

Założenia programowe obiektu testowego „Kujawy”

Nie od razu TBD zbudowano

REMIGIUSZ PIOTROWSKI

Z inicjatywy marszałka województwa kujawsko -pomorskiego 25 lutego 2000 r. w Toruniu zawarte zostało porozumienie z Głównym Geodetą Kraju o współdziałaniu w sprawie utworzenia dla województwa systemu informacyjnego o nazwie Topograficzna Baza Danych. Z użytej nazwy, treści listu intencyjnego marszałka oraz porozumienia wynika, że ma być to system zgodny co do założeń z ideą przedstawioną w wystąpieniu autora na konferencji GIS w Olsztynie (16-18 września 1999 r.), opublikowanym następnie w *GEODECIE* (nr 10/1999). Porozumienie zawarte zostało na sześć lat (z możliwością przedłużenia) i przewiduje, że zasadnicze prace wdrożeniowe poprzedzone zostaną utworzeniem obiektu testowego.

Wspólnym staraniem geodety województwa kujawsko-pomorskiego oraz Departamentu Kartografii i Fotogrametrii GUGiK opracowana została dokumentacja niezbędna do udzielenia zamówienia publicznego na przygotowanie obiektu „Kujawy” (1600 km²) do poszukiwania i testowania rozwiązań technicznych i organizacyjnych związanych z unowocześnianiem metod gromadzenia i udostępniania danych topograficznych. Czytamy tam:

„W ramach przedsięwzięcia »Obiekt testowy Kujawy« powstaje prototyp Topograficznej Bazy Danych, tj. jej realizacja wstępna, co do której zakłada się, że będzie polem bieżących eksperymentów technicznych i informacyjnych, weryfikujących użyteczne możliwości systemu oraz stymulujących jego udoskonalanie i dalszy rozwój. Ważnym celem, dla którego powstaje obiekt »Kujawy«, jest stworzenie poligonu doświadczalnego dla twórców systemu informatycznego TBD”.

Najkorzystniejszą ofertę realizacji obiektu testowego przedstawiło Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne i ono uzyskało zamówienie. Stosowną umowę trójstronną podpisano 14 sierpnia 2000 r. Po dodatkowych uzgodnieniach prace koncepcyjne i wdrożeniowe ruszyły w pierwszej połowie września 2000 r.

● Ogólne uwarunkowania prac wdrożeniowych

Obiekt testowy „Kujawy” zakładany jest – jak do tej pory – na podstawie autorskiej koncepcji likwidacji wielu niekorzystnych zjawisk nękających krajową służbę geodezyjną i kartograficzną. Zgodnie z nią instytucja prawno-techniczna o nazwie Topograficzna Baza Danych ma być tą częścią sankcjonowanego ustawą *Prawo geodezyjne i kartograficzne* „krajowego systemu informacji o terenie”, dla której wyróżnikiem jest obecnie mapa topograficzna. Tu warto zauważyć, że w szeregu skalowym urzędowych map topograficznych fundamentalną pozycję zajmuje skala 1:10 000. Jednak zakres informacji o terenie, jakie daje się uzyskać nawet z tak szczegółowego klasycznego opracowania topograficznego, okazuje się rażąco niewystarczający z punktu widzenia

sygnalizowanych już wyraźnie cywilizacyjnych trendów rozwojowych (że wspomnę tu jedynie o idei „społeczeństwa informacyjnego”). Trzeba też wiedzieć, że obecna organizacja procesu produkcyjnego urzędowych map topograficznych w naszym kraju nie jest w stanie zapewnić należytego tempa ich sporządzania oraz utrzymania na wymaganym poziomie jakościowym. To zaś uprawnia do postawienia pytania natury zasadniczej: czy mogą

