

NOWA JAKOŚĆ SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ W LASACH PAŃSTWOWYCH W KONTEKŚCIE PROBLEMÓW EDUKACYJNYCH

THE NEW QUALITY OF SPATIAL INFORMATION SYSTEMS IN STATE FORESTS IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL PROBLEMS

Heronim Olenderek

Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego

Słowa kluczowe: systemy informacji przestrzennej, Lasy Państwowe, nauczanie

Keywords: spatial information system, State Forest, education

Można przyjąć, że nowa jakość systemów informacji przestrzennej (SIP) w Lasach Państwowych staje się faktem. Równolegle następują ogromne zmiany w edukacji leśników, dotyczące m.in. kształcenia w zakresie geomatyki leśnej. W Polsce następuje intensywny rozwój metod i technik cyfrowych w geodezji, kartografii, teledetekcji i fotogrametrii. Widoczny jest gwałtowny rozwój zastosowań SIP w różnych branżach i na różnych poziomach, od lokalnego przez krajowy do globalnego. Kształcenie prowadzone jest w wielu uczelniach, także w szkołach średnich. Stan wdrażania oraz wykorzystania SIP w Lasach Państwowych jest bardzo dobry. Dalszy postęp będzie konieczny i możliwy.

Niezwykle dynamiczny rozwój technik i technologii, wielofunkcyjność leśnictwa, coraz silniejsze związki Lasów Państwowych (leśnictwa) z regionem, potrzeby lasów drobnej własności (prywatnych), racjonalizacja zarządzania, uwarunkowania międzynarodowe (globalne) – to czynniki wymuszające zastosowanie metod geomatycznych, a szczególnie systemów informacji przestrzennej w leśnictwie. Te uwarunkowania są jednocześnie wyzwaniem dla wysokiego poziomu edukacji geomatycznej.

Interesujące jest przypomnienie sesji II konferencji na temat *Systemu Informacji Przestrzennej w Lasach Państwowych*, która odbyła się w Rogowie, 30 sierpnia–1 września 2004 r.: Otwarcie – Zielone światło dla SIP w Lasach Państwowych i na uczelniach.

Referaty wprowadzające – Dynamiczny rozwój SIP w Polsce i w świecie.

Sesja I – Kierunki rozwoju standardu LMN.

Sesja II – Intensyfikacja użytkowania map numerycznych.

Sesja III – Wdrażanie wyników geomatycznych badań naukowych.

Sesja IV – Nadprodukcja inżynierów leśnictwa a niedobór administratorów SIP w Lasach Państwowych.

Sesja V – Leśny SIP w firmach komercyjnych.

Sesja VI – Leśny SIP w nauce i dydaktyce.

Zakończenie. Dokąd zmierzamy?

W mojej ocenie jest dobra atmosfera dla rozwoju zastosowań SIP w Lasach Państwowych i kształcenia w tym zakresie na wszystkich wydziałach leśnych. Przy zauważalnym, dynamicznym rozwoju SIP w Polsce i na świecie, polskie leśnictwo (Lasy Państwowe), także w kontekście leśnictwa europejskiego, ma znaczące osiągnięcia we wdrażaniu technik geomatycznych. Wdrażania te odpowiadają z jednej strony możliwościom jakie dają metody geomatyki leśnej, a z drugiej strony – są odpowiednie do potrzeb użytkownika.

Realizowane tematy badawcze, a przede wszystkim zrealizowany w SGGW temat „Analizy przestrzenne, optymalizacja i symulacje przestrzenne w zarządzaniu Lasami Państwowymi z uwzględnieniem standardów leśnych map numerycznych na poziomie nadleśnictwa, regionalnych dyrekcji i DGLP” oraz ekspertyza „Systemy informacji przestrzennej w lasach Europy i świata – stan i perspektywy” pokazały możliwości zastosowań SIP, zarówno dla potrzeb zarządzania, jak i prac badawczych w całym zakresie leśnictwa i dyscyplin pokrewnych. Godny uznania jest fakt, że SIP jest coraz częściej stosowany do rozwiązywania różnych problemów leśnictwa na różnych poziomach: od ucznia technikum i studenta, aż po nadleśniczego i Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych.

Gdy w roku 1994 na Konferencji „Systemy informacji przestrzennej o lasach” organizowanej przez Politechnikę Warszawską mówiłem o teoretycznych możliwościach wykorzystania SIP w poszczególnych kierunkach badawczych dyscypliny leśnictwo (od botaniki po transport leśny) nie przypuszczałem, iż po 10 latach teoria zamieni się w praktykę, nawet w większym stopniu niż kiedykolwiek, ktokolwiek przewidywał.

