

STAN OBRAZOWANIA LOTNICZEGO I SATELITARNEGO W ŚWIETLE XX KONGRESU MTFiT W ISTAMBULE – 2004 R

Streszczenie. Referat prezentuje ocenę stanu obecnego i perspektywy rozwoju obrazowania lotniczego i satelitarnego, sformułowaną na podstawie przebiegu XX Kongresu Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji (MTFiT), który odbył się w lipcu 2004 r w Istambule. Ta problematyka jest w centrum zainteresowania I Komisji Technicznej MTFiT: „Systemy obrazowania, platformy i obrazy”.

1. Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji w Istambule – 2004 r

Kongresy Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji (MTFiT) są niewątpliwie najdonioślejszym, międzynarodowym wydarzeniem środowiska geoinformatycznego. Kongresy są miejscem spotkań nie tylko naukowców i praktyków, ale także dostawców sprzętu, oprogramowania i usług. Środowiska naukowo-badawcze jak i producenci wstrzymują ogłaszanie swoich najnowszych osiągnięć, aby zaprezentować je właśnie podczas kongresu. Bez przesady więc kongres MTFiT jest forum jak żadne inne nadającym się do oceny aktualnego stanu nauki i praktyki z zakresu geoinformatyki oraz wytyczania kierunków dalszego rozwoju.

Kongresy odbywają się co 4 lata, w 2000 r. miało to miejsce w Amsterdamie, a wcześniej, w 1996 r. w Wiedniu. Obecny, XX Kongres MTFiT odbył się w dniach 12 – 23 lipca w Istambule i przebiegał pod hasłem „GEO-zobrazowania łączą kontynenty”. Hasło to ma podkreślić fakt, że pozyskiwanie, opracowanie i wykorzystanie geo-zobrazowań odgrywa zasadniczą rolę w zawodowej aktywności środowiska geoinformatycznego. Nowe osiągnięcia techniczne w tym zakresie mają istotny wpływ na teorię i praktykę fotogrametrii, teledetekcji i Systemów Informacji Przestrzennej. W rzeczy samej osiągnięcia w tych dziedzinach znajdują szerokie zastosowanie, a analizy geoprzestrzenne pozwalają na bardziej efektywne odpowiedzi na istniejące zapotrzebowania, oraz formułowanie nowych pytań dotyczących zachodzących zjawisk o szerokiej skali przestrzennej, spektralnej i czasowej. Prowadzi to do lepszego zrozumienia Ziemi jako całościowego i zamkniętego systemu, oraz stanowi przyczynek dla właściwej ochrony i zarządzania jej zasobami. Na te ograniczone zasoby jesteśmy zdani jako gatunek. Chyba nic tak sugestywnie nie

uświadamia nam tej ograniczoności jak satelitarny wizerunek naszej planety z zachodzącymi na niej procesami, nie respektującymi żadnych granic wytyczonych przez człowieka. Różnorakie zobrazowania Ziemi pozwalają zbliżyć przedstawicieli rozproszonych dyscyplin do wspólnego zrozumienia tych złożonych problemów i wypracowania wspólnej - w skali globalnej - bazy dla podejmowania decyzji.

Zważywszy na lokalizację obecnego Kongresu hasło przewodnie o łączeniu kontynentów przez geo-zobrazowania można odczytać jeszcze w innym wymiarze, jako łączenie Wschodu z Zachodem, przeszłości z przyszłością i nowoczesności z egzotyką. Do takich skojarzeń skłania Istanbuł z jego trwającą 2600 lat historią. Podczas Kongresu można było dosłownie doświadczyć tej symboliki, przechodząc pieszo do Azji przez most spinający oba brzegi Cieśniny Bosforskiej.