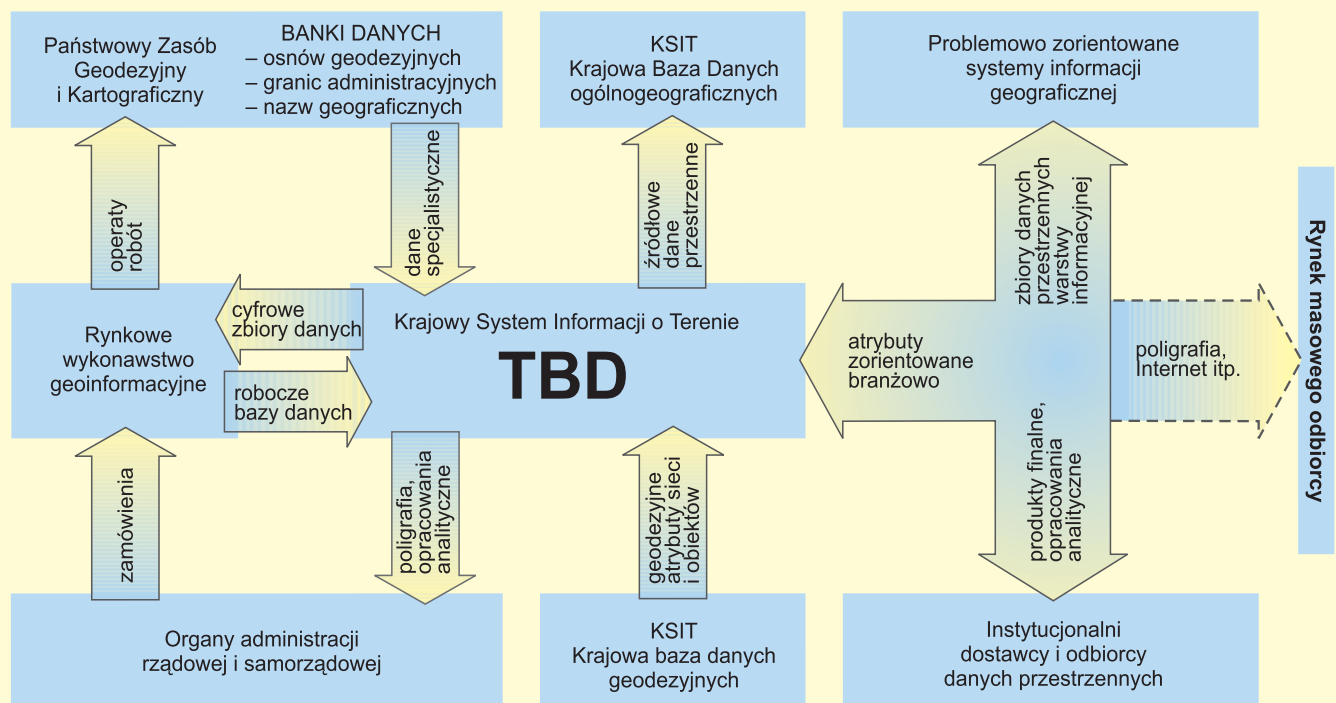
W związku z zakończeniem I etapu realizacji obiektu testowego „Kujawy” 12 czerwca marszałek województwa kujawsko-pomorskiego Waldemar Achramowicz zorganizował seminarium pt. „Problemy techniczne obiektu testowego »Kujawy«”. Prezentowany materiał był wprowadzeniem do referatów wygłaszanych przez ekspertów zajmujących się poszczególnymi działaniami wdrożenia.

