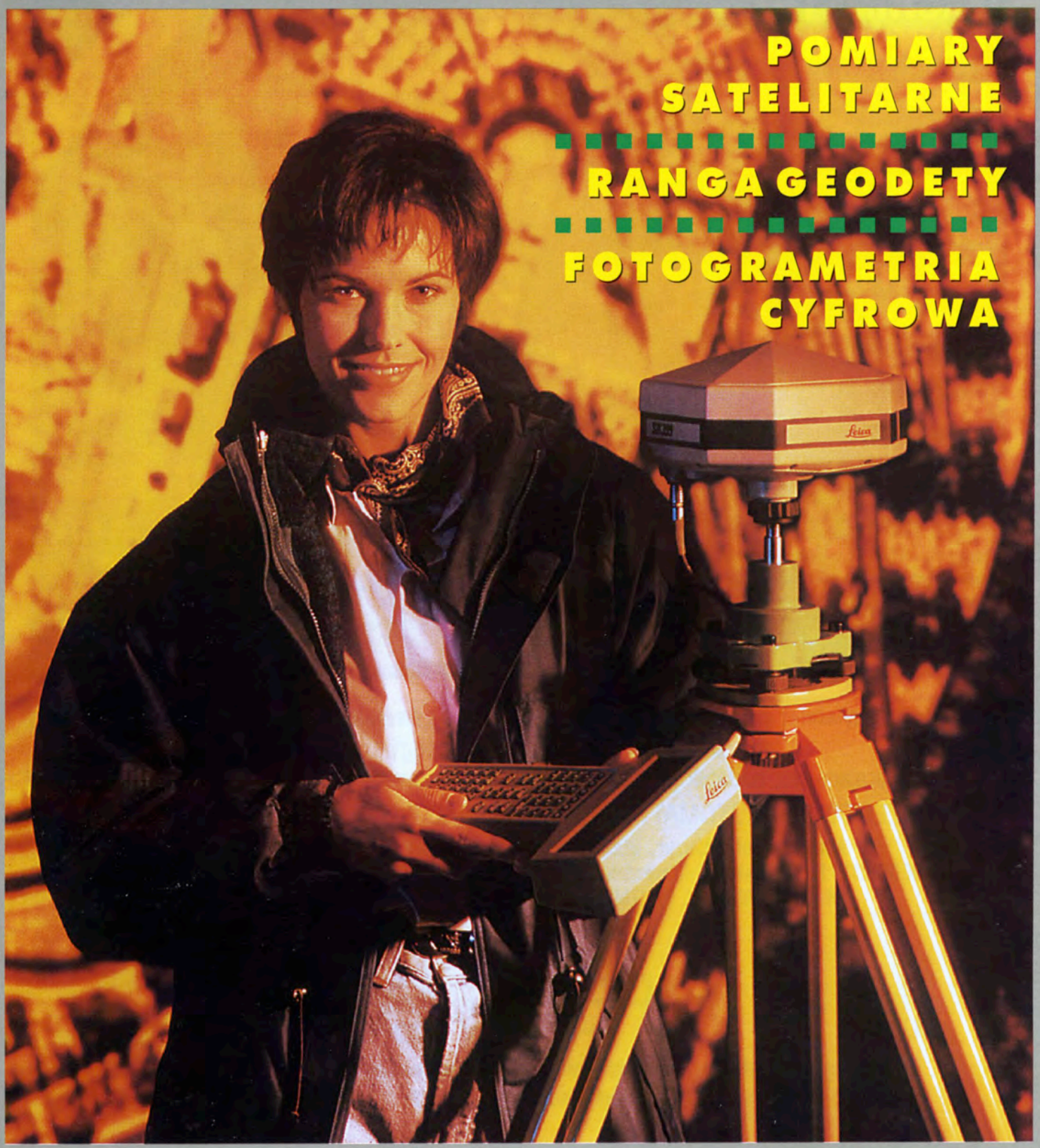
NR 5 (5) PAŹDZIERNIK 1995 ISSN 1234-5202 cena 6 zł (60 000 zł)

GEODETA

MAGAZYN GEODEZYJNY



POMIARY SATELITARNE

RANGA GEODETY

FOTOGRAMETRIA CYFROWA

Nikon

3 lata gwarancji ★

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

D-50S 10cc 700 m (6")
C-100 10cc 700 m (6")
DTM-300 5cc 1000 m (5")
DTM A20LG - 2cc - 2000 m (4")
DTM A10LG - 2cc - 2500 m (3")
DTM A5LG - 2cc - 2700 m (2")
DTM 720 - 2cc - 2000 m (4")
DTM 730 - 2cc - 2500 m (3")
DTM 750 - 2cc - 2700 m (2")

Seria 700 – rejestracja wewnętrzna, 2 karty pamięci, MS-DOS

TEODOLITY ELEKTRONICZNE
NIWELATORY AUTOMATYCZNE
NIWELATORY LASEROWE
AKCESORIA

NOWOŚĆ!

DTM-300
5cc 1000 m (5")
REJESTRACJA WEWNĘTRZNA
25 990 zł + VAT

Uwaga: dane techniczne obejmują: dokładność odczytu, zasięg przy pojedynczym lustrze, odchylenie standardowe (DIN 18723)

★**Udzielamy trzyletniej gwarancji na instrumenty optyczne i dwuletniej na instrumenty elektroniczne.**
Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
Ceny, zawierające cło, podatek graniczny, zostały skalkulowane dla kursu 100 JPY = 2.70 zł

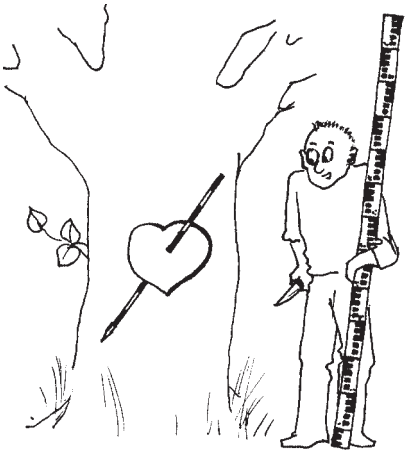
PEŁNY ZESTAW DO AUTOMATYCZNEJ REJESTRACJI DANYCH – **1990 ZŁ** + VAT

Autoryzowani dealerzy: „ GEOZET" - Warszawa, ul Wolność 2a, tel. (0-22)384183
■ „ GEOBUD" - Ruda Śląska, ul. Czarnoleśna 16, tel. (0-32)487871 ■ „ GEOMIAR" - Jarosław, ul. Rynek 14, tel. (0-194)5282 ■ „ PRYZMAT" - Kraków, ul. Żółkiewskiego 9, tel. (0-12)214072

IMPEXGEO

Wyłączny dystrybutor w Polsce instrumentów geodezyjnych firmy Nikon
IMPEXGEO-CO, ul. Ogrodowa 8, Nieporęt k. Warszawy, telefon (2) **774 86 96** fax (2) **774 80 08**

nr 5 (5) październik 1995
GEODETA
MAGAZYN GEODEZYJNY



RYS. M.D.

Jesień idzie

Przełom lata i jesieni szczególnie przypadł do gustu organizatorom imprez geodezyjnych. Może chcieli zatrzymać odchodzące lato... Na Mazurach spotkali się żeglarze, na ziemi sieradzkiej – wędrowcy, a w Beskidzie Śląskim – mierniczy górniczy; ci ostatni na poważnej konferencji naukowej. Mamy też migawki z Targów Geodezji w Dortmundzie, które odbyły się pod koniec sierpnia. Dobrze, że pojawił się tam polski akcent. Byłoby jeszcze lepiej, gdyby za rok więcej polskich firm prezentowało swoje osiągnięcia w czasie tego ważnego spotkania.

Kiedy w jesienne słoty nie trzeba wychodzić w teren, miło poczytać o nowych technologiach, które już niedługo będą powszechnie stosowane w wykonawstwie geodezyjnym. Podstawy GPS – Globalnego Systemu Pozycyjnego – przedstawia czytelnikom GEODETY prof. Janusz Śledziński, niekwestionowany autorytet w tej dziedzinie. A o tworzeniu satelitarnej mapy Warszawy i fotogrametrii cyfrowej, która walnie przyczyniła się do powstania tej mapy, opowiada dr Romuald Kaczyński.

Zgodnie z wcześniejszymi deklaracjami łamy GEODETY otwarte są dla najbardziej radykalnych poglądów. Oznacza to, że niezależne opinie prezentowane przez autorów nie podlegają cenzurze i nie muszą być zgodne ani z tym, co głosi oficjalna propaganda, ani ze stanowiskiem zespołu redakcyjnego czy poszczególnych jego członków. Wszystkim potencjalnym autorom pytającym, czy jesteśmy zainteresowani opublikowaniem tekstu na jakiś kontrowersyjny temat – odpowiadam – TAK! Bo tylko dyskusja, konstruktywna krytyka i umiejętność wyciągania wniosków pozwolą znaleźć lepsze rozwiązania. Nikt chyba nie sądzi, że polska geodezja już te rozwiązania znalazła.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

GEODETA – miesięcznik geodezyjny. Wydawca: Geodeta Sp. z o.o. Redakcja: 02-737 Warszawa, ul. Niedźwiedzia 22, tel./faks (0-22) 43-52-29. Kolegium redakcyjne: **Katarzyna Pakuła-Kwiecińska** (redaktor naczelny), **Anna Wardziak** (sekretarz redakcji), **Zbigniew Leszczewicz**, **Jerzy Przywara**, **Jacek Smutkiewicz**. Projekt graficzny: **Jacek Królak**. Przygotowanie do druku: **Maciej Warzecha**. Nie zamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

w n u m e r z e

nauka

Globalny System Pozycyjny **5**

Metody triangulacji czy trilateracji stosowane przez wiele lat do tworzenia sieci geodezyjnych straciły swe podstawowe znaczenie i zostały zastąpione metodami satelitarnymi.

Fotogrametria cyfrowa **20**

Nadzwyczajne bogactwo informacji zawartej na zdjęciach lotniczych jest wykorzystywane jedynie w ok. 25%. Pozostałe informacje – któr e mogłyby służyć różnym specjalistom – nie są wykorzystywane.

sprzęt

Niwelatory laserowe **11**

Rosnąca popularność niwelatorów laserowych wynika nie tylko z tego, że mogą one być obsługiwane przez jedną osobę, ale również z powodu mnogości ich zastosowań. Ich przydatność została sprawdzona w geodezji, budownictwie oraz obsłudze inwestycji przemysłowych.

polemika

Ranga geodety rośnie? **15**

Rangi zawodu nie obniża geodeta, który gruntownie – w praktyce – go poznał i uczciwie zdobył uprawnienia do jego wykonywania, ale ten, który je „dostał", bo jest z układu.

świat

Tajemnice kultury Nazca **27**

Całość zachowanych na ziemi rysunków, jak i mnogość stworzonych linii jest widoczna jedynie z lotu ptaka, stąd też rozliczne domniemania na temat ich powstania i budowniczych.

komputer

Przekształcanie rastra **34**

Użycie słowa „kalibracja" w odniesieniu do mapy to śmiecenie w naszym geodezyjno-kartograficznym ogródku.

Obrazy przestrzenne w górnictwie **38**

Intencją autora jest pobudzenie środowiska geodetów i geologów górniczych do dyskusji nad celami tworzenia map przestrzennych i zdefiniowania pojęć akceptowanych przez ogół.

Na okładce: Leica GPS – System 300

KALENDARIUM IMPREZ GEODEZYJNYCH

XIII Sesja Naukowo-Techniczna w Nowym Sączu

Stowarzyszenie Geodetów Polskich, Sekcja Geodezji Miejskiej oraz Oddział Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Nowym Sączu organizują XIII Sesję Naukowo-Techniczną z cyklu „Aktualne zagadnienia w geodezji" na temat „Zasób geodezyjny, kartograficzny i prawny jako baza dla gospodarowania nieruchomościami". Celem konferencji jest ukazanie dorobku służby geodezyjnej, a także przedyskutowanie metod i sposobów udoskonalania zasobu geodezyjnego i kartograficznego wspólnie z jego potencjalnymi użytkownikami. Organizatorzy liczą na udział projektantów, planistów, inwestorów, notariuszy, sędziów, a także przedstawicieli administracji rządowej i samorządowej oraz wykonawców prac geodezyjnych. Konferencja odbędzie się w Nowym Sączu w dniach 12-14 października 1995.

Zgłoszenia na konferencję przyjmuje Zarząd Główny SGP, 00-043 Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. (022) 26-87-51

Sympozjum Naukowe w Turawie k. Opola

Zespół Instrumentoznawstwa Komitetu Geodezji PAN oraz Zarząd Wojewódzki Oddziału SGP w Opolu organizują w październiku br. sympozjum nt. „Stan i kierunki rozwoju aparatury geodezyjnej i monitoringu środowiska". W ramach konferencji przewiduje się m.in. zorganizowanie giełdy polskich projektów wynalazczych z zakresu geodezji i wystawę najnowszych instrumentów geodezyjnych znanych firm światowych.

Szczegółowych informacji udziela przewodniczący Zespołu Instrumentoznawstwa prof. Daniel Pisarczyk, 45-055 Opole, ul. Matejki 5 m. 15, tel. 54-43-18

Sympozjum Naukowe w Krynicy

W dniach 12-14 października br. odbędzie się X sympozjum naukowe na temat „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania obszarów wiejskich" pod hasłem „Gospodarka ziemią u progu XXI wieku". Konferencja rozpocznie się w Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, obrady natomiast będą odbywały się w Krynicy.

Bliższe informacje na temat sympozjum można uzyskać w Instytucie Gospodarki Przestrzennej ART w Olsztynie pod nr. tel. 23-47-73

Systemy Informacji Przestrzennej

Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej organizuje V Konferencję Naukowo-Techniczną na temat „Systemy Informacji Przestrzennej" w dniach 9-10 listopada br. w hotelu Victoria w Warszawie.

Zgłoszenia przyjmuje Zarząd Główny SGP, tel. (022) 26-87-51

Międzynarodowe Targi Geodezji w Katowicach

Międzynarodowe Targi Geodezji odbędą się w Katowicach w dniach 9-12 listopada 1995 r. Organizatorami są: Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa i ZUP Geobud. Targi będą imprezą towarzyszącą Jesiennej Giełdzie Budownictwa w Katowicach.

Informacji udziela i zgłoszenia przyjmuje ZUP Geobud, Ruda Śląska, ul. Czarnoleśna 16, tel. (032) 48-78-71

Seminarium Naukowe w Gliwicach

Katedra Komunikacji Lądowej Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej organizuje seminarium na temat „Wspomaganie komputerowe przedmiotów komunikacyjnych i geodezyjnych na wydziałach budownictwa lądowego" w dniach 16-17 listopada br. Patronat nad seminarium obejmują: Sekcja Inżynierii Komunikacyjnej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Sekcja Geodezji Przemysłowej Komitetu Geodezji PAN i Sekcja Geodezji Inżynieryjnej SGP. Celem seminarium jest wymiana informacji i doświadczeń w zakresie programów studiów na specjalnościach komunikacyjnych, z uwzględnieniem wprowadzania komputeryzacji do obliczeń i projektowania. Obrady prowadzone będą na sesjach plenarnych oraz trzech sesjach tematycznych: „Drogi", „Geodezja", „Koleje". Koszt uczestnictwa w seminarium wynosi 200 zł. Firmy pragnące reklamować programy i sprzęt komputerowy lub sprzęt pomiarowo-diagnostyczny ponoszą opłaty dodatkowe.

Zgłoszenia pisemne lub telefoniczne przyjmowane są do dnia 10 października br. przez komitet organizacyjny seminarium – Katedrę Komunikacji Lądowej, 44-100 Gliwice, ul. Akademicka 5, tel./faks (032) 37-11-86

Ukraińsko-polskie sympozjum

Państwowy Uniwersytet „Politechnika Lwowska", Politechnika Warszawska i Lwowskie Towarzystwo Astronomiczne organizują w dniach 19-23 listopada 1995 r. we Lwowie ukraińsko-polskie sympozjum poświęcone pamięci profesora Kaspra Weigla. Profesor był znanym geodetą, rektorem Politechniki Lwowskiej. Program sympozjum przewiduje wygłoszenie referatów historycznych o życiu i działalności prof. Kaspra Weigla i osiągnięciach naukowych geodetów Politechniki Lwowskiej. Na sesjach naukowych omówione będą również obecny stan i współczesne problemy nauk geodezyjnych. Oficjalnymi językami sympozjum będą języki ukraiński i polski.

Komitet Organizacyjny sympozjum: tel. (3022) 398 862 faks (3022) 744 300

Organizatorom imprez geodezyjnych uprzejmie przypominamy o możliwości **bezpłatnego** zamieszczania w tym dziale informacji o planowanych spotkaniach geodetów, niezależnie od tego, czy mają one charakter naukowy, towarzyski czy rekreacyjno-sportowy.

Wyznaczanie pozycji punktów za pomocą technologii satelitarnych GPS

Globalny System Pozycyjny

Janusz Śledziński

Od wielu już lat pozycje (współrzędne) punktów geodezyjnych wyznacza się za pomocą technik satelitarnych. Zadecydowały o tym przede wszystkim główne zalety tych technik w porównaniu z tradycyjnymi technikami naziemnymi: wyższa dokładność, nieporównywalnie krótszy czas potrzebny do otrzymania ostatecznych wyników (współrzędnych punktów), prawie zupełna automatyzacja pomiarów i ich opracowania oraz znacznie niższe k oszty. Metody triangulacji czy trilateracji stosowane przez wiele lat dla tworzenia sieci geodezyjnych straciły swe podstawowe znaczenie i zostały zastąpione metodami satelitarnymi.

Rys. 1. Konfiguracja satelitów GPS

1. Wstęp

Dzisiaj nie tworzymy zatem sieci triangulacyjnych i trilateracyjnych, lecz przestrzenne geodezyjne sieci satelitarne. Wszystkie technologie pomiarów satelitarnych służące powszechnie do wyznaczania położenia (współrzędnych) punktów opierają się obecnie na wykorzystaniu Globalnego Systemu Pozycyjnego znanego pod dwiema nazwami: GPS lub NAVSTAR, będącymi akronimami ich pełnych nazw: Global Positioning System i NAVigation Satellites Timing And Ranging (satelity nawigacyjne służące do przekazywania czasu i pomiaru odległości). Celem tego artykułu jest wyjaśnienie, na czym polega wyznaczanie położenia punktów technologiami satelitarnymi GPS, czym różnią się obecnie znane technologie GPS, kiedy i dla jakich prac mogą być stosowane. Jak działa odbiornik satelitarny GPS i co w istocie mierzy. Oczywiście słów kilka powiemy także o samym systemie GPS, jego konstrukcji i jego elementach. Postaramy się przy tym ograniczyć do niezbędnego minimum przytaczanie wzorów matematycznych.

2. Konstrukcja systemu GPS

Globalny System Pozycyjny GPS został zaprojektowany i skonstruowany w USA na zlecenie amerykańskiego Ministerstwa

Obrony (DoD – Department of Defense) jako globalny wojskowy system nawigacyjny. Składa się on z trzech elementów (segmentów): konstelacji 24 satelitów, Ośrodka Dowodzenia połączonego ze stacjami permanentnie obserwującymi wszystkie satelity GPS oraz użytkowników systemu wyposażonych w odbiorniki satelitarne GPS. System GPS znajduje się od 1 stycznia 1995 roku w pełnym stadium operacyjnym i obecna konstelacja satelitów składa się z 24 satelitów umieszczonych po cztery na sześciu orbitach nachylonych względem równika pod kątem 55°, równomiernie rozłożonych w długości geograficznej. Daje to konfigurację satelitów widoczną na rys.1. Satelity GPS poruszają się po orbitach prawie kołowych oddalonych od powierzchni Ziemi o ponad 20 000 km, okres jednego obiegu takiego satelity wokół Ziemi wynosi około 12 godzin. Takie rozmieszczenie satelitów w przestrzeni zapewnia możliwość jednoczesnego obserwowania (widzenia) przynajmniej czterech satelitów GPS z dowolnego punktu na Ziemi.

Wszystkie satelity GPS są permanentnie obserwowane przez kilka tzw. stacji monitorujących i dla każdego satelity obliczane są precyzyjne elementy jego orbity i poprawka pokładowego zegara atomowego. Te dane są co godzina lub dwie wprowadzane do pamięci komputerów pokładowych na satelitach. W ten sposób każdy satelita ma aktualizowaną swoją pozycję w przestrzeni i synchronizację swego zegara do czasu całego systemu GPS. Ośrodek Dowodzenia systemu GPS (Master Control Station) znajduje się w bazie amerykańskich sił lotniczych w Colorado Springs. Stacje obserwacyjne (Monitor Stations) pracują w Kwajalein, Diego Garcia, na Wyspach Wniebowstąpienia (Ascension Is.) i na Hawajach.

Sygnał satelitarny, jaki dociera z satelity do odbiornika, jest bardzo skomplikowany. Składa się on z dwóch podstawowych częstotliwości, tzw. L1 = 1575,42 MHz i L2 = 1227,60 MHz, na które nałożone są specjalne kody C/A i P oraz cały pakiet różnych informacji. Pomiar prowadzony na dwóch częstotliwościach jest praktycznie wolny od wpływu refrakcji jonosferycznej (refrakcję niższych warstw atmosfery – troposfery – eliminuje się poprzez automatyczne wprowadzanie poprawek obliczanych na podstawie przyjętego modelu atmosfery). Kody zawarte w sygnale satelitów są wykorzystywane do pomiaru odległości (tzw. pseudoodległości) satelity od anteny odbiornika. Kod C/A jest kodem ogólnie dostępnym (clear access) i mniej dokładnym (coarse acquisition), zaś kod P jest kodem precyzyjnym (precise), ale dostępnym nie wszystkim, lecz tylko uprawnionym użytkownikom (protected). Pakiet informacji zawarty w sygnale satelitarnym zawiera między innymi elementy orbit wszystkich satelitów GPS (tzw. almanach satelitów), poprawki zegarów pokładowych oraz dane o jakości sygnału. Odbiornik satelitarny składa się z anteny, która odbiera sygnały emitowane przez satelity GPS, wzmacniacza i kilku kanałów (6-12), w których są dekodowane i odpowiednio opracowywane sygnały poszczególnych satelitów obserwowanych jednocześnie.

3. Pomiar odległości satelity od anteny odbiornika

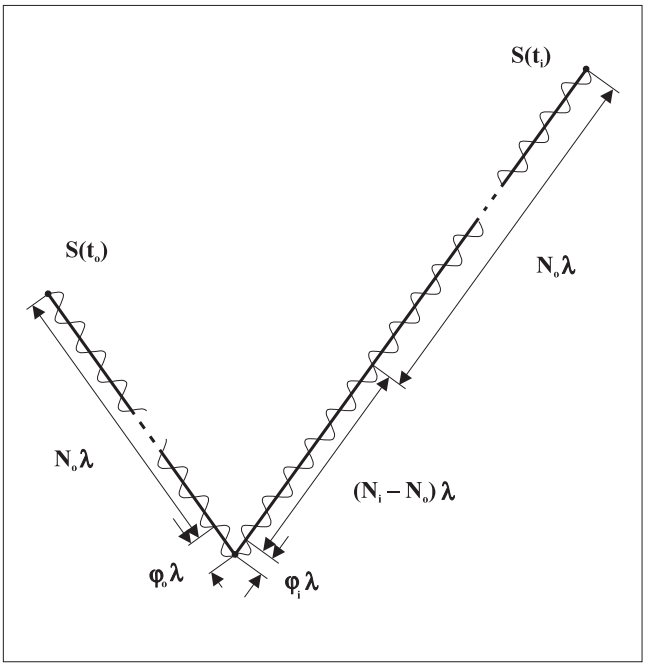
Co mierzy odbiornik satelitarny? Odbiornik mierzy odległość satelity od anteny odbiornika umieszczonej na punkcie geodezyjnym albo na ruchomym obiekcie, którego stałą pozycję albo tor (trajektorię) chcemy wyznaczyć. Pomiar odległości może być wykonany metodą kodową (pomiar pseudoodległości) albo metodą fazową (pomiar fazowy).

W pomiarze kodowym wykorzystuje się fakt, że satelita emituje, a odbiornik wytwarza ten sam kod (C/A lub P) w tych samych określonych momentach czasu. Kod, który z sygnałem satelitarnym dociera do odbiornika, jest przesunięty w czasie względem kodu wytwarzanego w odbiorniku (tzw. replica code). Przesunięcie to jest miarą czasu, w jakim sygnał dociera z satelity do anteny odbiornika, i jest proporcjonalne do odległości Ziemia – satelita. W odbiorniku następuje przesunięcie obu kodów względem siebie aż do uzyskania tzw. korelacji. W ten sposób pomierzony czas t przebiegu sygnału z satelity do odbiornika pomnożony przez prędkość rozchodzenia się fal elektromagnetycznych c jest równy mierzonej odległości Ziemia – satelita d.

$$d = ct$$

Procedura ta jest w istocie swej podobna do metody naziemnego pomiaru odległości przy zastosowaniu dalmierzy elektronicznych. Jedna jest wszakże zasadnicza różnica. W pomiarach odległości dalmierzem elektronicznym sygnał jest wysyłany z dalmierza i po odbiciu od lustra rejestrowany również w tym samym instrumencie. Mierzona jest podwójna droga (odległość dalmierz – lustro). W przypadku pomiarów satelitarnych sygnał jest emitowany przez satelitę i odbierany przez antenę odbiornika. Mierzona jest tu pojedyncza droga przebiegu sygnału od satelity do odbiornika. Jest oczywiste, że dokładne przeprowadzenie takiego pomiaru jest możliwe jedynie w przypadku istnienia synchronizacji zegarów satelity i odbiornika, bowiem bez synchronizacji tych zegarów pomiar czasu przebiegu sygnału od satelity do odbiornika nie jest możliwy. Można jeszcze dodać, że pomiar odległości dokonany poprzez pomiar czasu przebiegu sygnału wzdłuż pojedynczej drogi obarczony szczątkowym wpływem błędu niesynchroniczności zegarów zwykło się nazywać pomiarem pseudoodległości.