1.1 Uczestnicy Kongresu

W Kongresie uczestniczyło ponad 1900 zarejestrowanych specjalistów ze 120 krajów. Chociaż to imponująco liczne zgromadzenie, to jednak pod tym względem ustępowało wcześniejszym kongresom. Zauważalna była mniej liczna reprezentacja z Ameryki Północnej, to prawdopodobnie za przyczyną obecnej sytuacji w świecie. Wyraźnie dało się zauważyć obecność Dalekiego Wschodu, kontrastujące ze skromną reprezentacją Afryki. Ta ostatnia dysproporcja może odzwierciedlać różnice tempa rozwoju Azji i Afryki obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach. Z Polski było obecnych ponad 20 osób, reprezentujących GUGiK, IGiK, Politechnikę Warszawską, Akademię Górniczo-Hutniczą, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wojskową Akademię Techniczną, oraz kilka firm produkcyjnych.

1.2 Organizacja

Główne sesje techniczne przebiegały równolegle w sześciu audytoriach. Na każdą sesję techniczną składała się prezentacja pięciu referatów. W sumie więc odbyło się około 120 sesji technicznych i 6 sesji posterowych, podczas których zaprezentowano około 1200 zgłoszonych i zatwierdzonych referatów. Referaty zostały wydane w formie drukowanej i na płycie DVD.

Dobór tematyki prezentowanych referatów podczas każdej sesji technicznej był związany z profilem działalności poszczególnych grup roboczych, działających w ramach siedmiu technicznych komisji MTFiT. Zdarzały się również tzw. „sesje tematyczne”, o problematyce dedykowanej wybranym ostatnim osiągnięciom fotogrametrii, teledetekcji i SIP.

Obok dominujących sesji technicznych, miała miejsce seria „specjalnych sesji” organizowanych wspólnie przez MTFiT i inne spokrewnione międzynarodowe

organizacje. Te sesje koncentrowały się na problematyce, która będzie dominować w najbliższych latach.

W drugim tygodniu Kongresowi towarzyszyła wystawa. Dla wielu uczestników to właśnie wystawa jest najatrakcyjniejszą częścią Kongresu. W tym roku na wystawie prezentowało swoje osiągnięcia około 70 firm i instytucji reprezentujących firmy oferujące sprzęt, oprogramowanie i usługi. Wystawie towarzyszyły tzw. pokazy wystawców, odbywające się w formie godzinnych prezentacji w oddzielnym audytorium. Na stanowiskach poszczególnych wystawców był prezentowany sprzęt, pokazy oprogramowania i – co najcenniejsze – panowała atmosfera sprzyjająca spotkaniom i wymianie poglądów.

2. Komisja Techniczna I w kadencji MTFiT 2000 – 2004

Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji (MTFiT)

(International Society For Photogrammetry And Remote Sensing - ISPRS)

witryna internetowa: www.ispres.org

Prezydent Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji

John C. Trinder (Australia)

Komisja I: Systemy obrazowania, platformy i obrazy

(Sensors, platforms, imagery)

witryna internetowa: www.commission1.ispres.org

Prezydent Komisji I: Stanley A. Morain (USA)

Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji działa poprzez tzw. Komisje Techniczne. W kadencji 2000-2004 takich komisji było 7. Ich nazwy oddają obszary zainteresowania.

- Komisja I: Systemy obrazowania, platformy i obrazy.
- Komisja II: Rozwój systemów przetwarzania danych, analizy i reprezentacja.
- Komisja III: Teoria i algorytmy.
- Komisja IV: Systemy Informacji Przestrzennej i cyfrowe kartowanie.
- Komisja V: Techniki wizyjne bliskiego zasięgu.
- Komisja VI: Edukacja i kontakty.
- Komisja VII: Zasoby i monitorowanie środowiska.

2.1 Zakres zadań Komisji I: „Systemy obrazowania, platformy i obrazy”

Zakresy zadań Komisji I jest następujący (według oficjalnych dokumentów):

1. Planowanie i realizacja lotniczych i satelitarnych misji obserwacji Ziemi.

2. Planowanie, konstruowanie, charakterystyka, instalacja, testowanie, kalibracja i ocena systemów obrazowania i skanerów.
3. Integracja systemów obrazowania z innymi systemami.
4. Planowanie, osiągnięcia i techniki odbioru i wstępnego przetwarzania danych.
5. Geometryczne i radiometryczne właściwości danych obrazowych, standardy jakości i czynniki (środowisko i inne) degradujące jakość danych.
6. Systemy techniczne dla zapisu danych obrazowych, danych ze skanerów filmów lotniczych, danych dodatkowych (czas, pozycja, orientacja kątowna) oraz nośniki (filmowe, magnetyczne, optyczne, itp.).

