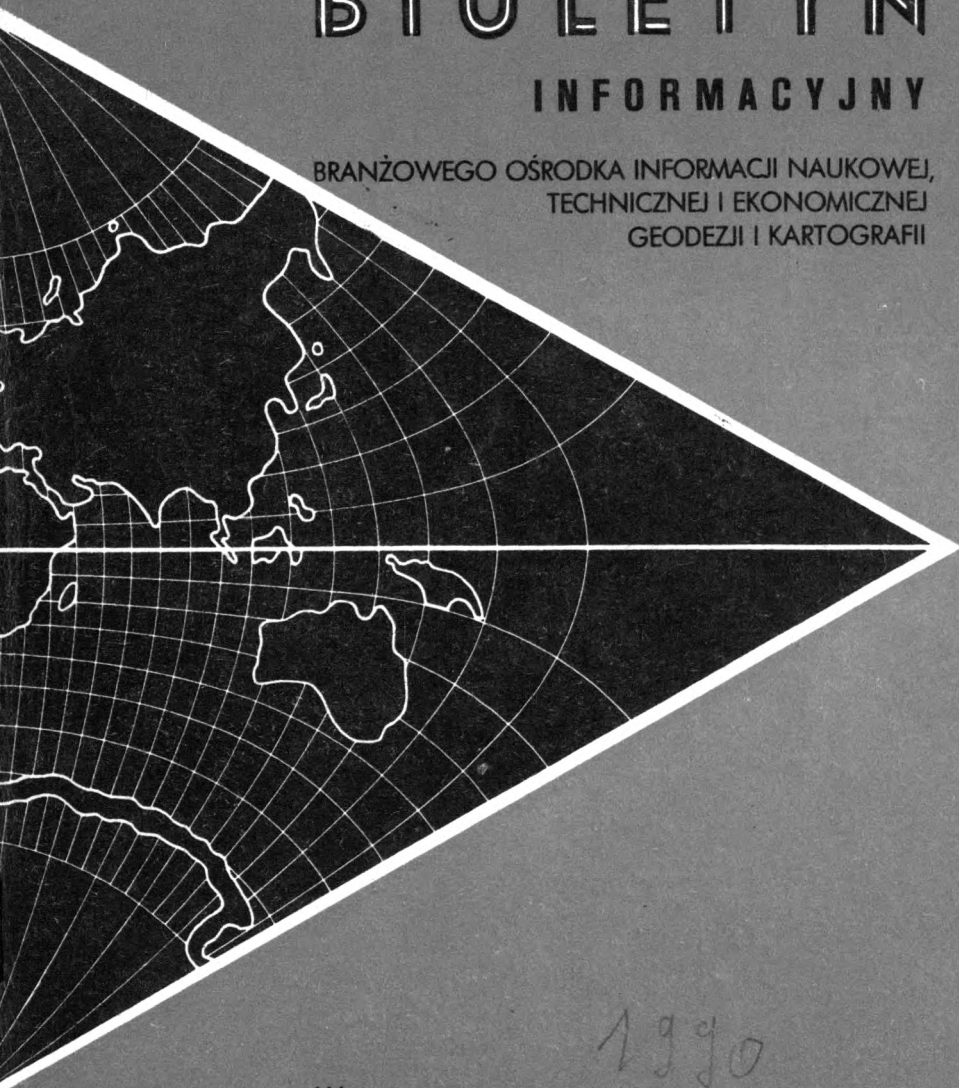


INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

BIULETYN

INFORMACYJNY

BRANŻOWEGO OŚRODKA INFORMACJI NAUKOWEJ,
TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ
GEODEZJI I KARTOGRAFII



Warszawa

1990
1

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI
NAUKOWEJ, TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ

ISSN 0209-2840

BIULETYN INFORMACYJNY

Tom XXXV nr 1

WARSZAWA

1990

Rada wydawnicza
Instytutu Geodezji i Kartografii

Bogdan Ney /przewodniczący/, Andrzej Hermanowski /zastępca
przewodniczącego/, Teresa Baranowska, Róża Butowtt, Andrzej
Ciołkosz, Maria Dobrzycka, Wojciech Janusz, Karol
Szeliga, Stanisław Czarnecki, Hanna Ciołkosz /sekretarz/

Redaktor Naczelny
Biuletynu Informacyjnego
Teresa Baranowska

Zespół redakcyjny
Wojciech Bychawski, Andrzej Ciołkosz
Hanna Hawryluk, Wojciech Janusz

Adres Redakcji
Instytut Geodezji i Kartografii
00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI NAUKOWEJ,
TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII
Warszawa, ul. Jasna 2/4, pok. 532
tel. 26-42-21 wewn. 334

- | | |
|------------|--|
| posiada | - kartoteki dokumentacyjne zawierające opisy bibliograficzne książek i wybranych artykułów z czasopism krajowych i zagranicznych, a także kartoteki: opisów patentowych, zakończonych prac naukowo - badawczych i sprawozdań z wyjazdów służbowych |
| udziela | - informacji na podstawie posiadanych materiałów |
| opracowuje | - na zamówienie zestawienia tematyczne literatury z zakresu geodezji, kartografii i fotogrametrii |
| wykonuje | - kopie kserograficzne artykułów i książek znajdujących się w Bibliotece IGiK |

BIBLIOTEKA
INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
Warszawa, ul. Jasna 2/4, pok. 533
tel. 26-42-21 wewn. 503

- | | |
|------------------|--|
| posiada | - księgozbiór literatury polskiej i zagranicznej z dziedziny geodezji, kartografii i fotogrametrii liczący około 13508 tomów książek oraz około 8997 tomów czasopism |
| prowadzi wymianę | - z bibliotekami i instytucjami naukowymi za granicą oraz z krajowymi i zagranicznymi uczelniami wyższymi |
| wypożycza | - innym instytucjom zamawiane pozycje w ramach wypożyczeń międzybibliotecznych |

Biblioteka udostępnia swoje zbiory wyłącznie w ramach wypożyczeń międzybibliotecznych

KOMUNIKAT

Informujemy, że ukazała się "Bibliografia publikacji w czasopismach geodezyjnych i kartograficznych w Polsce za lata 1923-1983", opracowana przez Instytut Geodezji i Kartografii. Bibliografia ta została opracowana w 3 tomach:

- tom I - 366 s.
- tom II - 360 s.
- tom III- 398 s.

Koszt bibliografii wynosi 9.000 zł za trzy tomy.
Zgłoszenia w sprawie jej zakupu prosimy przysyłać pod adresem:

Instytut Geodezji i Kartografii
Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i
Ekonomicznej, ul. Jasna 2/4, 00-950 Warszawa.

Bliższych informacji udzielamy listownie /adres jw./
lub telefonicznie.

Centrala 26-42-21 lub 31, telefony wewnętrzne-Pracownia Dokumentacji i Informacji - 334, Biblioteka - 503.

POSTĘP NAUKOWO-TECHNICZNY

Tomasz Zawila-Niedźwiecki Zespół ekspertów EKG/FAO ds satelitarnej detekcji uszkodzeń lasu.....	6
---	---

Zenon F. Poławski Teledetekcyjny monitoring lasów na przykładzie Sudetów Zachodnich.....	3
--	---

Zbigniew Drożdżewski Zastosowanie metody interferencyjnej do obserwacji dopplerowskich.....	12
---	----

WIADOMOŚCI PATENTOWE.....	18
---------------------------	----

PRZEGLĄD LITERATURY ŚWIATOWEJ

Jacek Domański Konieczność integracji danych teledetekcyjnych z geograficznymi systemami informacyjnymi.....	19
--	----

INFORMACJE ZE STOWARZYSZENIA GEODETÓW POLSKICH.....	26
--	----

POSTĘP NAUKOWO-TECHNICZNY

Tomasz Zawila-Niedzwiecki
Ośrodek Przetwarzania Obrazów
Lotniczych i Satelitarnych

Zespół ekspertów EKG/FAO ds satelitarnej detekcji uszkodzeń lasu

W 1988 r. z inicjatywy Komitetu Drzewnego Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ (EKG) oraz Europejskiej Komisji Leśnej FAO, utworzono zespół ekspertów zajmujący się praktycznym zastosowaniem satelitarnej detekcji uszkodzeń lasu. Jest to pozarządowy organ, grupujący specjalistów z Europy i Ameryki Północnej, zajmujących się wykorzystaniem zdjęć satelitarnych do oceny stanu lasów. W dorocznych posiedzeniach zespołu ekspertów, odbywających się zwyczajowo w Pałacu Narodów w Genewie brali dotychczas udział specjaliści z Austrii, Holandii, Polski, RFN, Szwajcarii, Szwecji, Wielkiej Brytanii, jak również reprezentanci Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej oraz UNEP-GRID (United Nations Environmental Programme-Global Resource Inventory Database). Przewodniczącym zespołu jest prof. L. Schotte ze Szwecji, a z Polski w jego pracach biorą udział: A. Ciołkosz (IGiK-OPOLiS), W. Barszczewski (BULiGL) oraz T. Zawila-Niedzwiecki (IGiK-OPOLiS).

