

UWARUNKOWANIA ROZWOJU FOTOGRAMETRII W POLSCE

CONSIDERATIONS OF PHOTOGRAMMETRY DEVELOPMENT IN POLAND

Ryszard Preuss

Instytut Fotogrametrii i Kartografii, Politechnika Warszawska

SŁOWA KLUCZOWE: dyrektywa INSPIRE, zamówienia budżetowe i branżowe, geoportal, system LPIS, Topograficzna Baza Danych

STRESZCZENIE: Powstawanie i stan sprywatyzowanych firm fotogrametrycznych po zmianach ustrojowych w Polsce był hamowany niewielką liczbą zamówień publicznych, obowiązującymi rozwiązaniami organizacyjno-prawnymi oraz wysokością opłat za udostępnianie gotowych produktów fotogrametrycznych archiwizowanych w ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznych. Sytuacja ta zaczęła się poprawiać już w okresie kandydowania Polski do Unii Europejskiej. Dzięki środkom pomocowym, a następnie strukturalnym UE zostały uruchomione wieloletnie duże zamówienia budżetowe, głównie przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Zamówienia te wymusiły w firmach fotogrametrycznych realizujących zlecenia niezbędny postęp technologiczny. Firmy te opanowały nowoczesne technologie aerotriangulacji i ortofotomapy cyfrowej tworzonej ze zdjęć lotniczych jak również obrazów satelitarnych VHRS. Cyfrowa ortofotomapa, która od 2006 roku pokrywa obszar całego kraju stała się stimulatorem szerszego wykorzystania produktów fotogrametrycznych jako źródła danych do szeregu opracowań topograficznych i tematycznych. Powstanie Satelitarnego Centrum Operacji Regionalnych (SCOR) w kraju oraz zakup cyfrowej kamery lotniczej DMC stanowi milowy krok w zakresie zwiększenia potencjału rejestracji obrazowej terenu. Stwarza to warunki do poszerzenia listy oferowanych produktów fotogrametrycznych i ich zastosowań w różnych działach gospodarki narodowej. Jednocześnie obserwujemy w ostatnich latach dużą aktywność innowacyjną firm w zakresie wdrażania całkowicie nowych technologii jak: lotniczy i naziemny skaning laserowy, system kartowania mobilnego (MMS) czy budowa modeli 3D miast. Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na upowszechnienie i rozwój technologii fotogrametrycznej będzie wdrażanie dyrektywy INSPIRE. Realizacja tej dyrektywy w praktyce w sposób zasadniczy przyczyni się do usprawnienia procesu dystrybucji również produktów fotogrametrycznych (dostęp on-line do metadanych i danych poprzez GEOPORTAL) oraz zmian polityki cenowej ich udostępniania. Przedstawiona w artykule analiza uwarunkowań rozwoju fotogrametrii wskazuje, że są one głównie wynikiem wstąpienia Polski do Unii Europejskiej.

1. PUNKT WYJŚCIA

W latach 80-tych ubiegłego wieku nastąpił w państwowych firmach fotogrametrycznych znaczący regres w zakresie wdrażania nowoczesnych technologii spowodowany ogólnym stanem gospodarki narodowej oraz nałożonym na nasz kraj embargiem przez COCOM. Po zmianach ustrojowych kraju większość firm geodezyjnych

