

ЕДНО ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИЕТО НА ОТКРИТИ РУДНИЦИ

Искра Щърбанова¹, Мариана Трифонова², Юлий Тодоров³

¹ Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София, iskra.shturbanova@gmail.com

² Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София, trifonova_m@mail.bg

³ "ГЕОТЕХМИН" ООД, София, yu.todorov@geotechmin.com

РЕЗЮМЕ: Статията разглежда информационните технологии, лежащи в основата на информационната система GTMData за планиране, управление и отчитане на добива по количество и качество на рудата в открити рудници. Проектирането и разработването на системата се извършва от "Геотехмин" ООД в сътрудничество с катедра "Информатика" на МГУ "Св. Иван Рилски". Продуктът работи под управление на Windows XP и е базиран на системата за управление на бази данни MS Visual FoxPro и графичната система AutoCAD на фирмата Autodesk.

AN APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES TO THE MANAGEMENT OF OPEN CAST MINES

ISKRA SHTURBANOVA¹, MARIANA TRIFONOVA², YULI TODOROV³

¹ University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, iskra.shturbanova@gmail.com

² University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, trifonova_m@mail.bg

³ GEOTECHMIN OOD., Sofia, yu.todorov@geotechmin.com

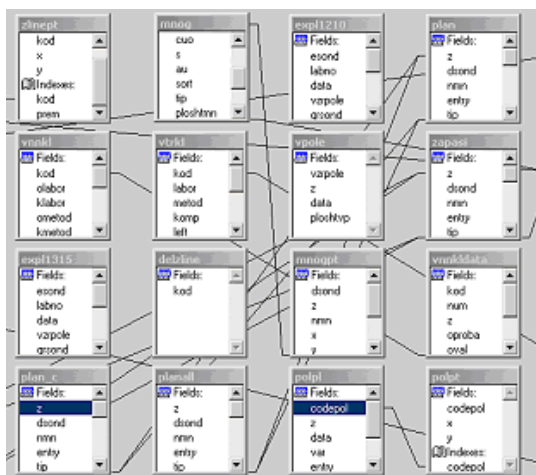
ABSTRACT: This article treats of the information technologies, which are basic for the information system called GTMdata. This system is aimed at the planning, management and reporting of the extraction according to the quantity and quality of the open cast ore. GEOTECHMIN OOD carries out the system design and development in collaboration with the Department of Informatics at the Mining and Geology University St. Ivan Rilski. Aforesaid product works under Windows XP and it is based on the Data Base Management System MS Visual FoxPro and AutoCAD.

Програмният продукт GTMdata е създаден, за да подпомага планирането, управлението и отчитането на добива на руда и минна маса в открити рудници. От 1992г. проектирането и разработването на последователните версии на информационната система се извършва от "ГЕОТЕХМИН" ООД в сътрудничество с катедра "Информатика" на МГУ "Св. Иван Рилски". Програмният продукт GTMdata е внедрен в "ЕЛАЦИТЕ – МЕД" АД и в "Асарел–Медет" АД. Първите версии работеха под управление на операционната система MS DOS, а последните две версии – под управление на MS Windows XP. Всички версии на GTMdata се базират на последователни версии на системата за управление на бази данни MS FoxPro и графичната система AutoCAD на фирмата AutoDesk. Най-новата версия на информационната система – GTMdata 2006 се разработва на основата на MS Visual FoxPro 9.0 и AutoCAD 2006.

MS Visual FoxPro е система за управление на релационни бази данни, която притежава обектно-ориентирана среда за разработка на приложения и е най-бързата измежду СУБД от интерпретиращ тип. Във всяка нова версия на системата се реализират най-новите концепции и инструменти, подобрява се средата на разработка и значително се разширява сферата на

приложенията. За създаване и поддръжка на релационните бази данни, Visual FoxPro притежава конструктори на бази данни, таблици, заявки, изгледи, класове и т.н. (Database Designer, Table Designer, Data Environment Designer, Query Designer, View Designer, Class Designer). Таблиците се създават в dbf формат. Удобните инструменти за структуриране и актуализация на базите данни, тригерите и поддръжката на цялостност във Visual FoxPro, позволява да се създават и поддържат обемни бази данни със стотици таблици и милиарди записи, каквито са геоложките бази данни. GTMdata поддържа пълна геоложка база данни, която съдържа топография в района на находището; геоложки разновидности, граници и разломи; подробни данни от детайлното проучване на находището; геоложки запаси и ресурси, вкл. блокировка – по геоложки блокове, многоъгълници или полигони; проектен контур за отработване на рудника; данни от експлоатационно проучване и групови проби; взривни полета и забойни линии; разделителни линии между сортове и типове руди, ИБР, стерил и откривка След първата версия на информационната система, основните данни за сондажите от експлоатационното проучване се съдържат в отделни таблици по хоризонти. Броят на тези таблици и записите в

