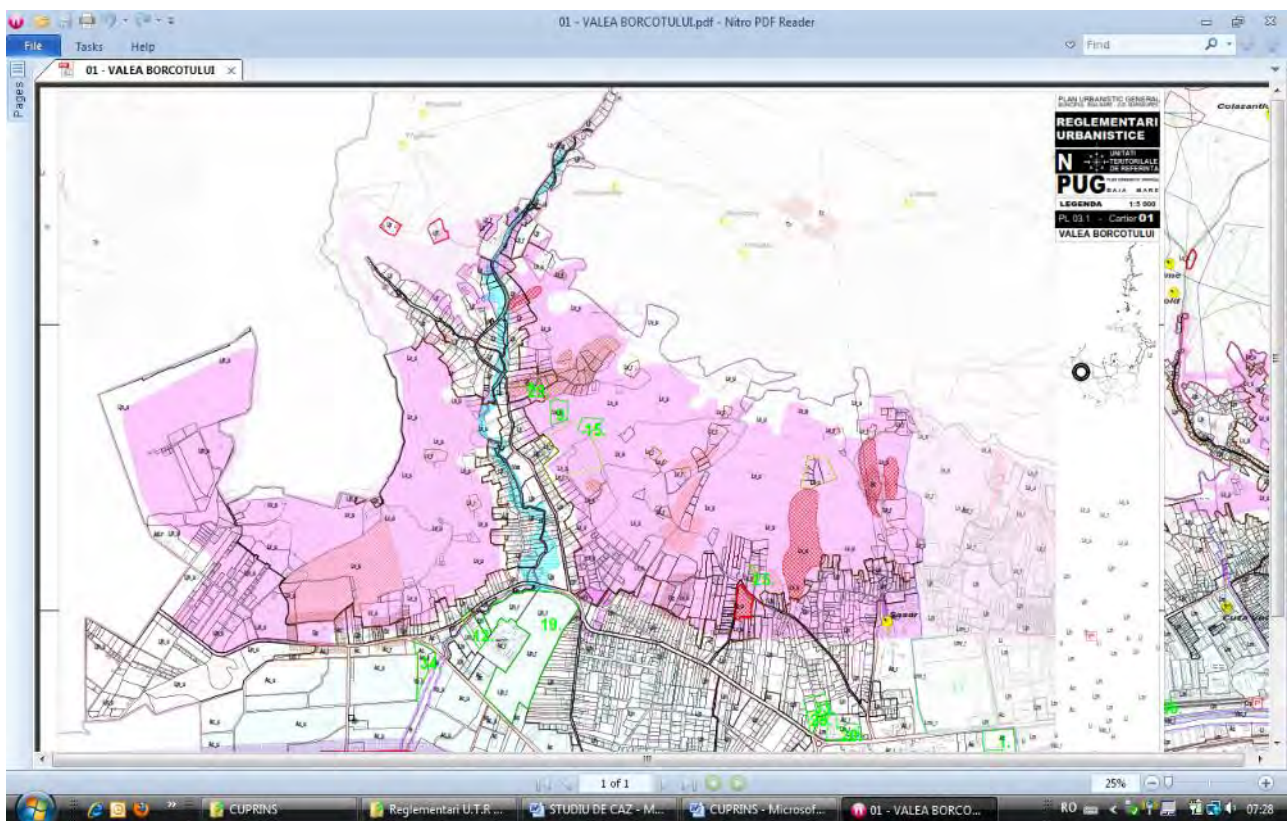


Figura 100. Reglementări U.T.R., Unități teritoriale de referință, zona Săsar, REMIN, imaginea 2

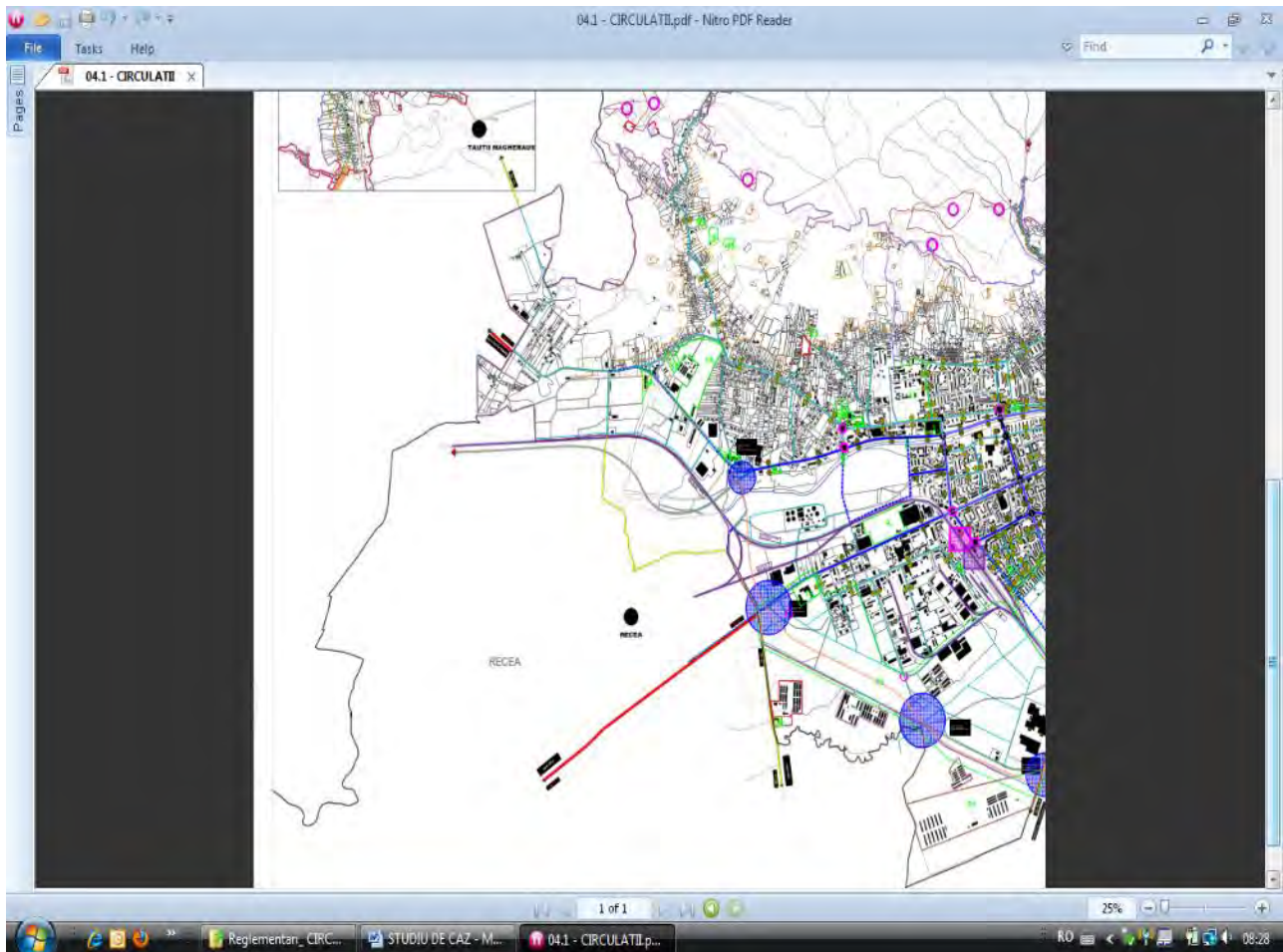


Figura 103. Reglementări de detaliu urbanistice privind circulația, noduri de circulație

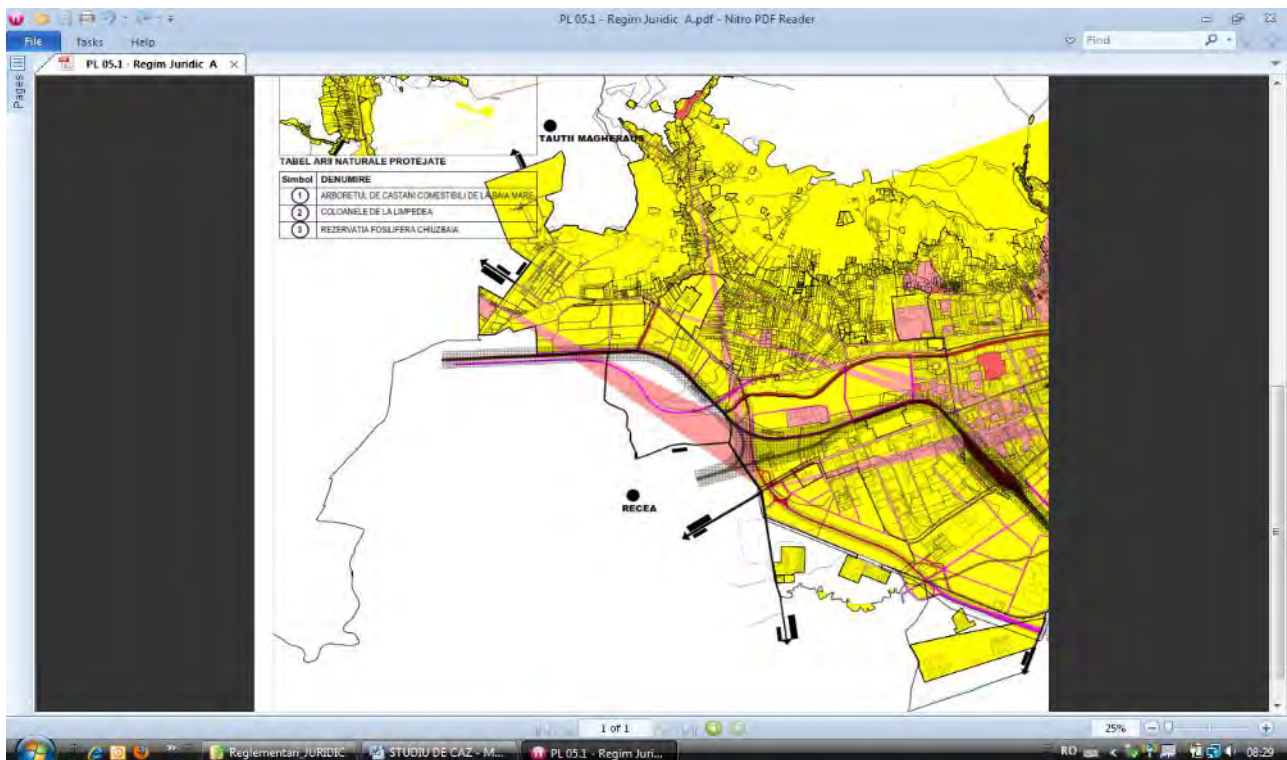


Figura 104. Regimul juridic al terenurilor

6.4.5. Fișa vizitei de evaluare a sistemului informatic

În vederea efectuării vizitei s-a elaborat o **Fișă de evaluare a gradului de informatizare a organizației**(tabelul 4.), formularul este creat pentru inginerii de sistem informatic pentru a pregăti o propunere de implementare a bazei de date MDB GIS în întreprinderea analizată. Formularul se va redacta cât mai complet posibil, cu informații maxime. Un formular completat poate scurta semnificativ durata pregătirii și amplifică eficiența și convenabilitatea propunerii. Răspunsurile la următoarele întrebări pot decide alegerea modulelor și etapelor de aplicare a proiectului. Acest document va putea fi aplicat în eventualitatea revigorării activității companiei, deoarece în prezent nu se pune problema informatizării a ceea ce a mai rămas din instituție.

Tabelul 4. Fișă de evaluare a gradului de informatizare a organizației

Nr.	Tema	Aplicația
1.	Instituția, datele de identificare	
2.	Instituția este subordonată....	
3.	Instituția are în subordine....	
4.	Starea actuală a instituției	
5.	Activitatea minieră de bază	
I.	INFORMAȚII ÎN SISTEM	
6.	Organigrama instituției	Se va anexa
6.	Conducerea directă*	
6.A.	Ierarhic superior	
6.a.	Informații procesate	
6.b.	Informații primite	
6.c.	Decizii procesate	
6.B.	Ierarhic inferior	
6.a.	Informații procesate	
6.b.	Informații primite	
6.c.	Decizii procesate	
8.	Compartimentul de coordonare**X***	
8.A.	Ierarhic superior	
8.a.	Informații procesate	
8.b.	Informații primite	
8.c.	Decizii procesate	
8.B.	Ierarhic inferior	
8.a.	Informații procesate	
8.b.	Informații primite	
8.c.	Decizii procesate	
9.	Compartimentul executiv**Y***	
9.A.	Ierarhic superior	
9.a.	Informații procesate	
9.b.	Informații primite	
9.c.	Decizii procesate	
9.B.	Ierarhic inferior	
9.a.	Informații procesate	
9.b.	Informații primite	
9.c.	Decizii procesate	
10.	Alte informații care circulă în sistem	
II.	DOTAREA	
11.	Hardware	
12.	Software	
III.	DATE PRIVIND STADIUL ACTUAL DE INFORMATIZARE	
13.	Proiecte de informatizare aplicate	
14.	Softuri utilizate pe compartimente	
15.	Softuri utilizate pe funcțiuni soluționate	
16.	Baze de date existente	
16.	Gradul de digitalizare a documentației grafice	

18.	Gradul de digitalizare a documentației analitice	
19.	Bănci de date existente	
20.	Informații în rețele	
21.	Intranet	
22.	Acces la internet	
23.	Web instituțional	
IV.	DATE PRIVIND INTENȚIILE DE INFORMATIZARE	
24.	Proiecte de informatizare	
25.	Softuri utilizate pe compartimente	
26.	Softuri utilizate pe funcțiuni soluționate	
26.	Baze de date	
28.	Digitalizarea documentației grafice	
29.	Digitalizarea documentației analitice	
30.	Bănci de date	
31.	Informații în rețele	
33.	Intranet	
33.	Acces la internet	
33.	Web instituțional	
34.	Prioritățile de informatizare	
V.	BUGETUL ALOCAT PENTRU INFORMATIZARE	
35.	Total	
36.	Defalcat pe etape și funcțiuni	
VI.	NIVELUL DE CALIFICARE ACTUAL A PERSONALULUI ÎN DOMENIUL INFORMATICII ȘI AL UTILIZĂRII SOFTURILOR	
36.	Personal cu calificare superioară în domeniu	
38.	Personal cu studii de specialitate, calificare în domeniu	
39.	Personal utilizator curent al unor softuri de specialitate	
VII.	INTENȚII ȘI POSIBILITĂȚI DE CALIFICARE A PERSONALUI	
40.	Se vor descrie măsurile dorite, raportat la nivelul de implementare a proiectului	
VIII.	SPAȚII ALOCATE SISTEMULUI	
41.	Existente	
42.	Proiectate, posibile	
IX.	INTENȚII DE EXTERNALIZARE A PROIECTULUI SAU A UNOR PĂRȚI DIN ACESTA	
43.	Intenția de a accepta implementarea proiectului integral prin servicii descentralizate	
44.	Intenția de a accepta implementarea proiectului prin servicii descentralizate, pe componente****	
X.	CONCLUZII PRIVIND OPORTUNITATEA ȘI CORECTITUDINEA MODULUI DE ABORDARE A IMPLEMENTĂRII PROIECTULUI MDB GIS ÎN UNITATEA ANALIZATĂ	
45.	Concluziile analistului care efectuează evaluarea	
46.	Sugestii din partea conducerii decizionale a unității	
46.	Sugestii din partea membrilor colectivului unității	
XI.	PROPUNERI DE MODIFICĂRI STRUCTURALE ÎN VEDEREA IMPLEMENTĂRII PROIECTULUI MDB GIS	
48.	Modificări de sistem	
49.	Modificări de flux al informațiilor	
50.	Modificări privind conținutul informațiilor	

* Se vor nominaliza toate organele și funcțiile de conducere ale instituției

** Se vor include toate compartimentele din aparatul de coordonare de la nivelul întreprinderii

*** Se vor include toate compartimentele executive de la nivelul întreprinderii

**** Se vor identifica și denumi funcțiunile externalizate

Observație: Pentru toate informațiile analizate se vor prezenta conținutul, nivelul de integrare în sistem conform grilelor de clasificare a informațiilor MDB GIS, viteza și gradul de actualizare a informațiilor.

Analist de sistem MDB GIS.....

Participanți la analiză din partea unității vizitate

Data.....

Locul analizei.....

.....
.....
.....
.....

6.46. Evaluarea sistemului informatic din cadrul C.N.REMIN Baia Mare

În principiu singurele softuri utilizate în C.N.Remin Baia Mare au fost cele referitoare la soluționarea unor probleme legate de contabilitate, financiar, aprovizionare și desfacere. Deși a existat un soft din categoria Surpac, acesta nu a fost utilizat. La nivelul serviciilor tehnic, proiectare, planificare a producției au existat softuri de tip CAD, utilizate și la cele câteva planuri de subteran digitalizate. Nivelul de dotare tehnică s-a limitat la câteva calculatoare legate în rețea și la internet. Nu a existat o rețea Intranet, ținând cont și de faptul că declinul organizației se producea încă din anii 2000. Preocuparea conducerii companiei pentru o mai bună informatizare a activității s-a situat într-o linie medie, comparabilă cu a altor unități similare din țară. A existat și încă mai funcționează un serviciu de informatică preocupat doar de problemele curente vizând funcționarea calculatoarelor din dotare.

6.4.6. MDB GIS, analiză SWOT

A realiza o analiză Swot asupra implementării unui sistem informațional, fie și din categoria MDB GIS, la o companie care este în lichidare judiciară este dificil de realizat. Se impune astfel, în aceste condiții, crearea unui cadru în care se presupune că s-ar implementa, aplica și dezvolta acest sistem informațional. C.N.“Remin” Baia Mare este o unitate, cu capital integral de stat, coordonată de Ministerul Economiei, coordonatoare a mai multe exploatare miniere, fiecare cu una sau mai multe mine în care se exploatează minereu metalifer neferos. Datele inițiale sunt: în companie se folosesc unele softuri miniere, economice de tip ERP, există materiale cartografice digitale și o parte din informații circulă digital. De asemenea compania deține licențe GIS și le-a folosit experimental pentru unele documentații topo-cadastrale. Unitatea funcționând la capacitate conducerea unității este preocupată să eficientizeze activitatea prin informatizare și este dispusă să investească în astfel de proiecte. În acest sens analiza SWOT a Mining GIS ar arăta ca în matricea 6.2.

