

DOSTOSOWANIE ISTNIEJĄCYCH W NADLEŚNICTWACH MAP NUMERYCZNYCH DO STANDARDU LMN

HARMONIZATION OF DIGITAL MAPS EXISTING IN THE FOREST DISTRICTS TO THE STANDARD OF DIGITAL FOREST MAP

Leszek Tomalski

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych we Wrocławiu

Słowa kluczowe: leśna mapa numeryczna, dostosowanie, standard

Keywords: digital forest map, harmonization, standard

Wstęp

Leśne mapy numeryczne (LMN) w Polsce zaczęły powstawać w ramach różnego rodzaju prac eksperymentalnych równocześnie z Systemem Informatycznym Lasów Państwowych (SILP), począwszy od połowy lat 90. XX wieku. Zrazu tworzone były na różnych platformach systemowych, w różnych formatach i w różnej, doraźnie kształtowanej strukturze.

Te wczesne doświadczenia pozwoliły na sformułowanie wstępnych założeń technicznych dla wykonawców LMN wyrażonych Zarządzeniem nr 23 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z 18 maja 1998 r. Zarządzenie to było właściwie „małym standardem” i zostało wydane już w trakcie trwania prac koncepcyjnych nad standardem leśnej mapy numerycznej. Z założenia więc miało charakter tymczasowy i było skierowane do tych, którzy tworzyli mapy numeryczne nadleśnictw, nie czekając na ostateczne zdefiniowanie standardu LMN. W tym przejściowym okresie, opracowano kilkadziesiąt leśnych map w formie numerycznej.

Kamieniem milowym w historii leśnego GIS było Zarządzenie nr 74 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z 23 sierpnia 2001 roku w sprawie zdefiniowania standardu leśnej mapy numerycznej dla poziomu nadleśnictwa oraz wdrażania systemu informacji przestrzennej w nadleśnictwach. Standard w sposób kompleksowy określił oczekiwaną strukturę mapy, wyznaczył też ambitny termin dostosowania map spełniających wymogi Zarządzenia nr 23 z 1998 roku na 31 grudnia 2002 roku. Termin ten został następnie przesunięty odrębnym zarządzeniem o dwa lata.

Leśna mapa numeryczna według Zarządzenia 23/1998

W Zarządzeniu nr 23/1998 określono następujące założenia dotyczące struktury map numerycznych:

- wymóg zgodności z formatem ArcView, MapInfo Professional i Autodesk World,
- odwzorowanie: układ 1965,
- wymóg poprawności topologicznej obiektów,
- zadeklarowanie takiej jej budowy, aby możliwe było relacyjne jej powiązanie z bazą danych SILP,
- obligatoryjne materiały źródłowe i sposób wektoryzacji niektórych elementów; zalecano przy tym wykorzystanie współrzędnych geodezyjnych,
- wykorzystanie jako materiału źródłowego map gospodarczych w skali 1:5000.

Przewidziano organizację mapy w postaci warstw informacyjnych poligonowych (powierzchniowych), liniowych i punktowych.

Warstwy poligonowe

Wyróżniono następujące warstwy:

- obrębów,
- leśnictw,
- oddziałów,
- pododdziałów i wydzieleni,
- obiektów wewnątrz wyłączeń taksacyjnych (tu miały się znaleźć kępy, luki itp., ale też np. budynki),
- dróg publicznych (warstwa ta miała powstawać z wyodrębnienia dróg z obwodnicy po zwektoryzowaniu kompleksów leśnych w ramach arkuszy),
- innych obiektów nie leżących na terenach administrowanych przez nadleśnictwo, np. miejscowości, rzeki, jeziora.

Warstwy liniowe

Wyróżniono następujące warstwy:

- dróg leśnych oraz linii,
- znaków linii oddziałowych i ostępowych,
- rowów,
- innych linii, w której miały znajdować się przede wszystkim liniowe elementy infrastruktury, takie jak linie energetyczne i telekomunikacyjne, rurociągi i wodociągi, ale też skarpy i wąwozy.

Warstwy punktowe

Wyróżniono następujące warstwy:

- obiektów punktowych,
- kasowników,
- napisów, w których zawarte były różnego rodzaju opisy niezbędne do zachowania podobieństwa do tradycyjnych, ręcznie kreślonych map.

Taka budowa miała pozwolić na *łatwiejsze dostosowanie (...) do wymogów opracowywanego standardu leśnej mapy numerycznej*. Tu właśnie po raz pierwszy użyte zostało określenie dostosowania mapy.

