SDI inaczej, część X. Standaryzacja w geoinformatyce i normy serii 19100

OTWARTE DRZWI

Z żalem stwierdzamy, że w Polsce wiedza o normach nadal jest niewielka. Czasami można wręcz odnieść wrażenie, że poszczególne środowiska celowo ignorują obecność norm, by móc na gruncie lokalnym wyważać dawno otwarte drzwi.

ALINA KMIECIK, ADAM IWANIAK

Standardy wykorzystywane były w geodezji i kartografii na długo przed powołaniem do życia organizacji normalizacyjnych. W kraju znane były pod nazwą instrukcji technicznych, które w znakomitym stopniu regulowały metody opracowania osnów, wykonania pomiarów, zasady opracowania map itd. Jednak boom technologiczny obserwowany w latach 80. i wykorzystanie komputerów do obliczeń geodezyjnych oraz opracowania map cyfrowych zrodziły wiele nowych problemów nieobjętych dotychczasowymi instrukcjami. Od samego początku znakomita większość napotykanych trudności dotyczyła przenoszenia danych pomiędzy niezależnymi systemami.

PIERWSZE PECETY, PIERWSZE PROBLEMY

W połowie lat 80. pojawiły się komputery klasy PC wykorzystywane do obliczeń geodezyjnych i opracowania map cyfrowych, a wraz z nimi potrzeba standaryzacji danych geoprzestrzennych. Pierwszy istotny problem dotyczył numeracji punktów geodezyjnych. Na rynku funkcjonowało wiele programów do wykonywania podstawowych obliczeń geodezyjnych, a autorzy wykorzystywali w nich różne formaty zapisu danych, wynikające m.in. z odmiennych założeń co do numeracji punktów. Sprawa była na tyle poważna, że stała się tematem konferencji geodezyjnych.

Niedługo później pojawił się problem standaryzacji opracowania map cyfrowych. Istotą opracowywanych wówczas map „kreskowych" była zmiana nośnika z analogowego na cyfrowy. Podstawowym kryterium jakości mapy była zgodność wyplotowanej mapy z obowiązującą instrukcją techniczną. Ani poprawność związków topologicznych obiektów na mapie, ani fakt, iż np. budynki rysowane były jako obiekty liniowe, nie miały większego znaczenia. W tym czasie programem numer jeden do opracowań mapy zasadniczej w postaci cyfrowej na komputerach klasy PC był AutoCAD w wersji 2. Podobnie jak dziś, miał on strukturę warstwową. Brak instrukcji technicznych spowodował, iż wykonawcy sami musieli określać numery warstw dla poszczególnych treści mapy zasadniczej. W rezultacie mapy pochodzące od różnych wykonawców wzajemnie do siebie nie pasowały. Sytuacja znacznie się skomplikowała, gdy do opracowania map zaczęto wykorzystywać programy MicroStation i CADCore. Częściowym rozwiązaniem problemu był format wymiany danych DXF.

