

z kraju

ASG-PL nad Popradem

System dystrybucji poprawek RTK/DGPS – VRS w ramach Aktywnej Sieci Geodezyjnej-PL rozszerzono o kolejną stację referencyjną. Do tej pory było ich siedem, a nowa powstała w Nowym Sączu. Dzięki temu zasięg korekt RTK powiększył się w kierunku południowo-wschodnim.

Źródło: ASG-PL

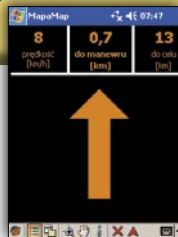
Minister dołoży do EUPOS

Minister nauki i informatyzacji oraz główny geodeta kraju podpisali 2 sierpnia umowę o dofinansowanie projektu „Wielofunkcyjny system precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego ASG/EUPOS”. Jest on realizowany w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw” na lata 2004-2006, działanie 1.5 – Rozwój systemu dostępu przedsiębiorców do informacji i usług publicznych on-line.

Źródło: GUGIK

techno

Czy rzeczywiście MapaMap?



Nazwa niedawno wprowadzonego do sprzedaży systemu nawigacyjnego firmy Imagis może sugerować, że odziedziczył on wszystkie najlepsze cechy Garmina z GPMaą [NAWI 2/05], AutoMapy [NAWI 3/05] lub Naviflasha [NAWI 4/05]. Sprawdziliśmy, czy naprawdę tak jest.

CZYTAJ NA S. 8



O nawigacji w Mrągowie

Pomocny GPS



Każdego dnia latem pływa po Wielkich Jeziorach Mazurskich blisko 10 tys. łodzi. System wyznaczania pozycji DGPS/EGNOS przy użyciu teletransmisji danych stanowić może dla żeglarzy wiarygodny i precyzyjny serwis nawigacyjny, przydatny także w ratownictwie. System ten to tylko jeden z tematów podjętych przez działający pod kierunkiem prof. Stanisława Oszczaka zespół Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji Uniwersytetu

Warmińsko-Mazurskiego. O tej i innych inicjatywach zespołu można przeczytać w NAWI na s. 11-22, a zobaczyć i posłuchać na żywo – w dniach 24-26 października w Mrągowie, gdzie odbędzie się międzynarodowa konferencja i pokaz.

W imprezie przewidywany jest m.in. udział przedstawicieli Komisji Europejskiej, Europejskiej Agencji Kosmicznej i Eurocontrol oraz państw – nowych członków UE. Stąd skróty artykułów w języku angielskim.



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. Tym razem przedstawiamy elementy orbity satelity. Pozwalają one określić w każdym momencie położenie satelity w przestrzeni oraz jego prędkość.

PATRZ S. 3-4

alfabet GPS

ODBIORNIK GPS PATHFINDER® ProXH™

NOWA

DOKŁADNOŚĆ

POMIARÓW

KARTOGRAFICZNYCH



- Technologia H-Star™ zapewnia dokładność lepszą niż 30cm
- Odbiornik, antena i bateria w jednej kompaktowej obudowie
- Technologia łączności bezprzewodowej Bluetooth®
- Niezawodna i wodoszczelna konstrukcja

WIĘCEJ INFORMACJI NA STRONIE WWW.IMPEXGEO.PL





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

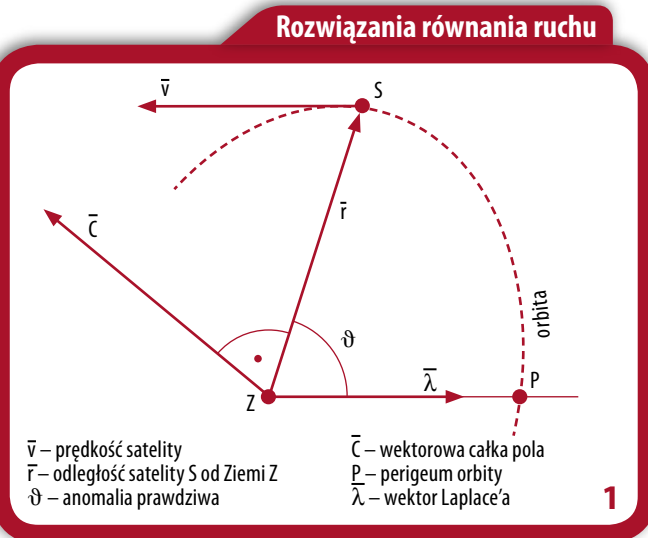
Elementy orbity satelity

Wyznaczanie położenia punktów na podstawie obserwacji GPS należy do zadań dynamicznych, tj. takich, dla których rozwiązania trzeba znać współrzędne przestrzenne satelitów w momencie obserwacji. Współrzędne te określa się na podstawie elementów orbity nadawanych przez wszystkie satelity GPS w tzw. almanachu. Co to są elementy orbity? Ile ich jest i co one definiują?

JANUSZ ŚLEDZIŃSKI

Przybliżenie ruchu satelity ruchem keplerowskim. Wychodząc z prawa powszechnego ciążenia sformułowanego przez Isaaka Newtona (1643-1727), w mechanice teoretycznej wprowadza się równanie ruchu keplerowskiego punktu materialnego poruszającego się w centralnym polu grawitacyjnym. Keplerowskim nazywamy taki ruch satelity wokół ciała centralnego (Ziemi), który odbywa się wyłącz-

nie pod wpływem centralnych sił grawitacyjnych ściśle zgodnie z prawami Keplera (1571-1630). Opisuje on tylko w pewnym przybliżeniu rzeczywisty ruch sztucznego satelity, nie mamy bowiem tak idealnej sytuacji, o jakiej jest mowa w powyższej definicji. Rzeczywisty ruch satelity odbywa się w niecentralnym polu grawitacyjnym spowodowanym skomplikowanym kształtem Ziemi odbiegającym znacznie od kuli oraz nierównomiernym rozkładem mas w jej wnętrzu.



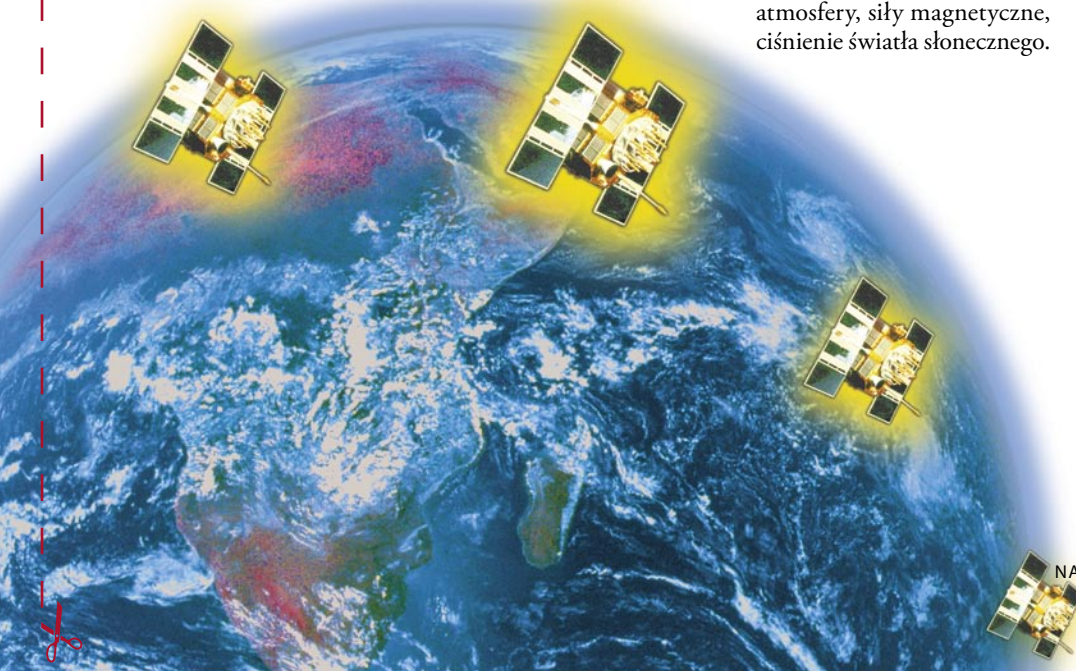
Efekt niecentralności pola grawitacyjnego potęgowany jest także przez grawitacyjny wpływ innych stosunkowo bliskich ciał niebieskich, np. Księżyca i planet. Ponadto na ruch sztucznego satelity mają wpływ nie tylko siły grawitacyjne, lecz również m.in. opór atmosfery, siły magnetyczne, ciśnienie światła słonecznego.

Podstawową konsekwencją analizy ruchu keplerowskiego sztucznego satelity jest to, że wszystkie wielkości określające ten ruch (m.in. kształt i wielkość orbity satelity oraz jej położenie w przestrzeni) są stałe w czasie.

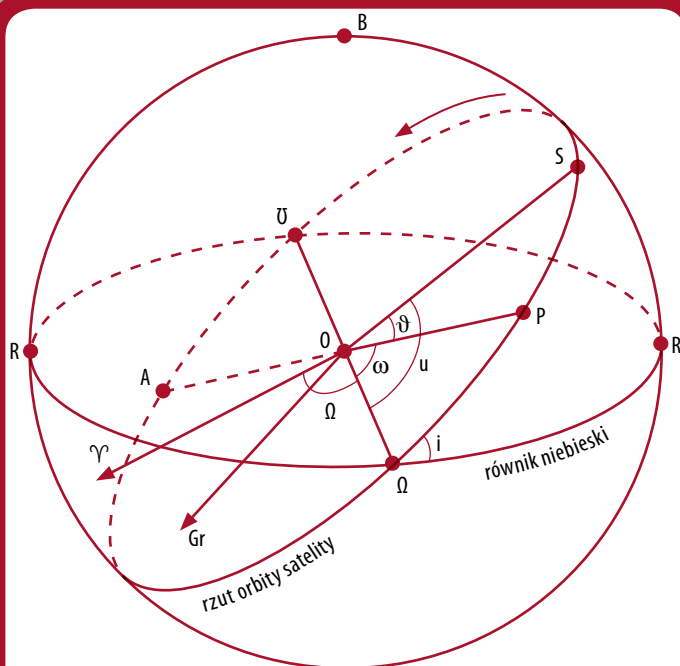
Równanie ruchu keplerowskiego. Jest ono wektorowym równaniem różniczkowym drugiego rzędu i ma postać:

$$\ddot{\vec{r}} + \frac{\mu}{r^3} \vec{r} = 0.$$

Jego rozwiązaniami powinny być dwa stałe i niezależne wektory lub sześć niezależnych wielkości skalarnych, które będą wynikiem dwukrotnego całkowania tego równania. Wielkości te powinny określać tor poruszającego się ciała (orbitę), a także wiązać jego ruch z czasem



Elementy orbity



B – biegun północny sfery niebieskiej
A – rzut apogeum orbity
P – rzut perigeum orbity
Ω – węzeł wstępujący orbity
Ū – węzeł zstępujący
γ – kierunek do punktu równonocy wiosennej (Barana)
Gr – kierunek do przecięcia południka Greenwich z równikiem
ω – argument perigeum

u – argument szerokości
 $u = \omega + \vartheta$
γ – kierunek do punktu równonocy wiosennej (Barana)
Gr – kierunek do przecięcia południka Greenwich z równikiem

2

i pozwolić na wyznaczenie położenia i prędkości satelity w każdym momencie. Owe sześć wielkości nazywać będziemy elementami orbity satelity.

W wyniku całkowania równania ruchu otrzymujemy dwa stałe wektory: tzw. wektorową całkę pola $\vec{C}$ oraz tzw. wektor Laplace'a $\vec{\lambda}$. Dodatkowo uzyskać możemy jeszcze jedną całkę – skalarą stałą energii h . Zatem na podstawie całkowania równania ruchu otrzymujemy 7 wielkości skalnych: trzy składowe wektora $\vec{C}$, trzy składowe wektora Laplace'a $\vec{\lambda}$ oraz stałą energii. Z teorii równań różniczkowych wiemy jednak, że rozwiązaniami równania mogą być tylko stałe całki niezależne. Natomiast uzyskane wielkości związane są dwiema zależnościami. Wynika to stąd, że z siedmiu znalezionych wielkości można wziąć dowolnie tylko 5,

a dwie pozostałe muszą spełniać owe zależności.

Wektor $\vec{C} = \vec{r} \times \vec{v}$ jest iloczynem wektorowym dwóch wektorów – odległości do satelity $\vec{r}$ oraz prędkości satelity $\vec{v}$. Oba te wektory leżą w płaszczyźnie orbity (rysunek 1), zatem stały wektor $\vec{C}$ jako iloczyn wektorowy musi być prostopadły do płaszczyzny orbity, a to oznacza, że płaszczyzna orbity zajmuje stałe położenie w przestrzeni. Wektor Laplace'a leży w płaszczyźnie orbity i jest skierowany do punktu perigeum orbity (określa położenie

nie punktu perigeum). Zatem wektory $\vec{C}$ i $\vec{\lambda}$ są zawsze do siebie prostopadłe (co stanowi jedną ze wspomnianych zależności między całkami równania ruchu).

Sześć elementów orbity. Elementy orbity są wielkościami pozwalającymi określić w każdym momencie położenie satelity w przestrzeni i jego prędkość (rysunek 2).

• Położenie płaszczyzny orbity w przestrzeni określa dwa elementy orbity:

i – nachylenie płaszczyzny orbity względem równika,

Ω – położenie węzła wstępującego orbity (tj. punktu, w którym rzut orbity na sferę niebieską przecina się z równikiem niebieskim; w punkcie tym satelita przechodzi z półkuli południowej na północną); elementem orbity może być albo długość geograficzna węzła wstępującego λ_Ω (liczona od południka Greenwich), albo rektascensja węzła wstępującego α_Ω (liczona od punktu równonocy wiosennej, czyli punktu Barana).

• Położenie orbity w jej płaszczyźnie określa jeden element orbity pokazujący położenie punktu perigeum, czyli punktu orbity położonego najbliżej Ziemi; elementem tym jest odległość katowa punktu perigeum od

węzła wstępującego liczona wzdłuż orbity:

ω – argument perigeum orbity.

• Wielkość i kształt orbity określają (w najbardziej ogólnym przypadku orbity elipsoidalnej) dwa elementy; zazwyczaj są to:

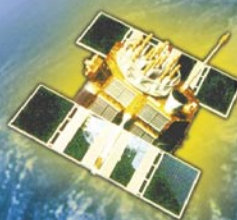
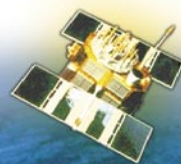
a – duża półoś orbity,

e – mimośród orbity.

• Powiązanie ruchu satelity z czasem następuje przez określenie czasu przejścia satelity przez wybrany punkt orbity (w zależności od rodzaju orbity i jej nachylenia względem równika mogą to być: perigeum orbity, węzeł wstępujący orbity, przecięcie z południkiem Greenwich itd.).

Należy wspomnieć, że niektóre rodzaje orbit nie wymagają określania sześciu elementów. Na przykład do zdefiniowania orbity kołowej potrzebne są tylko 4 z nich. Nie posiada ona bowiem punktu perigeum – nie występuje więc argument perigeum ω. Z kolei jej mimośród wynosi 0, więc wielkość orbity kołowej określa tylko jeden element – promień r.

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



Satelity na testach

Jeden z dwóch tworzonych satelitów Galileo – GSTB-V2/A – został przewieziony na testy do Europejskiego Centrum Badań i Technologii Kosmicznych (European Space Research and Technology Centre) w holenderskim Noordwijk. Podstawowym zadaniem pierwszych satelitów jest zabezpieczenie przyznanej częstotliwości, potwierdzenie funkcjonalności zastosowanych technologii w operacyjnym użyciu, określenie promieniowania na orbicie, gdzie będą poruszały się satelity, oraz umożliwienie eksperymentów z sygnałem Galileo.

Satelita GSTB-V2/A został zbudowany w Wielkiej Brytanii przez Surrey Satellite Technology Ltd. Jego rozmiary to: 1,3 x 1,8 x 1,65 m, a waga około 600 kg. Przewidywany czas życia na orbicie wynosi 2 lata. Satelita został wyposażony w: antenę, dwa generatory, dwa rubidowe zegary atomowe.



Testy obejmą: • symulację warunków środowiska (niskich temperatur, próżni); • uruchomienie baterii słonecznych i sprawdzenie, czy system utrzyma je schowane podczas umieszczania satelity na orbicie; • odporność na wstrząsy i wibracje; • odporność akustyczną; • sprawdzenie, czy urządzenia nie zakłócają się nawzajem.