uległa prywatyzacji przejmując jednocześnie w praktyce dotychczas funkcjonujące fotogrametryczne linie technologiczne. Tak więc na początku lat 90-tych firmy krajowe posiadały kilkunastoletnie opóźnienie techniczne względem analogicznych firm działających na terenie Unii Europejskiej. W praktyce produkcyjnej nie stosowano autografów analitycznych (w kraju było jedynie kilka egzemplarzy tych instrumentów usytuowanych w placówkach naukowo-badawczych) oraz technologii cyfrowych. Metody analityczne stosowano jedynie do procesu aerotriangulacji dla stosunkowo niewielkich bloków zdjęć bez uwzględniania precyzyjnych środków rzutów wyznaczanych techniką DGPS oraz parametrów dodatkowych. Stosowane do rejestracji kamery lotnicze były przestarzałe co bezpośrednio wpływało na jakość produktu finalnego. Jednocześnie obowiązujące rozwiązania administracyjno-prawne stanowiły dodatkowe bariery w modernizacji powstałych prywatnych firm geodezyjnych. W tym okresie administracja publiczna nie uruchamiała większych zamówień, które mogły by być stymulatorem rozwoju i wdrażania nowoczesnych technologii w firmach geodezyjnych.

Te uwarunkowania powodowały, że produkty fotogrametryczne nie reprezentowały właściwych standardów technicznych i nie zaspokajały zapotrzebowań rynku. Dodatkowo obowiązująca w tym czasie polityka udostępniania produktów fotogrametrycznych przez Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (stosowany cennik) ograniczała znacząco wtórne wykorzystanie produktów fotogrametrycznych. Istotną zmianę w zakresie wzbogacenia służby geodezyjnej w aktualne zdjęcia lotnicze kraju była realizacja programu pomocy technicznej Polsce przez Unię Europejską w ramach projektu PL 9206. W latach 1995-1998 prawie cała powierzchnia kraju została pokryta barwnymi zdjęciami lotniczymi w skali 1:26000. Dodatkowo dla 20 aglomeracji miejskich sporządzono barwne zdjęcia lotnicze w skali 1:5000. Zdjęcia te wykonywała głównie firma Eurosense, gwarantując właściwe ich parametry techniczne. Trafiły one do zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie, który realizuje ich udostępnianie na zasadach podobnych jak pozostałej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

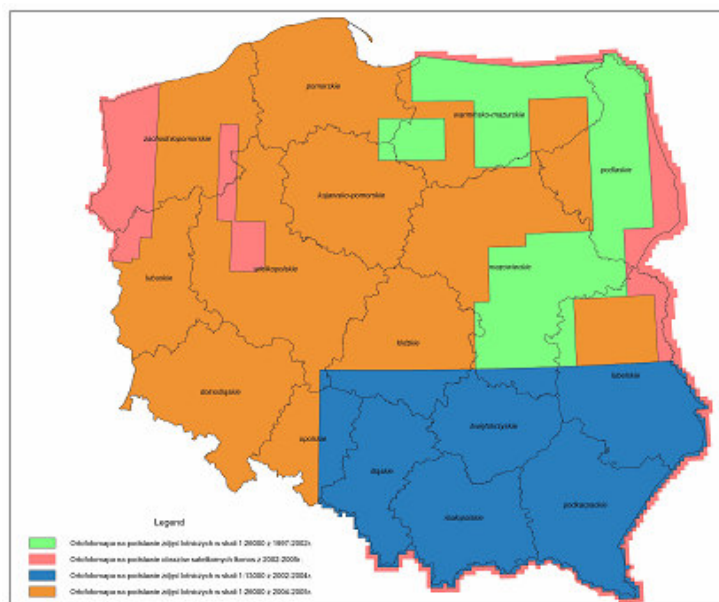
Istnienie w zasobach geodezyjnych aktualnych zdjęć lotniczych i ich udostępnianie na wspomnianych zasadach spowodowało ich wielokrotne użycie głównie w planowaniu przestrzennym, leśnictwie i ochronie środowiska. Najczęściej zdjęcia te były stosowane dla celów interpretacyjnych w postaci odbitek stykowych lub powiększeń. Pomiarowe zastosowanie tych zdjęć było relatywnie niskie. Głównie dla aktualizacji map topograficznych. Dla obszaru województwa Śląskiego wykonano ortofotomapę, jednak cena jej udostępniania stanowiła skuteczną barierę dystrybucyjną. Na odnotowanie zasługuje fakt wykorzystania tych zdjęć w ramach realizacji projektu „Osłona przeciwpowodziowa Polski” finansowanego z funduszy Banku Światowego. W ramach tego projektu powstały dla fragmentów doliny Wisły i Odry takie produkty jak: Numeryczny Model Terenu, cyfrowa ortofotomapa oraz baza wektorowa obiektów topograficznych i hydrologicznych. Można więc stwierdzić, że realizacja projektu PL 9206 przyczyniła się głównie do upowszechnienia zastosowań oryginalnych zdjęć lotniczych dla celów interpretacyjnych. Nie wpłynęła znacząco na modernizację stosowanych technologii przez krajowe firmy fotogrametryczne.

