Monika MIKA¹
Anna PRZEWIEŹLIKOWSKA²
Monika SIEJKA³

MONITORING RYNKU PROGRAMÓW GEODEZYJNYCH WYKORZYSTYWANYCH DO OPRACOWANIA MAPY DO CELÓW PROJEKTOWYCH NA TERENIE POWIATU KRAKOWSKIEGO

W niniejszym artykule przedstawiono ekonomiczny, techniczny i użytkowy aspekt wykorzystania programów komputerowych do realizacji jednej z najczęściej wykonywanych prac geodezyjnych, opracowania mapy do celów projektowych. Badania przeprowadzono w odniesieniu do czterech najczęściej stosowanych programów: MicroStation z nakładką MK2013, C-Geo, EwMapa, Mikro-Map. Wybór programów oparto o wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród 30 wybranych losowo firm działających na terenie powiatu krakowskiego. Ocenę użyteczności wskazanych programów wykonano na bazie pomiaru sytuacyjno-wysokościowego wybranego obiektu wielkokubaturowego. Dane w postaci współrzędnych punktów w terenie pozyskano przy zastosowaniu najnowszych technologii pomiarowych. Nadrzędnym celem przeprowadzonych badań była próba weryfikacji możliwości wykorzystania niniejszych programów pod kątem wymogów stawianych wykonawcom prac geodezyjnych przez Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Całość zagadnienia rozpatrzono w aspekcie aktualnie obowiązujących przepisów prawa, dotyczących aktualizacji mapy zasadniczej.

Słowa kluczowe: mapa do celów projektowych, programy geodezyjne

¹ Autor do korespondencji: Monika Mika, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków, 12-66245-39, momika@ar.krakow.pl

² Anna Przewięźlikowsk, AGH w Krakowie, WGGiŚ, Katedry Geomatyki, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, 126173892, przewie@agh.edu.pl

³ Monika Siejka, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków, 12-66245-39, rmwiech@cyf-kr.edu.pl,

1. Wstęp

W Polsce powinna obowiązywać zasada jednolitości prac geodezyjnych, polegająca na zastosowaniu następujących kryteriów: jednolitego systemu miar, jednolitego systemu odniesień przestrzennych, stałego poziomu odniesienia wysokości, obowiązujących odwzorowań kartograficznych, znormalizowanych zasad prowadzenia prac geodezyjnych [7].

Do dnia 13 stycznia 2015 r. obowiązywały przepisy rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej [11]. Na czas zawieszenia tego przepisu Główny Geodeta Kraju informuje, że zadania Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, w szczególności dotyczące prowadzenia powiatowej i krajowej bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych o szczegółowości zapewniającej tworzenie standardowych opracowań kartograficznych w skalach 1:500-1:5000 oraz mapy zasadniczej, powinny być realizowane zgodnie z zapisami ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne [12]. W chwili obecnej trwają zaawansowane prace przy tworzeniu aktów prawnych przez organy państwowe, a opracowywane projekty rozporządzeń Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej, a także w sprawie powiatowej bazy GESUT i krajowej bazy GESUT wraz ze zgłoszonymi na wszystkich etapach uwagami są publikowane na stronach Rządowego Centrum Legislacji, Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji oraz Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii [GUGiK]. Wobec zaistniałej sytuacji prawnej - przy redakcji mapy do celów projektowych w praktyce geodezyjnej stosuje się oznaczenia i symbole ustalone przepisami dotyczącymi mapy zasadniczej i GESUT. Wynika to z faktu, że mapa do celów projektowych jest opracowaniem powstałym na bazie aktualnej mapy zasadniczej. W świetle rozporządzenia w sprawie mapy zasadniczej [11], mapa zasadnicza stała się więc standardowym opracowaniem kartograficznym. Można jednak zauważyć znaczne różnice w sposobach jej opracowywania, wynikające w głównej mierze z zastosowania różnego rodzaju oprogramowania.