Druga ze wspomnianych wyżej metod pomiaru odległości do satelity, czyli metoda fazowa polega na pomiarze fazy sygnału dochodzącego do odbiornika. Mierzona odległość d wyrażana jest w tej metodzie poprzez pewną całkowitą liczbę N pełnych znanych długości fali λ mieszczącą się w mierzonej

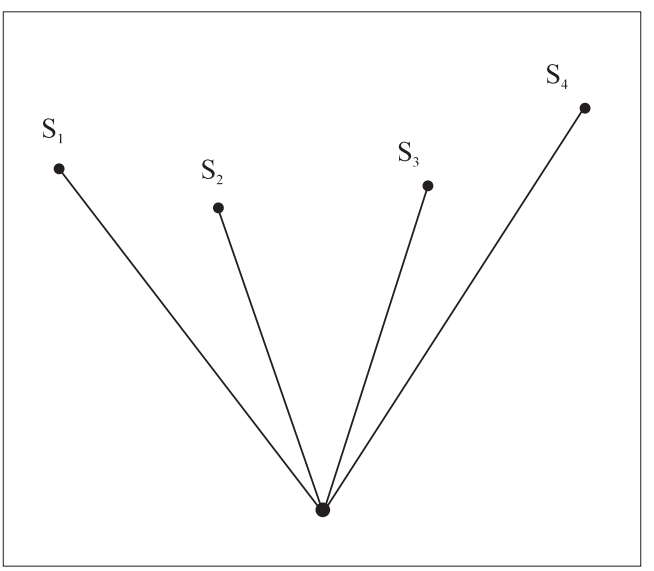


Rys. 2. Problem nieoznaczoności pełnych cykli długości fal

odległości plus „końcówka", czyli część pełnej długości fali (faza φ pomnożona przez długość fali λ), co można zapisać elementarnym wzorem:
$d = N\lambda + \varphi\lambda$.
Odbiornik GPS umie pomierzyć fazę φ, natomiast główną trudnością tej metody jest wyznaczenie całkowitej liczby N pełnych długości fal mieszczących się w mierzonej odległości d. Ten problem – jak mówimy – „nieoznaczoności pełnych cykli długości fal" ilustruje jasno rys. 2. Niech w pewnym momencie t_0 satelita znajduje się w położeniu S_0. Jego odległość od Ziemi można zatem wyrazić następująco:
$d_0 = N_0\lambda + \varphi_0\lambda$.
Jeśli po pewnym czasie $(t_i - t_0)$ satelita ten zajmie w przestrzeni położenie S_i, jego odległość od odbiornika może być wyrażona w sposób następujący:
$d_i = N_0\lambda + (N_i - N_0)\lambda + \varphi_i\lambda$.
Odbiornik mierzy φ_i oraz $(N_i - N_0)$, lecz w dalszym ciągu pozostaje niewiadomą liczba N_0. Liczbę tę należy dla wszystkich technologii GPS, które operują pomiarami fazowymi, wyznaczyć na podstawie specjalnej procedury tzw. inicjalizacji pomiaru.

4. Zasada wyznaczania położenia punktów. Dokładności

Powiedzieliśmy już wyżej, że system GPS jest tak skonstruowany, aby z każdego punktu na powierzchni Ziemi można było obserwować przynajmniej cztery satelity systemu. Oznacza to, że w każdym momencie możemy pomierzyć cztery odległości do czterech satelitów, których położenie w przestrzeni znamy. Stąd wnioskujemy natychmiast, że położenie anteny naszego odbiornika GPS możemy wyznaczyć na podstawie przestrzennego liniowego wcięcia wstecz (rys. 3). W zadaniu wyznaczania współrzędnych przestrzennych stanowiska technikami satelitarnymi GPS występują cztery niewiadome, a mianowicie trzy współrzędne X, Y, Z oraz wyraz Δt, oznaczający synchronizację zegara odbiornika do czasu systemu GPS. Współrzędne punktów możemy wyznaczać metodą absolutną (bezwzględną) lub względną. Mając do dyspozycji jeden tylko odbiornik satelitarny GPS można wyznaczyć współrzędne stanowiska anteny w układzie, w którym podawane są orbity satelitów GPS (układ geocentryczny WGS 84 – World Geodetic System) odniesione do początku układu, tj. do środka ciężkości Ziemi. Jest to sposób najmniej dokładny i stosunkowo rzadko stosowany. Dokładność wyznaczenia współrzędnych tym sposobem wynosi co najwyżej kilka metrów; uzyskanie tej dokładności jest bardzo trudne lecz możliwe przy zastosowaniu pewnych procedur opracowania wyników. Należy przy tym pamiętać, że metodami geodezji klasycznej wyznaczenie współrzędnych bezwzględnych (odniesionych do środka ciężkości Ziemi) było możliwe z dokładnością co najwyżej kilkuset metrów. Znacznie częściej stosuje się sposoby względnego wyznaczania współrzędnych. W tym przypadku musimy mieć do dyspozycji przynajmniej dwa odbiorniki GPS. W metodach względnych nie wyznaczamy współrzędnych X, Y, Z stanowisk, lecz różnice współrzędnych ΔX, ΔY, ΔZ pomiędzy wszystkimi punktami satelitarnymi uczestniczącymi w pomiarze. Dokładność tych metod jest znacznie wyższa głównie ze względu na fakt, że wiele błędów, którymi obarczone są pomiary satelitarne (błędy szczątkowe refrakcji jonosferycznej i troposferycznej, błędy orbit satelitarnych, szczątkowe błędy niesynchroniczności zegarów itp.), w wyznaczaniu różnic eliminują się. Dotychczasowe doświadczenia ośrodków stosujących na co dzień technologie GPS wskazują, że standardowa dokładność pomiarów geodezyjnych wynosi 10^{-6} (1 mm na 1 km), co oznacza, że technologie satelitarne GPS są technologiami „centymetrowymi" i „milimetrowymi". Z tą zatem dokładnością można nawiązywać punkty geodezyjne. Należy zaznaczyć, że możliwe jest osiągnięcie jeszcze wyższej dokładności pomiarów geodezyjnych GPS, wynoszącej 10^{-7}, a nawet 10^{-8} (1 mm na 10 km lub 100 km), lecz wymaga to wykonywania permanentnych obserwacji satelitarnych i specjalnych zaawansowanych procedur opracowania, a zatem dokładności takie są możliwe do osiągnięcia jedynie między permanentnie pracującymi stacjami-obserwatoriami satelitarnymi.



Rys. 3. Zasada wyznaczania położenia punktu – przestrzenne liniowe wcięcie wstecz

5. Technologie pomiarów GPS

System GPS jest globalnym satelitarnym systemem nawigacyjnym wojskowym i jego głównymi użytkownikami są przede wszystkim różne rodzaje sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych. System został udostępniony również użytkownikom cywilnym , aczkolwiek z pewnymi dość istotnymi ograniczeniami. Miał on służyć do wyznaczania pozycji punktów stałych (nieruchomych) i obiektów poruszających się (statków, samolotów, rakiet, środków komunikacyjnych itd.). Przewidywano więc pierwotnie, że opracowanie dwóch technologii pomiarów GPS – technologii pomiarów statycznych i technologii pomiarów kinematycznych – zadowoli wszystkich użytkowników systemu GPS, zarówno wojskowych, jak i cywilnych. Jednak żądania użytkowników dotyczące zwiększania dokładności wyników i skrócenia czasu pomiaru, ulepszanie systemu GPS, konstruowanie coraz bardziej skomplikowanych odbiorników wyposażonych w bardziej zaawansowane wewnętrzne oprogramowanie doprowadziły do tego, że na podstawie tych dwóch podstawowych technologii pomiarów GPS powstało kilka następnych, których zwięzłą charakterystykę podamy w kilku następnych paragrafach tego artykułu. Omówimy w skrócie te technologie względnych pomiarów GPS, które mają zastosowanie w różnych pracach geodezyjnych. Podkreślamy, że będzie to omówienie różnych technologii wyznaczania różnic współrzędnych, a więc w pomiarze będą musiały uczestniczyć przynajmniej dwa odbiorniki geodezyjne.

5.1. Technologia pomiarów statycznych GPS (Static relative positioning)

Technologia pomiarów statycznych GPS jest technologią najwyższej dokładności. Oba odbiorniki uczestniczące w pomiarze pozostają stacjonarne w ciągu całej sesji (kampanii) obserwacyjnej. Możliwe jest zbieranie obserwacji z wielu sesji obserwacyjnych (np. po kilka godzin dziennie), zaś zebrany materiał jest poddawany opracowaniu po zakończeniu całej kampanii obserwacyjnej (tzw. postprocessing). Długość sesji (kampanii) obserwacyjnej zależy głównie od żądanej dokładności (przeznaczenia sieci) i od odległości między punktami. Z wieloletnich doświadczeń różnych ośrodków wynika, że wynosi ona:
(a) 30-90 minut dla sieci lokalnych,
(b) 1-2 dni dla punktów odniesienia sieci krajowych i geodynamicznych o charakterze lokalnym i państwowym,
(c) 4-6 dni dla sieci kontynentalnych i podstawowych sieci geodynamicznych regionalnych.
Dla przykładu możemy podać, że dla pomiaru sieci geodezyjnej lokalnego znaczenia o bokach do 15-20 km wystarcza wykonanie obserwacji około 1 godziny, dla sieci typu EUREF (European Reference Frame), nawiązującej polski układ geodezyjny do układu geodezyjnego Europy Zachodniej, stosowano długość obserwacji 5 dni; tyle samo czasu trwały europejskie kampanie pomiaru sieci geodynamicznej CERGOP (Central Europe Regional Geodynamics Project) i EXTENDED SAGET (Satellite Geodynamic Traverses).

5.2. Technologia pomiarów kinematycznych GPS (Kinematic relative positioning)

Technologia ta jest typową technologią nawigacyjną. W pomiarze bierze udział jeden odbiornik stacjonarny, względem którego wyznaczana jest pozycja drugiego ruchomego odbiornika umieszczonego na obiekcie poruszającym się. Możliwe jest otrzymywanie pozycji obiektu ruchomego w czasie rzeczywistym (natychmiastowe, np. co 1 sekundę, co 5 sekund; będzie to tzw. real time positioning) albo też cały zebrany materiał obserwacyjny może być poddany opracowaniu po zakończeniu pomiarów („postprocessing"). Podczas całej sesji obserwacyjnej niezbędna jest ciągła łączność z obserwowanymi satelitami. Jeśli pomiar ma być dokonywany metodą fazową, to – jak wspomniano w p. 3 – dla wyznaczenia nieoznaczoności fazy (wyznaczenia liczby N) niezbędna jest inicjalizacja pomiaru. Znamy dzisiaj dwie metody inicjalizacji: statyczną i kinematyczną. Przed przystąpieniem do pomiaru kinematycznego inicjalizację metodą statyczną można wykonać jednym z trzech następujących sposobów:
1) Około 25-minutowy pomiar statyczny dowolnej bazy (przed rozpoczęciem pomiaru kinematycznego oba odbiorniki wykonują pomiar statyczny na dwóch dowolnych punktach, a następnie ruchomy odbiornik montuje się na ruchomym obiekcie stale zachowując łączność z obserwowanymi satelitami);
2) Pomiar znanego wektora (jeśli znamy współrzędne dwóch punktów oddalonych o kilkanaście metrów, wykonujemy na nich pomiar statyczny przez około 5-10 minut);
3) Pomiar statyczny z zamianą anten (oba odbiorniki wykonują pomiar statyczny przez około 5 minut, a następnie zamienia się w odbiornikach anteny i nadal obserwuje się około 5 minut). Wykonywanie inicjalizacji pomiarów metodą statyczną w technologiach kinematycznych jest czynnością dość uciążliwą. W ostatnim czasie pojawiła się nowa metoda inicjalizacji pozwalająca na wyznaczenie liczby N z obserwacji odbiornikiem ruchomym. Nie wymagane są tu pomiary statyczne przed rozpoczęciem pomiaru kinematycznego. Kinematyczna metoda inicjalizacji nazywa się „On-the-fly technique" (OTF). Tylko nowsze typy odbiorników GPS mają zainstalowane wewnętrzne oprogramowanie pozwalające stosować tę metodę inicjalizacji.

5.3. Technologie półkinematyczne (Semi-kinematic relative positioning) – technologia „Stop & Go"

Wysiłki konstruktorów odbiorników i geodetów szły w kierunku skrócenia czasu pomiaru GPS w terenie i stworzenia technologii wyznaczania położenia punktów, która nie wymagałaby wykonywania długotrwałych obserwacji statycznych. Pierwszą taką technologią była technologia znana pod nazwą „stop and go", co można by przetłumaczyć jako „zatrzymaj się i idź dalej". Technologia ta będąca kombinacją technologii statycznych i kinematycznych wydawała się w pewnym okresie bardzo atrakcyjna, jednak jej wady spowodowały, że w dalszym ciągu poszukiwano lepszych rozwiązań technologicznych. W pomiarze technologią „stop and go" biorą udział przynajmniej dwa odbiorniki, jeden umieszczony na punkcie odniesienia, drugi przemieszczający się z punktu na punkt. Niezbędna jest inicjalizacja statyczna na początku pomiaru. Niewątpliwą zaletą tej technologii jest to, że odbiornik ruchomy wykonuje pomiary na kolejnych punktach sieci tylko przez 1-2 minuty (rzeczywiście przemieszczając się z punktu na punkt na każdym punkcie tylko się „zatrzymujemy" i zaraz „idziemy dalej"). Jednak w ciągu całej sesji pomiarowej (w czasie pomiaru na punktach i nawet w czasie transportu instrumentu z punktu na punkt) niezbędna jest nieprzerwana łączność z przynajmniej czterema satelitami GPS. Jest to podstawowa wada tej technologii uniemożliwiająca jej zastosowanie w terenie o wysokiej zabudowie, w lesie itd. Przejazd pod drzewami, wiaduktem lub mostem przerywa pomiar. Technologię tę można zatem stosować tylko w otwartym, nie porośniętym i nie zabudowanym terenie.

5.4. Technologie pseudostatyczne = pseudo-kinematyczne (Pseudo-static = pseudo-kinematic relative positioning, intermittent static positioning, reoccupation)

Następną technologią usuwającą podstawową wadę technologii „stop and go" jest technologia pseudostatyczna (pseudokinematyczna) polegająca na dwukrotnym pomiarze GPS na każdym wyznaczanym punkcie, lecz nie wymagająca ciągłej nieprzerwanej łączności z satelitami podczas transportu odbiornika z punktu na punkt. W pomiarze biorą udział przynajmniej dwa odbiorniki: jeden ustawiony na punkcie odniesienia, drugi przemieszczający się z punktu na punkt. Pomiar na każdym punkcie trwa około 10-15 minut, wykonujemy pomiary na kolejnych punktach sieci, na ostatnim wyznaczanym punkcie czekamy 1-2 godziny na zmianę konfiguracji satelitów i ponownie wykonujemy pomiar GPS na punktach wyznaczanych (reoccupation). Ten podwójny pomiar GPS na każdym stanowisku przy różnych konfiguracjach satelitów zastępuje proces inicjalizacji. Zaletą tej technologii jest to, że nie jest wymagana łączność z satelitami podczas transportu odbiornika z punktu na punkt.

Wadą tej technologii jest natomiast konieczność dwukrotnego stawania na tym samym punkcie wyznaczanym.

5.5. Technologie szybkie statyczne (Fast/rapid static relative positioning)

W pomiarze biorą udział, podobnie jak poprzednio, przynajmniej dwa odbiorniki GPS: jeden ustawiony na punkcie odniesienia, drugi przemieszczający się z punktu na punkt. Technologia wymaga jednokrotnego pomiaru na każdym wyznaczanym punkcie, nie wymaga nieprzerwanej ciągłości śledzenia satelitów w czasie transportu odbiornika z punktu na punkt, jednak pomiar tą technologią można wykonać jedynie odbiornikami dwuczęstotliwościowymi z wbudowanym specjalnym oprogramowaniem wewnętrznym. Czas obserwacji na stanowisku zależy od liczby obserwowanych satelitów i wynosi od około 10 do 20 minut przy obserwacji 6-4 satelitów. Istotą pomiaru jest szybkie wyznaczanie nieoznaczoności fazy przy wykorzystaniu kombinacji pomiarów kodowych i fazowych na obu częstotliwościach L1 i L2.

5.6. Pomiary dyferencjalne GPS (DGPS = Differential GPS)

Pomiary DGPS są szczególnym przypadkiem pomiarów względnych GPS. Technologia DGPS opiera się w zasadzie na pomiarach nawigacyjnych kodowych (pseudoodległości) wykonywanych w czasie rzeczywistym, jednak w ostatnim czasie w technologiach tych zaczynają być stosowane również pomiary fazowe i opracowanie typu „postprocessing". Istotą technologii DGPS jest to, że stacja bazowa transmituje do odbiornika ruchomego poprawki, które są na bieżąco wykorzystywane przez odbiornik ruchomy do obliczania poprawionej pozycji anteny odbiornika ruchomego. Dokładność pomiarów DGPS opartych tylko na pomiarach kodowych wynosi 1-2 m. Jest to dokładność zupełnie wystarczająca dla celów nawigacyjnych, np. wyznaczania (ustalania) pozycji radiowozów policyjnych, ambulansów pogotowia ratunkowego, pojazdów straży pożarnej, pociągów, środków transportu samochodowego itd. Na tej zasadzie opracowywane są obecnie również systemy nawigacyjne morskie i lotnicze.

6. Odbiorniki satelitarne GPS. Degradacje sygnału satelitarnego

Potencjalny użytkownik systemu GPS ma do dyspozycji duży wybór odbiorników satelitarnych różnej jakości, produkowanych przez różne firmy. Najprostszymi i najtańszymi odbiornikami geodezyjnymi, lecz wyposażonymi tylko w wewnętrzny software do najprostszych technologii statycznych, są odbiorniki jednoczęstotliwościowe jednokodowe (L1, C/A). Najbardziej zaawansowane odbiorniki – to odbiorniki dwuczęstotliwościowe z kodem P (L1, L2, C/A, P), z możliwością specjalnej obróbki odbieranego sygnału satelitarnego, który pozwala uzyskać w pełni dokładne wyniki pomimo wprowadzonej celowej degradacji sygnału satelitarnego. Należy bowiem wiedzieć, że z chwilą wprowadzenia pełnej operatywności systemu GPS od 1 stycznia br. wprowadzono również celowe, dawno zapowiadane degradacje sygnału satelitów GPS powodujące zmniejszenie dokładności wyników wyznaczeń bezwzględnej pozycji. W ten sposób Ośrodek Dyspozycyjny systemu GPS ogranicza dostęp i korzystanie z systemu GPS nieupoważnionym użytkownikom. Wprowadzone zostały dwa rodzaje degradacji sygnału GPS. Pierwszy, nazwany „selective availability" (SA), polega na zniekształceniu poprawki zegarów satelitów GPS i ograniczeniu dokładności elementów orbit zawartych w sygnale satelitarnym. Drugim rodzajem degradacji sygnału jest tzw. anti-spoofing (A-S), którego istotą jest zaprzestanie emisji kodu precyzyjnego P i zastąpienie go innym kodem tajnym Y. Oba rodzaje degradacji powodują znaczne (kilkakrotne) zmniejszenie dokładności wyznaczenia pozycji bezwzględnej wyznaczanego punktu. Jeśli natomiast chodzi o wyznaczanie pozycji względnej, to degradacja „selective availability" mało wpływa na wyznaczaną różnicę współrzędnych, podczas gdy degradacją „anti-spoofing" obarczone są wszystkie precyzyjne odbiorniki GPS posiadające kod P. Najnowsze typy odbiorników posiadają specjalne oprogramowanie wewnętrzne umożliwiające taką obróbkę sygnału (squaring, code correlation and squaring, cross correlation L1/L2, P-W tracking), która umożliwia uzyskanie dokładnego wyniku pomimo braku kodu P.
Najbardziej znanymi w Europie i na świecie firmami produkującymi odbiorniki satelitarne są: Ashtech, Leica i Trimble. Odbiorniki firmy Trimble uchodzą za najbardziej niezawodne i trwałe. Odbiorniki tylko tej firmy zostały dopuszczone do kampanii obserwacyjnych EUREF organizowanych przez Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt am Main, zaś Amerykańskie Konsorcjum Uniwersytetów UNAVCO zajmujących się pomiarami satelitarnymi NAVSTAR wybrało instrumenty firmy Trimble do wykonywania projektów GPS na całym świecie. Również Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej posiada 7 odbiorników tej firmy.

Należy wspomnieć jeszcze o odbiornikach kodowych typu Pathfinder. Są to odbiorniki do szybkiego wyznaczania metodą kinematyczną pozycji punktów, linii i powierzchni z dokładnością 1-2 metrów. Odbiorniki te są używane do zakładania katastrów leśnych i rolnych; znajdują zastosowanie w tworzonych systemach informacji przestrzennej o terenie (GIS/LIS – Geographic/Land Information Systems).

7. Zalety i wady pomiarów GPS

Warto zastanowić się przez chwilę nad tym, jakimi zaletami i wadami w porównaniu z klasycznymi metodami pomiarowymi (triangulacja, trilateracja) odznaczają się technologie pomiarów satelitarnych GPS. Wymieńmy najpierw zalety:
1) Pomiary GPS są w zasadzie niezależne od warunków meteorologicznych na stanowiskach obserwacyjnych.
2) Techniki obserwacyjne GPS nie wymagają wzajemnej widoczności obserwowanych punktów; wymagają natomiast odkrytego nieboskłonu od wysokości 15 ^{o} od horyzontu. Nie jest zatem wymagana budowa specjalnych wież i stanowisk podwyższonych, jak to miało miejsce przy stosowaniu klasycznych technik naziemnych. Punkty sieci GPS można i należy lokalizować nie na trudno dostępnych wzgórzach, lecz w łatwo dostępnych miejscach przy szlakach komunikacyjnych.
3) Pomiar satelitarny na stanowisku trwa bardzo krótko (pomiar statyczny dla punktów o znaczeniu lokalnym trwa około 45-60 minut, pomiar technologią szybką statyczną – 15-20 minut, zaś technologią „stop and go" tylko 1-2 minuty).
4) Dokładność pomiarów GPS jest na ogół wyższa od dokładności klasycznych metod obserwacyjnych. Przypomnijmy, że standardowa dokładność pomiarów względnych GPS wynosi 10^{-6}.
5) Pomiar GPS na stanowisku jest w pełni zautomatyzowany.

Wstępne opracowanie danych polowych może być wykonane od razu w terenie. Przy odpowiednio przygotowanym i realizowanym harmonogramie prac terenowych pełne opracowanie sieci może być prowadzone sukcesywnie.
6) Wyniki pomiarów GPS uzyskuje się w jednolitym układzie współrzędnych globalnych. Poprzez nawiązanie pomiarów satelitarnych do istniejących punktów sieci krajowych uzyskuje się możliwość obliczenia parametrów transformacyjnych i współrzędnych wszystkich wyznaczanych punktów w układzie współrzędnych obowiązujących w danym kraju. Takie parametry transformacji są już wyznaczone dla układów współrzędnych obowiązujących w Polsce.
7) Wyznaczanie położenia punktów sieci metodami satelitarnymi GPS jest niezależne; nie występuje tu znane w klasycznej geodezji prawo przenoszenia się błędów w sieciach geodezyjnych.
8) Pomiary różnicowe GPS dostarczają jakościowo nowych elementów sieci, którymi są różnice współrzędnych DX, DY, DZ. Pomiary te dają zatem możność wyznaczenia zarówno skali, jak i orientacji sieci.
9) Technologie pomiarów GPS są wysoce ekonomiczne. Koszt aparatury zwraca się bardzo szybko. Warto pamiętać, że koszt jednego odbiornika GPS wynosi tyle, ile kosztuje budowa 8-9 kilkunastometrowej wysokości wież triangulacyjnych.

Z wad pomiarów GPS należy wymienić następujące:
1) Degradacja sygnałów satelitów GPS powoduje znaczne zmniejszenie dokładności pomiarów bezwzględnych, a także różnicowych (względnych) w tych przypadkach, gdy użytkownik nie dysponuje odpowiednio zaawansowanymi odbiornikami, które mogą wyeliminować wpływ degradacji „anti-spoofing".
2) Niektóre technologie GPS wymagają nieprzerwanej łączności z satelitami podczas całej sesji pomiarowej (np. technologia „stop and go").
3) Występujące niekiedy zakłócenia w odbiorze sygnałów satelitarnych powodują przerwy w ciągłości pomiaru i tzw. utratę cykli. Fakt ten utrudnia opracowanie i wymaga dokonania najpierw rekonstrukcji cykli.