2. WPŁYW CZŁONKOWSTWA POLSKI W UNII EUROPEJSKIEJ

Fakt kandydowania i następnie wejścia do Unii Europejskiej przez nasz kraj należy postrzegać nie tylko jako wydarzenie polityczne, ale głównie wieloletni proces dostosowawczy w zakresie prawodawstwa i nadrobienia opóźnień infrastrukturalnych oraz realizacji jednolitej polityki rolnej i ochrony środowiska przyrodniczego przez wszystkie kraje członkowskie. Działania te były w okresie kandydowania Polski wspierane finansowo tzw. środkami pomocowymi, obecnie gdy jesteśmy już członkiem UE środkami strukturalnymi. Proces przyznawania i wydatkowania wymienionych środków jest precyzyjnie monitorowany. W tym celu tworzone są specjalistyczne systemy informatyczne. Dla kontroli działań zachodzących na wybranych obszarach często wykorzystywane są nowoczesne metody analiz geoinformacyjnych bazujące na danych źródłowych pozyskiwanych technikami fotogrametrycznymi. Potrzeba utworzenia takich baz danych w skali kraju wygenerowała przez okres ostatnich 5 lat systematyczne duże zamówienia na usługi geodezyjne, które dały impuls do rozwoju firm i modernizacji technologii fotogrametrycznych przez nich stosowanych.

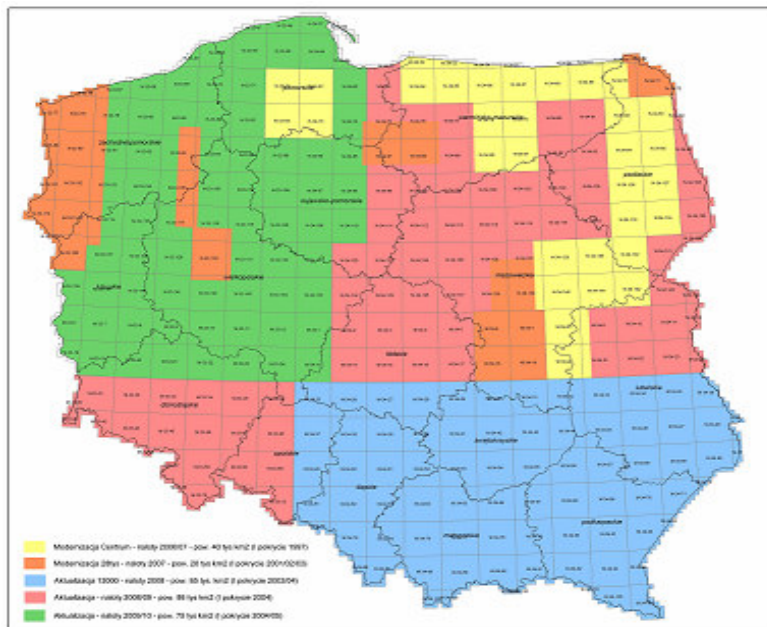
2.1. Budowa systemu LPIS

Agencja restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w 2003 roku przystąpiła do budowy Zintegrowanego Systemu Kontroli Dopłat Bezpośrednich dla rolników (IACS).