Mogło to być osiągnięte dzięki dobrej współpracy Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych, wybranych nadleśnictw i regionalnych dyrekcji, Instytutu Badawczego Leśnictwa, Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, kilku firm komercyjnych oraz Wydziałów Leśnych w Krakowie, Poznaniu i Warszawie w tym Zakładu Systemów Informacji Przestrzennej i Geodezji Leśnej, Katedry Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.

Często zadawane jest pytanie: Czy SIP to specyficzna nauka czy tylko narzędzie? Według Kistowskiego (2001), odpowiedź zależy od tego, kto jest w SIP zaangażowany:

- osoby zajmujące się rozwojem SIP widzą go jako specyficzną naukę,
- studenci, urzędnicy czy sprzedawcy SIP widzą w nim głównie narzędzie.

Dla nas leśników, SIP będzie i narzędziem i nauką. Może być uznany za dyscyplinę naukową, jeśli potrafimy określić problemy badawcze.

Oto one:

- teoretyczny i koncepcyjny aspekt zbierania i analizowania danych, modelowania, wizualizacji, komunikacji, generalizacji,
- maksymalizacja efektywności przekazu i funkcjonalności danych przestrzennych o lesie przy minimalizacji utraty informacji,
- procesy adaptowania SIP przez społeczeństwo i zmiany w widzeniu przestrzeni nimi wywołane, także w aspekcie edukacji przyrodniczo-leśnej,
- nowe metody rejestrowania i kodowania danych,
- wzrost zastosowań SIP a prywatność obywateli,
- technologia SIP a „monitorowanie” obywateli
- studia niepewności i błędów w danych przestrzennych (m.in. optymalizacja pozyskania informacji i aktualizacji leśnej mapy numerycznej, dokładność leśnej mapy numerycznej).

Są naukowcy, którzy uważają, że rewolucje w nauce częściej wywołują nowe urządzenia (narzędzia) niż nowe idee. Czy takim narzędziem będą systemy informacji przestrzennej? Zależy to tylko od nas. Nie można efektywnie badać przestrzeni i nią zarządzać bez stosowania systemów informacji przestrzennej.

Badania w zakresie SIP w leśnictwie powinny dotyczyć:

- opracowania nowych algorytmów identyfikacyjnych, wiążących bazy graficzne z bazami opisowymi,
- koncepcji metadanych w SIP leśnictwa,
- budowy SIP mogących funkcjonować w internecie,
- aktualizacji leśnych map numerycznych,
- dokładności leśnych map numerycznych.

Co powinniśmy wspólnie badać? Istotne są tu tematy:

- Ortofotomapa jako podstawowa mapa w leśnictwie wielofunkcyjnym.
- Rastrowa baza danych w zarządzaniu lasu.
- Automatyczna interpretacja obrazów terenów leśnych.
- Wizualizacja danych przestrzennych (w tym mapy obrazowe i multimedialne z wykorzystaniem Internetu) jako podstawowe narzędzie urzędnika i nadleśniczego.

Prawdopodobnie podstawową metodą inwentaryzacji będzie teledetekcja, ze wszystkimi konsekwencjami metodycznymi i dokładnościowymi, a odniesieniem geometrycznym – rastrowa baza danych.

Możliwość użycia GPS, kamer cyfrowych, skanerów laserowych sprawia, że w zakresie fotogrametrii powstają nowe technologie sporządzania map. Dane o przestrzeni leśnej pozyskiwane z różnych źródeł są i będą integrowane w systemach informacji przestrzennej. Na rozwój kartografii wpływać będą przede wszystkim:

- internet,
- rosnące zasoby danych przestrzennych,
- dynamiczny rozwój technik wizualizacyjnych.

Rozwój zastosowań geomatyki w leśnictwie to także tworzenie zintegrowanych systemów dowodzenia oraz inteligentne systemy wspierania transportu. Będą powstawać coraz ściślejsze związki geomatyki z telekomunikacją. Wspomnieć należy również o możliwościach wykorzystania metod sztucznej inteligencji (systemów ekspertowych, sieci neuronowych) do wspomagania procesu decyzyjnego w leśnictwie.

Systemy informacji przestrzennej są łącznikiem między geodezją i kartografią a naukami przyrodniczymi (leśnictwem).

Dwa czynniki determinują kształcenie:

- zmiany w rozumieniu funkcji lasu,
- rozwój geomatyki (wprowadzanie metod numerycznych).

