



МАКЕДОНСКО

# РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

ISSN 1409-8288

информашивно-стручна ревија година IX број 13 јуни 2009 година

## ЕКОЛОГИЈА

ЕКОЛОШКА САМПИЈА  
И ЕНЕРГЕТСКА РАЦИОНАЛИЗАЦИЈА  
НА ГЕОТЕРМАЛНОУ СИСТЕМ  
**"ГЕОТЕРМА" - КОЧАНИ**

## МОНИТОРИНГ

СТУДИЈА ЗА МОНИТОРИНГ  
И ХОМОГЕНИЗАЦИЈА  
НА ЈАГЛЕНИТЕ ВО  
РУДНИЦИТЕ ВО  
**РЕК БИТОЛА**

## ГИС-ПРОГРАМА

ПРИМЕНА НА ГИС-ПРОГРАМА  
ВО РУДНИЦИТЕ СО  
**ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА**

ОТПОЧНА СО РАБОТА НОВИОТ  
ПОВРШИСКИ КОП ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА АЛАБАСТЕР-ГИПС

**МЕЛНИЧКИ МОСТ - ДЕБАР**



**ИЗДАВА:** Сојуз на рударските и геолошките инженери на Македонија

**ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН УРЕДНИК:**  
Љупчо Трајковски, дипл. руд. инж.

#### ИЗДАВАЧКИ ОДБОР:

Ристо Дамбов  
Стефко Бошевски  
Коста Пренцов  
Костадин Јованов  
Ефтим Мицевски  
Ацо Насевски  
Слободан Марковски  
Благој Георгиевски  
Зоран Богдановски  
Герасим Конзулов  
Драго Гурчиновски  
Зоран Костовски  
Горан Стратушев  
Драган Насевски  
Златко Илиевски

#### РЕДАКЦИСКИ ОДБОР:

Ристо Дамбов  
Љупчо Трајковски  
Благој Георгиевски  
Коста Пренцов  
Зоран Костовски  
Филип Перовски  
Герасим Конзулов

#### АВТОРИ НА ТЕКСТОВИТЕ:

Љупчо Трајковски, дипл. руд. инж.  
Нурден Јаџа, дипл. руд. инж.  
Јордан Наунов, дипл. инж. геол.  
Стојане Миљковски  
инж. Јане Богданов  
ас. м. р. Николаева Донева  
Гордана Милентијевиќ  
Благој Неделковски  
Благој Горчевски, дипл. руд. инж.  
Алексеј Стратушев  
Дејан Ивановски  
д-р. д. р. Дејан Миравковски  
Драги Арсовски

#### ЈАЗИЧНА РЕДАКЦИЈА, ДИЗАЈН И ПОДГОТОВКА ЗА ПЕЧАТ:

Деран Д. Николовски  
nikolovskid2004@home.mk

#### ФОТОГРАФИЈА НА НАСЛОВНА СТРАНА:

Деталј од површинскиот коп за гипс „Мелнички мост“ на КНАУФ РАДИКА АД Дебар

#### ПЕЧАТИ:

АД Печатница "Киро Дандаро" - Битола

тираж 500

Списаниего излегува четири пати годишно

**АДРЕСА НА РЕДАКЦИЈАТА:**  
ул. "Трајков" бр. 7а Скопје

**ТЕЛЕФОНИ:** 02 20 35 903  
forvina@yahoo.com  
nikolovskid2004@home.mk

#### ПРЕТСТАВА:

година 600 денари  
примерок 100 денари

**ЖИРО СМЕТКА** 300000000249326  
Комерцијална Банка Скопје

Рекламите и фотографиите не се вклучат

Почитувани читатели,



Со тринаесеттото издание на информативно-стручната ревија „Македонско рударство и геологија“ се навршуваат две години од нејзиното континуирано издавање. Сметаме дека преку досега објавените содржини, таа ја остварува својата цел во континуитет да ја пополнува информативната празнина во областа на рударството и геологијата, давајќи придонес и во популаризацијата на рударско-геолошката мисла воопшто. Колку во тоа успеваме, сепак, е оценка која ви ја оставаме Вам, на нашите читатели.