W niniejszym artykule podjęto tematykę z zakresu ekonomicznego, technicznego i użytkowego aspektu wykorzystania programów geodezyjnych, stosowanych w grupie badanych firm geodezyjnych, do opracowania mapy do celów projektowych. Badania przeprowadzono w odniesieniu do czterech najczęściej stosowanych programów: MicroStation z nakładką MK2013 Power, C-Geo, EwMapa i MikroMap. Obszar badań został zawężony do terenu powiatu krakowskiego.

Głównym celem publikacji jest analiza możliwości technicznych wybranych programów geodezyjnych pod kątem spełniania wymogów formalno-prawnych importu oraz eksportu danych przestrzennych pomiędzy różnymi sys-

temami w formacie GML [10]. Od czasu informatyzacji zasobu geodezyjnego i kartograficznego pojawiały się w przepisach prawa dotyczące wymiany danych geodezyjnych, różne formaty, za pomocą których miały być przekazywane dane pomiędzy wykonawcami oraz Ośrodkami Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Dla celów niniejszej publikacji przeprowadzono monitoring rynku programów geodezyjnych wykorzystywanych do opracowania mapy do celów projektowych na terenie powiatu krakowskiego.

2. Sondaż rynku geodezyjnego

W celu wytypowania najczęściej używanych programów geodezyjnych na terenie powiatu krakowskiego, została przeprowadzona ankieta telefoniczna, zawierająca trzy zasadnicze pytania. Ankieta skierowana była do 30 losowo wybranych firm geodezyjnych. Wyniki ankiety miały posłużyć do oceny funkcjonalności programów przez praktykujących czynnie geodetów.

Zakres pytań ankietowych dotyczył następujących kwestii:

- nazw wykorzystywanych programów do kartowania map do celów projektowych,
- oceny poziomu ich użyteczności przez respondentów (w skali od 1 do 5),
- perspektyw zmian na inne oprogramowanie (jeżeli TAK, to na jakie).

Na potrzeby sondażu rynku geodezyjnego wybrano firmy o różnym stopniu rozwoju, od firm jednoosobowych do firm zatrudniających kilkunastu pracowników. Badania wykazały, że 40 % firm wykorzystuje program MicroStation, 17% firm wykorzystuje program C-geo, 13% program ewMapa, 10% program MicroMap, po 7% programy AutoCad oraz GeoKart, po 3 % programy GeoMap i TurboMap. Można więc stwierdzić, że MicroStation jest sprawdzoną, stabilną i wydajną platformą CAD, wykorzystywaną przez większość biur geodezyjnych w powiecie krakowskim (tabela 1).

Tabela 1. Wyniki sondażu

Table 1. Questionnaire results

NAZWA PROGRAMU WYKORZYSTYWANEGO DO OPRACOWANIA MAP DO CELÓW PROJEKTOWYCH								
Wyszczególnienie	MicroStation	C-Geo	EwMapa	MikroMap	AutoCad	GeoKart	GeoMap	TurboMap
LICZBA UŻYTKOWNIKÓW	12	5	4	3	2	2	1	1
ŚREDNIA OCEN	4,5	3,6	3,25	3	4,5	4	3	3
LICZBA DEKLARACJI ZMIAN OPROGRAMOWANIA	0	0	0	1	0		1	1

Na podstawie analizy wyników zawartych w tabeli 1 można zauważyć, że w 12 spośród 30 ankietowanych firm, do tworzenia mapy do celów projektowych wykorzystuje się program MicroStation firmy Bentley, do którego większość firm stosuje nakładkę MK2012 lub MK2013. Potwierdza to ogólny pogląd, że MicroStation jest sprawdzoną, stabilną i wydajną platformą CAD. Podobnie funkcjonującą platformą, działającą w środowisku CAD, jest program AutoCad. W badanej grupie zaledwie dwóch użytkowników zadeklarowało wykorzystywanie tego oprogramowania.

