

Adam Boróń
Ryszard Florek-Paszkowski
Władysław Mierzwa

SYSTEMY DO PRZETWARZANIA, ANALIZY I PREZENTACJI DANYCH*

1. Prezentacje w Komisji II na Kongresie ISPRS w Wiedniu w 1996

Komisja II ISPRS była tradycyjnie forum dyskusyjnym dla nowych rozwiązań w dziedzinie instrumentów i wyposażenia, chociaż godnym zauważenia jest pakiet sesji poświęconych systemom komputerowym dla przetwarzania dużych zbiorów, ale także całkiem małym algorytmom przetwarzania danych. Niewątpliwie problemem głównym jest problem zarządzania dużymi zbiorami geodanych oraz integrowania geodanych z różnych źródeł. W Komisji II odbyło się 11 sesji referatowych, 3 sesje plakatowe i około 22 prezentacje na terenie wystawowym, gdzie wytwórcy wystawiali swoje produkty.

Jesteśmy świadkami ogromnego postępu w dziedzinie cyfrowych stacji fotogrametrycznych (DPWs - od ang. Digital Photogrammetric Work-stations), ich coraz większej popularności, automatyzacji pewnych operacji DPWs jak np. orientacje czy też tworzenie cyfrowego modelu wysokościowego terenu (DEM, DTM). W odniesieniu do DPWs wystawa producentów pokazała więcej niż sesje techniczne.

Referaty przeglądowe wygłosili Walker, USA i Gruen, Szwajcaria. Obydwoje zauważyli gwałtowny rozwój, szczególnie w dziedzinie automatycznej orientacji i ekstrakcji szczegółów. Specjalna sesja, poświęcona pamięci Uki Helava, poruszyła zagadnienia dalszego rozwoju systemów fotogrametrycznych z automatyczną aerotriangulacją.

Jedną z dziedzin, w której zostały zaakceptowane nowe systemy, jest mobilna lub prawie w czasie rzeczywistym technologia wytwarzania map. Dane zbierane z różnych sensorów (kamery, GPS, radar) umieszczonych jednocześnie na różnych ruchomych platformach (samochód, pociąg, helikopter) są integrowane i przetwarzane dla potrzeb z różnych dziedzin.

Ustępujący prezydent Komisji II, Allam z Kanady zwrócił uwagę na występujący trend konstruowania zintegrowanych systemów wielozadaniowych operujących w zróżnicowanym środowisku sieciowym. Integracja różnych geodanych jest kluczem do między-operacyjności (operacje w dowolnej konfiguracji jednostek sieci komputerowej). Prace w dziedzinie oprogramowania systemów nabrają obecnie większej wagi niż rozwijanie sprzętu. Główne zainteresowanie delegatów Kongresu wzbudziły sesje prezentujące osiągnięcia badawcze jednostek naukowych oraz nowe sensory satelitarne. To odzwierciedla bliższe związki uczestników Kongresu ISPRS ze środowiskiem akademickim niż producentami sprzętu i oprogramowania. Ale musi nastąpić zwrot w tej dziedzinie zanim staniemy przed pałacymi

* Publikację opracowano na podstawie referatów prezentowanych na XVIII Kongresie ISPRS w ramach Komisji Nr II „Systemy do przetwarzania danych, ich analizy i prezentacji”

problemami do rozwiązania dotyczącymi zarządzania dużymi zbiorami danych w sieciach komputerowych w układzie zapewnienia wewnętrznej międzyoperacyjności.

2. Osiągnięcia i trendy rozwojowe II Komisji ISPRS

W okresie 1992-96. postęp w rozwoju systemów cyfrowych był powodowany przez rozwój technologiczny. Postęp dokonuje się w dziedzinach technik komputerowych, fotogrametrii, teledetekcji i systemów informacji geograficznej (GIS). Akceptacja GIS jako technologii unifikującej stawia wyzwanie przeciw rozdzieleniu tych dyscyplin. W konsekwencji, ruch w kierunku zintegrowanych systemów przetwarzania geoinformacji przestrzennej jest powodowany przez postępy w sprzęcie komputerowym, oprogramowaniu i sieciach komputerowych.

Tendencje w kierunku rozwoju zintegrowanych systemów zdolnych do pracy wielozadaniowej wydają się być mocne. Chociaż te systemy mogą pracować na pojedynczych stacjach komputerowych, to możliwość łączenia ich w sieć w różnorodnym układzie staje się rzeczywistością. Przyszłościowy rozwój tych systemów do przetwarzania danych, analizy, prezentacji i komunikowania się będzie oceniany poprzez stopień integracji. Ponieważ moc nowych stacji komputerowych może być wykorzystana tylko wtedy, gdy mogą one się komunikować z wieloma bazami danych, to rozwój infrastruktury informacji przestrzennej dla operacji wewnątrz sieci ma główne znaczenie.