Podczas kolejnych posiedzeń przedstawiciele poszczególnych krajów i organizacji prezentowali swoje doświadczenia na temat wykorzystania zdjęć satelitarnych do wielkoobszarowych ocen stanu lasu. Stwierdzono, że techniki satelitarnego badania uszkodzeń lasów mogą odegrać znaczną rolę w jego kartowaniu wielkopowierzchniowym oraz w monitorowaniu degradacji lasów. Podkreślono szczególną użyteczność zdjęć satelitarnych do:

- obiektywnego porównywania inwentaryzacji prowadzonych w różnych krajach i różnymi metodami,
- wyznaczania obszarów do szczegółowej inwentaryzacji lotniczej i naziemnej,
- monitorowania zmian na obszarach szczególnie zdegradowanych.

Uczestnicy spotkań są zgodni, że teledetekcja satelitarna nie może jeszcze zastąpić tradycyjnych metod oceny uszkodzeń lasów, ale może być cennym źródłem informacji uzupełniających oraz może dostarczać danych inwentaryzacyjnych w skali kraju, regionu, czy globu. Zwrócono ponadto uwagę na konieczność kontynuowania badań oraz wymiany informacji i doświadczeń. Postanowiono także, że zespół wypracuje kryteria inwentaryzacji lasu oraz metodykę badań zaleconą do stosowania przez poszczególne ośrodki zajmujące się teledetekcją lasu.

Polscy uczestnicy obrad przedstawiali swoje doświadczenia w stosowaniu zdjęć wykonywanych przez satelity Landsat (USA), Spot (Francja) i Kosmos (ZSRR). Podstawowa różnica zobrazowań powierzchni ziemi, pozyskiwanych przez te satelity, wynika ze sposobu rejestracji danych. Systemy amerykański i francuski operują rejestracją skanerową, z zapisem cyfrowym i telemetrycznym przesyłaniem danych, a system radziecki rejestracją fotograficzną.

Skaner Thematic Mapper (TM), zainstalowany na satelicie Landsat, rejestruje 7 zakresów spektralnych, skaner HRV, zainstalowany na satelicie Spot rejestruje 4 zakresy, a satelita Kosmos dostarcza zdjęć w zakresach panchromatycznym i spektrostrefowym. Spośród analizowanych zdjęć najwyższą rozdzielczość terenową posiadają zdjęcia wykonane przez satelity Kosmos (5-10 m) i Spot (10-20 m), które znacznie wyprzedzają obrazy TM (30 m). Zarówno zdjęcia Kosmos jak i Spot dają możliwość tworzenia modelu stereoskopowego.

Badane w OPOLiS zdjęcia satelitarne obrazowały lasy o zróżnicowanym składzie gatunkowym i w różnym stopniu narażone na degradację. Analizowano obszar Sudetów zdegradowany wskutek zanieczyszczeń przemysłowych, monolity sosnowe Borów Tucholskich oraz lasy Puszczy Knyszyńskiej.

W przypadku lasów zdrowych, zakres treści jaki można wydobyć ze zdjęć TM i Spot jest podobny. Wyższa rozdzielczość terenowa zdjęć Spot przemawia za tym, aby te zobrazowania wykorzystywać do tego typu analiz. Natomiast w przypadku stosowania zdjęć satelitarnych do kartowania lasów uszkodzonych i zdegradowanych, zdecydowanie lepsze jest stosowanie zdjęć TM, ponieważ umożliwiają one wydzielenie nawet 3 klas zdrowotności drzewostanów iglastych.

W przypadku oceny lasów uszkodzonych zdjęcia Spot są zdecydowanie mniej przydatne, ze względu na brak rejestracji zakresu podzerwieni średniej. Natomiast fotografie wykonywane przez satelity serii Kosmos, ze względu na wysoką rozdzielczość terenową, mogą być użyteczne do precyzowania granic lasu oraz wydzielenia obszarów o rozluźnionym zwarcu.

Wyniki kolejnych spotkań zespołu ekspertów EKG\FAO doprowadziły do opracowania założeń międzynarodowego programu badawczego, którego realizacja rozpoczyna się w bieżącym roku. W ramach tego programu przewidziano stosowanie jednolitych kryteriów oceny lasów. Szczegóły badań zostaną ustalone podczas kolejnego spotkania, które odbędzie się w dniach 28-30 maja 1990 roku, w Polsce-po raz pierwszy poza Genewą. Będzie ono połączone z wizją terenową Sudetów Zachodnich, będących polskim poligonem testowym.

Poza dotychczasowymi uczestnikami przyjazd zapowiedzieli naukowcy-leśnicy z USA i Czechosłowacji. Program obrad przewiduje m. in. przedyskutowanie zaproponowanego uprzednio sposobu taksacji lasu, akceptację poligonów testowych, wybranych w różnych częściach Europy i Ameryki Północnej oraz omówienie sposobu pozyskiwania, gromadzenia i wymiany danych terenowych i satelitarnych.

Teledetekcyjny monitoring lasów na przykładzie Sudetów Zachodnich

Proces obserwacji i pomiarów poszczególnych elementów środowiska, analiza zebranych danych, ocena skutków działalności człowieka, przewidywane konsekwencje zmian środowiska oraz zapobieganie dewastacji środowiska jest zwany monitoringiem środowiska.

Porównując to określenie z definicją teledetekcji, która jest rozumiana jako zespół metod, pozwalających na podstawie zdjęć lotniczych i satelitarnych, identyfikować zjawiska występujące na powierzchni Ziemi oraz określać ich naturę i stan, należy stwierdzić, że już samo pojęcie zdalnego badania Ziemi zawiera w sobie wiele elementów pojęcia "monitoring środowiska".

Teledetekcja, zwłaszcza satelitarna, dzięki wysokiej rozdzielczości przestrzennej i radiometrycznej pozyskiwanych zdjęć, znacznej szybkości zdobywania informacji, jej powtarzalności i wielkoobszarowości dostarcza dużej ilości danych o wielu elementach środowiska geograficznego. Dlatego też, stanowi ważne ogniwo w procesie obserwacji i pomiarów stanu poszczególnych elementów środowiska oraz ułatwia analizę danych zebranych innymi metodami. Tak więc rola teledetekcji może być szczególnie istotna w pierwszych dwóch fazach monitoringu czyli w obserwacji działalności człowieka w środowisku i przy ocenie skutków tej działalności.

Analizę przydatności technik teledetekcji do prowadzenia monitoringu środowiska dokonano na przykładzie Sudetów Zachodnich. Obszar ten, leżący na południowym zachodzie Polski, należy do jednego z 27 regionów naszego kraju, gdzie działalność człowieka doprowadziła do alarmującej degradacji środowiska i masowego zamierania lasów świerkowych, określanej mianem klęski ekologicznej.

Spśród różnych technik teledetekcji do prowadzenia monitoringu środowiska Sudetów Zachodnich wybrano dwie techniki fotografii lotniczej i dwie satelitarnej, a mianowicie: zdjęcia panchromatyczne i spektrostrefowe oraz zdjęcia satelitarne wykonane z pokładu satelitów Landsat TM i SPOT.

