

Konferencje Polskiego Towarzystwa Informatyki Przestrzennej tradycyjnie już stanowią forum wymiany doświadczeń i nieskrępowanej dyskusji w dziedzinie geoinformacji. Każdego roku środowisko leśników korzysta z tej okazji, by pokazać, co nowego wydarzyło się w zakresie budowy i zastosowań systemów informacji przestrzennej. SIP w leśnictwie polskim staje się faktem, a tempo jego rozwoju i zainteresowanie problemem leśników-praktyków (a także leśników-urzędników) zdecydowanie wzrasta.

Kilka lat temu założono, że rozwój SIP-u w leśnictwie polskim nastąpi w trzech etapach (Okła, Olenderek, 1998):

- rozbudowa Systemu Informatycznego Lasów Państwowych (SILP) o mapę numeryczną na poziomie nadleśnictwa,
- stworzenie SIP we wszystkich jednostkach organizacyjnych Lasów Państwowych,
- stworzenie SIP w leśnictwie.

Ta strategia jest realizowana, a w ostatnim roku miało miejsce wiele działań o charakterze organizacyjnym, badawczym, wdrożeniowym, popularyzacyjnym i edukacyjnym. Osiągnięty postęp był możliwy dzięki współpracy różnych jednostek, w tym przede wszystkim Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych, firm geomatycznych, a także jednostek naukowych (głównie Wydziału Leśnego SGGW).

Prace nad Systemem Informatycznym Lasów Państwowych trwają od 1991 r. Od początku 1996 r. następuje praktyczne jego wdrożenie na poziomie nadleśnictwa, a ostatnio – na poziomie Regionalnych Dyrekcji i Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych (Okła, Zawila-Niedźwiecki, 2000). SILP składa się z pięciu modułów obsługujących najważniejsze dziedziny działalności leśnej:

- finanse i księgowość,
- kadry i płace,
- gospodarkę towarową,
- infrastrukturę
- gospodarkę leśną (moduł LAS, którego główną bazą wyjściową jest opis taksacyjny z unikalnym w skali kraju pełnym adresem leśnym, umożliwiającym łączenie baz tematycznych zgeometrycznymi).

Trwają prace modernizacyjne nad SILP I; powstają założenia SILP II, w którym mapy numeryczne stanowią będą integralną część systemu.

Standard numerycznej mapy leśnej

Dyrektor generalny Lasów Państwowych 18 maja 1998 r. wydał zarządzenie w sprawie wstępnych założeń technicznych dla wykonawców leśnej mapy numerycznej dla nadleśnictw oraz jej ewidencjonowania. Wytyczne te określają kryteria, którym powinna

Z materiałów X Konferencji Naukowo-

System I Przestr w leśn

HERONIM OLENDEREK,

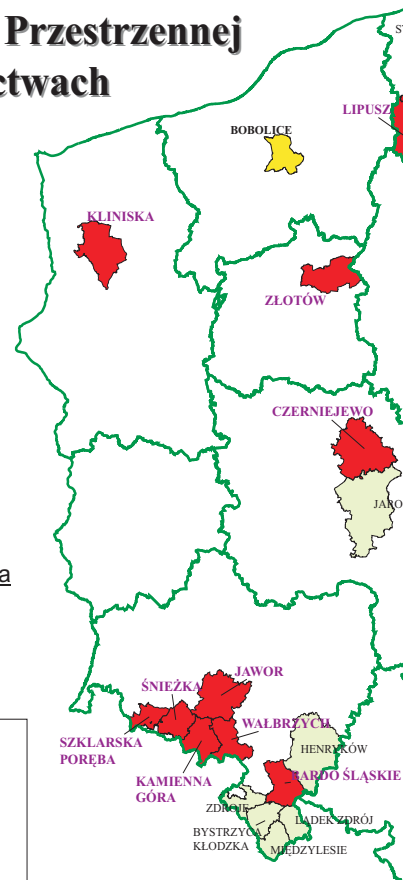
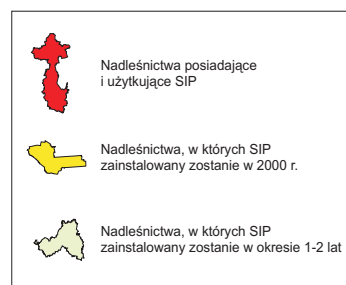
System Informacji Przestrzennej w nadleśnictwach

stan na 15 sierpnia 2000 r.



