

sprzęt

Galileo

Kiedy GIOVE-B?

Zgodnie z wstępnymi planami drugi satelita europejskiego systemu nawigacji satelitarnej Galileo zostanie wyszłony 14 kwietnia. Będzie on wyniesiony na orbitę z kosmodromu Bajkonur w Kazachstanie. Dołączy do pierwszego satelity, który od 28 grudnia jest już w kosmosie.

Źródło: www.spaceflightnow.com

Powstaje Hessen Galileo Centre

Na konferencji prasowej 17 lutego rząd Hesji i Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) poinformowały o planach utworzenia Centrum Galileo w Hesji (Hessen Galileo Centre). Jego zadaniem będzie m.in. prowadzenie akcji informacyjnej na temat europejskiego systemu nawigacji satelitarnej oraz oferowanie usług firmom planującym pracować przy budowie systemu.

WIĘCEJ NA S. 2

Zestawienie turystycznych odbiorników GPS

Idzie lepsze

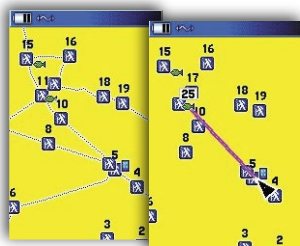


Rynek turystycznych odbiorników GPS rośnie w Polsce jak na drożdżach. A jeszcze niedawno do kupienia był tylko Garmin 12 i Magellan GPS Map 330.

WIĘCEJ NA S. 10

porady

Bez mapy też można



Mimo zalet, jakie posiadają najbardziej zaawansowane turystyczne odbiorniki GPS, wielu amatorów wędrówek rozpoczynających swoją przygodę z GPS-em przychylnym okiem – głównie z powodów cenowych – spogląda na urządzenia bez obsługi map. Często jednak przed zakupem pojawiają się wątpliwości co do ich przydatności w terenie. Czy słusznie?

WIĘCEJ NA S. 8

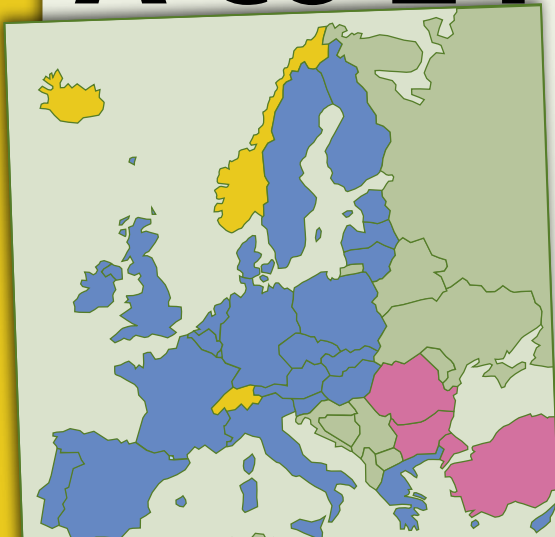
świat

Europa od roku ma swój plan radionawigacyjny

A co z Polską?

Większości czytelników nawigacja kojarzy się zapewne wyłącznie z satelitarnym systemem GPS. A przecież jest to tylko jeden z szerokiej gamy systemów opartych na sygnałach radiowych powszechnie wykorzystywanych we współczesnej nawigacji morskiej i lotniczej, a także – coraz częściej – w lądowej. Można śmiało stwierdzić, że systemy radionawigacyjne to podstawowy element współczesnej nawigacji.

WIĘCEJ NA S. 3





Hessen Galileo Centre



Na konferencji prasowej 17 lutego rząd Hesji i Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) poinformowały o planach utworzenia Centrum Galileo w Hesji (Hessen Galileo Centre). Jego zadaniem będzie m.in. prowadzenie akcji informacyjnej na temat europejskiego systemu nawigacji satelitarnej oraz oferowanie usług firmom planującym pracować przy budowie systemu. Ośrodek zostanie stworzony przez Europejskie Centrum Operacji Kosmicznych ESA (ESOC) w Darmstadt i rząd Hesji.

Słuszność idei budowy potwierdziło szczegółowe stu-

dium, opracowane w 2005 r. na zlecenie ESA i rządu Hesji. Jego wyniki przedstawili minister gospodarki Hesji Alois Rhiel oraz dyrektor ESA ds. infrastruktury Gale Winters. Ekspertyza dowiodła przede wszystkim, że Centrum Galileo jest potrzebne i powinno mieć ono formę partnerstwa publiczno-prywatnego.

Ośrodek będzie się stopniowo rozwijał i ma się stać inkubatorem nowych technologii. Jako miejsce jego lokalizacji wybrano rejon portu lotniczego we Frankfurcie nad Menem. Prace rozpoczną się jesienią br. i potrwać do 2009 r. Do połowy 2007 roku planowany jest nabór per-

sonelu i akcja informacyjna, następnie rozpoczną się prace nad założeniem sieci Galileo na terenie regionu Ren-Men (okolice Frankfurtu). Faza operacyjna nastąpi z chwilą rozpoczęcia przez zainteresowane firmy działalności biznesowej, ukierunkowanej na potrzeby systemu nawigacji satelitarnej Galileo. Koszt budowy centrum (w wysokości 1,1 mln euro) pokryją Europejska Agencja Kosmiczna i rząd Hesji.

Obecnie trwają rozmowy z instytucjami publicznymi oraz firmami prywatnymi, które mogłyby stać się partnerami Centrum Galileo.

Źródło: ESA

GPS

Brytyjskie stacje

Ordnance Survey udostępniła swoim partnerom usługę umożliwiającą zwiększenie dokładności wyznaczania pozycji dzięki sieci stacji referencyjnych. OS Net to ponad 80 stacji bazowych GPS wysyłających poprawki na obszarze całej Wielkiej Brytanii. Obecnie jest wykorzystywana przez zespoły OS zbierające dane w terenie. Dokładność, jaką można osiągnąć dzięki zastosowaniu tej technologii, wynosi od 1 m do kilku centymetrów (zależnie od typu odbiornika GPS).

Źródło: Ordnance Survey

Bransoleta GPS zamiast więzienia

Do Sejmu RP ponownie trafiły propozycje zmian sposobu wykonywania kar, wśród nich – projekt elektronicznego dozoru skazanych. Osoby takie zamiast odbywać karę więzienia otrzymałyby specjalne urządzenia, dzięki którym ich miejsce pobytu byłoby przez cały czas monitorowane. Można w ten sposób kontrolować, czy skazany nie zbliża się do miejsc, w których nie ma prawa przebywać (np. sprawa przestępstwa w okolicy pokrzywdzonego albo niebezpieczny kibic na stadionie). System taki stosuje się już w niektórych krajach np. w Szwecji, Anglii, Niemczech. Doświadczenia pokazują, że takie rozwiązanie jest tańsze od kosztów pobytu w zakładach karnych. Urządzenia do monitorowania to najczęściej bransoletki z odbiornikiem GPS, które skazany nosi na ręce lub nodze.



Kraj

PJ

Rumunia bliżej ESA

Przedstawiciele Rumunii i Europejskiej Agencji Kosmicznej 17 lutego podpisały umowę, dzięki której państwo to stało się Członkiem Współpracującym Europejskiej Agencji Kosmicznej. Dotychczas taki status miały tylko dwa państwa europejskie – Węgry i Czechy.

Źródło: ESA

Korea Płd. w Galileo

Korea Południowa będzie uczestniczyła w programie Galileo. Po sześciu miesiącach negocjacji Unia Europejska i Korea Południowa osiągnęły porozumienie w sprawie aktywnego uczestnictwa tego kraju w budowie europejskiego systemu nawigacji satelitarnej. Współpraca będzie dotyczyła m.in.: udziału w badaniach naukowych i szkoleniach, kooperacji przemysłowej, rozwoju rynku nawigacji satelitarnej, opracowania standardów i wprowadzania certyfikatów, rozwoju regionalnych i lokalnych zastosowań systemu.

Źródło: www.europa.eu.int

Europa od roku ma swój plan radionawigacyjny

A co z Polską?



Większości czytelników nawigacja kojarzy się zapewne wyłącznie z satelitarnym systemem GPS. A przecież jest to tylko jeden z szerokiej gamy systemów opartych na sygnałach radiowych powszechnie wykorzystywanych we współczesnej nawigacji morskiej i lotniczej, a także – coraz częściej – w lądowej. Można śmiało stwierdzić, że systemy radionawigacyjne to podstawowy element współczesnej nawigacji.

ANDRZEJ FELSKI

Systemy radionawigacyjne pojawiły się pod koniec II wojny światowej, początkowo tylko w zastosowaniach wojskowych, lecz wkrótce stały się powszechnym środkiem obsługi nawigacyjnej transportu morskiego i lotniczego oraz różnych form działalności przemysłowej na morzu. Lata 50. i 60. ubiegłego wieku to okres ich burzliwego rozwoju. Powstające systemy radionawigacyjne różnią się zasadami funkcjonowania, stosowanymi częstotliwościami, zasięgiem, rejonem działania itd. Niejednokrotnie na tym samym obszarze funkcjonuje równoległe wiele systemów (Europa, Ameryka Północna) przy jednoczesnym ich braku w innych, mniej atrakcyjnych gospodarczo regionach (przykład rys. obok – zasięg działania EUROFIX). Nie oznacza to powszechnej dostępności tych systemów. Elementy nadawcze nadzorowane są bowiem przez różnych (rządowych lub prywatnych) właścicieli, a dodatkowym ograniczeniem może być konieczność posiadania przez użytkownika specjalnych urządzeń odbiorczych.