być one nadal uważane za dostępne i **wiarygodne** źródło coraz gwałtowniej poszukiwanej informacji o terenie?
 Dotychczasowe próby poprawienia sytuacji, poprzez wykorzystanie osiągnięć informatyki i swobodnego już dostępu do zaawansowanych technologii cyfrowych, trudno uznać za zadowalające. W istocie sprowadziły się one prawie wyłącznie do zapewnienia silnego wspomaganie komputerowego czynnościom kameralnym związanym z wykonywaniem mapy topograficznej oraz do cyfrowego kopiowania gotowych map w formacie wektorowym lub rastrowym i tym sposobem uzyskiwania pewnych usprawnień w operowaniu informacją zorientowaną przestrzennie. Powstałe przy tej okazji informatyczne bazy danych kartograficznych, utożsamiane najczęściej z pojęciem mapy numerycznej, nadal dysponują raczej skromnym i na dodatek niezbyt pewnym potencjałem informacyjnym. Dlatego ich użytkownicy, działając każdy na własną rękę, tu i ówdzie próbują je ulepszać. W tym celu w obrazie mapy wyróżniane są określone „obiekty” graficzne (w tym i przedstawienia symboliczne!), którym przypisywane są następnie, mniej lub bardziej rozbudowane, zestawy cech (atrybutów) odpowiadających im rzeczywistych składników terenu – często wyraźnie inaczej położonych i ukształtowanych niż na „numerycznej mapie”. Reszta jest milczeniem, a raczej dziełem „czarnych skrzynek” wysokosprawnego, uniwersalnego w zastosowaniach, oprogramowania komputerowego typu GIS. Zamysł systemu informacyjnego, kryjącego się pod nazwą Topograficzna Baza Danych, jest próbą znalezienia zadowalającej odpowiedzi przynajmniej na główne wyzwania współczesności dotyczące danych i szeroko rozumianych opracowań topograficznych. Podstawą tych ambitnych zamierzeń jest przede wszystkim znacznie powiększona i **stabilna** baza informacyjna systemu, w której wydawnicza dokumentacja konwencjonalnych map topograficznych odgrywa zaledwie pomocniczą rolę. Utworzony na jej podstawie zasób – gromadzący dane przestrzenne, atrybutowe i modelowe oraz fotograficzne i kartograficzne zobrazowania terenu – ma w całości postać cyfrową. Podkreślić należy, że dane przestrzenne opisują tu rzeczywiste położenia składników terenu, według ści-

śle reguł odwzorowanych na **jedną** dla całego kraju **plaszczynę** odniesienia i z precyzją **nie mniejszą** niż tego wymaga skala 1:10 000. Zasób danych jest kompletny w stopniu, który na każdym terytorialnym szczeblu systemu pozwala Topograficznej Bazie Danych prowadzić autonomiczną działalność informacyjną w pełnym zakresie jej statutowych uprawnień. Z innych informacyjnych założeń koncepcji TBD, istotnych dla twórców obiektu testowego, wskazać można na:

- postrzeganie terenu jako zbiorowości składników przestrzennych, wymagających **indywidualnego** zinventaryzowania i opisanie;
- kompleksowe wykorzystanie wszystkich dostępnych (również niegeodezyjnych) źródeł informacyjnych;
- tworzenie zasobu danych istotnie wzbogaconego w stosunku do potrzeb mapy bazowej systemu;
- dopuszczanie rozbudowywania charakterystyk atrybutowych poza możliwości poznawcze topografii – **o ile nie wywołuje to kolizji** z innymi infrastrukturalnymi systemami informacyjnymi;
- traktowanie kartograficznych zobrazowań terenu na równi z innymi syntetycznymi sposobami przekazu **częściowej** wiedzy o terenie, czerpanej **wyłącznie** z zasobu danych TBD;
- dostosowywanie standaryzowanej **części** serwisu informacyjnego do oczekiwań i możliwości percepcyjnych masowego indywidualnego odbiorcy, przy ogólnym nastawieniu systemu na odbiorcę instytucjonalnego.

Poruszone powyżej kwestie w niewielkim tylko stopniu wyczerpują problematykę wiążącą się z utworzeniem Topograficznej Bazy Danych. Powinny jednak wystarczyć do generalnego ukierunkowania prac związanych z obiektem testowym. Przekładając przyjęte założenia na praktykę budowania zasobu danych i funkcjonowania prototypu TBD, trzeba będzie znaleźć rozwiązania, dla których nie tylko brak jest wzorów do naśladowania, ale również należyte podbudowy teoretycznej. Tego trudnego zadania podejmuje się wykonawca opracowania obiektu „Kujawy”. Dlatego oceniając jego dokonania, nie można tracić z pola widzenia faktu, że praca ta ma podstawowe znamiona eksperymentu badawczego.



