

świat

GPS na Tamie Trzech Przełomów

Na budowie Tamy Trzech Przełomów na rzece Jangcy w Chinach uruchomiono sieć monitorującą, składającą się ze stacji rejestrujących drgania ziemi i stacji GPS. Budowa tej największej na świecie hydroelektrowni rozpoczęła się w 1993 r., a zakończenie planowane jest na 2009 r. Nowa sieć monitorująca stanowi część systemu ochrony i ostrzegania



przed katastrofami geologicznymi w rejonie Trzech Przełomów, na który Chiny wydały już ponad 482 mln dolarów. W ramach systemu stworzono także bazę danych z informacjami o katastrofach, do jej tworzenia wykorzystuje się również teledetekcję.

Źródło: English.eastday.com

świat



8°S 113°E – Indonezja



8°N 7°E – Nigeria

Poszukiwacze niewidzialnych przecięć

Już w 1996 roku w Ameryce zrodził się pomysł, by zachęcić ludzi do odwiedzania miejsc na kuli ziemskiej, gdzie przecinają się południki i równoleżniki o wartościach całkowitych. Od tego czasu Degree Confluence Project rozrósł się do ogólnoświatowej zabawy z udziałem tysięcy użytkowników sprzętu GPS.

CZYTAJ NA S. 5



kraj

Aktywna Sieć Geodezyjna Wreszcie RTK

Aktywna Sieć Geodezyjna (ASG-PL) na Śląsku to pierwsze tego typu przedsięwzięcie w Polsce, mające stopniowo zbliżać nas do krajów, w których technikę GPS stosuje się od lat. Kolejne miesiące działania ASG-PL dostarczają informacji o możliwościach jego wykorzystania i rozwoju. Z końcem 2004 r. uruchomiono na wszystkich odbiornikach stacji ASG opcję RTCM v.2.3 pozwalającą na przesyłanie korekt RTK/DGPS z pojedynczych stacji.

CZYTAJ NA S. 8

Cykl artykułów „Alfabet GPS” autorstwa prof. Janusza Śledzińskiego jest zwięzłym przeglądem zagadnień niezbędnych do zrozumienia zasady wyznaczania położenia za pomocą technologii GPS i wykorzystania jej w praktyce. W tym miesiącu piszemy o błędach: systemu GPS, ośrodka i propagacji sygnału i aparatury, a także o ich wpływie na pomiary GPS.

PATRZ S. 3-4

alfabet GPS





Jedyny komputer ręczny, który możesz wypuścić z ręki.

Zaprojektowany według specyfikacji wojskowych pokona każdą przeszkodę jaką postawisz przed nim Ty lub „Natura”. Wyjątkowo wytrzymały komputer ręczny Trimble® Recon™ pozwala czas zaoszczędzony na naprawach przeznaczyć na pracę w terenie. Wyposażony w dwa gniazda CompactFlash umożliwiające rozszerzenie pamięci, całodzienną baterię, możliwość obsługi Bluetooth® oraz oprogramowanie Microsoft® Windows Mobile™ 2003 dla urządzeń Pocket PC, model Recon jest wystarczająco wytrzymały, by przechowywać wszelkie dane o krytycznym znaczeniu. Bez trudu można do niego dodać obsługę GPS — jest to rozwiązanie praktyczne i trwałe. Ponadto jego cena jest nie do pobicia. Dzięki wszystkim jego atutom przetrwanie nie będzie już nigdy problemem. Więcej informacji na stronie www.impexgeo.pl

 **Trimble.**
www.trimble.com



Satelitarny system wyznaczania pozycji
w geodezji i nawigacji, cz. V

Błędy systemu, ośrodka i sprzętu

Uzyskanie wysokiej dokładności w technice GPS wymaga zastosowania specjalnych procedur obserwacyjnych i obliczeniowych. Na ostateczny wynik wpływają m.in.: • błędy systemu GPS, • błędy ośrodka i propagacji sygnału GPS, • błędy aparaturowe, • błędy wynikające z niewłaściwej geometrii konstelacji satelitów GPS, • błędy stosowanych technologii. Omówimy je w Alfabcie kolejno, wraz ze sposobami eliminacji lub zmniejszenia ich wpływu.

JANUSZ ŚLEDZIŃSKI

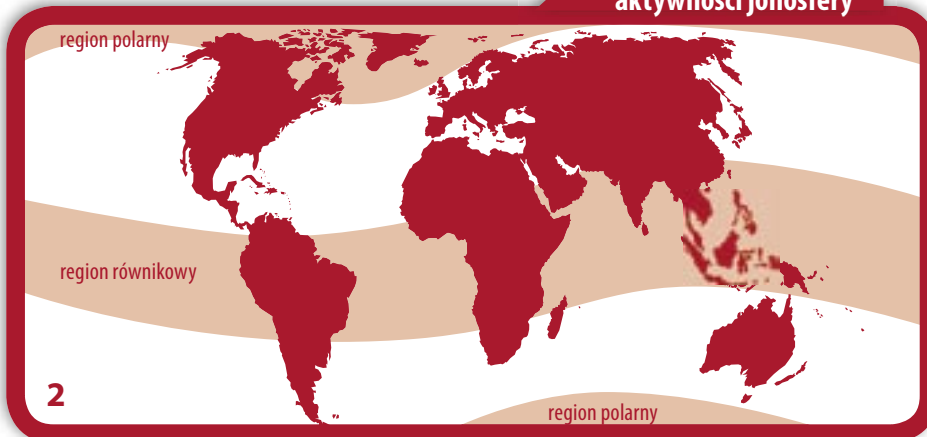
Listę zaczynamy od błędów samego systemu GPS, który należy do systemów dynamicznych, czyli wymaga znajomości położenia (współrzędnych) satelitów w momencie ich obserwacji. Niezbędne są zatem precyzyjne elementy orbit satelitów i dokładne procedury ekstrapolacji efemeryd wyznaczanych na stacjach kontrolnych systemu. Do określania orbit potrzebna jest z kolei dobra znajomość pola grawitacyjnego. Wszystkie obserwacje wykonywane przez odbiorniki satelitarne GPS wymagają również rejestracji czasu, a zatem błędy systemu czasu GPS utrzymywanego przez zegary atomowe na stacjach dowodzenia i na satelitach oraz błędy transmisji tego czasu także wpływają na dokładność wyznaczania współrzędnych. Wpływ błędów systemu GPS można w dużej części usunąć przez zaawansowane modelowanie orbit oraz odpowiednie opracowanie obserwacji. W znacznym stopniu eliminowany jest on w technologiach różnicowych.

Omawiając błędy systemu GPS, trzeba wspomnieć o celowych degradacjach sygnałów satelitów GPS. Nie chcąc udostępnić pełnej wysokiej dokładności wszystkim użytkownikom, USA wprowadzały celowe degradacje sygnału emitowanego przez satelity GPS: SA (*selective availability*) i AS (*anti-spoofing*). Pierwsza z nich polegała na ograniczeniu do-

kładności emisji poprawki zegara satelity i jego współrzędnych, przez co pomiary stawały się mniej dokładne. W ramach drugiej, satelity GPS zaprzestają emisji kodu precyzyjnego P i zastępują go tajnym kodem Y, dostępnym tylko dla wojska. Degradację SA zniesiono w roku 2002 i władze USA nie przewidują jej ponownego włączenia. Z degradacją AS odbiorniki geodezyjne GPS radzą sobie poprzez specjalną procedurę opracowania sygnału odebranego z satelity. Polega ona na tym, że odbiornik – nie rozumiejąc kodu Y – wykorzystuje pewne podobieństwa do kodu P. Uzyskuje wówczas wyniki wyznaczeń o dokładności kodu P. Z kilku procedur służących do tego celu, najczęściej stosuje się *cross-correlation* (korelację ukośną) i *Z-tracking*. Dzięki temu w postprocessingu otrzymuje się wyniki o wysokiej precyzji.

Latwiej jest zrozumieć wpływ błędów ośrodka, ale trudniej je wyznaczyć. Czynniki te powodują błędy, które organizatorzy kampanii pomiarowych muszą starannie analizować, planując obserwacje sieci GPS. Błędy ośrodka wynikają przede wszystkim z refrakcji, przy czym jest ona inna dla wyższej warstwy atmosfery – jonosfery, a inna dla niższej – troposfery (rys. 1). Wpływ jonosfery, którą charakteryzuje zmienne nasycenie elektronów (rys. 2), usuwamy prawie zupełnie przez pomiar odległości na dwóch odpowiednio dobranych częstotliwościach i tworzenie liniowych kombinacji wyników (w stosunku 9:7). Te operacje wykonują automatycznie wszystkie programy, za pomocą których opracowujemy wyniki. Wpływ troposfery, rozciągającej się do wysokości 50-70 km nad powierzchnią Ziemi, usuwamy przez wprowadzenie poprawki, którą oblicza automatycznie odbiornik satelitarny na podstawie zawartego w oprogramowaniu modelu atmosfery. Najprostszy model (stacjonarny, tj. nieuwzględniający zmian atmosfery w czasie) to zespół trzech wzorów wyrażających zmianę podstawowych parametrów atmosfery (tj. temperatury, ciś-





nienia i gęstości) w funkcji wysokości. Ponieważ nie odpowiada on na ogół warunkom atmosfery w miejscu obserwacji GPS, zatem i poprawka obliczona przez instrument będzie błędna. Jeśli jednak wyznaczamy różnice współrzędnych punktów sieci (a nie same współrzędne), to model troposfery w sąsiednich punktach sieci w zbliżony sposób nie będzie przystawał do warunków atmosferycznych i obliczone poprawki będą obciążone podobnymi błędami, a więc z różnicy współrzędnych się wyeliminują. Ważna jest więc nie tyle poprawność modelu atmosfery, ile warunek, żeby dawał on takie same błędy na wszystkich mierzonych punktach. Jest to możliwe wtedy, gdy punkty nie są zbyt oddalone od siebie i panują na nich podobne warunki atmosferyczne. Nie ma jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, co to znaczy „zbyt oddalone”, gdyż zależy to od wielu zmieniających się czynników. Z praktyki ośrodków satelitarnych na całym świecie wynika, że do uzyskania centymetrowej dokładności różnicy wyznaczanych współrzędnych odległość między punktami nie powinna przekraczać 15-30 km. Można dodać, że bardziej zaawansowane programy obliczają poprawkę troposferyczną w dwóch częściach: *dry correction* – dla wyższej warstwy tzw. troposfery suchej i *wet correction* – dla niższej warstwy tzw. troposfery wilgotnej, w której występuje już para wodna.