Matricea 2. Analiza Swot a MDB GIS pentru Compania “Remin”

PUNCTE TARI	PUNCTE SLABE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Un înalt nivel de preocupare a conducerii companiei de a folosi tehnologia MDB GIS pentru a rezolva problemele de informatizare a societății; ➤ Fișierele GIS de bază deja create; ➤ O mare parte din planurile topografice sunt deja digitalizate; ➤ Utilizarea pe scară largă a metodelor digitale de cartografiere; ➤ Există o oarecare înțelegere de bază și experiență în domeniul MDB GIS în mai multe departamente ale companiei; ➤ Puterea MDB GIS de a prezenta vizual toate informațiile introduse în sistem; ➤ Integrarea tuturor informațiilor ce circulă în organizație într-un sistem unic, omogen, actual și cu o manieră unică de acceptare și analiză a datelor; ➤ Posibilitatea de implementare în trepte, modulară a sistemului, în funcție de raportul costuri-fonduri; ➤ Utilizarea softurilor de planificare a producției de tip ERP a fost un real succes; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lipsiște potențialul de dezvoltare a GIS, pentru a reduce costurile și de a îmbunătăți serviciile, deoarece această politică nu este aliniată cu strategia actuală de afaceri; ➤ Abilități tehnice limitate în utilizarea MDB GIS în rândul personalului companiei; ➤ Hardware-ul existent și a infrastructura software-ului depășite; ➤ Neînțelegere clară a beneficiilor potențiale ale MDB GIS în rândul majorității factorilor decizionali ai companiei (membri ai consiliului de administrație de exemplu); ➤ Complexitatea sistemului, sistemul este foarte elaborat și pentru a opera necesită cunoștințe multidisciplinare; ➤ Costul foarte ridicat al rangului maxim de implementare; ➤ Neînțelegerea modului de modularizare a sistemului informațional a unității și a modului de implementare a sistemului informatic, în trepte, pe module; ➤ Legături informatice slabe între companie și unitățile componente, respectiv exploatare și în special între exploatare și mine.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizarea cu succes a softului SURPAC de coordonare a activității de producție. 	
OPORTUNITĂȚI	AMENINȚĂRI
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crearea portofoliu de proiecte GIS pentru îmbunătățirea serviciilor și reducerea costurilor; ➤ Facilitarea colaborării și schimbului de cunoștințe între departamentele; ➤ Contribuie la agenda verde a orașului prin participarea la protejarea mediului; ➤ Posibilitate ca o parte din informații să circule în sistem multi-media; ➤ Costul softurilor utilizate este în scădere; ➤ Costul sistemelor hardware utilizate este în scădere; ➤ O mai bună colaborare, schimb de informații între companie și Ministerul Economiei; ➤ O mai bună colaborare, schimb de informații între companie și exploatări; ➤ O mai bună colaborare, schimb de informații între exploatări și mine; ➤ O mai bună colaborare, schimb de informații între serviciile, compartimentele, birourile companiei, exploatărilor, minelor; ➤ Posibilitatea de a beneficia de anumite reduceri pentru softurile procurate în condițiile unei acțiuni mai ample privind informatizarea organizației; ➤ O companie/exploatare/mină integral sau în mare parte informatizată este mai ușor și eficient de condus și controlat. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concurența pentru finanțare cu alte inițiative tehnologice noi; ➤ Efectele implementării nu sunt imediate și s-ar putea ca rezultatele să nu corespundă inițial așteptărilor; ➤ Posibile schimbări majore ale strategiei de dezvoltare ale companiei datorate de exemplu scăderii prețului la metalele rezultate prin prelucrare; ➤ Softurile miniere devin tot mai performante și pot acoperi cu costuri mai mici unele capitole ale informatizării companiei; ➤ Rentabilitate scăzută a exploatării miniere datorată unor concentrații mici ale minereului din zonă; ➤ Cererea scăzută de materii prime din categoria celor exploatare de companie; ➤ Scăderea prețului materiei prime exploatare pe piața internațională de profil; ➤ Concurența unor potențiali producători din zona asiatică de materii prime din categoria celor exploatare de companie; ➤ Modernizarea softurilor achiziționate mai rapidă decât rata de amortizare, care va conduce în timp la o scădere a competitivității unității prin decalaj tehnic.

În figura 105, se prezintă o sinteză grafică a capitolului 6, cuprinzând logica utilizată în conturarea noului concept de informatizare a organizațiilor miniere Mining Data Bank Geographical Informational System - MDB GIS

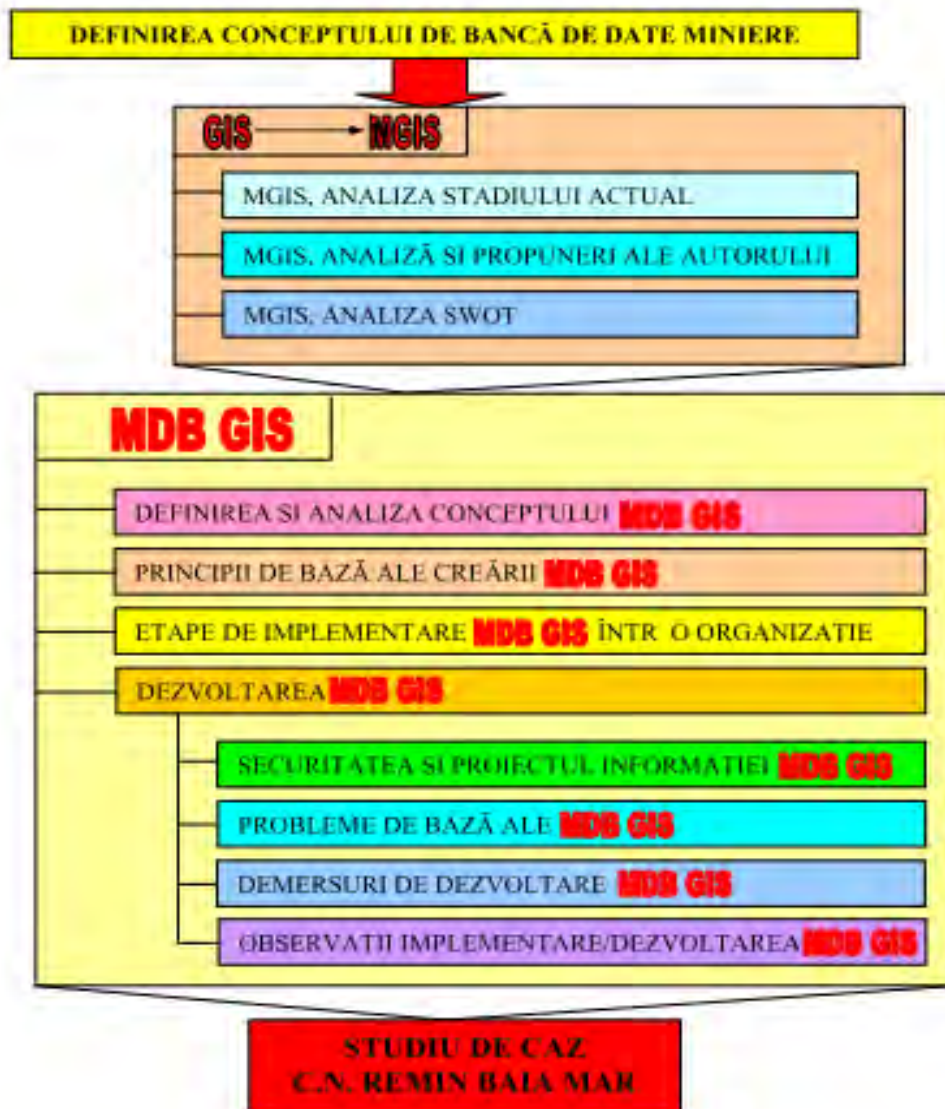


Figura 105. Sinteza grafică a capitolului 6

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	<p style="text-align: center;">Anexa 1</p> <p style="text-align: center;">Conținutul Informației</p> <p style="text-align: center;">Observații privind informația introdusă în sistem</p>	Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
						Bază de date	Layer GIS
			DOCUMENTAȚIE TOPOGRAFICĂ				
1	TOP001	Documentația grafică minieră grupa 1	Planuri și desene fundamentale, cuprinzând documentele grafice, referitoare la sistemul de referință	DA	ANCPI	*	*
2	TOP002	„	Planuri și desene fundamentale, cuprinzând documentele grafice, referitoare la rețeaua topografică de sprijin de la suprafață și din subteran;	DA	COMPANIA	*	*
3	TOP003	Documentația grafică minieră grupa 2	Arhiva zăcămintului, cuprinzând documentele grafice ce se referă la cunoașterea zăcămintului cu caracteristicile sale de poziție, forma, dimensiuni și date geofizice și chimice, precum și cele referitoare la calculul și evidența rezervelor de substanțe minerale utile	DA	COMPANIA	*	*
4	TOP004	Documentația grafică minieră grupa 3	Hărți, planuri și desene de exploatare, cuprinzând documentele grafice ce se utilizează pentru activitatea curentă;	DA	COMPANIA MINA		*
5	TOP005	Documentația grafică minieră grupa 4	Planuri și desene cu caracter special, cuprinzând documentația grafică privind protecția suprafeței și zăcămintului, documente cu caracter administrativ și organizatoric, perimetre de exploatare și cadastru extractiv;	DA	COMPANIA MINA		*
6	TOP006	Documentația grafică minieră grupa 5	Hărți, planuri și desene privind proiectarea și planificarea activității miniere, cuprinzând documentele specifice ce se utilizează la proiectarea construcțiilor miniere și la întocmirea programelor generale de exploatare.	DA	COMPANIA MINA		*
7	TOP007	Hărți și planuri de suprafață	Harta la scara 1:100.000 a zonei în care se situează perimetrul respectiv;	DA	ANCPI OCPI		*
8	TOP008	„	Harta la scara 1:25.000, cu indicarea limitelor perimetrului și a coordonatelor punctelor de contur;	DA	ANCPI OCPI		*
9	TOP009	„	Planul topografic de ansamblu al perimetrului la scara 1:5.000, care să conțină: curbe de nivel, delimitarea proprietăților și incintelor miniere, sondajele, limitele geologice detaliate de explorare, amplasamentul gurilor de acces în subteran, suprafețele destinate depozitarii sterilului, alimentările cu apă etc. cu elemente de racordare la sistemul de proiecție "Stereografic-1970";	DA	ANCPI OCPI COMPANIA		*
10	TOP010	„	Planul topografic la scara 1:2.000 sau 1:1.000 în sistemul de referință propriu bazinului minier, în care se situează lucrările miniere, și în sistemul de proiecție "Stereografic-1970"; Observație: Planul topografic la scara 1:1.000 în sistemul de proiecție "Stereografic-1970" va constitui etajul informațional origine pentru suprafață, în configurarea MGIS, componentă a MDB GIS. Pentru MGIS va fi codificat LTOP010.	DA	COMPANIA MINA		LTOP 010
11	TOP011	„	Planul de situație la scara 1:1.000 sau 1:500 al incintelor miniere, cu elemente de racordare și coordonate în sistemul de proiecție "Stereografic-1970";	DA	COMPANIA MINA		*
12	TOP012	Planuri pentru subteran	Planul general al minei la scara 1:5.000 sau 1:2.000, corelat cu suprafața; Planurile fundamentale, executate pe suporturi rezistente și cu regim special de depozitare,	DA	COMPANIA MINA		*

			constituie documentele de baz[legale pentru activitatea minieră în subteran				
12	TOP012	„	Planul general al minei la scara 1:1.000 sau 1:500; Observație: Planul topografic la scara 1:1.000 in sistemul de proiectie "Stereografic-1970" va constitui etajul informațional origine pentru subteran, în configurarea MGIS, componentă a MDB GIS. Pentru MGIS va fi codificat LTOP012.	DA	COMPANIA MINA		LTOP 012
13	TOP013	„	Planul fiecărui strat, filon sau stoc în elevație, cu consemnarea spațiilor exploatare, la scara 1:1.000 sau 1:500;	DA	MINA		*
14	TOP014	„	Secțiuni longitudinale și secțiuni transversale prin zăcământ la intervale de maximum 100 m, scara 1:500 - 1:5.000;	DA	MINA		*
15	TOP015	„	Planul fiecărui orizont, în cazul zăcămintelor cu înclinare mare, unde planul general prezintă suprapuneri importante ale lucrărilor de la diferite orizonturi, scara 1:1.000 sau 1:500;	DA	MINA		*
16.	TOP016	Planuri de lucru	Planul general al fiecărui sector, scara 1:500;	DA	MINA		*
17	TOP017	„	Planul fiecărui orizont, în cazul zăcămintelor cu înclinare mare, scara 1:1.000 sau 1:500;	DA	MINA		*
18	TOP018	„	Planul abatajelor pe fiecare strat, stoc, filon, scara 1:500 sau 1:200;	DA	MINA		*
19	TOP019	„	Planul de situație al fiecărei felii de exploatare în cadrul straturilor groase, scara 1:200;	DA	MINA		*
20	TOP020	„	Profilul longitudinal al căilor principale de transport, orizontale și înclinate, completat periodic în funcție de necesitățile exploatarei;	DA	MINA		*
21	TOP021	„	Profilul longitudinal al puțurilor, completat cu secțiuni transversale, cu indicarea instalațiilor din puț și din rampa fiecărui orizont, actualizat după verificările periodice prevazute în prezentul regulament;	DA	MINA		*
22	TOP022	„	Planul și secțiunile bazinelor de apă, instalațiilor de pompe, camerelor subterane, depozitelor subterane;	DA	MINA		*
23	TOP023	„	Planurile și desenele privind instalațiile mecanoenergetice	DA	MINA		*
24	TOP024	Documente scrise:	1. Registrul inventar al tuturor documentelor topografice din cadrul unitatii miniere;	DA	MINA	*	
25	TOP025	„	2. Jurnalul topografic al fiecarui perimetru, cu prezentarea situației ridicărilor la suprafață și în subteran;	DA	MINA	*	
26	TOP026	„	3. Registrul de coordonate la suprafață, cu reperajul topografic al punctelor principale și consemnarea periodică a stabilității reperelor (anexa nr. 1 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
27	TOP027	„	4. Registrul de coordonate al punctelor principale din subteran, cu reperajul topografic al punctelor principale și consemnarea controlului periodic al stabilității (anexa nr. 2 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
28	TOP028	„	5. Registrul de calcul și control al poligonatiilor subterane și al transmiterilor de orientări și coordonate de la suprafață în subteran (anexa nr. 3 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
29	TOP029	„	6. Registrul de calcul al orientărilor determinate giroscopic (anexa nr. 4 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
30	TOP030	„	7. Registrul de calcul și control pentru nivelment geometric (anexa nr. 5 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
31	TOP031	„	8. Caiete de teren pentru poligonatii și nivelment geometric (anexele nr. 6 și 7 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	

32	TOP032	„	9. Registrul de calcul al ridicărilor tahimetrice (anexa nr. 8 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
33	TOP033	„	10. Registrul centralizator anual, cu lucrarile de pregătire, deschidere si geologice (anexa nr. 9 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
34	TOP034	„	11. Registrul centralizator trimestrial, cu lucrarile de pregătire, deschidere și geologice (anexa nr. 10 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
35	TOP035	„	12. Registrul cu evidența anuală a lucrărilor de abataj (anexa nr. 11 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
36	TOP036	„	13. Registrul de jalonare a directiilor la lucrarile miniere (anexele nr. 12 si 13 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
37	TOP037	„	14. Registrul cu evidența rambleului și înămolirii (anexa nr. 14 la prezentul regulament);	DA	MINA	*	
38	TOP038	„	15. Registrele de cadastru extractiv, cu anexele care vor fi prevazute în normele metodologice privind executarea lucrărilor de cadastru extractiv în domeniul minier.	DA	MINA	*	
39	TOP39	Profile Longitudinale LVER001	Profilele longitudinale din codul menționat top avea orientări diferite, dar constituie layerul vertical principal de referință a informațiilor spațiale, acesta se va numi LVER001 pentru MGIS	DA	MINA		LVE R00 1
40	TOP40	Profile Transversale LVER002	Profilele transversale din codul menționat top avea orientări diferite, dar sunt întotdeauna perpendiculare pe cele longitudinale, dar constituie layerul vertical secundar de referință a informațiilor spațiale, acesta se va numi LVER002 pentru MGIS	DA	MINA		LVE R00 2

- Observație:** 1. Se constituie baza de date **BDTOP**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.
2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerele **LTOP010, LTOP012, LVER001, LVER002**, care vor constitui structura spațială origine pentru MGIS
3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	Anexa 2		Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
			Conținutul Informației Observații				Bază de date	Layer GIS
			***S-au folosit denumiri și clasificări din Registrul geologic informatizat al Republicii Moldova					
			DOCUMENTAȚIA GEOLOGICĂ					
1.	GEO001	Documente geologice primare	1) rapoartele geologice privind efectuarea lucrărilor geologice, hidrogeologice, geologico-ingenerești, geofizice, geochimice și geoecologice regionale, de prospecțiuni și explorări ale zăcămintelor de substanțe minerale utile, aprobate în modul stabilit;		DA	COMPANIA	*	*
2.	GEO002	„	2) rapoartele geologice privind monitorizarea stării geologice, hidrogeologice, geologico-ingenerești și ecologice a subsolului;		DA	COMPANIA	*	*
3.	GEO003	„	3) dările de seamă anuale ale beneficiarilor subsolului, conform formularelor 5-gr și 6-gr, stabilite prin Hotărârea Guvernului nr.418 din 17 aprilie 2007;		DA	COMPANIA	*	
4.	GEO004	„	4) înregistrarea lucrărilor privind cercetarea geologică a subsolului.		DA	COMPANIA	*	*
5.	GEO005	Documentele tehnologice	1) pașaportul zăcămintului;		DA	COMPANIA	*	*
6.	GEO006	„	2) pașaportul golurilor naturale și excavațiilor miniere;		DA	COMPANIA	*	*
7.	GEO007	„	3) fișa sondei de exploatare și a izvorului;		DA	COMPANIA	*	*
8.	GEO008	„	4) fișa alunecării de teren și altor procese exogene periculoase;		DA	COMPANIA	*	*
9.	GEO009	„	5) cererile beneficiarilor de subsol;		DA	COMPANIA	*	
10.	GEO010	„	6) procesele-verbale ale Comisiei de stat pentru rezervele de substanțe minerale utile privind aprobarea rezervelor de substanțe minerale utile;		DA	COMPANIA	*	
11.	GEO011	„	7) documentele pentru coordonarea autorizațiilor pentru forarea sondelor de exploatare și de explorare-exploatare pentru apă și construirea prizelor de apă subterane;		DA	COMPANIA	*	*
12.	GEO012	„	8) documentele pentru coordonarea materialelor privind folosirea specială a apei și proiectarea sondelor la apele subterane;		DA	COMPANIA	*	*
13.	GEO013	„	9) proiectele de atribuire a perimetrelor miniere;		DA	COMPANIA	*	*
14.	GEO014	„	10) documentele de coordonare a obiectivelor de construcție;		DA	COMPANIA	*	*
15.	GEO015	„	11) actul concluziei geologice;		DA	COMPANIA	*	
16.	GEO016	„	12) procesul-verbal cu privire la concursul pentru dreptul de folosință asupra sectoarelor de subsol pentru prospecțiuni și explorări sau pentru extragerea substanțelor minerale utile;		DA	COMPANIA	*	
17.	GEO017	„	13) cadastrul de stat al zăcămintelor și manifestărilor de substanțe minerale utile;		DA	COMPANIA		*
18.	GEO018	„	14) cadastrul golurilor naturale și excavațiilor miniere;		DA	COMPANIA		*
19.	GEO019	„	15) cadastrul apelor;		DA	COMPANIA		*
20.	GEO020	„	16) balanța de stat a rezervelor de substanțe minerale utile;		DA	COMPANIA	*	

