

Adam HASSA

Józef MIKRUT

Centralny Ośrodek Informatyki Górnictwa
Ośrodek Badawczy Informatyki
i Ekonomiki Górnictwa

MINIKOMPUTEROWY SYSTEM OBSŁUGI SŁUŻB GEOLOGICZNYCH

I-GZOP/M

Streszczenie. W artykule przedstawiony został minikomputerowy system I-GZOP/M opracowany w Centralnym Ośrodku Informatyki Górnictwa w Katowicach. System funkcjonuje na minikomputerach serii IBM-PC i przeznaczony jest do obsługi służb geologicznych przemysłu węglowego.

Celem systemu jest informatyczne wspomaganie następujących zadań:

- ewidencja wyników prac poznawczych w złożu,
- kartowanie geologiczne,
- prognozowanie parametrów jakościowych złoża,
- ewidencja gospodarki złożem.

Podstawowa generacja systemu I-GZOP/M funkcjonuje już w szeregu kopalniach.

W artykule przedstawiono docelową koncepcję systemu oraz wskazano kierunki prowadzonych prac projektowo-programistycznych i wdrożeniowych.

1. CHARAKTERYSTYKA SKOMPUTERYZOWANEGO SYSTEMU GOSPODARKI ZŁOŻEM I OCHRONY POWIERZCHNI (I-GZOP)

W Centralnym Ośrodku Informatyki Górnictwa w Katowicach opracowywany jest skomputeryzowany system gospodarki złożem i ochrony powierzchni I-GZOP [2].

Główne cele Systemu I-GZOP można określić następująco:

- utworzenie skomputeryzowanej kartoteki danych o złożach węgla kamiennego i warunkach ich zalegania,
- wstępna interpretacja danych o złożu i emisja wyników tej interpretacji,
- prowadzenie ewidencji stanu, zmian i strat zasobów węgla kamiennego,
- sporządzanie obowiązującej sprawozdawczości z zakresu gospodarki zasobami,
- analiza i ocena zasobów z uwzględnieniem warunków geologiczno-strukturalnych oraz jakości węgla,
- prognozowanie możliwości występowania szkód górniczych wraz z ich ekonomiczną oceną,

- dokonywanie analiz i ocen ekonomicznej efektywności pozyskiwania zasobów węgla.

Prace nad systemem są już zaawansowane, a niektóre cele zrealizowane.

W całej branży węgla kamiennego funkcjonuje skomputeryzowana ewidencja i analiza gospodarki zasobami [4]. Szeroko wykorzystywane są komputerowe graficzne interpretacje geologiczne [3], czynione są próby upowszechnienia metod geostatystycznych do interpretacji cech złoża [1].

Rozwiązania systemu I-GZOP funkcjonowały dotychczas na komputerach stacjonarnych zainstalowanych w ośrodkach obliczeniowych COIG. Ten sposób dostępności do komputera nie sprzyjał pełnej realizacji oczekiwań służb geologicznych, szczególnie w działaniu operatywnym. Sytuacja zmieniła się po roku 1985, gdy dostępne stały się minikomputery osobiste typu IBM/PC. Zespół projektantów w COIG zajmujący się problematyką komputerowego wspomaganie służb geologicznych zaproponował zainstalowanie minikomputerów z oprzyrządowaniem graficznym bezpośrednio w Działach Mierniczo-Geologicznych kopalń węgla. Równocześnie podjęto odpowiednie prace projektowo-programistyczne, aby realnym uczynić fakt, by minikomputer stał się nieodłącznym elementem stanowiska roboczego w Dziale Mierniczo-Geologicznym.

Wynikiem tych prac jest minikomputerowy system obsługi służb geologicznych I-GZOP/M, będący integralną częścią systemu I-GZOP, przeznaczony do eksploatacji przez służby geologiczne bezpośrednio na stanowisku roboczym.