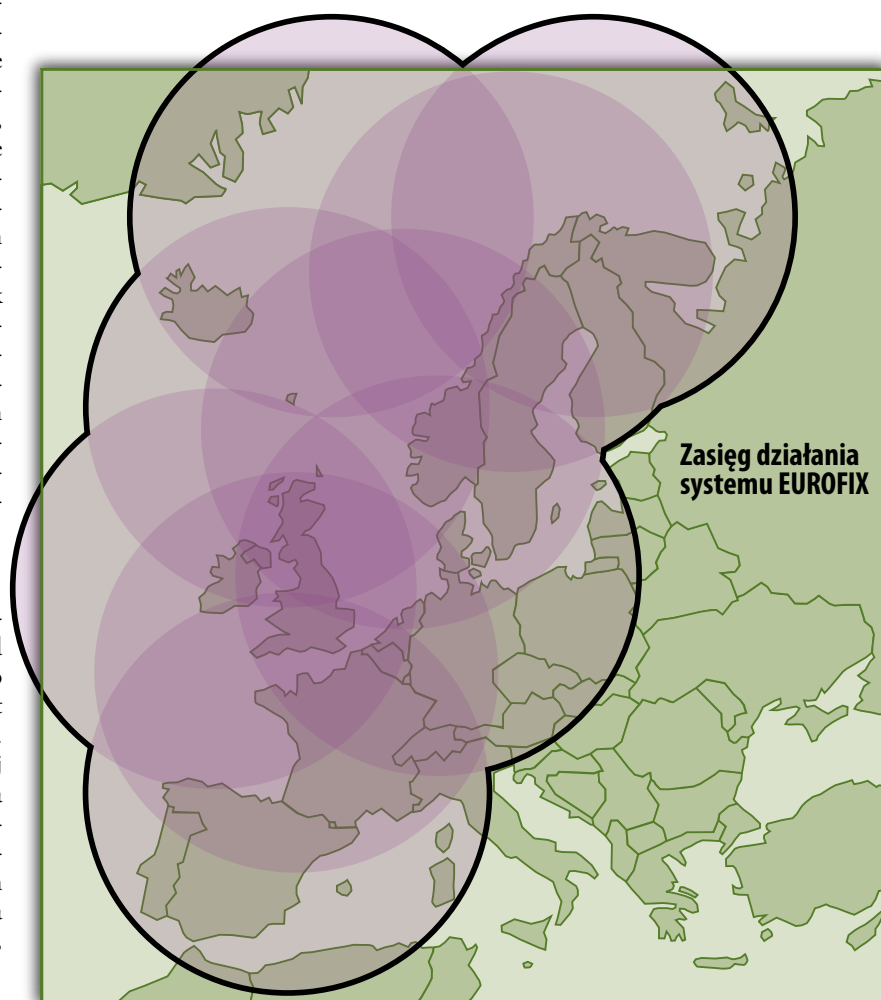
USA i reszta świata

Pierwsze próby zmiany tego stanu podjęto w Stanach Zjednoczonych, gdzie od lat 70., w cyklu kilkuletnim (ostatnio w latach 1996 i 2000), publikowany jest dokument *Federal Radionavigation Plan*. Jest to przykład racjonalnej i pożądanej działalności administracji USA, która zmierza do stworzenia dogodnej i uporządkowanej infrastruktury wspomagającej prowadzenie nawigacji na obszarach będących przedmiotem zainteresowania podmiotów gospodarczych tego państwa, a także jego sił zbrojnych.

Poza Stanami Zjednoczonymi nie prowadzi się koordynacji w zakresie radionawigacji, jakkolwiek w pewnym stopniu podlega ona reglamentacji przez Światową Unię Telekomunikacyjną w zakresie gospodarki częstotliwościami. Również niektóre wysoko rozwinięte państwa, zwłaszcza Wielka Brytania, Niemcy i Szwecja, podejmują takie próby regulacji. Radiona-

wigacja w dużym stopniu dotyczy jednak obszarów (mórz i przestrzeni powietrznej), które pozostają poza jurysdykcją poszczególnych państw. Stąd w Europie próbowano rozwiązywać problem w wariantach bilateralnych i multilateralnych (zwłaszcza na akwenach mórz Bałtyckiego i Północnego) oraz za pośrednictwem agencji nadzoru ruchu powietrznego EUROCONTROL i Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO).

Podjęto również prace nad odpowiednikiem FRP, publikując w marcu 1996 roku roboczą wersję Europejskiego Planu Radionawigacyjnego (*European Radionavigation Plan, First Draft For Working Group Review*, Booz Allen & Hamilton, S.A.). W przeciwieństwie do dokumentu





amerykańskiego, który ma charakter deklaracji rządowej, pierwszy plan europejski miał charakter inwentaryzacyjny.

Europa się budzi, czyli ERNP

W ubiegłym roku, na zamówienie Komisji Europejskiej (Dyrekcja Generalna ds. Energii i Transportu oraz Dyrekcja ds. Transportu Wewnętrzznego) grupa naukowców z kilku państw opracowała kolejną ekspertyzę *Recommendations Towards a European Union Radionavigation Plan (ERNP)*, nazywaną w skrócie Europejskim Planem Radionawigacyjnym.

Inicjatorzy tych badań wyszli z założenia, iż opłakany stan nawigacji w Europie jest fundamentalną przeszkodą dla rozwoju transgranicznego i multimodalnego transportu, który jest uznawany za działanie priorytetowe dla jednoczenia Europy. Ponadto plan radionawigacyjny ma stanowić pomoc w realizacji podstawowych założeń polityki Unii Europejskiej w zakresie pozostałych obszarów wspólnej polityki europejskiej, hasłowo oznaczanych jako: ekonomia, środowisko i bezpieczeństwo.

Autorzy dokumentu zwracają uwagę na to, że zarówno państwa, jak i poszczególne sektory transportu podchodzą do zagadnienia radionawigacji w odmienny

sposób, co jest główną przyczyną panującego obecnie chaosu. Brak też w Europie jakichkolwiek planów, które mogłyby stanowić podstawę dla działalności inwestycyjnej i wytyczać ramy dla przedsiębiorczości. Jedyne sektory morski i lotniczy prowadzą za pośrednictwem instytucji międzynarodowych, niezależnie od siebie, ograniczone działania o charakterze standaryzacyjnym i harmonizującym. Zwrócono też uwagę, że nie istnieje żaden pomysł na rozwiązanie kwestii nawigacji na obszarach lądowych. Równolegle jednak Unia oraz organizacje międzynarodowe i korporacje przemysłowe angażują olbrzymie fundusze w projekty europejskich systemów radionawigacyjnych opartych na sieci satelitów – Galileo i EGNOS.

Omawiany dokument obejmuje państwa członkowskie Unii Europejskiej (na ilustracji powyżej oznaczone kolorem niebieskim), kandydujące (kolor różowy), a także zrzeszone w organizacji EFTA (kolor żółty) i akweny mórz okalających kontynent. Ewentualne wdrożenie planu może więc skutkować koniecznością zmian w prawodawstwie wymienionych państw lub zobligowaniem ich władz do nakładów finansowych na uczestnictwo we wdrażaniu wspólnej polityki w omawianym zakresie.

Terminologia ERNP

Warto zwrócić uwagę na nowatorskie podejście autorów ERNP do terminologii. W odróżnieniu od szeroko akceptowanego w literaturze terminu „system radionawigacyjny”, rozumianego jako **zespół urządzeń technicznych pozwalających określać aktualne położenie odbiornika**, wprowadzono również termin „serwis radionawigacyjny”. Wynika to z radykalnego rozszerzenia zakresu stosowania systemów wykorzystujących fale radiowe w nawigacji. Są to obecnie **systemy nawigacyjne, które wykorzystują fale radiowe nie tylko do określania współrzędnych jednostki, ale także do rozwiązywania innych zadań nawigacyjnych, takich jak: wspomaganie przekazywania informacji i ostrzeżeń, zwłaszcza w akcjach ratowniczych, regulowanie i monitoring ruchu oraz zapewnienie wykonywania manewrów antykolizyjnych przez samoloty i statki.**

W przeszłości konstruowano homogeniczne systemy przeznaczone zazwyczaj do pojedynczego zadania, dla ograniczonej grupy użytkowników lub funkcjonujące na ograniczonym obszarze. Współcześnie coraz częściej to samo oprzyrządowanie i te same sygnały nadawane przez system radionawigacyjny – zależnie od uprawnień lub wyposażenia użytkownika – mogą posiadać odmienną własność lub służyć do odmiennych celów. Często wynika to z zawartych porozumień o rodzaju świadczonych przez operatora usług lub z rodzaju wykupionej licencji, podobnie jak to się dzieje na rynku telekomunikacyjnym. Konsekwentnie autorzy dokumentu rozpatrują systemy, które pozwalają użytkownikom określać współrzędne pozycji, prędkość i czas na podstawie znajomości propagacji fal elektromagnetycznych, ale ponadto rozważają specyfikę zastosowania ich do różnych zadań jako inny rodzaj usługi.

W związku z tym uwzględniono różne, funkcjonujące lub tworzone obecnie systemy (patrz ramka obok). Ponieważ w większości przypadków właścicielami tych systemów są różne państwa i instytucje, Unia Europejska ma różny wpływ na ich funkcjonowanie i rozwój (patrz tabela).

GNSS dla Europy

Autorzy omawianego dokumentu zalecają, aby na obszarze Unii Europejskiej do wyznaczeń podstawowych parametrów nawigacyjnych (tj. położenia obiektu,

Rola UE w tworzeniu jednolitego środowiska radionawigacyjnego

Status systemu	Definiowanie	Standaryzacja	Harmonizacja	Wpływ
Operacyjny		Loran C	Radiolatarnie bezkierunkowe (NDB)	GPS
			VOR/DME	GLONASS
			ILS/MLS	Czajka
			Narodowe DGNSS	
			Radiolatarnie DGNSS	
Nie w pełni operacyjny	Galileo	EUROFIX	GBAS	
	EGNOS			

prędkości i czasu) służył przede wszystkim Globalny Nawigacyjny System Satelitarny (GNSS) obejmujący następujące systemy:

- Galileo – Europejski Globalny System Nawigacyjny, którego uruchomienie przewidziane jest w latach 2008-12;
- EGNOS – system wspomagający obecnie GPS poprzez przesyłanie do użytkowników poprawki różnicowej oraz informacji o stanie działania systemu (*integrity messages*) za pośrednictwem 3 satelitów geostacjonarnych, którego pełne uruchomienie planuje się przed rokiem 2007;
- EUROFIX – system przesyłający poprawki różnicowe wspomagające GPS oraz informacje o stanie działania tego systemu do użytkowników przy wykorzystaniu radiowego systemu naziemnego Loran-C;
- DGNSS – system teletransmisji poprawek różnicowych oraz informacji o stanie działania systemu przy użyciu

permanentnych stacji referencyjnych rozmieszczonych na obszarze Europy oraz radiowych systemów GPRS, VHF/UHF.