Harmonogram wprowadzania

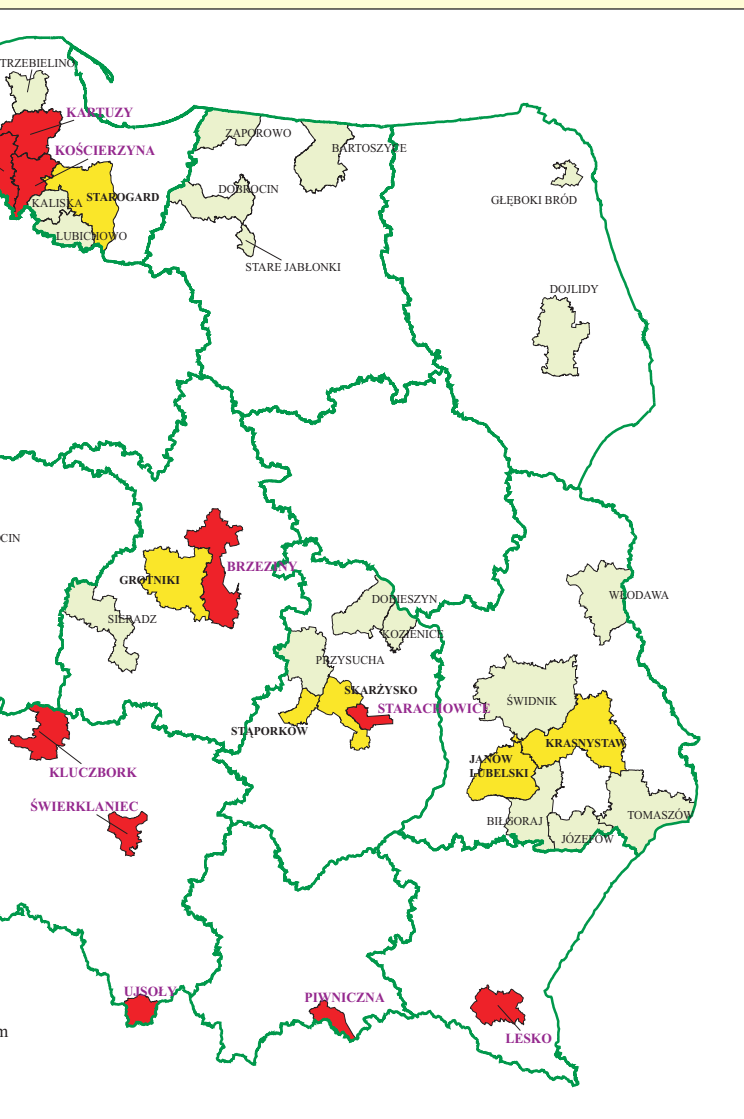
SIP do nadleśnictw :



Technicznej PTIP, Zegrze, czerwiec 2000 r.

Informacji Przestrzennej w Geoinformacji

KRYSZTOF OKŁA



podlegać mapa w okresie przed zdefiniowaniem jej standardu. (Od 30 czerwca 1998 r. obowiązuje korekta do instrukcji urządzania lasu, która dopuszcza cyfrową formę mapy gospodarczej.)

W czerwcu 1999 r. dyrektor generalny LP powołał zespół do spraw określenia potrzeb użytkowników systemu informacji przestrzennej w Lasach Państwowych na wszystkich szczeblach zarządzania. Wynik prac tego zespołu był podstawą do opracowania założeń projektu standardu leśnej mapy numerycznej oraz wskazał kierunki tworzenia aplikacji do analiz przestrzennych wykorzystywanych przez użytkowników mapy numerycznej. Z początkiem 2000 r. w Dyrekcji Generalnej LP powstał samodzielny Zespół Informacji Przestrzennej, który zajmuje się m.in. opracowaniem standardu mapy numerycznej. Ma to być „jednolity – na wszystkich szczeblach zarządzania w Lasach Państwowych – system informacji przestrzennej, wspomagający procesy decyzyjne” (Okła, 2000).

