

Nowości w ERDAS IMAGINE 8.6

Lepsza współpraca rastra z wektorem

ERDAS IMAGINE uważany jest za jeden z najłatwiejszych do opanowania systemów przetwarzania obrazów i analiz przestrzennych GIS. Tworzy go dobrze zintegrowany zestaw złożonych procedur analitycznych, prezentacyjnych i wizualizacyjnych stosowanych w pracach naukowo-badawczych, wdrożeniowych, ale przede wszystkim produkcyjnych. W najnowszej wersji oznaczonej numerem 8.6 system zyskał wiele nowych narzędzi i udoskołań.

ERDAS IMAGINE jest rozwijany od 1968 r. przez firmę ERDAS, Inc. z Atlanty, która w 2001 roku stała się częścią międzynarodowej korporacji Leica Geosystems. Dalsze prace nad systemem prowadzone są przez GIS & Mapping Division tej korporacji. Zmiany w wersji 8.6 ukierunkowane są na integrację rastrowych i wektorowych danych przestrzennych oraz rozszerzenie funkcjonalności systemu. Jedną z głównych zalet jest pełna integracja z formatami plików wykorzystywanych w oprogramowaniu firmy ESRI, w tym obsługa geo-

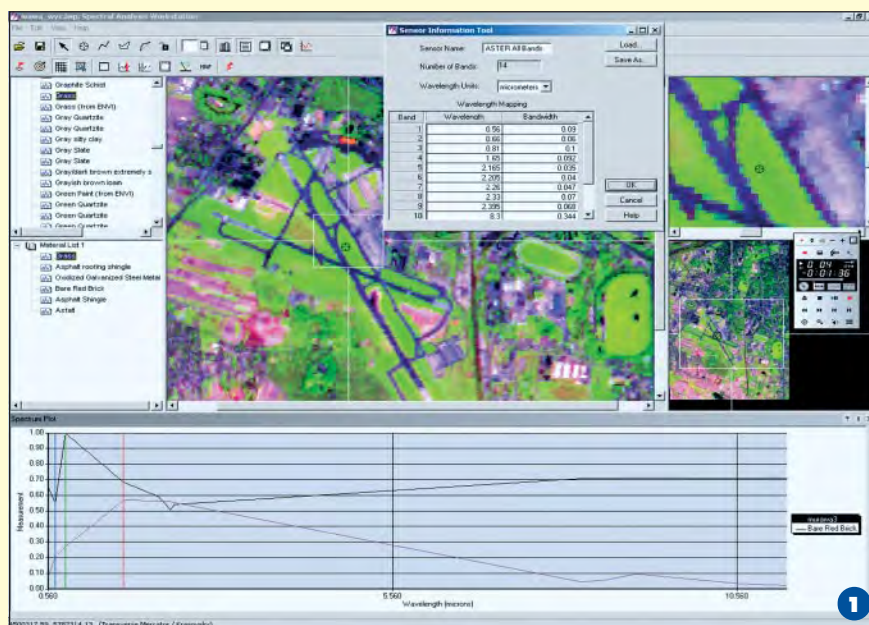
baz danych (*ESRI Geodatabase*). ESRI jest strategicznym partnerem firmy Leica Geosystems i dzięki ich współpracy powstała również nowa linia tzw. rozszerzeń pakietu ArcGIS 8.X służących do przetwarzania danych obrazowych (moduły *Image Analysis* i *Stereo Analyst*). Różnice w porównaniu z IMAGINE 8.5 są istotne. Zaoferowano kilka całkowicie nowych narzędzi, udoskonalono już istniejące oraz wprowadzono usprawnienia interfejsu, zwiększające wydajność w codziennej pracy. Do kluczowych udoskołań należą:

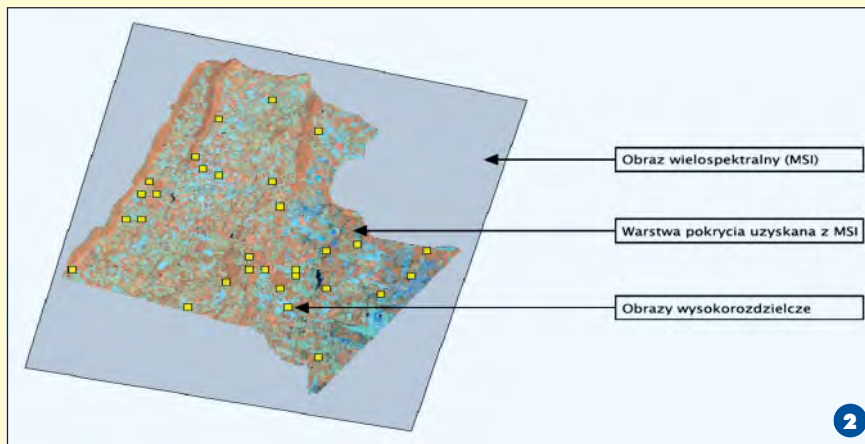
- obsługa formatów *ESRI Geodatabase*,
- *GLT (Geospatial Light Table)* – przeglądarka o nowej funkcjonalności,
- zaawansowane narzędzia analiz danych hiperspektralnych (*Spectral Analysis*),
- narzędzie *Frame Sampling* i *Class Grouping*,
- więcej importerów/eksporterów danych,
- znacznie rozbudowany moduł *Virtual-GIS*.

● Analizy spektralne

Mimo iż narzędzia analiz hiperspektralnych w IMAGINE są dostępne już od wersji 8.3 systemu, jednak ich ilość i dobór były mało satysfakcjonujące. Moduł *Spectral Analysis* jest całkowicie nową aplikacją wprowadzoną w zeszłym roku. Początkowo dostępna była ona tylko dla użytkowników posiadających subskrypcję SSS (dla wersji 8.5), obecnie stanowi integralną część IMAGINE Professional. Aby korzystać z aplikacji było sprawniejsze, nowa wersja IMAGINE posiada wbudowane biblioteki DLL importerów danych hiperspektralnych AVIRIS, MODIS, Hyperion. Procedury te można także stosować do danych wielospektralnych o kilku kanałach (ASTER, DAEDALUS itp.).

Bazując na dotychczasowym zestawie narzędzi i procedur znanych z innych aplikacji IMAGINE, utworzono odrębną aplikację umożliwiającą proste i szybkie pozyskiwanie informacji z danych hiperspektralnych (rys. 1). Choć wiedza z zakresu teorii przetwarzania danych hiperspektralnych jest w tym procesie przydatna, nie jest ona niezbędna. Program został stworzony z myślą nie tylko o profesjonalistach, lecz również o średniozaawansowanych specjalistach z zakresu teledetekcji. Program zapewnia kompleksowy proces przetwarzania danych począwszy od importu i definiowania parametrów sensora przez prostą korekcję atmosferyczną, usu-





wanie błędów i szumów sensora (tzw. złe kanały), spektralne przycinanie aż do złożonych analiz. Aplikacja obsługuje najczęściej wykorzystywane w teledetekcji algorytmy obliczeniowe przeznaczone dla tego typu danych, oparte na teorii odmiśowania spektralnego pikseli (*Linear Spectral Unmixing*), m.in.: *Spectral Angle Mapper*, *Orthogonal Subspace Projection*, *Constrained Energy Maximization*. Do przetwarzania danych o dużej liczbie kanałów – i tym samym dużej objętości spowalniającej obliczenia – przygotowano algorytmy ich redukcji (np. przetworzenie MNF – *Minimum Noise Fraction*).

Praca z programem zorganizowana jest w postaci zestawów procedur przeznaczonych do:

- wykrywania anomalii (czyli pikseli o „niezwykłym”, anormalnym spektrum w obrębie sceny),
- wykrywania celów (czyli materiałów znajdujących się na powierzchni terenu w bardzo małych koncentracjach o znanym spektrum),
- identyfikacji materiałów (polega na dopasowaniu spektrum do nieznanymi materiałami),
- kartowania materiałów (tworzenie map zawartości materiału w obrębie wszystkich pikseli obrazu).

Zaletą aplikacji jest przede wszystkim prostota obsługi (przyjazny interfejs, praca metodą *drag&drop*), szybkość działania i minimalny udział użytkownika. Dla mniej zaawansowanych przygotowano specjalny przewodnik (*Wizard*), ułatwiający przejście przez kolejne etapy procesu przetwarzania danych. Bogata dokumentacja pozwala skutecznie zgłębić tajniki wykorzystywanych algorytmów.

