

PRZEGLĄD PRAC KOMISJI VII NA XX KONGRESIE MTFiT W ISTAMBULE

Streszczenie. W referacie dokonano posumowania prac Komisji VII MTFiT. Omówiono wyniki prac poszczególnych grup roboczych oraz wybrano i omówiono kilka ciekawszych referatów.

1. Wprowadzenie

Tematem Komisji VII jest Monitoring Środowiska i Zasobów Naturalnych (*ang. Resource and Environmental Monitoring*). Celem Komisji jest promowanie teledetekcji i systemów GIS w monitoringu środowiska, ochronie żywności, rozwoju aglomeracji, zapobieganiu katastrofom, rozwoju zintegrowanego systemu monitoringu celem optymalizacji w zarządzaniu zasobami. Prace Komisji prowadzone były w 6 podgrupach roboczych:

- WG VII/1 - *Fundamental Physics and Modelling*,
- WG VII/2 - *Sustainable Agriculture & Eco-system Approach*,
- WG VII/3 - *Integrated Monitoring Systems for Resource Management*,
- WG VII/4 - *Human Settlement and Impact Analysis*,
- WG VII/5 - *Disaster Monitoring, Mitigation and Damage Assessment*,
- WG VII/6 - *Monitoring and Modelling Global Change*.

W porównaniu do poprzedniego Kongresu, gdzie było siedem zespołów, bez zmian pozostały praktycznie tylko dwie podgrupy tj. pierwsza i szósta (poprzednio oznaczona jako piąta).

Badania tej Komisji były prowadzone w kilku blokach tematycznych:

- spektralne, przestrzenne i czasowe właściwości promieniowania obiektów;
- metodologia interpretacji wspomaganą komputerowo i analizy danych sensorowych;
- badania środowiska, źródeł naturalnych, aspekty interpretacyjne map tematycznych w zastosowaniach takich jak vegetacja, leśnictwo, rolnictwo, gleboznawstwo, gospodarka wodna i lądowa, geologia, geomorfologia, hydrologia, oceanografia, ochrona wybrzeża, lodowce i śnieg, nauki o atmosferze, archeologia, osadnictwo i inżynieria;
- integracja technik teledetekcyjnych i GIS celem spektralnego, przestrzennego, czasowego modelowania oraz monitorowanie zasobów naturalnych i środowiska;

¹ Akiunkt w Zakładzie Fotogrametrii i Informatyki Teledetekcyjnej AGH w Krakowie.

² Doktorantka w Zakładzie Fotogrametrii i Informatyki Teledetekcyjnej AGH w Krakowie

- aplikacje wykorzystujące dane teledetekcyjne do monitorowania katastrof, przewidywania i szacowania szkód. Wykorzystanie danych teledetekcyjnych oraz globalnej bazy danych celem wspomagania rozwoju i aplikacji w określaniu wskaźnika zmian do globalnego modelowania i monitoringu.

2. Krótka charakterystyka tematów poszczególnych grup roboczych

2.1. Grupa robocza WG VII/1 Podstawy fizyki i modelowania (*Fundamental Physics and Modelling*)

Zakres badań obejmuje następujące zagadnienia:

- badanie spektralnych, przestrzennych i czasowych sygnatur różnorodnych cech powierzchni ziemi ze szczególnym uwzględnieniem hiperspektralnych i mikrofalowych aspektów;
- studium rozpoznania efektu kąta widzenia dla krzywych spektralnych;
- Studium systemowe do zdefiniowania grupy sensorów / konstelacji satelit dla aplikacji tematycznych oraz wymogi kalibracji radiometrycznych i geometrycznych w połączeniu z grupą roboczą WG I/2;
- badania nad obszarami pozyskiwania geofizycznych parametrów;
- współpraca z podgrupą WG III/5 w zakresie zaawansowanych technik ekstrakcji informacji: klasyfikacje, techniki łączenia (fuzji) danych;
- współpraca z instytucjami wspierającymi bazy danych dla sygnatur spektralnych, grup CEOS Cal/Val i SIG spektrometri obrazowej.

2.2. Grupa robocza WG VII/2 (*Sustainable Agriculture & Eco-system Approach*)

- poprawa metodologii monitoringu i modelowania upraw i plonów z użyciem informacji przestrzennych, agrometrologii i danych środowiska GIS;
- badania interakcji rolnictwa z ekosystemami, szczególnie zarządzanie, które redukuje wpływy rolnictwa na środowisko;
- geoinformacja i wymagania w zarządzaniu w podejściu ekosystemowym;
- optymalizacja rolnictwa dla precyzyjnego uprawiania na podstawie danych wysoko rozdzielczych oraz innych;
- Poprawa modeli dla oceny, wydajnej utylizacji i konserwacji źródeł wody dla celów gospodarki rolnej przy użyciu optycznych, termalnych i mikrofalowych danych w kombinacji z innymi danymi;
- zintegrowane studium systemów roślin w zmiennych regionach.