Projekt standardu został opracowany na zlecenie DGLP przez firmę Taxus Systemy Informatyczne Sp. z o.o. Jest on już zainicjowany i aktualnie testowany w wybranych nadleśnictwach. W projekcie przedstawiono:

- osnowę map numerycznych na poszczególnych poziomach zarządzania;
- wykorzystanie mapy numerycznej do ewidencjonowania stanu posiadania;
- propozycję technologii tworzenia mapy numerycznej;
- analizę dokładności mapy numerycznej;
- wykorzystanie zdjęć lotniczych jako elementu standardu leśnej mapy numerycznej (w tym – ortofotomapa i numeryczny model terenu);
- charakterystykę standardów SIP funkcjonujących w wybranych instytucjach krajowych oraz ich kompatybilność z projektem standardu leśnej mapy numerycznej;
- wybór oprogramowania;
- strukturę organizacyjną SIP w nadleśnictwie, RDLP i DGLP;
- strukturę bazy geometrycznej w powiązaniu z danymi opisowymi dla poziomu nadleśnictwa, RDLP i DGLP;
- wzór specyfikacji istotnych warunków zamówienia dla wykonawców mapy numerycznej nadleśnictwa;
- propozycje aplikacji użytkowych.

Standard jest spójny wewnętrznie i otwarty na współpracę z innymi systemami oraz na modernizację.

Mapa numeryczna w lasach państwowych

Dyrektor generalny Lasów Państwowych wydał 28 czerwca 1999 roku zarządzenie w sprawie procedury zakładania ewidencyjnych map numerycznych nadleśnictwa, które mają być podstawą leśnej mapy numerycznej.

Mapy numeryczne funkcjonują w następujących nadleśnictwach: Brzeziny (1995), Świerklaniec (1997), Ujsoly (1998), Złotów (1999), Jawor (1999) i Kliniska (1999). Mapę zbudowano także dla Nadleśnictwa Wipsowo, gdzie niestety, nie jest wykorzystywana. W roku 2000 zainstalowano już mapy w nadleśnictwach: Piwniczna, Bardo Śląskie, Wałbrzych, Kamienna Góra, Śnieżka, Szklarska Poręba, Czarniejewo, Kartuzy, Lesko, Starachowice, Lipusz, Kościerzyna i Kluczbork. W najbliższym czasie planowane jest ich oddanie w nadleśnictwach Stąporków, Bobolice, Janów Lubelski, Krasnystaw oraz w nadleśnictwach testowanych – Skarżysko i Dojlidy. Pod koniec roku mapy numeryczne powinny już działać w ok. 30 nadleśnictwach w kraju. Dla wszystkich 439 nadleśnictw mapy będą budowane podczas najbliższych prac urzędniczych (w ramach cyklu 10-letniego).

Jak wspomniano, systemy informacji przestrzennej powstają również na poziomie Dyrekcji Generalnej i Dyrekcji Regionalnych. Istnieje mapa numeryczna zasięgów terytorialnych nadleśnictw z różnymi warstwami dodatkowymi. Docelowo podstawowym obiektem na poziomie regionalnym będzie oddział leśny, a na krajowym – obręb leśny. Źródłem informacji poza terenami leśnymi będą przede wszystkim mapy topograficzne.

Mapa numeryczna w parkach narodowych i lasach prywatnych

W zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe jest około 6,9 mln ha lasów (ponad 28% terytorium kraju, ponad 79% powierzchni polskich lasów). Zarząd nad pozostałymi lasami sprawują:

- parki narodowe (2,15%),
- Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa (0,8%),
- gminy (0,9%),
- prywatni właściciele (17%).