Do grupy błędów ośrodka należy także wielodrożność sygnału polegająca na tym, że do odbiornika satelitarnego dociera jednocześnie sygnał bezpośrednio z satelity i sygnał odbity od różnych obiektów na Ziemi znajdujących się w sąsiedztwie (rys. 3). Niekiedy sygnał odbity jest nawet bardziej intensywny od sygnału dochodzącego z satelity i w takich przypadkach instrument może przerwać rejestrowanie sygnału. Następuje wówczas tzw. zanik cykli (*cycle slip*). Aby uchronić się od tego błędu, trzeba starannie wybierać sta-

nowiska, unikać sytuowania ich w pobliżu dużych płaskich konstrukcji, dachów (szczególnie blaszanych), ścian, ale także bezpośrednio przy spokojnej tafli jezior lub innych zbiorników wodnych. Podczas obserwacji nie należy parkować samochodu tuż obok stanowiska, karoseria może bowiem odbijać sygnały satelitarne. Zalecane są anteny zawierające ekrany tłumiące sygnały odbite (obecnie używane anteny są w nie zazwyczaj wyposażone). Wielodrożność sygnału dla konkretnego projektowanego stanowiska można wyznaczyć za pomocą specjalnych pomiarów testowych. Zmniejszenie wpływu tego błędu można też osiągnąć, wydłużając czas obserwacji na stanowisku. Stwierdzono bowiem, że ma on charakter cykliczny o okresie około pół godziny.

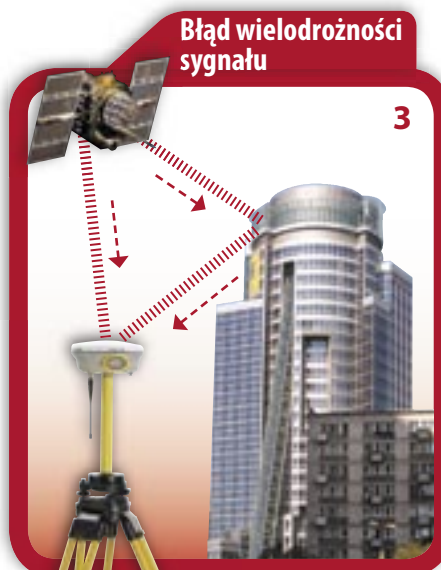
Metody wyeliminowania błędów aparaturowych. Aparatura umieszczona na satelitach GPS i odbiorniki – choć produkowane przez firmy mające duże doświadczenie i dysponujące najnowocześniejszymi rozwiązaniami technologicznymi – nie są wolne od błędów. Wiele z nich eliminuje się poprzez różnicowanie obserwacji. Pro-

gramy, za pomocą których opracowujemy wyniki, tworzą pewne liniowe kombinacje obserwacji wykonanych w tym samym czasie na różnych stanowiskach, przez co pozbywamy się błędów zegara satelity (tzw. pierwsze różnice) i odbiornika (tzw. drugie różnice). Zastosowanie takich procedur powoduje, że szczerkowe błędy aparaturowe, takie jak niestabilność częstotliwości generatorów na satelicie i w odbiorniku, błędy transmisji i zliczania czasu, błędy dokonywania korelacji sygnału satelitarnego i generowanego przez odbiornik (*replica code*) przy pomiarach kodowych i pomiaru fazy w pomiarach fazowych możemy uznać za znikomo małe i nie uwzględniać ich w analizach praktycznych wyznaczeń.

Ale są również błędy aparaturowe, które musimy brać pod uwagę przy rozpatrywaniu błędów pomiarów GPS. Jednym z zasadniczych urządzeń używanych przez użytkowników systemu GPS jest antena odbiornika. O jakości anten satelitarnych świadczy stałość położenia tzw. centrum fazowego anteny, tj. punktu, od którego mierzy się odległość do satelity (odgrywa ono podobną rolę jak ognisko układu aparatury optycznej, gdzie następuje skupienie całego dochodzącego lub wychodzącego sygnału). Centrum fazowe anteny powinno zajmować stałe położenie i nie może być zależne od kierunku przychodzącego sygnału GPS. Pewne błędy szczerkowe centrum fazowego anteny występują w antenach każdej firmy, stąd w pomiarach różnicowych należy w miarę możliwości stosować anteny tej samej firmy na obu końcach mierzonych linii (cięciw), a także przestrzegać tej samej orientacji anten na wszystkich mierzonych stanowiskach (strzałka na ekranie anteny powinna być na samo zorientowana).

Innym błędem aparaturowym jest tzw. szum odbiornika. Wskazuje on zdolność urządzenia do wykonywania pomiaru kodowego i fazowego. Stosunek intensywności sygnału do szumu danego instrumentu opisuje współczynnik SNR (*signal-to-noise-ratio*), który można odczytać z odbiornika GPS. Wartość współczynnika SNR zależy od rodzaju anteny, wysokości satelity nad horyzontem, a także od mocy sygnału satelity i waha się od kilku (2-5) do kilkudziesięciu (do ok. 50).

PROF. JANUSZ ŚLEDZIŃSKI JEST PRACOWNIKIEM
NAUKOWYM INSTYTUTU GEODEZJI WYŻSZEJ
I ASTRONOMII GEODEZYJNEJ
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ



Poszukiwacze niewidzialnych przecięć

Już w 1996 roku w Ameryce zrodził się pomysł, by zachęcić ludzi do odwiedzania miejsc na kuli ziemskiej, gdzie przecinają się południki i równoleżniki o wartościach całkowitych. Alex Jarrett, wyznaczając pierwszy taki punkt i obwieszczając ten fakt całemu światu na stronie www.confluence.org, chyba nie spodziewał się, że Degree Confluence Project rozrośnie się do ogólnościatowej zabawy z udziałem tysięcy użytkowników sprzętu GPS.

MAREK PUDŁO

Skala tego przedsięwzięcia jest ogromna i liczona na najbliższe dziesięciolecie. Wszystkich przecięć południków i równoleżników o całkowitych wartościach jest aż 64 442 (ląd – 21 541, woda – 38 411, obszary lodowe – 4490). W założeniach projektu przyjęto, że odwiedzone mają zostać przecięcia na

lądzie, obszarach pokrytych lodem oraz na morzach lub oceanach, jeśli widoczna jest z niego wyraźna linia lądu. Do tej grupy zakwalifikowano 24 455 miejsc. Dodatkowo autorzy Degree Confluence Project stwierdzili, że w okolicach biegunów jest bardzo dużo przecięć położonych blisko siebie i podzielili je na przecięcia pierwszego i drugiego rzędu. Postanowiono, że w zaba-

wie będą uwzględniane tylko przecięcia pierwszego rzędu, czyli takie, dla których odległość do sąsiedniego południka nie jest dużo mniejsza od odległości do sąsiedniego równoleżnika (choć na strony internetowe można wysłać relacje także z przecięć drugiego rzędu). Przyjęto zasady:

- powyżej 64 równoleżnika co drugie przecięcie jest drugorzędne,

- pomiędzy 64 a 49 równoleżnikiem co trzecie przecięcie jest drugorzędne,

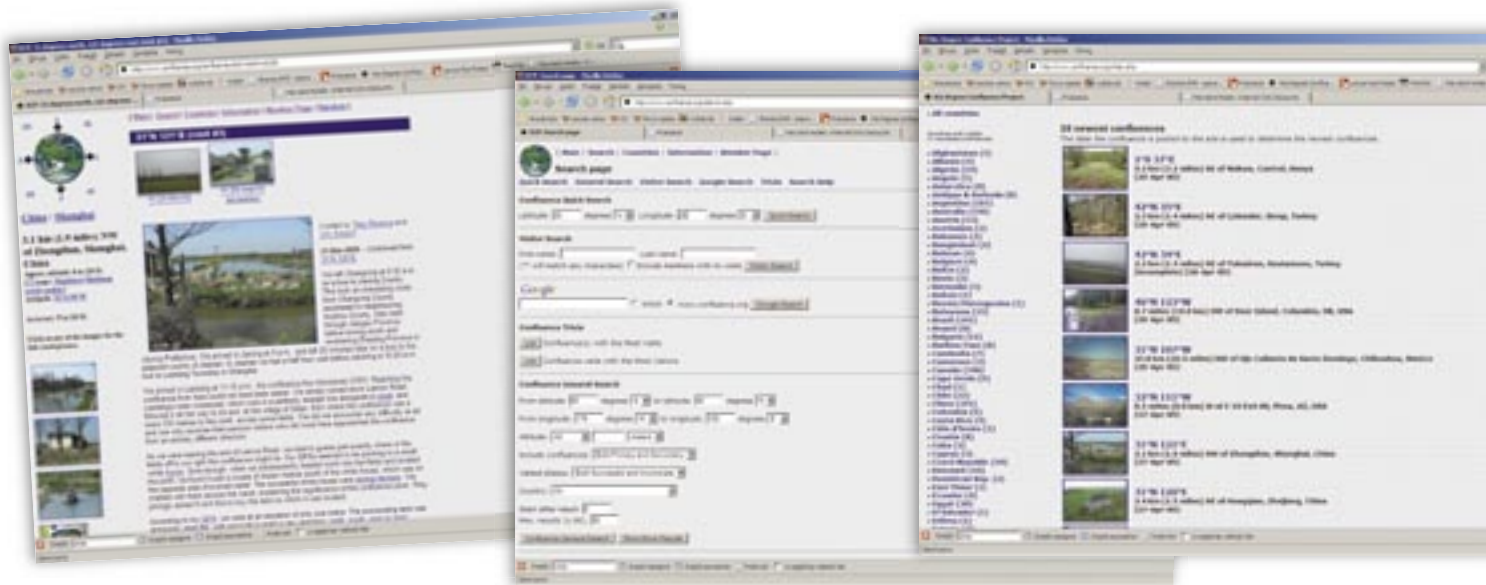
- poniżej 49 równoleżnika wszystkie przecięcia są pierwszego rzędu.

