



Instytut Geodezji i Geoinformatyki
UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu



Zakład Geodezji i Geoinformatyki, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
POLITECHNIKA WROCLAWSKA



STOWARZYSZENIE GEODETÓW POLSKICH
Zarząd Oddziału we Wrocławiu



**XX JUBILEUSZOWA
JESIENNA SZKOŁA GEODEZJI**
imienia Jacka Rejmana

na temat

***WSPÓŁCZESNE METODY POZYSKIWANIA
I MODELOWANIA GEODANYCH***

STRESZCZENIA

Polanica Zdrój, 16-18 września 2007 r.

Komitet Organizacyjny

**XX Jubileuszowej Jesiennej Szkoły Geodezji
imienia Jacka Rejmana**

na temat

WSPÓŁCZESNE METODY POZYSKIWANIA I MODELOWANIA GEODANYCH

Polanica Zdrój, 16-18 września 2007 r.

Instytut Geodezji i Geoinformatyki
UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROŚLAWIU

Zakład Geodezji i Geoinformatyki Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
POLITECHNIKA WROŚLAWSKA

STOWARZYSZENIE GEODETÓW POLSKICH
Zarząd Oddziału we Wrocławiu

dr hab. inż. Andrzej Borkowski, prof. UPW ¹⁾	Przewodniczący
dr inż. Józef Woźniak ²⁾	Wiceprzewodniczący
mgr Wojciech Dach ¹⁾	Sekretarz
mgr inż. Katarzyna Galant ¹⁾	
mgr inż. Grzegorz Józków ¹⁾	
mgr inż. Mieczysław Łyskawa ¹⁾	
mgr inż. Stanisław Rogowski ¹⁾	

¹⁾ *Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

²⁾ *Zakład Geodezji i Geoinformatyki Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii,
Politechnika Wroclawska*

Patronat honorowy



Komitet Geodezji Polskiej Akademii Nauk



Główny Urząd Geodezji i Kartografii



Marszałek Województwa Dolnośląskiego

Komitet Naukowy

prof. dr hab. inż. Lubomir BARAN

Instytut Geodezji i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

prof. dr hab. inż. Marcin BARLIK

Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej, Politechnika Warszawska

prof. dr hab. inż. Józef BELUCH

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

prof. dr hab. inż. Aleksandra BUJAKIEWICZ

Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej, Politechnika Warszawska

prof. dr hab. inż. Stefan CACOŃ

Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

prof. dr hab. inż. Jan GOCAŁ

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

prof. dr hab. inż. Jan KRYŃSKI

Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa

prof. dr hab. inż. Bogdan NEY

Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa

prof. dr hab. inż. Stanisław OSZCZAK

Instytut Geodezji i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

prof. dr hab. inż. Wojciech PACHELSKI

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie oraz Politechnika Warszawska

prof. dr hab. inż. Witold PRÓSZYŃSKI

Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej, Politechnika Warszawska

dr hab. inż. Andrzej BORKOWSKI, prof. UPW

Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

dr hab. inż. Jarosław BOSY

Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

dr hab. inż. Beata HEJMANOWSKA

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

dr hab. inż. Halina KLIMCZAK, prof. UPW

Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

dr hab. inż. Bernard KONTNY, prof. UPW

Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

dr hab. Zofia RZEPECKA, prof. UWM

Instytut Geodezji i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

SPIS TREŚCI
(w porządku alfabetycznym)

Małgorzata Akińcza, Teresa Dzikowska

WOJEWÓDZKI SYSTEM INFORMACJI PRZESTRZENNEJ A ROZWÓJ OBSZARÓW
WIEJSKICH NA PRZYKŁADZIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO 11

Joanna Bac-Bronowicz, Piotr Grzempowski

INTEGRACJA, STANDARYZACJA, GENERALIZACJA I WIZUALIZACJA BAZ
DANYCH PAŃSTWOWEGO ZASOBU GEODEZYJNEGO I KARTOGRAFICZNEGO.
PROJEKT CELOWY NR 6 T 12 2005C/06552 11

***Mieczysław Bakuła, Stanisław Oszczak, R. Bornus, W. Jarmołowski,
Renata Pelc-Mieczkowska, R. Gregorczyk***

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII GPS DO WYZNACZENIA WSPÓLRZĘDNYCH
OSNOWY REALIZACYJNEJ OBWODNICZY MIASTA WYSZKOWA..... 13

Piotr Banasik, Bogdan Skorupa

CHARAKTERYSTYKA NOWYCH PUNKTÓW GRAWIMETRYCZNYCH
NA OBSZARZE KRAKOWA PRZEZNACZONYCH DO ABSOLUTNYCH
POMIARÓW SIŁY CIĘŻKOŚCI 13

Anna Barańska

METODY JAKOŚCIOWE I ILOŚCIOWE NA USŁUGACH WYCENY
NIERUCHOMOŚCI..... 14

Marcin Barlik, Andrzej Pachuta, Tomasz Olszak

MONITOROWANIE DŁUGOOKRESOWYCH ZMIAN BEZWZGLĘDNEGO
NATEŻENIA SIŁY CIĘŻKOŚCI NA TERYTORIUM POLSKI 15

Radosław Baryła, Stanisław Oszczak, Paweł Wielgosz

ZASTOSOWANIE POMIARÓW GPS DO WYZNACZANIA DEFORMACJI TERENU
NA OBSZARZE GŁÓWNEGO I STAREGO MIASTA GDAŃSKA..... 16

Józef Beluch

WPŁYW WAG WPÓLRZĘDNYCH NA WYNIKI TRANSFORMACJI HELMERTA 16

Krzysztof Bojarowski

ORGANIZACJA STRUKTURY BAZY DANYCH W ZASTOSOWANIU DO ANALIZ
STANU OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH W UJĘCIU DYNAMICZNYM 17

Andrzej Borkowski, Grzegorz Józków

FILTRACJA DANYCH LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO METODĄ
RUCHOMYCH POWIERZCHNI WIELOMIANOWYCH - WERYFIKACJA METODY..... 18

Jarosław Bosy, Bernard Kontny

TECHNOLOGIA REALIZACJI PAŃSTWOWEGO UKŁADU WSPÓLRZĘDNYCH
2000 NA OBSZARZE POWIATU..... 19

Stefan Cacoń, Ewa Kozłowska

ANALIZA WPŁYWU ZMIAN POZIOMU WODY GRUNTOWEJ NA STABILNOŚĆ
ANTENY STACJI PERMANENTNEJ GPS WROCŁAW 19

Sławomir Cellmer, Jacek Rapiński

NUMERYCZNY SPOSÓB WYZNACZANIA CAŁKOWITYCH WARTOŚCI
NIEOZNACZONOŚCI POMIARU FAZOWEGO..... 20

Adam Ciećko, Stanisław Oszczak

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII SATELITARNYCH W NOWOCZESNYM
ROLNICTWIE ORAZ WALIDACJA I CERTYFIKACJA SPRZĘTU POMIAROWEGO
GNSS I OBSERWATORÓW W SYSTEMIE IACS 20

Karol Dawidowicz

NIWELACJA SATELITARNA GPS Z WYKORZYSTANIEM CZĘSTOTLIWOŚCI L1
ORAZ WYMODELOWANEJ POPRAWKI JONOSFERYCZNEJ 21

Karol Dawidowicz, Jacek Lamparski, Krzysztof Świątek

WYZNACZANIE WYSOKOŚCI Z WYKORZYSTANIEM NIWELACJI
SATELITARNEJ 21

Adam Doskocz

DOKŁADNOŚĆ POMIARÓW SYTUACYJNYCH WYKONYWANYCH METODĄ
BIEGUNOWĄ ORAZ METODĄ DOMIARÓW PROSTOKĄTNYCH W ŚWIETLE
WYMOGÓW INSTRUKCJI G-4 22

Teresa Dzikowska, Małgorzata Akińczka

GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI W ROZWOJU OBSZARÓW WIEJSKICH W
POWIECIE 23

Tadeusz Gargula

ANALIZA WŁASNOŚCI GEOMETRYCZNYCH MODULARNYCH SIECI
HYBRYDOWYCH 23

Małgorzata Gerus-Gościowska

MODELOWANIE PRZESTRZENI PLANISTYCZNEJ Z WYKORZYSTANIEM
INFORMACJI PODPOWIERZCHNIOWYCH 24

Józef Gil, Maria Mrówczyńska, Sławomir Gibowski

MODEL CIĄGŁY SIECI NEURONOWEJ TYPU HOPFIELDA W ZASTOSOWANIU
DO OSZACOWANIA STABILNOŚCI PUNKTÓW SIECI GEODEZYJNEJ PIONOWEJ
POMIAROWO-KONTROLNEJ 25

Tadeusz Głowacki

GEODEZJA PRZEZ INTERNET 25

Piotr Gołuch, Andrzej Borkowski, Grzegorz Józków, Jan Kapłon

BADANIE DOKŁADNOŚCI NMT INTERPOLOWANEGO NA PODSTAWIE DANYCH
SKANINGU LASEROWEGO SYSTEMU SCALARS 26

Dariusz Gościowski

ANALIZA DOKŁADNOŚCI INTERPOLACYJNYCH MODELI POWIERZCHNI TYPU
GRID 27

<i>Marcin Gryszko, Dariusz Popielarczyk, Wojciech Klujszo</i>	
WYKORZYSTANIE INTERPOLACJI METODĄ KRYGING DO OPRACOWANIA I WIZUALIZACJI DNA JEZIORA ŁUKNAJNO	28
<i>Stanisław Harasimowicz, Jarosław Janus</i>	
OPTYMALNY PRZYDZIAŁ GRUNTÓW DO GOSPODARSTW NA TLE STREF RÓŻNIC ODLEGŁOŚCI Z SIEDLISK DO DZIAŁEK.....	28
<i>Izabela Karsznia</i>	
MODELOWE UJĘCIE GENERALIZACJI DANYCH PRZESTRZENNYCH.....	29
<i>Krzysztof Karsznia</i>	
KONCEPCJA POMIARU I WYRÓWNIANIA PRZESTRZENNYCH CIĄGÓW TACHIMETRYCZNYCH W ZASTOSOWANIACH GEODEZJI ZINTEGROWANEJ	30
<i>Krzysztof Karsznia, Krystian Portasiak</i>	
KONCEPCJA ZINTEGROWANEGO MONITORINGU STRUKTURALNEGO NA PRZYKŁADZIE SYSTEMU KONTROLNO-POMIAROWEGO LEICA GEOMOS.....	31
<i>Halina Klimczak Andrzej Klimczak</i>	
DOBÓR JEDNOSTEK ODNIESIENIA W MODELOWANIU KARTOGRAFICZNYM ZJAWISK ZNACZĄCYCH PRZY WYZNACZANIU OBSZARÓW O NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH GOSPODAROWANIA (ONW) NA PRZYKŁADZIE WOJ. DOLNOŚLĄSKIEGO	32
<i>Yaromyra Kostetska</i>	
WYZNACZENIE METODĄ SATELITARNĄ POZYCJI URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH UKRAIŃSKIEJ CZĘŚCI GAZOCIĄGU “DRUŻBA”	32
<i>Anna Kowalczyk, Kamil Kowalczyk</i>	
POZYSKIWANIE DANYCH DO CELÓW PLANISTYCZNYCH	33
<i>Kamil Kowalczyk</i>	
POZYSKANIE DANYCH DO BADAŃ NAD PIONOWYMI RUCHAMI SKORUPY ZIEMSKIEJ NA OBSZARZE POLSKI	34
<i>Waldemar Krupiński</i>	
IDENTYFIKACJA PARAMETRÓW ORAZ SPOSOBY APROKSYMACJI OSI MODERNIZOWANYCH TRAS KOMUNIKACYJNYCH.....	34
<i>Ewa Krzywicka-Blum, Halina Klimczak</i>	
ZASTOSOWANIE TAKSONOMII NUMERYCZNEJ W MODELOWANIU KARTOGRAFICZNYM ROZMIESZCZENIA OBSZARÓW O NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH GOSPODAROWANIA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM.....	35
<i>Ewa Krzywicka-Blum, Janusz Kuchmister</i>	
ZASTOSOWANIE METODY SONORYCZNEJ W EDUKACJI NIEWIDOMYCH	36
<i>Jacek Kudrys</i>	
METODA AUTOMATYCZNEGO WYZNACZANIA SKŁADOWYCH ASTRONOMICZNO-GEODEZYJNYCH ODCHYLEŃ LINII PIONU.....	37

Jacek Lamparski	
GEOIDA MILIMETROWA MIASTA I OKOLIC OLSZTYNA.....	37
Krzysztof Mąkolski, Zbigniew Pomian	
ZASTOSOWANIE TECHNIKI RTK GPS DLA ODSZUKIWANIA ORAZ WYZNACZANIA POŁOŻENIA PUNKTÓW GRANICZNYCH Z RÓŻNYCH KLAS OSNOWY POZIOMEJ	38
Adam Michalski	
LINIOWE MAPY ANAMORFICZNE W OBRAZOWANIU ZAGADNIENÍ KOMUNIKACYJNYCH	38
Bartosz Mitka	
POZYSKIWANIE DANYCH Z NAZIEMNEGO SKANINGU LASEROWEGO NA PRZYKŁADZIE KAPLICY ZYGMUNTOWSKIEJ NA WAWELU.....	39
Zbigniew Muszyński	
ZASTOSOWANIE METOD ESTYMACJI ODPORNEJ DO GEODEZYJNEGO OPISU DEFORMACJI OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	40
Edward Nowak, Joanna Nowak	
MODELOWANIE 3D NA PODSTAWIE FOTOGRAFII AMATORSKICH.....	40
Edward Osada	
METODA INTERPOLACYJNA RUCHOMEJ POWIERZCHNI ODPORNA NA ODSTAJĄCE PUNKTY POMIAROWE SKANINGU LASEROWEGO.....	41
Edward Osada, Magdalena Owczarek	
UTWORZENIE NOWEGO MODELU KRAJOWEJ QUASIGEOIDY NA PODSTAWIE TEORII MOŁODIENSKIEGO	41
Wojciech Pachelski, Zenon Parzyński	
MODELE POJĘCIOWE NIEKTÓRYCH GEODEZYJNYCH SKŁADNIKÓW INFRASTRUKTUR DANYCH PRZESTRZENNYCH	42
Katarzyna Pająk, Adam Ciećko, Stanisław Oszczak	
ANALIZA TECHNOLOGII OPRACOWANIA NUMERYCZNEGO MODELU TERENU PRZY UŻYCIU BEZPOŚREDNICH POMIARÓW SATELITARNYCH I TACHIMETRYCZNYCH	42
Jacek Rapiński, Sławomir Cellmer	
BADANIE MOŻLIWOŚCI POZYCJONOWANIA Z “RUCHOMYM” PSEUDOSATELITĄ.....	43
Witold Rohm	
ZASTOSOWANIE TECHNIKI GPS W BADANIU TROPOSFERY.....	43
Edward Sawiłow	
ANALIZA WYBRANYCH METOD MODELOWANIA WARTOŚCI KATASTRALNYCH NIERUCHOMOŚCI	44

Zbigniew Siejka	
OCENA FAKTYCZNEJ DOKŁADNOŚCI POMIARÓW GPS-RTK WYKONYWANYCH Z WYKORZYSTANIEM KOREKCJI GENEROWANYCH PRZEZ MAŁOPOLSKI SYSTEM POZYCJONOWANIA SATELITARNEGO.....	45
Anna Sobieraj	
METODY I TECHNOLOGIA SPRAWDZANIA AKTUALNOŚCI MATERIAŁÓW KARTOGRAFICZNYCH NA POTRZEBY POWSZECHNEJ TAKSACJI NIERUCHOMOŚCI.....	46
Klaudia Szczepanik, Józef Woźniak	
KIERUNKI ZMIAN MODELU KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO W ZAKRESIE GEOINFORMATYKI NA PRZYKŁADZIE STUDIUM PODYPLOMOWEGO GIS NA POLITECHNICE WROCŁAWSKIEJ.....	47
Anna Szostak-Chrzanowski and Adam Chrzanowski	
INTERDISCIPLINARY APPROACH TO MONITORING, ANALYSIS, AND MODELING OF DEFORMATIONS.....	48
Miloslav Švec, Petr Kalvoda, Radovan Machotka and Jiří Vondrák	
EDUCATION OF REAL ESTATE CADASTRE AND MAPPING IN BRNO.....	48
Dariusz Szulc	
MODELOWANIE JASKIŃ WYPEŁNIONÝCH WODĄ; HYDROAKUSTYCZNA METODA POZYSKIWANIA DANYCH.....	49
Tomasz Templin, Dariusz Popielarczyk	
TWORZENIE MODELU DNA ZBIORNIKA WODNEGO W OPARCIU O JEDNOWIĄZKOWY SONDAŻ HYDROAKUSTYCZNY.....	50
Marek Trojanowicz	
MODELOWANIE GĘSTOŚCI MAS TOPOGRAFICZNYCH Z WYKORZYSTANIEM DANYCH NIWELACYJNYCH, GPS I GRAWIMETRYCZNYCH - ANALIZA DOKŁADNOŚCI WYBRANYCH WARIANTÓW.....	50
Marcin Zając	
SKŁADOWE PERIODYCZNE W SZEREGACH CZASOWYCH WSPÓLRZĘDNYCH STACJI PERMANENTNYCH GPS.....	51

WOJEWÓDZKI SYSTEM INFORMACJI PRZESTRZENNEJ A ROZWÓJ OBSZARÓW WIEJSKICH NA PRZYKŁADZIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Małgorzata Akińcza, Teresa Dzikowska

*Katedra Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich; Uniwersytet Przyrodniczy
we Wrocławiu, Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, tel. +48 71 3205671; 601 780682,
fax +48 71 3205607, makincza@ozi.ar.wroc.pl, t_dzikow@ozi.ar.wroc.pl*

STRESZCZENIE

Prace planistyczne z zakresu rozwoju obszarów wiejskich, a w szczególności planowanie zmian w organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, opierają się na szczegółowej analizie uwarunkowań przestrzennych, społecznych, gospodarczych i ekologicznych, czyli tych, które są zasadniczym przedmiotem opracowań urzędnioworolnych (plan urzędnioworolny dla gminy lub założenia do projektu scalenia gruntów).