2.3. Grupa robocza WG VII/3 – Zintegrowane systemy monitoringu do zarządzania zasobami naturalnymi (*Integrated Monitoring Systems for Resource Management*)

- modelowanie i zarządzanie źródłami naturalnymi wykorzystując metody teledetekcji, pomiary „in-situ” i inne dane ze środowiska GIS;
- wykorzystanie systemów informacji przestrzennej do generowania alternatywnych rozwiązań ułatwiających monitoring i optymalne zarządzanie w: leśnictwie, geologii, hydrologii, stref przybrzeżnych, gospodarce lodem i śniegiem;
- zintegrowane serwisy w aspektach ekonomicznych, technicznych i politycznych;
- współpraca, udział w międzynarodowych programach środowiska takich jak IGBP.

2.4. Grupa robocza WG VII/4 – Analiza osadnictwa oraz jej wpływy (*Human Settlement and Impact Analysis*)

- Analizy dla studium użytkowania celem polepszenia planów zagospodarowania przestrzennego z wykorzystaniem danych lotniczych i satelitarnych wysokorozdzielczych ;
- Zdalna obserwacja dla monitoringu terenów zurbanizowanych oraz detekcja zmian;
- Wykorzystanie teledetekcji oraz GIS dla rozwoju infrastruktury osadnictwa wiejskiego;
- Studium wpływu urbanizacji, rozwoju przemysłowego, mega-inżynierskich struktur na ekologiczne i socjane środowisko, kontrola zagrożeń;
- Dokumentacja, zachowanie i zarządzanie obiektami należącymi do ochrony zabytków w porozumieniu z UNECO/ICOMOS/CIPA;
- Interfejs z IHDP.

2.5. Grupa robocza WG VII/5 – Monitoring klęsk żywiołowych, usuwanie i szacowanie strat (*Disaster Monitoring, Mitigation and Damage Assessment*)

- identyfikacja stref potencjalnego ryzyka dla różnych typów klęsk takich jak pożary lasów, cyklony, powódzie, wulkany, trzęsienia ziemi, osuwiska,
- zintegrowana obserwacja i strategia komunikacji dla detekcji klęsk, monitoring i szacowanie strat w kooperacji z CEOS i IGOS,
- możliwości wzmocnienia modelowania przewidywań zagrożeń,
- rozwój systemów zarządzania katastrofami przed, podczas i po ich wystąpieniu,
- rozwój w kreowaniu bardziej efektywnych systemów informacji celem wsparcia działań związanych z zarządzaniem katastrofami.

2.6. Grupa robocza WG VII/6 - Monitorowanie i modelowanie globalnych zmian (Monitoring and Modelling Global Change)

- wykorzystanie archiwalnych baz danych przy użyciu historycznych i satelitarnych danych dotyczących ekosystemów, śniegu, lodowców, atmosfery, oceanii, monitorowania i modelowania globalnych zmian w porozumieniu z WG IV/8;
- rozwijanie standardów wyniamy danych i ewaluacja jakości satelitów dostarczających bio-geofizycznych parametrów;
- rozwój strategii i algorytmów dla asymilacji danych teledetekcyjnych w modelach zmian globalnych;
- współpraca międzynarodowych programów celem wsparcia implementacji międzynarodowej policji i opieki;

Na kongresie zaprezentowano wyniki badań w 250 artykułach na 1332 stronach Archiwum. Najczęściej używane słowa kluczowe to GIS, monitornig i teledetekcja.

3. Zagadnienia prezentowane na sesjach technicznych (TS)

Na sesjach technicznych w ramach podrupy pierwszej omówiono następujące zagadnienia:

korekcja atmosferyczna na multispektalnych obrazach ADS40 do celów kartografii [U.Beisl], estymacja biomass leśnych na podstawie danych ESTAR [R.H. Lang], porównanie kanałów spektralnych pod kątem detekcji wybranych minerałów przy wykorzystaniu danych z satelity ASTER w rejonie Biga [B.T.San], analiza obrazów hiperspektralnych do opracowań kartograficznych z wykorzystaniem "spectral matching" [S.Homayouni], ekstrakcja i rozpoznawanie obiektów z danych lidarowych w oparciu o teorie rozmyte i techniki łączenia informacji [F.Samadzadegan].