Proces istotnych zmian w systemie edukacji państw Europy, także Polski, zapoczątkowała Deklaracja Bolońska, podpisana 19 czerwca 1999 roku przez ministerstwa odpowiedzialne za szkolnictwo wyższe w 29 krajach europejskich. Proces ten, nazywany często Procesem Bolońskim, zmierza do utworzenia do 2010 roku – w wyniku uzgodnienia pewnych ogólnych zasad organizacji kształcenia – Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego (EPSW). Deklaracja zawiera sześć postulatów wskazujących sposoby realizacji celów odpowiadających idei tworzenia EPSW:

- wprowadzenie systemu „łatwo czytelnych” i porównywalnych stopni (dyplomów),
- wprowadzenie studiów dwustopniowych,

- wprowadzenie punktowego systemu rozliczania osiągnięć studentów (ECTS),
- usuwanie przeszkód ograniczających mobilność studentów i pracowników,
- współdziałanie w zakresie zapewniania jakości kształcenia,
- propagowanie problematyki europejskiej w kształceniu.

Wprowadzenie studiów dwustopniowych w uczelniach europejskich przebiega dość szybko – 53% uczelni wprowadziło lub właśnie wprowadza ten system, a kolejne 36% uczelni zamierza to zrobić w najbliższej przyszłości (Kraśniewski, 2003).

Od roku akademickiego 2003/2004 studia dwustopniowe obowiązują również w SGGW. Opracowano projekt nowego minimum programowego dla kierunku leśnictwo. Studia magisterskie na tym kierunku trwają 5 lat (10 semestrów). Łączna liczba godzin wynosi około 3400, w tym 1400 godzin określonych w standardach nauczania. W przypadku realizacji studiów systemem dwustopniowym, studia inżynierskie trwają 3,5 roku (7 semestrów); łączna liczba godzin wynosi około 2500, w tym 1100 godzin określonych w standardach nauczania. Na drugi stopień (magisterski) przypada 1,5 roku (3 semestry) zajęć z ogólną liczbą około 900 godzin, w tym 300 godzin ujętych w standardach nauczania. W minimum programowym wyróżniono: przedmioty ogólne, przedmioty podstawowe i 7 bloków przedmiotów kierunkowych. Jeden z bloków to geomatyka w leśnictwie; będą tu realizowane przedmioty: geodezja leśna, fotogrametria i teledetekcja, SIP.

Wydział Leśny SGGW proponuje również wprowadzenie przedmiotu kataster wielozadaniowy. Wprowadzenie do minimum programowego bloku geomatyka w leśnictwie jest znaczącym osiągnięciem osób zajmujących się tą problematyką. Jest to zgodne z potrzebami Lasów Państwowych.

Zupełnie otwartą sprawą, w przyszłości możliwą, a nawet prawie pewną, jest zastąpienie tytułu zawodowego inżyniera licencjatem – tak jest w większości krajów Europy. Na Wydziale Leśnym będą wprowadzane wspólne studia II stopnia (magisterskie) z uczelnią niemiecką w Eberswalde. Kontynuowane będą Studia Podyplomowe Zastosowanie SIP w leśnictwie i ochronie przyrody.

Wydział Leśny SGGW ma bardzo dobre zaplecze techniczne do prowadzenia badań i dydaktyki w zakresie geomatyki leśnej (oprogramowania ArcGIS, pracownie SIP, stacja bazowa i odbiorniki GPS, tachimetrie elektroniczne, programy, sprzęt do teledetekcji i fotogrametrii numerycznej).

W krajowym środowisku akademickim trwają dyskusje, jak uczyć geomatyki, a szczególnie jej zastosowań. Corocznie odbywa się Ogólnopolska Konferencja Katedr Geodezyjnych na Wydziałach Niegeodezyjnych (ostatnia odbyła się w Rogowie) poświęcona problemom metodycznym, zarówno w badaniach jak i w dydaktyce. Problemem tym zajmuje się również Komitet Geodezji PAN. Wprowadzenie w nadleśnictwach leśnej mapy numerycznej oraz systemu informacji przestrzennej należy zaliczyć do najważniejszych osiągnięć wdrożeniowych (również naukowych) ostatnich lat w polskim leśnictwie. Corocznie mury uczelni opuszcza grupa absolwentów, specjalistów od geomatyki. Znajdują pracę często poza resortem. Należy podkreślić ogromną rolę firm komercyjnych w rozwoju SIP, wysoki profesjonalizm szkoleń organizowanych przez Lasy Państwowe. Pracownicy firm, osoby przeprowadzające szkolenia w Lasach Państwowych powinni być również wykorzystani w kształceniu na uczelniach i w technikach leśnych, a także na studiach podyplomowych. Prace dyplomowe (szczególnie inżynierskie) mogą i powinny być wykonywane na zamówienie nadleśnictw, w przyszłości z możliwością zatrudnienia wykonawców.