Tak więc za przyszłościowe uznaje się wspomaganie systemu GPS oraz budowę odpowiednika europejskiego, czyli Galileo. Systemy te zapewniają metrową, a w przypadku systemów różnicowych – decymetrową lub nawet centymetrową dokładność wyznaczania pozycji obiektów na lądzie, na wodzie i w powietrzu.

Z polskiej perspektywy

W Polsce z punktu widzenia prawnego nie istniała dotychczas definicja radionawigacji i systemów radionawigacyjnych. Część środowiska krajowego zgadza się z definicjami zaproponowanymi przez ekspertów unijnych, choć niektórzy specjaliści nie podzielają zdania, iż wykorzystanie fal radiowych do rozpowszechniania ostrzeżeń i sygnałów wspomagających nawigację mieści się w zakresie terminu radionawigacja.

Radionawigacja jako zagadnienie naukowe i praktyczne jest obecna w naszym kraju od kilkudziesięciu lat, jednak ogranicza się ona do wykorzystania w obszarze nawigacji morskiej i powietrznej. Tymczasem najbardziej perspektywiczne, choć w warunkach Polski najmniej klarowne w sensie odpowiedzialności instytucjonalnej, jest zastosowanie systemów radionawigacyjnych na lądzie. Dotyczy to przede wszystkim tzw. inteligentnych systemów drogowych, które w państwach rozwiniętych stosuje się do nadzoru ruchu i regulacji ich przepustowości, a w przyszłości – być może także do pobierania opłat za użytkowanie dróg.

W Polsce na początek otwiera się perspektywa poprawienia sprawności służb ratowniczo-interwencyjnych, zaspokojenia potrzeb nawigacji lądowej i monitoringu pojazdów w obecnie budowanych centrach powiadamiania ratunkowego (CPR) i tworzonemu Zintegrowanym Systemie Ratownictwa (policja, straż miejska, straż pożarna oraz pogotowia: ratunkowe, gazowe, energetyczne, ciepłownicze, chemiczne i wodno-kanali-

zacyjne). Posiadanie jednolitego systemu wyznaczania pozycji pojazdów z wykorzystaniem jednolitego podkładu kartograficznego powinno radykalnie poprawić sprawność tych służb i skrócić czas ich reakcji. Uzasadnione wydaje się spularyzowanie urządzeń radionawigacyjnych również wśród obywateli (rynek usług masowych).

Szerokim polem potencjalnego wykorzystania systemów radionawigacyjnych w komunikacji lądowej jest optymalizacja ruchu miejskiego, komunikacji miejskiej, a także wspomaganie poruszania się osób niepełnosprawnych. Przyszłościowym zastosowaniem jest pozyskiwanie danych terenowych dla potrzeb GIS-u, a w szczególności dla tworzenia i aktualizacji map numerycznych oraz baz danych opisowych, co ma bezpośredni związek z zastosowaniami wspomnianymi wcześniej i w istocie je warunkuje. Na przykład wzrost zainteresowania samochodowymi systemami GPS zaobserwowano nie w efekcie obniżania cen tych produktów, lecz dopiero po pojawieniu się precyzyjnych i aktualnych elektronicznych map systemu drogowego.

Jak działa system monitorowania pojazdów?

Dla celów nawigacji i monitorowania pojazdów stosuje się proste i tanie odbiorniki satelitarne wyposażone jedynie w opcje DGPS oraz EGNOS (WAAS). Odbiornik DGPS stacji ruchomej wylicza w czasie prawie rzeczywistym swoją pozycję z uwzględnieniem poprawek do pseudoodległości zawartych w depeszy nadesłanej ze stacji bazowej (metoda DGPS). Informacja o aktualnej, poprawionej pozycji stacji ruchomej może być przesłana drogą radiową (UHF/GSM GPRS/RDS) do centrum monitorującego (Centrum Dowodzenia) lub też do innych stacji ruchomych (Ruchome Centrum Dowodzenia). Zakłada się, że w przypadku służb ratownictwa miejskiego byłyby też stosowane dwukanałowe radiomodemy UKF/VHF (typu *transceiver*), które umożliwiają jednoczesny odbiór depeszy ze stacji referencyjnej oraz wysłanie poprawionych pozycji do centrum monitorującego.

W przypadku przesyłania danych o pozycji pojazdów bezpośrednio do Centrum Dowodzenia powinno być ono wyposażone w kompatybilne radiomodemy, odpowiedni komputer oraz aplikację dla wizualizacji położenia pojazdów na mapie cyfrowej miasta.

Systemy radionawigacyjne ujęte w ERNP

- Galileo,
- EGNOS – European Geostationary Navigation Overlay Service,
- Loran-C,
- EUROFIX (rozwińnięcie systemu Loran-C wspierające system GPS),
- Lotnicze Radiolatarnie Niekierunkowe (NDB),
- Lotniczy system VOR/DME (VHF Omni directional Range/Distance Measuring Equipment),
- Lotniczy system ILS (Instrument Landing System),
- Lotniczy system MLS (Microwave Landing System),
- Radiolatarnie DGNSS (Differential Global Navigation Satellite System),
- Narodowe systemy DGNSS i podobne oparte na elementach naziemnych (GBAS),
- System GPS (tylko serwis standardowy),
- System GLONASS (rosyjski odpowiednik GPS),
- System Czajka (rosyjski odpowiednik LORAN).



Jak zapewnić wiarygodność systemu?

Przy założeniu, że twórcy systemu ratownictwa miejskiego zaakceptują przesyłanie depesz w paśmie UHF na częstotliwości przyznanej przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji lub przez Urząd Regulacji Telekomunikacji i Poczty (URTIP) albo na platformie cyfrowej GPRS, należy wykonać walidację systemu i jego certyfikację, zgodnie z wytycznymi Europejskiego Planu Radionawigacyjnego. Za pomocą pomiarów testowych zostają wówczas określone podstawowe parametry charakteryzujące system nawigacji, takie jak: dostępność serwisu, dokładność wyznaczeń pozycji (*integrity*) oraz ciągłość serwisu. Badania i testy polowe mogą wykazać, że pokrycie przestrzenne serwisu radiowego stacji referencyjnej w zakresie tych podstawowych parametrów nie jest wystarczające i należy system wzmocnić np. poprzez uruchomienie retransmitera bądź wykorzystanie transmisji GPRS lub TETRA. W systemach typu Bezpieczne Miasto ważną sprawą jest także zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń przed przypadkowymi lub umyślnymi uszkodzeniami systemu.

Dla zapewnienia bezpiecznych aplikacji systemu w sytuacjach krytycznych (*critical safety applications*), niezwykle ważne jest opracowanie i uruchomienie, przez upoważniony ustawowo urząd państwowy, systemu nadzoru wiarygodności pozycjonowania (*Integrity Monitoring*).

W Polsce na razie każdy sobie

Treść ERNP stanowi tylko sugestie dla władz Unii, które mogą zostać przyjęte w drodze negocjacji pomiędzy członkami UE a jej organami. Oznacza to, że nie wszystkie zalecenia planu muszą wejść w życie, a także – nie jest jasne, kiedy miałyby się to stać. Z powyższego wynika jednak niezbicie, że i w Polsce potrzebne jest podjęcie działań porządkujących. Aktualnie wykorzystanie i rozwój systemów radionawigacyjnych podlega u nas regulacji w ograniczonym stopniu. Działania i odpowiedzialność rozproszone są pomiędzy kilka instytucji, które oddzielnie zajmują się kwestiami: gospodarki częstotliwościami, wykorzystania systemów w dziedzinie morskiej lub powietrznej, kształtowania rozwoju systemów w różnych zastosowaniach. Na przykład w zakresie radionawigacji morskiej decyzje rozproszone są pomiędzy:

Ministerstwo Transportu i Budownictwa, Urząd Komunikacji Elektronicznej, Ministerstwo Obrony Narodowej i Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej.

Sytuacja ta nie sprzyja harmonijnemu rozwojowi systemów radionawigacyjnych, zwłaszcza obecnie, gdy na świecie wyraźna jest tendencja do unifikowania systemów na bazie GPS, a w Europie – także budowanego Galileo. Tymczasem w Polsce obserwuje się fragmentaryczne, nieskoordynowane działania środowisk morskich, geodezyjnych, administracji państwowej, samorządowej i firm prywatnych w zakresie rozwiązywania niekiedy tych samych kwestii w sposób sprzeczny lub, co gorsza, całkowity brak zainteresowania tymi problemami.

Co możemy zyskać?