Zdjęcia panchromatyczne zostały wykonane dla Sudetów Zachodnich w 1975 r. i 1982 r. Były to zdjęcia w skali 1:16 000 i 1:18 000. Jak wiadomo, jedną z zalet fotografii lotniczej jest możliwość obserwowania plastyki terenu, co zdecydowanie rozszerza możliwości analizy lasów, pozwalając między innymi na określenie stopnia zwarcia koron w drzewostanach. Tym samym umożliwia wydzielenie lasu o zwarcu pełnym, rozluźnionym i przerwanym.

Znajomość charakteru zwarcia w lasach oraz przestrzenny rozkład zmienności tego zjawiska ma duże znaczenie w ocenie stanu środowiska. Zwarcie drzew wpływa bowiem na układ warunków ekologicznych-ciepłych i wilgotnościowych.

Analiza panchromatycznych zdjęć lotniczych pozwoliła także na wydzielenie: wylesień, obszarów zalesień, strefy kosodrzewiny oraz takich elementów jak grunty orne, łąki i pastwiska, czy elementy antropogeniczne.

W lipcu 1984 r. obszar Sudetów Zachodnich został pokryty zdjęciami spektrostrefowymi w skali 1:8000. Zdjęcia te stanowiły podstawę do opracowania mapy stanu sanitarnego lasu, ponadto posłużyły jako materiał porównawczy przy wizualnej interpretacji zdjęć satelitarnych Landsat TM.

Panchromatyczne i spektrostrefowe zdjęcia lotnicze nie były jedynym materiałem teledetekcyjnym jaki mógł być wykorzystany do badania zmian środowiska Sudetów Zachodnich. Analizowany obszar został pokryty także zdjęciami satelitarnymi. Były to zdjęcia wykonane w 1984 r. przez satelitę Landsat TM.

Interpretacja obrazów satelitarnych polega generalnie rzecz biorąc na przyporządkowaniu każdemu pikselowi lub grupie pikseli przyrodniczego odpowiednika w terenie. W procesie wizualnej interpretacji treści zdjęć satelitarnych wykorzystuje się te same cechy rozpoznawcze obiektów, które zwykle używa się w interpretacji zdjęć lotniczych, chociaż trzeba podkreślić, że znaczenie wielu z nich jest znacznie mniejsze. W interpretacji wizualnej zdjęć satelitarnych wzrasta rola fototonu, który w przypadku zdjęć numerycznych może być odpowiednio wzmacniany i różnicowany tak, aby maksymalnie mógł być wykorzystywany do rozpoznania zobrazowanej treści.

Zdjęcia Sudetów Zachodnich przetworzono w taki sposób, aby maksymalnie podkreślić zróżnicowanie tonalne szaty roślinnej. Do analizy wykorzystano kompozycje barwne w skali 1:50 000 wykonane w kanale 3,4,5 oraz 3,4,7. Wybór takich kompozycji barwnych podyktowany był rezultatami jakie uzyskano na podstawie analizy współczynników korelacji kanałów oraz wynikami analizy treści kompozycji barwnych, które tworzone na ekranie monitora. Posługiwano się także bogatym materiałem porównawczym, jakim były spektrostrefowe zdjęcia lotnicze wykonane w tym samym czasie, co analizowane zdjęcia TM, a także wynikami wizji terenowych.

W wyniku analizy wydzielono na zdjęciach między innymi lasy świerkowe osłabione, lasy świerkowe silnie osłabione, lasy martwe, wylesienia, zalesienia, grunty orne, łąki i pastwiska oraz obiekty antropogeniczne.

Innym typem zdjęć satelitarnych, które zostały wykorzystane do analizy, były zdjęcia wykonane w 1986 r. z pokładu francuskiego satelity SPOT.

Otrzymane zdjęcia przetworzono stosując filtrację wysokich częstotliwości przestrzennych, co powoduje wygładzenie obrazu czyli większą ciągłość tonów, co w efekcie zwiększa czytelność zdjęcia. Otrzymana w ten sposób kompozycja barwna w skali 1:50000 była przedmiotem analizy. Podstawowym kryterium wizualnej interpretacji zdjęcia SPOT była, podobnie jak w przypadku zdjęć satelitarnych Landsat TM, zmienność barw występująca na kompozycji barwnej. Znaczenie informacyjne tej zmienności w przypadku analizy szaty roślinnej było określane poprzez porównanie z wynikami badań terenowych.

Na podstawie interpretacji wizualnej zdjęcia SPOT wydzielono takie same elementy środowiska jak w przypadku zdjęć satelitarnych Landsat TM.

Dane o środowisku geograficznym bywają najczęściej przekazywane w postaci map tematycznych, których treść jest analizowana i kompilowana z innymi informacjami o środowisku. Istotną w takiej formie przekazu informacji jest wielokrotnie

długi czas związany ze sporządzaniem map. Od zgromadzenia danych do dostarczenia użytkownikowi gotowej mapy mija często wiele miesięcy, a nawet kilka lat. Dotyczy to przede wszystkim prezentacji zjawisk szybko zmieniających się w czasie i przestrzeni. Dlatego też, aby racjonalnie i efektywnie wykorzystywać w monitoringu środowiska informacje pochodzące z różnych źródeł, w tym także teledetekcji, stosuje się systemy informacyjne.

Dane uzyskane w wyniku interpretacji zdjęć lotniczych i satelitarnych (szkice fotointerpretacyjne) zostały wprowadzone do systemu Informacji o Środowisku Przyrodniczym, który został opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii.

System ten należy do grupy systemów informacji geograficznej o rastrowej organizacji bazy danych. W systemie tym przyjęto układ odniesień przestrzennych oparty o siatkę geograficzną, który dzieli powierzchnię kraju na sieć pól czworokątnych zbieżonych do kwadratów. W zależności od potrzeb rolę nośnika informacji pierwotnych mogą w tym systemie spełniać pola pierwszego ($P_1=2000 \times 2000$ m), drugiego ($P_2=1000 \times 1000$ m), trzeciego ($P_3=500 \times 500$ m), czwartego ($P_4=250 \times 250$ m) bądź piątego rzędu ($P_5=125$ m $\times$ 125 m) i poprzez nie może dokonywać się wprowadzenie informacji do bazy danych.

Zakodowanie w sieci pól odniesień przestrzennych, o wymiarze 250 m $\times$ 250 m, treści szkiców fotointerpretacyjnych pozwala między innymi na komputerowe opracowanie map, które przedstawiają środowisko i jego zmiany na analizowanym obszarze.

W pierwszym rzędzie wyprowadzono mapy ewidencjonujące użytkowanie ziemi w określonym momencie. Mapy te przedstawiają elementy środowiska w czasie wykonywania zdjęć lotniczych lub satelitarnych.

Możliwość nakładania na siebie kilku warstw informacji tematycznej, które zawarte są w bazie danych, pozwala na konstruowanie map o innym niż poprzednio ujęciu treści. I tak na przykład na dane o użytkowaniu ziemi w Sudetach Zachodnich z 1975 r. zostały "nałożone" dane o użytkowaniu ziemi z 1982 r. Informacje te zostały porównane i w wyniku tego powstała mapa przedstawiająca obszary, na których w latach 1975-1982 wystąpiły zmiany użytkowania ziemi. Podobnie postąpiono z pozostałymi danymi, które były zawarte w bazie danych, w wyniku czego otrzymano mapy przedstawiające obszary zmian środowiska w latach 1975-1986.

Powstałe mapy nie precyzują kierunku zmian środowiska, dlatego też konstruowano mapy, których treść wskazywałaby nie tylko na to na jakich obszarach wystąpiły zmiany środowiska, ale również informowałyby o tym jakie elementy środowiska te zmiany objęły. Przykładem takiego ujęcia treści jest mapa, która prezentuje zmiany pokrywy leśnej na obszarze Sudetów w latach 1975-1982. Przedstawia ona na tle użytkowania ziemi (stan na 1982) kierunki zmian elementów środowiska jakie wystąpiły na analizowanym obszarze w ciągu siedmiu lat. Przeobrażenia wyrażają się w tym przypadku zmianami zwarcia lasów z pełnego w rozluźnione, z pełnego w przerwane, z rozluźnionego w przerwane, wylesieniami powstałymi w lasach świerkowych o zwarciu pełnym i rozluźnionym.