● Próbkowanie statystyczne

Drugim zupełnie nowym narzędziem w IMAGINE jest tzw. *Frame Sampling*. Wykorzystuje się je do szacowania pokry-

cia terenu na dużych obszarach z wykorzystaniem danych o różnej rozdzielczości oraz technik próbkowania statystycznego.

Pozyskiwanie wysokorozdzielczych danych satelitarnych (np. Ikonos, QuickBird) w celach tworzenia map pokrycia terenu dla dużych obszarów może być bardzo kosztowne. Proces klasyfikacji w tych przypadkach także może być żmudny i czasochłonny. *Frame Sampling* pozwala uniknąć nadmiernych nakładów poprzez wykorzystanie do tworzenia map pokrycia terenu danych o mniejszej rozdzielczości (np. Landsat TM, SPOT) i następnie uszczegółowienie ich z wykorzystaniem danych wysokorozdzielczych (rys. 2).

Przykład: do wykonania jest mapa pokrycia terenu całego województwa. Dostępny materiał to jedna scena Landsat ETM+ oraz kilkanaście scen wysokorozdzielczych QuickBird. Program wspomaga wykonanie warstwy pokrycia terenu z danych wielospektralnych, a następnie poprzez skorelowanie jej z danymi wysokorozdzielczymi i przypisanie obiektów do określonych klas wykonuje szacowanie. Z pomo-

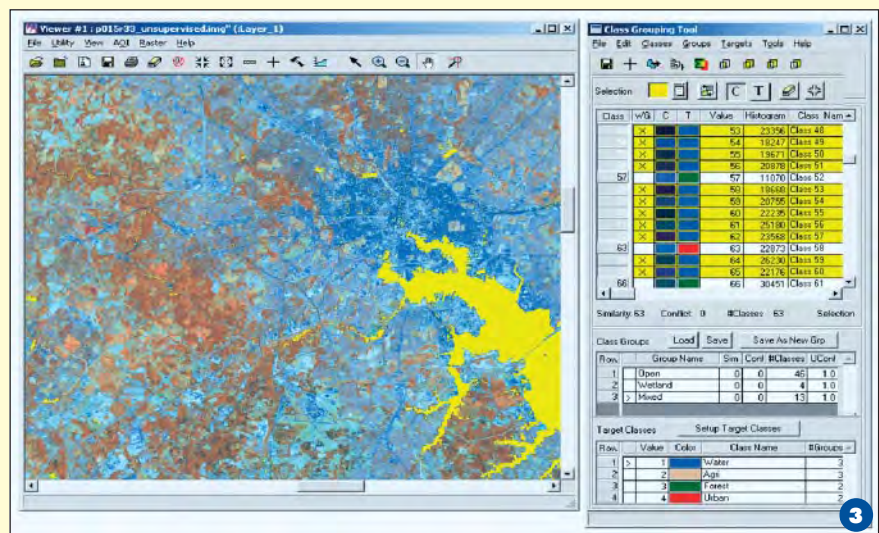
cą tego narzędzia możliwe jest osiągnięcie dokładności zbliżonych do „klasycznych” metod klasyfikacji nadzorowanej.