Tak więc, aby projekt został zakończony, należy sprawdzić 16 170 przecięć pierwszego rzędu. Wszystkie te miejsca zapisano w bazie danych projektu. Punktem nieodwiedzonym przypisano krótkie

90°S – Antarktyda



10°N 84°W – Kostaryka





informacje (państwo, odległość od najbliższego miasta, położenie), a odwiedzionym – dokładną relację z wizyty wraz ze zdjęciami. Przestrzegając kilku zasad sformułowanych przez autorów pomysłu, każdy może uczestniczyć w zabawie i przyczynić się do zakończenia projektu.

Degree Confluence Project odnosi się także do sposobów wyznaczania przecięć, dokumentowania tego faktu i przesyłania informacji na stronę internetową. Gdy w zabawie wykorzystujemy odbiornik GPS, należy przestrzegać jednej podstawowej zasady – urządzenie musi pracować w układzie współrzędnych WGS-84. Jest to układ, w którym naturalnie działają odbiorniki GPS i w ten sposób unika się używania setek lokalnych układów, przeliczania współrzędnych itd. Jeśli przed rozpoczęciem pomiarów pomyłkowo wybierze inny układ, różnice położenia przecięcia w terenie mogą osiągnąć kilkadziesiąt metrów. Autorzy regulaminu – świadomi ograniczeń systemu GPS – założyli także, że pobyt 100 m od właściwego punktu zaliczony będzie jako odwiedziny przecięcia.

Jednym z elementów bazy danych projektu są opisy

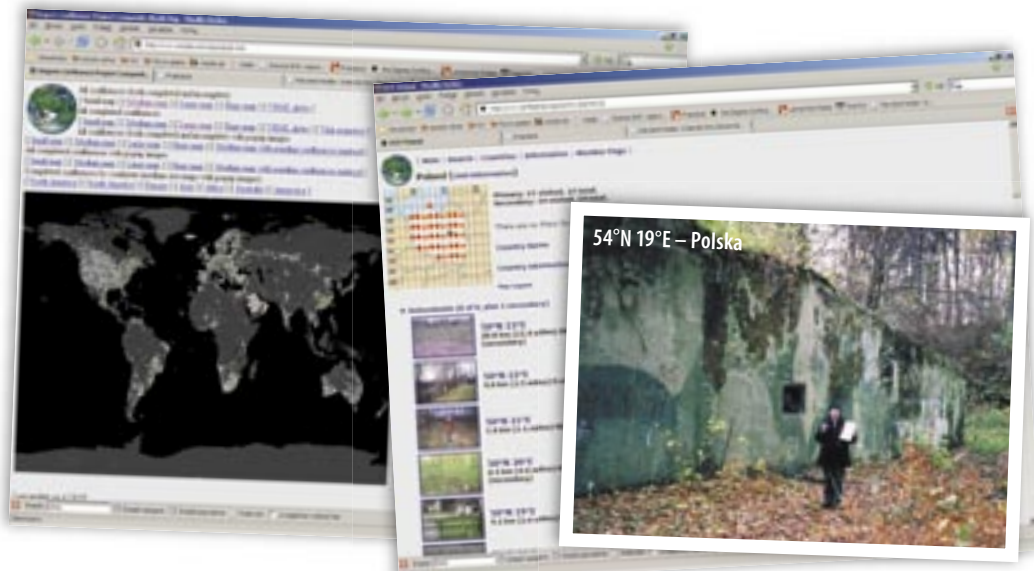
i zdjęcia. Aby przesłać je na stronę WWW, warto wcześniej założyć własne konto internetowe (wykorzystywane przez administratorów strony do generowania statystyk, a przez internautów – do oglądania „osiągnięć” innych uczestników zabawy). Fotografie z wyjazdu są jednym z głównych składników wysyłanej na stronę internetową relacji. Po dotarciu do miejsca przeznaczenia należy wykonać 7 fotek: 1 zdjęcie miejsca przecięcia z odległości około 100 m, 4 fotografie z miejsca przecięcia w czterech głównych kierunkach świata, 1 zdjęcie odbiornika GPS (jeśli był używany) z ekranem, na którym widać wartości dłu-

gości i szerokości geograficznej oraz 1 zdjęcie wszystkich uczestników wyjazdu. Można przesłać również dodatkowe zdjęcia, ale ich łączna liczba nie może przekroczyć 10. Załączony opis musi zawierać przynajmniej krótką charakterystykę miejsca przecięcia. Kiedy zgłoszenie zostanie przyjęte przez system, na stronie głównej pojawi się zdjęcie z naszej wycieczki i możemy być z siebie dumni – jeśli jest to nieodwiedzone przecięcie – że przyczyniliśmy się do realizacji Degree Confluence Project.

Na stronę internetową można również zgłaszać odwiedziny specjalne. Mogą to być wizyty na tzw. przecięciach

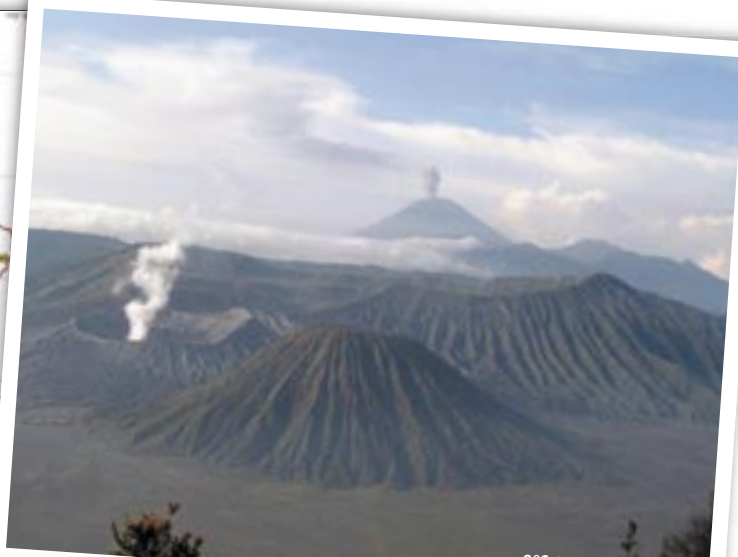
antypodalnych (leżących na przeciwnych półkulach), oraz wycieczki w specyficzne miejsca na kuli ziemskiej. Do drugiej grupy autorzy zaliczyli na przykład południk 0° w Greenwich, południk 180° na Fidżi (linia zmiany daty), pomnik „środką świata” na równiku (Quito, Ekwador), środek kontynentu europejskiego (Wilno, Litwa), obserwatorium astronomiczne Pułkowo (Sankt Petersburg, Rosja) i inne.

Na stronie WWW znajdują się mechanizmy do sprawnego przeglądania bazy danych i szybkiego odnajdywania potrzebnych informacji. Przed zaplanowaniem wy-