SWING

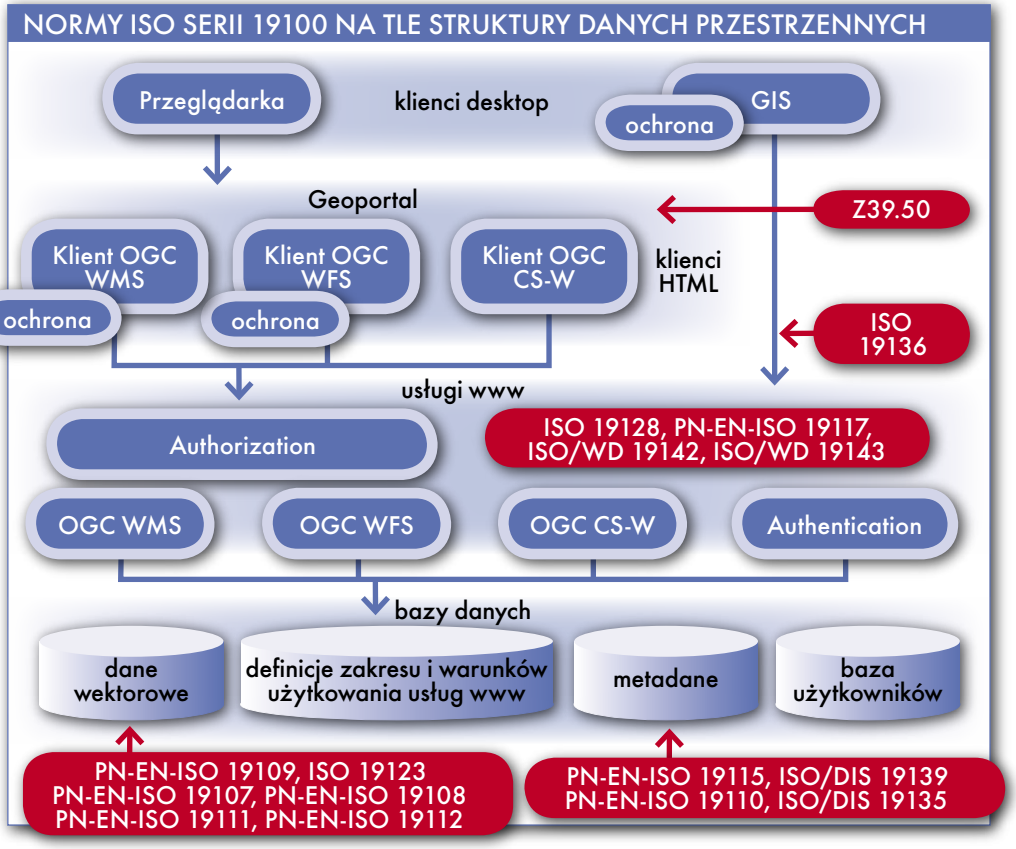
Pierwsze standardy geoprzestrzenne: instrukcję K-1 i standard wymiany danych geodezyjnych SWING opracowano w 1995 r. na zlecenie ówczesnego GGK Remigiusza Piotrowskiego. Instrukcja K-1 uporządkowała systematykę mapy oraz określiła atrybuty opisowe obiektów. Wprowadzono w niej unikalne typy danych, takie jak „łamana uogólniona zamknięta samonieprzecinająca się". Typy te określały nie tylko, czy obiekt jest liniowy czy powierzchniowy, ale prawdopodobnie także warunki, jakie muszą spełniać zaklasyfikowane do nich dane.

Pierwszy standard wymiany danych geodezyjnych SWING nie spełnił pokładanych w nim nadziei. Środowisko geodezyjne oczekiwało prostego formatu do wymiany danych geodezyjnych, który pozwoliłby wykonawcy w standardowy sposób zasilać zasób ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (ODGiK) niezależnie od używanego tam systemu. Zadanie, które postawił sobie autor formatu SWING Krzysztof Miksa, było dużo bardziej ambitne i polegało na opracowaniu nowoczesnego formatu do wymiany dowolnych danych geodezyjnych pomiędzy dowolnymi systemami GIS. W rezultacie powstało dzieło o bardzo dużym stopniu złożoności. Na domiar złego GUGiK-owi zabrakło sił na opracowanie wytycznych do implementacji instrukcji technicznej K-1 w standardzie SWING. W konsekwencji na rynku geodezyjnym pojawiło się wiele programów eksportujących dane do formatu SWING, ale żaden z nich nie potrafił ich poprawnie zaimportować.

TANGO

W połowie lat 90. zaczęto w szerokim zakresie budować systemy typu GIS. Jednak specyfika ODGiK-ów sprawiła, iż w okresie tym powstawały mapy quasi-obiektowe, wykonywane najczęściej przez programy będące nakładką na MicroStation i wykorzystujące jego szczególne własności. Pozwoliło to rozwiązać wiele problemów związanych z tworzeniem mapy obiektowej, np. powiązać obrys budynku z jego opisem. Usunięcie obrysu automatycznie usuwało jego opis, zachowując spójność mapy. Dodatkowo firmy same usprawniały proces redakcji mapy, np. raz wprowadzony opis lub symbol mógł być jednocześnie rysowany w symbolice dla różnych szeregów skalowych na różnych warstwach. Niestety, ceną za mapy quasi-obiektowe było „psucie" standardowego zapisu danych w formacie DGN. W konsekwencji wdrożenie konkretnej nakładki w ODGiK-u wymuszało zakup takiego samego oprogramowania zarówno na wykonawcach, jak i użytkownikach map.