Во досегашниот двегодишен период, Сојузот на рударските и геолошките инженери на Република Македонија со геолошките успеаше да ги разреши проблемите со финансирањето на трошоците за издавање на ревијата, бидејќи СРГИМ не е профитабилна организација.

Но, ревијата секако и натаму останува единствена можност нашите стручни и научни работници да ги објавуваат своите стручни и научни трудови, кои во иднина ќе им послужат како референца за имената стручна и научна работа.

И во ова издание презентираниите трудови се од повеќе актуелни области од рударството, геологијата, легислативата, екологијата и друго, со учество и на автори надвор од Република Македонија, со трудови кои сметаме дека ќе го привлечат Вашето внимание. Издавачкиот одбор и главниот уредник на ревијата секогаш се отворени за вашите идеи и предлози за збогатување на содржината на ревијата со информативни и научно-стручни содржини, актуелни за рударството и геологијата во Република Македонија и пошироко.

СРЕЌНО!

Љупчо Трајковски, главен и одговорен уредник

### во овој број:

4 регулатива  
ЗАКОНОТ ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА ОБРЗУВА

претставување  
КНАУФ РАДИКА АД МК

6 ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА АЛАБАСТЕР-ГИПС  
ОД ЛОКАЛИТЕТОТ "МЕЛНИЧКИ МОСТ" - ДЕБАР

екологија

10 ВО ТЕК Е РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТОТ ЗА  
ЕКОЛОШКА САНАЦИЈА И ЕНЕРГЕТСКА РАЦИОНАЛИЗАЦИЈА  
НА ГЕОТЕРМАЛНИОТ СИСТЕМ "ГЕОТЕРМА" - КОЧАНИ

ГИС-програма

14 ПРИМЕНА НА ГИС-ПРОГРАМА  
ВО РУДНИЦИТЕ СО ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

хидрологија

18 ХИРОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОЛОВНО-ЦИНКОВОТО  
ЛЕЖИШТЕ "ДРАЖЊА" - КОСОВО

мониторинг

22 СТУДИЈА ЗА МОНИТОРИНГ И ХОМОГЕНИЗАЦИЈА  
НА ЈАГЛЕНИТЕ ВО РУДНИЦИТЕ ВО РЕК БИТОЛА

оптимизација

26 ОПТИМИЗАЦИЈА НА ПРОЦЕСОТ НА ЗБОГАТУВАЊЕ НА РУДАТА  
ВО РУДНИКОТ САСА

мониторинг

31 МОНИТОРИНГ НА ДУПЧАЧКО-МИНЕРСКИТЕ РАБОТИ  
ВО РУДНИКОТ ЗА ОЛОВО И ЦИНК "САСА"

ЕУ-директива

34 НОВАТА ЕВРОПСКА ДИРЕКТИВА ЗА ОТПАД ОД РУДАРСКАТА  
(ЕКСТРАКТИВНАТА) ИНДУСТРИЈА - РАМКА ЗА РЕШЕНИЕ  
НА ПРОБЛЕМИТЕ СО РУДАРСКИОТ ОТПАД

37 ФЕЉТОН (11): Рударството низ историјата  
НАЈСТАРАТА ЧОВЕКОВА СВЕСНА ДЕЈНОСТ  
СОВРЕМЕНОТО РУДАРСТВО ВО МАКЕДОНИЈА  
ВО ПЕРИОДОТ ПО 1945 ГОДИНА



# ПРИМЕНА НА ГИС-ПРОГРАМА ВО РУДНИЦИТЕ СО ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА



помлад асистент Стојанче МИЈАЛКОВСКИ  
Факултет за природни и технички науки,  
Институт за рударство - Штип  
инж. Јане БОГДАНОВ  
асс. м-р Николинка ДОНЕВА  
Факултет за природни и технички науки,  
Институт за рударство - Штип

**Е**ден од поголемите проблеми со кои се среќава проектантот или истражувачот е управувањето со базата на податоците карактеристични за одделни рударски објекти. Со оглед на тоа што во врска со секој објект постојат огромен број податоци кои ни даваат информации за положбата, формата, подградниот систем, вентилациониот и транспортниот систем, многу е отежнато собирањето и складирањето на податоците за секој од објектите во подземниот произведен систем. Овој проблем се надминува со примена на ГИС (географски информационален систем). ГИС овозможува, заедно со самиот рударски објект, да се формира и база на податоци за него, односно да се внесат карактеристичните податоци за објектот (должина, ширина, висина, наклон, површина на светол профил и др.), како и фотографии од дадениот рударски објект (подградата, транспортниот систем, вентилациониот систем и сл.).