21.	GEO021	„	17) registrul contractelor pentru dreptul de folosință a sectorului de subsol;	DA	COMPANIA	*	
22.	GEO022	„	18) registrul perimetrelor miniere (obiectivelor miniere);	DA	COMPANIA	*	
23.	GEO023	„	19) cadastrul alunecărilor de teren și altor procese exogene geologice periculoase.	DA	COMPANIA		*
24.	GEO024	Documentele eliberate	1) actele de confirmare a perimetrului minier cu anexarea planului topografic. Pe planul topografic limitele perimetrului minier se indică în sistemul de coordonate stabilit, în formă de poligon închis cu coordonatele punctelor unghiulare ale liniilor de contur. În conturul perimetrului minier se determină nemijlocit limitele sectorului de subsol atribuit în folosință, precum și ale terenului atribuit. Concomitent, se stabilesc suprafața și adâncimea perimetrului minier și perimetrului geologic;	DA	COMPANIA	*	*
25.	GEO025		2) actele de confirmare a perimetrului geologic cu anexarea planului topografic;	DA	COMPANIA	*	*
26.	GEO026		3) hărțile digitale și planurile cu conținut geologic la diverse scări și cu diverse destinații. Trece, în explicit, la pozițiile 43-62	DA	COMPANIA		*
			Lista obiectelor informaționale luate în evidență (controlate) în Sistem și atributele acestora:				
27.	GEO027	Blocul „Subsol”	a) structură geologică: denumirea, tipul structurii, dimensiunile, blocurile geologice ce formează structura, formele de extindere, tipul de conexiune, mișcările tectonice și elementele lor;	DA	COMPANIA	*	*
28.	GEO028	„	b) rocă: denumirea, componența litologică, componența mineralogică, componența chimică, condițiile de stratificare, grosimea;	DA	COMPANIA	*	*
29.	GEO029	„	c) corp geologic: denumirea, roca, grosimea, măsurările proiecției, amplasarea suprafeței geologice, elementele de extindere, forma corpului geologic în spațiu, tipul și caracterul conexiunii, conținutul de substanțe minerale utile, litologia, conținutul de minerale însoțitoare;	DA	COMPANIA	*	*
30.	GEO030	„	d) orizont acvifer (complex): denumirea, răspândirea, componența litologică a rocilor acvifere și vârsta lor, caracteristica saturării cu apă, grosimea orizontului (complexului), regiunea de alimentare, regiunea de descărcare, tipul de permeabilitate, presiunea piezometrică, coeficientul de penetrabilitate, coeficientul de filtrare, coeficientul de piezoconductibilitate, componența chimică a apelor subterane, importanța practică;	DA	COMPANIA	*	*
31.	GEO031	„	e) zăcămint de substanțe minerale utile: denumirea, tipul substanței minerale utile, data descoperirii, numărul pașaportului și data întocmirii, structura zăcămintului, grosimea stratului de substanță minerală utilă, rezervele aprobate de substanțe minerale utile, organul care a aprobat rezervele de substanțe minerale utile, documentul de aprobare a rezervelor, numărul lui și data, valorificarea zăcămintului sau recomandările privind valorificarea lui, date suplimentare despre obiect;	DA	COMPANIA	*	*
32.	GEO032	„	f) proces geologic exogen: tipul procesului, perioada procesului, corpurile geologice afectate de proces, componența litologică a corpurilor geologice, dimensiunile de manifestare a procesului, factorii de manifestare a procesului, intensitatea dezvoltării, evaluarea riscurilor, recomandările privind măsurile de protecție și prezența lor, informație suplimentară;	DA	COMPANIA	*	
33.	GEO033	„	g) punct de observare: denumirea, amplasamentul, observatorul, data observării, rezultatele observărilor;	DA	COMPANIA	*	

34.	GEO034	„	h) document geologic: denumirea documentului, conținutul documentului, autorii, organul care a aprobat documentul, numărul procesului-verbal și data aprobării, locul de păstrare a documentului și numărul de inventar;	DA	COMPANIA	*	
35.	GEO035	Blocul „Folosirea subsolului”	a) beneficiar al subsolului: denumirea beneficiarului subsolului, statutul juridic al beneficiarului subsolului, obiectul și tipul de folosire a subsolului, perimetrul minier sau geologic, licența privind genul de activitate, prezența întreprinderii miniere;	DA	COMPANIA	*	*
36.	GEO036	„	b) întreprindere minieră: denumirea, tipul întreprinderii miniere, proprietarul întreprinderii miniere, zăcămintul, perimetrul minier, tipurile de producție, capacitatea de proiect, termenul calculat de exploatare a zăcămintului, deșeurile de producție, impactul asupra mediului înconjurător, măsurile de protecție a mediului, prelucrarea primară a materiei prime minerale;	DA	COMPANIA	*	*
37.	GEO037	„	c) excavație minieră: denumirea excavației, numărul excavației, destinația excavației, proprietarul excavației, dimensiunile excavației, schema tehnologică, excavația de exploatare, tipul excavației miniere, volumul lucrărilor, întreprinderea minieră; Se anexează și documentele HG 834.	DA	COMPANIA	*	*
38.	GEO038	„	d) construcție pentru captarea apei: priza de apă, tipul construcției, destinația construcției, proprietarul construcției, amplasamentul, amplasamentul în relief, cota gurii sondei, adâncimea construcției, orizontul acvifer (complexul), profilul geologic, construcția instalației, data dării în exploatare, capacitatea de producere a construcției, coborârea nivelului apelor subterane în urma exploatării, componența chimică a apei, folosirea specială a apei, starea sanitară a construcției, prezența aparatelor de măsurare a apei, regimul de lucru al construcției, captarea anuală a apelor subterane, informații suplimentare;	DA	COMPANIA	*	*
39.	GEO039	„	e) priză de apă: denumirea prizei de apă, numărul prizei de apă, tipul prizei de apă, amplasamentul, utilizatorul de apă, autorizația de folosire specială a apei, termenul de valabilitate a autorizației de folosire specială a apei, scopul folosirii apei, începutul exploatării, termenul calculat de exploatare, orizontul acvifer, rezervele aprobate de exploatare a apelor subterane, organul care a aprobat rezervele, numărul procesului-verbal și data aprobării rezervelor, utilizarea calculată a apei, componența chimică a apei, depășirea maximului admisibil al concentrației componentelor periculoase, condiționarea apei, volumul apei captate în anul pentru care s-a întocmit raportul, scăderea nivelului apelor subterane în anul pentru care s-a întocmit raportul, schimbarea componenței chimice a apei în procesul exploatării;	DA	COMPANIA	*	*
40.	GEO040	„	f) perimetru geologic: denumirea obiectului, amplasamentul, tipul de folosire, informații suplimentare privind scopul folosirii, beneficiarul subsolului, temeiul posesiei perimetrului geologic, teritoriul de deasupra sectorului de subsol, suprafața perimetrului geologic, întreprinderea de explorări geologice, tipurile și volumele de lucrări la explorările geologice, darea de seamă, organul care a aprobat darea de seamă (raportul) și data aprobării, rezultatele lucrărilor, coordonatele punctelor unghiulare;	DA	COMPANIA	*	*
41.	GEO041	„	g) perimetru minier: denumirea obiectului, amplasamentul, tipul de folosire, informații suplimentare privind scopul folosirii, beneficiarul subsolului, temeiul posesiei perimetrului minier, organizația care a elaborat proiectul perimetrului minier, proiectul perimetrului minier, teritoriul de asupra sectorului de subsol, suprafața perimetrului minier, coordonatele punctelor unghiulare;	DA	COMPANIA	*	*

42.	GEO042	„	h) teren: codul documentului, data elaborării, perimetrul minier, terenul cadastral, termenul de folosire a terenului, condițiile de folosire a terenului, temeiul folosirii	DA	COMPANIA	*	*
43.	GEO043	Documente anexă	Harta Geologică a României, cu caracter consultativ, varianta digitală	DA	COMPANIA		*
44.	GEO044	„	Foile de hartă geologică, scara 1:200000	DA	COMPANIA	*	*
45.	GEO045	„	Foile de hartă geologică, scara 1:50000	DA	COMPANIA	*	*
46.	GEO046	„	Harta geologică complexă	DA	COMPANIA	*	*
47.	GEO047	„	Harta stratigrafică	DA	COMPANIA	*	*
48.	GEO048	„	Hărți ale depozitelor cuaternare	DA	COMPANIA	*	*
49.	GEO049	„	Hărți litofaciesale	DA	COMPANIA	*	*
50.	GEO050	„	Hărți tectono-structurale	DA	COMPANIA	*	*
51.	GEO051	„	Hărți paleogeografice	DA	COMPANIA	*	*
52.	GEO052	„	Hărți hidrogeologice	DA	COMPANIA	*	*
53.	GEO053	„	Hărți ale substanțelor minerale utile	DA	COMPANIA	*	*
54.	GEO054	„	Hărți geofizice	DA	COMPANIA	*	*
55.	GEO055	„	Hărți de geologie inginerescă	DA	COMPANIA	*	*
56.	GEO056	„	Hărți de prognoză	DA	COMPANIA	*	*
57.	GEO057	„	Hărți geochemice	DA	COMPANIA	*	*
58.	GEO058	Documente de bază	Planuri topografice ale forajelor	DA	COMPANIA	*	*
59.	GEO059	„	Profile prin foraje	DA	COMPANIA	*	*
60.	GEO060	„	Harta geologică complexă a zonei exploatare, referința pentru activitatea geologică	DA	COMPANIA	*	*
61.	GEO061	„	Planuri geologice cu fiecare filon, strat, bloc, formațiune geologică din zona exploatată	DA	COMPANIA	*	*
62.	GEO062	„	Alte hărți digitale și planuri cu conținut geologic la diverse scări și cu diverse destinații.	DA	COMPANIA	*	*

- Observație:** 1. Se constituie baza de date **BDGEO**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.
2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerele **LTOP010, LTOP012, LVER001, LVER002**, care vor constitui structura spațială origine pentru MGIS.
3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	Anexa 3 Conținutul Informației Observații	Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
						Bază de date	Layer GIS
			Informații privind contextul actual al exploatării, producția și intervenția în caz de avarii, accidente				
1.	MIN001	Accesul, circulația și supraviețuirea în mină	Galerii de coastă	DA	MINA	*	*
2.	MIN002	„	Galerii interioare	DA	MINA	*	*
3.	MIN003	„	Puțuri la zi	DA	MINA	*	*
4.	MIN004	„	Puțuri oarbe, rampe de puț	DA	MINA	*	*
5.	MIN005	„	Plane înclinate	DA	MINA	*	*
6.	MIN006	„	Suitori	DA	MINA	*	*
7.	MIN007	„	Camere, birouri, depozite de subteran	DA	MINA	*	*
8.	MIN008	„	Refugii	DA	MINA	*	*
9.	MIN009	„	Camere utilaje	DA	MINA	*	*
10.	MIN010	„	Orizonturi	DA	MINA	*	*
11.	MIN011	Lucrări de exploatare, abatere	Abataje	DA	MINA	*	*
12.	MIN012	„	Fronturi de lucru	DA	MINA	*	*
13.	MIN013	„	Etaje	DA	MINA	*	*
14.	MIN014	„	Subetaje	DA	MINA	*	*
15.	MIN015	„	Rostogoluri	DA	MINA	*	*
16.	MIN016	Starea actuală a minei	Tavan-copturi	DA	MINA	*	*
17.	MIN017	„	Pereți-susțineri	DA	MINA	*	*
18.	MIN018	„	Infiltații-inundații,	DA	MINA	*	*
19.	MIN019	„	Probleme din alte cauze	DA	MINA	*	*
20.	MIN020	Situația utilităților	Aeraj, ventilatoare, tubulatura	DA	MINA	*	*
21.	MIN021	„	Căi ferate cu legătură la suprafață	DA	MINA	*	*
22.	MIN022	„	Căi ferate subterane	DA	MINA	*	*
23.	MIN023	„	Iluminatul din subteran	DA	MINA	*	*
24.	MIN024	„	Mașini de extracție, instalații de extracție	DA	MINA	*	*
25.	MIN025	„	Utilaje de excavare	DA	MINA	*	*
26.	MIN026	„	Utilaje de perforare	DA	MINA	*	*
27.	MIN027	„	Utilaje de forare	DA	MINA	*	*
28.	MIN028	„	Instalații de intervenție în caz de incendiu	DA	MINA	*	*
29.	MIN029	„	Instalații de intervenție în caz de avarii	DA	MINA	*	*

30.	MIN030	„	Instalații de intervenție în caz de explozii	DA	MINA	*	*
31.	MIN031	„	Instalații de intervenție în caz de inundații	DA	MINA	*	*
32.	MIN032	„	Instalații de securitate minieră	DA	MINA	*	*
33.	MIN033	„	Instalații de monitorizare a calității aerului, curenți de aer	DA	MINA	*	*
34.	MIN034	„	Instalații de monitorizare a vitezei curenților de aer	DA	MINA	*	*
35.	MIN035	„	Instalații de monitorizare a presiunii atmosferică	DA	MINA	*	*
36.	MIN036	„	Instalații de monitorizare a calității fonice, zgomote, vibrații, oscilații	DA	MINA	*	*
37.	MIN037	„	Instalații de depistare a infiltrațiilor și scurgerilor de apă	DA	MINA	*	*
38.	MIN038	„	Instalații de alarmare	DA	MINA	*	*
39.	MIN039	„	Telefonie de interior	DA	MINA	*	*
40.	MIN040	„	Telefonie de exterior	DA	MINA	*	*
41.	MIN041	„	Aer comprimat, instalații de producere	DA	MINA	*	*
42.	MIN042	„	Aer comprimat, prin tubulatură	DA	MINA	*	*
43.	MIN043	„	Rețele de apă industrială	DA	MINA	*	*
44.	MIN044	„	Rețele de apă potabilă	DA	MINA	*	*
45.	MIN045	„	Marcaje, indicatoare	DA	MINA	*	*
46.	MIN046	„	Elemente specifice pentru protecția muncii, instalații, afișaj	DA	MINA	*	*
47.	MIN047	Informații privind producția, activitatea de subteran	Producție, istoric Observații: se va pune în evidență producția pe sortimente, sectoare, echipe și producția totală pe sortimente și perioade	DA Se indică sectorul, în coordonatele sistemului	MINA	*	*
48.	MIN048	„	Producție, preliminară pe termen lung	DA idem	MINA	*	*
49.	MIN049	„	Producție, preliminară pe termen scurt, perioada următoare	DA idem	MINA	*	*
50.	MIN050	„	Producție, în curs, stadiul la zi	DA idem	MINA	*	*
51.	MIN051	„	Rezerve, preliminară pe termen lung	DA idem	MINA	*	*
52.	MIN052	„	Rezerve, preliminară pe termen scurt, perioada următoare	DA idem	MINA	*	*
53.	MIN053	„	Rezerve, în curs, stadiul la zi	DA idem	MINA	*	*
54.	MIN054	„	Depozite util, stadiul la zi	DA idem	MINA	*	*
55.	MIN055	„	Depozite steril, stadiul la zi	DA idem	MINA	*	*
56.	MIN056	„	Pilieri, preliminară pe termen lung	DA	MINA	*	*
57.	MIN057	„	Pilieri, preliminară pe termen scurt, perioada următoare	DA	MINA	*	*
58.	MIN058	„	Pilieri, stadiul la zi	DA	MINA	*	*
59.	MIN059	„	Recepții miniere, ștufe	DA	MINA	*	*

60.	MIN060	„	Monografii de lucru	DA	MINA	*	*
61.	MIN061	„	Tehnologii de exploatare	DA Se indică sectorul, în coordonatele sistemului	MINA	*	*
62.	MIN062	Monitorizarea situațiilor de urgență din subteran	Legislația, Regulamente, Norme interne generale	DA Se indică sectorul, în coordonatele sistemului	MINA	*	*
63.	MIN063	„	Legislația, Regulamente, Norme interne de profil, pe caz de intervenție	DA Idem	MINA	*	*
64.	MIN064	„	Planuri de evacuare pe faze de intervenție	DA	MINA	*	*
65.	MIN065	„	Planuri de secvenționare și izolare a zonelor afectate	DA	MINA	*	*

- Observație:** 1. Se constituie baza de date **BDMIN**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.
2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerele **LTOP010, LTOP012, LVER001, LVER002**, care vor constitui structura spațială origine pentru MGIS
3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	Anexa 4		Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
			Conținutul Informației	Observații			Bază de date	Layer GIS
			Informații privind activitatea de suprafață a minei					
1.	SUP001	Minereu -util, steril,		Depozite util brut	DA	MINA	*	*
2.	SUP002	„		Depozite steril	DA	MINA	*	*
3.	SUP003	„		Halde	DA	MINA	*	*
4.	SUP004	„		Iazuri de decantare	DA	MINA	*	*
5.	SUP005	Pregătire, îmbogățire minereu		Procesare, sortare	DA	MINA	*	*
6.	SUP006	„		Preparare, separare	DA	MINA	*	*
7.	SUP007	„		Depozite minereu preparat	DA	MINA	*	*
8.	SUP008	Activitate de producție indirectă		Ateliere, hale	DA	MINA	*	*
9.	SUP009	„		Laboratoare	DA	MINA	*	*
10.	SUP010	„		Depozite	DA	MINA	*	*
11.	SUP011	Activitate administrativă		Birouri, săli multifuncționale	DA	MINA	*	*
12.	SUP012	„		Cantină, magazine, chioșcuri	DA	MINA	*	*
13.	SUP013	„		Grupuri sociale, sanitare, vestiare	DA	MINA	*	*
14.	SUP014	„		Depozite	DA	MINA	*	*
15.	SUP015	Activitate de transport		Căi ferate miniere în legătură cu cele de subteran și cu rețeaua națională	DA	MINA	*	*
16.	SUP016	„		C.F. normale cu legătură la rețeaua națională	DA	MINA	*	*
17.	SUP017	„		Drumuri	DA	MINA	*	*
18.	SUP018	„		Parcări, refugii	DA	MINA	*	*
19.	SUP019	„		Funiculare	DA	MINA	*	*
20.	SUP020	„		Benzi transportoare	DA	MINA	*	*
21.	SUP021	Amenajări incintă		Spații verzi	DA	MINA	*	*
22.	SUP022	„		Alei	DA	MINA	*	*
23.	SUP023	„		Împrejmuirea generală a incintei	DA	MINA	*	*
24.	SUP024	„		Împrejmuii de delimitare	DA	MINA	*	*
25.	SUP025	„		Trotuare	DA	MINA	*	*
26.	SUP026	„		Platforme depozitare	DA	MINA	*	*

27.	SUP027	„	Platforme diverse	DA	MINA	*	*
28.	SUP028	Dotări incintă	Hidranți	DA	MINA	*	*
29.	SUP029	„	Puncte PSI	DA	MINA	*	*
30.	SUP030	„	Gaz	DA	MINA	*	*
31.	SUP031	„	Energie electrică	DA	MINA	*	*
32.	SUP032	„	Apă industrială	DA	MINA	*	*
33.	SUP033	„	Apă potabilă	DA	MINA	*	*
34.	SUP034	„	Telefonie națională	DA	MINA	*	*
35.	SUP035	„	Televiziune	DA	MINA	*	*
36.	SUP036	„	Internet	DA	MINA	*	*
37.	SUP037	„	Instalații avertizare avarii, accidente	DA	MINA	*	*
38.	SUP038	„	Aer comprimat	DA	MINA	*	*
39.	SUP039	„	Telefonie de serviciu	DA	MINA	*	*
40.	SUP040	„	Televiziune de interior tehnică	DA	MINA	*	*
41.	SUP041	„	Intranet	DA	MINA	*	*
42.	SUP042	Punct de prim ajutor	Punct de prim ajutor	DA	MINA	*	*
43.	SUP043	„	Dispensar de interior	DA	MINA	*	*
44.	SUP044	„	Cabinete medicale	DA	MINA	*	*
45.	SUP045	Document de bază	Planul topografic al incintei miniere, scara 1:1000, toate celelalte lazere sunt componente ale acestuia.	DA	MINA		*

- Observație:** 1. Se constituie baza de date **BDSUP**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.
2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerele **LTOP010, LTOP012, LVER001, LVER002**, care vor constitui structura spațială origine pentru MGIS
3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	<p style="text-align: center;">Anexa 5</p> <p style="text-align: center;">Conținutul Informației Observații</p>		Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
							Bază de date	Layer GIS
Informații privind activitatea economică a unității								
1.	FIN001	Financiar-contabilă	Contabilitatea operațiilor de capital	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
2.	FIN002	Financiar-contabilă	Contabilitatea stocurilor și a producției în curs de execuție;	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
3.	FIN003	Financiar-contabilă	Contabilitatea terților;	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
4.	FIN004	Financiar-contabilă	Contabilitatea trezoreriei;	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
5.	FIN005	Financiar-contabilă	Contabilitatea cheltuielilor veniturilor și a rezultatelor;	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
6.	FIN006	Financiar-contabilă	Contabilitatea angajamentelor și a altor elemente nepatrimoniale;	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
7.	FIN007	Financiar-contabilă	Contabilitatea de gestiune;	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
8.	FIN008	Financiar-contabilă	Inchiderea și deschiderea conturilor	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
9.	FIN009	Financiar-contabilă	Registrele de contabilitate.	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
10.	FIN010	Financiar-contabilă	Inventarierea patrimoniului.	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
11.	FIN011	Financiar-contabilă	Balanța de verificare.	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
12.	FIN012	Financiar-contabilă	Bilanțul contabil cu toate anexele sale.	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
13.	FIN013	Financiar-contabilă	Informații din activitatea de control financiar preventiv.	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
14.	FIN014	Financiar-contabilă	Metodologii unitare de lucru specifice activității pentru subunitățile componente.	DA	companie, sucursale, mine	*	*	
15.	FIN015	Financiar-contabilă	Situațiile economico-financiare prevăzute de actele normative în vigoare.	DA	MINA	*	*	
16.	FIN016	Financiar-contabilă	Situațiile economico-financiare elaborate în vederea luării unor decizii manageriale.	DA	MINA	*	*	
17.	FIN017	Financiar-contabilă	Situații economico-financiare solicitate de consiliul de administrație, adunarea generală a acționarilor, Ministerul Industriei și Comerțului și Ministerul Finanțelor.	DA	MINA	*	*	

18.	FIN018	Financiar-contabilă	Deciziile de imputare împreună cu oficiul juridic din Companie.	DA	MINA	*	*
19.	FIN019	Financiar-contabilă	Rapoarte statistice.	DA	MINA	*	*
20.	FIN020	Financiar-contabilă	Informații din activitatea de îndrumare și control ale subunităților Companiei pe domeniul de activitate specific.	DA	MINA	*	*
21.	FIN021	Financiar-contabilă	Informații din activitatea de îndeplinire a oricăror altor sarcini specifice activității rezultate din decizii ale directorului general (manager), hotărâri ale consiliului de administrație, adunarea generală a acționarilor, legislație.	DA	MINA	*	*
22.	FIN022	Financiar-contabilă	Serviciul Bugete, Analize Economice, Costuri, bugetul companiei și al subunităților	DA	MINA	*	*
23.	FIN023	Financiar-contabilă	Necesarul de subvenții, potrivit Normelor metodologice elaborate de Ministerul Finanțelor, în vederea înscrierii în bugetul de stat și acordarea acestora pentru produsele miniere nominalizate prin hotărâre a Guvernului. Intocmește situațiile necesare și răspunde de realitatea și legalitatea acestora.	DA	MINA	*	*
24.	FIN024	Financiar-contabilă	Costurile de producție pe total Companie și pe fiecare subunitate în parte.	DA	MINA	*	*
25.	FIN025	Financiar-contabilă	Analize economice lunare și pe perioadele cerute de conducerea Companiei în vederea luării unor decizii manageriale.	DA	MINA	*	*
26.	FIN026	Financiar-contabilă	Nivelul prețurilor la produsele miniere în vederea negocierii acestora cu beneficiarii, conform legislației în vigoare și încadrarea în nivelul cheltuielilor aprobate.	DA	MINA	*	*
27.	FIN027	Financiar-contabilă	Orice alte situații cerute de conducerea Companiei, specifice serviciului Bugete, analize economice, costuri.	DA	MINA	*	*

Observație: 1. Se constituie baza de date **BDFIN**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.

