

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

BIULETYN

INFORMACYJNY

BRANŻOWEGO OŚRODKA INFORMACJI NAUKOWEJ,
TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ
GEODEZJI I KARTOGRAFII

Tom XXXIV

2

Warszawa

marzec — kwiecień

1989



INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI
NAUKOWEJ, TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ

ISSN 0209-2840

BIULETYN INFORMACYJNY

WARSZAWA
1 9 8 9

2

Rada Wydawnicza
Instytutu Geodezji i Kartografii

Bogdan Ney /przewodniczący/, Andrzej Hermanowski / zastępca
przewodniczącego/, Bożenna Majewska, Róża Butowtt, Andrzej
Ciołkosz, Maria Dobrzycka, Wojciech Janusz, Jan Konieczny,
Andrzej Zgliński, Alicja Łuczyńska /sekretarz/

Redaktor Naczelny
Biuletynu Informacyjnego
Bożenna Majewska

Zespół redakcyjny
Wojciech Bychawski, Andrzej Ciołkosz
Hanna Hawryluk, Wojciech Janusz

Adres Redakcji
Instytut Geodezji i Kartografii
00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI NAUKOWEJ,
TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

Warszawa, ul. Jasna 2/4, pok. 504

tel. 26-42-21 wewn. 334

- | | |
|------------|--|
| posiada | - kartoteki dokumentacyjne zawierające opisy bibliograficzne książek i wybranych artykułów z czasopism krajowych i zagranicznych, a także kartoteki: opisów patentowych, zakończonych prac naukowo - badawczych i sprawozdań z wyjazdów służbowych |
| udziela | - informacji na podstawie posiadanych materiałów |
| opracowuje | - na zamówienia zestawienia tematyczne literatury z zakresu geodezji, kartografii i fotogrametrii |
| wykonuje | - kopie kserograficzne artykułów i książek znajdujących się w Bibliotece IGiK |

BIBLIOTEKA

INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

Warszawa, ul. Jasna 2/4, pok. 533

tel. 26-42-21 wewn. 503

- | | |
|------------------|---|
| posiada | - księgozbiór literatury polskiej i zagranicznej z dziedziny geodezji, kartografii i fotogrametrii liczący około 1344 tomów oraz około 8800 tytułów czasopiśm |
| prowadzi wymianę | - z bibliotekami i instytucjami naukowymi za granicą oraz z krajowymi i zagranicznymi uczelniami wyższymi |
| wypożycza | - innym instytucjom zamawiane pozycje w ramach wypożyczeń międzybibliotecznych |

Biblioteka udostępnia swoje zbiory wyłącznie w ramach wypożyczeń międzybibliotecznych

SPIS TREŚCI

Str.

POSTĘP NAUKOWO - TECHNICZNY

Stanisław Dąbrowski
Florian Dźwigałowski
Jan Ziobro

Wyniki fototriangulacji z fotogrametrycznych
zdjęć satelitarnych 5

WIADOMOŚCI PATENTOWE 20

KONFERENCJE, NARADY, KONSULTACJE

Hanna Ciołkosz

Międzynarodowe konferencje, sympozja, narady
i konsultacje oraz współpraca zagraniczna
w 1988 roku 26

Adam Linsenbarth

Chińskie instytucje geodezyjno-kartograficzne 37

Adam Linsenbarth

Teledetekcja w Chinach 46

Stanisław Dąbrowski
Florian Dźwigalski
Jan Ziobro

Instytut Geodezji i Kartografii

Wyniki fototriangulacji z fotogrametrycznych
zdjęć satelitarnych

1 Wstęp

Zdjęcia i obrazy satelitarne stanowią jedno ze źródeł zasilania informacjami procesów sterowania i zarządzania działami gospodarki, badania naturalnych zasobów Ziemi, badania i ochrony środowiska przyrodniczego itp.

Pociąga to za sobą potrzeby tworzenia i ciągłego aktualizowania map topograficznych i tematycznych. Wzrost wymagań dotyczących aktualności i pewności informacji sprawia, że należy z większą dokładnością określać miejsca w przestrzeni, których informacje te dotyczą. Wynika stąd potrzeba odtworzenia orientacji przestrzennej zdjęć i obrazów satelitarnych względem powierzchni Ziemi. Znając bowiem geometrie tworzenia obrazów i ich orientację przestrzenną uzyskujemy przestrzenne przyporządkowanie wszelkich informacji, jakie zdjęcie w sobie zawiera.

Metodą łącznego odtwarzania orientacji zespołów zdjęć satelitarnych w oparciu o możliwie najmniejszą liczbę punktów o określonym wcześniej położeniu względem układu odniesienia, jest metoda fototriangulacji przestrzennej.

Stosowane w Polsce metody fototriangulacji nie obejmują zdjęć z wysokości orbitalnych, wykonanych różnymi kamerami i o dużych kątach nachylenia. Dlatego w Zakładzie Fotogram-

metrii IGiK w ramach programu 01.20. "Rozwój i wykorzystanie badań kosmicznych", podprogram, Teledekacja" opracowano metodę fototriangulacji z fotogrametrycznych zdjęć satelitarnych.

Wśród różnych typów obrazów i zdjęć satelitarnych, nadających się do opracowania metodami fotogrametrycznymi, należy wyróżnić zdjęcia rzadkie, które są udostępniane Polsce; w związku z tym można opierać na nich technologie opracowania i aktualizacji map topograficznych i tematycznych w skali 1:200 000 i większych.

Są to zdjęcia o dużej rozdzielczości wykonywane kamerami fotogrametrycznymi o odległości obrazu około 1000 mm, z wysokości około 200 km i o nachyleniach sięgających 10 i 20 gradów.

Przystępując do opracowania metod fototriangulacji ze zdjęć satelitarnych przeprowadzono analizę cech dostępnych zdjęć, analizę potrzeb lokalizowania opłędowywanych informacji w układzie odniesień przestrzennych, który stosowany jest w systemach informacji geograficznej, a także analizę sposobu łączenia zdjęć w bloki i rozwiązań fototriangulacji przestrzennej.

2. Opis opracowanej metody fototriangulacji

Dokładny opis opracowanej metody fototriangulacji zostanie zamieszczony w artykule tych samych autorów p.t. "Fototriangulacja na podstawie zdjęć satelitarnych o dużych kątach nachylenia", który zostanie opublikowany w Pracach Instytutu Geodezji i Kartografii, Tom XXXI, zeszyt 1(82)1989. W niniejszym artykule ograniczono się do podania głównych cech użytkowych oraz krótkiej charakterystyki metody.

2.1. Główne cechy użytkowe

- a/ Bloki można tworzyć ze zdjęć wykonanych różnymi kamerami z różnych orbit i ze zdjęć o dużych kątach nachylenia.
- b/ Kształt bloku zdjęć jest dowolny.
- c/ Liczba zdjęć w bloku może sięgać 27.
- d/ Liczba punktów o wyznaczanych współrzędnych terenowych może sięgać 1500.
- e/ Punkt terenowy może być obserwowany na 9 zdjęciach bloku.
- f/ Obserwacje zdjęć są korygowane ze względu na skurcz filmu i dystorsję obiektywu.
- g/ Wyznaczone współrzędne punktów otrzymują bezpośrednią ocenę dokładności w postaci błędów średnich.
- h/ Wyrównanie bloku jest przeprowadzane w układzie topocentrycznym.
- i/ Można wyznaczać współrzędne przestrzenne lub tylko sytuacyjne.

2.2. Krótka charakterystyka metody

Przyjęty w metodzie model geometryczny ma za podstawę warunek kolinearności punktów obrazu, środka rzutów i punktu terenowego oraz zasady rzutu środkowego. Opisuje on znanymi w literaturze fotogrametrycznej równaniami zależności między współrzędnymi tłowymi punktu a jego współrzędnymi w układzie terenowym. Ze względu na mogące występować znaczne kąty nachylenia zdjęć satelitarnych zrezygnowano z założenia, że kąty te są kątami małymi.

Wielkości występujące w modelu geometrycznym mają przypisane następujące własności statystyczne

- a/ Obserwacjami są współrzędne tłowe punktów na zdjęciach

bloku. Są one traktowane jako równodokładne.

b/ Niewiadomymi są współrzędne terenowe punktów i elementy orientacji zewnętrznej zdjęć.

c/ Stałymi są elementy orientacji wewnętrznej kamer i współrzędne fotopunktów.

Wyrównanie bloku jest wykonywane w topocentrycznym układzie współrzędnych.

Układ ten jest zdefiniowany następująco :

- jest to układ prostokątny prawoskrętny
- jego początkiem jest środek przyjętej elipsoidy ziemskiej
- oś Z przechodzi przez geometryczny środek Polski
o współrzędnych $B = 52^{\circ} 00'$, $L = 19^{\circ} 30' E$
- oś X leży w płaszczyźnie przechodzącej przez bieguny.

Przeliczenie współrzędnych B i L jest wykonywane w oparciu o elementy zalecane przez Międzynarodową Unię Geodezyjną.

Rozwiązanie układu równań, ze względu na nieliniowość tych równań, prowadzone jest metodą iteracyjną, znaną pod nazwą zwykłej metody Newtona. Równania obserwacyjne są linearyzowane poprzez rozwinięcie w szereg Taylora, z ograniczeniem do wyrazów pierwszego rzędu.

ściśle i bezpośrednio rozwiązanie wielkiego, rozrzedzonego układu równań liniowych oraz obliczenie błędów średnich niewiadomych jest wykonywane metodą oznaczoną skrótem BBD/Bordered Block Diagonal - przekształcenie o macierzy blokowej, diagonalnej z obrzeżeniem" /, znaną również jako metoda wyrównania wielogrupowego.

W metodzie tej, zastosowanej do rozwiązania problemu fototriangulacji satelitarnej, niewiadomymi grupowymi są współrzędne jednego punktu, natomiast niewiadomymi wiążącymi są

elementy orientacji zewnętrznej wszystkich zdjęć bloku.

Końcowym wynikiem obliczeń są:

- poprawki do obserwacji
- współrzędne punktów z oceną dokładności
- elementy orientacji zewnętrznej zdjęć z oceną dokładności.

2.3 Oprogramowanie

Oprogramowanie fototriangulacji zostało opracowane na komputery ODRA 1305 i IBM PC. System obliczeniowy o nazwie SPACEBLOK złożony jest z 9 programów. Programy są napisane w języku FORTRAN 66 i FORTRAN 77.

Główne funkcje wykonywane przez oprogramowanie przedstawiają się następująco:

- konwersacyjne przygotowanie danych
- wstępne opracowanie wyników obserwacji
- organizacja i kontrola całego zbioru danych
- wyznaczenie niewiadomych
- wyznaczenie błędów średnich niewiadomych
- wprowadzanie zmian w danych
- obliczanie parametrów dla dalszego, analogowego opracowania zdjęć.

Wymagana wielkość pamięci operacyjnej dla obliczeń na komputerze ODRA 1305 wynosi 49K słów 24 bitowych, a na IBM PC - 215 KB.