2. ZADANIA I SPECYFIKA SYSTEMU I-GZOP/M

Opracowana koncepcja wyposażenia kopalń w sprzęt minikomputerowy zakłada, że w najbliższych kilku latach sytuacja w zakresie dostępności sprzętu komputerowego w służbach geologicznych będzie następująca:

- minikomputery typu IBM/PC z oprzyrządowaniem graficznym zainstalowane będą w Działach Mierniczo-Geologicznych kopalń, w Biurach Projektów Górniczych i Przedsiębiorstwach Geologicznych,
- w minikomputery wyposażone będą służby geologiczne gwarectw i centrali Wspólnoty Węgla Kamiennego,
- eksploatowane będą komputery stacjonarne w COIG wraz z precyzyjnym oprzyrządowaniem graficznym dużego formatu.

System obsługi służb geologicznych I-GZOP/M jest przeznaczony do eksploatacji na minikomputerach. Przy jego projektowaniu przyjęto zasadę, że system ma być "przyjazny" dla geologa, tzn. jego obsługa nie będzie wymagać przygotowania informatycznego. Zastosowano w tym celu tzw. technikę "menu", polegającą na prezentowaniu na ekranie monitora wielopoziomowych ofert wraz z niezbędną szczegółową informacją ułatwiającą podjęcie decyzji przez użytkownika o wyborze oferty na każdym poziomie. Dokonując wyboru poszczególnych opcji, geolog precyzuje zakres swoich potrzeb i powoduje uruchomienie odpowiednich programów realizujących zadany problem.

Podstawowym zadaniem systemu I-GZOP/M jest wspomaganie służb geologicznych w realizacji wszystkich zadań rozwiązywanych na stanowisku roboczym. Zadania te podzielić można na cztery grupy:

- a - prowadzenie prac rozpoznawczych,
- b - kartowanie geologiczne,
- c - prognozowanie cech jakościowych kopaliny,
- d - ewidencja gospodarki złożem.

Ponieważ system ma stanowić integralną część stanowiska roboczego, wobec tego musi on być przydatny do realizacji tych samych zadań.

ad a. W ramach prowadzenia prac rozpoznawczych przewiduje się komputerowe ewidencjonowanie i szerokie udostępnienie wyników badań złóż węgla kamiennego. W 1987 roku powołany zespół ekspertów z kopalń i zaplecza naukowo-projektowego określił zakres informacji, których komputerowa ewidencja byłaby pożądana. Zakres ten obejmuje wyniki badań złoża w następujących dziedzinach:

- jakości węgla,
- geomechaniki,
- gazonośności,
- termiki,
- hydrogeologii,
- opisu otworów wiertniczych.

Opracowany moduł systemu I-GZOP/M pozwala geologowi, w formie przyjaznego dialogu z komputerem, realizować ewidencję wszystkich wyników prac rozpoznawczych w sposób prosty, jasny i jednoznaczny.

ad b. Kartowanie geologiczne obejmuje sporządzanie dokumentów graficznych takich jak mapy, przekroje, profile, wykresy i inne rysunki niezbędne do scharakteryzowania budowy złoża i jakości kopaliny oraz oszacowania zasobów. W ramach systemu I-GZOP/M przewidziano szerokie rozbudowanie możliwości komputerowego wspomaganie kartowania geologicznego. Realizację tych zamierzeń będzie się prowadzić dwoma sposobami, mianowicie:

- pierwszy sposób obejmuje opracowywanie specjalistycznych rozwiązań do realizacji konkretnych rysunków stosowanych w geologii. Dotyczy to map obrazujących zmienność cech złoża w postaci izolinii, rysunków przestrzennych złoża, kart otworów wiertniczych, przekrojów geologicznych itp.,
- drugi sposób komputerowego wspomaganie kartowania geologicznego będzie realizowany poprzez zainstalowanie w minikomputerze graficznych systemów narzędziowych typu CAD (computer aided design), które będą wykorzystywane w miarę potrzeb i umiejętności przez służby geologiczne.