2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerul **LTOP010** care va constitui structura spațială origine pentru MGIS

3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	Anexa 6 Conținutul Informației Observații	Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
						Bază de date	Layer GIS
			Informații privind personalul unității Managementul Resurselor Umane				
1.	MRU001	Generală	Structura organizatorică a unității, organigrama	DA	MINA	*	*
2.	MRU002	Clasificarea personalului după nivelul de pregătire, date lazi	Personal cu studii superioare	DA	MINA	*	*
3.	MRU003	„	Personal cu studii medii postliceale	DA	MINA	*	*
4.	MRU004	„	Personal cu studii liceale	DA	MINA	*	*
5.	MRU005	„	Personal cu studii minime obligatorii	DA	MINA	*	*
6.	MRU006	„	Personal fără studii minime obligatorii	DA	MINA	*	*
7.	MRU007	Clasificarea personalului după ocupație, date la zi	Personal de conducere	DA	MINA	*	*
8.	MRU008	„	Ingineri, geologi, economiști	DA	MINA	*	*
9.	MRU009	„	Maiștri	DA	MINA	*	*
10.	MRU010	„	Șefi de echipă	DA	MINA	*	*
11.	MRU011	„	Mineri	DA	MINA	*	*
12.	MRU012	„	Ajutori minieri	DA	MINA	*	*
13.	MRU013	„	Muncitori, diverse calificări	DA	MINA	*	*
14.	MRU014	„	Necalificați	DA	MINA	*	*
15.	MRU015	„	Probă de lucru, lichidare, preaviz, tranzit	DA	MINA	*	*
16.	MRU016	Clasificarea personalului după nivelul de pregătire, istoric, evoluție	Personal cu studii superioare	DA	MINA	*	*
17.	MRU017	„	Personal cu studii medii postliceale	DA	MINA	*	*
18.	MRU018	„	Personal cu studii liceale	DA	MINA	*	*
19.	MRU019	„	Personal cu studii minime obligatorii	DA	MINA	*	*
20.	MRU020	„	Personal fără studii minime obligatorii	DA	MINA	*	*
21.	MRU021	Clasificarea personalului după ocupație, istoric, evoluție	Personal de conducere	DA	MINA	*	*

22.	MRU022	„	Ingineri, geologi, economiști	DA	MINA	*	*
23.	MRU023	„	Maiștri	DA	MINA	*	*
24.	MRU024	„	Șefi de echipă	DA	MINA	*	*
25.	MRU025	„	Mineri	DA	MINA	*	*
26.	MRU026	„	Ajutori minieri	DA	MINA	*	*
27.	MRU027	„	Muncitori, diverse calificări	DA	MINA	*	*
28.	MRU028	„	Necalificați	DA	MINA	*	*
29.	MRU029	„	Probă de lucru, lichidare, preaviz, tranzit	DA	MINA	*	*
30.	MRU030	Generală perspectivă	Structura organizatorică a unității, organigrama	DA	MINA	*	*
31.	MRU031	Clasificarea personalului după nivelul de pregătire, date pronozate	Personal cu studii superioare	DA	MINA	*	*
32.	MRU032	„	Personal cu studii medii postliceale	DA	MINA	*	*
33.	MRU033	„	Personal cu studii liceale	DA	MINA	*	*
34.	MRU034	„	Personal cu studii minime obligatorii	DA	MINA	*	*
35.	MRU035	„	Personal fără studii minime obligatorii	DA	MINA	*	*
36.	MRU036	Clasificarea personalului după ocupație, date pronozate	Personal de conducere	DA	MINA	*	*
37.	MRU037	„	Ingineri, geologi, economiști	DA	MINA	*	*
38.	MRU038	„	Maiștri	DA	MINA	*	*
39.	MRU039	„	Șefi de echipă	DA	MINA	*	*
40.	MRU040	„	Mineri	DA	MINA	*	*
41.	MRU041	„	Ajutori minieri	DA	MINA	*	*
42.	MRU042	„	Muncitori, diverse calificări	DA	MINA	*	*
43.	MRU043	„	Necalificați	DA	MINA	*	*
44.	MRU044	„	Probă de lucru, lichidare, preaviz, tranzit	DA	MINA	*	*

- Observație:** 1. Se constituie baza de date **BDMRU**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.
2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerele **LTOP010, LTOP012, LVER001, LVER002**, care vor constitui structura spațială origine pentru MGIS
3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	<p style="text-align: center;">Anexa 7 Conținutul Informației Observații</p>	Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
						Bază de date	Layer GIS
			Informații privind influența industriei miniere asupra mediului				
1.	MED001	„	Plan topografic al incintei miniere, cu date despre poluarea mediului, scara 1:1000, atmosferă, ape, sol, subsol, monitorizare internă, Layer de bază	DA	COMPANIA	*	*
			Plan topografic al incintei miniere, cu punctele de prelevare probe, despre poluarea mediului, scara 1:1000, atmosferă, ape, sol, subsol, monitorizare internă.				
2.	MED002	„	Planuri topografice cu poluarea zonei adiacente incintei miniere, scara 1:1000, atmosferă, monitorizare internă	DA	COMPANIA	*	*
3.	MED003	„	Planuri topografice cu poluarea zonei adiacente incintei miniere, scara 1:1000, ape, monitorizare internă	DA	COMPANIA	*	*
4.	MED004	„	Planuri topografice cu poluarea zonei adiacente incintei miniere, scara 1:1000, sol, monitorizare internă	DA	COMPANIA	*	*
5.	MED005	„	Planuri topografice cu poluarea zonei adiacente incintei miniere, scara 1:1000, subsol, monitorizare internă	DA	COMPANIA	*	*
6.	MED006	„	Hărți de mediu digitale, scara 1:1000, zonă mai largă monitorizare externă, Layer de bază, rezultate	DA	COMPANIA Agenția Protecția mediului	*	*
7.	MED007	„	Hărți de mediu digitale, scara 1:1000, zonă mai largă, cu punctele de prelevare probe, despre poluarea mediului, monitorizare externă	DA	COMPANIA Agenția Protecția mediului	*	*
8.	MED008	„	Alte planuri și hărți de mediu digitale, din procesul de monitorizare a efectelor activității miniere asupra mediului scara 1:1000,	DA	COMPANIA Agenția Protecția mediului	*	*

- Observație:** 1. Se constituie baza de date **BDMED**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.
2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerele **LTOP010, LTOP012, LVER001, LVER002**, care vor constitui structura spațială origine pentru MGIS
3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	Anexa 8 Conținutul Informației Observații	Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
						Bază de date	Layer GIS
Informații privind lucrările topografice și cadastrale din zonă							
1.	CAD001	Lucrări generale cartografice, fotogrammetrice, geodezice, de teledetecție, topografice	Hărți ale zonei la diferite scări	DA	MINA	*	*
2.	CAD002	„	Ortofotoplanuri	DA	MINA	*	*
3.	CAD003	„	Fotograme	DA	MINA	*	*
4.	CAD004	„	Materiale de teledetecție, altele	DA	MINA	*	*
8.	CAD008	Lucrări geodezice	Puncte ale rețelei naționale de triangulație existente în zonă sau în apropiere	DA	MINA	*	*
9.	CAD009	„	Puncte GPS, stații fixe	DA	MINA	*	*
10.	CAD010	„	Puncte GPS, din determinări locale	DA	MINA	*	*
11.	CAD011	„	Puncte din rețeaua națională de nivelment	DA	MINA	*	*
12.	CAD012	Lucrări topografice	Puncte topografice existente în amplasament, zonă sau în apropiere	DA	MINA	*	*
13.	CAD013	„	Ridicări topografice recente, planuri topografice	DA	MINA	*	*
14.	CAD014	Lucrări cadastrale	Planuri cadastrale, vechi, scări 1:1440; 1:2880	DA	MINA	*	*
15.	CAD015	„	Planuri cadastrale, istoric	DA	MINA	*	*
16.	CAD016	„	Planuri cadastrale actuale	DA	MINA	*	*
17.	CAD017	„	Lucrări, planuri de cadastru minier	DA	MINA	*	*
18.	CAD018	„	Lucrări, planuri de cadastre de specialitate	DA	MINA	*	*
19.	CAD019	„	Acte de proprietate asupra imobilelor și terenurilor din incintă	DA	MINA	*	*
20.	CAD020	„	Extrase de carte funciară	DA	MINA	*	*
21.	CAD021	„	Lucrarea referitoare la HG 834	DA	MINA	*	*
22.	CAD022	„	Alte date topografice, cu caracter specific	DA	MINA	*	*
23.	CAD023	„	Alte date de cadastru, cu caracter specific	DA	MINA	*	*
24.	CAD024	Lucrări generale	Plan topografic-cadastral complex și complet al unei zone mai largi, cu legături ale activității miniere, cuprinzând și incinta minieră, Layer de bază pentru activitatea topografico-cadastrală	DA	MINA	*	*

Observație: 1. Se constituie baza de date **BDCAD**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.

2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerul **LTOP010** care va constitui structura spațială origine pentru MGIS

3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	<p style="text-align: center;">Anexa 9</p> <p style="text-align: center;">Conținutul Informației Observații</p>		Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
							Bază de date	Layer GIS
			Informații privind urbanismul zonei					
1.	URB001	„	RGU, Regulamentul general de urbanism, date atribut de bază		NU Are valabilitate națională	MINA	*	
2.	URB002	„	RLU, Regulamentul local de urbanism		DA	MINA	*	*
3.	URB003	„	PATN, Planul de amenajare a teritoriului național		DA	MINA	*	*
4.	URB004	„	PATZ, Planul de amenajare a teritoriului zonal		DA	MINA	*	*
5.	URB005	„	PATJ, Planul de amenajare a teritoriului județean		DA	MINA	*	*
6.	URB006	„	PUG, Planul de Urbanism General, Layer de bază pentru activitatea de urbanism		DA	MINA	*	*
7.	URB007	„	PUZ, Planuri de Urbanism Zonale		DA	MINA	*	*
8.	URB008	„	PUD, Planuri de Urbanism de Detaliu		DA	MINA	*	*
9.	URB009	„	Planuri și regulamente interne de urbanism la nivelul unității		DA	MINA	*	*

- Observație:** 1. Se constituie baza de date **BDURB**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.
2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerul **LTOP010** care va constitui structura spațială origine pentru MGIS
3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	<h2 style="text-align: center;">Anexa 10</h2> <p style="text-align: center;">Conținutul Informației Observații</p>	Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
						Bază de date	Layer GIS
			Informații privind lucrările de construcții, lucrări de infrastructură, căi de comunicații, lucrări de artă, utilități, rețele edilitare din zonă				
1.	UTI001	Construcții	Construcții civile aflate în apropierea sau deasupra incintei miniere	DA	MINA	*	*
2.	UTI002	„	Construcții social-culturale, sportive, aflate în apropierea sau deasupra incintei miniere	DA	MINA	*	*
3.	UTI003	„	Construcții industriale aflate în apropierea sau deasupra incintei miniere	DA	MINA	*	*
4.	UTI004	„	Construcții speciale aflate în apropierea sau deasupra incintei miniere	DA	MINA	*	*
5.	UTI005	Căi de comunicații și lucrări de artă	Drumuri de legătură cu drumurile de incintă	DA	MINA	*	*
6.	UTI006	„	Căi ferate de legătură cu căile ferate de incintă	DA	MINA	*	*
7.	UTI007	„	Canale navigabile de legătură cu canalele de incintă	DA	MINA	*	*
8.	UTI008	„	Poduri și alte lucrări de artă, din vecinătate sau a căror degradare ar putea perturba activitatea minieră	DA	MINA	*	*
9.	UTI009	Rețele utilitare	Rețeaua de gaz de legătură cu rețeaua de incintă	DA	MINA	*	*
10.	UTI010	„	Rețeaua de apă de legătură cu rețeaua de incintă	DA	MINA	*	*
11.	UTI011	„	Rețeaua de canalizare de legătură cu rețeaua de incintă				
12.	UTI012	„	Rețeaua electrică de legătură cu rețeaua de incintă	DA	MINA	*	*
13.	UTI013	„	Rețeaua de telefonie de legătură cu rețeaua de incintă	DA	MINA	*	*
14.	UTI014	„	Rețeaua de internet de legătură cu rețeaua de incintă	DA	MINA	*	*
15.	UTI015	„	Rețeaua de cablu TV de legătură cu rețeaua de incintă	DA	MINA	*	*
16.	UTI016	„	Stații diverse de transformare, reglare, partajare	DA	MINA	*	*
17.	UTI017		Plan topografic-cadastral complex și complet al unei zone mai largi, cu legături ale activității miniere, cuprinzând și incinta minieră, Layer de bază pentru activitatea de construcții, scara 1:1000, care să includă etajat informațiile anterioare				

- Observație:** 1. Se constituie baza de date **BDUTI**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.
2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerul **LTOP010** care va constitui structura spațială origine pentru MGIS care se mențin ca și în practica actuală, datele privind managementul informațiilor privind lucrările de dotare tehnico-edilitară și de infrastructură din zonă raportându-se pe planurile topografice de bază.
3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

Nr. Inf.	Codul MBD GIS	Informația	Conținutul Informației Observații	Caracterul Georeferențirii 3D T SSD	Sursa informației	Modul de integrare MBD GIS	
						Bază de date	Layer GIS
Anexa 11 Informații privind condițiile climatice/meteo, condiții hidrologice, ape, pânze freatice							
1.	CLI001	Date *	Temperatura *Date privind condițiile climatice ale zonei, date de istoric	DA	MINA	*	*
2.	CLI002	„	Presiunea atmosferică	DA	MINA	*	*
3.	CLI003	„	Caracteristicile vântului	DA	MINA	*	*
4.	CLI004	„	Umiditatea atmosferică	DA	MINA	*	*
5.	CLI005	Date **	Temperatura **Date privind condițiile climatice ale zonei, date la zi	DA	MINA	*	*
6.	CLI006	„	Presiunea atmosferică	DA	MINA	*	*
7.	CLI007	„	Caracteristicile vântului	DA	MINA	*	*
8.	CLI008	„	Umiditatea atmosferică	DA	MINA	*	*
9.	CLI009	Date ***	Temperatura ***Date privind condițiile climatice ale zonei, date prognozate	DA	MINA	*	*
10.	CLI010	„	Presiunea atmosferică	DA	MINA	*	*
11.	CLI011	„	Caracteristicile vântului	DA	MINA	*	*
12.	CLI012	„	Umiditatea atmosferică	DA	MINA	*	*
13.	CLI013	Date ****	Nivelul pânzei freatice, evenimente ****Date privind condițiile hidrologice, pânză freatică, istoricul evenimentelor	DA	MINA	*	*
14.	CLI014	Date *****	Nivelul pânzei freatice, evenimente *****Date privind condițiile hidrologice, pânză freatică, date la zi	DA	MINA	*	*
15.	CLI015	Date privind condițiile hidrologice, pânză freatică, prognoze	Nivelul pânzei freatice, evenimente prognozate	DA	MINA	*	*
16.	CLI016	Date privind apele curgătoare din zonă, istoricul evenimentelor	Nivelul apelor, calitatea apei, evenimente	DA	MINA	*	*

17.	CLI017	Date privind apele curgătoare din zonă, date la zi	Nivelul apelor, calitatea apei, evenimente	DA	MINA	*	*
18.	CLI018	Date privind apele curgătoare din zonă, prognoze	Nivelul apelor, calitatea apei, evenimente prognozate	DA	MINA	*	*
19.	CLI019	Date privind lacurile și alte ape stătătoare din zonă, istoricul evenimentelor	Nivelul apelor, calitatea apei, evenimente	DA	MINA	*	*
20.	CLI020	Date privind lacurile și alte ape stătătoare din zonă, date la zi	Nivelul apelor, calitatea apei, evenimente	DA	MINA	*	*
21.	CLI021	Date privind lacurile și alte ape stătătoare din zonă, prognoze	Nivelul apelor, calitatea apei, evenimente prognozate	DA	MINA	*	*
22.	CLI022	Date privind descărcarea apelor provenite din exploatarea minieră în apele de suprafață	Detalii tehnice, calitatea apei, cantitatea, etc	DA	MINA	*	*
23.	CLI023	Layere de bază	Plan topografic-cadastral complex și complet al unei zone mai largi, cu legături ale activității miniere, cuprinzând și incinta minieră, Layer de bază pentru activitatea meteorologică				
24.	CLI024	Layere de bază	Plan topografic-cadastral complex și complet al unei zone mai largi, cu legături ale activității miniere, cuprinzând și incinta minieră, Layer de bază pentru activitatea hidrologică				
25.	CLI025	Layere de bază	Plan topografic-cadastral complex și complet al unei zone mai largi, cu legături ale activității miniere, cuprinzând și incinta minieră, Layer de bază pentru activitatea de monitorizare a nivelului pânzei de apă freatică, și alte ape subterane				

Observație: 1. Se constituie baza de date **BDCLI**, conținând informațiile care au un asterix menționat în penultima coloană.

2. Se constituie etajele informaționale de bază formate din layerul **LTOP010** care va constitui structura spațială origine pentru MGIS care se mențin ca și în practica actuală, datele privind managementul informațiilor privind condițiile climatice/meteo, condiții hidrologice, ape, pânze freatică din zonă raportându-se pe planurile topografice de bază.

3. Se constituie etajele informaționale intermediare, structurate pe date de suprafață și date de subteran formate din informațiile în dreptul cărora există un asterix în ultima coloană.