Istotą inwentaryzacji jest zebranie informacji, których źródłem są istniejące opracowania kartograficzne (mapy topograficzne, tematyczne, ewidencyjne i inne), bazy danych przestrzennych, opisujące stan istniejący, oraz opracowania planów nadrzędnych (np. plany miejscowe, wojewódzkie plany zagospodarowania przestrzennego), w których znajdują się zapisy dotyczące docelowych form zagospodarowania terenu. Uzupełnieniem tej inwentaryzacji są informacje pozyskane w sposób bezpośredni w drodze ankietyzacji wybranych osób oraz wywiadu terenowego.

W województwie dolnośląskim przyjęta została zasada uzupełniania bazy danych Dolnośląskiego Systemu Informacji Przestrzennej o wszystkie te dane, które zostały zebrane i opracowane w planach urzędnioworolnych oraz założeniach do projektów scalenia gruntów. Takie podejście jest korzystne z punktu widzenia realizacji zadań marszałka województwa, który odpowiedzialny jest za koordynację prac urzędnioworolnych i monitorowanie zmian w strukturze agrarnej (ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne).

INTEGRACJA, STANDARYZACJA, GENERALIZACJA I WIZUALIZACJA BAZ DANYCH PAŃSTWOWEGO ZASOBU GEODEZYJNEGO I KARTOGRAFICZNEGO.

PROJEKT CELOWY NR 6 T 12 2005C/06552

Joanna Bac-Bronowicz, Piotr Grzempowski

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Geodezji i Geoinformatyki
bac-bronowicz@kgf.ar.wroc.pl, grzempowski@kgf.ar.wroc.pl*

W Polsce w ciągu ostatnich kilku lat wykonano urzędowe systemy gromadzące dane referencyjne i obrazujące dane w postaci map cyfrowych – **Bazę Danych Topograficznych** o zasięgu odpowiadającym kilkuset arkuszom map 1:10 000 (zlecanym przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii oraz Urzędy Marszałkowskie), **VMAP L2** dla całego kraju 1:50 000 (realizowaną przez Zarząd Geografii Wojskowej w standardach NATO, w porozumieniu z GUGiK), oraz **Bazę Danych Ogólnogeograficznych 1:250 000** (GUGiK). Są to jednak trzy oddzielne opracowania na trzech poziomach dokładnościowych ze względu na skalę topograficzną i tematyczną i jak dotąd współdziałające ze sobą w niewielkim zakresie. Z założenia bazy tych trzech systemów opracowane zostały na podstawie innych źródeł

danych w różnym czasie, przewidziane do innych zastosowań, tworzone w różnych warunkowaniach organizacyjno-technologicznych i przeznaczone dla różnych grup użytkowników. Dla prawidłowego funkcjonowania Krajowego Systemu Informacji Geograficznej konieczne jest najszybsze z możliwych opracowanie metod i procedur pozwalających na prowadzenie spójnego i kompletnego w skali kraju zbioru danych referencyjnych BAZ DANYCH DOSTĘPNYCH W ZASOBIE GEODEZYJNYM I KARTOGRAFICZNYM dla zasilania systemów informacji geograficznej, systemów produkcji map a także cyfrowych opracowań tematycznych.

Służba geodezyjna i kartograficzna jest obecnie na etapie definiowania SDI (infrastruktury danych przestrzennych) w Polsce. W tym kontekście należy spojrzeć na wszystkie bazy danych referencyjnych, dostępnych w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym oraz inne bazy „urzędowe”, jako na bazy, które powinny współdziałać w możliwie szerokim zakresie i stanowić podstawę dla specjalistycznych opracowań tematycznych. W pierwszej kolejności celowe wydaje się zwłaszcza połączenie prac w zakresie tworzenia BDT i VMAP L2 drugiej edycji.

W ramach projektu celowego, *Nr 6 T 12 2005C/06552* finansowanego przez GUGiK i MEN, zaproponowana została koncepcja Wielopoziomowej Bazy Danych Topograficznych. Przy opracowaniu WBDT konieczne wydaje się zastosowanie koncepcji MRDB (multiresolution/multirepresentation data base) – wieloreprezentacyjnych baz danych przestrzennych. Idea budowy WBDT jest rozwinięciem istniejącej koncepcji TBD i drugiej edycji VMAP L2. Tak utworzona baza będzie pokrywała obszar całego kraju, a Urzędy Marszałkowskie będą dysponować jednym spójnym systemem zarządzania danymi topograficznymi, (zamiast TBD na poziomie szczegółowości odpowiadającemu skali 1:10000 i VMAP L2 1:50000).

Na podstawie wcześniej przeprowadzonej analizy, zaproponowane zostaną uzupełnienia i modyfikacje w zakresie klasyfikacji i definicji obiektów, zasad identyfikacji obiektów oraz struktur baz danych pozwalające na spójne operowanie danymi z bazy topograficznej MAP L2 (1:50 000), BDT (1:10 000) i wybranymi elementami z baz ewidencji gruntów i budynków. W projekcie opracowana zostanie również koncepcja harmonizacji baz danych tematycznych: sozologicznej, hydrograficznej i geośrodowiskowej (we współpracy z PIG) w oparciu o WBDT. Opracowanie wieloskalowej reprezentacji cyfrowego modelu kartograficznego w Bazie Danych Topograficznych zostanie oparte na technologii generalizacji baz danych topograficznych w skalach mniejszych od 1:10 000.

Dane po integracji cechować będzie zarówno duża wiarygodność geometryczna jak i aktualność. Prawdziwość danych zostanie zapewniona przeprowadzoną weryfikacją na podstawie nowej ortofotomapy, danych z aktualizacji terenowej i opracowań wieloskalowych.

Wykorzystanie koncepcji baz danych wielorozdzielczych i wieloreprezentacyjnych wynika z osiągnięć i wniosków z prac oraz ekspertyz realizowanych w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii i wydziałach geodezji i kartografii urzędów marszałkowskich oraz projektów badawczych finansowanych przez Komitet Badań Naukowych.

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII GPS DO WYZNACZENIA WSPÓLRZĘDNYCH OSNOWY REALIZACYJNEJ OBWODNICY MIASTA WYSZKOWA

**Mieczysław Bakuła, Stanisław Oszczak, R. Bornus, W. Jarmołowski,
Renata Pelc-Mieczkowska, R. Gregorczyk**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; Wydział Geodezji i Gospodarki
Przestrzennej, Katedra Geodezji Satelitarnej i Nawigacji, ul. Heweliusza 5, 10-957 Olsztyn
tel. (089) 523 34 81, fax (089) 523 47 23, renata.pelcmieczkowska@gmail.com*

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono metodykę pomiaru i opracowania obserwacji GPS dla zastosowań inżynierskich przy budowie autostrad. Pomiar osnowy realizacyjnej na odcinku 13 km dla obwodnicy Wyszkowa wykonano przy użyciu 7 odbiorników GPS: Ashtech Z-XII, Z-Surveyor oraz Z-Xtreme. Punkty osnowy realizacyjnej były w większości stabilizowane na skraju lasu co znacznie utrudnia wiarygodne wyznaczenie precyzyjnych współrzędnych. W takich przypadkach niezwykle ważne jest określenie właściwej metodyki pomiaru i opracowanie obserwacji GPS w celu uzyskania wysokiej i wiarygodnej dokładności wyznaczanych pozycji. Przedstawiona metodyka pomiaru oraz opracowania obserwacji GPS umożliwiła otrzymanie dokładności po wyrównaniu rzędu 2–3 mm przy 1.5–3 godzinnych sesjach obserwacyjnych.

CHARAKTERYSTYKA NOWYCH PUNKTÓW GRAWIMETRYCZNYCH NA OBSZARZE KRAKOWA PRZEZNACZONYCH DO ABSOLUTNYCH POMIARÓW SIŁY CIĘŻKOŚCI

Piotr Banasik, Bogdan Skorupa

*Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza
w Krakowie*

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono opis lokalizacji i stabilizacji dwóch punktów geodezyjnych na obszarze Krakowa, na których wykonywane będą absolutne pomiary przyspieszenia siły ciężkości. Jeden z nich znajduje się w Laboratorium Metrologicznym AGH na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, w bezpośrednim sąsiedztwie stacji permanentnej GPS KRAW. Drugi z punktów został zastabilizowany w zabudowaniach jednego z krakowskich fortów, na terenie Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego. W pracy przedstawiono wyniki wyznaczenia współrzędnych i wysokości ww. punktów. Praca zrealizowana została w ramach projektu badawczego KBN 5T12E03730 „Jednolity system grawimetryczny odniesienia polskich stacji permanentnych GNSS i poligonów geodynamicznych”.

METODY JAKOŚCIOWE I ILOŚCIOWE NA USŁUGACH WYCENY NIERUCHOMOŚCI

Anna Barańska

*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska,
Katedra Informacji o Terenie, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
tel. 012-617-44-80, fax 012-617-22-77, abaran@agh.edu.pl*

STRESZCZENIE

W pracy zostanie zaprezentowana propozycja jednoczesnego wykorzystania metod jakościowych i ilościowych w procesie dochodzenia do wartości rynkowej nieruchomości, na przykładzie konkretnego algorytmu wyceny.

W pierwszym etapie analizy, na podstawie informacji rynkowych stanowiących bazę do wyceny, będą estymowane parametry dwóch modeli: addytywnego w postaci liniowej regresji wielorakiej oraz multiplikatywnego, uwzględniającego wykładniczą zmienność cen nieruchomości względem ich atrybutów. Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących wartości estymowanych parametrów modeli, będzie podstawą do wnioskowania o ich istotności oraz pozwoli na wybór modelu o lepszej wiarygodności. Na podstawie parametrów wybranego modelu oraz atrybutów nieruchomości wycenianej będzie określana jej wartość rynkowa wraz z pełną analizą wariancji. Tak określona wartość rynkowa nieruchomości, stanowiąca predykcję estymowanego modelu, będzie korygowana poprawką losową, która zostanie określona w drugim etapie analizy.

W drugim etapie, analizie statystycznej będą podlegać odchyłki losowe do jednostkowych cen nieruchomości, wraz z ich macierzą kowariancji, które zostały określone w etapie pierwszym. Do tej analizy zostanie opracowana procedura, bazująca na metodach jakościowych, ustalania stopnia podobieństwa nieruchomości wycenianej i nieruchomości w bazie. W wyniku analizy jakościowej zostanie ustalona podgrupa nieruchomości, która wykazuje najwyższy stopień podobieństwa do nieruchomości wycenianej.

Odchyłki losowe dla jednostkowych cen nieruchomości ustalonej podgrupy oraz ich macierz kowariancji, określone w pierwszym etapie, stanowią podstawę do wyznaczenia poprawki losowej dla wycenianej nieruchomości. Po dodaniu tej poprawki do rynkowej wartości nieruchomości uzyskanej z predykcji modelu, określonej w etapie pierwszym, uzyskuje się bardziej wiarygodną wartość rynkową wycenianej nieruchomości.

Zaprezentowane rozważania dotyczą sposobu określania bardziej wiarygodnej prognozy rynkowej wartości nieruchomości na podstawie starannie dobranego modelu wyceny, odpowiedniego dla danego lokalnego rynku. W celu urealnienia wykonywanej predykcji, zaproponowano dodanie do wartości modelowej czynnika losowego.

MONITOROWANIE DŁUGOOKRESOWYCH ZMIAN BEZWZGLĘDNEGO NATEŻENIA SIŁY CIĘŻKOŚCI NA TERYTORIUM POLSKI

Marcin Barlik, Andrzej Pachuta, Tomasz Olszak

Politechnika Warszawska, Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej

STRESZCZENIE

Badania grawimetryczne długookresowych zmian ciężkości przeprowadzono przy użyciu balistycznego grawimetru FG-5 No. 230, zakupionego przez Politechnikę Warszawską w 2005 r. Jest to aparatura wykorzystująca w swej działalności swobodny (niesymetryczny) spadek masy próbnej (retro-reflektora). Określona przez aparat wartość g odniesiona jest do poziomu 1 m nad znakiem pomiarowym. W celu jej zredukowania na poziom znaku grawimetrycznego wyznacza się funkcję zmian ciężkości nad słupem pomiarowym przy użyciu grawimetru statycznego – względnego. Stosowana jest wielopunktowa obserwacja balistycznego toru lotu masy. Rejestracja obejmuje ok. 700 punktów drogi na odcinku ok. 24 cm. Wzorzec częstotliwości w tym aparacie to atomowy zegar rubidowy. „Surowe” wyniki obserwacji poprawiane zostały poprzez wprowadzenie poprawek związanych z:

- grawimetrycznymi pływami ziemskimi – wg modelu prof. Wenzla;
- obciążeniem skorupy ziemskiej pływami oceanicznymi – wg modelu Szwidzkiego;
- wpływem ruchu bieguna na ciężkość;
- grawitacyjnym i deformacyjnym wpływem atmosfery ziemskiej.

Precyzję pomierzonej wartości ciężkości oszacowaną na podstawie rozrzutu wyników z serii 24 godzinnych pomiarów (12 serii, ok. 1000 spadków) określa się na $0,2 \mu\text{Gal}$. Błąd średni wyznaczonych wartości przyspieszenia ziemskiego w 2006 r. szacowany jest na $2,1 \mu\text{Gal}$. W 2006 r., aparatem FG – 5 No. 230 otrzymano wartości przyspieszenia ziemskiego mniejsze o $17,3 \mu\text{Gal}$ na stacji LAMA oraz o $12,0 \mu\text{Gal}$ mniejsze na stacji Borowiec w porównaniu z wyznaczeniami sprzed 8–10 lat polskim aparatem ZZG. Trudno w tym momencie podać interpretację zmniejszenia się tych wartości po upływie tak długiego okresu czasu. Zestawiając wyniki uzyskane aparatem włoskim IMGC z naszymi, zauważyliśmy zmniejszenie ciężkości w granicach 13 – 20 mikroGali na stanowisku w Lamkówku. Na stanowisku w Gibach zmiana od 1996 r. do 2006 r. wyniosła tylko $5 \mu\text{Gal}$. Rozbieżność taka mieści się w granicach objętych średnimi błędami wyznaczeń. Jeśli jednak wziąć pod uwagę obserwacje bezwzględne wykonane zostały w latach 1995–1998 przez ekipy z zagranicy, to wartość przez nas uzyskana jest o 10 mikroGali mniejsza.

Ostatnią stacją, leżącą poza strefą T – T a objętą naszymi badaniami był punkt w Ojcowie. Notujemy, zestawiając nasze obserwacje z poprzednimi wyznaczeniami, spadek o około $20 \mu\text{Gal}$ po upływie ok. 9 lat. Zaistniałe różnice mogą być spowodowane zarówno zmianami siły ciężkości występującymi w otoczeniu stacji obserwacyjnych, jak i czynnikami związanymi z niewłaściwym sposobem wyznaczania wartości pionowego gradientu przyspieszenia ponad stanowiskami pomiarów bezwzględnych, a poza tym, zastosowaniem funkcji liniowej do aproksymacji ich przebiegu w pionie. Stąd postulat, wynikający ze zdobytego już doświadczenia, by ten fragment wyznaczeń pomocniczych w dalszych badaniach skorygować. Określenie wartości gradientu pionowego powinno zawierać wyznaczenie funkcji zmian ciężkości z większej ilości pomiarów na kolejnych poziomach nad znakiem. Wyznaczenia w poprzednich kampaniach wykonywane były grawimetrami absolutnymi różnych typów, różnej jakości (dokładności) i bardzo rozciągnięte w czasie.

ZASTOSOWANIE POMIARÓW GPS DO WYZNACZANIA DEFORMACJI TERENU NA OBSZARZE GŁÓWNEGO I STAREGO MIASTA GDAŃSKA

Radosław Baryła, Stanisław Oszczak, Paweł Wielgosz

*Katedra Geodezji Satelitarnej i Nawigacji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
ul. Heweliusza 5, 10-724 Olsztyn, tel. 89-5244764, fax 89-5234723, baryla@uni.olsztyn.pl*

STRESZCZENIE

Prowadzone w latach 1997–2001 prace geodezyjne na obszarze Głównego i Starego Miasta Gdańska wykazały stałą tendencję do osiadań znajdujących się tam obiektów budowlanych. Wyniki przeprowadzonej niwelacji precyzyjnej wykazały zmiany wysokości ściennych reperów kontrolnych w przedziale od 0,1 do 4,5 mm. Wykryte przesunięcia nie odnoszą się jednak do ruchów pionowych fizycznej powierzchni Ziemi względem stałego poziomu odniesienia (brak gwarancji stabilności punktów kontrolowanych). Przyjęte punkty odniesienia, należące do podstawowej osnowy wysokościowej, zastabilizowane ściennymi znakami wysokościowymi na budynkach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie osiadań, również nie mogą być miarodajne do wyznaczenia całkowitych, absolutnych wartości ruchów pionowych powierzchni Ziemi.

W celu wyznaczenia deformacji na danym obiekcie, opracowany został projekt sieci fundamentalnych punktów wysokościowych, spełniających dwie funkcje: punktów oporowych (zastabilizowanych poza obszarem opracowania) oraz punktów kontrolnych (zastabilizowanych na obszarze Głównego i Starego Miasta Gdańska). Następnie przyjęto odpowiednią koncepcję wykonania statycznych pomiarów GPS i opracowania wyników. Uzyskane wyniki z dwóch, przeprowadzonych do tej pory w półrocznym odstępie czasu, kampanii pomiarowych GPS będą danymi wyjściowymi do prowadzenia dalszych badań deformacji terenu na obszarze Głównego i Starego Miasta Gdańska.

