

OKÓLNIK TD

BIULETYN INFORMACYJNY
KLUBU TELEDETEKCJI ŚRODOWISKA
POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO
Ukazuje się od 1977 roku

Nr 121

Warszawa, 2001.05.15.

Spis treści:**Prezentacja czasopism:**

- Nowe czasopismo „*Geoinformatica Polonica*” – Jan R. Olędzki str. 1
International Journal of Remote Sensing – Magdalena Wrzesień..... str. 3
ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing – Karol Zaremski..... str. 5
Fotointerpretacja w Geografii – Problemy Telegeoinformacji – Wojciech Gawryła..... str. 6
Remote Sensing of Environment. An Interdisciplinary Journal – Agata Klińska..... str. 7

Recenzje:

- Gerard Guyot i Thierry Phulpin - Physical Measurements and Signatures
in Remote Sensing. – Recenzja – Jan R. Olędzki str. 8
Neil de Grasse Tyson, Charles Liu, Robert Irion - One Universe – at home
in the Cosmos – Recenzja – Jan R. Olędzki str. 10
Redakcja: Peter M. Atkinson i Nicholas J. Tate - Advances in Remote Sensing
and GIS Analysis – Recenzja – Jan R. Olędzki..... str. 11
Faliński, J. B., Ćwikliński, E., Głowacki, Z. - Atlas geobotaniczny
doliny Bugu – Recenzja – Jan R. Olędzki..... str. 12
Redakcja: Stein A., Van Der Meer F., Gorte B. - Spatial Statistics
for Remote Sensing – Recenzja – Jan R. Olędzki..... str. 13

Artykuły przeglądowe:

- Pozyskiwanie informacji o obszarach zurbanizowanych
przy pomocy technik teledetekcyjnych – Magdalena Wrzesień str. 15

Informacje:

- Ogólnopolskie Sympozjum Geoinformacji..... str. 19

NOWE CZASOPISMO *GEOINFORMATICA POLONICA*

Nieco ponad dwa lata temu, w końcu roku 1998, Wydział Przyrodniczy Polskiej Akademii Umiejętności powołał Komisję Geoinformatyki. Stworzenie mniej lub bardziej formalnej platfor-

my tej interdyscyplinarnej dziedziny było tylko kwestią czasu i odwagi inicjatorów z jednej strony i znalezienia w Polsce podatnego, otwartego na nowoczesność, „gruntu intelektualnego” z drugiej. Przesłanki powstania tej dziedziny na Świecie zaczęły się pojawiać pod koniec lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku wraz z burzliwym rozwo-

jem technologii ukierunkowanych na masowe pozyskiwanie informacji ogólnie mówiąc o wszelkiego rodzaju aspektach dotyczących Ziemi i szeroko rozumianego środowiska, zwanego w zależności od dyscypliny naukowej, środowiskiem przyrodniczym, geograficznym, geologicznym, geofizycznym, kulturowym, społeczno-ekonomicznym itd. Związane to było niewątpliwie z rozwojem technologii satelitarnych, rozwojem napędzanym wyścigiem zbrojeń w latach zimnej wojny. Drugą ścieżką, wcześniejszą, a potem drogą prowadzącą do powstania geoinformatyki był ogólny rozwój technik elektronicznych związanych automatyzacją produkcji wymagającą nowoczesnych i szybkich narzędzi do projektowania, a następnie przetwarzania informacji, co swego czasu nazywano **Elektroniczną Techniką Obliczeniową (ETO)**. W miarę rozwoju tej ostatniej, zaczęto ją wrzęcać do przetwarzania różnych danych przestrzennych i przestrzenno-czasowych. Doprowadziło to do powstania tak zwanych systemów informacji geograficznej znanych pod angielskimi akronimami jako GIS, LIS, czy polskim - SIP.

Nie ma jednej ugruntowanej definicji geoinformatyki, co więcej jest kilka terminów określających tę dziedzinę. Mówi się o geomatyce czy też geo komputerowej nauce (*Geo Computer Science*).

Jak rozumieją geoinformatykę twórcy Komisji Geoinformatyki PAU możemy przeczytać w nowym, wydanym w końcu 2000 roku, przez wyżej wymienioną Komisję, nowym czasopiśmie naukowym o nazwie *GEOINFORMATICA POLONICA*. Otóż w artykule wstępnym pierwszego numeru tego czasopisma, przewodniczący Komisji Geoinformatyki PAU, prof. Janusz Kotlarczyk tak definiuje "Geoinformatykę" "...to nauka o sposobach gromadzenia przechowywania, przetwarzania, analizowania i przedstawiania danych zdefiniowanych w ziemskiej czasoprzestrzeni, przy wykorzystaniu odpowiedniej technologii informatycznej." Doprecyzowując tak zdefiniowaną "geoinformatykę", autor artykułu wstępnego pisze, że chodzi tu "...o informacje o wymiarach i kształcie Ziemi oraz o informacje o obiektach, zjawiskach i procesach zachodzących na powierzchni Ziemi, jak i w litosferze. Przedmiotem badań może być środowisko fizyczne i jego właściwości, bądź zasoby naturalne czy antropogeniczne jak i zachodzące w nich zmiany. Gromadzenie tego rodzaju informacji właściwe jest wszystkim naukom o Ziemi..."

Tak zdefiniowaną „geoinformatykę” należy więc rozumieć jako swego rodzaju dwuelementowy wzajemnie stymulujący się system, w którym wyróżnić można odbiorców, którzy poprzez

zapotrzebowanie na określoną GEO-informację stymulują zbierania GEO-danych, ich przetwarzanie i udostępnianie. Warto zauważyć, że jak na razie jest to system organizujący się, jako że poszczególne człony nie są z wielu powodów we wzajemnej harmonii. Znacznie więcej jest danych dostarczanych niż można je przetworzyć. I znacznie więcej jest informacji oferowanych, przynajmniej potencjalnie, niż „konsumowanych”.

Po artykule wstępnym o narodzinach geoinformatyki i jej początkach w Polsce, w pierwszym „pełno wymiarowym” artykule: J. Jachimski, W. Mierzwa, St. Mularz i K. Pyka, przedstawiają rozwój fotogrametrii i teledetekcji cyfrowej w Polsce. Tytuł artykułu nie jest w pełni adekwatny z jego treścią. Autorzy podeszli do zagadnienia znacznie szerzej niż to sugeruje tytuł. Omawiają w nim nie tylko fotogrametrię cyfrową ale również zajmują się szeroko rozumianą historią fotointerpretacji, nie zawsze cyfrowej, i teledetekcji środowiska. Artykuł ten, z konieczności w skrótovej, ale obiektywnej formie, przedstawia rozwój i historię poszczególnych nurtów polskiej fotogrametrii, teledetekcji i fotointerpretacji, wymieniając, na pewno nie wszystkie, ale większość najważniejszych osiągnięć w tej dziedzinie. Artykuł kończą uwagi o wzajemnych powiązaniach fotogrametrii, teledetekcji i „gis-u”. Artykuł napisany jest ciekawie, a bogaty zestaw cytowanej literatury czyni go istotnym osiągnięciem w tak słabo w Polsce udokumentowanej historii tej dziedziny czy też dziedzinach wiedzy.

Kolejny artykuł autorstwa B. Cianciary, zatytułowany „Emisja sejsmiczna jako nośnik informacji o rozwoju procesu pękania górotworu” jest wysoce specjalistycznym opracowaniem, którego celem jest prezentacja metody śledzenia tendencji rozwoju procesu pękania górotworu. Podstawą teoretyczną tego podejścia jest założenie, że proces pękania górotworu posiada taką samą strukturę stochastyczną jak wywołana nim emisja sejsmoakustyczna. Geoinformacyjny aspekt tego opracowania zasadza się na przyjęciu, że emisja sejsmoakustyczna jest kanałem informacyjnym procesu pękania górotworu.

Tematyce sejsmicznej poświęcony jest również artykuł Z. Kasiny: Odtwarzanie przestrzennej informacji geologicznej z danych sejsmicznych, publikowany w języku angielskim. Artykuł przedstawia różne warianty pomiarów sejsmicznych, w tym sejsmikę powierzchniową dwuwymiarową i trójwymiarową. Zajęto się w nim zakresem przetwarzania danych sejsmicznych z uwzględnieniem współczesnych technik informatycznych opartych o sieci neuronowe, analizę fraktali i algorytmy genetyczne. Przeanalizowano rolę sejsmiki trójwymiarowej w geofizyce zbiornikowej oraz w

odtworzeniu przestrzennej informacji geologicznej.

Inną problematyką, ale również nawiązującą do bardzo nowoczesnych narzędzi geoinformacyjnych jest opracowanie St. Gruszczyńskiego: "Ocena zagrożenia gleb w rejonach górniczych za pomocą sztucznej sieci neuronowej". Artykuł dotyczy problemu prognozowania przekształceń gleb na terenach górniczych. Do prognozowania jakichkolwiek zdarzeń wymagane są modele. Aby model taki funkcjonował poprawnie musi uwzględniać wiele danych wejściowych. Problem przewidzenia efektu przekształceń pokrywy glebowej na terenach górniczych polega na tym, że na proces ten oddziałuje wiele czynników, a końcowy rezultat jest trudny do przewidzenia. Autor proponuje zastosować do rozwiązania tego problemu jedną z metod informatycznych jaką są sztuczne sieci neuronowe (SSN). Charakteryzuje je automatyzm konstrukcji modelu klasyfikacyjnego przy jednoczesnym uwzględnieniu wielu właściwości obiektu, ujmowanych w wektorze wejściowym do modelu. Jak wspomniano jest to szczególnie korzystne, gdyż rezultat końcowy przekształconych gleb jest efektem jednoczesnego przekształcenia wielu czynników (spadków, ukształtowania powierzchni, zmian zwierciadła wód podziemnych). Aby narzędzie to, jakim są sztuczne sieci neuronowe mogło uzyskać w tej problematyce, aspekt uniwersalny musi mieć do dyspozycji wiele danych wejściowych uzyskanych w różnych warunkach i na znacznych obszarach. Zgromadzenie tych danych w bazach i czerpanie z nich informacji jest jednym z zadań geoinformatyki.

Wszystkie artykuły zawierają streszczenia angielskie. Podpisy pod rycinami i tytuły tabel są również dwujęzyczne. Niektóre artykuły ilustrowane są kolorowymi rycinami na wklejkach. Wszystkie artykuły są recenzowane.

W części kronikarsko-informacyjnej przedstawiono krótkie sprawozdanie z prac Komisji Geoinformatyki PAU oraz informacje o dwóch konferencjach. Pierwsza z nich to konferencja polsko-chorwacka, odbyta w listopadzie 1999 roku w Krakowie na temat „Zarządzanie informacją przestrzenną w nowym tysiącleciu”. Konferencja ta obejmowała następującą problematykę: Odbudowa zabytków i zarządzanie w przypadku sytuacji kryzysowych; Zrównoważony rozwój i ekologia; Nowe projekty w rolnictwie i leśnictwie; Przestrzeń i prawo; Systemy informacji przestrzennej w zastosowaniach praktycznych i Zarządzanie na poziomie lokalnym. Druga, z omawianych konferencji odbyła się w Bogatyni, również w listopadzie 1999 roku. Tematem tej konferencji była "Optymalizacja wydobywania

kopalin przy wykorzystaniu technik informatycznych".

Pierwszy tom *Geoinformatica Polonica* liczy 81 stron i wydany jest w formacie zbliżonym do A4. Niestety brak informacji o nakładzie. Dla potencjalnych przyszłych autorów, którzy mieliby zamiar publikować swoje prace w tym nowym wydawnictwie zamieszczone są szczegółowe wskazówki odnośnie przygotowania tekstów do publikacji.

Nowe czasopismo ma, jak na razie, charakter regionalny i w zasadzie związane jest ze środowiskiem naukowym Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Jaki będzie jego charakter będzie można powiedzieć po ukazaniu się następnych tomów. Nowo powstającym czasopismom naukowym przy dość daleko posuniętej hermetyczności poszczególnych środowisk naukowych, strzegących swej autonomiczności w zakresie wydawniczym i przy dużych trudnościach finansowania wydawnictw naukowych, niezmiernie trudno jest uzyskać status wydawnictwa ponadregionalnego. Jaka będzie więc przyszłość tego nowego wydawnictwa, o bardzo dobrym i zachęcającym do integracji tytule, pokaże przyszłość.

