

*ANDRZEJ CIOŁKOSZ*

*ELŻBIETA BIELECKA*

*KATARZYNA DĄBROWSKA-ZIELIŃSKA*

## **PERSPEKTYWY ROZWOJU TELEDETEKCJI I SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ W INSTYTUCIE GEODEZJI I KARTOGRAFII**

W bieżącym roku mija czterdziesta rocznica wprowadzenia na orbitę pierwszego satelity, który rozpoczął obrazowanie globu ziemskiego w systemie operacyjnym. W kilka lat później zaczęła się permanentna obserwacja Ziemi przez satelity teledetekcyjne zapoczątkowana trwającą do dziś misją satelitów Landsat. W ciągu ostatnich trzydziestu lat na orbity wokółziemskie wprowadzono około 50 satelitów teledetekcyjnych przeznaczonych do obserwacji Ziemi. W celu osiągnięcia międzynarodowej koordynacji w zakresie planowania misji satelitów obserwacyjnych Ziemi została powołana specjalna organizacja pod nazwą Committee on Earth Observation Satellites (CEOS). Jej zadaniem jest integracja poczynań w skali światowej w dziedzinie teledetekcyjnych badań globu ziemskiego. Agencje zrzeszone w CEOS planują realizację ponad 70 misji satelitarnych w ciągu najbliższych 15 lat.

Na pokładzie satelitów planowanych do wprowadzenia na orbitę zostanie zainstalowanych ponad 200 różnego rodzaju urządzeń do pozyskiwania danych, które zostaną wykorzystane przede wszystkim w badaniach atmosfery i oceanów; znacznie mniej będzie danych odnoszących się do powierzchni lądów, choć i w tym przypadku planuje się wykorzystanie nowych radiometrów obrazowych o doskonalszych parametrach w stosunku do stosowanych obecnie. Zostanie zatem zwiększona przestrzenna rozdzielczość nowo-pozyskiwanych zdjęć do wielkości poniżej 1 m, rozdzielczość radiometryczna osiągnie w wielu przypadkach ponad 1000 poziomów jasności. Największe zmiany zajdą w zakresie rozdzielczości spektralnej. Wiele nowych skanerów, nazywanych hiperspektralnymi, będzie rejestrować promieniowanie elektromagnetyczne w kilkudziesięciu, a nawet

kilkuset bardzo wąskich zakresach. Planuje się również wystrzelenie wielu satelitów pracujących w mikrofalowym zakresie widma, co pozwoli na jeszcze większe uniezależnienie wykonywania zdjęć od warunków atmosferycznych.

W ciągu swego ćwierćwiecza Ośrodek Teledetekcji i Informacji Przestrzennej – OPOLIS zajmował się wykorzystaniem zdjęć satelitarnych niemal wyłącznie do badań obiektów a także zjawisk zachodzących na lądach. Zagadnienia zanieczyszczeń zbiorników wodnych, a także powietrza atmosferycznego były analizowane fragmentarycznie. Wydaje się, że podobna tendencja wystąpi w najbliższych latach. Wobec powstania nowych ośrodków zajmujących się zagadnieniami teledetekcji satelitarnej, związanych bądź z uczelniami, bądź z firmami prywatnymi i ich dalszej specjalizacji np. w zastosowaniu teledetekcji w badaniach morskich, czy atmosferycznych, OPOLIS'owi pozostaje dalej rozwijać wykorzystanie teledetekcji w badaniach lądowych.

Jest wielce prawdopodobne, że w najbliższej przyszłości kraje Unii Europejskiej podejmą prace nad nową mapą użytkowania ziemi obejmującą obszar całego kontynentu. Będzie to nowa wersja opracowania z lat dziewięćdziesiątych znana pod nazwą *CORINE Land Cover*. Można z dużą dozą pewności przyjąć, że z chwilą przystąpienia naszego kraju do prac nad nową wersją mapy użytkowania ziemi w skali przeglądowej, zostanie wykorzystane doświadczenie OPOLIS w opracowaniu poprzedniej mapy, a sam Ośrodek zostanie w to opracowanie zaangażowany. Nowa mapa, podobnie jak i poprzednia, nie spełni oczekiwań odbiorców krajowych, przede wszystkim ze względu na przyjętą legendę mapy, a także szczegółowość kartowania. Można zatem przewidzieć, że wzrośnie zainteresowanie opracowywaniem bardziej szczegółowych map użytkowania ziemi, z możliwością wyróżnienia obiektów ujętych w tak zwany czwarty poziom hierarchicznej nomenklatury przyjętej w projekcie *CORINE Land Cover*. To zainteresowanie zostanie wywołane potrzebami gospodarczymi, czego symptomy już można zauważyć. Należy podkreślić, że mimo pojawienia się zdjęć satelitarnych o znacznie większej rozdzielczości przestrzennej, nie zmaleje rola zdjęć lotniczych w tego typu opracowaniach.