Schemat ideowy informacyjnych powiązań TBD z otoczeniem

● Zakres tematyczny

Współcześnie pojmowany system informacyjny o topografii powierzchni Ziemi musi być budowany wokół czterech podstawowych komponentów, a mianowicie:

- numerycznego modelu rzeźby terenu,
- ewidencji składników naturalnego pokrycia i przestrzennego zagospodarowania terenu,
- fotograficznej dokumentacji powierzchni Ziemi,
- mapy bazowej systemu.

Prócz tego musi on dysponować całym warsztatowym zapleczem topografii, a w tym:

- geodezyjnym układem odniesień przestrzennych związanym z **płaszczyzną** odniesienia dla sytuacji terenowej;
- oprzyrządowaniem pozwalającym precyzyjnie określać pozycję na płaszczyźnie odniesienia każdego zidentyfikowanego w terenie punktu;
- możliwością tworzenia osnowy kartograficznej dla zobrazowań terenu,
- odpowiednio szczegółowym nazewnictwem geograficznym i administracyjnym;
- dostępem do wyników arbitralnych administracyjnych podziałów terenu.

Podejście to odznacza się wszechstronnym oglądem terenu, pełną integracją fotogrametrycznych, kartograficznych i bezpośrednich sposobów pozyskiwania i przetwarzania danych topograficznych oraz znacząco rozbudowanym programem **standaryzowanej** topograficznej dokumentacji terenu. Daje mu to wyraźną przewagę nad stanem obecnym, który charakteryzuje się selektywnymi opracowaniami wykonywanymi w odrębnych liniach technologicznych. Istotą ekonomicznej wyższości koncentracji zasobów danych topograficznych i nowego podziału czynności jest daleko posunięta specjalizacja obsługi ciągu wytwórczego wyodrębnionych fragmentów dokumentacji terenu i wykorzystanie jej przy wytwarzaniu szerokiej gamy produktów finalnych, **elastycznie** przystosowywanych do zróżnicowanych i zmiennych w czasie wymagań otoczenia systemu. W grę wchodzi też optymalne wykorzystanie prostych rezerw systemu, a to przez wyeliminowanie możliwości dublowania zbiorów danych źródłowych i wielokrotnego powtarzania układów tych samych czynności technicznych. Docelowym zadaniem wykonawcy prac wdrożeniowych na obiekcie testowym jest m.in. zweryfikowanie powyższej opinii na konkretnym i niebanalnym materiale empirycznym. Chodzi przy tym o ujawnienie przynajmniej podstawowych merytorycznych, technicznych i ekonomicznych okoliczności towarzyszących tak

daleko posuniętej penetracji terenu oraz integracji usług informacyjnych z zakresu topografii. Stopień ich rozpracowania powinien pozwolić na **zminimalizowanie czynnika ryzyka związanego z podjęciem decyzji o rozwinięciu systemu na całe województwo kujawsko-pomorskie.**

Zakłada się, że wykonawca opracowania obiektu testowego będzie dysponował oprogramowaniem pozwalającym na robocze zarządzanie wyodrębnionymi **częściami** utworzonej w trakcie prac wdrożeniowych prototypowej bazy danych oraz na demonstrowanie ich możliwości informacyjnych **przynajmniej** w zakresie przewidywanym dla podstawowego serwisu TBD. Oczekuje się też, iż w ramach podsumowania wyników prac wdrożeniowych przedstawi on szczegółowe stanowisko w kwestii koncepcji systemu informatycznego TBD i jego strategii rozwojowej. Dla województwa będzie ono ważną wskazówką przy podejmowaniu decyzji w sprawie wyboru platformy sprzętowej systemu, w tym przede wszystkim sposobu wyposażania wojewódzkiego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (WODGIK).

● Główne zagadnienia merytoryczno-techniczne

Wszystkie z wymienionych wcześniej czterech filarów nowoczesnego systemu informacyjnego mają swoiste problemy natury teoretycznej i technicznej, z których znacząca część związana jest ze sposobem ustawienia tych zadań w ramach koncepcji Topograficznej Bazy Danych i choćby tylko z tego powodu nie mogła być wcześniej ujawniona i rozwiązana. Jest to podstawowe zadanie obiektu testowego „Kujawy”, a zarazem główny cel eksperymentów wykonywanych w ramach prac wdrożeniowych tam prowadzonych.