8°S 113°E – Indonezja



8°S 113°E – Indonezja

Przebiegi w Polsce

55°N 18°E – Morze Bałtyckie
54°N 15°E – Gryfice, Zachodniopomorskie
54°N 16°E – Białogard, Zachodniopomorskie
54°N 17°E – Miastko, Pomorskie
54°N 18°E – Wdzydze, Pomorskie
54°N 19°E – Malbork, Pomorskie
54°N 20°E – Miłakowo, Warmińsko-Mazurskie
54°N 21°E – Kolno, Warmińsko-Mazurskie
54°N 22°E – Wydminy, Warmińsko-Mazurskie
54°N 23°E – Gawrych Ruda, Podlaskie
53°N 15°E – Lipiany, Zachodniopomorskie
53°N 16°E – Krzyż Wielkopolski, Wielkopolskie
53°N 17°E – Chodzież, Wielkopolskie
53°N 18°E – Bydgoszcz, Kujawsko-Pomorskie
53°N 19°E – Toruń, Kujawsko-Pomorskie
53°N 20°E – Żuromin, Mazowieckie
53°N 21°E – Przasnysz, Mazowieckie
53°N 22°E – Śniadowo, Podlaskie
53°N 23°E – Łapy, Podlaskie
52°N 15°E – Krosno Odrzańskie, Lubuskie
52°N 16°E – Świętno, Wielkopolskie
52°N 17°E – Dolsk, Wielkopolskie
52°N 18°E – Grodziec, Wielkopolskie
52°N 19°E – Łęczyca, Łódzkie
52°N 20°E – Łowicz, Łódzkie
52°N 21°E – Piaseczno, Mazowieckie
52°N 22°E – Stoczek Łukowski, Lubelskie
52°N 23°E – Biała Podlaska, Lubelskie
51°N 16°E – Jawor, Dolnośląskie
51°N 17°E – Wrocław, Dolnośląskie
51°N 18°E – Wołczyn, Opolskie
51°N 19°E – Miedźno, Śląskie
51°N 20°E – Przedbórz, Łódzkie
51°N 21°E – Starachowice, Świętokrzyskie
51°N 22°E – Kraśnik, Lubelskie
51°N 23°E – Krasnystaw, Lubelskie
50°N 19°E – Pszczyna, Śląskie
50°N 20°E – Kraków, Małopolskie
50°N 21°E – Tarnów, Podkarpackie
50°N 22°E – Rzeszów, Podkarpackie
50°N 23°E – Radymno, Podkarpackie

prawy warto sprawdzić, gdzie leży przecięcie, jaka jest historia jego odwiedzin (data pierwszego lub 15 ostatnich), a także przeczytać opis. Informacje te można odnaleźć za pomocą wyszukiwarki, indeksu państw z mapkami i zaznaczonymi przecięciami lub ogólnościowego nawigatora przecięć. W wyszukiwarce wystarczy wpisać szerokość i długość geograficzną, a natychmiast wyświetli się opis przecięcia wraz z mapą. Można też z indeksu państw wybrać jedno i pojawi się mapa z zaznaczonymi przecięciami, również opis każdego z nich. Nawigator przecięć wykorzystuje mapę świata.

Klikając na wybrane miejsce na kuli ziemskiej, uzyskujemy informacje o państwie i przecięciach znajdujących się na jego obszarze.

Przy planowaniu ewentualnej wycieczki, bardzo pomocne będą linki do stron WWW z informacjami o danym kraju.

Jeśli już zdecydujemy się odwiedzić jakieś przecięcie, można swoją wizytę wpisać w elektroniczną książkę planów. Wpis ten nie jest formą rezerwacji, ale raczej informacją dla innych uczestników zabawy o możliwości wspólnej zaplanowania wycieczki i spotkania w wyznaczonym miejscu.

Wszyscy, którzy nie posiadają jeszcze odbiornika GPS, a chcieliby w zabawie uczestniczyć, nie powinni się obawiać o wyczerpanie możliwości wycieczkowych. Od 1996 roku zmierzono „dopiero” ponad 3800 przecięć pierwszego rzędu i około 350 drugiego, choć codziennie na stronie internetowej pojawiają się nowe relacje. Fakty te udokumentowano w postaci blisko 43 000 zdjęć. 6600 uczestników odwiedziło ponad 160 krajów na całym świecie. Polska – 41 przecięć (w tym 14 drugiego rzędu) – została „skompletowana” już w 2001 roku. Jeśli chodzi o najbliższe sąsiedztwo naszego kraju, to Europę Zachodnią „pomierzono” w 99% (poza kilkoma trudniej dostępnymi miejscami na morzach). Całkiem inna sytuacja jest za wschodnią granicą. Teren dawnego Związku Radzieckiego to przysłowiowa biała plama w Degree Confluence Project i ogromne pole do popisu dla podróżników, którzy zechcą „wdepnąć” ze swoim odbiornikiem GPS na niewidzialne skrzyżowanie południka i równoleznika.

MAREK PUDEŁO,
ZDJĘCIA ZE STRONY
WWW.CONFLUENCE.ORG



50°N 88°E – Rosja

Aktywna Sieć Geodezyjna

Wreszcie RTK

Powstanie Aktywnej Sieci Geodezyjnej (ASG-PL) na Śląsku wiąże się z podpisaniem 24 maja 2001 r. porozumienia pomiędzy głównym geodetą kraju i województwem śląskim. Jest to pierwsze w Polsce tego rodzaju przedsięwzięcie, mające stopniowo zbliżać nas do krajów, w których technikę GPS stosuje się od lat. Jednocześnie kolejne miesiące działania ASG-PL dostarczają informacji o możliwościach wykorzystania systemu, jego funkcjonowania i rozwoju.

ADAM WALASEK

Budowa systemu

Projekt ASG-PL zakładał powstanie serwisu, którego głównym przeznaczeniem miał być postprocessing, czyli wykonywanie precyzyjnych obliczeń na podstawie wcześniej zgromadzonych przez użytkowników danych obserwacyjnych zapisanych w pamięci odbiorników działających w zasięgu stacji referencyjnych GPS. „Otwarta” struktura systemu umożliwia prostą rozbudowę poprzez dołączanie kolejnych stacji referencyjnych. Koszty z tym związane ograniczają się do zakupu wyposażenia stacji referencyjnej i realizacji wcześniej opracowanych procedur technicznych. Jednocześnie system pozwala na rozszerzenie o pełnowartościową usługę dystrybucji poprawek RTK/DGPS.

Obok stacji referencyjnych GPS elementami składowymi systemu ASG-PL są: segment użytkownika i umieszczone w Wojewódzkim Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Katowicach serwisy (WWW i obliczeniowy). Sieć tworzy: 6 stacji referencyjnych (KATO, KLOB, ZYWI, WODZ, TARG, LELO) położonych w województwie śląskim oraz aktualnie 12 stacji udostępnionych w serwisie (patrz ilustracja). Wszystkie stacje

Z ASG-PL do ODGiK

Do tej pory najważniejszym mankamentem ASG-PL było to, że wyników z niej uzyskanych nie można było przekazywać do ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Wkrótce, bo od połowy tego roku, ma się to zmienić. Taką obietnicę złożył przedstawiciel Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii Wiesław Graszka na konferencji „Aktualne problemy geodezji inżynierskiej” (Białobrzegi-Warszawa, 31 marca – 1 kwietnia 2005 r.).

ASG-PL wyposażono w jednolity sprzęt komputerowy. Serwisy WWW i obliczeniowy na bieżąco wyznaczają pozycję stacji GPS oraz wykonują obliczenia użytkowników systemu. Komunikacja pomiędzy klientem a serwisem obliczeniowym odbywa się za pośrednictwem strony internetowej www.asg-pl.pl. Użytkownik wysyła dane w formacie RINEX v.2.1, a wyniki „ściąga” ze strony WWW w postaci pliku tekstowego.

Na tle Europy

Porównując serwisy GPS-owe występujące w Europie, można stwierdzić, że podobnie zorganizowane są serwisy IGS (International GPS Service) i NGS (National Geodetic Survey). Obydwa nieodpłatnie udostępniają użytkownikom dane obserwacyjne oraz zbiory z orbitą precyzyjną, poprawki zegarów satelitarnych i parametry ruchu obrotowego Ziemi. Jednak żaden z nich nie wykonuje obliczeń użytkowników. Z kolei zawiera-



KŁOBUCK (KLOB)



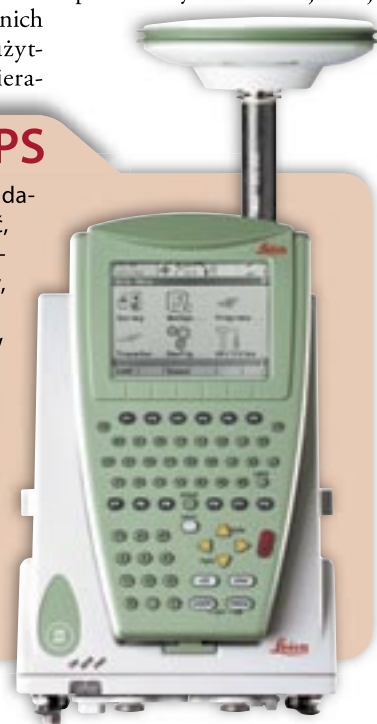
TARNOWSKIE GÓRY (TARG)

jący 25 stacji referencyjnych szwedzki SWEPOS gromadzi dane w interwałach 1- i 15-sekundowym. Jest to serwis odpłatny i bez możliwości wykonywania obliczeń użytkownika. Niemiecki SAPOS, należący do German National Survey, przesyła poprawki DGPS i RTK, udostępnia obserwacje, ale również nie prowadzi obliczeń użytkowników.

Jedynie działający w Australii AUPOS (nieodpłatny) daje możliwość wykonania obliczeń do 7 punktów w jednym logowaniu. Akceptowane są w nim tylko obserwacje z odbiorników dwuczłonowościowych, a długość sesji pomiarowych to co najmniej

Przykłady zastosowań GPS

- Geodezja: wyznaczanie współrzędnych punktów, zakładanie osnów, precyzyjne wyznaczanie wektorów przesunięć, pomiary związane z wykonywaniem mapy zasadniczej, katastralnej oraz z aktualizacją operatów ewidencji gruntów, tworzenie systemów informacji geograficznej.
- Fotogrametria: wyznaczanie położenia fotopunktów i obliczanie położenia środków rzutów w kamerach lotniczych.
- Kartografia: aktualizacja map topograficznych.
- Archeologia: lokalizacja i sporządzanie map stanowisk badawczych.
- Drogi: tyczenie dróg, autostrad, rejestracja stanu nawierzchni czy monitoring pojazdów.
- Kolej: badanie stanu torowisk, sporządzanie map tras i obiektów kolejowych, automatyczne śledzenie ruchu pociągów i dystrybucja dokładnego czasu.



