

FOTOINTERPRETACJA W GEOGRAFII

24 PROBLEMY TELEGEODATY

WARSZAWA 1994



Bogodar Winid*

GIS - Teledetekcja — Polski Komitet GEODATY - GEOBAZY**

GIS — Remote Sensing — Polish Committee GEODATA - GEOBASE

In the first part of the paper the author presents an outline of historical development of technologies pertaining to *Geographical Information Systems* (GIS), with special attention to the situation with this respect in Poland.

The second part contains the opinions of the author regarding the relations between remote sensing (RS) and GIS.

GIS cannot, namely, exist, function and develop without remote sensing (RS). The latter constitutes a necessary part in all the structural elements of GIS, starting with data acquisition, processing and presentation. This concerns equally the elements of the surface cover, the phenomena taking place on the surface, the information relative to the subsurface objects (geological structures), as well as the phenomena taking place above ground (atmospheric processes). Depending upon the technique of data acquisition and the interpretation methods, the data bases can be fed with various kinds of information, having varying degrees of discernibility in terms of space, time, spectra or subject matter. The development of electronic technology makes it possible to record all these kinds of information in digital forms. This facilitates later the manipulation of data, providing unlimited possibilities with respect to comparative analysis of objects, surfaces and environmental (geographical) phenomena. This also allows presentation of geographical phenomena in real time, on various scales, with different spatial and temporal generalization. Depending upon the devices and programs used, we acquire the bases for the new, more precise and comprehensive perception, recording and assessment of our geographical reality. According to American and British studies of specialists dealing with the GIS, remote sensing is

also the cheapest (the price of the registering, processing and interpreting instruments not accounted for) and the most faithful (accurate) source of information for the GIS, having persistent, continuing and comparative value.

It is understandable that geographers have to dispose of the *Computerized Cartographic Bases*, which are tuned, in terms of scales and projections used, to the remote sensing techniques and which account also for the requirements regarding the scope and objective of the GIS.

Along with the development of remote sensing, of techniques and computer software, the number of phenomena and the subjects which can be represented and assessed with the methods of GIS increases. Linking of remote sensing with the GIS should concern not only reconnaissance, inventarization, verification or monitoring of continuous phenomena, taking place in geographical space, and recorded currently in terms of various kinds of image data coming from remote sensing. It may as well be applied to operations on the archival materials, after they have been appropriately prepared (digitized), with the aim of tracking of the state of environment from many years before, and through comparison of these two information sources — it may lead to conclusions regarding the transformations of this environment. This creates, in particular, the possibility of making statistical analyses of the changes in land use over decades, with the feasibility of elaborating projections into the future.

Simultaneously, linking of remote sensing (RS) with the GPS (*Global Positioning System*) and the GIS creates new, not yet fully assessed capacities of advanced perception of the surrounding environment, with the possibility of observation of

* Prof. dr Bogodar Winid, Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa, Tel.: (48 22) 26 85 47, Fax: (48 22) 26 19 65.

** Przy pracy nad tym artykułem autor wykorzystał w różnym stopniu materiały holenderskie i amerykańskie (za co dziękuje ich autorom i osobom, które pomogły w dotarciu do nich) jak i inną literaturę „gisowską” krajów zachodnich, a także opracowania polskie; spis literatury zamieszczono na końcu artykułu.

our own motion within it, seen from the cosmic perspective. Thus, we are offered the possibility of enhanced precision of observation, of continuous contact with the object, surface or phenomenon observed, and of transmission of our observations to an arbitrary location on the earth through the intermediary of a satellite.

Integration of data and information (RS + GPS + GIS), due to digital technologies gives an enormous field of manoeuvre for the new cognitive solutions — a new „integrated geography” is being created. Geographers and cartographers, land surveying specialists and computer people, as well as experts in numerous „environmentally oriented” disciplines, and even the „GIS-bureaucrats” are the makers and the users of this new domain. Whether this will end up with a success — future shall show.

Similarly in the „West”, owing to a very rapid development of remote sensing and geo-informational hardware and software, like opinions appear among geographers and other specialists. In the United States, United Kingdom and the Netherlands there is a distinct conviction that we are witnessing emergence of a new science, called in English language „Geoscience”. The respective specialists emphasise the conservatism of the traditional academicians who hamper the development of the modern science concerning the earth. In Poland, the situation with that respect is even worse. This concerns the outdated structures of both the universities and the governmental institutions. And time is passing! When will we wake up?

In the third part the author outlines the proposal for the concept of establishment in Poland of a governmental agency which would take care of coordination of the development of GISs in Poland.