Jak widać, Zarządzenie nr 23/1998 miało charakter otwarty, określało jedynie minimalne warunki, jakie leśna mapa numeryczna powinna spełniać. Tylko ogólnie zdefiniowano zakres informacyjny poszczególnych warstw, określono również najważniejsze ich atrybuty, bez precyzowania typów pól w tabeli ani ich szerokości. Efektem było więc powstanie map podobnych, ale nie identycznych. Z perspektywy czasu można jednak pokusić się o ocenę, że zaproponowana struktura zdała egzamin, a powstałe mapy dobrze spełniały rolę wspomagającą zarządzanie nadleśnictwem.

Trzeba jednak zaznaczyć, że wpływ na ustabilizowanie się struktury map miało też pojawienie się przeglądarek leśnych map numerycznych, które narzucały im własną strukturę, nie zawsze tożsamą z tą, która została określona w Zarządzeniu nr 23. I tak na przykład linie były rozwarstwiane na obiekty komunikacyjne i ciekі wodne.

Dostosowanie istniejących map do standardu LMN

Zmiany, jakie wprowadził standard LMN do struktury i funkcjonowania leśnych map numerycznych, były rewolucyjne. Przede wszystkim zdefiniowano trzy funkcjonalne struktury mapy: 1) strukturę wykonawcy, 2) strukturę aktualizacji, 3) strukturę eksploatacji.

Tak więc mapy są pierwotnie wykonywane w strukturze wykonawcy. Po przeprowadzeniu odbioru i kontroli dokonywany jest import atrybutów mapy do bazy danych LAS, a dane geometryczne są konwertowane na tzw. strukturę aktualizacji. Z niej generowane są warstwy pochodne, w tej właśnie strukturze mapa jest prezentowana i eksploatowana. Dla każdej ze struktur dokonano precyzyjnej definicji atrybutów oraz określono ich zakres informacyjny w postaci słownikowej. Słownik obiektów geometrycznych zawiera listę obiektów, które mogą znaleźć się na mapie numerycznej nadleśnictwa, i dotyczy on zarówno obiektów położonych na terenie pod zarządem Lasów Państwowych, jak i w całym zasięgu terytorialnym nadleśnictwa.

Relacyjne połączenia mapy z bazą danych LAS realizowane są za pomocą pośrednich tabel łączących, identyfikujących obiekty geometryczne z numerami wewnętrznymi odpowiednich tabel systemu, co pozwala na ustanowienie zależności typu „wiele do wielu”. Połączenia takie są realizowane z modułem FOREST i z modułem INFRASTRUKTURA.

Standard określił, z jakich materiałów należy korzystać podczas budowy mapy, a także kto te materiały powinien dostarczyć. Taki obowiązek został nałożony na zleceniodawcę prac, którym w przypadku dostosowania było nadleśnictwo.

Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych (DGLP), wraz z wprowadzeniem standardu LMN, dostarczyła pakiet aplikacji SIP Lasów Państwowych, obejmujący programy TraKo, Kontrola LMN i Aktualizator LMN.

Dostosowanie istniejących w nadleśnictwie map numerycznych do standardu LMN jest operacją jednorazową, która polega na przekształceniu opisanych w poprzednim rozdziale warstw do struktury wykonawcy.

Standard określił format wymiany danych – pliki ArcView shapefile oraz przyjął jako obowiązujący w Lasach Państwowych układ odniesień przestrzennych – układ 1992 i układ

wysokości Kronsztad 1986. Konwersja z układu 1965 na układ 1992 nie nastęrczała trudności, wykonywano ją programem TraKo, którym dokonuje się również konwersji większości popularnych formatów SIP do plików ArcView shapefile.

Struktura wykonawcy przewiduje istnienie warstw poligonowych (powierzchniowych), liniowych i punktowych.

Warstwy poligonowe

Obiekty podstawowe. Tworzone są jako najmniejsza wspólna część działki geodezyjnej i wydzielenia leśnego – na terenach administrowanych przez nadleśnictwo lub leśnictwa i gminy lub obrębu ewidencyjnego – na terenach poza granicami LP, a w zasięgu terytorialnym nadleśnictwa. Dostosowanie tej warstwy zazwyczaj nie nastęrczało problemów, wykorzystywano tu dotychczasową warstwę wydzieleni, jeśli była ona wykonana w oparciu o granice działek. Dodatkowo należało tu dodać obiekty leżące poza granicami administrowanymi przez nadleśnictwo. Materiałami źródłowymi do wektoryzacji tych obiektów mogły być np. mapy topograficzne z naniesionymi granicami gmin i leśnictw. Wykorzystanie granic obrębów ewidencyjnych jest w skali Lasów Państwowych rzadkością, system jest jednak tak zaprojektowany, że ewentualna zmiana podejścia i wykorzystanie granic obrębów nie będzie kłopotliwe. Pewne problemy pojawiły się po stronie nadleśnictwa, a wynikały z odmiennego sposobu adresowania obiektów podstawowych poza terenami administrowanymi przez LP w bazie LAS.