Do zniesienia monopolu firm informatycznych na zasilanie ODGiK-ów miał



posłużyć standard TANGO powstały w 1998 roku. Opracowywany w czynie społecznym, w głównej mierze przez przedstawicieli firm geodezyjno-informatycznych, był kompromisem pomiędzy istniejącymi na rynku pakietami oprogramowania. Krótki i prosty, w całości mieści się na 6 stronach. Wytyczne techniczne jednoznacznie określają sposób implementacji obiektów instrukcji K-1. Mimo iż TANGO został z powodzeniem zaimplementowany w wielu programach geodezyjnych, nie został uznany przez GUGiK jako standard *de juro*, co znacznie ograniczyło zasięg jego oddziaływania.

SWDE

Wraz z rozporządzeniem ministra rozwoju regionalnego i budownictwa z 29 marca 2001 r. *w sprawie ewidencji gruntów i budynków* pojawił się standard wymiany danych ewidencyjnych SWDE. Obszerny i precyzyjnie opisujący model ewidencji gruntów i budynków (EGiB) zgodnie z rozporządzeniem, jest podstawowym narzędziem zasilania systemu LPIS w dane ewidencyjne. Konsekwentnie wdrażany przez GUGiK stał się niewątpliwie najpopularniejszym standardem wymiany danych w Polsce. Jednak mimo 5 lat jego funkcjonowania, ciągle pojawiają się trudności. Nie wynikają one z samego standardu, ale konieczności dostosowania baz danych ewidencyjnych do modelu przez nie opisywanego. Proces wdrażania SWDE wspierają programy A-SWDE i V-SWDE. Zadaniem pierwszego jest sprawdzenie zgodności syntaktycznej, tj. określenie, czy rzeczywiście wyeksportowany plik jest zapisany w standardzie SWDE. Drugi program sprawdza poprawność semantyczną, tj. czy dane są poprawne i spełniają warunki opisane w instrukcji.

Zakres SWDE jest ograniczony. Nie przenosi on wszystkich danych, co sprawia, iż nie można go wykorzystać jak formatu do migracji dla systemów EGiB, tzn. wyeksportowania danych w jednym systemie i zaimportowania w drugim, gdyż nie zawierają one wszystkich istotnych informacji. SWDE nie przenosi redakcji map ewidencyjnych, zadanie to ma realizować format SWING v. 3, którego SWDE jest podzbiorem. Niestety, również w tym przypadku GUGiK nie opracował wytycznych technicznych pozwalających na jednoznaczną interpretację instrukcji K-1 w standardzie SWING v. 3.

ISO 19100

Rozwój internetu i obserwowany wzrost zapotrzebowania na rozproszone systemy GIS i globalne infrastruktury danych przestrzennych umożliwiające sieciową integrację zarówno oprogramowania, jak i danych pochodzących od niezależnych dostawców spotęgował jeszcze te problemy. Jedyną metodą na sprostanie tym nowym wymogom rynku było opracowanie międzynarodowych norm i standardów dotyczących informacji przestrzennej. W tym celu powołano do życia konsorcjum OGC (Open Geospatial Consortium), Komitet Techniczny TC 211 *Geographic Information/Geomatics* przy Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej ISO (International Organization for Standardization) oraz Komitet Techniczny TC 287 *Geographic Information* przy Europejskiej Organizacji Normalizacyjnej CEN (European Organization for Standardization). W wyniku prac wyżej wymienionych organizacji powstał olbrzymi zbiór norm i wytycznych technicznych obejmujących większość zagadnień związanych m.in. z projektowaniem, implementowaniem i wdrażaniem nowoczesnych systemów informacji geograficznej. Najważniejsze i najczęściej wykorzystywane dokumenty należą do rodziny ISO serii 19100 i rekomendacji OGC.