Nierozłącznym elementem takich map są wskaźniki ilościowe oraz charakterystyki liczbowe, niezbędne do prowadzenia syntez i analiz, dokumentujące zmiany środowiska.

Analiza materiałów zgromadzonych w bazie danych i prezentowanych w postaci map wykazała, że na analizowanym obszarze wystąpiły w latach 1975-1986 istotne zmiany środowiska, które

objęły głównie leśne klasy użytkowania ziemi. Były to zmiany wielokierunkowe i zróżnicowane w czasie jak i przestrzeni. I tak na przykład w latach 1975-1984 zmiany zwarcia drzew wystąpiły na obszarze 2375 ha (30% powierzchni analizowanych lasów). W ciągu dwóch lat 1984-1986 powierzchnia lasów martwych wzrosła trzykrotnie. Procesy degradacyjne spowodowały także katastrofalne wylesienia. W momencie rozpoczęcia analizy zajmowały one 187,5 ha, by po 11 latach osiągnąć powierzchnię sześć razy większą.

Analizując rozkład powierzchniowy zmian pokrywy leśnej w latach 1975-1986 można wyróżnić następujące strefy zdrowotności i zagrożenia lasów:

- strefa słabego i średniego zagrożenia, która obejmuje obszar do 700 m npm. W strefie tej nie występują drzewostany martwe, niewielki jest także udział wylesień;
- strefa silnego zagrożenia, obejmująca obszar do 900 m npm. W strefie tej występują lasy martwe, wzrasta także udział drzew silnie osłabionych, wyraźnie wzrastają także powierzchnie wylesione;
- strefa bardzo silnego zagrożenia. Obejmuje ona obszar powyżej 900 m npm. Obserwujemy tutaj dwukrotny wzrost wylesień w porównaniu ze strefą drugą. Bardzo wyraźnie wzrasta też udział lasów martwych, które zajmują 95% powierzchni wszystkich drzewostanów świerkowych martwych.

Podsumowując można stwierdzić, że zdjęcia panchromatyczne dzięki swojej dostępności, jest nimi pokryty cały kraj (często wielokrotnie) - stwarzają możliwości badań retrospektywnych środowiska. Natomiast znaczna rozdzielczość przestrzenna i spektralna zdjęć satelitarnych nowej generacji sprawia, że mogą być one z powodzeniem stosowane w badaniach zmian środowiska geograficznego w skali regionalnej.

Zastosowanie metody interferencyjnej do
obserwacji dopplerowskich.

Obserwatorium Astronomiczne Instytutu Geodezji i Kartografii w Borowej Górze prowadzi ciągle obserwacje dopplerowskie za pomocą polskiego odbiornika DOG-3 w oparciu o satelitarny system nawigacyjny NNSS (Navy Navigation Satellite System), którego administratorem jest Departament Marynarki Stanów Zjednoczonych. Jest on rozwinięciem powstałego w latach 60-tych systemu TRANSIT przeznaczonego pierwotnie do sterowania lotem wystrzeliwanych z łodzi podwodnych pocisków Polaris. Do podobnych celów w Związku Radzieckim utworzono system CYKADA o zbliżonych parametrach technicznych. Po opatentowaniu przez McClura metody nawigacji przy użyciu sztucznych satelitów Ziemi system NNSS został w 1968 roku dekretem prezydenta Stanów Zjednoczonych oddany do użytku publicznego. Satelity NNSS poruszają się po kołowych orbitach biegunowych na wysokości około 1000 km i w oparciu o kwarcowe lub cezowe oscylatory emitują sygnały o częstotliwościach wynoszących w przybliżeniu 150 i 400 MHz. Orbita satelitów wyznaczana jest na podstawie obserwacji stacji TRANET (efemerydy precyzyjne dostępne tylko dla określonych użytkowników) i OPNET (efemerydy pokładowe). Informacja o przewidywanej orbicie przekazywana jest na poszczególne satelity dwukrotnie w ciągu doby i emitowana przez nie w sposób ciągły.

Zwiększenie dokładności wyznaczania pozycji przy wykorzystaniu systemu NNSS uzyskano dzięki wprowadzeniu poprawek ze względu na refrakcję jonosferyczną i troposferyczną, na wpływ pola grawitacyjnego Ziemi i predykcji ruchu bieguna. Sumując dotychczasowe osiągnięcia w tej dziedzinie można stwierdzić, że dokładność wyznaczenia współrzędnych

anten w systemie NNSS zależy od długości okresu obserwacyjnego, liczby odbiorników prowadzących obserwacje i sposobu obliczenia uzyskanych danych w układzie *single point*, *trans*- lub *multilokacji*. W przypadku jednoczesnej pracy odbiorników na dwóch stacjach dokładność wyznaczenia długości wektora między tymi stacjami jest oceniana na około 0.6 m. Podniesienie precyzji wyznaczenia współrzędnych możliwe jest przy zastosowaniu metody interferencji dopplerowskiej dla obu spotykanych w odbiornikach przedziałów całkowania 30 s i 4.6 s.

Dopplerowskie obserwacje satelitów systemu NNSS, z racji wielu podobieństw do obserwacji odbiornikami VLBI, umożliwiają wykorzystanie tych satelitów w metodzie interferencyjnej. Pierwsze próby zastosowania interferencji do podniesienia dokładności wyznaczeń współrzędnych przeprowadzono w Obserwatorium Satelitarnym Węgierskiego Instytutu Geodezyjnego w Penc.

Model dopplerowskich obserwacji interferencyjnych opiera się na podstawowym równaniu poprawek [1]:

$$v_i = a_{i1}dX + a_{i2}dY + a_{i3}dZ + l_i$$

gdzie: v_i stanowią poprawki, a_i współczynniki równania a l_i jest wartością quasi-obszewaną, dX, dY i dZ są poprawkami do założonych współrzędnych tak że np: $\Delta X = X^B - X^A + dX$ dla stacji A i B odpowiednio. Wyraz l_i obliczamy według wzoru:

$$l = c/f_s * [FC^A - \Delta f * \Delta t_i^A] - [(\rho_{iC}^B - \rho_{i-1C}^B) - (\rho_{iC}^A - \rho_{i-1C}^A)] - [(\rho_{iC}^B - \rho_{i-1C}^B) - (\rho_{iC}^A - \rho_{i-1C}^A)] \tau_k^B - [(\rho_{iC}^A - \rho_{i-1C}^A) \Delta \tau_k] - \Delta l$$

gdzie:

$$FC^A(t_1^A, t_2^A) = N^B \Delta t^A / \Delta t^B - N^A = \Delta f * \Delta t^A + f_s [(\rho^B(t_2 + \Delta \tau) - \rho^B(t_1 + \Delta \tau)) * \Delta t^A / \Delta t^B - \rho^A(t_2) + \rho^A(t_1)]$$

gdzie:

$\Delta f = f^B - f^A$ - różnica częstotliwości oscylatorów odbiorników

$\Delta t^A = t_i^A - t_{i-1}^A$ - przedział całkowania, w wypadku standardowego odbiornika DOG-3 30 s,

$\Delta \tau = \tau^B - \tau^A$ - różnica opóźnień odbiorników,

$\rho_{iC}^A, \dot{\rho}_{i-1C}^A$ i $\rho_{iC}^B, \dot{\rho}_{i-1C}^B$ - obliczona odległość odbiornik-satelita odpowiednio w epoce t_i^A i t_{i-1}^A ,
 $\dot{\rho}_{iC}^A, \dot{\rho}_{i-1C}^A$ i $\dot{\rho}_{iC}^B, \dot{\rho}_{i-1C}^B$ - zmiany wyżej określonej odległości odpowiednio w epoce t_i^A i t_{i-1}^A ,
 τ_k^B - opóźnienie odbiornika na stacji B w momencie lock-on,
 $\Delta\tau_k$ - różnica opóźnień między odbiornikami w momencie lock-on,
 Δ_i - suma poprawek tropo- i jonosferycznych.