Jan R. Ołędzki
Uniwersytet Warszawski
Zakład Teledetekcji Środowiska

"INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING"

"*International Journal of Remote Sensing*" jest czasopismem związanym z dziedziną wiedzy, jaką reprezentuje teledetekcja. Na łamach pisma poruszane są tematy z zakresu teledetekcji: techniki zdalnego pozyskiwania i gromadzenie danych, ich obróbka, interpretacja oraz prezentowanie efektów tej obróbki, pomiary powierzchni, przetwarzanie obrazów, przykłady zastosowania pozyskanych danych do celów praktycznych.

Metody teledetekcyjne znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach, więc artykuły pokazują możliwości, jakie stwarza zdalne pozyskiwanie danych w: rolnictwie, leśnictwie, kartografii, klimatologii i meteorologii, geomorfologii, geologii, hydrologii, ochronie środowiska, badaniach zasobów mórz i oceanów, badaniach kosmosu, planowaniu przestrzennym.

"*International Journal of Remote Sensing*" to oficjalne wydawnictwo brytyjskiego Towarzystwa Teledetekcyjnego (The Remote Sensing Society), które powstało dzięki porozumieniu członków stowarzyszenia z przedstawicielami wydawnictwa Taylor & Francis Ltd., które legitymuje się wieloletnim doświadczeniem w realizowaniu publikacji

o charakterze naukowym i kontaktami z wieloma placówkami badawczymi i specjalistami z różnych dziedzin wiedzy. Współpraca pomiędzy firmą Taylor & Francis Ltd. a Towarzystwem Teledetekcyjnym trwa od ponad dwudziestu lat. Drukiem i oprawą czasopisma zajmuje się The Charlesworth Group.

Po raz pierwszy *"International Journal of Remote Sensing"* ukazał się na początku lat osiemdziesiątych jako kwartalnik o objętości około 500 stron na rok, w 1984 r. publikowane było już 6 numerów (około 1000 stron rocznie), w 1985 r. - 12 (1870 stron rocznie). Od 1992 r. czasopismo ukazuje się 18 razy w roku w druku (około 3680 stron rocznie - numeracja stron rozpoczyna się w pierwszym numerze wydawanym w roku od 1, a kończy np. na 3612 w ostatnim) i w formie elektronicznej (na stronie wydawnictwa: <http://www.tandf.co.uk/journals>) pod redakcją profesora A. P. Cracknall'a (Wydział Stosowanej Fizyki i Inżynierii Elektronicznej i Mechanicznej na uniwersytecie w Dundee w Wielkiej Brytanii), z którym współpracuje międzynarodowy zespół redaktorów: S. A. K. Alizai z Omanu, P. Gong ze Stanów Zjednoczonych, A. C. B. Roberts z Kanady i S. Tanaka z Japonii. Współpracownicy redaktora naczelnego otrzymują materiały od autorów z tych części świata, za które odpowiadają. *"International Journal of Remote Sensing"* można zamówić w regionalnych biurach sprzedaży, które znajdują się w: Indiach, Japonii, Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Meksyku oraz w Wielkiej Brytanii. Czasopismo jest drogie - jego cena wynosi \$2295 lub £1390 za cały rocznik.

Co drugi miesiąc publikowane są po dwa numery lub jeden egzemplarz zawierający 2 numery połączone w wydanie specjalne.

Czasopisma ma już za sobą okres szybkiego rozwoju i poszukiwania ostatecznej formy, obecnie znajduje się w fazie stabilizacji. Ponieważ wzrasta znaczenie tematyki związanej z teledetekcją i na rynku można znaleźć wiele specjalistycznej prasy, kierownictwo pisma zdecydowało, że nie ma potrzeby dalszej ekspansji. W historii *"International Journal of Remote Sensing"* pojawiły się głosy, żeby podzielić czasopismo na dwie odrębne publikacje ze względu na prezentowaną tematykę, jednak zrezygnowano z tej koncepcji, ponieważ teledetekcja jest dziedziną z natury interdyscyplinarną i podział nie przyniósłby żadnych korzyści.

Treść czasopisma jest podzielona na dwie części:

1. zawierającą rozprawki naukowe, artykuły przeglądowe

2. *Remote Sensing Letters* prezentujący materiał, który zasługuje na dalsze, bardziej szczegółowe omówienie

Ponadto, nieregularnie ukazują się uwagi dotyczące kwestii technicznych, recenzje książek, których tematyka wiąże się z teledetekcją, notki biograficzne oraz uzupełnienia i sprostowania do wcześniej zamieszczonych artykułów. W ostatnim, osiemnastym, numerze wydawanym w roku drukowany jest alfabetyczny wykaz autorów, których artykuły ukazały się na łamach pisma w przeciągu ostatnich dwunastu miesięcy oraz chronologicznie ułożona zawartość spisów treści kolejnych numerów pisma. Na ostatnich stronach są zamieszczane informacje o organizowanych konferencjach z zakresu teledetekcji oraz tematy, które będą realizowane w wydaniu specjalnym, na wewnętrznych stronach okładki umieszczone są informacje o zespole edytorskim, wydawnictwie, sposobach zamawiania prenumeraty, dystrybutorach oraz adresy kontaktowe.

Treść numeru jest zawarta w spisie treści umieszczonym na jednej z pierwszych stron i z tyłu na okładce, poza tym część zatytułowaną *Remote Sensing Letters* również poprzedza spis treści, umieszczony także w głównym spisie.

Część pierwsza nie została podzielona na działy ani zatytułowana, aczkolwiek kolejne teksty ułożone są pod względem poruszanego tematu i łączą się w logiczną całość. Teksty zamieszczone w tym dziale obejmują analizy wraz z podstawami teoretycznymi, omówienia kwestii teoretycznych i metodologicznych oraz próby poszukiwania nowych rozwiązań. Przykładowe tytuły zaczerpnięte z czasopisma: *"An information theoretic comparison of projection pursuit and principal component features for classification of Landsat TM imagery of Central Colorado"*, *"Automatic computation of speckle standard deviation in SAR images"*, *"Mapping the regional extent of tropical forest regeneration stages in the Brazilian Legal Amazon using NOAA AVHRR data"*, *"Thermal microwave emission depth and soil moisture remote sensing"*, *"A cartographic and database approach for land cover/use mapping and generalisation from remotely sensed data"*, *"Accuracy of wet snow mapping using simulated Radarsat backscattering coefficients from observed snow cover characteristics"*.

Teksty poprzedzone są artykułem, z którego pochodzi zdjęcie lub rysunek zamieszczony na okładce lub krótka notka, będąca omówieniem obrazu i jego znaczenia, jeśli zdjęcie nie zawiera się w żadnym z opublikowanych artykułów, a było na tyle interesujące, że warto było je wykorzystać.

Remote Sensing Letters to sekcja mająca za zadanie przekazywanie krótkich informacji o bieżących badaniach, ich wynikach oraz zastosowaniach, będąca zapowiedzią późniejszych artykułów szerzej opisujących prezentowane zagadnienia (zdarzają się wydania, w których ta część się nie ukazuje). Artykuły ukazujące się w tej sekcji wymagają szybszej publikacji niż teksty umieszczone w czasopiśmie według zwykłych procedur. Osobą odpowiedzialną za tę część jest profesor P.J.Curran. Przykładowe tytuły: "Use of multi-temporal ERS-2 SAR images for identification of burned scars in south-east Asian tropical rainforest", "Geographical inversion of imaging spectrometer data for geologic modelling".

Odmiennej układ mają wydania specjalne, gdzie w spisie treści umieszczony jest podział na sekcje (np.: nr 6 & 7 z kwietnia 2000 r.), chociaż ta forma nie jest zachowana we wszystkich numerach specjalnych (nr: 13 & 14 z września 2000 r.). Cały numer poświęcony jest jednemu zagadnieniu (np.: "Remote Sensing and Landscape Ecology: Landscape Change" - tytuł całego numeru specjalnego), które było poruszane na konferencji i wtedy publikowane są wybrane rozszerzone materiały pokonferencyjne. Wydanie specjalne powstaje po uprzedniej zapowiedzi tematu, na który autorzy w odpowiednim terminie nadsyłają teksty do publikacji lub w wyniku zebrania materiałów od specjalistów, którzy akurat pracują nad interesującym zagadnieniem. Jeśli objętość zebranych tekstów do publikacji nie jest zgodna z założeniami, dodawane są artykuły otrzymywane w regularnym trybie. W wydaniach specjalnych rolę redaktora naczelnego przejmują gościnnie specjaliści z zakresu realizowanego tematu. Główną treść poprzedza artykuł, wprowadzający w poruszaną problematykę.

W 1999 r. ukazały się trzy wydania specjalne, w 2000 r. do października - dwa (w bibliotece IGiK dostępne były egzemplarze wydane do października 2000 r.).

Wszystkie teksty mają określoną strukturę: jasno sformułowany tytuł, zarys treści, dzięki czemu czytający może łatwo zorientować się w treści artykułu, wstęp, opis pola badawczego, stosowane metody i źródło wykorzystywanych danych, dyskusje i rezultaty, podziękowania oraz bibliografię. Całość uzupełniają wykresy, tabele oraz barwne zdjęcia, ilustracje i mapy.

W "International Journal of Remote Sensing" swoje prace publikują naukowcy i badacze związani z teledetekcją z różnych ośrodków światowych, więc prawie wszystkie artykuły publikowane są w języku angielskim, ale zdarzają się także teksty po francusku. Ze względu na charakter pisma prace pisane są językiem naukowym, za-

wierającym specjalistyczne słownictwo z zakresu teledetekcji.

"International Journal of Remote Sensing" jest bez wątpienia czasopismem specjalistycznym, adresowanym do określonego odbiorcy, mającego rozeznanie w problematyce poruszanej przez pismo.

Magdalena Wrzesień

III rok WGiSR UW
Specjalizacja „Teledetekcja Środowiska”

ISPRS JOURNAL OF PHOTOGRAMMETRY & REMOTE SENSING

Official Publication of International Society for
Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)

© ELSEVIER Science

ISPRS Journal of P&RS jest oficjalnym czasopismem ISPRS. Jest kanałem komunikacji pomiędzy naukowcami i specjalistami zajmującymi się wieloma dziedzinami wykorzystującymi fotogrametrię, teledetekcję, szeroko pojętą geoinformację i przetwarzanie obrazów. Gazeta ma służyć jako źródło informacji o postępie i odkryciach we wspomnianych wcześniej dziedzinach a także stawać się dla nich archiwum. P&RS zamieszcza, nie publikowane wcześniej, artykuły naukowe wysokiej jakości merytorycznej. W dużej mierze są one oparte na spotkaniach ISPRS, z uwzględnieniem treści o charakterze praktycznym i dotyczących rozwoju technicznego. Szczególnie cenione są publikacje o szerokim, interdyscyplinarnym spojrzeniu na tematy przyrodnicze (wcześniej nie poruszane przez P&RS i pokrewne periodyki) a także artykuły otwierające nowe obszary dla wnikliwych badań. Tak, w dużym skrócie, redakcja formułuje zakres zainteresowań pisma

P&RS – dawniej Photogrammetry – jest piśmie wydawanym w Holandii przy współpracy Elsevier Science i ISPRS. Redaktor naczelny Emmanuel P. Baltsavias z Instytutu Geodezji i Fotogrametrii w Zurychu współpracuje z kolegiem redakcyjnym, tworzonym przez 26 fachowców z wielu dziedzin poruszanych na łamach pisma. Redaktorzy pochodzą z 19 krajów, wszystkich kontynentów; ze zdecydowaną przewagą Europy i krajów rozwiniętych. W ich gronie znajdują się tylko dwie kobiety.

W 2000 roku ukazał się 55-ty numer czasopisma wydany w czterech zeszytach. Układ ich treści ulegał zmianie, ponieważ pismo poszukuje nowej formuły. W dwóch ostatnich zeszytach znalazła się część redakcyjna będąca miejscem na informacje organizacyjne związane z funkcjonowaniem pisma i ISPRS oraz na sprawozdania z

różnego rodzaju konferencji a także na ewentualne wprowadzenia do zeszytów poświęconych specjalnym zagadnieniom. (W 55-tym numerze tylko jeden zeszyt miał temat przewodni, dotyczący najnowocześniejszych wersji GIS *Dynamic and Multi-Dimensional GIS*). Główna część każdego zeszytu przeznaczona jest do publikowania około 4-6 artykułów naukowych, z których każdy poprzedzony jest abstraktem. Do tematów najczęściej poruszanych w ostatnich publikacjach należą: wspomniany wcześniej GIS, tworzenie trójwymiarowych modeli oraz zagadnienia związane z radarami typu SAR.