W kraju ciałem normalizacyjnym jest PKN (Polski Komitet Normalizacyjny), w ramach którego funkcjonuje komitet techniczny KT 297 *ds. Informacji geograficznej*. Warunki pełnego członkostwa Polski w Europejskim Komitecie Normalizacyjnym CEN (od roku 2004) obligują PKN do przyjmowania norm międzynarodowych jako Norm Polskich. Dlatego jedną z ważniejszych aktywności KT 297 w ostatnich latach jest upowszechnianie norm ISO serii 19100. Do dzisiaj ISO/TC 211 opublikował 29 norm i przygotował kolejnych 20 dokumentów, które w niedługim czasie zostaną poddane głosowaniu i publikacji pod szyldem ISO. 19 norm ISO zostało przyjętych przez członków CEN za obowiązujące normy EN-ISO dla Europy. W Polsce są one rejestrowane jako PN-EN-ISO.

Doświadczenia z kilku ostatnich lat pracy komitetu dowodzą, że samo dostarczenie oryginalnego tekstu normy nie rozwiązuje opisanych problemów na gruncie krajowym. Jedną z głównych przyczyn tej sytuacji jest brak tłumaczeń na język polski tekstów norm z zakresu informacji geograficznej, wskutek czego krajowa

społeczność geoinformatyczna zdana jest na interpretacje norm, dalekie często od faktycznych definicji i postanowień zawartych w dokumentach.

Poniżej w skrócie opisano zakres tematyczny norm ISO serii 19100 oraz podjęto próbę usystematyzowania dokumentów w kontekście ich wykorzystania do budowy systemów GIS. Klasyfikację dokumentów ISO serii 19100 przeprowadziliśmy na podstawie zakresu ich zastosowań wobec grup komponentów infrastruktury danych przestrzennych (Spatial Data Infrastructure, SDI) – patrz „SDI inaczej, cz. VIII", GEODETA 7/2006. Taksonomia ta wyróżnia: zbiory danych geograficznych (dane przestrzenne i czasowe, dane tematyczne, zbiory obiektów geograficznych, dane gridowe), metadane i katalogi metadanych, usługi sieciowe (WMS, WFS, WCS). Ostatnią, lecz nie najmniej ważną grupę, stanowią mechanizmy wspierające integrację danych i współdziałanie usług sieciowych wchodzących w skład SDI.

ZBIORY DANYCH GEOGRAFICZNYCH

Podstawowym zadaniem znakomitej większości norm ISO serii 19100 jest ustalenie reguł jednoznacznej interpretacji danych geograficznych. Z uwagi na specyficzny charakter danych największy problem leży nie w semantyce, lecz w formie reprezentacji danych i wielowymiarowości odnoszonych położeń względem Ziemi [PN-EN-ISO 19112].

Na dzisiaj rodzina norm ISO 19100 identyfikuje niezależnie trzy wymiary w przestrzeni i jeden wymiar w czasie, więc dane mogą posiadać nieskorelowane położenia przestrzenne i czasowe. Najnowsze prace CEN/TC 287 i ISO/TC 211 zmierzają ku ujednoliceniu zasad reprezentowania położenia zjawisk względem Ziemi.

Normy dla danych przestrzennych. Kręgosłupem znakomitej większości systemów GIS są zbiory danych geograficznych (*geographic data*) lokalizowanych w przestrzeni. Zgodnie z normą PN-EN-ISO 19109 *Informacja geograficzna – Reguły schematów aplikacyjnych* wszelkie odniesienia zjawisk w przestrzeni powinny być prezentowane jako właściwości obiektu(ów) geograficznego opisującego dane zjawisko i opisane zgodnie z wytycznymi normy PN-EN-ISO 19107 *Informacja geograficzna – Schemat przestrzenny*. Norma ta definiuje bogaty zestaw elementów geometrycznych i topologicznych przeznaczonych do opisywania obserwowanych zjawisk fizycznych. Umożliwia opis położenia za pomocą współrzędnych lub identyfikatrów geograficznych. W pierwszym przypadku wymaga stosowania reguł normy PN-EN-ISO 19111 *Informacja geograficzna – Odniesienie przestrzenne za pomocą współrzędnych*. W drugim przypadku należy zastosować zasady słownego opisu położenia geograficznego zgodnie z wytycznymi PN-EN-ISO 19112 *Informacja geograficzna – Odniesienie przestrzenne za pomocą identyfikatorów geograficznych*.