W podgrupie drugiej prezentowano:

przestrzenno-czasowa kartografia agro-ekosystemów oraz potrzeby budowania warstw tematycznych [C.A.J.M. De Bie], wykorzystanie obrazów SAR Envisat do monitoringu rolnictwa w porównniu z obrazami z Radarsat-1 SAR [M.Karjalainen, H.Kaartinen, J.Hyyppa, R.Kuittinen, H.Laurila], monitoring pokrycia terenu przy pomocy danych satelitarnych [S.Uchida], połączenie polarnych i geostacjonarnych satelit[V.Venus], studium obliczeniowe ewapotranspiracyjnych powierzchni przy zastosowaniu teledetekcji [Z.Zhiming, O. Oiming, F. Zhaodong, W. Xin].

Na sesjach podrupy trzeciej, prezentowano następujące zagadnienia:

monitoring lasów tropikalnych [D.M.Valeriano], monitoring teledetekcyjny użytkowania ziemi w Chinach [Y.Li], ocena wykorzystania teledetekcji do lokalizacji i kartografii linii brzegowej na jeziorze Hatchineha na Florydzie [L. Genc], intergracja FIEOS [J.Qu], detekcja zmian linii brzegowych wykorzystując zobrazenia CORONA, SPOT ve IRS1D. [B.Bayram], i na osobnej sesji technicznej w ramach tej

same podgrupy: kartografia tropikalnych biomass leśnych za pomocą interferometrii SAR (X i P-band) [J.R. Santos], podejście GIS-owe do oceny krajobrazu bazujące na małych działach wodnych [T.Masuyama], ocena i monitoring źródeł wody pokrytych śniegiem w Karpatach za pomocą GIS oraz danych satelitarnych [G.Sancalio], integracji danych teledetekcyjnych i GIS, Studium środowiskowe za pomocą teledetekcji i GIS, na przykładzie wschodniego wybrzeża Indii [M.R.Saxena];

Podgrupa czwarta obejmowała:

europejski projekt “Corine Land Cover 2000” [G.Buttner], detekcja wybranych miejskich obszarów za pomocą wysokorozdzielczych zrzutów satelitarnych [E.Banzhaf], definiowanie i detekcja zmian w obszarach miejskich [A. Bianchin], detekcja zmian w oparciu o symulację SAR obrazów wysokorozdzielczych dla środowiska miejskiego [T.Balz], przewidywanie rozwoju miast przy pomocy teledetekcji i dynamicznego modelowania przestrzennego [X.Yang], półautomatyczna klasyfikacja za pomocą wysokorozdzielczych zrzutów satelitarnych [T.Esch].

Podgrupa piąta:

analiza cieni w detekcji zanieczyszczeń powstałych wskutek trzęsień ziemi na podstawie zrzutów z Quick Bird [T.T.Vu], usprawnienie systemu zarządzania katastrofami poprzez ocenę zniszczeń budowli powstałych wskutek trzęsień ziemi na podstawie wieloczasowych zdjęć satelitarnych [B.J. Adams], aplikacje teledetekcyjne i GIS w monitorowaniu zniszczeń plantacji i roślinności wskutek erupcji wulkanicznej góry Cameroon [M.J.Nuboh], aplikacje danych teledetekcyjnych studium neotektonicznego w zachodniej Mongolii [T.Woldai], detekcja obsuwisk za pomocą zintegrowanych wieloczasowych zdjęć [R.D.Eyers], monitoring naturalnych zagrożeń z na podstawie danych z ASTER w NASA [M.Abrams], wykorzystanie międzynarodowych przestrzeni powietrznych i większych katastrof do oceny zniszczeń [J-L. Besis], indeksy zmian suszy do monitorowania warunków suszy na obszarze Aravalli w Indiach [C.Bhuiyan], ogień i “El Nino” na Borneo [A.Zoumas], projekt serwera kartograficznego mapy gwałtownych powodzi oraz doświadczenia [Y.Yamada].

Podgrupa szósta:

Ku zrozumieniu niepewności szacowania w lasach Greenhouse [S.Jones], satelitarne i naziemne wielowidokowe fotogrametryczne określanie geometrii 3D chmur [G.Seiz], wysokiej jakości DEM do monitorowania lodowca – “Image matching” w porównaniu do skaningu laserowego [K. Eder], kwestia informacji geograficznych w związku socjoeconomicznym modelowaniem danych teledetekcyjnych rejestrowanych nocą [C.N.H. Doll], ocena Adeos-II Gli produktu dla globalnego monitoringu powierzchni ziemi [H.Yamamoto].