3. Charakterystyka porównawcza najczęściej używanych programów

Wytypowane w drodze przeprowadzonego sondażu programy geodezyjne można porównać pod względem technicznym, ekonomicznym i funkcjonalnym. W tabelach 2,3,4 przedstawiono zestawienie ich cech użytkowych według wybranych kryteriów porównawczych. Porównanie dotyczy czterech najbardziej popularnych programów wymienionych przez respondentów. Są to następujące programy: MicroStation+MK2013, C-Geo, MikroMap oraz EwMapa.

Tabela 2. Porównanie kosztów zakupu wybranych wersji grupy badanych programów

Table 2. Comparison purchase of selected versions of the programs examined group

NAZWA PROGRAMU WYKORZYSTYWANEGO DO OPRACOWANIA MAP DO CELÓW PROJEKTOWYCH				
Wyszczególnienie	MicroStation +MK2013	C-Geo	MikroMap	EwMapa
Producent	Bentley + GeoDeZy [13]	Softline [16]	Coder [14]	GEOBID [15]
Najnowsza wersja	MicroStation V8i + MK2013	C-Geo V 8.0	MikroMap 5.0	EwMapa 11
Koszt zakupu podstawowej pełnej wersji (ceny netto)	6330zł PowerSurvey + 2000zł MK2013	1200 zł (z modułem kalibracji rastra i z rocznym dostępem do aktualizacji)	200zł	4990 zł
Koszt zakupu najbardziej rozbudowanej wersji (cena netto)	MicroStation V8i + MK2013 20100zł +	5300zł (ze wszystkimi dostępnymi modułami)	400zł z wszystkimi modułami	EwMapa 11 FB 5290zł

NAZWA PROGRAMU WYKORZYSTYWANEGO DO OPRACOWANIA MAP DO CELÓW PROJEKTOWYCH				
Wyszczególnienie	MicroStation +MK2013	C-Geo	MikroMap	EwMapa
	2000zł			
Upgrade z wersji starszej	brak informacji	600zł upgrade C-Geo z edycji 2013 lub starszej do edycji 2015	różnica ceny/bezpłatnie	1890zł z wersji 10 2190zł z pozostałych wersji
Koszt aktualizacji (ceny netto)	brak informacji	200,00zł roczne wznowienie aktualizacji	bezpłatne	bezpłatne do danej wersji
Koszt nakładek/modułów (ceny netto)	MK2013 2000zł	łączny koszt 4100zł netto	każdy moduł 50zł, łącznie 200zł	brak nakładek
Ilość obsługiwanych stanowisk na 1 licencję/klucz	1	1	1 każde następne 50% ceny	klucze 1, 10 lub 50 stanowiskowe
Koszt klucza sprzętowego, ilość stanowisk (ceny netto)	jeden klucz, jedno stanowisko brak informacji o cenie	150zł umożliwia legalne przenoszenie C-Geo między komputerami bez dodatkowych licencji	kod odblokowujący dwa stanowiska, niejednocześnie używane	jednostanowiskowy klucz do programu EwMapa 990 zł
Wersja demo	tak - 30 - dniowa w pełni funkcjonalna	tak, 30-dniowa, okrojone możliwości	tak - 30 dniowa w pełni funkcjonalna	tak - ograniczenia na ilość danych

Z przeprowadzonej analizy porównawczej wynika, że najwyższe koszty dla firm, generuje zakup programu MicroStation z nakładką MK2013. Najtańszym oprogramowaniem jest MikroMap, ale jego możliwości techniczne są mniejsze.

W tabeli 3 przedstawiono analizę porównawczą możliwości technicznych grupy wybranych programów.

Na podstawie analizy porównawczej zawartej w tabeli 3 zauważyć można, że zarówno program MicroStation oraz C-Geo obsługują różne formaty plików, zarówno w zakresie eksportu jak i importu danych. Zaletą obu programów jest możliwość zastosowania na urządzeniach mobilnych.