Wyrównanie bloku, omówionego w dalszej części artykułu, o 21 zdjęciach i 150 punktach wiążących /890 obserwacjach/ wymagało w obliczeniach na komputerze IBM PC/XT :

- 19 minut dla wyznaczenia niewiadomych /5 iteracji/
- 25 minut dla obliczenia błędów średnich niewiadomych.

3. Fototriangulacja na podstawie radzieckich zdjęć satelitarnych

Zdjęcia radzieckie będą stanowiły jedno z podstawowych źródeł informacji, którymi będą zasilane pola odniesień przestrzennych, jak również podstawę dla aktualizacji map drobnoskalowych. Dlatego też określenie jakości geometrycznej tych zdjęć oraz dokładności wykonywanej na ich podstawie fototriangulacji stanowiło ważny cel badawczy.

Badania przeprowadzono na bloku zdjęciowym o nazwie "Kosmos-79", utworzonym z 21 panchromatycznych zdjęć w skali 1 : 270 000, obejmującym 36 000 km kw. północnej części Polski.

Badaniami objęto dwa warianty fototriangulacji :

- wyrównanie przestrzenne, w którym wyznaczane są trzy współrzędne punktów terenowych
- wyrównanie quasi-płaskie, w którym wyznaczane są współrzędne X,Y przy warunku, że współrzędna Z wszystkich wyznaczanych punktów ma wartość średniej wysokości terenu.

Analiza wyników uzyskanych tymi dwoma wariantami pozwoliła na wyciągnięcie wniosków dotyczących wykorzystania zdjęć w produkcji.

3.1. Charakterystyka bloku zdjęciowego

Poniżej podano podstawowe parametry satelitarnych zdjęć radzieckich.

Zdjęcia bloku zostały wykonane podczas jednego przejścia satelity, trzema kamerami.

Zdjęcia tworzą trójszereg, po 7 zdjęć w szeregu o pokryciu 80% i pokryciu między szeregami 5% . Zdjęcia środkowego

szeregu mają nachylenie ok. 0,5 grada, zdjęcia szeregów bocznych są nachylone w płaszczyźnie prostopadłej do orbity o kąty +19 i -19 gradów.

Średnia skala zdjęć wynosi 1 : 216 000. Przeciętna długość bazy stereogramu wynosi 25,5 km. Momenty wykonania zdjęć nie były synchronizowane.

Trzy kamery, którymi wykonano poszczególne szeregi, mają podobne parametry :

- odległość obrazu ok. 1010 mm
- format zdjęć 30 cm na 30 cm
- dystorsję radialną obiektywu niesymetryczną
 - o wartościach dochodzących na skraju zdjęcia do 800 μ m,
 - / niesymetryczność sięga 70 μ m /
- nieokreśloną dystorsję tangencjalną
- kąt rozwarcia kamery 26 gradów.

Zdjęcia wykonane są na filmie panchromatycznym i posiadają duży ogólny skurcz sięgający 1 % oraz znaczny skurcz afi-
niczny

Ze względu na dalsze opracowanie na instrumentach analogowych, które nie posiadają nośników dla tak dużego formatu, zdjęcia, zostały one zmniejszone do formatu 23 cm na 23 cm.

do skali ok. 1:270 000, przy odległości obrazu 780 mm /.

3.2. Projekt fototriangulacji

W budowanej sieci przestrzennej przyjęto po 7 punktów wiążących stereogramy.

W każdym z trzech szeregów zaprojektowano po 3 fotopunkty. Poza tym, w celu uzyskania niezależnej oceny dokładności zaprojektowano 47 fotopunktów kontrolnych, które w wy-
równaniu wystąpiły jako punkty wiążące. Fotopunkty te są

równomiernie rozmieszczone w obszarze bloku.

Liczbowa charakterystyka zaprojektowanej sieci przedstawia się następująco :

- na modelu obserwowanych jest przeciętnie 17 punktów
/ na zdjęciu przeciętnie 24 punkty /
- liczba punktów wiążących szeregi wynosi 7 i 9 punktów
- liczba punktów wyznaczanych wynosi 152

3.3 Pozyskiwanie współrzędnych fotopunktów

Do wyznaczenia współrzędnych terenowych fotopunktów zastosowano sposób polegający na wyborze fotopunktów na mapach w skali 1 : 50 000 i odczytaniu współrzędnych z map topograficznych w skali 1 : 10 000.

Ten sposób wymaga, aby szczególnej sytuacji wybrany jako fotopunkt, był możliwy do zidentyfikowania na zdjęciu satelitarnym oraz aby był dokładnie kartowany i przedstawiany na mapie w skali 1 : 10 000 . Warunkom tym odpowiadają skrzyżowania dróg ulepszonych, dlatego też wszystkich 56 fotopunktów dla omawianego bloku było takimi szczegółami.

Pomiar współrzędnych wykonano na oryginałach polowych, pierworysach wydawniczych lub diapozytywach pierworysów wydawniczych . Mapy topograficzne w skali 1 : 10 000 tej części Polski zostały wykonane metodą kombinowaną, stąd błąd średni odczytania współrzędnej poziomej należy ocenić na 4 m

Rzędna wysokościowa określono na podstawie warstwicz z dokładnością 2 m.

3.4. Pozyskiwanie przybliżonych elementów orientacji zewnętrznej zdjęć

Elementy orientacji zewnętrznej bloku zostały określone

indywidualnie dla każdego zdjęcia bloku.

Elementy orientacji katowej określono na podstawie parametrów orbity, nominalnego nachylenia kamer oraz mapy w skali 1: 1 500 000. Podczas wyrównania bloku należy pamiętać o małej dokładności przybliżenia tych kątów / parę gradów / , co w dużej mierze wynika z nierównoległości między osią Z układu topocentrycznego a lokalną prostą pionową względem której określane są kąty.

Współrzędne środków rzutów określono na podstawie mapy i parametrów orbity. Współrzędne o dokładności kilku kilometrów są wystarczającym przybliżeniem.

3.5. Sygnalizacja kameralna i obserwacje

Punkty wiążące oraz fotopunkty i fotopunkty kontrolne zasygnalizowano kameralnie za pomocą laserowego instrumentu TRANSMARK B firmy Carl Zeiss Jena.

Obserwacje wykonano na stereokomparatorze Stokometr .

3.6 Przebieg wyrównań

a/ Przebieg wyrównania przestrzennego

W trakcie wyrównania jeden z punktów wiążących szeregi został przesunięty do grupy punktów przeliczanych ,ze względu na duże poprawki do obserwacji.

Poprawki wyrównawcze do obserwacji fotopunktów nie przekraczają $25 \mu\text{m}$. Maksymalna poprawka do obserwacji punktów wiążących wyniosła $40 \mu\text{m}$. Błąd średni obserwacji liczony z wartości poprawek wyniósł $12,5 \mu\text{m}$, przy czym liczba obserwacji wyniosła 886, a liczba niewiadomych 582.

b/ Przebieg wyrównania quasi-płaskiego

Wyrównanie quasi-płaskie, tzn. wyrównanie przy warunku, że punktom wyznaczanym nadaje się taką samą, stałą wysokość nad elipsoidą odniesienia, a wyznaczane są współrzędne X, Y , jest możliwe dla omawianego bloku z następujących powodów:

- dokładność wyznaczenia wysokości w wyrównaniu przestrzennym jest mała - błąd średni wysokości na fotopunktach kontrolnych wyniósł 58 m
- wysokości terenu na obszarze bloku znajdują się w przedziale od 0 m do 220 m, z wyjątkiem Garbu Lubawskiego z Dylewską Górą o wysokości 312 m
- nadanie punktom wyznaczanym średniej wysokości tego terenu /107 m/ może więc spowodować maksymalny błąd wysokości punktu wynoszący ok. 110 m, przy spodziewanym błędzie średnim ok. 40 m.

Zaletami wyrównania quasi-płaskiego w stosunku do przestrzennego są :

- korzystniejsze warunki geometryczne wyznaczenia współrzędnych X, Y
- znacznie większa pewność metody dla wyznaczania współrzędnych X, Y , gdyż wzrasta nadwyznaczalność układu.

W wyrównaniu przestrzennym stosunek liczby obserwacji do liczby niewiadomych wynosi 1,5, a w wyrównaniu quasi-płaskim stosunek ten wynosi 2,0.

Jako przybliżenie współrzędnych X, Y przyjęto wyniki wyrównania przestrzennego. Następnie po przeliczeniu współrzędnych z układu topocentrycznego na układ "42", współrzędnej Z wszystkich wyznaczanych punktów nadano wartość średniej wysokości terenu, a następnie współrzędne ponownie przeliczono na układ topocentryczny.

W trakcie wyrównania jeden punkt wiążący modele przesunięto do grupy punktów przeliczanych.

Poprawki do obserwacji fotopunktów nie przekraczają 55 μm . Maksymalna poprawka do obserwacji punktów wiążących wynosiła 44 μm . Błąd średni obserwacji wyniósł 15,7 μm , przy czym liczba obserwacji wynosiła 880, a liczba niewiadomych 132.

3.7. Analiza wyników wyrównania przestrzennego

Analizę przeprowadzono na podstawie błędów średnich współrzędnych oraz na podstawie odchylek od współrzędnych fotopunktów kontrolnych.

a/ Analiza na podstawie błędów średnich

Z analizy tych błędów wynika, że dokładność wyznaczonych współrzędnych punktów jest istotnie niejedolita, gdyż wielkości błędów średnich współrzędnych poziomych różnią się znacznie.

Błąd średni współrzędnej X jest praktycznie niezależny od położenia punktu w bloku i mieści się w przedziale od 3 m do 9 m / kąt między osią X a kierunkiem ruchu satelity wynosi 14 gradów /.

Natomiast błąd średni współrzędnej Y dla punktów leżących blisko osi trójszeregu mieści się w przedziale 3 m - 8 m i rośnie wraz ze wzrostem odległości od osi trójszeregu, osiągając na skraju bloku wartość :

- 16 m dla punktów leżących w pasach potrójnego pokrycia
- 25 m dla punktów obserwowanych tylko na jednym stereogramie.

Z analiz wynika, że czynnikami wpływającymi dominująco na dokładności współrzędnej Y są :

- odległość wyznaczanego punktu od osi trójszeregu
/ odległość katowa punktów leżących na skraju wynosi
24 grady /
- mały stosunek bazowy / 1: 8,5 /.

Błędy średnie rzędnej Z są wielokrotnie większe od błędów współrzędnych X , Y . Punkty wiążące mają błędy rzędnej Z wynoszące przeciętnie 40 m. Natomiast punkty obserwowane tylko na jednym stereogramie mają błędy średnie Z wynoszące przeciętnie 55 m /maksymalnie 75 m /.

b/ Analiza na podstawie fotopunktów kontrolnych

Fotopunkty kontrolne ,których współrzędne odczytano z map topograficznych w skali 1 : 10 000, zostały zaobserwowane w następujący sposób :

- 28 punktów - tylko na jednym stereogramie
- 18 punktów - na dwóch lub więcej stereogramach.

Z odchylek, otrzymanych dla 46 fotopunktów kontrolnych, obliczono błędy średnie współrzędnej wyznaczonej fototriangulacją / przy założeniu bezbłędności współrzędnych odczytanych z mapy / ; wynoszą one :

$$MX = 11 \text{ m} , MY = 14 \text{ m} , MZ = 58 \text{ m} .$$

Z obliczenia powyższego został odrzucony jeden fotopunkt kontrolny, gdyż różnice współrzędnych były większe od 100 m; wynikało to z omyłkowej identyfikacji skrzyżowania ulic w mieście.