8. Uwagi końcowe

W artykule tym zawarte zostały podstawowe wiadomości o pomiarach GPS służących do wyznaczania położenia punktów geodezyjnych. Jeśli problematyka tych pomiarów zainteresowała Czytelników, to cel autora został osiągnięty. Należy jednak pamiętać, że szczegółowe poznanie lub tylko omówienie wszystkich zagadnień związanych z tą obszerną częścią nowoczesnej geodezji wymaga znacznie głębszych i bardziej zaawansowanych studiów. Niewątpliwie słuszny jest bowiem pogląd, że im technologia jest bardziej zaawansowana, tym poznanie wszystkich jej możliwości, zalet i zastosowań wymaga dłuższych i głębszych studiów. Z gruntu niesłuszny jest pogląd, że znacznie zautomatyzowane technologie mogą być stosowane przez osoby jedynie „przyuczone", nie posiadające głębokiej wiedzy z danej dziedziny. Odbiornik geodezyjny nie może być „czarną skrzynką", a do opracowania wykonanych obserwacji satelitarnych niezbędna jest gruntowna wiedza z zakresu geodezji wyższej. Ale te sprawy mogą być tematem innego dyskusyjnego artykułu.

Autor jest profesorem i dyrektorem Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej.

Plotery Great Computer Corporation GCC

Plotery piórowe tablicowe tajwańskiej firmy GCC są chętnie kupowane przez firmy geodezyjne ze względu na ich dobre parametry eksploatacyjne i bardzo atrakcyjną cenę.

Najnowsza wersja ***GX-3100 TechArt Plus*** jest nadal najtańszym ploterem A1 na polskim rynku.

Parametry	TechArt GX-3100	Marksman GF-1060
Maksymalny obszar kreślenia	820 x 556 mm	864 x 594 mm
Ilość pisaków	8	10
Rozdzielczość	0,025 mm	0,0125 mm
Dokładność	0,2 mm	0,254 mm
Bufor danych	512 kB lub 2 MB	1 lub 4 MB
Format komend	HP-GL	HP-GL, HP-GL/2
Złącza	Centronix, RS-232C	Centronix, RS-232C
Cena	od 2 250 USD + VAT	od 2 950 USD + VAT

TechArt Plus GX-3100

* 2 lata gwarancji
* sprzedaż ratalna
* leasing

Nie wierzysz? Sprawdź!

Oto niektórzy z naszych zadowolonych klientów:
P.U.G. Sp. z o.o. tel. (0-30) 259 13
GEO-UNIVERSAL tel. (0-87) 67 77 37
PPU Geokomp tel. (0-30) 232 07
GEOS tel. (0-30) 290 39 w. 126
PUGiK PRYZMAT tel. (0-34) 452 600
Eco_Produkt tel. (0-12) 557 390
FSE KONTAKT tel. (0-32) 526 21 w. 197
ELTE-S tel. (0-12) 673 230

WPP Evatronix Sp. z o.o., ul. 1 Maja 8, 43-300 Bielsko-Biała, tel/fax: (0-30) 225 96, fax: (0-30) 236 26

Przegląd instrumentów coraz bardziej popularnych w budownictwie

Niwelatory laserowe

Rosnąca popularność niwelatorów laserowych wynika nie tylko z tego, że mogą być one obsługiwane przez jedną osobę, ale również z powodu mnogości zastosowań. Ich przydatność została sprawdzona w geodezji, budownictwie oraz obsłudze inwestycji przemysłowych.

W naszym cyklu prezentacji sprzętu geodezyjnego przedstawiamy niwelatory laserowe. Przegląd obejmuje tylko modele typu rotacyjnego we wszystkich klasach dokładności. Modele te różnią się między sobą dokładnością, zasięgiem, rodzajem wysyłanego promienia (widzialny, niewidzialny), kompensacją, możliwością pracy w różnych płaszczyznach.
Instrumenty zostały przedstawione w kolejności alfabetycznej, według marek producentów. Wszystkie dane publikowane w tym zestawieniu oparte są na parametrach podawanych przez producentów w oficjalnych prospektach, instrukcjach i informacjach technicznych.

Poniżej zamieszczamy objaśnienia do wybranych parametrów:
Dokładność. Niektórzy producenci podają dokładność w mm/50 lub 100 m. W celu porównania dokładność została przeliczona na jednostki kątowe (sekundy).
Dokładność detekcji sygnału. Jest ona między innymi uzależniona od współpracującego z laserem czujnika i dlatego przy tym parametrze podano w nawiasach typ czujnika.
Zasięg. Został on podany jako średnica koła pomiaru odpowiadająca podanej dokładności detekcji sygnału. Dla niektórych modeli można zwiększyć zasięg przez zmniejszenie czułości detekcji, ale kosztem dokładności.
Praca w płaszczyźnie poziomej. Wszystkie modele zawarte w zestawieniu realizują płaszczyznę poziomą. Część z nich ma możliwość realizacji płaszczyzny pionowej i zostało to podane w tabelce. Ponadto niektóre modele posiadają możliwość tworzenia zadanej płaszczyzny pochylonej lub realizacji linii prostej.

Nikon AL-50

Sokkia LP Mini

Niwelatory laserowe

Marka Model	Leica LNA 30	Leica LNA 20	Leica LNA 10	Nikon AL-15	Nikon AL-50
Dokładność	±12"	±12"	±15"	±15"	±10"
Dokładność detekcji sygnału (mm)	0,8 lub 2,4	0,8 lub 2,4	0,8 lub 2,4	1,0 (LS15)	0,5 (DS30) 1,0 (LS5)
Zakres pracy detektora (cm)	5,0 lub 22,5	5,0 lub 22,5	5,0	6,0	5,0 i 6,0
Zasięg [średnica] (m)	500 do 900 zależy od detektora	240	100 bez detektora 240 z detektorem	130	500
Zakres pracy kompensatora	±12'	±12'	±12'	±10'	±11'
Źródło światła	laser (780 nm)	laser (780 nm)	laser widzialny (650 nm)	laser (780 nm) 0,80mV	laser (780 nm) 0,80mV
Szybkość rotacji (obr./min.)	200 lub 500	500	25,50,100,200,500	stała płaszczyzna	600
Praca w płaszczyźnie pionowej	tak	tak	tak	nie	nie
Sygnalizacja niespoziomowania	tak	tak	tak	tak	tak
Zasilanie – czas pracy na jednym komplecie baterii (h)	70	70	70	400	80
Zakres temperatur pracy (°C)	-20 do 50	-20 do 50	-10 do 40	-20 do 50	-20 do 50
Wymiary (mm)	145x150x250	145x150x250	145x150x250	102,2x161x202	199x199x279
Waga (kg)	2,7	2,7	2,7	1,9	3,6

Niwelatory laserowe

Marka Model	Sokkia LP MINI	Sokkia LP 2000/LP 2200	Sokkia LP 4000	Sokkia LP 3A	Sokkia LP 3C
Dokładność	±30"	±20"	±20"	±10"	±10"
Dokładność detekcji sygnału (mm)	—	—	—	0,8 (LPR3A)	1,25 (LPR3C)
Zakres pracy detektora (cm)	—	—	—	—	—
Zasięg [średnica] (m)	100	300	300	300	400
Zakres pracy kompensatora	brak	±5°	±5°	±10'	±11'
Źródło światła	laser (635 nm) widzialny	laser (780 nm)	laser (632,8 nm) widzialny	laser (780 nm)	laser podczerwony
Szybkość rotacji (obr./min.)	0,40,120	—	—	300	600
Praca w płaszczyźnie pionowej	tak	tak/nie	tak	nie	nie
Sygnalizacja niespoziomowania	nie dotyczy	tak	tak	tak	tak
Zasilanie – czas pracy na jednym komplecie baterii (h)	40	10	—	24	24
Zakres temperatur pracy (°C)	-10 do 50	-15 do 50	-10 do 50	-10 do 50	-10 do 50
Wymiary (mm)	110x106x155	170x170x210	170x170x280	164x164x274	184x184x287
Waga (kg)	1,2	2,8	4,5	3,3	4,3

Niwelatory laserowe

Marka Model	Topcon RL-25	Topcon RL-50	Topcon RL-50A/RL-50B	Topcon RL-H/RL-VH	Topcon RL-H1S/RL-H2S
Dokładność	±30"	±15"	±10"/±12"	±10"	±10"
Dokładność detekcji sygnału (mm)	0,5 (LS-50B)	—	0,5 (LS-50B)	1,0/0,5 (LS-30)	1,0 (LS-30)
Zakres pracy detektora (cm)	—	—	—	5,0	5,0
Zasięg [średnica] (m)	200	200	300/200	700/500	700
Zakres pracy kompensatora	brak	±10'	±7'/±10'	±10°	±7°
Źródło światła	laser widzialny	laser widzialny	laser widzialny/niewidzialny	laser niewidzialny/widzialny	laser niewidzialny
Szybkość rotacji (obr./min.)	0,80,300	80,300	300	300/5~300	300,600,900
Praca w płaszczyźnie pionowej	tak	nie	nie	nie/tak	nie
Sygnalizacja niespoziomowania	nie dotyczy	tak	tak	tak	tak
Zasilanie – czas pracy na jednym komplecie baterii (h)	80	40	130	20/15	13
Zakres temperatur pracy (°C)	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wymiary (mm)	130x100x160	195x125x223	—	169x169x243	169x169x250
Waga (kg)	1,8	2,0	2,0	2,5/2,7	3,0/3,2

Struktury władz geodezyjnych nadal tkwią głęboko w PRL

Ranga geodety rośnie?

Andrzej Stankiewicz

Rangi zawodu nie obniża geodeta, który gruntownie poznał go w praktyce i uczciwie zdobył uprawnienia do jego wykonywania, ale ten, który je „dostał", bo jest z układu. Rangę zawodu obniża samowola i łamanie prawa przez napuszonych i pewnych swojej bezkarności urzędników.

Punkt widzenia zależy od punktu siedzenia

To pewne. Tylko czy na pewno z góry widać lepiej i więcej? Wątpię! Z góry z pewnością widać szerzej, ale za to umykają i zacierają się szczegóły, a właśnie w nich, jak wiadomo, tkwi diabeł. Po przeczytaniu wywiadu z ministrem Kaliszem [*GEODETA nr 3 – przyp. red.*] dochodzę z żalem do wniosku, że pan minister nie ma niestety sokolego wzroku, bo do jego oczu na wysokość ministerialnego fotela niewiele dociera z geodezyjnych dołów. W dodatku prezentuje on jednostronny – urzędniczy – punkt widzenia na sprawy geodezji. Warto bowiem sobie uświadomić, że zarówno ze stanowiska sekretarza stanu, jak i ze stanowiska dyrektora Wydziału Geodezji Urzędu Wojewódzkiego widać dokładnie tę samą, a nie – jak sugeruje pan minister – drugą stronę zawodu.
Pan minister twierdzi, że ma „... *jeden cel – chciałby doprowadzić do integracji środowiska geodezyjnego* ...". To przykre, ale jedyny cel ministra- geodety, choć piękny i szczytny, jest w obecnych warunkach nierealny. P owiem więcej – idea ta, w taki sposób przedstawiana, jest dla naszego zawodu szkodliwa, bo mamiąca nierealnym blaskiem i obiecująca coś, czego nie można spełnić. Podziały są bowiem faktem. Zaryzykuję nawet twierdzenie, że są potrzebne, by oczyścić niezdrową atmosferę, a także wskazać, gdzie ich miejsce, jednym i uświadomić własną wartość drugim. Wyraźny podział na administrację geodezyjną i wykonawstwo może być jedyną szansą na integrację środowiska. Podstawowym zaś niebezpieczeństwem jest kamuflowanie podziałów i udawanie jedności środowiska zarówno wewnątrz niego, jak i na zewnątrz.

Z pewnością funkcji jednoczącej nie może spełnić SGP

To, co było możliwe, a nawet funkcjonowało nieźle jeszcze kilka lat temu, teraz jest anachronizmem działającym uwstecznijąco i coraz bardziej spychającym nasz zawód w samodestrukcję. Do momentu uwolnienia naszego zawodu z wyłącznie państwowych struktur SGP było jedyną praktycznie organizacją geodetów. I wówczas miało ono rzeczywiste znaczenie integrujące środowisko – głównie przez swoją masowość, a więc to, co dziś jest jego podstawowym mankamentem. Obecnie nadal jest to organizacja wiodąca, mająca największe możliwości i zaplecze, ale z integracją geodetów ma tylko tyle wspólnego, że nadal o niej mówi. Więcej – obecna działalność SGP potęguje nasze rozproszenie, zagubienie, pogłębia poczucie niesprawiedliwości, a przede wszystkim – choć (chcę w to wierzyć) wbrew intencjom – powoduje systematyczne obniżanie rangi naszego zawodu.
W obecnej sytuacji gospodarczej Polski funkcji integracyjnej nie może spełniać organizacja masowa, skupiająca wszystkich chętnych legitymujących się dyplomem geodety, a nie wsłuchująca się w problemy środowiska; niezdolna do oceny słuszności zarzutów i stanięcia w obronie wykonawców w coraz częstszych i ostrzejszych sporach na głównej linii konfliktów przebiegającej między wykonawcami a ośrodkami dokumentacji. Konflikty te biorą się głównie stąd, że

wykonawstwo geodezyjne funkcjonuje w warunkach wolnego rynku

i walczy w wolnej konkurencji, zaś struktury władz geodezyjnych nadal tkwią głęboko w PRL. SGP działa prężnie i jest widoczne na zewnątrz tam, gdzie w jego władzach zasiadają etatowi pracownicy Wydziałów Geodezji UW. I w tej sytuacji nie reprezentuje ono naszego środowiska. Reprezentuje właśnie Wydziały Geodezji, im wiernie służy i im jest potrzebne do sprawozdawczości i wychwalania (nieraz wątpliwych) sukcesów i zasług. Dla nich jest narzędziem i środkiem do celu.
Nie załatwionych problemów, których SGP nie widzi lub nie chce widzieć, jest wiele. Z organizacji tej utworzyło się szczególne towarzystwo wzajemnej adoracji, nie dopuszczające do siebie żadnej krytyki, a nawet myśli, że ktoś może mieć inne zdanie. A co tu dopiero mówić o wysłuchaniu tego zdania. Tylko jak to się ma do deklarowanej integracji środowiska? To są puste słowa! Gorzej – to jest mydlenie oczu i stwarzanie na zewnątrz fałszywego obrazu jedności. Obrona tego wizerunku stoi w sprzeczności z interesem całej polskiej geodezji, bo tłumi i eliminuje krytykę, zamyka usta, każe słuchać – nie dyskutować.
Niewątpliwie główną instytucją mogącą spełniać między innymi funkcję integrującą nasze środowisko ma szansę zostać tworzony właśnie Urząd Geodezji i Kartografii (pozostańmy przy tej nazwie, choć nie jest ona jeszcze przesądzona). Jednak jeszcze przed początkiem tworzenia jakiejś struktury, a już na pewno w trakcie wstępnych przygotowań, musi być znana ogólna koncepcja jej ostatecznego kształtu. Tymczasem pan minister mówi: „...*Za dwa czy za trzy miesiące, kiedy będziemy mieli już konkretny kształt urzędu, będziemy wiedzieć, co się dalej ewentualnie*

może zdarzyć..."?! Czyli tworzy się coś – nie wiadomo co, o jakichś kompetencjach – nie wiadomo jakich? Jak powstanie, to się zobaczy, co to jest, i do czegoś się dopasuje!
Wspomniany przez pana ministra szewc, zabierając się do szycia nowych butów, wie jaki będzie ich fason i wielkość, wie również jakiej skóry użyć, jakiego kleju i dratwy, i nie szuka dla nich nogi dopiero, jak mu coś się uda uszyć.
Uważam, że nowy UGiK, aby mógł sprawniej i lepiej spełniać swoje zadania i reprezentować środowisko, powinien podlegać bezpośrednio premierowi. Jego działalności nie można bowiem ograniczyć do konkretnego pojedynczego ministerstwa i, co jak sądzę jest jeszcze ważniejsze, powinien się składać z dwóch równorzędnych pionów:
1) pionu administracyjnego – utworzonego z obecnych, ale zreorganizowanych struktur,
2) pionu wykonawstwa geodezyjnego.
Oba te piony – chcę to raz jeszcze podkreślić – muszą być równorzędne. Wykonawstwo musi mieć rzeczywisty, realny udział i równy głos we wszystkich procesach decyzyjnych administracji. W takiej strukturze widzę szansę na uzdrowienie geodezji i co za tym idzie – wzrost prestiżu naszego zawodu. W takiej rzeczywistości z pewnością nie trwałoby tak skandalicznie długo tworzenie przepisów wykonawczych do ustawy Prawo geodezyjne, których brak również obciąża urzędnicze konto, a minister-geodeta miałby do powiedzenia więcej niż tylko: „*... Ustawa ta od sześciu lat czeka na rozporządzenie, którego wersja robocza, miejmy nadzieję, przed końcem czerwca ujrzy światło dzienne*".

Problem opłat za materiały z ośrodków dokumentacji

nie jest tematem zastępczym, jak twierdzi pan minister Kalisz. Nie wiem, czy gdzieś te opłaty wnosi zleceniodawca– tu gdzie ja pracuję, za ośrodek płaci geodeta. Owszem, przed kilku laty zleceniodawca otrzymywał od geodety dwa rachunki – jeden za usługę (do wpłaty na konto geodety), drugi z kwotą naliczoną przez ośrodek (wpłata na konto FGZGiK). Jednak na wyraźne i kategoryczne żądanie ośrodków od dawna już tego robić nie wolno. Wniesienie tej opłaty jest warunkiem koniecznym – choć oczywiście niewystarczającym – do otrzymania końcowych dokumentów z ośrodka. Jeśli wziąć jeszcze pod uwagę, że:
- wysokość tych opłat dochodzi do 30% wartości roboty,
- przed złożeniem operatu w składnicy należy wpisać na zgłoszeniu dokładną kwotę, jaką się ma zamiar pobrać za usługę, i potwierdzić ją podpisem,
- dopiero po przedstawieniu dowodu wpłaty w składnicy można otrzymać dokumenty i przekazać je stronie wraz z rachunkiem, a następnie niejednokrotnie trzeba czekać na zapłatę, t o sprawa opłaty za ośrodek staje się nieraz dużym problemem. Ten sposób naliczania opłat powoduje dodatkowo, iż ich wysokość zależy również od nich samych, bo przecież podstawą naliczania jest deklarowana kwota rachunku, a w tej kwocie zawiera się między innymi – właśnie wniesiona wcześniej opłata za ośrodek!

Warto by może zbadać tę sprawę od strony prawnej, ponieważ osobiście mam duże wątpliwości, czy działanie takie jest w pełni zgodne z obowiązującym prawem.
Pan minister przemknął bardzo pobieżnie nad kolejnym poważnym problemem – uprawnień zawodowych. Chcę zwrócić uwagę, że owszem – geodezja była grupą niewydolną, ale tylko do momentu, kiedy wykonawstwo tkwiło w starych układach. Obecnie wykonawstwo geodezyjne ma szansę być znacznie lepsze, o ile również administracji geodezyjnej wraz z SGP uda się wyrwać z PRL-u.

W kwestii uprawnień geodezyjnych

działania SGP przyczyniają się do patologicznej wręcz sytuacji. Jako główny organizator egzaminów na uprawnienia geodezyjne organizacja ta jest również bardzo potrzebna do rozdawnictwa tych uprawnień. Tak – właśnie rozdawnictwa! Od dawna środowisko wykonawców jest bulwersowane przy okazji kolejnych „egzaminów". O ile do samych egzaminów nie można mieć większych zastrzeżeń, to kwestia weryfikacji kandydatów i dopuszczenia ich do zdawania budzi największe zdumienie i często niesmak. Większość startujących to osoby nigdy nie pracujące w wykonawstwie, które w myśl prawa geodezyjnego w ogóle nie powinny być dopuszczone do egzaminu. Bywało, że egzaminy zdawały osoby dopuszczone do nich nie tylko przy braku praktyki zawodowej, ale również po upływie pięciu lat, w czasie których były one zobowiązane przez P rawo geodezyjne do uzupełnienia kwalifikacji. Bywało, że osoby nie dopuszczone do egzaminów w jednym miesiącu (z powodu braku praktyki zawodowej) zdawały w miesiącu następnym, przed inną komisją, bez zachowania nawet pozorów uczciwości. Jest to możliwe dzięki fałszowaniu dokumentów składanych przed przystąpieniem do egzaminów. Bo przecież w opisie przebiegu pracy zawodowej każdy musi napisać coś konkretnego – zero geodezyjne także. W dodatku dzieje się to często za wiedzą i zgodą (jeśli nie wręcz sugestią) instytucji i osób, których zadaniem jest przede wszystkim czuwanie nad przestrzeganiem prawa w geodezji.
Niezwykle wysokie wymagania stawiane przed stającym do egzaminu na uprawnienia geodezyjne świadczą o zrozumieniu wagi, odpowiedzialności i trudności zawodu. Zdanie egzaminu ma więc być – z założenia – rzeczywistym świadectwem długoletniej praktyki i wysokich kwalifikacji. Tymczasem długotrwałe jawne przymykanie oczu lub nawet aprobowanie omijania prawa doprowadziło do tego, że egzaminy stały się „egzaminami", zaś opacznie pojęta solidarność geodezyjna wyrządza ogromne szkody tym, którzy „dostają" uprawnienia niezasłużenie, i tym , którzy zgodzili się dopisać „kandydatów" do swoich robót, ale przede wszystkim samej geodezji.

Lawinowo rośnie więc armia „uprawnionych",

którzy następnie zdobywają stanowiska i... ponieważ sami kiedyś mieli taką „szansę", teraz też dopuszczają do tworzenia nowych „fachowców" nie potrafiących wykonać najprostszej roboty geodezyjnej.
W rezultacie w najbardziej newralgicznym punkcie geodezji – w ośrodkach dokumentacji – często zatrudnieni są ludzie niekompetentni, kompletnie nie znający zawodu, ale za to – o zgrozo! – z prawem kontrolowania robót. Do jakich to prowadzi bzdurnych uwag z ich strony, paradoksalnych i kompromitujących sytuacji, konfliktów i – niestety – lizusostwa niektórych wykonawców wobec tej „WŁADZY" – mógłby wiele powiedzieć niejeden z nas.
Niektórzy pracownicy ośrodków dokumentacji nie rozumieją, że są urzędnikami organu administracji państwowej, zobowiązanymi do przestrzegania kodeksu postępowania administracyjnego. Natomiast geodeta zgłaszający robotę jest w istocie tylko pośrednikiem między nimi a zleceniodawcą. To zleceniodawca, tak naprawdę, jest stroną przed tym organem. I wcale nie potrzebuje on usługi geodety, lecz tylko dokumentu z ośrodka lub potwierdzonego przez ośrodek.
Ogniwem łączącym ośrodek ze zleceniodawcą, etapem koniecznym do otrzymania takiego dokumentu, jest geodeta uprawniony, który z jednej strony jest często w sposób poniżający i nie-

godny traktowany w ośrodku, a z drugiej – nie jest w stanie wytłumaczyć stronie nie zawinionych przez siebie opóźnień w otrzymaniu dokumentów.

Ośrodki dokumentacji urządziły się niezwykle sprytnie

– wręcz komfortowo. Jako urzędy państwowe są zobligowane do służby społeczeństwu, a jednocześnie całkowicie odizolowały się od tego społeczeństwa (geodetami) zachowując ogromną władzę i kontrolę nad bezpośrednim wykonawstwem – co nader często wykorzystują po prostu nieuczciwie.
Można by długo mówić o zwyczajnych nadużyciach niektórych pracowników ośrodków dokumentacji, np. o tym, że często właśnie oni mają największe (lub jedyne) zaległości w nie zdanych operatach, o celowym przedłużaniu wydawania materiałów i rejestracji operatów wobec niektórych wykonawców i załatwianiu „od ręki" innych, o utrudnianiu dostępu do rynku, a nawet o wypowiedziach podważających autorytet i dezawuujących niewygodnych geodetów w oczach klientów oraz o zaniżaniu cen dzięki nieskrępowanemu, stałemu dostępowi do zasobów ośrodka. Wszystkie te działania są prawnie zabronione, np. przez ustawę o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji; tylko czy poza doświadczającymi ich na własnej skórze geodetami kogoś jeszcze to obchodzi?
Daleki jestem od uogólniania. Oczywiście nie wszystkie składnice są tak złe. Wśród tych, które znam, są także takie, do których idzie się z przyjemnością. I paradoksalnie – często są to te, w których pracują osoby nie będące geodetami, ale w czasie długoletniej pracy dobrze poznały one specyfikę zawodu, zdobyły orientację w terenie i wystarczająco poznały obowiązujące przepisy, a nie posiadając uprawnień z nikim nieuczciwie nie konkurują, lecz po prostu robią, co do nich należy. I wbrew pozorom osoby te są często bardziej kompetentne od opisanych wyżej pseudofachowców z dyplomami i uprawnieniami.
Problemy te nie są rozdmuchane i nagłaśniane ponad stan, jak twierdzi pan minister, bagatelizując kolejny problem –

wykonywanie dodatkowych prac przez urzędników państwowych

Nawet gdyby opisane tu fakty były jednostkowe, a nie nagminne, to i tak należałoby je nagłaśniać, piętnować i bezwzględnie eliminować, a nie przechodzić nad nimi do porządku dziennego i udawać, że nic się nie stało. Niedopuszczalne są również takie praktyki, jak np. założenie spółki przez pracownika ośrodka dokumentacji wraz z geodetą gminnym i pracownikiem Wydziału Geodezji czy wieloletnie niedopuszczanie innych wykonawców na „swój teren" przez geodetę gminnego. Jak to się ma do wspomnianej ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji?
Ukrywanie, bagatelizowanie czy lekceważenie tych zjawisk nie służy powadze urzędu i nie podnosi rangi zawodu – wręcz przeciwnie.