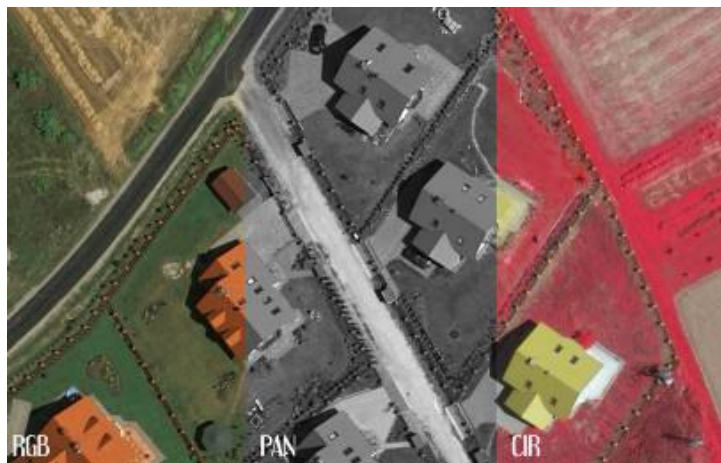
Rys. 1. Stan pokrycia kraju ortofotomapa

W ramach tego systemu powstała baza wektorowa pól zagospodarowania (LPIS) od których, są naliczane i kontrolowane dopłaty. Bardzo istotnym elementem tej bazy jest cyfrowa ortofotomapa. Stanowi ona warstwę referencyjną pozwalającą na weryfikację danych wprowadzanych do systemu oraz umożliwia przeprowadzanie analiz przestrzennych przewidzianych w systemie. Na rys.1 przedstawiono stan pokrycia kraju tym produktem na koniec 2006 roku. Cyfrowa ortofotomapa kraju została sporządzona ze zdjęć lotniczych w rozdzielczości terenowej 0.5 m i 0.25 m. Dla terenów przygranicznych posiada ona rozdzielczość 1.0 m i powstała ona z obrazów pozyskanych z wysoko-rozdzielczego systemu Ikonos. Była ona wykonywana dla obszaru całego kraju praktycznie w przeciągu 3 lat poprzez realizację szeregu zamówień publicznych przez konsorcja firm geodezyjnych. Firmy biorące udział w tym przedsięwzięciu zmodyfikowały stosowane technologie fotogrametryczne oraz opanowały nowe (tworzenie ortofotografii z obrazów VHRS). Praktycznie opanowały technologię aerotriangulacji w dużych blokach zdjęć (ok.2000) z wykorzystaniem pomiaru środków rzutów techniką DGPS z uwzględnieniem parametrów dodatkowych oraz cyfrowe generowanie ortofotografii z zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych. Dzięki wprowadzonemu systemowi kontroli na etapie odbioru prac powstały produkt posiada jednolite parametry geometryczne i dokładnościowe na obszarze całego kraju. Te cechy ortofotomapy spowodowały szerokie wtórne jej zastosowania jako źródła danych w takich pracach jak: aktualizacja Vmapy Level II, budowa bazy topograficznej (TBD), weryfikacja bazy danych EGiB czy tworzenie szeregu opracowań tematycznych.



Rys. 2. Plan aktualizacji ortofotomapy

Realizacja programu budowy cyfrowej ortofotomapy kraju przyczyniła się nie tylko do modernizacji technologii fotogrametrycznych stosowanych w firmach realizujących kontrakty, ale również spopularyzowała gotowy produkt w postaci cyfrowej i zakres jego wykorzystania przez wielu Użytkowników. Na podkreślenie zasługuje fakt, że ortofotomapa będzie systematycznie aktualizowana w cyklach pięcioletnich. Plan pierwszej aktualizacji jest już zaplanowany i realizowany przez ARiMR (Rys.2). Jest prawdopodobne, że do tej aktualizacji zostaną użyte już cyfrowe kamery lotnicze, które pozwalają na rejestrację terenu w kilku zakresach spektralnych (R,G,B,I) jednocześnie. Takie rejestracje umożliwiają sporządzanie ortofotomapy multispektralnej (panchromatyczna, w barwach naturalnych oraz pseudokolorach) posiadającej wielokrotnie wyższy potencjał informacyjny (Rys.3). Oferowanie przez fotogrametrów ortofotomapy o takich cechach znacząco wpłynie na poszerzenie kręgu ich potencjalnych Użytkowników.