WPLYW WAG WPÓLRZĘDNYCH NA WYNIKI TRANSFORMACJI HELMERTA

Józef Beluch

*Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza
w Krakowie, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, beluch@uci.agh.edu.pl*

Słowa kluczowe: transformacja Helmerta, modele funkcjonalne transformacji, wagi transformacji

STRESZCZENIE

Parametry transformacji w praktyce wyznacza się z pominięciem wag współrzędnych punktów dostosowania. Postępowanie takie skłoniło autora do określenia wpływu pominięcia wag, w procedurze obliczeniowej, na wyniki wyznaczenia parametrów transformacji, a następnie na wyniki transformacji współrzędnych. Obliczenia porównawcze wykonano dla dwóch modeli funkcjonalnych wyznaczenia parametrów transformacji tj.: w formie warunków:

$$\bar{X}_i + V_{\bar{X}_i} = \bar{X}'_i, \quad \bar{Y}_i + V_{\bar{Y}_i} = \bar{Y}'_i, \quad \text{gdzie:}$$

$$\bar{X}'_i = c + b\bar{x}_i - a\bar{y}_i, \quad \bar{Y}'_i = d + a\bar{x}_i + b\bar{y}_i,$$

wyrażonych następnie równaniem poprawek współrzędnych oraz w formie równań warunkowych z niewiadomymi:

$$\begin{aligned}\bar{X}_i + V_{\bar{X}_i} &= (c_0 + dc) + (b_0 + db)(\bar{x}_i + v_{\bar{x}_i}) - (a_0 + da)(\bar{y}_i + v_{\bar{y}_i}), \\ \bar{Y}_i + V_{\bar{Y}_i} &= (d_0 + dd) + (a_0 + da)(\bar{x}_i + v_{\bar{x}_i}) + (b_0 + db)(\bar{y}_i + v_{\bar{y}_i}).\end{aligned}$$

Rozważania prowadzono w oparciu o przykład liczbowy transformacji współrzędnych, punktów sieci pierwotnej, utworzonej z 10 punktów, do wtórnego układu współrzędnych, zdefiniowanego przez 5 punktów dostosowania. Warianty obliczeń wykonano dla różnych założeń wartości średnich błędów współrzędnych, a stąd i wag współrzędnych (pseudoobserwacji). W tabelach zestawiono różnice wyników obliczeń parametrów transformacji oraz różnice wyników transformacji współrzędnych pomiędzy różnymi wariantami. Z obliczeń wyprowadzono wiele wniosków. Między innymi stwierdzono, że wybór modelu funkcjonalnego nie ma wpływu na wyniki obliczeń, gdy macierze wag współrzędnych wtórnych w obu modelach będą jednakowe, a wagi współrzędnych pierwotnych w wydzielonych zbiorach punktów dostosowania będą spełniały warunek $P_{w_i} = k P_{w_i}$, gdzie: P_{w_i} – jednakowe wagi w zbiorze w_i współrzędnych pierwotnych, P_{w_i} – wagi tych samych współrzędnych w zbiorze wtórnym, k – współczynnik proporcjonalności, jednakowy dla wszystkich relacji między zbiorami. Istotne zmiany w wynikach obliczeń pomiędzy obu modelami wystąpiły gdy wyżej podana relacja wag pomiędzy zbiorami nie zachodzi, a średnie błędy współrzędnych pierwotnych są większe od średnich błędów współrzędnych wtórnych. W przypadku odwrotnym wpływ zróżnicowania średnich błędów na wyniki obliczeń są bardzo nieznaczne. Zróżnicowanie wag w wariantach obliczeniowych w stosunku do wariantu 1, w którym wagi wszystkich współrzędnych są jednakowe powoduje istotne zmiany w wynikach obliczeń zarówno w pierwszym jak i drugim modelu funkcjonalnym.

ORGANIZACJA STRUKTURY BAZY DANYCH W ZASTOSOWANIU DO ANALIZ STANU OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH W UJĘCIU DYNAMICZNYM

Krzysztof Bojarowski

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Geodezji, ul. Oczapowskiego 1,
tel. 089 523 36 35, kboj@uwm.edu.pl*

STRESZCZENIE

Współczesne tendencje architektoniczne w połączeniu z nowymi technologiami budowlanymi decydują o wizerunku nowobudowanych obiektów. Ich często skomplikowane kształty oraz nietypowe sposoby wznoszenia wymagają stosowania nietypowych metod geodezyjnych zarówno w okresie realizacji inwestycji, jak i w czasie eksploatacji. Dotyczy to zwłaszcza obiektów użyteczności publicznej oraz obiektów przemysłowych, których prawidłowe i bezpieczne funkcjonowanie musi być monitorowane poprzez okresowe pomiary kontrolne. Stawianym wyzwaniom, szczególnie w zakresie realizacji pomiarów kontrolnych i opracowania wyników, sprostać mogą nowoczesne technologie pomiarowe i systemy przetwarzania danych. O ich efektywności w głównej mierze decyduje wybór metody pomiaru oraz algorytmy modelowania obiektów i przetwarzania danych w systemach komputerowych. W artykule zaproponowano schemat przetwarzania wyników cyklicznych pomiarów kontrolnych, w tym realizowanych skanerem laserowym.

FILTRACJA DANYCH LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO METODĄ RUCHOMYCH POWIERZCHNI WIELOMIANOWYCH – WERYFIKACJA METODY

Andrzej Borkowski, Grzegorz Józków

*Institut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, borkowski@kgf.ar.wroc.pl, jozkow@kgf.ar.wroc.pl,*

Słowa kluczowe: lotniczy skaningu laserowy, filtracja, estymacja odporna

STRESZCZENIE

Pod pojęciem filtracji danych lotniczego skaningu laserowego rozumieć należy pewien (semi) automatyczny sposób eliminacji punktów nie będących odbiciami promieni laserowego od powierzchni terenu. Przedstawiony algorytm bazuje na wieloetapowej filtracji hierarchicznej. Powierzchnia terenu aproksymowana jest wielomianem niskiego stopnia w każdym punkcie pomiarowym. Parametry wielomianu wyznaczane są z wykorzystaniem estymacji odpornej metodą M-estymatorów bazując na najbliższych punktach z otoczenia punktu pomiarowego. W procesie estymacji wykorzystano asymetryczną funkcję tłumienia. Do weryfikacji metody wykorzystano zbiory testowe dla różnych typów terenu. Do każdego zbioru dołączone były dane referencyjne w postaci prawidłowych zbiorów punktów terenu oraz obiektów. Dane te powstały na podstawie ręcznej klasyfikacji z wykorzystaniem wysokorozdzielczych zdjęć lotniczych. Efektywność prezentowanej metody została określona na podstawie porównania wyników filtracji z danymi referencyjnymi. W wyniku takiego porównania każdy punkt zaklasyfikowany został do jednej z czterech grup:

- punkty terenu zidentyfikowane prawidłowo,
- punkty terenu zidentyfikowane przez algorytm jako punkty obiektów (błąd filtracji typu pierwszego),
- punkty obiektów zidentyfikowane przez algorytm jako punkty terenu (błąd filtracji typu drugiego),
- punkty obiektów zidentyfikowane prawidłowo.

Na podstawie liczby punktów przynależnych do każdego z powyższych zbiorów określone zostały błędy procesu filtracji: typu pierwszego, drugiego oraz całkowity, które świadczą o jakości filtracji metodą wielomianowych powierzchni ruchomych. W wyniku przeprowadzonej weryfikacji filtracji dla terenów zurbanizowanych uzyskano całkowity błąd rzędu 5%, przy czym błąd typu drugiego jest znacznie mniejszy (około 1,5%) niż błąd typu pierwszego (około 8,5%). Dalsze podniesienie efektywności filtracji możliwe poprzez wprowadzenie informacji a-priori o przynależności reprezentatywnych punktów do określonych powierzchni.

Prac naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2005-2007 jako projekt badawczy nr 4T12E0172.

TECHNOLOGIA REALIZACJI PAŃSTWOWEGO UKŁADU WSPÓLRZĘDNYCH 2000 NA OBSZARZE POWIATU

Jarosław Bosy, Bernard Kontny

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu; Instytut Geodezji i Geoinformatyki
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, tel. +4871 3205688, fax +4871 3205617,
bosy@kgf.ar.wroc.pl, kontny@kgf.ar.wroc.pl*

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono propozycje technologii realizacji państwowego układu współrzędnych 2000 na obszarze powiatu. Proponowana technologia pozwala na weryfikację i modernizację osnowy szczegółowej II i III klasy poprzez kontrolny pomiar GPS wybranych punktów. Stanowi to podstawę do wyznaczenia parametrów transformacji współrzędnych między układem lokalnym a układem państwowym 2000. Dwa kolejne etapy obejmują: przetworzenie zasobów numerycznych (baz danych punktów osnowy pomiarowej i punktów granicznych), map wektorowych mapy zasadniczej i mapy ewidencyjnej do układu „2000” oraz map analogowych (mapy zasadniczej i mapy ewidencyjnej) do map rastrowych i ich kalibracji w układzie państwowym 65. Ostatnim elementem jest kontrola poprawności realizacji układu „2000” z wykorzystaniem systemu ASG-EUPOS.

ANALIZA WPLYWU ZMIAN POZIOMU WODY GRUNTOWEJ NA STABILNOŚĆ ANTENY STACJI PERMANENTNEJ GPS WROCŁAW

Stefan Cacoń¹⁾, Ewa Kozłowska²⁾

¹⁾ *Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, tel. 071 3205610, fax. 071 3205617,
cacon@kgf.ar.wroc.pl*

²⁾ *Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Politechnika Wrocławska, Plac Teatralny 2
50-051 Wrocław, ewakozlowska@poczta.fm*

Słowa kluczowe: piezometr, stacja permanentna GPS, EPN, IGS

STRESZCZENIE

Na stacji GPS Wrocław od listopada 1996 roku realizowane są permanentne obserwacje satelitarne. Od początku działalności stacji gromadzone są również odczyty wysokości zwierciadła wody gruntowej. Ten ponad 10-letni materiał obserwacyjny umożliwił przeprowadzenie analizy wpływu zmian poziomu wody gruntowej na stabilność anteny stacji GPS Wrocław.

Rzędne zwierciadła wody gruntowej wyznaczone zostały na podstawie cotygodniowych odczytów stanu wody. Współrzędne stacji zostały pozyskane z tygodniowych rozwiązań EPN.

W pracy zastosowano dwie metody badawcze: analizę korelacji (z wyznaczeniem współczynnika Pearsona, rang Spearmana, determinacji i wykonano wykres rozrzutu) oraz analizę regresji prostej (z wyznaczeniem współczynnika kierunkowego i wyrazu wolnego prostej regresji). Badania wykonane zostały dla ponad 10-letniego szeregu danych oraz dla dwóch rocznych okresów (pierwszy zawierał obserwację maksymalnego stanu wody gruntowej, zaś drugi minimalnego). Przedmiotowe analizy wykonane zostały oddzielnie dla pozycji poziomej i pionowej anteny.

Przeprowadzone badania nie wykazały istotnych zależności pomiędzy danymi. Świadczy to o stabilności anteny stacji (stabilność formacji skalnych, na których posadowiony jest budynek wraz z anteną).

NUMERYCZNY SPOSÓB WYZNACZANIA CAŁKOWITYCH WARTOŚCI NIEOZNACZONOŚCI POMIARU FAZOWEGO

Sławomir Cellmer, Jacek Rapiński

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Geodezji
ul. Oczapowskiego 1, tel. (89) 5234919, slawomir.cellmer@uwm.edu.pl*

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono graficzną interpretację obszaru możliwych rozwiązań nieoznaczoności pomiaru fazowego oraz sposób poszukiwania ostatecznego rozwiązania spełniającego kryterium metody LAMBDA. W procesie poszukiwania rozwiązania zostały wykorzystane techniki numeryczne uwzględniające ograniczenia wynikające z całkowitych wartości nieoznaczoności pomiaru fazowego.

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII SATELITARNYCH W NOWOCZESNYM ROLNICTWIE ORAZ WALIDACJA I CERTYFIKACJA SPRZĘTU POMIAROWEGO GNSS I OBSERWATORÓW W SYSTEMIE IACS

Adam Ciećko, Stanisław Oszczak

*Katedra Geodezji Satelitarnej i Nawigacji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
ul. Heweliusza 5, 10-724 Olsztyn, adam.ciecko@uwm.edu.pl, oszczak@uni.olsztyn.pl*

Słowa kluczowe: GNSS, IACS, rolnictwo, certyfikacja

STRESZCZENIE

Pozycjonowanie i nawigacja satelitarna są coraz częściej wykorzystywane w inteligentnym rolnictwie, aby dostarczyć producentowi rolnemu i innym osobom związanym z rolnictwem dokładnej i aktualnej informacji o miejscu oraz czasie zdarzeń i zjawisk zachodzących w gospodarstwie rolnym. W artykule zaprezentowano główne cele projektu FieldFact realizowanego w ramach 6 Programu Ramowego Komisji Unii Europejskiej. Projekt FieldFact ma za zadanie jak najszersze wykorzystanie systemów satelitarnego pozycjonowania i nawigacji w aplikacjach związanych z rolnictwem oraz zapoznanie producentów rolnych z europejskimi satelitarnymi systemami pozycjonowania i nawigacji – EGNOS i Galileo oraz możliwościami ich implementacji i wykorzystania w sektorze rolniczym.

Druga część artykułu została poświęcona problemowi walidacji i certyfikacji zarówno urządzeń pomiarowych jak i obserwatorów w systemie IACS (*Integrated Administration and Control System*). Jak wiadomo system IACS funkcjonuje w Polsce już czwarty rok i jest ściśle związany z systemem dopłat bezpośrednich dla rolników. Co roku w kampanii kontroli na miejscu w ramach płatności bezpośrednich i ONW (*Obszary o Niekorzystnych Warunkach*) mierzone są setki tysięcy hektarów upraw zgłoszonych do dopłat. Pomiar najczęściej wykonywany jest odbiornikami GPS. Do tej pory nie ma określonych minimalnych wymogów ani

parametrów technicznych które musi spełniać odbiornik biorący udział w kontroli, nie ma też szczególnych wymagań w stosunku do inspektorów terenowych w zakresie opanowania satelitarnej techniki pomiarowej. W artykule zaprezentowano proponowany schemat walidacji odbiornika GNSS oraz podano zagadnienia i tematykę kursu teoretycznego oraz szkolenia praktycznego dla inspektorów terenowych.

NIWELACJA SATELITARNA GPS Z WYKORZYSTANIEM CZĘSTOTLIWOŚCI L1 ORAZ WYMODELOWANEJ POPRAWKI JONOSFERYCZNEJ

Karol Dawidowicz

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Geodezji, ul. Oczapowskiego 1,
10-957 Olsztyn, tel. 089 523 33 05, fax 089 523 47 68, carlos@uwm.edu.pl*

STRESZCZENIE

Jonosfera jest jednym z czynników degradujących w znaczny sposób wyniki pomiarów GPS. Niemal całkowicie wpływ jonosfery eliminuje się przez tworzenie kombinacji liniowych pomiarów kodowych czy fazowych (tzw. kombinacja L3 – „iono-free”), gdy dysponujemy pomiarami na dwóch częstotliwościach. Niestety wykorzystanie tej kombinacji liniowej prowadzi do około trzykrotnego wzrostu szumu obserwacyjnego (błędów przypadkowych). Dla pomiarów przeprowadzanych na niezbyt dużych obszarach najlepszym rozwiązaniem może okazać się wyznaczenie poprawki jonosferycznej w oparciu o pomiar odbiornikami dwuczęstotliwościowymi na punktach okalających obszar i zastosowanie tej poprawki we właściwym pomiarze przeprowadzonym na częstotliwości L1.

W pracy autor przedstawia ogólne zagadnienia związane z niwelacją satelitarną, modelowaniem jonosfery oraz możliwościami modelowania poprawki jonosferycznej w oparciu o pomiary dwuczęstotliwościowe i zastosowaniem jej w niwelacji satelitarnej przeprowadzonej na częstotliwości L1. Część teoretyczna artykułu dopełniają wyniki przeprowadzonych eksperymentów związanych z omawianym zagadnieniem przeprowadzonych przez autora jak również zaczerpniętych z literatury.

WYZNACZANIE WYSOKOŚCI Z WYKORZYSTANIEM NIWELACJI SATELITARNEJ

Karol Dawidowicz, Jacek Lamparski, Krzysztof Świątek

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Geodezji
ul. Oczapowskiego 1, 10-957 Olsztyn, tel. 089 523 33 05, fax 089 523 47 68
carlos@uwm.edu.pl*

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono analizy dotyczące wpływu długości sesji obserwacyjnych GPS na wyniki wyznaczania wysokości metodą niwelacji satelitarnej. W tym celu wykorzystano, przeprowadzone w ciągu kilku dni, ośmiogodzinne obserwacje wykonane na trzech punktach sieci testowej. Z przeprowadzonych analiz wynika, że sesje dwugodzinne mogą okazać się zbyt krótkie do wyznaczenia wysokości z dokładnością 1-2 cm.

DOKŁADNOŚĆ POMIARÓW SYTUACYJNYCH WYKONYWANYCH METODĄ BIEGUNOWĄ ORAZ METODĄ DOMIARÓW PROSTOKĄTNYCH W ŚWIETLE WYMOGÓW INSTRUKCJI G-4

Adam Doskocz

*Katedra Geodezji Szczegółowej UWM w Olsztynie, ul. Heweliusza 12, 10-724 Olsztyn
tel. 089 523 42 84, fax 089 523 48 78, adam.doskocz@uwm.edu.pl*

STRESZCZENIE

Współczesne technologie wyznaczania położenia punktów sytuacyjnych w ogromnej mierze są zautomatyzowane i opierają się na metodach: bezpośrednich pomiarów terenowych, technikach satelitarnych bądź fotogrametrycznych lub wykorzystują metody przetwarzania graficzno-numerycznego istniejących opracowań kartograficznych.

Niezmiernie ważną w procesie pozyskiwania danych sytuacyjnych do opracowywania map wielkoskalowych (obecnie w zasadzie w formie cyfrowej) lub realizacji innych przedsięwzięć gospodarczych jest kwestia ich dokładności, co w praktyce oznacza respektowanie przepisów prawnych oraz zastosowanie standardów technicznych obowiązujących w dziedzinie geodezji i kartografii.

W niniejszej pracy odniesiono się do dokładności wyznaczenia położenia punktów sytuacyjnych w wyniku bezpośrednich pomiarów terenowych metodą biegunową i metodą domiarów prostokątnych. Dokładność pomiarów sytuacyjnych skonfrontowano z wymogami obowiązującej instrukcji G-4 oraz zaleceniami zawartymi w projekcie instrukcji G-4.