Powierzchnie nie tworzące wydzielenia. Również ta warstwa wymagała jedynie uzupełnień w tabeli atrybutów. Nowością jest tu sposób identyfikacji wszystkich obiektów i przyporządkowanie im numeru w ramach wydzielenia, co wymagało także zmiany w SILP.

Działki zrębowe. Takie dane w Zarządzeniu 23/1998 nie były przewidziane. W Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu były jednak one każdorazowo tworzone przez wykonawcę planu urządzania lasu do wydruku mapy cięć i dostarczane wraz z innymi warstwami.

Wydzielenia siedliskowe. W warstwie tej w pierwotnej wersji standardu towarzyszyła jeszcze poligonowa warstwa wydzieleni mikrosiedliskowych, z której jednak zrezygnowano na rzecz warstwy punktowej zawierającej lokalizację powierzchni mikrosiedliskowych. Obie te warstwy są obligatoryjne, jeżeli istnieje opracowanie glebowosiedliskowe sporządzone według kryteriów przyjętych w „Zasadach wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych” będących załącznikiem instrukcji urządzania lasu z 2003 roku.

Inne obiekty powierzchniowe. Zakres informacyjny tej warstwy jest bardzo szeroki. Obejmuje poligonowe obiekty ważne dla funkcjonowania SIP w nadleśnictwie znajdujące się w granicach jego zasięgu terytorialnego. Są to np. miejscowości, zbiorniki wodne, lasy innych własności, obwody łowieckie, rezerwy poza LP. Niektóre elementy mogły być przeniesione z istniejącej warstwy innych obiektów poligonowych. Pozostałe dane były pozyskiwane z map topograficznych i danych dostarczonych przez nadleśnictwo. Z warstwą tą dostarczana być powinna tabela zawierająca m.in. kod obiektu ze słownika, jego powierzchnię i numer inwentarzowy SILP, jeśli taki został założony.

Warstwy liniowe

Linie. Warstwa ta wymagała od wykonawcy poświęcenia szczególnej uwagi. Okazała się bardzo pracochłonna z uwagi na dużą liczbę elementów (obejmuje bowiem obiekty leżące na terenach Lasów Państwowych i w granicach zasięgu terytorialnego nadleśnictwa) i znaczne

różnice między starą i nową strukturą. Ponadto obiekty o charakterze komunikacyjnym powinny być ze sobą połączone w sposób, który umożliwi przeprowadzenie analiz sieciowych. Zgodnie ze standardem w warstwie tej powinny się znaleźć wszystkie obiekty liniowe: komunikacyjne, linie podziału powierzchniowego, sieć wodna, liniowe obiekty infrastruktury itd. Nie są już dzielone, jak uprzednio, na granicy oddziałów, ale na granicy własności Lasów Państwowych – pozostałe grunty oraz w przypadku, gdy zmienia się atrybut obiektu. Powiązanie z bazą LAS zapewniają dwie dodatkowe tabele, jedna zawierająca opis (kod i numer inwentarzowy) i druga sporządzana dla obiektów liniowych leżących na terenach Lasów Państwowych.

Warstwy punktowe

Punkty. Warstwa ta jest sporządzana w postaci tabeli dbf i zawiera współrzędne punktów załamań działek ewidencyjnych, podawane z dokładnością do 1 cm oraz osnowę geodezyjną. Standard LMN określa, że najlepszym sposobem na otrzymanie podkładu geodezyjnego jest wykonanie ewidencyjnej mapy numerycznej. W rzadkich przypadkach, kiedy ośrodek dokumentacji geodwyzycznej i kartograficznej (ODGiK) dysponował cyfrową mapą ewidencyjną, była ona również obowiązkowo wykorzystywana. Najczęstszym sposobem pozyskania tego rodzaju informacji jest zakup danych z ODGiK. W praktyce dotyczyło to punktów obwodnicy leśnej. Dane te były następnie uzupełniane poprzez wektoryzację pozostałych punktów na podstawie skalibrowanych map gospodarczych. Jeżeli taki sposób przyjęto już podczas wykonywania pierwotnej mapy, wykonawcy dostosowania pozostało jedynie sprawdzenie poprawności przyjętych danych. Należy tu zauważyć, że dotychczas zleciodawcy map numerycznych ze strony Lasów Państwowych nie dysponowali narzędziami do sprawdzania poprawności topologicznej dostarczanych materiałów. Takimi narzędziami mogli dysponować wykonawcy tych prac i od ich umiejętności i rzetelności zależało ich stosowanie. W przypadku, gdy kontrole topologii nie były poprzednio robione, wykonawcę dostosowania czekał żmudny etap dociągania wszystkich warstw. Typowym błędem wykonawcy było tu zwykle przeoczenie – podawanie współrzędnych w dotychczasowym układzie 1965.