P&RS wydawane jest na dobrej jakości papierze, na osobnych stronach drukowane są kolorowe ilustracje. Objętość numeru przypadającego na rok wzrosła w przeciągu ostatnich dwunastu miesięcy do 480 stron. W obliczu rewolucji komunikacyjnej pismo wydawane jest również w wersji internetowej, co znacznie ułatwia mu dotarcie do odbiorców. Za sprawą poczty elektronicznej artykuły w niespotykanym wcześniej tempie napływają do redakcji. Również konsultacje i wymiana myśli między mieszkającymi w różnych częściach świata twórcami pisma są ułatwione.

Do poważniejszych problemów stojących przed redakcją należy wydłużenie się czasu oczekiwania artykułów na wydanie do prawie 2 lat, nie pozostające bez znaczenia dla ich aktualności. Niepokojąca jest stagnacja liczby prenumerujących pismo, a także znikome zainteresowanie pismem w krajach słabo rozwiniętych (prawdopodobnie ze względu na wysoką cenę subskrypcji, przy największych upustach wynoszącej US\$40). Wskazana byłaby likwidacja kilkumiesięcznego przesunięcia w czasie między wydawaniem i przesyłaniem do czytelników kolejnych zeszytów P&RS.

W czasie XIX zjazdu ISPRS, w lipcu ubiegłego roku, w Amsterdamie po raz pierwszy wręczono ustanowioną w 1998 roku The U. V. Helava Award, która ma na celu ośmielać i motywować autorów do publikowania na łamach P&RS swoich artykułów, a także promować i podnosić prestiż P&RS, jak również uhonorować dr Uuno V. Helvava za jego wkład w rozwój fotogrametrii i teledetekcji. Nagrodę otrzymała grupa naukowców z Instytutu Geodezji i Fotogrametrii w Zurychu za artykuł z 1996 roku *3D City Models for CAAD-Supported Analysis and Design of Urban Areas*. W odstępach czteroletnich pomiędzy kolejnymi zjazdami ISPRS mają być wyłaniani nowi laureaci.

P&RS jest solidnym czasopismem o znacznym potencjale i dużych ambicjach. Patronat ISPRS jest atutem, który daje gazecie duże możliwości, takie jak: zainteresowanie środowisk i

autorytetów naukowych, współpraca sponsorów, duża liczba nadsyłanych artykułów stojących na wysokim poziomie merytorycznym; co łatwo przekłada się na wartość drukowanych artykułów. Cechy te czynią pismo potrzebnym i pożytecznym, nie zależnie od formy do jakiej będzie ono ewoluowało.

Karol Zaremski
III rok WGiSR UW
Specjalizacja „Teledetekcja Środowiska”

„FOTOINTERPRETACJA W GEOGRAFII – PROBLEMY TELEGEOINFORMACJI”

Początki wydawania pisma sięgają roku 1964 kiedy to w Katedrze Geografii Regionalnej Świata Instytutu Geografii Uniwersytetu Warszawskiego pod redakcją prof. A. Ciołkosza ukazał się „Zeszyt 1” czyli – „Interpretacja zdjęć lotniczych w nauczaniu Geografii”. Była to mała książeczka (format A5) mająca jednak już wyraźny zarys pisma naukowego.

Z upływem lat patronat nad Czasopismem objęło Polskie Towarzystwo Geograficzne i Instytut Geodezji i Kartografii. Po pewnym czasie wydawanie pisma przejął Uniwersytet Śląski, ale ostatecznie powróciło ono do Warszawy. Wtedy też tytuł poszerzono o dopisek „- problemy Telegeoinformacji.”

Czasopismo ma charakter naukowy, czego dowodem są streszczenia tematyki artykułów oraz tytuły w języku angielskim. W ostatnich rocznikach pojawiły się także notki o autorach. Dodatkowo na końcu każdego tekstu znajduje się spis literatury źródłowej. Tematyka zamieszczonych prac dotyczy zarówno metod badawczych, technik i sposobu ich wykorzystania, ale także przedstawia historię nauki i powiązania z innymi dziedzinami wiedzy. Nakład pisma wynosi 250 egz. (bywało i więcej np. 300). Redaktorem naukowym serii jest prof. Jan R. Olędzki.

Artykuły są ilustrowane wszelkimi sposobami, np. wykresami, zdjęciami, modelami i tabelami. W całym piśmie dominuje porządek i harmonia (podział tekstu na dwa łamy z wytłuszczonymi tytułami i podtytułami). Brak jest tutaj reklam.

Ostatnie dwa numery (z roku 1999) obejmowały swoim zasięgiem następującą tematykę:

1. Operacyjne wykorzystanie zdjęć satelitarnych NOAA AVHRR do oceny warunków rozwoju upraw w Polsce. (Z. Bochenek)
2. System Wczesnego Ostrzegania przed zagrożeniem występowania niedoboru wody na

- obszarach rolniczych na podstawie zdjęć satelitarnych NOAA (*K. Dąbrowska-Zielińska*)
3. Historia i wykorzystanie zdjęć radarowych (*M. Gruszczyńska*)
 4. Teledetekcja a problemy kartowania wysokogórskiej roślinności Tatr (*A. Jakomulska*)
 5. Zmiany użytkowania ziemi na Polanie Białowieskiej (do 1989 r.) (*P. Pabjanek*)
 6. Krajobrazy antropogeniczne dorzecza Przemszy w świetle badań teledetekcyjnych.
 7. Obrazy satelitarne a zmiany środowiska (*Jan R. Olędzki*)

Wojciech Gawryła
III rok WGiSR UW
Specjalizacja „Teledetekcja Środowiska”

„REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT. AN INTERDISCIPLINARY JOURNAL”

Omawiane czasopismo jest miesięcznikiem ukazującym się od 1969 roku. Wydawane jest w Nowym Jorku przez Elsevier Science Inc..

Na łamach „Remote Sensing of Environment” propagowane są wyniki najnowszych badań, osiągnięcia techniczne i przykłady ich zastosowań, oraz teoretyczne rozwiązania problemów z zakresu teledetekcji w badaniach środowiska i zasobów Ziemi.

Interdyscyplinarność miesięcznika przejawia się w łączeniu wszystkich dziedzin geografii jak również nauk pokrewnych, w których wykorzystuje się metody zdalnego pozyskiwania danych. Poniżej wymienione są najważniejsze z nich, wraz z przykładami konkretnych tematów badawczych związanych z poszczególnymi dziedzinami:

Rolnictwo i gleboznawstwo

- modele biofizyczno spektralne przydatne w monitorowaniu upraw zbóż
- analiza zmian w użytkowaniu ziemi za pomocą technik teledetekcyjnych
- kartowanie emisyjności powierzchni ziemi za pomocą NDVI

Ekologia i ochrona środowiska

- wytyczanie zasięgów obszarów na podstawie scen satelitarnych
- monitorowanie i modelowanie różnorodnych typów środowisk
- kartowanie roślinności
- ocena wpływu zjawisk antropogenicznych na stan środowiska
- modelowanie tempa odradzania się ekosystemów po pożarach przy użyciu danych z satelity Landsat

- obliczanie krzywych zmian środowiska na podstawie wieloczasowych obrazów satelitarnych

Geografia , geologia i systemy informacji o powierzchni Ziemi

- szacowanie zasobów surowców mineralnych
- analiza zmian zachodzących w skorupie ziemskiej
- komputerowo wspomagane rozpoznawanie rzeźby na obrazach radarowych

Hydrologia , oceanografia i gospodarka wodna

- przetwarzanie i analiza obrazów
- zdalne badanie oceanów za pomocą odbitego sygnału GPS
- klasyfikacja terenów podmokłych na podstawie danych z satelity RADARSAT
- szacowanie wartości równoważnika wodnego śniegu na podstawie analizy promieniowania mikrofalowego
- Zmienność temperatury powierzchni morza w powiązaniu z występowaniem monsunu letniego

Meteorologia i klimatologia

- detekcja chmur z wykorzystaniem scen AVHRR
- badanie zmian klimatycznych związanych z ENSO za pomocą scen AVHRR
- metody korygujące efekt aerozolowy na podstawie AVHRR i EOS-MODIS

Systemy sensorów teledetekcyjnych

- ocena metod wyznaczania względnej emisyjności przestrzennej za pomocą danych z wielospektralnego skanera w paśmie podczerwieni termalnej
- kalibracja wielospektralnych skanerów obrazów

W ostatnich latach największą popularnością na łamach miesięcznika cieszą się modele biofizyczno-spektralne konstruowane dla potrzeb badań upraw zbóż, wykorzystywanie współczynnika NDVI do monitorowania i kartowania roślinności, badanie stref przybrzeżnych mórz i oceanów. Szczególny nacisk kładzie się na problemy związane z ochroną środowiska.

Układ treści jest logiczny i atrakcyjny wizualnie.

Na pierwszych stronach zamieszczono notkę informującą o celach realizowanych przez redakcję.

Poniżej znajduje się jej skład osobowy. Redaktorem naczelnym „Remote Sensing of Environment” jest Marvin E. Bauer z „Remote Sensing Laboratory, University of Minnesota”, natomiast redaktorem do spraw badań atmosfery i oceanografii – William J. Emery z „Colorado Center for Astrodynamics Research, University of Colorado”.

Na stronie tytułowej zamieszczono spis artykułów zawartych w bieżącym numerze.

Na jej odwrocie możemy znaleźć zapowiedzi tytułów mających ukazać się w następnym numerze. Tam również podaje się szczegółowe informacje dotyczące wydawcy, warunków sprzedaży czasopisma, wnoszenia skarg i wniosków, a także telefony i adresy kontaktowe, oraz zastrzeżenia odnośnie kopiowania i rozprowadzania miesięcznika. „Remote Sensing of Environment” rozprowadzany jest poprzez pięć Regionalnych Biur Sprzedaży w Nowym Jorku, Amsterdamie, Tokio, Singapurze oraz Rio de Janeiro, gdzie funkcjonują działy obsługi klienta, a w innych miejscach za pośrednictwem wydawnictw. W Warszawie jest to wydawnictwo PRESS.

Artykuły poprzedzane są czasem notą edytor-ską W. J. Emery’ego lub okazjonalnymi podziękowaniami dla recenzentów.

Treść artykułów ułożona jest w ustalonym porządku, modyfikowanym w zależności od charakteru publikacji. Ułatwia to czytelnikowi percepcję opisywanych zagadnień, oraz umożliwia szybkie odnalezienie poszukiwanych informacji bez konieczności czytania całego artykułu. Występuje podział na kilka rozdziałów, z których każdy pełni ściśle określoną funkcję.

Każda publikacja posiada zwięźle sformułowany **temat** charakteryzujący zagadnienie.

Zasadniczą część pracy poprzedza **abstrakt**, w którym zawarte są podstawowe cele i wnioski w niej zawarte. Czytelnikowi zainteresowanemu jedynie ogólnymi wiadomościami dotyczącymi wybranego zagadnienia ta część artykułu może w zupełności wystarczyć.

Dalej następuje **wprowadzenie** do tematu. Ma ono na celu bliższe zapoznanie czytelnika z omawianym problemem, przedstawienie dotychczasowych osiągnięć w jego rozwiązywaniu, oraz uzasadnienie potrzeby kontynuowania lub podjęcia badań. Ostatni akapit tej części artykułu zawiera koncepcję prowadzenia badań oraz ich cel.

Po części wprowadzającej, w zależności od charakteru pracy, pojawiają się: **opisy metod** badawczych, wyjaśnienie podstawowych pojęć i wyprowadzenia matematycznych wzorów używanych w publikacji, **charakterystyka terenu** badań.

Następnie omawiane są **rezultaty** szczegółowych badań, interpretuje się zebrane dane.

Kolejnym rozdziałem są tzw. **dyskusje** nad możliwymi rozwiązaniami problemu.

W końcu przychodzi czas na konkretne **wnioski** wypływające z analizy zebranych danych.

Czasami dyskusje i wnioski zastępowane są przez **streszczenia**.

Pod tekstem zamieszczone są **podziękowania** dla osób i instytucji za pomoc przy realizacji tematu badań, jak również informacje o grantach.

Artykuły zwieńczone są bogatą **bibliografią**.

Treść publikacji wzbogacają liczne ilustracje, głównie obrazy satelitarne, opatrzone tytułami oraz niezbędnymi przypisami. Pojawia się też wiele tabel i wykresów.

U dołu strony, zwłaszcza tytułowej artykułu, znajdują się przypisy zawierające objaśnienia skrótów, adresy do korespondencji, adres redakcji, odniesienia do literatury.

Na ostatnich stronach miesięcznika znajduje się lista akronimów, reklama innych czasopism branżowych wydawanych przez Elsevier Science Inc., oraz informacje dla autorów publikacji.