ANEXA 12

Tabelul 12.1. Codificarea și conținutul layerelor de bază, originea de raportare (sursă: autorii)

Nr. Inf.	Cod MBD GIS	Conținutul layerului	Cod layer	Cod în clasificarea info.					
				A	B	C	D	E	F
1	TOP010	Planul de situație la scara 1:1.000 al incintelor miniere, cu elemente de racordare și coordonate în sistemul de proiecție "Stereografic-1970".	LTOP010	1.1	1	1 2	5	3	9
2	TOP012	Planul general al minei la scara 1:1.000 corelat cu suprafața;	LTOP012	1.1	2	1 2	5	3	9
3	-	Plan vertical origine longitudinal	LVER001	-	1 2	1 2	5	3	9
4	-	Plan vertical origine transversal	LVER002	-	1 2	1 2	5	3	9

Tabelul 12.2. Codificarea layerelor independente MGIS (sursă: autorii)

Nr. Inf.	Cod MBD GIS	Cod layer	Cod în clasificarea informațiilor					
			A	B	C	D	E	F
5.	-	LVER003-LVER0MN Layer plane verticale de direcție arbitrară	-	1,2	1,2,3	5	1,2,3	9
6.	-	LSUP001-LSUPUV Layer plane înclinate de direcție arbitrară	-	1,2	1,2,3	5	1,2,3	9
7.	-	LICL001-LICL0PR Layer plane înclinate de direcție arbitrară	-	1,2	1,2,3	5	1,2,3	9

Tabelul 12.3. Marca datei interogate (sursă: autorii)

Layer	Data înregistrării						Data interogării*					
	Ora	Min.	Sec.	Zi	Luna	An	Ora	Min.	Sec.	Zi	Luna	An
LTOP0034	08	45	12	07	10	2012	10	22	34	23	11	2012

* Momentul începerii analizei informației.

Tabelul 13.1. Codificarea layerelor curente MGIS (sursa: autorii)

Informații ce formează layere din tabelul TOP								
Număr Info.	Cod MBD GIS	Cod layer	Cod în clasificarea informațiilor					
			A	B	C	D	E	F
8.	TOP001	LTOP001, consultativ	1.1	1 , 2	2	5	1,2,3	8
9.	TOP002	LTOP002	1.1	1 , 2	2	5	1,2,3	8
10.	TOP003	LTOP003	1.2	1 , 2	2	4,5	1,2,3	8
11.	TOP004	LTOP004	1.1	1 , 2	2	5	1,2,3	8
12.	TOP005	LTOP005, Planuri Mediu Cadastru extractiv	1.1 2.1 3.1	1 , 2	2	5	1,2,3	8
13.	TOP006	LTOP006	1.1	1	2	5	1,2,3	8
14.	TOP007	LTOP007, informativ	1.1	1	2	5	1,2,3	7
15.	TOP008	LTOP008, informativ	1.1	1	2	5	1,2,3	7
16.	TOP009	LTOP009, mărit la scara curentă	1.1	1	2	5	1,2,3	8
17.	TOP010	LTOP010, origine suprf.	1.1	1	2	5	1,2,3	8
18.	TOP011	LTOP011	1.1	1	2	5	1,2,3	8
19.	TOP012M	LTOP012M, mărit la sc. curentă	1.1	2	2	5	1,2,3	8
20.	TOP012	LTOP012, origine subter.	1.1	2	2	5	1,2,3	8
21.	TOP013	LTOP013	1.1	2	2	5	1,2,3	8
22.	TOP014	LTOP014, layere verticale	1.1	2	2	5	1,2,3	8
23.	TOP015	LTOP015	1.1	2	2	5	1,2,3	8
24.	TOP016	LTOP016	1.1	2	2	5	1,2,3	8
25.	TOP017	LTOP017	1.1	2	2	5	1,2,3	8
26.	TOP018	LTOP018	1.1	2	2	5	1,2,3	8
27.	TOP019	LTOP019	1.1	2	2	5	1,2,3	8
28.	TOP020	LTOP020, layere verticale	1.1	2	2	5	1,2,3	8
29.	TOP021	LTOP021, layere verticale	1.1	2	2	5	1,2,3	8
30.	TOP022	LTOP022, layere orizontale și verticale, detalii scara mărită	1.1	2	2	5	1,2,3	8
31.	TOP023	LTOP023, layere orizontale și verticale, detalii scara mărită	1.1	2	2	5	1,2,3	8
32.	TOP39	LTOP39	1.1	1 , 2	2	5	1,2,3	7
33.	TOP40	LTOP40	1.1	1 , 2	2	5	1,2,3	7
Informații ce formează layere din tabelul GEO								
34.	GEO004	LGEO004	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
35.	GEO005	LGEO005	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
36.	GEO006	LGEO006	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
37.	GEO007	LGEO007	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
38.	GEO008	LGEO008	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
39.	GEO011	LGEO011	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
50.	GEO012	LGEO012	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
51.	GEO013	LGEO013	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
52.	GEO014	LGEO014	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
53.	GEO015	LGEO015	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
54.	GEO017	LGEO017	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
55.	GEO018	LGEO018	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
56.	GEO019	LGEO019	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
57.	GEO020	LGEO020	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
58.	GEO021	LGEO021	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
59.	GEO022	LGEO022	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
70.	GEO023	LGEO023	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8

71.	GEO024	LGEO024	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
72.	GEO025	LGEO025	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
73.	GEO027	LGEO027	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
74.	GEO028	LGEO028	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
75.	GEO029	LGEO029	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
76.	GEO030	LGEO030	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
77.	GEO031	LGEO031	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
78.	GEO032	LGEO032	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
79.	GEO033	LGEO033	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
80.	GEO034	LGEO034	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
81.	GEO035	LGEO035	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
82.	GEO036	LGEO036	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
83.	GEO037	LGEO037	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
84.	GEO038	LGEO038	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
85.	GEO039	LGEO039	1.2	1.2	1.2	4	1,2,3	8
86.	GEO040	LGEO040	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
88.	GEO041	LGEO041	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
88.	GEO042	LGEO042	1.2	1.2	1.2	4,5	1,2,3	8
89.	GEO043	LGEO043	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
90.	GEO044	LGEO044	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
91.	GEO045	LGEO045	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
92.	GEO046	LGEO046	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
93.	GEO047	LGEO047	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
94.	GEO048	LGEO048	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
95.	GEO049	LGEO049	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
96.	GEO050	LGEO050	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
98.	GEO051	LGEO051	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
99.	GEO052	LGEO052	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
100.	GEO053	LGEO053	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
101.	GEO054	LGEO054	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
102.	GEO055	LGEO055	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
103.	GEO056	LGEO056	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
104.	GEO057	LGEO057	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
105.	GEO058	LGEO058	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
106.	GEO059	LGEO059	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
107.	GEO060	LGEO060 Referința geologică	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
108.	GEO061	LGEO061	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
109.	GEO062	LGEO062	1.2	1.2	1.2	5	1,2,3	8
Informații ce formează layere din tabelul MIN								
110.	MIN001	LMIN001	1.3	2	2	5	1,2,3	8
111.	MIN002	LMIN002	1.3	2	2	5	1,2,3	8
112.	MIN003	LMIN003	1.3	2	2	5	1,2,3	8
113.	MIN004	LMIN004	1.3	2	2	5	1,2,3	8
114.	MIN005	LMIN005	1.3	2	2	5	1,2,3	8
115.	MIN006	LMIN006	1.3	2	2	5	1,2,3	8
116.	MIN007	LMIN007	1.3	2	2	5	1,2,3	8
117.	MIN008	LMIN008	1.3	2	2	5	1,2,3	8
118.	MIN009	LMIN009	1.3	2	2	5	1,2,3	8
119.	MIN010	LMIN010	1.3	2	2	5	1,2,3	8
120.	MIN011	LMIN011	1.3	2	2	5	1,2,3	8
121.	MIN012	LMIN012	1.3	2	2	5	1,2,3	8
122.	MIN013	LMIN013	1.3	2	2	5	1,2,3	8
123.	MIN014	LMIN014	1.3	2	2	5	1,2,3	8
124.	MIN015	LMIN015	1.3	2	2	5	1,2,3	8
125.	MIN016	LMIN016	1.3	2	2	5	1,2,3	8
126.	MIN017	LMIN017	1.3	2	2	5	1,2,3	8
127.	MIN018	LMIN018	1.3	2	2	5	1,2,3	8
128.	MIN019	LMIN019	1.3	2	2	5	1,2,3	8
129.	MIN020	LMIN020	1.3	2	2	5	1,2,3	8
130.	MIN021	LMIN021	1.3	2	2	5	1,2,3	8
131.	MIN022	LMIN022	1.3	2	2	5	1,2,3	8
132.	MIN023	LMIN023	1.3	2	2	5	1,2,3	8
133.	MIN024	LMIN024	1.3	2	2	5	1,2,3	8
134.	MIN025	LMIN025	1.3	2	2	5	1,2,3	8

135.	MIN026	LMIN026	1.3	2	2	5	1,2,3	8
136.	MIN027	LMIN027	1.3	2	2	5	1,2,3	8
137.	MIN028	LMIN028	1.3	2	2	5	1,2,3	8
138.	MIN029	LMIN029	1.3	2	2	5	1,2,3	8
139.	MIN030	LMIN030	1.3	2	2	5	1,2,3	8
140.	MIN031	LMIN031	1.3	2	2	5	1,2,3	8
141.	MIN032	LMIN032	1.3	2	2	5	1,2,3	8
142.	MIN033	LMIN033	1.3	2	2	5	1,2,3	8
143.	MIN034	LMIN034	1.3	2	2	5	1,2,3	8
144.	MIN035	LMIN035	1.3	2	2	5	1,2,3	8
145.	MIN036	LMIN036	1.3	2	2	5	1,2,3	8
146.	MIN037	LMIN037	1.3	2	2	5	1,2,3	8
147.	MIN038	LMIN038	1.3	2	2	5	1,2,3	8
148.	MIN039	LMIN039	1.3	2	2	5	1,2,3	8
149.	MIN040	LMIN040	1.3	2	2	5	1,2,3	8
150.	MIN041	LMIN041	1.3	2	2	5	1,2,3	8
151.	MIN042	LMIN042	1.3	2	2	5	1,2,3	8
152.	MIN043	LMIN043	1.3	2	2	5	1,2,3	8
153.	MIN044	LMIN044	1.3	2	2	5	1,2,3	8
154.	MIN045	LMIN045	1.3	2	2	5	1,2,3	8
155.	MIN046	LMIN046	1.3	2	2	5	1,2,3	8
156.	MIN051	LMIN051	1.3	2	2	5	1,2,3	8
157.	MIN052	LMIN052	1.3	2	2	5	1,2,3	8
158.	MIN053	LMIN053	1.3	2	2	5	1,2,3	8
159.	MIN054	LMIN054	1.3	2	2	5	1,2,3	8
160.	MIN055	LMIN055	1.3	2	2	5	1,2,3	8
161.	MIN056	LMIN056	1.3	2	2	5	1,2,3	8
162.	MIN057	LMIN057	1.3	2	2	5	1,2,3	8
163.	MIN058	LMIN058	1.3	2	2	5	1,2,3	8
164.	MIN059	LMIN059	1.3	2	2	5	1,2,3	8
165.	MIN060	LMIN060	1.3	2	2	5	1,2,3	8
166.	MIN061	LMIN061	1.3	2	2	5	1,2,3	8
167.	MIN064	LMIN064	1.3	2	2	5	1,2,3	8
168.	MIN065	LMIN065	1.3	2	2	5	1,2,3	8
Informații ce formează layere din tabelul SUP								
169.	SUP001	LSUP001	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
170.	SUP002	LSUP002	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
171.	SUP003	LSUP003	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
172.	SUP004	LSUP004	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
173.	SUP005	LSUP005	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
174.	SUP006	LSUP006	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
175.	SUP007	LSUP007	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
176.	SUP008	LSUP008	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
177.	SUP009	LSUP009	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
178.	SUP010	LSUP010	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
179.	SUP011	LSUP011	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
180.	SUP012	LSUP012	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
181.	SUP013	LSUP013	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
182.	SUP014	LSUP014	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
183.	SUP015	LSUP015	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
184.	SUP016	LSUP016	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
185.	SUP017	LSUP017	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
186.	SUP018	LSUP018	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
187.	SUP019	LSUP019	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
188.	SUP020	LSUP020	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
189.	SUP021	LSUP021	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
190.	SUP022	LSUP022	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
191.	SUP023	LSUP023	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
192.	SUP024	LSUP024	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
193.	SUP025	LSUP025	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
194.	SUP026	LSUP026	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
195.	SUP027	LSUP027	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
196.	SUP028	LSUP028	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
199.	SUP029	LSUP029	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
198.	SUP030	LSUP030	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
199.	SUP031	LSUP031	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8

200.	SUP032	LSUP032	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
201.	SUP033	LSUP033	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
202.	SUP034	LSUP034	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
203.	SUP035	LSUP035	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
204.	SUP036	LSUP036	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
205.	SUP037	LSUP037	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
206.	SUP038	LSUP038	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
207.	SUP039	LSUP039	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
208.	SUP040	LSUP040	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
209.	SUP041	LSUP041	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
210.	SUP042	LSUP042	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
	SUP043	LSUP043	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
211.	SUP044	LSUP044	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
212.	SUP045	LSUP045/TOP01 1 TOP010	1.3	1	2	4,5	1,2,3	8
Informații ce formează layere din tabelul FIN								
213.	FIN001-FIN0KL	LFIN001- LFIN0KL DATE ATRIBUT	1.3	1,2	2	1,4	1,3	3
Informații ce formează layere din tabelul MRU								
214.	MRU001- MRUKL	LMRU001- LMRU0KL DATE ATRIBUT	1.3	1,2	2	1,4	1,3	3
Informații ce formează layere din tabelul MED								
215.	MED001	LMED001 monitorizare internă, Layer de bază	2.1	1	1	3,4	1	1
216.	MED002	LMED002	2.1	1	1	3,4	1	1
217.	MED003	LMED003	2.1	1	1	3,4	1	1
218.	MED004	LMED004	2.1	1	1	3,4	1	1
219.	MED005	LMED005	2.1	1	1	3,4	1	1
220.	MED006	LMED006 monitorizare externă, Layer de bază, rezultate	2.1	1	1	3,4	1	1
221.	MED007	LMED007	2.1	1	1	3,4	1	1
222.	MED008	LMED008	2.1	1	1	3,4	1	1
223.	MED009- MED0KL	LMED009- LMED0KL DATE ATRIBUT	2.1	1	1	3,4	1	1
Informații ce formează layere din tabelul CAD								
224.	CAD001	LCAD001	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
225.	CAD002	LCAD002	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
226.	CAD003	LCAD003	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
227.	CAD004	LCAD004	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
228.	CAD008	LCAD008	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
229.	CAD009	LCAD009	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
230.	CAD010	LCAD010	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
231.	CAD011	LCAD011	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
232.	CAD012	LCAD012	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
233.	CAD013	LCAD013	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
234.	CAD014	LCAD014	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
235.	CAD015	LCAD015	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
236.	CAD016	LCAD016	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
237.	CAD017	LCAD017	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
238.	CAD018	LCAD018	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
239.	CAD019	LCAD019	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
240.	CAD020	LCAD020	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
241.	CAD021	LCAD021	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
242.	CAD022	LCAD022	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
243.	CAD023	LCAD023	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8
244.	CAD024	LCAD024 Layer de bază pentru activitatea	3.1	1	1,2	5	1,2,3	8

		topografico-cadastrală						
Informații ce formează layere din tabelul URB								
245.	URB001	LURB001, date atribut	3,6	1	1	4	1,2,3	8
246.	URB002	LURB002, date atribut de bază	3,6	1	1	4	1,2,3	8
247.	URB003	LURB003	3,6	1	1	5	1,2,3	8
248.	URB004	LURB004	3,6	1	1	5	1,2,3	8
249.	URB005	LURB005	3,6	1	1	5	1,2,3	8
250.	URB006	LURB006 Layer de bază pentru activitatea de urbanism	3,6	1	1	5	1,2,3	8
251.	URB007	LURB007	3,6	1	1	5	1,2,3	8
252.	URB008	LURB008	3,6	1	1	5	1,2,3	8
253.	URB009	LURB009 layere și date atribut	3,6	1	1	4,5	1,2,3	8
Informații ce formează layere din tabelul UTI								
254.	UTI001	LUTI001	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
255.	UTI002	LUTI002	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
256.	UTI003	LUTI003	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
257.	UTI004	LUTI004	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
258.	UTI005	LUTI005	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
259.	UTI006	LUTI006	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
260.	UTI007	LUTI007	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
261.	UTI008	LUTI008	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
262.	UTI009	LUTI009	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
263.	UTI010	LUTI010	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
264.	UTI011	LUTI011	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
265.	UTI012	LUTI012	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
266.	UTI013	LUTI013	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
267.	UTI014	LUTI014	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
268.	UTI015	LUTI015	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
269.	UTI016	LUTI016	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
270.	UTI017	LUTI017 Layer de bază pentru activitatea de construcții,	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
Informații ce formează layere din tabelul CLI								
271.	CLI001-CLI0KL	LCLI001-LCLI0KL DATE ATRIBUT	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
272.	CLI023	LCLI023, Layer de bază pentru activitatea de meteorologie	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
273.	CLI024	LCLI024, Layer de bază pentru activitatea de hidrologie	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8
274.	CLI025	LCLI025, Layer de bază pentru activitatea de analiză ape subterane	3,4,3,5	1	1,2	5	1,2,3	8

Tabelul 14.1. Softuri GIS(sursă: autorii)
Cod general GISXY1

Număr	Cod producător/soft	Producător	Soft
1.	GISAU1	Autodesk	Map 3D, Topobase, MapGuide and other products that interface with its flagship AutoCAD
2.	GISBS1	Bentley Systems	Bentley Map , Bentley Map View and other products that interface with its flagship MicroStation
3.	GISER1	ERDAS IMAGINE by ERDAS Inc	Leica Photogrammetry Suite , ERDAS ER Mapper, and ERDAS ECW JPEG2000 SDK (ECW (file format))
4.	GISES1	Esri	ArcView 3.x , ArcGIS , ArcSDE , ArcIMS , ArcWeb services and ArcGIS Server .
5.	GISIN1	Intergraph .	G/Technology , GeoMedia , GeoMedia Professional , GeoMedia WebMap
6.	GISMI1	MapInfo	by Pitney Bowes – Products include MapInfo Professional and MapXtreme .
7.	GISSM1	Smallworld – developed in Cambridge, England (Smallworld, Inc.)	purchased by General Electric and used primarily by public utilities
8.	GISAQ1	Aquaveo	Developers of GMS , WMS , SMS , which are modular hydrology programs with 3D mapping features.
9.	GISCW1	Cadcorp	Products include Cadcorp SIS, GeognoSIS, mSIS and developer kits
10.	GISCL1	Caliper	Products include Maptitude , TransModeler and TransCAD
11.	GISDR1	Dragon/ips	– Remote sensing software with some GIS capabilities.
12.	GISEN1	ENVI	Utilized for image analysis, exploitation, and hyperspectral analysis.
13.	GISXY1	Field-Map	GIS tool designed for computer aided field data collection, used mainly for mapping of forest ecosystems.
14.	GISID1	IDRISI – GIS	and Image Processing product developed by Clark Labs at Clark University . Affordable and robust, it is used for both operations and education.
15.	GISMS1	Manifold System	GIS software package.
16.	GISNE1	Netcad – Desktop	Desktop and web based GIS products developed by Ulusal CAD ve GIS Çözümleri A.Ş.
17.	GISRG1	RegioGraph by GfK GeoMarketing	GIS software for business planning and analyses; company also provides compatible maps and market data
18.	GISGR1	GRASS GIS	– Originally developed by the U.S. Army Corps of Engineers , open source: a complete GIS
19.	GISSA1	SAGA GIS	System for Automated Geoscientific Analysis- a hybrid GIS software. SAGA has a unique Application Programming Interface (API) and a fast growing set of geoscientific methods, bundled in exchangeable Module Libraries.
20.	GISQU1	Quantum GIS – QGIS	is an Open Source GIS that runs on Linux, Unix, Mac OS X, and Windows.
21.	GISMW1	MapWindow GIS	Free, open source GIS desktop application and programming component.
22.	GISIL1	ILWIS – ILWIS (Integrated Land and Water Information System)	integrates image, vector and thematic data.
23.	GISUL1	uDig	Open source GIS desktop application (API and source code (Java) available).
24.	GISGV1	gvSIG	Open source GIS written in Java.
25.	GISJU1	JUMP GIS / OpenJUMP – (Open) Java Unified Mapping Platform	(the desktop GIS OpenJUMP, SkyJUMP, deeJUMP and Kosmo emerged from JUMP; see ⁽³⁾)
26.	GISSG1	System for Automated Geoscientific Analysis- a hybrid GIS software.	SAGA has a unique Application Programming Interface (API) and a fast growing set of geoscientific methods, bundled in exchangeable Module Libraries.
27.	GISWH1	Whitebox GAT	Open source and transparent GIS software
28.	GISKA1	Kalypso (software)	Kalypso is an Open Source GIS (Java, GML3) and focuses mainly on numerical simulations in water management.
29.	GISTV1	TerraView	GIS desktop that handles vector and raster data stored in a relational or geo-relational database, i.e. a frontend for TerraLib .
30.	GISCW1	Capaware	Capaware is also an Open Source GIS, a C++ 3D GIS Framework with a multiple plugin architecture for geographic graphical analysis and visualization.
31.	GISFV1	FalconView	– FalconView is a mapping system created by the Georgia Tech Research Institute for the Windows family of operating systems. A free, open source version is available.

