

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
DOMENIUL MINE, PETROL ȘI GAZE

TEZĂ DE DOCTORAT
(REZUMAT)

**REALIZAREA UNUI CONCEPT INFORMATIC PENTRU GESTIONAREA
ACTIVITĂȚII TOPOGRAFICE SUBTERANE**

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC,

Prof. univ. dr. ing. habil. Ioel Samuel VEREȘ

DOCTORAND,

Ing. Simona ȘUNEI (CUCĂILĂ)

Petroșani

2019

Cuvinte cheie: topografie subterană, activitate minieră de subteran, Sisteme Informaționale Geografice (GIS), subsidență minieră, risc și hazard, management minier etc.

Mulțumiri:

Doresc să aduc mulțumiri, și pe această cale, comisiei de doctorat pentru bunăvoința și timpul acordat citirii și evaluării acestei teze.

Totodată, doresc să adresez mulțumiri comisiei de îndrumare, respectiv domnului prof. univ. dr. ing. Nicolae DIMA, domnului dr. ing. Mircea BELDEA și domnului prof. univ. dr. ing. Ioel Samuel VEREȘ, pentru sprijinul acordat pe toată perioada pregătirii academice, redactării și finalizării acestei teze de doctorat.

Obiectivul principal al tezei se referă la elaborarea unui concept informatic privind gestionarea și aplicarea datelor și metodelor geodezice și topografice, în vederea utilizării acestora în cadrul activităților miniere de subteran și a tehnologiilor necesare în atingerea acestui deziderat.

Realizarea acestui obiectiv principal implică urmărirea unor **obiective specifice**, pe care le-am avut în vedere pe parcursul tezei:

- prezentarea sintetizată a stadiului cunoașterii și a istoricului cercetărilor, a conceptelor fundamentale, noțiunilor, metodelor și formulelor geodezice și topografice, utilizate în analiza exploatărilor miniere de subteran;
- contribuții la întocmirea documentațiilor de evaluare a rezervelor geologice, precum și la evaluarea anuală și trimestrială a rezervelor deschise și pregătite;
- contribuții la întocmirea programelor generale de exploatare anuale și trimestriale;
- proiectarea lucrărilor miniere de deschidere, pregătire și exploatare;
- întocmirea documentațiilor de evaluare a patrimoniului precum și pentru achiziționarea de noi terenuri;
- efectuarea de studii privind modul de comportare în timp al construcțiilor, deformațiile și deplasările suprafeței terestre sub influența exploatării subterane, precum și presiunea minieră;
- proiectarea, conservarea și dezvoltarea rețelelor topo-geodezice de sprijin, la suprafață și în subteran.

Elementele de noutate ale tezei sunt incluse în capitolele 5 și 6, dedicate studiilor efective (modalități, programe elaborate, programe folosite, diferite metode și aplicații utilizate) a datelor geodezice și topografice și constau în:

- implementarea și interpretarea diferitelor formate de tip vector, raster etc., în vederea prelucrării



datelor analitice pentru obținerea unor desene ce vor putea fi vizualizate pe ecranul monitorului, redactate pe hârtie și, de asemenea, salvate în memorie, pentru a fi oricând accesibile pentru consultare și mai ales actualizare;

- digitizarea exploatărilor miniere de subteran și includerea rezultatelor în fișierele de date geodezice și topografice, funcție de coordonate și adâncimi;

- elaborarea de proceduri de calcul și utilizarea lor în aplicații numerice privind calculul expresiilor analitice ale suprafețelor miniere etc.

Rezumat:

Acest domeniu de cercetare a cunoscut un progres extraordinar, în special în ultimii 15 ani: campaniile de monitorizare beneficiază de sprijin tehnologic performant, instrumente de prelucrare a datelor, care sunt în măsură să proceseze un volum considerabil de date geodezice și topografice.

Cu toate acestea încă există probleme importante care necesită o atenție deosebită a cercetătorilor: de exemplu tehnicile de estimare a parametrilor; aplicabilitatea mai largă și transferabilitatea datelor din teren sub formă unor reprezentări grafice, în format digital.

În contextul celor mai sus prezentate, s-a impus analiza rolului și rolului topografiei în managementul activităților miniere, precum și structura activităților de topografie minieră, în care au fost evidențiate lucrările topografice de la suprafață și cele din subteran, cele de prelucrare a datelor, de creare, actualizare și exploatare a bazelor de date.

Coroborarea informațiilor teoretice, de altfel indispensabile în realizarea acestui studiu, cu evoluția tehnologică a echipamentelor de măsurat și a sistemelor de calcul, au condus la realizarea acestui studiu asupra activității miniere subterane, prin intermediul anumitor Sisteme Informatice Geografice, dar nu numai.

Lucrarea de față, pe care am intitulat-o "*Realizarea unui concept informatic pentru gestionarea activității topografice subterane*", reprezintă rezultatul preocupărilor științifice ale subsemnatei, în perioada 2015 - 2019, ca student doctorand al Școlii Doctorale din cadrul Universității din Petroșani, având ca obiectiv analiza și implementarea anumitor Sisteme Informaționale Geografice (GIS), în sprijinul managementului activităților miniere, prin intermediul informațiilor geodezice, topografice, geologice etc., cu privire la activitatea de exploatare minieră din bazinul carbonifer Petroșani, atenția fiind centrată pe mina Paroșeni.

Aceasta a implicat o asiduă documentare asupra tehnologiilor topografice, geodezice, GIS etc., utilizate în exploatarea miniere de subteran, ulterior concretizată prin prezentarea noutăților din domeniul topografiei și al geodeziei, dar și cu prezentarea avantajelor și dezavantajelor utilizării acestora.