Taking into account the situation existing in the world in the domain of GIS, it is the high time for undertaking adequate organizational steps in Poland, through the governmental authorities and scientific institutions, forming an adequate operational system that would implement the project meant. Accord-

ing to the author a „GIS Agency” should be established, affiliated with the Council of Ministers of the Republic of Poland, that would coordinate all the governmental and private institutions in the domain of Geographical Information Systems. The suggested name for this agency is „Polish Geodata Committee” or „Polish Geobase Committee”. This committee should link the institutions establishing the broadly conceived basis of geographical data and the users of these data (governmental, self-governmental and private), as well as scientists — theoreticians.

It is disappointing that preparation of staff and development programs in this domain is in Poland poorly advanced. Knowledge of adequate literature among colleagues-geographers, computer specialists and administrators is rather limited. The proposed „Committee” would be charged with preparation of materials not only for the needs of current users, but also for all the other elements of administrative and social life, thereby broadening the circle of both the receivers and the suppliers of geographical information.

The proposed „Geodata — Geobase Committee” should at the beginning take care of such problems as:

- dissemination of geographical data;
- elaboration of the forms of cooperation and coordination of the GIS-related activities;
- development of technology (equipment and software);
- stimulation of activities leading to development of programs of education for the specialists in the domain of broadly conceived geo-information (GIS, remote sensing, cartography) and to their implementation on all the levels of education;
- development of rational forms of international cooperation.

The examples and the results of the activity conducted by the committees of this kind in the United States, The Netherlands and the United Kingdom are available in the literature. There is also interest from abroad in Polish efforts made in the domain considered.

Geograficzne Systemy Informacyjne

Geograficzny Informacyjny System, czyli GIS obejmuje bazy danych — zbiory liczb, jak i ich przetwarzanie oraz udostępnianie, wykorzystując technikę komputerową. Jego idee przedstawia ryc. 1.

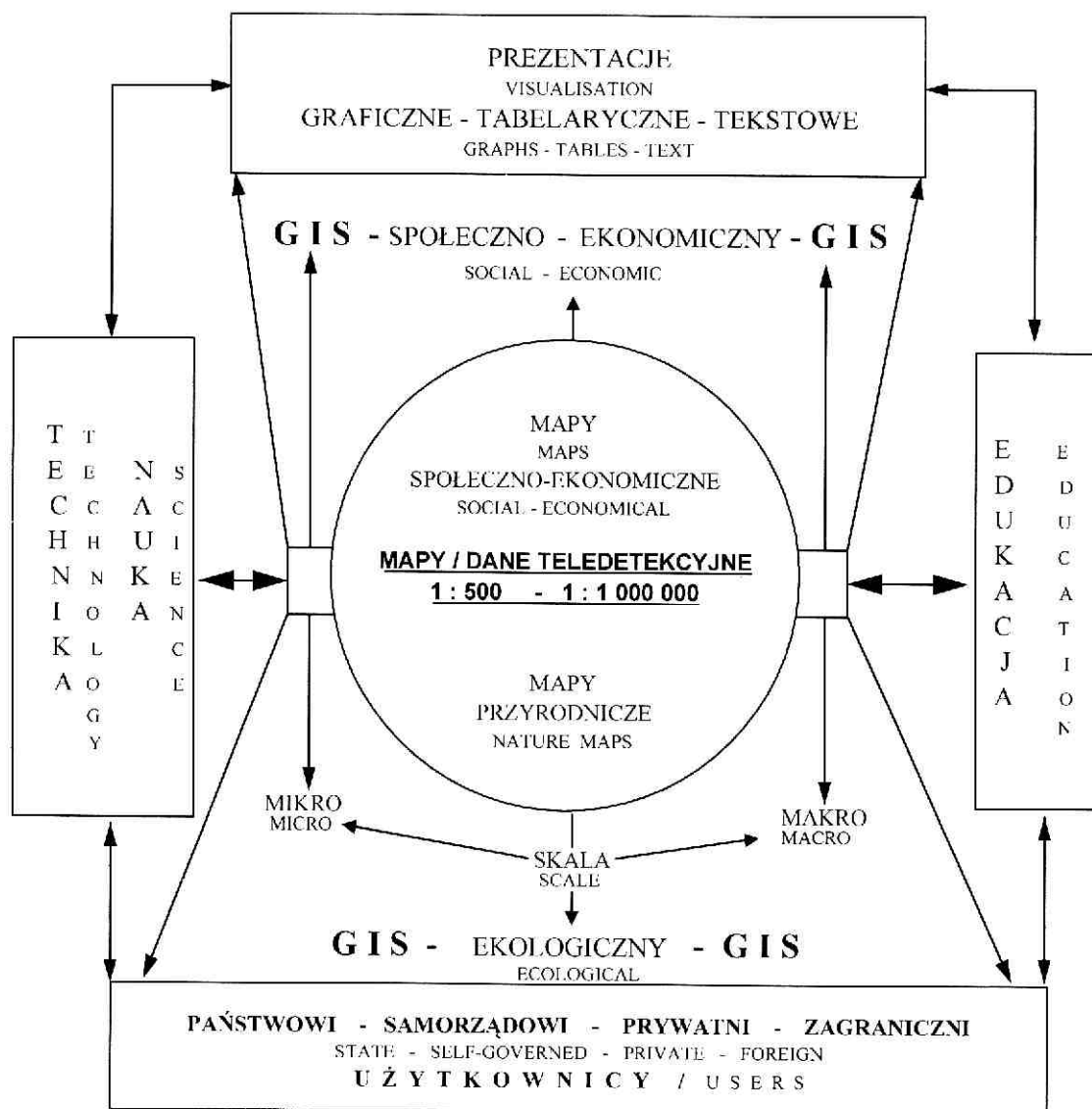
Rozwój Systemów GIS rozpoczął się w momencie sięgnięcia przez kartografów i geografów do komputerów, jako pomocy przy opracowywaniu map. Celem było uzyskanie narzędzia do szybszego i efektywniejszego rysowania map. Technologia komputerowa była początkowo używana zastępczo w stosunku do rysowania ręcznego. Kartografowie posługiwali się przyrządem zwanym „digitizer”, do kreślenia mapy metodą cyfrową, zamiast kreślić je ręcznie na papierze. Wykreowali oni te same cechy liniowe ale w postaci zapisu cyfrowego, które mogą być przechowywane na nośnikach danych, przedstawiane na ekranie i wydrukowane za pomocą komputera. Zebrane informacje geograficzne używane do tworzenia map stworzyły ogromne możliwości dla nowych rozwiązań kartograficznych.