Tabela 3. Porównanie możliwości technicznych grupy wybranych programów

Table. 3. Comparison of the technical possibilities groups selected programs

NAZWA PROGRAMU WYKORZYSTYWANEGO DO OPRACOWANIA MAP DO CELÓW PROJEKTOWYCH				
Atrybuty techniczne	MicroStation +MK2013	C-Geo	MikroMap	EwMapa
Częstotliwość aktualizacji	stale aktualizowany	stale aktualizowany	stale aktualizowany	stale aktualizowany
Polska wersja językowa/obcojęzyczna wersja	tak/tak	tak/nie	tak/nie	tak/nie
Przejrzystość interfejsu	przejrzysty, rozbudowany	rozbudowany, mało przejrzysty	przejrzysty, prosty	rozbudowany, przejrzysty
Wymagania sprzętowe minimalne	procesor: Pentium 900Hz, system operacyjny: Windows 2000/XP/Vista/7/8, Linux, pamięć: 512MB, zalecane 1GB, twarde dyski: 1GB, urządzenie wskazujące: myszka	Windows XP/VISTA/7/8/Linux, wymagania sprzętowe: Pentium IV, 2 GB RAM, Karta grafiki 512 Mb ram, 10 GB wolnego na twarde dyski na program	wymagania sprzętowe: 486 DX, 64 MB pamięci RAM, 8 MB wolnego miejsca na dysku. Program pracuje w środowisku Windows 98, NT, Me, 2000, XP/Vista/7/8	wymagania sprzętowe: można uruchomić na każdym komputerze z procesorem lepszym niż PIII 500MHz, system operacyjny: Windows 2000/XP/Vista/7/8
Możliwość instalowania nakładek/modułów	tak	tak	tak	nie
Formaty obsługiwanych plików - import	IGES, Parasolids, ACIS SAT, CGM, Step, AP203/AP214, STL, CAD files, TerrainModel, Image, TXT	P89, Geo-Info, DXF, DWG, DGN, /rdl95/SE/J/v7/v8, MapInfo 3.0, EwMapa, GRF, TXT, Tango, SHP, GEO-MAP, GML/XML + Leica (GSI) TOPCON (GTS, SSS), GPS GARMIN	DWG, DXF, DGN v7, EwMapa, TANGO, GEO-MAP, SWDE, SHP, TXT, P89, EWA	TXT, SHP, DXF
Formaty zapisu danych - eksport	DGN, DWG, DXF, IGES, Parasolids, ACIS SAT, CGM, Step, AP203/AP214,	P89, Geo-info, DXF, DWG, SVG, MapInfo, GDN v7, EwMapa, WMF,	DWG, DXF, DGN v7, EwMapa, TANGO, GEO-MAP,	TXT, SHP, DXF, HTML

NAZWA PROGRAMU WYKORZYSTYWANEGO DO OPRACOWANIA MAP DO CELÓW PROJEKTOWYCH				
Atrybuty techniczne	MicroStation +MK2013	C-Geo	MikroMap	EwMapa
	VRML, STL, SVG, Luxology, OBJ, FBX, SketchUp, Google Earth, Collada, U3D, JT	SWING, TXT, TANGO, SHP, GML/XML, + LEICA GSI,	SWING, SWDE, SHP, BMP	
Współpraca z tachimetrami, niwelatorami kodowymi, kon- trolerami GPS i rejestratorami	nie	tak - Leica (GSI) Topcon (GTS, SSS), GPS GARMIN	nie	nie
Programy na urządzenia mobil- ne	tak	tak	tak	nie

Istotnym czynnikiem w analizie możliwości technicznych programów geodezyjnych jest wymóg importu oraz eksportu danych przestrzennych pomiędzy różnymi systemami w formacie GML [10]. Od czasu informatyzacji zasobu geodezyjnego i kartograficznego pojawiały się w przepisach prawa dotyczących wymiany danych geodezyjnych, różne formaty, za pomocą których miały być przekazywane dane pomiędzy wykonawcami oraz Ośrodkami Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Pierwszym z nich był powołany w 1995 roku standard SWING [6], który miał służyć wymianie danych przestrzennych. Format ten nie był jednak wystarczająco jednoznaczny i importy danych nie kończyły się powodzeniem.