Oceny dokładności wyników wyrównania przestrzennego i wyrównania quasi-płaskiego są zestawione w tablicy 1 .

Z porównania ocen dokładności współrzędnych X , Y za pomocą błędów średnich i za pomocą fotopunktów kontrolnych wynika ,że są one rozbieżne. Próba wyjaśnienia przy-

czyn tej rozbieżności jest przedstawiona w analizie wyników wyrównania quasi-płaskiego / w następnym rozdziale /, gdzie zjawisko to wystąpiło jeszcze wyraźniej.

Tablica 1

Rodzaj wyrównania	Błąd średni obserwacji z wyrównania [μm]	Dokładność wyznaczenia współrzędnych					
		Błędy średnie z wyrównania [m]			Błędy średnie z fotopunktów kontrolnych [m]		
		MX	MY	MZ	MX	MY	MZ
przestrzenne	12,5	3 - 9	3 - 25	27 - 76	11	14	58
quasi-płaskie	15,7	3 - 6	3 - 6	---	12	12	42

3.8. Analiza wyników wyrównania quasi-płaskiego

Analizę tą przeprowadzono przy takich samych warunkach jak dla wyrównania przestrzennego.

a/ Analiza na podstawie błędów średnich

Z analizy błędów średnich współrzędnych X, Y wynika, że dokładność wyników jest bardziej jednolita niż w wyrównaniu przestrzennym. Błędy średnie obydwu współrzędnych /w całym bloku/ mieszczą się w przedziale od 2,8 m do 6,2 m. Wielkość błędu jest przede wszystkim zależna od liczby obserwacji punktu, a w mniejszym stopniu od położenia punktu w sieci.

b/ Analiza na podstawie fotopunktów kontrolnych

Błędy średnie współrzędnych uzyskane na podstawie 48 fotopunktów kontrolnych wyniosły :

$$MX = 12 \text{ m} , MY = 12 \text{ m} , MZ = 42 \text{ m} .$$

Należy zaznaczyć , że na ogólna liczbę 92 różnic współrzędnych X,Y :

- 5 różnic przekracza dwukrotny błąd średni
- wszystkie różnice mieszczą się w trzykrotnym błędzie średnim.

Istotnym problemem jest znaczna rozbieżność ocen dokładności uzyskanych za pomocą błędów średnich i za pomocą fotopunktów kontrolnych. Rozbieżność ta jest wyraźna w wyrównaniu quasi-płaskim, gdzie błędy średnie z wyrównania znajdują się w przedziale od 3 m do 6 m, a błędy średnie z fotopunktów kontrolnych wynoszą $MX = MY = 12 \text{ m}$.

Wyjaśnienia tej rozbieżności należy doszukiwać się w następujących przyczynach :

a/ Jakość identyfikacji na zdjęciach szczegółów sytuacyjnych wybieranych jako fotopunkty. Określenie środka geometrycznego szczegółu, w tym przypadku środka skrzyżowania dróg, może być obciążone znacznym błędem, gdyż drogi są obserwowane na zdjęciach jako jeden obiekt - łącznie z pobocząmi , drzewami oraz cieniami przez nie rzucanymi .
Tak więc należy sądzić , że błąd identyfikacji jest znacznie większy od błędu odczytania współrzędnych fotopunktów / 4 m / na mapie w skali 1 : 10 000.

b/ Drugą przyczyną tej rozbieżności jest, niewątpliwie, nie w pełni skorygowana duża dystorsja obiektywów kamer i pozostający nieregularny skurcz zdjęć.

4. Wnioski

Radzieckie zdjęcia satelitarne, pomimo okazałych wielkości dystorsji i skurczu, pozwalają na wyznaczenie, opracowana metodą fototriangulacji, współrzędnych poziomych X i Y z błędem $MX = MY = 12$ m. Uzyskana dokładność umożliwia wykorzystanie zdjęć dla sytuacyjnych opracowań map topograficznych w skalach średnich i małych oraz do lokalizowania informacji w układzie odniesień przestrzennych stosowanym w systemach informacji geograficznej.

Dokładność wyznaczenia współrzędnej Z w wyrównaniu przestrzennym, $MZ = 58$ m, jest zbyt niska dla opracowań wysokościowych; jest to efekt małego stosunku bazowego $\alpha = 1 : 8,5\%$.

Wyrównanie quasi-piaskie daje nieco lepsze wyniki oraz dużo większą pewność wyznaczenia współrzędnych poziomych, dlatego należy je zalecić dla bloków o podobnej geometrii jak badany.

Sposób określenia współrzędnych fotopunktów, zadowalający ze względu na dokładność, należy uzupełnić o terenową weryfikację zidentyfikowanych punktów, co da możliwość wyeliminowania tych punktów, które są obciążone znacznym błędem identyfikacji.

Informacja sygnałna o wynalazku

Tytuł: Sposób analizowania osnów geodezyjnych

Nr patentu: 143248/P.245057/.

Data zgłoszenia do UP: 1983.12.12; Klasa: G01C

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska 00-668
Warszawa ul. Noakowskiego 20, tel.21-03-61 w.6440

Twórca: Karol Kisiel

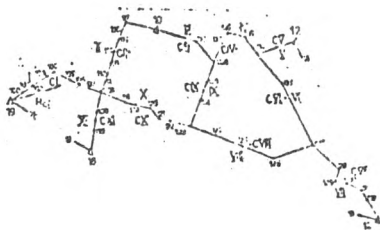
Istota wynalazku /opublikowana w Biuletynie UP nr 15
z 1985 r. str.48-49.

Wynalazek rozwiązuje zagadnienie opracowania sposobu szybkiego w realizacji, nie wymagającego obliczeń na maszynie matematycznej, umożliwiającego szybką wstępną ocenę poprawności zaprojektowanej osnowy.

W sposobie według wynalazku elementowi /10, 12, 14, 18, 19, 1138, 1127, 1123, 1108, 100, ... 107, 109, 110 ... 117, 118, 122, 124, 125, 126, 128 ... 132, 135, 136, 137, 139, 114/ ewentualnie układowi elementów /I, II, ... XI/ osnowy geodezyjnej przyporządkowuje się wielkość fizyczną $|B_i|$ o wartości proporcjonalnej do wyznaczonego uprzednio błędu średniego, charakteryzującego wpływ tego elementu, ewentualnie układu elementów osnowy na błąd położenia, ewentualnie wysokości punktu osnowy. Dla osnowy poligonowej błąd położenia m_1 ostatniego punktu w ciągu nawiązanym kątowno obustronnie i liniowo jednostronnie oblicza się z wzoru

$$m_1^2 = \sum_{i=1}^{n+1} m_1^2 + m_\beta^2 \sum_{i=1}^{n+1} Rc_i^2$$

gdzie m_1 - błąd pomiaru długości, m_β - błąd pomiaru kąta, Rc_i - odległość od środka ciężkości, n - liczba punktów załamania ciągu poligonowego /I, II ... XI/. Te elementy łączy się zgodnie z połączeniami odpowiadających im elementom ewentualnie układom elementów /I ... XI/ osnowy i mierzy się wypadkową wielkość fizyczną dla dowolnego punktu tak skonstruowanego modelu fizycznego i wyznacza się



średni błąd położenia ewentualnie wysokości tego punktu
uzyskany po wyrównaniu całej sieci.

/1 zastrzeżenie/

Aktualny stan prac wdrożeniowych

Do 1986 r. w okresie pracy twórcy w Politechnice Warszawskiej sposób według wynalazku był wykorzystywany w Wydziale Geodezji i Kartografii PW w procesie nauki studentów.

Rodzaj efektów

Sposób według wynalazku ułatwia zrozumienie zasad projektowania sieci geodezyjnej. Stanowi także szybką metodę weryfikowania w terenie poprawności zaprojektowanej lub pomierzonej osnowy geodezyjnej bez potrzeby używania komputerów i stosowania skomplikowanych programów przetwarzania danych.

Możliwości rozpowszechniania

Zgodnie z uzyskanymi od twórcy informacjami opatentowany sposób mógłby być stosowany szerzej w szkolnictwie wyższym w procesie nauki studentów, a także przez geodetów obsługujących budowę obiektów przemysłowych. Bardziej efektywne wykorzystanie sposobu według wynalazku wymaga budowy specjalnego urządzenia, w czym twórca zobowiązuje się uczestniczyć. W sprawie bliższych informacji należy kontaktować się bezpośrednio z twórcą wynalazku mgr inż. Karolem Kisielcem, 02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 72a/62.

Wiadomości Urzędu Patentowego

Nr 12 Grudzień 1988

/B2/ /11/ 146098 /41/ 87 10 19 4 /51/ G01B 5/14
E01B 35/02

/21/ 262876 /22/ 86 12 10

/72/ Ćmielewski Kazimierz, Kuchmister Janusz, Krzeszowski
Marian, Pachuta Stanisław. /73/ Akademia Rolnicza, Wrocław.

/54/ Urządzenie do automatycznego pomiaru rozstawu szyn,
zwłaszcza szyn podsuwnicowych.

Biuletyn Urzędu Patentowego

Zeszyt Nr 3/1989

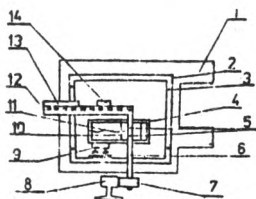
4 /51/ G01B U1 /21/ 84402 /22/ 88 07 19

/71/ Akademia Rolnicza, Wrocław

/72/ Ćmielewski Kazimierz, Kuchmister Janusz, Krzeszowski
Marian, Blacha Erhard, Kimak Krzysztof.

/54/ Przyrząd do pomiarów prostoliniowości szyny podsuwni-
cowej

/57/ Przyrząd ma ramę prostokątną /2/, na której dolnym
poziomym boku osadzona jest spo-
darka geodezyjna /9/, na której
przymocowana jest prowadnica /4/.
W prowadnicy /4/ umieszczony jest
wózek /10/, na którym zamocowane
jest ramię /6/ z rolką /7/ i łąką
geodezyjną /12/ wyposażoną w libe-
lę rurkową /14/ oraz oświetlacz
/13/. /1 zastrzeżenie/



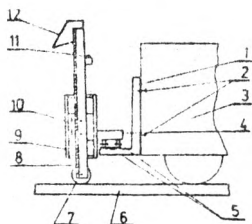
4 /51/ G01B U1 /21/ 84403 /22/ 88 07 19

/71/ Akademia Rolnicza, Wrocław

/72/ Ćmielewski Kazimierz, Kuchmister Janusz, Krzeszowski
Marian, Blacha Erhard, Kimak Krzysztof.

/54/ Przyrząd do pomiarów wysokościowych szyny podsuwnicowej

/57/ Przyrząd ma ramę katową /1/, na której dolnym, poziomym ramieniu osadzona jest spodarka geodezyjna /4/, do której przymocowana jest prowadnica /9/. W prowadnicy /9/ umieszczony jest wózek /10/, na którym zamocowana jest łała geodezyjna /8/ wyposażona w rolkę /7/, libelę pudełkową /11/ oraz oświetlacz /12/.