Przeprowadzone badania potwierdziły wysoką dokładność (określoną względem najbliższych punktów poziomej osnowy geodezyjnej) szczegółowych pomiarów sytuacyjnych realizowanych z wykorzystaniem współczesnych tachimetrów elektronicznych. Współczesne pomiary sytuacyjne wykonywane tachimetrem elektronicznym zapewniają wyznaczenie położenia pikiety, w zakresie szczegółów sytuacyjnych I grupy dokładnościowej przy ich starannej identyfikacji, z dokładnością rzędu $0,03 \div 0,05$ m.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono także, iż możliwe jest wyznaczenie położenia szczegółów sytuacyjnych I grupy dokładnościowej (przy ich starannej identyfikacji) metodą domiarów prostokątnych z dokładnością nie gorszą niż 0,05 m (względem punktów dowiązania pomiaru). Jednakże, ze względu na dużą pracochłonność ortogonalnych pomiarów szczegółowych i znikomą możliwość automatyzacji, zarówno pomiarów jak i, zapisu ich wyników – w przypadku pomiarów sytuacyjnych (zwłaszcza tych realizowanych na terenach zurbanizowanych) uzasadnione jest stosowanie metody domiarów prostokątnych jedynie jako metody uzupełniającej. Wykorzystywanej w niewielkim zakresie w stosunku do dominującej w pomiarach sytuacyjnych metody biegunowej (wykonywanej z zastosowaniem instrumentów typu total station).

GOSPODARKA NIERUCHOMOŚCIAMI W ROZWOJU OBSZARÓW WIEJSKICH W POWIECIE

Teresa Dzikowska, Małgorzata Akińcza

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Planowania i Urządzania Terenów
Wiejskich, ul. Grunwaldzka 53, tel. 71/3205677, fax 71/3205607, t_dzikow@ozi.ar.wroc.pl*

STRESZCZENIE

Z chwilą wstąpienia Polski do Unii Europejskiej nastąpiły zmiany w pojmowaniu scalenia gruntów, rozszerzono również znacznie listę zadań, które należy rozwiązać podczas planowania i realizacji tego zabiegu. Kilkuletnie doświadczenie w przygotowaniu, realizacji i kontroli działania „Scalenie gruntów”, jako elementu Sektorowego Programu Operacyjnego – „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004-2006” wskazują na liczne trudności administracyjno-prawne, wynikające z braku rozwiązań normatywnych dla zabiegu scalenia gruntów jako kompleksowego postępowania urzędnioworolnego.

Sporządzając założenia do projektu scalenia gruntów należy rozważyć możliwości i potrzeby w zakresie następujących inwestycji:

- budowa i przebudowa dróg transportu rolnego;
- założenie i odnowienie zadrzewień śródpolnych;
- urządzenie użytków ekologicznych;
- renaturyzacja stref buforowych wzdłuż cieków wodnych;
- konserwacja i odbudowa lub budowa urządzeń melioracji wodnych;
- inne – wynikające ze specyfiki obszaru.

Rodzaj i zakres wymienionych zadań wskazują, że kompetencje decyzyjne i kontrolne należą do pracowników urzędów powiatowych.

Złożoność problemów, a jednocześnie okres trwania scalenia gruntów (obecnie min. 3 lata) wymagają, aby gospodarka nieruchomościami w urzędzie powiatowym prowadzona była w oparciu o jednolitą, aktualną i rozbudowaną bazę danych, której podstawą byłaby ewidencja gruntów i budynków.

ANALIZA WŁASNOŚCI GEOMETRYCZNYCH MODULARNYCH SIECI HYBRYDOWYCH

Tadeusz Gargula

*Katedra Geodezji, Akademia Rolnicza w Krakowie, ul. Balicka 253A, 30-198 Kraków,
rmgargul@cyf-kr.edu.pl*

Słowa kluczowe: sieć modularna, sieć hybrydowa, wektory GPS

STRESZCZENIE

Sieci modularne (Wytyczne techniczne G-4.1) cechują się dużą elastycznością konstrukcji i uniwersalnością zastosowania. W połączeniu z obserwacjami (wektorami) GPS mogą one służyć m.in. jako metoda wyznaczania (diagnozowania) przemieszczeń i odkształceń. Celem pracy jest porównanie własności (dokładność, niezawodność) modularnej sieci hybrydowej z jej odpowiednikiem klasycznym (bez obserwacji GPS). Sieć hybrydowa rozumiana tutaj jest jako konstrukcja umożliwiająca jednoczesny pomiar klasyczny i GPS

ze wspólnych stanowisk. Uzasadnieniem dla zastosowania takiej technologii pomiarów jest podniesienie poziomu dokładności i niezawodności sieci geodezyjnej bez znaczącego utrudnienia procedury pomiarowej. W pracy rozważane są również kwestie opracowania numerycznych wyników pomiarów (utworzenie modelu funkcjonalnego, sposób wyrównania, analiza dokładności itp.).

Część testowa pracy składa się wstępnych analiz dokładności przeprowadzonych na modelach sieci w kilku wariantach. Dla założonych błędów średnich obserwacji raz przyjętego układu obserwacji, uzyskano wartości błędów średnich współrzędnych (macierz kowariancyjna wektora niewiadomych) oraz położenia punktów, stanowiące podstawowe kryteria porównawcze. Innym stosowanym kryterium przy porównywaniu wariantów sieci był parametr Otrębskiego (jako parametr niezawodności).

Przedstawiono również przykład numeryczny wyrównania (metodą parametryczną) dwóch układów obserwacji: klasycznej sieci modularnej oraz wzmocnionej obserwacjami (wektorami) GPS. Obliczenia prowadzone były według zaproponowanego algorytmu, uwzględniającego fakt niejednorodności (klasyczne, GPS) zbioru obserwacji. Główne kryteria porównawcze przyjęte w tym przypadku to przeciętna oraz maksymalna wartość błędu położenia punktu (wykorzystano ślad macierzy kowariancyjnej niewiadomych).

Uzyskane wyniki pozwalają na sformułowanie następującego wniosku ogólnego: wprowadzenie hybrydowych układów obserwacyjnych może być wystarczającym sposobem na polepszenie konstrukcji sieci modularnych przy zastosowaniu do realizacji zadań wymagających wysokiej precyzji wyznaczeń, np. przy geodezyjnych pomiarach przemieszczeń i odkształceń.

MODELOWANIE PRZESTRZENI PLANISTYCZNEJ Z WYKORZYSTANIEM INFORMACJI PODPOWIERZCHNIOWYCH

Małgorzata Gerus-Gościewska

*Katedra Planowania i Zagospodarowania Przestrzennego, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
w Olsztynie, ul. Prawocheńskiego 15, 10-724 Olsztyn, chagos@uwm.edu.pl*

Słowa kluczowe: planowanie przestrzenne, funkcja planistyczna, modelowanie przestrzeni planistycznej, cechy przestrzeni

STRESZCZENIE

Wszyscy, w większym lub w mniejszym stopniu, posługujemy się modelami. W życiu codziennym potrzebujemy efektywnych modeli by skutecznie działać. Podobnie w badaniach wyboru optymalnej funkcji planistycznej, zakładamy, że krzyżowane cechy przestrzeni związane są z określoną funkcją i że stawiane problemy mają odniesienie w rzeczywistości. Założenia te, to w istocie modele opisujące kształt przestrzeni planistycznej pod wpływem cech ją warunkujących. Modelowanie jest tworzeniem wyidealizowanej ale użytecznej repliki realnej przestrzeni.

Rozwój cywilizacji i wzrost potrzeb społecznych zmuszają do zagospodarowywania coraz to nowych fragmentów przestrzeni, a co się z tym wiąże, do stałej modyfikacji terenów już zagospodarowanych. Stan użytkowania ziemi zmienia się pod wpływem potrzeb związanych z egzystencją człowieka, co powoduje przeznaczanie terenów rolnych i leśnych na tereny zurbanizowane.

Wybór optymalnej funkcji użytkowania ziemi zależy od występowania różnych cech przestrzeni w ocenianym miejscu. Cechy na powierzchni ziemi, takie jak ukształtowanie

terenu, cechy bonitacji gleb czy istniejące elementy naturalne i antropogeniczne, najczęściej wpływają na decyzje planistyczne, co do sposobu zagospodarowania przestrzeni. W pracy analizom poddano również informacje dotyczące występowania elementów podpowierzchniowych na badanym obszarze, takich jak: rodzaj nośności gruntów, występowanie pustki, złóż materiałów budowlanych, ruin i obiektów historycznych, występujący wysoki poziom wody gruntowej czy istniejąca infrastruktura techniczna. Przedstawiono warianty kształtu modelu na podstawie cech napowierzchniowych, bez informacji o elementach podziemnych, oraz warianty zmian modelu z włączeniem tych elementów.

Włączenie elementów podpowierzchniowych w proces modelowania przestrzeni planistycznej, przyczyni się do optymalizacji wyboru funkcji planistycznej oraz zmniejszy ilość błędów decyzyjnych planistów w procesie planowania przestrzennego.

MODEL CIĄGŁY SIECI NEURONOWEJ TYPU HOPFIELDA W ZASTOSOWANIU DO OSZACOWANIA STABILNOŚCI PUNKTÓW SIECI GEODEZYJNEJ PIONOWEJ POMIAROWO-KONTROLNEJ

Józef Gil, Maria Mrówczyńska, Sławomir Gibowski

*Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Zakład Geotechniki i Geodezji, ul. Z. Szarfana 2, 65-516 Zielona Góra, tel. 068 3282636, fax. 068 3247292
j.gil@ib.uz.zgora.pl*

STRESZCZENIE

W artykule zawarto propozycję selekcji punktów sieci geodezyjnej pionowej pomiarowo-kontrolnej, które wykazują stabilność w czasie realizacji pomiarów. Procedura identyfikacji punktów o wzajemnej stałości polega na określeniu poziomów energetycznych sieci neuronowej Hopfielda o minimalnej wartości. W minimum energetycznym sieć osiąga atraktor jako stan końcowy układu dynamicznego. Określenie przebiegów czasowych dojścia poszczególnych zmian różnic wysokości do odpowiedniego atraktora oraz badania zachowania się sąsiednich trajektorii zmian różnic wysokości na podstawie wyznaczonych wykładników Lapunowa umożliwiają identyfikację punktów o stwierdzonej stałości i stanowią zagadnienie poruszone w niniejszej pracy.

GEODEZJA PRZEZ INTERNET

Tadeusz Głowacki

*Instytut Górnictwa, Politechnika Wroclawska, ul. Teatralna 2 50-055 Wrocław,
tadeusz.glowacki@pwr.wroc.pl*

Słowa kluczowe: internet, e-learning, geodezja, forum dyskusyjne, czat, e-mail, baza danych

STRESZCZENIE

Internet, jako narzędzie umożliwia bardzo szeroki dostęp do informacji i wiedzy. W sieci internetowej zamieszczonych jest bardzo dużo różnego rodzaju informacji o otaczającym nas rzeczywistości i przestrzeni. W sieci można wyszukać różne opracowania geodezyjne i kartograficzne, od map, poprzez plany i szkice do zdjęć lotniczych, satelitarnych i teled-

tekcyjnych. Studenci, którzy uczą się geodezji na studiach o profilu geodezyjnym i niegeodezyjnym wykorzystują informacje zawarte w sieci. Niestety, niejednokrotnie są to informacje błędne i nieprawdziwe lub niepełne.

Wykorzystanie nauczania geodezji przez internet (e-learning) wprowadza nową jakość kształcenia, która mobilizuje studentów do wyszukiwania informacji, ale tylko prawdziwej, sprawdzonej i aktualnej, prowadzący zajęcia nadzoruje przekazywanie informacji studentom. Możliwość studiowania w trybie interaktywnym daje swobodę wyboru czasu i miejsca nauki, a jednocześnie poprzez zapis na kurs internetowy jest pod stałą kontrolą prowadzącego zajęcia. Na serwerze zapisane są wszystkie logowania na kurs, czas poświęcony na przeglądanie materiałów, liczbę i czas pobierania plików pomocniczych, wykonywanie zadań kontrolnych, testów, a nawet oceny średnie i końcowe, rejestrowana jest aktywność w dyskusji nad problemami inżynierskimi. Internet wyrównuje szanse studentów, gdyż wobec maszyny, każdy uczestnik kursu jest jednakowo traktowany, ma takie same materiały pomocnicze, tyle samo czasu na opracowanie testu itp. W pracy przedstawiono propozycję opracowania interaktywnego kursu z geodezji inżynierskiej dla studentów wydziałów niegeodezyjnych, przedstawiono wady i zalety takiego kursu, oraz opinię studentów na temat kształcenia na odległość. Przedstawiono wyniki ankiet przeprowadzonych wśród studentów na temat nauki przez sieć.

BADANIE DOKŁADNOŚCI NMT INTERPOLOWANEGO NA PODSTAWIE DANYCH SKANINGU LASEROWEGO SYSTEMU ScaLARS

Piotr Gołuch, Andrzej Borkowski, Grzegorz Józków, Jan Kapłon

*Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, goluch@kgf.ar.wroc.pl, borkowski@kgf.ar.wroc.pl,
jozkow@kgf.ar.wroc.pl, kaplon@kgf.ar.wroc.pl*

Słowa kluczowe: lotniczy skaningu laserowy, NMT, ScaLARS

STRESZCZENIE

Dokładność Numerycznego Modelu Terenu (NMT), interpolowanego na podstawie danych lotniczego skaningu laserowego, zależy od wielu czynników, między innymi od ukształtowania terenu, pokrycia terenu, stabilności nalotu fotogrametrycznego, jakości danych nawigacyjnych i dokładności kalibracji, terenowej wielkości śladu plamki promienia lasera (wysokości lotu i zbieżności wiązki), gęstości pozyskanych punktów, zastosowanej metody filtracji danych.

W pracy przedstawiono ocenę dokładności NMT zrealizowanego dla 20 kilometrowego odcinka doliny rzeki Widawy dla potrzeb modelowania hydrodynamicznego. Skaningu laserowy wykonany został prototypowym skanerem ScaLARS, skonstruowany w Instytucie Nawigacji Uniwersytetu Stuttgarta. Do rejestracji sygnału INS i GPS wykorzystano system Applanix POS/AV 510. Nalot wykonano samolotem AN-2, z wysokości 550 m. Terenowa wielkość śladu plamki lasera to około 0.6 m.

Kalibrację systemu wykonano semi-automatycznie, uzyskując błąd bezwzględny w odniesieniu do obszarów kontrolnych, pomierzonych techniką GPS na poziomie 0.3 m wzdłuż i w poprzek do kierunku lotu oraz błąd wysokości 0.1 m.

Wstępną ocenę dokładności danych skaningu przeprowadzono w oparciu o mapę zasadniczą. Pod uwagę wzięto, te element mapy, których wysokości podane są z dokładnością

0.01 m. Była to głównie armatura naziemna uzbrojenia podziemnego. W ten sposób określono dokładność wysokościową danych skaningu na około 0.2 m.

Badanie dokładności zbudowanego NMT przeprowadzono w oparciu o dane pozyskane z pomiaru terenowego technikami GPS i tachimetryczną. Wykonano pomiar na sześciu reprezentatywnych obszarach obiektu badawczego. Filtrację danych skaningu laserowego przeprowadzono została według algorytmu aktywnego modelu TIN – przy wykorzystaniu programu TerraScan. Uzyskano następujące dokładności:

- w terenie użytkowanym rolniczo (pola orne, łąki, pastwiska) – generalnie obszary płaskie – 0.15 m,
- w terenie zalesionym i zadrzewionym – obszary o bardzo zróżnicowanym ukształtowaniu terenu – 0.40 m,
- w terenie z zabudowaniami i drogami na wysokich nasypach – 0.35 m.

Prac naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2005-2007 jako projekt badawczy nr 4T12E0172.

ANALIZA DOKŁADNOŚCI INTERPOLACYJNYCH MODELI POWIERZCHNI TYPU GRID

Dariusz Gościewski

*Instytut Geodezji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Heweliusza 12,
10-957 Olsztyn, chillis@uwm.edu.pl*

Słowa kluczowe: numeryczny model terenu, algorytmy interpolacyjne, współczynniki statystyczne, analiza dokładności

STRESZCZENIE

Numeryczny model terenu wykorzystywany jest jako jedna z podstawowych warstw informacyjnych w systemach informacji przestrzennej. Do utworzenia takiego modelu wykorzystywane są często dane pochodzące z pomiarów bezpośrednich. Współczesne techniki pomiarowe, takie jak echosonda wielowiązkowa, laserowe stacje pomiarowe czy laserowy skaningu lotniczy, pozwalają na pozyskanie dużej ilości danych w stosunkowo krótkim czasie. Dane te, ze względu na ich ilość oraz nieuporządkowaną strukturę zapisu informacji, najczęściej nie mogą być wykorzystywane bezpośrednio w systemach informacji przestrzennej. Dąży się zatem do takiego uporządkowania struktury zapisu informacji, które pozwoli ograniczyć jej ilość i redundancję przy jednoczesnym zachowaniu dokładności opisu tworzonej powierzchni. Jedną z metod uporządkowania struktury danych przestrzennych jest przedstawienie ich w postaci regularnej siatki kwadratów typu GRID. Model ten, dzięki redukcji ilości przechowywanej informacji, pozwala na znaczne przyspieszenie procesu jej przetwarzania. Siatka GRID może być konstruowana przy pomocy szeregu algorytmów interpolacyjnych. Prowadzi to do generowania modeli powierzchni z różną dokładnością. Istotne staje się zatem przeanalizowanie sposobów umożliwiających porównanie dokładności modeli interpolacyjnych utworzonych przez różne algorytmy przy zastosowaniu różnych parametrów interpolacji.

W pracy dokonano porównania dokładności modeli powierzchni utworzonych przez różne algorytmy interpolacyjne. Analizy mające na celu porównanie dokładności interpolacji powierzchni różnymi metodami powinny zakładać wykorzystanie tej samej bazy punktów pomiarowych. W celu wygenerowania takiej bazy opracowany został teoretyczny model powierzchni. Wykorzystana została do tego funkcja dwóch zmiennych, umożliwiająca

utworzenie wzorcowej powierzchni matematycznej. Różnice pomiędzy modelem interpolacyjnym, a teoretycznym pozwoliły na wyznaczenie cech statystycznych. Pogrupowanie liczebności obliczonych cech statystycznych w dwadzieścia przedziałów klasowych pozwoliło na wykorzystanie wybranych współczynników statystycznych. Wyniki analiz wartości wyznaczonych przez współczynniki umożliwiają w sposób kompleksowy porównać dokładności algorytmów interpolacyjnych, a uzyskane rezultaty pozwalają wyodrębnić najdokładniejszy algorytm. Wyniki badań potwierdzone zostały analizami przeprowadzonymi przy pomocy tych samych współczynników przy wykorzystaniu różnych modeli powierzchni wzorcowej.