ANEXA 15

Tabel 15.1. Softuri SGBD/DBMS(sursă: autorii), Cod produs DBMSX1

Număr	Cod producător/soft	Producător	Soft
1.	DBMSI1	IBM	<i>DATABASE2 (DB2) MVS / ESA versiunile 3 și 4</i>
2.	DBMSO1	Oracle	<i>Oracle 7.1</i>
3.	DBMSS1	Sybase	<i>SQL Server 10.0</i>
4.	DBMSN1	Tandem	<i>NonStop SQL/ MP</i>
5.	DBMSC1	Computer Associates	<i>CA-OpenIngres,</i>
6.	DBMSM1	<u>MySQL AB</u>	<i>MySQL</i>
7.	DBMSA1	Ashton-Tate	<i>dBASE</i>
8.	DBMSF1	Fox Software.	<i>FoxBASE+</i>
9.	DBMSX1	Informix Software	<i>Informix 4GL</i>
10.	DBMSG1	Ingres Corporation	<i>Ingres PC</i>
11.	DBMSP1	PC-Focus	<i>PC-Focus</i>
12.	DBMSW1	Fox Software/ Microsoft	<i>FoxPro</i>
13.	DBMST1	Microsoft	<i>Access</i>
14.	DBMSX1	Computer Associates Intil	<i>Clipper</i>
15.	DBMST2	Microsoft	<i>Works</i>
	DBMS spațiale		
16.	DBMSE1	<u>GE Energy Smallworld</u>	<u><i>VMDS</i></u>
17.	DBMSS1	Sybase ASE.	<u><i>Boeing's Spatial Query Server</i></u>
18.	DBMSI2	IBM	<u><i>DB2</i></u>
19.	DBMST3	Microsoft	<u><i>Microsoft SQL Server 2008</i></u>
20.	DBMSB1	BostonGIS	<u><i>PostGIS</i></u>
21.	DBMSO21	Oracle	<u><i>Oracle Spatial</i></u>

ANEXA 16

Tabel 16.1. Softuri realizate pentru industria minieră sau cu aplicații în domeniu(sursă: autorii), Cod general SIMXY1

Nr	Cod producător/soft	Softul	Versiuni actuale
1	SIMCM1 SIMCM2 SIMCM3 SIMCM4	Carlson Mining 2009	<i>Geology 2012</i> <i>Underground Mining 2012</i> <i>Surface Mining 2012</i> <i>Basic Mining 2012</i>
2	SIMGE1 SIMGE2	Gemcom Software	<i>Surpac 6.2</i> <i>Minex 6.1</i>
3	SIMMI1	Minesight	<i>Minesight 3D</i>
4	SIMRU1 SIMRU2 SIMRU3 SIMRU4	Runge	<i>Smartminer</i> <i>Mining Dinamics</i> <i>XPAC</i> <i>DragSim</i>
5	SIMCO1	Coal Software and Sys.	<i>CSS Systems</i>
6	SIMEG1	eGEM	<i>eGEM</i>
7	SIMPO1	PocketWinLog	<i>Pocket WinLog Versiunea 5.0</i>
8	SIMEQ1	EQWin Data Manager	<i>EQWin Data Manager,</i> <i>Versiune 6.7</i>
9	SIMSU1	Surfer	<i>Surfer 10</i>
10	SIMLA1	LandPro	<i>LandPRO 2000</i>
11	SIMMA1	Matrikon Mine to Port	<i>Matrikon Mine to Port 2011</i>
12	SIMMI1	Minemax	<i>Minemax Tempo 2.2</i>
13	SIMIN1	IntelliMine	<i>IntelliMine NextGen</i>
14	SIMRW1	RockWorks	<i>RockWorks15</i>
15	SIMTR1	Three Dimensional Map	<i>Three Dimensional Map</i>
16	SIMVI1	Visual Modflow	<i>Visual Modflow Pro</i>
17	SIMAQ1	AquaChem	<i>AquaChem 2011.1</i>
18	SIMMI1	MapInfo	<i>MapInfo Professional 11</i>
19	SIMVM1	Vertical Mapper	<i>Vertical Mapper 2011</i>
20	SIMED1	Encom Discover	<i>Encom Discover 2011</i>
21	SIMAU1	Autocad Civil 3D	<i>AutoCad Civil 3D 2012</i>
22	SIMFL1	FLAC	<i>FLAC 3D 4.0</i>
23	SIMFA1	PLAXIS	<i>Plaxis 3D 2011</i>
24	SIMFA1	FACETS	<i>FACETS (Face Time Simulator)</i>
25	SIMMM1	MineMan	<i>MineMan</i>
26	SIMPI1	Pit to Port	<i>QMASTOR Pit to Port</i>
27	SIMUN1	Underground Solutions	<i>Underground Solutions</i>
28	SIMUG1	UG360	<i>Advanced Equipament Sim.</i> <i>UG360</i>
29	SIMGS1	GoldSim	<i>GoldSim Pro10.5,SP2</i>
30	SIMLC1	LISCAD	<i>LISCAD 9.0.3.</i>

ANEXA 17 **Tabelul 17.1. Softuri OCR, de digitalizare a paginilor scanate(sursă: autorii), Cod general OCRXY1**

Nr.crt.	Cod Producător/soft	Producator	Softul
1	OCRCH1	CharacTell Newton,SUA	SoftWriting
2	OCRCH21	CharacTell Newton,SUA	FormStorm Enterprise
3	OCRAB1	ABBYY, Moscova,Rusia	AbbyFine Reader 11
4	OCRNU1	NUANCE, Merelbeke Belgia	OmniPage Professional 18
5	OCRIR1	I.R.I.S. Group Louvain la Neuve Belgia	ReadIris Pro 12
6	OCRCV1	CVision Technologies New York.SUA	OCR Engine
7	OCRNU2	NUANCE, Merelbeke Belgia	TextBridge Pro 11.0.0.1
8	OCRSI1	Simple Software, Knoxville,Tenesse	Simple OCR
9	OCRTR1	t-reinhardt.ch Basel,Elvetia	Free-ocr
10	OCRON1	Onlineocr.net	Free Online OCR
11	OCRXY1	www.scanitto.com	Scanitto Pro 2.10.20.227
12	OCRTO1	TopSoft,Ltd. Marea Britanie	TopOCR (Snap Vision)

ANEXA 18

Tabelul 18.1. Softuri/aparatură pentru captura, conversia și depozitarea datelor(sursă: autorii), Cod general CCDXY1

Număr	Cod producător/soft	Producător	Soft/Instrument
1.	SGDER1 SGDER2 SGDER3 SGDER4	ERDAS/LEICA GEOSYSTEMS	<i>LPS(Leica Photogrammetry Suite)</i> <i>LOA (Leica Ortho Accelerator)</i> <i>ERDAS ER MAPPER</i> <i>ERDAS IMAGINE</i>
2.	SGDLE1 SGDLE2 SGDLE3 SGDLE4 SGDLE5 SGDLE6 SGDLE7 SGDLE8 SGDLE9	LEICA GEOSYSTEMS	<i>Leica IPAS Freebirs</i> <i>Leica XPro</i> <i>Leica ORIMA</i> <i>Leica GPro</i> <i>Leica GeoVault</i> <i>PRO600</i> <i>Flykin Suite+</i> <i>Stereo Analist</i> <i>Image Equaliser</i>
3.	SGDIN1 SGDIN2 SGDIN3	INTERGRAPH	<i>Image Scout Stereo Viewer</i> <i>GeoMedia Image</i> <i>Image Topographer</i>
4.	SGDBL1 SGDBL2 SGDBL3	BLUE MARBLE GEOGRAPHICS	<i>Global Mapper</i> <i>GeoTransform</i> <i>GeoCore</i>
5.	SGDAU1 SGDAU2	AUTODESK	<i>Auto Cad Map 3D</i> <i>Raster Design</i>
6.	SGDSO1	SOFTELEC	<i>VP Hybrid CAD</i>
7.	SGDAV1	Avia Systems Limited	<i>Scan2CAD</i>
8.	SGDVE1	VextraSoft	<i>Vextractor 5.81</i>
9.	SGDGT1	GTX CORPORATION	<i>GTX Raster CAD 2012</i>
10.	SGDAB1	ABLE SOFTWARE	<i>R2V</i>
11.	SGDVM1	VECTOR MAGIC	<i>Vector Magic Desktop</i>
12.	SGDMA1	MAGIC TRACER	<i>Magic Tracer 2.0</i>
13.	SGDAU1	AUTO TRACE	<i>Auto Trace 0.31.1</i>
14.	SGDGO1	GOLDEN SOFTWARE	<i>Didger 4</i>
15.	SGDMM1	Mark Mitch	<i>Engauge Digitizer 4.1</i>
16.	SGDLO1	Logic Grup	<i>Logic Map 2012</i>
17.	SGDLA1	LANL	<i>Rave Grid 2.5</i>
18.	SGDNE1	Neuralog	<i>NeuraMap</i>

ANEXA 19

Tabelul 19.1. Softuri/aparatură pentru scanare,georeferențiere și digitizare hărți (sursă: autorii), Cod general SGDXY1

GIS	DBMS	CAPTURĂ CONVERSIE	GEOREF.	MINIERE
GISAU1	DBMSI1	CCDAB1	SGDER1	SIMCM1
GISBS1	DBMSO1	CCDAB2	SGDER2	SIMCM2
	DBMSS1		SGDER3	SIMCM3
GISER1	DBMSN1	CCDAD1	SGDER4	SIMCM4
GISES1	DBMSC1	CCDAD2		SIMGE1
GISIN1	DBMSM1	CCDBR1	SGDLE1	SIMGE2
GISMI1	DBMSA1	CCDCI1	SGDLE2	SIMMI1
GISSM1	DBMSF1	CCDCI2	SGDLE3	SIMRU1
GISAQ1	DBMSX1	CCDCO1	SGDLE4	SIMRU2
GISCW1	DBMSG1	CCDEM1	SGDLE5	SIMRU3
GISCL1	DBMSP1	CCDEM2	SGDLE6	SIMRU4
GISDR1	DBMSW1	CCDEM3	SGDLE7	SIMCO1
GISEN1	DBMST1	CCDEM4	SGDLE8	SIMEG1
GISXY1	DBMSX1	CCDF51	SGDLE9	SIMPO1
GISID1	DBMST2	CCDFA1	SGDIN1	SIMEQ1
GISMS1	DBMSE1	CCDGM1	SGDIN2	SIMSU1
GISNE1	DBMSS1	CCDH11	SGDIN3	SIMLA1
GISRG1	DBMSI2	CCDH12	SGDBL1	SIMMA1
GISGR1	DBMSI2	CCDIB1	SGDBL2	SIMMI1
GISSA1	DBMST3	CCDIB2	SGDBL3	SIMIN1
GISQU1	DBMSB1	CCDKO1	SGDAU1	SIMRW1
GISMW1	DBMSO21	CCDKO2	SGDAU2	SIMTR1
GISIL1		CCDKO3	SGDSO1	SIMV11
GISUL1		CCDM11	SGDAV1	SIMAQ1
GISGV1		CCDM12	SGDVE1	SIMMI1
GISJU1		CCDOR1	SGDGT1	SIMVM1
GISSG1		CCDOR2	SGDAB1	SIMED1
GISWH1		CCDOR3	SGDVM1	SIMAU1
GISKA1		CCDOR4	SGDMA1	SIMFL1
GISTV1		CCDOV1	SGDAU1	SIMFA1
GISCW1		CCDQU1	SGDGO1	SIMFA1
GISFV1		CCDVM	SGDMM1	SIMMM1
		CCDZE1	SGDLO1	SIMPI1
		CCDRI1	SGDLA1	SIMUN1
		CCDRI2	SGDNE1	SIMUG1
		CCDRI3		SIMGS1
		CCDRI4		SIMLC1
		CCDRI5		

BIBLIOGRAFIE

1. **Ackermann, F. (1980):** *The accuracy of digital terrain models.* In Proceedings of the 37th Photogrammetric Week, pp. 113 – 143. Stuttgart: University of Stuttgart.
2. **Arctur, David and Michael Zeiler. (2004).** *Designing Geodatabases, Case Studies in GIS Data Modeling,* ESRI Press, Redlands, California.
3. **Aronoff, S.(2000) –** *Geographic Information Systems: A Management Perspective,* WDL Publications, Ottawa, Canada,
4. **Badea , A.C. , Badea , G .(2005) –** *Conceptul de sistem cadastral la nivel internațional ,* RevCAD nr . 5 , ISSN 1583-2279 , Simpozionul științific internațional GeoCAD 05 , 5-6 Mai 2005 , Alba-Iulia ;
5. **Badea,A.C. (2008)–** *Teza de doctorat : “Contribuții privind integrarea cadastrului general și a cărții funciare” ,*UTCB, București ;
6. **Badescu G., Stefan O., Rădulescu M.V.G., (2009),** - *Permanent stations network reference GNSS private as an alternative to the network ROMPOS,* EUREF 2009 Symposium Florence, Italy, 27-30 May 2009, www.igmi.org/euref2009/participants.php
7. **Băduț, M. (2004) -** „*GIS-Sisteme informatice geografice - Fundamente practice*”, Editura Albastră , Cluj Napoca;
8. **Banting, Douglas (1992)** *Data Quality Management in GIS.* The operational geographer 1992 v10 n4 22
9. **Beranek,D.;Kovach, W.(2000) ,** *The Use of GIS at the Line Creek Mine,* Sursa: <https://circle.ubc.ca/handle/2429/9630>, site accesat la 22 iunie 2011.
10. **Bob ,C., Visean ,M., Fulea, M., Saseanu ,A.(2003),** *Sisteme informatice in comert,* Biblioteca digitala ASE Bucuresti, 2003
11. **Borcoș, M., Kräutner, H.G., Udubașa, Gh., Săndulescu, M., Năstăseanu, S., Bițoianu, C. (1983),** *Map of the Mineral Resources,* 2nd ed. Representative areas Inst.Geol.Geophys., Bucharest,
12. **Bracken, Ian. (1990).** *Information technology in geography and planning: Includes principles of GIS.* New York: Routledge, 444 p. G70.2 .B73 1988
13. **Bratt S., (2000 - 2004),** *Using 3D Analyst,* ESRI Press - Readlands CA
14. **Breban,L. (2007),** *Organizarea contabilitatii intreprinderilor,Modul 12,* Fondul Social European,2007
15. **Burrough P. A. (1992).** *Development of Intelligent Geographical Information Systems.* IJGIS 6(1), pp. 1-11.
16. **Burrough, P. A. (1997):** *Environmental modelling with geographical information systems.* In Kemp, Z., (ed.) *Innovations in GIS 4 .* London: Taylor and Francis.
17. **Burrough, P. A. and Frank, A. U. (1995):** *Concepts and paradigms in spatial information: Are current geographical information systems truly generic?* International Journal of Geographical Information Systems, 9(2), pp. 101 – 116.
18. **Burrough, P. A. and McDonnell, R. (1998):** *Principles of Geographical Information Systems.* New York: Oxford University Press. Bittenfield, B. P. (1993): *Representing data quality.* Cartographica, 30(2/3), pp. 1 – 7.
19. **Bittenfield B. P. and Mackaness W. A., (1991) .***Visualization., Geographical Information Systems: Principles and Applications,* Longman, UK (eds. D. J. Maguire, M. F. Goodchild, D. W. Rhind) pp. 427-443 (1991)
20. **Calkins H.W. (1983).** *A pragmatic approach to geographic information system design.,* IGU, New York, pp 92-101
21. **Campbell, James B. (2002).** *Introduction to Remote Sensing,* 3rd ed., The Guilford Press, New York, New York.
22. **Campbell, John. (2001).** *Map Use & Analysis, 4th ed.,* McGraw-Hill Higher Education, Toronto.

23. **Carter, W. (2006).** *Application of Geographical Information System in Underground Coal Mine to assist Operational Management*, A dissertation submitted by Mr Andrew William Carter, In fulfilment of the requirements of Courses ENG4111 and 4112 Research Project University of Southern Queensland, Faculty of Engineering and Surveying
24. **Caspary W. (1993).** *Qualitaetsaspekte bei Geoinformationssystemen*. Zeitschrift fuer Vermessungswesen 118(8/9):444-450.
25. **Cassetari S. (1993).** *Introduction to Integrated Geo-Information Management, Chaper 7: Standards for Spatial Information*. Chapman & Hall, London.
26. **Chang, Kang-tsung. (2008).** *Introduction to Geographic Information Systems*, 4th ed., McGraw-Hill Higher Education, Toronto.
27. **Chang, Y., Park, H. (2004).** *Development of a web-based Geographic Information System for the management of borehole and geological data*, Sursa: http://www.cp-idea.org/documentos/tecnologia/12_developmentgis.pdf, accesata la data 12 iunie 2011
28. **Chirinoiu, M. (2001).** – *Realizarea unui sistem informatic cadastral pentru gestionarea si sistematizarea localităților*, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică de Construcții,
29. **Chou, Yue-Hong. (1997).** *Exploring Spatial Analysis in GIS*. Onword Press. 1-56690-119-7 .
30. **Chrzanowska-Szostak, A. (1988).** *Influence of the Underground Extraction with Complex Geometry on the Surface Using Finite Element Modeling*. Dissertation work, Poland, Kraków (in Polish).
31. **Chua, Yang Liang and Sidney Wong. (2002).** *Data Intermediation and Beyond: How the Web Modifies the Dissemination of GIS Information*. Proceedings of the First Annual Conference on PPGIS, URISA. July 21-23. New Brunswick, NJ: Rutgers University.
32. **Cioclea, D. & COLECTIV (2008)** "Îmbunătățirea mediului subteran prin optimizarea rețelei de aeraj", Buletinul AGIR nr. 4/2008
33. **Clarke, Keith C., Parks, Bradley O., and Michael P. Crane (eds.). (2002).** *Geographic Information Systems and Environmental Modeling*, Fourth International Conference on Integrating Geographic Information Systems and Environmental Modeling, Banff, Canada, September, 2000, Prentice-Hall Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
34. **Conti, R. (2000)** *Fire Prevention Engineer National Institute for Occupational Safety and Health Pittsburgh Research Laboratory*, U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
35. **Coppock, J. T., & Rhind, D. W. (1991)** . *The History of GIS*. In D. J. Maguire, M. F. Goodchild, & D. W. Rhind (editors), *Geographical Information Systems: Principles and Applications* (Vol. 1). Harlow, U.K.: Longman Group. pp. 21-43.
36. **Cotiga, C. (2010)** , *Ecologie si Protectia Mediului* , Editura Sitech, 2010
37. **Cowen, D. J. (1990).** *GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences?* In D. J. Peuquet, & D. F. Marble (editors), *Introductory Readings in Geographic Information Systems*. London: Taylor & Francis. pp. 52-61.
38. **Cowen, D.J., J.R. Jensen., P.J. Bresnahan., G.B. Ehler., D. Graves., X. Huang, C. Wiesner., and H.E. Mackey (Jr.). (1995).** *The design and implementation of an integrated geographic information system for environmental applications*. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 61 (11): 1393-1404.
39. **Cracknell, A.P. and L.W.B. Hayes. (1991).** *Introduction to Remote Sensing* Taylor & Francis 0-85066-335-0 0-85066-335-0
40. **Craglia, M., Annoni, A., Masser, I. (2000):** *Geographic Information Policies in Europe: National and Regional Perspectives*, EUROGI Data Policy Workshop November 1999, Proceedings, European Commission, Joint Research Institute, (EUR 19522 EN),
41. **Dangermond, J. (1990).** *A classification of software components commonly used in geographic information systems*. In D. J. Peuquet, & D. F. Marble (editors), *Introductory Readings in Geographic Information Systems*. London: Taylor & Francis. pp. 30-51.