Drugi z satelitów Galileo – GSTB-V2/B – przechodzi obecnie testy w Alenia Spazio w Rzymie. Satelita sprawdzany jest w ekstremalnych temperaturach w próżni – w warunkach najbardziej

zbliżonych do orbitalnych. Badania obejmą także wytrzymałość satelity na działania mechaniczne (wibracje, wstrząsy, hałas), które wystąpią podczas startu rakiety. Wszystkie testy mają zagwarantować przetrwanie najdelikatniejszego elementu satelitów Galileo – superprecyzyjnego zegara atomowego PHM (Passive Hydrogen Maser).

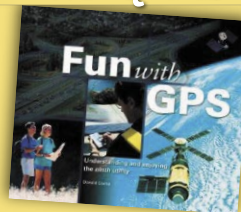
Próba umieszczenia satelity na orbicie ma nastąpić w grudniu tego roku.

Źródło: ESA

książka

Dla zabawy technologiami

Wydawnictwo ESRI Press opublikowało książkę Donalda Cooke'a „Fun with GPS” („Zabawy z GPS”). Uczy ona korzystania z technologii GPS oraz prezentuje możliwości jej zastosowania w rozrywce i rekreacji. Opracowanie przybliża tematykę nawigacji satelitarnej oraz obsługi odbiorników turystycznych. Zawiera przykłady gier z użyciem GPS w różnych warunkach. Opisano w niej najczęściej spotykane problemy i sposoby ich rozwiązania. „Fun with GPS” kosztuje niecałe 20 dolarów.



Źródło: ESRI

Chiny badają G-SAR dla Galileo

W mieście Xi'an (Chiny) w instytucie naukowym rozpoczęto badania nad G-SAR – elementem systemu Galileo związanym z serwisem *Search and Rescue*. Pierwsze urządzenie G-SAR ma być gotowe i wysłane do zatwierdzenia w lipcu przyszłego roku, a cały projekt ma się zakończyć w czerwcu 2007 r. Chiny podpisały 28 lipca tego roku trzy kontrakty związane z systemem Galileo, a także będą brały udział w siedmiu innych projektach. Kraj ten zainwestował już 70 mln euro w badania nad rozwojem europejskiego systemu nawigacji satelitarnej, a zamierza – kolejne 130 mln.

Źródło: Space Daily



Koncesje na zarządzanie przyznane!

Konsorcja iNavSat i Eurely, które starały się o koncesję na zarządzanie Galileo, złożyły 20 czerwca wspólną ofertę. Galileo Joint Undertaking zaakceptowało ją, uznając, że jest korzystniejsza finansowo od ofert składanych samodzielnie. Teraz rozpocznie się przygotowywanie kontraktu, a formalne aspekty zostaną uzgodnione do końca tego roku.

Źródło: SpaceDaily

EGNOS operacyjny

Europejski Dostawca Serwisów Satelitarnych ESSP (European Satellite Services Provider) dzięki zakończeniu negocjacji z ESA rozpoczął fazę operacyjną systemu EGNOS. W jej trakcie odpowiedzialność za dostarczanie danych oraz sygnału EGNOS przejdzie od twórcy (ESA) do operatora (ESSP). ESSP będzie pracował nad tym, żeby EGNOS został zaakceptowany przez władze poszczególnych krajów do użycia w aplikacjach związanych z bezpieczeństwem. ESSP został utworzony przez krajowych dostawców serwisów nawigacyjnych: AENA (Hiszpania), DFS (Niemcy), DSN (Francja), ENAV (Włochy), NATS (Wielka Brytania), NAV (Portugalia) oraz skyguide (Szwajcaria).

Źródło: ESA

Pracownicy protestują!

Związki zawodowe w Wielkiej Brytanii protestują przeciwko kontrolowaniu pracowników za pomocą technologii GPS i RFID (Radio Frequency Identification). Twierdzą, że sprawdzanie każdego ruchu pracownika jest wkraczaniem w jego prywatność. Związek napisał skargę do Komisji Europejskiej.

Źródło: GIS Development

Współrzędne

Kiedy 1 maja 2000 roku rząd Stanów Zjednoczonych zniósł degradację sygnału Selective Availability, skokowo wzrosła precyzja turystycznych odbiorników GPS. Stworzyło to nowe możliwości dla miłośników tych urządzeń. Trzy dni później ukryto pierwszy skarb, a w ciągu kolejnych trzech dni odnalazły go dwie osoby. I tak zaczęła się zabawa nazwana później geocachingiem.

PAULINA JAKUBICKA

Mogłoby się wydawać, że obecnie nikt już nie wierzy w ukryte skarby. A tym bardziej, że nikt ich nie próbuje odnaleźć. Nic bardziej mylnego. Chęć przeżywania przygód tkwi w każdym z nas, a naszym sprzymierzeńcem stają się nowoczesne technologie. Na przykład w lesie, na plaży czy w starych bunkrach spotkać możemy poszukiwaczy militariów z wykrywaczami metalu. Ale są i tacy poszukiwacze skarbów, którym wystarczy tylko turystyczne odbiorniki GPS.

Geocaching to zabawa właśnie dla wielbicieli odbiorników GPS. Polega ona na ukrywaniu skarbów (zwanymi także skrzynkami lub paczkami) w różnych miejscach, a potem umieszczaniu na stronach internetowych wskazówek, aby inni mogli je odnaleźć. Podpowiedzią w tej grze są



Na polskiej stronie internetowej Garmin'a kilka lat temu istniał dział geocachingu. Były skrzynki, relacje, wpisy poszukiwaczy. Po dłuższej przerwie ponownie zaczyna on funkcjonować, już pojawiły się nowe skarby. Ciekawe, na jaką skalę ta zabawa może rozpowszechnić się w Polsce...



współrzędne kryjówek. Aby nie było rozbieżności, należy je podawać zawsze w tym samym układzie odniesienia – WGS-84. Główna strona internetowa tej zabawy to www.geocaching.com. Można tam znaleźć informacje o paczkach ukrytych na całym świecie – ich współrzędne, opisy miejsc. Czasami przeczytamy również dodatkowe podpowiedzi, np. po której stronie drogi szukać albo czy skarb jest umieszczony wysoko czy nisko. Przewidujący „ukrywacze skarbów” dołączają także zdjęcia okolicy lub samej paczki, a nawet podają jej zawartość. Przy wielu skrzynkach podano informacje, czy można tam dojechać rowerem, przyjść z psem albo czy w okolicy znajduje się woda pitna. Stworzono również skalę trudności dotarcia do skarbu i jego odnalezienia.

Później na tej samej stronie swoje sukcesy odnotowują kolejni znalazcy paczki. Uczestnicy zabawy zwykle dość barwnie przedstawiają perypetie z tym związane – jak długo trwały poszukiwania, z kim przyszli, gdzie zabłądzili. Potem pojawiają się kolejne zdjęcia oraz informacje, co ze skrzynki zabrali, a co dołożyli dla następnych miłośników przygód z GPS-em w rękę.

Skarb to najczęściej drobne przedmioty np.: maskotki, breloczki, plany miast, CD z muzyką lub filmem, monety, zapalniczki. Jego przygotowanie i ukrycie wydaje się bardzo proste, ale nawet nad tym trzeba się chwilę zastanowić. Pudełko musi być wodoodporne, więc najlepiej plastikowe lub metalowe. Bardzo ważne jest włożenie no-

skarbu



resu i długopisu (a najlepiej ołówek, bo nie zamarza), aby znalazcy mogli wpisać do tego „pamiętnika skarbu” datę trafienia i co w paczce znaleźli. Lepiej nie umieszczać w niej jedzenia (np. słodyczy), bo wtedy pierwsze do skarbu dotrze jakieś głodne zwierzę. Przyjęto zasadę, że każdy może zabrać ze sobą zawartość skrzynki, a w zamian zostawić coś od siebie. Można również zmienić jej lokalizację, a w serwisie internetowym umieścić współrzędne nowej kryjówki. W niektórych paczkach chowa się również najprostszy aparat fotograficzny, żeby każdy poszukiwacz zrobił sobie nim zdjęcie. W ten sposób można stworzyć „rodzinny album” odkrywców tego skarbu.

Dość istotne jest miejsce, gdzie paczkę się zostawia. Powinno ono być ogólnie dostępne, raczej nie na terenie prywatnym czy chronionym. Warto zadbać, żeby skrzynka nie była dobrze widoczna, bo wtedy odnajdzie ją przypadkowo jakiś przechodzień. Trzeba również uważać, żeby podejrzenie wyglądający obiekt nie spowodował zamieszania – wezwania straży pożarnej czy brygady antyterrorystycznej. Warto ją z zewnątrz opisać albo oznaczyć logo geocachingu.

Jak zacząć poszukiwania? Najlepiej współrzędne skrzynki wpisać w pamięci odbiornika jako waypoint. Następnie dojechać w pobliże tego miejsca i, korzystając ze wskazówek nawigacyjnych naszego odbiornika GPS, odnaleźć pudełko. Potem odnotować swoją wizytę w no-



Postanowiliśmy wciągnąć do zabawy naszych czytelników. Ukryliśmy skarb, ale informacje o jego o współrzędnych podamy dopiero w następnym numerze NAWI.



tesie schowanym w skrzynce i zmienić jej zawartość. A po powrocie do domu konieczne opisać swoją eskapadę na stronie internetowej.

Zabawa ma kilka odmian. Oprócz tradycyjnego skarbu, opisanego powyżej, może to być np. „skarb wieloetapowy”, wówczas w pierwszej skrzynce (a czasem w kilku kolejnych) znajdują się wskazówki, a dopiero na ich podstawie udaje się trafić do właściwego skarbu. Podpowiedzi mogą mieć również formę zagadki. Aby uzyskać współrzędne, należy ją rozwiązać, wykonując pewne obliczenia. Inna odmiana zabawy polega na tym, żeby odnaleźć dowolny obiekt danego typu, np. wykonując polecenie „znajdź pompę”. Wówczas chodzi o odnalezienie dowolnej pompy, a potem umieszczenie na stronie internetowej jej współrzędnych, a najlepiej także zdjęcia. Podobnie poszukiwanym obiektem może być konkretny widok, powiedzmy panorama Warszawy z 30. piętra Pałacu Kultury albo panorama Zakopanego z Giewontu.

Geocaching bywa czasami określany również mianem sportu. Łączy ludzi aktywnie spędzających czas na świeżym powietrzu, poszukujących wrażeń i lubiących zwiedzać nowe miejsca. A przy tym uczy korzystania z nawigacji za pomocą odbiorników GPS.

Często skrzynka ma opisy w kilku językach. Śmiało można więc uznać, że jest to zabawa globalna, łącząca ludzi z bardzo odległych miejsc na Ziemi. Na świecie w geocaching bawią się tysiące osób. Aktualnie na głównej stronie internetowej zarejestrowanych jest ponad 180 000 skrzynek zlokalizowanych na terenie 215 państw.

PAULINA JAKUBICKA

Czy rzeczywiście

Nazwa niedawno wprowadzonego do sprzedaży systemu nawigacyjnego firmy Imagis może sugerować, że odziedziczył on wszystkie najlepsze cechy Garmina z GPMapy [NAWI 2/05], AutoMapy [NAWI 3/05] lub Navi-flasha [NAWI 4/05]. Sprawdziliśmy, czy naprawdę tak jest.

MAREK PUDŁO

Dla biednych i bogatych

MapęMap instaluje się na popularnych palmtopach. Jeśli kupimy model z wbudowanym odbiornikiem i anteną GPS, to powinniśmy od razu wyposażyć się w zewnętrzną miniaturę antenę na dach. Pozbędziemy się w ten sposób uciążliwego dla kierowcy problemu – utraty sygnału satelitarnego w miejscach, gdzie widoczność nieba ograniczają budynki czy drzewa.

dużej liczbie wyświetlanych szczegółów, odświeżanie ekranu trwa dość długo. Podczas postoju może nie jest to wielka niedogodność, ale podczas szybkiej jazdy ekran nie nadąża z odświeżaniem. A to już jest poważny problem.

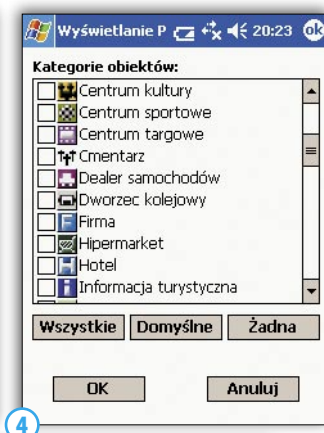
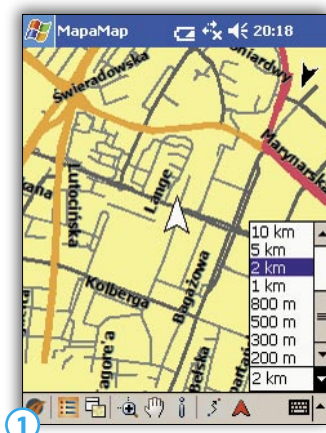
System wykorzystuje dane cyfrowe Imagis. Te same, które znajdują się w produkowanych przez firmę Tele Atlas mapach Polski do systemów nawigacyjnych Blaupunkt czy VDO Dayton (montowanych w autach marki Volkswagen,

w bazie znajduje się także 47 000 innych miejscowości, 36 000 punktów użyteczności publicznej (POI) oraz wszystkie drogi asfaltowe.

Déjà vu

Po uruchomieniu aplikacji pierwsze wrażenie: czy ja już tego gdzieś nie widziałem? Szata graficzna, układ ikon i sposób ich obsługi jest bardzo podobny do tego, który zastosowano w AutoMapie (rys. 1). Zmieniono jedynie kolory, czcionki, kształt

znaczków pokazującego aktualną pozycję oraz zawartość menu. Taki układ jest jednak sprawdzony i optymalny – u dołu pasek z ikonami, w prawym rogu – ustawianie skali mapy. Przy niewielkim ekranie palmtopa wygoszczanie większej przestrzeni na menu i umieszczenie go w innym miejscu jest raczej trudne. Nie włączając opcji GPS, postanowiliśmy „statycznie” poużywać MapyMap jako interaktywnego atlasu Polski. A więc wyszukiwanie miast, ulic, adresów, punktów specjalnych, wyznaczanie trasy ewentualnego przejazdu itp. Wystarczy wpisać kilka pierwszych li-



Lepszym rozwiązaniem, ale droższym, jest zestaw z osobnym odbiornikiem GPS. MapaMap pozwala na skonfigurowanie połączenia z zewnętrznym GPS-em.

Aby system nawigacyjny działał płynnie i nie męczył użytkownika, odradzamy zakup najtańszych modeli palmtopów. Parametry używanego przez nas Typhoon MyGuide 3500 SD/MMC – 64 MB RAM i procesor 300 Hz – są zdecydowanie za słabe. Przy małej skali mapy, a przy tym

Audi, Mercedes czy BMW).

MapaMap oferowana jest w dwóch wersjach: podstawowej (ze 176 adresowymi planami miast) oraz profesjonalnej (z planami 476 miejscowości). Punkty adresowe obejmują wszystkie miasta, w których jest ponad 50 tys. mieszkańców. To rozwiązanie zasługuje na pochwałę. MapaMap jako pierwszy i chyba na razie jedyny produkt na rynku polskim ma jasno określony klucz doboru miast. Oprócz kilkuset ich planów,

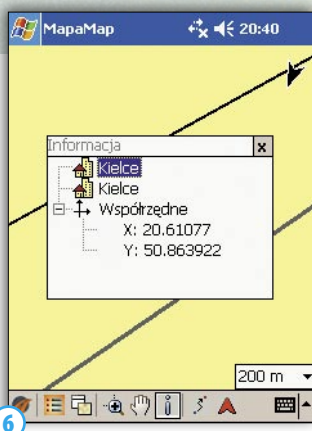
Typhoon MyGuide 3500 SD/MMC

Producent	Anubis Electronic GmbH
Procesor	Intel XScale PXA-255, 300 MHz
Pamięć	32 MB ROM, 64 MB RAM
System operacyjny	Windows Mobile 2003 for Pocket PC
Ekran	TFT, dotykowy, 240 x 320 pikseli, kolorowy, podświetlany
Porty	IrDa, MMC/SD
Wymiary [mm]	113 x 70 x 16
Waga [kg]	0,147
Zasilanie i czas pracy	Li-Ion; 5,5 h (z GPS), 12 h (bez GPS), 72 h (w uśpieniu)
Akcesoria standardowe	zasilacz, kabel do PC, ładowarka i uchwyt samochodowy, futerał
Gwarancja	brak danych
Cena netto	1500 zł (1 euro = 4 zł)

MapaMap?