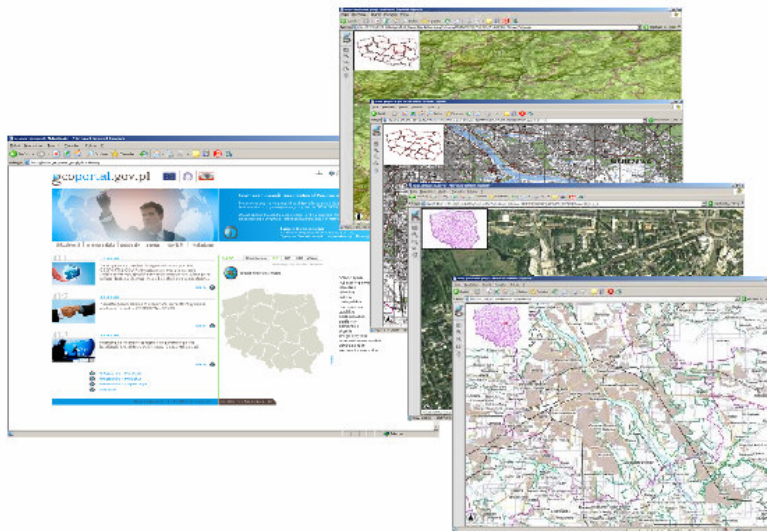


Rys. 3. Standardowe składowe ortofotomapy multispektralnej

2.2. Wdrażanie Dyrektywy INSPIRE

W maju 2007 roku została uchwalona Dyrektywa INSPIRE przez Parlament Europejski. Reguluje ona zasady budowy europejskiej infrastruktury danych przestrzennych pozwalającej (poprzez wykorzystanie technik geoinformacyjnych) na optymalizację działań w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego. Przyjęta regulacja wytycza jedynie ramy działania i będzie uszczegóławiana w najbliższym okresie poprzez przyjmowanie konkretnych rozwiązań prawnych i organizacyjnych w poszczególnych krajach członkowskich. Zostanie ustalony harmonogram budowy krajowego geoportalu i zasady tworzenia, aktualizacji i udostępniania geodanych zdefiniowanych w aneksach I-III do tej dyrektywy. Ramowo prace te są planowane w horyzoncie czasowym do 2015 roku. Podstawowym komponentem danych w tworzonego geoportalu będą dane geodezyjne takie jak: bazy danych topograficznych, numeryczny model terenu, cyfrowa ortofotomapa, dane katastralne, itd. Można więc śmiało stwierdzić, że wdrażanie Dyrektywy INSPIRE

będzie podstawową aktywnością administracji geodezyjnej w przeciągu co najmniej najbliższych 8 lat bezpośrednio przekładającą się na działalność wielu firm geodezyjnych. Spełnienie wymogów jakościowych i czasowych przy budowie przyjętych w aneksach baz danych będzie wymagało szerokiego stosowania technik fotogrametrycznych i ich dalszych modernizacji w firmach geodezyjnych. Ważnym elementem będzie wprowadzenie do produkcji powszechnej standaryzacji produktów zgodnie z normami ISO, co jest podstawą i warunkiem funkcjonowania geoportalu. W zakresie udostępniania danych dyrektywa przewiduje udostępnianie wielu produktów nieodpłatnie. Wpłyne to niewątpliwie na zasadniczą zmianę zasad (cennika) za udostępnianie materiałów z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Główny Urząd Geodezji i Kartografii w 2005 roku uruchomił projekt pn. „Geoportal.gov.pl” współfinansowany przez środki strukturalne UE mający na celu wykonanie prac organizacyjno-technicznych przygotowujących służbę geodezyjną do wdrażania Dyrektywy INSPIRE. Powstał prototyp tego rozwiązania, który pozwolił na przeglądanie w Internecie zawartości wytypowanych baz danych (Rys.4).