Stacje ASG-PL



LELÓW (LELO)



KATOWICE (KATO)



WODZISŁAW ŚLĄSKI (WODZ)



ŻYWIEC (ZYWI)

jedną godzinę. Wyniki są przesyłane do użytkowników w postaci plików PDF.

Można więc przyjąć, że serwis ASG-PL jest zdecydowanie bardziej „przyjazny” dla indywidualnego klienta. Zamiast określonej długości sesji pomiarowej wymagana jest pewna liczba epok pomiarowych (dla odbiorników dwuczęstotliwościowych – 240, a dla jednoczęstotliwościowych – 360). Takie wartości zapewniają błąd wyznaczenia współrzędnych punktu na poziomie 0,02 m. Wyniki podawane są praktycznie we wszystkich obowiązujących

aktualnie w Polsce układach, a dla układu „1965” – również we współrzędnych sąsiednich ćwiartek. Postprocessing stanowi główną usługę serwisu ASG-PL:

- w 2003 r. – wykonano 1800 obliczeń przy 22 użytkownikach,

- w 2004 r. – 2000 obliczeń przy 39 użytkownikach.

W 2004 r. stronę www.asg-pl.pl odwiedzone około 25 000 razy. Liczba ta świadczy o sporym zainteresowaniu tematyką GPS. Wypada dodać, że system działa ciągle w trybie testowym, tzn. daje jak najbardziej popraw-

ne wyniki obliczeń, natomiast brakowało dotychczas decyzji co do udostępnienia serwisu użytkownikom dla celów produkcyjnych.

Poprawki RTK

Z końcem 2004 r. uruchomiono na wszystkich odbiornikach stacji ASG opcję RTCM v.2.3 pozwalającą na przesyłanie korekt RTK/DGPS z pojedynczych stacji. Użytkownik ma możliwość wyboru stacji referencyjnej, z której będzie odbierał poprawki korekcyjne. Kilka miesięcy temu uruchomiono testowo system dystrybucji

poprawek RTK – VRS (Virtual Reference Station). Opiera on swoje działanie na korekcie powierzchniowej i protokole NTRIP. „Testowo” – nie oznacza, że sprawdzane jest działanie samego systemu VRS, lecz poszukiwane są jak najlepsze rozwiązania techniczne i ekonomiczne, które pozwalałyby w przyszłości używać tej metody jak największej liczbie użytkowników. O sposobie korzystania z systemu VRS można się dowiedzieć z opisu umieszczonego na stronie internetowej ASG-PL (patrz ramka).

W tym miejscu należałoby wspomnieć o kosztach. Jeżeli przyjmiemy formę transmisji pakietowej GPRS, to miesięczne opłaty z tego tytułu, nie licząc abonamentu, będą rzędu kilkudziesięciu złotych. Osoby czy firmy, które „zaryzykowały”, chcąc wypróbować działanie tej techniki pomiarowej, mogą sprawdzić w praktyce, jak w ciągu kilku sekund uzyskuje się dokładność wyznaczenia punktu poniżej 1 cm (z użyciem tylko jednego odbiornika!). Testy pokazują, że dokładności rzędu kilku cm uzyskujemy na większości obszaru Śląskiego, a w przypadku wykonywania pomiaru do kilku kilometrów od stacji referencyjnej – nawet poniżej 1 cm.

Metoda RTK w tej formie jest już od jakiegoś czasu z powodzeniem stosowana na największych placach budowy na Śląsku – przy modernizacji katowickiego ronda im. gen. J. Ziętka i budowie Drogowej Trasy Średnicowej. Jest to typowy przykład wykorzystania techniki GPS w pracach realizacyjnych. Dotychczasowa działalność i zebrane doświadczenia pozwalają zdecydowanie stwierdzić, że wszędzie, gdzie będą potrzebne precyzja i określenie współrzędnych w krótkim czasie, tam RTK jako technika pomiaru będzie z powodzeniem konkurować z pomiarem tradycyjnymi metodami. ●

Sposoby odbierania poprawek

- Połączenie telefoniczne GSM (HSCSD). Korekty RTK/DGPS (w formacie RTCM SC 104 v. 2.3 VRS) można odbierać w sieci Plus GSM, łącząc się z numerem 605 84 00 18 (bez użytkownika i bez hasła). Możliwe jest też udostępnienie korekt RTCM SC 104 v. 2.3 + FKP lub RTCM SC 104 v. 2.0. Płaci się za czas połączenia.
- Połączenie telefoniczne GSM (GPRS). Korekty RTK/DGPS można odbierać w oparciu o publiczne punkty dostępowe APN (Access Point Name) sieci ERA GSM, PLUS GSM, IDEA GSM. Konieczna jest aktywacja usługi transmisji danych GPRS. Płaci się za ilość przesłanych pakietów danych.
- Internet. Pod adresem IP 195.205.21.165:8080.

EGNOS czuwa



Europejski system wspomagania satelitarnego EGNOS tworzą cztery segmenty: kosmiczny (przestrzenny), naziemny (kontroli), użytkownika oraz infrastruktury wspierającej. EGNOS powstaje z inicjatywy Europejskiej Agencji Kosmicznej, Komisji Europejskiej oraz orga-

nizacji Eurocontrol. Jego celem jest zapewnianie dostępu do sygnałów nawigacji satelitarnej użytkownikom znajdującym się w całym regionie ECAC (European Civil Aviation Conference).

TOMASZ MICHAŁOWSKI

EGNOS zaprojektowano tak, aby przez najbliższych kilkanaście lat wspomagał funkcjonowanie systemów GPS i GLONASS, a w przyszłości stał się elementem globalnego systemu nawigacji satelitarnej Galileo. Segment kosmiczny EGNOS składa się z trzech satelitów geostacjonarnych: Inmarsat III AOR-E (Atlantic Ocean Region-East – 15,5°W, Pseudo Random Noise 120), Inmarsat III IOR (Indian Ocean Region – 64,5°E, PRN 131) oraz Artemis (Advanced Relay Technology Mission –

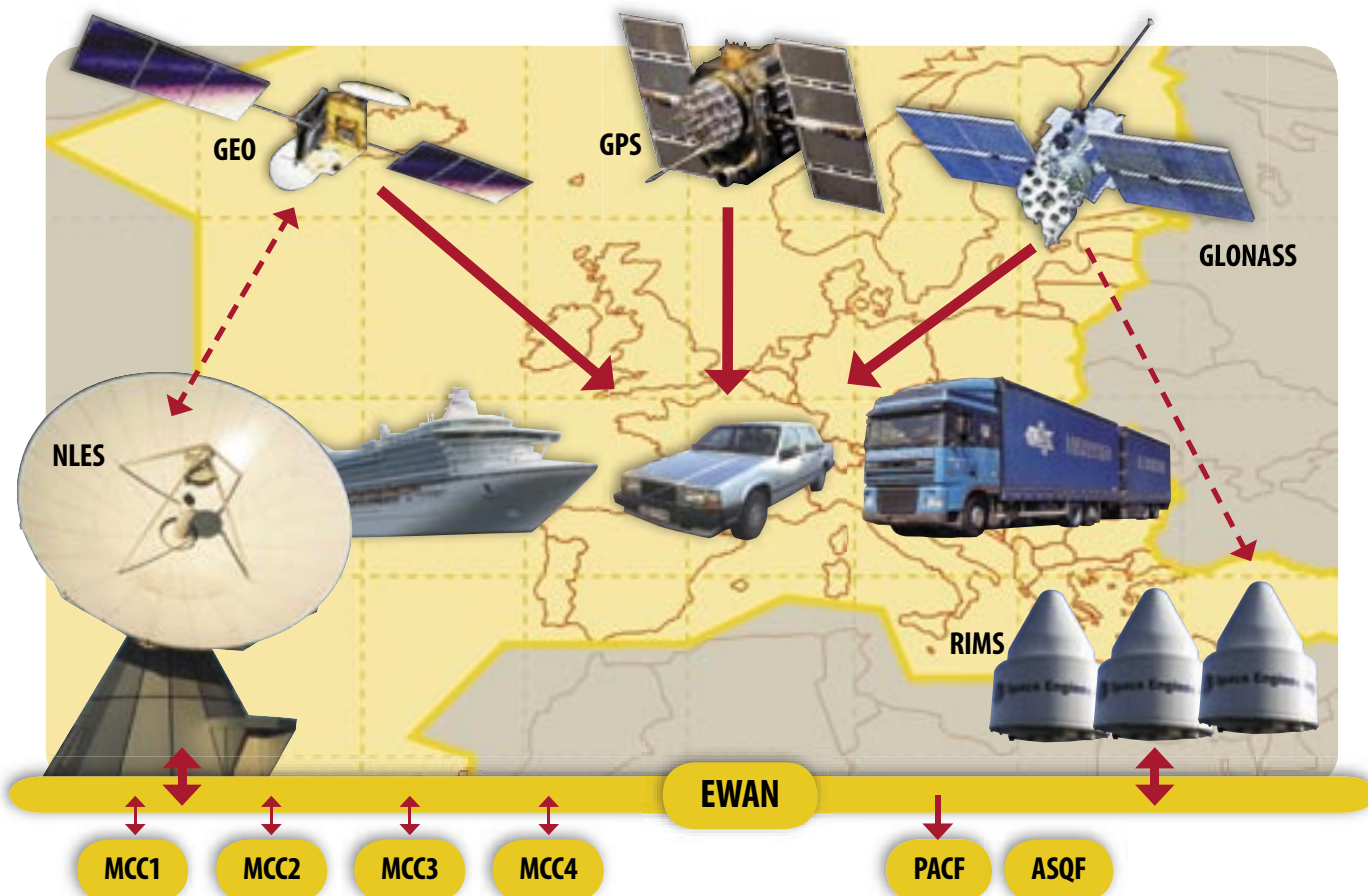
21,5°E, PRN 124), który jest telekomunikacyjnym satelitą należącym do ESA. Dodatkowo do tego segmentu trzeba zaliczyć konstelacje GPS i GLONASS.