Pionierskim przedsięwzięciem jest założenie ewidencji składników strukturalnych terenu opartej na zasadach inwentaryzacyjnych, tj. na podstawie **indywidualnej** identyfikacji w terenie, niepowtarzalnym oznaczeniu oraz opisaniu każdego składnika w przewidzianym dla systemu TBD zakresie. Od zwykłego „spisu z natury” odróżnia ją przede wszystkim to, iż w opisie przedmiotu inwentaryzacji – bez względu na jego zasięg terenowy – dominujące znaczenie mają dane przestrzenne. Określają one lokalizację, sposób położenia w terenie i geometrię jego „płaskiego” odwzorowania w skali 1:10 000. Zbliżone do tego zamysłu próby „obiektoowego podejścia” do terenu – jak dotychczas – polegały wyłącznie na dekomponowaniu określonego (założenia redakcyjne!) kartograficznego zobrazowania terenu w tej skali. Jednak uzyskane tą drogą dane przestrzenne obciążone są nadmiernie wtórną generalizacją kształtów, w wyniku której pewne przedmioty terenowe sprowadzone zostały do punktu geometrycznego bądź linii, bez możliwości precyzyjnego odtworzenia ich rzeczywistej lokalizacji. Dla wielu praktycznych zastosowań tego rodzaju rozwiązanie może okazać się wystarczające, ale nie może być ono uznane za perspektywiczne z punktu widzenia systemu, stanowiącego podstawowe źródło informacyjnego zasilania dla przeróżnie zorientowanych użytkowo, mniej i bardziej wymagających, systemów informacji geograficznej.

Obiekt testowy powinien dostarczyć doświadczeń pozwalających na weryfikację poszczególnych elementów praktycznej realizacji tej kluczowej pozycji całej koncepcji systemu TBD, a w tym zwłaszcza:

- umożliwić zbadanie przydatności opracowania „Systematyka przestrzennego zagospodarowania terenu, wersja 1.00” stanowiącego integralną część koncepcji;
- doprowadzić do sformułowania i przetestowania na stanowiskach operatorskich definicji **realnych** (K. Ajdukiewicz, *Logika*

serwis
gwarancyjny i pogwarancyjny
Geodimeter® Elta® DiNi®



Geodezja Tadeusz Nadowski
43-100 Tychy, ul. Rybna 34, Tel. (0 32) 227 11 56, fax (0 32) 327 47 75
e-mail: info@nadowski.geo.pl http://www.nadowski.geo.pl

pragmatyczna) składników strukturalnych terenu, uwzględnionych w wersji 1.00 Systematyki;

- doprowadzić do uzgodnienia z wyłonioną grupą potencjalnych użytkowników systemu zakresu atrybutów geodezyjnych i dodatkowych – proponowanych jako charakterystyki użytkowe poszczególnych zdefiniowanych składników strukturalnych terenu;

- rozstrzygnąć kwestię przydatności sposobu kodowania składników terenu zaproponowanego w Systematyce.

W koncepcji Topograficznej Bazy Danych ewidencja składników terenu jest ściśle powiązana z numeryczną mapą bazową systemu, sprowadzając do optymalnego minimum polowe prace topograficzne stanowiące znaczącą pozycję w tradycyjnej technologii sporządzania mapy topograficznej. Jest to następne pole do poszukiwań nowatorskich rozwiązań, wymagające od wykonawcy opracowania obiektu testowego szczególnego wysiłku intelektualnego i odwołania się do szczytowych możliwości informatyki.

Mapę bazową można scharakteryzować jako najszczegółowsze kartograficzne zobrazowanie terenu, na jakie stać dany system informacyjny. W tym sensie jest ona jego wizytówką wskazującą na możliwości informacyjne, poziom technologiczny, a także na kartograficzne aspiracje twórców systemu. Mapa bazowa spina serwis informacyjny systemu, umożliwiając kompleksowe, łatwo przyswajalne, przedstawianie złożonych relacji przestrzennych, zachodzących między zewidencjonowanymi składnikami strukturalnymi terenu.