Wtedy to pracownicy naukowcy zamiast tylko rysować mapy zaczęli stosować komputery do analizy tych samych informacji używanych przy tworzeniu map. Na początku zadawali oni na przykład proste pytania, takie jak: „jakiej łącznej długości są drogi w danej gminie?” lub „ile jest szkół w danej gminie i jaka jest ich lokalizacja?” Komputer wyszukiwał odpowiedź na te proste pytania, wyświetlał je na ekranie, mierzył lub liczył cechy, które zostały uprzednio zakodowane przez kartografów podczas procesu tworzenia map. Jednak zapotrzebowanie na odpowiedzi na bardziej złożone pytania gwałtownie rosło. Pojawiły się pytania w rodzaju: „Jakie jest rozmieszczenie obszarów zalesionych w odległości dwóch kilometrów wzdłuż głównych dróg?” lub „ilu jest mieszkańców w odległości pół kilometra od każdej szkoły?” Pytania jakie możemy obecnie zadawać osiągnęły bardzo wysoki stopień skomplikowania. Możliwe jest uzyskanie odpowiedzi na większość pytań związanych z zagadnieniami geograficznymi, społeczno-ekonomicznymi i politycznymi rozgrywającymi się na powierzchni Ziemi.

Opracowanie map topograficznych — wielkoskalo-

wych — jest dziś raczej problemem przetwarzania informacji geograficznej w skali mikro, w skali lokalnej. Mapy, atlasy coraz częściej dostarczane są nie w formie „papierowej”, ale w postaci numerycznej. Zamiast map drukowanych na papierze, tworzy się lub raczej wykorzystuje mapy ekranowe, prezentowane na monitorach komputerów. Są one szeroko stosowane, w niektórych krajach Europy i Ameryce, a w Polsce znajdują się w fazie początkowej ale opóźnienie to jest szybko nadrabiane.

wy), to jednak nie zaniechano również prac nad „software’em” (programy komputerowe) w zakresie kartografii i geodezji. Jednak nie posiadał on zawsze odpowiednich środków finansowych i dostępu do osiągnięć krajów wysoko rozwiniętych pod względem technologicznym. Jednak krąg odbiorców informacji geograficznej w Polsce reprezentujących naukę, edukację geodezyjno-kartograficzną oraz użytkowników — praktyków technik komputerowych, był o wiele mniejszy, a tworzący się



Ryc. 1. Geograficzny System Informacyjny

Fig. 1. Geographical Information System

Geograficzny Informacyjny System — GIS, mający swój początek w Polsce już kilka lat po rewolucji komputerowej w USA, rozwijał się u nas do połowy lat osiemdziesiątych niewiele ustępując w stosunku do krajów najbardziej w tej dziedzinie zaawansowanych. Podobnie jak w USA i Wielkiej Brytanii rozwój urządzeń komputerowych dał mu początek i przez wiele lat dominowała ta technologia. Narzucała ona zakres i charakter poczynaniom geoinformacyjnym. Choć w Polsce Ośrodek Informatyczny — stworzony, kierowany i rozwijający się głównie dzięki profesorowi J. Gaździckiemu obejmował również zagadnienia „hardware’u” (sprzęt komputerowy),

coraz bogatszy i tematycznie szerszy „Bank Danych” był mało wykorzystywany.