2.2. Grupy robocze Komisji I i zakresy ich zadań

Poszczególne Komisje Techniczne realizują swoje zakresy zadań w tzw. Grupach Roboczych. To właśnie w grupach roboczych stawiane są konkretne zadania, realizowane są projekty badawcze, sprawozdawane na organizowanych międzykongresowych konferencjach, sympozjach i warsztatach naukowych. Poniżej prezentowane są Grupy Robocze działające wewnątrz Komisji I wraz z ich zakresami zadań.

WG I/1: Określanie standardów dla parametrów systemów obrazowania

- identyfikować i definiować podobne systemy obrazowania i ich parametry,
- promować wśród wytwórców systemów obrazowania używanie standaryzowanych parametrów,
- uczestniczyć w ISO TC 172/SCI, SC9,
- projektować i rozpowszechniać modele danych dla baz danych systemów obrazowania, platform i statusu nowych systemów satelitarnych,
- współpracować z CEOS dla rozwoju wszechstronnych baz danych dotyczących specyfikacji systemów obrazowania i platform,
- śledzić organizacje celem współpracy we wspomaganiu modeli danych i utrzymania baz danych,
- utrzymywać kontakty z organizacjami będącymi członkami CEOS dla identyfikacji i tworzenia mieszanych grup roboczych.

WG I/2: Testowanie i kalibracja systemów obrazowania

- korekcja radiometryczna i geometryczna szerokokątnych i wielogłowicowych systemów obrazowania,
- techniki laboratoryjne kalibrowania systemów obrazowania,
- kalibracja systemów obrazowania w locie i rozwój pól testowych,
- inwentaryzacja istniejących i planowanych pól testowych oraz ich charakterystyka,
- ocena wpływu kąta widzenia na dane spektralne i radiometryczne z szerokokątnych i wielogłowicowych satelitarnych systemów obrazowania,

- kontakty z CEOS WGCV, ISO TC 172/SC9, ISO TC 42/WG3 i WG20 oraz organizacjami pokrewnymi.

WG I/3: Aktywne systemy obrazowania

- współpracować z CEOS dla zidentyfikowania globalnych testów dla oceny systemów SAR, LIDAR i INSAR,
- ocenić precyzję i dokładność aktywnych systemów generujących dane DEM,
- ocenić systemy zapisu i wstępnej obróbki dla utworzenia optymalnych zbiorów danych dla analiz i pomiarów,
- rekomendować najlepsze praktyki dla integrowania informacji o położeniu i orientacji kątowej z algorytmami przetwarzania danych.

WG I/4: Zaawansowane systemy obrazowania

- małe satelity obserwacji Ziemi – kompleksowość, niezawodność i porównanie kosztów,
- informacje dotyczące platform, nawigacji i pozycjonowania, integracji GPS i systemów orientacji,
- walory użytkowe hiperspektralnych systemów obrazowania i systemów o dużej rozdzielczości dla nauk o Ziemi,
- monitorowanie nowych systemów obrazowania takich jak systemy inteligentne, systemy polaryzacyjne, monitory zanieczyszczeń, altimetry laserowe i radary opadowe.

WG I/5: Integracja platform i systemów obrazowania

- określenie najlepszej praktyki dla rejestracji i prezentacji danych obrazowych łącznie z danymi dodatkowymi platformy – GPS, INS, dane orbitalne,
- kontakty z Komisją Techniczną III („Teoria i algorytmy”),
- możliwości wysokorozdzielczych systemów obrazowania Ziemi,
- wzajemne relacje i stabilność długookresowa informacji o pozycji i orientacji kątowej systemów obrazowania.