W systemie TBD mapa bazowa adresowana jest do masowego odbiorcy, gdyż obok niej dysponuje on również – sporządzanymi doraźnie – opracowaniami tematycznymi. W związku z tym musi być ona prowadzona w sposób zapewniający jej pełnowartościową kartograficznie edycję poligraficzną. Zgodnie z proponowaną strategią rozwojową systemu TBD, w stadium jego rozwijania treść i redakcja mapy bazowej nie będzie odbiegać od wykonywanej obecnie urzędowej Mapy Topograficznej Polski w skali 1:10 000. Powinno to pozwolić na przejście przez Topograficzną Bazę Danych całej dotychczasowej produkcji tej mapy i płynne przejście na nową technologię jej wytwarzania, już na podstawie przygotowanej bazy danych systemu informatycznego TBD. Będzie on kompilować mapę bazową z czterech podstawowych, **oddzielnie przygotowywanych**, warstw graficznych, tj.:

- rysunku sytuacyjnego,
- rysunku warstwicowego,

- linii granicznych terytorialnego podziału kraju,
- rozmieszczenia i stylizacji nazw.

Każda z tych warstw odznacza się odmiennymi zagadnieniami merytoryczno-technicznymi, wymagającymi przebadania w warunkach doświadczalnych ze względu na daleko posuniętą automatyzację generowania i resymbolizacji właściwej jej grafiki. Również operacja scalania warstw i doprowadzania do zgodności styków sąsiednich arkuszy oraz sposób przechowywania pełnej wersji mapy i przygotowywania jej do druku wymagają gruntownego przetestowania, mimo że są to w zasadzie zagadnienia opanowane już technologicznie.

Na szczególną uwagę zasługuje, przesądzająca o sukcesie nowej technologii, warstwa rysunku sytuacyjnego. W systemie TBD tworzona jest ona **od podstaw**, na podstawie wcześniej zgromadzonych danych przestrzennych składników strukturalnych terenu. Tylko w pierwszych fazach rozwojowych systemu dane te będą pochodzić z wektoryzacji wzmiankowanej powyżej urzędowej mapy topograficznej lub ortofotogramów w tej samej skali. Później w coraz większym stopniu wypierać je będą dane przestrzenne uzyskiwane z pomiarów fotogrametrycznych oraz systemowych (ewidencja gruntów i budynków!) lub jednostkowych opracowań wielkoskalowych. Na plan pierwszy wysuwają się tu zagadnienia związane z uzyskaniem poprawnej topologii tzw. szkieletu graficznego obrazu mapy, w warunkach automatycznego generowania go na podstawie danych ewidencyjnych składników strukturalnych terenu zakwalifikowanych do uwzględnienia w treści mapy.

Numeryczne modelowanie rzeźby terenu i związane z nim generowanie konwencjonalnego rysunku warstwicowego można uznać za zadania opanowane technologicznie, głównie za sprawą dostępnych na rynku firmowych pakietów oprogramowania komputerowego. Nie wyczerpuje to jednak całości problematyki modelowania powierzchni Ziemi, gdyż do rozstrzygnięcia pozostają zagadnienia techniczne związane z pozyskiwaniem właściwych konstrukcyjnie i jakościowo danych źródłowych służących do tych celów. W związku z tym oczekuje się, że eksperymenty przeprowadzone na odcinku numerycznego modelu rzeźby terenu, dadzą odpowiedź przynajmniej na następujące pytania:

- czy i jakim kosztem możliwe są do utrzymania kryteria dokładnościowe przyjęte w koncepcji TBD, w tym zwłaszcza średni

CHCESZ MIEĆ PROFESJONALNY PROGRAM GEODEZYJNY W TERENIE ?
 POTRZEBNY CI PRZENOŚNY KOMPUTER W MIEJSCU PRACY ?
 JEST CI NIEZBĘDNA MAPA NUMERYCZNA ?
 POTRZEBUJESZ REJESTROWAĆ DANE ?
 ROZWIĄZANIEM JEST **TerMap**

MAPTERNET
 tel.: (022) 654-54-47, 0600-365-276
 www.mapternet.com.pl, e-mail:mapternet@mapternet.com.pl

błąd $m_H = \pm 1,0$ m ustalony dla terenów odkrytych o nachyleniu do 6° i $m_H = \pm 1,5$ m – dla zwartych kompleksów leśnych na podobnych powierzchniach?