Во овој труд е разработена проблематиката за примена на ГИС во рударството со подземна експлоатација. За таа цел е користена компјутерската програма MapInfo Professional 9.0, преку која е разгледана примената на ГИС во рударството со подземна експлоатација, а како помошна програма за дигитализација на импровизираната ситуацииска карта е користена програмата AutoCAD 2007.



## ВОВЕД ВО ГИС

Во раните 1960-ти години, Одделот за шуми и рурален развој на Канада одлучил да развие голем проект со кој ќе ги менаџира ресурсите на својата територија. Почетната задача била истражување и мапирање на шумите и минералните ресурси, дивите животни, менаџирање на водните ресурси итн. Ова се првите чекори за правење карти. Со обработка на добиените податоците се предвидувала одржливоста на ресурсите и се развивала стратегијата за менаџмент.

Решение на овој проблем пронашле Roger Tomlinson и Lee Pratte кои создале компјутерски систем кој комбинира база на податоци со картографија. Овој систем е наречен канадски географски информационален систем (CGIS). Системот CGIS е прв ГИС-проект (географски информационален систем) во светот. По него започнале да се формираат многу други слични системи, како на пример URISA (Urban and Regional Information System, Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis), кои ги развиваат географските

информациони системи.

Голем пробив во светот на ИТ (информатичка технологија) направи програмата Google Earth. Тоа е програма базирана на огромен ГИС-систем, кој ја комбинира моќта на пребарувањето со сателитски снимки, мапи, 3D-терени и 3D-згради, формирајќи светски географски информационален систем.

## Дефиниција на ГИС

Географските информационални системи овозможуваат обработка на податоци кои експлицитно се поврзани со географско-просторна информација. Следната работна дефиниција не ги опфаќа сите аспекти на ГИС. Како што полето на географијата е широко, така и ГИС е интеграција на повеќе области. Затоа, дефиницијата за ГИС се состои од следните подточки:

» Влезен податочен потсистем кој ги собира и обработува просторните податоци од различни извори. Овој потсистем е одговорен за трансформацијата на различните видови во просторни податоци

(на пример, изолинијата на мапата се трансформира во полилинија со атрибут висина во ГИС).

» Потсистем за менаџмент на податоците кој ги организира просторните податоци на начин што овозможува нивно читање, зачувување и едитирање.

» Потсистем за манипулација и анализа на податоците кој врши синтеза и анализа, пресметува параметри и ограничувања и прави модели.

» Потсистем за извештаи генерирани од базата на податоци во табеларна, графичка или мапа форма.

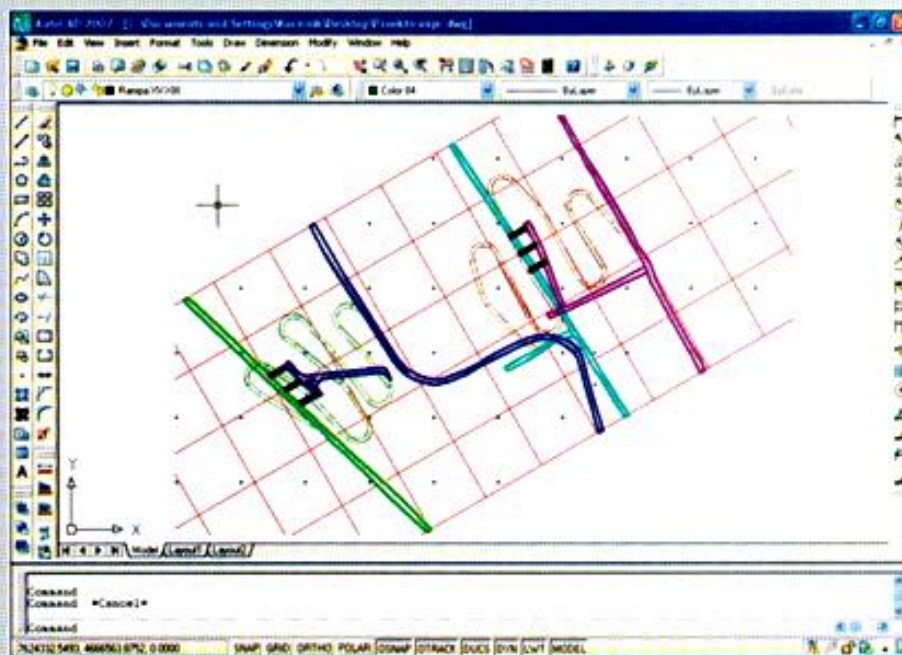
## ПРИМЕНА НА ГИС-ПРОГРАМА ВО РУДНИЦИТЕ СО ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