Satelity geostacjonarne (GEO) systemu EGNOS transmitują za pomocą specjalnych transponderów pokładowych sygnały zbliżone do emitowanych przez satelity GPS. Przesyłane wiadomości zawierają poprawki różnicowe zwiększające dokładność obserwacji GPS i GLONASS, a także dane dotyczące wiarygodności działania systemów nawigacyjnych. Alarmują one użytkownika w czasie 6 sekund od mo-

mentu pojawienia się błędów lub problemów z transmisją. Informacje przekazywane do użytkownika z satelity GEO są wcześniej generowane i przekazywane na orbitę przez naziemne stacje NLES.

Segment naziemny EGNOS składa się z sieci 34 stacji referencyjnych RIMS (Ranging and Integrity Monitoring Stations), zespołu 4 stacji kontroli MCC (Mission Control Centers) oraz z grupy 6 stacji NLES (Navigation Land Earth Stations). Dopełnieniem segmentu kontroli jest sieć komunikacyjna EWAN (EGNOS Wide Area Network), która odpowiada za łączność między elementami naziemnej części systemu.

• Stacje RIMS wykorzystywane są do ciągłego śledzenia i monitorowania konstelacji GPS, GLONASS oraz satelitów geostacjonarnych. Odbierają one sygnały ze wszystkich satelitów, wykonują pomiary pseudoodległości



metodą kodową i fazową, określają SIS (Signal In Space), przyczyniają się do zmniejszania błędu wielodrożności i redukcji zakłóceń sygnału oraz określają różnice między skalą czasu odniesienia (UTC) a czasem systemu EGNOS (EGNOS Network Time). Następnie zebrane dane przesyłają w skompresowanej postaci do centralnej stacji kontroli MCC, gdzie trafiają do „mózgu” całego systemu, czyli centrum obliczeniowego CPF (Central Processing Facility). Stacje RIMS rozmieszczone równomiernie na terenie całej Europy mają bardzo dokładnie wyznaczone położenie. Wyposażono je w wysokiej klasy odbiorniki GPS/GLONASS, które są synchronizowane za pomocą zegarów atomowych. Wyróżniamy trzy rodzaje stacji RIMS – EGNOS: typ „A” odpowiada za dostarczanie poprawek, „B” służy do określania zgodności wiadomości nawigacyjnych, a zadaniem „C” jest wykrywanie nieprawidłowości w sygnałach GPS.

• MCC to zespół czterech stacji centralnych, które przetwarzają dane zbierane przez RIMS i wykorzystują je do monitorowania i kontrolowania działania systemu. Generowane są tam poprawki EGNOS WAD (Wide Area Differential), obliczane parametry ruchu satelitów geostacjonarnych, a także archiwizowane dane dotyczące funkcjonalności EGNOS. Sprawdzana jest również jakość przekazywanych użytkownikom danych, tzn. ocenia się jakość funkcjonowania całego systemu poprzez określanie wiarygodności (ang. integrity) emitowanych sygnałów. Stacje MCC rozmieszczone są w Ciampino (Włochy), Gatwick (Wielka Brytania), Longan (Dania) i Torrejon (Hiszpania). Tylko jedna z nich jest w danej chwili aktywna, a pozostałe uśpione, ale gotowe do działania, gdy w funkcjonowaniu stacji aktywnej pojawią się jakiegokolwiek problemy.

• Za łączność z satelitami geostacjonarnymi odpowiedzialne są stacje NLES. Pięć z nich ma bezpośredni kontakt z satelitami Inmarsat (Atlantic Ocean Region-East, Indian Ocean Region), a dwie pozostałe transmitują dane do satelity Artemis. Przesyłają one do satelitów GEO wygenerowany w centrach kontroli sygnał nawigacyjny na częstotliwości L1 systemu GPS (zmodyfikowany za sprawą modulacji kodu), przekazują także wiadomości GIC (Geostationary Integrity Chanel) i WAD, odpowiadają

za synchronizację sygnału z czasem systemu EGNOS oraz kontrolują spójność kodową i fazową. Umieszczono je w Torrejon (Hiszpania), Fucino (Włochy), Aussaguel (Francja), Raisting (Niemcy), Goonhilly (Wielka Brytania) i w Sintra (Portugalia).

Kolejnym elementem EGNOS jest segment użytkowników. System zaprojektowano, aby zaspokajać wymagania międzynarodowej organizacji lotnictwa cywilnego ICAO (International Civil Aviation Organization). System dostarcza dane nawigacyjne wszystkim zainteresowanym np. żeglarzom, kolejarzom czy drogowcom.

Segment ten tworzą odbiorniki użytkowników mające możliwość odbierania sygnałów EGNOS transmitowanych z satelitów geostacjonarnych (sygnał SIS). W chwili pomiaru użytkownik powinien móc obserwować minimum dwa z nich. Odbiorniki te przetwarzają dane napływające z satelitów GEO, GPS i GLONASS, na podstawie których wyznaczają pozycje użytkowników.

Ostatnim elementem architektury systemu jest segment, który wspomaga rozwój oraz działanie EGNOS. Tworzą go dwie stacje: ASQF (Application Specific Qualification Facility) w Torrejon (Hiszpania) oraz PACF (Performance Assessment and System Check-out Facility) w Tuluzie (Francja). ASQF jest odpowiedzialne za środki techniczne niezbędne do zatwierdzania aplikacji opartych na systemie EGNOS oraz ich analizy. Natomiast PACF jest ośrodkiem zapewniającym wsparcie techniczno-inżynierskie, składające się z zespołu kilku stacji roboczych zespólnych lokalną siecią komunikacyjną. Testowane są tam wydajności systemu, analizowane sytuacje oraz wyszukiwane przyczyny wystąpienia błędów w działaniach EGNOS. Prowadzi się także ciągłą kontrolę konfiguracji systemu, jego konserwację oraz określa się procedury postępowania operacyjnego. Jednostka PACF jest odpowiedzialna również za archiwizowanie danych systemowych.

PUNKT INFORMACYJNY GALILEO

PRZY CENTRUM BADAŃ KOSMICZNYCH PAN
ZAJMUJE SIĘ PROMOCJĄ ROZWOJU I WYKORZYSTANIEM NAWIGACJI SATELITARNEJ, PROWADZĄC AKCJE INFORMACYJNE, WSPIERAJĄCE I DORADZCE NA TEMAT PROGRAMU GALILEO

Stacje referencyjne na Mazurach

W Olsztynie, Olsztynie-Kortowie, Elblągu i Giżycku uruchomiono permanentne stacje referencyjne DGPS/RTK. Obecnie są one w fazie testowej – funkcjonują, wysyłają poprawki, ale cały czas sprawdzana jest ich dokładność, ciągłość pracy. Stacje mają teraz status Initial Operational Capability. Stacje referencyjne na Mazurach zbudowano zgodnie ze standardami ASG-PL/EUPOS określonymi przez GUGiK. Wyposażono je w dwuczęstotliwościowe odbiorniki Ashtech Z_Xtreme z anteną Choke Ring. Pliki obserwacyjne wysyłane są do Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji UWM w Olsztynie, która je opracowuje, a jednocześnie zdalnie kontroluje działanie stacji. Pomiar GPS – wraz z Bazą Danych Topograficznych, mapami i zdjęciami satelitarnymi oraz fotogrametrycznymi – będą podstawą do utworzenia Zintegrowanego Systemu Informacji Geograficznej zbiorników wodnych Warmii i Mazur. Ma on służyć do oznakowania miejsc niebezpiecznych dla żeglugi, monitorowania zanieczyszczeń wód i terenów leśnych oraz kontroli zagrożenia pożarowego.

Źródło: UWM, MODGiK Olsztyn

Nowe mapy

Wydawnictwo COMPASS

z Krakowa wydało kilka nowych map turystycznych: Beskid Mały, Beskid Wyspowy, Gorczański Park Narodowy. Wszystkie posiadają siatkę GPS (WGS 84/UTM), a aktualizację szlaków pieszych i rowerowych zakończono na początku tego roku. Na mapie Gorczańskiego Parku Narodowego – oprócz informacji typowych dla map turystycznych – umieszczono zasięgi lasów i borów górnoeregulowych i dolnoeregulowych, starodrzewia świerkowe, osobliwości przyrodnicze itp. Wykonano ją w skali 1:25 000, a mapy Beskidu Małego i Wyspowego – w skali 1:50 000.

Źródło: COMPASS

iQue M5 już w Polsce

Na polski rynek trafił już nowy odbiornik iQue M5 typu PDA firmy Garmin. Działa pod systemem operacyjnym Windows Mobile 2003 SE. Posiada możliwość obracania kolorowego ekranu (rozdzielczość 320 x 240 pikseli) z portretowego (pionowy) na poziomą (poziomą). Wyposażony jest w procesor Intel PXA 272 (o częstotliwości 416 MHz), pamięć 64 MB ROM i 64 MB RAM, technologię Bluetooth, port podczerwieni, gniazdo kart pamięci SD/MMC. Wbudowany 12-kanalowy moduł GPS ma zintegrowaną antenę na tylnej ścianie obudowy, zapewnia współpracę z WAAS/EGNOS. Istnieje możliwość podłączenia anteny zewnętrznej poprzez złącze MCX.