/1 zastrzeżenie/

4 /51/ G01B

U1 /21/ 84404

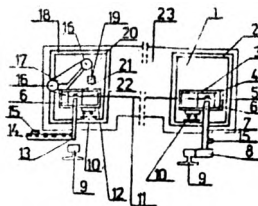
/22/ 88 07 19

/71/ Akademia Rolnicza, Wrocław

/72/ Ćmielewski Kazimierz, Kuchmister Janusz, Krzeszowski Marian, Blacha Erhard, Kimak Krzysztof

/54/ Urządzenie do pomiarów prostoliniowości szyny podsuwnicowej

/57/ Urządzenie składa się z dwóch głównych zespołów podstawowych /1/ i pomocniczego /20/. Zespół podstawowy /1/ ma ramę podstawową /2/, na której dolnym boku osadzona jest spodarka geodezyjna /10/ z zamocowaną na niej prowadnicą podstawową /3/ z suwliwym wózkiem /6/. Do wózka /6/ przymocowana jest ośka /7/, która na dolnym końcu ma osadzoną rolkę pomiarową /8/, a na górnej części ma wycięcie sprzęgające /5/, w którym zamocowany jest początek przymiaru wstęgowego /11/. Przymiar wstęgowy /11/ przechodzi przez wycięcie /22/ ramienia /13/ oraz przez rolki prowadzące /16/ zamocowane na wsporniku /17/ i ma na końcu zamocowany obciążnik /19/. Wspornik /17/ osadzony jest na prowadnicy pomocniczej /12/, która zamocowana jest na drugiej spodarce geodezyjnej /10/, która osadzona jest na ramie pomocniczej /18/ z wózkiem /6/, do którego przytwierdzone jest ramię /13/ z łałą geodezyjną /14/.



/1 zastrzeżenie/

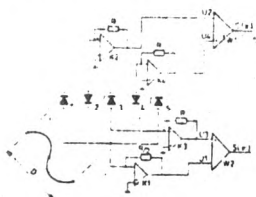
4 /51/ G01B A1 /21/ 267213 /22/ 87 08 06

/71/ Politechnika Warszawska, Warszawa

/72/ Kaczmarczyk Tadeusz

/54/ Sposób przetwarzania zmian strumienia świetlnego na dwa sygnały elektryczne w optoelektronicznym przetworniku do pomiaru długości lub kąta

/57/ Sposób polega na tym, że zmiany strumienia świetl-



nego detekuje się za pomocą pięciu fotoelementów /1, 2, 3, 4, 5/, i jeden z dwu sygnałów elektrycznych $S(x)$ tworzy się przez odjęcie od sygnału z fotoelementu środkowego /3/ sygnału będącego połową sumy sygnałów z fotoelementów skrajnych /1,

5/, a drugi sygnał $C(x)$ tworzy się z różnicy sygnałów z fotoelementów /2, 4/ usytuowanych po obu stronach fotoelementu środkowego /3/.
/1 zastrzeżenie/

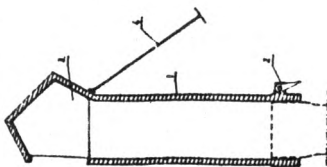
4 /51/ G01C U1 /21/ 83701 /22/ 88 05 10

/71/ Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa Surowców Chemicznych "CHEMKOP", Kraków

/72/ Łaski Wiesław, Bieniasz Józef, Szczutko Tadeusz

/54/ Nasadka na lunetę dalmierza elektrooptycznego

/57/ Nasadkę na lunetę dalmierza elektrooptycznego stanowi tubus /1/ zakończony z jednej strony kryzą /2/ z zaciskiem do rozłącznego mocowania nasadki na lunecie dalmierza, a z drugiej strony tubusa /1/ zamocowany jest na zewnątrz na trwałe pryzmat pentagonalny /3/ służący do załamywania celowej pod kątem 90° , oraz na zewnątrz ciągnio /4/ służące do przeciwdziałania opadaniu nasadki.



/1 zastrzeżenie/

4 /51/ G013

A1 /21/ 267426

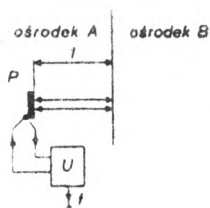
/22/ 87 08 21

/71/ Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa

/72/ Ornoch Leszek, Ornoch Jacek, Smółka Mieczysław

/54/ Sposób pomiaru przemieszczeń i innych wielkości nieelektrycznych impulsową metodą ultradźwiękową

/57/ Sposób polega na wysłaniu w danym ośrodku /A/ z ustalonego punktu odniesienia /P/ impulsu ultradźwiękowego do granicy ośrodków. od



której impuls odbija się i poprzez układ akustyczno-elektroniczny /U/ powoduje wysłanie kolejnego impulsu ultradźwiękowego. Przez pomiary częstotliwości wytworzonej w ten sposób cyrkulacji impulsu wyznacza się wielkość przemieszczenia /l/.

/3 zastrzeżenia/

KONFERENCJE, NARADY, KONSULTACJE

Hanna Ciołkosz

Instytut Geodezji i Kartografii

Międzynarodowe konferencje, sympozja, narady
i konsultacje oraz współpraca zagraniczna w 1988 roku

Wykaz został opracowany na podstawie sprawozdań z
wyjazdów zagranicznych, które wpłynęły w 1988 roku do
Branżowego Ośrodka Informacji Naukowej, Technicznej i
Ekonomicznej Instytutu Geodezji i Kartografii.

I. Astronomia

1. XII wyprawa PAN grupy geodezyjnej do stacji im.
M.Arctowskiego podczas sezonu letniego. Program geode-
zyjny XII wyprawy przewidywał:

- zainstalowanie na okres pobytu grupy rejsowej
aparatury dopplerowskiej DOG 3 i wyznaczenie pozycji
dopplerowskiej astronomicznego punktu wiekowego
 - pomiary astronomiczne dla ponownego wyznaczenia
pozycji astronomicznej punktu wiekowego
 - prace stolikowe dla opracowania map rejonów szcze-
gólnego zainteresowania SSSI 8/1 i SSSI 8/2
 - pomiary terenowe i morskie dla opracowania mapy
batymetrycznej Zatoki Admiralicji
- grudzień 1987-luty 1988. Delegowani: doc.dr hab.
M.Dobrzycka -/IGiK/, dr inż. J.Cisak /IGiK/.

2. VI Sympozjum Międzynarodowe: Geodezja i Fizyka Ziemi,
zorganizowane przez Akademię Nauk NRD, pod auspicjami
Międzynarodowej Asocjacji Geodezyjnej. Poczdam /NRD/,
22-27.08.1988. Delegowani: doc.dr hab. M.Dobrzycka /IGiK/,
dr inż. J.Cisak /IGiK/.

3. Obserwacje dopplerowskie na punkcie wiekowym zlokalizowanym w Polskiej Stacji Polarnej na Spitsbergenie wykonane podczas jesiennego rejsu zaopatrzeniowego.

Spitsbergen, październik 1988. Delegowany: mgr inż.
Z.Drożdżewski /IGiK/.

II. Geodezja

4. Uczestnictwo w posiedzeniu Biura KAPG. Szopron /Węgry/,
11-14.04.1988. Delegowany: dr inż. A.Sas-Uhrynowski /IGiK/.

5. Międzynarodowe Seminarium "Wykorzystanie Banków Danych
w badaniach regionalnych". Mahaczka /ZSRR/, 11-19.09.
1988. Delegowana: dr inż. E.Welka /IGiK/.

6. Staż w Zakładach Wild-Leitz w Heerbruggu umożliwiający
zapoznanie się z budową, działaniem oraz metodami badań
i kontroli najnowszych instrumentów geodezyjnych tej fir-
my. Heerbrugg /Szwajcaria/, 13.09-25.11.1988. Delegowany:
mgr inż. A.Kaliński /IGiK/.

7. Udział w Międzynarodowej Konferencji "Planet 88" i w
posiedzeniu grupy roboczej działającej w ramach Programu
IV-6 KAPG oraz wykonanie magnetycznych pomiarów nawiązują-
cych w obserwatorium Tihany. Tihana /Węgry/, 26-30.09.1988.
Delegowani: dr inż. A.Żółtowski /IGiK/, dr inż. A.Sas-
-Uhrynowski /IGiK/.

8. Narada robocza przedstawicieli służb geodezyjnych
krajów socjalistycznych, której przedmiotem było:

- omówienie wyników prac w zakresie tematu nr 4 "Zało-
żenie precyzyjnych sieci geodezyjnych i grawimetrycznych"
wielostronnej współpracy naukowo-technicznej w latach
1986-1988 oraz zadań przewidzianych do wykonania w ramach
zawartych porozumień

- rozpatrzenie projektu wieloletniej współpracy naukowo-
-technicznej sgks w zakresie kierunku nr 1 "Autonomiczne
określanie współrzędnych"

- rozpatrzenie projektu podstawowych zasad organizacji,
realizacji i doskonalenia współpracy naukowo-technicznej
sgks.

Bukareszt /Rumunia/, 17-22.10.1988. Delegowani: doc. dr
inż. M.Dobrzycka /IGiK/, mgr inż. S.Czarnecki /Min.Gosp.
Przestrz.i Bud./, doc.dr inż. M.Barlik /Inst.Geod.Wyż. i
Astr.Geod.PW/, płk.mgr inż. Z.Popławski /ZT Sztabu Gen.WP/.

9. Sympozjum KAPG, zorganizowane przez KAPG-ZSRR, na temat badań współczesnych ruchów skorupy ziemskiej. Soczi /ZSRR/, 5-11.12.1988. Delegowani: doc.dr inż. T.Wyrzykowski /IGiK/, doc.dr hab.inż. S.Cacoi /AR Wrocław/, prof.dr hab.inż. J.Śledziński /IW/, doc.dr hab. inż. W.Dąbrowski /AR-T Olsztyn/.

III. Fotogrametria

10. XVI Międzynarodowy Kongres Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji. Kioto /Japonia/, 28.06-14.07.1988. Delegowani: dr inż. R.Kaczyński - /IGiK/.

11. Wyprawa Polarna Polskiej Akademii Nauk do Polskiej Stacji Polarnej na Spitsbergenie położonej w rejonie fiordu Hornsund nad Zatoką Białego Niedźwiedzia. Spitsbergen, 7.07.1987-20.07.1988. Delegowany: dr inż. S.Dąbrowski /IGiK/.

12. Wymiana doświadczeń w zakresie opracowania radzieckich zdjęć satelitarnych. Bukareszt /Rumunia/, 19-24.09.1988. Delegowani: doc.dr inż. B.Bohonos /IGiK/, mgr inż. F.Dźwigałowski /IGiK/.

IV. Kartografia

13. Przeprowadzenie rozmów i dyskusji roboczych, wymiana doświadczeń w następujących tematach:

- zastosowanie folii rytowniczych, masek zrywanych, roztworów do kopiowania, kolorowych kopii dwuazowych w procesie wydawniczym mapy
- aktualizacja map topograficznych
- automatyzacja prac związanych ze zbieraniem danych w procesie opracowywania map tematycznych.