Sprawa SIT

to kolejny przykład braku przewidywania i nonszalancji w wydawaniu pieniędzy podatników. Uważam, że należy w gronie ekspertów wybrać jeden system i wprowadzać go sukcesywnie w całym kraju, a część pieniędzy, które obecnie wydaje się na zakup i wprowadzanie różnych systemów, przeznaczyć na jego udoskonalanie. Oczywiście wybrany system w momencie zakupu musiałby się stać własnością geodezji – np. tworzonego UGiK, a nie firmy informatycznej. W takim bowiem przypadku można by stworzyć warunki do tego, aby także inne firmy informatyczne mogły konkurować w jego udoskonalaniu i tworzeniu lepszych jego wersji. Wciąż jednak musi to być ten sam program – w pełni kompatybilny ze wszystkimi starszymi wersjami. Takie podejście do sprawy z pewnością wyklarowałoby obecną gmatwaninę, a przede wszystkim pozwoliłoby zaoszczędzić pieniądze wydawane obecnie na różne systemy, jak również w przyszłości na ich likwidację.
Poza wszystkimi innymi złymi następstwami obecnej sytuacji jaki ma sens wydawanie uprawnień geodezyjnych na cały kraj, skoro geodeta pracujący w jednym systemie nie będzie mógł – choćby ze względów sprzętowych – wykonać roboty w sąsiednim województwie?

Geodezja polska jest chora

Tym bardziej więc dziwi wyciąganie przez pana ministra wniosku, iż ranga geodety rośnie. Przeciwnie! Ranga ta systematycznie się obniża i to głównie za sprawą opisanej wyżej niekompetencji wielu urzędników, o których pan minister sądzi, że są w „*...50% prawnikami...*". Prawda natomiast jest taka, że wielu z nich nie zna nawet podstawowego aktu prawnego który ich dotyczy – kodeksu postępowania administracyjnego.
Ten stan wciąż się pogłębia, więc chcę z naciskiem powtórzyć – sytuację może uzdrowić jedynie „integracja poprzez podział". Poprzez utworzenie w nowo powstającym UGiK (równorzędnego z administracyjnym) pionu wykonawstwa geodezyjnego, a poza tą strukturą – utworzenie nowej organizacji niezależnych geodetów. Nie może to być organizacja masowa, lecz skupiająca **niezależnych geodetów uprawnionych**, reprezentująca ich rzeczywiste interesy i biorąca ich zdecydowanie w obronę przed jawną i zakamuflowaną samowolą urzędników powołanych do szeroko pojętej obsługi geodezji. Z powodu kunktatorstwa SGP powodującego utratę zaufania i wiary w jego działanie wciąż powstają nowe organizacje i kluby geodezyjne. Mimo wysokich składek geodeci lecą do nich jak w dym, bo oczekują tego, czego im SGP nie może dać – poczucia ochrony. Jednak organizacje, które znam, popełniają z reguły ten sam błąd – przyjmują w swoje szeregi wszystkich chętnych – bez pytania, kim są i co dotychczas robili. Jeśli istnieją już takie, które skupiają wyłącznie niezależnych bezpośrednich wykonawców uprawnionych – powinny jak najszybciej się ze sobą skontaktować i połączyć. Jeśli nie – powinna taka organizacja powstać, bo to jedyna możliwa forma naszej integracji i jedyna skuteczna forma ochrony naszego zawodu. Dla wielu kolegów – nawet bytu.
Jest to też jedyny sposób dźwignięcia upadającej reputacji geodezji. Bo rangi zawodu nie obniża geodeta, który gruntownie poznał go w praktyce i uczciwie zdobył uprawnienia do jego wykonywania, ale ten, który je „dostał", bo jest z układu. Rangę zawodu obniża samowola i łamanie prawa przez napuszonych i pewnych swojej bezkarności urzędników.
Przez tolerowanie i akceptację takiego stanu rzeczy w gruzy wali się autorytet ludzi i urzędów sprawujących nadzór nad geodezją. I to najbardziej obniża rangę i prestiż zawodu.
Najwyższy czas coś z tym zrobić!

Jarocin, 28.08.1995 r.

Wszystkich, którzy mają coś do dorzucenia lub choćby tylko zgadzają się z tym, co wyżej napisałem, proszę o kontakt za pośrednictwem GEODETY.

Nikon przedstawia D-50S – nowy tachimetr elektroniczny

Nikon D-50S

Nikon Corporation wprowadza na rynek nowy instrument typu total station o symbolu D-50S. Zarówno parametry, jak i bardzo przystępna cena czynią go atrakcyjnym narzędziem pracy dla każdej, nawet najmniejszej firmy wykonującej usługi geodezyjne.

Parametry techniczne i bogate oprogramowanie wewnętrzne pozwalają na zastosowanie tego instrumentu do większości typowych pomiarów geodezyjnych. Konstrukcja D-50S oparta jest na sprawdzonym i popularnym instrumencie Nikon C-100. Odchylenie standardowe pomiaru kąta wynosi 6" (19 ^{cc}), dokładność odczytu kierunku 10^{cc}, zasięg przy pojedynczym lustrze 700 m, a dokładność pomiaru odległości 5 mm + 5 ppm. Instrument, oprócz zwykłych pomiarów kąta i odległości, realizuje w terenie wiele zadań geodezyjnych, w tym między innymi: pomiar współrzędnych, czołówek, niedostępnej wysokości, tyczenie ze współrzędnych i wcięcie kątowo-liniowe wstecz. D-50S przystosowany jest do współpracy z rejestratorami danych Nikon lub PSION. Zewnętrzny rejestrator znacznie rozszerza możliwości samego instrumentu, a uzyskiwane w kodzie ASCII pliki współrzędnych czytane są przez wszystkie popularne programy obliczeniowe. D-50S zasilany jest z baterii zewnętrznej pozwalającej na wykonanie 4 000 pomiarów kąta i odległości po jednym, trwającym 1,5 godz. ładowaniu. Wyniki pomiarów wyświetlane są na dużym i czytelnym czteroliniowym ekranie, pokazującym również stopień naładowania baterii.

Sokkia wprowadza tachimetry serii POWERSET

Japońska firma Sokkia wprowadziła nowe tachimetry SET2000, SET3000 oraz SET4000, tworzące serię POWERSET i otwierające nową erę w pomiarach tachimetrycznych.

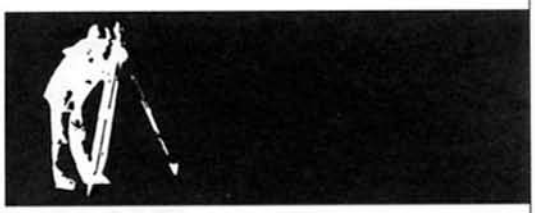
Instrument POWERSET, oprócz standardowych funkcji posiada wbudowany komputer, programy aplikacyjne i funkcje zapewniające dokładność pomiaru. Wyposażony jest w wewnętrzną rejestrację i pełną alfanumeryczną klawiaturę. Waży zaledwie 5,7 kg. Najdokładniejszy z serii, SET2000, mierzy kąty z dokładnością 2", a odległość – 2 mm + 2 ppm.
A oto najważniejsze cechy serii POWERSET:

- różnorodne oprogramowanie jest dostępne na kartach programowych, a obszerna wewnętrzna pamięć umożliwia szybkie operacje na dużej ilości danych. Oprogramowanie serii POWERSET przypomina oprogramowanie znanych rejestratorów polowych SDR wytwarzanych przez firmę Sokkia;

Sokkia POWERSET

- system operacyjny jest kompatybilny z MS-DOS i umożliwia korzystanie z własnych programów użytkownika;
- wykonywanie operacji na pełnej alfanumerycznej klawiaturze jest łatwiejsze nawet niż w przypadku rejestratora polowego;
- wymiary lunety zostały zminimalizowane i wynoszą 165 mm x 62 mm x 80 mm;
- nowa część dalmiercza i nowa optyka umożliwiają precyzyjne pomiary z zastosowaniem płaskich odbijających znaczków celowniczych, jak również typowych luster. Znaczki celownicze można zastosować w miejscach, gdzie umieszczenie lustra byłoby trudne;
- wodo-, kurzo- i wstrząsoodporne bezstykowe karty magnetyczne bezpiecznie przechowują cenne dane;
- dwuosiowy kompensator i programy kolimacyjne zapewniają dokładne pomiary;
- duże wyświetlacze z funkcjami graficznymi ułatwiają dokładny odczyt.

I Międzynarodowe Targi Geodezji



Szanowni Państwo

mamy przyjemność zaprosić Państwa firmę na I Międzynarodowe Targi Geodezji. Targi będą imprezą towarzyszącą Jesiennej Giełdzie Budownictwa w Katowicach.

Swój udział zapowiedzieli przedstawiciele firm m.in. Carl Zeiss, Leica, Geodimetr, Nikon, Sokkia, Topcon.

Miejsce i termin Targów

Pawilony wystawowe w Katowicach
ul. Bytkowska 1B
9 XI 1995 – 12 XI 1995 w godz. 10.00 – 18.00

Termin nadsyłania zgłoszeń

31 sierpnia 1995

Katalog

Wszystkie firmy uczestniczące w Targach z pełnymi adresami i ofertą zostaną umieszczone w katalogu. Obowiązkowy koszt wpisu 60 zł + 6 zł za linię ofertową. Koszt 1 strony A5 reklamy w katalogu wynosi 160 zł.

Koszt stoiska

koszt 1 m^2 powierzchni wynosi 210 zł + 22% VAT

Organizatorzy

Międzynarodowe Targi Katowickie Sp. z o.o.
40–955 Katowice, ul. Bytkowska 1B

Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa
40–955 Katowice, ul. Bytkowska 1B

Zakład Usługowo–Projektowy GEOBUD sp. z o.o.
41–709 Ruda Śląska, ul. Czarnoleśna 16

Biuro Targów

informacji udziela Biuro Targów ZUP GEOBUD sp. z o.o. w Rudzie Śląskiej
tel. (032) 487871, 487041 wew. 210, 230, 255

Karta zgłoszenia
I Międzynarodowe Targi Geodezji

Jesteśmy zainteresowani udziałem w targach i zamawiamy:

1. Powierzchnię zabudowaną _____ m^2
2. Salę na pokaz własny (liczba godzin) _____
3. _____ stron reklamy w formacie A5 w Katalogu

Nazwa firmy:

Adres:

Nazwisko i imię pełnomocnika:

tel.
fax
tlx
(prosimy podać numery kierunkowe)

data _____ podpis _____

ZUP GEOBUD sp. z o.o.
ul. Czarnoleśna 16
41–709 Ruda Śląska

geobud

geobud

Nowy kierunek rozwoju fotogrametrii

Fotogrametria cyfrowa

Romuald Kaczyński

Fotomapy oraz mapy kreskowe opracowywane metodami fotogrametrii analogowej na podstawie zdjęć lotniczych są stosowane w Polsce od wielu lat. Natomiast od kilku lat opracowywane są również w kraju mapy numeryczne. Opracowania takie wykonuje się na autografach analogowych, wspomaganych komputerowo (z odpowiednim oprogramowaniem) oraz na autografach analitycznych (np. Planicomp ZEISS z oprogramowaniem PHOCUS / IGiK/). Analogowe i analityczne systemy do opracowań zdjęć lotniczych pozwalają obecnie na opracowania tradycyjnych map kreskowych, map numerycznych rejestrowanych na nośnikach magnetycznych (lub w pamięci komputera) oraz Numerycznego Modelu Terenu (NMT). Nadzwyczajne bogactwo informacji zawartej na zdjęciach lotniczych jest wykorzystywane jednak w wymienionych wyżej opracowaniach jedynie w około 25%. Pozostałe informacje zawarte na zdjęciach lotniczych – które mogłyby służyć różnym specjalistom – nie są wykorzystane.

Chociaż w dalszym ciągu pracuje na świecie około 5 tysięcy autografów analogowych, wspomaganych częściowo komputerami, to od kilku lat zaczyna się rozwijać fotogrametria cyfrowa, w ramach której możemy wyróżnić:

- cyfrową fotogrametrię satelitarną, dla której źródłowymi danymi są jednoobrazowe lub stereoskopowe zobrazowania cyfrowe i zdjęcia z pułapu satelitarnego (np. SPOTP stereo, MOMS 02, KOSMOS: KVR-1000, KFA-1000, KTE 200);
- cyfrową fotogrametrię lotniczą, w której źródłowymi danymi są zdjęcia na błonach fotograficznych.

Wysoka jakość zdjęć lotniczych wykonywanych współczesnymi kamerami z kompensacją rozmazu obrazu oraz z rejestracją współrzędnych środka rzutów za pomocą pokładowego systemu GPS pozwala na ich skanowanie pikselem o wymiarach od 7,5 µm x 7,5 µm do 50 µm x 50 µm z dokładnością ±1 µm. Skanowanie zamienia półtonowy lub barwny obraz na obraz cyfrowy (8- lub 24-bitowy), który jest następnie opracowywany na komputerze za pomocą specjalistycznego oprogramowania fotogrametrycznego.

Do profesjonalnych systemów używanych produkcyjnie do cyfrowych opracowań fotogrametrycznych można w chwili obecnej zaliczyć:

- system Helava-Leica;
- stację roboczą ImageStation 6487 firmy Intergraph, USA;
- oprogramowanie PRI^{2}SM i VI^{2}STA firmy International Imaging Systems (I^{2}S), USA;
- Orthomax i Imagine firm Autometric i Erdas, USA;
- PHODIS firmy ZEISS, Niemcy;
- EUDICORT firmy EUROSENSE oparty na systemie 600 I^{2}S, Belgia.

W wyniku cyfrowych opracowań powstać mogą następujące produkty zarejestrowane w postaci cyfrowej:

- ortofotografia, czyli zdjęcie terenu przetworzone na rzut ortogonalny, w którym usunięto zniekształcenia spowodowane geometrią wykonanych zdjęć lotniczych lub satelitarnych oraz deniwelacją terenu;
- ortofotomapa powstała w wyniku połączenia ortofotografii z naniesioną siatką układu współrzędnych, opisem pozaramkowym, legendą oraz warstwicami;
- Numeryczny Model rzeźby Terenu (NMT);
- Numeryczny Model pokrycia Terenu wraz z zabudowaniami, wierzchołkami koron drzew itp.;
- warstwice;
- przestrzenna ortofotomapa lub ortofotografia;
- topograficzne opracowania graficzne w postaci wektorowej;
- widoki perspektywiczne terenu;
- wyniki aerotriangulacji cyfrowej;
- przekroje podłużne i poprzeczne;
- spadki terenu i ich ekspozycja.

Generowanie tych danych w postaci cyfrowej wymaga odpowiedniego sprzętu komputerowego, pracującego na ogół w systemie operacyjnym UNIX, profesjonalnego oprogramowania oraz specjalistów, którzy znają technologię. Dane będące wynikiem opracowania mogą być następnie wykorzystane przez operatorów na prostszych systemach komputerowych, nawet typu PC, z odpowiednim oprogramowaniem pozwalającym na wyświetlanie obrazów rastrowych oraz plików wektorowych. W ten sposób specjaliści z innych dziedzin mogą wykorzystać wspomniane produkty cyfrowe w realizacji swoich projektów. Poniżej wymieniono niektóre zalety produktów fotogrametrii cyfrowej:

- ortofotomapa jest cyfrowym obrazem rastrowym w jednolitej skali, bez zniekształceń spowodowanych dystorsją obiektywu kamery, jej nachyleniem, deniwelacją terenu, różnicami tonalnymi spowodowanymi różnym oświetleniem terenu;
- całą ortofotografię (ortofotomapę) lub jej wycinek można pomniejszać lub powiększać do dowolnej skali (bez znacznej straty informacji) oraz generalizacji;
- NMT może być generowany praktycznie automatycznie metodą korelacji z dowolnymi wybranymi przez użytkownika interwałami w kierunku osi X i Y;
- NMT pozwala na przestrzenną obserwcję terenu oraz korekcję i pomiary na cyfrowym modelu stereoskopowym;
- ortofotografia i NMT pozwalają na generowanie w czasie rzeczywistym widoków perspektywicznych terenu;
- ortofotografię można uzupełnić danymi wektorowymi rysując bezpośrednio na obrazie lub poprzez nałożenie zeskanowanych lub zdigitalizowanych opracowań archiwalnych;
- połączenie ortofotografii cyfrowej z mapą archiwalną pozwala na aktualizację mapy;
- pomiar współrzędnych XYZ dowolnego punktu jest szybki, a jego dokładność nie zależy od położenia punktu.

W Stanach Zjednoczonych, kraju wiodącym w technice opracowań cyfrowych, USGS rozpoczął realizację programu Digital Ortho Quarter Quad (DOQQ) mającego za zadanie opracowanie ortofotografii cyfrowej całego USA. Zdjęcia lotnicze wykonane zostaną kamerami z systemem GPS i z kompensacją rozmazu obrazu tak, aby piksel miał wymiary 1 m x 1 m, a dokładność otrzymanej ortofotomapy cyfrowej odpowiadała mapie w skali 1:12 000. Podobne programy rozpoczęto m.in. w Paragwaju i Rosji.

W Polsce wykorzystanie ortofotografii dla celów katastru proponuje m.in. prof. Błachut [1]. Planowane jest również wykonanie barwnych zdjęć lotniczych obszaru kraju w skali około 1:26 000 w ramach programu PHARE.

W 1997 roku planowane jest przez USA umieszczenie na orbicie satelity ze skanerem do pozyskiwania zobrazowań stereoskopowych pikselem o wymiarze 1 m x 1 m. Te nowej generacji dane pozwolą na cyfrowe opracowania map topograficznych i ortofotomap w skalach do 1:10 000 oraz Numerycznego Modelu Terenu o wysokiej dokładności. Stosowanie zdjęć lotniczych będzie wówczas miało sens jedynie do opracowań map w skalach 1:5 000 i większych.

Jest już w Polsce możliwe opracowanie obrazowych map satelitarnych w skalach 1:25 000 i mniejszych. Mogą one być przydatne m.in. w planowaniu przestrzennym.

Satelitarną obrazową mapę Warszawy, w skali 1:25 000, autor opracował w IGiK w 1994 r. metodą cyfrowej analizy obrazów w systemie ImageStation 6487 z oprogramowaniem ISI-2 firmy Intergraph. Jako dane źródłowe wykorzystane zostały wielospektralne obrazy cyfrowe HRV XS z satelity SPOT wykonane w lipcu 1992 r. oraz satelitarne zdjęcie panchromatyczne na błonie fotograficznej wykonane we wrześniu 1992 r. kamerą panoramiczną KVR-1000, przez rosyjskiego satelitę czwartej generacji z serii KOSMOS, w skali około 1:220 000. Terenowa zdolność rozdzielcza (wielkość piksela) zobrazowań wielospektralnych XS z satelity SPOT wynosi 20 m x 20 m, a zdjęcia panchromatycznego około 1-2 m.

Zdjęcie panchromatyczne KVR-1000 zostało przetworzone do postaci cyfrowej za pomocą P-1700 Optronics w Instytucie Geodezji i Kartografii. Użyto apertury o wymiarze 25 µm x 25 µm kodując zakres gęstości optycznej obrazu w przedziale od 0 do 255 (obraz 8-bitowy). Zeskanowany i zarejestrowany na CCT obraz zawierał również szumy, które wyeliminowano poprzez zastosowanie filtracji obrazu cyfrowego w przestrzeni Fourierowskiej i spektralnej. Obraz ten następnie przetworzono do odwzorowania Gaussa-Krügera i układu współrzędnych prostokątnych 1942 na podstawie około 170 równomiernie rozmieszczonych i zidentyfikowanych punktów sytuacyjnych na obrazie i mapie topograficznej. Zastosowano transformację afiniczną i interpolację bilinearną otrzymując dokładność wewnętrzną przetworzenia poniżej 1 piksela (poniżej 5 m w terenie).

Do tak przetworzonego obrazu panchromatycznego dostosowano zobrazowania wielospektralne z satelity SPOT, czyli kanały XS1+XS2 i XS3. Dokładność dopasowania obrazów wielospektralnych do zrektyfikowanego obrazu KVR-1000 wynosiła 0,5 piksela, tj. poniżej 3 m w terenie. Tak więc obraz wielospektralny został powiększony w procesie przepróbkowania (resamplingu) metodą interpolacji bilinearnej około 3,4 razy.

Zbiór składający się z trzech kanałów spektralnych poddano następnie wzmocnieniu kontrastu obrazu, tak aby otrzymać kompozycję barwną w barwach umownych. Metodą cyfrową skonstruowano również elementy obrazowe legendy mapy obejmujące poniższe kategorie pokrycia terenu:

- zakłady przemysłowe,
- zabudowa zwarta,
- zabudowa luźna,
- nowe osiedla,
- lasy liściaste i parki,
- lasy iglaste,
- ogrody działkowe,
- łąki,
- pola uprawne,
- gleby odkryte,
- rzeki,
- zbiorniki wodne,
- lotnisko,
- linie kolejowe.

Opracowana mapa cyfrowa zawiera również nazwy głównych ulic, siatkę kilometrową w układzie współrzędnych prostokątnych

Cyfrowa satelitarna mapa obrazowa śródmieścia Warszawy z nałożoną treścią topograficzną z mapy w skali 1:50 000. Mapa topograficzna została zaktualizowana metodą cyfrową na Micro Station Intergraph

płaskich 1942 oraz opis pozaramkowy.
Dokładność kartometryczną opracowanej mapy sprawdzono na podstawie porównania współrzędnych ponad 80 punktów sytuacyjnych, pomierzonych na mapie topograficznej w skali 1:25 000 i tych samych punktów pomierzonych na obrazie cyfrowym. Przyjęto „bezbłędność" danych pomierzonych na mapie topograficznej. Otrzymano błąd średni położenia punktu sytuacyjnego $m_p < \pm 8$ m.
Z wygenerowanego obrazu cyfrowego mapy wycięto część rejonu Warszawy w celu przygotowania do druku offsetowego w skali 1:25 000. Przygotowanie do druku i sam druk na maszynie firmy Rolland przeprowadzono w Belgii, w firmie EUROSENSE.

Stworzona według wyżej opisanej technologii barwna mapa satelitarna Warszawy w skali 1:25 000 jest pierwszą wydrukowaną mapą satelitarną w tej skali w Polsce i jedną z nielicznych w Europie.
Mapa ta w postaci cyfrowej, jak również w postaci wydawnictwa znajduje się w sprzedaży detalicznej, m.in. w Instytucie Geodezji i Kartografii w Warszawie.

Wycinek ortofotomapy rejonu Wieliczki opracowany cyfrowo na podstawie zdjęć lotniczych na stacji roboczej Image Station 6487 firmy Intergraph w IGiK

Objaśnienia użytych terminów:

- Obraz 8-bitowy jest obrazem czarno-białym w przedziale gęstości optycznej od 0 do 225 (czyli 2^8 co daje 256 odcieni szarości, gdzie 0 jest czystym czarnym kolorem, a 255 – czystym białym).
- Obraz 24-bitowy składa się z trzech obrazów 8-bitowych, z których każdy kodowany jest poprzez jeden z filtrów: niebieski, zielony, czerwony. W rezultacie jest to obraz barwny (2^{24} barw).
- USGS – United States Geological Survey – agencja rządowa USA odpowiadająca za opracowywanie map topograficznych kraju.
- Firmy w USA: Space Imaging, Eyeglass i Earth Watch opracowują skaner panchromatyczny przeznaczony do wykonywania cyfrowych zobrazowań stereoskopowych pikselem o wymiarach terenowych 1 m x 1 m z satelitów bezzałogowych.
- Zobrazowanie wielospektralne wykonywane jest w wąskich przedziałach spektrum elektromagnetycznego poprzez filtry przepuszczające tylko dany wycinek, np. dla barw: zielonej i czerwonej oraz w bliskiej podczerwieni.
SPOT HRV XS wykonuje takie zobrazowania w trzech pasmach zwanych kanałami spektralnymi, a mianowicie:
XS 1 0,50 – 0,59 μm (długość fali światła zielonego);
XS 2 0,615 – 0,68 μm (długość fali światła czerwonego);
XS 3 0,79 – 0,89 μm (długość światła podczerwonego) pikselem o wymiarach 20 m x 20 m.
- P-1700 Optronics jest urządzeniem analogowo-cyfrowym przeznaczonym do skanowania zdjęć satelitarnych i lotniczych. Można na nim również naświetlać na barwnej błonie filmowej obraz zarejestrowany w postaci cyfrowej.
- CCT jest skrótem Computer Compatibile Tape (czyli magnetyczny nośnik informacji), na której można rejestrować cyfrowo obraz 8-, 16- lub 24-bitowy z gęstością zapisu 1600 lub 6250 BPI (bitów na cal). Obecnie używa się również innych taśm, np. QIC Data Cartridge 150 MB, 18 mm taśmę ExaByte i inne.
- NMT może być tworzony automatycznie w wyniku autokorelacji, czyli poszukiwania najlepszej korelacji dwóch rejonów obrazu pochodzących z utworzenia tego samego punktu (piksela) odwzorowanego na stereogramie. Operację tę przeprowadza program komputerowy. Można go również tworzyć z warstwic lub na autografach obserwując stereoskopowo zdjęcia lotnicze.
- Interpolacja bilinearna wykorzystuje wartości gęstości optycznych czterech sąsiednich pikseli tworząc w wyniku nową wartość optyczną.
- Resampling zwany też przepróbkowaniem polega na zmianie wartości pikseli obrazu.