Rewolucja „informatyczna” nie zawsze znajdowała w pełni zrozumienie czy zastosowanie u naukowców czy też potencjalnych użytkowników. Ośrodek informatyczny był przez ówczesne władze traktowany często jako jeden z normalnych elementów struktury geodezyjnej, istniejącej dziesiątki lat w geodezji i kartografii, jak na przykład system zdjęć „stolikowych” w kartografii, a nie jak na przykład „teledetekcja” otrzymująca środki finansowe, ludzi, poparcie i szeroką publiczność.

Zmarnowano kapitał ludzki i czas. Musimy więc

szybko i „szeroko” nadrobić ostatnie 10 lat w polskiej geodezji, kartografii i informatyce. Czas biegnie, a ekspansja informatyczna takich krajów jak Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Holandia i Francja staje się w Polsce coraz agresywniejsza, szersza i głębsza. Sądzę tak nie tylko bazując na osobistej znajomości „Hardwarczyków” czy takich preekspertów CAD jak Tomlinsson lub Marble, czy ośrodków w Durham, Londynie i Bournemouth lub Holandii, ale również na podstawie działalności instytucji w USA, Wielkiej Brytanii, Holandii czy też planów Unii Europejskiej

Podstawową zasadą systemu GIS jest kodowanie danych, porządkowanie, analiza i modelowanie poprzez precyzyjne odniesienie do umiejscowienia ich w przestrzeni oraz do innych „geograficznych” właściwości. Systemy GIS ukazują świat, posługując się różnymi rodzajami geograficznych „odwzorowań”, takich jak punkty, linie, obszary, powierzchnie czy sieci.

W systemach GIS mapy są wykorzystywane do przeglądania geograficznych baz danych. Ponieważ potrzeby informacji różnią się, prosta, wspólna geograficzna baza danych musi być możliwa do przeglądania na różne sposoby, przez różnych użytkowników. Każdy obiekt mapy może być opisany przez wiele atrybutów opisowych, a każdy z nich może być użyty do nazwania obiektu lub do wybrania symbolu jakim zostanie przedstawiony. Dla przykładu, miejski wydział komunikacji może wykorzystać mapę sieci ulic wskazując dla poszczególnych skrzyżowań liczbę wypadków, podczas gdy straż pożarna może narysować tę samą sieć dróg z zaznaczeniem ulic jednokierunkowych, możliwości zawracania i wskazanie tras awaryjnych.

W latach siedemdziesiątych rozwój GIS-u na świecie rozpoczął się w oparciu o dostępne wówczas duże systemy komputerowe. W konsekwencji systemy te bazowały na złożonym systemie obsługi danych i często były trudne do użytkowania. Pod koniec lat osiemdziesiątych wprowadzenie technologii stacji roboczych po raz pierwszy zaoferowało zarówno moc obliczeniową jak i pożądaną łatwość tworzenia GIS o elastycznych i dużych możliwościach.

Prapoczątki rozwoju automatyzacji w przetwarzaniu informacji o terenie należy wiązać z próbami przedstawienia geometrii i położenia wycinka powierzchni Ziemi w postaci cyfrowej (za pomocą współrzędnych), zarejestrowania tych danych na maszynowych nośnikach informacji — w pierwszych wdrożeniach na kartach perforowanych a następnie na taśmach magnetycznych.

Druga połowa lat sześćdziesiątych oraz lata siedemdziesiąte przyniosły szereg konkretnych rozwiązań zwłaszcza w Szwecji, Szwajcarii i RFN. Wspólną cechą tych rozwiązań było zastosowanie nowoczesnego sprzętu informatycznego. Charakterystyczna jest też stosunkowo duża różnorodność rozwiązań pod względem zakresu informacji i sposobu realizacji zbioru, jako konsekwencja odrębnych stosunków prawnych, finansowych i administracyjnych oraz konsekwencja przyjęcia własnej koncepcji realizacji przez użytkowników (Eckes, 1981).

W latach osiemdziesiątych, komputery osobiste (PC) stały się wystarczająco silne aby przetwarzać informacje

geograficzne. Stosunkowo prosta struktura PC, a zwłaszcza zaawansowany stopień obsługi ekranu, uczyniło je bardziej elastycznymi od dużych systemów komputerowych. W połowie lat osiemdziesiątych osiągalne stały się pierwsze programy typu „desk-top-mapping”. W ten sposób uzyskano możliwość tworzenia map tematycznych za ułamek ceny systemów GIS, pracujących na dużych systemach komputerowych. Przez kilka ostatnich lat systemy „desk-top-mapping” oparte na PC rozwinęły się w pełny GIS.

Obecnie wiele instytucji na świecie, a niewiele w Polsce ma już doświadczenie w systemach GIS, a kolejne zaczynają je stosować. Jednakże większość z nich ciągle ma kłopoty z odnalezieniem właściwego miejsca dla GIS-u we własnym schemacie organizacyjnym oraz pełnego jego wykorzystania. Bardzo pomocne jest określenie użytkowników, zarówno w organizacjach państwowych, samorządowych, prywatnych jak i naukowych.