WG I/6: Lotnicze systemy obrazowania w zakresie optycznym

- ocenić jakość danych zaawansowanych kamer lotniczych i systemów video,
- integrować lotnicze kamery cyfrowe i systemy video w aplikacjach użytkownika,
- instalować, testować i kalibrować lotnicze kamery cyfrowe i systemy video na platformach lotniczych,
- rozwijać wytyczne dla planowania misji lotniczych małowymiarowych systemów obrazowania i systemów video.

3. Systemy obrazowania, platformy i obrazy obecne podczas Kongresu MTFiT w Istambule

Właściwy Kongres był poprzedzony trwającymi dwa i pół dnia tematycznymi wykładami. Do wyboru było 6 jednodniowych wykładów i jeden warsztat prowadzonych przez zaproszonych wybitnych specjalistów w danym przedmiocie. Trzy z tych wykładów miały bezpośredni związek z zakresem Komisji I. Były to:

- TU1: Potencjał wysokorozdzielczych systemów obrazowania Ziemi dla zastosowań kartograficznych.
- TU6: Lotnicza altimetria laserowa: produkcja NMT i ekstrakcja obiektów.
- TU10: Właściwości wysokorozdzielczych, wielospektralnych i hiperspektralnych systemów obrazowania dla obserwacji powierzchni Ziemi.

Podczas Kongresu zorganizowano 9 sesji technicznych i jedną sesję posterową o tematyce związanej z zakresem zadań Komisji I. Problematyka tej komisji była również obecna w „sesjach tematycznych” i „sesjach specjalnych”. W materiałach kongresowych, uszeregowanych komisjami, w ramach Komisji I opublikowanych jest 100 referatów. W porównaniu z innymi komisjami to relatywnie mało, należy jednak zauważyć, że w wielu przypadkach zakwalifikowanie referatów do poszczególnych komisji budzić może wątpliwości. Nieodosobnione są przypadki umieszczenia referatów o problematyce Komisji I wśród innych komisji, choć można wskazać i przypadki odwrotne.

Biorąc pod uwagę cały Kongres, wraz z towarzyszącą mu wystawą można zaryzykować stwierdzenie, że problematyka systemów obrazowania, platform i obrazów była dominująca.

Śledząc tematykę wystąpień oraz osiągnięcia prezentowane na wystawie, można sformułować kilka „gorących” tematów z zakresu Komisji I, wokół których koncentruje się obecna aktywność środowiska geoinformatycznego i które pozostaną aktualne na najbliższe lata. Te dominujące trendy można uszeregować następująco:

1. Lotnicze kamery cyfrowe: nowe konstrukcje tych kamer, kalibracja i wdrażanie do produkcji fotogrametrycznej.
2. Zmiany priorytetów obrazowania satelitarnego.
3. Ocena przydatności satelitarnych systemów bardzo dużej rozdzielczości (VHRS) dla opracowań mapowych i interpretacyjnych.
4. Opracowanie Numerycznego Modelu Terenu (NMT) na bazie stereoskopowych obrazów HRS satelity SPOT-5.
5. Rozwój obrazowania w zakresie mikrofalowym, a w tym upowszechnienie interferometrii radarowej (InSAR) dla budowy NMT. Rozwój taki obserwowany jest na pułapie lotniczym, przewidywany jest również dynamiczny rozwój satelitarnych systemów radarowych.
6. Upowszechnienie lotniczego skaningu laserowego (LIDAR) dla budowy precyzyjnych NMT i modeli przestrzennych miast.

7. Łączenie lotniczego skanera laserowego z kamerą cyfrową. Na wystawie pojawiły się pierwsze takie konstrukcje, zapowiedzi wskazują, że będzie to silnie rozwijający się kierunek.
8. Upowszechnienie w praktyce pomiaru elementów orientacji zewnętrznej zdjęć w locie, poprzez integrację systemów GPS/INS i techniki tzw. georeferencji wprost.
9. Kalibracja geometryczna i radiometryczna satelitarnych i lotniczych systemów obrazowania. Waga tego problemu bardzo wzrosła wraz ze wzrostem rozdzielczości obrazów satelitarnych, oraz wdrożeniem technik pomiaru elementów orientacji zdjęć w locie (integracja GPS/INS).
10. Zapowiedzi budowy zaawansowanych systemów obrazowania Ziemi umieszczanych na niepilotowanych samolotach (UAV) zasilanych energią słoneczną i operujących na wysokich pułapach. Samoloty takie będą mogły nieprzerwanie operować przez kilka miesięcy monitorując wybrane obszary. Europejski system PEGASUS zapowiadany jest na 2005 r.
11. Wzrost aktywności w zakresie standaryzacji.