Bukareszt /Rumunia/, 3-7.10.1988. Delegowani: mgr inż. B.Sakławska /IGiK/, mgr inż. M.Wodzińska /IGiK/, mgr inż. J.Zwierzyński /IGiK/, inż. A.Meljon /PPWK/.

V. Teledetekcja

14. Posiedzenie dotyczące przygotowania programu naukowego i udział w eksperymencie "Karaiby-Interkosmos". Hawana /Kuba/, 16-24.01.1988. Delegowany: dr inż. R.Kaczyński /IGiK/.

15. IV Międzynarodowa Konferencja na temat "Odpowiedzi spektralne obiektów w teledetekcji" zorganizowana przez International Society for Photogrammetry and Remote Sensing przy współudziale francuskiego Narodowego Centrum Badań Kosmicznych /CNRS/ Europejskiej Agencji Kosmicznej /ESA/ i Instytutu Badań Agronomicznych /INRA/. Aussois /Francja/, 17-24.01.1988. Delegowany: mgr inż. T.Zawiła-Niedźwiecki /IGiK/.

16. V Międzynarodowa Konferencja poświęcona ochronie gleby. Tajlandia, 17-28.01.1988. Delegowany: mgr W.Fedorowicz-Jackowski /IGiK/.

17. Posiedzenie Biura Grupy Roboczej Teledetekcji programu Interkosmos. Budapeszt /Węgry/, 25-30.01.1988. Delegowani: prof.dr hab.inż. B.Ney /IGiK/, dr inż. R.Kaczyński /IGiK/.

18. Program wizyty obejmował:

- udział w części dorocznego, 25-go posiedzenia Podkomitetu Naukowo-Technicznego Komitetu Pokojowego Wykorzystania Przestrzeni Kosmicznej /COPUOS/ ONZ

- dokonanie w DTCD/ONZ uzgodnień natury programowej, finansowej i organizacyjnej, dotyczących seminarium ONZ na temat "Teledetekcja dla rozwoju"

- promocja współpracy naszego kraju z agendami ONZ, innymi krajami oraz USA.

Nowy Jork /USA/, 16-24.02.1988. Delegowany: prof. dr hab. inż. B.Ney /IGiK/.

19. Zapoznanie się z instalacją i uruchomieniem komputera MicroVax II. Frankfurt n/Menem /RFN/, 23-28.02.1988. Delegowani: dr inż. J.Domański /IGiK/, inż. J.Sus /IGiK/.

20. Kwerenda, wybór i zapis na taśmie magnetycznej materiałów z obrazowań skanerowych pozyskanych w ramach eksperymentu "Telegeo 87". Moskwa /ZSRR/, 8-17.03.1988. Delegowani: dr inż. A.Nowosielski /IGiK/, kpt.inż.A.Żebrowski /ZT Sztabu Gen. WP/.

21. Uczestnictwo w eksperymencie "Karibe -Interkosmos 88", polegającym na wykonaniu przez specjalistów PRL lotniczych zdjęć termalnych z pokładu samolotu /kubańskiego/ IŁ-K przy użyciu skanera termalnego THP-1. Hawana /Kuba/,

15.03-18.04.1988. Delegowani: doc.dr G.Rudowski /IGiK/, dr inż. A.Nowosielski /IGiK/, inż. J.Sus /IGiK/, tech. M.Szafran /IGiK/.

22. Opracowanie planu dwustronnej współpracy pomiędzy SDPZ-GKP w Pradze i OPOLIS-IGiK w Warszawie oraz podpisanie porozumienia o realizacji tego planu w latach 1988-1989. Zapoznanie się z postępowaniem prac w SDPZ-GKP w zakresie wykorzystania radzieckich zdjęć satelitarnych w topografii. Praga /CSRS/, 1-4.03.1988. Delegowani: doc.dr hab.inż. W.Bychawski /IGiK/, prof.dr hab.A.Ciołkosz /IGiK/.

23. Spotkanie specjalistów na temat praktycznego zastosowania teledetekcji satelitarnej do oceny uszkodzeń lasów, zorganizowane przez Sekcję Drzewną Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ oraz Wydział Rolnictwa i Drzewnictwa FAO. Genewa /Szwajcaria/, 13-17.03.1988. Delegowani: prof.dr hab.A.Ciołkosz /IGiK/, mgr inż.T.Zawiła-Niedźwiecki /IGiK/.

24. Wyjazd spowodowany koniecznością utrzymania ciągłości prac związanych z wywoływaniem i dalszą obróbką zdjęć lotniczych w ramach kontraktu pomiędzy Przedsiębiorstwem Eksportu Geodezji i Kartografii "Geokart" a stroną libijską. Libia 13.04-22.06.1988. Delegowany: mgr Z.Goljaszewski /IGiK/.

25. Narada specjalistów na temat wyników eksperymentów międzynarodowych przeprowadzanych w 1986 i 1987 r. na Zbiorniku Rybieńskim, w ramach programu "Wody śródlądowe". Leningrad /ZSRR/, 18-23.04.1988. Delegowana: dr inż. T.Baranowska /IGiK/.

26. Szkolenie grupowe w formie podróży studyjnej do różnych ośrodków w USA zajmujących się organizacją i wykorzystaniem wieloźródłowych banków danych przewidziane w programie UNDP/FAO POL/86/002 pt. "Wykorzystanie teledetekcji do opracowania systemu dynamicznego określania wilgotności gleb użytków zielonych w celu prognozowania zbiorów". Waszyngton, Salt Lake City, Atlanta /USA/, 21.04-13.05.1988. Delegowani: doc.dr hab.inż. W.Bychawski /IGiK/, mgr M.Iracka /IGiK/, dr inż. Z.Bochenek /IGiK/.

27. Wspólne opracowanie materiałów eksperymentu "Tele-geo-87" dotyczących wilgotności gleb /wyników pomiarów naziemnych, lotniczych obrazów termalnych, wyników lotniczego zobrazowania terenu techniką mikrofalową/. Moskwa /ZSRR/, 25-30.04.1988. Delegowani: dr inż. E.Pietrzak /IGiK/, dr J.Wach /Uw.Śląski/.
28. Zapoznanie się z systemami informacji geograficznej stosowanymi na Uniwersytecie Hanowerskim. Hanower /RFN/, 23.05-03.07.1988. Delegowany: dr M.Baranowski /IGiK/.
29. VIII Sympozjum EARSel- Europejskiego Stowarzyszenia Laboratoriów /Ośrodków/ Teledetekcyjnych zorganizowane przez Biuro EARSel przy wsparciu Ministerstwa Środowiska Włoch, Capri /Włochy/, 17-20.05.1988. Delegowani: dr R.Gronet /IGiK/, dr K.Trafas /UJ/.
30. Nawiązanie roboczych kontaktów z Institute for Land and Water Management Research w Wageningen w związku z realizacją programu UNDP/FAP POL/86/002 pt. "Wykorzystanie teledetekcji do opracowania systemu dynamicznego określania wilgotności gleb użytków zielonych w celu prognozowania plonów". Wageningen /Holandia/, 30.05-04.06.1988. Delegowani: prof.dr hab.A.Ciołkosz /IGiK/, inż. B.Kramski /Ministerstwo Rolnictwa/.
31. Międzynarodowe Seminarium dotyczące wykorzystania teledetekcji w rolnictwie na terenie Czechosłowacji zorganizowane pod auspicjami FAO przez Ministerstwo Rolnictwa CSRS, Organizację Interkosmos z siedzibą w Pradze, Przedsiębiorstwo Informatyki i Automatyzacji Czechosłowackiej Akademii Nauk oraz Ośrodki Teledetekcji CSRS. Brezuvky /CSRS/, 31.05-01.06.1988. Delegowana: mgr K.Dąbrowska-Zielińska /IGiK/.
32. Posiedzenie Komitetu Organizacyjnego "Międzynarodowego Sympozjum Wykorzystania Teledetekcji w Badaniach Biosfery" zorganizowane przez Radziecką Komisję d/s UNEP /United Nations Environmental Programme/ i d/s MAB /Man and Biosphere/ oraz Komisję UNESCO d/s UNEP i MAB. Leningrad /ZSRR/, 13-16.06.1988. Delegowany: prof. dr hab. A.Ciołkosz /IGiK/.

33. V Konferencja Naukowa NRD z cyklu "Stan i kierunki rozwoju teledetekcji" poświęcona tematowi "Teledetekcja i geoinformatyka". Karl-Marx-Stadt /NRD/, 20-24.06.1988. Delegowana: dr inż. T.Baranowska /IGiK/.

34. Narada specjalistów opracowujących projekt "Kosmo-geoinformatyka" Grupy Roboczej Teledetekcji Programu Interkosmos". Karl-Marx-Stadt /NRD/, 25-29.06.1988. Delegowana: dr inż. T.Baranowska /IGiK/.

35. XVI posiedzenie przedstawicieli narodowych punktów kontaktowych /NPK/ sieci dystrybucji materiałów satelitarnych ESA/ EARTHNET i EURIMAGE. Maspalomas /Hiszpania/, 26.06-03.07.1988. Delegowana: mgr W.Sujkowska /IGiK/.

36. XVI Międzynarodowy Kongres Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji. Kioto /Japonia/, 28.06-14.07.1988. Delegowany: doc.dr inż. J.Konieczny /IGiK/.

37. XVI Międzynarodowy Kongres Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji. Kioto /Japonia/, 1-10.07.1988. Delegowani: prof.dr hab. A.Ciołkosz /IGiK/, inż.B.Kramski /Ministerstwo Rolnictwa/.

38. XXVII Plenarne Zebranie /Kongresu/ Międzynarodowego Komitetu Badań Kosmicznych COSPAR z udziałem delegowanego w dwóch imprezach kongresowych

- symposium nr 3 nt. "Studia geologiczne powierzchni Ziemi, jej skorupy i litosfery z użyciem techniki kosmicznej".

- zebranie tematyczne A.3 nt. "Współczesnych wyników badań z satelitów SPOT i Landsat - Thematic Mapper". Helsinki /Finlandia/, 24-31.07.1988. Delegowany: prof. dr hab.inż. B.Ney - IGiK.

39. Zapoznanie się z systemem ERDAS i Centrum Teledetekcji oraz opracowanie 1/4 sceny Thematic Mapper Landsat. Rzym /Włochy/, 28.07-05.08.1988. Delegowany: dr inż. R.Kaczyński /IGiK/.

40. Podróż studialna do ośrodków teledetekcji w USA, w ramach Projektu UNDP/FAO POL/86/002 "Wykorzystanie teledetekcji do opracowania systemu dynamicznego określania wilgotności gleb użytków zielonych w celu prognozowania zbiorów" w zakresie organizacji wieloźródłowych banków

danych dla badań środowiska geograficznego. USA, 21.08-22.09.1988. Delegowana: mgr W.Sujkowska /IGiK/.