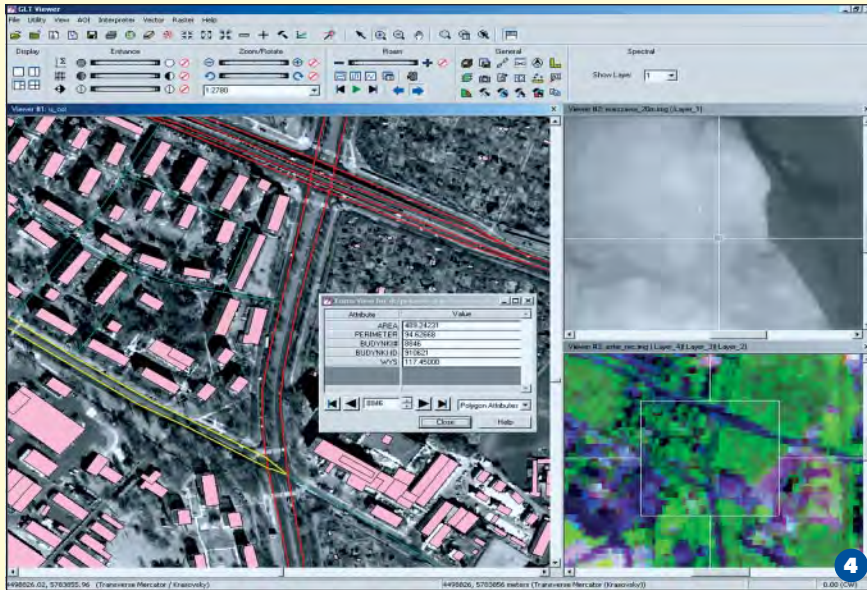
Nowe narzędzie *Grouping Tool* wspomaga zarządzanie strukturą klas danych tematycznych (łączenie, grupowanie, podział). Integruje ono także algorytmy służące do określania dokładności klasyfikacji (rys. 3). Narzędzie można stosować do dowolnych plików tematycznych, nawet utworzonych wcześniej. Dodano także narzędzie do „czyszczenia” poprzez agregację tematycznych danych rastrowych (*Aggie*), uzupełniające dotychczasowy zestaw poleceń generalizacyjnych *Sieve* i *Clump*. Aplikacja, choć bardzo rozbudowana, jest stosunkowo łatwa do opanowania dzięki pomocnym graficznym przewodnikom.

● Przeglądarka GLT

Geoprzestrzenny stół podświetleniowy (GLT – *Geospatial Light Table*) to nowy interfejs IMAGINE przeznaczony do szybkiej analizy obrazów geograficznych najczęściej przeprowadzanej przez użytkowników z sektora obronnego. Jego pierwowzorem był tzw. elektroniczny stół podświetleniowy (*Electronic Light Table*) wykorzystywany do wspomagania procesu klasycznego rozpoznania obrazowego zdjęć lotniczych lub satelitarnych w warunkach operacyjnych. Chociaż IMAGINE GLT jest narzędziem spełniającym przede wszystkim wyspecjalizowane potrzeby sektora obronności, jego zalety z powodzeniem może wykorzystywać każda osoba zawodowo zajmująca się interpretacją i przetwarzaniem danych obrazowych.

W najnowszej wersji GLT jest opcjonalnym typem przeglądarki. Wyboru dokonuje użytkownik w trakcie uruchomienia systemu. Podstawową zaletą GLT jest znacznie bogatszy pasek intuicyjnie obsługiwanych





narzędzi z nowymi ikonami i suwakami (rys. 4). Głównym założeniem programistów było jego uproszczenie oraz ułatwienie dostępu do najczęściej wykorzystywanych funkcji. Centralne miejsce zajmują suwaki sterujące jasnością, kontrastem i filtracją (wyostrenie/zmiękczenie). Przydatną funkcją, zwłaszcza przy digitalizacji ekranowej, jest automatyczne dynamiczne rozciąganie histogramu w obrębie okna realizowane w trakcie przesuwania obrazu. Druga grupa suwaków służy do manipulacji wyświetlaniem obrazu: powiększaniem, obrotem i przesuwaniem. Możliwe jest tworzenie automatycznych „szlaków przegladu” (*Snail trail*), zapisywanie ich i późniejsze odtwarzanie. Ciekawym narzędziem jest nowa kontekstowa *Lupa*, którą powiększać można dowolny fragment w obrębie okna przeglądarki. Powiększenie wyświetlanego obrazu można ustalać według standardowego szeregu skalowego.

W celu przyspieszenia pracy z obrazami wielokanałowymi dodano narzędzie szybkiego wyboru kompozycji barwnych spośród kilkunastu predefiniowanych schematów dedykowanych dla danego typu sensorów (zdjęcia IR, Landsat, SPOT, Ikonos MS i inne).