### Дигитализација на импровизирана ситуација со примена на AutoCAD

Дигитализирањето на дадена карта може да се врши на повеќе начини. Најчесто применуван начин за дигитализација на картите во современото рударство е користењето соодветни современи мерни инструменти, со чија помош можат да се мерат координатите

на одделните објекти, а потоа се врши префрлување на измерените податоци (координатите) од инструментот во компјутерот и тоа најчесто во **Microsoft Excel**. Кога веќе ги имаме податоците (координатите) за сите објекти во **Microsoft Excel**, се врши префрлување на координатите од **Excel** во **AutoCAD**, со што се врши директно исцртување на самите објекти со соодветните реални координати.

Слика 1. Дигитализирана ситуацијска јамска карта во AutoCAD 2007





Втор начин кој, исто така, се применува во почетокот на дигитализацијата на картите во некој рудник е следниот. Најпрвин се земаат старите веќе постојни карти (кои постојат на хартија), па се врши нивно скенирање. Најчесто, картите што се применуваат во рударството се со големи димензии, па затоа е потребно една карта да се подели на неколку делови при скенирањето. Откако ќе се заврши со скенирање, скенираните карти во вид на слики се внесуваат во **AutoCAD** и се поврзуваат скенираните делови. Откако ќе се изврши поврзување на скенираните делови од некоја карта, потоа се пристапува кон повторување на линиите од сликите. Откако ќе се изврши повторување на сите линии од сликите, сликите се бришат и на тој начин таа карта веќе ја имаме во дигитална форма. Вака добиената дигитална карта ја поставуваме во реални координати и со тоа целосно е завршена дигитализацијата за конкретната карта.

Откако сме извршиле дигитализација на целата

ситуација за некој рудник, потоа само вршиме надополнување на дигиталната карта при секој напредок, при изработка на нов објект итн. Секој објект или група на слични објекти се поставуваат во посебен слој (layer), со цел за да се поедностави самата ситуација, бидејќи ако сите објекти бидат поставени во еден слој, тогаш ситуацијата ќе биде многу комплицирана.

Во овој труд, импровизираната ситуациска карта е поставена во шест слоеви.

- » Слој: "Geoloski profil" - во овој слој се поставени геолошките профили и нултите линии.
- » Слој: "Hodnici" - во овој слој се поставени капиталните и пристапните ходници.
- » Слој: "Mreza" - во овој слој е поставена мрежата на ситуациската карта.
- » Слој: "Rampa XIVb-XVI" - во овој слој е поставена рампата која што го поврзува хоризонтот XIVb со хоризонтот XVI.
- » Слој: "Rampa XV-XIII" - во овој слој е поставена рампата која го поврзува хоризонтот XV со хоризонтот XIII.

» Слој: "Sipki" - во овој слој се поставени рудните сипки помеѓу хоризонтите XIVb-XVI и меѓу хоризонтите XV-XIII.