Czasowe aspekty informacji geograficznej. Dane mogą być ulokowane nie tylko w przestrzeni, ale także w czasie. Zgodnie z normą PN-EN-ISO 19109 wszelkie odniesienia zjawisk w czasie powinny być prezentowane jako właściwości obiektu(ów) geograficznego opisującego dane zjawisko i opisane zgodnie z wytycznymi normy PN-EN-ISO 19108 *Informacja geograficzna – Schemat czasowy*.

Norma ta traktuje czas jako przestrzeń jednowymiarową, w której obiekty mogą być opisane geometrycznie i topologicznie. Innymi słowy, odniesienia zjawisk w czasie mogą być zdefiniowane bezwzględnie lub względem innych zjawisk identyfikowanych w świecie rzeczywistym. Ta ostatnia opcja jest szczególnie istotna w przypadku danych archeologicznych i geologicznych, dla których nie można wyznaczyć bezwzględnego położenia czasowego (punkt w czasie lub przedział czasowy), lecz można je zlokalizować relatywnie do innych wydarzeń np. „sto lat przed narodzinami Chrystusa" lub „w okresie karbonu".

METADANE I KATALOGI METADANYCH

Metadane (*metadata*) to dane o danych [PN-EN-ISO 19115]. Służą one do opisywania zbiorów danych lub usług geograficznych w sposób niezależny od ich wewnętrznych rozwiązań technologicznych, narzędzi i mechanizmów dostępu czy języków programowania. W metadanych zbiorów danych geograficznych można znaleźć opis zawartości zbioru, dane producenta i organizacji odpowiedzialnych za utrzymanie i aktualizację zasobu, format danych i zasady dystrybucji czy ograniczenia dotyczące wykorzystania zbioru danych. W przypadku usług sieciowych metadane mogą zawierać opis działania, parametry i format wywołania funkcji, kody błędów. Innymi słowy metadane stanowią „wizytówkę" zasobu, która może być wykorzystana podczas wyszukiwania, analizy i porównywania zbiorów lub usług pod kątem zaspokojenia konkretnych potrzeb użytkowych.

Norma PN-EN-ISO 19115 *Informacja geograficzna – Metadane* definiuje schemat metadanych dla zbiorów danych i usług geograficznych. Schemat ten identyfikuje ponad 400 elementów pomocnych do opisu zasobów geograficznych, a także określa ich typ (np. tekstowy, liczbowy, złożony), atrybuty, relacje i obowiązek występowania w opisie. Powiązania między poszczególnymi elementami schematu wyznaczają strukturę organizacyjną metadanych. Dodatkowo norma określa zasady definiowania nowych elementów opisu oraz profili umożliwiających dostosowanie normatywnego schematu metadanych do specyficznych potrzeb informacyjnych danej społeczności.

Obligatoryjne elementy schematu wyznaczają tzw. podstawowy zestaw metadanych (*metadata core*), który powinien znaleźć się w opisie każdego zbioru danych geograficznych. W założeniach miało to zapewnić obiektywną analizę i możliwość porównania heterogenicznych zbiorów danych.

Niestety, podstawowy zestaw metadanych zaproponowany w normie ISO 19115 jako obligatoryjny nie spełnia należycie swojego zadania, ponieważ zawiera tylko kilka bardzo ogólnych danych, które nie pozwalają porównać niczego poza nazwą zbioru danych, kategorią tematyczną i danymi producenta. Co więcej, dotyczy on tylko zbiorów danych geograficznych, ignorując tym samym kwestię obowiązkowego opisywania usług sieciowych. W praktyce uniemożliwia to efektywne wyszukiwanie i porównywanie usług sieciowych udostępnianych w internecie.

Dlatego CEN/TC 287 (dokładniej: grupa robocza WG5 – *Spatial Data Infrastructure*) zaproponował europejski profil metadanych [1] niezbędnych dla efektywnego wyszukiwania zbiorów danych i usług geograficznych (*European metadata core for discovery*). Profil ten rozszerza podstawowy zestaw metadanych ISO 19115, wprowadzając dodatkowe elementy wykorzystywane do opisywania zasobów geograficznych w krajach europejskich bądź wskazanych przez członków WG5 jako pożądane elementy opisu usług sieciowych.