SIP dla polskiego leśnictwa to nie tylko SIP dla Lasów Państwowych, ale m.in. także dla parków narodowych i prywatnych właścicieli. Spośród 22 polskich parków narodowych, w 12 trwały lub trwają prace nad budową map numerycznych i SIP. Są to parki: Białowieski, Biebrzański, Bieszczadzki, Drawieński, Kampinoski, Karkonoski, Magurski, Pieniński, Poleski, Świętokrzyski, Tatrzański i Wigierski (Okła, Zawila-Niedźwiecki, 2000).

Parkowe systemy informacji przestrzennej charakteryzuje bardzo duża różnorodność podejścia metodycznego, zakresu informacyjnego baz danych, dokładności i szczegółowości, a głównie – praktycznego wykorzystania. Przykładem bardzo bogatych baz danych (pochodzących z dwóch okresów: 1953 i 1992) jest system opracowany dla Kampinoskiego Parku Narodowego. Służył on przede wszystkim do studiów i analiz dotyczących zmian pokrycia terenu i użytkowania ziemi w latach 1953 i 1992, dla potrzeb sporządzenia planu ochrony. Niestety, system nie jest wykorzystywany do bieżącego zarządzania parkiem.

Jako modelowe podejście do tworzenia SIP można przyjąć działania w parkach: Pienińskim oraz Poleskim. Obydwa systemy oparte są na dobrych podstawach geodezyjnych, uwzględniają problemy ewidencji gruntów, były narzędziem do opracowania planów ochrony i będą służyć ich realizacji. Brak w nich jednak dedykowanych aplikacji użytkowych, co powoduje konieczność obsługiwanego systemu przez uprawniony personel.

SIP Świętokrzyskiego Parku Narodowego jako jedyny z wymienionych wykonany został w standardach przyjętych w Lasach Państwowych i w konsultacji z DGLP.

Ambitnym zadaniem jest budowa multimedialnego SIP dla Parku Drawieńskiego. Mimo trudności związanych z zakresem i szczegółowością prac jest nadzieja, że zacznie on działać w terminie (rok 2000).

Pilnym zadaniem dla parków jest wprowadzenie numerycznych wersji opisów taksacyjnych, czyli korzystanie ze wspomnianego modułu LAS z SILP.

Białą plamą na polu SIP w leśnictwie są lasy prywatne (Olenderek, 1999). Być może istnieją mapy numeryczne dla części większych gospodarstw prywatnych, ale brakuje informacji na ten temat. Na Wydziale Leśnym SGGW realizowana jest praca magisterska „System informacji przestrzennej dla lasów prywatnych na przykładzie gminy Krasnosielc”.

Działalność badawcza, edukacyjna i popularyzatorska

Istotne znaczenie dla wprowadzania SIP w całym polskim leśnictwie mają badania naukowe, kształcenie oraz popularyzacja wiedzy. Zajmują się tym przede wszystkim wydziały leśne, a szczególnie Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa (KULGiEL) SGGW, gdzie od ponad pięciu lat istnieje Zakład Systemów Informacji Przestrzennej i Geodezji Leśnej. Funkcjonuje tu, ciesząca się dużym zainteresowaniem studentów specjalizacja „Zastosowanie SIP w leśnictwie”, a pierwsza publikacja na temat leśnej mapy numerycznej powstała już w roku 1984 (Olenderek, 1984).

W roku 1999 w KULGiEL zakończono grant KBN „Ocena stanu i zmian różnorodności struktur przestrzennych leśnego kompleksu promocyjnego”. Opracowano numeryczne metody takiej oceny i zaproponowano sposoby określania liczbowych wskaźników charakteryzujących różnorodność struktur przestrzennych oraz metody zbierania, przetwarzania i udostępniania danych dla tych potrzeb. Analizowano różne techniki geomatyki jako źródła informacji: klasyczne pomiary geodezyjne, GPS, zdjęcia lotnicze i satelitarne, obrazy wideo, operaty urządzania lasu, SIP i NMT. Jako podstawę wyznaczania wskaźników oraz metod oceny stanu i zmian kompleksów leśnych przyjęto rastrową bazę danych (Kamińska, 2000).