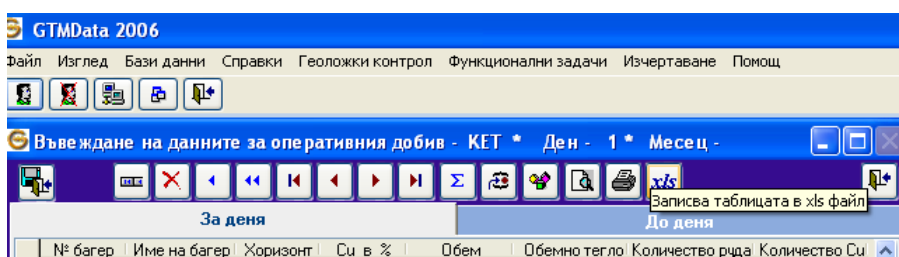
тях динамично нараства, но това не намалява бързодействието на работа на системата.



Геометрията на обектите, които подлежат на промяна във времето, се съхранява покоординатно в базата данни. Константните обекти, които не са свързани с атрибутивна информация - геоложки граници и разломи, проектни

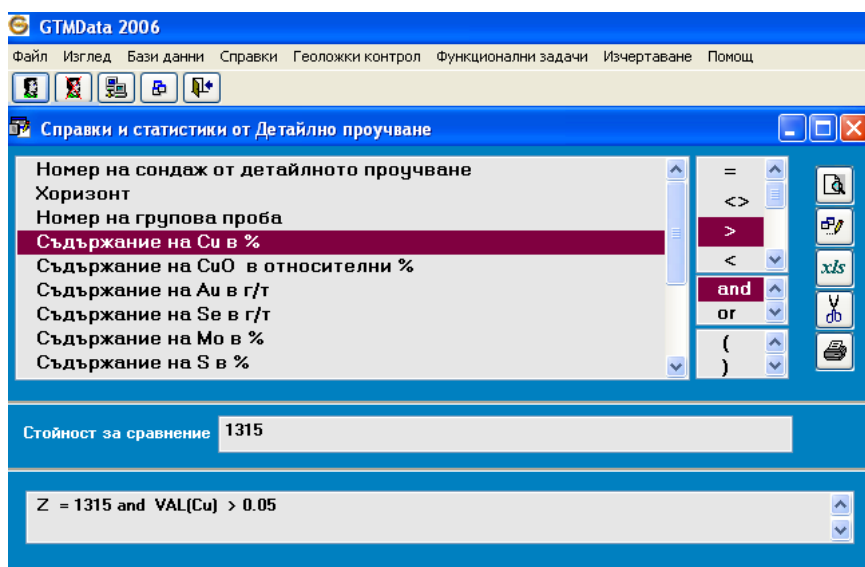
контури на рудника и др. - се съхраняват в чертожни (dwg) файлове.

MS Visual FoxPro притежава всички възможности за обмяна на данни с другите обекти, работещи в Windows среда. Непрекъснатият автоматичен обмен на данни между приложенията (DDE – Dynamic Data Exchange) позволява съвместно да се използват едни и същи приложения, а така също и дистанционно да се управлява работата на едно приложение от друго. Функционалните възможности на приложенията, създадени във Visual FoxPro могат значително да бъдат разширени благодарение на поддръжката на COM – сървър (Component Object Model). Тази концепция позволява да се организира непосредствено взаимодействие между обектите, независимо от това в кое Windows приложение съществуват. В ролята на COM – клиент, GTMData може например да се обръща към компоненти на Microsoft Office или към други програмни продукти, които поддържат COM – модел. Всички резултати от заявките, статистиките, дневните отчети от оперативния добив, месечното и годишното приключване имат възможност да бъдат отпечатани на принтер и/или съхранявани в текстови документи или електронни таблици.



Visual FoxPro поддържа почти всички възможности на езика за структуриране на заявки SQL (Structured Query Language). SQL изпълнява, както функции за създаване, структуриране и обработка на данните, така и функции за администриране на базата данни. В

GTMData предимствата на SQL се използват многократно – за извеждане на справки и статистики, в реализираните генератори за създаване на извадки от базата данни, при изчертаване на обектите в AutoCAD, в различните функционални задачи.