Można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że Ośrodek Teledetekcji i Informacji Przestrzennej – OPOLIS będzie w dalszym ciągu rozwijał prace nad modelami prognozowania plonów głównych upraw z wykorzystaniem danych pozyskiwanych za pomocą teledetekcji satelitarnej, i że wyniki tych prac zostaną w pełni docenione przez władze państwowe. Warto zaznaczyć, że prace nad modelami będą rozwijane na bazie własnych osiągnięć, a nie będą to tylko adaptacje obcych technologii. Wydaje się, że znaczną rolę w pozyskiwaniu nowych danych przydatnych w badaniach z zakresu szeroko pojętego rolnictwa, winny odegrać zdjęcia wykonywane przez nową generację geostacjonarne satelity meteorologiczne. Zdjęcia te będą charakteryzować się znacznie podniesioną rozdzielczością przestrzenną,

a przede wszystkim czasową. Niepoślednie znaczenie będzie miał także dostęp do tych zdjęć, który, mamy nadzieję, będzie ułatwiony dzięki przystąpieniu Polski do organizacji EUMETSAT.

Jesteśmy przekonani, że w najbliższych latach w Ośrodku Teledetekcji i Informacji Przestrzennej – OPOLIS będą kontynuowane i rozwijane prace nad wykorzystaniem do celów naukowych a także praktycznych informacji pozyskiwanych za pomocą zdjęć mikrofalowych wykonywanych przez nowoprojektowane satelity środowiskowe. Dostarczą one mikrofalowych zdjęć wielospektralnych o różnych polaryzacjach i wykonanych pod różnymi kątami oświetlenia terenu. Trudno w tej chwili określić ilość i charakter danych możliwych do pozyskania za pomocą tych zdjęć. Jedno jest natomiast pewne, że muszą być podjęte prace nad opracowaniem metod umożliwiających zamianę danych mikrofalowych w pełni pożyteczne informacje o środowisku.

Wykorzystanie znacznie zwiększonej ilości danych o środowisku dostarczanych przez satelity teledetekcyjne będzie bardzo trudne, lub wręcz nie możliwe bez wykorzystania systemów informacji geograficznej.

Rozwój i upowszechnienie informatyki jako narzędzia pracy w administracji publicznej, gospodarce, nauce, ochronie i monitoringu środowiska i wielu innych dziedzinach życia zaowocowało olbrzymim zapotrzebowaniem zarówno na dane przestrzenne, jak i całościowe opracowania systemowe pozwalające na zbieranie, gromadzenie i analizowanie danych. Coraz częściej analizy przestrzenne prezentowane w formie map, wykresów i raportów stanowią narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji szczególnie w zakresie planowania, gospodarki nieruchomościami, rozwoju przedsiębiorczości itp.

Stworzenie możliwości korzystania z różnorodnych zasobów informacyjnych, bez marnotrawstwa sił i środków na wielokrotne pozyskiwanie tych samych danych, legło u podstaw inicjatyw krajowych, a w przyszłości międzynarodowych, tworzenia *infrastruktur informacji przestrzennej*. Od strony technologicznej tendencja ta znalazła swój wyraz w poszukiwaniu rozwiązań umożliwiających współpracę systemów poprzez dzielenie danych i wymianę informacji.

Prace nad porządkiem sceny informacji przestrzennej w Polsce wykonywane są w Instytucie w ramach projektu badawczego zamawianego „Koncepcja SIP w Polsce”. Koncepcja określi całokształt przedsięwzięć organizacyjnych, technicznych i prawnych niezbędnych do utworzenie systemu informacji przestrzennej w Polsce jako podstawy krajowej infrastruktury danych przestrzennych.

Na bazie wypracowanych, w ramach projektu, założeń systemu w Instytucie będą prowadzone dalsze prace związane z projektowaniem systemów, harmonizacją baz danych przestrzennych, standaryzacją i normalizacją oraz opracowywaniem kryteriów oceny i poradników dedykowanych przyszłym użytkownikom systemów informacji przestrzennej.