5



6



7



8

ter nazwy, a system sam pokazuje możliwe do wyboru (rys. 2). Lokalizacja na mapie wybranego miasta odbywa się bardzo szybko, a dodatkowo otrzymujemy informację, czy dana miejscowość posiada plan szczegółowy. Podobnie dzieje się z punktami POI (rys. 3, 4). Po wybraniu ikony oznaczonej literą „i” oraz po kliknięciu na mapie w dowolnym miejscu uzyskujemy dane o obiekcie. Są to nazwy i współrzędne, a dla POI – szczegółowe opisy (rys. 5, 6).

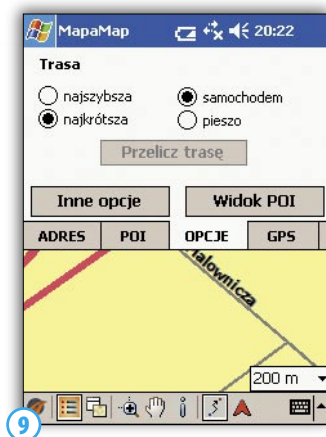
Kompletnie niezrozumiały jest natomiast zapis współrzędnych. Nagłówki brzmią X i Y, a wartości są podobne do szerokości i długości geograficznej. Po zjrzeniu do instrukcji obsługi okazuje się, że są to wartości ϕ i λ w zapisie dziesiętnym. Wygląda na to, że programiści nie mogli poradzić sobie ze znalezieniem greckich znaków oraz symboli stopnia, minuty i sekundy. A taka forma byłaby bardziej elegancka i zrozumiała dla przeciętnego użytkownika.

Jedźmy, jedźmy...

Po włączeniu palmtopa i MapyMap odbiornik GPS automatycznie określa naszą pozycję. Oprócz wspomnianych współrzędnych system w jednej z zakładek **menu** pokazuje ich precyzję, liczbę widocznych satelitów, prędkość oraz azymut. Poza tym w dolnej części ekranu jest duże okno, w którym miga ciąg cyfr, liter i różnych znaków (rys. 7). Jak w czółówce Matriksa. Co one oznaczają, nawet instrukcja

nie wyjaśnia. Od producenta dowiedzieliśmy się, że są to komunikaty wymieniane między satelitami a urządzeniem GPS.

Kiedy system znajdzie szukany obiekt i pokaże go na mapie, należy wybrać z dolnego paska odpowiednią ikonę i klikając na ekranie, określić punkt startowy, a potem analogicznie końcowy i uruchomić obliczenia (rys. 8). Trasę o długości 930 km z północnej do południowej Polski system wyznaczył bez



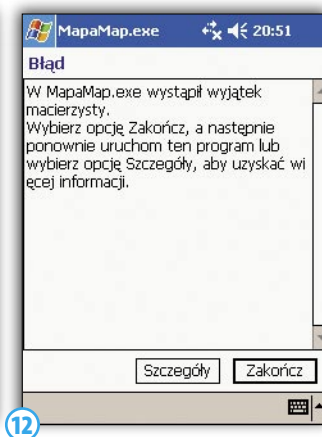
9



10



11



12

problemu w kilka sekund. Bez demonicznej szybkości (jak w Naviflash albo AutoMapie), ale w tempie akceptowalnym przez przeciętnie cierpliwego użytkownika. Okazuje się jednak, że kierowca nie może samodzielnie narzucić jej przebiegu przed rozpoczęciem jazdy. Automat wyznacza trasę albo najkrótszą, albo najszybszą (rys. 9). W opcjach MapyMap nie ma możliwości dodawania punktów przelotowych między początkiem i końcem, czyli wyznaczania trasy „przez”. Zapomnijmy więc o planowaniu podróży. Duży minus dla całego systemu.

Podczas jazdy mamy do wyboru dwa tryby nawigacji. Pierwszy to tradycyjna mapa, a drugi – coraz powszechniej stosowane strzałki (rys. 10). Oprócz informacji wizualnej do kierowcy docierają także komunikaty głosowe o kolejnych manewrach. W przypadku nawigacji z mapą nie zauważyliśmy poważnych uchybień. Tylko kilka razy znaczek pozycji znalazł się na przeciwnym pasie ruchu (rys. 11), a po zatrzymaniu się na skrzyżowaniu dziwnie „skakał” po mapie.

Aby sprawdzić sprawność systemu, z premedytacją nie jeździliśmy wyznaczonymi trasami. Pierwszym komunikatem po zgubieniu drogi jest prośba o zawrót. Po chwili niezdecydowania przeliczana jest trasa alternatywna. Dzieje się to sprawnie,

choć więcej czasu niż obliczenia zajmuje odświeżenie ekranu.

Białe plamy

Do kilku rzeczy nie można się jednak przyzwyczaić, a innych trochę brakuje.

Po pierwsze, chciałoby się, żeby system po obliczeniu trasy podróży pokazywał ją w całości na ekranie. Teraz, jeśli kierowca chce zobaczyć punkt początkowy, musi własnoręcznie zmniejszyć skalę, przesunąć mapę w odpowiednie miejsce i ponownie powiększyć obraz.

Po drugie, skalę mapy podczas poruszania się trzeba ustawiać ręcznie. Mo-

że przydałoby się, gdyby na ekranie automatycznie wyświetlał się zakres widoczności 200 m, gdy rozpoczynamy jazdę i kontynuujemy ją w mieście, a zmieniał się na 20 czy 50 km, gdy do kolejnego zakrętu jest kilkanaście kilometrów. Tak się w MapieMap nie dzieje. Gdy wyjeżdżamy poza miasto, trzeba natychmiast przestawić skalę na mniejszą, bo przy wartości 200 m i prędkości jazdy 90 km/h ekran będzie się cały czas odświeżał.

Po trzecie, tzw. komputer podróży został ograniczony do minimum i pokazuje (w trybie strzałkowym nawigacji) tylko aktualną prę-

dkość oraz odległość do celu. Nie znajdzie się tutaj przewidywana godzina przybycia, czas podróży, przeciętna prędkość itp. Niby gadżety, ale jakże użyteczne...

Rozdwojenie jaźni

MapaMap to właściwie dwa produkty – dobry i przeciętny. Pozytywną stroną tego systemu nawigacyjnego jest bez wątpienia cyfrowa mapa Polski Imagisu. Bardzo dokładna, szczegółowa, z bazą adresową sporządzoną według logicznego klucza – chyba najlepsza w tej chwili na rynku. Drugie oblicze systemu to sporo niedoróbek informatycznych, technicznych i funkcjonalnych (rys. 12). Wydaje się, że autorzy MapyMap mieli podczas jej tworzenia dosyć łatwe zadanie. Za wzór mogli wziąć sprawdzone i poprawnie wykonane systemy, takie jak Automapa, Naviflash czy Garmin z GPMaPą. Każdy z nich ma swoje wady, ale także wiele zalet i pomysłowych rozwiązań. Wystarczyło zebrać do kupy te ostatnie, a MapaMap stałaby się najlepiej działającym zestawem do nawigacji samochodowej w Polsce.

Pozostaje mieć nadzieję, że kolejne poprawione wersje systemu będą często publikowane w internecie. Na pewno któraś z nich okaże się prawdziwą mapą map.

MAREK PUDŁO

MapaMap

MapaMap sprzedawana jest w wersji Standard ze 176 szczegółowymi adresowymi planami miast oraz Professional, która zawiera bazę adresową 476 miast (wszystkich powyżej 50 tys. mieszkańców). Cena MapyMap Standard wynosi 399 zł brutto, a wersji Professional – 599 zł brutto.

Produkt w obu wersjach zawiera wszystkie asfaltowe drogi Polski, mapę topograficzną, mapę osadniczą (47 000 miejscowości), 36 000 obiektów użyteczności publicznej (POI). Wykonana jest na podstawie bezpośrednich pomiarów w terenie.

Co kilka miesięcy oferowany będzie płatny upgrade systemu z dodatkowymi adresowymi planami miast. Bezpłatnie będzie można pobrać z internetu aktualizację samego software'u. W sieci dostępna jest już wersja 1.1 MapyMap z dodaną warstwą policyjnych fotoradarów jako punktów POI. W najbliższym czasie powstanie kolejna – usuwająca większość opisanych przez nas niedogodności.

Wymagania sprzętowe MapyMap to palmtop z:

- 64 MB RAM,
- procesorem 300 MHz lub szybszym,
- systemem operacyjnym Windows Mobile 2003 lub nowszym,
- zainstalowaną kartą pamięci z wolną przestrzenią 128 MB,
- możliwością podłączenia do komputera PC.

Budowa systemu bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska w regionie Warmii i Mazur

Bezpieczniej na wodzie

Każdego dnia latem pływa po Wielkich Jeziorach blisko 10 tys. łodzi. Proponowany system pozycjonowania DGPS/EGNOS przy użyciu teletransmisji danych typu DGPS/GPRS stanowić może dla żeglarzy wiarygodny i precyzyjny serwis nawigacyjny, przydatny także do monitorowania łodzi w przypadku sytuacji niebezpiecznych, często występujących na jeziorach, głównie z powodu nagłych, nieoczekiwanych silnych wiatrów i sztormów.

STANISŁAW OSZCZAK,
JAROSŁAW KLIMCZAK

Olsztyn, stolica Warmii i Mazur, liczy 170 000 mieszkańców. Miasto położone jest wśród jezior i lasów w północno-wschodniej Polsce, około 200 km na północ od Warszawy i 180 km na południowy wschód od Gdańska, niedaleko od granicy polsko-rosyjskiej i Kaliningradu. Region słynie ze swej historii oraz z uroczych krajobrazów połodowcowych, a także Wielkich Jezior Mazurskich i imponujących kompleksów leśnych. Z tego powodu Warmia i Mazury, często nazywane Krainą Tysiąca Jezior, stanowią centrum rekreacji dla przeszło miliona turystów rocznie, nie tylko z Polski, lecz także z wielu krajów zachodnich. Szlaki żeglowne powinny być więc dla nich precyzyjnie wyznaczone, umieszczone na mapach i oznakowane z uwagi na dużą liczbę podwodnych przeszkód (głównie kamieni i płycizn). Poziom pokrycia sygnałem GPS oraz serwisu GSM/GPRS

na jeziorach można uznać za całkowicie zadawalający, czego dowodem może być uruchomiony przez Polkomtel S.A. numer ratunkowy (0 601) 100-100.

Opracowany w Katedrze Geodezji Satelitarnej i Nawigacji UWM w Olsztynie system teletransmisji danych typu DGPS/GSM/GPRS został pomyślnie wdrożony w Komendzie Policji Miejskiej w Gdańsku już w roku 2003 i jest wykorzystywany do inwentaryzacji zdarzeń drogowych [patrz NAWI s. 21 – red.]. Od grudnia 2003 roku Katedra kieruje – we współpracy z Wyższą Szkołą Policji w Szczecinie – projektem celowym KBN dotyczącym Wielkich Jezior Mazurskich, który ma przyczynić się do podniesienia bezpieczeństwa żeglarzy oraz monitorowania statków i łodzi za pomocą technik satelitarnych i transmisji danych poprzez GPRS [patrz NAWI s. 16 – red.]. W projekcie został wdrożony – opracowany wspólnie z firmami Biatel S.A. i Polkomtel S.A. – nowy system teletransmisji



Fot. Bartłomiej Oszczak

danych GPRS z wykorzystaniem dedykowanego APN (Access Point Network) oraz stałych numerów IP użytkowników. Umożliwia to osiągnięcie odpowiedniego stopnia dostępności, ciągłości i dokładności serwisu DGPS/RTK.

Na jeziorze Czos w Mrągowie w dniach 24-26 października 2005 roku odbędzie się konferencja i pokaz działania satelitarnego systemu nawigacji, w ramach realizacji europejskiego projektu badawczego, w którym także uczestniczy Katedra, pod nazwą „ProDDaGE: DGPS/EGNOS na Wielkich Jeziorach Mazurskich” (6. Program Ramowy Komisji Europejskiej). Będzie to okazja do zaprezentowania nowych możliwości wykorzystania satelitarnego serwisu nawigacyjnego DGPS/EGNOS do określania pozycji łodzi i nawigacji na jeziorach i kanałach oraz jego ważnej roli w zapewnieniu bezpieczeństwa żegluga i poprawy jakości działania służb ratownictwa na Wielkich Jeziorach.

W pokazie przewidywany jest udział przedstawicieli Komisji Europejskiej, Europejskiej Agencji Kosmicznej i Eurocontrol oraz państw – nowych członków UE. Polskę reprezentować będzie

ABSTRACT

Project on Civil Protection and Safety System for Development of Eco-Tourism in Warmia and Mazury Region with GNSS Applications

In the summer time we have almost 10,000 sailing boats on the Great Lakes every day. Thus, inland waterways should be precisely determined and the majority of existing underwater obstacles (mainly stones and very shallow waters), dangerous for sailors, should be precisely positioned on the navigation charts and physically localized by buoys and navigation signs. The level of GSM coverage and GPRS service quality in the specific region of operation (on the lakes) is fully sufficient for the purpose of the trial due to the already existing emergency GSM number (0 601) 100-100, introduced by Polkomtel S.A. The DGPS/EGNOS system with DGPS/GPRS teletransmission of GPS and EGNOS data to the sailors provide reliable and precise satellite navigation service for users, as well as precise monitoring service for sailing boats in the case of emergency, mainly due to the unexpected strong winds and storms.



szerokie grono specjalistów/użytkowników, w tym kapitanowie statków, reprezentanci urzędów żegluga śródlądowej, służb ratunkowych (policji, pogotowia lądowego i wodnego, straży pożarnej), a także parlamentarzyści oraz przedstawiciele władz centralnych i lokalnych, uczelnie i instytutów naukowych, organizacji żeglarskich i turystycznych.

Głównym celem spotkania jest przekazanie decydentom informacji o nawigacji satelitarnej oraz praktyczne potwierdzenie dojrzałości tej technologii. Ważne będzie także wykazanie, że zastosowanie jej w bezpiecznym zarządzaniu ruchem statków i łodzi żeglarskich na Wielkich Jeziorach Mazurskich jest w pełni uzasadnione.

Dodatkowo w Katedrze opracowano stronę internetową (www.kgsin.pl/DE-SIW) umożliwiającą zainteresowanym użytkownikom oraz uczestnikom konferencji uzyskanie szerszych informacji o prezentowanych systemach oraz korzyściach z nich płynących.



Fot. Bartłomiej Oszczak

Podjęte działania z pewnością przyczynią się do rozwoju rynku odbiorników GNSS/GPRS oraz usług w zakresie teletransmisji danych DGPS/RTK z powstających stacji referencyjnych do użytkowników. Wyrażamy przekonanie, że systemy GPS, EGNOS, a w przyszłości Galileo, dzięki ich wielorakim zaletom, staną się najbardziej popularnymi systemami nawigacji dla turystów, w tym żeglarzy, nie tylko w regionie Warmii i Mazur, lecz na całym terytorium Polski.

STANISŁAW OSZCZAK
(KATEDRA GEODEZJI SATELITARNEJ
I NAWIGACJI UWM W OLSZTYNIE),
JAROSŁAW KLIMCZAK
(WYŻSZA SZKOŁA POLICJI W SZCZYTNIE)

Wyniki eksperymentów z wykorzystaniem Dokładności lep

Testy i eksperymenty systemu EGNOS/ESTB przeprowadzone w Polsce, we Włoszech i na Słowacji w latach 2001-04 obejmują nawigację oraz dynamiczne wyznaczanie pozycji okrętu, samolotu i samochodu, a także pozycjonowanie statyczne. Pozycje wyznaczone z udziałem poprawek ESTB porównano z wynikami innych, klasycznych metod GPS, jak: pomiary fazowe, DGPS oraz rozwiązania autonomiczne. Uzyskane rezultaty okazały się lepsze od spodziewanych.

S. OSZCZAK, A. CIEĆKO, G. MANZONI,
J. CYDEJKO, M. DZIEWICKI,
M. GRZEGORZEWSKI, J. BALINT

Podstawowym celem przeprowadzonych badań było uzyskanie rzeczywistych dokładności ESTB (EGNOS System Test Bed) na skraju nominalnego zasięgu systemu oraz ich weryfikacja z dokładnościami teoretycznymi. Te pierwsze testy umożliwiły także zebranie materiału bazowego, pozwalającego śledzić poprawę działania i dokładności systemu związaną z planowanym rozwojem EGNOS (a przede wszystkim z jego rozbudową o stację RIMS w Warszawie i w innych częściach Europy Wschod-

niej). W testach wykorzystano odbiorniki różnych producentów, np. Ashtech, Garmin, Javad, Magellan, NovAtel, Satcon, Thales czy Trimble.