W ostatnich latach zwiększyły się możliwości GIS-u. Przechowywanie, zarządzanie i analizowanie informacji przestrzennej nie sprawia większych problemów. Z GIS-u korzystają: sektor publiczny, agencje rządowe oraz instytucje badawcze, a także sektor prywatny, banki, przemysł itd. Doświadczenia wykazały, że użycie tych systemów jest bardzo opłacalne.

Podstawowymi funkcjami GIS-u są: przechowywanie, zabezpieczanie i integracja informacji przestrzennej; analiza informacji przestrzennej, prezentacja wyników w postaci map, tabel, wykresów i tekstów.

GIS jest używany głównie do zbierania informacji dotyczących przestrzeni. Informacja może być przypisana do konkretnego punktu za pomocą na przykład nazwy ulicy, kodu pocztowego lub nazwy gminy, powiatu lub regionu. Powszechne jest również użycie współrzędnych x, y i z, pozwalające na precyzyjną lokalizację. Podstawowe rodzaje danych to: punkty, linie i obszary. Pod postacią punktu może być przedstawiona lokalizacja klientów wraz z informacją ich opisującą. Linie mogą obrazować sieć dystrybucyjną lub komunikacyjną firmy z zaznaczeniem przepływu towarów lub kapitału. Z kolei obszary mogą być rejonami „handlu/sprzedaży”, mogą one zawierać również informacje marketingowe oraz wyniki finansowe firmy.

Za pomocą GIS-u można też przeprowadzić analizę, ze szczególnym uwzględnieniem komponentu przestrzennego informacji. Na przykład, można za pomocą analizy powierzchniowej połączyć informację o człowieku z mapą podziału administracyjnego kraju. Jest również możliwe użycie wartości względnych oraz określających odległość, tak aby można było obliczyć najkrótszą drogę w sieci. W tej sytuacji stosowana jest analiza sieciowa. Użycie „modeli” stwarza nowe możliwości, na przykład określenia obszaru oddziaływania dla każdego punktu.

Wreszcie GIS może być użyty do precyzyjnej prezentacji posiadanych informacji w układzie współrzędnych. Mapy tworzone są przez drukarki o wysokiej rozdzielczości lub plotery i mogą być włączane do innych opracowań. Są one dokładnym odwzorowaniem informacji przestrzennych oraz dokonanych analiz.

Badając współczesny rynek GIS-u, należy stwierdzić, że obecnie dostępnych jest wiele systemów różniących się ceną i możliwościami. Jest oczywiste, że obie cechy systemów są zależne od siebie. W pełni rozwinięte systemy, oferujące szeroki zakres przechowywania danych, analiz i technik prezentacji są kosztowne, podczas gdy systemy prezentacji danych kartograficznych są dostępne po niższej cenie.

Przetworzone dane są wyprowadzane i przedstawiane w formie graficznej jako mapy lub w formie tabel itp. Wszystkie główne komponenty GIS-u (organizacja, wprowadzanie, przetwarzanie i wyprowadzanie danych) tworzy się zgodnie z potrzebami użytkowników. W ten sposób możemy mieć różne systemy dla różnych celów. Rewolucja w naukach informatycznych i geograficznych oraz zmiany w naszym środowisku przyrodniczym, społecznym, ekonomicznym, politycznym, technicznym itp., przyczyniły się do tworzenia różnych terminów dla określenia systemów informacji przestrzennej. Używa się więc terminu GIS (*Geographical Information System*), SIS (*Spatial Information System*), LIS (*Land Information System*), NIRS (*Natural Resource Information System*), GDS (*GeoData System*), GBIS (*GeoBase Information System*), CIS (*Cataster Information System*), HIS (*Hydrologic Information System*) itd. Każdy z nich ma swoją specyfikę, ale również istnieją między nimi duże podobieństwa.

Wszystkie one opierają się na mapach środowiska geograficznego, w najszerszym tego słowa znaczeniu. Stąd można je nazywać Systemami Informacji Geograficznej. Jednak w zależności od skali przedstawianego zjawiska i jego tematu przybierają też inne specyficzne nazwy.

Rozwinięły się również podobne systemy w dziedzinach pokrewnych takie: jak AM (*Automated Mapping*) lub DOC (*Document Processing*) czy też CAD (*Computer Aided Design* — komputerowe techniki obrazowania zjawisk).