■ w jakim stopniu jakość modelu poprawia włączenie do jego danych źródłowych precyzyjnych wartości współrzędnych x, y, H punktów dostosowania, wyselekcjonowanych z osnów geodezyjnych i zagęszczonych metodą aerotriangulacji?

■ które z proponowanych w koncepcji TBD „elementów konstrukcyjnych NMT” i w jakich okolicznościach powinny być uwzględnione w warunkach różnych kategorii terenu? Mowa jest tu o: profilach terenowych, rozmieszczanych regularnie lub w charakterystycznych miejscach terenu; liniach grzbietowych i ciekowych; krawędziach urwisk oraz wąwozów naruszających gładkość (ciągłość?) powierzchni na obszarze dającym się czytelnie odwzorować w skali 1:10 000; liniach zalewowych dolnego średniorocznego stanu wód powierzchniowych (rejestrowanych w TBD jako tzw. elementy krajobrazowe); konturach naturalnych i utworzonych platform terenowych, rozpoznawalnych w skali 1:10 000; liniach stałej wysokości (poziomicach), zdejmowanych w cięciu warstwicowym co 10 m; punktach powierzchniowych w układzie rozproszonym; punktach powierzchniowych w układzie regularnym (sieciovym); punktach szczególnych powierzchni (również dostosowania wysokościowego gromadzonych oddzielnie przez TBD).

W uzupełnieniu tych uwag trzeba też dodać, że w koncepcji TBD, przy modelowaniu powierzchni Ziemi nie uwzględnia się tworów pochodzenia antropogenicznego, które system rejestruje oddzielnie jako „budowle ziemne”.

Fotograficzna dokumentacja terenu, ważny element koncepcji Topograficznej Bazy Danych, pełnić ma w tym systemie podwójną funkcję. Po pierwsze, ma być rejestracją stanu terenu na ściśle określony moment zachodzących w nim zmian. W tym charakterze będzie uzupełniać serwis informacyjny systemu dokumentem o niepodważalnej prawnej i technicznej mocy dowodowej. Przy okazji będzie też źródłem i tych informacji o terenie, które na danym etapie rozwoju systemu TBD nie zostały włączone do jego stałego serwisu. Związana z tą dokumentacją wielobarwna ortofotomapa terenu w okresie przejściowym ma zastępować mapę bazową do czasu jej opracowania, co pozwoli zmniejszyć presję użytkowników na to „wąskie gardło” systemu. W użyciu byłyby tu metody fotointerpretacyjne, ewentualnie wspomagane instrumentalnie, dobrze znane, ale wymagające opracowania procedur ich wykorzystania w rutynowej działalności służb państwowych operujących w terenie oraz komórek organizacyjnych urzędów administracji publicznej związanych z zarządzaniem terenami.

Po drugie, fotograficzna dokumentacja terenu wykorzystywana byłaby dla wewnętrznych potrzeb systemu do uzyskiwania metodami kameralnymi miar pojedynczych wielkości, w tym współrzędnych wybranych punktów terenowych. W użyciu byłyby tu pomiary fotogrametryczne dokonywane na stereoskopowych modelach **znormalizowanych** wycinków terenu. Szerokie i efektywne zastosowanie tych metod również u użytkowników TBD, wymaga jednorazowego starannego wykonania osnowy fotogrametrycznej, opartej głównie na punktach sytuacyjnych i obejmującej cały rejon wdrożeniowy. W koncepcji TBD zakłada się, iż osnowa ta w całości weszłaby do prowadzonej przez system ewidencji „punktów dostosowania”. W tym kontekście pojawia się wiele nowych zagadnień wymagających umieszczenia w programie wdrożeniowym obiektu testowego. Za takie można uznać:

■ procedury wyboru „fotopunktów” w dostosowaniu do terytorialnej struktury zasobu danych TBD;

■ zapewnienie jednoznaczności identyfikacji „fotopunktów” opartych na szczegółach terenowych;

■ uwarunkowania techniczne aerotriangulacji dużych obszarów, wykonywanej jako operacja otwierająca proces tworzenia i stopniowego wzbogacania zasobu danych TBD.