Realizacja założeń projektu Europejskiego Planu Radionawigacyjnego przyniesie niewymierne, trudne obecnie do oszacowania, efekty społeczne i ekonomiczne. Jednak sam fakt przyjęcia takiego dokumentu nie spowoduje zmian w krajowej rzeczywistości. Niezbędne jest stworzenie przez władze sprzyjających warunków organizacyjnych i prawnych dla wdrożenia planu europejskiego. Działania takie pociągną za sobą inne konsekwencje, niekiedy na odległych, pozornie niepowiązanych z opisywanymi w ERNP polach. Mogą do nich należeć:

- Podniesienie poziomu bezpieczeństwa obywateli (usprawnienie dotarcia do zdarzenia służb ratowniczych decyduje o życiu i mieniu obywateli).
- Usprawnienie transportu i komunikacji, a także wielu innych obszarów aktywności gospodarczej dające niewymierne korzyści wynikające z oszczędności czasu, paliwa i energii, a w dalszej perspektywie – zmniejszenie zanieczyszczeń środowiska i polepszenie jakości życia obywateli.
- Pozyskiwanie danych terenowych dla potrzeb GIS-u, tworzenia i aktualizacji mapy numerycznej, w tym pomiarów osnów szczegółowych, pomiarów dla potrzeb wielkoskalowych map numerycznych, modernizacji katastru gruntów i budynków, pomiarów inwentaryzacyjnych urzędzeń podziemnych i naziemnych, inżynierskich lądowych i wodnych pomiarów realizacyjnych, pomiarów specjalnych na lądzie i w wodzie.
- Zwiększenie atrakcyjności Polski dla inwestorów i turystów zagranicznych poprzez poprawę bezpieczeństwa oraz ograniczenie barier w komunikowaniu się i sa-

modzielnym przemieszczaniu po drogach krajowych.

Potrzebne decyzje na najwyższym szczeblu

Aby to wszystko nastąpiło, konieczne jest jednak podjęcie kilku decyzji administracyjnych, na przykład ustalenie (przez Ministerstwo Transportu i Budownictwa?) minimalnych wymagań stawianych systemom nawigacyjnym dla obsługi transportu, żeglugi i innych form aktywności społecznej na terenie kraju. Rozwiązanie tego problemu byłoby szczególnie przydatne na wodach wewnętrznych, na podejściach do małych portów otwartego morza i Zatoki Puckiej oraz Zalewach: Wiślanym i Kamińskim, gdzie osłona nawigacyjna jest obecnie niedostateczna, co w perspektywie rozwoju turystyki może spowodować negatywne konsekwencje. W związku z tym pożądane byłoby ustanowienie rozwiązań organizacyjnych i instytucjonalnych dla wypracowania polityki radionawigacyjnej, a w następnej kolejności – opracowanie Narodowego Planu Radionawigacyjnego zharmonizowanego z planem europejskim.

Z kolei wdrażanie nowych rozwiązań w lotnictwie ma z zasady charakter ogólnosiwiatowy i odbywa się poprzez narzucanie standardów decyzjami instytucji międzynarodowych. To oznacza, że należy brać pod uwagę możliwość wprowadzenia wymogu posiadania przez lotniska międzynarodowe określonych rozwiązań technicznych lub rezygnacji ze stosowanych dotychczas pod rygiem ograniczenia ruchu. Tak więc wszelkie plany rozwoju i modernizacji lotnisk winny być prowadzone z uwzględnieniem sugestii zawartych w ERNP.

Ostatecznie więc działania związane z adaptacją europejskiej polityki radionawigacyjnej postulowanej w ERNP wymagają w kraju podjęcia decyzji na szczeblu co najmniej ministerialnym, powołania odpowiednich organów eksperckich i administracyjnych oraz wykonania znacznej pracy koncepcyjno-organizacyjnej i administracyjnej.

ANDRZEJ FELSKI

Autor wyraża wdzięczność prof. Stanisławowi Oszczakowi oraz dr. Cezaremu Spechtowi za współpracę przy opracowaniu ekspertyzy (wykonanej na zlecenie Punktu Informacyjnego Galileo), która była podstawą do opracowania niniejszego tekstu.

O europejskiej polityce kosmicznej



„Polskie technologie w Europejskim Programie Kosmicznym” to hasło seminarium, które odbyło się 9 lutego w Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie. Zostało ono zorganizowane przez firmę PolSPACE Sp. z o. o., Europejską Agencję Kosmiczną (ESA), Komisję Europejską oraz Punkt Informacyjny Galileo.

TOMASZ MICHAŁOWSKI

Podczas spotkania mówiono m.in. o Europejskim Programie Kosmicznym, który ma się rozpocząć w 2007 roku. Wszystkim członkom Unii Europejskiej zaoferuje on szeroki wachlarz możliwości badawczych i biznesowych. Szczególnie ważne jest to dla krajów nowo przyjętych zainteresowanych rozwojem własnego przemysłu kosmicznego. Dla polskich jednostek zajmujących się tymi technologiami będzie to dodatkowo pierwszy rok bliskiej współpracy z ESA ze względu na przewidywane wkrótce podpisanie umowy uczestnictwa w programie PECS (Plan for European Co-operating States), co dla naszego kraju oznacza wstępne członkostwo w Europejskiej Agencji Kosmicznej. Prowadzona w czasie seminarium wymiana opinii miała także cenny wkład do toczącej się dyskusji na temat polskich priorytetów kosmicznych oraz nowo powstałej Polskiej Platformy Technologicznej.

Z geodezyjnego punktu widzenia najistotniejsza była jednak problematyka obecnego i przyszłego wkładu naszego kraju do europejskiego systemu nawigacji satelitarnej Galileo. W sesji przygotowanej przez Punkt Informacyjny Galileo zaprezentowano rozwój technologii Galileo oraz możliwości współpracy Europejskiej Agencji Kosmicznej z polskim przemysłem, udział Centrum

Badań Kosmicznych PAN w tworzeniu infrastruktury czasu Galileo oraz możliwe zastosowania systemu w pracach geodezyjnych.

Zdaniem dr. Rafaela Lucasa z ESA budowa Galileo, niestety, nieco się wydłuży. System, którego pierwszy satelita znalazł się na orbicie 28 grudnia ubiegłego roku, a pierwszy sygnał nawigacyjny został odebrany 12 stycznia br., znajduje się obecnie w fazie testów orbitalnych i naziemnych. Faza ta ma się zakończyć przed rokiem 2009. Drugi testowy satelita będzie wprowadzony na orbitę jeszcze w tym roku, a planowaną konstelację 4 satelitów systemu (2008 r.) uzupełni infrastruktura naziemna składająca się z 20 stacji referencyjnych, 5 stacji komunikacyjnych, 2 stacji TT&C oraz centrum kontroli. Dr Lucas zapewnił także, że budowa konstelacji systemu zostanie dokończona przez konsorcjum ubiegające się o koncesję na zarządzanie Galileo. Jego wybór został już dokonany (będzie to połączona oferta rywalizujących wcześniej konsorcjów Eureka oraz iNavSat), ale warunki podpisania kontraktu są wciąż negocjowane. W przyszłości działalność koncesjonariusza systemu Galileo będzie nadzorowana przez powstającą agencję – GNSS Supervisory Authority (GSA), która obecnie stopniowo przejmuje obowiązki GJU.



Reprezentant ESA przedstawił także możliwości uczestnictwa w programie Galileo, chociaż praktycznie wszystkie kontrakty na budowę systemu zostały już rozdzielone. Satelity fazy IOV oraz segment naziemny systemu są tworzone jako część programu Europejskiej Agencji Kosmicznej – GalileoSat. Na mocy porozumienia w pracach tych – oprócz członków ESA i pozostałych krajów UE – udział biorą także Chiny. Zakończenie budowy systemu będzie leżało już w gestii koncesjonariusza. Rozwój aplikacji jest jednak mocno wspierany przez Programy Ramowe, a także nawigacyjne programy ESA, które stanowią uzupełnienie działalności Komisji Europejskiej oraz działalności narodowych.

Prowadzone są również prace nad rozszerzeniem działania systemu wspomaganego satelitarne EGNOS dalej na wschód, a także nad uwzględnieniem jego funkcjonowania w zapewnieniu wiarygodności systemu Galileo.

Prezentacje seminaryjne są dostępne na stronie Punktu Informacyjnego Galileo <http://galileo.kosmos.gov.pl/>.

PUNKT INFORMACYJNY GALILEO
PRZY CENTRUM BADAŃ KOSMICZNYCH PAN
ZAJMUJE SIĘ PROMOCJĄ ROZWOJU
I WYKORZYSTYWANIA NAWIGACJI SATELITARNEJ,
PROWADZĄC AKCJE INFORMACYJNE,
WSPIERAJĄCE I DORADCZE
NA TEMAT PROGRAMU GALILEO

Odbiorniki turystyczne w praktyce, część I

Bez mapy też można

Mimo zalet, jakie posiadają najbardziej zaawansowane turystyczne odbiorniki GPS, wielu amatorów wędrówek rozpoczynających swoją przygodę z GPS-em przychylnym okiem – głównie z powodów cenowych – spogląda na urządzenia bez obsługi map. Często jednak przed zakupem pojawiają się wątpliwości co do ich przydatność w terenie. Czy słusznie?

LECH RATAJCZAK
„GPS MANIAK”

Dzisiejsze odbiorniki turystyczne nawet średniej klasy posiadają duże kolorowe wyświetlacze, obsługują karty pamięci pozwalające pomieścić mapy wektorowe, mają możliwość automatycznego wyznaczania trasy po siatce dróg (*autorouting*) – wszystko, co jeszcze do niedawna było cechą najdroższych urządzeń przeznaczonych do nawigacji samochodowej. Czy oznacza to, że już niedługo proste urządzenia bez obsługi map, z monochromatycznymi ekranami o małej rozdzielczości trzeba będzie uznać za zabytek i odłożyć w kącie?

Kilkadziesiąt pieszych wycieczek i setki godzin spędzonych w plenerze pozwoliły mi określić cechy, którymi moim zdaniem powinien charakteryzować się turystyczny odbiornik GPS (zwany często z angielskiego *outdoorowym*):

- wysoka wodoodporność, pozwalająca na bezpieczną eksploatację sprzętu nawet podczas intensywnych opadów;
- działanie na wymiennych bateriach, które dają możliwość kilkudniowego niezależenia się od zewnętrznych źródeł energii;
- małe rozmiary i waga wpływające na komfort użytkowania w terenie;
- obsługa *waypointów* (punktów), tras i śladów;
- funkcje: *GoTo* (idź do) i *TrackBack* (powrót po śladzie);
- komputer podróży;
- możliwość wymiany danych z komputerem.