Lotnicze kamery cyfrowe

Niewątpliwym hitem poprzedniego kongresu w Amsterdamie (2000 r) były prezentowane lotnicze kamery cyfrowe: DMC firmy Z/I Imaging oraz ADS40 Leica. Obecny Kongres dał doskonałą sposobność obserwacji ciągu dalszego rozwoju kamer cyfrowych. Chociaż cztery lata temu prezentowano kamery komercyjne, to obecnie sprzedano zaledwie po kilkanaście instalacji każdej z nich, większość w minionych dwóch latach. Wśród referatów kongresowych jest sporo doniesień o eksperymentalnych opracowaniach. Europejska organizacja EuroSDR (dawniej OEEPE) uruchomiła projekt badawczy dotyczący oceny obrazów cyfrowych pozyskanych kamerami lotniczymi. Można odnieść wrażenie, że aczkolwiek warunki zostały stworzone, to nadal stoimy przed przełomem produkcyjnego ich wdrożenia. Proces ten może przyspieszyć pojawienie się silnej konkurencji dla wspomnianych kamer. Ta konkurencja bardzo zaznaczyła swoją obecność prezentując na wystawie nowe konstrukcje, które poszły w kierunku tańszych rozwiązań, bazujących na prostokątnych matrycach CCD średniej rozdzielczości.

Zainteresowanie wzbudziła kamera dużego formatu UltraCam D firmy Vexcel (Austria), będąca wielogłowicowym zespołem złożonym z 4 modułów panchromatycznych, dających wynikowy obraz o rozdzielczości 11 500 x 7 500 pikseli, oraz 4 modułów wielospektralnych, każdy o wymiarach 4 000 x 2 700 pikseli. Jest to więc kamera o rozdzielczości porównywalnej z kamerami DMC i ADS40, ale znacznie od nich tańsza, wprowadzona na rynek w zeszłym roku, sprzedano już kilkanaście egzemplarzy.

Mocno na rynku zaistniała kamera DSS firmy Applanix o rozdzielczości 4092 x 4077 pikseli. Kamera ta wyposażona w zintegrowany system GPS/INS oraz system zarządzania, stanowi profesjonalne, samodzielne rozwiązanie dla zastosowań tak pomiarowych jak i interpretacyjnych, lub może być łączona z lotniczym skanerem laserowym.

Po raz pierwszy zaprezentowano kamerę DiMAC (Dimac Systems, Luxemburg). Każdy moduł tej kamery oparty jest na kolorowej matrycy CCD o wymiarach 5 440 x 4 080 pikseli i wyposażony w system kompensacji rozmazania (FMC) oparty na mechanicznym ruchu elementu CCD w trakcie ekspozycji, sterowanym efektem piezoelektrycznym. Można montować do 4 takich modułów na wspólnym stabilizowanym zawieszeniu.

Serię cyfrowych kamer lotniczych zaprezentowała firma IGI mbH (Niemcy). Są to kamery DigiCAM o różnej rozdzielczości: DigiCAM 14K (3000 x 4500 pikseli), DigiCAM 16R (4080 x 4076 pikseli), DigiCAM 22R (4080 x 5440 pikseli). Kamery są instalowane na stabilizowanym zawieszeniu GSM-3000 w pojedynczej lub podwójnej konfiguracji, są kompatybilne z systemem nawigacyjnym CCNS-4 i zintegrowanym systemem GPS/INS AEROcontrol. Mogą współpracować ze skanerem laserowym LiteMapper.