Eksperymenty morskie

Główne testy morskie zostały przeprowadzone przez zespoły badawcze Akademii Morskiej oraz Urzędu Morskiego w Gdyni:

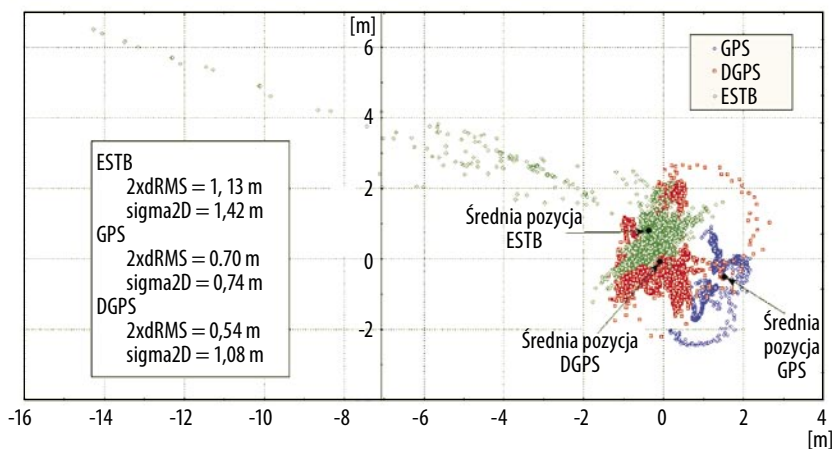
- Lipiec 2001 – pierwsze w Polsce testy w Gdyni dotyczące porównania wyznaczania pozycji i dokładności systemu ESTB z klasycznymi metodami GPS, takimi jak morski DGPS oraz pozycjonowanie autonomiczne.

- Kwiecień 2002 – eksperymenty w Gdyni (wybrzeże wschodnie) i Dziwnowie (zachodnie) dotyczące dokładności wyznaczania pozycji w różnych miejscach leżących na skraju nominalnego zasięgu EGNOS. Testy z lipca 2001 i kwietnia 2002 zostały przeprowadzone w warunkach statycznych, anteny umieszczono na punktach o znanych współrzędnych; ciągle obserwacje pro-



1

Dokładności uzyskane dla różnych trybów wyznaczania pozycji GPS



2

szere od spodziewanych

wadzano dla różnych systemów, ustalenie i lokalizacji.

• Sierpień 2003 – eksperymenty morskie u wejścia do portów Gdańsk i Gdynia – wykonane w warunkach dynamicznych na statku manewrującym na morzu (rys. 1). Dokładności wyznaczania pozycji ESTB zostały odniesione do ciągłych obserwacji w trybie RTK. Na rysunku 2 przedstawiono dokładności uzyskane dla różnych trybów pozycjonowania GPS.

• Maj 2004 – nowa seria testów mająca na celu zweryfikowanie potencjalnej poprawy działania systemu EGNOS.

• Październik 2004 – zebranie danych obserwacyjnych systemu ESTB, tuż przed planowanym przejściem do docelowego działania EGNOS.

Eksperymenty powietrzne

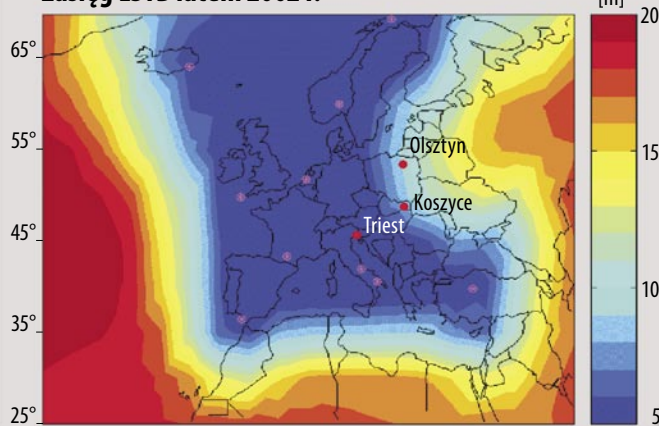
Testy te zostały przeprowadzone w celu sprawdzenia poprawności działania systemu EGNOS w warunkach ekstremalnych, tj. dużych prędkości i przyspieszeń oraz znacznych zmian wysokości. Prace badawcze wykonały wspólnie dwa ze-

społy: Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji UWM w Olsztynie oraz Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie. W zadaniach o kryptonimach: BRDA (czerwiec 2003) oraz ODRA (listopad 2003) wykorzystano samolot odrzutowy TS 11 Iskra (rys. 3).

Ze względu na długie trasy lotu bardzo istotne było poprawne rozmieszczenie stacji naziemnych. Wykorzystano 5 stacji referencyjnych (ze znanymi współrzędnymi w układzie EUREF '89) zlokalizowanych wzdłuż trasy samolotu (rys. 4). Zagęszczenie stacji w okolicy lotniska (aż trzy) związane było ze znacznie surowszymi wymogami dokładnościowymi dotyczącymi podejścia do lądowania i samego lądowania. W pracach wykorzystano następujące odbiorniki GPS:

- Ashtech Z-Surveyor (samolot),
- Garmin GPS Map 76S z opcją EGNOS (samolot),
- Javad Legacy z opcją EGNOS (samolot),
- Ashtech Z-Surveyor oraz Ashtech Z-XII (5 stacji referencyjnych).

Zasięg ESTB latem 2002 r.

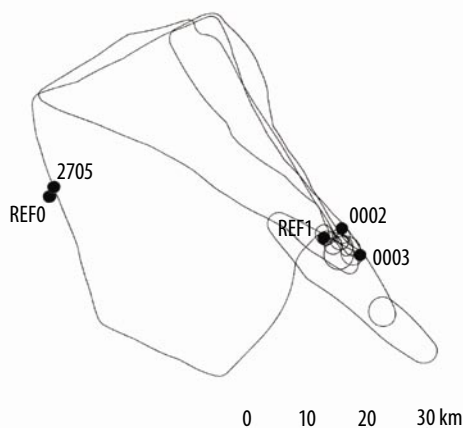


Eksperymenty lądowe

Podstawowym celem tych prac było wykorzystanie sygnału ESTB w nawigacji lądowej opartej na systemach satelitarnych. Trzy główne testy przeprowadzone w różnych krajach europejskich miały na celu zebranie materiału badawczego podczas nawigacji lądowej (samochodowej). Testy wykonano w sierpniu i wrześniu 2002 w północno-wschodniej Polsce, wschodniej Słowacji oraz północno-wschodnich Włoszech. Teren Polski i Słowacji znajdował się wówczas na granicy nominalnego, teoretycznego zasięgu ESTB (rys. 5). Badania wykonano w kooperacji: UWM w Olsztynie, Uniwersytetu w Tryeście (Włochy) oraz Akademii Sił Powietrznych w Koszycach (Słowacja). W testach wykorzystano odbiorniki różnych producentów, m.in. Ashtech, Novatel i Magellan. Pozycjonowanie ESTB zostało porównane z precyzyjną metodą fazową RTK. Wyznaczanie pozycji z wykorzystaniem poprawek ESTB dało bar-



Trasa lotu nr 2 samolotu TS11 Iskra

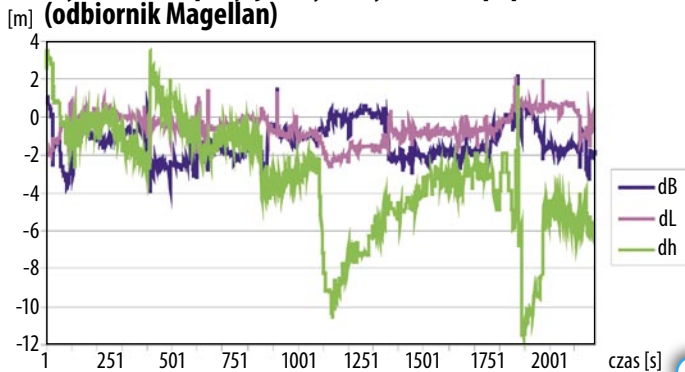


Results of EGNOS/ESTB Marine, Land and Aircraft Experiments

The paper describes a number of ESTB experiments performed in Poland, Italy and Slovakia. The experiments were performed in 2001-2004 and concern navigation and positioning of a moving vessel, aircraft, vehicle, as well as static positioning with the use of GPS/EGNOS satellite system. Different receivers took part in the experiments, including Ashtech, Garmin, Javad, Magellan, Novatel, Satcon, Thales and Trimble. The results of ESTB satellite positioning have been compared with the performance of other GPS-based positioning methods, such as: phase positioning, DGPS and standalone GPS. The results of estimation of accuracy of ESTB satellite positioning are discussed below.

ABSTRACT

Wyznaczenie pozycji z wykorzystaniem poprawek ESTB (odbiornik Magellan)



dzo obiecujące rezultaty, nawet na skraj nominalnego zasięgu systemu (rys. 6).

GPS/EGNOS w Pompejach

W eksperymencie przeprowadzonym w miejscu archeologicznych prac w Pompejach (rys. 7) chodziło o zbadanie dostępności i dokładności systemu EGNOS (ESTB) na niskich szerokościach geograficznych. W przedsięwzięciu współdziałały zespoły z uniwersytetów włoskich (Triest, Neapol, Salerno, Catania, Cagliari, Piza i Padwa) oraz z Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji UWM w Olsztynie. Badania przeprowadzono w lipcu 2003 r. dzięki uprzejmości i pomocy miejscowego Biura Archeologicz-



ścianami i wąskimi ulicami miasta. Podczas eksperymentu na głównym placu Pompejów odbiór poprawek był niezakłócony, dzięki czemu uzyskano bardzo obiecujące dokładności. Eksperyment udowodnił, iż EGNOS może znacznie poprawić dokładność satelitarnego wyznaczania pozycji (rys. 8).

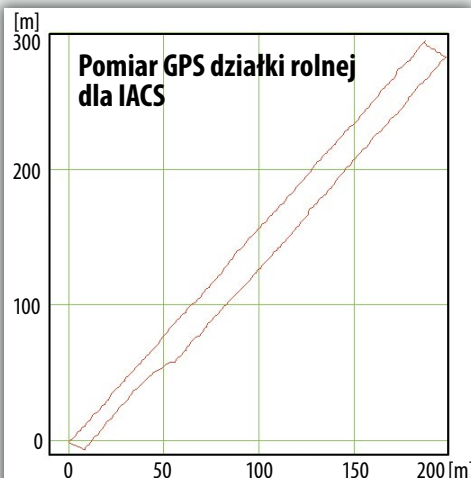
GPS/EGNOS dla IACS – kontrola na miejscu

System GPS i poprawki EGNOS/ESTB były bardzo szeroko wykorzystywane podczas kampanii kontrolnej IACS. W Polsce IACS zaczął działać w roku 2004. Przed praktyczną realizacją kontroli na miejscu zespół badawczy UWM w Olsztynie szczegółowo sprawdził użyteczność odbiorników GPS pięciu różnych producentów. Zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej (GPS validation scheme – DG JRC – ISPRA, IPSC-MARS, Technical support to DG AGRI, Int. ref: SKA/P/1092/02, z dnia 26/04/2002) pomiary testowe polegały na zebraniu 8 niezależnych (ze względu na datę) zestawów obserwacji, a dla każdego z nich należało wykonać 2 powtórzenia. Podczas testów polowych szeroko wykorzystywane były korekty EGNOS. Przeprowadzone badania wykazały, że technika GPS jest niezastąpiona w pomiarach bezpośrednich pól powierzchni działek rolnych. Jednakże w kilku przy-

padkach zaobserwowano znaczące błędy spowodowane przerwami w odbiorze korekty EGNOS (rys. 9).

EGNOS dokładny, ale niepewny

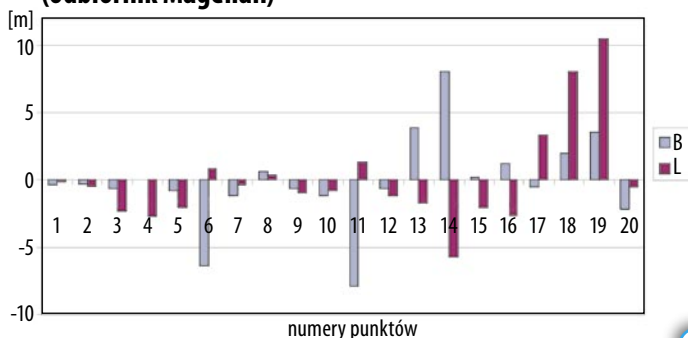
Przeprowadzone testy pokazują, że wyznaczanie pozycji z wykorzystaniem poprawek ESTB daje bardzo obiecujące wyniki. Dokładności są często lepsze od spodziewanych. Pozycjonowanie horyzontalne obiektów w ruchu z błędami średnimi w granicach 1-2 metrów jest wystarczające dla większości użytkowników satelitarnych systemów nawigacyjnych. Nieco niższą dokładność stwierdzono dla wysokości, chociaż błędy w granicach 3-4 metrów dla systemu będącego w fazie testowania dają bardzo dobre prognozy na przyszłość.



Należy pamiętać, że system jest cały czas w fazie testowania i mogą się zdarzyć przypadki, w których wyniki będą fałszywe, co kilkakrotnie zaobserwowano. Dlatego sprawą zasadniczą jest osiągnięcie przez system Statusu Pełnej Operacyjności (FOC – Full Operational Capability). Do tego czasu systemu EGNOS należy używać z rozwagą.

STANISŁAW OSZCZAK, ADAM CIEĆKO
(KATEDRA GEODEZJI SATELITARNEJ
I Nawigacji, UNIWERSYTET WARMIŃSKO-
-MAZURSKI W OLSZTYNIE),
GIORGIO MANZONI
(UNIWERSYTET W TRIESTIE),
JAROSŁAW CYDEJKO
(AKADEMIA MORSKA W GDYNI),
MAREK DZIEWICKI (URZĄD MORSKI W GDYNI),
MAREK GRZEGORZEWSKI (WYŻSZA SZKOŁA
OFICERSKA Sił Powietrznych w DĘBLINIE),
JAN BALINT (AKADEMIA Sił Powietrznych
w KOSZYCACH)

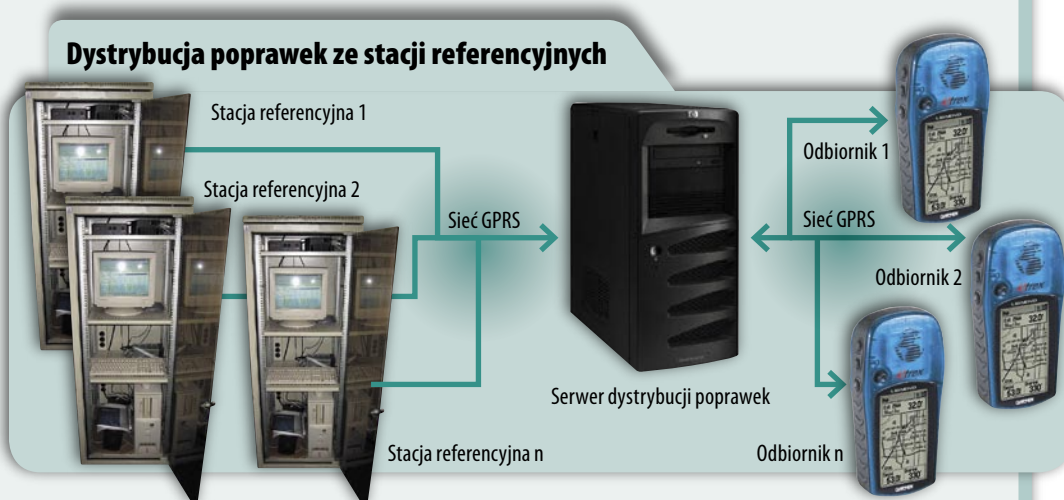
Różnice pomiędzy pozycjami wyznaczonymi metodą fazową RTK oraz z wykorzystaniem poprawek EGNOS (odbiornik Magellan)



Nowoczesny system teletransmisji danych GSM/GPRS w monitoringu i nawigacji satelitarnej

Nie ten operator, to inny

Opracowany przez zespół autorski Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji UWM w Olsztynie system umożliwia transmisję informacji (korekcji) DGPS/RTK w czasie rzeczywistym. Ich przesyłanie ze stacji referencyjnych GPS do użytkowników na terenie kraju opiera się na technologii pakietowej transmisji danych GPRS/EDGE stosowanej w sieciach GSM.



Projekt ten zdobył ostatnio jedną z nagród ogólnopolskiego finału III Konkursu „Przedsiębiorstwo Plus Technologia” z zakresu telekomunikacji i teleinformatyki w kategorii bezpieczeństwa publicznego.