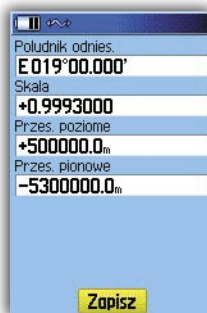
COMPASS

Współrzędne prostokątne płaskie w układzie PUWG-92:
Aby w odbiorniku GPS zdefiniować układ PUWG-92 należy podać następujące dane:
południk odniesienia E 19° 00,000', skala +0,9993000;
False Easting (FE) +0500000,0; False Northing (FN) -5300000,0

Bieszczady 1:50 000, wyd. Compass. Podobnie jak na wielu innych polskich mapach siatka współrzędnych w układzie PUWG-92

Porównanie analizy wymienionych cech w konfrontacji z danymi technicznymi większości odbiorników dostępnych na rynku pozwala stwierdzić, że producenci sprzętu dość dobrze wyczuwają potrzeby turystów. Zdecydowana większość odbiorników „niemapowych” spełnia wszystkie te oczekiwania. Do czego więc można wykorzystać najprostsze z nich? Z punktu widzenia turystyki w zasadzie do wszystkiego. Możemy więc łatwo:

- przenieść swoje położenie określone odbiornikiem na mapę papierową,
- zapamiętać w postaci *waypointu* miejsca charakterystyczne w terenie (np. wędkarstwie łowisko z dobrymi braniem),
- po zbudowaniu własnej bazy *waypointów* bez trudu odnaleźć w terenie miejscowość lub inne punkty charakterystyczne (szczyty, przełęcz, schroniska, hotele itp.),
- nawigować po zaprojektowanej wcześniej trasie oraz wracać z wycieczki po własnym śladzie.



Układ PUWG-92 zdefiniowany w odbiorniku

Teoretycznie najprostsze wydaje się wyznaczenie swojego położenia na mapie topograficznej lub turystycznej z napisem „GPS”. Wystarczy z odbiornika odczytać współrzędne geograficzne i wykorzystując siatkę współrzędnych mapy ustalić swoją lokalizację. Do interpolacji współrzędnych z mapy przyda się zwykła szkolna linijka. Jeszcze lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie przymiaru dla określonej skali i układu współrzędnych (przygotowanego samodzielnie lub przez wydawcę mapy). Przed wyruszeniem w teren warto także zapoznać się z układem współrzędnych, w jakim wykonana jest mapa. Odbiorniki GPS fabrycznie przystosowano do wyświetlania danych w układzie WGS-84, a najpopularniejszym układem dla map w Polsce jest PUWG-92.

Odbiornik *outdoorowy*, w przeciwieństwie do samochodowego, posiada możliwość zmiany ustawień układu współrzędnych. Przeistojenie go z WGS-84 na PUWG-92 nie powinno nastręczać trudności. Natomiast zaniechanie tej czynności sprawi, że „współpraca” odbiornika z mapą papierową będzie niemożliwa.

Innym sposobem wykorzystania odbiornika *outdoorowego* jest nawigacja (wędrówka w ściśle określonym kie-





Fot. Paulína Jakubíková



Slovenské vydavníctvo VKU Harmanec publikuje mapy w układzie WGS-84; dołącza do nich przyrząd ułatwiający interpolację odczytów pomiędzy liniami siatki

runku) na tzw. waypoint (zwany także punktem użytkownika). Jest to punkt o określonych współrzędnych geograficznych zapisany w pamięci urządzenia. Może on pochodzić z pomiaru w terenie lub być przygotowany „ręcznie” w odbiorniku (poprzez wprowadzenie współrzędnych odczytanych z mapy). Można go także stworzyć na komputerze lub PDA z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania i mapy rastrowej. Do *waypointu* przypisany może być symbol graficzny (ikona) wskazujący na jego typ, a także krótka nazwa.

Bardziej zaawansowaną opcją odbiornika GPS jest wykorzystanie mapy *waypointów* – zbioru punktów odpowiadających charakterystycznym miejscom w terenie (takie mapy publi-

cowane są m.in. przez TOPR). Można ją przygotować samemu, wykorzystując mapę papierową, komputer i odpowiednie aplikacje. Programy przeznaczone dla amatorów mają różny stopień funkcjonalności. Są wśród nich aplikacje typu *freeware* (np. GPS TrackMaker) oraz wersje komercyjne (np. FUGAWI). W drugiej grupie sporą popularnością cieszy się OziExplorer. Ze względu na rozbudowane funkcje kalibracyjne map dobrze sprawdza się on w polskich warunkach. Z kolei jego wadą jest dość trudny i niezbyt intuicyjny interfejs. W tej materii zdecydowanie góruje nad nim MemoryMap. Niestety, posiada mało funkcji kalibracyjnych i nadaje się głównie do pracy z mapami w układzie WGS-84.

Nazwa każdego z punktów powinna odpowiadać nazwie topograficz-

nej (np. RYSY, GIEWONT, ORNAK). Trzeba jednak pamiętać, że w zależności od rodzaju odbiornika nazwa ta może mieć co najwyżej 6 lub 10 znaków. Orientację w terenie przy korzystaniu z elektronicznej mapy *waypointów* zdecydowanie wesprze jej wersja wydrukowana na papierze.

W dość ciekawy sposób można wykorzystać funkcję rejestracji śladu (zbioru punktów automatycznie zapisanych przez odbiornik podczas pobytu w terenie). Każdy odbiornik z reguły dysponuje pamięcią pozwalającą zachować kilka śladów (najczęściej od 10 do 20). Są one widoczne na ekranie jako „ścieżki”, które przeszliśmy. Można je również eksportować do komputera i np. analizować wycieczki na tle map wektorowych lub rastrowych. Ślady, podobnie jak *waypointy*, można także wygenerować na pecie i wysłać do odbiornika (m.in. za pomocą programów MemoryMap lub OziExplorer). Tak przygotowaną mapę składającą się ze śladów nazywamy potocznie *trackmapą*. Dzięki temu nasz najprostszy *outdoorowiec* będzie przypominał sprzęt obsługujący mapy.

Dzięki *waypointom* i *trackmapie* nawet najtańszy odbiornik GPS pozwoli łatwo odnaleźć się w terenie. Jednak brak ważnych informacji typu linie brzegowe zbiorników wodnych, granice lasów czy ukształtowanie terenu opisane warstwicami (szczególnie ważne w górach) powoduje, że użytkowanie GPS-a „niemapowego” jest znacznie mniej komfortowe niż sprzętu „mapowego”. Blaski i cienie tego ostatniego będą tematem kolejnego artykułu. ■



Waypointy widoczne w odbiorniku



Dzięki elektronicznie wygenerowanym śladom obraz w odbiorniku nieobsługującym map prezentuje się całkiem okazale

Efekt pracy w OziExplorerze: mapa topograficzna GGK 1:50 000 wydrukowana wraz z *waypointami*



Zestawienie turystycznych odbiorników GPS

Idzie lepsze

Rynek turystycznych odbiorników GPS rośnie w Polsce jak na drogkach. A jeszcze niedawno do kupienia był tylko Garmin 12 i Magellan GPS Map 330.

MAREK PUDŁO

Trudno nie zauważyć, że dominującą pozycję w tym segmencie rynku zajmuje amerykański Garmin. Zainteresowanych kusi on bardzo szeroką ofertą sprzętów: od starszych monochromatycznych, bezmapowych odbiorników po kolorowe urządzenia z możliwością zainstalowania wektorowej mapy (np. Polski) i korzystania z opcji nawigacji. Zdecydowanie słabszą pozycję posiadają u nas urządzenia Thalesa (Magellan). Francuski producent popełnił chyba błąd, nie inwestując w rozwój tego segmentu swojej działalności. Brak dobrej mapy Polski to chyba najważniejszy powód tak słabej popularności – zaawansowanego przecież technicznie – sprzętu Thalesa.

Po raz pierwszy pojawiają się w naszym zestawieniu instrumenty amerykańskiej firmy Lowrance i szwedzkiej Silva. Pierwsza legitymuje się 50-letnim doświadczeniem w produkcji echosond, zintegrowanych w późniejszym okresie z odbiornikami GPS dla zastosowań nawodnych, które zaowocowało wypuszczeniem w 2000 roku ciągle rozwijanej serii ręcznych instrumentów iFinder. Szwedzi natomiast od 70 lat specjali-



Fot. Paulina Jakubicka

zują się w produkcji kompasów i różnego rodzaju sprzętu pomiarowego (np. krzywomierze, krokomierze, wysokościomierze), w tym od niedawna – odbiorników GPS.

Producenci posiadają w swojej ofercie sprzęt przeznaczony zarówno dla przeciętnego turysty, jak i dla wąskiego grona odbiorców o specyficznych wymaganiach. Model dla biegaczy będzie rozbudowany o funkcje np. mierzenia pulsu, wędkarze otrzymają informacje o fazie księżyca (jakże ważną dla obfitości brań), a amatorzy górskich wędrówek, znając odczyty ciśnienia atmosferycznego, wykorzystają odbiornik do przewidywania pogody.

Kieszonkowy odbiornik GPS do aktywnej turystyki powinien cechować się kilkoma podstawowymi właściwościami. Przede wszystkim musi być łatwy w obsłudze, odporny na zmienne warunki pogodowe i długo pracować na jednym komplecie baterii. Dla aktywnych rowerzystów

czy alpinistów mniej istotny jest rodzaj ekranu (ważne, by był duży i czytelny), a większą wagę przykładają oni do możliwości zapisania dużej liczby tras, *waypointów* czy śladów ostatnio przebytej drogi. Zwracają uwagę na wyposażenie danego modelu w elektroniczny kompas i altimetr.