Literatura:

[1] T. J. Błachut *Dynamiczny system informacji o ziemi oparty na katastrze wielozadniowym*, Sekcja Fotogrametrii i Teledetekcji Komitetu Geodezji PAN, Kraków 1995.
[2] R. Kaczyński *Mapy cyfrowe ze zdjęć satelitarnych i lotniczych*, Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, vol. 3, Kraków 1995, s. 61-66.
[3] R. Kaczyński *Obrazowa mapa satelitarna Warszawy w skali 1:25 000*, Prace IGiK, tom XLI, z. 89, 1994, s. 141-146.
[4] R. Kaczyński, St. Dąbrowski *Ortofotomapa cyfrowa i Numeryczny Model Terenu dla projektowania autostrad*, Referat na XLI Konferencję Naukową „Krynica 95".
[5] M. Krzyworzeka, Z. Węgrzyn *Wirtualne mapy wektorowo-ortofotograficzne dla prac projektowych*, Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, vol. 3, Kraków 1995, s. 67-76.

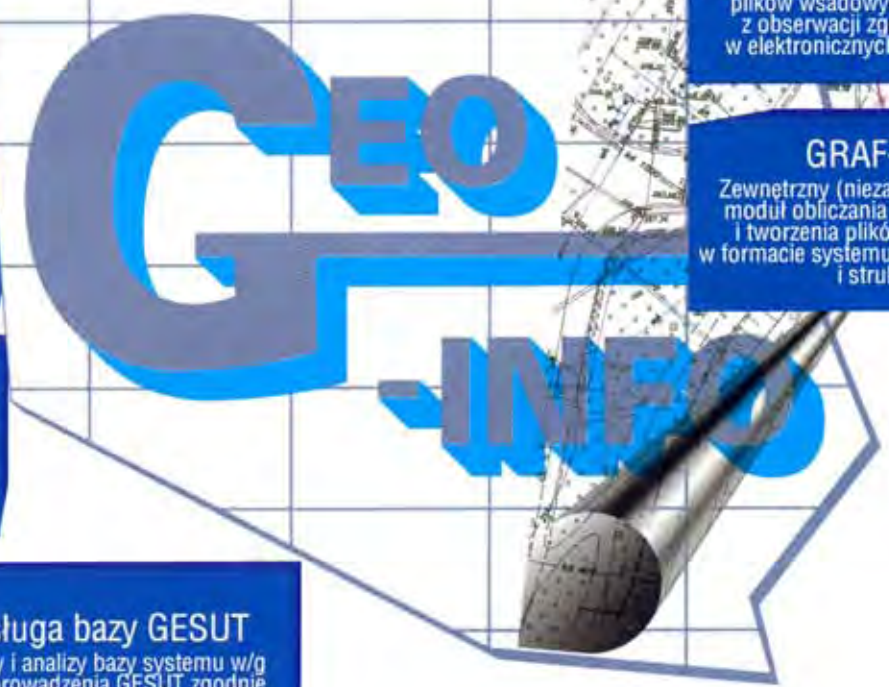
Na stronie obok: cyfrowa obrazowa mapa satelitarna śródmieścia Warszawy, powstała z połączonych zobrazowań z satelity SPOT HRV XS i zdjęcia satelitarnego KVR-1000, opracowana za pomocą systemów cyfrowych analizy obrazów VI²STA firmy I²S i Image Station ISI-2 firmy Intergraph, w IGiK przez autora w 1994 r.

Moduł podstawowy
Procedury przeglądania bazy danych i map numerycznych

Obsługa rysunku rastrowego
Zewnętrzny moduł współpracy systemu z mapami rastrowymi

Nakładka ewidencyjna
Tworzenie i edycja map o treści ewidencji gruntów

GEO-REJ
Zewnętrzny (niezależny) moduł obliczania współrzędnych i tworzenia plików wsadowych do systemu z obserwacji zgromadzonych w elektronicznych rejestratorach



Nakładka uzbrojenia terenu
Tworzenie i edycja map w zakresie treści naziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu

GRAF-REJ
Zewnętrzny (niezależny) graficzny moduł obliczania współrzędnych i tworzenia plików wsadowych w formacie systemu dla punktów, linii i struktur

Nakładka sytuacyjno-wysokościowa
Tworzenie i edycja map w zakresie pełnej treści sytuacyjno-wysokościowej

Obsługa bazy GESUT
Raporty i analizy bazy systemu w/g zasad prowadzenia GESUT zgodnie z instrukcją G7

Obsługa baz ZUD
Współpraca on-line z zewnętrzną bazą Zakładu Uzgadniania Danych Projektowych

Obsługa bazy Ewidencji Gruntów
Współpraca on-line z zewnętrzną bazą opisową Ewidencji Gruntów

Kompletny pakiet edukacyjny na preferencyjnych warunkach

Plan Zagospodarowania Przestrzennego
Funkcje tworzenia i zarządzania Planem Zagospodarowania Przestrzennego

STRATUS Sp. z o.o.
Szosa Poznańska 5, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania
tel. 142773, 142789, 142805 fax 142294

SYSTHERM Sp. z o.o.
ul. Janickiego (Wiepofama), 60-542 Poznań
tel. 475065, 470851 w. 490 i 499 fax 475065

Automatyczna interpolacja warstwic, profile
Zewnętrzny moduł automatycznego tworzenia rzeźby terenu i dowolnych przekrojów

Profesjonalny pisak techniczny
marsmagno 2
wygodny • ekonomiczny • napełnialny

marsmagno 2 to nowy pisak techniczny, który nie tylko spełnia wszystkie wymagania stawiane narzędziom do precyzyjnego kreślenia, ale również posiada istotne zalety w porównaniu z innymi, konwencjonalnymi pisakami tuszowymi:

- długi czas kreślenia dzięki nabojowi z tuszem Jumbo
- czysta i bezproblemowa wymiana wkładów oraz nabojów
- najlepsze zabezpieczenie przed wypływaniem tuszu oraz jednakowa grubość linii
- natychmiastowe rozpoczęcie pisania
- prosta kontrola poziomu tuszu
- wyraźne i precyzyjne kreślenie dzięki końcówkom o najwyższej jakości, w siedmiu grubościach linii wg. ISO: 0,13 mm–1,0 mm
- nowość: również naboje z tuszem w kolorach: czerwonym, zielonym i niebieskim.

Aby otrzymać wyczerpujące informacje proszę wypełnić znajdujący się poniżej kupon i wysłać go na adres:

DACCAR S.C.
ul. Konstruktorska 9
02-673 Warszawa
tel. 0-22/436221
fax. 0-22/436220

Proszę o przesłanie dokładniejszych informacji

Nazwisko

Firma

Adres

Kod pocztowo-adresowy

Kreska za kreską –

STAEDTLER

A93019PO

Kompleksowe rozwiązanie dużego formatu

Oto część naszej oferty...

Océ 6000
Szybkie, najwyższej jakości skanowanie.
Modularna koncepcja pracy:
– urządzenia wejściowe do systemów archiwizacji
– edytor rastrowy
– konwersja rysunku do formatu CAD
Najwyższej jakości obrazy.
Ergonomiczna konstrukcja.
Bardzo duża wydajność.

Océ 5100-C (kolor)
Ploter atramentowy o rozdzielczości 360 dpi.
Dla użytkowników CAD z dziedziny:
– architektury
– geodezji
– inżynierii
Automatyczne pozycjonowanie i skalowanie.
Automatyczne podawanie i cięcie papieru.

Océ 9500-S
Plotowanie/kopiowanie z szybkością 2 A0 na minutę.
Kopie bez oleju silikonowego.
Automatyczne podawanie papieru.
Wielokrotne plotowanie i kopiowanie: do 99 sztuk.
Cyfrowy zoom od 43% do 200%.
Rozdzielczość 400 dpi.
Opcjonalne skanowanie.

océ

Uznany autorytet w kopiowaniu, drukowaniu i plotowaniu.

Océ jest wiodącym dostawcą szerokiej gamy produktów i usług z zakresu tworzenia i powielania informacji, zarówno dla świata inżynierii i projektowania jak i dla biur.

Wraz z siedzibą główną w Holandii, grupami Océ aktywnymi w około 90 krajach oraz z przedstawicielstwami w 27 krajach, Océ zatrudnia 12.000 osób w świecie. Obroty sięgają 1,6 miliarda dolarów amerykańskich rocznie.

Océ 7050
Rodzina wielkoformatowych kopiarek na zwykły papier, kalkę i folię.
Gotowe do pracy natychmiast po włączeniu.
Szybkość kopiowania 3m/min.
Kopie bez oleju silikonowego.
Ręczne (Océ 7050, Océ 7051) lub automatyczne (Océ 7055, Océ 7056) podawanie i cięcie materiału na kopię.

Océ 7150
Kopiarka wielkoformatowa na zwykły papier, kalkę i folię.
Szybkość kopiowania 6m/min.
Kopiowanie wielokrotne.
Kopie bez oleju silikonowego.
Automatyczny, dwurolkowy podajnik z przesuwalną krawędzią cięcia.
Opcjonalna, automatyczna składarka z szerokim wyborem trybów składania.

Océ 4000
Rodzina całkowicie bezamoniakalnych światłokopiarek – nie wymagających osobnego pomieszczenia, wentylacji czy wyciągów. Gotowe do pracy natychmiast po włączeniu.
Bez zapachu, przegrzewania i hałasu.
Kopie na światłoczułym papierze, kalce i folii.
Szerokość kopii do 120 cm.

Océ-Poland Ltd., 02-232 Warszawa, ul Łopuszańska 53

Warszawa	Gdańsk	Katowice	Kraków	Poznań
Tel./Fax 467429 467431 466143	Tel./Fax 312291 do 96 w. 207, 208	Tel. 1654633, 1656672 Fax 1654633	Tel./Fax 233031	Tel. 230581 w. 302,325 Fax 230581 w. 325

Rysunki i linie jak magnes przyciągają do Nazca tysiące turystów z całego świata

Tajemnice kultury Nazca

Jan Szaran

Całość zachowanych na ziemi rysunków, jak i mnogość stworzonych linii jest widoczna jedynie z lotu ptaka, stąd też rozliczne domniemania na temat ich powstania ibudowniczych. Dodatkowej pikanterii sprawie dodały teorie głoszone przez Ericha von Däniłena, porównujące linie do pasów startowych i odwołujące się do teorii kontaktów z cywilizacjami pozaziemskimi.

W latach 1988-89 brałem udział w kilkumiesięcznych badaniach Misji Andyjskiej Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego. W Peru w ramach „Projecto Nazca" współpracowaliśmy z Włoską Misją Archeologiczną (Centro Italiano Studi e Ricerche Archeologiche Precolumbiana z Brescia). Na tym terenie włoska ekspedycja prowadziła wykopaliska już od kilku lat. Ekipa składała się z Włochów, Polaków i Peruwiańczyków.

Teren badań obejmował obszar położony wdolinie rzeki Nazca, około 30 km poniżej miejscowości o tej samej nazwie, w rejonie Cahuachi (czyt. Kauaczi). W tych okolicach, gdzieś na przełomie naszej ery i przez kilka kolejnych stuleci, rozkwitała bogata kultura wyróżniająca się swoim stylem wśród innych kultur wybrzeża Pacyfiku.

Autor w czasie pracy przy wykopaliskach

W ciągu dwóch sezonów archeologicznych prowadziłem obsługę geodezyjną wykopaliska centrum ceremonialnego w Cahuachi obejmującego monumentalne ruiny z okresu kultury Nazca oraz kilku mniejszych stanowisk w Usaca, Atarco, Quemado, Jumana i Santa Clara rozrzuconych w dolinie rzeki Nazca. Pierwotnie praca moja miała ograniczać się do kontroli i ewentualnego poprawienia siatki kwadratów założonej wcześniej na powierzchni kilkunastu hektarów (w pasie o długości ok. 1,5 km i szerokości kilkuset metrów). Było to przygotowanie do kolejnego etapu prac, który obejmował pomiary astronomiczne mające umożliwić zbadanie zależności pomiędzy odkrytymi w terenie (Cahuachi) budowlami a układem planet i gwiazd. Zadanie to wymagało dość dużej precyzji w wyznaczeniu siatki pomiarowej. W praktyce okazało się, że moi poprzednicy niezbyt starannie potraktowali swoje zadanie ipoprawki, które musiałem uwzględnić przy regulacji sieci, miejscami dochodziły prawie do 3 metrów (!).

W trakcie prowadzonych prac okazało się, że teren, na którym pracowaliśmy, posiadał stare (sprzed 34 lat) zdjęcia lotnicze, na których udało mi się zlokalizować kilka fotopunktów. Zdjęcia obejmowały między innymi interesujący mnie obszar zasypanego centrum ceremonialnego Cahuachi.
Kilka słów wyjaśnienia o powodach zasypania tych i innych ruin. Otóż cały omawiany obszar przykryty jest, niczym pierzyną, warstwą osadów żwirowo-mułowych o miąższości dochodzącej miejscami do kilku metrów. Występowanie tych warstw jest oczywiście dużo szersze i obejmuje olbrzymie tereny wybrzeża peruwiańskiego. Na podstawie dotychczasowych badań nie jest możliwe dokładne określenie czasu wystąpienia tego zjawiska. Niemniej musiało ono nastąpić, wg posiadanej obecnie wiedzy, pomiędzy VII a X wiekiem naszej ery i miało charakter katastroficznych spływów żwirowo-błotnych spowodowanych gwałtownymi i licznymi opadami deszczów w pobli-

skich Andach. Z przeprowadzonych badań wynika, że spływy te następowały cyklicznie z różnym natężeniem. Najprawdopodobniej te właśnie zjawiska były powodem zaniknięcia bujnie rozwijającej się kultury w dolinie Nazca. W końcu wszystkie budowle, czy też pozostałe po nich ruiny, pokryła warstwa mułu i kamieni. Oczywiście obiekty posadowione na wierzchołkach naturalnych wzniesień pokryte są cieńszą warstwą osadu niż znajdujące się w zagłębieniach terenu. (Dokładnie zjawisko to opisuje dr Jerzy Grodzicki w cyklu artykułów poświęconych badaniom geologicznym w rejonie wykopalisk.)

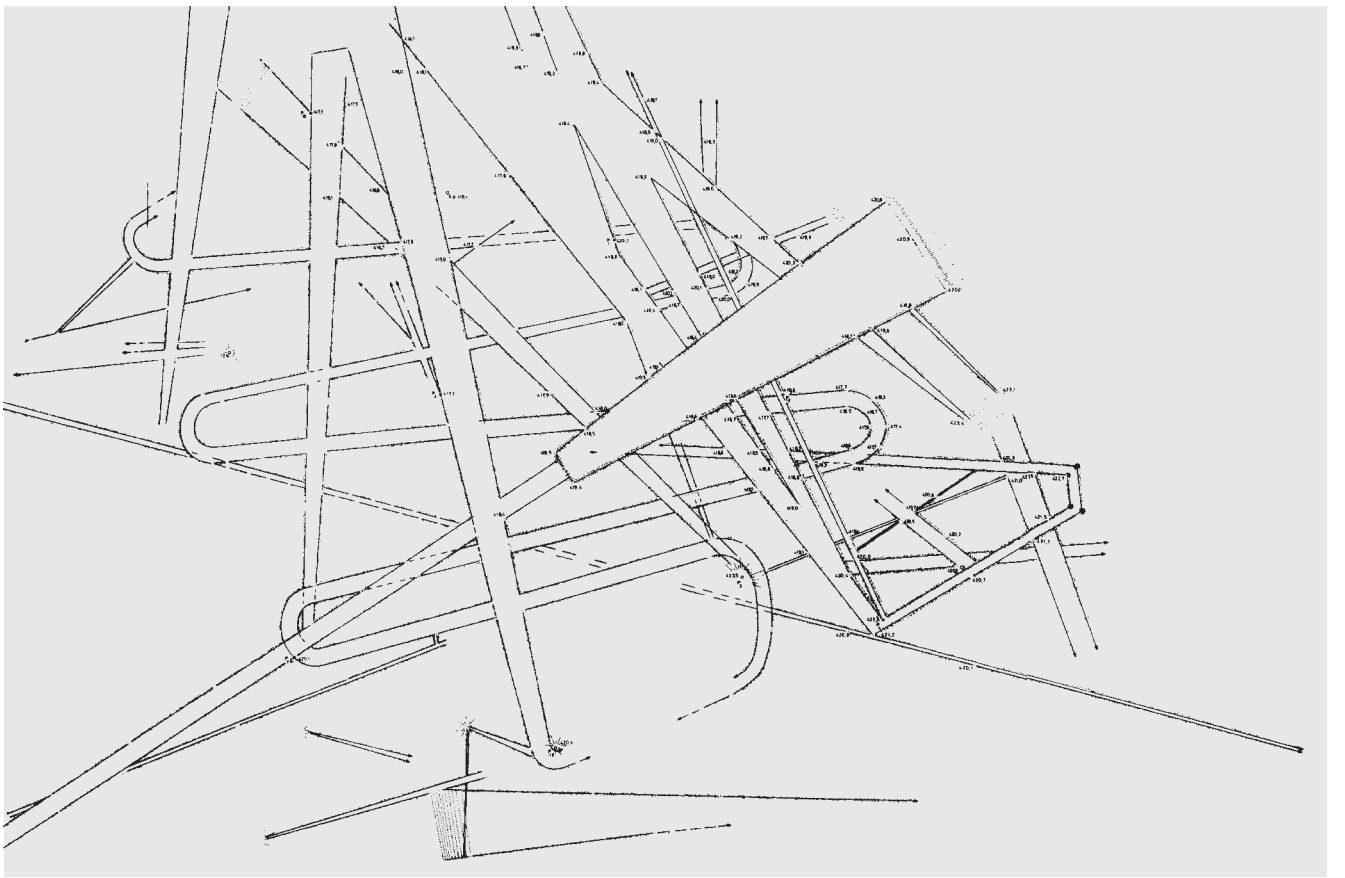
Obecne prace archeologiczne polegają na odsłanianiu onegdaj zatopionych budowli. Dodatkową trudnością dla prowadzących prace jest nietrwałość materiału, z którego wykonano odkrywane obecnie budowle. Materiałem tym była (w andyjskich wioskach spotykana i dzisiaj) suszona na słońcu gliniana cegła „adobe" o kształcie niezbyt foremnych kul, która szybko ulega procesowi erozji. Dlatego też po każdym sezonie archeologicznym odkryte, zbadane i zinwentaryzowane budowle zostają ponownie zasypane dla ochrony przed bezpowrotnym zniszczeniem tych świadków historii przez wilgoć i wiatr. Jedynie niewielki fragment obiektu „Wzgórze 1" pozostaje odkryty dla prowadzonych tam prób konserwatorskich.

Wykorzystując stare zdjęcia lotnicze oraz powstałe w czasie prac wykopaliskowych pomiary udało mi się (przy wydatnej pomocy koleżanek i kolegów z WPG oraz IGiK z Warszawy) stworzyć mapę fotogrametryczną w skali 1:1000. Ponieważ sama mapa sytuacyjno-wysokościowa nie jest w stanie oddać wszystkich szczegółów, dla poprawienia wyrazistości opracowania pokusiłem się o wpasowanie przetworzonej mozaiki fotograficznej w opracowanie fotogrametryczne. Dzięki temu powstała mapa z zachowanym fotograficznym rysunkiem terenu w tle. Na opracowaniu tym widoczne są, w jego południowowschodnim rejonie, naniesione mury obiektu „Wzgórze 1" omawianego wcześniej.

Poza zabytkami centrum ceremonialnego Cahuachi oraz innymi miejscami związanymi z kulturą Nazca olbrzymią atrakcją tego terenu są, znane w tej chwili na całym świecie, linie i rysunki geometryczne – geoglify – pokrywające płaskowyż Nazca. Odkryte na początku naszego stulecia i przez wiele lat badane przez specjalistów z różnych krajów, nadal ukrywają swoje tajemnice. Te najbardziej znane położone są w dolinie Valle de Ingenio i stanowią nie lada atrakcję turystyczną. W Nazca kilka miejscowych firm oferuje możliwość obejrzenia tych ciekawych rysunków w czasie przelotu małym samolotem nad doliną. Całość zachowanych na ziemi rysunków, jak i mnogość stworzonych linii jest wi-

Wykopaliska archeologiczne w rejonie Cahuachi

Fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej centrum ceremonialnego Cahuachi z zaznaczonymi obiektami archeologicznymi



Mapa linii pomierzonych przez autora na płaskowyżu Nazca

doczna jedynie z lotu ptaka, stąd też rozliczne domniemania na temat ich powstania i budowniczych. Dodatkowej pikanterii sprawie dodały teorie głoszone przez Ericha von Dänikena, porównujące linie do pasów startowych i odwołujące się do teorii kontaktów z cywilizacjami pozaziemskimi.

Inne teorie wiążą wspomniane wcześniej linie z obchodami świąt religijnych i trasami procesji kultowych. Jeszcze inne – z zapisem kalendarza czy też innych zjawisk astronomicznych obserwowanych przez człowieka. Jak dotąd żadna z tych teorii nie jest w stanie potwierdzić jednoznacznie swojej przewagi nad pozostałymi. Trudno w najbliższej przyszłości spodziewać się odpowiedzi na nurtujące wszystkich pytania. Faktem jednak jest, że te rysunki i linie jak magnes przyciągają do Nazca tysiące turystów z całego świata.

Szczęśliwym zbiegiem okoliczności dowiedziałem się, że wpobliżu rejonu naszych prac znajdują się nie zbadane do tej pory linie. Pokusa była zbyt duża, aby nie odwiedzić tego terenu. Okazało się, że w odległości ok. 1 km na południe od naszego stanowiska archeologicznego można już znaleźć fragmenty takich ledwie widocznych linii. W rejonie tym linie te są słabo widoczne, gdyż w składzie tutejszego podłoża przeważają frakcje drobnoziarniste i pylaste, zaś w słynnym rejonie de Ingenio głównym składnikiem podłoża są wypłukane żwiry i otoczaki. Budowa owych linii nie była zbyt skomplikowana i polegała na odrzucaniu na boki czy też zgarnianiu, np. grabiami, leżących na ziemi skalnych odłamków (mniej lub bardziej otoczonych i ciemniejszych niż podłoże) i tym samym odsłonięciu jaśniejszego podłoża. Przesunięte na boki, w określonych odległościach, skalne odłamki tworzyły swego rodzaju „wałki" o wysokości od kilku do około 20 cm. Wszystkie te linie i rysunki najlepiej widoczne są z samolotu tuż po wschodzie lub tuż przed zachodem słońca, kiedy to padające światło tworzy znich na powierzchni ziemi piękne reliefy.

Z uwagi na bliskość linii w stosunku do naszego stanowiska archeologicznego postanowiliśmy dokonać odpowiednich pomiarów tychże linii (metodą tachimetryczną) i powiązać je z obiektem Cahuachi. W efekcie powstało opracowanie w skali 1:2 000 obejmujące jedynie te linie oraz opracowanie w skali 1:5 000, wspólne dla stanowiska w Cahuachi oraz odkrytych geoglifów, w jednym układzie współrzędnych.

Na marginesie różnego rodzaju teorii dotyczących tajemniczych linii i rysunków w rejonie Nazca warto powiedzieć, że nieprawdą jest, jakoby do ich stworzenia konieczna była obserwacja budowy czy też kierowanie nią z wysokości lotu ptaka (w domyśle: z jakiegoś pojazdu powietrznego). Od setek lat znane są bowiem proste metody geometryczne, za pomocą których można było takie obiekty zbudować.

Ważniejsze staje się pytanie: – W jakim celu je budowano, skoro aby ogarnąć całość dzieła, należało się wznieść bardzo wysoko?

Nie wiemy nawet dokładnie, kiedy je budowano, jakże jednak musiał być istotny cel tego działania, skoro te – patrząc z dzisiejszej perspektywy – dzieła sztuki ciągną się na przestrzeni dziesiątków kilometrów, a przy ich budowie uczestniczyły przez wiele lat tysiące ludzi.

Na te, jak i wiele innych pytań nie znamy na razie odpowiedzi. Mam jednak nadzieję, że praca naszego zespołu pozwoliła przynajmniej w niewielkim stopniu odpowiedzi te przybliżyć.

Autor jest obecnie pracownikiem PUC WADECO w Warszawie.

Wykonane przez autora zdjęcie linii geometrycznych

Wzory na płaskowyżu Nazca składają się z figur geometrycznych, linii prostych i postaci zwierząt wyrytych na pustyni Pampa Ingenio. Kiedy stoimy na ziemi, wydają się tylko siecią żółtych ścieżek przecinających ciemnoczerwony żwir pustyni. Olbrzymią dwuwymiarową menażerię, jaką tworzą, można zobaczyć jedynie z powietrza: pająk ma bowiem 50 m, olbrzymi kondor ma 120-metrową rozpiętość skrzydeł, jaszczurka ma 180 m długości, a małpa 100 m.

Równie fantazyjne jak pomysł o kosmitach jest przypuszczenie, że starożytni mieszkańcy Nazca latali balonami napełnionymi gorącym powietrzem. Teorię tę w nikłym jedynie stopniu wspiera fakt, że linie są najlepiej widoczne z wysoka, a na wielu figurach można zobaczyć coś, co mogło być wypalonymi śladami po wypuszczeniu balonów.

I jeszcze jedna teoria; utrzymuje ona, że linie są bieżniami do rozgrywania zawodów w biegach. Być może jest po prostu tak, jak sugerował archeolog Josue Lancho – że linie tworzą mapy wskazujące drogę do ważnych miejsc, takich jak podziemne wodociągi. Mniej sporna jest data wykonania tych rysunków, chociaż ostatnie obliczenia archeologów, sytuujące je ok. I wieku n. e., wskazują na starszy wiek niż kiedyś sądzono.