Nowością jest także narzędzie *Licznik* (*Counter Tool*) służące do szybkiego nanszenia na opracowany obraz interpretowanych obiektów punktowych (rys. 5). W miejscu oznaczenia wyświetlana jest ikona odpowiadająca określonemu typowi obiektu. Domyślny zestaw obiektów sugeruje wojskowe przeznaczenie *Licznika* (samoloty i okręty), jednak możliwe jest definiowanie własnych schematów. Narzędzie znacznie ułatwia porównywanie na obrazach wieloczasowych stanów obiektów, ich

rozmieszczenia i liczby (np. samolotów na lotniskach).

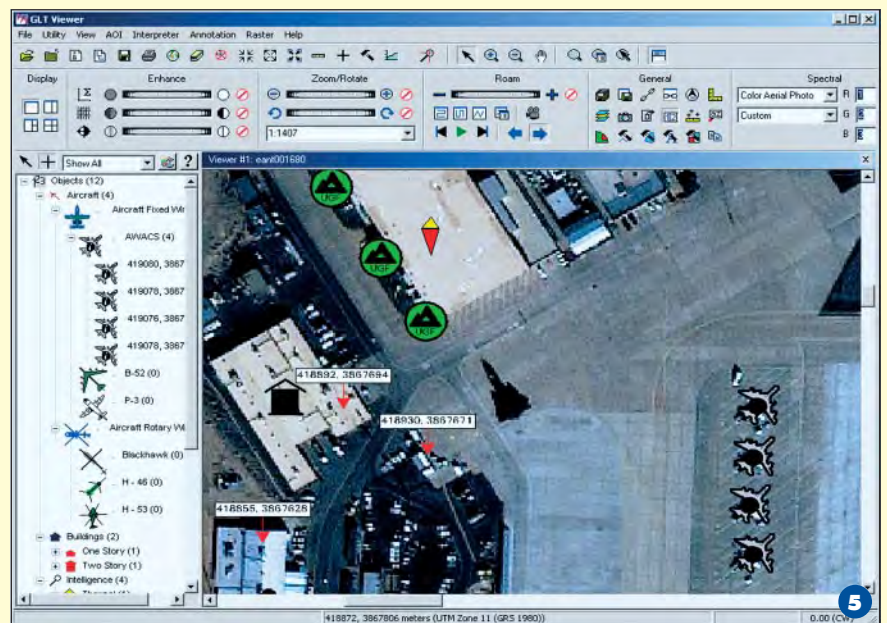
W menu GLT pojawiła się nowa pozycja *Interpreter*, gdzie umieszczono kilka dodatkowych poleceń, takich jak wykrywanie zmian (*Change detection*), NDVI, przycinanie (*Subset*) i narzędzia klasyfikacji nie nadzorowanej. Rozbudowano także obsługę odwzorowań (nowe menu w pasku kontekstowym). Umożliwiono łatwe przełączanie się między odwzorowaniami, zmiany typu wyświetlanych współrzędnych oraz jednostek. Zapewniono obsługę formatu MGRS (*Military Grid Reference System*). Oprócz zmian i uzupełnień aplikacyjnych wprowadzono także kilka usprawnień funkcjonalnych. Prawie wszystkie polecenia dostępne są z głównego paska narzędziowego, który jednak w razie potrzeby można łatwo

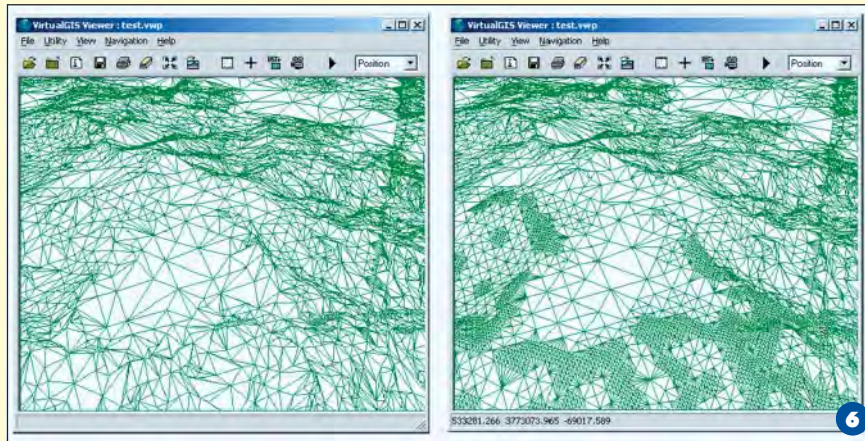
wyłączyć. Istnieje możliwość przenoszenia zawartości poszczególnych okien metodą *drag&drop*, usprawniono narzędzia pomiarowe. W razie konieczności przerwania pracy można zapisać sesję GLT do pliku i w dowolnym momencie ją przywrócić.