„Remote Sensing of Environment” skierowane jest zasadniczo do odbiorców specjalizujących się w omawianych zagadnieniach, posiadających fachową wiedzę z zakresu geografii i nauk o Ziemi. Jednak jest on przystępny również dla czytelnika rozpoczynającego dopiero swoją przygodę z teledetekcją. Zawarte w nim treści inspirują i pobudzają wyobraźnię twórczą.

Agata Klińska
III rok WGiSR UW
Specjalizacja „Teledetekcja Środowiska”

Physical Measurements and Signatures in Remote Sensing. Red. Gerard Guyot i Thierry Phulpin. Tom I i II, str. 902. A. A. Balkema, Rotterdam, Brookfield, 1997.

W obu tomach przedstawiono 115 spośród 137 referatów zaprezentowanych na 7 Międzynarodowym Sympozjum poświęconym pomiarom istotnych dla teledetekcji cech poszczególnych obiektów. Sympozjum to zostało zorganizowane przez dwie Grupy Robocze VII Komisji Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji. Sympozjum odbyło się we Francji w miejscowości Courchevel, w kwietniu 1997 roku. Było ono kontynuacją poprzednich sześciu sympozjów, z których pierwsze zorganizowano w roku 1981. Grupy Robocze VII Komisji ISPRS są zainteresowane nie tylko analizowaniem relacji pomiędzy specyficznymi właściwościami obiektów, takich jak górna powierzchnia roślinności, skały, gleby, obiekty wodne, śnieg itp. i ich spektralnymi charakterystykami w różnych zakresach widma elektromagnetycznego, od ultrafioletu do mikrofal, ale także w określeniu czynników oddziałujących na odpowiedź spektralną badanych obiektów takich jak efekty atmosferyczne czy też same metody pomiarowe. Specjaliści skupieni w tych grupach interesują się również w opracowywaniu odpowiednich modeli interpretacyjnych. Taka działalność badawcza jest szczególnie ważna dla

specjalistów w takich dziedzinach jak rolnictwo, zwłaszcza dla agronomów, leśnictwo, geologia, geografia, hydrologia, oceanologia, meteorologia i wielu innych. Wśród praktycznych zastosowań wiele uwagi poświęca się wykorzystaniu teledetekcji w monitorowaniu ekosystemów w różnych skalach.

Organizacji poszczególnych sesji sympozjum przyświecała myśl, aby w ich trakcie omawiano raczej rozwój metodologii pomiarów a nie ich zastosowania oraz aby ułatwić naukowcom wymianę myśli i dyskusję. Z tego względu większość referatów była prezentowana w trakcie interaktywnych sesji posterowych. Sesje plenarne były zarezerwowane dla ograniczonej liczby referatów, w których przedstawiono stan wiedzy w danej dziedzinie lub temat był szczególnie interesujący dla szerszego audytorium. W trakcie sympozjum odbyły się również dwie dyskusje „okrągłego stołu”. Sympozjum towarzyszyła wystawa instrumentów do pomiarów radiometrycznych oraz prezentacja wydawnictw naukowych poświęconych teledetekcji.

Nie sposób, w krótkim tekście informacyjnym o wydawnictwie sympozjalnym, przedstawić szczegółowe omówienie prezentowanych w dwóch tomach referatów. Ograniczono się, więc do krótkich charakterystyk poszczególnych tematów sympozjum.

Pierwszym tematem, w ramach, którego zaprezentowanych jest 21 referatów było „przetwarzanie danych”. Omówiono tu między innymi takie zagadnienia jak: korekcja atmosferyczna dla sensorów pracujących w krótkich zakresach widma elektromagnetycznego; kalibrację sensorów optycznych; integrację systemów pasywnych i lidarowych w monitorowaniu jakości wód morskich; synteza obrazów radarowych i optycznych dla obszarów z częściowym zachmurzeniem za pomocą wprowadzenie informacji przestrzennej do teorii Dempstera-Shafera i jej zastosowanie do detekcji obszarów leśnych; interferometria mikrofalowa.

Drugim tematem było „Modelowanie fizyczne dla symulacji danych i precyzyjności badań”. Przedstawiono tu 29 referatów. Spora liczba tematów dotyczyła problemów związanych z odbiciem promieniowania od terenów leśnych. I tak zajmowano się między innymi takimi zagadnieniami jak badanie funkcji rozkładu odbicia dwukierunkowego (BRDF) w kontekście górnych powierzchni lasów; zastosowania modelu 4-skalowego Chen-Leblanca do badań odbicia kierunkowego w lasach borealnych; modelowania BRDF i reżimu promieniowania w lasach borealnych i podzwrotnikowych, czy też przedstawienia modelu dla określania rozpraszania światła słonecznego przez

roślinność. Badano tu także zagadnienia związane z oceną błędów współczynników odbicia od roślin uprawnych z uwzględnieniem przestrzennych i czasowych zmienności górnej powierzchni roślinności i charakterystyk glebowych, a także modelowanie dwukierunkowego współczynnika odbicia dla różnych typów pokrycia terenu w celu standaryzacji indeksów roślinności.

Trzecia grupa referatów związana była z tematem oceny zmiennych: bio- i geo-fizycznych i bio- i geo-chemicznych. Przedstawiono tu między innymi takie zagadnienia jak: pozyskiwanie parametrów biofizycznych (LAI i fAPAR) pokrywy roślinnej na podstawie danych satelitarnych z dużych powierzchni obserwacji; granice solidnych ocen parametrów biochemicznych górnej powierzchni pokrywy roślinnej czy też ocena ewapotranspiracji szaty roślinnej za pomocą odwrotnych modeli teledetekcyjnych. Zaprezentowano także badania porównawcze oceny biomasy na podstawie obrazów radarowych wykonywanych w paśmie L dla plantacji drzew szpilkowych w Wielkiej Brytanii i pół naturalnych lasów borealnych w Szwecji. Jeden z referatów dotyczył badań nad metodyką monitorowania wilgotności gleb na podstawie danych NOAA/AVHRR. W sumie ta grupa tematyczna obejmuje 30 referatów.

Czwartym tematem były zagadnienia związane z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych. W tak szeroko ujętej problematyce stosunkowo dużo referatów miało charakter geograficzny i aplikacyjny. Zaprezentowano tu 28 artykułów, a wśród nich: Możliwości i ograniczenia wykorzystania teledetekcji w zarządzaniu produkcją roślinną; Charakterystyka systemów dyfuzjometrycznych stosowanych w oceanografii i ich wykorzystania w badaniach wzajemnego oddziaływania oceanów i atmosfery; Wykorzystanie spektralnych właściwości wysokorozdzielczych obrazujących systemów satelitarnych w narodowych programach kartowania pokrycia terenu i użytkowania ziemi; Monitorowanie procesów urbanizacji i mikroklimatu miast za pomocą systemów satelitarnych; Możliwości wykorzystania danych dostarczanych przez instrument VEGETATION, będącego na wyposażeniu najnowszych generacji satelitów SPOT, do śledzenia procesów pustynnienia w Afryce Północnej; Przewidywanie możliwości wzrostu roślin uprawnych i plonów na podstawie modeli symulacyjnych i teledetekcyjnych pomiarów spektralnych; Analiza czasowa wskaźnika NDVI (AVHRR) w analizach regionalnych: klasyfikacji hierarchicznej, bioklimatycznym modelowaniu i integracji z wysokorozdzielczymi obrazami dla krajobrazów heterogenicznych; Zastosowanie hiperspektralnych obrazów w kartowaniu biomasy i spektralnej identyfi-

kacji roślinności; Monitorowanie roślinności i gleb na podstawie aktywnych i pasywnych danych teledetekcyjnych.

W piątej grupie tematycznej: Integracja danych teledetekcyjnych, znalazły się tylko trzy artykuły: Wykorzystanie danych teledetekcyjnych w numerycznych modelach prognoz pogody; Ocena ewapotranspiracji i fotosyntezy za pomocą modelu: SVAT (Soil-Vegetation-Atmosphere-Transfer) i temperatury powierzchniowej; Integracja danych satelitarnych w monitorowaniu roślin uprawnych i prognozowaniu plonów.

Również szósta grupa tematyczna (Cele misji dla nowych instrumentów teledetekcyjnych) reprezentowana jest przez trzy artykuły: IRSUETE (*fr.*) - koncepcja mini satelity dla oceny przepływu potoków ciepła między roślinnością a dolną warstwą atmosfery; Średnio rozdzielczy spektrometr obrazujący (MERIS) – ogólne spojrzenie na jego misję w kontekście pomiarów naziemnych; Stan interferometrii radarowej (SAR) i jej zastosowań w Niemczech przez DLR – Niemieckie Centrum Teledetekcji.

Oba tomy kończą wnioski z dyskusji prowadzonej w każdej z wyżej wymienionych grup tematycznych.

Symposium to, tak jak i poprzednie stało się w ciągu kilkunastu lat jednym z największych naukowych spotkań specjalistów od teledetekcji dostarczającym wielce wartościowego spojrzenia na aktualny stan badań zasobów Ziemi i monitorowania środowiska. Zorganizowanie tego sympozjum w Alpach francuskich w sezonie zimowym i zakwaterowanie uczestników w jednym hotelu, jak uważają organizatorzy sympozjum znakomicie sprzyjało owocnym dyskusjom. Podkreśla się również bardzo istotną rolę tych sympozjów dla rozwoju naukowego młodych naukowców przygotowujących doktoraty, poprzez umożliwienie im, dzięki obniżonym opłatom, bezpośredniego kontaktu z międzynarodową społecznością teledetekcyjną i zobaczenie wyników ich pracy. Sympozja te odbywają się, co trzy lata. Tak, więc czekamy niecierpliwie na wydanie kolejnego tomu referatów z sympozjum na temat: Pomiarów fizycznych i sygnatur w teledetekcji.

Jan R. Ołędzki
Uniwersytet Warszawski
Zakład Teledetekcji Środowiska

One Universe – at home in the Cosmos.
Neil de Grasse Tyson, Charles Liu, Robert Irion. Joseph Henry Press, Washington, D.C. 2000. Str. 218, 126 ilustracji barwnych i czarnobiałych.

Książka wydana przez Centrum Rose'a Ziemi i Kosmosu i Amerykańskie Muzeum Historii Naturalnej ukazuje w czterech rozdziałach popularne ujęcie zagadnień związanych z rozumieniem Wszechświata, w różnych wymiarach i miejsca we Wszechświecie naszego układu planetarnego i Ziemi. Poszczególne rozdziały to: Ruch; Materia; Energia; Granice. Całość uzupełnia krótka chronologia postępu w rozumieniu Kosmosu, słownik podstawowych terminów, noty o autorach i indeks.

W rozdziale pierwszym omówiono takie zagadnienia jak: Rozszerzanie się wszechświata, Ruch we wszechświecie i prawa nim rządzące, Prawa rządzące grawitacją i jej konsekwencje. Końcowy fragment tego rozdziału zajmuje się szczególnymi przypadkami ruchu w Wszechświecie odbywającego się po torach, na które oddziałują poszczególne obiekty poruszające się po mniej lub bardziej kolistych orbitach. Efektem tego oddziaływania są różnego rodzaju katastrofy kosmiczne, jak choćby ostatnia z roku 1908, kiedy to w tajdze tunguskiej na Syberii spadły resztki eksplodującej w pobliżu Ziemi komety.

Rozdział drugi przedstawia różne postaci spotykanej we Wszechświecie materii. Omówiono tu zarówno budowę atomów jak również scharakteryzowano mniejsze cząstki takie jak kwarki, fermyony, elektrony, neutrino czy wreszcie niosące różne rodzaje energii bozony (gluony, bozony pośredniczące, fotony i grawitony). Po zaznajomieniu z mikrokosmosem przedstawiono różne postaci materii międzygwiazdnej, od gazów i pyłów po różnego rodzaju gwiazdy. Rozdział ten kończą rozważania dotyczące gęstości materii.

W kolejnym rozdziale omówiono różne postaci energii i sposoby jej badania. Autorzy traktują energię występującą we Wszechświecie jako źródło wiadomości o jego strukturze i zachodzących w nim procesach. Omówiono więc energię elektromagnetyczną i grawitacyjną, a także ta tkwiącą w czarnych dziurach Wszechświata.

Ostatnia część książki poświęcona jest problemowi granic. Autorzy mają tu na myśli granice w sensie kresu ruchu, materii i energii. Rozważają jak daleko sięgają żywe organizmy na Ziemi, omawiając równanie Drake'a rozważają możliwość istnienia cywilizacji w naszej galaktyce. Wreszcie nawiązują do teorii struny, która według fizyków ma wyjaśnić wszystkie problemy związane z istnieniem materii i Wszechświata.