System transmisji sieciowych poprawek RTK jest od ponad 2 lat wykorzystywany w produkcji wiodących firm geodezyjnych w kraju, zwiększając efektywność pomiarów nawet 10-krotnie w stosunku do metod klasycznych. System posiada obecnie status testowy (Initial Operational Capability), co oznacza, iż prowadzone są badania doświadczalne dotyczące oceny dostępności, niezawodności i ciągłości wyznaczeń pozycji różnicowych GPS w aspekcie możliwości wykorzystania techniki GPRS.

Każda stacja referencyjna GPS jest połączona tunelem IPSEC niezależnie do wybranego operatora telefonii komórkowej. Dane ze wszystkich stacji gromadzone są przez serwer dystrybucji poprawek/replikator systemu i w kolejnej fazie właściwe dane zostają

adresowane do poszczególnych użytkowników mobilnych systemu przez GPRS. Jedną z zalet tego rozwiązania jest możliwość korzystania z wybranej stacji referencyjnej GPS w tym samym czasie przez wielu użytkowników wykonujących pomiary polowe. W przypadku, gdy w terenie brak zasięgu sygnału GSM u danego operatora, a co za tym idzie, są trudności z odbiorem poprawek ze stacji przez GPRS, system automatycznie może wykorzystać drugą kartę SIM, która jest w zasięgu sygnału GSM innego operatora.

System został wdrożony w Komendzie Miejskiej Policji w Gdańsku, gdzie służy do lokalizacji zdarzeń drogowych. Wykorzystywany jest także do pomiarów kontrolnych zasiewów w systemie IACS (poprawki DGPS zastosowano do odbiorników nawigacyjnych typu Garmin) oraz przy tworzeniu dokładnej mapy batymetrycznej jeziora Śniardwy dla służb ratowniczych i żeglarzy.

System jest rozwijany we współpracy z wiodącą na rynku firmą teleinformatyczną Białe S.A. Może współpracować z każdym odbiornikiem

GPS posiadającym opcję RTCM. Monitorowanie działania serwisu DGPS/RTK odbywa się całodobowo. Wykorzystanie systemu DGPS do nawigacji i wyznaczania pozycji może być interesującą alternatywą dla projektu EGNOS, a także dla tradycyjnego systemu precyzyjnego pozycjonowania RTK, szczególnie w miejscach o utrudnionym dostępie dla sygnałów radiowych UHF, spowodowanym przez przeszkodami terenowymi.

BARTŁOMIEJ OSZCZAK,
ADAM CIEĆKO
(KGSiN UWM w OLSZTYNIE
[HTTP://WWW.DGPS.PL](http://www.dgps.pl))

Modern System of Teletransmission of GSM/GPRS Data in Monitoring and Satellite Navigation on Land, in the Air and in Waterways

The system consists of a network of GPS reference stations, connected to the main server using IPSEC tunnels. The server collects data from all existing GPS reference stations, and manages and distributes data to users in real time. Distribution of corrections is possible with various GSM operators in Poland, which makes the system fully independent. Each mobile receiver is connected to the main system server via GSM network and has a pre-defined primary GPS reference station located in Poland. In the case of failure of the primary reference station (e.g. internet breakdown), the server detects the emergency and automatically switches the user to the nearest GPS station. Each GPS reference station can be remotely controlled from any place all over the world. The system can increase accuracy and efficiency up to 10 times even with the cheapest GPS receivers. The system is fully compatible with all GPS receivers with RTCM option. All the user needs is a GPRS modem with an active SIM card dedicated to server application. DGPS/GPRS positioning and navigation can be interesting alternative for European EGNOS system. RTK positioning and navigation with GPRS is a good solution in places where the availability of UHF radio signals is scarce because of ground obstacles (such as trees, hills, buildings).

ABSTRACT

Mazury wołają o po

„System bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska dla rozwoju ekoturystyki w regionie Warmii i Mazur w oparciu o pomiary GPS, Bazy Danych Topograficznych, mapy i zobrazowania satelitarne i fotogrametryczne” – to temat projektu realizowanego przez zespoły badawcze Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego oraz Wyższej Szkoły Policji w Szczytnie.

JAROSŁAW KLIMCZAK,
STANISŁAW OSZCZAK



Warmia i Mazury, a w szczególności Wielkie Jeziora Mazurskie, stanowią unikalny zespół przyrodniczy o olbrzymim znaczeniu międzynarodowym. Obecnie znajdują się one w stadium daleko posuniętej degradacji. Wynika to z niskich nakładów na ich zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem oraz z niewłaściwej organizacji działalności gospodarczej. Szybki rozwój turystyki nie tylko sprzyja tym negatywnym tendencjom, ale dodatkowo wpływa na wzrost zagrożenia bezpieczeństwa. Sytuacja ta zmusza do zmian organizacyjnych i intensyfikowania działań związanych z podniesieniem stanu czystości wody i obrzeży jezior, a także zwiększenia bezpieczeństwa poruszania się turystów po wodach. Brak w kraju przykładów i doświadczeń w zakresie kompleksowych rozwiązań ekologiczno-turystycznych i bezpieczeństwa żeglugi śródlądowej

uzasadnia pilną potrzebę przeprowadzenia badań nad koncepcją i rozpoczęciem budowy systemu bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska w regionie Warmii i Mazur.

Temat ten podjęty został przez zespoły badawcze Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego pod kierunkiem prof. Stanisława Oszczaka oraz Wyższej Szkoły Policji w Szczytnie pod kierunkiem dr. Jarosława Klimczaka. Dzięki wsparciu głównego geodety kraju Jerzego Albina udało się uruchomić projekt celowy Komitetu Badań Naukowych „System bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska dla rozwoju ekoturystyki w regionie Warmii i Mazur w oparciu o pomiary GPS, Bazy Danych Topograficznych, mapy i zobrazowania satelitarne i fotogrametryczne”. Projekt ten będzie miał bardzo szerokie oddzia-

ływanie społeczno-ekonomiczne, a jego realizacja przyczyni się do rozwoju obszarów nim objętych. Do jego podstawowych zadań należą:

- Opracowanie strategii, standardów oraz założeń legislacyjnych budowy systemu bezpieczeństwa powszechnego i ekologicznego w regionie warmińsko-mazurskim na przykładzie wybranych obszarów pilotażowych.

- Opracowanie cyfrowych map w standardzie Baz Danych Topograficznych, będących elementem Systemu Informacji Geograficznej (GIS) województwa warmińsko-mazurskiego z wykorzystaniem aktualnych zdjęć lotniczych i wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych.

- Utworzenie stacji referencyjnych DGPS/RTK dla nawigacji satelitarnej i precyzyjnego wyznaczania pozycji.

- Wykonanie niezbędnych pomiarów geodezyjnych metodami satelitarnymi i klasycznymi.

- Wykonanie numerycznych map głębokości wybranych jezior testowych oraz lokalizacja i oznakowanie miejsc niebezpiecznych dla żeglugi.

- Opracowanie modelu utworzenia i funkcjonowania Centrów Powiadomienia Ratunkowego na wybranych przykładach (Olsztyn, Giżycko, Szczytno) dla służb ratowniczych i mundurowych (policja, WOPR, straż pożarna, straż rybicka, pogotowie ratunkowe etc.) przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii satelitarnych i teleinformatycznych. Opracowanie systemu informacyjno-ostrzegawczego o sytuacjach niebezpiecznych i utrudnieniach występujących w trakcie ruchu drogowego.

ABSTRACT

System of Civil and Environmental Protection for Development of Eco-tourism in Warmia and Mazury on the Basis of GPS

Positioning, Topographical Databases, Maps and Satellite/Photogrammetric Images

Warmia and Mazury, especially the Great Mazurian Lakes, constitute an internationally unique natural system. Currently, as a result of bad economics and low financial investment in protection against contamination, it is in a significantly degraded condition. The University of Warmia and Mazury and the the Police Academy in Szczytno submitted a joint RTD project on development of system for civil and environmental protection in Warmia and Mazury to the Committee of Scientific Research at the Ministry of Science and Information Society Technologies. The main objectives of the project are: 1) recording the grade of water and forest contamination in the Great Mazurian Lakes, 2) elaboration of up-to-date digital maps using airborne photogrammetry, satellite images and existing Topographical Databases, 3) elaboration of digital bathymetric charts of the Great Lakes, 4) precise positioning of stones and shallow water areas dangerous for sailors, 5) establishing pilot emergency centres for the police, medical rescue teams, fire brigades and environmental protection inspectors, 6) development of methods and technology for improving safety of sailors and tourists. The system obviously helps expand the tourist infrastructure and boosts economic development of the region.

moc

- Monitorowanie stanu bezpieczeństwa powszechnego oraz ekologicznego z wykorzystaniem nowoczesnych technologii satelitarnych (GPS) i teleinformatycznych oraz portów ratowniczo-żeglarskich zlokalizowanych na obiektach pilotażowych.

- Opracowanie systemu bezpieczeństwa komunikacji na drogach dojazdowych do regionu warmińsko-mazurskiego (utworzenie punktów monitorująco-informacyjnych na drogach krajowych nr 7, nr 16 oraz na innych wybranych trasach).

- Opracowanie systemu kontroli i monitorowania zanieczyszczeń wód i terenów (głównie lasów) w pobliżu brzegów tych jezior.

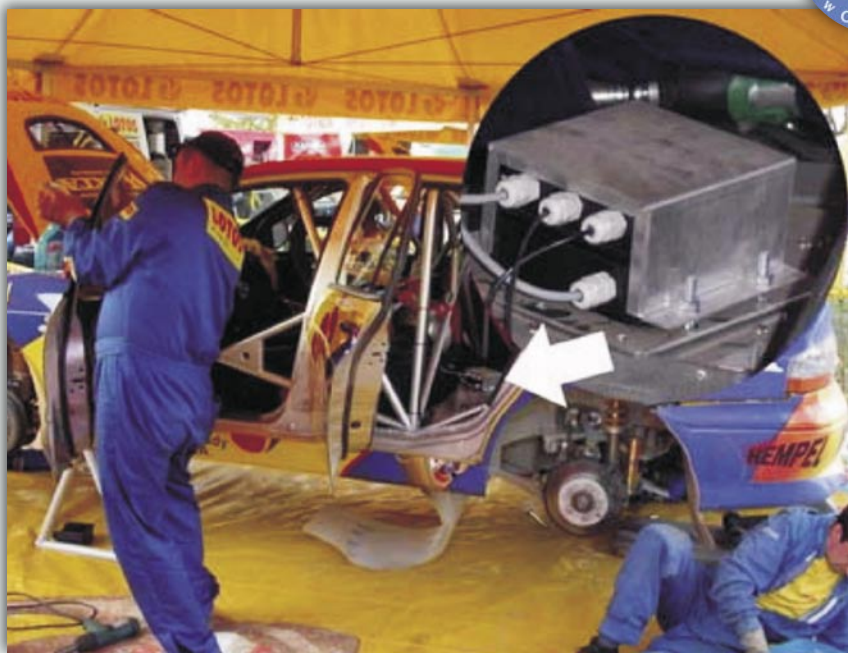
- Opracowanie systemu kontroli i monitoringu zagrożenia pożarowego lasów w pobliżu brzegów tych jezior.

- Wdrożenie projektu celowego na wybranych obiektach (Olsztyn, Giżycko, Szczytno) oraz upowszechnienie wyników badań.

W realizację projektu zaangażowane są, obok wcześniej wymienionych, następujące podmioty: wojewoda warmińsko-mazurski, marszałek i samorząd województwa, Komenda Wojewódzka Policji, Komenda Wojewódzka Straży Pożarnej, Lasy Państwowe, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe, Stowarzyszenie na Rzecz Rozwoju i Bezpieczeństwa Wielkich Jezior Mazurskich, PKN Orlen S.A., Czumda S.A., Sprint, OPGK Olsztyn, OPeGieKa Elbląg.

Realizacja projektu pomoże w uzyskaniu środków w ramach programów pomocowych i funduszy dostosowawczych Unii Europejskiej. Zaangażowanie własnych środków finansowych, rozbudzenie aktywności społecznej oraz udokumentowanie doświadczenia wykonawców systemu bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska stanowić mogą mocne uzasadnienie wniosków o przyznanie funduszy europejskich.

JAROSŁAW KLIMCZAK,
WYŻSZA SZKOŁA POLICJI W SZCZYTNIE
STANISŁAW OSZCZAK,
KGSIN UWM W OLSZTYNIE



Urządzenie Cellbox GPS przystosowane do pracy w ekstremalnych warunkach technicznych

GPS na podium

62. Rajd Polski, stanowiący eliminację do Rajdowych Mistrzostw Europy, odbył się w dniach 10-12 czerwca br. w okolicach Mikołajek. Podczas tych najważniejszych polskich zawodów w sportach motorowych zespół Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie i firma Biatel S.A. zaprezentowały system lokalizacji samochodów rajdowych. W autach biorących udział w imprezie zainstalowano dziesięć sterowników komunikacyjnych Cellbox GPRS/GPS. Mimo ekstremalnych warunków technicznych, a należy zaznaczyć, że samochody na drogach nieutwardzonych rozwijały prędkości ponad 200 km/h, urządzenia przez dwa dni trwania imprezy transmitowały dane. Z częstotliwością 1-2 sekundy do centrum kierowania rajdem oraz do centrum prasowego docierały informacje m.in. o pozycji i prędkości pojazdów. Jeden Cellbox GPS przeżył nawet dachowanie, po którym kierowca zmuszony był wycofać się z rajdu. Nie dość, że urządzenie przetrwało, to dalej transmitowało przejazd samochodu, ale już na lawecie do warsztatu. Kolejny sterownik jeździł w samochodzie Mitsubishi Lancer EVO VI załogi Zbigniew Stanisławski i Sebastian Rozwadowski, która zajęła 3. miejsce w klasyfikacji ge-

neralnej. Można więc powiedzieć, że GPS trafił nawet na podium tegorocznego rajdu. Nasz udział w imprezie został dostrzeżony i otrzymaliśmy propozycję organizacji monitoringu GPS rajdów samochodowych.

TEKST I ZDJĘCIA BARTŁOMIEJ OSZCZAK
(KGSIN UWM W OLSZTYNIE
[HTTP://WWW.KGSIN.PL](http://www.kgsin.pl)
BARTEK@UW.PL)



Zastosowanie technik satelitarnych do tworzenia cyfrowych map batymetrycznych Wielkich Jezior Mazurskich

Dno jak na dłoni

Wielkie Jeziora Mazurskie to największy kompleks zbiorników śródlądowych w Polsce. Ten jedyny w swoim rodzaju szlak żeglowny prowadzi z Węgorzewa poprzez jeziora Mamry, Kirsajty, Dargin, Kisajno, Niegocin, Boczne, Jagodne, Szymon, Tałtowisko, Tałty, Mikołajskie, Śniardwy, Seksty i Roś aż do Pisz. Do wykonania aktualnych, dokładnych cyfrowych map jezior opracowano i uruchomiono Zintegrowany System Batymetryczny.

DARIUSZ POPIELARCZYK

W sezonie liczba osób przebywających na szlaku Wielkich Jezior Mazurskich dochodzi do 30 tysięcy dziennie. Zapewnienie im bezpieczeństwa żeglugi i uprawiania sportów wodnych jest niezwykle ważne, tym bardziej że część akwenów na szlaku słyne z zagrożeń, szczególnie dla żeglarstwa. Są to podwodne wypłytenia usiane różnej wielkości kamieniami, tzw. góry i rafy kamienne, a także pojedyncze głazy, których średnica może dochodzić nawet do kilku metrów.

Stare mapy to za mało

Brak oznakowań wielu kamienistych płycizn na polskich śródlądowych drogach wodnych stanowi istotne zagrożenie, które trudno jest wyeliminować w sposób bezpośredni. W wielu jeziorach dno leży na głębokości nieprzekraczającej 1-2 m, często na powierzchni dziesiątków hektarów (jezioro Śniardwy, jezioro Mamry). Często jest ono usłane kamieniami i głazami, które sięgają powierzchni wody. Podobnie jak w górach nie wyrównuje się niebezpiecznych stoków, tak i w rejonie jezior nie powinno się ingerować w ukształtowanie dna. Należy jednak bezwzględnie



1

dążyć do wyeliminowania zagrożenia, którym są podwodne przeszkody.