Urządzenie zasilane jest z akumulatora litowo-polimerowego o pojemności 1250 mAh, co przy działającym module GPS i podświetleniu włączonym na 50% zapewni ok. 5 godz. pracy. Aplikacja Garmin Que zarządza modulem GPS i mapami szczegółowymi przechowywanymi w pamięci lub na kartach SD. Użytkownik może m.in. wyszukiwać adresy, automatycznie planować trasę podróży, rejestrować jej ślad lub sprawdzać statystykę. Do nawigacji służą komunikaty graficzne i głosowe.

Pakiet standardowy obejmuje: urządzenie iQue M5, uchylną osłonę wyświetlacza, metalowy rysik, podstawkę do synchronizacji danych (USB), uchwyt samochodowy ze zintegrowanym zasilaczem z gniazda zapalniczki i głośnikiem, zasilacz/ladownicę AC, płytę instalacyjną, oprogramowanie z mapami szczegółowymi MapSource CitySelect Europe i GPMapa Polska.

Cena urządzenia na polskim rynku to 3977 zł.

Źródło: Excel



GO 700 i samochód

W Europie pojawił się już odbiornik GPS TomTom GO 700 holenderskiej firmy TomTom BV. Ma on procesor 400 MHz, 64 MB RAM, dysk o pojemności 2,5 GB. Urządzenie wyposażono w kolorowy wyświetlacz LCD, a obsługiwane jest za pomocą pilota. Używane jest w nim oprogramowanie nawigacyjne TomTom Navigator, które można kupić również w Polsce i zainstalować w palmtopach wyposażonych w moduł GPS. Mapy Navigator 3 dla części krajów europejskich kosztują około 1100 zł (np. • Włochy, • Niemcy–Austria–Szwajcaria, • Skandynawia). TomTom sprzedaje także pakiety map, które nie zostały wyposażone w funkcje nawigacyjne.

Źródło: tomtom.com

Aż 32 satelity!

Nowy moduł GPS 6033 firmy Rikaline do nawigacji samochodowej ma możliwość śledzenia aż 32 satelitów. Odbiornik wyznacza pozycję z dokładnością poniżej 5 m (bez DGPS), co 1 s, a czas inicjalizacji dla gorącego/ciepłego/zimnego startu wynosi 6/30/30 sekund. Nowa funkcja Auto On-Off powoduje, że odbiornik automatycznie włącza się, kiedy wykrywa podłączenie do źródła zasilania, czyli po przekręceniu kluczyka w stacyjce samochodu. Trzy diody sygnalizują pracę urządzenia: czerwona (zasilanie), niebieska (Bluetooth), zielona (GPS). Istnieje także możliwość podłączenia anteny zewnętrznej. Cena to około 990 zł.

Źródło: Rikaline

GPS Atlas

Firma Silva wypuściła na rynek turystyczny odbiornik Silva GPS Atlas. Wyposażono go w wyświetlacz o wymiarach 160 x 120 pikseli. Jego funkcje pozwalają na korzystanie z map, a wbudowana pamięć 256 MB umożliwia zapisanie 1000 punktów drogi przy 10 trasach. Odbiornik dysponuje mapą świata, a dodatkowo można wgrać szczegółowe mapy wraz z informacjami o hotelach, restauracjach, schroniskach itp. Urządzenie jest zasilane z dwóch baterii alkalicznych AA, które pozwalają na 12 godzin pracy.

Źródło: Silva

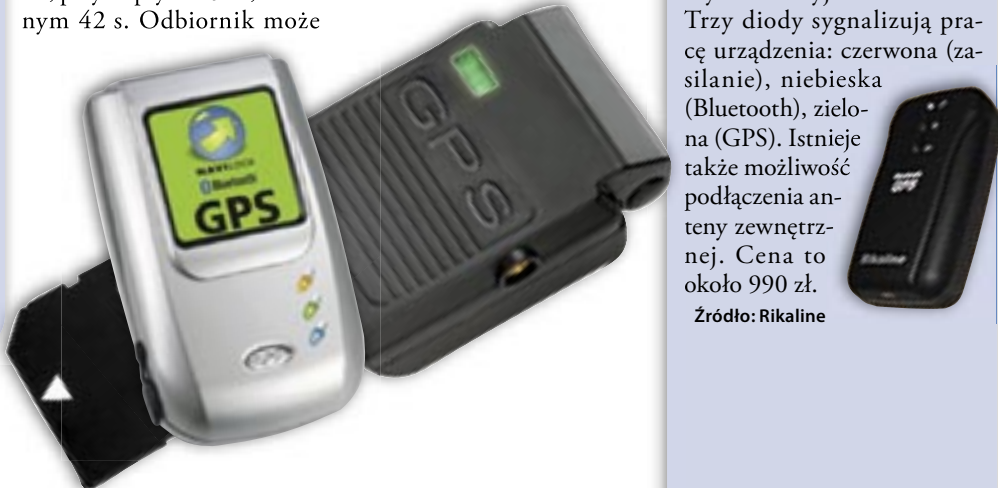
BT-338 i SD-501 z palmtopami

Firma Globosat wypuściła na rynek dwa nowe odbiorniki GPS. Pierwszy z nich – BT-338 może komunikować się z komputerem i palmtopem za pomocą łącza Bluetooth. Urządzenie ma wbudowaną antenę, a bateria pozwala na pracę do 17 godzin. Czas inicjalizacji przy gorącym starcie wynosi 1 s, przy ciepłym – 38 s, a zimnym 42 s. Odbiornik może

pracować w temperaturze od –20° do 60°C.

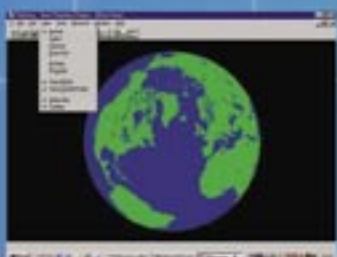
Model SD-501 przewidziany jest do współpracy z palmtopem. Może śledzić do 12 satelitów jednocześnie. Jego błąd poziomy wynosi 1-5 metrów przy włączonym WAAS, a czas inicjalizacji odpowiednio: 8, 38 i 45 s.

Źródło: Globosat



SOKKIA

■ SPRAWDŹ - MAMY NAJNIŻSZE CENY ■



- KOMPLETNY SYSTEM GPS L1 STRATUS SŁUŻĄCY DO POMIARU OSNOWY 3 KLASY, OSNOWY POMIAROWEJ ORAZ SIECI REALIZACYJNYCH
- W SKŁAD ZESTAWU WCHODZĄ 2 ODBIORNIKI+OPROGRAMOWANIE
- LEKKI I PROSTY W OBSŁUDZE
- MOŻLIWOŚĆ WŁĄCZENIA OBSERWACJI DO POLSKIEJ SIECI REFERENCYJNEJ
- PROGRAM SPECTRUM SURVEY SUITE POZWALAJĄCY NA PLANOWANIE I OBLICZANIE POMIARU ORAZ WYRÓWNIANIE SIECI



od 23 990 zł

TYLKO DO KOŃCA MAJA TRZECI ODBIORNIK ZA 1000 ZŁ

PEŁNE ZESTAWY RTK OD 79 990 ZŁ

COGIK Sp. z o.o.

Wylączny przedstawiciel SOKKIA w Polsce
02-390 Warszawa, ul. Grójecka 186 (III p.),
tel. 824 43 38 ; 824 43 33 ; fax 824 43 40



LEASING RATY

2 lata gwarancji
Profesjonalny serwis
gwarancyjny i pogwarancyjny

ISO 9001

czajka@cogik.com.pl

www.cogik.com.pl

ceny nie zawierają 22% podatku VAT, ilość zestawów w promocji ograniczona

POLSKA

- Aktywna Sieć Geodezyjna ASG-PL, Centrum ASG-PL w Katowicach (polska sieć stacji referencyjnych)
www.asg-pl.pl
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie (państwowy bank osnów geodezyjnych)
www.codgik.waw.pl
- Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie
www.cbk.waw.pl
- Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjne Politechniki Warszawskiej w Józefosławiu
www.gik.pw.edu.pl/stara/joze/jozefo-slaw.html
- Katedra Geodezji Satelitarnej i Nawigacji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie
www.kgsin.pl
- Punkt Informacyjny Galileo przy Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie
http://galileo.kosmos.gov.pl

ŚWIAT

- Navigation Center US Coast Guard – Centrum Nawigacji Amerykańskiej Straży Wybrzeża (dane nt. aktualnej konstelacji satelitów GPS)
www.navcen.uscg.gov/gps/default.htm
- Naukowo-Informacyjne Centrum Koordynacyjne Ministerstwa Obrony Rosji (dane nt. aktualnej konstelacji satelitów GLONASS)
www.glonass-center.ru
- Galileo – europejski system nawigacji satelitarnej
www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo
- ESA, European Space Agency – Europejska Agencja Kosmiczna
www.esa.int
- IGS, International GPS Service – Międzynarodowa Służba GPS (informacje na temat efemeryd satelitów GPS, GLONASS; parametry ruchu obrotowego Ziemi; stacje śledzące IGS)
http://igsb.jpl.nasa.gov
- IERS, International Earth Rotation and Reference Systems Service – Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Układów Odniesienia (parametry ruchu obrotowego Ziemi)
www.iers.org/iers/
- ITRF, International Terrestrial Reference Frame – Międzynarodowy Ziemi System Odniesienia (parametry ziemskich układów odniesienia)
www.ensg.ign.fr/ITRF
- SAPOS, Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung – sieć stacji referencyjnych niemieckiej służby geodezyjnej
www.sapos.de

Grecja 16. członkiem ESA

W marcu Grecja ratyfikowała konwencję i stała się 16. członkiem Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), czyli jednego z twórców projektu Galileo. Współpraca między ESA a Hellenic National Space Committee rozpoczęła się na początku lat 90., a pierwsze porozumienie o współpracy podpisano w 1994 r. Od września 2003 r. Grecja formalnie starała się dołączyć do agencji. Negocjacje prowadzone były latem 2004, a porozumienie podpisali: Jean-Jacques Dordain (ze strony ESA – na zdjęciu z lewej) oraz Dimitris Sioufas – przedstawiciel greckiego rządu. Obecnie Grecja uczestniczy m.in. w pra-



Fot. ESA

cach telekomunikacyjnych Europejskiej Agencji Kosmicznej, rozwoju technologii, monitorowaniu środowiska itp.