Kolejnym, wprowadzonym w 1998 roku, był format TANGO. Nie był on formalnie przyjęty przez GUGiK, ale z powodzeniem funkcjonował jako format do wymiany danych przestrzennych. Zawierał odpowiednie odwołania, które w prawidłowy sposób implementowały wytyczne podane w Instrukcji K-1 oraz GESUT. Format ten w konsekwencji przyjęty został w wielu programach, co potwierdza również badanie ankietowe zawarte w tabeli 3.

W 2001 roku, wraz z wejściem w życie Rozporządzenia w sprawie EGİB [9], pojawił się Standard Wymiany Danych Ewidencyjnych SWDE. Schemat ten również zastosowany został w wielu programach geodezyjnych i dobrze sprawdził się jako podstawa przy tworzeniu systemów LPIS oraz IPE. Format SWDE został poszerzony do wersji SWING 3.0 i miał służyć do wymiany danych dla baz SIT, SIP oraz GIS. Standard ten przenosił elementy redakcyjne mapy, był często wykorzystywany w praktyce, a w 2006 roku powstały wytyczne techniczne do wymiany danych ewidencyjnych również w trybie różnicowym [8].

W konsekwencji powstawania kolejnych specyficznych formatów do wymiany danych, rozpoczęto prace nad zastosowaniem formatu danych XML, który jest naturalnym formatem do wymiany danych w sieci WWW, jako uniwersalnego formatu, który mógłby służyć również geodezji. Językiem opartym na XML, służącym do opisu danych przestrzennych, jest obowiązujący w obecnych przepisach GML - Geography Markup Language: "(...) *reprezentacja XML służąca do transportu i przechowywania informacji geograficznej łączącej zarówno właściwości przestrzenne jak i nieprzestrzenne obiektów geograficznych (...)*" [6]. Standard ten jednak do dnia dzisiejszego praktycznie nie służy wymianie danych pomiędzy wykonawcami i ODGiK. Jak wykazano w [5] model ma wiele wad, do których należy zaliczyć: brak możliwości przenoszenia elementów redakcyjnych, model jest mało czytelny, model funkcjonował wyłącznie w sferze teoretycznej i istnieją spore trudności związane z zapisem informacji o wielu obiektach, problemy z zapisem geometrii.

Obecnie brak jednoznacznego sposobu zapisu danych przestrzennych oraz programu które w sposób pełny umożliwiłaby wymianę danych w formacie GML pomiędzy ODGiK, a wykonawcą. Częściowo wymóg ten spełnia EwMapa, jednakże do zapisu i odczytu danych przestrzennych w formacie GML konieczne jest posiadanie tego programu. W tej sytuacji na dzień dzisiejszy wymiana danych następuje w większości przypadków zgodnie z §70.6 [10] w "(...) *innym formacie uzgodnionym między wykonawcą a organem prowadzącym PZGiK*".

Tabela 4. Porównanie możliwości użytkowych (praktycznych) grupy wybranych programów

Table 4. Comparison of capabilities usable (practical) group of selected programs

Wyszczególnienie	MicroStation MK2013	C-Geo	MikroMap	EwMapa
Czas opracowania mapy syt-wys	1h	3h	2,5h	5h, (konieczność utworzenia bazy danych obiektów przestrzennych, a w następnej kolejności istnieje możliwość generowania mapy)
Intuicyjność obsługi (skala od 1-5)	5	4	3	3
Pomoc techniczna	On-line/ telefoniczna	On-line/ telefoniczna	On-line	On-line/ telefoniczna
Instrukcja obsługi	MicroStation V8 - 120 str pdf MK2013 - instrukcja w załączce pomoc	szczegółowa pdf 220str	szczegółowa 109str. Word 97	szczegółowa instrukcja 211 str pdf + podręcznik Ewmapa 189str pdf
Szkolenia	Szkolenia z obsługi oprogramowania	Zestaw ćwiczeń dla początkujących, dział wsparcie	Brak	Szkolenia z obsługi