Ceramika wczesnej kultury Nazca znajduje się w wielu muzeach Peru. Wcześniejsze naczynia odznaczają się realistycznym odwzorowaniem zwierząt (kondorów, jaguarów, lam, kolibrów, roślin kukurydzy, chili, fasoli) w żywych barwach. Późniejsze wzory są bardziej abstrakcyjne, a garnki bardziej kanciaste.

Polichromowane naczynie ceramiczne, kultura Nazca

Źródło: „Cuda świata", Oficyna Wydawnicza MULTICO, Warszawa 1995

Dlaczego warto nabyć tachimetr serii GTS-200?

Praca w terenie jest silnie związana z warunkami atmosferycznymi. Czy często zdarzało się, że chroniąc cenny sprzęt przed deszczem, śniegiem lub silnym zapyleniem musiałeś przerwać pomiar? Sam wiesz najlepiej, ile czasu i wysiłku włożyłeś w dokończenie tak niefortunnie zakończonej pracy. Teraz możesz pozbyć się wszystkich kłopotów, jakie niesie z sobą specyfika pracy terenowej. Tachimetrem serii GTS-200 będziesz mógł pracować zarówno w piękne słoneczne dni, jak i największe ulewy, ponieważ jest to instrument **wodoszczelny i pyłoszczelny**!

Żyjemy w czasach rewolucji technologicznej. Sprzęt, jakim posługujemy się na co dzień, jest coraz doskonalszy. Zdarza się jednak, że w pogoni za nowoczesnością, szybkością, dokładnością i coraz większą gamą wbudowanych funkcji tracimy znacznie bardziej podstawowe zalety sprzętu. Tachimetry TOPCON oparły się złym wpływom wyścigu technologicznego. Są **wygodne i proste w obsłudze**. Spełniają wszystkie wymagania, jakie narzuca tradycyjny sprzęt pomiarowy, przy jednoczesnym zapewnieniu pełnej gamy udogodnień, jakie daje **najnowsza technologia**.

Wielu tanim tachimetrom elektronicznym zarzucano niską dokładność pomiaru kąta, uniemożliwiającą stosowanie pewnych technologii pomiarowych. Instrumenty serii GTS-200 stanowią tu chlubny wyjątek. Ich systemy odczytowe pozwalają uzyskać **dokładność 2"**, a pomiar ciągów poligonowych metodą trzech statywów umożliwia **odłączalna spodarka**.

Duże dokładności pomiaru wymagają bardzo starannego poziomowania instrumentu. Przy użyciu zwykłych libel jest to proces niewygodny i długotrwały. Tak jednak nie musi być zawsze. Wszystkie instrumenty serii GTS-200 wyposażone są w **kompensator koła pionowego** eliminujący błędy niespoziomowania z odczytów koła pionowego, a w tachimetr GTS-200D wbudowana jest dodatkowo **elektroniczna libela**, automatycznie korygująca szczątkowe niespoziomowanie instrumentu, także z odczytów koła poziomego.

Funkcjonalnie zaprojektowany panel sterowania instrumentu, w skład którego wchodzi duży i czytelny **czteroliniowy wyświetlacz**, pozwala w niezwykle prosty sposób przełączać tryb pracy tachimetru i wywoływać specjalne programy pomiarowe (np. **pomiar współrzędnych, pomiar mimośrodowy**).

Duża część robót geodezyjnych to masowe pomiary sytuacyjne oraz prace realizacyjne. O efektywności wykonywania takich prac decyduje stopień zautomatyzowania procesu opracowania wyników pomiaru. W tachimetrach serii GTS-200 zewnętrzna **rejestracja danych** (RS232) pozwala użytkownikowi na wybór oprogramowania najlepiej pasującego do charakteru wykonywanych robót i sposobu opracowywania wyników.

Jednym z warunków, jakie stawia się instrumentom pomiarowym, jest wysoka niezawodność. Uzyskany przez TOPCON Corporation znak jakości **ISO 9001** gwarantuje nie tylko najwyższą jakość sprzętu, ale także bardzo szczegółową kontrolę procesu produkcyjnego. Udzielana na instrumenty **dwuletnia gwarancja** oraz szybki i fachowy serwis dodatkowo podnoszą walory eksploatacyjne sprzętu.

JEDYNY WODOSZCZELNY TACHIMETR ELEKTRONICZNY

TOPCON

GTS - 200

Dealerzy:
Katowice - Precyzja (0-3) 1537723
Kraków - KPG (0-12) 370965
Poznań - Merazet (0-61) 651735
Szczecin - Geomar-Com (0-91) 225449
Warszawa - WPG (0-22) 290448

TOWARZSTWO PRZEDSIĘWZIĘĆ INWESTYCYJNYCH SP. Z O. O.

T. P. I. INVESTMENT Ltd.

01-103 WARSZAWA, ul. Redutowa 9/23 tel./fax (0-22) 367353

tel./fax: (0-22) 367057, 361738 w. 161 *działy: handlowy, software'u i geodezji*

Zamówienia publiczne

Dziś kolejna porcja ogłoszeń o przetargach – opublikowanych w okresie od 23 sierpnia do 19 września br. w Biuletynach Zamówień Publicznych, a adresowanych do firm geodezyjnych. Nie ma tych ogłoszeń wiele, ale za to znalazł się wśród nich zarówno przetarg nieograniczony, dwustopniowy, jak i informacje o wstępnej kwalifikacji.

Nr zam.	Zamawiający	Opis zamówienia	Termin złożenia oferty	Wadium (zł)
		Przetarg nieograniczony		
7277	Zarząd Gminy Warszawa-Wawer, tel. 123-286	Odnowienie ewidencji gruntów osiedla Aleksandrów	16.10.1995 r.	10 000
7729	Urząd Rej., Oddz. Geodezji i Gosp. Gruntami, Legionowo, tel. 774-20-17	Odnowienie ewidencji gruntów wsi Skrzeszew, gm. Skrzeszew (pow. 1200 ha) wraz z aktualizacją mapy zasadniczej o treści mapy ewidencyjnej	27.10.1995 r.	10 000
7730	Urząd Rej., Oddz. Geodezji i Gosp. Gruntami, Legionowo, tel. 774-20-17	Odnowienie ewidencji gruntów wsi Jachranka, gm. Serock (pow. 384 ha) wraz z aktualizacją mapy zasadniczej o treści mapy ewidencyjnej	27.10.1995 r.	3 000
		Przetarg dwustopniowy		
6919	Biuro Zarządu Miasta Stołecznego Warszawy, tel. 635-14-05	Założenie bazy danych i przygotowanie oprogramowania typu GIS dla potrzeb Wydz. Zagosp. Przestrz. Biura Zarządu m. st. Warszawy	10.10.1995 r.	2 500
		Informacje o wstępnej kwalifikacji		
7741	Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ, Poznań, tel. 20-70-81	Wykonanie w latach 1996-1997 numerycznej mapy sytuacyjnej m. Poznania przy wykorzystaniu panchromatycznych zdjęć lotniczych, w standardzie GEOMAP	30.09.1995 r.	nie dot.
7960	Urząd Wojewódzki w Sieradzu, tel. (043) 52-02	Wykonanie mapy sozologicznej woj. sieradzkiego w skali 1:10 000 w wersji analogowej i cyfrowej w standardzie MAPINFO	3.10.1995 r.	nie dot.

Rozstrzygnięcia

W dość licznej grupie postępowań przetargowych, o których informowaliśmy w poprzednich numerach GEODETY, zapadły już rozstrzygnięcia. Poza tymi, które dotyczą bezpośrednio branży geodezyjnej, znalazło się między innymi ogłoszenie, w którym Komenda Główna Policji informuje, że przetarg na dostawę urządzeń do pomiaru zawartości alkoholu w wydychanym powietrzu wygrała firma, która za 15 sztuk tych urządzeń zaproponowała cenę 86 700 zł (czyli 5 780 zł za szt.). Wprawdzie oferta nie była bezpośrednio związana z geodezją, ale geodeci również finansują zamawiającą instytucję. Siadając za kierownicą nie narażajmy więc samych siebie na dodatkowe wydatki.

Nr	Opis zamówienia	Wykonawca	Cena (zł)
4432 (dot. zam. nr 1421)	Wykonanie mapy zasadniczej w syst. EWMAPA i CadCore m. Gorzowa Wlkp., 250 ha	MPG Sp. z o.o. z Łodzi	710,00/ha (całość 177 500,00)
4433 (dot. zam. nr 1420)	Wykonanie mapy zasadniczej w syst. EWMAPA i CadCore m. Gorzowa Wlkp., 161 ha	OPGK Sp. z o.o. z Łodzi	395,00/ha (całość 63 595,00)

Nr	Opis zamówienia	Wykonawca	Cena (zł)
5565 (dot. zam. nr 889)	Zbudowanie i wdrożenie komputerowego systemu informatycznego SID (system informacji o drogach) wspomagającego zarządzanie drogami	Kordabpol Sp. z o.o. z Łodzi	205 204,00
6110 (dot. zam. nr 1410)	Wykonanie atlasu geochemicznego Wrocławia i okolic w skali 1:100 000	Państwowy Instytut Geologiczny z W-wy	457 634,72
6111 (dot. zam. nr 1411)	Wykonanie atlasu geochemicznego aglomeracji łódzkiej w skali 1:100 000	Państwowy Instytut Geologiczny z W-wy	547 330,68
6204 (dot. zam. nr 1994)	Wykonanie mapy zasadniczej, odnowienie ewid. gruntów, założenie inf. bazy danych w syst. EG-GMINA na ter. wsi Ossów i Turów	PPGK Zakł. 5 z W-wy	398,00/ha
6361 (dot. zam. nr 1990)	Odnowienie ewidencji gruntów m. Kobyłka	PPGK z Warszawy	612 480,00 + VAT
6459 (dot. zam. nr 3066)	Wykonanie mapy numerycznej o treści ewidencji gruntów m. Świnoujścia, pow. 64 ha	Geodezja Sp. z o.o. ze Świnoujścia	8 515,00
6460 (dot. j.w.)	Wykonanie mapy numerycznej o treści ewidencji gruntów m. Świnoujścia, pow. 81 ha	PPGK z Warszawy	76 398,00
6461 (dot. j.w.)	Wykonanie mapy numerycznej o treści ewidencji gruntów m. Świnoujścia, pow. 93 ha	Geodezyjna Sp-nia Pracy z Elbląga	62 094,24
6458 (dot. zam. nr 3067)	Wykonanie mapy numerycznej o treści ewidencji gruntów m. Szczecina zesp. 6, 7, 9, 11	PPGK z Warszawy	72 080,55
6462 (dot. j.w.)	Wykonanie mapy numerycznej o treści ewidencji gruntów m. Szczecina zesp. 1, 4, 10	Info-Map ze Szczecina	47 121,80
6463 (dot. j.w.)	Wykonanie mapy numerycznej o treści ewidencji gruntów m. Szczecina zesp. 2, 3, 5	Kart-Plan ze Szczecina	60 000,00
6464 (dot. j.w.)	Wykonanie mapy numerycznej o treści ewidencji gruntów m. Szczecina zesp. 8, 12, 13	Inter-Map z Sieradza	39 055,00
6656 (dot. zam. nr 2737)	Wstępna kwalifikacja na geodezyjne rozgraniczenie ter. wyłączonych z gospodarki leśnej:		
	1) obiekt Biała Podlaska, wieś Grabarka	1) BULiGL z Lublina	1) 2 000,00
	2) obiekt Łęczyca, Uroczysko Pełczyska	2) OPGK z Łodzi	2) 8 000,00
	3) obiekt Łuków, Jagodne, Ułęż (wieś Nowodwór)	3) BULiGL z Lublina	3) 4 000,00
	4) obiekt Mierzęcice	4) OPGK z Łodzi	4) 12 050,00
	5) obiekt Szymany k. Szczytna	5) PPGK z Warszawy	5) 8 900,00
	6) obiekt Radom, wieś Rajec	6) OPGK z Łodzi	6) 4 250,00
	7) obiekt Nowe Miasto n. Pilicą obręb Domaniewice	7) PPGK z Warszawy	7) 3 590,00
	8) obiekt Tomaszów Mazowiecki, wieś Lubochnia, Konewka	8) OPGK z Łodzi	8) 14 050,00

opracowała Anna Wardziak

Dyskusja z autorem artykułu „Kalibracja map?"

Przekształcanie rastra

Zygmunt Szumski

Wystarczy poobserwować pannę Iwonkę podczas wektoryzacji. Oczywiście pannę Iwonkę w OPGK, a nie w Instytucie. W OPGK czas to pieniądz, zbyt duża skala, to stale powtarzany „pan" albo stale powtarzane „zoom in" i „zoom out". To bardzo męczące, mało dochodowe i niewygodne. Więc panna Iwonka pracuje w skali wygodnej. A to jest skala, przy której „średni błąd upuszczenia" jest większy niż wszystkie wymienione w długim szeregu dawnej instrukcji K1.

Z zainteresowaniem przeczytałem zarówno [2], jak i [4]. Tytuł skłonny jestem wybaczyć CadCam Forum, oburzam się jednak na GEODETĘ i geodetę, Pana Janusza Kosakowskiego. Użycie słowa „kalibracja" w odniesieniu do mapy to śmiecenie w naszym geodezyjno-kartograficznym ogródku. Dosłownie wrzucił Pan, kolego Kosakowski, zardzewiałą mechaniczną część w nasze grządki. I nie usprawiedliwia Pana, że w tekście pisze Pan: „*Można toczyć spór, czy jest to właściwe określenie*", skoro wybija je Pan wielkimi literami tytułu i śródtytułu. Ma Pan rację, oczywiście jest to „transformacja" lub, zupełnie bez łacińskich naleciałości, „przekształcenie". Cały artykuł zatytułowałbym PRZEKSZTAŁCANIE RASTRA, bo tego dotyczy.

Przyczepiając się do tytułowego słowa, jednocześnie z wielkim uznaniem odnoszę się do treści zawartych w artykule. Bardzo dobrze się stało, że artykuł ten się ukazał. Zawiera on krótki, ale bardzo potrzebny, treściwy wykład. Wykład ten obejmuje najbardziej istotne elementy wiedzy o przedmiocie. Gdyby został poszerzony o opis kolejności czynności samej wektoryzacji, ewentualnie ze wspomnieniem o wektoryzacji pół- i automatycznej, byłby to wykład pełny. Z większością poglądów, które przy okazji tego wykładu Autor ujawnia, zgadzam się, są one dobrze uzasadnione i nie można do nich mieć zastrzeżeń. Bardzo dobrze, że zwrócił Autor uwagę na problem skanerów rolkowych. Te wyżymaczki nadają się do skanowania rozkładówek z „Playboya", a i to – gdy dziewczyna bardzo piękna – nie za bardzo. „ *Jedynym słusznym rozwiązaniem wydaje się być użycie skanera tablicowego odużym formacie*". Oczywiście! W ogóle wszystko, co o skanowaniu, jego rozdzielczości i trybie zostało napisane, było potrzebne. I dobrze, że napisane zostało.

Szczególnie satysfakcjonuje mnie uzasadnienie roli transformacji Helmerta i wyczytany między wierszami stosunek Autora do problematycznych zabiegów zmniejszania błędu średniego transformacji przez zastosowanie transformacji afinicznej lub dwukwadratowej pod pozorem usuwania miejscowych deformacji oryginału. Może to być uzasadnione przy opracowywaniu zdjęć fotolotniczych, gdzie znany jest punkt środkowy igdy znane jest prawidło zniekształceń optycznych, nie ma jednak najmniejszego sensu przy opracowaniu rastra, wykonanego wszak metodą „stykową".

Mam jednak do GEODETY i Autora pewną pretensję. Autor pisze: „*W Polsce używa się kilku programów do wektoryzacji*". I tu wymienia dwa jako nakładki na AutoCAD-a, jeden jako nakładkę na MicroStation i jeden z programów CAD-owskich posiadający taką nakładkę wszytą. Tak nie wolno. Albo się wymienia wszystkie, albo żadnego. Inaczej jest to kryptoreklama. Dlatego mam nadzieję, że GEODETA zamieści mój tekst, nie skreślając trzech następnych zdań.
W Polsce jest także używany Kamiscan, polski produkt, współpracujący zarówno z MicroStation, jak AutoCAD-em. Ma już grubo ponad 100 instalacji w kraju i kilkaset instalacji na świecie (jako element nowej wersji systemu GEOSECMA). Umie automatycznie wektoryzować warstwice. Czy to możliwe, że w Instytucie Gospodarki Przestrzennej Wydziału Geodezji ART w Olsztynie o nim nie słyszano?
Wreszcie muszę ustosunkować się do problemu, który poruszył Autor w końcu swego artykułu. Uważam, że GEODETA jest właściwym miejscem, aby zamieścić wykład o technologii dość szeroko stosowanej, ale nigdzie dobrze nie udokumentowanej i formalnie nigdzie do użytku nie zaleconej. I bardzo dobrze, że nie zaleconej. Podobnie jak digitalizacja, wektoryzacja rastra w **odniesieniu do mapy zasadniczej** jest technologią łaciarską i tak jak naszywanie łat konieczną wtedy, gdy brak pieniędzy na zakup nowych spodni. Pisze Autor, że „*nowa instrukcja K1 nie reguluje warunków związanych z założeniem mapy zasadniczej w postaci numerycznej*". Myślę, że to przesada. Ona tylko (poza wprowadzeniem oznaczenia, że przewód umiejscowiono na podstawie digitalizacji) o metodach łaciarskich nie wspomina. Domaga się Autor, by określone zostały „*materiały źródłowe w docelowych opracowaniach, typy skanerów, sposoby transformacji zbiorów rastrowych oraz dopuszczalny błąd wyznaczenia parametrów transformacji*". Że skaner ma być tablicowy – Autor ustalił. Mało tego, wskazał, gdzie go znaleźć. Sposób transformacji też określił. Jeśli zaś o kwestię błędu transformacji i o materiały źródłowe chodzi, trzeba niestety pogodzić się

z rzeczywistością i przyznać, że nigdy nie dysponujemy materiałem kartograficznym o skali większej niż opracowywana mapa zasadnicza. Każde jej przetworzenie graficzne musi zwiększać błędy. Z całą odpowiedzialnością twierdzę, że tak naprawdę wektoryzację z zachowaniem warunków dokładnościowych da się zastosować (cały czas mówimy o zastosowaniu jej w mapie zasadniczej) tylko do umiejscowienia drzew na trawniku, przebiegu granic konturów klasyfikacyjnych i innych tej klasy szczegółów. W żadnym wypadku nie spełni wymagań dokładnościowych dla szczegółów I klasy.
Bierze się to z zaniedbywanego zwykle błędu „upuszczenia" klawiszem (myszki, digitizera) zidentyfikowanego punktu załamania wektoryzowanej linii. Jest on zależny od skali obrazu (zoom), która może być zwiększana dowolnie. W analizach zwykle zakłada się, że jest ona wystarczająco duża, aby błąd był zaniedbywalny. Jest to założenie błędne. Wystarczy poobserwować pannę Iwonkę podczas wektoryzacji. Oczywiście pannę Iwonkę w OPGK, a nie w Instytucie. W OPGK czas to pieniądz, zbyt duża skala, to stale powtarzany „pan" albo stale powtarzane „zoom in" i „zoom out". To bardzo męczące, mało dochodowe i niewygodne. Więc panna Iwonka pracuje w skali wygodnej. A to jest skala, przy której „średni błąd upuszczenia" jest większy niż wszystkie wymienione w długim szeregu dawnej instrukcji K1.
W celu sprawdzenia proponuję doświadczenie:
1. Współrzędne losowo wybranych 120 punktów, po 30 ze średnio zużytego pierworysu i trzech nakładek: mało, średnio i mocno zużytej (załamania budynków, ogrodzeń, granic, przewodów, rowów – przynajmniej połowa przy kątach załamania mocno różnych od 90 stopni) określić z archiwalnych danych pomiarowych.
2. Pierworys i nakładki zeskanować.
3. Dać pannie Iwonce, aby:
a) wpasowała rastry w teoretyczną siatkę współrzędnych;
b) zwektoryzowała wskazane 120 rejonów, w których znajdują się wybrane punkty.
4. Odebrać pliki DWG, odczytać współrzędne, odjąć współrzędne poprzednio obliczone, policzyć średni błąd wektoryzacji.
5. Spuścić nos na kwintę.

Pieniędzy na kartowanie wszystkiego ze współrzędnych nikt nam nie da. Co więc robić? Ano przychodzi założyć, że mapa numeryczna w tych częściach, które wykonano łaciarską technologią, będzie początkowo mało dokładna. W miarę upływu czasu i wnoszenia w nią efektów pomiarów (przy których należałoby wszystkie pomiary uzupełniające traktować jak nowe, tj. wyłącznie na osnowę) będą konieczne poprawki, bo jedno zdrugim połączyć się nie da. I tak powoli w system zwany mapą numeryczną wprowadzać będziemy coraz więcej precyzji.

Burzy się nasza geodezyjna natura, bo to się z magicznym 0,3 mm nie godzi. Ale dla 99% zastosowań wcale to 0,3 nie jest potrzebne. To tylko my, geodeci, potrzebujemy precyzyjnych informacji. I tylko dla nas to jest konieczne, bo u nas wszystko musi się zgadzać. Inaczej tworzona przez nas informacja nie mogłaby być przez nas skontrolowana, a więc byłaby mało wiarygodna, może nawet błędna. Nam trudno w to uwierzyć, ale cały świat poza nami, może fizyków doświadczalnych i liczących orbity astronomów wyłączając, błąd średni nie tylko mało obchodzi, oni go mają „w głębokiej pogardzie". Projektant chce wiedzieć „pi razy oko", jaki jest prześwit między budynkami, jakie kable trzeba będzie przełożyć, które wyłączyć lub jakie zamknąć zawory, zanim ruszy koparka. A dla prac prawnych? Przecież położenie granicy określa się nie na podstawie mapy, lecz na podstawie miar i współrzędnych. Rysunek może być nawet szkicem.

Dzięki łaciarskim metodom system, który zaspokoi 99% potrzeb, będzie mógł powstać ze sto razy szybciej i ze sto razy taniej. Ma rację kolega Kosakowski – „ *sam fakt wykonania opracowania na komputerze nie oznacza poprawności tego opracowania*". Ale zawsze oznacza wielki zysk na szybkości. Tworząc system mapy numerycznej, który zgodnie z nową K1 zapewni łączność obrazu z bazą danych o odwzorowanych obiektach, stworzymy informację daleko wykraczającą swymi zastosowaniami poza to, co oferowała dotąd mapa zasadnicza. I zrobimy to. Nawet jeśli autorzy instrukcji K1 metody łaciarskie potraktowali wzorując się na popularnych trzech małpkach: nie widzi, nie słyszy, nie mówi.

Literatura:
[1] *Instrukcja K1*, GUGiK, Warszawa 1978
[2] Krzysztof Fink-Finowicki, *Kalibracja map*, „CadCam Forum", nr 2/94, 3/94
[3] Podstawowa Mapa Kraju, *Instrukcja K1*, PSGK, Warszawa 1995
[4] Janusz Kosakowski, *Kalibracja Map?*, GEODETA, nr 3/95

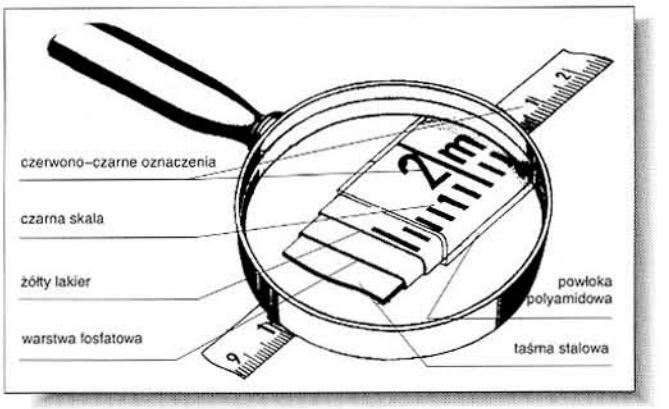
Niskie ceny
Wysoka jakość
Dostawa do klienta
Informacja 24 godziny na dobę

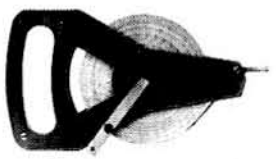
W ofercie między innymi:
- instrumenty i akcesoria firmy Sokkia
- materiały i sprzęt reprodukcyjny
- drobny sprzęt pomiarowy

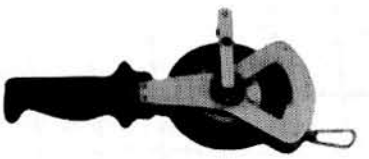
GEOSPRZĘT – T. Spychalska
ul. Dziewińska 67A
60-178 Poznań
tel. 68-93-23

Sprzęt geodezyjny i pomiarowy

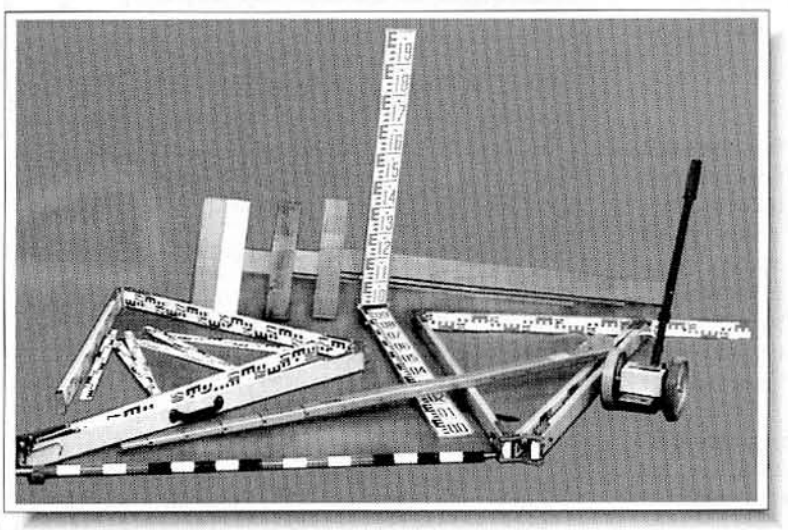
Niezawodne ruletki firmy Richter.
Wykonane są: ze stali nierdzewnej z trawionym opisem i podziałem, odporne na ścieranie, ze stali pokrytej poliamidem (przekrój obok), ze specjalnego plastiku - nierozciągliwe z wtopionymi żyłkami stalowymi, z włókna szklanego. Taśmy są produkowane w różnych długościach i o różnych typach uchwytów (rysunek poniżej).
Najbardziej popularne mają aprobatę typu (atest) wydany przez Główny Urząd Miar w Warszawie. Mogą mieć świadectwo legalizacji.