Kolejnym tematem był opracowany na zlecenie DGLP „System map leśnych”, którego wyniki wykorzystane zostały m.in. przy tworzeniu projektu standardu leśnej mapy numerycznej.

Dokonano oceny aktualnie wykonywanych map leśnych, przedstawiono uwarunkowania zewnętrzne i resortowe budowy systemu. Opracowano koncepcję nowego systemu map leśnych wraz z oceną dokładności map i zasadami ich użytkowania. Proponowany system – bardziej komunikatywny dla odbiorców – umożliwi wykorzystanie kartograficznych metod badania i prezentacji zjawisk, ujednotoczy zasady sporządzania map za pomocą komputera oraz stworzy możliwość szybkiej redakcji dowolnych map tematycznych na podstawie informacji zawartej w SILP i SIP.

Następne zlecenie zrealizowane w 1999 roku dotyczyło tematu „Systemy informacji przestrzennej w lasach Europy i świata – stan i perspektywy”. Omówiono w nim następujące problemy:

- podstawy metodyczne i kartograficzne europejskiego SIP,
- niektóre techniczne i organizacyjne uwarunkowania budowy SIP występujące poza leśnictwem w wybranych krajach europejskich,
- europejskie systemy informacji przestrzennej o lasach,
- teledetekcja jako narzędzie gromadzenia danych dla leśnych systemów informacji przestrzennej,
- SIP o lasach w krajach Ameryki Północnej,
- SIP w zasobach sieci Internet.

Na terenie nadleśnictwa Dojlidy realizowany jest grant promotorski KBN „System informacji przestrzennej w przeciwpożarowej ochronie nadleśnictwa” (J. Krawczyk – pracownik RDLP w Białymstoku).

Aktualnie prowadzone w SGGW badania koncentrują się na analizach przestrzennych. Równolegle realizowane są trzy tematy badawcze:

- „Analizy przestrzenne, optymalizacja i symulacje przestrzenne w zarządzaniu Lasami Państwowymi z uwzględnieniem standardów leśnych map numerycznych na poziomie nadleśnictwa”, RDLP i DGLP (termin zakończenia – 2000 rok);

■ „Analiza przestrzenna związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy stanem zdrowotnym drzewostanów a czynnikami szkodo-twórczymi – na poziomie nadleśnictwa”;

■ „Możliwości wykorzystania teledetekcji w Lasach Państwowych”. Przygotowano też kilka rozpraw doktorskich:

■ G. Kamińska, 1996, „Rastrowy model danych w badaniach struktur przestrzennych kompleksów leśnych” (SGGW),

■ R. Michalak, 1996, „Metoda integracji wieloźródłowych i dia-chronicznych danych inwentaryzacyjnych w systemie informacji przestrzennej dla leśnego, częściowego rezerwatu przyrody” (SGGW),

■ K. Kosiński, 1999, „Metoda analizy zmian przestrzennych terenów leśnych w Sudetach Zachodnich z zastosowaniem techniki fotointerpretacji” (SGGW),

■ P. Wężyk, 1998, „Wykorzystanie Geograficznych Systemów Informacyjnych oraz fotogrametrii do oceny rozprzestrzeniania produktów pyłowych i siarki w ekosystemach leśnych”.

Corocznie w ramach specjalizacji „Zastosowanie SIP w leśnictwie” realizowanych jest ponad 20 prac dyplomowych. Systemy Informacji Przestrzennej są wykładane na studiach stacjonarnych, zaocznych, magisterskich uzupełniających, doktoranckich i podyplomowych Wydziału Leśnego, a także na kierunkach studiów: architektura krajobrazu, ochrona środowiska, gospodarka przestrzenna.

W roku 1999 realizowano również dwa tematy związane z kształceniem:

■ Komputerowy trening multimedialny oraz system pomocy dla wybranych grup zawodowych w krajach Europy Centralnej (w ramach programu PRONET/CCE) z modułem: Ochrona ekosystemów leśnych (temat zakończony w roku 1999).