Inną konstrukcją była zaprezentowana kamera 3-DAS-1 firmy Geosystem (Ukraina). Jest to kamera typu skaner elektrooptyczny, złożona z trzech obiektywów obrazujących „do przodu”, „nadirowo” i „wstecz”. Każdy obraz rejestrowany jest przez układ trzech linii CCD o długości 8032 piksele. Kamera jest mocowana na stabilizowanym zawieszeniu ASP-1, zintegrowanym z systemem kompensacji rozmazania, może współpracować ze zintegrowanym systemem GPS/INS. Zaprezentowano pierwsze obrazy uzyskane kamerą. Prezentowaną kamerę można określić jako konstrukcję prototypową. Podawane ceny kamery bardzo wyraźnie odbiegają w dół od innych konstrukcji.

Obrazowanie satelitarne

W minionych kilku latach obserwujemy znaczące zmiany w rozwoju obrazowania satelitarnego. Te zmiany można dostrzec w kilku zarysowanych trendach:

- przechodzenie od systemów subsydiowanych przez państwo na systemy komercyjne,
- przechodzenie od ciężkich i drogich satelitów na satelity małe. Określeniem „małe” obejmuje się satelity mikro (masa 10 – 100 kg), mini (masa 100 – 500 kg) i średnie (masa 500 – 1000 kg). Ocenia się, że satelity małe w porównaniu z dużymi (masa powyżej 1000 kg) mogą dostarczyć 95% korzyści przy 5% kosztów, lub 70% korzyści przy 1% kosztów satelitów dużych.
- łączenie w projektowanych systemach zarówno potrzeb wojskowych jak i cywilnych.
- rozwój obrazowania w zakresie mikrofalowym (SAR).

Efektom tych zmian będzie zakończenie dużych programów LANDSAT i SPOT. Program SPOT będzie zastąpiony przez program ORFEO będący wynikiem porozumienia Francji z Włochami. W ramach tego porozumienia Francja będzie rozwijać program wysokorozdzielczego obrazowania w zakresie optycznym Pléiades HR, a Włochy dostarczać wysokorozdzielcze obrazy mikrofalowe (SAR) w ramach

programu COSMO-SkyMed. W latach 2008-2009 przewiduje się uruchomienie dwóch satelitów z serii Pléiades HR które będą dostarczać obrazy z pikselem 0,7 m.

Przyszłość systemu LANDSAT nie jest dotąd przesądzona. O jego zastąpienie konkuruje kilka zaawansowanych projektów. Rozpisany przez NASA przetarg na kontynuację misji LANDSAT nie przyniósł dotychczas rozstrzygnięcia.

Wiele prezentowanych referatów dotyczyło opracowania obrazów satelitarnych o bardzo dużej rozdzielczości, tj. Ikonos i QuickBird. Opracowania te wskazują na wysoki potencjał pomiarowy i interpretacyjny tych obrazów. Znamienny jest jednak brak doniesień o ich wykorzystaniu dla prac kartograficznych na szerszą skalę i zapowiadanego wypierania w tym zakresie tradycyjnych zdjęć lotniczych. Przeszkodą może tu być nadal wysoka cena wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych jak i ich zasób treści limitowany rozdzielczością, niewystarczający dla wielu zastosowań. Sytuacja ta może się zmienić w nieodległej przyszłości po zapowiadanych zaistnieniu systemów z pikselem około 0,5 m. Obecnie obrazy te zaspakajają głównie potrzeby wywiadu wojskowego i bezpieczeństwa publicznego.