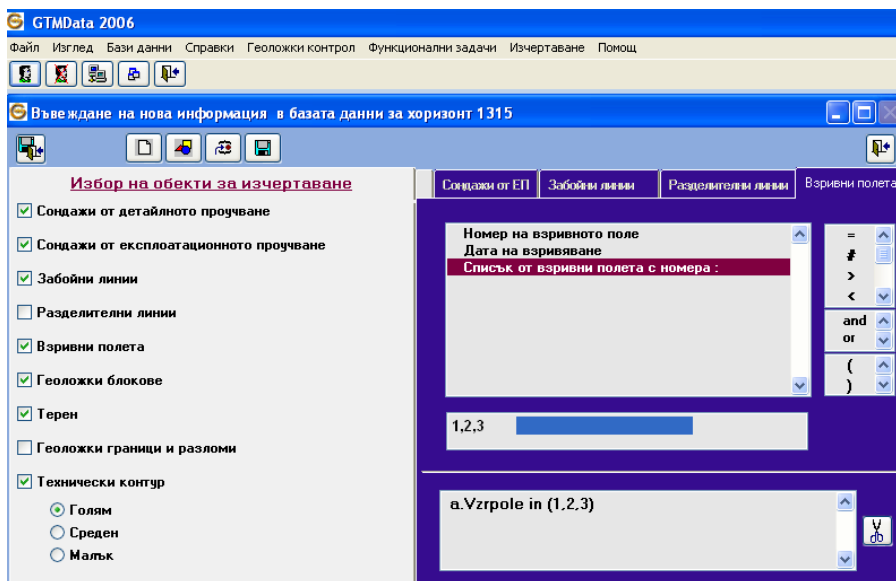


Всички графични и част от атрибутивните данни се въвеждат в средата на графичната система AutoCAD - без

съмнение един от най-популярните софтуерни продукти за проектиране и чертане не само в България, но и по света.

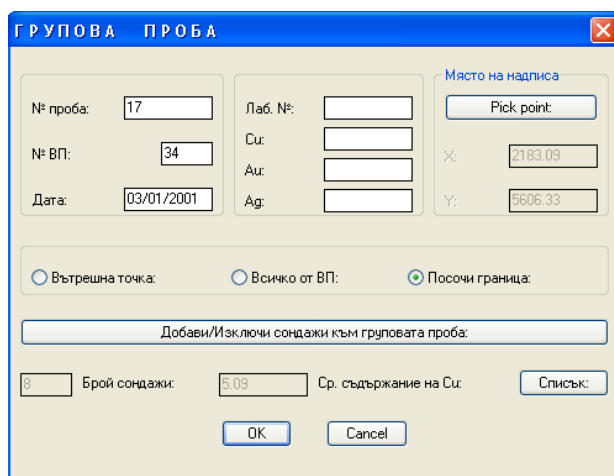
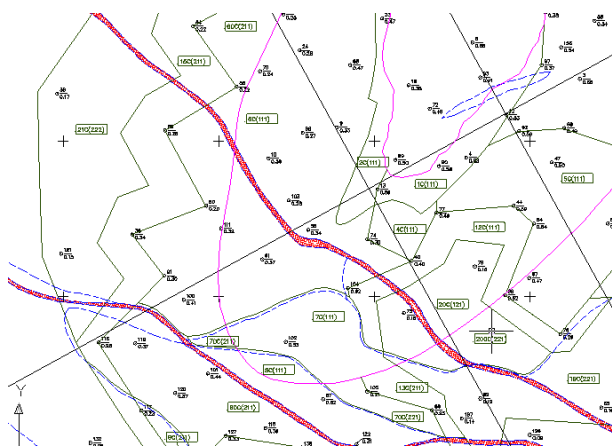
Той притежава гъвкав и интуитивен потребителски интерфейс, структурата му е отворена за допълнителни надстройващи приложения, което го прави лесно приспособим към специфичните особености на областта, в която се използва. В AutoCAD се работи с предварително

направена извадка на графични обекти от базата данни, необходима за решаваната текуща задача. Тези обекти служат за ориентация, за привързване на новите данни или за улеснение.



В средата на чертожния редактор на AutoCAD може да се въвеждат или редактират нови обекти в базата данни, да се извършват предварителни изчисления, отнасящи се до решаваните функционални задачи, да се изпълняват процедури за улеснение и частична автоматизация на рутинни, трудоемки операции, да се оформят чертежи. На разположение на потребителя са както всички вградени команди на AutoCAD, така и допълнително разработени специални команди, организирани в лента с инструменти GTMData и падащо меню GTMData. Всички команди от това меню, които изискват вход от потребителя, се стартират в диалогови прозорци, с необходимите етикети и асоцииран Help, указващи предназначението на съответните полета. По избор обектите се въвеждат и използват с реални или относителни координати.