Rozwój GIS-u powoduje, że krąg odbiorców — użytkowników będzie się szybko powiększał. Na świecie GIS-em zajmują się organizacje naukowe, techniczne, polityczne, ekonomiczne czy administracyjne nabierające często międzynarodowego charakteru. Przykładem mogą być takie organizacje jak: EUROGI — *European Umbrella Organization for Geographic Information*, z siedzibą w Paryżu. Organizacja ta stara się objąć swoim zwierzchnictwem — „parasolem” — wszystkie zachodnioeuropejskie organizacje „gisowskie”: AM/FM — *Automated Mapping and Facilities Management International* — Zarząd Międzynarodowy Kartowania Komputerowego, z siedzibą w Bazylei w Szwajcarii; EGIS — *European GIS* z siedzibą w Utrechcie w Holandii, UDMS — *Urban Data Management System* — Zarządzanie Danyami Miejskimi, z siedzibą w Delft w Holandii; GISCO — *Eurostat — Geographical Information System Commission* — Komisja (europejska) Geograficznych Systemów Informacyjnych w Statystyce, z siedzibą w Luksemburgu, a w zakresie teledetekcji i GIS-u organizacja EUROSENS.

W Polsce działalność firm specjalizujących się w za-

kresie GIS-u jest rozrzucona po większych ośrodkach akademickich. Według szacunków autora, w Warszawie jest około 100 przedsiębiorstw „gisowskich”, co stanowi około 40-50% firm tego rodzaju działających w Polsce. „Gisowskie” firmy zagraniczne (około 15) mają swoje filie głównie w Warszawie, Krakowie i Wrocławiu. Do największych firm zagranicznych działających w Polsce należą: GEODAN i NEOKART (z Holandii), LEICA, SICAD i GEO-SOFT (z Niemiec), ECOGIS (z Austrii), ATKINS (z Wielkiej Brytanii), INTERGRAF, ERDAS, ESRI (ze Stanów Zjednoczonych).

Przygotowanie i kształcenie kadr dla potrzeb GIS-u, w tym i powiązania GIS-u z teledetekcją, odbywa się w Polsce w minimalnym stopniu. Politechniki, uniwersytety, akademie techniczne oraz wyższe szkoły rolnicze oferują jedno lub dwusemestralne kursy na temat komputerowych technik informatycznych lub informacji o terenie. Pełny kurs w zakresie wszystkich aspektów GIS nie istnieje. GIS jest zwykle dodatkiem do przedmiotu głównego. Zresztą brak jest szerszej informacji na ten temat. Kadra, około 300 osób, zatrudniona w polskich czy też mieszanych przedsiębiorstwach, pracujących w jakiejś dziedzinie GIS-u, otrzymują krótkotrwałe doszkolenia przy pracy w kraju lub za granicą. Problem współpracy międzynarodowej czy to poprzez uczelnie czy w ramach umów między państwowych lub Rady Europejskiej leży ciągle nie w pełni wykorzystany.

W zakresie badań naukowych, tematyka „gisowska” figuruje najczęściej jako „Informacja o terenie” lub „Metody komputerowe w geodezji, kartografii i ekologii” czy też jako tak zwana „Informacja przestrzenna”. Największym odbiorcą grantów KBN w zakresie GIS-u, była w ostatnich dwóch latach (1992-1993); Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie — Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych oraz Politechnika Warszawska. Najczęściej chodziło o stworzenie nowoczesnej mapy katastralnej dla wsi i małych osiedli. Podobną tematyką zajmuje się Akademia Rolnicza we Wrocławiu. Badania w zakresie Geograficznych Systemów Informacyjnych prowadzone są również w Akademii Górniczo-Hutniczej oraz w Akademii Rolniczej w Krakowie a także w Instytucie Geodezji i Kartografii w Warszawie. Tematyka badawcza GIS ma aspekty polskie i światowe; teoretyczne i techniczne, dotyczące wszystkich elementów GIS-u. Należy dążyć do tego aby badacze myśleli w swoich projektach o „użytkownikach” teraźniejszych i przyszłych.

W zakresie badań środowiska duże osiągnięcia ma IGiK (GRID, CORINE, MARS — M. Baranowski) i głoźnawcy. Duże zasługi dla rozwoju GIS ma Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, należące do NOI-u, założone w roku 1990, a swoimi korzeniami sięgające roku 1971. Organizowane przez to Towarzystwo każdego roku konferencje skupiają do 150 uczestników, zarówno pracowników naukowych jak i praktyków zatrudnionych w firmach stosujących nowoczesną technikę w pracach przestrzennych regionalnych lub lokalnych (głównie kartograficznych). Choć organizowane z okazji tych konferencji wystawy i pokazowe szkolenia komputerowe są skromne, mogą jednak stanowić po-

czątek promocji metod GIS, stosowanych na wielką skalę w licznych zachodnioeuropejskich i amerykańskich konferencjach poświęconych tym zagadnieniom.

Niestety Komitet Nauk Geograficznych przy Polskiej Akademii Nauk nie wykazuje większego zainteresowania tymi problemami, co jest może wyrazem panującej w PAN tendencji. Również należałoby zmienić nastawienie Urzędu Głównego Geodety Kraju tak aby jego zainteresowania i działalność mogły obejmować wszystkie elementy GIS, a nie ograniczać się tylko do komputerowej informacji katastralnej. W tej dziedzinie Polska jest obecnie na poziomie Wielkiej Brytanii z lat siedemdziesiątych. Problemy finansowe, prestiżowe i zła tradycja nie ułatwia rozwoju Geograficznych Systemów Informacyjnych w Polsce.