Rys. 4. Zawartość tematyczna prototypu GEOPORTALU

Monitorowanie dostępu do tych zasobów przez Internet wskazuje jak duże jest oczekiwanie w społeczeństwie na usługi tego typu. Uruchomienie ostatecznej wersji geoportalu znacząco zwiększy zapotrzebowanie na produkty fotogrametryczne i potrzebę utrzymywania ich w aktualności. Dodatkowym elementem zwiększającym popyt na cyfrową ortofotomapę jest ostatnia decyzja ministra MSWiA o jej nieodpłatnym udostępnianiu.

3. DZIAŁALNOŚĆ INNOWACYJNA FIRM

W 2004 roku powstało w Komorowie Satelitarne Centrum Operacji Regionalnych (SCOR). Ośrodek ten programuje rejestrację i odbiera obrazy z systemu Ikonos, a chyba już w niedługim czasie również będzie mógł rejestrować obrazy z systemów nowej generacji o rozdzielczości terenowej rzędu 0.5m. Powstanie tego Centrum przyczyniło się głównie do wdrożenia technologii generowania cyfrowych ortofotomap z obrazów satelitarnych VHRS, które są wykorzystywane zarówno przez służby wojskowe jak i cywilne instytucje rządowe i samorządowe.

W ten sposób w Polsce wzrósł potencjał w zakresie możliwości rejestracji obrazowej terenu tak potrzebny przy systematycznym monitoringu obszarów zurbanizowanych oraz wyznaczonych obszarów ochronnych środowiska przyrodniczego np. „NATURA 2000”. Aktualnie przetwarzanie obrazów satelitarnych na produkt ortofotograficzny opanowało już większość firm fotogrametrycznych. Dodatkowo SCOR wykonuje również rejestrację scen stereoskopowych. Są one wykorzystywane do budowy modeli 3D miast na poziomie Level 0 według systematyki CityGML. Modele te są głównie wykorzystywane dla potrzeb telefonii komórkowej. Krajowy potencjał w zakresie rejestracji obrazowej został ostatnio dodatkowo poszerzony w wyniku zakupu cyfrowej kamery lotniczej typu DMC firmy Integraph przez Małopolską Grupę Geodezyjno-Projektową. Tak więc od lipca tego roku możliwa jest również rejestracja cyfrowa terenu z pułapu lotniczego, która umożliwia wykonanie obrazów z najwyższą rozdzielczością geometryczną i radiometryczną terenu w warunkach pogodowych znacznie odbiegających od dotychczas uznawanych za właściwe do dokonywania nalotu fotogrametrycznego. Zakup kamery cyfrowej w sposób zasadniczy zmienił w sposób istotny potencjał krajowych firm fotolotniczych bazujących dotychczas na wyeksploatowanych analogowych lotniczych kamerach pomiarowych. Bez tego zakupu nie było by możliwe dalsze poszerzenie palety produktów fotogrametrycznych oraz podnoszenie ich jakości.