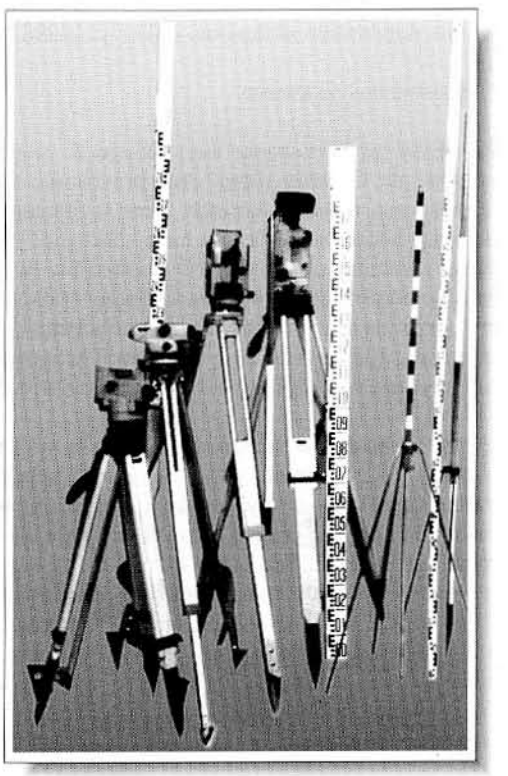






Oferujemy niwelatory, teodolity optyczne i elektroniczne nowe i używane - znanych i cenionych firm. Cieszące się dużą popularnością łaty niwelacyjne aluminiowe teleskopowe bardzo lekkie o długościach 4 i 5 metrów.
Łaty drewniane 4 metrowe składane na 4 i 2 części. Tyczki składane powlekane plastikiem. Tyczki całe. Dystansometry kołowe do ciągłego pomiaru odległości do 9999,99m.

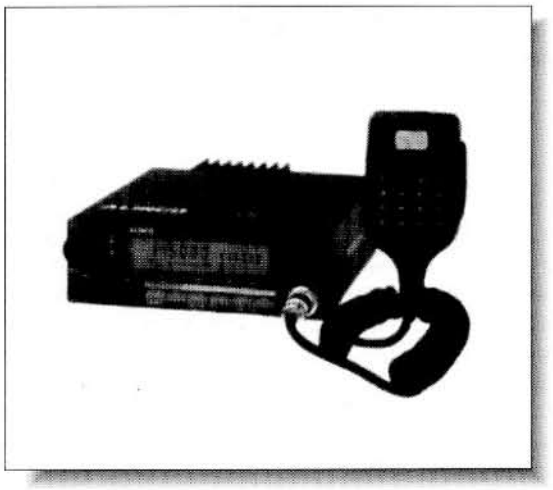




geobud

Zakład Usługowo-Projektowy „Geobud" Sp. z o.o., 41-709 Ruda Śląska, ul. Czarnoleśna 16, tel. (032) 487 041 wew. 210, 230, tel./fax (032) 487 871.

Łączność



Radiotelefony firmy Alinco oferowane przez nas są na wyposażeniu policji, straży miejskiej, straży pożarnej. Zapewniają znakomitą jakość słyszalności i bardzo dobre zasięgi. Mogą być stacjonarne lub nasobne. Można je montować w samochodach. Ich nieduże wymiary i waga powodują, że są wygodne w użyciu. Istnieje możliwość indywidualnego dobierania częstotliwości nadawania. W komplecie z każdą stacją jest akumulator i ładowarka.

CAD

Zakład Usługowo-Projektowy „Geobud" Sp. z o.o. w Rudzie Śląskiej zajmujący się sprzedażą osprzętu geodezyjnego od czterech lat, znając zapotrzebowanie firm usług geodezyjnych ma w swojej ofercie oprogramowanie geodezyjne, komputery, plotery. Jednym z nich jest prezentowany obok płaski ploter formatu A1 o efektywnym polu kreślenia 820mm x 556mm. Ploter ten chętnie kupują firmy geodezyjne. Jego zalety to m.in. niska cena (2600$) oraz 2 lata gwarancji. ZUP Geobud zaprasza zainteresowane firmy do współpracy w pośrednictwie sprzedaży sprzętu geodezyjnego.

Zakład Usługowo–Projektowy „Geobud" Sp. z o.o., 41–709 Ruda Śląska, ul. Czarnoleśna 16, tel. (032) 487 041 wew. 210, 230, tel./fax (032) 487 871.

geobud

Możliwości tworzenia przestrzennej komputerowej mapy górniczej

Obrazy przestrzenne w górnictwie

Witold Wąsacz

Rozwój komputerowych technologii typu CAD oraz postęp techniczny w zakresie szeroko rozumianej grafiki komputerowej udostępnia nam dzisiaj narzędzia programowe, o jakich kilka lat temu można było tylko marzyć. Pozwala to na coraz bardziej realne spojrzenie w kierunku mapy „trójwymiarowej" jako produktu końcowego prac mierniczo-geologicznych. Opracowana w latach 1992-1993 w firmie MIKROZNAK technologia tworzenia i aktualizacji komputerowej mapy górniczej dzisiaj jest już stosowana z powodzeniem na skalę przemysłową w kilku kopalniach węgla kamiennego. Jako współautor tej technologii mogę powiedzieć z całą odpowiedzialnością, że skończył się już etap prób i błędów w zakresie wprowadzania nowych technologii komputerowych do kartografii górniczej. Doświadczenia nabyte podczas prac związanych z opracowywaniem technologii komputerowej mapy górniczej wskazują jednoznacznie , w jaki sposób należy badać możliwości wprowadzania grafiki komputerowej do zastosowania przemysłowego. W pierwszym rzędzie należy zdefiniować wymagania formalnoprawne danej technologii, następnie zbadać, czy technologia ta spełni te warunki, a w drugim etapie zdefiniować pojęcia podstawowe jej dotyczące i opracować sposób stosowania danej technologii na skalę przemysłową. Opracowana technologia komputerowej mapy górniczej badana była zarówno pod względem zgodności z przepisami Prawa górniczego, jak i Normy Polskiej, a w tym — pod względem dokładności tworzonej mapy. Zawiera ona w sobie standard komputerowej mapy górniczej dotyczący sposobu segregowania informacji o kopalni w konkretnych warstwach informacyjnych. Standard ten jest niezależny od systemu graficznego, w jakim wykonywana jest mapa.

Technologia komputerowej mapy górniczej w trakcie jej tworzenia opierała się na dwóch współrzędnych płaskich XY, co uwarunkowane było istniejącymi możliwościami w zakresie oprogramowania, jak i zakresem samych badań. Obecnie prace badawcze nad rozwojem tej technologii idą dalej w kierunku wykorzystania współrzędnej Z. Aby jednak można było mówić o przemysłowym stosowaniu mapy przestrzennej w praktyce miernictwa górniczego, należy określić możliwości oprogramowania i pojęcia podstawowe z zakresu tematyki grafiki przestrzennej, w szczególności kartografii komputerowej. Niniejszy artykuł jest próbą usystematyzowania różnych sposobów otrzymywania obrazów przestrzennych za pomocą narzędzi grafiki komputerowej. Intencją moją jest pobudzenie środowiska geodetów i geologów górniczych do dyskusji nad celami tworzenia map przestrzennych i zdefiniowania pojęć akceptowanych przez ogół. Wiele z podanych niżej określeń może budzić kontrowersje, lecz w celu osiągnięcia efektu końcowego od czegoś trzeba zacząć. Pragnę zaznaczyć, że niniejszy materiał jest efektem wielu doświadczeń z różnymi programami graficznymi, a także konkretnych prac użytkowych. Rezultaty niektórych prac badawczych w zakresie komputerowej mapy górniczej były prezentowane w ramach III Dni Miernictwa Górniczego we wrześniu tego roku.

1. Wizualizacja przestrzeni trójwymiarowej

Tak jak mapa płaska jest rzutem powierzchni terenu na pewną powierzchnię płaską, w jakimś obrębie, tak i mapa trójwymiarowa tworzona komputerowo lub ręcznie też musi być takim rzutem, lecz w innej technice otrzymanym.

1.1. Izolinie powierzchni w rzucie poziomym i przestrzennym

Sposób przedstawienia powierzchni terenu w rzucie płaskim w formie izolinii jest jednym z najstarszych znanych w kartografii. Wprowadzenie komputerów do obliczeń izolinii powierzchni umożliwia szybkie i wielowariantowe obliczenie izolinii w oparciu o zadane punkty. Problemem technicznym jest jedynie sposób obliczenia przebiegu izolinii i dokładność ich wyznaczenia. Jest to szczególnie istotne przy pracach projektowych i prognostycznych. Zastosowanie komputerów i technik CAD pozwala przedstawić izolinie powierzchni geometrycznych zarówno w rzucie poziomym na dowolną płaszczyznę, jak i w rzucie aksonometrycznym, w celu pokazania przestrzennego przebiegu tych izolinii. Ilość dostępnych na rynku programów realizujących to zadanie jest duża i wybór narzędzia obliczeniowego zależy od upodobań danego użytkownika (inżyniera). Do najbardziej znanych programów umożliwiających współpracę ze środowiskiem CAD należy program Surfer. Należy też zwrócić uwagę na nowe narzędzie DTM, który to program pozwala na bardzo nowoczesne opracowywanie izolinii terenu na podstawie danych pomiarowych. Dzięki możliwości ręcznej ingerencji w sposób interpolacji izolinii wydaje się, że jest to bardzo dobre narzędzie do pracy w środowisku pakietu AutoCAD.

1.2. Model bryłowy siatkowy liniowy

Model bryłowy siatkowy liniowy pozwala przedstawić powierzchnię geometryczną jako zbiór wielu małych kwadratów lub trójkątów, których wierzchołki tworzą siatkę, obrazującą przebieg i położenie płaszczyzn opisujących tę powierzchnię. Jakość wizualizacji zależy od ilości elementów opisujących wygląd powierzchni. Ten rodzaj wizualizacji służy bardziej do celów analizy jakościowej niż ilościowej, ze względu na małą możliwość wykorzystania struktury graficznej.

1.3. Model bryłowy siatkowy płaszczyznowy

Model ten różni się od modelu opisanego w pkt. 1.2. tym, że kwadraty lub trójkąty opisujące powierzchnię geometryczną są przedstawione nie jako linie (boki) figury płaskiej, lecz jako powierzchnie o różnej lub jednakowej barwie. Uzyskany w ten sposób obraz przestrzeni jest bardziej plastyczny i łatwiejszy do interpretacji jakościowej.

1.4. Model bryłowy siatkowy wygładzony płaszczyznowy

W celu osiągnięcia maksymalnego uplastycznienia efektu wizualizacji obrazu przestrzeni trójwymiarowej stosuje się metody wygładzania kanciastych obrazów powierzchni opisanych w punktach 1.2. i 1.3. Metoda ta pozwala na otrzymanie rysunku terenu najbardziej zbliżonego wyglądem do rzeczywistości, aczkolwiek

nie zachowuje ona dużej dokładności i jest przydatna bardziej dla celów poglądowych i estetycznych niż inżynierskich. Jej główne wykorzystanie to grafika komputerowa prezentacyjna.

1.5. Model bryłowy sieci przestrzennych

Często spotykanym zagadnieniem jest sposób przedstawienia struktury sieciowej w formie przestrzennej z ubryłowieniem linii sieci. W zakresie miernictwa górniczego bardzo dobrym przykładem jest sieć przestrzenna wyrobisk górniczych kopalni. Metody ręcznego sporządzania rzutów aksonometrycznych liniowych wyrobisk górniczych są bardzo pracochłonne i często nie przynoszą spodziewanych efektów. Wprowadzenie technik komputerowych pozwala na szybką i wielowariantową wizualizację przestrzenną wyrobisk liniowych z możliwością powiązania struktury graficznej z bazami danych.

2. Zastosowania rysunków „przestrzennych"

Wprowadzenie do przemysłowego stosowania technik obliczeń numerycznych powierzchni i technik CAD pozwala na rozwiązywanie wielu złożonych i bardzo trudnych do realizacji technikami tradycyjnymi problemów inżynierskich.

2.1. Miernictwo górnicze

- Mapy izolinii. Możliwość komputerowego tworzenia map przestrzennych pozwoliła na zasadniczą zmianę sposobu ich opracowywania. Wielowariantowe i ciągle aktualizowane mapy izolinii różnych parametrów złoża pozwalają na lepsze jego wykorzystanie. W szczególności, dla zastosowań kartografii górniczej, poleca się tworzenie map izolinii zalegania złoża, miąższości złoża, gdyż dane te pochodzą zarówno z pomiarów geodezyjnych, jak i geologicznych. O becnie istnieją również warunki do tworzenia map izolinii zalegania i miąższości złoża bezpośrednio w oparciu o komputerową mapę górniczą w środowisku CAD, jako nakładkę tematyczną. Wraz z postępem wyrobisk złoża, a tym samym lepszym rozpoznaniem złoża generuje się nowe izolinie, o coraz większej dokładności opisania parametrów złoża.
- Przekroje inżynierskie. Opracowane w środowisku CAD mapy izolinii pozwalają na tworzenie przekrojów inżynierskich i geologicznych. Prezentacja graficzna sieci wyrobisk udostępnia nowe możliwości przedstawienia oraz projektowania ich przebiegu i realizacji.
- Deformacje powierzchni. Dotychczasowe możliwości stosowania komputerów do prognozowania deformacji terenu w dość ograniczony sposób umożliwiały współpracę ze środowiskiem graficznym typu CAD. Rozwój oprogramowania inżynierskiego dla technologii CAD oraz wprowadzenie map w środowisko graficzne systemów komputerowych pozwalają na pełną realizację zagadnień związanych z ochroną powierzchni i prognozowaniem deformacji terenu. Stosowanie technologii CAD pozwala na opracowywanie zaktualizowanych map powierzchni terenów górniczych zarówno w technice hybrydowej, jak i wektorowej, z wystarczającą dla tych celów dokładnością. Przykładem tego może być opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej kopalni „Wieczorek" w oparciu o pomiary geodezyjne, prognozę obniżeń i podkład rastrowy. Łatwość przedstawiania izolinii deformacji z możliwością złożenia ich z dowolną treścią mapy wyrobisk górniczych lub mapy powierzchni otwiera nowe możliwości przed prognozowaniem i analizą wpływu eksploatacji górniczej na powierzchnię.
- Modelowanie terenu. Modelowanie przestrzenne terenu, w oparciu o wykorzystanie technik komputerowych, wiąże się z wpływem eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu górniczego. Model powierzchni Ziemi powiązany z modelem powierzchni niecki osiadań pozwala na łatwą i szybką analizę powstawania zalewisk i obniżeń terenu w skali makro. Technologia modelowania przestrzeni jest przydatna głównie dla graficznego i przejrzystego przedstawienia zjawisk związanych z eksploatacją górniczą w formie czytelnej dla laików.

2.2. Geologia a mapa przestrzenna

Geologia, szczególnie górnicza, wsparta technikami CAD uzyskała możliwość szybszego i lepszego opracowywania analizzłoża. Tworzenie map izolinii różnych parametrów złoża jest obecnie proste i pozwala na wielowariantowe opracowywanie danych. Zastosowanie zaawansowanych programów inżynierskograficznych w powiązaniu z komputerową mapą górniczą, pozwala na tworzenie bardzo złożonych struktur graficznych, pozwalających na lepszą prezentację przestrzeni złoża, a tym samym lepszą jego analizę. Zakres zastosowań technik CAD i komputerowej mapy górniczej w geologii jest bardzo szeroki i trudno jest wskazywać konkretne zastosowania szczegółowe, tym bardziej że dynamiczny rozwój oprogramowania pozwala na coraz to szerszy zakres zastosowań. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że w chwili obecnej nie jest bez znaczenia wykorzystywanie takich programów, które pozwolą pozyskiwać dane bezpośrednio z komputerowej mapy górniczej. Rozwój technik tworzenia map numerycznych w zakresie geodezji powierzchniowej (mapy sytuacyjno-wysokościowe, własnościowe, topograficzne i inne) wymusi powstanie takich map w zakresie geodezji górniczej, bo trudno wyobrazić sobie łączenie nowoczesnej techniki komputerowej z ręcznym kreśleniem struktur geologicznych na podkładzie z plotera. Słabe wykorzystanie techniki CAD w geologii wynika głównie z braku informacji o możliwościach nowych programów, jak i ich niedawnego ukazania się na rynku. Trudno jednak wyobrazić sobie rozwój geologii bez łączności z komputerową mapą górniczą.

2.3. Inżynieria górnicza

Pod pojęciem inżynierii górniczej kryją się różne dziedziny inżynierskie występujące w górnictwie. Rozwój technologii komputerowej mapy górniczej i technik tworzenia map przestrzennych wpływa nieuchronnie na rozwój technologii graficznych stosowanych w innych dziedzinach inżynierskich , poza geodezją i geologią górniczą. Bardzo dobrym przykładem tego jest zastosowanie technik CAD w połączeniu z obliczeniami inżynierskimi w zakresie wentylacji kopalń. Połączenie schematu przestrzennego wyrobisk z procedurami obliczeniowymi pozwala na szybkie i wielowariantowe analizy wentylacji.

3. Podsumowanie

Możliwości tworzenia i zastosowania map przestrzennych w górnictwie wskazują, że rozwój tych technik jest nieuchronny i konieczny. Zmieniające się bardzo dynamicznie parametry dzisiejszych komputerów osobistych klasy PC pokazują, że dla zastosowań inżynierskich wystarcza w zupełności ten standard maszyn liczących. Instalowane w oparciu o nie systemy graficzne i obliczeniowe są w pełni wystarczające dla rozwiązywania wielu zagadnień inżynierskich, co prawda nie istnieje idealne oprogramowanie, pozwalające na 100-procentowe opracowanie każdego problemu technicznego, lecz dzisiejsze możliwości oprogramowania zaspokajają te potrzeby w około 80%. W szczególności środowisko pakietu graficznego AutoCAD pozwala na wiele, czasem niekonwencjonalnych, opracowań inżynierskich. Jego otwartość i możliwość wsparcia oprogramowaniem zewnętrznym, o stosunkowo łatwym sposobie tworzenia, wskazuje na stosowanie tego oprogramowania dla zastosowań inżynierskich w górnictwie. Ważne jest również to, że jest to oprogramowanie łatwe do opanowania tak dla inżyniera, jak i przeciętnego kreślarza.

79. Targi Geodezji w Dortmundzie

Spotkania handlowców

W końcu sierpnia (23-25) Dortmunder Westfalenhallen były miejscem największej w Europie imprezy targowej, która odbywała się pod hasłem „Przestrzeń życiowa – pomiary, analiza i kształtowanie".

Hans Josef Platen otwiera targi

Jak co roku uczestniczyli w niej wszyscy liczący się światowi producenci sprzętu i oprogramowania. Również wiele geodezyjnych firm wykonawczych prezentowało swoje osiągnięcia. Wśród nich znalazł się jedyny wystawca z Polski – Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne. Stoisko WPG odwiedził minister Józef Kalisz, który był honorowym gościem Komitetu Organizacyjnego Targów. Towarzyszył mu radca handlowy – minister pełnomocny Józef Olszański z Kolonii. Tegoroczne Targi zostały zdominowane przez tematykę ekologiczną. Powiązania przemysłu z ochroną środowiska były tematem wiodącym towarzyszących imprez technicznych.

Minister Józef Kalisz przy stoisku WPG

III Dni Miernictwa Górniczego i Ochrony Terenów Górniczych

Beskid Śląski gości mierniczych

Dni Miernictwa Górniczego i Ochrony Terenów Górniczych są cykliczną imprezą, organizowaną co dwa lata przez kolejne ośrodki naukowe. Pierwsze Dni zostały zorganizowane przez Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie w roku 1991. Następne zostały przygotowane przez Główny Instytut Górnictwa i odbyły się w 1993 r. w Ustroniu-Jaszowcu. Miejscem tegorocznych, Trzecich Dni (24-26 września) był Ustroń-Zawodzie, a zostały one zorganizowane przez Wydział Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej w 50-lecie istnienia tej uczelni. Sukces i rozmiary imprezy zaskoczyły samych organizatorów. Do ostatniej chwili napływały zgłoszenia uczestników. Ostatecznie na konferencję przybyło ponad 260 osób, w tym 19 z zagranicy. Goście zagraniczni reprezentowali ISM (International Society for Mine Surveying). Sama inicjatywa organizowania konferencji naukowo-technicznych mierniczych górniczych i przedstawicieli pokrewnych specjalności narodziła się właśnie w gronie członków Polskiego Komitetu ISM, którzy udzielali wydatnej pomocy w przygotowywaniu kolejnych Dni.

Znaczenie tegorocznych Dni MGiOTG jako forum wymiany myśli naukowej i doświadczeń zawodowych było szczególne. Z jednej strony polskie górnictwo znajduje się w trudnym okresie procesu restrukturyzacji, w którym miernictwo górnicze i pokrewne specjalności biorą aktywny udział, i to niekiedy jako czołowa siła, a z drugiej strony miernictwo górnicze przeżywa burzliwy rozwój związany z coraz doskonalszym sprzętem i rozwojem komputerowego wspomagania prac mierniczo-geologicznych. Po okresie pewnego zastoju nastąpił również jakościowy skok w rozwoju tych obszarów geomechaniki, które związane są z problematyką szkód górniczych. Żadne z tych zagadnień nie zostało pominięte w czasie dwudniowych obrad.

IV Ogólnopolskie Regaty Żeglarskie Geodetów w klasie Omega o puchar Głównego Geodety Kraju

Geodeci pod żaglami

Geodeci-entuzjaści sportu żeglarskiego mieli okazję pod koniec września spotkać się na tradycyjnych regatach. Zawodom towarzyszyła słoneczna pogoda, wiał lekki wiatr. Imprezę po raz trzeci z rzędu zorganizowało Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne z Olsztyna, które zapewniło uczestnikom zakwaterowanie w ośrodku wypoczynkowym w Iławie. Impreza połączona była z konferencją na temat „Przygotowanie do założenia katastru nieruchomości w Polsce".

Zawody odbywały się na jeziorze Jeziorak. Organizatorzy przygotowali 20 Omeg (a nie jest łatwe zgromadzenie takiej ilości jednoklasowych łodzi). W zawodach wystartowało 16 trzyosobowych załóg. W ciągu dwóch dni odbyło się sześć biegów o puchar przechodni Głównego Geodety Kraju. Dla wyrównania szans po każdym biegu łodzie losowo zmieniano. Puchar Głównego Geodety Kraju zdobyła załoga z Bełchatowa prowadzona przez sternika Rafała Lewandowskiego. Drugie miejsce zajęła również załoga z Bełchatowa, sternikiem był tata Rafała – Wojciech Lewandowski. Jako trzecia dopłynęła załoga Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego ze sternikiem Krzysztofem Gantnerem.

Dekoracja zwycięzców

Ostatniego dnia regat odbył się bieg o błękitną wstęgę jeziora Jeziorak, którego ideą była integracja uczestników regat i gości. Zwyciężyła rodzina Lewandowskich z Bełchatowa. Zakończeniu regat towarzyszyło ognisko, pieczono prosiaka, śpiewano szanty.

Trzy dni wędrówki

90 uczestników wystartowało w II Rajdzie Geodetów po ziemi sieradzko-wieluńskiej, który odbył się w przedostatni weekend września w Załęczu Wielkim w gminie Pątnów. Pomimo ładnej jesiennej pogody na udział w imprezie zdecydowali się tylko geodeci z trzech województw: łódzkiego, sieradzkiego i warszawskiego. Rajd został zorganizowany przez PGB Geobud w Sieradzu i przedstawicielstwo regionalne GIG w Sieradzu. Program obejmował dwa etapy – nocny (3 km) i dzienny (8 km) oraz wiele gier i konkursów sportowo-rekreacyjnych. Organizatorzy opracowali szczegółowy regulamin rajdu, który przewidywał punkty karne między innymi za zgubienie zawodnika, o co nie było trudno, zważywszy że grzybów w lesie było zatrzęsienie.

INSTYTUCJE GEODEZYJNE

Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
ul. Żurawia 3/5, 00-926 Warszawa
tel./fax (2)628-72-37, (2)661-80-71

Geodezyjna Izba Gospodarcza
01-103 Warszawa, ul. Redutowa 9/23
IX p. pok. 907, 908
tel. 36-71-90, 36-17-38 w. 299

Główny Geodeta Kraju
Ministerstwo
Gospodarki Przestrzennej
i Budownictwa
Departament Głównego Geodety Kraju
Warszawa, ul. Wspólna 2, pok. 109
tel. 661-80-28

Krajowy Związek Pracodawców Firm Geodezyjno-Kartograficznych Biuro Zarządu
00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4,
tel. (0-22) 26-42-21 wew. 403
lub (0-22) 27-03-93
faks (0-22) 27-76-27

Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
00-930 Warszawa, ul. Wspólna 30
Informacje o numerach
wewnętrznych tel. 623-10-00

Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich
00-043 Warszawa, ul. Czackiego 3/5
tel. 26-74-61 do 69, wewnętrzny 352
lub 26-87-51

Od redakcji

W tym dziale będziemy podawali wszelkie istotne dla geodetów kontakty (nazwiska, adresy i telefony). Na razie nie ma ich za wiele, ale to Czytelnicy zdecydują o tym, jakie jeszcze dane powinny się znaleźć w naszym informatorze.