Obrazowanie w zakresie mikrofalowym

Prognozy rozwoju systemów obrazowania powierzchni Ziemi plasują obrazowanie w zakresie mikrofalowym jako najbardziej dynamicznie rozwijające się w najbliższej przyszłości. Dotyczy to zarówno pułapu lotniczego jak i satelitarnego. Obrazowanie mikrofalowe ma unikalną cechę wyróżniającą je spośród innych: pozwala obrazować powierzchnię Ziemi niezależnie od pory dnia i warunków pogodowych. Systemy mikrofalowe wykorzystując interferometrię radarową (InSAR) pozwalają na bardzo wydajne obrazowanie z pułapu lotniczego, dostarczające informację wysokościową oraz ortoobraz radarowy. Systemy takie zwykle pracują w zakresie fal centymetrowych (pasmo X), Sygnał w takim zakresie odbija się od górnych części koron drzew tworząc Numeryczny Model Powierzchni (tj. opisujący elementy „wystające” ponad powierzchnię terenu). Przejście na NMT wymaga w procesie opracowania danych edycji elementów „wystających”. Jeżeli system pracuje na dłuższej fali, przenikającej przez warstwę roślinności, np. las (zakres P), to uzyskuje się bezpośrednio NMT opisujący powierzchnię terenu, chociaż o mniejszej dokładności. Są systemy pracujące na obu zakresach, dające informacje o wysokości drzew i tym samym podstawy do oceny objętości biomasy i masy drzewnej. Technika ta silnie się rozwija i znajduje coraz szersze zastosowania. Firma Intermap wykorzystując system STAR-3i pracujący w zakresie X pokryła prawie całą Wielką Brytanię NMT o dokładności wysokościowej 0,5 m i 1 m, oraz ortofotomapą z pikselem 1,25 m. Jest to tzw. projekt NEXTMapBritain. Następny, podobny program NEXTMapUSA ma dotyczyć całej powierzchni USA. W planach jest Indonezja.

W perspektywie 2-3 lat można oczekiwać pojawienia się wysokorozdzielczych satelitarnych systemów obrazowania w zakresie mikrofalowym. Zapowiadany jest izraelski system TECSAR. W 2006 r ma zostać umieszczony system TerraSAR-X finansowany przez Niemieckie Centrum Aerokosmiczne (DLR). Będzie to pierwszy komercyjny system mikrofalowy dostarczający obrazy z pikselem do 1 m. Stanowić to będzie kolejny przełom w obrazowaniu satelitarnym. Dla jasności

należy dodać, że obraz radarowy z pikselem 1 m odpowiada rozdzielczości obrazu w zakresie optycznym z pikselem 3 – 5 m.

Lotniczy skaning laserowy

Ostatnie lata to spektakularny rozwój systemów lotniczego skaningu laserowego, oraz ich zastosowań dla budowy precyzyjnych NMT oraz tworzenia przestrzennych modeli miast. Rozwój ten zaznacza się wzrostem wydajności systemów, oraz gwałtownym wzrostem częstotliwości generowania punktów laserowych, która obecnie osiąga 100 tys. tych punktów na sekundę. Ułatwia to automatyczną filtrację na etapie opracowania danych, oraz daje nowe możliwości zastosowań.

Przełomową nowością w tym zakresie wydaje się być połączenie dwóch systemów: lotniczego skanera laserowego z kamerą cyfrową. Na taką możliwość wskazują producenci lotniczych kamer cyfrowych średniej rozdzielczości. O doniosłości takiego rozwiązania może świadczyć zawarte w maju br. porozumienie między firmami Optech i Z/I Imaging sprzedaży w pakiecie po specjalnej cenie, swoich flagowych produktów: skanera laserowego ALTM i kamery cyfrowej DMC, oraz współpracy w zakresie dalszej integracji obu tych produktów.

Przełomem może się okazać system LiteMapper prezentowany na wystawie przez firmę IGI mbH. Jest to system skaningu laserowego o zaawansowanych funkcjach, którego układ optyczny pełni podwójną rolę: emituje i odbiera impulsy laserowe co jest właściwe dla systemu laserowego, oraz jednocześnie odbiera i rejestruje dla każdego impulsu laserowego promieniowanie powierzchni terenu w zakresie RGB i bliskiej podczerwieni, co jest właściwe dla wielospektralnego obrazowania skanerowego. W rezultacie otrzymuje się dwa różne produkty: precyzyjną informację o wysokości w formie Numerycznego Modelu Powierzchni i obraz wielospektralny. System może być opcjonalnie rozbudowany o kamerę cyfrową DigiCAM.