Sformułowane w ten sposób zagadnienie rozwiązano w oparciu o opracowanie materiału obserwacyjnego w dwóch etapach. W pierwszym etapie dokonuje się filtracji przełotów do ściśle synchronicznych na obu stacjach, za pomocą zmodyfikowanych programów pakietu GeodopV. Standardowy zestaw programów pod nazwą GeodopV stanowi zestaw procedur służących do obliczania pozycji stacji z efemeryd precyzyjnych lub pokładowych dla większości dostępnych na rynku odbiorników dopplerowskich. Program, autorstwa J.Kouby, którego kolejna, piąta wersja powstała w 1983 roku w Gravity, Geothermics and Geodynamics Division w obserwatorium w Ottawie [2], udostępniono Centrum Badań Kosmicznych, IGIK otrzymał go dzięki uprzejmości dr W. Jaksia. Po wprowadzonych w Obserwatorium Astronomicznym Instytutu Geodezji i Kartografii zmianach, pakiet ten dostarcza wartości koniecznych do obliczeń metodą interferencji, takich jak przykładowo współrzędne satelity, które wraz z wstępnymi współrzędnymi obu stacji służą do obliczania odległości stacja - satelita i zmian tych odległości w wymaganych momentach czasu. Podobnie można określić z efemeryd pokładowych częstotliwość satelity oraz offset częstotliwości dla obu stacji z dokładnością 0.001 Hz. Z analizy przedstawionego układu wynika, że podstawowe wymagania metody interferencyjnej związane są z zapewnieniem odpowiedniej dokładności skali czasu dla obserwacji satelitarnych oraz właściwej kontroli pracy oscylatorów odbiorników. Błąd określenia częstotliwości oscylatora rzędu 1 mHz powoduje błąd wyznaczenia pozycji

antenę około 6 cm. Wynika stąd konieczność zapewnienia rejestracji czasu z dokładnością μs .

W drugim etapie oblicza się współczynniki równania zasadniczego według zależności:

$$a_{i1} = (X_i^S - X^B) / \rho_{iC} - (X_{i-1}^S - X) / \rho_{i-1C}$$

W ten sposób otrzymuje się układ równań, którego rozwiązanie daje poprawki do współrzędnych w metodzie interferencji dopplerowskiej. Testowanie opracowanego algorytmu przeprowadzono na materiale uzyskanym w trakcie trzydniowej, wspólnej z Obserwatorium Szerokociowym PAN kampanii wykonanej w 1988 roku. W obserwatorium IGiK właściwą skalę czasu zapewniał użyczony dzięki uprzejmości PKNMiJ zegar cezowy. Uzyskano 26 jednoczesnych, zaakceptowanych przez program przelotów. Opracowanie materiału w sposób standardowy dało w wyniku odległość między stacjami równą 270667.56 m z błędem ± 1.13 m. Zastosowanie metody interferencji do tych samych danych dało następujący rezultat: odległość 270667.62 ± 0.17 m. Zestawienie wyników zamieszczono w tabeli Nr 1. Potwierdzenie podniesienia dokładności wyznaczeń możliwe będzie po opracowaniu większego materiału z pracujących w sposób ciągły obserwatoriów w Borowcu i Borowej Górze.

Zestaw zegarów kwarcowych użytkowanych w Obserwatorium Astronomicznym Instytutu Geodezji i Kartografii w Borowej Górze nie zapewniał uzyskania dokładności odpowiedniej dla metody interferencji dopplerowskiej. Przy współpracy z pracownikami Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości oraz z Centrum Badań Kosmicznych PAN w Borowcu zbudowano więc nowy zegar. Zastosowano w nim generator kwarcowy OCXO-10P Nr 2035 produkcji Instytutu Tele- i Radiotechniki. Pomiaru interwału czasu dokonuje się tu za pomocą zmodernizowanego zestawu zliczającego S-2201.00. Dodatkowy dyskryminator sygnału pomiarowego zainstalowany został we wzmacniaczu 10 MHz w miejscu potencjometru regulacji poziomu napięcia. Gniazdo wzmacniacza - sygnał start współpracuje z sygnałem TTL na zakresach 0.05, 0.15 i zalecanej 0.5 V. Zegar wyposażono w skokową regulację

1, 10, 100 μ s 1, 10, 100 ms oraz ciągią w zakresie 0-1 μ s. Zapewniono zgrubną i dokładną regulację częstotliwości generatora wzorcowego OCXO-10P. Przewidziane zostało także awaryjne zasilanie ze standardowego akumulatora 12 V. Układ zegar-zestaw zliczający został dostosowany do rejestracji interwałów sekundowych na drukarce, jak również do oddzielnego porównywania z sygnałem wzorcowym, sterującym modulem synchronizacji pionowej metodą telewizyjną. Przeprowadzone badania potwierdziły dobrą jakość nowego zegara w ramach możliwej do osiągnięcia dokładności odniesienia do sygnału wzorcowego, rzędu μ s. Do chwili obecnej odbiornik dopplerowski, pracujący w Obserwatorium Astronomicznym Instytutu Geodezji i Kartografii w Borowej Górze, dokonuje rejestracji zliczeń w przedziale całkowania 30 s w trybie pracy *majority voting* co oznacza wstępną selekcję już przez procesor odbiornika. Kolejną szansą podniesienia dokładności wyznaczeń jest zmiana przedziału całkowania na 4.6 s, to znaczy jak w odbiornikach firmy JMR i rejestracja danych typu *row data*. Wymaga to zmiany oprogramowania procesora zawartego w odbiorniku jak również daleko idących zmian w programach pakietu GeodopV. Ponieważ praca odbiornika w trybie *majority voting* powoduje stratę około 20 % informacji, więc tego rzędu poprawy dokładności należy oczekiwać. Zastosowanie metody interferencji dopplerowskiej do rejestracji w trybie *row data* stanowi kolejny etap pracy nad zwiększeniem dokładności wyznaczeń pozycji z obserwacji NNSS.

Literatura.

1. Fejes I., Mihaly S.: Interferometric approach in the NNSS data processing. Acta Astronautica Vol. 12, Nr 6, 1985.
2. Kouba J.; GeodopV - geodetic doppler positioning programs (Version V). Gravity & Geodynamics Division, Earth Physics Branch, 1 Observatory Crescent. Ottawa, K1A 0Y3, 1983.

Tabela Nr 1.

Nr przelotu	Długość wg GeodopV m	Długość wg interferencji m
1	270671.634	270668.006
2	270671.580	270667.913
3	270670.240	270667.606
4	270669.421	270668.128
5	270668.964	270667.687
6	270668.748	270667.624
7	270667.929	270667.602
8	270666.870	270667.852
9	270666.410	270667.588
10	270666.405	270667.855
11	270666.415	270667.324
12	270666.604	270667.569
13	270666.522	270667.856
14	270666.783	270667.598
15	270666.648	270667.601
16	270666.788	270667.652
17	270666.822	270667.287
18	270666.560	270667.357
19	270666.669	270667.452
20	270666.895	270667.699
21	270667.103	270667.789
22	270667.172	270667.549
23	270666.832	270667.346
24	270666.881	270667.357
25	270666.886	270667.545
26	270666.958	270667.359

Wiadomości Urzędu Patentowego
Nr 11 listopad 1989

/B1/ /11/ 148700 /41/ 86 09 09 4 /51/ G01C 15/02
/21/ 258063 /22/86 02 19
/72/ Cacoń Stefan, Kontny Bernard, Mąkowski Krzysztof, Stopyra
Roman
/73/ Akademia Rolnicza, Wrocław
/54/ Zestaw geodezyjnego znaku i sygnału pomiarowego

Informacja sygnalna

I O wynalazkach i wzorach użytkowych

1. Tytuł: Uniwersalne ściennie znaki geodezyjne współpracujące z tachimetrami elektronicznymi oraz tradycyjnymi przyrządami pomiarowymi.
2. Numery patentów: 113 169, 116 286, numery praw ochronnych: Ru-32 683, Ru-35 299, Ru-35 298.
3. Twórcy: Władysław Dąbrowski, Andrzej Wanic, Instytut Geodezji i Fotogrametrii
4. Warunki udostępnienia: Na warunkach umowy w zakresie projektów wynalazczych do uzgodnienia /paragraf 48 i 49 rozp.Rady Ministrów z dnia 29 czerwca 1984 r. w sprawie projektów wynalazczych, Dz.U. nr 33/84/.