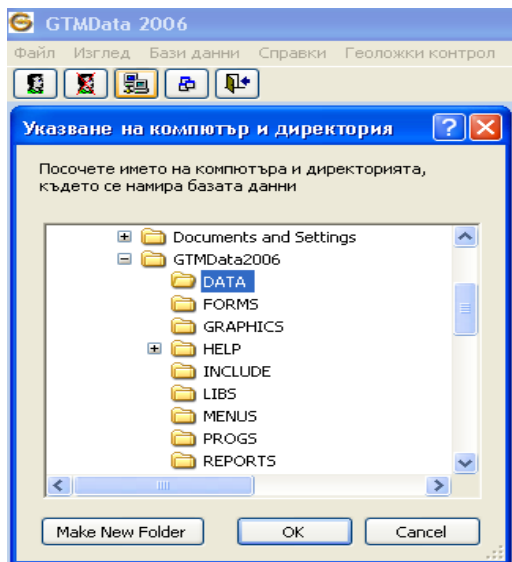
бази данни. Достъпът до елементите от тези списъци е директен чрез функцията ASSOC на Visual Lisp. За ключ може да се използва както уникалното име на съответния графичен примитив (Entity Name), така и текстов ключ, аналогичен на индекса на съответната таблица във Visual FoxPro.



В рамките на един сеанс в AutoCAD потребителят може да се връща и да прави нов избор на обекти от базата данни. Новоизбраните графични обекти се визуализират върху екрана само с въвеждане на допълнителна команда за опресняване на изображението в AutoCAD, като атрибутната информация за тях се добавя към съответните вътрешни списъци. В случай, че даден обект е повторно избран, а междувременно в AutoCAD е актуализирана информацията за него, GTMData дава възможност за припокриване на изображението и атрибутните му данни от вътрешните списъци. За въвеждане на графичните данни могат да се използват съществуващи графични файлове на електронен носител, както и създадени вече чертежи на хартиен носител. Осигурено е директно въвеждане на графична информация (забойни

Предаването на информация между СУБД и графичната система се реализира с текстови файлове. В AutoCAD, данните се организират и съхраняват под формата на вътрешни списъци в оперативната памет. Така достъпът до тях е по-бърз в сравнение с използването на външни

линии, взривни сондажи, взривни полета и др.), получена като резултат от изпълнението на маркшайдерски програми. Въведената в даден прозорец информация временно се съхранява във вътрешни списъци в AutoCAD. Така тя е достъпна за редактиране в рамките на същия сеанс. Съхраняването на въведената информация в базата данни се осъществява със специална команда на GTMData.



Под управление на Visual FoxPro, многопотребителската работа с различни компоненти на едно приложение или с цялото приложение е възможно в локална или глобална мрежа, без наличие на клиент-сървър управление. В GTMData 2006 е реализирана

възможност за работа в локална мрежа като информацията е структурирана не в една, а в няколко бази данни, които са инсталирани на сървър. По този начин от компютрите в локалната мрежа, различни потребители могат едновременно да извършват различни функции и да решават задачи, според предварително зададените им права на достъп до отделните бази данни. При решаване на задачите за оптимизация на съвместната работа на потребителите в локалната мрежа се използват възможностите за блокировка, буферизация и транзакция на данните.

Литература

- Иванов К., И. Щърбанова, Н. Янев, 2004, *Системи за управление на бази от данни*, С., 120с.
- Мусина Т. В., 2004, *Visual FoxPro 8.0*, Киев, Век, 460с.
- Омура Джордж, 2005, *Професионални основи на AutoCAD 2006*, С., СофтПрес, 576с.
- Омура Джордж, 2001, *AutoLisp Самоучител*, С., СофтПрес, 336с.
- Todorov Y., I. Shturbanova., M. Trifonova., 1998, GTMdata – a Bulgarian Software Used at 'ELLATSITE Mine' and "ASSAREL-MEDET SA" for Planning, Management and Reporting of the Output - *5-th National Open Pit Mining Conference with International Participation*, 2-6, Varna, 137-143.
- Todorov Y., I. Shturbanova, M. Trifonova, 2005, Information System for Planning, Management and Reporting of Open Cast Mines Production (Output) - *First International Conference on Information Systems & Datagrid*, Sofia, 147-154.

Препоръчана за публикуване от
Катедра "Информатика", МЕМФ