WYKORZYSTANIE INTERPOLACJI METODĄ KRYGING DO OPRACOWANIA I WIZUALIZACJI DNA JEZIORA ŁUKNAJNO

Marcin Gryszko¹⁾, Dariusz Popielarczyk¹⁾, Wojciech Kłujso²⁾

¹⁾ *Katedra Geodezji Satelitarnej i Nawigacji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie ul. Heweliusza 5, 10-957 Olsztyn, www.kgsin.pl*

²⁾ *Infeo, www.infeo.pl*

Słowa kluczowe: hydrografia, GPS, Kryging, interpolacja

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono sposób opracowania danych z pomiarów hydrograficznych jeziora Łuknajno. Surowe dane pomiarowe zostały pozyskane na podstawie sondażu hydroakustycznego z wykorzystaniem jednowiązkowej echosondy hydrograficznej oraz satelitarne systemu pozycjonowania DGPS.

Do opracowania mapy głębokości dna jeziora Łuknajno wykorzystano interpolację powierzchniową metodą Kryging. Dane zostały opracowane za pomocą autorskiego programu komputerowego. W rezultacie powstała regularna siatka (GRID) z przypisanymi wyinterpolowanymi głębokościami dna jeziora w każdym oczku siatki. Tak opracowana siatka może być wykorzystana dla dalszych opracowań oraz wizualizacji.

Artykuł opisuje także rezultaty wizualizacji trójwymiarowego numerycznego modelu dna jeziora Łuknajno przy użyciu autorskiego programu komputerowego wykorzystującego numerycznie zapisaną siatkę głębokości.

OPTYMALNY PRZYDZIAŁ GRUNTÓW DO GOSPODARSTW NA TLE STREF RÓŻNIC ODLEGŁOŚCI Z SIEDLISK DO DZIAŁEK

Stanisław Harasimowicz, Jarosław Janus

Katedra Geodezyjnego Urządzanie Terenów Wiejskich, Akademia Rolnicza w Krakowie, ul. Balicka 253a, 30-149 Kraków, rmharasi@cyf-kr.edu.pl, jarek@cracow.pl

Słowa kluczowe: scalenia gruntów, struktura przestrzenna gruntów rolnych

STRESZCZENIE

Odległość gruntów od siedlisk jest jedną z podstawowych cech rozłogu działki mającą znaczący wpływ na jej przydatność do uprawy rolniczej. Przeciętna odległość działek od

zabudowań gospodarczych zmienia się w dość dużym zakresie i może dochodzić nawet do kilku kilometrów. Zależy ona między innymi od takich czynników jak: wielkość gospodarstwa i wsi, układu zabudowy i dróg dojazdowych do gruntów jak również od występującego w danej wsi układu gruntowego.

Odległość gruntów od siedlisk zależy w dużym stopniu od poprawności przydziału działek gruntowych do poszczególnych gospodarstw. Jednym z kryteriów oceny tej poprawności jest położenie działek rozpatrywanych gospodarstw w stosunku do linii i stref różnic odległości z siedlisk do tych działek. W artykule przedstawiono podstawowe zasady przydziału działek do gospodarstw uwzględniające przebieg stref różnic odległości z siedlisk do działek i rozgraniczających je linii równych różnic odległości. Wykorzystane w tym opracowaniu przykłady optymalizacji rozmieszczenia gruntów gospodarstw oraz przebiegi linii równych różnic odległości z siedlisk do działek i zasięgi stref odległości dotyczą dwu przykładowych gospodarstw położonych we wsi Wojków w powiecie mieleckim. Zostały one uzyskane przy pomocy mapy numerycznej oraz opracowanych dwu programów komputerowych umożliwiających określenie macierzy odległości z siedlisk do działek oraz optymalizację rozmieszczenia gruntów wybranych gospodarstw uwzględniającą minimalizację odległości z siedlisk do działek.

Przedstawiony proces optymalizacji dotyczył dwu gospodarstw i dlatego mógł być dość dokładnie uzasadniony na podstawie przebiegu linii równych różnic odległości z siedlisk. Przebieg takich linii dla większej liczby gospodarstw jest bardziej złożony ze względu na ich znacznie większą liczbę, wzajemne nakładanie się i przecinanie, co zasadniczo utrudnia wyodrębnianie i interpretację tych linii. Przedstawione rozważania mogą być jednak, do pewnego stopnia uogólnione, ponieważ w przypadku optymalnego przydziału gruntów do gospodarstw granice przebiegają zwykle wzdłuż jakichś linii równych odległości z sąsiednich siedlisk. Przebieg i wybór tej linii zależy zarówno od położenia siedlisk i układu dróg dojazdowych do gruntów we wsi jak i od ujmowanej całościowo struktury obszarowej gospodarstwa. Ustalenie zasięgu obszarów i linii równych różnic odległości z siedlisk decydujących o przebiegu granic gospodarstw w rozwiązaniu optymalnym jest zagadnieniem złożonym, ale istotnym dla praktyki kształtowania układów gruntowych, dlatego że określa rozległe granice nieoznaczoności tego rozwiązania, czyli zakres jego modyfikacji nie wpływający na przeciętną odległość do gruntów.

MODELOWE UJĘCIE GENERALIZACJI DANYCH PRZESTRZENNYCH

Izabela Karsznia

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Katedra Kartografii,
ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa, tel. 022 552 15 11, i.chybicka@uw.edu.pl*

Słowa kluczowe: automatyzacja generalizacji danych przestrzennych, Baza Danych Ogólnogeograficznych, modelowanie procesu generalizacji

STRESZCZENIE

Automatyczna generalizacja danych przestrzennych była i jest celem badań prowadzonych przez wiele ośrodków naukowych na świecie. Niestety, ani obecny stan wiedzy, ani też istniejąca technologia nie pozwalają tego zadania w pełni zrealizować. Jednym z czynników utrudniających automatyczną generalizację danych przestrzennych jest złożoność - kompleksowość samego procesu. Odpowiedzią na ten problem są próby usystematyzowania czynności składających się na proces generalizacji w postaci modelu.

Opracowanie modelu generalizacji ma na celu rozłożenie procesu na szereg tzw. operatorów generalizacji (np. operator upraszczania czy agregacji), które implementowane są w postaci algorytmów („przekładane na język komputera”), a następnie kontrolowane przez kilka parametrów (np. minimalna powierzchnia, czy maksymalna długość). Usystematyzowanie poszczególnych czynności generalizacyjnych w postaci modelu oraz przypisanie im odpowiednich operatorów generalizacji ma na celu kontrolę przebiegu danego procesu.

W pierwszej części artykułu autorka charakteryzuje istniejące typy modelowania procesu generalizacji, które podzielić można na:

- interktywne – gdzie proces generalizacji pozostaje całkowicie pod kontrolą operatora,
- półautomatyczne – gdzie czynności generalizacyjne, które można wykonać automatycznie są wykonywane w trybie automatycznym natomiast pozostałe elementy realizowane są w trybie interaktywnym,
- automatyczne – z którymi do czynienia mamy wówczas, gdy satysfakcjonujące nas rozwiązanie (tzn. efekt generalizacji) możemy osiągnąć bez udziału operatora.

W drugiej części artykułu przedstawiono eksperymenty generalizacji wybranych elementów krajowej Bazy Danych Ogólnogeograficznych wykonane z użyciem modelowania półautomatycznego w środowisku DynaGEN (Intergraph) oraz koncepcję modelowania warunkowego zrealizowaną w środowisku Clarity (Scan Laser/ISpatial).

KONCEPCJA POMIARU I WYRÓWNANIA PRZESTRZENNYCH CIĄGÓW TACHIMETRYCZNYCH W ZASTOSOWANIACH GEODEZJI ZINTEGROWANEJ

Krzysztof Karsznia

*Leica Geosystems Sp. z o.o., ul. Ostrobramska 101A, 04-041 Warszawa, tel.: 022 338 15 37,
faks: 022 338 15 22, Krzysztof.Karsznia@leica-geosystems.com*

Słowa kluczowe: integracja pomiarów geodezyjnych, geomatyka, metody wyrównań, algorytmy

STRESZCZENIE

Postępujący rozwój technologii geoinformatycznych, elektronicznych i telekomunikacyjnych powoduje, że liczne opracowania z zakresu integracji pomiarów geodezyjnych znajdują coraz szersze zastosowanie w różnych zadaniach inżynierskich. Wiele prac realizacyjnych, inwentaryzacyjnych czy związanych z monitorowaniem przemieszczeń i odkształceń wymaga wysokiej dokładności i wiarygodności pomiarów przy stosunkowo krótkim czasie pozyskiwania danych przestrzennych. Sprostanie tym założeniom staje się możliwe dzięki technologiom geodezji zintegrowanej. Istotą zintegrowanych prac geodezyjnych jest bowiem korzystanie z wielu znanych technik pomiarowych w celu wyznaczenia kształtu obiektu oraz różnych jego parametrów. Łącząc wspomniane technologie z odpowiednim oprogramowaniem analitycznym oraz poddając standaryzacji mówimy o geomatyce, której rozwiązania bazujące na różnych dziedzinach wiedzy zacierają powoli różnice wynikające z dotychczasowego, klasycznego podziału geodezji.

W artykule autor przedstawia opracowaną koncepcję pomiaru i wyrównania przestrzennych ciągów tachimetrycznych w nawiązaniu do punktów kontrolnych (wyznaczonych przez pomiar GNSS) oraz do parametrów aktualnego modelu geoidy. Po wykonaniu precyzyjnej orientacji stanowiska tachimetru oraz nawiązaniu do punktów odniesienia, możliwe będzie wiarygodne pozycjonowanie punktów terenowych metodą przestrzennego ciągu tachimetrycznego. Autor proponuje koncepcję wyrównania takiego ciągu metodami reku-

rencyjną oraz wielomianowej aproksymacji poprawek składowych odchylenia linii pionu na poszczególnych stanowiskach. Bardzo ważnym zadaniem jest również analiza dokładności pomiarów, zarządzanie pozyskanymi danymi, ich wizualizacja i wnioskowanie (procesy decyzyjne mające wpływ na bezpieczeństwo ludzi i obiektów). Jako konkluzję tych rozważań, autor przedstawia zatem propozycję opracowania systemu pomiarowego przeznaczonego do monitorowania kształtu i stanu obiektu inżynierskiego. Dzięki implementacji opracowanych algorytmów wyrównań do opracowanej technologii, możliwe będzie prowadzenie precyzyjnych, zintegrowanych pomiarów terenowych oraz efektywne wnioskowanie odnośnie krótkookresowych zmian zachodzących na badanym obszarze.

KONCEPCJA ZINTEGROWANEGO MONITORINGU STRUKTURALNEGO NA PRZYKŁADZIE SYSTEMU KONTROLNO-POMIAROWEGO LEICA GEOMOS

Krzysztof Karsznia, Krystian Portasiak

*Leica Geosystems Sp. z o.o., ul. Ostrobramska 101A, 04-041 Warszawa, tel.: 022 338 15 37,
faks: 022 338 15 22, Krzysztof.Karsznia@leica-geosystems.com*

Słowa kluczowe: monitoring strukturalny, geomatyka, integracja pomiarów geodezyjnych

STRESZCZENIE

Obserwowany postęp w zakresie pozyskiwania i wizualizacji danych, elektroniki czy telekomunikacji oferuje współczesnym geodetom, geotechnikom oraz innym specjalistom od których pracy zależy bezpieczeństwo ludzi i obiektów inżynierskich wiele nowych rozwiązań. Mogą oni określać kształt oraz stan badanego obiektu z dużą wiarygodnością i dokładnością w czasie rzeczywistym. Pozyskiwanie danych geometrycznych i geotechnicznych, ich przetwarzanie, wizualizacja oraz prowadzone na ich podstawie wnioskowanie zakończone podjęciem odpowiednich decyzji nazywamy monitoringiem strukturalnym. W trakcie pracy systemu, obsługujący go specjaliści korzystają z wielu znanych technik pomiarowych, analizują otrzymane rezultaty oraz zarządzają pozyskanymi danymi.

Liczne opracowania z zakresu integracji pomiarów geodezyjnych znajdują coraz szersze zastosowanie w specjalnych zadaniach inżynierskich. Zgodnie z klasyczną definicją, całość procesów pozyskiwania, wizualizacji, opracowania i analizy danych o obiekcie nazywamy geomatyką. Takim kompleksowym rozwiązaniem służącym do prowadzenia monitoringu strukturalnego jest system kontrolno-pomiarowy GeoMoS („Geodetic Monitoring System”) firmy Leica Geosystems. Na świecie spotykamy wiele zastosowań systemu GeoMoS różniących się charakterystyką prowadzonych prac oraz specyfiką badanych obiektów. Otwarta architektura oraz możliwość współpracy z oprogramowaniem zarządzającym stacjami referencyjnymi GNSS oraz z bazami danych daje możliwość dostosowania projektowanego systemu do specyfiki określonego obiektu inżynierskiego. W związku z tym, przed wykonaniem każdej instalacji należy przeprowadzić szereg prac studialnych oraz ekspertyz by na ich podstawie opracować indywidualną koncepcję wdrożenia. Działający system monitoringu strukturalnego Leica GeoMoS jest zatem efektem współpracy wielu ekspertów oraz ich interdyscyplinarnego działania.

DOBÓR JEDNOSTEK ODNIESIENIA W MODELOWANIU KARTOGRAFICZNYM ZJAWISK ZNACZĄCYCH PRZY WYZNACZANIU OBSZARÓW O NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH GOSPODAROWANIA (ONW) NA PRZYKŁADZIE WOJ. DOLNOŚLĄSKIEGO

Halina Klimczak Andrzej Klimczak

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu; Instytut Geodezji i Geoinformatyki
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, tel. +4871 3205689, fax +4871 3205617,
hklimczak@kgf.ar.wroc.pl, klimczak@kgf.ar.wroc.pl*

STRESZCZENIE

Modele w postaci map wykonanych metodami: kartodiagramu, kartogramu, izolinii, są najczęściej stosowane do prezentacji struktury przestrzennej zjawisk ilościowych. Na mapach tematycznych jednostkami odniesienia danych, zgodnie ze sposobem ich gromadzenia i udostępniania, są jednostki administracyjne. Celem pracy jest wskazanie możliwości wyznaczenia jednostek, których liczba, rozmieszczenie i kształt są dostosowane do rzeczywistego rozmieszczenia badanego zjawiska lub dostosowane do celu i przeznaczenia mapy. Przedmiotem badań są zjawiska związane w sposób pośredni lub bezpośredni z delimitacją obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania na terenie woj. dolnośląskiego. Do opracowania modeli kartograficznych wybrano około 10 cech względnych. Jako kryteria wyznaczenia podobszarów zaproponowano: lokalizację ONW, lokalizację stref priorytetowych, średnią wysokość nad poziom morza, rozmieszczenie powierzchni użytków rolnych, rozmieszczenie ludności. Dla różnych cech zaproponowano inny dobór kryteriów.

Wynikiem prac jest ocena (na podstawie kilku modeli) rozkładu przestrzennego badanej cechy oraz zwrócenie uwagi na tendencje lokalne w strukturze ich rozmieszczenia. Jako materiał wyjściowy do analiz wykonano także mapy dla gmin i powiatów. Zastosowano również różne metody prezentacji. Dobór jednostek odniesienia w postaci celowo wyznaczonych podobszarów zdecydowanie wpływa na ocenę rozmieszczenia zjawiska. Opracowany model kartograficzny staje się bardziej przydatny nie tylko jako ilustracja danych, ale także jako narzędzie poznania i wnioskowania o powiązaniach z badanym zagadnieniem. Różnorodność statystycznych charakterystyk zbiorów z uwzględnieniem ich charakteru lokalnego stanowi pełną informację o strukturze rozkładu.

WYZNACZENIE METODĄ SATELITARNĄ POZYCJI URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH UKRAIŃSKIEJ CZĘŚCI GAZOCIĄGU „DRUŻBA”

Yaromyra Kostetska

*Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, sekretariat@kgf.ar.wroc.pl*

Słowa kluczowe: GPS, sieć satelitarna, gazociąg „Drużba”

STRESZCZENIE

Część ukraińska gazociągu „Drużba” ciągnie się od granicy z Białorusią do granic z Węgrami i Słowacją i ma długość około 720 km. Zadanie polegało na wyznaczeniu w krótkim terminie współrzędnych poziomych i wysokości 36 urządzeń technicznych

(punktów na zasuwkach) stacji kontrolnych gazociągu i kilkanaście punktów, potrzebnych dla inwentaryzacji. Otrzymano zgodę na wykonanie zadania metodą satelitarną.

Według danych Urzędu Geodezyjnego w pobliżu gazociągu znajduje się 25 punktów sieci państwowej poziomej i 41 reperów niwelacji. Stan wszystkich punktów poziomych i 39 reperów okazał się zadowalający. Na punktach poziomych można przyjmować sygnały satelitów. Repery są założone w budowlach, dlatego w ich pobliżu były zastabilizowane punkty, na których można przyjmować sygnały satelitów. Na te punkty przekazano dwukrotnie wysokości z reperów z jednego stanowiska niwelatora wysokiej dokładności (przed i po obserwacjach). Oprócz punktów wskazanych w zadaniu, punktów państwowej sieci poziomej i wysokościowej, w sieć były włączone punkty dodatkowe - dla ograniczenia długości wektorów do 30 km. Te punkty były także zastabilizowane.

Stworzona sieć z 141 punktów jest wyciągniętym szeregiem trójkątów.

Pomiary wykonano odbiornikami dwuczęstotliwościowymi Geodetic Surveyor 4000 SSE Politechniki Lwowskiej.