II. O użytkowym programie komputerowym

1. Tytuł: Program kontroli danych pomiarowych uzyskanych tachimetrem elektronicznym w sieciach poligonowych /wersja zmodyfikowana/.
 2. Autorzy: Jolanta Baładynowicz, Cezary Czyżewski, Władysław Dąbrowski, Jerzy Lewandowski.
- Warunki udostępnienia: Sprzedaż programu na podstawie zawartej umowy kupna-sprzedaży wg ceny umownej.

PRZEGLĄD LITERATURY ŚWIATOWEJ

Jacek Domański
Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych
i Satelitarnych

Konieczność integracji danych teledetekcyjnych z geograficznymi systemami informacyjnymi.

oprac. na podstawie: Integration of Remote Sensing with Geographic Information Systems: a necessary evolution. M. Ehlers, G. Edwards, Y. Bedard, Photogram. Eng. Rem. Sens. 1989 T.55 nr 11.

Wstęp

Teledetekcja i związana z nią analiza obrazów umożliwiają dostęp do informacji o naszej planecie w skali globalnej. Pojawiające się nowe urządzenia pozyskiwania danych i technologie obrazowania powierzchni Ziemi zwiększają możliwości teledetekcji poprzez cyfrową rejestrację danych o wysokiej rozdzielczości, rzędu kilku metrów dla poziomu satelitarnego i kilkudziesięciu centymetrów dla poziomu lotniczego. Ze względu na wzrastającą ilość danych i systemów służących do ich pozyskiwania, coraz większego znaczenia nabiera sprawne zarządzanie zbiorami danych oraz ich przekazywanie do instytucji i organizacji wykorzystujących te dane.

Możliwości takiego sprawnego zarządzania i organizacji danych niosą ze sobą wykorzystanie technologii geograficznych systemów informacyjnych /GIS/. Systemy te powstały jako wynik wysiłków podejmowanych przez specjalistów zajmujących się zarządzaniem terenem, w celu sformalizowania metod łączenia informacji dotyczących form własności /np. granice władania, podziały administracyjne itp./ z informacjami przestrzennymi /np. lokalizacja, granice poligonów, wielkości działek itp./. Początkowo łączenie informacji odbywało się ręcznie w ramach przyjętych struktur organizacyjnych. Wiele opracowanych i stworzonych w ten sposób systemów informacyjnych o terenie /LIS/ działa do dziś. Dążono jednak do automatyzacji i komputeryzacji manipulowania danymi. Próby te doprowadziły do powstania nowych technologii przechowywania i przetwarzania informacji przestrzennych oraz do stworzenia możliwości łączenia informacji pochodzących z różnych źródeł. Istniejące bazy danych zostały rozszerzone o możliwości wprowadzania kartograficznych danych wektorowych. Opracowano także technologie i oprogramowanie umożliwiające analizę informacji przestrzennych. Taki złożony system nazwano geograficznym systemem informacyjnym (GIS - Geographical Information System). Technologia GIS ewoluowała od oddzielnych pakietów oprogramowania /zarządzanie bazami danych, przetwarzanie danych kartograficznych/ opracowanych dla różnych komputerów, poprzez oddzielne moduły oprogramowania wykorzystujące tę samą drogę komunikowania się z użytkownikiem, aż do opracowania pojedynczych modułów kartograficznych, w których przetwarzanie kartograficznych danych wektorowych jest

połączone z systemem zarządzania bazami danych /DBMS/. Te trzy etapy rozwoju GIS są przedstawione na rys. 1 a, b i c. Ostatnio wzrasta świadomość potrzeby wykorzystywania danych tele-detekcyjnych oraz możliwości zarządzania i analizy tych danych w ramach GIS. W wyniku tego wiele systemów GIS rozszerzono o możliwości przetwarzania i analizy danych obrazowych.

Oprócz stwarzania nowych możliwości funkcjonowania GIS, wspólne wysiłki podejmowane przez jednostki produkcyjne, naukowe, a także ośrodki uniwersyteckie, doprowadziły do wysokiego poziomu integracji GIS, uwzględniającej określone potrzeby, w większości związane z wydobywaniem cech kartograficznych z danych obrazowych. Postęp w tej dziedzinie był możliwy przede wszystkim dzięki:

- rozwojowi oprogramowania i sprzętu wykorzystywanego dla potrzeb GIS
- dostępności wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych, jak na przykład obrazy pozyskiwane za pomocą urządzeń HRV-SPOT i TM-Landsat
- nowym osiągnięciom w automatycznym wydobywaniu informacji, głównie dotyczącym wpasowywaniu danych obrazowych w numeryczny model terenu /NMT/.



Rys.1 Kolejne stadia ewolucji systemów GIS.

W praktyce okazało się, że dane satelitarne SPOT i Landsat TM mogą być wykorzystywane do sporządzania map i ich aktualizacji w takich skalach, które wcześniej nie mogły być uzyskane przy wykorzystaniu danych satelitarnych. Dzięki temu możliwe stało się znaczne podniesienie wiarygodności map. W przeszłości, w czasie digitalizacji map często powielane były błędy zawarte na tych mapach, podczas gdy komputerowe tworzenie map na podstawie obrazów teledetekcyjnych umożliwia kontrolę całego procesu, a tym samym eliminację powstających błędów.

Inną ważną zaletą integracji danych GIS i danych teledetekcyjnych, często wykorzystywaną w praktyce, jest możliwość wizualizacji terenu. Obraz satelitarny w połączeniu z NMT może służyć do utworzenia realistycznego, perspektywicznego widoku analizowanych obszarów. Takie zobrazowania są często wykorzystywane dla potrzeb planowania przestrzennego lub ochrony środowiska.

Biorąc pod uwagę obiecujące wyniki prac przeprowadzonych dotychczas oraz rosnące znaczenie danych teledetekcyjnych dla potrzeb GIS, zwłaszcza w świetle coraz intensywniejszego rozwoju technik i oprogramowania służącego do rozpoznawania obiektów obrazowych za pomocą teledetekcji, można przewidywać kontynuację takich prac i dążenie do ścisłego zintegrowania różnych typów danych.

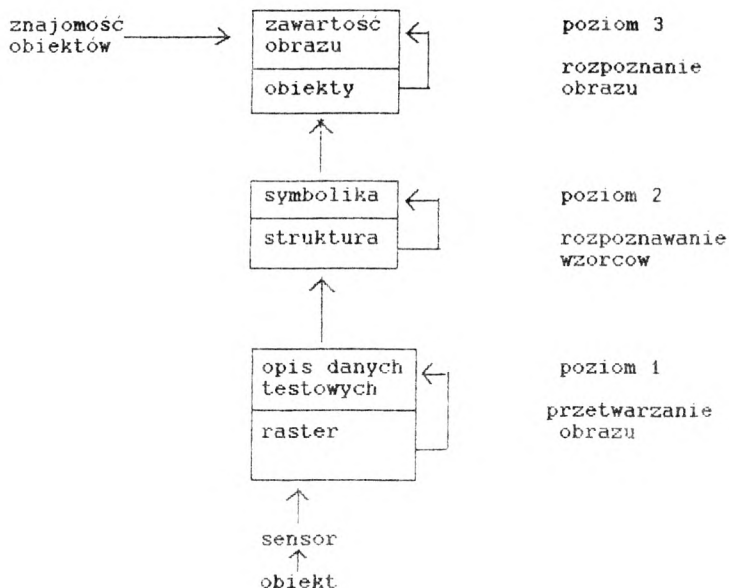
Długookresowe cele integracji danych.