41. Międzynarodowe Sympozjum "Land Qualities in Space and Time" zorganizowane przez International Agriculture Centre w Wageningen przy współpracy International Soil Conservation Society, International Institute of Aerospace Survey and Earth Sciences a także instytucje holenderskie zajmujące się badaniami w dziedzinie rolnictwa, geodezji i kartografii. Wageningen /Holandia/, 22-26.08.1988. Delegowani: mgr W.Fedorowicz-Jackowski /IGiK/, mgr Z.Poławski /IGiK/.

42. Szkolenie w Katolickim Uniwersytecie w Leuven dotyczące numerycznej metody cyfrowego przetwarzania zdjęć satelitarnych, w tym:

- wykorzystania danych satelitarnych dla potrzeb numerycznej klasyfikacji łąk, przede wszystkim z punktu widzenia warunków wilgotnościowych gleby

- organizacji geograficznego systemu informacyjnego /GIS/, obejmującego informacje pozyskane metodami teledetekcji

- wykorzystanie danych teledetekcyjnych dla potrzeb szacowania zbiorów.

Leuven /Belgia/, 27.08-25.09.1988. Delegowani: dr inż. T.Baranowska /IGiK/, dr R.Gronet /IGiK/, mgr M.Kowalska /IGiK/.

43. Międzynarodowe Sympozjum IGARSS'88 /International Geoscience and remote sensing symposium/. Edynburg /Wielka Brytania/, 12-16.09.1988. Delegowana: mgr inż. K.Lady-Drużycka /IGiK/.

44. Międzynarodowe Sympozjum IGRASS'88 dotyczące Nauk o Ziemi i Teledetekcji. Edynburg /Wielka Brytania/ 12-17.09.1988. Delegowany: doc.dr inż. A.Linsenbarth /IGiK/.

45. XXI doroczna sesja Komitetów Narodowych programu Interkosmos. Valence /Węgry/, 19-24.09.1988. Delegowani: prof.dr hab.inż. B.Ney /IGiK/, prof.J.Rychlewski /PAN/.

46. III Węgierska Konferencja Teledetekcji. Budapeszt /Węgry/, 20-22.09.1988. Delegowani: mgr inż.D.Chowańska-Szwoch /IGiK/, mgr inż. P.Madejski /OPGK Szczecin/.

47. Konferencja Eurocarto VII zorganizowana w Międzynarodowym Ośrodku Teledetekcji, na której zapoznano się z pracami badawczymi z zakresu kartografii komputerowej i systemami informacji geograficznej, stosowanymi w badaniach środowiska przyrodniczego. Dokonano prezentacji posteru dotyczącego monitoringu zmian pokrycia roślinnością w Sudetach. Enschede /Holandia/, 19-24.09.1988. Delegowani: doc.dr K.Podlacha /IGiK/, dr M.Baranowski /IGiK/, mgr inż. A.Puszkarski /IGiK/, mgr inż. S.Lewiński /IGiK/.

48. Podróż naukowa do czterech ośrodków zajmujących się głównie zagadnieniami określania wilgotności gleb za pomocą danych pozyskiwanych metodami teledetekcyjnymi w ramach realizacji projektu UNDP/PAO POL/86/002. Toronto /Kanada/, Missoula, Phoenix, Beltsville /USA/, 30.09-29.10.1988. Delegowani: prof.dr hab. A.Ciołkosz /IGiK/, dr K.Dąbrowska-Zielińska /IGiK/.

49. Staż zawodowy w ITC w Enschede, w ramach którego zapoznano się z:

- przetwarzaniem cyfrowym obrazów satelitarnych pod kątem ich zastosowania przy opracowaniu mapy użytkowania ziemi

- wykorzystaniem systemów informacji geograficznej /GIS/ działających w ITC pod kątem ich przydatności w projekcie POL/86/002.

Enschede /Holandia/, 1-30.10.1988. Delegowani: dr inż. J.Domański /IGiK/, mgr inż. R.Jankowski /IGiK/.

50. Zapoznanie się z nowościami w zakresie produkcji sprzętu i materiałów fotograficznych, a także stosowanych technik, prezentowanymi na Wystawie PHOTOKINA 83. Kolonia /RPN/, 4-12.10.1988. Delegowany: st.tech. M.Szafran /IGiK/.

51. X Narada przedstawicieli Służb Geodezyjnych krajów socjalistycznych /SGKS/ w temacie Nr 6 "Teledetekcja". Hawana /Kuba/, 14-25.10.1988. Delegowani: dr inż. T.Baranowska /IGiK/, mgr inż. Z.Mechliński /Geokart/.

52. Szkolenie na temat:

- metody oceny stanu roślin uprawnych,

- klasyfikacja użytkowania ziemi na podstawie zdjęć lotniczych i satelitarnych ze szczególnym uwzględnieniem stref łukowych w ramach projektu FAO POL/86/002. Montpellier /Francja/, 16.10-16.12.1988. Delegowany: mgr inż. T.Zawila-Niedźwiecki /IGiK/.

53. Narada dotycząca organizacji współpracy międzynarodowej państw socjalistycznych w programie "Geo-ekologia" /1990-1995/. Praga /CSRS/, 17-22.10.1988. Delegowane: dr inż. E.Pietrzak /IGiK/, mgr M.Kowalska /IGiK/.

54. Narada ekspertów związana z projektem "Przyroda" programu "Interkosmos". Lwów /ZSRR/, 19-22.10.1988. Delegowany: prof.dr hab.inż. B.Ney /IGiK/.

55. Międzynarodowe seminarium naukowe na temat "Opracowania wskazówek metodycznych wykorzystania zdjęć lotniczych i satelitarnych przy sporządzaniu map inwentaryzacyjnych i prognostycznych dynamiki środowiska przyrodniczego pod wpływem czynników antropogenicznych. /podtemat 6.2.1.5 wielostronnej współpracy Służb Geodezyjnych Krajów Socjalistycznych/. Moskwa /ZSRR/, 15-20.11.1988. Delegowani: dr inż.T.Baranowska /IGiK/, dr R.Gronet /IGiK/, mgr Z.Poławski /IGiK/.

56. IX Azjatycka Konferencja Teledetekcji, na której zapoznano się ze stanem, kierunkami rozwoju i zastosowań teledetekcji w tym rejonie świata, ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji w krajach rozwijających się oraz zapoznanie uczestników z teledetekcją polską, a zwłaszcza z ofertą szkolenia kadr dla potrzeb KR. Bangkok /Tajlandia/, 21-30.11.1988. Delegowany: prof.dr hab. inż. B.Ney /IGiK/.

57. Narada specjalistów w ramach projektu "Kosmogeo-informatyka" w ramach GR Teledetekcji Programu "Interkosmos". Moskwa /ZSRR/, 28.11-02.12.1988. Delegowani: dr inż. T.Baranowska /IGiK/, mgr R.Jankowski /IGiK/.

58. Dwustronna wymiana bezdewizowa pomiędzy SGP NOT a Sekcją Geodezji i Kartografii Izby Techniki NRD w celu wzięcia udziału w międzynarodowej konferencji stowarzyszeń geodezyjnych europejskich krajów socjalistycznych

na temat kształcenia i doskonalenia zawodowego kadr geodezyjnych. Drezno /NRD/, 27-31.04.1988. Delegowani: prof.dr hab.inż. B.Ney /IGiK/, płk prof. S.Pachuta.

59. Udział w obchodach 900-lecia uniwersytetu w Bolonii, najstarszego w Europie, zwłaszcza zaś we włosko-polskim spotkaniu geodetów, zorganizowanym przez prof. Marco Unguendoliego w ramach tzw. Dni Narodów. Bolonia /Włochy/, 6-13.06.1988. Delegowany: prof.dr hab.inż. B.Ney /IGiK/.

60. Naznajomienie się ze strukturą organizacyjną i systemem zarządzania służby geodezyjnej NRD, w tym wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego, a także z technologiami ważniejszych prac. Halle, Lipsk, Erfurt /NRD/, 27.06-1.07.1988. Delegowani: mgr inż. A.Puszkarski /IGiK/, mgr inż. A.Zgliński /Min.Gosp.Przestrz.i Budow./, mgr inż. P.Matuszek /CPGK w Katowicach/.

61. Narada robocza przedstawicieli służb geodezyjnych państw socjalistycznych na temat współpracy w dziedzinie geodezji i kartografii do roku 2000. Strausberg /NRD/, 11-15.09.1988. Delegowani: mgr I.Krauze-Tomczyk /Min.Gosp.Przestrz.i Budow./, mgr inż. M.Bogobowicz /COGiK/, mgr J.Lopatko /PPWK/.

62. Rewizyta, na zasadach bezwzajemnej wymiany, polskiej służby geodezji i kartografii w Państwowym Urzędzie Pomiarów i Kartografii w Chińskiej Republice Ludowej w celu oceny dotychczasowej współpracy w zakresie geodezji i kartografii oraz uściślenie tematyki współpracy na następny okres, zatwierdzony na XX Sesji Współpracy N-T pomiędzy PRL a ChRL - Temat nr 202-18. Pekin /ChRL/, 18.10-01.11.1988. Delegowani: mgr inż. A.Szymczak /Min.Gosp.Przestrz.i Budow./, inż.A.Meljon /PPWK/, doc.dr inż.A.Linsenbarth /IGiK/, inż.K.Gąsiewicz /"Geokart"/, mgr inż. T.Dudziński /Min.Gosp.Przestrz.i Budow./.

Adam Linsenbarth

Instytut Geodezji i Kartografii

Chińskie instytucje geodezyjno-kartograficzne

W dniach od 18 października do 1 listopada 1988 r. delegacja polskiej służby geodezyjnej złożyła wizytę w Chińskiej Republice Ludowej. W skład delegacji wchodzili mgr inż. Andrzej Szymczak /przewodniczący delegacji/, mgr inż. Alina Melion, mgr inż. Tomasz Dudziński, inż. Krzysztof Gąsiewicz oraz doc. dr inż. Adam Linsenbarth.

Celem wyjazdu była ocena dotychczasowej współpracy w zakresie geodezji i kartografii oraz uściślenie tematyki współpracy na najbliższy okres.

Poniżej podano krótką informację dotyczącą wizytowanych instytucji geodezyjno-kartograficznych.

1. Państwowy Urząd Pomiarów i Kartografii

/ The National Bureau of Surveying and Mapping/

Państwowy Urząd Pomiarów i Kartografii /NBSM/ jest odpowiedzialny za koordynowanie prac geodezyjnych w kraju i za wykonanie zadań geodezyjnych i kartograficznych o znaczeniu ogólnokrajowym, takich jak: podstawowe osnowy geodezyjne i grawimetryczne mapy topograficzne. Państwowy

Urząd Pomiarów i Kartografii czuwa nad rozwojem techniki i technologii w geodezji i kartografii, w tym również teledetekcji do celów kartograficznych, a ostatnio podjął także prace nad kompleksowym systemem informacji geograficznej.

Centrali NBSM w Pekinie podlegają bezpośrednio 3 biura regionalne oraz Badawczy Instytut Pomiarów i Kartografii, Wydawnictwo Kartograficzne i Centralne Archiwum Geodezyjne i Kartograficzne / w stadium organizacji/. Wszystkie te jednostki zatrudniają ogółem 26 tys. pracowników i realizują głównie zadania centralne finansowane z budżetu NBSM.