42. **Dangermond, J. (2011)** “*GIS in a changing world*”, ESRI Press, Essays on Geography and GIS, Volume 3, February 2011
43. **Dasgupta, A. (2011)** “*GIS- The road ahead*”, Revista Geospatial World, Iulie 2011
44. **Date, C. J. (1995)** – *An Introduction to Database Systems*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts,
45. **Davis, W. F and Simonett. S. D. (1991).** “*GIS and Remote Sensing.*” In GIS: Principles and Applications. Edited by David J Maguire, Michael F. Goodchild and David W. Rhind. Harlow, Essex, England: Longman Scientific & Technical; New York: Wiley. Pp: 191-213.
46. **DeMers, M. (2000)**, *Fundamentals of Geographic Information Systems*, 2nd ed. (New York: John Wiley & Sons.) Federal Geographic Data Committee, 1997, Framework Introduction and Guide. (Washington, DC: FGDC).
47. **DeMers, Michael N. (2002).** *GIS Modeling in Raster*, John Wiley and Sons, Toronto.
48. **Dempsey, C. (2008).** , “ *The many names of crowdsourcing GIS* “, Sursa: www.gislounge.com, accesata la data 20.10.2011
49. **Dent, Borden, D. (1999).** *Cartography, Thematic Map Design*, 5th ed., McGraw-Hill Higher Education, Toronto.
50. **Devillers R. (2006)**- *Fundamentals of Spatial Data Quality*; ISTE Ltd, UK;
51. **Dima N. Herbei O., Veres I. (2005)**, *Consideration regarding the realization of the cartographical projection*, MODERN MANAGEMENT OF MINE PREDECING SOFIA-BULGARIA 2005
52. **Dima N., Arad V., Herbei O., Veres I. (2005)**, *Proiecte tehnice de închidere și ecologizare a obiectivelor din pachetul IX Mina Băișoara, Mina Deva, Mina Zlatna. Studii și ridicări topografice*, Contract nr.11/2005 cu S.C. Cepromin S.A. Deva
53. **Dima N., Herbei O., Veres I., Filip L., Ular R. (2006)**, *Identificarea și delimitarea hazardurilor naturale (cutremure, alunecări de teren și inundatii). Harti de hazard la nivelul teritoriului județean - Regiunea V -județul Hunedoara*, Contract nr.13/02.06.2006 cu Ministerul Transporturilor.
54. **Dima N., Herbei O., Veres I., Filip L. (2004)**, *Utilizarea tehnologiei moderne în realizarea aplicațiilor de tip GIS în lucrările de cadastru*, Annals of the University of Petrosani 2004 ISSN 1454-9174
55. **Dima N., Herbei O., Veres I. (2005)**, *Realizarea unor sisteme informatice de tip GIS privind valorificarea resurselor minerale în condițiile armonizării cu strategii de dezvoltare durabili a comunităților locale*, Contract nr.2140/2005 cu CNH România
56. **Dima N., Herbei O., Veres I. (2006)**, *Construirea unui sistem informatic geografic folosind programul AutoCAD Map*, Revista de cadastru, nr.6, 2006 ISSN 1583 -2279
57. **Dimitriu G. (2001)**, *Sisteme informatice geografice GIS*, Editura Albastră
58. **Dragomir, P. I., ș.a. (2002)** - *Planul cadastral index soluție eficientă pentru lucrările de cadastru general*, Revista de Geodezie, Cartografie și Cadastru, vol. 11, pg. 290-299;
59. **Drummond, J. (1996)**: *GIS: The quality factor*. Surveying World, 4(6), pp. 26 – 27.
60. **Drummond, J., Billen, R., Elsa, J., Forrest, D. (2007)**, “ *Dinamic and mobile GIS* ” ,Editura CRC Press, 2007
61. **Elroi D. (1993)**, *Applications of geographic information systems to the production and post-production phases of a mine*, National Western Mining Association Conference, Denver, Colorado,
62. **Environmental Partnership for Mining cu acordul UNEP, (2009)** , *Apell pentru Minerit, Raportul Tehnic 41* , Sursa: <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/WEBx0058xPA-APELLminingRM.pdf> ,accesat la data 10.06.2011
63. **European Comission (2011)** , „*O Europă eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor – inițiativă majoră a Strategiei Europa 2020*” , Sursa: http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/index_ro.htm ,accesat la data 25 noiembrie 2011.

64. Fodor D. (2006), *Influența industriei miniere asupra mediului*, Buletinul AGIR nr. 3/2006, iulie-septembrie,
65. Fu, P., and J. Sun. (2010). *Web GIS: Principles and Applications*. ESRI Press. Redlands, CA. ISBN 158948245X.
66. Gakstatter, E. (2010), "Crowdsourced GIS Data", Revista GPS World, Aprilie,2010
67. Giordano A., Rybaczuk K., Mills P.,(1994) " *A Handbook and Multimedia Support Tool to Aid the Assessment of Data Quality Issues in GIS Databases* ". Proc. EGIS 94, Paris, pp. 426-433.
68. Goodchild, M. F. (1992): *Geographical data modeling*. Computers and Geosciences, 18, pp. 401 – 408.
69. Goodchild, M. F. (1995). *GIS and geographic research*. In: Pickles, J. (ed). Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems. New York: Guilford: Pp. 31-50.
70. Goodchild, M. F., Haining, R., & Wise, S. (1992). *Integrating GIS and spatial data analysis: problems and possibilities*. International Journal of Geographical Information Systems, 6(5), pp. 407-423.
71. Graettinger,A., Ryals,Z., Smith,R. (2011) ,*A Web-Based Geotechnical GIS*, Sursa: <http://www.isrn.com/journals/ce/2011/372126/> ,accesata la 2 august 2011
72. Grecu,F. (2010) " *Hazarde si riscuri naturale* " ,Editia a-IV-a,Editura Universitara ,Bucuresti,2010
73. Hairong Z. (2008), *A Mine Environmental GIS: Framework, Key Techniques, and Case Study*, <http://www.spatial-accuracy.org/HairongZhang2008accuracy>
74. Hand, D.J., (1998), *Data Mining: Statistics and More?* The American Statistician 52(2).
75. Hunefeld,R.,Popescu,V.,Janser,S.,Markhofer,J.(2003), *Informational System For A Sustainable Copper Extraction Stream.*, Sursa: http://vega.unitbv.ro/~popescu/copper_extraction.pdf , accesata la 12 septembrie 2011
76. Hunter, A. (1996): *Uncertainty in Information Systems: an Introduction to Techniques and Applications*. Advanced Topics in Computer Science. London: McGraw-Hill.
77. Huxhold, W, & Levinsohn, A. (1995). *Managing Geographic Information System Projects*. Oxford: Oxford University Press.
78. Huxhold, W. (1991). *An introduction to Urban Geographic Information Systems*. New York: Oxford University Press.
79. Ianos I., (2000), *Sisteme teritoriale, o abordare geografică*, Editura Tehnică, Bucuresti
80. Ianovici, V., Giușcă, D., Manilici, V., Gherasi, N., Jude, R., Gheorghită, I., Dimitre, (1961), *Privire generală asupra geologiei regiunii Baia Mare*. Ghidul Excursiilor A. Baia Mare; București, 56 p.,
81. Imbroane A.M., Moore D. (1999), *Inițiere în GIS si teledetecție*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca
82. Ionescu, Fl., Marinescu, V., Marinescu, M., Barbu, C., (1999), *.Essential GIS.*, Editura Conspress, Bucuresti, Romania.
83. Ioniță ,A.(2010), "Este necesara o schimbare de paradigma in Stiinta Informatiilor Geospatale?" , Revista Market Watch, nr.130, Noiembrie,2010
84. Ioniță, A., (1998), "*Information Society and New Trends in the Management of Geographic Information*", Proc. of Seminar on Local and Regional Information Society: Problems of Development in Central and Eastern Europe, organized by the Congress of Local
85. Ioniță, A., (1999), "*Key actions for the GI&GIS community*", in "4th GIS Workshop", Cluj
86. Kapagendis I.K. (2011), *The future of Mine Planning software, new tools and innovations*, www.pdf-planet.com/download-the-future, accesat la data de 14 noiembrie 2011
87. Kaufmann, J., Steudler, D. (1995) – *Cadastru 2014 – A Vision for a Future Cadastral System*, FIG, Commission 7, July 1998, www.fig.net
88. Kemp, K. K. (1993): *Environmental Modeling with GIS: A Strategy for Dealing with Continuity*. Ph.D. thesis, University of California, Santa Barbara.

89. Kerzner, H., (2001), *Project Management*, 7th Ed. (New York: John Wiley & Sons, Inc.).
90. Khanna, T. (2000) *Mining and the environmental agenda*. Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy, 2000, vol. 100, no. 1, pp. 45-47. The article was reprinted from the Mining Magazine, September 1999, pp. 158-163.
91. Konecny, Gottfried. (2003). *Geoinformation, Remote Sensing, Photogrammetry and Geographic Information Systems*, Taylor and Francis, New York.
92. Korte, George B., (2001). *The GIS Book, How to Implement, Manage, and Assess the Value of Geographic Information Systems*, 5th ed., Onword Press, Albany, New York.
93. Kovari, D. Petrescu, F. Vasile, C. (1995) – *Introducere in GIS*, Geosystems Romania, suport curs,
94. Kraak M. and Ormeling F., (1996) *Cartography: Visualization of Spatial Data*, Longman, UK (1996)
95. Kraus K. (1992). *Analysis of Geographical Data and Visualisation of their Quality*. Proc ISPRS XVIIth Congress, Washington, D.C, pp. 741-747.
96. Kuhn, W., Worboys, M.F., Timpf, S. (editors). (2003). *Spatial Information Theory: Foundations of Geographic Information Science*; Proceedings of International Conference, COSIT 2003, Kartause Ittingen, Switzerland), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 2825, Springer-Verlag Berlin, ISBN: 3-540-20148-3,
97. Lachowski, H., P. Maus and B. Platt. *Integrating Remote Sensing with GIS*. Jour. of For. 90(12): 16-21.
98. Langran, Gail. (1992). *Time in Geographic Information Systems*. Taylor & Francis. 0-7484-0003-6 0-7484-0003-6
99. Laville, P. (2001) Pajon, D. (2004-2008), *Pourquoi et comment déclarer un ouvrage souterrain à la banque du sous-sol ? Notice d'usage du logiciel GesFor*, Rap. BRGM/RP-52019-FR, 33 p, 25 fig., 4 annexes
100. LeBlanc, G., Smith, C., Carter, G. (1998), *Interactive Evaluation of Mine Plans with Integrated Geological Exploration Data*, Sursa:
<http://www.acarp.com.au/abstracts.aspx?repId=C5026>, site accesat la 23 iunie 2011
101. LeBlanc, G., Smith, C., Carter, G. (2000), *4D Visualisation of Exploration & Mine Data Underground Exploration*, Sursa:
<http://www.acarp.com.au/abstracts.aspx?repId=C8015>, site accesat la 24 iunie 2011
102. Legg C. A. (1994), *Remote Sensing and Geographic Information Systems: Geologic Mapping*, Mineral Exploration and Mining, Praxis Publishing Ltd, England,
103. Lillesand, T.M., Kieffer, R.W. (1987) – *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley and Sons, New York,
104. Lipsett, M. G., Baiden, G. R. (2001), *Mining information systems development*, Sursa:
<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=1081359>, site accesat la 3 iunie 2011
105. Litton, Adrien (1996) "Quantifying Scanner Accuracy." Proceedings of 1996 ESRI User Conference.
106. Lungu, D., Aldea, A., Arion, A., Văcăreanu, R., Petrescu, F., Cornea, T. (2001)- *WP1 Report: European distinctive features, inventory database and typology, RISK-UE "An advanced approach to earthquake risk scenarios with applications to different European towns"* Contract UE: EVK4-CT-2000- 00014, decembrie 2001.
107. Maguire, David J., Batty, Michael, and Michael Goodchild (eds.). (2005). *GIS, Spatial Analysis, and Modeling*, ESRI Press, Redlands, California.
108. Mennecke, B.E., (1997). *Understanding the Role of Geographic Information Technologies in Business: Applications and Research Directions*, Journal of Geographic Information and Decision Analysis,
109. Mihir D., (2008), *Artisanal Mining Information Systems*, Sursa:
<http://www.slideshare.net/Epetrilli/amis-presentation-presentation-776655>, accesata la 12 iulie 2011
110. Mihir, D., Garima, T., Kuntala, L. (2008) *Artisanal and small scale mining in India:*

- selected studies and an overview of the issues* International Journal of Mining, Reclamation and Environment Volume 22, Issue 3, 2008
- 111. Ministerul Economiei si Comertului (2003),** *Regulamentul de topografie minieră din 30 iulie 2003*, publicat în Monitorul Oficial 583 din 15 august 2003 (M. Of. 583/2003), [http://legestart.ro/Regulamentul-2003-topografie-miniera-\(MjE0MjY-\).htm](http://legestart.ro/Regulamentul-2003-topografie-miniera-(MjE0MjY-).htm), accesat la data de 02 octombrie 2011
- 112. Ministerul Industriei si Resurselor (2001),** *Anexa 4- Monitorizarea si Managementul Calitatii*, Sursa: http://www.minind.ro/domenii_sectoare/minerit/Mine_Anexa_4.pdf
- 113. Ministerul Industriei si Resurselor (2001),** *Proiect de OUG privind managementul deseurilor din industria miniera*, Sursa: www.minind.ro/minerit/Anexa2, accesata la 11.07.2011
- 114. Moore I.D. et al. (1991),** *Digital terrain model- a review of hydrological applications*, Hydrol Process. 5(1), 3-30
- 115. Mudder, T. and Kevin, H. (2002).** *Closure Concepts*. In: Mineral Resources Forum, Cochilco, Chilean Copper Commission. Research on Mine Closure Policy. A report commissioned by the Mining, minerals and Sustainable Development (MMSD) project of the International Institute for Environmental Development (IIED), No 44,
- 116. Nitu, C., Nitu, C. D., Tudose, C., Visan, M. (2002).** *Sisteme informatinale geografice si cartografie computerizata*, University of Bucharest Publishing House, 278 p.
- 117. Olaru S. (2008)** *Managementul intreprinderii* www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/carte2.asp?id=475&idb
- 118. Onica, I., Cozma, E., Golban, T. (2006)** , „*Degradarea terenurilor de la suprafata sub influenta exploatarilor subterane*”, Buletinul AGIR NR.3/2006
- 119. Pârvu F., Olaru S. (2008)** *Managementul întreprinderii - ediție revizuită* - Editura ”Lumina Lex”, București, 2008.
- 120. Perencsik A., (1999 - 2005),** *Building a geodatabase*, ESRI Press – Readlands CA
- 121. Petrescu, F. (2006) –** *Contribuții la implementarea sistemelor informaționale geografice in administrarea resurselor urbane pe baza cadastrului imobiliar-edilitar*, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică de Construcții Bucuresti, 2006
- 122. Raduca, V. (2010)** “ *Rolul parametrilor sedimentologici si geochimici in evaluarea iazurilor de decantare (Impact asupra Mediului)* “, Teză de Doctorat, Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică Catedra de Sedimentologie, Aprilie 2010
- 123. Radulescu A.T.G., Dima N., Rădulescu M.V.G., (2011),** *Quasi-static / quasi-dynamic and dynamic methods for health monitoring of mining structure and subsidence*, Analele Universității din Oradea, Construcții și Instalații Hidroedilitare vol. XIII-2 supliment 2, revistă cotate B+, 2010, Pag. 263-270, ISSN 1454 – 4067,
- 124. Rădulescu A.T.G., Rădulescu Gh.M.T., Bădescu G., Rădulescu M.V.G., (2009),** *Automated and cinematic measurement control systems in the monitoring of mining constructions*, THE NATIONAL TECHNICAL-SCIENTIFIC CONFERENCE „Modern technologies for the 3RD Millenium” – ORADEA, 2009, Analele Universității din Oradea, fascicula Construcții și Instalații hidroedilitare, ISSN 1454-4067, Vol.XII, pag. 371-379, Cod CNCISIS 877
- 125. Radulescu A.T.G., Rădulescu M.V.G., Bădescu G. , (2010),** *GIS Applications in the Field of Nord Vest of Romanian Mining*, 2010 ESRI International User Conference, 12-16 IULIE, 2010, San Diego, California, SUA, lucrarea a fost prezentată în cadrul secțiunii, Survey and Construction GIS Case Studies, http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc_10/vc/papers/pap_1880.pdf-WIE
- 126. Rădulescu A.T.G.M. (2011)** *Tehnologii topografice moderne utilizate la urmărirea comportării în timp a construcțiilor situate în perimetrele miniere*, Teză de doctorat, 28.01.2011, Universitatea din Petroșani, Conducător științific, prof.univ.dr.ing.Nicolae DIMA

