

IRENA MAJCHER  
OPOLIS-IGiK  
Warszawa

## **Sprawozdanie z Międzynarodowego Sympozjum Teledetekcji w Tuluzie**

W dniach 13—17 września 1982 roku odbyło się w Tuluzie Sympozjum Teledetekcji zorganizowane przez Komisję VII Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji. Przewodniczącym VII Komisji jest prof. Louis Laidet z GDTA (Komitet Rozwoju Badań Kosmicznych) w Tuluzie.

Komisja Teledetekcji pracuje w następujących 11 grupach roboczych (Working Group — W. G.):

1 — Metodologia przetwarzania obrazów wielospektralnych, 2 — Metodologia przetwarzania obrazów mikrofalowych, 3 — Charakterystyki spektralne, 4 — Naturalne zasoby przyrodnicze, 5 — Zasoby geologiczne, 6 — Monitoring środowiska geograficznego, 7 — Oceanografia i strefa przybrzeżna, 8 — Lodowce i pokrywa śnieżna, 9 — Użytkowanie ziemi, 10 — Zastosowanie teledetekcji w inżynierii i przemyśle, 11 — Uszkodzenia roślinności w rolnictwie i leśnictwie.

Łącznie na sympozjum przyjęto 160 referatów. Uczestniczyło w nim 350 osób z całego świata. Zaprezentowane referaty można podzielić na następujące grupy tematyczne:

### **1 Symulacja obrazów satelitarnych SPOT (Satellite Probatoire d' Observation de la Terre — Earth Observation Test Satellite)**

Podstawowym systemem obrazującym będzie skaner HRV (High Resolution Visible range), pracujący w zakresach spektralnych 0,50—0,59  $\mu\text{m}$ . Rozdzielczość obrazów panchromatycznych będzie równa 10 m, a wielospektralnych 20 m. Powtarzalność obrazowania będzie wynosiła 5 dni. Będzie również istniała możliwość tworzenia modeli stereoskopowych.

W celu przetestowania przydatności obrazów SPOT pod kątem ich tematycznego wykorzystania, jak również w celu szkolenia przyszłych użytkowników, kraje uczestniczące w realizacji programu, tj. Francja, Belgia i Szwecja, rozpoczęły „produkcję” symulowanych zdjęć na podstawie ortofotografii i numerycznego modelu terenu, uwzględniając przypuszczalne zniekształcenia radiometryczne i geometryczne.

Dotychczas wygenerowano obrazy SPOT terenów rolniczych, leśnych, zurbanizowanych, przydatne do celów hydrologicznych, do badania gleb, litologii i geologii strukturalnej oraz procesów eolicznych. Wyniki badań opublikowano w materiałach z sympozjum. Niezależnie prowadzi się szczegółowe badania radiometryczne charakterystyk spektralnych wszystkich elementów powierzchni ziemi w zakresach spektralnych SPOT, jak również porównuje się z zakresem informacji obrazów SPOT oraz Landsat-D.

## **2. Metodologia klasyfikacji tematycznej oraz wzmocnień obrazów wykonanych w zakresach widzialnych oraz w podczerwieni**

W tej grupie tematycznej dyskutowano nad zniekształceniami radiometrycznymi i geometrycznymi zdjęć satelitarnych i lotniczych, metodami ich korekcji oraz możliwościami dostrajania zdjęć z różnych systemów obrazujących i z różnych dat oraz ich kompozycji z mapami i innymi danymi statystycznymi. Prezentowano szereg algorytmów do klasyfikacji numerycznej i wzmocnień obrazów. Ponadto, porównywano metody komputerowe i analogowe do opracowania zdjęć pod kątem najtańszego doboru metod interpretacyjnych.

Oddzielnym zagadnieniem było określenie wpływu warunków atmosferycznych na zobrazowania termalne oraz metodę ich korekcji.