We wszystkich 22 prowincjach oraz 5 regionach autonomicznych i 3 aglomeracjach ChRL istnieją prowincjonalne /miejskie/ biura pomiarów i kartografii, w skład których wchodzi niekiedy również placówki naukowo-badawcze /np. Szanghaj/.

Biura prowincjonalne podlegają władzom prowincji, ale oprócz zadań lokalnych realizują również zadania centralne.

NBSM formalnie sprawuje nadzór techniczny nad wszystkimi biurami terenowymi /prowincjonalnymi i resortowymi/.

Ogółem w ChRL zatrudnionych jest w jednostkach geodezyjnych i kartograficznych 180 tys. osób.

2. Instytut Naukowo-Badawczy Geodezji i Kartografii w Pekinie

*(The Scientific Research Institute of Surveying
and Mapping,*

Instytut powstał w roku 1959 i podlega Państwowemu
Urzędowi Geodezji i Kartografii. Organizacyjnie Instytut
podzielony jest na 8 departamentów, w których pracuje
ponad 380 osób.

Departament Geodezji i Pomiarów Inżynierskich

Departament opracował m.in. programy wyrównania sieci
astronomiczno-geodezyjnej, sieci punktów Lippertowskich,
dokonał założenia sieci grawimetrycznej, itp. W skład
departamentu wchodzi też obserwatorium satelitarne wypo-
sażone w chińską kamerę oraz w odbiornik dopplerowski
MX-1502.

Departament Fotogrametrii i Teledetekcji

W departamencie pracuje kilka grup roboczych zajmu-
jących się m.in. fotogrametrią, fotogrametrią bliskiego
zasiegu, digitalizacją i automatyzacją, opracowaniem
zdjęć lotniczych oraz przetwarzaniem obrazów satelitarnych.

Na szczególne uznanie zasługuje zbudowanie własnego
autografu analitycznego /produkowanego seryjnie w zakła-
dach w Huxi/, zbudowanie nowoczesnego ortoprojektora 28-1,
ploterów automatycznych oraz opracowanie wielu programów.

Wspólnie z innymi departamentami zbudowano uniwersalny system przetwarzania obrazów satelitarnych stanowiący jednocześnie stację kartografii komputerowej. System ten nazwano DIPNET 880 /Domain Image Processing Network/.

Departament Instrumentów Geodezyjnych i Kartograficznych

Zadaniem Departamentu jest badanie i budowa nowych instrumentów oraz testowanie i kalibrowanie instrumentów. M.in. w departamencie tym zbudowano kamerę satelitarną, ortoprojektor, fotoskład, digitizer, a obecnie pracuje się nad dalmierzem laserowym.

Departament Kartografii

Departament dzieli się na trzy grupy badawcze: opracowania map, reprodukcji map oraz kartografii komputerowej. Obecnie departament pracuje nad wydaniem Atlasu Narodowego, nad systemem informatycznym dotyczącym nazw geograficznych, nad digitalizacją map, zastosowaniem zdjęć satelitarnych w kartografii, kartografią komputerową oraz nad nowymi technologiami i materiałami do reprodukcji map.

Departament Geograficznego Systemu Informatycznego

Departament opracował metody zastosowania technik teledetekcyjnych i założenia banku danych. Obecnie pracuje się nad zbudowaniem systemu informacji o

terenie. Departament wyposażony jest w nowoczesny sprzęt m.in. komputer VAX II/780, system analizy obrazów US Earthviews Image Analysis System, digitizer, terminale graficzne oraz wysokoprecyzyjne automaty kreślące.

Obecnie laboratorium instrumentalne tego Departamentu wyposażone jest m.in. w:

- komputery VAX 11750 i 11780 oraz VAX 11785
- system analizy obrazów Aries II
- automat kreślący AVIOTAB TA 10
- plotter CALCOMP 1070 4-kolorowy
- plotter CALCOMP 5845 /elektrostatyczny/
- system skanerowy TEXTRONIX 4991
- system przetwarzania obrazów LOG E
- przetwornik cyfrowo-analogowy COLORMATION C 4500.

W Departamencie założono numeryczny model terenu dla całych Chin przyjmując siatkę o wymiarach 600 x 600 m. Na mapie użytkowania ziemi opracowanej w tym departamencie przedstawiono 49 klas gruntów.

Departament Informacji Krajowego Centrum Teledetekcji

Departament zajmuje się gromadzeniem, dystrybucją, mikrofilmowaniem oraz reprodukcją obrazów satelitarnych z terenu Chin. Departament wykonuje szereg produktów fotograficznych, m.in. kompozycje barwne, mapy obrazowe, ortofotomapy itp.

Departament nazw geograficznych

Głównym zadaniem Departamentu są badania nad standaryzacją systemu pisowni nazw geograficznych zarówno krajowych jak i zagranicznych. Obecnie pracuje się nad założeniem banku nazw geograficznych.

Departament Informacji z zakresu geodezji i kartografii

Departament odpowiedzialny jest za zbieranie, reedycję, analizę oraz tłumaczenie materiałów zagranicznych. Biblioteka zawiera ponad 50 000 tytułów oraz ponad 300 periodyków. Wydawane są trzy periodyki poświęcone przeglądowi nowości z zakresu geodezji i kartografii.

3. Narodowe Centrum Informacji Geodezyjnej i Kartograficznej

/The National Information Center of Surveying and Mapping - NICSN - Pekin/

Celem podstawowym tego Centrum jest gromadzenie, zabezpieczenia i udostępnianie materiałów geodezyjnych, głównie z zakresu osnów podstawowych map topograficznych i zdjęć lotniczych. W planie jest również rozszerzenie zakresu działalności o zdjęcia satelitarne.

Do obowiązków Centrum należy:

- doradztwo w sprawie opracowania map

- gromadzenie i zabezpieczenie map podstawowych;
sporządzanie katalogu map
- zabezpieczenie archiwów i wyników pomiarów
- gromadzenie materiałów zagranicznych i ich aktualizacja
- konsultacje, usługi techniczne i udostępnianie materiałów.

Centrum posiada 5 wydziałów:

- spraw ogólnych
- technicznych, planowania i kontroli
- archiwum
- przeprowadzania /udostępniania/ materiałów
- zbieranie informacji i konsultacji technicznych.

NICSM zatrudnia aktualnie 32 pracowników.

NICSM jest jedyną jednostką w kraju, w której będą przechowywane materiały podstawowe dotyczące triangulacji I i III rzędu /dokumenty dot. pozostałych osnów będą gromadzone w archiwach prowincjonalnych/ i map topograficznych, z wyjątkiem mapy 1:10 000 /archiwa prowincjonalne/. Wszystkie jednostki organizacyjne w kraju mogą korzystać z zasobów NICSM z tym, że ich zaopatrywanie odbywać się będzie za pośrednictwem wyznaczonych jednostek organizacyjnych.

Centrum pracuje obecnie nad wprowadzeniem techniki informatycznej do procesu gromadzenia i udostępniania materiałów oraz techniki mikrofilmowania, w tym również

zdjęć lotniczych. W tym celu używa się mikrokomputerów produkcji chińskiej, EF-386.

Mikrofilmowanie wykonują z dokładnością graficzną 1/10 000 /stosunek wymiarów oryginału do wymiarów wtórnika po powrocie do formatu oryginału/.

Mapy 1:10 000 opracowano dla 2/5 powierzchni kraju /tylko dla rejonów rolniczych/.

Mapa topograficzna 1:100 000 jest opracowana dla powierzchni całego kraju. Również opracowano dla całego kraju mapy 1:250 000, 1:500 000 i 1:1 000 000.

4. Zakłady Produkcji Sprzętu Geodezyjnego i Kartograficznego w Wuxi

/Jiangsu Wuxi Surveying and Mapping Instruments Plant/

W zakładach w Wuxi produkowany jest zarówno analogowy jak i numeryczny sprzęt fotogrametryczny. Ze sprzętu fotogrametrycznego wymienić należy autograf analogowy /Precision Analog Stereoplotter/ o budowie i parametrach zbliżonych do autografu Wilda B8. Przetwornik fotogrametryczny podobny do przetwornika SEG V Zeiss sterowany jest za pomocą mikrokomputera.

Z nowoczesnego sprzętu numerycznego produkowany jest autograf analityczny JX-3 oraz ortoprojektor HZS-1 sterowany mikrokomputerem TP-86A. Maksymalny format obrazu

wynosi 66 x 66 cm, a maksymalne powiększenie do 12X.

Z drobnego sprzętu przeznaczonego głównie do interpretacji zdjęć produkowany jest Stereo Zoom Interpretoscope HPZ-2 oraz stereoskopy zwierciadlane.

Adam Linsenbarth
Instytut Geodezji i Kartografii

Teledetekcja w Chinach

Początek rozwoju teledetekcji w Chinach nastąpił w końcu lat 70-tych i od tego czasu datuje się bardzo dynamiczny rozwój tej dyscypliny zarówno na polu naukowo-badawczym, jak i aplikacyjnym. O skali rozwoju teledetekcji mogą świadczyć dwie cyfry: ponad 3000 pracowników naukowo-badawczych i inżyniersko-technicznych pracujących w kilkudziesięciu instytucjach zajmujących się teledetekcją i jej zastosowaniem oraz ponad 70 systemów do numerycznego przetwarzania teledetekcyjnych obrazów satelitarnych.

W celu koordynacji działalności w zakresie teledetekcji, w roku 1981 utworzono Krajowe Centrum Teledetekcji /The National Remote Sensing Center of China/, które podlega Państwowej Komisji Nauki i Techniki ChRL /The State Sciences and Technology Commission/. Zadania Krajowego Centrum Teledetekcji są następujące:

- ogólnokrajowa koordynacja działalności w zakresie teledetekcji
- opracowywanie programów rozwoju teledetekcji
- opracowywanie specjalnych programów promocyjnych związanych z potrzebami gospodarki narodowej
- prowadzenie wymiany doświadczeń z zakresu teledetekcji
- poznawanie rozwoju prac naukowo badawczych i aplikacyjnych
- prowadzenie konsultacji

Krajowe Centrum Teledetekcji koordynuje działalność następujących jednostek, które są jednocześnie departamentami tego centrum:

1. Departament Szkolenia Technicznego /Department for Technical Training-DTT/, który podlega Uniwersytetowi w Pekinie.

2. Departament Badań i Rozwoju /Department of Research and Development-DRD/, który jest jednocześnie Instytutem Zastosowań Teledetekcji Chińskiej Akademii Nauk /The Institute of Remote Sensing Applications/.

3. Departament Informacji /Information Department -ID/ stanowiący część składową Państwowego Urzędu Pomiarów i Kartografii /The National Bureau of Surveying and Mapping/.

4. Satelitarna Naziemna Stacja Odbiorcza w Pekinie /Beijing Satellite Ground Receiving Station/.

5. Departament Teledetekcji Lotniczej / Airborne Remote Sensing Center-ARSC/ stanowiący Centrum Teledetekcji Lotniczej Chińskiej Akademii Nauk /Airborne Remote Sensing Chinese Academy of Sciences/.