ad c. Podstawowym zadaniem w zakresie prognozowania cech jakościowych kopaliny w ramach systemu I-GZOP/M jest uruchomienie modułu umożliwiającego dokonywanie wszechstronnych analiz geostatystycznych parametrów złoża. Dzięki temu można będzie dokonywać najbardziej wiarygodnych ocen średnich lub

globalnych wartości parametrów w dowolnym bloku złoża wraz z określeniem błędów tej oceny. Można też będzie kreślić mapy izoliniowe obarczone minimalnie możliwym błędem szacowania z jednoczesnym kreśleniem map tego błędu.

Geostatystyka może okazać się również niezastąpionym narzędziem w dokonywaniu klasyfikacji złóż oraz przy podejmowaniu uzasadnionych decyzji co do lokalizacji nowych otworów wiertniczych w obszarze złoża.

ad d. Ewidencja gospodarki złożem jest zadaniem, którego realizację w ramach systemu I-GZOP/M podjęto najwcześniej. W tym zakresie przewiduje się pełną automatyzację tego procesu na minikomputerze. Zrealizowano już moduł realizujący operatywną analizę stanu zasobów węgla kamiennego w zakresie tzw. analiz standardowych oraz analiz na zamówienie, których obraz jest precyzowany przez geologa w trybie dialogowym. W najbliższej przyszłości przewiduje się uruchomienie rozwiązań umożliwiających aktualizację stanu zasobów i strat w kopalni; a więc przejęcie wszystkich funkcji ewidencyjno-rozliczeniowych związanych z gospodarką zasobami przez minikomputery.

Przygotowuje się specjalne wersje rozwiązań dla potrzeb służb geologicznych gwarectw i centrali Wspólnoty Węgla Kamiennego.

3. KONCEPCJA DOCELOWYCH ROZWIĄZAŃ W ZAKRESIE INFORMATYCZNEGO WSPOMAGANIA SŁUŻB GEOLOGICZNYCH

Uwzględniając aktualny stan zaawansowania prac nad systemem I-GZOP i możliwości zespołu realizacyjnego, spróbowano nakreślić przewidywany tok realizacji kolejnych etapów komputerowego wspomaganie służb geologicznych.

Rok 1988

W roku tym przewiduje się przemysłowe uruchomienie ewidencji wyników badań złóż węgla kamiennego oraz aktualizację stanu i strat zasobów za minikomputerze. Rozwiązania te umożliwiają w kopalniach nie tylko komputeryzację prac analityczno-rozliczeniowych, ale przede wszystkim spowodują utworzenie komputerowych kartotek informacji o złożu, które stanowią podstawę funkcjonowania dalszych rozwiązań minikomputerowego systemu I-GZOP/M.

Rok 1989

Rok ten będzie poświęcony na szerokie rozbudowanie rozwiązań w zakresie interpretacji danych geologicznych zapisanych w kartotece informacji o złożu. Będą to rozwiązania głównie z zakresu geologii inżynierskiej z szerokim wykorzystaniem grafiki komputerowej do prezentacji wyników.

Przemysłowe uruchamianie tych rozwiązań spowoduje stopniową komputeryzację dokumentacji geologicznej złoża poprzez przeniesienie wielu jej elementów na nośniki magnetyczne.

Rok 1990

Przewiduje się rozpoczęcie prac nad integracją systemu I-GZOP z pozostałymi systemami analityczno-rozliczeniowymi obsługującymi branżę węgla kamiennego. Istnieje koncepcja stworzenia systemu ekspertowego dotyczącego analizy efektywności pozyskiwania złóż węgla kamiennego. Będzie to rozwiązanie funkcjonujące na bazie zintegrowanego systemu I-GZOP przy wykorzystaniu elementów sztucznej inteligencji.