## **3. Integracja danych z różnych systemów satelitarnych**

Dość powszechną procedurą stosowaną od kilku lat w teledetekcji jest łączenie danych z różnych systemów satelitarnych. Podczas sympozjum prezentowano wyniki:

- uzupełniania obrazów z landsata danymi z satelity Nova-6 uzyskiwanymi każdego dnia, koniecznego do śledzenia warunków wegetacji zbóż w Kanadzie oraz badań oceanograficznych (temperatura z zasolenia wód morskich);
- kompleksowej analizy obrazów Landsata, Seasata, HCMM oraz z radaru SIR-A (Columbia), służącej do określenia typu skał, badań strukturalno-geologicznych oraz glebowych i oceanograficznych.

#### **4. Wykorzystanie informacji z satelitów o specjalnym przeznaczeniu**

Prezentowano zastosowanie obrazów radarowych i termalnych z satelitów serii NOAA, Nimbus, Seasat, Meteosat do badań oceanograficznych, strefy przybrzeżnej, zjawisk lodowych i wegetacji. Japończycy przedstawili możliwości planowanych systemów ERS (Earth Resources Satellite) oraz MOS (Marine Observation Satellite). Sporo zainteresowania wywołała mapa topograficzna Marsa wykonana z obrazów przekazanych przez Marinera.

#### **5. Charakterystyki spektralne**

W tej grupie tematycznej omawiano radiometry naziemne (firmowe i własnej konstrukcji) oraz wyniki badań radiometrycznych.

#### **6. Teledetekcyjne badania gleboznawcze**

Prezentowane na sympozjum badania dotyczyły rozpoznawania i kartowania gleb, ich własności fizykochemicznych oraz problemów związanych z erozją gleb w strefie umiarkowanej i tropikalnej.

#### **7. Badania geologiczne**

W zakresie badań geologicznych przedstawiono techniki geobotanicznego rozpoznawania skał, badania litologiczne i strukturalne, inwentaryzację elementów tektonicznych oraz zasobów geotermicznych na podstawie zdjęć wielospektralnych termalnych i radarowych.

#### **8. Badania glaciologiczne**

Badania te dotyczyły głównie zjawisk lodowych na morzach i oceanach oraz problemów nawigacyjnych, jak również zagadnień globalnej pokrywy śnieżnej i lodowej (zasięg, ilość związanej wody, tempo topnienia itp.).

#### **9. Badania oceanograficzne i hydrologiczne**

Prezentowane referaty koncentrowały się na metodyce badań przezroczystości, zawartości chlorofilu w fitoplanktonie oraz sedymentów nieorganicznych; dotyczyły też procesów termodynamicznych w zbiornikach wodnych oraz zarządzania gospodarką i zasobami wodnymi na podstawie zdjęć z satelitów: Landsat, Seasat, Nimbus, Meteosat oraz NOAA.

## 10. Leśnictwo i rolnictwo

W referatach tej grupy tematycznej przedstawiono ciąg technologiczny dotyczący prac leśnych począwszy od metod klasyfikacji drzewostanów i śledzenia zmian w środowisku leśnym do automatyzacji procesów interpretacji i graficznej prezentacji wyników. Wiele uwagi poświęcono zagadnieniom wegetacji w strefie tropikalnej. Referaty rolne omawiały metody określania arealu oraz stanu fizjologicznego upraw, jak również założenia programu AGRISTOR dotyczącego przewidywania zbiorów w skali globalnej bez potrzeby uzupełniających badań naziemnych.

## 11. Użytkowanie ziemi oraz monitoring środowiska geograficznego

O użytkowaniu ziemi mówiono pod kątem zastosowania różnych systemów obrazujących oraz różnych technik przetwarzania obrazów, jak również opracowań dla konkretnych rejonów. Wiele uwagi poświęcono obszarom słabo spenetrowanym przez człowieka. Prezentowano sezonowe zmiany użytkowania ziemi w rejonach monsunowych. Sporo artykułów poświęcono badaniom obszarów zurbanizowanych oraz degradacji środowiska naturalnego, również w parkach narodowych. W wielu krajach na bazie informacji satelitarnej i lotniczej tworzy się narodowe systemy informacji o terenie dla celów planowania przestrzennego i ochrony środowiska.