6. Departament Pomiaru Krajowych Zasobów Naturalnych /Department of National Land Resources Surveying

Krajowe Centrum Teledetekcji otrzymało w okresie początkowym swej działalności znaczne wsparcie finansowe z ONZ /United Nations Interim Fund Science and Technology for Development/ oraz z UM DTCD.

Departament Szkolenia Technicznego prowadzi szereg kursów z zakresu teledetekcji w tym studium podyplomowe oraz specjalne kursy szkoleniowe dla różnych branż oraz organizuje seminaria naukowe. Poza działalnością szkoleniową Departament prowadzi także działalność naukowo-badawczą.

Departament Badań i Rozwoju jest jednocześnie Instytutem Zastosowań Teledetekcji Chińskiej Akademii Nauk /The Institute of Remote Sensing Applications/.

Departament badań naukowych i rozwoju wchodzący w skład Krajowego Centrum Teledetekcji utworzony został w 1980 r., a jego podstawowymi zadaniami są zintegrowane badania naukowe związane z zastosowaniem teledetekcji w Chinach. W chwili obecnej Instytut zatrudnia około 300 osób.

Działalność badawcza Instytutu zogniskowana jest na rozwoju teorii, metodologii oraz technik dla zastosowań teledetekcji w naukach o ziemi, środowisku naturalnym, biologii, rolnictwie itp.

Instytut posiada 7 oddziałów:

Oddział 1 - zajmuje się pomiarami i analizą charakterystyk spektralnych obiektów terenowych w zakresie ultrafioletowym, widzialnym, podczerwieni oraz w zakresie mikrofal. W druku znajduje się atlas: "Charakterystyki spektralne typowych obiektów terenowych w Chinach".

Oddział 2 - koncentruje się na numerycznym przetwarzaniu danych. Głównym zadaniem badawczym jest integracja numerycznego systemu przetwarzania obrazów z geograficznym systemem informacyjnym. W oddziale tym stosowany jest system numerycznego przetwarzania danych o nazwie IRSA 2 składający się z komputera DG Ecilipse S 140 i monitora Comtal. Za pomocą tego systemu przetwarza się rocznie ponad 50 scen Landsata /MSS i TM/. W oddziale tym znajduje się także system I²S M 575.

Oddział 3 - zajmuje się zastosowaniami teledetekcji w geologii inżynierskiej i eksploatacji nieodnawialnych zasobów.

Oddział 4 - prowadzi prace nad kartografią komputerową dla map tematycznych w oparciu o interaktywny system składający się z digitizera i plotera numerycznego sterowanego przez komputer PDP 11/23.

Oddział 5 - pracuje nad rozwojem i zastosowaniem GIS, głównie nad opracowaniem softwaru dla mikrokomputera VAX-11 celem zastosowania w planowaniu urbanistycznym, zarządzaniu i monitoringu.

Oddział 6 - zajmuje się zadaniami dotyczącymi zastosowań teledetekcji lotniczej opartej na zdjęciach wielospektralnych, zdjęciach w barwnej podczerwieni oraz obrazach skanerowych, jak również posługuje się naziemnymi zdjęciami fotogrametrycznymi.

Oddział 7 - prowadzi badania dotyczące zastosowań teledetekcji dla zasobów odnawialnych i środowiska naturalnego.

Większość tematów prowadzonych w Instytucie finansowana jest przez Akademię Nauk, Komitet Nauki i Techniki, ministerstwa oraz lokalne władze administracyjne. Przy realizacji wielu tematów Instytut współpracuje z ośrodkami zagranicznymi i organizacjami międzynarodowymi /ITC, FAO/.

Departament Informacji jest odpowiedzialny za prowadzenie archiwum materiałów satelitarnych ich reprodukcję i dystrybucję. Poza odbitkami stykowymi i powiększeniami wykonuje się tam także kompozycje barwne. Ponadto departament opracowuje także różnego rodzaju mapy tematyczne w oparciu o dane teledetekcyjne.

Satelitarna Naziemna Stacja Odbiorcza w Pekinie

Satelitarna stacja odbiorcza danych z satelitów teledetekcyjnych podlega Krajowemu Centrum Teledetekcji w Chinach, a formalnie jest jednostką organizacyjną Chińskiej Akademii Nauk.

Odbiór danych dokonywany jest w stacji odbiorczej znajdującej się w odległości ok. 100 km od Pekinu, natomiast przetwarzanie danych przeprowadzane jest w Pekinie, dokąd materiały w postaci taśm HDDT dostarczane są trzy razy w tygodniu. Stacja dostosowana jest do odbioru danych z satelitów Landsat i obecnie dostosowana jest także do odbioru danych z satelity SPOT. Stacja swym zasięgiem pokrywa 80% powierzchni Chin, co odpowiada 400 scenom satelity Landsat. Przetwarzanie taśm z HDDT na CCT dokonywane jest za pomocą systemu HDDR 3 Mod.9, oraz komputerów VAX 11/780 /osobny zestaw dla danych MSS i TM/.

Filmy pierwszej generacji produkowane są w wersji kolorowej za pomocą systemu MDA /Color Film Recorder MDA/. W trakcie uruchamiania jest przetwornik laserowy o bardzo dużej rozdzielczości. W stacji odbiorczej znajduje się także system numerycznego przetwarzania danych MITSUBISHI CAT 100 D oraz system I²S.

Departament Teledetekcji Lotniczej stanowi jednostkę techniczno-badawczą Chińskiej Akademii Nauk.

Zadaniem tego centrum jest rozwój nowoczesnych technologii teledetekcyjnych i ich zastosowań. Centrum ściśle współpracuje z innymi instytutami badawczymi Chińskiej Akademii Nauk.

Poza pracami o charakterze naukowo-badawczym centrum wykonuje szereg prac na zamówienie instytucji przemysłowych oraz dla rolnictwa. Zakres tych prac obejmuje zdjęcia lotnicze, kartografię, inwentaryzację zasobów naturalnych, badania geologiczne oraz monitorowanie środowiska naturalnego.

Centrum posiada samolot Cessna Citation S/11 specjalnie dostosowany do wykonywania zdjęć i obrazów za pomocą różnych sensorów. Samolot umożliwia wykonywanie lotu na różnych wysokościach aż do pułapu 13 km.

Zasięg samolotu wynosi 3900 km. Samolot wyposażony jest w nowoczesne urządzenia nawigacyjne m.in. w inercyjny system nawigacyjny /Inertial Navigation System - INS/ oraz w fotogrametryczny system kontroli /Photogrammetrie Integrated Control System /PICS/. System ten umożliwia automatyczne wykonywanie nalogu według zadanych parametrów a ponadto umożliwia rejestrację różnych parametrów lotu, przydatnych do dalszego opracowania zdjęć.

Na pokładzie samolotu zainstalowany jest system radarowy SAR /The Synthetic Aperture Airborne Radar/. Z innych urządzeń pomiarowych na uwagę zasługuje 8 kanałowy skaner /IR i UV/ a także skaner podczerwieni /Fine - Split Infrared Multispectral Scanner /FIMS/ przeznaczony dla zastosowań geologicznych.

Szereg prac naukowo-badawczych i aplikacyjnych związanych z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych realizowanych jest w Laboratorium Systemu Informatycznego.

Laboratorium Systemu Informatycznego o Zasobach i Środowisku Instytutu Geografii Chińskiej Akademii Nauk /Laboratory of Resources and Environment Information System - LREIS, Institute of Geography, Chinese Academy of Sciences/

Głównym zadaniem laboratorium jest prowadzenie badań naukowych w zakresie:

- teorii, techniki i zastosowań geograficznego systemu informacyjnego
- łączenia danych wielopoziomowych, wielodyscyplinarnych celem opracowania map tematycznych

- utworzenia systemu informatycznego o środowisku naturalnym w Chinach i podsystemów tematycznych
- utworzenia regionalnych systemów informatycznych

Laboratorium wyposażone jest w bardzo nowoczesny sprzęt fotogrametryczno-informatyczny. Pracownia fotogrametryczna zajmująca się opracowaniem o charakterze podstawowym wyposażona jest m.in. w:

- autograf analityczny C400 Planicom-Zeiss,
- analityczny ortoprojektor - 82 Orthocomp - Zeiss,
- przetwornik SEG 60 z głowicą Dursta do zdjęć barwnych
- system mikrofilmowy.

Przetwarzanie danych i opracowanie map numerycznych przeprowadza się za pomocą:

- superminikomputera WAX-11/785 /z 4 dyskami o pojemności 456 MB/,
- stacji interaktywnych TEKTRONIX 4128 i 4111
- digitizerów CALCOMP 91600 i 91480
- ploterów CALCOMP 1077 i 1044 GT
- elektrostatycznego plotera GE 3244
- systemu przetwarzania danych obrazowych I²S z pakietem programów obejmujących 240 funkcji

Do komputerowego opracowania map oraz systemu zarządzania informacjami geograficznymi stosuje się system softwarowy ARC/INFO.

W laboratorium poza obrazami satelitarnymi Landsat i SPOT wykorzystuje się także zdjęcia satelitarne z chińskiego satelity w skali 1:200 000 o rozdzielczości ok. 15 m.

Laboratorium udostępniane jest do prac naukowych pracownikom innych instytucji chińskich.

Materiały teledetekcyjne wykorzystywane są także przez Wydział Kartografii Instytutu Geografii Chińskiej Akademii Nauk.

Wydział Kartografii Instytutu Geografii Chińskiej Akademii Nauk /Department of Cartography, Institute of Geography, Chinese Academy of Sciences/

Wydział Kartografii dzieli się na 17 oddziałów m.in. hydrologii, hydrografii, klimatologii, geomorfologii, geografii ekonomicznej, geografii przemysłu, geografii rolnictwa, geografii tematycznej, geografii morskiej.

Jednym z podstawowych zadań Wydziału jest opracowywanie atlasów. Obecnie pracuje się nad Narodowym Atlasem Chin, który wydany zostanie w 3 tomach. Rozpoczęto prace nad atlasem ekonomicznym. Opracowano m.in. atlas ludności oparty na III spisie ludności. Atlas ten został sporządzony metodą komputerową i zawiera ponad 500 miliardów informacji przedstawionych graficznie na 157 mapach.

Opracowano także Atlas Tybetu zawierający 230 map, oraz atlas występowania chorób w Chinach.

Wydział opracowuje także serię map tematycznych w skali 1:1 000 000 obejmującą 55 arkuszy pokrywających terytorium Chin. Do chwili obecnej opracowano 15 arkuszy map geomorfologicznych oraz 15 arkuszy map użytkowania ziemi.

Do większości opracowań wykorzystuje się zdjęcia i obrazy satelitarne. M.in. opracowano atlas barwnych zdjęć satelitarnych wydany w trzech tomach i w nakładzie 2 tys. egzemplarzy. Atlas ten zawiera reprodukcje barwne 500 zdjęć obszaru Chin.

Dla wybranych obszarów Chin opracowuje się zestawy map tematycznych w skali 1:250 000. Zestaw takich map obejmuje 17 tytułów.

10-osobowy zespół Wydziału Kartografii już od 15 lat zajmuje się kartografią numeryczną. Obecnie w oparciu o trzy podstawowe atlasy zakłada się bank danych dla GIS.

Druk PPGK W-wa Jasna 2/4
zam. 9089518 nakł. 300.