4. Komisja Techniczna I w przyszłej kadencji MTFiT 2004 – 2008

Jak zwykle podczas kongresów MTFiT tak i obecnie spotkanie było okazją do oficjalnych spotkań władz MTFiT. Jednym z zadań był wybór miejsca następnego, XXI Kongresu w 2008 r. Kandydowały dwa miasta: Melbourne i Pekin. Ostatecznie wygrał Pekin. Kongres odbędzie się w dniach 14-25 sierpień, tuż po Olimpiadzie sportowej która też ma miejsce w Pekinie.

Zostały powołane nowe władze na następną kadencję MTFiT. Nowym Prezydentem Towarzystwa został prof. Ian Dowman z Wielkiej Brytanii. Powołano nowe Komisje Techniczne, sformułowano ich zakresy zadań, oraz powołano ich prezydentów. W nowej Kadencji MTFiT komisji będzie 8, a Komisja I uzyskała nową

nazwę zmienioną na: „Pozyskiwanie danych obrazowych – systemy obrazowania i platformy”.

Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji (MTFiT)
(*International Society For Photogrammetry And Remote Sensing*)

witryna internetowa: www.ispres.org

Prezydent Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji
Ian Dowman (Wielka Brytania)

Komisja I: Pozyskiwanie danych obrazowych – systemy obrazowania i platformy
(*Image Data Acquisition – Sensors and Platform*)

witryna internetowa: www.commission1.ispres.org

Prezydent Komisji I: Alain Baudoin (CNES, Francja)

4.1 Zakres zadań Komisji I (według oficjalnych dokumentów)

1. Planowanie i realizacja lotniczych i satelitarnych misji obserwacji Ziemi.
2. Planowanie, konstruowanie, charakterystyka i instalacja obrazowych i nieobrazowych systemów (włącznie z optycznymi, IR, SAR, IFSAR, LIDAR, itp.).
3. Standaryzacja definiowania i określania parametrów systemów obrazowania.
4. Integracja obrazowych i nieobrazowych systemów z innymi, pokrewnymi systemami.
5. Właściwości geometryczne i radiometryczna, standardy jakości i czynniki wpływające na jakość danych.
6. Testowanie, kalibracja i ocena systemów obrazowania (włącznie z testowaniem laboratoryjnym, testowaniem w locie, międzytestowaniem i poligonami testowymi).
7. Zintegrowane informacje dotyczące platform, nawigacji, pozycjonowania i orientacji.
8. Odbiór danych i przetwarzanie wstępne.
9. Pokładowe przetwarzanie wstępne danych i systemy autonomiczne.
10. Systemy i nośniki danych obrazowych i danych dodatkowych (czas, pozycja, orientacja kątowna), oraz skanery do filmów.
11. Standardy transferu danych obrazowych i nieobrazowych.

4.2 Rezolucje przyjęte podczas XX Kongresu MTFiT w Istambule – 2004 r mające związek z działalnością Komisji I

Podczas Kongresu przyjęto rezolucje stanowiące rekomendacje dla zakresów działalności poszczególnych Komisji Technicznych. Poniżej prezentowane są nazwy rezolucji mających związek z działalnością Komisji I. Już te nazwy dają wyobrażenie

o przewidywanych trendach na najbliższe 4 lata (pełny tekst rezolucji można znaleźć w internecie).

- Rezolucja I.1: Niepilotowane obiekty lotnicze (UAV).
- Rezolucja I.2: Metody i charakterystyka radiometrycznych i geometrycznych parametrów kalibracji systemów obrazowania.
- Rezolucja I.3: Podejścia do geometrii obrazów satelitarnych.
- Rezolucja I.4: Zaawansowane systemy obrazowania satelitarnego.
- Rezolucja I.5: Jakość pozyskiwanych danych NMT.
- Rezolucja I.6: Integracja platform i ich orientacji.
- Rezolucja I.7: Internetowy informator o systemach obrazowania i platformach.
- Rezolucja I.8: Roboty jako platformy systemów obrazowania.
- Rezolucja I.9: Małe satelity obserwacji Ziemi.
- Rezolucja I.10: Zintegrowane ruchome, wielosensorowe systemy mapowania.

Recenzował: prof. dr hab. Adam Linsenbarth