Na razie publikacja profilu metadanych CEN została wstrzymana ze względu na zbieżność tematyczną z pracami prowadzonymi w ramach projektu INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe). Zdaniem członków WG5 pro-

fil CEN powinien zostać zharmonizowany z profilem INSPIRE, tak by zagwarantować zgodność systemów opisywania zasobów informacji geograficznej zaproponowanych przez organizację normalizacyjną i narzucanych przez dyrektywy Unii Europejskiej. Chcemy podkreślić, że profil metadanych dla INSPIRE nie powinien znacząco różnić się od profilu metadanych przygotowanego w CEN choćby z tego względu, że w składzie 7-sobowego zespołu roboczego INSPIRE ds. metadanych (INSPIRE Drafting Team) zasiada aż 5 członków CEN/TC 287/WG5.

Normalizacja metadanych jest warunkiem koniecznym efektywnego wyszukiwania informacji geograficznej, lecz niewystarczającym w przypadku dużej liczby zasobów. Ręczne, wybiórcze wyszukiwanie metadanych każdego dostępnego zasobu w celu ewentualnego dodania go do listy potencjalnych źródeł poszukiwanych informacji staje się wówczas wąskim gardłem rozwiązania, stawiając pod znakiem zapytania wizję globalnej SDI. Trudno jest także ocenić jakość uzyskanej tą drogą odpowiedzi, która w najlepszym razie jest niepełna i zależy od cierpliwości osoby wyszukującej metadane.

Częściowym rozwiązaniem powyższego problemu jest zgrupowanie w jednej lub kilku autoryzowanych bazach wszystkich dostępnych opisów dla zbiorów danych geograficznych i sklasyfikowanie ich w ujęciu jak największej liczby klas taksonomicznych, np. kategorii tematycznej lub zasięgu geograficznego. Taki punkt zbiorczy dla metadanych został określony przez Open Geospatial Consortium mianem katalogu metadanych.

Z technicznego punktu widzenia katalogi metadanych są niczym innym, jak bazami danych o określonej strukturze logicznej i formacie plików, i podobnie jak zbiory danych geograficznych mogą być poddawane procesom integracyjnym. Z tego względu metadane wymagają podobnego traktowania jak dane geograficzne – muszą zostać unormowane w zakresie semantycznym i implementacyjnym, w szczególności format transferu danych. Poświęcone katalogom dokumenty ISO 19100 to:

- PN-EN-ISO 19110 *Informacja geograficzna – Metodyka katalogowania obiektów*,
- ISO 19135 *Geographic information – Procedures for registration of geographic information items*,
- ISO/DIS 19139 *Geographic information – Metadata – XML schema implementation*,
- ISO/NWIP *Feature concept dictionaries and registers (dawny projekt ISO/WD 19126)*.

USŁUGI SIECIOWE

Rosnące oczekiwania środowiska geoinformacyjnego wymuszą zorientowanie systemów na usługi sieciowe i ich organizację opartą na architekturze SOA (Service-Oriented Architecture). Jeszcze do niedawna usługi sieciowe były dziewiczym obszarem dla organizacji normalizacyjnych, dlatego w rodzinie norm ISO można doszukać się tylko dwóch dokumentów: PN-EN-ISO 19119 I*nformacja geograficzna – Usługi* oraz ISO 19128 *Geographic information – Web Map Server interface*. Dużo większą aktywność na tym polu wykazywało konsorcjum OGC, które nie tylko opracowało treść dla powyższych norm, lecz także przygotowało specyfikację interfejsów dla serwera obiektów geograficznych (Web Feature Server, WFS) i katalogu metadanych (*metadata catalogue*, CS). Na początku tego roku konsorcjum skierowało wniosek o rozpoczęcie prac normalizacyjnych nad WFS i CS bazujących na opracowanych specyfikacjach OGC. Można oczekiwać, że brakujące normy ISO pojawią się w ciągu najbliższych dwóch lat.

WSPÓŁDZIAŁANIE

Opisując ewolucję systemów GIS, wykazaliśmy, że potrzeba ich współdziałania jest siłą napędową działalności standaryzacyjnej. Normy ISO serii 19100 nie byłyby potrzebne, gdyby użytkownikom wystarczała funkcjonalność hermetycznych systemów informacji geograficznej i zawartość ich wewnętrznych baz danych. Jednak wraz z postępem technologicznym głód informacyjny rośnie. Użytkownicy oczekują od dzisiejszych systemów szybkiej obsługi żądań i wyczerpujących odpowiedzi opartych na danych pochodzących z możliwie wielu zasobów, a współdziałanie systemów jest niezbędnym krokiem na drodze do zaspokojenia tak wysoko postawionych wymagań.