W ostatnich kilku latach obserwujemy skuteczne próby rozszerzenia profilu usług firm geodezyjnych, poprzez podjęcie przedsięwzięć o charakterze innowacyjnym, najczęściej w kooperacji z firmami zachodnimi. Dzięki tej kooperacji następuje transfer i wdrażanie nowych technologii fotogrametrycznych takich jak: technika lotniczego skaningu laserowego (ALSLIDAR), technologia naziemnego skaningu laserowego czy budowa modeli 3D miast. Praktyczne opanowanie tych technologii przez polskie firmy owocuje rozszerzeniem palety oferowanych gotowych produktów fotogrametrycznych i ich wykorzystywaniem przez coraz większą liczbę różnych Użytkowników. Lotniczy skaningu laserowy pozwala na wyznaczenie numerycznego modelu pokrycia terenu (NMPT) i wtórnie do wygenerowania numerycznego modelu terenu (NMT) o praktycznie najwyższej dokładności dla dużych powierzchni terenu. Dane pomiarowe z ALS.Lidaru obszarów zurbanizowanych po ich przetworzeniu pozwalają w sposób wysoce zautomatyzowany budować modele 3D miast (Rys.5). Dane te możemy łatwo łączyć z obrazami cyfrowymi tworząc modele 3D miast bardziej realistyczne lub wręcz produkt nowej generacji jakim jest ortofoto rzeczywiste (True Ortho).

Aktualnie, w związku szerokim prowadzeniem prac modernizacyjnych na szlakach kolejowych, istnieje duże zapotrzebowanie na dokumentację pomiarową bazującą na takich produktach jak cyfrowa ortofotomapa i numeryczny model terenu wyznaczony techniką lotniczego skaningu laserowego. Na tak zintegrowany produkt istnieje również

zapotrzebowanie w leśnictwie. Lasy państwowe poprzez stosowanie technik pomiaru fotogrametrycznego pragną zmodyfikować swoje tradycyjne metody określania kubatury drewna i w efekcie poprawić wiarygodność wyznaczania ich zasobów. W tym celu dotychczas omawiane produkty są dodatkowo wzbogacane o dane z naziemnego skaningu laserowego lub Mobilnego Systemu Kartującego (MMS). Technika MMS została kompleksowo opracowana i wdrożona jako własne rozwiązanie przez firmę Teleatlas Polska. Opracowano system rejestracji mobilnej przy pomocy cyfrowych kamer filmowych zamontowanych na dachu samochodu. System ten pozwala na prowadzenie rejestracji przy prędkości samochodu do 80 km/godz. Zarejestrowane sceny mają wyznaczoną georeferencję pozwalającą na autonomiczne prowadzenie pomiaru zarejestrowanych obiektów przy użyciu specjalistycznego oprogramowania (również opracowanego w tej firmie) i bezpośrednie zasilanie systemu baz danych typu GIS. Rozwiązanie to znalazło szerokie zastosowanie do aktualizacji baz danych systemów nawigacyjnych w obrębie pasa drogowego zarówno w kraju jak i za granicą. Podejmowane są próby innych zastosowań systemu MMS o czym świadczą wspomniane już prace wdrożeniowe w leśnictwie.



Rys. 5. Model 3D miasta utworzony z danych LIDAR

Technika naziemnego skaningu laserowego może w istotnym zakresie rozszerzyć zakres zastosowań metod pomiaru fotogrametrycznego. Dotychczas wykonane prace produkcyjne wykorzystujące tę metodę wskazują, że fotogrametria ponownie może być podstawowym sposobem inwentaryzacji obiektów architektonicznych, w tym zabytkowych. Jednocześnie ta metoda pomiaru znajduje nowe zastosowania

w monitorowaniu i określaniu odkształceń powierzchni kubaturowych obiektów budowlanych oraz precyzyjnym wyznaczeniu kształtów modeli konstrukcji inżynierskich. Omówiona działalność innowacyjna firm geodezyjnych wskazuje, że obecnie nie istnieją w kraju żadne przeszkody do wdrażania najnowszych światowych rozwiązań technologicznych w zakresie fotogrametrii. Krajowe firmy dzięki funkcjonowaniu na otwartym rynku europejskim szybko opanowują i wdrażają nowe technologie w swej praktyce produkcyjnej. Dzięki temu stałemu poszerzeniu podlega paleta oferowanych produktów fotogrametrycznych, które znajdują zastosowanie przy realizacji zamówień nie tylko ze sfery publicznej, ale również komercyjnej.