Istniejąca tak zwana dwoistość rastrowo-wektorowa danych jest przyczyną wielu problemów w integracji systemów GIS.

Teledetekcja była prawie w całości przygotowana do wykorzystywania i analizy danych rastrowych, podczas gdy oprogramowanie GIS miało tendencję do uwzględniania jedynie danych wektorowych. Z punktu widzenia użytkownika GIS można mówić o wadach i zaletach obu typów danych. Specjaliści z zakresu teledetekcji, zdając sobie sprawę z korzyści płynących dla kartografii z wektorowego zapisu danych, woleli posługiwać się formą rastrową w analizie danych obrazowych. Istniały ku temu określone powody, z których najbardziej istotny to ten, że detektory stosowane do zbierania danych obrazowych dają obraz cyfrowy zapisany w formie rastrowej. Dlatego też przetwarzanie rastrowe wydaje się w tym przypadku najbardziej naturalne. Poza tym należy także uwzględnić fakt, że przetwarzanie obrazów w znacznym stopniu obciąża system komputerowy i stosunkowo wolne systemy nie były w stanie, w rozsądnym czasie, zamienić formy rastrowej danych na formę wektorową i realizować następnie przetwarzania danych.

Badania dotyczące percepcji wizualnej człowieka doprowadziły do utworzenia modelu informacji przestrzennych, rozpoznawania obiektów i przetwarzania danych. Model ten powstał jako trzypiętrowy, zintegrowany system przetwarzania danych rastrowo-wektorowych. Schemat omawianego modelu jest przedstawiony na rys.2.

Na poziomie 1 przetwarzane są dane rastrowe. W wyniku tego przetwarzania można wydobywać z danych określone struktury, które są z kolei przetwarzane na poziomie 2. Na poziomie 3, najwyższym, znajomość obiektów, połączona często z modelami przestrzennoczasowymi, pozwala tworzyć opisy obiektów na podstawie rozpoznania ich obrazów.



Rys.2. Koncepcja wydobycia informacji z obrazu w trzyetapowym procesie analizy danych.

Omawiany model może być wstępem do hierarchicznej analizy obrazów, w której na poziomie 2 i 3 dane o obiekcie mogą być przechowywane w formie zapisu wektorowego, a nie w postaci rastrowo zapisanych tonów szarości. Występującą w tym przypadku niedogodnością jest to, że systemy GIS korzystają ze stosunkowo jednolitych, wcześniej istniejących danych. Dla typowego zastosowania GIS najpierw określa się a potem zbiera potrzebne dane. W przypadku teledetekcji natomiast, najpierw zbiera się dane, a ich użytkownik dopiero potem określa sposób ich użycia.

Dane obrazowe i dane kartograficzne opisują obiekty wykorzystując dwie różne koncepcje, które można określić jako "koncepcję obiektów" i "koncepcję pól". Danymi kartograficznymi zwykle wypełnia się "pustą", dwuwymiarową przestrzeń, wpisując w nią obiekty /na przykład zabudowania, działki, drogi/, podczas gdy dane teledetekcyjne oddzielają części wypełnionej przestrzeni i wydzielają z niej pola odpowiadające różnym obiektom. Takie obiekty odpowiadają na przykład wielkościom odbicia spektralnego różnych obiektów terenowych w różnych zakresach spektralnych. Obiekty te nie mogą być jednak zidentyfikowane na obrazie bez zrealizowania odpowiedniego przetworzenia danych.

Dane kartograficzne powstają zwykle w wyniku selekcji określonych informacji o obiektach i odrzuceniu innych. Dane teledetekcyjne, chociaż zakładają też pewien stopień selekcji /

wybór zakresów spektralnych, czasów pozyskiwania itp./, są informacjami niższego rzędu; musi być zrealizowane ich dalsze przetworzenie.

W przypadku danych kartograficznych przetwarzanie i interpretacja odbywa się po ich zebraniu, a potrzebne są tylko przechowywane wyniki.

Integracja danych teledetekcyjnych i GIS w znacznym stopniu zależy od zrozumienia i opracowania odpowiednich koncepcji przejścia od jednej formy danych do drugiej.

Rys.3 przedstawia schemat pełnego systemu informacyjnego, zawierającego dane kartograficzne i opisowe. Taki kompleksowy system informacyjny stanowi system GIS rozszerzony o zarządzanie danymi teledetekcyjnymi i danymi pomiarowymi /geodezyjnymi/, przechowywanymi w systemie w postaci źródłowej.

Instytucjonalne uwarunkowania integracji danych.

Obecnie można mówić o dwóch grupach użytkowników zainteresowanych wykorzystaniem przetwarzania obrazów i GIS. Po pierwsze są to decydenci, którzy podejmują decyzje dotyczące strategii rozwoju i zarządzania środowiskiem i jego zasobami. Muszą oni mieć dostęp do zestawu informacji obejmujących swym zasięgiem dostatecznie duże obszary. Praca ich dotyczy bowiem konkretnie ustalonych obszarów, na przykład miast, województw itp., oraz konkretnych zadań, na przykład określania terenów przewidzianych pod zabudowę.

Drugą grupę stanowią badacze, których praca jest ukierunkowana na coraz lepsze poznanie Ziemi i jej środowiska. Oczywiście, występuje też szereg powiązań między obydwoma grupami, jak na przykład potrzeba zdobycia przez decydentów informacji o środowisku naturalnym.

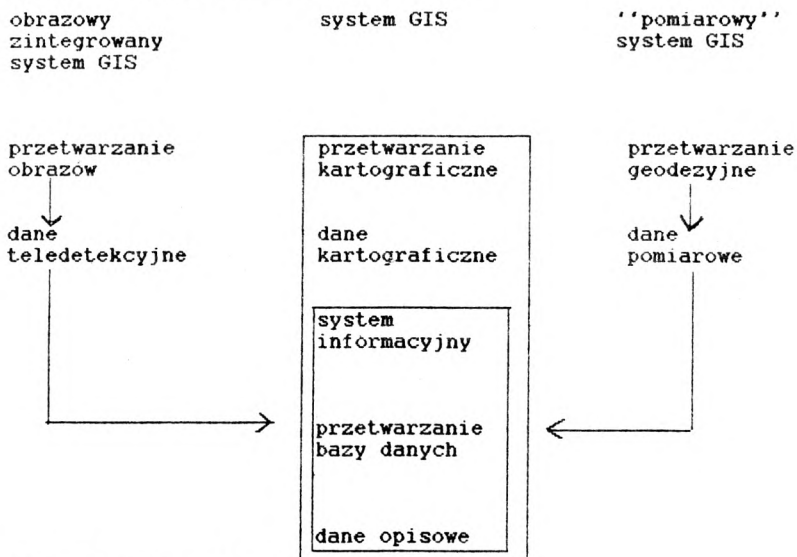
Można stwierdzić, że większość systemów GIS była tworzona z myślą o obu grupach użytkowników.

W celu zaspokojenia tych różnych, lecz często zbieżnych potrzeb można rozważyć trzystopniowy proces integracji danych. Pierwszy poziom tej integracji obejmuje:

- jednoczesną prezentację danych /wektorowych/ GIS i danych /rastrowych/ teledetekcyjnych;
- możliwość przesłania danych z analizy obrazów /np. mapy tematyczne, wybrane elementy liniowe/ do GIS, pozwalającą na przypisanie danych opisowych /dodatkowych/ do danych tematycznych i na przeprowadzenie podstawowych obliczeń statystycznych;
- możliwość przesłania nakładek z GIS między danymi obrazowymi i wektorowymi i wykorzystanie tych nakładek w procesie analizy obrazów. Jest to szczególnie istotne dla geometrycznej korekcji

Drugi poziom integracji jest związany z tym, że bardziej zaawansowane systemy GIS powinny umożliwiać przetwarzanie danych rastrowych i wektorowych, wykorzystując jednak te dwie formy rejestracji danych oddzielnie od siebie. Umożliwia to rozszerzenie istniejących możliwości GIS między innymi o:

- włączenie wektorowych danych GIS bezpośrednio do analizy obrazów;
- ujednolicenie danych, których niejednorodność związana jest z różną rozdzielczością przestrzenną, spektralną, radiometryczną i czasową;
- ustalenie hierarchii danych, co jest potrzebne w przypadku generalizacji map;
- możliwość analizy i klasyfikacji błędów;
- możliwość symulacji danych kartograficznych i obrazowych przy założeniu różnych warunków początkowych.