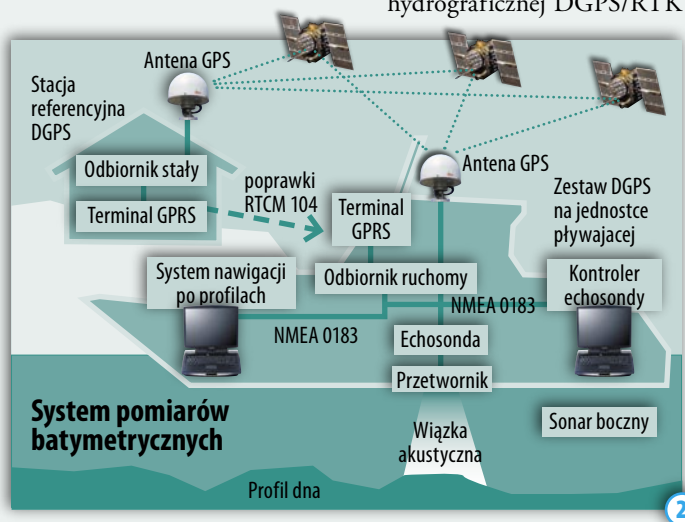
Istniejące mapy batymetryczne, turystyczne i przewodniki – w przeważającej części oparte na pomiarach wykonanych w latach 50. i 60. zeszłego stulecia dzięki wielkiemu wysiłkowi i nakładowi pracy Instytutu Rybactwa Śródlądowego – zawierają nieaktualne już i mało szczegółowe dane o ukształtowaniu dna zbiorników wodnych oraz niepełne informacje o szczególnie groźnych kamieniach. Część z tych niebezpiecznych punktów jest oznakowana w systemie kardynalnym przez Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe w Giżycku. Boje znaków (rys. 1) ustawiono na szlaku od Węgorzewa do Giżycka. Niestety, drogi wodne

na południe od Giżycka są ich pozbawione. Szczególnie niebezpieczny jest największy śródlądowy akwen w Polsce – jezioro Śniardwy.

Zintegrowany System Batymetryczny

W odpowiedzi na te potrzeby w Katedrze Geodezji Satelitarnej i Nawigacji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie uruchomiono system do prowadzenia sondu hydroakustycznego na wodach śródlądowych. Opracowano i wdrożono technologię zintegrowanych pomiarów batymetrycznych, umożliwiającą nawigację jednostki pływającej po wcześniej zaprojektowanych profilach, badanie kształtu dna zbiornika, zbieranie danych do obliczeń objętości mas wodnych oraz tworzenie

map batymetrycznych naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych. Podstawowe elementy systemu pomiarowego to: satelitarny system wyznaczania pozycji jednostki hydrograficznej DGPS/RTK



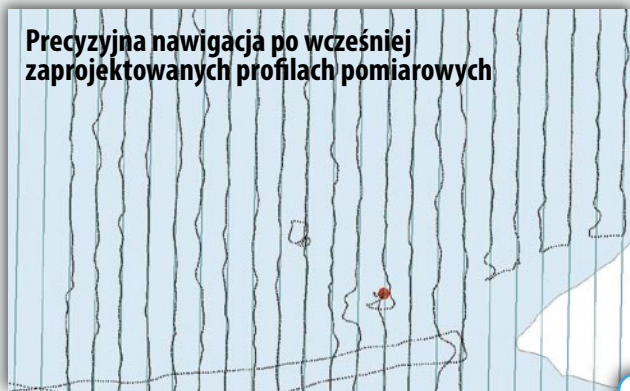
2

wykorzystujący teletransmisję danych GPRS do przesyłania poprawek DGPS/RTK, cyfrowa sonda ultradźwiękowa, sonar boczny holowany oraz specjalistyczna jednostka pływająca do prac hydrograficznych i inżynierii wodnej (rys. 2).

Satelitarny system wyznaczania pozycji

Nowoczesny zestaw DGPS/RTK składa się z dwóch odbiorników geodezyjnych. Jeden z nich (Base Station) to aktywna stacja referencyjna utworzona w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Giżycku na Szlaku Wielkich Jezior Mazurskich. Stacja ta w sposób ciągły transmituje (w interwale 1-sekundowym) ogólnie dostępne depesze radiowe

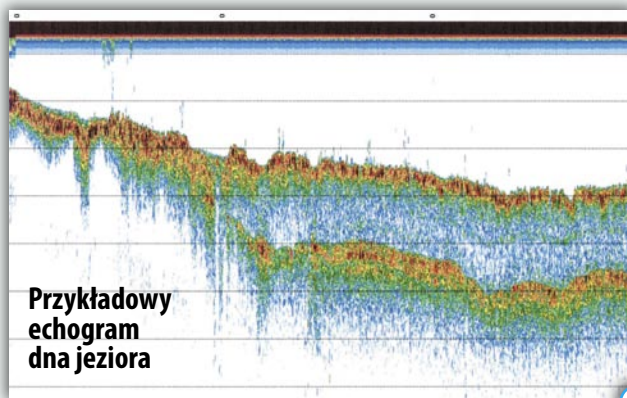
Precyzyjna nawigacja po wcześniej zaprojektowanych profilach pomiarowych



3

pozwalające na pracę metodą DGPS oraz umożliwiające precyzyjne wyznaczanie pozycji z pomiarów fazowych RTK/OTF. Drugi, ruchomy odbiornik określa pozycję anteny i poprawia ją, wykorzystując odebrane ze stacji pakiety danych. Szybko rozwijające się techniki GPRS (General Packet Radio Services – pakietowej transmisji danych) otwierają coraz szersze możliwości stosowania systemu DGPS/RTK, a przede wszystkim eliminują zawodne radiomodemmy. Oryginalna technologia przesyłania poprawek poprzez GPRS opracowana w KGSiN z wykorzystaniem terminali typu Cellbox firmy Biatel zapewnia ciągłość i niezawodność transmisji, a tym samym – prawidłowe funkcjonowanie całego systemu.

Technika DGPS pozwala uzyskać współrzędne jednostki pływającej w czasie rzeczywistym z dokładnością do 1 metra. Wykorzystując pomiary fazowe, przy zastosowaniu wysokiej klasy odbiorników i algorytmów obliczeniowych można osiągnąć dokładności rzędu 1-2 cm dla współrzędnych poziomych B i



Przykładowy echogram dna jeziora

5

Sonda Simrad EA 501P



4

metrycznego jest cyfrowa sonda ultradźwiękowa o nazwie Simrad EA 501P (rys. 4) sfinansowana ze środków badawczych UWM. Urządzenie posiada przetwornik o częstotliwości 200 kHz umożliwiający pomiar głębokości do 600 m. Echosonda cyfrowa sterowana jest i kontrolowana przez komputer polowy. Dane z detekcji dna oraz echogramy są zapisywane w czasie pomiaru na twardym dysku laptopa. Mogą być one odtwarzane w warunkach biurowych przy innych ustawieniach parametrów echosondy, co pozwala wielokrotnie prześledzić oraz przeanalizować echogramy z ciekawych miejsc pomiaru (rys. 5).

Sonda EA 501P transmituje tylko jedną wąską wiązkę fal dźwiękowych ($7^\circ \times 7^\circ$), umożliwiając precyzyjne określenie odległości od przetwornika do dna zbiornika. Mimo wysokiej dokładności pomiaru głębokości echosonda jednowiązkowa nie pozwala na efektywne szukanie niebezpiecznych przeszkód podwodnych.

Z tego powodu system batymetryczny wzbogacono o holowany dwustronny sonar cyfrowy SportScan 881 Imagenex (rys. 6) umożliwiający lokalizację raf kamiennych i pojedynczych głazów. Przeszkodę na dnie zbiornika wodnego zobrazowaną na echogramie echosondy Sim-

ABSTRACT

Satellite Integrated Technology for Creation of Digital Maps and Charts of the Great Mazurian Lakes

The team of the Chair of Satellite Geodesy and Navigation has developed an integrated technology of bathymetry surveying, which enables navigation of a small boat along the pre-defined profiles, examination of the waterbed shape, calculation of water volume, elaboration of bathymetric charts and monitoring of dangerous shallow stone reefs on inland waterways of the Great Mazurian Lakes. For the Integrated Bathymetric System created, a lot of professional equipment is used, including the DGPS/RTK/GPRS receivers, EA 501P Simrad single frequency digital echo sounder, SportScan side scan sonar and special GPS/CAD software. The hydrographic equipment is mounted on board of the motorboat. The boat, called Orbit, is small but safe and easy to operate and serves raw-data collection during measurements. The technology allows making a design of measurement profiles, navigation along the profiles, recording positions and bathymetric data, correlation of these data and finally creating digital bathymetric maps. The Integrated Bathymetric System combined with side scan sonar gives a great opportunity to study underwater environment, and especially to monitor underwater dangerous shallow areas.



Sonar SportScan 881 Imagenex

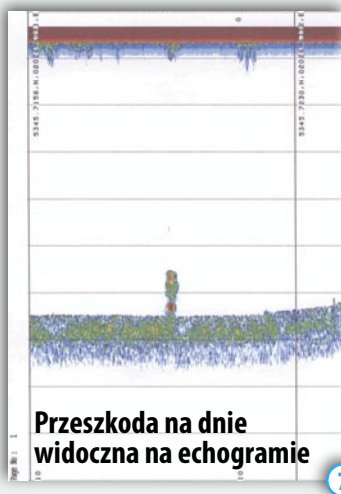
6

pozycja jednostki pływającej umożliwia precyzyjną nawigację po wcześniej zaprojektowanych profilach pomiarowych (rys. 3).

Od hydroakustycznego sondażu do mapy

Kolejnym elementem Zintegrowanego Systemu Baty-

metrycznego jest cyfrowa sonda ultradźwiękowa o nazwie Simrad EA 501P (rys. 4) sfinansowana ze środków badawczych UWM. Urządzenie posiada przetwornik o częstotliwości 200 kHz umożliwiający pomiar głębokości do 600 m. Echosonda cyfrowa sterowana jest i kontrolowana przez komputer polowy. Dane z detekcji dna oraz echogramy są zapisywane w czasie pomiaru na twardym dysku laptopa. Mogą być one odtwarzane w warunkach biurowych przy innych ustawieniach parametrów echosondy, co pozwala wielokrotnie prześledzić oraz przeanalizować echogramy z ciekawych miejsc pomiaru (rys. 5).



7

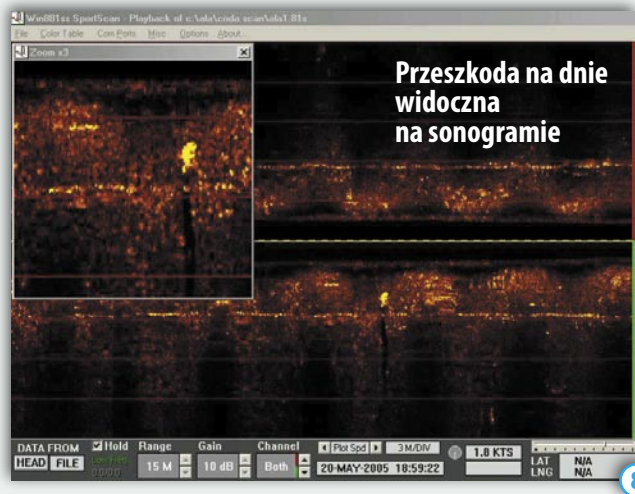
rad przedstawia rys. 7, a na sonogramie – rys. 8.

Sondaż hydroakustyczny prowadzony jest z wykorzystaniem zakupionej dzięki pomocy finansowej Komitetu Badań Naukowych jednostki pływającej „Orbita” (rys. 9). Wyniki sondażu są następnie opracowywane w postaci numerycznej mapy batymetrycznej, zawier-



9

rającej ukształtowanie dna zbiornika, jak również niebezpieczne dla żeglugi płycizny i kamienie (rys. 10). Wykorzystując taką mapę oraz odbiornik GPS, można bezpiecznie nawigować po jeziorze w warunkach złej widoczności, a nawet w nocy. Zintegrowany System Batymetryczny umożliwia także monitorowanie rzek,



8

jezior i zbiorników wodnych w działaniach przeciwpowodziowych oraz kontrolę wypełniania zbiorników retencyjnych i poflotacyjnych.

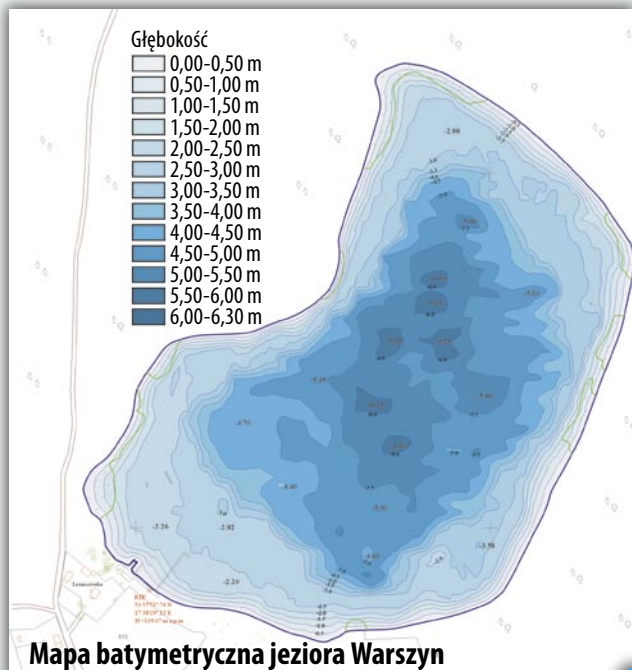
Na początek Śniardwy

Obecnie prowadzony jest sondaż hydroakustyczny na jeziorze Śniardwy. Prace wykonuje zespół KGSiN UWM w Olsztynie w ramach pro-

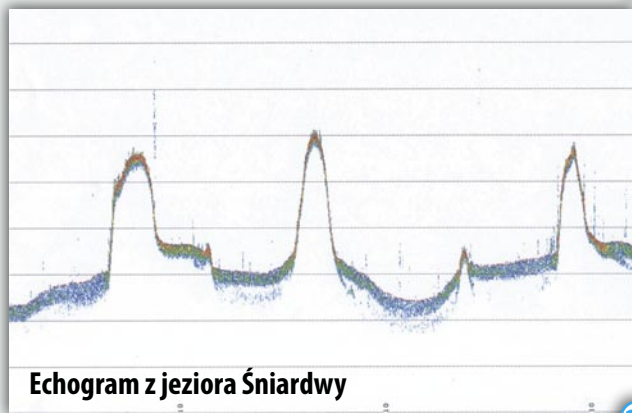
stwierdzić, iż zbiornik ten posiada niezwykle urozmaiconą rzeźbę dna, przypominającą często głębokie kaniony, zagłębienia, strome

wzniesienia (rys. 11). Szczególnie niebezpieczne są nowo odkryte głazy i rafy kamienne. Jeszcze przed ostatecznym opracowaniem danych terenowych można zauważyć znaczne różnice prawdziwego kształtu dna Jeziora Śniardwy w stosunku do treści dostępnych dotąd map. Wyniki pomiarów w postaci fragmentów aktualnej mapy cyfrowej oraz przestrzennego modelu dna jeziora będą zaprezentowane po zakończeniu kampanii pomiarowej i opracowaniu danych.

DARIUSZ POPIELARCYK
(KATEDRA GEODEZJI
SATELITARNEJ I NAWIGACJI
UWM W OLSZTYNIE)



10



11

Inwentaryzacja zdarzeń drogowych z wykorzystaniem techniki DGPS/GPRS

GPS dla policjanta

Nowoczesne systemy zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego są narzędziem umożliwiającym poprawę jego stanu poprzez redukcję liczby i ciężkości wypadków drogowych. Dotychczas istotnym mankamentem rozwoju tych systemów była mało dokładna lokalizacja zdarzeń drogowych.

STANISŁAW OSZCZAK,
TOMASZ TEMPLIN

Bezpieczeństwo ruchu drogowego dotyczy bezpośrednio każdego z nas. Będąc codziennie uczestnikami ruchu drogowego, jesteśmy żywo zainteresowani wysokim poziomem jego bezpieczeństwa. Wyniki prowadzonych od wielu lat badań wskazują, że Polska jest krajem, który ma bardzo wiele do zrobienia w tym zakresie. Procent ofiar śmiertelnych wśród uczestników wypadków drogowych jest u nas wyjątkowo wysoki.