- 127. Radulescu C., Asist. Drd. Ing. Rădulescu M.V.G., (2011),** *Approaches of the management informational systems regarding the implementation of the Geographic Information Systems (GIS) in the mining basins of Romania* International Multidisciplinary Scientific GeoConference & expo SGEM, the 12th international geoconference SGEM 2011, 17 - 23 June, 2011., paper 92, Section 7. "Geodesy and Mine Surveying" http://www.sgem.org/sche_pub_schedule.php, scientific data based indexing ISI Web of Science, Web of Knowledge, CrossRef and Scopus
- 128. Radulescu C., (2015),** *Research on the Economic Competitiveness of the Industrial Firms from Romania in European Context*, Habilitation Thesis, Technical University of Cluj-Napoca, Romania
- 129. Rădulescu G.M.T., Soponar M. (2008),** *Cadastru*, Editura Risoprint, Cluj Napoca
- 130. Rădulescu M.V.G., Dima N., Radulescu A.T.G., Radulescu G.M.T., (2010),** *Mining surveying as a basis for GIS applications in monitoring the mining activity*, Facultatea de Resurse Minerale și Mediu, în parteneriat cu Asociația Română de Mediu, 28 - 30 octombrie 2010 a doua ediție a Conferinței Internaționale "Resurse Minerale și Mediu" Baia Mare, România, Buletin Științific al Universității de Nord din Baia Mare Seria D Exploatarea Miniere Prepararea Substanțelor Minerale Utile Metalurgice Neferoasă Geologie și Ingineria Mediului **Vol XXIV nr.1 Pg.145-150, ISSN 1582-0548**
- 131. Rădulescu M.V.G., Radulescu A.T.G., Radulescu G.M.T., (2009),** *GIS in mining & exploration, as a tool to based mining revenue management system*, THE NATIONAL TECHNICAL-SCIENTIFIC CONFERENCE „Modern technologies for the 3RD Millenium” – ORADEA, 2009, Analele Universității din Oradea, fascicula Construcții și Instalații hidroedilitare, ISSN 1454-4067, Vol.XII, Cod CNCISIS 877
- 132. Rădulescu M.V.G., Radulescu A.T.G., Bădescu G., (2010),** *“GIS Applications in the Field of Maramures Mining”*, 2010 ESRI Survey&Engineering GIS Summit, 10-12 IULIE, 2010, San Diego, California, SUA, lucrarea a fost prezentată în plenul conferinței, http://.esri.com/library/userconf/proc/10/vc/papers/pap_1880.pdf-WIE
- 133. Rădulescu M.V.G., Radulescu A.T.G., (2010),** *GIS Applications in the field of Subterranean Mining Exploitations 3 . The Case Study of the Maramures Mining Industry*, The Fifth Session of the International Conference Geotunis 2010, The use of GIS and remote sensing for sustainable development, Tunisia from 29 November to 03 December 2010
- 134. Rădulescu V.M.G.M., (2012),** *Contribuții la realizarea unui concept privind crearea băncilor de date miniere*, Teză de doctorat, 22 iunie 2012, Universitatea din Petroșani, Conducător științific, prof.univ.dr.ing.Nicolae DIMA
- 135. Rădulescu Virgil Mihai, Radulescu Corina, (2013),** *Mining Data Bank GIS as Part of an Efficient System in Mining*, 196 de pagini, LAP LAMBERT Academic Publishing, AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG, Saarbrücken ,Germania, ISBN 978-3-659-40968-4
- 136. Rădulescu Virgil Mihai, Radulescu Corina, (2013),** *„ The mining industry’s management through adaptation of the informatics MDB GIS system, simulation for the mining area Baia Mare Maramures*, 70402-565, ISI Proceedings of World Scientific and Engineering Academy and Society Conferences, RECENT RESEARCHES in APPLIED ECONOMICS and MANAGEMENT, Economic Aspects of Environment, Development, Tourism and Cultural Heritage - Volume 2, Proceedings of the 5th International Conference on Applied Economics, Business and Development (AEBD '13), Chania, Crete Island, Greece, August 27-29, 2013, ISSN 227-460X, ISBN 978-960-474-324-7,pg. 276-282, <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2013/Chania/AEBDb/AEBDb-00.pdf>
- 137. Rădulescu Virgil Mihai, Radulescu Corina, (2013),** *„ The importance of including Enterprise Resource Planning, in the new concept Mining Data Bank GIS*, 70402-568, ISI Proceedings of World Scientific and Engineering Academy and Society Conferences, RECENT RESEARCHES in APPLIED ECONOMICS and MANAGEMENT, Economic Aspects of Environment, Development, Tourism and Cultural Heritage - Volume 2, Proceedings of the 5th International Conference on Applied Economics, Business and

- Development (AEBD '13), Chania, Crete Island, Greece, August 27-29, 2013, ISSN 227-460X, ISBN 978-960-474-324-7, pg. 282-288,
138. Săvulescu, C., Bugnariu T., Sîghiuiță, R. ș.a. (2000) – „Fundamente GIS”. Ed. H.G.A. București, 2000
139. Segal, L., Ciobanasu, C. (2003), *Grafica inginerească cu AutoCad*, Editura Tehnopress, Iași, 2003, ISBN 973-8377-14-5
140. Stefan O., Badescu G., Rădulescu M.V.G., (2009), - *Comparative study regarding the accuracy of RTK type GPS in a classic geodesic network*, EUREF 2009 Symposium Florence, Italy, 27-30 May 2009, www.igmi.org/euref2009/participants.php
141. Tomlin, C. Dana. (1990). *Geographic Information Systems and Cartographic Modeling*. Prentice-Hall. 0-13-350927-3 0-13-350927-3
142. Trandafir R., Nistorescu M., Mazilu M.I. (2007). *Bazele informaticii si Limbaje de programare 2, Baze de date relationale*, note de curs, Universitatea tehnică de construcții, București
143. Turner, A. Keith, Editor. (1992). *Three-Dimensional Modeling with Geoscientific Information Systems*. Kluwer Academic Publishers. 0-9625063-7-0
144. UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, Facultatea Cadastru, Geodezie și Construcții, Catedra Geodezie, Cadastru și Geotehnică (2010), *Explorarea și evaluarea zăcămintelor*
145. Velicanu, M., Lungu, I., Muntean, M. (2003), *Sisteme de baze de date- teorie și practică*, Editura Petrion, 2003
146. Vladut G, (2010) “Sistem automat de monitorizare a parametrilor de securitate și ai calității mediului la obiectivele miniere închise” www.ipa.ro- ing. Gabriel Vladut,
147. Zaharie ,D., Albulescu, F., Bojan, I., Ivacenco ,V., Vasilescu ,C. (2001), *Sisteme informatice pentru asistarea deciziei*, Editura Dual Tech, 2001
148. Zenovic ,Gh., Fusaru, D., Andronic, M., (2008), *Sisteme informatice pentru asistarea deciziei economice*, Editura Fundatiei Romania de Maine, Bucuresti, 2008
149. Zhang, H., Gao, F., Feng, Q. (2008) *A Mine Environmental GIS: Framework, Key Techniques, and Case Study*, Sursa: <http://www.spatial-accuracy.org/system/files/HairongZhang2008accuracy.pdf>, accesata la 13 noiembrie 2011
150. Zwicker, R.; Souza, C.A. (2003), “Sistemas ERP: Conceituação, Ciclo de Vida e Estudos de Caso Comparados” in Souza, C.A.; Saccol, A.Z., org. *Sistemas ERP no Brasil: (Enterprise Resource Planning): teoria e casos*. São Paulo, Atlas, p. 63-87.

Webografie

151. www.ppgis.net ,
152. www.esriro.ro ,
153. <http://www.ingr.ro/> ,
154. www.scribd.com/doc/52918655/SUPPORT-CURS-GIS ,
155. http://wiki.gis.com/wiki/index.php/GIS_Software_Technology ,
156. http://shoreline.eng.ohiostate.edu/ron/teaching/630/630class/Presentations/Pres1_software.pdf ,
157. <http://www.globalwitness.org/campaigns/conflict/conflict-diamonds/kimberley-process>,
158. www.nma.org/statistics/fast_facts.asp ,
159. <http://www.banquemoniale.org/>, The World Bank Group in Extractive Industries
160. <http://www.icmm.com/> “Intelligent” mining key driver of green economy,
161. http://siteresources.worldbank.org/EXTOGMC/Resources/336929-1233337886428/WBG_Extractive_Industries_Annual_Review_2010.pdf,
162. http://siteresources.worldbank.org/INTOGMC/Resources/outlook_for_metals_market.pdf,

163. <http://www.iied.org/sustainable-markets/key-issues/business-and-sustainable-development/mining-minerals-and-sustainable-development>,
164. http://www.infomine.com/index/suppliers/ICD_Research.html,
165. <http://www.globaldialogue.info/IGF%20Geneva%20World%20Bank%20Recent%20Trends%20in%20EI%20November%202010.pdf>,
166. <http://en.wikipedia.org/wiki/BRIC>,
167. <http://www.swedishtrade.se/sv/vara-kontor/amerika/kanada/in-english/swedishminingcanada/History-of-Swedish-Mining/>),
168. http://www.minind.ro/strateg_miniera/Strategia_2008-2020_02062008.pdf,
STRATEGIA INDUSTRIIEI MINIERE PENTRU PERIOADA 2008-2020,
169. http://www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.htm_act?ida=42372, LEGEA MINELOR nr.85 din 18 martie 2003,
170. www.namr.ro, Site „Agentia Nationala pentru Resurse Minerale”, ANMRE,
171. <http://www.mining-technology.com/projects/kittila-gold/> , Kittila Gold Mine, Finland,
172. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Mining_and_quarrying_statistics_-_NACE_Rev._2, UE-27, Mining and quarrying statistics - NACE Rev. 2
173. <http://ec.europa.eu/geninfo/query/resultaction.jsp?Page=3>,
174. www.insemex.ro,
175. www.calitateaer.ro ,
176. www.westagem.ro ,
177. http://ro.wikipedia.org/wiki/Gospod%C4%83rirea_apelor#Gospod.C4.83rirea_apelor_subterane ,
178. <http://www.greenagenda.org/eco-aqua/supraf.htm>,
179. <http://www.navixchile.com/?p=815&lang=en>,
180. <http://www.forut.sn/>,
181. http://www.laurentian.ca/Laurentian/Home/Departments/Library/Finding_information/Mining_and_the_Environment_Information/Mining+and+the+Environment+Information.htm?Laurentian_Lang=en-CA,
182. http://www.laurentian.ca/Laurentian/Home/Departments/Library/Finding_information/Mining_and_the_Environment_Information/Merlin/MERLIN.htm?Laurentian_Lang=en-CA ,
183. <http://www.nis-ingenieure.de/56.0.html?&L=1> ,
184. <http://www.siempielkamp-nis.com/56.0.html?&L=1> , (Avis- old mining management and informational sistem) ,
185. http://www.forut.sn/catalogue_data/documents/BD_documents.pdf ,
186. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098300406000616> ,
187. <http://minepermits.ky.gov/Pages/SurfaceMiningInformationSystem.aspx> ,
188. <http://www.oracle.com/us/products/middleware/application-server/index.html> ,
189. <http://minepermits.ky.gov/Pages/default.aspx>,
190. www.thermo.fr/com/cda/.../0,,390,00.html,
191. http://www.geografxworld.com/index.php?option=com_content&view=article&id=30&Itemid=11 ,
192. <http://www.geoma.ca/Services/MiningGIS.aspx> ,
193. <http://www.epa.gov/nrmrl/lrpcd/site/reports/540r94505/540r94505.pdf> ,
194. <http://start.cortera.com/company/research/k2m4oto3m/gis-solutions-inc/> ,
195. <http://www.nodn.com/upload/documents/2011---gedc---mining-sectory-strategy.pdf>,
196. <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/login.jsp?url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F5559275%2F5567197%2F05568929.pdf%3Farnumber%3D5568929&authDecision=-203> si http://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/7-C4/145_GSEM2009.pdf ,
197. http://www.fig.net/pub/accra/papers/ts17/ts17_01_aryee_et al.pdf ,
198. <http://www.rpsgroup.com.au/service/surveying-mapping> si

- <http://www.terranean.com.au/mining.htm> ,
199. http://www.pir.sa.gov.au/__data/assets/pdf_file/0011/104204/Katona_Laz.pdf ,
 200. <http://gns.cri.nz/> ,
 201. <https://www.mtonline.gov.bc.ca/mtov/home.do> ,
 202. <http://www.greenstone.ca/ResidentialLife/Businesses/GEOMA.aspx> ,
 203. <http://www.esri.com/news/arcnews/winter0203articles/mining-gold.html> ,
 204. <http://www.in.srk.com/> ,
 205. <http://www.emdnrw.uni-koeln.de/snapshot/> , (Baza de date Miniera Europeană pentru Renania de Nord si Westfalia (NRW-EMD))
 206. http://www.geospatialworld.net/index.php?option=com_content&view=article&id=17691%3Agis-based-monitoring-of-mining-districts-in-taiwan&catid=52%3AApplication-natural-resource-management&Itemid=1 ,
 207. http://www.scribd.com/lucian_mih/d/54586737-CURS-MANAGEMENT-INFORMA%C5%A2IONAL-%E2%80%93-MBA, <http://cimec.ro/>
 208. <http://www.esri.com/> ,
 209. <http://facultate.regielive.ro/download-166662.html>,
 210. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un-dpadm/unpan044156.pdf>
<http://apmmm.anpm.ro/> ,
 211. www.rqa.ro ,
 212. www.epa.gov/,
 213. www.arts-humanities.net, Neil Grindley ,
 214. <http://www.romaniadigitala.ro/en/bucuresti.html>,
 215. <http://www.ema-inc.com/gis.html> ,
 216. http://gisknowledge.net/topic/nature_of_gis/longley_etal_giss_01_p012_013.pdf ,
 217. <http://eprints.nuim.ie/1428/1/FoleyDevelopingGISRUK.pdf> ,
 218. <http://www.geoplace.com/ME2/dirsect.asp?sid=1CBC8EF1939446C7A70870EB661B3E5E&nm=Subscribe>,
 219. www.microdrones.com,
 220. www.ec-gis.org,
 221. <http://xweb.geos.ed.ac.uk/~mscgis/07-08/s0790123/index.html>,
 222. <http://dexonline.ro/>,
 223. <http://www.gis.com/whatisgis///whyusegis/.html>,
 224. <http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc98/PROCEED/TO350/PAP311/P311.HTM>,
 225. www.nww.usace.army.mil- USA Army Corps of Engineers,
 226. www.pbinGISht.com,
 227. www.intergraph.com,
 228. www.autodesk.com,
 229. www.geoinformatics.com,
 230. <http://www.vector1media.com/dialog/interviews/21082-gis-advances-in-the-city-of-goteborg-sweden.html>,
 231. http://en.wikipedia.org/wiki/Decision_support_system,
 232. http://en.wikipedia.org/wiki/Decision_support_system,
 233. <http://www.seniorerp.ro>,
 234. <http://www.gemcomsoftware.com/contact/corporate>,
 235. <http://www.cae.com/en/mining/global.reach.asp>,
 236. http://www.maptek.com/products/vulcan/case_studies/index.html,
 237. <http://mincom-minescape.software.informer.com/>,
 238. http://www.maptek.com/products/vulcan/bundles/vulcan_enviewer.html,
 239. <http://www.mincom.com/en/solutions/product/ims/minescape.aspx>,
 240. <http://www.micromine.com/>,
 241. <http://www.micromine.com/get-brochures/micromine/9bx9wZyQp>,

242. <http://www.minesight.com/>,
243. <http://www.micromine.com/get-brochures/micromine>,
244. <http://www.minemax.com/>,
245. <http://www.minemax.com/solutions/products/igantt/screenshots>,
246. <http://www.simmine.com/Content/products/developement-package.aspx>, 7
247. http://carlsonsw.com/PL_CS_Survey_AutoCAD.html,
248. http://www.carlsonsw.com/PL_CS_Mining.html#coalsections,
249. <http://www.rockware.com/>,
250. <http://www.bentley.com/en-US/Products/Bentley+Geo+Web+Publisher/Project-Gallery.htm>,
251. <http://www.runge.com/>,
252. <http://www.geosoft.com/>,
253. <http://www.pbinsight.com/welcome/mapinfo/>,
254. [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/African_Mining_Investment_Environment_survey/\\$FILE/African_Mining_Investment_Environment_survey.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/African_Mining_Investment_Environment_survey/$FILE/African_Mining_Investment_Environment_survey.pdf) ,
255. <http://www.ey.com/CA/en/Industries/Mining---Metals>,
256. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420706000055>,
257. http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/pr/635/635584/635584_ro.pdf
258. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0021:FIN:RO:PDF>,
259. http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/index_ro.htm,
260. http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/pdf/resource_efficient_europe_en.pdf,
261. [http://legestart.ro/Regulamentul-2003-topografie-miniera-\(MjE0MjY-\).htm](http://legestart.ro/Regulamentul-2003-topografie-miniera-(MjE0MjY-).htm),
262. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=336563> , ,
263. http://www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.htm_act_text?id=38690,
264. http://www.criusco.com/nat_usa.pdf,
265. http://www.anpm.ro/files2/bref/BREF/BREF_Management_of_Tailings_and_Waste-Rock_in_Mining_RO.pdf,
266. <http://www.scribd.com/doc/27376145/5-conditionari-ale-subsolului>,
267. <http://facultate.regielive.ro/cursuri/finante/gestiunea-financiara-a-intreprinderii-economice-145414.html>,
268. http://www.dreptonline.ro/legislatie/legea_contabilitatii.php,
269. <http://www.aicpa.org/Pages/Default.aspx>,
270. http://www.rubinian.com/cor_1_grupa_majora.php,
271. <http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=WEB/0055/PA>,
272. http://www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.htm_act?id=42372,
273. http://www.minind.ro/domenii_sectoare/minerit/Mine_Anexa_4.pdf,
274. http://www.minind.ro/domenii_sectoare/minerit/MANUALUL_DE_INCHIDERE_A_MINELOR.pdf,
275. www.minid.ro/minerit/Anexa_2,
276. http://www.dreptonline.ro/legislatie/hotarare_strategie_nationala_comunicare_informare_publica_situatii_urgente_548_2008.php,
277. www.minind.ro/pagina_noua_ump/Dalja_rom.pdf
278. http://www.dreptonline.ro/legislatie/legea_cadastrului_publicitatii_imobiliare.php,
279. www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.htm_act_text?id=231,
280. www.minind.ro ,
281. www.minind.ro/domenii_sectoare/H615-04.html,
282. www.asplan.ro,
283. www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.htm_act_text?id=28561,
284. http://www.geospatialworld.net/index.php?option=com_content&view=article&id=18397%3Aunlimited-access-to-esri-gis-software-for-srk&catid=67%3Abusiness-general&Itemid=1,

285. http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=1526251,
286. http://somi.cl/documentos/MININ_PAPER_FINAL_EN.pdf,
287. <http://www.scrigroup.com/geografie/geologie/Aplicatii-GIS-in-studiul-mediu23324.php>
288. http://www.leica-geosystems.com/en/Products_885.htm,
289. <http://www.erdas.com/products/LPS/LPS/Details.aspx>,
290. <http://www.ransen.com/pointor/default.htm>,
291. http://www-ieuem.univ-brest.fr/poleimage/fichiers/sem20110524/9_OHM-BMP.pdf,
292. <http://www.isrn.com/journals/ce/2011/372126/>,
293. http://www.cp-idea.org/documentos/tecnologia/12_developmentgis.pdf,
294. http://www.pir.sa.gov.au/__data/assets/pdf_file/0011/104204/Katona_Laz.pdf,
295. <http://www.acarp.com.au/abstracts.aspx?repId=C14031>,
296. <http://www.acarp.com.au/abstracts.aspx?repId=C8015>,
297. <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1379&context>,
298. <http://www.acarp.com.au/abstracts.aspx?repId=C8015>,
299. www.miningaustralia.com.au,
300. <http://maps.gns.cri.nz/website/minmap/viewer.htm>,
301. <http://data.gns.cri.nz/minerals/regchem/query.jsp>,
302. <https://circle.ubc.ca/handle/2429/9630>,
303. http://kirj.ee/public/oilshale/16_valgma_2003_3s.pdf,
304. <http://mi.ttu.ee/>,
305. http://www.ene.ttu.ee/Maeinstituut/yritused/Reinsalu_files/frame.htm,
306. <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/login.jsp?url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F5550976%2F55563531%2F05563801.pdf%3Farnumber%3D55563801&authDecision=-203>,
307. www.geosphere.com,
308. <http://www.sernageomin.cl/>,
309. <http://landsat.gsfc.nasa.gov/images/>,
310. http://www.scribd.com/lucian_mih/d/54586737-CURS-MANAGEMENT-INFORMA%C5%A2IONAL-%E2%80%93-MBA,
311. <http://www.seniorerp.ro/structura>,
312. <http://www.latinlawyer.com/reference/topics/46/jurisdictions/32/ecuador/>(Richard Brach Carolina Walther-Meade Milbank, Tweed, Hadley & McCloy LLP, Perez, Bustamante Ponce, Abogados,
313. <http://www.jorc.org/pdf/vaughan.pdf>,
314. http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc_10/vc/papers/pap_1880.pdf-WIE,
315. <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=78e67939ae7d42a294d734ee2fd427d0>,
316. http://www.ene.ttu.ee/maeinstituut/facts/Mining_Estonia.htm,
317. http://www.visionofbritain.org.uk/place/place_page.jsp?p_id=867,
318. <http://www.investinkainuu.com/index.php?id=61>,
319. <http://www.isprs.org/proceedings/XXXIV/part4/pdfpapers/148.pdf>,
320. <http://ceri-mines.org/29thOilShaleSymposium.htm>,
321. <http://ee.linkedin.com/in/ingovalgma>,
322. <http://www.mendeley.com/profiles/veiko-karu/>,
323. <http://www.emdnrw.uni-koeln.de>.