Opracowanie otrzymanych wyników wykonano programem GPSurvey. Dla otrzymania wysokości normalnych wykonywano modelowanie geoidy, a także wykorzystano proponowane w programie GPSurvey modele geoidy. Najmniejsze poprawki z wyrównania i najwyższą dokładność wysokości wyznaczanych punktów sieci otrzymano przy wykorzystaniu modeli geoidy OSU91A. Błędy średnie punktów nie przekroczyły określonych wartości, a mianowicie współrzędnych 5 cm i wysokości 7 cm.

POZYSKIWANIE DANYCH DO CELÓW PLANISTYCZNYCH

Anna Kowalczyk¹⁾, Kamil Kowalczyk²⁾

¹⁾ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Planowania i Zagospodarowania Przestrzennego, Anna.Kowalczyk@uwm.edu.pl

²⁾ Katedra Geodezji Szczegółowej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Kamil.Kowalczyk@uwm.edu.pl

STRESZCZENIE

W ciągu ostatnich lat ze względu na postęp techniczny (Internet, dostępność danych GPS, informatyka) geodezja rozszerzyła swoje działanie. Wcześniejsze urządzenie terenów rolnych przekształciło się także w planowanie terenów miejskich, wiejskich oraz stref przejściowych. W referacie zaprezentowano zakres danych, jaki jest niezbędny do właściwego planowania przestrzeni, zaprezentowano istotę tematu oraz ściśle powiązanie planowania z systemami informacji o terenie (SIT) i systemami informacji geograficznej (GIS). Dokonano podziału danych, pozyskiwanych do wykorzystywania w procesach planistycznych, ze względu na ich specyfikację. Przedstawiono zakresy oraz źródła danych do celów planistycznych.

Pokazano także jak wiele informacji, w tym także geodezyjnych, ma wpływ na racjonalne wykorzystanie przestrzeni.

POZYSKANIE DANYCH DO BADAŃ NAD PIONOWYMI RUCHAMI SKORUPY ZIEMSKIEJ NA OBSZARZE POLSKI

Kamil Kowalczyk

*Katedra Geodezji Szczegółowej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
Kamil.Kowalczyk@uwm.edu.pl*

STRESZCZENIE

Prace nad badaniem ruchów pionowych skorupy ziemskiej na obszarze polski trwają od czasów powojennych. do tej pory powstały dwie mapy takich ruchów 1985, 2006. obecnie, informacje o ruchach pionowych powierzchni skorupy ziemskiej nabierają dużego znaczenia w świetle budowy kinematycznego układu wysokościowego. w referacie podjęto tematykę możliwości pozyskania danych geodezyjnych (niwelacyjnych), które umożliwiłyby rozpoczęcie prac nad kinematycznym wyznaczeniem ruchów pionowych skorupy ziemskiej na obszarze polski. badany materiał niwelacyjny to dane z trzech ostatnich kampanii niwelacyjnych przeprowadzonych w latach 1997-2003, 1974-1982, 1953-1955.

Pozyskanie danych z dwóch ostatnich kampanii nie stanowiło większego problemu (dane autor usystematyzował już podczas prac nad modelem 2006), natomiast pozyskanie danych z drugiej kampanii już stanowiło problem. dane te pozyskać można na dwa sposoby: z danych źródłowych (pracochłonne, rozciągnięte w czasie, własne opracowanie wyników) lub z pierwszej mapy ruchów pionowych skorupy ziemskiej 1985 r. (sprawdzenie danych, analiza wyrównania sieci ruchów pionowych, ruchy pionowe już wyznaczone). w referacie autor opisuje proces pozyskania danych do badania kinematycznych ruchów pionowych skorupy ziemskiej na obszarze polski oraz przedstawia zarys problemu zmiany wysokości punktów w czasie.

IDENTYFIKACJA PARAMETRÓW ORAZ SPOSOBY APROKSYMACJI OSI MODERNIZOWANYCH TRAS KOMUNIKACYJNYCH

Waldemar Krupiński

*Akademia Rolnicza im. Hugona Kollątaja w Krakowie, 30-198 Kraków ul. Balicka 253A,
012 662 45 12, 012 662 45 39*

Słowa kluczowe: sieci specjalne, trasy drogowe i kolejowe, ciągłość trasy

STRESZCZENIE

W dziedzinie badań z zakresu prac inżyniersko-drogowych ale także i kolejowych oraz wodnych często można się spotkać z zagadnieniami nie tylko projektowania, ale i odtwarzania, a także modernizacji fizycznego przebiegu tras komunikacyjnych. Zagadnienie modernizacji fizycznego przebiegu tras należy rozwiązać w sposób zapewniający maksymalną zgodność proponowanego modelu osi trasy z jej rzeczywistym przebiegiem w terenie. Potrzeba taka może zachodzić nie tylko w przypadku projektowania nowych tras, kolejowych, drogowych czy wodnych ale i odtwarzania geometrii istniejących tras, których przebieg został zakłócony najczęściej przez osuwiska powstające w wyniku podcięcia zbocza przy robotach ziemnych oraz odkształcenia powierzchni w przypadkach terenów leżących w strefach szkód górniczych, na skutek eksploatacji tras lub innej działalności człowieka.

Źródłem informacji o istniejącej trasie komunikacyjnej są geodezyjne pomiary sytuacyjno-wysokościowe wykonywane w nawiązaniu do specjalnej osnowy geodezyjnej spełniającej odpowiednie wymogi: dokładnościowe, niezawodnościowe, funkcjonalne.

W pracy omówiono całokształt postępowania przy regulacji istniejących tras tak aby parametry geometryczne spełniały wymogi projektowe danej trasy drogowej, kolejowej czy wodnej. Podana została metodyka pomiarów oraz obliczeń związanych z dokładnym określeniem położenia poszczególnych elementów geometrii osi trasy, a to:

- odcinków prostych,
- krzywych przejściowych,
- łuków kołowych.

Zagadnienie rozpracowano matematycznie w taki sposób, aby modernizowana trasa drogowa czy kolejowa spełniały na całej swej długości warunek: ciągłości i „gładkości” krzywizny.

Dla cieków wodnych, gdzie bardzo ważne jest naśladowanie ich naturalnych biegów, podano sposoby aproksymacji brzegów badanych cieków za pomocą pewnych funkcji matematycznych.

Całość zagadnienia identyfikacji parametrów tras rozwiązano sposobem najmniejszych kwadratów metodą z warunkowaną z niewiadomymi.

ZASTOSOWANIE TAKSONOMII NUMERYCZNEJ W MODELOWANIU KARTOGRAFICZNYM ROZMIESZCZENIA OBSZARÓW O NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH GOSPODAROWANIA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM

Ewa Krzywicka-Blum, Halina Klimczak

*Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, hklimczak@kgf.ar.wroc.pl.*

Słowa kluczowe: taksonomia, mapy typów, modelowanie kartograficzne

STRESZCZENIE

Spośród 132 rolniczych gmin woj. dolnośląskiego (będących przedmiotem badań) formułując odpowiednie kryteria, wyodrębnione zostało 46 gmin tworzących w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi trzy grupy obszarów ONW „o niekorzystnych warunkach gospodarowania”: 22 typu nizinnego, 18 typu specjalnego i 6 górskich.

W tej pracy analizą objęte zostały wszystkie obszary rolnicze ze średnią wysokością terenu poniżej 500 m n.p.m., dla których przedstawiono zastosowanie metod taksonomicznych do kategoryzacji warunków gospodarki rolnej w gminach rolniczych woj. dolnośląskiego, przy czym dobór cech diagnostycznych ukierunkowano na silniejszy wpływ cech związanych ze strukturą ludności zamieszkałej w gminach rolniczych oraz – ze stanem gospodarczym a więc stopniem rozdrobnienia gospodarstw, ich wielkością i wykorzystaniem rolniczym terenu.

Dobór 9 cech poprzedziła merytoryczna analiza ich związku z określeniem poziomu utrudnień gospodarki na obszarach rolniczych. Wszystkie cechy mają zgodne ukierunkowanie wpływu, przy czym wyższe wartości cech oznaczają korzystniejsze warunki gospodarowania. Wielkościowy charakter wzajemnie niezależnego zbioru cech stwarza możliwość wyboru procedury taksonomicznej z zastosowaniem, jako odległości obiektów X_i , X_j meto-

dy hierarchicznej aglomeracji Warda. Badania przeprowadzono w trzech wariantach: A – podstawowym, B – ludnościowym, C – gospodarczym.

Ukierunkowany dobór wag cech diagnostycznych użytych w modelowaniu warunków gospodarowania na obszarach rolniczych umożliwia, z wykorzystaniem metod taksonomicznych, obiektywną kategoryzację poszczególnych gmin przydatną w operacyjnym sterowaniu systemem dopłat. Mapy obok analizy zbiorów wartości cech, stanowią niezastąpiony model topologii mozaiki typów, co stwarza warunki poprawnego umiejscowienia stref reagujących na zmienność procesów społeczno – ekonomicznych. Przy doborze cech i ocenie ich wpływu na badane zjawisko jak również przy formułowaniu wniosków niezbędna jest współpraca specjalistów z określonych dziedzin.

Przedstawione w pracy badania naukowe są realizowane i finansowane ze środków budżetowych na naukę w latach 2005-2008 w ramach projektu badawczego Nr 4 T12 E 02128.

ZASTOSOWANIE METODY SONORYCZNEJ W EDUKACJI NIEWIDOMYCH

Ewa Krzywicka-Blum, Janusz Kuchmister

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu; Instytut Geodezji i Geoinformatyki
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, ekblum@kgf.ar.wroc.pl, kuchmister@kgf.ar.wroc.pl*

STRESZCZENIE

Zastosowane w edukacji niewidomych tyflografiki w postaci map, planów, rysunków i wykresów mają za zadanie ułatwienie kreacji wyobrażeń przestrzennych. Dotyczą one zarówno rzeczywistego otoczenia jak i, używanych w nauczaniu, graficznych przedstawień abstrakcyjnych obiektów i charakterystyk.

Oprócz szeroko stosowanych modeli dotykowych możliwe jest sonoryczne modelowanie zagadnień przestrzennych. Jego istotą jest wykorzystanie sekwencji zróżnicowanych dźwięków, jako odpowiedników kolejnych punktów linii tworzących notacje konturowe.

W procesie edukacji szkolnej można wyróżnić trzy etapy, odpowiadające, ze względu na stopień rozwoju intelektualnego ucznia, grupom wiekowym. W pierwszej grupie realizowane jest zintegrowane "nauczanie początkowe", a począwszy od klasy IV - wprowadza się podział przedmiotowy. Trzecia grupa - odpowiada poziomowi gimnazjum.

Syntetyczna ocena tematyki przestrzennej w poszczególnych przedmiotach i etapach nauczania wymagała przeprowadzenia analizy programów edukacyjnych, opracowanych zarówno dla uczniów widzących jak i niewidomych. Uwzględniła ona ważność zagadnień związanych z tematyką przestrzenną, w zakresie szkoły podstawowej.

Do rozwiązywania poszczególnych problemów przestrzennych w metodzie sonorycznej służy szereg testów sonorycznych.

W posterze przedstawiono sekwencyjną linię edukacyjną dla dzieci niewidomych i niedowidzących wykorzystującą opracowaną kolekcję testów sonorycznych. Przy opracowaniu testów problemy przestrzenne podzielono na cztery działy:

1. Symbolizacja obiektów.
2. Rozróżnianie dwóch oznaczeń obiektów.
3. Rozróżnianie w grupie liczącej więcej niż dwa obiekty.
4. Układ oznaczeń (scena).

Zaprezentowane testy sonoryczne reprezentują poszczególne działy. Jednak testy w realizacji programu edukacyjnego mogą obejmować zagadnienia z innych działów.

Analizy teoretyczne efektywności opracowania poszczególnych zagadnień przestrzennych wymagają więc odpowiedniego doboru materiału zawartego w testach. Dla przykładu zestawiono pytania i odpowiedzi dotyczące zagadnień przestrzennych związanych z oznaczeniem dwóch obiektów według dwóch cech jakościowych. Przebieg prac testowych z udziałem dzieci niewidomych ilustrują odpowiednio zestawione zdjęcia.

We wdrożeniu metody przewidziane są dwie ścieżki sekwencyjne. Pierwsza odpowiada edukacji w pełnym dziesięcioletnim cyklu nauki oraz skrócona, gdy użycie metody jest na wyższych etapach edukacji.

METODA AUTOMATYCZNEGO WYZNACZANIA SKŁADOWYCH ASTRONOMICZNO-GEODEZYJNYCH ODCHYLEŃ LINII PIONU

Jacek Kudryś

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, jkudrys@agh.edu.pl

Słowa kluczowe: CCD, GPS, geoida

STRESZCZENIE

Składowe odchylenia linii pionu wyznaczone metodą astronomiczną są wykorzystywane w procesie opracowania modelu geoidy z pomiarów GPS i niwelacji precyzyjnej. Dzięki nim możliwa jest kontrola przebiegu geoidy, eliminowanie błędów systematycznych i błędów skali w niwelacji precyzyjnej i pomiarach GPS. Dodatkowo znajomość składowych odchylenia linii pionu umożliwia wyznaczenie przebiegu geoidy w miejscu gdzie bezpośredni pomiar niwelacji precyzyjnej jest niemożliwy lub zbyt pracochłonny. Znajomość składowych odchylenia linii pionu z obserwacji astronomicznych jest zatem cenną i niezależną informacją o lokalnym przebiegu geoidy. Opisywana metoda wyznaczania składowych odchylenia linii pionu polega na wykonaniu, za pomocą kamery CCD, zdjęcia zenitalnego gwiazd oraz pomiarów sygnałów GPS. W wyniku odpowiedniego opracowania zdjęcia gwiazd, wyznaczone zostaną współrzędne astronomiczne punktu. Z kolei opracowanie obserwacji sygnałów GPS umożliwi obliczenie współrzędnych geodezyjnych. Składowe odchylenia linii pionu zostaną obliczone przez porównanie współrzędnych astronomicznych i geodezyjnych.

Na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH realizowany jest projekt badawczy mający na celu wykonanie aparatury oraz opracowanie metod pomiarowych i algorytmów przetwarzania danych realizujących metodę automatycznego wyznaczania składowych odchylenia linii pionu. W referacie przedstawia się założenia metody i wstępne wyniki uzyskane w trakcie realizacji.

GEOIDA MILIMETROWA MIASTA I OKOLIC OLSZTYNA

Jacek Lamparski

Instytut Geodezji UWM Olsztyn

STRESZCZENIE

Obecnie dostępne modele geoidy obszaru Polski pozwalają określić, na podstawie dokładnych wysokości elipsoidalnych, wysokości normalne z przeciętną dokładnością ± 2 cm.

Przeprowadzone dotychczas weryfikacje rzetelności uzyskanych wysokości normalnych dotyczą tylko części obszaru Polski.

W niniejszej pracy przedstawiono na przykładzie obszaru wielkości powiatu (Olsztyn i okolice) metodykę poprawiania dowolnego modelu geoidy na niewielkim obszarze na poziomie dokładności poniżej 1 cm. Ubocznym i cennym produktem w tej metodyce są dokładne wysokości elipsoidalne wszystkich znaków wysokościowych, położonych w badanym obszarze.

Jakkolwiek uzyskany poprawiony model geoidy jest tworem wirtualnym, daje on poprawne wyniki w stosunku do sieci reperów niwelacji precyzyjnej. Ograniczeniem metody jest zawężenie modelu do określonego obszaru – w przedstawionym przykładzie obszaru wielkości 30×40 km.

ZASTOSOWANIE TECHNIKI RTK GPS DLA ODSZUKIWANIA ORAZ WYZNACZANIA POŁOŻENIA PUNKTÓW GRANICZNYCH Z RÓŻNYCH KLAS OSNOWY POZIOMEJ

Krzysztof Mąkolski¹⁾, Zbigniew Pomian²⁾

¹⁾ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu; Instytut Geodezji i Geoinformatyki
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, tel. +4871 3205685, fax +4871 3205617,
makolski@kgf.ar.wroc.pl*

²⁾ *Usługi Geodezyjne i Kartograficzne Zbigniew Pomian, Wrocław*

STRESZCZENIE

Wprowadzenie do praktyki geodezyjnej systemów pomiarów satelitarnych zrewolucjonizowało wykonawstwo w zakresie wielu zadań geodezyjnych. Stosunkowo niezbyt wielkie jest jednak udział pomiarów GPS w pracach urządzenioworolnych. Szersze zastosowanie w tych pracach mieć mogą odpowiednio dokładne pomiary w czasie rzeczywistym (RTK). Możliwość szerszego wprowadzenia do prac urządzenioworolnych tej metody pomiarów wiąże się ze zwiększającą się dostępnością do odpowiednio dokładnego sprzętu pomiarowego oraz z aktualnie realizowanym programem instalacji stacji obserwacji permanentnych. W referacie omawia się przykładowy tok postępowania przy odszukiwaniu i pomiarze punktów granicznych z wykorzystaniem różnej klasy osnów państwowych.

LINIOWE MAPY ANAMORFICZNE W OBRAZOWANIU ZAGADNIENÍ KOMUNIKACYJNYCH

Adam Michalski

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu; Instytut Geodezji i Geoinformatyki
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, tel. +4871 3201950, fax +4871 3205617,
michalski@kgf.ar.wroc.pl*

STRESZCZENIE

Mapy anamorficzne podzielić można na powierzchniowe, czyli takie, gdzie powierzchnia jednostek odniesienia reprezentuje zmienną ilościową, oraz liniowe, w których następuje zmiana funkcji odległości. W jednych przypadkach odległości wyrażają wartość przedstawia-

nego zjawiska, w innych zmiana ma na celu poprawienie czytelności mapy. Z drugą możliwością ma się do czynienia między innymi przy planach metra o skomplikowanym rozmieszczeniu stacji. Liniowe mapy anamorficzne najczęściej stosowane są dla ilustrowania zagadnień komunikacyjnych. W artykule przedstawiono problemy, jakie występują podczas wykonywania takich map oraz przykłady map zaczerpniętych ze źródeł zewnętrznych. Opracowana została mapa kosztów komunikacji autokarowej z wybranymi miastami w Europie.