**Користење на програмата MapInfo Professional за примена на ГИС во рударството со подземна експлоатација**

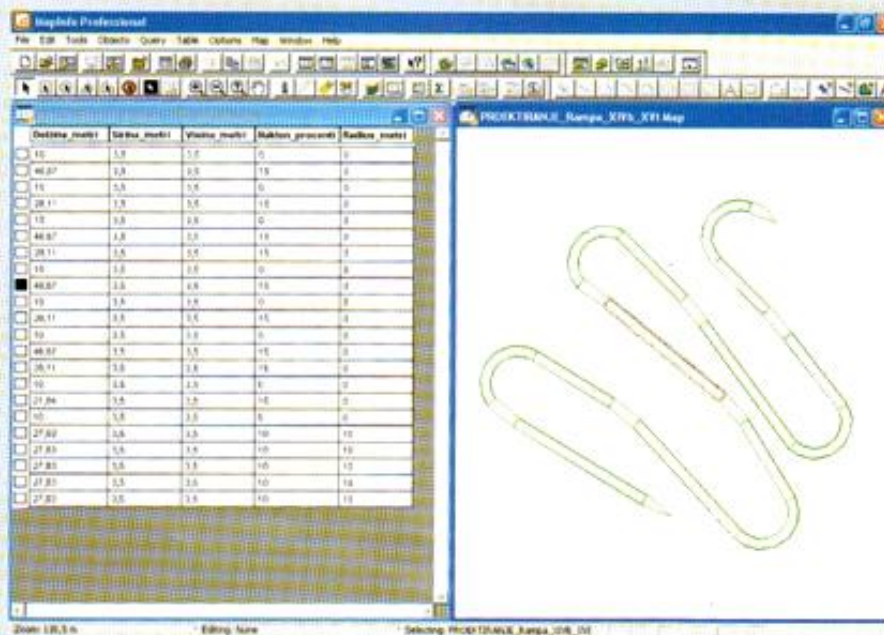
Најпрвин вршиме префрлување на дигитализираната ситуациска карта од **AutoCAD 2007** во **MapInfo Professional 9.0**. За секој слој од импровизираната ситуациска карта формираме база на податоци, при што ги внесуваме најкарактеристичните податоци за секој од објектите во слојот. Потоа, со двоен клик врз некој објект, се селектира редицата од базата на податоци за тој слој и се отчитуваат податоците за тој објект.

Во продолжение ќе биде дадено кратко објаснување за внесувањето на податоците за објектите од поединечните слоеви, како и користењето на веќе внесените податоци.

#### • Слој: Rampa XIVb-XVI

Најпрвин го отвораме графичкиот документ на слојот **Rampa XIVb-XVI**, а потоа ја отвораме и базата на податоците за истиот слој. Ако сакаме, можеме да извршиме промена во базата на податоците, да додадеме нова колона, да го промениме името на некоја колона или, пак, да го промениме бројот на карактерите во името и слично. Потоа, одиме во паѓачкото мени **Window**, оттаму го избираме **Tile Windows** и на тој начин на работниот прозорец

Слика 2. Прикажување на графичкиот документ и базата на податоците за слојот Rampa XIVb-XVI





истовремено ги добиваме и графичкиот документ и базата на податоците за слојот.

Во нашиот случај во базата на податоци имаме пет колони. Првата колона е со наслов *Dolzina\_metri*, втората колона е со наслов *Sirina\_metri*, третата колона е со наслов *Visina\_metri*, четвртата колона е со наслов *Naklon\_procenti* и петтата колона е со наслов *Radius\_metri*. Бројот на редовите одговараат на бројот на делниците на рампата (бројот на регионите). Во секој ред се напишани податоците за секој регион посебно (должина, ширина, висина, наклон и радиус).

Со двојно кликување на некој регион од графичкиот документ се селектира редицата од базата на податоците за тој регион. Во конкретниот случај, можеме да забележиме дека регионот врз кој двојно сме кликнуле (косата делница на рампата на која се гледаат црвени точки), всушност претставува делница на рампата со должина од 46,67 m, ширина од 3,5 m, висина од 3,5 m, наклон од 15 % и радиус

од 0 m (селектираниот ред). Ова е прикажано на слика 2.