Założeniem prezentowanej książki było wykazanie jak trzy podstawowe składowe naszego Wszechświata: ruch, materia i energia działają w naszej „kuchni” i w procesach kosmicznych. Ukazuje granice naszej wiedzy, stawiając podstawowe pytania o powstanie i istnienie życia skąd i jak

powstał znany nam Wszechświat i w jakim kierunku zmierza jego rozwój.

Książka ilustrowana jest znakomitymi fotografiami, z których część jest publikowana po raz pierwszy. Oryginalne ilustracje wyjaśniają i wzbogacają w sugestywny sposób naszą wiedzę, uzmysławiając, że zarówno galaktyka, gwiazdy planety i my sami należymy do Jednego Wszechświata.

Jan R. Olędzki
Uniwersytet Warszawski
Zakład Teledetekcji Środowiska

Advances in Remote Sensing and GIS Analysis. Redakcja: Peter M. Atkinson i Nicholas J. Tate. JohnWiley & Sons, Chichester, New York, Weinheim, Brisbane Singapore, Toronto, 2000, ISBN 0 471 98577 5, str. 273.

Jak piszą wydawcy w notatce promującej tę książkę *Teledetekcja i Systemy Informacji Geograficznej są technologiami nowego tysiąclecia*. Piszący tą notatkę zgadza się całkowicie z tym stwierdzeniem. Poglądy na ten temat wygłaszane były przeze mnie dużo wcześniej, od końca lat 70-tych ubiegłego wieku. Twierdzę, że dla nauk geograficznych, przynajmniej w jej aspektach przestrzennych nie ma innego sposobu rozwoju, niż wejście na drogę geoinformatyki, i to ze wszystkimi tego konsekwencjami, to znaczy stworzeniem możliwości kształcenia akademickiego w tym zakresie, na równi z obowiązującymi od blisko 50 lat arbitralnie wyznaczonymi czterema kierunkami geograficznymi (geografia fizyczna, geografia ekonomiczna, geografia regionalna, kartografia). W książce można znaleźć nowości z najbardziej współczesnego rozwoju: teledetekcji, informatyki, statystyki przestrzennej, gisu – dziedzin wzajemnie uzupełniających się. Zakres technik omawianych w książce obejmuje metodykę klasyfikacji zbiorów rozmytych, sztucznych sieci neuronowych oraz techniki geostatystyczne takie jak kriging i kokriging, symulacja stochastyczna i *regularyzacja*. Terminem regularyzacja opisywany jest proces w wyniku, którego wartości regionalizowanej zmiennej (indykatora funkcji) są integrowane, w celu wytworzenia pojedynczej wartości dla nośnika funkcji. Aby opisać regularyzację geofizycznego pola, nośnik funkcji może być modelowany jako dysk wycelowany na początek arbitralnego układu współrzędnych, ze średnicą odpowiadającą przestrzennej zdolności rozdzielczej sensora. Teledetekcja zainteresowana jest również rozwojem technik związanych klasyfikacją tekstur, analizą fraktalną, integracją da-

nych wektorowych i rastrowych, a także modelowaniem procesów.

Książka składa się z 16 rozdziałów – artykułów, opracowanych przez specjalistów euro-amerykańskich z Wielkiej Brytanii, Holandii, Stanów Zjednoczonych, Kanady i Irlandii.

W pierwszym, krótkim rozdziale, „Metody analizy danych przestrzennych”, autorzy, a jednocześnie redaktorzy całej książki stwierdzają, że największy współczesny postęp w teledetekcji wiąże się z adaptacją metodyki sztucznych sieci neuronowych (ANN – *Artificial Neural Networks*) w miejsce metody klasyfikacji według maksymalnego prawdopodobieństwa, która jest standardem w większości oprogramowań teledetekcyjnych.

W rozdziale drugim zajęto się przeglądem teoretycznych założeń klasyfikacji pokrycia terenu na podstawie obrazów teledetekcyjnych. Ujmując tę kwestię w sposób lapidarny można stwierdzić, że odchodzi się od tak zwanej „twardej klasyfikacji”, w której każdemu pikselowi przypisywano jedną etykietę, na rzecz „miękkiej klasyfikacji”, w której uznaje się indywidualność każdego piksela wraz z jego odmiennościami i przyznaje mu się niejako „członkostwo w danej klasie”.

W rozdziale trzecim omówiono klasyfikację obrazów z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych.

W kolejnym rozdziale zajęto się wykorzystaniem obrazów teledetekcyjnych do analizy ruchu chmur. Na ogół wykorzystuje się do tego celu metodę maksymalnej korelacji krzyżowej. Autorzy proponują nieco inne podejście – analityczne, które łącząc informację z wielu wektorowych pól, opisuje te aspekty ruchu chmur, które nie mogą być opisane przy zastosowaniu maksymalnej korelacji krzyżowej (MCC).

Rozdział piąty poświęcony jest problemowi, rzadko podejmowanemu w studiach teledetekcyjnych, a dotyczącego oceny stosunku sygnału do szumu na obrazach teledetekcyjnych.

Tematem rozdziału szóstego jest wykorzystanie danych teledetekcyjnych i metod geostatystycznych do modelowania i oceny efektywności kartowania pokrywy śnieżnej w Wielkiej Brytanii. Okazało się, że metody te są znacznie dokładniejsze niż tradycyjne interpolacje oparte na danych ze stacji meteorologicznych. Zarówno kriging jak i kokriging, a zwłaszcza kombinacja tych dwóch metod były znacznie dokładniejsze niż interpolacja metodą IDWS (*Inverse Distance Weighting Squared*) i metodą regresji. Średni błąd kwadratowy w pierwszym przypadku był znacznie mniejszy. Wykazano, że dla wszystkich serii danych

techniki geostatystyczne są konsekwentnie znacznie dokładniejsze niż techniki tradycyjne.

W rozdziale siódmym przedstawiono wykorzystanie wariogramów do oceny modelu przestrzennego prognozowania temperatury minimalnej w Wielkiej Brytanii. Model przewidywał prognozowanie dziennych temperatur minimalnych ze średnim błędem kwadratowym od 0,5 do 2,0°C. Dokładność prognozy zmienia się wraz z synoptycznym typem pogody. Podczas pochmurnej i wietrznej pogody, wysokość i położenie wpływają na przestrzenny rozkład minimalnej temperatury powietrza. Warunki antycyklonalne przy pogodnym niebie sprzyjają bardziej złożonemu przestrzennemu rozkładowi minimalnej temperatury powietrza a zróżnicowanie terenu (odległością od wybrzeża, i form drenazowych oraz otwartość form pokrycia terenu) staje się czynnikiem wiodącym. Wariogramy reszty z modelu regresji, dla pochmurnej i wietrznej pogody, miały małą minimalną wariancję (*nugget*) i maksymalną wariancję (*sill*), a podczas pogody antycyklonalnej wariogramy miały na ogół dobrze zdefiniowaną strukturę z większą minimalną wariancją (*nugget*).

W rozdziale ósmym przedstawiono wyniki badań związanych z problemem, niejednorodności pikseli na obrazach teledetekcyjnych z niską rozdzielczością przestrzenną i wynikającymi z tego konsekwencjami dla interpretacji takich obrazów.

W rozdziale dziewiątym omówiono bardzo trudne, ale istotne zagadnienie klasyfikacji tekstur na obrazach cyfrowych z wykorzystaniem wariogramów.

Rozdział dziesiąty zawiera informacje odnośnie zastosowania statystyki przestrzennej w analizie spektralnej dla celów geologicznych. Podano przykłady analizy danych pochodzących z obrazujących spektrometrów, a poprzez zastosowanie technik geostatystycznych, kokragingu możliwe było wzajemne odniesienie terenowych pomiarów spektroskopowych do danych obrazowych i uzyskanie informacji odnośnie danych niepewnych. Badania te mają według autorów istotne znaczenie dla prawidłowego wykorzystywania danych dostarczanych przez satelitarne spektrometry obrazujące do prawidłowego monitorowania zmian zachodzących w środowisku i ich prognozowania.

W rozdziale jedenastym przedstawiono zastosowanie paradygmatu syntaktycznego rozpoznawania tekstury do pozyskiwania tematycznej informacji drugiego rzędu na podstawie obrazów teledetekcyjnych.

W rozdziale dwunastym ukazano możliwości wykorzystania sklasyfikowanych obrazów teledetekcyjnych w analizie przestrzennej obszarów zurbanizowanych. Dane teledetekcyjne dzięki wysokiej rozdzielczości przestrzennej umożliwia-

ją bardziej obiektywne definiowanie elementów pokrycia terenu obszarów zurbanizowanych.

W rozdziałach 13 i 16 zajęto się przedstawieniem różnych problemów związanych z klasyfikacją obrazów i analizą wykorzystującą tak zwany zintegrowany GIS a także pozyskiwaniem informacji z danych teledetekcyjnych i danych gisowskich.

W rozdziale 14 przedstawiono metodykę klasyfikacji użytkowania ziemi, w której podstawowym polem odniesienia są poszczególne działki a nie pojedyncze piksele. Dane pochodzą z obrazów satelitarnych o wysokiej rozdzielczości przestrzennej. Ukazano przy tym problemy takiego postępowania jak i możliwe rozwiązania.

W rozdziale 15 zawarte są rozważania na temat modelowania erozji gleb w skali globalnej i regionalnej z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych i technik gisowskich.

Każdy z rozdziałów charakteryzuje się przejrzystą strukturą, ukazującą istotę problemu jak i sposób jego rozwiązania oraz uzyskane wyniki. Bardzo cenną zaletą jest zamieszczenie na końcu każdego rozdziału bogatego wyboru literatury na dany temat na ogół z ostatniego dziesięciolecia.

Książka jest bardzo cennym przedstawieniem współczesnych trendów w rozwoju metodyki wykorzystania danych teledetekcyjnych i ich integracji z metodyką gisowską w różnych aspektach badań środowiska.

Jan R. Olędzki
Uniwersytet Warszawski
Zakład Teledetekcji Środowiska

Faliński, J. B., Ćwikliński, E., Głowacki, Z.; Atlas geobotaniczny doliny Bugu. Phytocenosis, Supplementum Cartographiae Geobotanicae; Vol.12. Warszawa-Białowieża 2000. ss. 320 + wklejka, tab., rys.

Pod koniec roku 2000 ukazał się obszerny bardzo dobrze opracowany atlas geobotaniczny doliny Bugu. Opracowanie to dotyczy odcinka Bugu od Niemirowa do ujścia rzeki. Na uwagę, z teledetekcyjnego punktu widzenia, zasługuje druga część atlasu, opracowana przez Janusza B. Falińskiego, a dotycząca krajobrazów roślinnych doliny Bugu, ich zróżnicowania i przemianom. Poza archiwalnymi i aktualnymi, czarno-białymi i kolorowymi, zdjęciami naziemnymi, znajdujemy tu 33 zdjęcia lotnicze. Niestety zdjęcia te ukazują dolinę Bugu tylko na odcinku od granicy państwowej po ujście Nurca, tj. tak zwanego Podlaskiego Przełomu Bugu. Zdjęcia są ułożone w kolejności pod prąd rzeki, co wprawdzie nie kłóci

się z ich merytoryczną wartością, ale z geograficznego punktu widzenia jest rzeczą nieprawidłową.

Osiem pierwszych zdjęć, to obrazy kolorowe z lat 1997-1998. Zgodnie z biegiem rzeki, odwrotnie niż w atlasie, pokazują one kolejno fragmenty doliny w okolicach: Niemirowa, Mielnika, Olendrów, Drohiczyzna, Frankopola, Osnówki, Leśnik i wsi Ślepowrony. Wszystkie zdjęcia są w skali 1:26 000; dziewiątym zdjęciem, które można zaliczyć do tej sekwencji, jest czarno-białe zdjęcie z roku 1957 lub 1958, w skali około 1:5000, ukazujące ujście Nurca i Cetyni. Na zdjęciach tych kodami literowymi zaznaczono niektóre formy rzeźby, takie jak starorzecza, odsypy piaszczyste („piaszczyska”), krawędzie doliny, urwiste brzegi koryta rzeki, wyspy, a także zbiorowiska roślinne takie jak: łągowe zarośla wierzbowe, łągowy las wierzbowy, przystrumykowe lasy łągowe, przystrumykowe łągi olszowe, efemeryczna zbiorowiska trofitów namulnych, murawy kserotermiczne, ziołorośla lepiężnika, uprawy wierzb, uprawy sosny.