În cadrul activității de cercetare științifică ocazionată de realizarea prezentei lucrări, în paralel cu procesul de asimilare a informațiilor, de analiză și sinteză a acestora, s-au conturat o serie de idei



care, în final, au condus la o serie de contribuții personale ale autoarei, dintre care amintim doar câteva:

- definirea conceptului de ansamblu al sistemului informatic de topografie minieră;
- identificarea și clasificarea problematicii aferente conceptului de ansamblu;
- fundamentarea teoretică, descrierea procedurilor și stabilirea structurii bazelor de date miniere, analitice și grafice pentru problemele componente ale conceptului de ansamblu;
- definirea conceptelor de hartă de hazard și hartă de risc la subsidență minieră pentru zonele cu exploatare miniere subterane, în corelare cu normele internaționale pentru instituirea hărților de hazard și de risc la factori de risc naturali;
- stabilirea setului de date privind activitățile miniere subterane necesar pentru cercetarea fenomenului de subsidență minieră, identificarea surselor și stabilirea procedurilor de obținere, actualizare și arhivare;
- definirea procedurilor de modelare digitală 3D a suprafeței terestre în zonele miniere, într-o cronologie care să includă perioada de exploatare subterană;
- stabilirea metodelor de actualizare a modelelor 3D ale suprafeței terestre după fiecare sesiune de monitorizare a subsidenței, corelat cu rezultatele acestei monitorizări;
- definirea procedurilor de modelare digitală 3D a suprafețelor exploatare și de determinare a golurilor remanente în urma exploatareii;
- determinarea modelelor 3D ale ansamblului minier suprafață-subteran pentru livrarea acestuia, împreună cu instrumentele de analiză, specialiștilor în subsidența minieră.

Sistemul informatic de topografie minieră, ca parte componentă a sistemului informatic al întreprinderii, are de îndeplinit, în principal, trei roluri:

- să asigure colectarea, organizarea, prelucrarea și arhivarea datelor provenite din observațiile din teren referitoare la suprafața terestră, construcțiile miniere de la suprafață și din subteran și elementele geometrice și spațiale ale zăcămintului;
- să producă informațiile necesare fundamentării deciziilor de conducere a activităților miniere, sub formă de grafice, diagrame, rapoarte, planuri, desene de detaliu etc.;
- să asigure asistența tehnică necesară pentru realizarea proiectelor.

După prezentarea generală și apoi pe componente a sistemului informatic de topografie subterană, cercetarea s-a focusat pe modul în care acest sistem informatic poate produce, actualiza periodic și furniza datele necesare pentru cercetarea unui fenomen care are un puternic impact asupra mediului de viață și asupra activităților de dezvoltare urbană a zonei: subsidența minieră.

În timpul derulării programului de cercetare doctorală am participat la conferințe naționale și internaționale în domeniul măsurătorilor terestre ce s-au concretizat într-un număr de șase lucrări științifice publicate în calitate de autor și coautor și trei rapoarte de cercetare științifică.



Pe parcursul prezentei cercetări s-a conturat cu claritate importanța deosebită a unei documentări riguroase, într-o cronologie precisă, a tuturor activităților miniere subterane, indiferent de natura lor. Această documentare trebuie făcută cu respectarea celor patru principii menționate la §2.2: unitate, continuitate, operativitate și compatibilitate.

Importanța informațiilor miniere este evidentă dacă avem în vedere faptul că ele cumulează trei atribute esențiale:

- sunt componente ale fondului geologic național, parte componentă a patrimoniului național;
- sunt informații necesare pentru proiectarea, programarea, conducerea și execuția activităților miniere;
- sunt informații necesare pentru fundamentarea planurilor de dezvoltare regională și urbană, chiar și după încetarea activităților miniere.

Din această prismă considerăm că este foarte necesară conceperea și instituționalizarea unui sistem unitar de transfer din format analogic în format digital, arhivare în format analogic și digital, predarea, de către operatorul minier către autoritatea națională din domeniul resurselor minerale, a tuturor documentațiilor topografice miniere existente. Este necesară apoi verificarea, evaluarea și trierea acestei documentații și crearea unei baze de date miniere pentru fiecare perimetru de exploatare și resursă minerală. De asemenea este foarte important să se instituționalize un sistem de diseminare a informațiilor necesare pentru activitățile de amenajare a teritoriului și urbanism, cu respectarea legislației din domeniul informațiilor protejate.

Orice întârziere în luarea unor decizii în acest sens poate produce pierderea unor informații de mare valoare, achiziționate în urma desfășurării de activități miniere pe parcursul ultimei sute de ani.

Aspectul novator al temei este indiscutabil, prezenta teză înscriindu-se în cele mai noi tendințe, la nivel internațional, în domeniul exploatărilor miniere de subteran, dar și cu aplicabilitate în practica inginerească contemporană.

Principalele contribuții, împreună cu o analiză a literaturii din domeniul topografiei miniere sunt prezentate de-a lungul a 8 capitole, la care se adaugă o secțiune suplimentară: concluziile și contribuțiile personale. Referințele citate sunt enumerate la sfârșitul tezei, împreună cu bibliografia de specialitate. Rezultatele obținute în cadrul acestei teze de doctorat, împreună cu alte rezultate legate de utilizarea tehnicilor de management al informației, au fost prezentate în 6 articole și 3 rapoarte de cercetare științifică, de asemenea, enumerate în teză.