Потоа се врши отворање и на наредните слоеви (**Geoloski profili, Hodnici, Mreza, Rampa XV-XIII и Sipki**) во **MapInfo Professional** и, по потреба, можеме да извршиме промени во базите на податоци.

#### • Прикажување на сите слоеви заедно

Откако сме ги отвориле сите слоеви заедно во **MapInfo Professional**, со двојно кликање на некоја точка, полилинија или регион од графичкиот документ, се селектира редицата од базата на податоците за таа точка, полилинија или регион во соодветниот слој. Во нашиот случај можеме да забележиме дека регионот врз кој двојно сме кликнуле (подолжниот ходник во долниот лев агол со светлозелена боја, на кој се забележуваат црвени точки), припаѓа на слојот **Hodnici** и всушност претставува **Kapitalen hodnik na hor. XIVb**, со должина од 260,82 m, ширина од 3,5 m, висина од 3,5 m и наклон од 3,5 % (селектираниот ред во базата

на податоци за слојот **Hodnici**, во горниот лев агол на работниот документ). Ова е прикажано на слика 3.

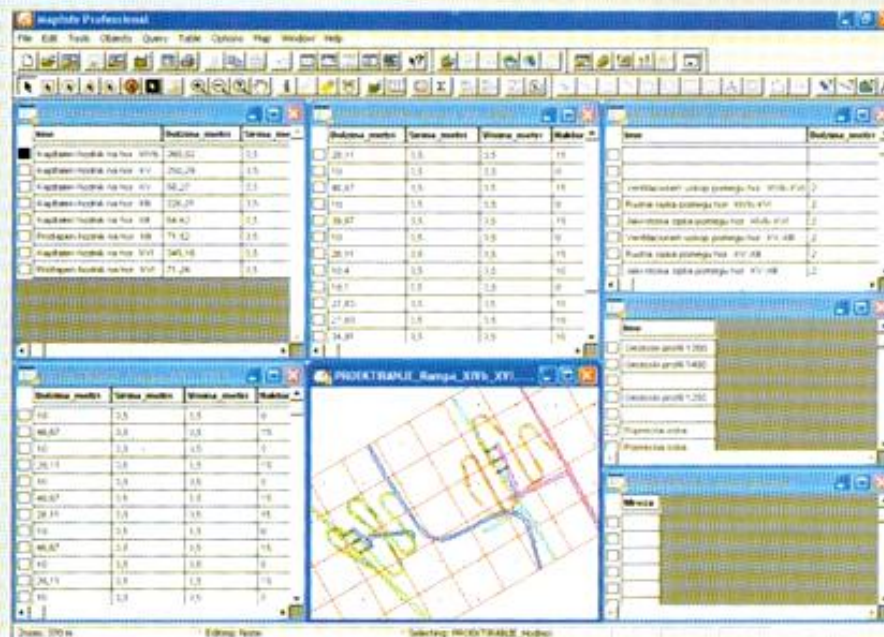
#### ЗАКЛУЧОЦИ

Примената на компјутеризацијата знаеме дека многу ја поедноставува и олеснува секоја проблематика, односно работна задача. Примената на ГИС во рудниците со подземна експлоатација многу го олеснува прибирањето и складирањето на податоците за секој од рударските објекти, односно управувањето со базата на податоци за секој објект.

Практично, со самото внесување на дигитализираната карта во компјутерската програма **MapInfo Professional**, формираме база на податоци за секој објект. Наша проценка е колку и кои податоци ќе бидат внесени во базата на податоци за одреден објект. Кога нè интересираат податоците за некој објект, вршиме двојно кликување на него, во базата на податоци се селектира редот кој одговара за дадениот

објект и оттаму ги читаме податоците.

Слика 3. Прикажување на графичкиот документ и базата на податоци за сите слоеви



#### КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. *Димитријевић Слободан, Милутиновић Александар: Базе податока просторног информационог система рудника са подземном експлоатацијом, Подземни радови 15, Рударско - геолошки факултет Београд, 2006*
2. *Милутиновић Александар, Димитријевић Слободан: Предлог садржаја ГИС-а подземних просторија у рударству, Подземни радови 14, Рударско - геолошки факултет Београд, 2005;*
3. *www.MapInfo.com*