Inne obiekty punktowe. To warstwa analogiczna do dotychczasowej warstwy obiektów punktowych. Zawiera jednak znacznie szerszy i ściślej zdefiniowany w słowniku zakres informacyjny. Połączenie z bazą LAS zapewnia dodatkową tabelę zawierającą numer inwentarzowy obiektu.

Oprócz wymienionych wyżej warstw podstawowych, standard przewiduje możliwość wykonania warstw fakultatywnych. Ponieważ nie mają one odpowiedników w strukturze określonej zarządzeniem 23/1998, w przypadku podjęcia decyzji o ich wykonaniu, należało wykonać je od początku.

Aktualizacja leśnej mapy numerycznej

Dostarczony przez DGLP pakiet aplikacji SIP Lasów Państwowych, obejmujący programy TraKo, Kontrola LMN i Aktualizator LMN, posiada wbudowane mechanizmy kontroli poprawności i zgodności importowanych danych. Na przykład podczas importu mapy do struktury aktualizacji, badana jest m.in. zgodność adresów w bazie mapy z adresami w bazie LAS. W ten sposób dostosowanie istniejących map do standardu LMN połączono z koniecznością jednoczesnego dokonania ich aktualizacji.

Z różnych powodów, m.in. z braku odpowiednich narzędzi, odpowiednio wykwalifikowanej kadry, ale też braku obowiązku, wykonane dotychczas mapy numeryczne nadleśnictw nie były – poza nielicznymi wyjątkami – aktualizowane. Niezbędne było więc dokonanie pomiarów terenowych granic nowo powstałych wydzieleń, lokalizacji nowych powierzchni nie stanowiących wydzieleń oraz pozyskanie z ewidencji danych geodezyjnych o gruntach przyjętych do stanu posiadania nadleśnictwa od czasu powstania mapy.

Podsumowanie

Kolejnym Zarządzeniem Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych nr 23/1998 i nr 74/2001 wprowadzono najpierw tymczasowy, następnie właściwy standard LMN, w którym ostatecznie zdefiniowano układ odniesień przestrzennych, postać, strukturę i zakres informacyjny map dla nadleśnictw.

Dostosowanie istniejących w nadleśnictwie map numerycznych do standardu LMN jest operacją jednorazową, która obejmuje:

- przekształcenie warstw istniejących map do określonej w standardzie struktury wykonawcy,
- aktualizację treści mapy.

Leśne mapy numeryczne tworzone od połowy lat 90. XX wieku do momentu wprowadzenia standardu LMN zostaną do końca 2004 roku dostosowane do wymagań tego standardu, stając się pełnowartościowym narzędziem wspomagającym zarządzanie Lasami Państwowymi.

Literatura

- DGLP, 1998: *Zarządzenie nr 23 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z 18 maja 1998 r w sprawie wstępnych założeń technicznych dla wykonawców leśnej mapy numerycznej oraz jej ewidencjonowania.*
- DGLP, 2001: *Zarządzenie nr 74 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z 23 sierpnia 2001 r. z późniejszymi zmianami w sprawie zdefiniowania standardu leśnej mapy numerycznej dla poziomu nadleśnictwa oraz wdrażania systemu informacji przestrzennej w nadleśnictwach.*
- Okła K. (red.), 2000: *System Informacji Przestrzennej w Lasach Państwowych. Podręcznik użytkownika leśnej mapy numerycznej.* Praca zbiorowa. Bogucki Wyd. Nauk. S.C

Summary

State Forests constitute more than 80% of all forests in Poland. Digital maps began to be made in the State Forests in mid 1990s. By subsequent regulations No. 23/1998 and No. 74/2001 released by the the Director General of the State Forests first a temporary standard and then the final digital forest map standard (LMN) was introduced, defining the system of coordinates, the form, structure and scope of map information for forest districts. In this connection, a need arose to adapt the digital maps existing in the forest districts to the LMN standard.

Harmonization of digital maps existing in the forest districts to the DFM standard is a one-time operation, including: 1) conversion of layers of existing maps to the structure determined in the standard, 2) updating of the content of the map. It was envisaged to complete this work in 2004, which would make digital forest maps a valuable instrument supporting management of the State Forests.

Leszek Tomalski
tomalski.rdlp@lasy-wroclaw.pl