Niezależnie od sesji tematycznej podczas trwania sympozjum odbywała się sesja plakatowa, na której przedstawiciele różnych krajów prezentowali własne osiągnięcia w dziedzinie teledetekcji. Na sesji tej przedstawiono również polski ośrodek teledetekcji (OPOLiS—IGiK) oraz wykonane w nim opracowania. Prace prowadzone w OPOLiS—IGiK wzbudziły duże zainteresowanie wśród uczestników sympozjum, a szczególnie opracowania z zakresu leśnictwa, badania wód, atmosfery, prac termalnych, metod numerycznych przetwarzania danych oraz systematycznych eksperymentów teledetekcyjnych TELEFOTO. Wyrażono uznanie dla pomysłowości pracowników OPOLiS w zastosowaniu niekonwencjonalnych nośników kamer fotograficznych: balonu i lotni.

Sympozjum Teledetekcji towarzyszyła wystawa. Ekspozowano szeroki zakres opracowań tematycznych, całe ciągi metodologiczne od zdjęć, poprzez sposoby i systemy ich przetwarzania do barwnych map tematycznych. Wiele firm wystawiło sprzęt do wizualnej interpretacji i numerycznego przetwarzania danych oraz urządzenia do prowadzenia towarzyszących badań naziemnych. W wystawie uczestniczyły następujące organizacje i firmy: Europejska Agencja d/s Przestrzeni Kosmicznej (ESA), Bausch and Lomb, Kanadyjskie Centrum Teledetekcji (CCRS), Deadalus, GDTA (Groupement pour le Developpement de la Télédetec-

tion), PROSPACE, GEOFRANCE, GEOSAT, Francuski Instytut Naftowy (IFP), Francuski Instytut Geograficzny (IGN), LOGE — Interpretation System Inc, NUMULEC, OPTRONICS, WILD, Kipp and Zonen, I<sup>2</sup>S (Internantional Imaging Systems), DME (Distribution Mesures Electroniques), Hemet — Exploration.

W ramach sympozjum odbyły się dwie wycieczki techniczne. W CNES przedstawiono zwiedzającym trzy działy, m. in. dział łączności telekomunikacyjny systemu AGROS, który umożliwia lokalizację dowolnych obiektów stabilnych i labilnych na powierzchni ziemi za pośrednictwem platform przekaźnikowych PTT (Platform Transmitter Terminal). Platformy te przymocowane na stałe do badanych obiektów emitują sygnały przechwytywane przez satelitę NOAA — TIROS — N. Sygnały są następnie retransmitowane do centrum odbioru, przetwarzane i przesyłane do użytkowników. Za pośrednictwem systemu AGROS śledzi się migracje zwierząt, ruchy statków, samotne rejsy oceaniczne, regaty, ruchy gór lodowych, prądy morskie itp. W bibliotece taśm magnetycznych przechowuje się informacje przekazywane przez satelity telekomunikacyjne, gospodarcze i meteorologiczne. Biblioteka zawiera ponad 2 000 taśm. Jest w pełni zautomatyzowana i klimatyzowana. W Dziale Testowania Prototypów Statków Kosmicznych poddawane są badaniom pojazdy konstruowane w Tuluzie.

W Matrze zwiedzającym przedstawiono na przeglądach główne działy tego olbrzymiego koncernu, podkreślając znaczenie sektora elektronicznego, optycznego, automatyzacji, motoryzacji, telekomunikacji oraz kosmicznego. W sektorze kosmicznym MATRY przedstawiono nam konstrukcję trzech satelitów: kolejnej wersji Meteosata, satelity komunikacyjnego OTS (Orbital Test Satellite) oraz satelity teledetekcyjnego SPOT.