Podniesienie efektywności pracy GLT umożliwia obsługa wsparcia sprzętowego DirectX (wersja 8 lub wyższa) zapewniająca szybsze wyświetlanie danych.

Wirtualny GIS

Moduł *VirtualGIS* służący do trójwymiarowej wizualizacji danych GIS istnieje na rynku długo i zyskał uznanie użytkowników (I miejsce wg NIMA w tej klasie oprogramowania). Choć był on stale rozbudowywany, w najnowszej wersji pojawiło się szczególnie dużo zmian. Jedną z najważniejszych jest wprowadzenie obsługi modeli terenu w postaci nieregularnej siatki trójkątów TIN. Do tej postaci można przekształcić dowolny model rastrowy. Konwersja opiera się na algorytmach generujących siatkę o różnych rozdzielczościach. W porównaniu z klasycznymi siatkami TIN rendering takiego modelu jest znacznie szybszy (rys. 6). Na model nałożyć można dowolną liczbę warstw rastrowych i wektorowych, także z atrybutami wysokości obiektów. Dzięki możliwości nakładania tekstów na obiekty wektorowe *VirtualGIS* pozwala na tworzenie bardzo realistycznych scenarii 3D bez utraty kontekstu przestrzennego (cały czas praca odbywa się w określonym układzie odniesienia). Na scenę nakładać można także zewnętrzne obiekty 3D (np. z bibliotek w formacie DXF, 3D Studio Max, Lightwave). Nowością jest możliwość ich animacji. Specjalne narzędzie *Animation Tool*,





oparte na znanym z profesjonalnych programów 3D panelu *Timeline*, pozwala tworzyć nawet bardzo złożone animacje. Użytkownik zyskał dodatkową kontrolę nad sceną poprzez możliwość tworzenia i programowania dynamicznych efektów atmosferycznych (np. zachmurzenia). Usprawniono manipulację sceną 3D (dodając kilka opcji nawigacji, np. z użyciem joysticka), umożliwiono wizualizację położenia na podstawie sygnału z odbiornika GPS. Ciekawym uzupełnieniem jest także nowa warstwa przeglądu (*Overview*).

● Inne nowości

Oprócz nowych narzędzi kluczowych wprowadzono także kilka pomniejszych, również wartościowych i przydatnych w codziennej pracy. Przede wszystkim obsługa tzw. *Vertical Datum*, dająca możliwość przeliczania wartości wysokości obiektów w danych przestrzennych, w których ten atrybut jest zdefiniowany (rastrowy NMT lub *3D shapefile*). Możliwe jest przeliczanie wartości Z pomiędzy poszczególnymi układami odniesienia.

W nowym IMAGINE dzięki implementacji modeli i bibliotek ESRI ArcObjects dodano obsługę nowych formatów wektorowych ESRI. Niewątpliwą zaletą jest możliwość otwierania i edycji geobaz osobistych (*Personal Geodatabase*). W trybie tylko do odczytu użytkownik może otwierać inne rodzaje danych ESRI (*Enterprise Geodatabase*, *Geography Network*, ArcIMS). Dane te można użytkować w dowolnej formie: w IMAGINE Viewer, jako składnik kompozycji mapowej, modelu, przy klasyfikacji, budowie NMT itp.