Kłopoty z lokalizacją

Dotychczas funkcjonujące systemy zbierania i analizowania danych o zdarzeniach drogowych umożliwiały jedynie gromadzenie danych, dostarczając informacji opisowej o strukturze zdarzeń drogowych. Szybki postęp technologiczny w dziedzinie przesyłania i zarządzania informacją oraz uproszczanie się GPS daje możliwość uproszczenia i unowocześnienia stosowanych procedur. Wprowadzenie do systemu informacji dotyczącej lokalizacji (pozycji zdarzenia) – z wymaganą przez inżynierów drogowych dokładnością – pozwoli na wszechstronną analizę przyczyn zdarzeń oraz wsparcie procesu podejmowania decyzji planistycznych. Do tej pory podstawowym źródłem informacji o zdarzeniach drogowych były policyjne zbiory danych o wypadkach i kolizjach drogowych, gromadzone w SEWiK (System Ewidencji Wypadków i Kolizji). Głównym ich mankamentem była mało dokładna lokalizacja zdarzeń drogowych. Na podstawie przeprowadzonych analiz szacuje się, że problem ten dotyczył 30-70% danych.

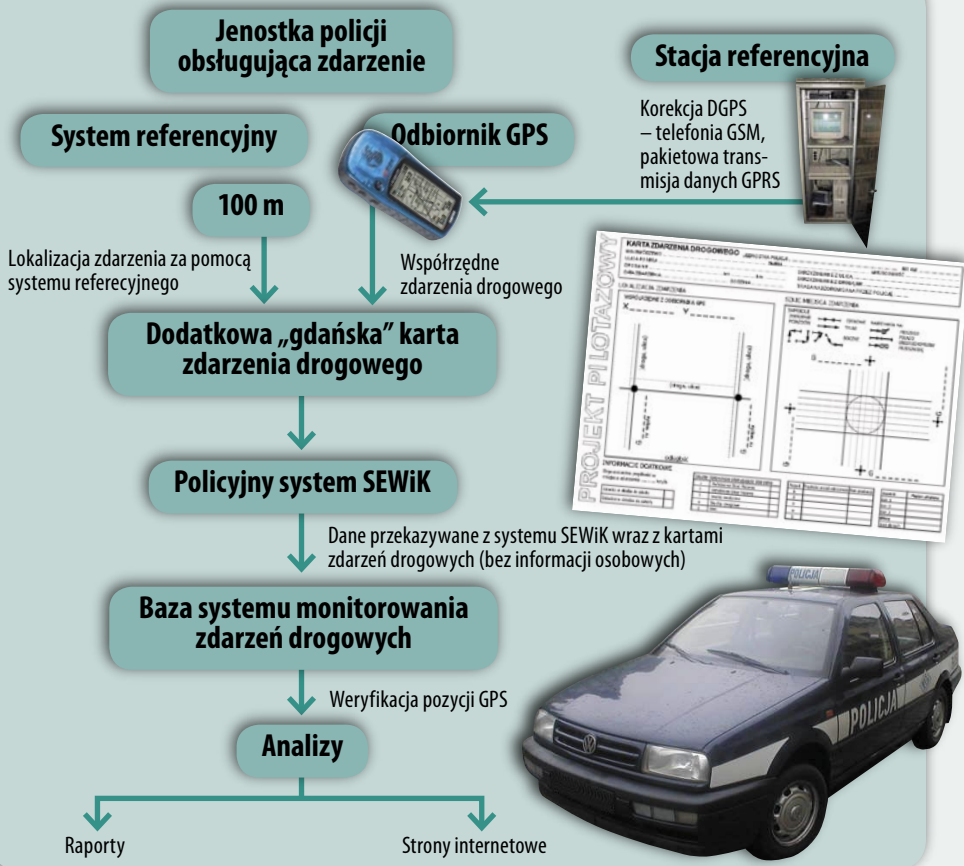
Na terenie województwa pomorskiego zespół Katedry Geodezji Satelitarnej

i Nawigacji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego przeprowadził wiele badań zmierzających do wykorzystania technologii satelitarnej wyznaczania pozycji dla potrzeb systemu monitorowania zdarzeń drogowych. W efekcie czynności pomiarowe zostały dostosowane do policyjnej procedury obsługi miejsca zdarzenia. Jednostki policyjne wyposażono w 7 zestawów pomiarowych, które codziennie wspomagają ich pracę.

Precyzyjna lokalizacja zdarzeń z DGPS/GPRS

W obszarze zabudowanym występują istotne ograniczenia wykorzystania technologii satelitarnej związane z gęstą, wysoką zabudową stanowiącą przeszkodę dla sygnału satelitów GPS. Prowadzi to do obniżenia uzyskiwanych dokładności i znacznie utrudnia wykonanie szybkiego, dokładnego pomiaru pozycji. W związku z tym do lokalizacji zdarzeń drogowych wykorzystuje się sygnał z sieci permanentnych stacji referencyjnych DGPS/RTK powstających na obszarze całego kraju. Stanowiąc źródło korekcji DGPS dla mobilnych zestawów pomiarowych GPS, stacje te zapewnia-

Schemat systemu inwentaryzacji zdarzeń drogowych w woj. pomorskim



ją wymagany przez inżynierów drogowych poziom dokładności oraz wiarygodności uzyskanych wyników. Przyjęte rozwiązanie techniczne pozwala na pracę dowolnej liczby odbiorników w tym samym czasie. Zastosowanie serwera poprawek różnicowych DGPS powoduje, że po włączeniu odbiornika przesyłane są do niego – w zależności od wybranej konfiguracji – korekty z najbliższej położonej lub innej dowolnie wybranej stacji referencyjnej.

Konieczność lokalizacji zdarzeń na dużym, często zróżnicowanym pod względem urbanistycznym, obszarze wymaga użycia niezawodnej bezprzewodowej technologii transmisji danych. Warunki te spełnia pakietowa transmisja danych GPRS (General Packet Radio Service).

Przenośny zestaw pomiarowy

Stworzenie przenośnego, odpornego na wstrząsy i łatwego w obsłudze zestawu pomiarowego jest warunkiem koniecznym prawidłowego stosowania go przez jednostki policji. Intuicyjne rozwiązanie, niewymagające interwencji użytkownika, musi gwarantować uzyskanie – wymaganej dla systemu – metrowej dokładności lokalizacji zdarzeń drogowych w dowolnym miejscu.

Ustalenie zakresu i sposobu zastosowania tanich odbiorników GPS do ewidencji zdarzeń poprzedzone było wykonaniem wszechstronnych badań dostępnych modeli. Testowano podstawowe parametry nawigacyjne, takie jak: dokładność, dostępność, ciągłość oraz wiarygodność. Szczególną uwagę zwrócono na cechy użytkowe odbiornika: prostotę obsługi, odporność na wstrząsy

sy, duży i czytelny wyświetlacz, wbudowaną mapę, możliwość wykorzystania dodatkowych akcesoriów. Uwzględnienie wymienionych elementów zapewnia prawidłowe, bezawaryjne funkcjonowanie oraz bezproblemową obsługę przez użytkowników systemu.

Wykonane przy współpracy firmy Biatel S.A. i operatora telefonii komórkowej Plus GSM badania związane z zastosowaniem technologii GPRS do transmisji poprawek DGPS/RTK ze stacji referencyjnej pozwoliły na stworzenie przenośnego zestawu pomiarowego gotowego do pracy. Składa się on z: odbiornika Garmin eTrex Legend z wbudowaną mapą województwa, terminala GPRS, anteny, baterii o przedłużonym czasie pracy oraz ładowarki.

Ocena dokładności ustalania pozycji przy użyciu GPS

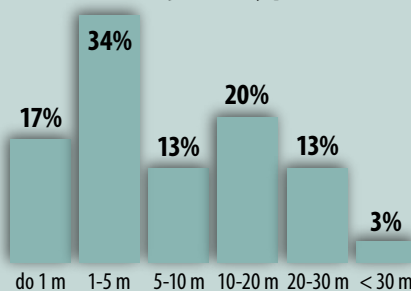
Prowadzone doświadczenia obejmowały wyznaczenie pozycji zdarzenia z wykorzystaniem odbiornika GPS w trybie autonomicznym oraz w trybie różnicowym (DGPS) z transmisją poprawek za pomocą GPRS. Dokładności lokalizacji zdarzeń drogowych z wykorzystaniem GPS w trybie autonomicznym przedstawione zostały na diagramie obok. Zawiera on też przykładowe dokładności pomiaru DGPS/GPRS z zastosowaniem odbiornika Garmin dla wybranych punktów na terenie miasta Żukowa. Pozycja punktu pomierzona została z wykorzystaniem poprawek przesyłanych za pomocą transmisji GPRS ze stacji referencyjnej w Gdańsku. Średni błąd x, y wyznaczenia pozycji DGPS odbiornika Garmin wyniósł $Mp_{xy} = 2,08$ m.

Z GPS-em dokładniej

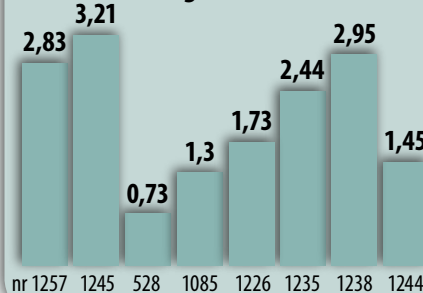
Z przeprowadzonej analizy wykonanej w pierwszym etapie tworzenia systemu lokalizacji zdarzeń drogowych z wykorzystaniem pomiarów GPS prowadzonych w trybie autonomicznym wynika, że lokalizacja 95% zdarzeń osiąga dokładność do 30 m, a nieco ponad 16% – do 1 m. Uzyskane wyniki pokazują wyraźne różnice w jakości danych w porównaniu z dokładnościami uzyskiwanymi przy użyciu standardowych systemów: kilometrażowego oraz adresowego na terenie miast. Wprowadzenie pomiarów w trybie różnicowym DGPS dodatkowo zwiększyło uzyskiwane dokładności oraz podniosło wiarygodność wyników. Wzrosła także możliwość



Dokładność lokalizacji zdarzeń drogowych z wykorzystaniem autonomicznej metody pomiaru



Przykładowe błędy średnie x, y [m] wyznaczenia pozycji z wykorzystaniem technologii DGPS/GPRS



szybszego i bardziej precyzyjnego dotarcia służb ratowniczych do miejsca zdarzenia drogowego.

Obecnie prowadzone są dalsze prace związane z wykorzystaniem dynamicznych metod satelitarnego wyznaczania pozycji, bezprzewodowych systemów transmisji danych oraz automatyzacji procesu pozyskiwania danych o lokalizacji zdarzeń drogowych.

STANISŁAW OSZCZAK, TOMASZ TEMPLIN
(KATEDRA GEODEZJI
SATELITARNEJ I NAWIGACJI
UWM W OLSZTYNIE)

ABSTRACT

Recording of Road Accidents with DGPS/GPRS Technology

The paper outlines basic principles of the system of recording road accidents with DGPS/GPRS technology. The system has been developed in the Chair of Satellite Geodesy and Navigation at the University of Warmia and Mazury. The system takes advantage of accuracy of DGPS positioning in the process of recording road accidents. The technology allows simultaneous receiving of data by n-users on the basis of corrections provided by n-GPS reference stations. Also presented you can find the results of the comparative study on accuracy of DGPS satellite positioning and practical measurements made by police officers using GPS technology.

Mapy Chin za 12 milionów dolarów

Dla 142 chińskich miast wkrótce będą dostępne elektroniczne mapy do zainstalowania w odbiornikach GPS. W ciągu 10 lat swoim zasięgiem mają objąć cały kraj. Twórcy (Planet Map Publishing House i Shenzhen Maxwell Technology Corp. Ltd.) zainwestowali w ten projekt ponad 100 mln yuanów (12,2 mln dola-

rów). Do tej pory mapy obejmują obszar 19 prowincji i regionów autonomicznych. Dołączono do nich funkcje nawigacyjne oraz dane o obiektach użytkowych (np. restauracjach, szpitalach). Te same mapy mogą być również używane w telefonach komórkowych i palmtopach.

Źródło: GIS development



Samba z NAVTEQ-iem

Brazylia jest pierwszym krajem Ameryki Południowej, dla którego firma NAVTEQ stworzyła cyfrową mapę nawigacyjną. Mapa zasięgiem objęła sieć drogową trzech największych miast: Belo Horizonte, Rio de Janeiro i São Paulo oraz połączenia drogowe między nimi – w sumie około 40 tys. km dróg. Dołączono do niej również dużą bazę *points of interest* (m.in. restauracje, hotele, muzea, stacje benzynowe, atrakcje turystyczne).

Źródło: NAVTEQ

Głośne podpowiedzi dla kierowców

Dla użytkowników map cyfrowych Austrii firma NAVTEQ przygotowała głosowe wskazówki do nawigacji samochodowej. Można je dołączyć do już posiadanych map. System nawigacyjny staje

się dzięki temu bardziej użyteczny. Produkty Map Voice Data były do tej pory dostępne dla kierowców we Francji, Niemczech, Hiszpanii, Włoszech, Wielkiej Brytanii, Kanadzie i Stanach Zjednoczonych.

Źródło: NAVTEQ

komórka

Alarm osobisty

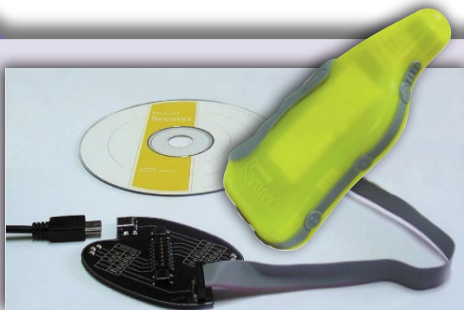
Firma Media Systems wypuściła na rynek trzecią wersję urządzenia Personal Securer. Jest to osobisty alarm wraz z odbiornikiem GPS i telefonem komórkowym. Gdy użytkownik będący w niebezpieczeństwie naciśnie przycisk anty-napadowy (panic button), Personal Securer uruchamia głośną syrenę alarmową, a zarejestrowane przez GPS współrzędne wysyła przez GSM do wcześniej określonych numerów telefonicznych. Istnieje również możliwość skorzystania z urządzenia jak ze zwykłego telefonu komórkowego, ale ograniczonego jedynie do dwóch zadeklarowanych wcześniej odbiorców. Zainstalowany w alarmie odbiornik GPS to 20-kanalowy SiRFstar III. Czas jego inicjalizacji wynosi dla gorącego startu <1 s, ciepłego <38 s, zimnego <42 s. Z komputerem komunikuje się za pomocą portu USB. Personal Securer podłączony do komputera może być również używany jako modem GSM/GPRS.

Źródło: www.securer.info

Śledzenie GPS przez telefon

Firma Microtrak podpisała umowę z Platinum Wireless z Los Angeles, w ramach której będzie dostarczała funkcję „Śledzenia GPS” do telefonów Nextel. Dzięki temu wejście na stronę www.microtrakgps.com pozwoli zlokalizować, gdzie w danym momencie znajduje się telefon (pozycja wyznaczana jest z dokładnością około 10 metrów). Usługa ta będzie przydatna np. rodzicom do kontrolowania miejsca pobytu ich dzieci. Klienci firmy Nextel będą mogli korzystać z tej usługi za mniej niż 10 dolarów miesięcznie.

Źródło: SpaceDaily



Policja z GPS-em

Wkrótce radiowozy w Delhi zostaną wyposażone w system śledzenia pojazdów bazujący na GPS. Pomoże on monitorować policyjne samochody, a ich lokalizację przedstawiać na tle mapy cyfrowej. Obecnie w stolicy Indii jest 400 radiowozów, a wkrótce liczba ta wzrośnie do 600. W każdym z nich pracuje po trzech policjantów. Urządzenie, które zostanie zainstalowane w pojazdach, będzie jednocześnie



odbiornikiem GPS, modemem i nadajnikiem transmisyjnym. Dla nowego rozwiązania konieczne będzie również stworzenie specjalnego oprogramowania.

Źródło: GIScave

AmeriGo 350

Firma Royal Consumer Information Products wypuściła samochodowy system nawigacyjny dla Stanów Zjednoczonych o nazwie AmeriGo 350. Urządzenie wyposażono w 384 MB pamięci oraz mapy 20 metropolii. Dla pozostałego obszaru Stanów Zjednoczonych mapy są dostępne na płytach CD. Wbudowana bateria pozwala korzystać z urządzenia nie tylko, gdy jest ono podłączone do gniazda zapalniczki w samochodzie.