Jednak polskim użytkownikom odbiorników GPS, po początkowym „zachłystnięciu” się technologią satelitarną, nie wystarcza już sam proces prostej nawigacji. Większość z nich przechodzi po krótkim czasie użytkowania na „wyższy poziom zaawansowania”. Mowa tu o tworzeniu własnych map wektorowych, które pozwalają zdecydowanie rozszerzyć możliwości klasycznego odbiornika. Krótki przykład dla ambitnych. Wybieramy się na wyprawę trekkingową w afrykańskie góry Atlas Wysoki. Przed wyjazdem nabywamy papierową mapę rejonu wędrówek (lub np. zdjęcie satelitarne), wektoryzujemy ją, zamieniamy na format akceptowalny przez nasz odbiornik



i eksportujemy plik do urządzenia. Podczas wędrówki na ekranie odbiornika na tle mapy wyświetla się przebytej przez nas trasę, *waypointy* albo droga, która jeszcze przed nami. Mniej ambitni będą szukali gotowych map, ale też nie będzie to zadanie łatwe. Gra jest jednak warta świeczki, ponieważ współpraca odbiornika z mapą ułatwia planowanie trasy i ewentualne podzielenie jej na poszczególne etapy z uwzględnieniem miejsc szczególnie interesujących.

O rosnącej popularności urządzeń z możliwością wgrzywania podkładów mapowych decydują również inicjatywy grup osób, które na własną rękę tworzą darmowe i dostępne na stronach internetowych

DOKOŃCZENIE NA S. 14



Marka	Garmin	Garmin	Garmin	Garmin
Model	Foretrex 201	eTrex Vista Cx	GPSMap 60CSx	GPSMap 76 Cx
PRZEZNACZENIE	turystyka kwalifikowana	turystyka kwalifikowana, nawigacja samochodowa, nawigacja wodna		
LICZBA KANAŁÓW	12	12	12 (SiRF Star III)	12 (SiRF Star III)
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	1	1	1	1
DOKŁADNOŚĆ				
GPS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	<15/0,05	<15/0,05	<15/0,05	<15/0,05
EGNOS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05
DGPS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05
CZAS INICJALIZACJI (zimny/ciepły/reinicjalizacja) [s]	45/15/<5	45/15/<5	45/15/<5	45/15/<5
PAMIĘĆ na mapy				
wielkość [MB]	nie	32	64	128
możliwość rozszerzenia	nie	karty microSD	karty microSD	karty microSD
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232 (NMEA, RTCM, Garmin, Text)	USB	RS-232, USB	RS-232, USB
WYŚWIETLACZ				
rozdzielczość [piksele]	64 x 100	176 x 220	160 x 240	160 x 240
kolorowy/monochromatyczny	monochromatyczny	256 kolorów, TFT	256 kolorów, TFT	256 kolorów, TFT
podświetlany	tak	tak	tak	tak
POLSKIE MENU	tak	tak	tak	tak
MOŻLIWOŚĆ PODŁĄCZENIA ANTENY ZEWN.	nie	nie	tak, złącze MCX	tak, złącze MCX
FUNKCJE NAWIGACYJNE				
maks. liczba tras do zaplanowania	20	20	50	50
maks. liczba punktów trasy do zaplanowania	500	1000	1000	1000
maks. liczba zapamiętanych śladów	10	20	20	20
maks. liczba zapamiętanych punktów śladu	10 000 (śląd aktywny), 500 (śląd zapisany)	10 000 (śląd aktywny), 500 (śląd zapisany)	10 000 (śląd aktywny), 500 (śląd zapisany)	10 000 (śląd aktywny), 500 (śląd zapisany)
kompas	nie	tak	tak	nie
wysokościomierz barometr. (zakres [m])	nie	tak (od -600 do 9000)	tak (od -600 do 9000)	nie
zdefiniowane układy współrzędnych	ponad 100	ponad 100	ponad 100	ponad 100
możliwość definiowania układów współrzędnych przez użytkownika	tak	tak	tak	tak
wbudowana mapa (rodzaj, skala, obszar)	nie	mapa bazowa Europy	mapa bazowa Europy	mapa bazowa Europy
zapisywanie map zewn. w pamięci	nie	karta microSD	karta microSD	karta microSD
komputer podróży (funkcje)	średnia i maks. prędkość podróży, czas ruchu i postoju, przebyta odl.	średnia i maksymalna prędkość podróży, czas ruchu i postoju, przebyta odległość (pola definiowane przez użytkownika)		
dane astronomiczne	tak	tak	tak	tak
sonar	nie	nie	nie	nie
alarm	nie	zasilania, przybycia, punktów ostrzegawczych, budzik	zasilania, przybycia, punktów ostrzegawczych, budzik	zasilania, przybycia, punktów ostrzegawczych, budzik
wskazówki nawigacyjne (graficzne/głosowe)	graficzne i tekstowe, alarmy dźwiękowe	graficzne i tekstowe, alarmy dźwiękowe	graficzne i tekstowe, alarmy dźwiękowe	graficzne i tekstowe, alarmy dźwiękowe
inne	brak	automatyczne planowanie tras po siatce drogowej, wyszukiwanie obiektów map, pomiar areału, gry terenowe, funkcja geocache, nawigacja MOB, funkcja TracBack (wg śladu lub wg sieci dróg)		
ZASILANIE				
liczba i typ baterii/czas pracy	akumulator Li-Ion/15 h	2 x AA/18 h	2 x AA/18 h	2 x AA/18 h
zasilanie zewnętrzne	tak	tak	tak	tak
ODPORNOŚĆ NA WARUNKI ZEWNĘTRZNE				
stopień pyło- i wodoszczelności	IPX7	IPX7	IPX7	IPX7
odporność na wstrząsy	przeciążenia do 6gx	przeciążenia do 6gx	przeciążenia do 6gx	przeciążenia do 6gx
WYMIARY (dł. x szer. x wys.) [mm]	84 x 43 x 17	56 x 107 x 30	61 x 155 x 33	68 x 157 x 35
WAGA [g]	78	150	153	215
AKCESORIA STANDARDOWE	pasek na rękę (z ekspanderem), kabel RS, zasilacz/ladowarka AC	karta 32 MB, kabel USB, oprogramowanie Trip&waypoint manager, klips na pasek, smycz	karta 64 MB, kabel USB, oprogramowanie Trip&waypoint manager, klips na pasek, smycz	oprogramowanie Trip&Waypoint manager, kabel USB, smycz, karta 128 MB (opcja)
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	928	1964	2732	2731
DYSTRYBUTOR	Excel Systemy Nawigacyjne Sp. J.	Excel Systemy Nawigacyjne Sp. J.	Excel Systemy Nawigacyjne Sp. J.	Excel Systemy Nawigacyjne Sp. J.



Marka	Lowrance	Lowrance	Lowrance	Lowrance	Lowrance
Model	iFinder G0	iFinder Explorer	iFinder Expedition c	iFinder H20/H20 c	iFinder Hunt/Hunt c
PRZEZNACZENIE	turystyka	turystyka, myślistwo	turystyka	turystyka	turystyka, myślistwo
LICZBA KANAŁÓW	16	16	16	12/16	12/16
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	1	1	1	1	
DOKŁADNOŚĆ					
GPS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	10/brak danych	10/brak danych	10/brak danych	10/brak danych	10/brak danych
EGNOS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	3/brak danych	3/brak danych	3/brak danych	3/brak danych	3/brak danych
DGPS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
CZAS INICJALIZACJI (zimny/ciepły/reinicjalizacja) [s]	<45/<20/brak danych	<45/<20/brak danych	<45/<20/brak danych	<45/<20/brak danych	<45/<20/brak danych
PAMIĘĆ na mapy					
wielkość [MB]	brak danych	zależna od pojemności karty (do 2 GB)			
możliwość rozszerzenia	nie	tak	tak	tak	tak
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	brak	tak	tak	tak	tak
WYŚWIETLACZ					
rozdzielczość [piksele]	240 x 140	240 x 180	320 x 240	240 x 180/320 x 240	240 x 180/320 x 240
kolorowy/monochromatyczny	monochromatyczny	monochromatyczny	kolorowy	monochrom./kolorowy	monochrom./kolorowy
podświetlany	tak	tak	tak	tak	tak
POLSKIE MENU	nie	nie	nie	nie	nie
MOŻLIWOŚĆ PODŁĄCZENIA ANTENY ZEWN.	nie	tak	tak	tak	tak
FUNKCJE NAWIGACYJNE					
maks. liczba tras do zaplanowania	100	100	100	100	100
maks. liczba punktów trasy do zaplanowania	100	100	100	100	100
maks. liczba zapamiętanych śladów	100	100	100	100	100
maks. liczba zapamiętanych punktów śladu	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
kompas	nie	tak	tak	nie/tak	tak
wysokościomierz barometr. (zakres [m])	nie	tak	tak	nie/tak	tak
zdefiniowane układy współrzędnych	brak danych	tak			
możliwość definiowania układów współrzędnych przez użytkownika	tak	tak	tak	tak	tak
wbudowana mapa (rodzaj, skala, obszar)	brak	brak	brak	brak	brak
zapisywanie map zewn. w pamięci	nie	karta MMC Navionics	karta MMC Navionics	karta MMC Navionics	karta MMC Navionics
komputer podróży (funkcje)	tak	tak	tak	tak	tak
dane astronomiczne	nie	nie	tak	nie	nie
sonar	nie	nie	nie	nie	nie
alarm	tak	tak	tak	tak	tak
wskazówki nawigacyjne (graficzne/głosowe)	graficzne	graficzne	graficzne	graficzne	graficzne
inne	brak	brak	mikrofon	brak	brak
ZASILANIE					
liczba i typ baterii/czas pracy	2 x AA/61 h (bez podświetl.)	2 x AA/12 h (bez podświetl.)	2 x AA/12 h	2 x AA/12 h (bez podświetl.)	2 x AA/12 h (bez podświetl.)
zasilanie zewnętrzne	tak	tak	tak	tak	tak
ODPORNOŚĆ NA WARUNKI ZEWNĘTRZNE					
stopień pyłu- i wodoszczelności	IPX7	IPX7	IPX7	IPX7	IPX7
odporność na wstrząsy	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
WYMIARY (dł. x szer. x wys.) [mm]	131 x 58 x 32	142 x 64 x 23	142 x 64 x 23	142 x 64 x 23	142 x 64 x 23
WAGA [g]	150	244	244	244	244
AKCESORIA STANDARDOWE	brak danych	kabel zasilający z gniazdka zapalniczki	kabel zasilający z gniazdka zapalniczki	kabel zasilający z gniazdka zapalniczki	kabel zasilający z gniazdka zapalniczki
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	479	1393	2093	1199/1569	1560/2617
DYSTRYBUTOR	Think Big Polska	Think Big Polska	Think Big Polska	Think Big Polska	Think Big Polska