W tle pozostaje oczywiście szereg nie poruszonych tu zagadnień czysto technicznych, w tym również problemy związane z operowaniem dużymi zbiorami danych w formacie rastrowym – typowym dla fotograficznej dokumentacji terenu.

● Uwagi końcowe

Obiekt testowy „Kujawy” został wybrany tak, aby zapewniając niezbędną różnorodność terenów, był jednocześnie usytuowany w ważnym dla administracji miejscu województwa. Ma to umożliwić wykorzystanie zgromadzonych danych również w przypadku gdyby nie podjęto decyzji o rozwijaniu systemu TBD na całe jego terytorium. Z tym założeniem wykonawca również musi się liczyć.

Warto też dodać, że obok doświadczeń i określonego zasobu danych topograficznych wynikiem prac związanych z uruchomieniem obiektu testowego będzie pakiet wytycznych technicznych opracowanych na poziomie „norm zakładowych”, regulujących elementarne czynności wykonywane na stanowiskach pracy przystosowanych do zakładania konkretnych zbiorów danych topograficznych. Ich zatwierdzenie przez właściwe organy krajowej służby geodezyjnej i kartograficznej będzie kluczem otwierającym drogę do szeroko zakrojonych prac wdrożeniowych.

W zamyśle inicjatorów przedsięwzięcia obiekt testowy „Kujawy” ma być również stałym poligonem doświadczalnym dla metod administrowania Topograficzną Bazą Danych. Dotyczy to głównie technik akwizycji usług informacyjnych oraz współdziałania ze **stałymi** dostawcami branżowo zorientowanych danych atrybutowych i administracyjnymi użytkownikami systemu. Ma też służyć celom promocji systemu. Nie są to wprawdzie zadania obciążające bezpośrednio wykonawcę prac wdrożeniowych, ale praktyka pokazuje, że trudno jest się od nich uchylać. Zwłaszcza gdy w grę wchodzi szkolenie kadr TBD czy demonstrowanie potencjalnych możliwości informacyjnych systemu.

Opracowanie niniejsze nie rości sobie pretensji do wyczerpania tematu. Zamyśl systemu informacyjnego, który w całym kraju może wejść do eksploatacji dopiero za lat 10, niejako z konieczności musi być skierowany ku przyszłości. To oznacza, iż nie wszystko da się przewidzieć, a pewne pomysły w obecnym układzie stosunków mogą budzić wątpliwości. Rozstrzygający głos należeć więc będzie do technologii.

Autor, jako twórca koncepcji prototypu Topograficznej Bazy Danych, poczuwał się do obowiązku zwrócenia uwagi wykonawcy prac wdrożeniowych przede wszystkim na jej newralgiczne założenia. Są one ze sobą ściśle powiązane, a zatem warunkują się też wzajemnie. Jeżeli któreś z nich w ocenie wykonawcy prac wdrożeniowych okaże się nierealistyczne, to może zachwiać całą koncepcją, a w każdym razie wywołać nacisk na jej gruntowną rewizję. Nie można również ignorować aspektów czasowych i finansowych tego przedsięwzięcia. Tu jednak koncepcja ma wbudowane mechanizmy pozwalające na stopniowe dochodzenie do celu, rozkładając nakłady inwestycyjne nawet na kilka kolejnych cykli rozwojowych. Jest więc niezbędne pole do manewru i prace związane z obiektem „Kujawy” powinny dać odpowiedź, czy i jak głęboki ma on być.

Dr Remigiusz Piotrowski jest dyrektorem Departamentu Kartografii i Fotogrametrii GUGiK