POZYSKIWANIE DANYCH Z NAZIEMNEGO SKANINGU LASEROWEGO NA PRZYKŁADZIE KAPLICY ZYGMUNTOWSKIEJ NA WAWELU

Bartosz Mitka

*Katedra Fotogrametrii i Teledetekcji, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji, Akademia Rolnicza w Krakowie, Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków
DEPHOS Sp. z o. o., ul. Lublańska 34, 31-476 Kraków, bmitka@dephos.com*

Słowa kluczowe: skanowanie laserowe, inwentaryzacja

STRESZCZENIE

Naziemne skanowanie laserowe jako nowoczesna technika pomiarowa daje bardzo wiele nieosiągalnych do tej pory możliwości pozyskiwania informacji o opracowywanych obiektach. Metoda ta pozwala na wykonywanie kompleksowych opracowań i analiz jakie nie były dotąd dostępne dla żadnej z technik pomiarowych. Zarejestrowana chmura punktów stwarza możliwości sporządzania opracowań prawie dowolnego fragmentu obiektu bez konieczności wykonywania dodatkowych prac terenowych. Szczególnie istotną zaletą metody scanningu laserowego jest szybkość rejestracji ogromnej ilości danych. Dzięki temu istnieje możliwość szybkiego uzyskiwania dowolnych widoków, rzutów i przekrojów na podstawie raz zarejestrowanych danych, możliwość wykonywania analiz dla dowolnego miejsca budowli w miarę pojawiania się takich potrzeb, łatwość powtarzania pomiarów, ich porównywania i prezentacji wyników.

Jednakże oprócz niewątpliwych zalet autor artykułu pragnie zwrócić uwagę na ograniczenia i wady tej metody.

Pozyskiwana chmura punktów obarczona jest szumem wynikającym z charakterystyki samego skanera laserowego, ale również wynikającym z warunków skanowania jak i charakterystyki obiektu skanowanego. Z procesem skanowania związane są również problemy z rejestracją i identyfikacją krawędzi. Pewnym rozwiązaniem tych problemów jest zastosowanie odpowiednich filtrów, które poprawią jakość uzyskanej chmury punktów. W artykule zaprezentowano przykład takich rozwiązań na podstawie danych pozyskanych przy skanowaniu Kaplicy Zygmuntowskiej.

Bardzo często osnowy służące do orientacji skanów są zakładane w geometrii narzuconej przez opracowywany obiekt i nie spełniają warunków stawianych zwykle osnowom geodezyjnym, a pomimo to muszą zapewnić osiągnięcie wymaganych dokładności pomiarów. W artykule zaprezentowano przykład takiej osnowy założonej wewnątrz Kaplicy Zygmuntowskiej.

Ponadto w artykule poruszono problematykę samej obróbki pozyskanej chmury punktów i możliwości otrzymania produktów, które są w stanie zaspokoić różne potrzeby zamawiającego opracowanie. Zaprezentowano kilka takich produktów na przykładzie danych z Kaplicy Zygmuntowskiej na Wawelu z ich zaletami i ograniczeniami.

ZASTOSOWANIE METOD ESTYMACJI ODPORNEJ DO GEODEZYJNEGO OPISU DEFORMACJI OBIEKTU BUDOWLANEGO

Zbigniew Muszyński

*Instytut Geotechniki i Hydrotechniki, Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Wyspiańskiego 27,
50-370 Wrocław, zbigniew.muszynski@pwr.wroc.pl*

Słowa kluczowe: geodezyjny opis deformacji, metody estymacji odpornej

STRESZCZENIE

Trójwymiarowa transformacja bez zmiany skali jest jedną z metod wyznaczania geodezyjnego opisu deformacji obiektu budowlanego. W wyniku dopasowania dwóch zbiorów punktów kontrolowanych (pochodzących z pomiaru wyjściowego i aktualnego) otrzymujemy parametry przemieszczenia obiektu (kąty rotacji i składowe wektora translacji) oraz wartości wektorów przemieszczeń zredukowanych. Zazwyczaj obliczenia przeprowadzane są przy pomocy metody najmniejszych kwadratów, która jest wrażliwa na wpływ punktów odstających. Znaczne lokalne deformacje obiektu mogą spowodować zniekształcenie otrzymanych wyników. W artykule przedstawiono możliwości wykorzystania pięciu metod estymacji odpornej do geodezyjnego opisu deformacji. Metody te dostarczają bardziej wiarygodnych wyników wpasowania, co ma duże znaczenie przy ocenie stanu technicznego budowli. Omawiane zagadnienie zostało zilustrowane na przykładzie symulowanego obiektu budowlanego.

MODELOWANIE 3D NA PODSTAWIE FOTOGRAFII AMATORSKICH

Edward Nowak ¹⁾, Joanna Nowak ²⁾

¹⁾ *Politechnika Warszawska, Pl. Politechniki 1, 00-661, Warszawa, Polska*

²⁾ *European Commission Joint Research Centre, I-21020 Ispra, Italy*

Słowa kluczowe: zdjęcia amatorskie, kalibracja zdjęć, dystorsja radialna

STRESZCZENIE

Opracowanie fotografii amatorskich (niemetrycznych), często pozyskiwanych z różnych źródeł, jest utrudnione ze względu na niemożność przeprowadzenia laboratoryjnej kalibracji kamery (np. brak dostępności; użycie obiektywu zmiennoogniskowego) czy zastosowania autokalibracji nawet w wersji DLT – Direct Linear Transformation (brak fotopunktów o znanych współrzędnych terenowych). W praktyce zazwyczaj dysponujemy tylko zdjęciami, w dodatku często kadrowanymi.

W pracy przeprowadzono analizę matematycznych podstaw rzutu środkowego, w szczególności wykazano możliwość uzyskania pełnej orientacji wewnętrznej na podstawie perspektywicznych punktów zbiegu oraz opracowano nowe sposoby wyznaczenia tych punktów. Pozwala to na w pełni metryczne opracowanie zdjęć kadrowanych i zoomowanych. Przedstawiono również autonomiczną metodę wyznaczenia dystorsji radialnej na podstawie efektu beczkowatości/poduszkowatości. Pozwala ona uniknąć negatywnych skutków silnego skorelowania parametrów dystorsji z odległością obrazową.

Doświadczenia z dostępnego (nieprofesjonalnego) oprogramowania do modelowania zdjęć amatorskich wskazują, że wybrane wnioski są już wykorzystane w praktyce. W szczególności przetestowano, udostępnione przez Google, narzędzie Photo Match umożliwiające budowę nieskomplikowanego modelu wprost ze zdjęcia zawierającego dwie prostopadłe płaszczyzny np. ściany budynku.

METODA INTERPOLACYJNA RUCHOMEJ POWIERZCHNI ODPORNA NA ODSTAJĄCE PUNKTY POMIAROWE SKANINGU LASEROWEGO

Edward Osada

*Politechnika Wroclawska, Zakład Geodezji i Geoinformatyki,
Wydział Geoinżynierii Górnictwa i Geologii, Edward.Osada@prw.wroc.pl*

STRESZCZENIE

W artykule opisano pewną modyfikację funkcji wagowej w metodzie interpolacyjnej ruchomej powierzchni. Waga punktu pomiarowego jest funkcją odległości punktu w poziomie od punktu interpolowanego i odległości punktu pomiarowego od iteracyjnie wpasowywanej powierzchni. W efekcie powierzchnia jest wpasowana do przystających punktów pomiarowych z otoczenia punktu interpolowanego, wpływ punktów odstających zostaje zminimalizowany. Podano przykład zastosowania metody do wykrywania odstających pikseli (budynki, drzewa) i jednoczesnej interpolacji wysokości terenu w tych punktach. Utworzenie nowego modelu krajowej quasigeoidy na podstawie teorii Mołodieńskiego.

UTWORZENIE NOWEGO MODELU KRAJOWEJ QUASIGEOIDY NA PODSTAWIE TEORII MOŁODIEŃSKIEGO

Edward Osada ¹⁾, Magdalena Owczarek ²⁾

¹⁾ *Instytut Górnictwa, Zakład Geodezji i Geoinformatyki, Politechnika Wroclawska, pl. Teatralny 2, 50-051 Wrocław, edward.osada@pwr.wroc.pl*

²⁾ *Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, mada.owczarek@interia.pl*

Słowa kluczowe: model quasigeoidy, kolokacja, estymacja mocna

STRESZCZENIE

Powszechnie stosowane w praktyce geodezyjnej techniki satelitarnego wyznaczania pozycji punktów zapewniają coraz większą dokładność uzyskiwanych wyników pomiarów. Opracowanie i wykorzystanie tych wyników wiąże się z koniecznością przeliczania otrzymanych wysokości elipsoidalnych na wysokości wyrażone w obowiązującym systemie, tj. odniesione do geoidy lub quasigeoidy. Wykorzystany do tego model powierzchni odniesienia precyzją powinien dorównywać dokładności charakteryzującej pomiary GPS.

Przedstawiony model powierzchni quasigeoidy dla obszaru Polski opracowany został na podstawie danych satelitarno-niwelacyjnych, dostępnych w punktach krajowych sieci POLREF, EUVN i WSSG. Do modelowania włączone zostały również dane grawimetryczne w postaci siatki 1'×1' anomalii grawimetrycznych, oraz wykorzystany globalny model potencjału grawitacyjnego Ziemi (EGM96). Część deterministyczną modelu quasigeoidy stanowi składowa wyznaczona na podstawie modelu geopotencjału EGM96 oraz składowe grawimetryczna i topograficzna wyrażone całkami Mołodińskiego-Brovara. Część stochastyczna modelu opisana została izotropową funkcją kowariancji. Parametry tej funkcji, jak i współczynniki wielomianu wchodzącego w skład modelu, zostały wyznaczone w procesie estymacji, odpornej na odstające punkty pomiarowe GPS. Błąd średni wysokości obliczonej quasigeoidy szacowany jest na poziomie 0.01 m.

MODELE POJĘCIOWE NIEKTÓRYCH GEODEZYJNYCH SKŁADNIKÓW INFRASTRUKTUR DANYCH PRZESTRZENNYCH

Wojciech Pachelski ^{1,2)}, Zenon Parzyński ²⁾

¹⁾ *Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

²⁾ *Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej
Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, zenekmp@onet.eu*

STRESZCZENIE

Przez geodezyjne składniki infrastruktury danych przestrzennych rozumiane są, na potrzeby niniejszego opracowania, te produkty działalności geodezyjnej, których charakterystyki i wymagania metodyczne, technologiczne, techniczne, jakościowe, prawne i inne są wyspecyfikowane w instrukcjach i wytycznych technicznych Głównego Geodety Kraju. Zaliczyć tu należy takie produkty, jak: mapa zasadnicza i topograficzna, kataster, GESUT, osnovy podstawowe i szczegółowe, zasób geodezyjny i kartograficzny i inne.

Opracowanie jest poświęcone niektórym koncepcjom harmonizacji i integracji rozwiązań zawartych w specyfikacjach GJK ze znormalizowanymi według norm europejskich schematami pojęciowymi geometrii i topologii, położenia obiektów geograficznych, aspektów czasowych danych oraz jakości danych.

ANALIZA TECHNOLOGII OPRACOWANIA NUMERYCZNEGO MODELU TERENU PRZY UŻYCIU BEZPOŚREDNICH POMIARÓW SATELITARNYCH I TACHIMETRYCZNYCH

Katarzyna Pająk, Adam Ciećko, Stanisław Oszczak

*Katedra Geodezji Satelitarnej i Nawigacji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
ul. Heweliusza 5, 10-724 Olsztyn, kati_ko@wp.pl*

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono analizę porównawczą technologii pozyskania danych terenowych w celu wygenerowania Numerycznego Modelu Terenu przy użyciu precyzyjnej metody RTK/OTF z wykorzystaniem łącza GPRS do transmisji poprawek i technologii bezpośrednich pomiarów tachimetrycznych. Istnieje wiele metod pomiarowych służących pozyskiwaniu informacji geometrycznej o terenie. Wśród nich najbardziej dokładne i wiarygodne są metody pomiaru bezpośredniego. Ze względu na szybkość pozyskiwania danych pomiarowych oraz możliwość ich łatwej aktualizacji na szczególną uwagę zasługują metody rejestracji automatycznej m.in. pomiary GPS. Bezpośrednia metoda satelitarna RTK GPS pozwoliła na pozyskanie bardzo dużej ilości punktów pomiarowych w stosunkowo krótkim czasie, tanio, szybko i bezpiecznie.

BADANIE MOŻLIWOŚCI POZYCJONOWANIA Z “RUCHOMYM” PSEUDOSATELITĄ

Jacek Rapiński, Sławomir Cellmer

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Geodezji, Oczapowskiego 1
10-719 Olsztyn, tel. (89) 523 42 04, jacek.rapinski@uwm.edu.pl*

STRESZCZENIE

W artykule opisano sposób pozycjonowania anteny pseudosatelity. Pozycja określana jest na podstawie pomiarów fazowych pomiędzy „ruchomą”; anteną nadajnika i siecią odbiorników ustawionych na punktach o znanych współrzędnych. W celu estymacji współrzędnych anteny nadajnika zbudowany został matematyczny model zadania wyrównawczego. Przedstawiony sposób pozycjonowania umożliwia zastosowanie techniki GPS w warunkach ograniczonej widoczności satelitów (głębokie wykopy, ulice przy wysokiej zabudowie).

ZASTOSOWANIE TECHNIKI GPS W BADANIU TROPOSFERY

Witold Rohm

*Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, tel. +48 71 3201952, fax +48 71 3205617
witold.rohm@kgf.ar.wroc.pl*

Słowa kluczowe: meteorologia, GPS, geodezja satelitarna

STRESZCZENIE

Sygnal GPS na drodze od satelity do odbiornika, doznaje różnego rodzaju zakłóceń, także opóźnienia przy przejściu przez najniższą warstwę atmosfery – troposferę. Precyzyjne opracowanie obserwacji GPS pozwala na wyznaczenie z wysoką (milimetrową) dokładnością współrzędnych punktów pomiarowych a także wartości opóźnienia troposferycznego. Wielkość opóźnienia troposferycznego jest ściśle skorelowana z rozkładem podstawowych parametrów meteorologicznych: ciśnienia, temperatury oraz wilgotności. Opóźnienie troposferyczne można podzielić na część suchą (Zenith Hydrostatic Delay) zależną od ciśnienia, oraz mokrą (Zenith Wet Delay) zależną od temperatury i wilgotności. Ciśnienie i temperatura są parametrami łatwymi do modelowania. W przypadku wilgotności jest to możliwe np. przez zastosowanie techniki tomografii. Źródłem danych w tej metodzie jest opóźnienie troposferyczne dla części mokrej, które pozwala na wyznaczenie refrakcyjności danej porcji powietrza, a w konsekwencji wilgotności tej porcji powietrza. Ilość pary wodnej zawartej w troposferze jest istotną informacją dla klimatologii oraz meteorologii synoptycznej. W niniejszej pracy przedstawiona zostanie metodologia wyznaczania wielkości wilgotności w troposferze przy użyciu tomografii z pomiarów GPS. Omówione zostaną także takie zagadnienia jak: pozyskanie danych meteorologicznych, kalibracja czujników na stacjach permanentnych, ocena jakości danych, pozyskanie opóźnień troposferycznych ze stacji permanentnych, sprawdzenie wzajemnej zależności pomiędzy danymi meteorologicznymi a opóźnieniem troposferycznym na stacjach permanentnych, kalibracja modelu pogody, pomiary terenowe meteorologiczne oraz GPS w polskich i czeskich Karkonoszach. Rezultatem będzie czasowo-przestrzenny model troposfery.

ANALIZA WYBRANYCH METOD MODELOWANIA WARTOŚCI KATASTRALNYCH NIERUCHOMOŚCI

Edward Sawilow

*Katedra Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich, Uniwersytet Przyrodniczy
we Wrocławiu, ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, e.sawilow@wp.pl*

Słowa kluczowe: powszechna taksacja nieruchomości, nieruchomość, wartość katastralna, model

STRESZCZENIE

Powszechna taksacja nieruchomości ma na celu ustalenie wartości katastralnej nieruchomości dla potrzeb podatku od wartości nieruchomości. W celu ustalenia wartości katastralnej nieruchomości powinna zostać przeprowadzona wycena nieruchomości, według jednolitych standardów dla całego kraju. Podstawą funkcjonowania przyszłego systemu opodatkowania nieruchomości będzie kataster nieruchomości. W Polsce od kilku lat trwa dyskusja na wprowadzenie podatku od wartości nieruchomości i metodyki ustalania wartości katastralnych dla potrzeb tego podatku.

Problematyka powszechnej taksacji nieruchomości została uregulowana w przepisach prawa: ustawą z dnia 21 sierpnia 1997 roku o gospodarce nieruchomościami oraz w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 29 czerwca 2005 roku w sprawie powszechnej taksacji nieruchomości.

W artykule przeprowadzona zostanie analiza porównawcza wybranych metod ustalania wartości katastralnych dla potrzeb podatku od wartości nieruchomości.

Pierwszą z analizowanych metod ustalania wartości katastralnych jest metoda przeprowadzania powszechnej taksacji nieruchomości, stosowana w ramach systemu Integrującej Platformy Elektronicznej (IPE), w module wspomagającym Powszechną Taksację Nieruchomości (PTN). Drugą z analizowanych metodą jest metoda korygowania ceny średniej, szeroko stosowana przy wycenie nieruchomości w podejściu porównawczym. W artykule przedstawiono również autorskie propozycje modyfikacji tych metod. Wykorzystując proponowane modele, ustalono wartości katastralne dla testowego obiektu oraz przeprowadzono analizę dokładności otrzymanych wyników ustalania wartości katastralnych nieruchomości tymi metodami. Do oceny przydatności tych metod dla potrzeb ustalania wartości katastralnych, jako miarę dokładności określenia jednostkowej wartości nieruchomości, przyjęto błąd standardowy.

Miara ta jest najczęściej stosowanym wskaźnikiem dokładności dopasowania estymowanych wartości do ich wartości rzeczywistych. Zastosowanie tej miary pozwoli na wskazanie metody o najmniejszym błędzie ustalania wartości katastralnych, a tym samym najbardziej przydatnej dla potrzeb powszechnej taksacji nieruchomości.