Uwaga: w powyższych cytowaniach w nawiasie podano tylko pierwszego autora.

3. Omówienie wybranych publikacji.

“Subsidence detection using integrated multi temporal airborne imagery” [R. D. Eyers, J. P. Mills]. Artykuł na temat detekcji zmian powierzchni ziemi (obsuwanie gruntu) po zakończeniu eksploatacji w kopalni węgla kamiennego przy wykorzystaniu lotniczych danych hiperspektralnych CASI (Compact Airborne Spectrographic Imager) i ATM (Airborne Thermatic Mapper). Zakres termalny wykorzystano jako źródło informacji na temat zmian warunków hydrologicznych na obszarach po byłych kopalniach. Zastosowanie metody REP (Red Edge Position) do wyznaczania zawartości chlorofilu.

“Wavelet-based reduction of hyperspectral imagery”, [B.Salehi, M.J.Valadan Zoj]. Porównanie technik pozwalających na wybranie kanałów o największej ilości informacji w obróbce obrazów hiperspektralnych (metody: PCA (Principal Component Analysis), DAFE (Discriminant Analysis Feature Extraction), DBFE (Decision Boundary Feature Extraction) oraz Automatic Wavelet Decomposition autorzy podkreślają wydajność ostatniej z nich jako metody, która kompresuje dane wynikowe bez utraty ich jakości.

“Use of hyperspectral and laser scanning data for the characterization of surfaces in urban areas”, [Dirk LEMP, Uwe WEIDNER]. Wykorzystanie wysokorozdzielczych obrazów hiperspektralnych (HyMap) w oraz danych ze scaningu laserowego (LIDAR) do charakterystyki terenów zurbanizowanych (zwarta zabudowa) – głównie ich geometrii czyli nachylenie, ekspozycja, powierzchnia.

“Detecting invasive plants using hyperspectral and high resolution satellite images”, [Fuan Tsai, Chi - Fan Chen]. Zastosowanie zaawansowanych technik łączenia obrazów hiperspektralnych (Hyperion-220 kanały) z obrazami o dużej rozdzielczości przestrzennej (QuickBird 2,4m) w celu detekcji gatunków roślin inwazyjnych zaburzających równowagę ekosystemu (Tajwan).

“Classification of vegetation and soil using imaging spectrometer data”. [J. H. Lumme]. Autor porównuje różne metody klasyfikacji obrazów hiperspektralnych, które powinny stosować się wymiennie w zależności od przedmiotu badań. Według autora najlepsze wyniki uzyskuje się przeprowadzając klasyfikację metodą SAM (Spectral Angle Mapper) i SCM (Spectral Correlation Mapper). Natomiast metodę Spectral Unmixing można stosować jeśli dysponuje się dobrym spektrum referencyjnym.

“Aerospace monitoring of ecosystem dynamics in Danube delta”, [I. Noaje, L. Turdeanu]. W artykule przedstawiony przykład zastosowania danych teledetekcyjnych w monitorowaniu ekosystemu delty rzecznej (Rumunia). Dane z okresu 18 lat (1975-1993), porównanie obrazów Landsat MSS, Landsat TM, Spot-HRV.

“Development of effective information systems supporting monitoring and certification process of production forest in Indonesia: concept and progress”, [M. A. Sharifi, Y. Hussin]. Podkreślenie dużej roli integracji danych teledetekcyjnych oraz danych Systemów Informacji Geograficznej we właściwym zarządzaniu i monitorowaniu produkcji biomasy leśnej (Indonezja).

“Detecting and quantifying land cover and land use change in eastern Mau by Remote Sensing”, [Kundu P.M.I, China S.S, Chemelil M.C, Onyando J.O]. Wykorzystanie zobrazowań satelitarnych (Landsat, Spot) oraz zdjęć lotniczych z okresu 40 lat do identyfikacji i oceny zmian pokrycia, sposobu użytkowania terenu (Kenia).

“Estimation of forest biomass from ESTAR image data”, [R.H. Lang, D.M. Le Vine, C. Utku]. Możliwości wykorzystania obrazów z radiometru ESTAD do badania wzajemnych zależności temperatury, biomasy i wilgotności gleby. Obszar badań – lasy iglaste w stanie Virginia (USA).

“Very high spatial resolution image segmentation based on the multifractal analysis”, [M. Voorons, Y. Voirin, G. B. Bénié, K. Fung]. Artykuł na temat zastosowania analiz multifrakalnych w obróbce obrazów o dużej rozdzielczości przestrzennej (IKONOS)-metodyka wykorzystana głównie przy analizowaniu tekstury obrazu.