Realizację tego zamierzenia musi poprzedzić wyposażenie systemu I-GZOP w sporą ilość "specyficznej wiedzy" o problemie gospodarki złożem. Stworzone zostaną podstawy do wykorzystywania systemu I-GZOP jako systemu ekspertowego do aktywnego uczestnictwa w procesie kształtowania sposobów pozyskiwania złóż węgla kamiennego.

4. PODSUMOWANIE

Zmniejszanie tzw. ryzyka górniczego, czyli pewnej niepewności przy podejmowaniu działalności górniczej, jest zadaniem służb geologicznych. Każde przedsięwzięcie techniczno-organizacyjne zwiększające skuteczność pracy tych służb przynosi rzeczywiste efekty, których wielkość może być trudna do oszacowania, ale na pewno przewyższająca wielokrotnie poniesioną nakłady.

Obserwowany w ostatnich latach wzmoczony rozwój zastosowań techniki komputerowej jest w geologii bardzo odczuwalny. Widoczne są tendencje maksymalnego zbliżenia tej techniki do bezpośredniego stanowiska pracy geologa. Temu celowi służy również prezentowany w niniejszym opracowaniu minikomputerowy system obsługi służb geologicznych I-GZOP/M. Jego podstawowa generacja, obejmująca operatywną analizę stanu zasobów, jest od 1987 roku instalowana w kopalniach i biurach projektów górniczych. W miarę pozyskiwania minikomputerów kolejne kopalnie będą również obejmowane tym systemem.

LITERATURA

- [1] Dzedzej Cz., Mikul J.: Geostatystyka - przegląd zastosowań w górnictwie. Przegląd Górniczy 1986, nr 9.
- [2] Hassa A.: Skomputeryzowany system gospodarki złożem i ochrony powierzchni I-GZOP. Przegląd Górniczy 1986, nr 2.
- [3] Hassa A., Jurecka T.: Zastosowanie komputerowych urządzeń graficznych w działalności służb geologicznych przemysłu węglowego. Przegląd Górniczy 1987, nr 10.
- [4] Lisowski A.: Skomputeryzowany system analizy gospodarki zasobami i ochrony powierzchni IOS-10. Ochrona Terenów Górniczych 1974, nr 27.

Recenzent: doc. dr hab. inż. Józef Bendkowski

Wpłynęło do redakcji w kwietniu 1988 r.

МИНИКОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ОБСЛУЖИВАНИЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ И-ГЗСП/М

Резюме

В статье обсуждается миникомпьютерная система И-ГЗСП/М, разработанная в Главном центре информатики горного дела в г. Катовице. Система функционирует на миникомпьютерах серии ИБМ/ПЦ и предназначается для обслуживания геологических служб в угольной промышленности. Целью системы является информатическое обеспечение выполнения следующих задач:

- учет разведочных работ,
- геологическое картирование,
- прогнозирование качественных параметров ископаемого,
- учет хозяйствования месторождением.

Изясняется конечный объём системы И-ГЗСП/М, основная генерация которой функционирует уже в ряде маркшейдерских отделов каменноугольных шахт. Кроме того, излагаются концепция и направления дальнейших проектно-программных и внедренческих работ.

I-GZOP/M MINICOMPUTER SYSTEM SUPPORTING
THE GEOLOGICAL STAFF

S u m m a r y

This paper discusses the I-GZOP minicomputer system developed at the Central Computer Center of Mining Industry (COIG) in Katowice.

The system operates on IBM/PC minicomputers and is designed to service the geological staff of the mining industry. The aim of the system is to support the realization of the following tasks by means of a computer:

- recording the recognition works,
- geological charting,
- forecasting the qualitative features of the mineral,
- recording information concerning the deposit economy.

The final destination range of I-GZOP/M system has been presented in this paper. The basic generation of it operates already in many geological departments of the hard coal mine. Besides the conception and realization trends of further desing-programing and implementation works have been demonstrated.