■ System Informacji Geograficznej o terenie Drawieńskiego Parku Narodowego z multimedialnym modułem edukacyjnym (termin zakończenia: rok 2000).

W tym samym roku odbyły się trzy imprezy związane z SIP w leśnictwie, których organizatorem lub współorganizatorem był Wydział Leśny SGGW:

■ Międzynarodowa Konferencja „Teledetekcja i Monitoring Lasów”,

■ Seminarium „System Map Leśnych”,

■ Seminarium „Modelowanie z wykorzystaniem SIP w zarządzaniu Lasami Państwowymi”.

Idea SIP w leśnictwie od kilku lat promowana jest w licznych prelekcjach, publikacjach (w wykazie literatury podano pozycje z ostatniego okresu), a także w Internecie. Mapy numeryczne na poziomie DGLP, niektórych RDLP, a także nadleśnictw wykorzystano do prezentacji internetowych. Swoją stroną internetową ma także Zakład Systemów Informacji Przestrzennej i Geodezji Leśnej SGGW.

Przedstawiona działalność, kilka lat edukacji, prace w jednostkach eksperymentalnych zaowocowały dużym zainteresowaniem dla tworzenia SIP na wszystkich poziomach zarządzania Lasami Państwowymi. Istnieje pewność, że to trudne, ale niezwykle ważne przedsięwzięcie, zakończy się pełnym sukcesem.

Plany na przyszłość

System Informacji Przestrzennej w Lasach Państwowych jest już w końcowej fazie eksperymentów. Prowadzone przez kilka lat badania oraz zdobyte doświadczenia pozwoliły stworzyć wizję systemu, jaki ma zaistnieć w najbliższej przyszłości. Powstał też projekt harmonogramu wdrażania SIP w Lasach Państwowych. ■■■▶

WARSZTAT ARCHITEKTA

Pierwsze w Polsce spotkania architektów,
ARCHITEKTURA-murator 2000 – warsztat architekta



warsztat
architekta
2000

Czas: 5-7 grudnia 2000 roku

Miejsce:

Gmach Główny Politechniki Warszawskiej,
przy Placu Politechniki 1

Zapraszani wystawcy:

Producenci i dystrybutorzy narzędzi warsztatu architekta,
projektanta, geodety i kartografa, firmy obsługujące
architektów, biura projektowe i geodezyjno-kartograficzne

Zaproszeni:

Architekci, urbaniści, projektanci wnętrz, geodeci i kartografowie,
ludzie młodzi – adepci tych zawodów

Dla zwiedzających wstęp bezpłatny

ARCHITEKTURA-murator 2000 – warsztat architekta – to wyjątkowe spotkania, na których dyskutować się będzie o sprawach ważnych dla środowiska projektantów. Zaprezentowane tu zostaną najistotniejsze elementy warsztatu współczesnego architekta, projektanta, geodety i kartografa, począwszy od ołówka i deski kreślarskiej poprzez komputerowe programy wspomagające projektowanie, a skończywszy na zagadnieniach związanych z realizacją inwestycji. Istotną częścią imprezy będą targi, które są znakomitą okazją dla producentów i dystrybutorów materiałów, systemów i technologii, którzy chcą dotrzeć do tej wysoce wyspecjalizowanej i wymagającej grupy odbiorców. **Serdecznie zapraszamy do udziału w imprezie zarówno zwiedzających jak i wystawców** – organizatorzy: Wydawnictwo MURATOR i redakcja miesięcznika ARCHITEKTURA-murator.