Współdziałanie systemów GIS może być rozpatrywane na dwóch poziomach: integracji danych (zbiorów danych, serii zbiorów danych, poszczególnych obiektów geograficznych) oraz integracji usług sieciowych zapewniających funkcjonalność systemów. Integracja pierwszego poziomu wymaga ujednolicenia zasad interpretowania i transferu danych geograficznych. Integracja usług jest tematem bardziej złożonym, który – poza unormowaniem opisu i języka wywołań funkcji oferowanych przez usługi – wymaga rozwiązania kwestii ich synchronizacji i orkiestracji.

Można powiedzieć, że znakomita większość dokumentów ISO serii 19100 jest pośrednio dedykowana współdziałaniu. Na przykład wszystkie normy definiujące schematy pojęciowe wspierają integrację danych, ponieważ ustanawiają jednoznaczną semantykę pojęć identyfikowanych w ramach struktur

REKLAMA

informacji geograficznej. Jednak bezpośrednimi aktorami procesów integracyjnych są normy poświęcone regułom i językom transferu danych (w tym danych tematycznych i metadanych) oraz protokołom wywołań zewnętrznych usług sieciowych, regułom synchronizacji i kolejkowania wywołań poszczególnych usług itd. Są to:

- ISO 19118 *Geographic information – Encoding*,
- ISO/DIS 19136 *Geographic information – Geography Markup Language (GML)*,
- ISO/DIS 19139 *Geographic information – Metadata – XML schema implementation*,
- PN-EN-ISO 19119 *Informacja geograficzna – Usługi*,
- ISO 19128 *Geographic information – Web Map Server Interface*,
- ISO /WD 19142 *Geographic information – Web feature service*,
- ISO/NWIP *Catalog services*.

PROCES BUDOWY SYSTEMÓW GIS

Postęp technologiczny obserwowany w ostatniej dekadzie wymusił zmianę podejścia do budowy systemów informatycznych. Ich rozmiary nie pozwalają na projektowanie i analizowanie koncepcji na poziomie kodu, lecz wymuszają przeniesienie na grunt wysokiej abstrakcji i matematycznych teorii, takich jak teoria grafów, gdzie system może być „modelem modelu w teorii abstrakcyjnego modelu wybranego fragmentu świata lub dziedziny problemu" [2]. Jedna z popularnych metodologii budowy systemów informatycznych – Model-Driven Architecture (MDA) [3] – zakłada wręcz, że cały proces może być opisany matematycznie jako ciąg transformacji modeli, w który kolejne przekształcenia uszczegóławiają abstrakcyjne modele, przenosząc je na grunt konkretnych rozwiązań technologicznych. Co ważne, kod jest również traktowany jako model.

MDA wyróżnia trzy zasadnicze modele: model pojęciowy (Common Information Model, CIM), technologicznie neutralny model projektowy (Platform Independent Model, PIM) oraz model implementacyjny (Platform Specific Model, PSM), który może zostać przekształcony w kod za pomocą translatorów dedykowanych poszczególnym językom programowania. Biorąc pod uwagę powyższą klasyfikację, normy ISO serii 19100 odnoszą się do modeli pojęciowych i technologicznie neutralnych modeli dla systemów GIS.

Proces budowy oprogramowania jest zagadnieniem stricte informatycznym, wspartym metodologicznie i narzędziowo przez ogólne mechanizmy informatyczne. Z jednej strony ogólność rozwiązań pozwala wielokrotnie wykorzystać sprawdzony proces do budowy innych, dziedzinowo i tematycznie niezależnych systemów informatycznych. Z drugiej strony często pozostawia zbyt dużą swobodę interpretacji modeli, by można było uznać je za jednoznaczne abstrakcje zjawisk świata rzeczywistego. Dlatego ISO/TC 211 opracował szczegółowe reguły modelowania informacji geograficznej. Są one zawarte w dokumentach: ISO/TS 19103 *Geographic information – Conceptual Schema Language* oraz PN-EN-ISO 19109 *Informacja geograficzna – Reguły schematów aplikacyjnych*.