Rys. 3. Fragment mapy wykonanej w programie MikroMap

Fig. 3. A fragment of a map developed in MikroMap program

Rys. 4. Fragment mapy wykonanej w programie EwMapa

Fig. 4. A fragment of a map developed in EwMapa program

Tabela 5. Zestawienie zalet i wad grupy wybranych programów, w ocenie użytkowników

Table 5. Selection of the pros and cons of a group of selected programs, the evaluation users

	Zalety	Wady
MicroStation +MK2013	<ul style="list-style-type: none"> - przejrzysty i intuicyjny interfejs - liczne funkcje usprawniające kartowanie - rozbudowane opcje rysowania, - możliwość dostosowania funkcji do własnych potrzeb - liczne nakładki usprawniające pracę 	<ul style="list-style-type: none"> - wysoka cena - duże wymagania sprzętowe
MikroMap	<ul style="list-style-type: none"> - prosty i przejrzysty interfejs - łatwa obsługa - niska cena 	<ul style="list-style-type: none"> - brak funkcji rozwiązywania typowych zadań geodezyjnych - kłopotliwa technika rysowania - niewielkie możliwości

C-Geo	<ul style="list-style-type: none"> - przystępna cena, - obliczenia i kartowanie mapy w jednym programie - szkolenia z zakresu obsługi 	<ul style="list-style-type: none"> - mało przejrzysty interfejs - błędy przy imporcie plików dgn, dxf, dwg - obciążony zbędnymi funkcjami
EwMapa	<ul style="list-style-type: none"> - przejrzysty i rozbudowany interfejs - duża ilość narzędzi graficznych - możliwość wykonywania analiz przestrzennych 	<ul style="list-style-type: none"> - kartowanie mapy czasochłonne, gdyż w pierwszej kolejności należy utworzyć bazę danych obiektów przestrzennych, a w następnej kolejności istnieje możliwość generowania mapy - ograniczenia wersji demonstracyjnej

4. Podsumowanie

Zmieniająca się w szybkim tempie technika i technologie wykonywania pomiaru geodezyjnego wymagają od autorów oprogramowania branżowego ciągłych zmian w kierunku dostosowywania do potrzeb rynku [1], [2], [3], [4]. Dodatkowym czynnikiem wymuszającym tempo zmian jest systematyczny proces regulacji prawnych, w zakresie standardów technicznych, odnośnie warunków przeprowadzania pomiarów, wynikający z nowelizacji ustawy prawo geodezyjne i kartograficzne [12] oraz przepisów wykonawczych.

W oparciu o dane ankietowe przeprowadzono sondaż rynku geodezyjnego w zakresie najczęściej używanych programów. W celu sprawdzenia użyteczności tych programów wykonano mapy obiektu wielkokubaturowego. Program MicroStation z nakładką MK2013 okazał się najbardziej użyteczny. Pozwala on na wykonanie mapy w najkrótszym czasie. Z kolei, pod względem intuicyjności i komfortu obsługi, w grupie badanych programów wyróżnić należy program MikroMapa. Również w opinii respondentów został on wysoko oceniony, ze względu na łatwość obsługi i stosunkowo niską cenę. Najniżej oceniono programy C-Geo i EwMapa.

Analiza porównawcza wykazała, że najpopularniejszym i najbardziej użytecznym programem wykorzystywanym w kameralnym opracowaniu map do celów projektowych, przez firmy geodezyjne na terenie powiatu krakowskiego, jest program MicroStation z nakładką MK2013. Przez grupę badanych firm geodezyjnych został on wysoko oceniony. Zalety programu podkreśla fakt, iż żadna z badanych firm nie deklaruje wymiany tego oprogramowania na inne. Można więc domniemywać, że wszyscy użytkownicy są zadowoleni z walorów technicznych i użytkowych tego programu. Jako wadę tego programu, respondenci podają wymagania sprzętowe, co w konsekwencji generuje wyższe koszty przygotowania stanowiska pracy, mając dodatkowo na względzie wysoką cenę samego oprogramowania.