„Feature selection by using Classification And Regression Trees (CART)”, [H. R. Bittencourt, R. T. Clarke]. Przykład zastosowania metody CART (Classification And Regression Trees) w klasyfikacji obrazów – technika oparta na tzw. „drzewie decyzyjnym” pozwalająca na selekcję kanałów obrazu satelitarnego pod względem ich przydatności do klasyfikacji (zmniejszenie wymiarowości danych).

“Comparison of band ratioing and spectral indices methods for detecting alunite and kaolinite minerals using aster data in Biga region, Turkey”, [B.T.San, E.O.Sumer, B.Gurcay]. Zobrazowania ASTER’a z zakresu SWIR wykorzystane do detekcji minerałów: kaolinitu i ałunitu jako indykatorów rejonów występowania kopalin np. cynku, miedzi (Turcja) Zastosowanie 2 różnych metod: BR (Band Rationg) oraz SI (Spectral Indices). Po porównaniu wyników BR skuteczniejsza dla kaolinitu, natomiast SI dla ałunitu.

“Assessment of Remote Sensing capability by ground spectrometry data in view of monitoring of oil-contamination areas and man-caused waste storage places”, [A. I. Polyakov, B. V. Geldyev, N. P. Ogar, M. I. Bitenbaev]. Ocena możliwości wykorzystania danych teledetekcyjnych z naziemnych spektrometrów FTIR, Specond M-80 i CФ-256 UVI w monitorowaniu zanieczyszczeń gleb spowodowanych wydobyciem ropy naftowej na terenie Kazachstanu.

“Determining major orchard (poistachio, olive, vineyard) areas in Gaziantep Province using Remote Sensing techniques”, [Ediz Unal, Ali Mermer, Hakan Mete Dogan]. Wykorzystanie zintegrowanych danych pozyskanych z pułapu satelitarnego, danych GIS i GPS do właściwego zarządzania przestrzenią rolniczą: w planowaniu produkcji, szacowaniu biomasy itp.(Turcja).

“Integration and usage of indices, feature components and topography in vegetation classification for regional biodiversity assessment”, [Ay ° egül Domaç, Ugur Zeydanli, Ertan Ye ° ilnacar, M. Lütfi Süzen]. Przykład wykorzystania PCA (Principal Component Analysis), jako metody podnoszącej wyniki klasyfikacji – klasyfikacja roślinności dla terenów południowej Turcji ze zobrazowań Landsata TM.

“Forest Canopy Density monitoring, using satellite images”, [M. Saei jamalabad a, A.A. Abkar]. Wykorzystanie danych satelitarnych do badania terenów leśnych – zastosowanie modelu FCD (Forest Canopy Density) bazującego na indeksach: roślinności, termalnym, gleb do oceny kondycji lasu.

“Investigation of rainfall-runoff modelling of the Van Lake catchment by using Remote Sensing and GIS integration” [M.Coskun, N. Musaoglu]. Dane satelitarne, Numeryczny Model Terenu oraz dane GIS oraz jako źródło informacji w modelowaniu poziomu wody w jeziorach w zależności od wielkości opadów.

“Landuse RS monitoring in China”, [Li Yingcheng, Guo Tongying, Li Xueyou, Wang Guangliang, Fu Xiaomei]. Artukul na temat rozwoju technik teledetekcyjnych w Chinach - monitorowanie 93 wybranych miast do śledzenia zmian na terenach zurbanizowanych.

“Vegetation cover mapping using hybrid analysis of Ikonos data”. [Y. Hirose , M. Mori , Y. Akamatsu, Y. Li]. W artykule przedstawiono wyniki analizy zhybrydowanych danych IKONOS’a (dane multispektralne, panchromatyczne oraz dane po „pan-sharpening’u”) do szczegółowej klasyfikacji roślinności na terenie pld-zach. Japonii.

4. Zakończenie

Ze względu na obszerność materiałów z tej komisji nie można w sposób bardziej szczegółowy przedstawić dokonań omawianych zespołów. Pełne artykuły autorów można znaleźć w materiałach konferencyjnych dostarczonych w postaci wydrukowej lub na nośniku DVD. Wielu autorów opublikowało je również na swoich stronach internetowych.

Literatura

Wszystkie cytowane powyżej artykuły znajdują się w Archiwum XX Kongresu: The International Archives of The Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXth ISPRS Congress, Commission VII, Istambul, 2004.

Recenzował: prof. dr hab. Adam Linsenbarth