Źródło: ESA

Otwarcie negocjacji z Argentyną

Komisja Europejska zabiega o zgodę Rady Europy na rozpoczęcie rozmów z Argentyną w sprawie rozwoju cywilnego europejskiego satelitarnego systemu nawigacyjnego – Galileo. Gdy tylko Rada wyrazi zgodę, rozpoczną się negocjacje, które mają służyć podpisaniu porozumienia o współpracy nad projektem Galileo. Kraje Ameryki Łacińskiej wyraziły zainteresowanie nawigacją satelitarną na szczycie EULA w maju 2004 r. w Guadalajarze. Argentyna formalnie wyraziła chęć pracy

nad projektem Galileo po Dniu Informacyjnym w grudniu 2004 r. w Buenos Aires. Przedwstępne rozmowy zdefiniowały możliwości współpracy w dziedzinie segmentu naziemnego, satelitarnego, prowadzenia szkoleń oraz regionalnych systemów. Jednocześnie Galileo Joint Undertaking ogłosiło chęć stworzenia centrum informacyjnego Galileo w Ameryce Łacińskiej.

Źródło: Komisja Europejska

mapy

Mapy drogowe Bliskiego Wschodu

Firma NAVTEQ uaktualniła swoje cyfrowe mapy drogowe Bahrajnu, Kuwejtu, Omanu, Kataru, Zjednoczonych Emiratów Arabskich oraz Arabii Saudyjskiej. Nowe wersje większości z nich pojawiły się na rynku w ostatnim kwartale ub.r., a mapa Arabii Saudyjskiej – w 2005 r. Uzupełniono przede wszystkim sieć drogową, rozszerzono bazy adresów, a także poprawiono geometrię części dróg i uszczegółowiono pokrycie niektórych obszarów.

Źródło: NAVTEQ



Fot. Jerzy Przywara

Tele Atlas opracuje mapy Rosji

Tele Atlas nawiązał bliższą współpracę z agencją kartograficzną Roskartografia, wspieraną przez rosyjskie ministerstwo transportu. Jej rezultatem jest wyłączność Tele Atlasu na tworzenie map nawigacyjnych Rosji. Jako pierwsza dostępna będzie mapa Moskwy, a jesienią – Petersburga.

Tele Atlas, który rozpoczął współpracę z Roskartografią w 2004 r., wykorzystuje rosyjskie zasoby informacji oraz swoje technologie tworzenia map. Nowy produkt będzie kompatybilny z wieloma systemami nawigacyjnymi.

Źródło: Tele Atlas

Zbudowany dla maszyn

Leica MNS1200 to odbiornik GPS dostosowany do pracy w różnych, nawet trudnych warunkach – wytrzymuje dużą wilgotność i ekstremalne temperatury, może być też poddawany wstrząsom i wibracjom. MNS1200 zapewnia centymetrową dokładność wyznaczania pozycji. Odbiornik wykorzystuje technologię SmartTrack, znaną z serii GPS1200, która umożliwia szybką akwizycję satelitów, minimalizuje wpływ wielodrożności oraz wzmacnia słabe sygnały. SmartCheck zapewnia dane, które są zbierane przez GPS1200 przy częstotliwości 20 Hz, dzięki temu poprawki są dostarczane do RTK GPS nawet przy odległości 30 km od stacji referencyjnej. Niewielki rozmiar pozwala zamontować urządzenie wewnątrz lub na zewnątrz pojazdu (maszyny). Przeznaczone jest ono do wykonywania prac z zakresu geodezji i budownictwa. Można je skonfigurować w lokalnym układzie współrzędnych.



Fot. Marek Pudło

tować urządzenie wewnątrz lub na zewnątrz pojazdu (maszyny). Przeznaczone jest ono do wykonywania prac z zakresu geodezji i budownictwa. Można je skonfigurować w lokalnym układzie współrzędnych.

Źródło: Leica Geosystems

NAWigator

Zegarek ze współrzędnymi



Firma Casio ma w swojej ofercie zegarek na rękę – model PRT-2GP – z wbudowanym dwunastokanałowym odbiornikiem GPS. Podaje on współrzędne z dokładnością do 10 m. Można w nim zapisać 200 punktów pomiaru (nazwa, współrzędne geograficzne, ikona). Dostępne są także opcje wyszukiwania miejsca, wskaźnik kierunku, odległości, bieżącej prędkości, powiadomienie o dotarciu do celu. Komunikację z komputerem zapewnia port podczerwieni. PRT-2GP ma także typowe funkcje „zegarkowe”: alarm, kalendarz. Zegarek jest wodoodporny do głębokości 50 m, ma trzyletnią gwarancję, a jego cena to około 1200 zł.

Źródło: Casio

MAJ

• (23-25.05) Rosja, Sankt Petersburg, 12. Międzynarodowa Konferencja nt. Zintegrowanego Systemu Nawigacyjnego

www.elektropribor.spb.ru

CZERWIEC

• (27-29.06) USA, Cambridge (Massachusetts), 61. Doroczne Spotkanie ION

www.ion.org/meetings/

• (30.06-1.07) Gdynia, VI Sympozjum Nawigacyjne „Nawigacja Morska i Bezpieczeństwo Transportu Morskiego”

www.am.gdynia.pl/wn/kn/sympozjum/

LIPIEC

• (19-22.07) Niemcy, Monachium, Europejska Konferencja Nawigacyjna – GNSS 2005

www.dgon.de/enc-gnss2005.htm

WRZESIEŃ

• (13-16.09) USA, Long Beach (Kalifornia), ION GNSS 2005

www.ion.org/meetings/#gnss

• (27-28.09) Dęblin, Konferencja Naukowa nt. „Problemy implementacji systemu GNSS w aplikacjach lotniczych” organizowana przez Katedrę Nawigacji Lotniczej WSOSP w Dęblinie

www.wsosp.deblin.pl/DzialNauk/KonfKNL/KonfKNL05.htm

PAŹDZIERNIK

• (27-28.10) Gdynia, Warsztaty EGNOS; organizatorzy: ESA, Instytut Nawigacji i Hydrografii Morskiej AMW oraz Punkt Informacyjny Galileo

www.egnosworkshop.com

LISTOPAD

• (3-4.11) Czechy, Praga, Partnerstwo Publiczno-Prywatne i System Operacyjny Galileo: szanse dla małych i średnich przedsiębiorstw (SMEs)?

www.eurisy.asso.fr

• (24-25.11) Szczecin, XI Międzynarodowa Konferencja N-T „Inżynieria Ruchu Morskiego”, Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego

www.wsm.szczecin.pl/

Miesięcznik NAWI

SYSTEMY NAWIGACJI SATELITARNEJ – GPS, Galileo, GLONASS

Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.

Redakcja: 02-541 Warszawa, ul. Narbutta 40/20,

tel./faks (0 22) 849-41-63, 646-87-44,

e-mail: geodeta@atomnet.pl, <http://www.magazyn.geodeta.pl>

Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Bożena Baranek, Marek Pudło, Paulina Jakubicka

Współpraca: Punkt Informacyjny Galileo

Projekt graficzny: Jacek Królak. Redakcja techniczna i łamanie:

Andrzej Rosołek. Korekta: Katarzyna Jakubowska

Druk: Drukarnia Taurus

Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania skrótów oraz do własnych tytułów i śródtytułów. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

jak zamawiać NAWI

Aby otrzymywać NAWI – bezpłatny dodatek miesięcznika GEODETA – należy wypełnić i odeśłać do redakcji kupon lub przekazać te same informacje na adres: geodeta@atomnet.pl

Imię i nazwisko:

Nazwa instytucji (jeśli wysyłka na adres służbowy):

Kod pocztowy i miasto:

Ulica:

Telefon kontaktowy:

Aby otrzymać NAWI wraz z GEODETA, należy wykupić prenumeratę GEODETY (szczegóły na www.magazyn.geodeta.pl).

Kompleksowa oferta Firmy CZERSKI



**GS20
SR20**

**GPS
1200**

**Smart
Station**

**Stacje
Referencyjne
+
GPS Spider
Software**

Najlepsi specjaliści + Profesjonalny Konsulting + Kompleksowe wdrożenia + Szkolenia i wsparcie techniczne

CZERSKI
SINCE 1928

Przedstawicielstwo w Polsce firmy Leica Geosystems AG
Czerski Trade Polska Ltd. (Biuro Handlowe)
MGR INŻ. ZBIGNIEW CZERSKI Naprawa Przyrządów Optycznych (Serwis Techniczny)
Al. Niepodległości 219, 02-087 Warszawa, tel. (0-22) 825 43 65, fax (0-22) 825 06 04
e-mail: ctp@czerski.com

- when it has to be right

Leica
Geosystems