Kolejne 24 zdjęcia, czarno-białe na ośmiu planszach ukazują zróżnicowanie i rozwój przestrzenny oraz zmiany poszczególnych zbiorowisk roślinnych w latach 1957 – 1997/8. Podobnie jak w poprzedniej serii zdjęć, kodami literowymi na każdej z trzech fotografii lotniczych wskazano poszczególne zbiorowiska roślin. Każdej z trzech fotografii towarzyszą krótkie opisy charakteryzujące przedstawiane zbiorowiska i powiązanie ich rozwoju z istotnymi dla danego fragmentu doliny procesami kształtującymi środowisko. Przy niektórych planszach zamieszczono również wycinki czarno-białych map topograficznych. Skala poszczególnych zdjęć, poza dwoma, wynosi 1:10 000.

Uzupełnieniem teledetekcyjnej treści Atlasu jest obraz satelitarny – kompozycja barwna MSS z satelity Landsat oraz 9 krajobrazowych zdjęć „samolotowych”, wykonanych przez znakomitych fotografików lotniczych: M. Ostrowskiego, A. Tabora, i W. Wołkova. Przedstawiają one na mniej lub bardziej ukośnych fotografiach fragmenty doliny Bugu.

Ta część atlasu jest znakomitym sposobem ukazania przydatności zdjęć lotniczych do wszelkiego rodzaju przestrzennych, dynamicznych badań roślinności. Jest również doskonałą pomocą dydaktyczną w nauczaniu teledetekcji środowiska w jej aspektach geobotanicznych.

Nie zajmując się pozostałymi częściami Atlasu, należy odnotować, że jego pierwszą część, opracowaną przez J. B. Falińskiego, stanowi bogato ilustrowany mapami, rysunkami i kartogra-

mami rozdział zatytułowany: „Życie wielkiej rzeki jako przedmiot badań geobotanicznych”.

Zasadniczą część atlasu to: Atlas florystyczny doliny Bugu – rozmieszczenie roślin naczyniowych, opracowany przez Eugeniusza Ćwiklińskiego i Zygmunta Głowackiego przy współpracy z Januszem B. Falińskim. Na kartogramach przedstawiono rozmieszczenie 1123 gatunków roślin naczyniowych. W kartowniu wykonanym w latach 1983-1997, podstawowym polem spisowym były kwadraty o powierzchni 4 km², których było 363.

Wykonane opracowanie jest godnym pomnikiem upamiętniającym stan szaty roślinnej polskiego odcina doliny Bugu na koniec drugiego tysiąclecia. Brawo.

Jan R. Olędzki
Zakład Teledetekcji Środowiska
Uniwersytetu Warszawskiego

SPATIAL STATISTICS FOR REMOTE SENSING; (red.): Stein A., Van Der Meer F., Gorte B. Kluwer Academic Publishers; Dordrecht, Boston, London; 1999. ss. 284, tab., rys.

Książka ta otwiera nową serię wydawniczą poświęconą teledetekcji i cyfrowemu przetwarzaniu obrazów (*Remote Sensing and Digital Image Processing*) Redaktorem serii jest Freek Van Der Meer z Międzynarodowego Instytutu Teledetekcji i Nauk o Ziemi w Enschede w Holandii. Radę redakcyjną tej serii tworzą znakomitości międzynarodowej teledetekcji: Michael Abrams z NASA Jet Propulsion Laboratory w Pasadenie w Kalifornii (U.S.A.); Paul Curren, autor doskonałego podręcznika do nauczania podstaw teledetekcji z wydziału Geografii \ Uniwersytetu w Southampton w Wielkiej Brytanii; Arnold Dekker z CSIRO, Land and Water Division w Canberze w Australii; Steven de Jong z Ośrodka Geoinformatyki Centrum Badawczego Uniwersytetu Wageningen w Holandii oraz Michael Schaepman z Ośrodka Nauk Optycznych Uniwersytetu Arizony (U.S.A.).

Książka powstała na bazie artykułów opracowanych na temat statystyki przestrzennej w teledetekcji, które jako referaty były wygłoszone na seminarium zorganizowanym w Enschede w roku 1999.

Statystyka przestrzenna jak piszą autorzy we wstępie jest stosunkowo nową dziedziną wiedzy, która dopiero teraz zaczęła się szybko rozwijać. Zajmuje się ona problemami ilościowymi, które mają swój kontekst przestrzenny. Statystyka przestrzenna jest wiedzą, która nawiązuje do innych

dziedzin statystyki, a w szczególności do próbkowania, teorii regresji i analizy serii czasowych, stosowanych w wielu dziedzinach nauki. Początki statystyki przestrzennej sięgają początków ubiegłego wieku, kiedy to ukazały się pierwsze artykuły na ten temat. Ale prawdziwy rozwój tej dziedziny zaczął się w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku, dzięki pracom G. Matherona i J. Serra z Paryskiej Szkoły Górniczej. Pierwsze zastosowania statystyki przestrzennej dotyczyły, jaka można się domyślać, oczywiście górnictwa. Obecnie można znaleźć jej zastosowania w rolnictwie, geologii gleboznawstwie, hydrologii, naukach o środowisku, ekonomii, geografii i wielu innych.

Ze względu na specyfikę teledetekcji, która, jak wiadomo, w dużym uproszczeniu, dzieli się na trzy zakresy: zbieranie danych, przetwarzanie i interpretacja - prezentowana książka też dzieli się na trzy części.

W części pierwszej przedstawiono podstawowe cechy danych teledetekcyjnych zbieranych przez urządzenia satelitów Landsat. Scharakteryzowano radiometrię obrazów i ich geometrię, a także pokrótce opisano obszar, z którego podane są przykłady omawiane w książce. W rozdziale drugim przypomniano podstawowe pojęcia statystyczne: populacja (zbiorowość generalna) a próbka; kowariancja i korelacja; prawdopodobieństwo; regresja i prognoza oraz estymacja i prognoza. Rozdział trzeci zawiera podstawowe pojęcia z zakresu fizycznych podstaw teledetekcji, a więc: charakterystykę promieniowania elektromagnetycznego; fizykę promieniowania i jego interakcji z różnymi materiałami; rozpraszanie powierzchniowe; charakterystykę odbicia promieniowania elektromagnetycznego od różnych obiektów występujących na powierzchni terenu, a więc takich jak minerały i skały, roślinność, gleby, materiały antropogeniczne. Omówiono tu również przepróbkowywanie spektralne. Spektralne przepróbkowywanie jest procesem tworzenia serii danych o niższej rozdzielczości spektralnej z danych o wyższej rozdzielczości, które zbierane są na przykład przez spektrometry hiperspektralne, pracujące w bardzo wąskich przedziałach widma, z reguły poniżej 1 μm . Z danych tych są tworzone biblioteki sygnatur spektralnych. Zabieg przepróbkowywania jest konieczny dla prawidłowej oceny danych spektralnych zbieranych przez skanery, które pracują w stosunkowo szerokich zakresach widma, a dodatkowo poszczególne kanały spektralne są separowane. Kolejny przedstawiony w tym rozdziale zagadnieniem, którego znajomość jest konieczna przy prawidłowej ocenie danych spektralnych jest osłabienie promieniowania EM powodowane

przez atmosferę. Ostatnim zagadnieniem w tym rozdziale to problem kalibracji danych zbieranych przez sensory satelitarne względem ich prawdziwych właściwości przy powierzchni terenu. W rozdziale czwartym zajęto się integracją, a może integralnością, teledetekcji i systemów informacji geograficznej. Główne tematy w tym zakresie to: modelowanie danych, a w tym modele geograficzne a rzeczywisty świat zjawisk, a także struktura danych gisowskich. Druga część tego rozdziału dotyczy problemu tytułowego, tj. integracji systemów informacji geograficznej z danymi teledetekcyjnymi. Wspólnymi płaszczyznami zainteresowania, integracji, są takie zagadnienia jak transformacje geometryczne, wykorzystanie danych o współrzędnych geograficznych w przetwarzaniu i interpretacji obrazów oraz pozyskiwanie informacji geograficznej z obrazów teledetekcyjnych. W trzecim zagadnieniu omawianym w tym rozdziale są problemy związane z propagacją – rozchodzeniem się niepewności (błędów) w wyniku operacji wykonywanych według procedur systemów informacji geograficznej, tzn., że błędy, które mogą wynikać z niepewności danych, wprowadzone na wejściu do procesów przetwarzania danych, będą się powielają, dając na wyjściu dane, które nie będą dostatecznie zgodne z rzeczywistością, a tym samym wnioski będą niepoprawne. W ostatniej części rozdziału krótko przedstawiono podstawowe oprogramowania stosowane przy przetwarzaniu obrazów.

Druga część książki w siedmiu rozdziałach przedstawia zasadnicze problemy statystyki przestrzennej. Zawarte tu są podstawowe pojęcia statystyki przestrzennej, zwanej również geostatystyką, jak również jej stosunek do statystyki klasycznej. Omówiono zagadnienie prognoz przestrzennych za pomocą liniowego krikingu. Kriking jest rodzajem technik prognozowania danych w przestrzeni euklidesowej, osadzony jest w ramach stochastycznego prognozowania metodą średnich kwadratów i jest powiązany z wcześniejszymi pracami N. Wienera i A. N. Kołmogorowa na temat optymalnego liniowego prognozowania szeregów czasowych. Typowy kriking używany jest do odpowiedzi na pytanie w rodzaju „gdzie i jak dużo”. W kolejnym rozdziale autorzy omówili problemy związane z doбором skali opracowania, a co za tym idzie i optymalnego rozmiaru piksela, a następnie symulacją warunkową. W trzech ostatnich rozdziałach tej części, omówiono różne problemy związanymi z klasyfikacją danych obrazowych.

W trzeciej części książki zajęto się takimi zagadnieniami jak; ocena dokładności informacji przestrzennej; schematami próbkowania przestrzennego w teledetekcji oraz zastosowania sys-

temów wspomaganie procesów decyzyjnych w teledetekcji.

Opracowanie to uświadamia, że teledetekcja staje się coraz bardziej precyzyjną dziedziną wiedzy do uprawiania, której konieczna jest znajomość coraz to nowych i coraz bardziej precyzyjnych narzędzi badawczych, umożliwiających pełne wykorzystanie informacji niesionej przez promieniowanie elektromagnetyczne o różnych aspektach środowiska oraz w pełni wiarygodne posługiwanie się tą informacją w działaniach praktycznych.

Jan R. Ołędzki
Uniwersytet Warszawski
Zakład Teledetekcji Środowiska

POZYSKIWANIE INFORMACJI O OBSZARACH ZURBANIZOWANYCH PRZY POMOCY TECHNIK TELEDETEKCYJNYCH

Obecnie obserwuje się rozwój obszarów miejskich i, szczególnie, podmiejskich. Rozprzestrzenianie się terenów zurbanizowanych odbywa się poprzez rozbudowę osiedli mieszkaniowych, budowanie centrów handlowych wokół ukształtowanego regionu wewnętrznego, w którym wyraźnie zaznacza się zmiana funkcji. Centrum przestaje być atrakcyjne jako miejsce zamieszkania i ludzie przenoszą się na przedmieścia. Ponadto przestrzenna ekspansja terenów zurbanizowanych powoduje, że ich granice rozszerzają się na obszary sąsiadujące i miasta wchłaniają mniejsze miejscowości zlokalizowane w ich sąsiedztwie. Rozwój miast stymuluje sieć dróg, wzdłuż których rozprzestrzenia się zabudowa. Dynamiczny rozwój ośrodków miejskich stwarza zapotrzebowanie na informacje.

Aktualne informacje na temat infrastruktury obszarów zurbanizowanych są poszukiwane przez wiele instytucji, których działalność powiązana jest z funkcjonowaniem miasta i jego mieszkańców. Pozyskiwanie potrzebnych danych, szczególnie w dużych ośrodkach, jest pracochłonne, a często niemożliwe przy pomocy bezpośrednich badań w terenie metodami konwencjonalnymi. Dzięki postępowi w technikach teledetekcyjnych, możliwe stało się otrzymywanie wartościowych danych z sensorów satelitarnych, lotniczych i naziemnych. Informacje te są wykorzystywane przez instytucje zajmujące się:

- planowaniem przestrzennym;
- określaniem możliwości rozwoju danego regionu czy miasta;
- promowaniem turystyki i ulepszaniem terenów rekreacyjnych;

- przez władze lokalne, regionalne, krajowe ustalające granice administracyjne;
- przez urzędy skarbowe do szacowania wartości posesji i ustalania wysokości podatku;
- przez urzędy odpowiedzialne za sieć dróg w celu kontrolowania sieci transportowej i przewidywania potrzeby jej modernizowania i rozbudowy;
- przez zakłady użyteczności publicznej, które mogą przewidzieć przyszłe potrzeby i zaplanować rozwój infrastruktury;
- przez sztaby zarządzania kryzysowego przy organizowaniu akcji ratunkowej na wypadek katastrofy;
- przez agencje nieruchomości i inwestorów szukających idealnej lokalizacji pod budowę przyszłych obiektów przemysłowych, komercyjnych i mieszkalnych.