Informacji udziela:

Dział Targów i Imprez Promocyjnych Wydawnictwa MURATOR

tel. (0 22) 870 08 71, 870 33 40, 870 42 80

faks (0 22) 870 45 42, e-mail: targi@murator.com.pl

ARCHITEKTURA **murator**
WYDAWNICTWO

Dla poziomu nadleśnictwa:

- kontynuacja instalacji powstających map numerycznych w nadleśnictwach;
- przetestowanie projektu standardu leśnej mapy numerycznej dla nadleśnictwa (przewidywany termin: koniec roku 2000);
- wypracowanie ostatecznej wersji standardu, który obowiązują w całym Lasach Państwowych (początek roku 2001);
- dostosowanie do obowiązującego standardu istniejących już w nadleśnictwach map numerycznych (koniec roku 2001);
- wykonanie aplikacji użytkowych ułatwiających eksploatację SIP, tj. nakładek i modułów oprogramowania bazowego do: łączenia bazy geometrycznej z SILP, tworzenia prostych map tematycznych, aktualizacji bazy geometrycznej, archiwizacji bazy geometrycznej i opisuwej, zaawansowanych analiz przestrzennych opartych na modułach GIS, różnych modelach i programach eksperckich (2001-2004);
- tworzenie – przede wszystkim w ramach prac urzędniowych – nowych map numerycznych bazujących na obowiązującym standardzie leśnej mapy numerycznej (8-10 lat).

Dla poziomu regionalnego:

- przetestowanie istniejącego projektu standardu leśnej mapy numerycznej dla poziomu dyrekcji regionalnej (koniec roku 2000);
- wykonanie dodatkowych warstw informacyjnych (oddziały leśne, obwody łowieckie, szereg warstw punktowych) dla wszystkich RDLP (rok 2001);
- wykonanie SIP dla wszystkich RDLP (lata 2001-2002);
- wypracowanie aplikacji użytkowych (zbliżonych do przedstawionych dla poziomu nadleśnictwa) ułatwiających eksploatację SIP (lata 2001-2003);
- tworzenie specjalistycznych map numerycznych oraz aplikacji użytkowych, bazujących na mapie numerycznej RDLP, a przeznaczonych dla instytucji współpracujących, takich jak Zakłady Ochrony Lasu, Inspekcja Lasów Państwowych, ośrodki transportu leśnego czy składnice drewna (lata 2002-2003);
- aktualizacja bazy geometrycznej RDLP z map numerycznych powstających w nadleśnictwach (praca ciągła).

Dla poziomu krajowego:

- przetestowanie istniejącego projektu standardu leśnej mapy numerycznej dla poziomu dyrekcji generalnej (początek roku 2001);
 - wykonanie (ewentualnie zakup lub pozyskanie z innych źródeł) dodatkowych oraz aktualizacja posiadanych warstw informacyjnych (obręby leśne, zasięgi własnościowe lasów, podział administracyjny kraju, topografia, ochrona przyrody, zagrożenia przemysłowe, hipsometria, szereg warstw punktowych itp.) dla terenu kraju (lata 2001-2002);
 - wypracowanie aplikacji użytkowych ułatwiających eksploatację SIP, zbliżonych do przedstawionych dla poziomu nadleśnictwa, poszerzonych jednak o dodatkowe elementy związane z usytuowaniem w zarządzaniu ogólnokrajowym i o aspekt wynikający z kontaktów międzynarodowych (lata 2001-2003);
 - stworzenie strony internetowej z interaktywną mapą Lasów Państwowych (rok 2001);
 - tworzenie specjalistycznych map numerycznych oraz aplikacji użytkowych, bazujących na mapie numerycznej RDLP, a przeznaczonych dla instytucji współpracujących, takich jak Leśny Bank Genów, Inspekcja Lasów Państwowych, Ośrodek Kultury Leśnej czy Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy (lata 2002-2003);
 - aktualizacja bazy geometrycznej DGLP z map numerycznych powstających na poziomie regionalnym, w nadleśnictwach oraz w instytucjach pozaleśnych (praca ciągła).
- Powyższe działania uzupełnione będą intensywnym szkoleniem pracowników Lasów Państwowych zarówno bezpośrednio pracujących z SIP, jak też kierowników jednostek, decydentów i inspek-

torów kontroli wewnętrznej. Z myślą o nich przygotowany został podręcznik SIP dedykowany użytkownikom leśnej mapy numerycznej, który będzie uzupełnieniem procesu szkoleniowego. Należy jeszcze raz podkreślić, że leśny GIS oparty będzie na istniejących już bazach opisowych systemu informatycznego Lasów Państwowych (SILP). Ponieważ planowana jest modernizacja SILP, powstający System Informacji Przestrzennej będzie integralną oraz pierwszą zdefiniowaną częścią nowego SILP 2.

prof. Heronim Olenderek jest kierownikiem Zakładu Systemów Informacji Przestrzennej na Wydziale Leśnym SGGW w Warszawie,

Krzysztof Okła jest kierownikiem Zakładu Informacji Przestrzennej w Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych.