Zapraszamy wszystkich naszych Czytelników do redagowania informatora.

Z góry dziękujemy
REDAKCJA

SERWISY GEODEZYJNE W POLSCE

CENTRUM SERWISOWE IMPEXGEO
05-126 Nieporęt, ul. Ogrodowa 8
tel. 774-86-96

COGiK Sp. z o. o.
Serwis instrumentów firmy SOKKIA
00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4
tel. 27-36-38

GEOTECHNIKA SERVICE sp. c.
Serwis sprzętu geodezyjnego oraz światłokopiarek firmy Regma, 61-055 Poznań, ul. Świętochny 19, tel. 768-359

Mgr inż. Zbigniew Czerski
Naprawa Przyrządów Optycznych
Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny instrumentów elektronicznych i optycznych firmy Leica (Wild Heerbrugg) 02-087 Warszawa, al. Niepodległości 219,
tel. (0-22)25-43-65, faks (0-22)25-06-04

Naprawa sprzętu geodezyjnego i optycznego
Mariola Fijałkowska, 03-743 Warszawa, ul. Kijowska 11 m. 214, tel. 18-07-07

Optical Laser Service – Grzegorz Staniszewski
Autoryzowany serwis optycznych i optoelektronicznych przyrządów geodezyjnych firmy Carl Zeiss Jena (GmbH) iCarl Zeiss Opton, 02-350 Warszawa,
ul. Częstochowska 44, tel. 658-04-64

PPGK
Pracownia konserwacji przy PPGK – naprawa sprzętu geodezyjnego firm Wild i Zeiss, atestacja sprzętu geodezyjnego, naprawa i konserwacja sprzętu fotogrametrycznego firm Wild i Zeiss. 00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4, tel. 26-42-21 w. 528

PRYZMAT sp. c.
Serwis Instrumentów Optycznych
31-539 Kraków, ul. Żółkiewskiego 9
tel. 21-40-72

Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego
Naprawa sprzętu geodezyjnego
40-065 Katowice,
ul. Mikołowska 100a, tel. 157-43-85

Serwis sprzętu geodezyjnego KPG
30-086 Kraków, ul. Halczyna 16
tel. 37-09-65

Serwis sprzętu geodezyjnego ZUP GEOBUD
41-709 Ruda Śląska, ul. Czarnoleśna 16,
tel. (0 32) 48-78-71

Serwis sprzętu geodezyjnego OPGK Lublin
Naprawy mechaniczne i optyczne, atestacja dalmierzy
20-072 Lublin, ul. Czechowska 2,
tel. (0-81) 292-91 wew. 77

Autoryzowany serwis światłokopiarek firmy REGMA
PUH GEOZET s. c.
01-018 Warszawa, ul. Wolność 2A
tel. 38-41-83

Specjalistyczny Zakład Optyczny
Piotr Wedman
Naprawa sprzętu geodezyjnego
03-214 Warszawa,
ul. Krasnobrodzka 4 kl. IV,
tel. 674-22-10

TPI Sp. z o. o
Serwis instrumentów firmy TOPCON
01-103 Warszawa, ul. Redutowa 9/23
tel. 36-73-53

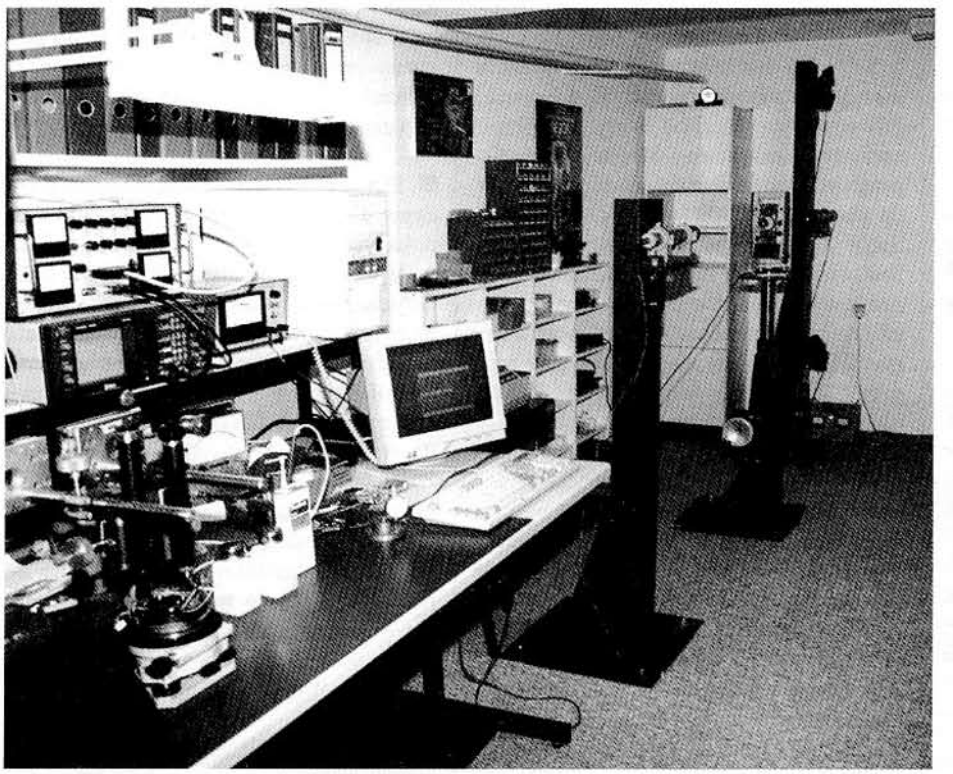
Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne
Serwis sprzętu geodezyjnego
00-497 Warszawa, ul. Nowy Świat 2
tel. 621-44-61, w. 292

Zakład Usługowo-Produkcyjno--Handlowy B. T. Nadowscy
Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny sprzętu firmy Zeiss Opton
43-100 Tychy, ul. Rybna 38c
tel. 127-11-56

Zakład Mechaniki Precyzyjnej
Krzysztof Szyszko
Naprawa optycznych przyrządów pomiarowych i sprzętu geodezyjnego
02-023 Warszawa, ul. Tarczyńska 12
tel. 22-97-51

Nikon

Centrum Serwisowe



PROFESJONALNY SERWIS JAPOŃSKICH INSTRUMENTÓW GEODEZYJNYCH

- Bezpłatne sprawdzenie instrumentu na stanowisku kolimatorowym
- Przeglądy okresowe
- Pełny zakres napraw
- Na czas naprawy zapewniamy zastępczy sprzęt pomiarowy
- Po każdym przeglądzie lub naprawie instrument otrzymuje certyfikat dokładnościowy obejmujący komputerową analizę odchyłek instrumentalnych
- Na wszystkie usługi udzielamy gwarancji

Do korzystania z naszych usług zapraszają najlepsi specjaliści w kraju po ukończeniu długotrwałych szkoleń w Japonii

Dyrektor Centrum Serwisowego

mgr inż. Czesław Urbański

IMPEXGEO

Wyłączny dystrybutor w Polsce instrumentów geodezyjnych firmy Nikon

IMPEXGEO-CO, ul. Ogrodowa 8, Nieporęt k. Warszawy, telefon (2) **774 86 96** fax (2) **774 80 08**

MAD-GEO-MAT

dajmy się zwariować

Zadania przygotował
Zbigniew Leszczewicz

Zadanie nr 7
Wskaż intruza wśród słów: PODWALE, POCZTERYŃSKI, ZARAZA, DELFIN, ZATRZYMAĆ.

Zadanie nr 8
Na ile minimalnie trójkątów ostrokątnych można podzielić kwadrat?

Termin nadsyłania rozwiązań upływa 30 listopada br. Rozwiązania prosimy przesyłać pod adresem redakcji z dopiskiem „MAD-GEO-MAT" na kopercie lub karcie pocztowej.

Rozwiązanie zadania nr 1
Prawidłowa odpowiedź 4026 siedmiokopiejkowych marek kupionych za 28182 kopiejki, nie wymaga żadnego komentarza.

Rozwiązanie zadania nr 2
Istnieje wiele metod obliczenia pierwiastka kwadratowego. Najczęściej proponowane rozwiązanie to oszacowanie „na oko" przybliżonej wartości i poprawianie jej przez kolejne mnożenie przez siebie i porównywanie iloczynu z wartością pierwiastkowaną. Jest to jednak rozwiązanie nieeleganckie i wymagające wielu przybliżeń.

Rozwiązanie najciekawsze nadesłał Stanisław Waciuta z Warszawy i on właśnie zostaje zwycięzcą konkursu. W nagrodę otrzymuje roczną prenumeratę GEODETY. A oto rozwiązanie:

Oznaczając $r = x^2 + y^2$ szukamy ciągu wyrazów (x_n) zbieżnego do r:

$$x_0 = x,\ x_{n+1} = x_n \frac{3a_n+4}{a_n+4},\ \text{gdzie } a_n = \frac{y_n^2}{x_n^2},\ x \neq 0$$

$$y_0 = y,\ y_{n+1} = y_n \frac{a_n}{a_n+4}$$

np. $r = \sqrt{17^2 + 12^2} = \sqrt{433} = 20{,}808652...$

$x_0 = 17,\ x_1 = 20{,}766,\ x_2 = 20{,}808481$

$y_0 = 12,\ y_1 = 1{,}329$

$a_0 = 0{,}498$

Wyraz trzeci dałby przybliżenie różniące się od wartości dokładnej o mniej niż $r \cdot 10^{-20}$.

Bentley Systems – wzrost obrotów

Bentley Systems Inc., znany producent oprogramowania CAD/GIS, osiągnął w drugim kwartale 1995 r. obroty trzykrotnie większe niż w analogicznym okresie poprzedniego roku. Liczba sprzedanych w tym czasie pełnych licencji na oprogramowanie produkcji tej firmy wzrosła o 50%. Ta silnie wzrostowa tendencja utrzymuje się nieprzerwanie od czasu, gdy Bentley przejął od firmy Intergraph sprzedaż i marketing MicroStation. Oprogramowanie Bentley Systems posiada obecnie 200 000 legalnych użytkowników. Obserwuje się też szybki przyrost wieloletnich umów o dostawach oprogramowania, świadczący o rosnącym zaufaniu do rozwojowego potencjału firmy. Również wpływy z subskrypcji programu opieki serwisowej MicroStation uległy podwojeniu.
Prezes firmy Greg Bentley następująco komentuje te fakty: „*Na początku bieżącego roku postawiliśmy służbom marketingowym zadanie dorównania naszym inżynierom, którzy swymi umiejętnościami przewodzą obecnie w branży narzędzi CAD. Rezultaty pierwszego i drugiego kwartału każą sądzić, że cel ten został osiągnięty – sądzę, że w tym właśnie okresie wyłonił się nowy Bentley Systems. Żaden z dzisiejszych liderów rynkowych nie potraja wpływów w ciągu roku*".
Wzrost zainteresowania środowiskiem MicroStation Greg Bentley tłumaczy m.in. tym, że projekty inżynierskie wykazują dziś tendencję do wzrostu: wielkości projektu, ilości poddanych obróbce danych, liczby uwarunkowań i kryteriów, które projekt musi spełnić, oraz liczby ludzi przygotowujących projekt, których pracę trzeba zsynchronizować. MicroStation jako najsilniejsze dziś narzędzie opracowane właśnie pod kątem panowania nad wielką ilością danych w warunkach pracy grupowej wyjątkowo skutecznie wychodzi naprzeciw temu właśnie zapotrzebowaniu.
Prezes firmy podkreślił również ważność współpracy Bentley Systems z firmami Bechtel Corporation i Jacobus Technology, które wniosły spory wkład w opracowanie najnowszych produktów firmy, zwłaszcza w zakresie systemu zarządzania dokumentacją techniczną, opracowania systemu MicroStation GeoGraphics i MicroStation PowerTools oraz przeniesienia MicroStation na platformę OS/2 Warp.

Źródło: Visitronics

CADCore taniej

■ Pierwsza w kraju cywilna mapa topograficzna w całości opracowana numerycznie powstała w systemie CADCore (wersja Windows). Mapę w skali 1:50 000 (godło N-34-127-B Wyszków) wykonała firma PLAND z Warszawy. Spełnia ona wszystkie wymogi mapy wykonywanej metodami analogowymi i została wysoko oceniona w środowisku kartograficznym. Na potrzeby opracowania powstała nowatorska technologia, wiele nowych funkcji, biblioteki czcionek i symboli.

■ Firma INEL kontynuuje akcję promocyjną dla szkół i uczelni. Pełny pakiet edukacyjny dostępny jest już za 550 USD (z VAT). Jest to cena niższa o 55% od dotychczasowej. Zainteresowanie wdrożeniem programu wyraziło większość uczelni technicznych (o profilu geodezyjno-kartograficznym) w kraju. Między innymi pakiet programów CADCore (10 i nstalacji) do celów edukacyjnych zakupi AGH w Krakowie. Od początku nowego roku akademickiego studenci Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska będą korzystać z programów w nowocześnie urządzonej pracowni komputerowej. Uczelnia w ramach promocji bezpłatnie otrzyma aplikację GESUT i inne funkcje uzupełniające program.

■ Program CADCore od kilku tygodni sprzedawany jest o ponad 20% taniej. Obecnie wersja CADCore/Tracer kosztuje ok. 11 tys. zł (z VAT), a wersja CADCore/Hybryd ok. 8 tys. zł (z VAT). Akcja promocyjna trwać będzie do końca roku.

Źródło: INEL

Konkurs dla prenumeratorów

Nagrodą w bieżącej edycji konkursu dla prenumeratorów jest pakiet graficzny „Draw v.1.0", prezentowany w poprzednim numerze GEODETY. Nagroda przypadła w udziale:

KGHM Polska Miedź SA
O/ZG Polkowice

Gratulujemy wygranej!
Nagrodę wyślemy pocztą.

PRENUMERATA

Zasady zamieszczania ogłoszeń w rubryce *Ogłoszenia drobne*

1) Ogłoszenia są płatne:

   10 zł + 22% VAT
   (100.000 zł + 22% VAT)

   z wyjątkiem ogłoszeń o pracy, które są bezpłatne.

2) Ogłoszenia należy wypełnić czytelnie (drukowanymi literami) i zaznaczyć rodzaj ogłoszenia.

3) Ogłoszenia dotyczące sprzedaży muszą zawierać cenę oraz rok produkcji/wydania.

4) Ogłoszenia przyjmujemy wyłącznie na kuponach publikowanych w GEODECIE.

5) Kupon ogłoszenia należy wyciąć i nakleić na karcie pocztowej.

6) Ogłoszenie ukaże się w najbliższym (od chwili otrzymania przez redakcję) terminie.

Ogłoszenie drobne

Treść ogłoszenia

Ceny prosimy podawać w nowych i starych złotych.

☐ Firma ☐ kupię
☐ Prywatne ☐ sprzedam
☐ szukam pracy
☐ dam pracę

imię nazwisko/firma

adres

kod miasto

telefon

Warunki prenumeraty

Cena jednego egzemplarza miesięcznika **GEODETA** wynosi 6 zł (60 000 zł), z wyjątkim numeru pierwszego (czerwiec 1995), który jest dostarczany bezpłatnie. Prenumerata może być opłacona na dowolną ilość kolejnych numerów czasopisma, poczynając od najbliższego numeru (po otrzymaniu przez redakcję opłaconego kuponu prenumeraty). Egzemplarze archiwalne będą dostępne do chwili wyczerpania nakładu. Cena prenumeraty obejmuje koszty wysyłki. Cena prenumeraty zagranicznej jest wyższa o 50%.

W ograniczonych ilościach **GEODETA** będzie dostępny w sprzedaży w następujących punktach na terenie kraju:
Gdańsk – Kompas, ul. Miszewskiego 17
Warszawa – sklep WPG, ul. Nowy Świat 2
Kraków – sklep KPG, ul. Halczyna 16
Poznań – Geosprzęt, ul. Dziewińska 67a
Ruda Śląska – Geobud, ul. Czarnoleśna 16

Zamieszczamy kupon prenumeraty. Prenumeratę można również zamawiać na ogólnie dostępnych blankietach.

odcinek dla wpłacającego

zł .....

słownie zł .....

opłacający prenumeratę

dokładny adres

GEODETA MAGAZYN GEODEZYJNY

GEODETA Sp. z o.o. 02-737 Warszawa ul. Niedźwiedzia 22

BANK BPH SA XIV O/Warszawa

NR KONTA 320007-72977-136

STEMPEL

pobrano opłatę

zł .....

Podpis przyjmującego

odcinek dla wydawnictwa

zł .....

słownie zł .....

opłacający prenumeratę

dokładny adres

GEODETA MAGAZYN GEODEZYJNY

GEODETA Sp. z o.o. 02-737 Warszawa ul. Niedźwiedzia 22

BANK BPH SA XIV O/Warszawa

NR KONTA 320007-72977-136

STEMPEL

pobrano opłatę

zł .....

Podpis przyjmującego

odcinek dla banku

zł .....

słownie zł .....

opłacający prenumeratę

dokładny adres

GEODETA MAGAZYN GEODEZYJNY

GEODETA Sp. z o.o. 02-737 Warszawa ul. Niedźwiedzia 22

BANK BPH SA XIV O/Warszawa

NR KONTA 320007-72977-136

STEMPEL

pobrano opłatę

zł .....

Podpis przyjmującego

GEOZET

PROFESJONALNY SPRZĘT KREŚLARSKI FIRM STANDARDGRAPH – MECANORMA

Tuszografy nowej generacji, tusze, szablony liternicze,
szablony kształtu, tuszografy do ploterów,
myjki ultradźwiękowe, pomocniczy sprzęt kreślarski.

NAJWYŻSZA JAKOŚĆ!
NAJNIŻSZE CENY!

„GEOZET" s. c.
01- 018 Warszawa
ul. Wolność 2a
tel. 38-41-83, fax 38-61-77

W następnych numerach **GEODETY**:
■ Rozmowa z ministrem sprawiedliwości ■ Przegląd niwelatorów cyfrowych

Na wszystkich odcinkach blankietu prosimy wpisać czytelnie jednakową kwotę cyframi i słownie oraz imię, nazwisko i adres wpłacającego

tytuł wpłaty:

GEODETA
MAGAZYN GEODEZYJNY

Zamawiam prenumeratę miesięcznika GEODETA
od numeru .....
na 6 miesięcy ☐
na 12 miesięcy ☐
na ..... miesięcy ☐ data.....
Ilość egzemplarzy .....

Zamawiam prenumeratę miesięcznika GEODETA
od numeru .....
na 6 miesięcy ☐
na 12 miesięcy ☐
na ..... miesięcy ☐ data.....
Ilość egzemplarzy .....

Zamawiam prenumeratę miesięcznika GEODETA
od numeru .....
na 6 miesięcy ☐
na 12 miesięcy ☐
na ..... miesięcy ☐ data.....
Ilość egzemplarzy .....

Instrumenty geodezyjne SOKKIA

• tachimetry elektroniczne • rejestratory danych • nasadki dalmiercze • teodolity elektroniczne • niwelatory • instrumenty laserowe • giroskopy • odbiorniki GPS • ręczne dalmierze elektroniczne • planimetry • akcesoria i drobny sprzęt pomiarowy

CalComp
• plotery • digitizery • skanery • drukarki laserowe

MICRO
• przyrządy rytownicze

folex REGMA KIMOTO
• materiały reprodukcyjne

2 lata gwarancji
sprzedaż ratalna

GIK

Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Geodezyjne **COGiK** Sp. z o.o.

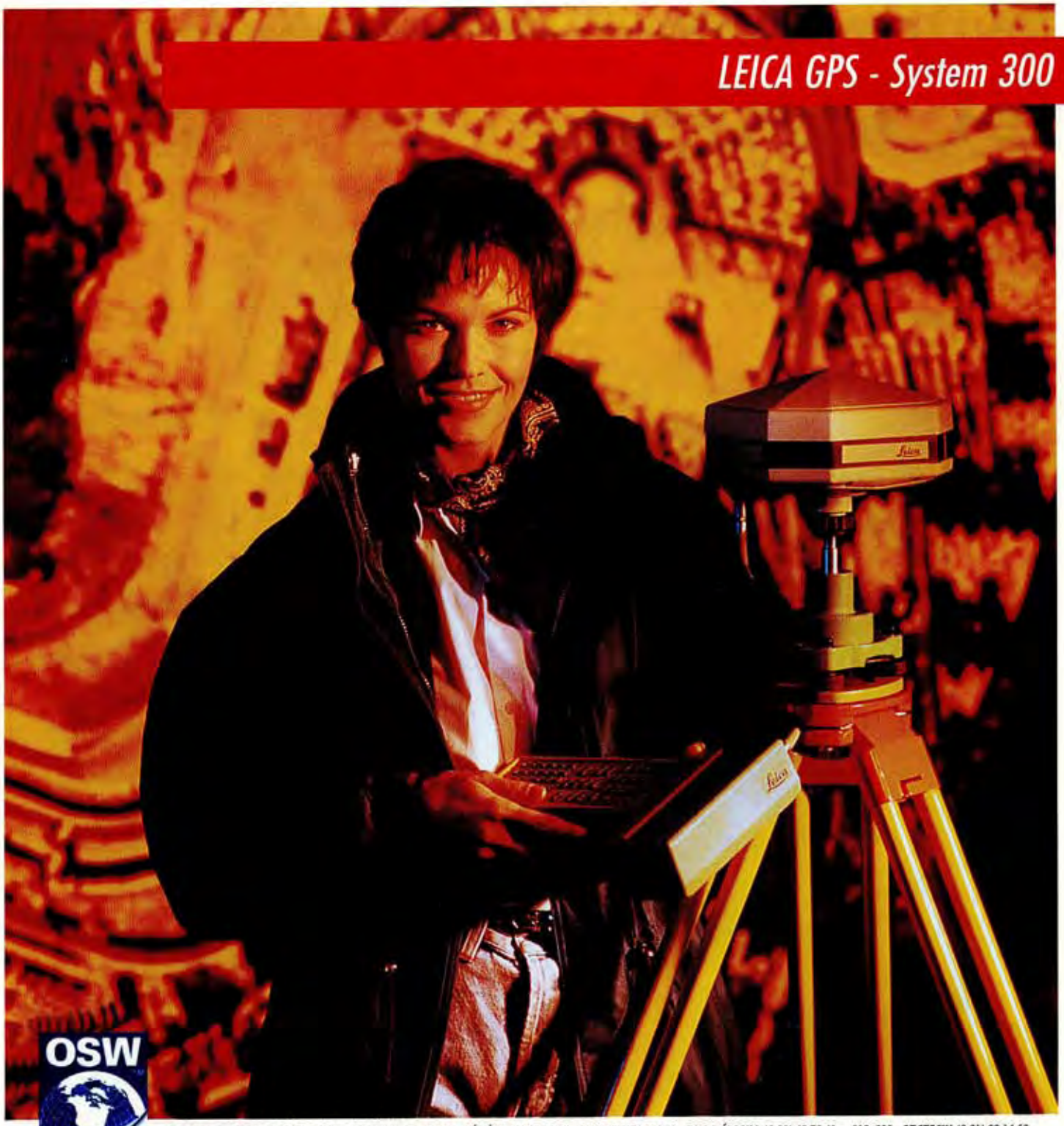
ul. Jasna 2/4, 00-950 Warszawa
tel. 273638, 264221w.372,381; fax 270395; tlx 817392

Wyłączne Przedstawicielstwo firmy Sokkia w Polsce

Autoryzowani dealerzy

Białystok	324029	Lublin	25861	Sopot	511295 w.41
Bydgoszcz	228894	Olsztyn	272787	Szczecin	540525
Katowice	1547506	Poznań	689323	Wrocław	671087
Kraków	343274	Rzeszów	41801		

Profesjonalny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny



Dealerzy: **GDYNIA** (0-58) 21 16 26, **LUBLIN** (0-81) 252 34, **ŁÓDŹ** (0-42) 87 28 97, **PISZ** (0-117) 334 22, **RUDA ŚLĄSKA** (0-32) 48 70 41 w. 210, 230, **SZCZECIN** (0-91) 23 14 59

SPRZEDAŻ ZA ZŁOTÓWKI Z DOSTAWĄ DO KLIENTA

SPRZEDAŻ DEWIZOWA

MOŻLIWY LEASING ORAZ SPRZEDAŻ RATALNA

Leica

Leica Oddział w Polsce

Al. Niepodległości 219, 02-087 Warszawa
Telefon (0-22) 25 43 65, Fax (0-22) 25 06 04
Telex 816434, Komertel (Fax) (0) 39 12 11 15

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny instrumentów firmy LEICA AG Szwajcaria (dawniej WILD HEERBRUGG AG) prowadzi istniejąca od 1928 roku firma:

MGR INŻ. ZBIGNIEW CZERSKI
Naprawa Przyrządów Optycznych

Al. Niepodległości 219, 02-087 Warszawa
Telefon (0-22) 25 43 65, Fax (0-22) 25 06 04
Telex 816434, Komertel (Fax) (0) 39 12 11 15