Dzięki danym teledetekcyjnym można uzyskać wiele cennych informacji dotyczących obszarów miejskich i podmiejskich. Dostępność tych informacji jest rozpatrywana z punktu widzenia rozdzielczości czasowej, przestrzennej i spektralnej danych.

Zmiany zachodzące w miastach przebiegają w różnym tempie, więc dla śledzenia procesu urbanizacji konieczne jest pozyskiwanie informacji z określoną częstotliwością, np. dzięki obserwacjom materiałów z różnych okresów zaobserwowano (Jenssen i Toll), że rozwój osiedli o zabudowie jednorodzinnej w strefie podmiejskiej Denver przebiega w dziesięciu fazach: od wkroczenia na dany teren do w pełni ukształtowanego krajobrazu osiedla mieszkaniowego, pełny cykl rozwoju osiedla przebiega przeważnie w ciągu roku, więc tempo tego procesu jest bardzo szybkie.

W zależności od przeznaczenia danych i celu badań, wymagana jest różna rozdzielczość czasowa, z drugiej strony częstość pozyskiwania danych uzależniona jest od charakterystyki orbitalnej satelity, od możliwości sensora, od szerokości geograficznej badanego obszaru. Dane mogą być pozyskiwane na żądanie z samolotów, helikopterów, jeśli pozwalają na to warunki pogodowe.

Dla pozyskiwania informacji ważniejszą rolę odgrywa rozdzielczość przestrzenna niż spektralna, ponieważ większość zakresów widma pozwala na uzyskanie pożądaných informacji. Oczywiście, określone zakresy spektralne są odpowiednie do pozyskiwania danego rodzaju informacji, jeśli nie kładzie się dużego nacisku na wysoką rozdzielczość przestrzenną, np.: dla interpretowania pokrycia terenu wykorzystuje się widmo widzialne (0.4-0.7 μ m), bliską podczerwień (0.7-1.1 μ m), środkową podczerwień (1.5-2.5 μ m) i/lub zakres panchromatyczny (0.5-0.7 μ m), jeśli potrzeba

określić parametry budynków stosuje się zakres panchromatyczny (0.5-0.7 μ m) lub widmo widzialne (0.4-0.7 μ m), do analizy tzw. "wysp gorąca" w miastach wykorzystuje się podczerwień termalną (3-12 μ m), na obszarach tropikalnych, o dużym zachmurzeniu w badaniach stosuje się mikrofałę (japoński satelita JERS-1 L-band, kanadyjski RADARSAT C-band, należący do ESA ERS-1, 2C-band). Istotne jest, aby dobrać zakres tak, żeby uzyskać odpowiedni kontrast, który podkreśli cechy obiektu zainteresowania.

Przy interpretacji obrazów brane są pod uwagę: jasność, kolor, tekstura, kształt, rozmiar, orientacja, kształt, cień, położenie, położenie w stosunku do innych obiektów. Szczególnie przydatne są geometryczne elementy badanych obiektów, jeśli dysponujemy obrazami o dużej rozdzielczości przestrzennej. Przy obrazach satelitarnych najczęściej mamy do czynienia z rozdzielczością 30m (LANDSAT TM) lub 10m (SPOT - zakres panchromatyczny), w przypadku fotografii lotniczej rozdzielczość przestrzenna jest wyższa.

Przyjmuje się, że do rozróżnienia obiektu wymaga się, żeby rozdzielczość przestrzenna przyrządu wynosiła połowę średnicy badanego obiektu.

W badaniach pokrycia i użytkowania terenu stosuje się specjalnie do tego stworzone klasyfikacje. Przykładowo w USA przyjęto Land-Based Classification Standard (LBCS), która wymaga powiązania wyników badań terenowych, zdjęć lotniczych i satelitarnych, żeby uzyskać informacje o pięciu charakterystykach: aktywności, funkcji, kierunku rozwoju, struktury i prawie własności badanego fragmentu terenu. System ten nie uwzględnia informacji o charakterystyce roślinności, ponieważ polega w tej kwestii na przyjętych standardach Federal Geographic Data Committee. W klasyfikacji LBCS rozróżnia się cztery poziomy szczegółowości, w zależności od rozdzielczości przestrzennej sensorów.

Poziomy szczegółowości:

I pozyskiwanie danych przy pomocy sensorów o rozdzielczości przestrzennej od 20 do 100 m, takich jak: Landsat MSS (79 m), Landsat TM (30 m), SPOT HRV (20) m i indyjski Liss 1-3 (72.5 m, 36.25 m, 23.5 m) oraz RADARSAT (11x9 m nawet na obszarach o dużym zachmurzeniu)

II informacje z sensorów o rozdzielczości przestrzennej 5-20 m, takich jak: SPOT HRV i rosyjski SPIN-2 TK-350 (10 m w zakresie panchromatycznym) oraz RADARSAT (11x9 m także przy zachmurzeniu)

III sensory o rozdzielczości przestrzennej 1-5 m, takie jak: IRS 1CD (5.8-5 m w zakresie

panchromatycznym) lub wielkoskalowe fotografie lotnicze

IV informacje pozyskuje się przy pomocy sensorów o wysokiej rozdzielczości przestrzennej i wielkoskalowych fotografii lotniczych (0.25-0.5 m)

Klasy odnoszące się do pokrycia i użytkowania terenu na poziomach I-IV są aktualizowane w zależności od potrzeb co 1-10 lat, a wszystkie dostępne sensory mają rozdzielczość czasową mniejszą niż 55 dni.

Cały czas trwa poszukiwanie metod, które doprowadzą do stworzenia klasyfikacji, która będzie brała pod uwagę jak najwięcej czynników przy badaniach pokrycia i użytkowania terenu. Przeważnie przy klasyfikowaniu terenu uwzględnia się czynniki ekonomiczne, nie zwraca się uwagi na aspekty fizyczno-geograficzne. W jednej z opracowanych metod badań pokrycia i użytkowania terenu połączono klasyczny sposób klasyfikowania powierzchni ze zmiennymi odnoszącymi się do charakterystyk fizycznych. Wykorzystano temperaturę radiacyjną oraz wskaźnik zieloności. Autorzy - Gillies i Carlson nazwali metodę "Uniwersalnym trójkątem". Dane przedstawiane są za pomocą wykresu, na którym izolinie pokazują ewapotranspirację (ET) i dostępność wilgoci (Mo) jako funkcję zależności pokrywy roślinnej, wyrażonej wskaźnikiem zieloności NDVI (Fr) od temperatury radiacyjnej powierzchni terenu. Nazwa metody wzięła się od trójkątnego wzoru, jaki tworzą zmienne. Metoda pokazuje wpływ zmian pokrycia i użytkowania terenu na zmiany warunków mikroklimatycznych. Wnętrze trójkąta jest podstawą do ustalenia, jak zmieniają się elementy charakterystyki powierzchni i jak przebiega ich migracja przez zmieniające się wartości dostępności wilgoci i ewapotranspiracji, co pozwala oszacować zmiany innych elementów np. splotu powierzchniowego. Analiza metodą "Uniwersalnego trójkąta" umożliwia przewidywanie zmian klimatycznych wywołanych zmianami w użytkowaniu ziemi, np.: wycięcie lasów i zniszczenie innych typów roślinności, zabranie obszarów rolniczych pod zabudowę i zastąpienie naturalnej pokrywy terenu nieprzepuszczalnymi materiałami, doprowadziło do tego, że obszary o zwartej zabudowie stały się suchsze.

Unowocześnianie technik teledetekcyjnych otwiera nowe możliwości przed twórcami klasyfikacji pokrycia i użytkowania terenu. Materiały coraz lepszej jakości umożliwiają rozróżnienie większej liczby elementów i tworzenie nowych klas w istniejących już klasyfikacjach. Obszary miejskie nie są jednorodne - składają się z różnych typów powierzchni (beton, asfalt, różne typy materiałów do pokrycia dachów, drzewa, trawa

itp.), więc nie można ich zaliczać do jednej miejskiej klasy użytkowania terenu. Z drugiej strony tak uwzględnienie wszystkich rozróżnianych typów powierzchni i wykorzystania terenu wprowadziłoby chaos i dezinformację, więc konieczna jest generalizacja i przedstawianie najistotniejszych danych.

W ostatniej dekadzie powszechnie stosowano metodę klasyfikacji według pola, polegającą na analizowaniu grup punktów w obrębie jednorodnych pod względem pokrycia terenu fragmentów powierzchni. Aby zwiększyć dokładność klasyfikacji zastosowano filtr wygładzający w celu wyeliminowania mniej znaczących komponentów miejskiego pokrycia terenu, ale przy takim postępowaniu filtrowaniu podlegają także sąsiednie obszary niezurbanizowane i może się zdarzyć, że niektóre powierzchnie wiejskie zostaną zupełnie wymazane. Wygładzanie powoduje, że zmniejsza się spektralna zmienność pomiędzy sąsiadującymi ze sobą punktami. Zastosowano także filtr tekstury w celu wyeliminowania drugorzędnych komponentów pokrycia terenu na podstawie tekstury obrazu i na bazie rezultatów tworzono nowe klasy, jeśli zmieniał się stosunek punktów, reprezentujących powierzchnie o różnym charakterze. Dzięki tej metodzie z rodzaju pokrycia terenu można wywnioskować sposób użytkowania danego terenu.

Poza zbieraniem informacji o podstawowych elementach pokrycia i użytkowania terenu, potrzebne są także bardziej szczegółowe dane m.in. dla transportu, zakładów użyteczności publicznej, planistów. Instytucje interesują się rozmiarami budynków, drogami dojazdowymi do posesji, ogrodzeniami, budynkami gospodarczymi i innymi obiektami na terenie badanej posesji, stopniem rozwoju osadnictwa.

Wymiary budynków najlepiej pomierzyć na lotniczych zdjęciach o wysokiej rozdzielczości przestrzennej (0.25-0.5 m) robionych w pokryciu stereoskopowym. Takie dane mogą później posłużyć do stworzenia trójwymiarowego modelu terenu i ortofotomapy, które mogą wykorzystać architekci, inżynierowie, agencje nieruchomości, planiści. Trójwymiarowy model terenu można stworzyć także przy pomocy danych z satelitów: SPOT (10 m), SPIN-2 i LANDSAT TM (30 m). Wygląd terenu nie zmienia się bardzo szybko, więc model należy uaktualniać co 5-10 lat, chyba że mamy do czynienia z gwałtownie rozwijającymi się ośrodkami, wtedy zmiany rejestruje się częściej.

W transporcie zdalnie pozyskiwane dane są wykorzystywane do: uaktualniania map sieci dróg, szacowania stanu dróg (pęknięcia, wyboje), mostów, linii kolejowych, kontrolowania punktów, gdzie tworzą się korki lub istnieje taka moż-

liwość (tunele, mosty, centra handlowe, lotniska), obserwacji miejsc do parkowania i planowania odpowiedniej lokalizacji parkingów. W szybko rozwijających się ośrodkach dane dla celów transportowych o rozdzielczości przestrzennej 1-30 m pozyskuje się co 1-5 lat, jeśli wymagane są bardziej szczegółowe informacje takie jak np. umożliwiająca zmierzenie szerokości drogi i chodników, stosuje się rozdzielczość przestrzenna 0.25-0.5 m, której dostarczają zdjęcia lotnicze. Do badań natężenia ruchu potrzebne są dane o bardzo dużej rozdzielczości czasowej (5-10 minut) i przestrzennej (0.25-0.5 m), których dostarcza fotografia lotnicza oraz cyfrowe kamery lub sensory video umieszczane na szczytach budynków. W przypadku kwestii parkowania wymagana jest taka sama rozdzielczość przestrzenna, ale mniejsza rozdzielczość czasowa (10-60 minut).

Na terenach zurbanizowanych koncentruje się największe zużycie energii, gazu, wody oraz wykorzystuje się linie telefoniczne. Poza tym w miastach i strefach podmiejskich produkowane są ogromne ilości śmieci i ścieków. Problem stanowi także odprowadzanie wody deszczowej, ponieważ w miastach przeważają nieprzepuszczalne powierzchnie. Istnieje potrzeba wytyczania miejsc, gdzie zostaną wybudowana sieć dostarczająca media np. rurociąg i odprowadzająca nieczystości oraz wodę po opadach deszczu. Takie badania wymagają obrazów z sensorów, które dostarczają scen o dużych rozmiarach np.: SPOT (20 m), LANDSAT TM (30 m) wykonywanych co 1-5 lat. Jeśli potrzeba precyzyjniejszych informacji, stosuje się rozdzielczość przestrzenną 0.25-0.6 m, co 1-2 lata.