GIS i TD (Teledetekcja)

GIS nie może istnieć, funkcjonować i rozwijać się bez teledetekcji. Teledetekcja we wszystkich jego elementach strukturalnych stanowi nierozłączną jego część, poczynając od zbierania informacji, jej przetwarzania czy też prezentacji. Dotyczy to zarówno elementów pokrycia terenu, zjawisk zachodzących na jego powierzchni jak i informacji dotyczących obiektów podpowierzchniowych (budowa geologiczna) a także nad powierzchnią terenu (zjawiska atmosferyczne). W zależności od technik pozyskiwania informacji, metod ich interpretacji do baz danych mogą być dostarczane różne informacje, o różnej rozdzielczości przestrzennej, czasowej, spektralnej czy też tematycznej. Rozwój technologii elektronicznej pozwala wszystkie je zapisywać w postaci cyfrowej. Ułatwia to późniejszą manipulację danymi, co daje nieograniczone możliwości dla analizy porównawczej obiektów, powierzchni i zjawisk środowiskowych (geograficznych). Umożliwia to prezentację zjawisk geograficznych w czasie rzeczywistym, w różnej skali, z różną generalizacją przestrzenną i czasową. W zależności od używanych urządzeń i programów dostajemy podstawę do nowego, bardziej dokładnego i wszechstronnego widzenia, notowania, ujmowania naszej rzeczywistości geograficznej. Według badań amerykańskich i angielskich specjalistów od GIS-u „Teledetekcja” jest również najważniejszym (nie licząc ceny instrumentów rejestracyjno-przetworzeniowo-interpretacyjnych) i najprawdziwszym (najakuratniejszym) źródłem informacji dla GIS-u, mając trwałą, ciągłą i porównywalną wartość.

Zrozumiałe jest, że geografowie muszą mieć do dyspozycji Komputerową Bazę Kartograficzną, zgraną skalowo i odpowiednią projekcyjnie do technik teledetekcyjnych jak również uwzględniającą wymagania odnośnie zakresu u celu GIS-u.

Wraz z rozwojem teledetekcji, technik i programów komputerowych liczba zjawisk, tematów możliwych do przedstawiania i opracowywania metodami GIS będzie coraz większa. Połączenie teledetekcji i GIS-u winno dotyczyć nie tylko rekonesansu, inwentaryzacji, weryfikacji czy też monitorowania zjawisk ciągłych, zachodzących w przestrzeni geograficznej i notowanych przez

różnego rodzaju teledetekcyjne dane obrazowe — ale może się to odnosić również po odpowiednim przygotowaniu materiałów archiwalnych (ich dygitalizacji) do śledzenia stanu środowiska sprzed wielu lat, a poprzez porównanie obu informacji wnioskowania o jego przemianach. Stwarza to, na przykład, możliwość statystycznych ujęć w przemianach użytkowania ziemi na przestrzeni wielu dziesiątków lat, z możliwością projekcji na przyszłość.

Jednocześnie połączenie RS (*Remote Sensing* = teledetekcja) z GPS (*Global Positioning System*) i GIS-em stwarza nowe nie w pełni jeszcze wyobrażalne możliwości nowoczesnego spoglądania na otaczające nas środowisko z możliwością obserwacji, naszego własnego poruszania się w nim, z perspektywy kosmicznej. Otrzymujemy więc możliwość zwiększenia precyzji obserwacji, ciągłego kontaktu z obserwowanym obiektem, powierzchnią lub zjawiskiem i przekazywania naszych obserwacji do dowolnego miejsca na Ziemi za pośrednictwem satelity.

Integracja danych — informacji (RS+GPS+GIS), dzięki technologii cyfrowej daje olbrzymie pole manewru dla nowych rozwiązań poznawczych — tworzy się nowa „zjednoczona geografia”. Jej twórcami i użytkownikami są geografowie, kartografowie, geodeci, informatycy, specjaliści od wielu dyscyplin „okołośrodowiskowych”, a także „gisourzędnicy”. Czy zostanie to uwieńczone sukcesem w Polsce — pokaże przyszłość.

Również na Zachodzie, w związku z bardzo szybkim rozwojem teledetekcyjnych i geoinformacyjnych „hardwerów” i „softwerów”, wśród geografów i innych specjalistów pojawiają się podobne poglądy. W Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii i Holandii wyrażane jest przekonanie, że mamy obecnie do czynienia z powstaniem nowej nauki, zwanej z angielska „Geoscience”. Specjaliści ci zwracają uwagę na szkodliwy, ich zdaniem, konserwatyzm tradycyjnych akademików, hamujących rozwój nowoczesnej wiedzy o Ziemi. W Polsce sytuacja, pod tym względem jest jeszcze gorsza. Dotyczy to nie zmodernizowanych uczelni jak i instytucji rządowych. A czas leci! Kiedy się obudzimy?