NORMY ISO 19100 NA TLE SDI

Powyżej przedstawiliśmy katalogi metadanych jako mechanizm wspierający wyszukiwanie informacji geograficznej. Teraz chcielibyśmy zlokalizować je w kontekście SDI. Zgodnie z definicją zaproponowaną przez CEN [1] SDI to: *metadane, zbiory danych i usługi geoprzestrzenne; usługi i technologie sieci informatycznych; uzgodnienia dotyczące współdzielenia, dostępu i wykorzystania (zasobów); mechanizmy koordynacji i monitorowania; procesy i procedury ustalone, wykonane lub udostępniane w sposób zapewniający współdziałanie. Współdziałanie to zdolność do komunikowania, wykonywania programów lub transferu danych między różnymi jednostkami funkcjonalnymi w sposób, który nie wymaga żadnej lub niewielkiej wiedzy użytkownika na temat cech charakterystycznych tych jednostek.*

Z definicji wynika, że infrastruktura danych przestrzennych jest modelowana w oparciu o architekturę SOA (Service-Oriented Architecture). Dlatego podstawowym mechanizmem zapewniającym deklarowaną funkcjonalność systemów GIS opartych na SDI będą usługi sieciowe.

Jedną z możliwych aplikacji SDI są tak zwane geoportale. Są to strony internetowe udostępniające pewien określony zbiór usług sieciowych. Tak jak nie można podać jednoznacznej definicji geoportalu, podobnie trudno jest wskazać jednoznacznie jego podstawową funkcjonalność. Wszystko to powoduje, że często miano geoportalu otrzymuje niemal każda strona internetowa deklarująca związek z informacją geograficzną.

Powyżej omówiliśmy strukturę SDI i wskazaliśmy zastosowanie poszczególnych norm wobec konkretnych komponentów SDI. Na rysunku zamieszczamy zbiorczą mapę omawianych zależności.

NORMY GWARANTEM WSPÓŁDZIAŁANIA

Systemy GIS nie działają w próżni i muszą ewoluować pod wpływem zmian zachodzących w innych dziedzinach życia publicznego. Jednym z istotniejszych czynników wymuszających zmiany jest postęp technologiczny i rozwój teorii informatycznych, otwierających coraz to nowe możliwości w zakresie automatyzacji procesów wyszukiwania i prezentacji informacji geograficznej. Najnowsze trendy w informatyce zmieniły perspektywę postrzegania systemów GIS z rozproszonych baz danych na rzecz architektury SOA, a dzisiejsza wizja SDI wymaga nie tylko integracji na poziomie danych, lecz dynamicznej konfiguracji usług ukierunkowanych na wyszukiwanie, analizę i przetwarzanie danych geograficznych rozsianych po bazach danych na całym świecie. Granica między informacją i wiedzą zaczyna się zamazywać, generując tym samym pytanie o przyszłość systemów GIS. Jednak niezależnie od tempa rozwoju myśli technologicznych normy na długo pozostaną jedyną metodą gwarantującą współdziałanie heterogenicznych systemów informacji geograficznej.

Z żalem stwierdzamy, że w Polsce wiedza o normach nadal jest niewielka. Czasami można wręcz odnieść wrażenie, że poszczególne środowiska celowo ignorują obecność norm, by móc na gruncie lokalnym wyważać dawno otwarte drzwi. Brak funduszy na szeroko zakrojone akcje edukacyjne i sygnowane przez PKN tłumaczenia norm ISO rejestrowanych jako Normy Polskie dodatkowo potęguje to wrażenie, motywując wolnomyślicieli do wygłaszania subiektywnych opinii i nadużywania pojęć normatywnych.

ALINA KMIECIK
Instytut Informatyki Politechniki Łódzkiej
ADAM IWANIAK
Laboratorium GIS Akademii Rolniczej we Wrocławiu

Bibliografia
- CEN/TR 15449: 2006 Geographic information – Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructure;
- Lehman M.M., Programs, Life Cycles, and Laws of Software Evolution, „Proceedings of the IEEE", vol. 68, no. 9, wrzesień 1980;
- Open Management Group, „MDA Guide version 1.0.1", 2003, www.omg.org/mda.