Za pomocą zdalnie rejestrowanych danych można określić wybrane charakterystyki społeczno-ekonomiczne. Wyniki szacowania liczby ludności na podstawie danych teledetekcyjnych jest zbliżone do informacji uzyskiwanych metodami tradycyjnymi.

Jedną z metod polega na zliczaniu budynków mieszkalnych. Żeby jednak właściwie oszacować liczbę ludności muszą być spełnione następujące warunki:

- obraz o dostatecznie dużej rozdzielczości przestrzennej (0.25-5 m) w celu rozróżnienia budynków mieszkalnych od przemysłowych i usługowych;
- informacja o przeciętnej liczbie osób w mieszkaniu;
- znajomość przybliżonej liczby bezdomnych, sezonowych i dojeżdżających robotników;
- przy założeniu, że wszystkie mieszkania mają lokatorów.

Dane tego typu zbierane są co 5-7 lat, czyli częściej niż przeprowadzany jest powszechny spis

ludności i w dużo krótszym czasie. Informacje te mają wartość dla władz lokalnych, handlowców, agencji nieruchomości i innych, których praca wymaga znajomości wielkości populacji zamieszkującej dany obszar.

Liczbę ludności można oszacować także w oparciu o klasyfikację użytkowania terenu, ponieważ sposób użytkowania terenu w obszarach zurbanizowanych wiąże się z gęstością zaludnienia. W badaniach zakłada się określoną gęstość zaludnienia na podstawie badań terenowych i danych statystycznych. Naukowcy wypracowali także metodę opierającą się na związku wielkości osadnictwa z liczbą mieszkańców i stworzyli wzór $r = aP^b$ (gdzie r jest promieniem badanego obszaru, a jest empirycznie wyprowadzoną stałą, b jest empirycznie wyprowadzonym wykładnikiem, a P - wielkością populacji), który daje wyniki porównywalne do metod tradycyjnych.

Kolejnym wskaźnikiem jest jakość życia określana na podstawie m.in. lokalizacji mieszkania, domu, jego otoczenia, budynków towarzyszących takich jak np. garaże, powierzchni zabudowań z danych rozdzielczości przestrzennej 0.25-30 m.

Dane teledetekcyjne o rozdzielczości przestrzennej 0.25-1 m umożliwiają oszacowanie zużycia energii dzięki analizie powierzchni budynków i informacji o wcześniejszym zużyciu prądu na określonym terenie. Możliwe jest także określenie, jak dużo energii słonecznej można by było uzyskać, gdyby zainstalowano na dachach baterie słoneczne, mierząc powierzchnię dachów, ich nachylenie i ekspozycję. Do tego wymagane są dane o rozdzielczości przestrzennej 0.25-0.5 m. Poza tym poprzez pomiary termalne (8-12 μm) można zbierać informacje o tym, jak został zaizolowany dom (ile traci ciepła).

Pozyskiwanie danych meteorologicznych jest również istotne, ponieważ umożliwiają one przewidywanie wystąpienia zagrażających ludziom powodzi, huraganów i innych żywiołów. Ponadto pogoda oddziałuje na samopoczucie ludzi, więc chcą oni znać prognozy. Relacja istnieje również w drugą stronę - rozwój obszarów miejskich, a co za tym idzie przemysłowych wpływa na zmiany klimatu lokalnego, poprzez zmianę sposobu użytkowania terenu. Zmiany mikroklimatu wyrażają się w zmianie długości okresu wegetacyjnego, zwiększeniu lub zmniejszeniu zużycia energii. W obrębie miast powstają tzw. "wyspy ciepła", które dotychczas były w kręgu zainteresowań badaczy.

Danych meteorologicznych dostarczają satelity: GOES East i West, Meteosat oraz naziemny radar WSR-88D. Informacje pozyskiwane są z

dużą częstotliwością - co 5-25 minut oraz częściej, jeśli zachodzi taka potrzeba.

Obszary zurbanizowane to duże skupiska ludzi, więc istotne są informacje o potencjalnych zagrożeniach: pożarach, trzęsieniach ziemi, powodziach, wyciekach z uszkodzonych cystern lub statków. Takie dane, najlepiej wielospektralne, muszą być aktualizowane w rozdzielczości przestrzennej 1-5 m co 1-5 lat. Kiedy nastąpi katastrofa również powinno się zebrać informacje o wysokiej rozdzielczości przestrzennej (0.25-2 m) w zakresie panchromatycznym lub bliskiej podczerwieni w ciągu 12 godzin do 2 dni od zdarzenia. Takie dane umożliwiają oszacowanie zniszczeń poprzez nałożenie obrazów sprzed zdarzenia i po nim oraz umożliwiają planowanie akcji ratunkowej.

Dane teledetekcyjne znajdują szerokie zastosowanie w badaniach miast. Zdalnie pozyskiwane informacje są przydatne w wielu dziedzinach dotyczących funkcjonowania obszarów zurbanizowanych, pozwalają zaoszczędzić czas i zredukować koszty ponoszone przy tradycyjnie prowadzonych badaniach.

Źródła:

1. P.Aplin, P.M.Atkinson, P.J.Curran, Using the spectral properties of fine spatial resolution satellite sensor imagery for national land cover and land use mapping, *Physical Measurements and Signatures in Remote Sensing*, 1997, s:661-667
2. T.N.Carlson, S.T.Arthur, D.A.J.Ripley, Monitoring urbanization and urban microclimate by satellite, *Physical Measurements and Signatures in Remote Sensing*, 1997, s:697-702
3. J.R.Jensen, D.C.Cowen, Remote Sensing of Urban/Suburban Infrastructure and Socio-Economic Attributes, *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 1999, s: 611-621

Magdalena Wrzesień

III rok WGiSR UW
Specjalizacja „Teledetekcja Środowiska”

GENEZA I PROBLEMATYKA OGÓLNOPOLSKIEGO SYMPOZJUM GEOINFORMACJI

Pragniemy Państwa zawiadomić, że zgodnie z wcześniejszymi planami, z inicjatywy Zakładu Teledetekcji Środowiska Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego oraz uzgodnieniami z Polskim Towarzystwem Fotogrametrii i Teledetekcji podjętymi na XVIII Ogólnopolskiej Konferencji Fotointerpretacji i Teledetekcji w Szymbarku 22-24 listopada 2000, postanowiono zorganizować w dniach **3-5 października 2001 roku w Wysowej**, Ogólnopolskie Sympozjum Geoinformacji, którego tematem będzie:

GEOINFORMACJA ZINTEGROWANYM NARZĘDZIEM BADAŃ PRZESTRZENNYCH.

Sympozjum to jest pomyślane jako forum dyskusji zagadnień teoretycznych, metodycznych i praktycznych związanych z integracją takich dziedzin jak teledetekcja, fotogrametria, fotointerpretacja, systemy informacji geograficznej, systemy nawigacji satelitarnej, kartografia i informatyka w jeden system geoinformacyjny ukierunkowany na badanie i prezentację różnego rodzaju zagadnień przestrzennych. Planuje się przedyskutowanie tych zagadnień w odniesieniu do takich komponentów środowiska jak: atmosfera, formy i procesy lądowe i morskie, zasoby odnawialne i nieodnawialne, monitoring i ochrona środowiska, planowanie przestrzenne, architektura krajobrazu, edukacja geoinformacyjna.

ZGŁASZANIE REFERATÓW I STRESZCZEŃ

Przewiduje się, że na sympozjum prezentowane będą referaty monograficzne (zamawiane), referaty naukowe i postery. Uczestnicy, którzy mają zamiar zgłosić referaty proszeni są o nadesłanie ich streszczeń do 15 czerwca 2001 roku na adres:

Komitet Organizacyjny "Sympozjum Geoinformacji", Klub Teledetekcji Środowiska PTG, Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa, fax (48 22) 826 19 65, e-mail: geosymp@wgsr.uw.edu.pl

Streszczenie powinno zaczynać się od wprowadzenia, w którym przedstawiony zostanie stan badań w danej dziedzinie. Główna część winna zawierać kwestie odnoszące się do badanego zagadnienia, aspekty analityczne i zastosowaną metodykę oraz uzyskane rezultaty z odniesieniem do istniejącej na ten temat literatury. Wnioski powinny precyzyjnie wskazywać uzyskany postęp naukowy w danej dziedzinie lub aplikacyjne wartości prezentowanych badań.

Streszczenia, o objętości nie większej niż 500 słów, muszą być przygotowane w formacie A4 z pojedynczą spacją z 25 mm marginesami: górnym, dolnym, lewym i prawym. Tytuł, autorzy i instytucje, które reprezentują powinny być wyśrodkowane u góry pierwszej strony. Należy używać czcionki Times New Roman 12 p. Streszczenia referatów zaakceptowanych do prezentacji zostaną zamieszczone w materiałach sympozyjalnych. Pełne teksty referatów, łącznie z ilustracjami, ukażą się w wydawnictwie posympozjalnym.

ORGANIZATORZY

Sympozjum organizuje Klub Teledetekcji Środowiska Polskiego Towarzystwa Geograficznego i Zakład Teledetekcji Środowiska Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego we współpracy z: Polskim Towarzystwem Fotogrametrii i Teledetekcji, Komisją Geoinformatyki Polskiej Akademii Umiejętności, Zakładem Fotogrametrii i Informacji Teledetekcyjnej Akademii Górniczo-Hutniczej, Komisją Teledetekcji Komitetu Badań Kosmicznych i Satelitarnych PAN, Instytutem Geodezji i Kartografii - OPOLIS, Instytutem Architektury Politechniki Krakowskiej, Stowarzyszeniem Kartografów Polskich, Polskim Towarzystwem Informacji Przestrzennej, Zakładem Kartografii i Systemów Informacji Przestrzennej Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Zakładem Kartografii i Teledetekcji Instytutu Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Zakładem Systemów Informacji Geograficznej Instytutu Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego.

TERMINARZ

Nadsyłanie zgłoszeń udziału i streszczeń referatów: 15 czerwca 2001. Poinformowanie Autorów o przyjęciu referatu: 30 czerwca 2001. Informacja II o szczegółowym programie sympozjum: 15 lipca 2001. Ostateczny termin złożenia kompletnych tekstów referatów - w czasie trwania sympozjum.

OPIATY REJESTRACYJNE

Członkowie instytucji organizujących i współorganizujących - 400 zł, studenci - 300 zł, pozostali uczestnicy - 500 zł. W ramach opłaty rejestracyjnej uczestnicy otrzymują tom streszczeń referatów, wydawnictwo posympozjalne oraz mają zapewniony udział w spotkaniach towarzyszących sympozjum. Wpisowe należy wpłacić do dnia 1 lipca 2001 na konto Klubu Teledetekcji Środowiska PTG, Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa: PKO BP XV O/Warszawa 10201156-14195-270-1-111

ZAKWATEROWANIE

Zakwaterowanie polecamy w następujących hotelach:

Hotel GLIMAR: 38-316 Wysowa 95, tel. (018) 353 23 36; fax (018) 353 20 18, ceny pokoi: 1-os. - 90 zł, 2-os. - 140 zł, apart. - 250-300 zł

Sanatorium Uzdrowskie BIAWENA: 38-316 Wysowa, tel.: (018) 353 24 83, (018) 353 20 96, (018) 353 20 54

Sanatorium Uzdrowskie BESKID: 38-316 Wysowa, tel.: (018) 353 24 87, (018) 353 20 27, ceny pokoi: 2-os. - 48 zł, 3-os. - 63 zł, 4 os. - 88 zł

Dom Sanatoryjno-Wypoczynkowy GLINNIK: 38-316 Wysowa, tel.: (018) 353 20 24, ceny pokoi: 1-os. - 90 zł, 3-os. - 93 zł, 4-os. - 108 zł

Rezerwacja noclegów we własnym zakresie.

Formularz zgłoszeniowy znajduje się na stronie Zakładu Teledetekcji Środowiska:

<http://www.wgsr.uw.edu.pl/zts/>

ZAPRASZAMY NA STRONĘ WWW ZAKŁADU TELEDETEKCJI ŚRODOWISKA:

<http://www.wgsr.uw.edu.pl/zts/>

Redaguje zespół: Alicja Folbrier-sekretarz redakcji, Jan R. Olędzki-redaktor naczelny, Dariusz Dukaczewski-członek redakcji.

Adres Redakcji: Klub Teledetekcji Środowiska, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa
e-mail: telegeo@mercury.ci.uw.edu.pl

Nakład: 200 egz.