Literatura

- Kistowski M., 2001: *Systemy informacji geograficznej – niechciane dziecko czy nadzieja dla geografii polskiej?* Geografia a GIS w Polsce w latach 1990-1999. Przegląd Geodezyjny, T.73, z. 1-2.
- Kraśniewski A., 2003: *Bolonia. Praga, Berlin... dokąd zmierza europejskie szkolnictwo wyższe?* Politechnika Warszawska, 12.
- Olenderek H., 1994: *Znaczenie GIS dla rozwoju nauk leśnych*. Materiały Konferencji „Systemy informacji przestrzennej w lasach”. Politechnika Warszawska, Warszawa.

Summary

In the paper, the thematic scope of II National Conference „Geographical Information Systems in the State Forests” is described. In the summary of the opening session and six thematic sessions the following problems were discussed: green light for SIS in the State Forests and in the universities; rapid development of SIS in Poland and in the world; development directions of the Forest Numerical Map standard; more and more intensive use of digital maps; implementation of results of geomatic research; overproduction of forestry engineers and shortage of SIS administrators in the State Forests; forest SIS in commercial companies; forest SIS in science and education.

An assessment of the state of research and education, including implementation was made.

Attention was drawn to: rapid development of numerical methods in geodesy, cartography, remote sensing and photogrammetry; rapid development of SIS applications in various industries at various levels, from local through national to global one; geomatics teaching both in the universities and in the secondary schools. The state of implementation and use of SIS in the State Forests was assessed as very good resulting in ever stronger relations of the forestry with the region and in an increase of the need for SIS, thus stimulating further rapid growth of research, education and applications. Achievements in implementation of geomatic techniques in Polish forestry were emphasised as compared to developments in this area in European and world forestry.

High marks were given to: 1) general application of SIS to the solving of various forestry problems from a student in technical college to the general director of the State Forests; 2) good ten-year cooperation of many institutions engaged in the development of forestry SIS, which resulted in achievements in practice of much more than it was planned and envisaged.

Attention was drawn to the following research problems: theoretical and conceptual aspects of data collecting, analysing, modeling, visualization, communication and generalisation; functionality of spatial data on forests at minimum loss of information; SIS adapting processes in the society and resulting changes in the perception of space also in the context of natura! and forestry education; new methods of data registration and coding; an increase in SIS applications and privacy of citizens; studies of uncertainty and errors in spatial data.

Research themes in the area of SIS in forestry were formulated: drawing up of new identification algorithms linking graphic bases with descriptive bases; concept of metadata; SIS in the Internet; updating and accuracy of forest digital maps. The scope of common research was also formulated: orthophotomap as the basic map in multi-function forestry; raster database in forest management; automatic image interpretation in forest terrains; visualisation of spatial data as basic tool of forest manager.

Wide use is envisaged, among others, of photogrammetry, remote sensing, GPS, laser scanners, Internet, visualization techniques, artificial intelligence as well as close links of geomatics with telecommunication.

The problem of necessary changes in the teaching programs were discussed and attention was drawn to: 1) two factors determining education – changes in the understanding of forest function and development of geomatics; 2) Bologna Declaration on European Space for Higher Education signed in 1990 by 29 European countries, including Poland, comprising 6 objectives to be achieved by 2010.

Current teaching programs were discussed on single stage master's degree studies and two stage studies introduced in 2003/2004 (3.5-year engineer degree and 1.5-year master's degree studies). Draft new minimum program for forestry specialisation was presented as an achievement of persons involved in geomatics, including: general subjects, basic subjects and 7 blocks of specialised subjects – including a block of geomatics in forestry (forest geodesy, photogrammetry and remote sensing, SIS). A number of detailed issues were discussed, including: 1) important role of commercial companies in the development of forest SIS, high professionalism of training courses organised by the State Forests with the participation of employees of these companies, and the need for their participation in education in the universities, in forest technical colleges and on postgraduate courses. 2) the need to prepare diploma thesis (particularly those of engineers) according to the requirements of forest district offices, providing an opportunity of employment for their authors.

Heronim Olenderek
Heronim.Olenderek@wl.sggw.waw.pl