4. PODSUMOWANIE

Firmy geodezyjne wykonujące opracowania fotogrametryczne posiadały na początku lat 90-tych ubiegłego wieku kilkunastoletnie opóźnienie technologiczne względem podobnych firm w krajach Unii Europejskiej. W tym czasie administracja geodezyjna nie podejmowała działań w zakresie dostosowania obowiązujących rozwiązań organizacyjno-prawnych do aktualnych wymagań rynkowych. Taka sytuacja utrzymywała się przez dekadę. Dopiero kandydowanie i następnie członkostwo Polski w Unii Europejskiej stworzyło warunki do rozwoju firm geodezyjnych i modyfikacji stosowanych przez nie technologii fotogrametrycznych. Potrzeba realizacji wspólnej polityki gospodarczej w ramach UE zainicjowała w geodezji uruchomienie dużych projektów zamawianych ze środków budżetowych. Ich realizacja zaś w firmach geodezyjnych wymusiła wdrażanie niezbędnego postępu technologicznego w fotogrametrii. Obecnie większość firm geodezyjnych legitymuje się niezbędnymi referencjami dla wykonywania cyfrowej ortofotomapy i związanych z nią procesów pośrednich (aerotriangulacja, budowa numerycznego modelu terenu) w standardach na poziomie europejskim. Jednocześnie od kilku lat w firmach krajowych obserwujemy zwiększoną aktywność w zakresie wdrażania pojawiających się nowych metod pozyskiwania danych obrazowych i oferowania zwiększonej palety gotowych produktów fotogrametrycznych. Trend ten będzie miał charakter trwały dzięki funkcjonowaniu tych firm na otwartym rynku europejskim. Te wszystkie uwarunkowania powodują, że metody fotogrametryczne stają się podstawowym źródłem danych do opracowań topograficznych i tematycznych.

CONSIDERATIONS OF PHOTOGRAMMETRY DEVELOPMENT IN POLAND

KEY WORDS: Directive, budget and trade commissions, geoportal, LPIS system, Topographic Database

SUMMARY: The creation and status of privatised photogrammetric companies after political transitions was slowed down by a reduced number of public commissions, existing organisational and legal regulations and charges for photogrammetric products being stored in geodetic and cartographic centers. The situation improved just prior to Poland joining the EU. Thanks to assistance and EU structural funds, long-term budget orders were activated, mainly by the Agency of Restructuring and Modernisation of Agriculture. This orders forced the technological progress in photogrammetric companies. Companies mastered new technologies of aerotriangulation and orthophotomap production from aerial photo as well as satellite images VHRS. Digital orthophotomap, which since 2006 has covered the whole country, has become a stimulus for more widespread photogrammetric products as source data for a number of topographic and thematic elaborations. The establishment of the Satellite Center of Regional Operations (SCOR) and acquisition of the aerial digital DMC camera has become a milestone for the growing of potential of terrain imaging. This creates opportunities for broadening the list of photogrammetric products and their implementation in different branches of national economy. At the same time, an innovative approach becomes apparent among companies, using completely new technologies like airborne and terrestrial laser scanning, mobile mapping systems (MMS) and building of 3D city models. A very important factor influencing the dissemination and development of new photogrammetric technologies will be the implementation of INSPIRE directive. Execution of this directive in practice will contribute to the improvement in the dissemination of photogrammetric products (on-line access to metadata and data through GEOPORTAL) and changes in price policies and of their availability. The analysis presented herein shows that the key factor of photogrammetry development in Poland is the effect of Poland joining the EU.

dr inż. Ryszard Preuss
e-mail: ryszard.preuss@wp.pl
telefon: +48(22)2347694, 601143570,