Rys.3 Kompleksowy system informacyjny

Na tym poziomie integracji w dalszym ciągu zakłada się istnienie dwóch uzupełniających się systemów. W rzeczywistości jednak ten podział na dwa odrębne systemy /wektorowy i rastrowy/ nie jest tak wyraźny, jak to się na początku wydaje. Istnieje on naprawdę tylko na niższym poziomie przetwarzania danych. Na wyższych poziomach przetwarzania informacji bardziej odpowiednia jest reprezentacja wektorowa, podczas gdy techniki rastrowe są bardziej użyteczne na niższych poziomach przetwarzania danych.

Obecnie jednak istnieje zapotrzebowanie na coś więcej, a mianowicie na kompleksowy system GIS. W takim przypadku model analizowanego środowiska naturalnego powinien być umieszczony tylko w jednym, zintegrowanym systemie, umożliwiającym wydobywanie wszystkich informacji o badanych obiektach. System taki powinien pozwalać na przechowywanie i wykorzystanie obu form, reprezentacji danych.

Stworzenie zintegrowanego systemu GIS, obejmującego zarówno dane, sprzęt, metody analizy danych, jak i wykaz potencjalnych użytkowników, pozwoliłoby pełniej zrozumieć i wykorzystać

dostępne informacje, lecz także umożliwiłoby prowadzenie wyczerpujących badań środowiska.

Wnioski

Wykorzystywane obecnie systemy GIS i systemy analizy obrazów zawierają dane rejestrowane w różny sposób. Perspektywicznym celem integracji jest więc jednorodność informacji i systemów. Problem dotyczący osiągnięcia tego celu pozostaje dzisiaj otwarty. Należy zrealizować jeszcze wiele prac, szczególnie w zakresie opracowania geometrycznych struktur danych i łączenia danych wektorowych i rastrowych. Lecz uwzględnianie tego perspektywicznego celu powinno pomóc w ukierunkowaniu aktualnie prowadzonych prac.

Zarówno systemy GIS, jak i systemy analizy danych obrazowych, mogą służyć do dostarczania i analizy danych geograficznych. Trzeba sobie zdać sprawę z faktu, że obie grupy systemów są od siebie uzależnione i mogą się wzajemnie uzupełniać. Integracja tych systemów z pewnością doprowadzi do powstania nowego jakościowo systemu, którego możliwości będą zapewne znacznie większe niż suma możliwości obu grup systemów wykorzystywanych osobno. Przewidywać można, że przyszły system będzie obejmował też dane pochodzące z pomiarów geodezyjnych i numerycznych opracowań fotogrametrycznych. Będzie to zintegrowany, kompleksowy system informacyjny.

INFORMACJE ZE STOWARZYSZENIA GEODETÓW POLSKICH

Tadeusz Kuźnicki
Zarząd Główny SGP, Warszawa

Informacja ze Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Stowarzyszenie Geodetów Polskich zorganizowało wspólnie z Departamentem Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa XXVIII Konkurs Jakości Robót Geodezyjnych i Kartograficznych w roku 1990.

Główny Sąd Konkursowy w składzie:

Przewodniczący - Kol. Stanisław Czarnecki

Sekretarz - Kol. Maria Sadko

Członkowie - Kol. Lech Brokman

- Kol. Ewa Musiał

- Kol. Barbara Nowakowska

- Kol. Ryszard Nowakowski

- Kol. Apoloniusz Szejba

w oparciu o regulamin konkursu dokonał oceny zgłoszonych i przedłożonych prac i przyznał następujące nagrody:

1. Nagrodę II stopnia w wysokości 1 200 tys. zł. za pracę: Geodezyjna obsługa "Toru doświadczonego Zmigród", etap I "Mała Pętla".

Jedn. wykonawcza: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne we Wrocławiu.

Wykonawcy: Janusz Lipiński

Józef Orlinski

Jan Cybulski

Kazimierz Marchlewski

Elżbieta Czerniak

2. Nagrodę III stopnia w wysokości 800 tys. zł. za pracę: Mapa inwentaryzacji uszkodzeń budowli regulacyjnych rz. Odry.

Jedn. wykonawcza: Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie.

Wykonawcy: Teresa Budaszewska

Janusz Masłowski

Elżbieta Lipka

Barbara Majde

Alfreda Wąsikowska

3. Nagrodę rzeczową Federacji Zakładowych Organizacji Związkowych Pracowników Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych za pracę: Mieroszów-geodezyjna inwentaryzacja uzbrojenia podziemnego.

Jedn. wykonawcza: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne we Wrocławiu.

Wykonawcy: Wacław Pietruszka

Eugeniusz Koszela

Barbara Rechul

Wanda Kuńczak

Mieczysław Pilarski

4. Wyróżnienie

Temat pracy: Inwentaryzacja architektoniczna elewacji frontowych budynków m. Pułtuska.

Jedn. wykonawcza: Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie.

Wykonawcy: Kazimierz Słowniowski

Marek Siedlecki

Teresa Budaszewska

Alfreda Wasikowska

Wojciech Kozłowski

Włodzimierz Rudziński

Elżbieta Tandul

Halina Szymczak

Teresa Sajdowska

Grażyna Nowakowska

Nagrody ufundowało Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Federacja Zakładowych Organizacji Związkowych Pracowników Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich zorganizowało wspólnie z Ministerstwem Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Konkurs Jakości Prac Scaleniovych.

Główny Sąd Konkursowy pracujący w składzie:

Przewodniczący - Kol. Stanisław Trautsołt

Sekretarz - Kol. Jerzy Kozłowski

Członkowie - Kol. Jan Bielanski

- Kol. Helena Konstanta-Bruss

dokonał oceny zgłoszonych i przedłożonych prac i stosując kryteria ustalone w p.5 regulaminu konkursu przyznał następujące nagrody:

I-szą nagrodę w wysokości 450 000 zł. zespołowi z WBGiTR w Krośnie.

Wykonawcy: Bronisław Głowacki

Janina Głowacka

Tomasz Sieniawski

za pracę: Obiekt "Zarszyn" pow. 1494 ha

Dwie równorzędne II nagrody w wysokości po 300 000 zł.

a/ geodecie z WBGiTR w Piotrkowie Trybunalskim

- Stanisławowi Guli

za pracę: Obiekt "Łękawa" pow. 998 ha

b/ geodecie z WBGiTR w Tarnobrzegu

-Eugeniuszowi Drożdżowi

za pracę: Obiekt "Sobów" pow.1546 ha

Cztery równorzędne nagrody po 150 000 zł.

a/ geodecie z WBGiTR w Białymstoku

- Ryszardowi Gierdzie

za pracę: Obiekt "Siemianówka" pow. 1845 ha

b/ geodetom z WBGiTR w Chełmie

- Janowi Wawryńko

- Janowi Marczewskiemu

za pracę: Obiekt "Majdan Ostrowski" pow. 600 ha

c/ geodecie z WBGiTR w Kielcach

- Wiesławowi Kulecie

za pracę: Obiekt "Sokołów" pow. 497 ha

d/ geodecie z WBGiTR w Warszawie
- Włodzimierzowi Płaczkowskiemu
za pracę: Obiekt "Dereczanka" pow. 480 ha.

Ponadto przyznano 2 wyróżnienia:

a/ geodecie z WBGiTR w Lublinie

- Eugeniuszowi Chęciowi

za pracę: Obiekt "Rybitwy"

b/ geodecie z WBGiTR w Suwałkach

-Dionizemu Pożniakowskiemu

za pracę: Obiekt: Obiekt "Gabowe Grądy".

Nagrody ufundowało Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki
Żywnościowej.

Druk PPGK W-wa, ul. Jasna 2/4
nakł. 130 egz.