Magellan MeridianColor	Magellan MeridianGold	Magellan eXplorist 100/200/300	Magellan eXplorist 210	Magellan eXplorist 400/500/600	Magellan eXplorist XL
turystyka	turystyka	turystyka	turystyka	turystyka	turystyka
14	14	14	14	14	14
1	1	1	1	1	1
<7/0,05	<7/0,05	<7/0,05	<7/0,05	<7/0,05	<7/0,05
<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05
<3/0,05	<3/0,05	nie dotyczy	nie dotyczy	<3/0,05	<3/0,05
<120/<60/<15	<120/<60/<15	<120/<60/<15	<120/<60/<15	<120/<60/<15	<120/<60/<15
zależna od pojemności karty SD		nie	22	8	30
karty SD	karty SD	nie	nie	karty SD	karty SD
USB	USB	brak	USB	USB	USB
220 x 176	220 x 176	160 x 22	160 x 22	160 x 22	220 x 176
kolorowy	monochromatyczny	monochromatyczny	monochromatyczny	monochrom./kolor./kolor.	kolorowy
tak	tak	tak	tak	tak	tak
nie	nie	nie	nie	nie	nie
tak	nie	nie	nie	nie	nie
20	20	20	20	ograniczone pojemnością karty SD	ograniczone pojemnością karty SD
500	500	500	500	ograniczone pojemnością karty SD	ograniczone pojemnością karty SD
20	20	20	150	ograniczone pojemnością karty SD	ograniczone pojemnością karty SD
2000	2000	2000	2000	ograniczone pojemnością karty SD	ograniczone pojemnością karty SD
tak	tak	tak/tak/tak (elektroniczny)	tak	tak/tak/tak (3-osiowy)	tak (3-osiowy)
nie	nie	nie/nie/tak (do 18 600)	nie	nie/nie/tak (do 18 600)	tak
75	75	75	75	90	90
tak	tak	1	1	1	1
mapa Europy 16 MB	mapa Europy 16 MB	brak/mapa Europy 8 MB	mapa Europy 8 MB	mapa Europy 8 MB	mapa Europy 8 MB
tak	tak	nie dotyczy	nie dotyczy	tak	tak
tak	tak	nie	nie	nie	nie
tak	tak	nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie	nie	nie
tak	tak	nie	nie	nie	nie
graficzne	graficzne	nie	nie	nie	graficzne
Autorouting, Fish calculator	Autorouting, Fish calculator	brak	brak	pole powierzchni, termometr, altimetr	pole powierzchni, profile pionowe, autorouting
2 x AA/16 h	2 x AA/16 h	2 x AA/18 h	2 x AA/18 h	Li-Ion/18 h	4 x AA/19 h
tak	tak	nie	nie	nie/tak/tak	tak
IPX7	IPX7	IPX7	IPX7	IPX7	IPX7
upadek z wys. 1,5 m	upadek z wys. 1,5 m	upadek z wys. 1,5 m	upadek z wys. 1,5 m	upadek z wys. 1,5 m	upadek z wys. 1,5 m
165 x 74 x 30	165 x 74 x 30	117 x 53 x 33	117 x 53 x 33	119 x 56 x 33	163x 74 x 34
226	226	110/110/164	164	153/164/153	347
kabel do zgrzywania danych, pasek na rękę, baterie, instrukcja obsługi	Quick Start, instrukcja obsługi	Quick Start, instrukcja obsługi	Quick Start, kabel USB, instrukcja obsługi	Quick Start, kabel USB, ładowarka, instrukcja obsługi	Quick Start, kabel USB, instrukcja obsługi
1	1	2	2	2	2
2434	1787	572/911/1152	928	1687/2115/2374	2531
INS Sp. z o.o.	INS Sp. z o.o.	INS Sp. z o.o.	INS Sp. z o.o.	INS Sp. z o.o.	INS Sp. z o.o.



mapy określonych rejonów Polski czy świata. Najlepszym tego przykładem może być UMP-Warszawa (opisywana w poprzednim numerze NAWI). Dlatego nieodłącznym elementem pakietów sprzętowych jest oprogramowanie do kompleksowego przygotowania cyfrowego materiału mapowego i jego transferu do odbiornika. W internecie można znaleźć również darmowe aplikacje, które z powodzeniem mogą zastąpić produkty firmowe tego typu. Dodatkowo niektóre odbiorniki GPS posiadają już wbudowane mapy (świata lub Europy z głównymi drogami, albo morskie).

Na koniec kilka słów o dokładnościach. Pomiar autonomiczny GPS jest najmniej dokładny – od kilkunastu do kilku metrów. Przy zastosowaniu serwisu EGNOS precyzja wyznaczania położenia wzrasta zdecydowanie – nawet do 3-5 metrów. Największą jednak wadą tego systemu jest jego wciąż niepełna funkcjonalność, przerwy w działaniu, a co za tym idzie – niska wiarygodność. Najwyższą dokładność można natomiast uzyskać, wprowadzając do obserwacji GPS poprawki DGPS (w czasie rzeczywistym z użyciem telefonu komórkowego i protokołu NTRIP lub podczas opracowania wyników) z permanentnie działających stacji referencyjnych. W Polsce jest ich jednak wciąż za mało, by „pokryły” cały obszar kraju. Ale idzie lepsze dla wszystkich posiadaczy ręcznych odbiorników GPS. Pod koniec przyszłego roku spodziewamy się ogólnopolskiej sieci ASG-EUPOS z bogactwem serwisów korekcyjnych, a już w pierwszym kwartale tego roku powinien w pełni działać podstawowy serwis EGNOS.

MAREK PUDŁO

Marka	Silva	Silva	Silva
Model	GPS Atlas	GPS Atlas Pro	Multi Navigator
PRZEZNACZENIE			
LICZBA KANAŁÓW	12	12	12
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	1	1	1
DOKŁADNOŚĆ			
GPS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	15/brak danych	10/brak danych	15/brak danych
EGNOS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	1-5/brak danych	1-5/brak danych	1-5/brak danych
DGPS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	1-5/brak danych	1-5/brak danych	1-5/brak danych
CZAS INICJALIZACJI (zimny/ciepły/reinicjalizacja) [s]	brak danych	brak danych	120/10/0,1
PAMIĘĆ na mapy			
wielkość [MB]	256	256	nie
możliwość rozszerzenia	tak	tak	nie
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	antena, zasilanie	antena, zasilanie	antena, zasilanie
WYŚWIETLACZ			
rozdzielczość [piksele]	120 x 160	180 x 240	brak danych
kolorowy/monochromatyczny	monochromatyczny	monochromatyczny	monochromatyczny
podświetlany	tak	tak	tak
POLSKIE MENU	nie	nie	nie
MOŻLIWOŚĆ PODŁĄCZENIA ANTENY ZEWN.	tak	tak	tak
FUNKCJE NAWIGACYJNE			
maks. liczba tras do zaplanowania	10	10	10
maks. liczba punktów trasy do zaplanowania	10 000	10 000	10 000
maks. liczba zapamiętanych śladów	10	10	10
maks. liczba zapamiętanych punktów śladu	10 000	10 000	10 000
kompas	nie	nie	tak
wysokościomierz barometr. (zakres [m])	nie	nie	tak (-700 do 9200)
zdefiniowane układy współrzędnych	ponad 170	ponad 170	ponad 100
możliwość definiowania układów współrzędnych przez użytkownika	brak danych	brak danych	brak danych
wbudowana mapa (rodzaj, skala, obszar)	mapa drogowa USA, ogólna mapa świata	mapa drogowa USA, ogólna mapa świata	nie
zapisywanie map zewn. w pamięci	tak	tak	nie
komputer podrzędny (funkcje)	nie	nie	nie
dane astronomiczne	nie	tak	nie
sonar	nie	nie	nie
alarm	nie	nie	nie
wskazówki nawigacyjne (graficzne/głosowe)	nie	nie	nie
inne	brak danych	brak danych	brak danych
ZASILANIE			
liczba i typ baterii/czas pracy	2 x AA/12-20 h	2 x AA/12-20 h	2 x AA/10-100 h
zasilanie zewnętrzne	tak	tak	tak
ODPORNOŚĆ NA WARUNKI ZEWNĘTRZNE			
stopień pyło- i wodoszczelności	IPX7	IPX7	IPX7
odporność na wstrząsy	tak	tak	tak
WYMIARY (dł. x szer. x wys.) [mm]	142 x 65 x 25	146 x 65 x 30	170 x 61 x 30
WAGA [g]	153 (bez baterii)	200 (bez baterii)	254 (z bateriami)
AKCESORIA STANDARDOWE	brak danych	brak danych	brak danych
GWARANCJA [lata]	1	1	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	737	1242	1274
DYSTRYBUTOR	Polana	Polana	Polana

WorldNav 3000 XL

Firma TeleType wypuściła na rynek nowe urządzenie do nawigacji samochodowej WorldNav 3000 XL. Jest ono jednocześnie odbiornikiem GPS i odtwarzaczem MP3. Zainstalowano w nim mapy Stanów Zjednoczonych i Portoryko wraz z bazą punktów POI. Urządzenie można podłączyć do komputera za pomocą portu USB. Wyposażono go również w kolorowy wyświetlacz, wbudowaną pamięć 512 MB oraz porty do kart pamięci SD i MMC. W Stanach Zjednoczonych będzie kosztował około 400 dolarów.

Źródło: TeleType



Kto wygra?