Technologiczny rozwój zintegrowanych systemów może być wyrażony w postępie w pokrewnych dziedzinach takich jak GIS, teledetekcja satelitarna, fotogrametria, GPS i technologie informatyczne (multimedia, wizualizacja, systemy wielobazowe i sieci komputerowe), z położeniem nacisku na fotogrametrię cyfrową, przetwarzanie obrazów i wykonywanie map w czasie rzeczywistym. W przejściu od fotogrametrii analitycznej do cyfrowej tradycyjne instrumenty fotogrametryczne stają się przestarzałe. W ciągu wielu ostatnich lat nauka fotogrametryczna zorientowała się na oprogramowanie zamiast na sprzęt. Istnieje wzrastające zapotrzebowanie na kompleksowe systemy dla końcowego użytkownika i są one coraz częściej składane ze standardowych komponentów w celu uzyskania programowej zgodności na różnych platformach komputerowych. Rozwój zintegrowanych z GIS komputerowych stacji fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, otworzył drzwi do integracji z innymi systemami GIS. Ponieważ te systemy zostały wytworzone dla wielorakich użytkowników na różnych platformach w różnorodnym środowisku sieciowym, to pojawiło się wiele pytań. Na przykład: Gdzie są lokowane większe zbiory informacji?; Jak bardzo różnią się od siebie formaty danych zintegrowane z różnych GIS-owskich baz danych, i w jaki sposób użytkownik ma do nich dostęp, może je pokazać, wybrać i pozyskać te z tych informacji, które potrzebuje z innych informacyjnych baz danych? Chęć znalezienia odpowiedzi na te pytania spowodowała rozwój tzw. „przeszukiwaczy” baz danych przestrzennych oraz rozwój systemów zarządzania wieloma połączonymi bazami danych w celu uzyskania operacyjności pomiędzy nimi dla celów GIS. Badania i rozwój w tej dziedzinie ukierunkowują producentów systemów w stronę uniwersalnego rozwiązania dla otwartej struktury GIS.

3. Grupy robocze Komisji II ISPRS

Poniżej, wymieniono i krótko omówiono grupy robocze, które prowadziły działalność w ramach Komisji II:

- Grupa Robocza II/1 (WG II/1)

Technologie sporządzania map w czasie rzeczywistym

Działalność dotycząca systemów sporządzania map w czasie rzeczywistym (systemy mobilne) spotkała się z ogromnym zainteresowaniem w okresie ostatnich czterech lat. Licencje na technologie sporządzania map w czasie rzeczywistym opracowane w znanych ośrodkach badawczych takich jak np. Uniwersytet w Calgary (University of Calgary), czy Stanowy Uniwersytet w Ohio (Ohio State University) zostały udostępnione firmom dla komercyjnego wykorzystania. Integrują one GPS i INS ze skanerem laserowym i kamerami video dla opracowania map korytarzy sieci infrastruktury technicznej. Liczącym osiągnięciem jest poprawa dokładności sensorów określających położenie. Prezentacje przedstawione podczas XVIII Kongresu ukazały rzeczywistość uzyskiwania danych GIS w 3D za pomocą mobilnych systemów sporządzania map. Ponadto członkowie Grupy Roboczej II/1 aktywnie uczestniczyli i zorganizowali szereg konferencji i warsztatów w okresie ostatnich czterech lat, na przykład: Trzecie Międzynarodowe Warsztaty Nawigacji o Wysokiej Dokładności (Stuttgart, Niemcy), Mobilne Sporządzanie Map (Columbus, Ohio, USA) oraz Warsztaty o Zintegrowanej Orientacji Sensorów (Barcelona, Hiszpania). Ponadto Grupa Robocza II/1 zorganizowała jednodniowe wykłady dotyczące integracji i orientacji systemów sensorów podczas XVIII Kongresu MTFiT w Wiedniu.

- Grupa Robocza II/2 (WG II/2)

Aspekty hardwarowe i softwarowe GIS

Ewidentne są osiągnięcia w zakresie aspektów hardwarowych i softwarowych GIS: znaczny wzrost mocy przetwarzania, wprowadzenie 32 bitowych systemów operacyjnych, wyzwanie jakie PC-ty rzuciły stacjom roboczym w zakresie mocy obliczeniowej. Integracja danych wektorowych i rastrowych w GIS, rozwój łatwych w użyciu i tanich podręcznych (desktop) systemów informacji geograficznej oraz wykorzystanie technologii klient-serwer korzystając z WWW dla wizualizacji, zdominowały większość działalności prowadzonej w ramach Grupy Roboczej II/2. Ponadto Grupa Robocza II/2 uczestniczyła w wielu międzynarodowych spotkaniach: na przykład przewodniczący WG II/2 zorganizował w Nowym Orleanie, Louisiana międzynarodowe warsztaty dotyczące wymagań dla zintegrowanych systemów informacji geograficznej, uczestniczył w 9 Międzynarodowym Sympozjum Ochrony Środowiska w Berlinie oraz uczestniczył w Międzynarodowych Warsztatach na temat: Nowe Rozwiązanie w Systemach Informacji Geograficznej, które odbyły się w Mediolanie w okresie 6-8 marca 1996.