Źródło: Royal Consumer Information Products



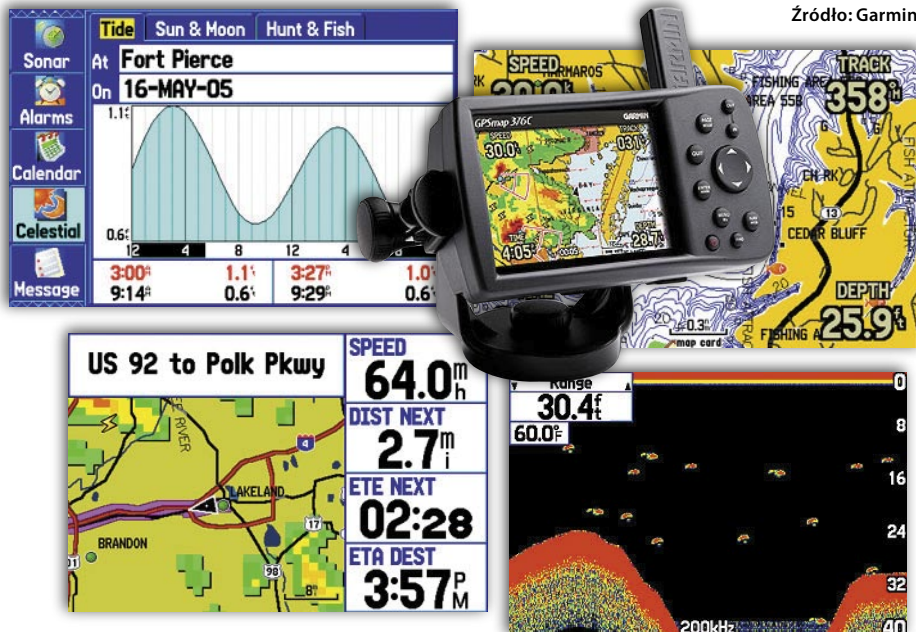
Wozy strażackie z GPS-em

Firma Radio-Satellite Integrators wdraża swój system monitorowania pojazdów w straży pożarnej i służbach ratowniczych w Hillsborough County (Floryda, Stany Zjednoczone). Wszystkie ze 125 samochodów: wozów strażackich, karet pogotowia i pojazdów z ciężkim sprzętem ratowniczym wyposażono w odbiorniki GPS. System używa bezprzewodowej komunikacji i bazuje na oprogramowaniu firmy ESRI.

Źródło: radsat.com

Wszechstronny GPSmap 376C

Nowy wszechstronny przenośny odbiornik GPS firma Garmin oznaczyła symbolem 376C. Jest on przeznaczony przede wszystkim do zastosowań morskich (można podłączyć sonar, jest wodoszczelny – IPX7), ale nadaje się także do nawigacji samochodowej. Dzięki antenie GXM30 jest on również przystosowany do odbierania serwisów pogodowych, a nawet rozrywkowych. Przewidywana cena nowego odbiornika to około 1000 dolarów.



c330

Firma Garmin zmodyfikowała odbiornik dla nawigacji samochodowej – StreetPilot c330. Od tej pory urządzenia te oprócz map CitySelect będą obsługiwać także mapy dodatkowe. Aby to umożliwić, c330 wyposażono w dodatkowy port dla kart SD. Cena zmienionego odbiornika wynosi teraz 3467 zł.

Źródło: Garmin

eGPS 248

Na rynku urządzeń satelitarnych pojawił się nowy 16-kanałowy odbiornik – eGPS 248. Zbudowany został na chipsecie Nemerix. Dzięki funkcji Bluetooth można go podłączyć do laptopa lub telefonu komórkowego. Wymiary tego urządzenia to 81 x 44 x 20 mm. Czas inicjalizacji odbiornika dla startu gorącego/ciepłego/zimnego wynosi odpowiednio 12/38/60 sekund. Jego cena to niecałe 400 zł.

Źródło: PUTin

Antena GPS

NovAtel rozpoczął sprzedaż swojej najnowszej anteny GPS-702L. Ma ona możliwość odbierania sygnałów na częstotliwości L1 i L2, a także na częstotliwości L-band używanej przez OmniSTAR i serwis poprawek różnicowych dla Kanady (Canada-wide Differential GPS). GPS-702L ma średnicę 185 mm, a wysokość 69 mm. Może pracować w temperaturze od -40 do +85°C. Antena spełnia surowe normy (które będą obowiązywały w Europie od 1 lipca 2006 r.) dotyczące stosowania materiałów niebezpiecznych w sprzęcie elektronicznym.

Źródło: NovAtel



Pilot z GPS-em

Garmin oferuje na amerykańskim rynku 12-kanałowy odbiornik GPSmap 396. Wyposażono go w liczne funkcje specjalne przy pilotowaniu samolotów, m.in. związane z rejestrowaniem warunków atmosferycznych. Użytkownik może dostosować do swoich potrzeb sposób wyświetlania danych na kolorowym ekranie TFT. W odbiorniku można zapisać 3000 waypointów, 50 tras (każda po 300 punktów) oraz 15 śladów (każdy po 1000 punktów). Urządzenie może również rejestrować dane z satelity XM oraz dane audio dzięki antenie GXM 30. Przetwarza ono dane pogodowe i bezpośrednio wyświetla je na ekranie GPSmap 396. Odbiornik może również być używany w nawigacji samochodowej i morskiej. Jego cena w Stanach Zjednoczonych to około 2700 dolarów.

Źródło: Garmin

W rozmiarze XL

Firma Thales Navigation wyprodukowała nowy turystyczny odbiornik GPS – Magellan eXplorist XL. Wyposażono go w duży kolorowy wyświetlacz LCD. 30 MB wewnętrznej pamięci można uzupełnić pamięcią zewnętrzną dzięki czytnikowi kart SD. Urządzenie jest wodoszczelne, a jego wymiary to: 16,2 x 7,4 x 3,3 cm. eXplorist może odbierać sygnał WAAS. Ma także wbudowaną mapę dróg, autostrad, parków, lotnisk i szlaków wodnych. Odbiornik pozwala wyznaczyć współrzędne z do-



kładnością 3 metrów. Mapy z komputera można wgrać do urządzenia za pomocą portu USB, korzystając z oprogramowania Magellan MapSend. W Stanach Zjednoczonych eXplorist XL będzie kosztował 449 dolarów.

Źródło: Thales Navigation

StreetPiloty i2, i3, c340, 2720

Oferta Garmina dla kierowców rozszerzy się wkrótce o 4 nowe odbiorniki StreetPilota. Modele i2 oraz i3 będą w sprzedaży w Stanach Zjednoczonych od października. Są to małe 12-kanalowe urządzenia z pamięcią flash 128 MB przeznaczoną do wgrywania map z pakietu City Select obejmującego Stany Zjednoczone, Kanadę i Portoryko. Zawiera on około 6 mln punktów POI (m.in. hotele, restauracje, stacje benzynowe). Mapy wyświetlane są w postaci płaskiej (2D) lub perspektywicznej. Model i2 jest monochromatyczny, a i3 – kolorowy.

Bardziej zaawansowany będzie odbiornik c340, który wyposażono w dotykowy kolorowy ekran. Wprowadzono w nim wskazówki głosowe typu „text-to-speech”, czyli użytkownik jest informowany o nazwie ulicy, w jaką ma skręcić, a nie tylko o odległości i kierunku (pravo/lewo). StreetPilota c340 można opcjonalnie rozszerzyć o odbiornik radiowy Garmin GTM 10 FM TMC dostarczający na bieżąco informacji o korkach ulicznych, objazdach, warunkach pogodowych. Funkcja ta jest dostępna, o ile w danej okolicy taki serwis działa. Urządzenie posiada również port do kart SD z dodatkowymi mapami.

Ostatnim z nowych modeli jest StreetPilot 2720. Wskazówki typu „text-to-speech” informują o nazwach ulic i mijanych punktach POI. Urządzenie ma dotykowy ekran, a dodatkowo pilota



z alfanumeryczną klawiaturą. Może również korzystać z serwisu informującego o korkach i objazdach.

Poszczególne modele na rynku amerykańskim będą kosztowały odpowiednio: i2 – około 320 dolarów, i3 – 430, c340 – 850, a wersja 2720 – 1185 dolarów.

Źródło: Garmin

iQue M3

Dla tych, którzy preferują odbiorniki GPS połączone z palmtopem, Garmin stworzył nowe urządzenie – iQue M3. Ma ono funkcje nawigacyjne, wskazówki głosowe, wbudowaną mapę Ameryki Północnej i Południowej zawierającą główne autostrady, linie kolejowe, jeziora, rzeki, granice. W stosunku do poprzedniej wersji zmieniono zawartość menu – wprowadzono większe ikony i łatwiejszy sposób obsługi. Urządzenie ma system operacyjny Windows Mobile 2003, 32 MB pamięci ROM i 64 MB RAM, ma kolorowy wyświetlacz TFT, mikrofon, głośnik oraz port słuchawek. Na rynku amerykańskim odbiornik będzie kosztował około 530 dolarów.



Źródło: Garmin

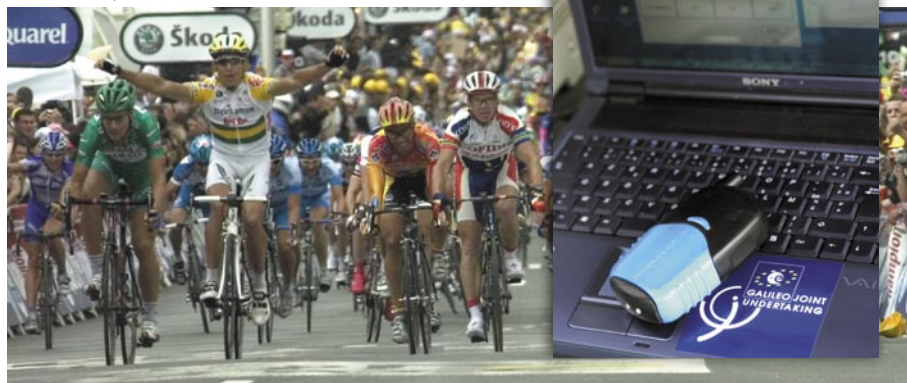
POLSKA

- 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 Józefowie
www.gik.pw.edu.pl/stara/joze/jozefoslav.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

Wyścig z EGNOS-em



Podczas tegorocznego wyścigu Tour de France na jednym z odcinków (między Chambord a Montargis) część zawodników z trzech różnych zespołów wyposażono w odbiorniki GPS z możliwością odbioru poprawek EGNOS. Dzięki tym urządzeniom można było dokładnie śledzić położenie kolarzy i ich prędkość. Był to już drugi test EGNOS-a podczas Tour de France. W ubiegłym roku odbiorniki umieszczone były w samochodach jadących za uczestnikami wyścigu. Badania te prowadzone są przez Galileo Joint Undertaking. W przyszłości wszyscy zawodnicy otrzymają przed startem odbiorniki, a publiczność będzie mogła ich obserwować w czasie rzeczywistym na ekranie swoich komputerów.

W pełni operacyjny EGNOS będzie dostarczał niezbędnych informacji, które przydadzą się zarówno organizatorom, trenerom (pozwolą np. dopracować strategię), jak i widzom. Odbiorniki używane w tym roku ważyły 200 g, a sposób prezentowania danych od zeszłego roku udoskonalono. Pozycja wyznaczana jest z dokładnością poniżej 2 metrów.

Źródło: ESA

GPS pokaże, kto szybciej surfuje?

Towarzystwo Windsurfingowe z Maui organizuje u wybrzeży Kanady, Maui i Hawajów nietypowe zawody windsurfingowe, których celem jest osiągnięcie jak największej prędkości. Uczestnicy zostają wyposażeni w odbiorniki GPS (w tym roku firmy Navman) i startują jednocześnie, aby mieć identyczne warunki atmosferycz-

ne. Przez 20 minut próbują osiągnąć jak największą prędkość (to właśnie ona jest rejestrowana przez GPS). Regaty trwają przez kilka weekendów w lipcu, sierpniu i wrześniu. Na przykład 24 lipca największa osiągnięta prędkość to 37,70 węzłów, czyli prawie 70 km/godz.

Źródło: Maui Windsurfing Association

WRZESIEŃ

● (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

- (12-14.10) Chorwacja, Dubrownik
Konferencja ICECom 2005
www.rc.fer.hr/icecom/
 - (17-19.10), USA, Santa Barbara (Kalifornia),
Konferencja Loran
www.loran.org/
 - (23-29.10) Indie, New, Delhi, XXVIII Zgromadzenie Generalne International Union of Radio Science (URSI)
www.ursiga2005.org
 - (24-26.10) Mrągowo, konferencja i pokaz działania satelitarnego syst. nawigacji w ramach proj. „ProDDaGE: DGPS/EGNOS na Wlk. Jez. Mazurskich” (6. PR KE) organizowane przez KGSiN UWM
(0 89) 523-34-81
 - (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 (PPP) i System Operacyjny Galileo: Szansa dla SMEs?
www.eurisy.asso.fr
 - (3-5.11) Katowice—Ustroń, V Międzynarodowa Konferencja „Telematyka systemów transportowych”
www.tst-conference.org/
 - (24-25.11) Szczecin, XI Międzynarodowa Konferencja N-T „Inżynieria Ruchu Morskiego”, Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego
tel. (0 91) 48-09-403 lub 48-09-378
www.wsm.szczecin.pl/

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).

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

Redakcja techniczna i łamanie: Andrzej Rosolek. 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.

SOKKIA



Since 1920
85 Years of
Innovation & Creation

■ SPRAWDŹ - MAMY NAJNIŻSZE CENY ■



- AUTONOMICZNY ODBIORNIK GPS GSR2650 LB
Z MOŻLIWOŚCIĄ ODBIORU POPRAWEK OMNISTAR
HP (DOKŁ. 0.15M) ORAZ Z
MOŻLIWOŚCIĄ ROZBUDOWY
DO SYSTEMU RTK

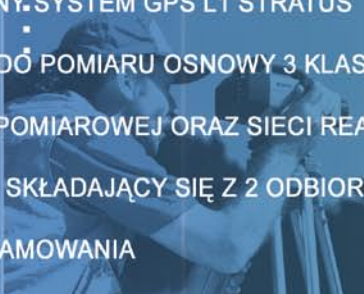


- PEŁNY ZESTAW GPS RTK ZŁOŻONY Z 2
DWUCZĘSTOTLIWOŚCIOWYCH ODBIORNIKÓW
RADIAN IS, RADIOMODEMÓW I KONTROLERA
Z PROGRAMEM



**zestawy RTK DEMO
od 75 000 zł**

- KOMPLETNY SYSTEM GPS L1 STRATUS
SŁUŻĄCY DO POMIARU OSNOWY 3 KLASY,
OSNOWY POMIAROWEJ ORAZ SIECI REALIZA-
CYJNYCH, SKŁADAJĄCY SIĘ Z 2 ODBIORNIKÓW
I OPROGRAMOWANIA



**zestaw STRATUS
od 21 990 zł**

- ODBIORNIK KODOWY GPS AXIS 3
O DOKŁADNOŚCIACH METROWYCH.
DOSKONAŁY DO ZASTOSOWAŃ GIS
POMIARÓW UŻYTKÓW ROLNYCH



COGIK Sp. z o.o.

Wyłączny 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

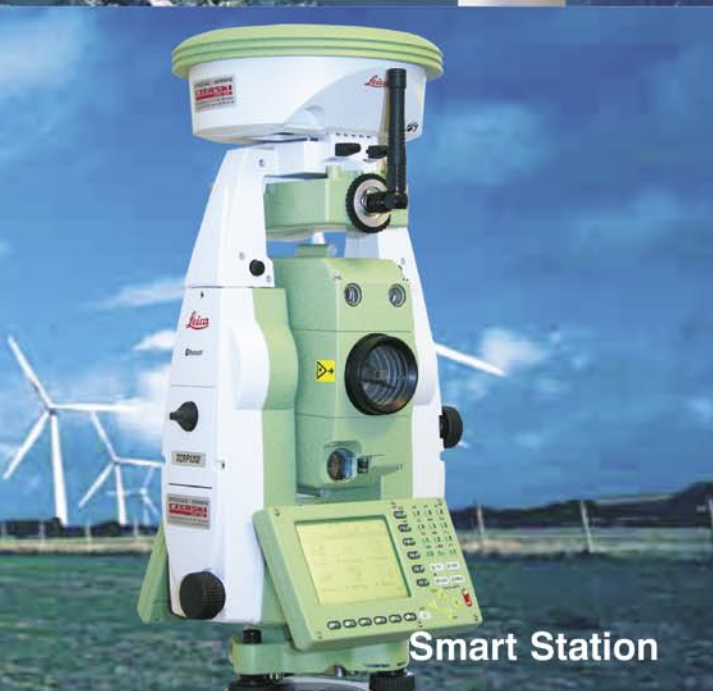
ceny nie zawierają 22% podatku VAT



Stacje referencyjne / SPIDER



GPS1200



Smart Station



GS20 / SR20

- Kompleksowe rozwiązania
- Pełne wdrożenia do produkcji
- Wsparcie techniczne i autoryzowany serwis

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

CZERSKI twój partner od zawsze

- when it has to be right

Leica
Geosystems