Pod względem walorów użytkowych program MicroStation zyskał najwyższą ocenę wśród badanych firm, głównie ze względu na szerokie możliwości rysowania i modyfikacji map. Żaden z pozostałych testowanych programów nie dawał porównywalnych rezultatów. Z kolei, pod względem intuicyjności

i komfortu obsługi, w grupie badanych programów, wyróżniono program MikroMapa. Najniższą ocenę natomiast zyskały programy C-Geo i EwMapa.

Przeprowadzona analiza wykazała elastyczność rynku geodezyjnego w zakresie dostosowywania programów branżowych do potrzeb użytkownika. Większość z nich to produkty niosące ze sobą wymierne i porównywalne efekty w zakresie tworzenia map. Różnią się jednak one ceną, możliwościami i komfortem pracy. Są to główne czynniki które musi dostosować indywidualnie każdy potencjalny nabywca. Problemem jednak okazuje się brak odpowiednich sformułowań prawnych w zakresie jednoznacznego sposobu zapisu danych przestrzennych oraz programu który w sposób pełny umożliwiłby wymianę danych w formacie GML pomiędzy ODGiK, a wykonawcą.

Literatura

- [1] Czarnecki K.: Geodezja współczesna w zarysie, Wiedza i Życie, Warszawa 1996.
- [2] Cymerman M.: Kontrola dokumentacji technicznej w ODGiK zgodnie z nowymi przepisami, Nowa Geodezja w Praktyce, Nr 2/2012.
- [3] Cymerman M.: Pomiary sytuacyjne i wysokościowe zgodnie z nowym rozporządzeniem, Nowa Geodezja w Praktyce, Nr 1/2012.
- [4] Hycner R., Hanus P.: Wykonawstwo geodezyjne, Gall, Katowice 2007
- [5] Izdebski W.: http://www.izdebski.edu.pl/kategorie/Publikacje/2013_GML_Waldemar_Izdebski.pdf [dostęp 3 marca 2015r.]
- [6] Iwaniak K.: http://konferencjagml.kondor.pl/prezentacje/01_Iwaniak_GML_w_praktyce_geodezyjnej.pdf, [dostęp 10 marca 2015r.].
- [7] Jagielski A.: Geodezja I, Wydanie 2, Geodpis, Kraków 2005.
- [8] Miksa K.: Wytoczne techniczne modułu wymiany danych ewidencyjnych (export-import) w formacie SWDE/SWING w tym w trybie różnicowym, Załącznik nr 1 do „Warunków technicznych”, Opracował mgr inż. Krzysztof Miksa na zlecenie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Departamentu Katastru i Państwowego zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego, Warszawa 2006.
- [9] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. 2001 nr 38 poz. 454).
- [10] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011 nr 263 poz. 1572).
- [11] Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U. 2013 poz. 383).
- [12] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287, z późn. zm.).
- [13] <http://www.geodezy.com.pl>
- [14] <http://www.coder.atomnet.pl>
- [15] <http://geobid.pl>
- [16] <http://softline.xgeo.pl>

MONITORING OF THE SURVEYING SOFTWARE MARKET WITH FOCUS ON APPLICATIONS USED TO DEVELOP MAPS FOR DESIGN PURPOSES IN THE DISTRICT OF KRAKOW

Summary

This article presents an economic, technical and user's aspect of the use of software applications for one of the most frequently developed surveying, developing maps for design purposes. The study covered the four most commonly used programs: MicroStation with the overlay MK2013, C-Geo, EWMAPA and MikroMap. The choice of programs was based on the results of surveys conducted among a random sample of 30 companies operating in the district of Krakow. The evaluation the usefulness of the named programs was based on the topographic measurements of a selected large-area object. The data presented as terrain coordinates of points was collected in the field using the latest measurement technologies. The overall aim of the study was an attempt to verify the possibility of using these programs according to the requirements given to surveying contractors by the Geodesic and Cartographic Documentation Centers. The whole issue was examined in the context of the current regulations concerning the master map updates.

Keywords: map for design purposes, surveying software applications

Przesłano do redakcji: 30.05.2015

Przyjęto do druku: 1.12.2015

DOI: 10.7862/rb.2015.156