Kilka znaczących modyfikacji wprowadzono również do modułów fotogrametrycznych. W konfiguracji IMAGINE Advantage zaimplementowano geometryczne modele sensorów satelitów Ikonos i QuickBird, do których wprowadzić można parametry scen z plików RPC. Dotyczy to również

modułu *OrthoBASE/OrthoBASE Pro*. Zarówno powyższe, jak i pozostałe moduły (*Single Frame Ortho*, *Stereo Analysis*) wzbogacono także o model sensora NITF, zapewniający pełną funkcjonalność (aerotriangulacja, ekstrakcja NMT, ortorektifikacja). Kilka zmian pojawiło się też w module *Mosaic*. Narzędzia kontroli balansu barwnego zostały wzbogacone o filtr adaptacyjny Wallisa, który stosować można do każdego składowego obrazu. Istnieje możliwość dopasowania histogramu do wcześniej zmiksowanego obrazu. W *Mosaic* można teraz otwierać bezpośrednio pliki bloków *OrthoBASE/OrthoBASE Pro*.

Zmianom uległy także pewne elementy interfejsu systemu. Do okna przeglądarki wprowadzać można teraz wiele plików razem (także przez przeciągnięcie myszą zokna dowolnego eksploratora). Można otwierać pliki w postaci tzw. wirtualnych mozaik lub kompozycji barwnych, bez potrzeby ich uprzedniego tworzenia – wystarczy zaznaczyć wybrane pliki i wybrać opcję. Do okna importera dodano opcję *Direct Read*, zwalniającą z konieczności wyboru formatu importowanych danych. Przy imporcie lub eksporcie można ponadto określić ulubiony format danych i typ nośnika. Wersja 8.6 systemu IMAGINE jest najprawdopodobniej ostatnią aktualizacją dotychczasowej linii oprogramowania ERDAS. Leica Geosystems na koniec bieżącego roku zapowiada wprowadzenie nowego produktu opartego na IMAGINE, kompleksowo integrującego narzędzia fotogrametryczne, teledetekcyjne i GIS w jednolitym środowisku (projekt tego systemu zostanie przedstawiony na czerwcowej III Konferencji Użytkowników Oprogramowania ERDAS w Warszawie).

Jarosław Januszewski

(Ilustracje wykorzystane w artykule są własnością DigitalGlobe i GEOSYSTEMS Polska)

Studium podyplomowe

SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ (SIP)

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Wydział Automatyki

Elektroniki i Informatyki

44-100 Gliwice, ul. Akademicka 16

tel. (032) 237 14 95, faks (032) 237 22 25

e-mail: drel@boss.iele.polsl.gliwice.pl

<http://dydaktyka.iele.polsl.gliwice.pl>

(studia podyplomowe)

Czas trwania studiów: 1 rok akademicki (dwa semestry) ogółem 300 godz., w tym zajęcia w jednostkach wdrażających SIP

Ramowy program: Bazy danych, Relacyjne i obiektowe bazy danych, Metodologia wdrażania SIP, Wybrane zagadnienia SIP w zakresie geodezji, kartografii i katastru, Uregulowania prawne w SIP, Standardy danych i metadanych, SIP w problemach zagospodarowania przestrzennego, Systemy GIS i ich implementacja na przykładzie narzędzi i aplikacji w środowisku ESRI, System ArcInfo, System MapInfo, System Intergraph, System MicroStation, MS Geographics

Prowadzącymi zajęcia są: pracownicy Politechniki Śląskiej, AGH, Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Katowicach, Biura Rozwoju Regionu w Katowicach, Urzędu Miejskiego w Bytomiu, Firmy „Hanslik” Laboratorium Oprogramowania, Instytutu Systemów Przestrzennych i Katastralnych w Gliwicach, Firmy CITEC w Katowicach.

Kryteria przyjęć: Ukończone studia wyższe
Wymagane dokumenty: podanie o przyjęcie na studia podyplomowe, życiorys, uwierzytelniony odpis dyplomu ukończenia studiów wyższych, oświadczenie o sposobie finansowania uczestnictwa w studium lub skierowanie z zakładu pracy potwierdzone przez osoby upoważnione.

Termin rozpoczęcia zajęć w najbliższym cyklu – październik 2003;

Termin przyjmowania zgłoszeń : od 15.05.2003 do 15.10.2003 r.

Zajęcia odbywają się: 2 razy w miesiącu, w piątki i soboty w godz. od 14.00 do 19.00

Warunkiem ukończenia studium jest wykonanie i zaliczenie pracy końcowej

Absolwent otrzymuje: Świadectwo ukończenia studiów podyplomowych w zakresie „Systemy Informacji Przestrzennej”