- Grupa Robocza II/3 (WG II/3)

Technologie dla danych przestrzennych o dużych objętościach

Działalność w zakresie technologii dla bardzo dużych objętości danych przestrzennych jest obecnie postrzegana jako jedna z głównych inicjatyw podejmowanych przez większość rządów państw. Wiele krajów rozpoczęło programy budowy infrastruktury Państwowych Danych Przestrzennych mając na uwadze wprowadzenie pewnego stopnia standaryzacji formatów danych przestrzennych; zdefiniowanie zawartości informacyjnej metadanych dla

ośrodków depozytowania baz danych przestrzennych. Grupa Robocza II/3 doceniła te inicjatywy i działalność jej koncentrowała się na kilkunastu studiach i programach badawczych, w wyniku których opracowano ogólne zasady, na których powinno opierać się zakładanie i wykorzystanie depozytoriów baz danych przestrzennych, a zwłaszcza: modele danych które proponują współdziałanie zróżnicowanych technologii stosowanych w Systemach Informacji Geograficznej; systemy magazynowania danych o dużej pojemności; ograniczenia w aktualnie stosowanych technologiach baz danych oraz modelach systemów przetwarzania transakcji dla dużych baz danych przestrzennych; rozwój systemów zarządzania bazami danych dla zapewnienia wielorakiego wykorzystania danych GIS, technik dla modelowania czasu, wydarzeń i włączenia przetwarzania zdarzeń do baz przestrzennych. Ponadto WG II/3 zorganizowała, w trakcie Kongresu w Wiedniu, wykłady obejmujące problematykę technologii zarządzania danymi przestrzennymi o dużej objętości oraz reprezentowała MTFiT na wielu spotkaniach ISO.

- Grupa Robocza II/4 (WG II/4)

Systemy przetwarzania danych radarowych

Działalność w zakresie przetwarzania danych z SAR zaowocowała kilkunastoma prezentacjami dotyczącymi filtrów plamkowych (cętkowych) EPOS oraz automatycznego wiązania punktami nakrywających się obrazów. Prezentacje te ukazują, że wiele systemów przetwarzania obrazów radarowych SAR jest obecnie dostępnych dla komercyjnego wykorzystania za niższe ceny niż kiedykolwiek. Systemy takie czynią przetwarzanie obrazów radarowych bezpośrednio dostępnym dla nowej grupy użytkowników oraz otwierają drogę ku nowym zastosowaniom. Ponadto interferometria obrazów radarowych SAR, dla której przebadano wiele potencjalnych zastosowań, stała się bardzo ekscytującym i obiecującym tematem badawczym. Najbardziej powszechne są zastosowania związane z dokładnym pomiarem różnic wysokości terenu oraz pomiary prędkości i właściwości oceanów. Te potencjalne zastosowania zainspirowały wiele badań związanych z lepszym scharakteryzowaniem danych SAR, odpowiedzią SAR od różnych klas obiektów oraz nowe techniki przetwarzania dotyczące korekcji i wizualizacji zbiorów danych.

- Grupa Robocza II/5 (WG II/5)

Zintegrowane systemy produkcyjne

Działalność badawcza ograniczona była do fotogrametrycznych Zintegrowanych Systemów Produkcyjnych (IPS) posiadających następujące funkcje pozyskiwania danych: zbieranie danych przestrzennych, edycja i zapamiętywanie, tworzenie topologii dla aplikacji GIS, transfer danych, integracja zbiorów danych (wektorowo-rastrowych z różnych sensorów) oraz interfejsów użytkownika dla GIS. IPS integruje różne procesy pozyskiwania danych przestrzennych takich jak: triangulacja, kompilacja i transformacja. Funkcje analizy danych przekazywane są systemom GIS. Połączenie pomiędzy IPS i GIS uważane jest za bardzo istotne w rozwoju IPS. Znaczącym osiągnięciem było dedykowanie jednej sesji WG II/5 na Kongresie w Wiedniu pamięci Uki Helavy. Prezentacje podczas tej sesji ukazały rozwój systemów (stacji) fotogrametrycznych.