OCENA FAKTYCZNEJ DOKŁADNOŚCI POMIARÓW GPS-RTK WYKONYWANYCH Z WYKORZYSTANIEM KOREKCJI GENEROWANYCH PRZEZ MAŁOPOLSKI SYSTEM POZYCJONOWANIA SATELITARNEGO

Zbigniew Siejka

*Akademia Rolnicza im. Hugona Kollątaja w Krakowie, 30-198 Kraków ul. Balicka 253A
tel. 012 6624510, 0602368286, rmsiejka@cyf-kr.edu.pl*

Słowa kluczowe: pomiary GPS-RTK, sieć stacji referencyjnych, korekcje RTK

STRESZCZENIE

Aktywna Sieć Geodezyjna realizowana obecnie na terenie Polski jest częścią projektu EUPOS, którego koncepcja powstała w 2003 roku i obecnie realizowana jest przez 15 krajów Europy Środkowej i Wschodniej. System będzie systemem wielofunkcyjnym i składał się będzie z sieci stacji referencyjnych oraz centrów obliczania i kontroli. Podstawowym jego zadaniem będzie udostępnianie danych korekcyjnych dla pomiarów wykonywanych w czasie rzeczywistym w uniwersalnym formacie za pomocą szerokiej gamy odbiorników satelitarnych GNSS. System ASG-EUPOS docelowo ma stanowić stabilny układ odniesień przestrzennych, który w przyszłości ma zastąpić istniejące, klasyczne, „pasywne” osnowy geodezyjne.

Obecnie na terenie Śląska i Małopolski działa część polskiego segmentu systemu EUPOS złożona z 11 stacji referencyjnych. Dzięki temu w pomiarach RTK nie jest już konieczne posiadanie dodatkowego odbiornika jako stacji bazowej, bowiem jej rolę przejmują stacje referencyjne i centrum zarządzania a poprawki do odbiorników ruchomych przesyłane są drogą internetową.

W pracy przeprowadzono ocenę faktycznej dokładności uzyskiwanych wyników pomiarów w oparciu o proponowaną technologię. W tym celu wykonano wielokrotnie powtarzalne pomiary satelitarne techniką RTK na kilkunastu punktach kontrolnych sieci EUREF-POL i POLREF. Dodatkowo w pomiarach wykorzystano różne typy poprawek oferowanych przez Małopolski System Pozycjonowania Satelitarnego. Do oceny jakości uzyskanych wyników zastosowano wybrane statystyczne testy zgodności, rozkładów błędów.

Rezultaty opracowania numerycznego doświadczalnych pomiarów pozwoliły w obecnym etapie na ogólne stwierdzenie, że uzyskiwane dokładności pomiarów w czasie rzeczywistym mieszczą się w granicach 1-3 cm dla pozycji horyzontalnej oraz 1-5 cm dla wysokości, co odpowiada podstawowym założeniom budowanego systemu. Ponadto zauważono, że przy wykorzystaniu tej technologii unikamy problemów związanych z zasięgiem radia oraz zakłóceniami jego sygnału w stosunku do klasycznie realizowanej technologii RTK.

METODY I TECHNOLOGIA SPRAWDZANIA AKTUALNOŚCI MATERIAŁÓW KARTOGRAFICZNYCH NA POTRZEBY POWSZECHNEJ TAKSACJI NIERUCHOMOŚCI

Anna Sobieraj

*Zakład Fotogrametrii i Teledetekcji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
ul. Oczapowskiego 1, pok. 101, 10-957 Olsztyn, anna.sobieraj@uwm.edu.pl*

Słowa kluczowe: aktualność, ocena zgodności treści, materiały kartograficzne, taksacja

STRESZCZENIE

Istnieje szereg zadań, związanych z różnymi dziedzinami życia i nauki (np. projekty dróg, osiedli, masowa wycena i in.), których realizacja wymaga zgromadzenia materiałów kartograficznych i innych danych zawierających dane geoprzestrzenne. Cechy tych materiałów – danych wejściowych w dużym stopniu determinują jakość i wiarygodność wyników końcowych (np. przebieg drogi, układ osiedla, ceny nieruchomości). Jedną z ważniejszych cech danych wejściowych jest ich aktualność. Jest to cecha, która wskazuje na zgodność treści danych wejściowych ze stanem faktycznym w terenie. W tym artykule skupiono się na materiałach wykorzystywanych na potrzeby powszechnej taksacji nieruchomości.

Celem artykułu było przedstawienie technologii sprawdzania aktualności materiałów kartograficznych i innych opracowań wykorzystywanych do realizacji różnego rodzaju zadań. Proponowana technologia składa się z: 1) prac przygotowawczych, 2) oceny zgodności treści materiałów będących danymi źródłowymi dla danego zadania z materiałami określonymi jako porównawczymi, 3) wnioskowania. Prace przygotowawcze obejmują m.in. zgromadzenie wszystkich dostępnych materiałów źródłowych wykorzystywanych w czasie realizacji określonego zadania. Ocena zgodności treści badanych materiałów przebiega w trzech krokach. Każdy krok charakteryzuje się innym stopniem szczegółowości badania. W zależności od wstępnych ustaleń dotyczących pożądanego poziomu wiarygodności wyciąganych wniosków na temat aktualności badanego materiału oraz czasu i kosztów, które można poświęcić na takie badanie, wnioskowanie końcowe może mieć miejsce po pierwszym, drugim lub trzecim kroku badania oceny zgodności. Przed przeprowadzeniem badania aktualności według zaproponowanego schematu pomierzono współrzędne punktów jednoznacznie zidentyfikowanych na materiale źródłowym (mapie zasadniczej) i porównawczym (ortofotomapie). Te pomiary pozwoliły na weryfikację wniosków o zmianach istniejących na materiale źródłowym uzyskanych w trakcie badania aktualności na poszczególnych etapach proponowanej metody.

W badaniach wykorzystano materiały udostępnione przez Miejski Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Olsztynie: mapę zasadniczą w postaci numerycznej opracowanej w skali 1:5000, zdjęcia lotnicze w skali 1:8000 wykonane w czasie nalotu w październiku 2005 r. i ortofotomapę w skali 1:2000 opracowaną w 2006 r. na podstawie zdjęć z 2005 r. Obszarem testowym była dzielnica miasta Olsztyna–Jaroty.

KIERUNKI ZMIAN MODELU KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO W ZAKRESIE GEOINFORMATYKI NA PRZYKŁADZIE STUDIUM PODYPLOMOWEGO GIS NA POLITECHNICIE WROCŁAWSKIEJ

Klaudia Szczepanik, Józef Woźniak

*Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Politechnika Wrocławska, plac Teatralny 2,
50-051 Wrocław, helena.szczepanik@pwr.wroc.pl, jozef.wozniak@pwr.wroc.pl*

Słowa kluczowe: GIS, kształcenie ustawiczne, studia podyplomowe

STRESZCZENIE

W okresie gdy zdecydowana większość polskich uczelni nadal funkcjonuje w starych, małoreformowalnych modelach zarządzania, jedynie kształcenie ustawiczne próbuje dostosować swój model zarządzania i programy do warunków rynkowych. Dotyczy to głównie studiów podyplomowych, realizowanych według autorskich programów wynikających z aktualnych i spodziewanych potrzeb rynku. W artykule przedstawiono obecnie realizowany i proponowany model kształcenia na studium podyplomowym „Systemy Informacji Geograficznej” prowadzonym przez Zakład Geodezji i Geoinformatyki na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej. Przeprowadzono analizę modułowej struktury programów studiów podyplomowych z GIS prowadzonych na wybranych polskich uczelniach (AGH, Politechnika Śląska, Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Jagielloński, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu i Uniwersytet Warmińsko-Mazurski), jak również na reprezentatywnych uniwersytetach w Afryce Południowej, Anglii, Australii, Holandii, Kanadzie, Włoszech i USA. Na bazie danych statystycznych ze studium na Politechnice Wrocławskiej, doświadczeń w innych krajach, jak również potrzeb rynkowych, uzasadniono pilną potrzebę dostosowania istniejących modeli kształcenia do struktury e-learningu. Przedstawiono również przykładowe, proponowane moduły ze szczegółową strukturą wybranych zajęć realizowanych w technice kształcenia na odległość. Przygotowanie i realizacja takich programów kształcenia wymaga bardzo dużego nakładu pracy, jak również szerokiej współpracy, między innymi z firmami, dostawcami oprogramowania (np. ESRI, Bentley, Intergraph) oraz geoinformacyjnymi firmami produkcyjnymi. W funkcjonalnym modelu kształcenia tradycyjnego, czy w technice e-learningu, muszą być również uwzględnione możliwości naboru absolwentów różnych uczelni i kierunków, którym ma być zapewniona efektywność kształcenia. Główne komponenty efektywnych usług dydaktycznych to:

- program: kompletność, spójność, atrakcyjność,
- realizacja: poziom merytoryczny i efektywność kształcenia,
- organizacja i marketing.

W pracy przedstawiono również analizę statystyczną struktury uczestników wszystkich edycji studium (7 edycji), z uwzględnieniem: rodzaju ukończonej uczelni, wieku, zatrudnienia, miejsca i struktury zatrudnienia.

INTERDISCIPLINARY APPROACH TO MONITORING, ANALYSIS, AND MODELING OF DEFORMATIONS

Anna Szostak-Chrzanowski and Adam Chrzanowski

*Canadian Centre for Geodetic Engineering, University of New Brunswick, P.O. Box 4400,
Fredericton, N.B., E3B 5A3, Canada, amc@unb.ca*

Key words: deformation monitoring, deterministic modeling, integrated analysis

ABSTRACT

Increasing concerns regarding public safety, environmental protection, and efficient and safe operation of industrial enterprises dramatically increase the importance and demand for fully automated, continuous, and reliable deformation monitoring in the civil engineering, mining, and energy sectors. Automation, multi-sensor integration, continuous data collection, integrated analysis, physical interpretation, and enhanced accuracy and reliability are the key issues in the development of new monitoring systems. Development of new methods and techniques for integrated monitoring, integrated analysis, and prediction (deterministic modeling) of structural and ground deformations is a subject of interdisciplinary research effort at the Canadian Centre for Geodetic Engineering (CCGE) at the University of New Brunswick. The recent developments include the AMOS (Automated Monitoring System) software suite for fully automated and continuous monitoring of deformations with multi-sensor systems, use of deterministic modeling of deformations in the design of monitoring schemes, and use of monitoring results in the verification of the deterministic models of deformation. Robotic total stations, reflectorless automatic total stations, GPS combined with pseudo-satellites, MEMS (Micro Electro-Mechanical Sensors), and fibre-optics strain meters are used in integrated monitoring systems supported by AMOS. The new developments have been employed world-wide in monitoring and integrated analysis of deformations of large dams, steep slopes, and industrial structures, and in the ground subsidence studies in mining areas and in oil fields. The design and physical interpretation of the monitoring measurements require an interdisciplinary cooperation between structural, geodetic, rock mechanics, and geotechnical specialists.

EDUCATION OF REAL ESTATE CADASTRE AND MAPPING IN BRNO

Miloslav Švec, Petr Kalvoda, Radovan Machotka and Jiří Vondrák

*Brno University of Technology, Department of Geodesy, Faculty of Civil Engineering,
Veveří 95, 602 00 Brno, Czech Republic*

SUMMARY

The paper is concentrated on the factography of the education system in the domain of real estate cadaster in Faculty of Civil Engineering of University of Technology Brno. The short reference of the historical development of the education of geodesy and the general concept of geodesy and cartography is made.

The next part describes the philosophy of the education in the domain of real estate cadaster. Particular education programs are detaily specified.

The education in this domain is the main line in bachelor studies and one year in master studies. This corresponds to the importance of the problematic.

Authors:

Doc. RNDr. Miloslav Svec, CSc., associate professor, Brno University of Technology, Department of Geodesy, vice-rector, email: svec.m@fce.vutbr.cz

Ing. Petr Kalvoda, lecturer, University of Technology Brno, Department of Geodesy, Faculty of Civil Engineering, Veveri 95, 602 00 Brno, Czech republic, telephone: +420541147221, fax number: +420541147218, email: kalvoda.p@fce.vutbr.cz

Ing. Radovan Machotka, Ph.D., senior lecturer, University of Technology Brno, Department of Geodesy, Faculty of Civil Engineering, Veveri 95, 602 00 Brno, Czech republic, telephone: +420541147215, fax number: +420541147218, email: machotka.r@fce.vutbr.cz

Ing. Jiri Vondrak, Ph.D., senior lecturer, University of Technology Brno, Department of Geodesy, Faculty of Civil Engineering, Veveri 95, 602 00 Brno, Czech republic, telephone: +420541147216, fax number: +420541147218, email: vondrak.j@fce.vutbr.cz

MODELOWANIE JASKIŃ WYPEŁNIONYCH WODĄ; HYDROAKUSTYCZNA METODA POZYSKIWANIA DANYCH

Dariusz Szulc

*Akademia Marynarki Wojennej, ul. Śmidowicza 69, 81-103 Gdynia, (058) 626-29-50
d.szulc@amw.gdynia.pl*

STRESZCZENIE

Modelowanie przestrzenne jaskiń jest zadaniem coraz częściej podejmowanym przez geodetów, którzy do tego celu zaczynają wykorzystywać najnowocześniejsze metody teledetekcji ze skanowaniem laserowym włącznie. Jednak, w przypadku jaskiń wypełnionych wodą, zebranie danych do wykonania wiarygodnego modelu przestrzennego jest sprawą niezwykle trudną. W poniższym artykule została przedstawiona hydroakustyczna metoda pozyskiwania danych pomiarowych z wykorzystaniem sygnałów szerokopasmowych. Metoda teledetekcji oparta na propagacji fali akustycznej daje szansę na modelowanie zamkniętych przestrzeni wypełnionych wodą, do których bezpośredni dostęp człowieka jest niemożliwy lub niebezpieczny.

TWORZENIE MODELU DNA ZBIORNIKA WODNEGO W OPARCIU O JEDNOWIĄZKOWY SONDAŻ HYDROAKUSTYCZNY

Tomasz Templin, Dariusz Popielarczyk

*Katedra Geodezji Satelitarnej i Nawigacji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
ul. Heweliusza 5, 10-957 Olsztyn, www.kgsin.pl*

Słowa kluczowe: batymetria jezior, GPS, Numeryczny Model Terenu

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono analizę wyników uzyskanych z pomiarów hydrograficznych fragmentu jeziora Śniardwy. Badania wykonano z wykorzystaniem technologii pomiarów batymetrycznych. Pomiar przeprowadzono dwukrotnie przy różnym poziomie szczegółowości zbierania surowych danych pomiarowych.

Dane wejściowe zostały pozyskane na podstawie sondu hydroakustycznego z wykorzystaniem jednowiązkowej echosondy hydrograficznej oraz satelitarnego systemu pozycjonowania DGPS. Na podstawie pomiarów opartych na profilach pomiarowych odległych od siebie o 5 m oraz 50 m opracowany został numeryczny model terenu wybranego fragmentu dna.

W referacie zaprezentowano technologię zintegrowanych pomiarów batymetrycznych, zasady opracowania pozyskanych danych i budowy numerycznego modelu terenu. Porównano dokładności uzyskane przy różnym poziomie szczegółowości zbieranych danych, przeanalizowano powstałe błędy i różnice wysokości.

MODELOWANIE GĘSTOŚCI MAS TOPOGRAFICZNYCH Z WYKORZYSTANIEM DANYCH NIWELACYJNYCH, GPS I GRAWIMETRYCZNYCH – ANALIZA DOKŁADNOŚCI WYBRANYCH WARIANTÓW

Marek Trojanowicz

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu; Instytut Geodezji i Geoinformatyki
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, tel. +4871 3205681, fax +4871 3205617,
trojanowicz@kgf.ar.wroc.pl*

STRESZCZENIE

Jedną z metod interpolacji wysokości quasi-geoidy oparta jest na budowie lokalnego modelu potencjału zakłócającego, którego części składowe obejmują: wpływ mas topograficznych zalegających ponad geoidą na ograniczonym obszarze opracowania, wpływ mas zakłócających zalegających pod powierzchnią geoidy oraz wpływ pozostałych mas zakłócających, traktowany jako długofalowy. Estymowanymi parametrami takiego modelu są gęstości mas topograficznych, gęstości mas zakłócających leżących pod powierzchnią geoidy, oraz parametry składowej długofalowej uzależnione od przyjętej funkcji ją aproksymującej (np. współczynniki wielomianu). Referat prezentuje wyniki analiz związanych z wyznaczeniem modelu gęstości mas topograficznych w zależności od przyjętego modelu gęstości mas zalegających pod powierzchnią geoidy. Rozpatrywane są trzy przypadki: – pierwszy – gdy masy zakłócające są skondensowane na powierzchni geoidy (wyznaczana jest gęstość powierzchniowa), – drugi – gdy masy zakłócające są reprezentowane przez

prostopadłościennie bloki o stałej gęstości, przy czym struktura wyznaczanego modelu nie odpowiada strukturze mas zakłócających, – trzeci – gdy struktura wyznaczanego modelu dokładnie odpowiada strukturze mas zakłócających.

Obliczenia przeprowadzono dla teoretycznych danych testowych.

SKŁADOWE PERIODYCZNE W SZEREGACH CZASOWYCH WSPÓLRZĘDNYCH STACJI PERMANENTNYCH GPS

Marcin Zajac

*Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, zajac@kgf.ar.qroc.pl*

STRESZCZENIE

Ciągi czasowe z pomiarów stacji permanentnych GPS ukazują ruch tych stacji, który jest składową wielu czynników. Najbardziej widocznymi elementami ruchu tych punktów są składowe okresowe. Celem niniejszej pracy jest obliczenie tych składowych za pomocą algorytmu weavelets (falki), standardowej procedury środowiska programowania Matlab®. Do obliczeń przyjęto następujące stacje permanentne:

- stacje polskie: BOGO (Borowa Góra), JOZE (Józefosław), KRAW (Kraków), LAMA (Lamkówko), WROC (Wrocław) oraz ZYWI (Żywiec),
- dwie stacje niemieckie DRES (Dresden) oraz POTS (Potsdam),
- cztery stacje czeskie GOPE (Ondřejov), TUBO (Brno), BISK (Biskupska Kupa) oraz SNEC (Śnieżka),
- jedną stację słowacką MOPI (Modra-Piesok).