„Komitet Geobazy”

Biorąc pod uwagę istniejącą na świecie sytuację w zakresie GIS-u, jest najwyższy czas aby w Polsce podjęto odpowiednie kroki organizacyjne, przez władze rządowe i instytucje naukowe, tworząc odpowiedni system operacyjny, wprowadzający go w życie. Według autora, przy Urzędzie Rady Ministrów powinna powstać „Agencja GIS” koordynująca wszystkie rządowe i prywatne instytucje w zakresie Geograficznych Systemów Informacyjnych, o sugerowanej nazwie „Polski Komitet Geodaty” lub „Polski Komitet Geobazy”. Komitet ten powinien łączyć instytucje tworzące szeroko pojętą bazę danych geograficznych oraz jej użytkowników (państwowych, samorządowych i prywatnych) jak i naukowców — teoretyków. Miejmy nadzieję, że powołanie we wrześniu 1994 roku Rady Programowej SIP rozwinię się.

Jest smutne, że przygotowanie kadr i programów jej rozwoju, w tej dziedzinie, jest w Polsce słabo zaawansowane. Znajomość literatury u kolegów geografów, informatyków i administratorów jest raczej słaba. Proponowany „Komitet” przygotowywałby materiały dla potrzeb nie tylko aktualnych użytkowników ale również dla wszystkich innych elementów życia administracyjnego i społecznego, rozszerzając w ten sposób zarówno krąg odbiorców jak i twórców informacji geograficznej.

Proponowany „Komitet Geodaty — Geobazy” powinien na początku zająć się takimi problemami jak:

— rozpowszechnianie „gisowskich” danych przeznaczonych;

— opracowanie form współpracy i koordynacji działalności „gisowskiej” we wszystkich formach i aspektach w różnych wielkości jednostkach;

— rozwój technologii (sprzęt i oprogramowanie);

— stymulowanie działań prowadzących do opracowania programów edukacji specjalistów w dziedzinie szeroko rozumianej geoinformacji (GIS, teledetekcja, kartografia) i ich realizacji na wszystkich szczeblach nauczania;

— opracowanie racjonalnych form współpracy międzynarodowej.

Przykłady i wyniki działalności tego rodzaju komitetów w Stanach Zjednoczonych, Holandii i Wielkiej Brytanii są dostępne w literaturze. Istnieje również zainteresowanie zagranicą polskimi wysiłkami w tym zakresie.

Literatura

- Eekes K., 1981: *Automatyzacja w przetwarzaniu informacji o terenie*. AGH, Kraków.
- ESRI — *Understanding GIS*, 1993: Longman, Cambridge.
- Federal Geographic Data Committee, USGS, Washington D.C.
- GIS DATA — Euroscience Foundation, Sheffield (Wlk. Brytania).
- GIS Report, 1993: CMI, London.
- GIS und Kartographie, 1993: Wiener Symposium 1991, Institute für Geographie, Wiener Universität, Wien.
- Maguire D. J., Goodchild S. M. F., Rhind D. W., 1991: *Geographical Information Systems*. Longman, London.
- Martin D., 1991: *Geographic Information System & their Socioeconomic Application*. Routledge, London.
- National Research Council. *Spatial Data Needs — 1990; Coordinated Spatial Data Infrastructure 1993*, Washington D.C.
- Scholten H.J., Stillwell S.J., 1990: *Geographical Information System for Urban and Regional Planning*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Star J., Estes S.J., 1991: *Information Systems*. Prentice Hall, Englewood Cliff.
- The 1993 — *International GIS Sourcebook*, 1993: Longman, Cambridge.
- Young H., Green S.D., 1993: *Landscape Ecology and GIS*. Taylor & Francis, London.
- Werner P., 1992: *Wprowadzenie do geograficznych systemów informacyjnych* (Introduction in Geographical Information Systems). Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

Korzystano również z opracowań zamieszczanych w czasopiśmie: *International Journal of GIS (USA)*, *GIS Europe (Wielka Brytania)*, *GIS — World (USA)*, *GIM (Holandia)*, *Proceedings of European Conference (EGIS — Holandia)* oraz z materiałów wydawanych z okazji międzynarodowych konferencji *Auto-Carto*.

Maszynopis złożono w Redakcji: 1994.05.16

**FOTOINTERPRETACJA
W GEOGRAFII**

Wyspecjalizowane czasopismo
poświęcone problemom
teledetekcji środowiska

Już teraz zamów kolejny
25 tom
tego periodyku!

ul. Krakowskie Przedmieście 30,
00-927 Warszawa
tel. 62-00-381 w. 654; 26-17-94