- Wspólna Grupa Robocza II/III (IC WG II/III)

Fotogrametryczne Systemy Cyfrowe

Ta grupa robocza koncentrowała się na rozwoju fotogrametrycznych stacji cyfrowych, ich podstaw teoretycznych oraz odpowiednich algorytmów. Prezentacje na

XVIII Kongresie pokazały, że fotogrametryczne systemy cyfrowe dalej rozwijały się bardzo szybko. Zapowiedziano kilka nowych systemów. Główny rozwój w oprogramowaniu dotyczy cyfrowej aerotriangulacji. Programy fotogrametryczne stają się coraz bardziej powszechne w systemach przetwarzania obrazów. Ponadto występuje duże zainteresowanie integracją systemów fotogrametrycznych z semi-automatycznymi i automatycznymi systemami widzenia komputerowego, zwłaszcza dla wydobywania (ekstrakcji) z obrazu obiektów podlegających kartowaniu. Z zainteresowaniem spotkała się tendencja włączania ścisłych modeli fotogrametrycznych do algorytmów widzenia komputerowego.

Podczas ostatnich czterech lat IC WG II/III uczestniczyła aktywnie i zorganizowała kilka spotkań. Na przykład we współpracy z Uniwersytetem w Malezji zorganizowano Seminarium na temat integracji danych teledetekcyjnych i GIS, zorganizowano konferencję SPIE dotyczącą integracji technik fotogrametrycznych z analizą sceny i widzeniem maszynowym (patrz roboty) w Orlando, Floryda, USA oraz wspólne warsztaty z Grupami Roboczymi III/2 i III/3 na temat roli modeli w analizie sceny Sztokholm, Szwecja. Ponadto regularnie wydawano i rozsyłano okólniki do członków wspólnej grupy roboczej IC WG.

- Grupa Robocza II/S (WG II/S)

Projekt specjalny - Ulepszanie instrumentów fotogrametrycznych

Ze względu na to, że aktualnie jest w użyciu kilka tysięcy analogowych i analitycznych autografów podjęto badania nad zdefiniowaniem ich przyszłej roli. Wyniki studiów wykazują, że w opinii producentów sprzętu ulepszanie konwencjonalnych przyrządów jest koncepcją przestarzałą i może być tylko dyskusją akademicką. Z drugiej strony praktycy uważają, że do zakończenia okresu przejściowego do fotogrametrii cyfrowej minie około dziesięciu lat. Do tego czasu istnieje potrzeba aby funkcjonowały instrumenty optyczno-mechaniczne i analityczne. Zespół badawczy zorganizował spotkania w Dreźnie i Dortmundzie.

4. Rezolucje Komisji II ISPRS

Rezolucje Komisji II obejmują następujące tematy:

- Technologie wykonywania map w czasie rzeczywistym, włączając w to zagadnienia wdrożenia, oceny dokładności i testowania komercyjnie dostępnych systemów;
- Oprogramowanie i aspekty modelowania dla zintegrowanego GIS, monitorowanie postępu w standaryzacji i operacyjności pomiędzy elementami systemu, geoinformacyjne systemy wspomaganie decyzji;
- Technologie dla dużych zbiorów geodanych, włączając w to wymianę danych, metadane (opisy danych), katalogowanie standardów, rozwój przeszukiwaczy geodanych, operacyjność wewnętrzna rozproszonych systemów geoinformacyjnych, a także technologie dla składnic geodanych, szczególnie postępy w wykorzystaniu WWW;
- Systemy dla przetwarzania danych radarowych ze szczególnym zorientowaniem na rozwój algorytmów dla integracji danych SAR z innymi danymi oraz rozwój przyjaznych dla użytkownika systemów SAR i oprogramowania;
- Zintegrowane systemy pozyskiwania geodanych włączając projektowanie i testowanie systemów przetwarzania do integrowania satelitarnych i radarowych danych;

- Cyfrowe systemy fotogrametryczne ze wzrastającym naciskiem na automatyzację i wydajność, integrujące fotogrametrię i widzenie maszynowe.

5. Pomocne dane o Komisji II

Prezydentem Komisji II ISPRS w latach 1992-96 był Mosaad Allam zaś sekretarzami Gordon Plunkett i Jeff Labonte, wszyscy z Kanady.

Następne Sympozjum Komisji II odbędzie się w Robinson College, Cambridge w dniach 13-17 lipca 1998 pod hasłem „Systemy i techniki do integracji danych”. Wszelkie uwagi odnośnie tego Sympozjum są mile oczekiwane przez organizatorów.

Aktualny zarząd Komisji II jest następujący:

Prezydent - Prof. I. J. Dowman, fax: +44-171-380 0453;

e-m.: idowman@ps.ucl.ac.uk

Sekretarz - Prof. R. Harris, fax: +44-171-380 7565;

e-m.: rharris@geog.ucl.ac.uk

Adres : Department of Photogrammetry and Surveying, University College London, Gower Street, London, WC1E 6BT, United Kingdom.

Recenzował: dr inż. Krystian Pyka