Literatura:

- Kamińska G.**, 2000, *Analiza struktury przestrzennej kompleksów leśnych z wykorzystaniem rastrowej bazy danych*, „Sylwan”, 2;
- Karaszewicz W., Korpeta D., Olenderek H., Olenderek T.**, 1999, *System map leśnych jako konsekwencja wdrażania SIP w leśnictwie polskim*, Materiały IX Konferencji Naukowo-Technicznej „Systemy Informacji Przestrzennej”, Warszawa;
- Krawczyk J.**, 1999, *System Informacji Wewnętrznej*, „Las Polski”, 17;
- Okła K.**, 2000, *Co z leśną mapą numeryczną?*, „Głos Lasu”, 1-2;
- Okła K., Olenderek H.**, 1998, *GIS w Lasach Państwowych – stan i perspektywy*, Materiały VIII Konferencji Naukowo-Technicznej „Systemy Informacji Przestrzennej”, Warszawa;
- Okła K., Zawila-Niedźwiecki T.**, 2000, *Systemy informacji przestrzennej w leśnictwie i ochronie przyrody*, Prace Instytutu Geodezji i Kartografii, 100;
- Olenderek H.**, 1984, *Leśna mapa numeryczna*, Wydawnictwo SGGW;
- Olenderek H.**, 1999, *System informacji przestrzennej w zarządzaniu lasami prywatnymi*, „Wieś Jutra”, 11-12;
- Taxus SI Sp. z o.o., 2000, *Projekt: Standard leśnej mapy numerycznej*, Warszawa.

POLSKA
AKADEMIA
NAUK
CENTRUM
BADAN
KOSMICZNYCH
ul. BARTYCKA 18A
00-716 WARSZAWA

SZKOLENIA

GPS, GEOIDA UKŁADY, TRANSFORMACJE



W związku z coraz szerszym wykorzystaniem nowoczesnych technologii w praktyce geodezyjnej i gospodarce oferujemy Państwu szkolenia obejmujące:

wykłady, ćwiczenia ze sprzętem oraz pracę z oprogramowaniem

w następującym zakresie:

- GPS
- Obowiązujące i stosowane w pomiarach geodezyjnych układy współrzędnych związane z elipsoidą Krasowskiego oraz elipsoidami: GRŚ'80 i WGS'84
- Sieci geodezyjne w Polsce
- Transformacje geodezyjne oraz wpasowania sieci GPS w układy państwowe
- Geoida i jej praktyczne zastosowania
- Mapa numeryczna

Zapewniamy:

- wykładców będących ekspertami w swoich dziedzinach,
- bogaty program szkoleń (ponad 30 godz.),
- ćwiczenia na najnowocześniejszym sprzęcie,
- rzetelnie i fachowo opracowane materiały dydaktyczne,
- zajęcia w małych grupach (8 do 10 osób).

W 2001
także szkolenia
weekendowe

Szkolenia odbywać się będą w salach konferencyjnych CBK PAN w Warszawie w cyklu 5-dniowym (pon.-piąt.) a od lutego 2001 także w trybie weekendowym (3 spotkania sobotnio-niedzielne).
Dysponujemy własną bazą noclegową i żywieniową.
Na życzenie istnieje możliwość przeprowadzenia szkolenia u zainteresowanych.

Zakład Geodezji Planetarnej
Centrum Badań Kosmicznych PAN
00-716 Warszawa, ul. Bartycka 18^A

tel.: (0-22) 840-37-66 wewn. 284, fax: (0-22) 840-31-31
e-mail: szkolenie@cbk.waw.pl www.cbk.waw.pl/zgp/