Firma Garmin pozwala swojego europejskiego rywala – firmę TomTom. Oskarżyła ją o wykorzystywanie technologii opatentowanych przez Garmina. Dotyczy to np. rozwiązań związanych z upraszczaniem wyświetlania map – eliminowaniem tych elementów na mapach, które kierowcy nie są w danym momencie potrzebne. TomTom odrzuca te argumenty.

Źródło: www.law.com

Nowe biegające

Osoby uprawiające jogging mogą teraz kupić najnowsze modele odbiorników GPS firmy Garmin.

Forerunner 205 i Forerunner 305 są przeznaczone właśnie dla nich. Służą one do monitorowania prędkości, odległości i tętna oraz obliczania spalonych kalorii. Urządzenia mają wbudowany odbiornik SIRFstar III, ważą 77 g, a jego wymiary to 53,3 x 17,8 x 68,6 mm.

Źródło: Garmin

Turysta polubi

Nowym odbiornikiem przeznaczonym dla turystów jest GPSMAP 60CSx. Stanowi on właściwie uaktualnienie modelu 60CS. Wyposażono go w kartę pamięci microSD do zapisywania map. Dane do komputera można przysyłać za pomocą łącza USB. 60CSx ma także wbudowany wysokościomierz barometryczny oraz kompas elektroniczny. W odbiorniku można zapisać 1000 waypointów i 50 śladów. Urządzenie ma alarm dźwiękowy, tablicę wschodów i zachodów Słońca i Księżyca, a także wielofunkcyjny komputer podróży.

Źródło: Garmin

Z anteną w środku

Pocket Loox N520 jest pierwszym urządzeniem firmy Fujitsu Siemens Computers posiadającym wbudowany odbiornik GPS (SiRF Star III) oraz system operacyjny Windows Mobile 5.0 Premium Edition. Został on wyposażony w procesor Intel XScale PXA270 312 MHz, 64 MB pamięci RAM i 128 MB Flash ROM, moduł sieci bezprzewodowej WiFi 802.11g oraz kolorowy wyświetlacz. Ma także gniazdo kart MMC/SD, port podczerwieni, złącza USB i RS-232. Urządzenie posiada wbudowany głośnik, mikrofon i gniazdo słuchawkowe. Do wprowadzania danych służy wirtualna klawiatura i oprogramowanie do rozpoznawania tekstu.

Źródło: Fujitsu-Siemens



Nowy dla kierowcy

Firma Thales wypuściła na rynek nowy odbiornik GPS do nawigacji samochodowej – Magellan RoadMate 760.

Jest to urządzenie bardzo podobne do modelu RoadMate 700. Zastosowano w nim jednak po raz pierwszy nowy system wskazówek głosowych, w których odczytywane są nazwy ulic. Do wyboru użytkownik ma 12 języków. Urządzenie sprzedawane jest z zainstalowanymi mapami Stanów Zjednoczonych, Hawajów, Portoryko i Kanady.

Źródło: Thales Navigation

Mapy Korei Południowej

Firma NAVTEQ stworzyła mapy cyfrowe dla nawigacji samochodowej obejmujące całą Koreę Południową. Będą one dostępne na tamtejszym rynku poprzez nowego dystrybutora – firmę Picture Map International (PMI), którą NAVTEQ przejął w lipcu 2005 roku. Mapy, oprócz sieci dróg, zawierają ponad 400 000 punktów POI w ponad 290 kategoriach oraz ponad 7 mln pozycji adresowych.

Źródło: NAVTEQ





Zmiana polityki



iQue 3000

Nowy „palmtopowy” odbiornik GPS firmy Garmin to iQue 3000. Zainstalowano w nim oprogramowanie nawigacyjne oraz umożliwiono przeglądanie map. Urządzenie działa w systemie operacyjnym Palm OS 5, ma procesor 200 MHz, pamięć RAM 32 MB i ROM 32 MB oraz pamięć zewnętrzną 256 MB na karcie microSD. Z innymi urządzeniami może komunikować się przez port USB lub podczerwień. iQue 3000 ma również wbudowany mikrofon, gniazdo słuchawkowe i jest jednocześnie odtwarzaczem MP3. Zasilany jest baterią litowo-jonową. W Stanach Zjednoczonych kosztuje około 425 dolarów.

Źródło: Garmin

Yakumo deltaX GPS

Jest to palmtop z wbudowanym 20-kanałowym odbiornikiem GPS przeznaczony do nawigacji. Wyposażono go w kolorowy dotykowy wyświetlacz o rozdzielczości 240 x 320 pikseli, po 64 MB pamięci RAM i ROM, porty USB i podczerwień, a także gniazdo kart MMC i SD. Komputer ma wymienny akumulator litowo-jonowy o pojemności 1100 mAh.

Posiada również głośnik i mikrofon oraz stereofoniczne gniazdo słuchawkowe. Wyprodukowała go fabryka Mitac, a objęty jest dwuletnią gwarancją. Jest dostępny w Polsce za około 1400 zł.

Źródło: Palmtop Experts

GPS na rękę

Tajwańska firma Globalsat Technology wprowadziła na rynek odbiorniki GPS na rękę. Modele GH-601 i GH-602 są wodoodporne, posiadają duży monochromatyczny wyświetlacz LCD i przeznaczone są dla osób uprawiających sport i preferujących aktywny wypoczynek. Jednocześnie posiadają 20-kanałowy odbiornik pracujący na bazie chipseta GPS SiRF Star III firmy SiRF. Baterie litowo-jonowe pozwalają na 16 godzin pracy. Model GH-602 wyposażono w elektroniczny kompas i barometr. GPS-owy „zegarek” może pracować w temperaturze od -20° do 60°C. Z komputerem można go podłączyć przez port USB.

Źródło: Globalsat Technology

W cotygodniowym dodatku do „Niezawisimoj Gazety” 10 lutego br. ukazał się krytyczny artykuł Wiktora Kramarenko na temat prac nad rosyjskim systemem nawigacji satelitarnej GLONASS.



Oddany do eksploatacji w 1993 r. system nawigacji satelitarnej GLONASS miał służyć przede wszystkim siłom zbrojnym Rosji, a w perspektywie – cywilnym zastosowaniom w gospodarce i nauce. Jednak, jak pisze W. Kramarenko, do tej pory nie osiągnął odpowiedniego poziomu rozwoju, by zrealizować te cele, mimo zwiększenia liczby satelitów na orbicie z 8 (2001 r.) do 14 (2005 r.), uruchomienia produkcji satelitów nowej generacji (GLONASS-M o żywotności 7 lat) oraz przystąpienia do prac nad GLONASS-K (10-12 lat).

Nie spełnił swych celów Federalny Program Celowy (FCP) GLONASS przyjęty przez Radę Bezpieczeństwa Federacji Rosyjskiej w 2001 r. Według Kramarenki „w Programie właściwie nie planuje się żadnych konkretnych działań; zamiast nich przedstawiono zestaw 170 nieskoordynowanych naukowo-badawczych projektów eksperymentalno-konstrukcyjnych. Różne resorty mają zajmować się rozwiązywaniem tych samych zadań. Rzuca się w oczy rozproszenie zasobów finansowych, ludzkich i materiałowych. Plany zakładające wystrzeliwanie zaledwie trzech aparatów kosmicznych rocznie nie zapewnią odtworzenia komponentu orbitalnego”.

W wspomnianym programie zabrakło także elementów dotyczących komercyjnego wykorzystania technologii satelitarnej, a posunięcia mające na celu udostępnienie systemu szerokiemu gronu użytkowników (jak chociażby założenie sieci stacji referencyjnych, z jaką wystąpił w 2003 r. Centralny Instytut Naukowo-Badawczy Maszyn) nie zostały zaaprobowane. „Istotną wadą FCP – pisze Kramarenko – jest brak dyrekcji i jej szefa. Do zarządzania FCP powołano międzyresortową radę koordynacyjną, lecz, jak wiadomo, rady nie odpowiadają za podejmowane decyzje, i to niezależnie od

szczebla, na jakim działają. Autor przestrzega przed huraoptymizmem, jaki pojawił się w ostatnim roku, gdy konstelacja osiągnęła 18 satelitów. Doświadczenia zdobyte przez Amerykanów przy eksploatacji GPS pokazały bowiem, że trzeba dysponować co najmniej 30 satelitami. Właśnie tyle potrzebują wojska prowadzące działania bojowe do wykonania zadań z zakresu nawigacji i zapewnienia informacji o położeniu dla systemów uzbrojenia. GLONASS powinien dysponować podobną liczbą urządzeń i jest to realne założenie”.

Autor kieruje ostrą krytyką pod adresem Ministerstwa Obrony, które po przekazaniu w 1998 r. spraw GLONASS Roskosmosowi nie poświęca nawigacji satelitarnej należytej uwagi.

Pułkownik Kramarenko postuluje rezygnację z etapu przejściowego (czyli odbudowy systemu do poziomu 18 satelitów) i skoncentrowanie się na stworzeniu do roku 2010 pełnej konstelacji (27-30). W tym celu w roku 2007 powinno znaleźć się na orbicie 7 dodatkowych urządzeń, a w kolejnych latach – po 8. Wymagać to będzie rozwiązania wielu problemów, począwszy od zwiększenia zatrudnienia na wszelkich etapach budowy satelitów po określenie dodatkowych wymagań dotyczących samych satelitów. Chodzi tu m.in. o „określenie celowości poszerzenia ich funkcji kosztem rozwiązania głównych problemów, czyli: zwiększenia niezawodności i wydłużenia okresu pracy na orbicie oraz zwiększenia mocy i ochrony sygnałów nawigacyjnych przed zakłóceniami”.

Autor kładzie nacisk na wykorzystanie GLONASS do celów komercyjnych. Zaleca m.in. zorganizowanie seryjnej produkcji krajowych odbiorników systemu GLONASS (oraz połączonych odbiorników GLONASS/GPS) przeznaczonych dla szerokiego kręgu użytkowników. Za konieczne uważa także usunięcie wszystkich ograniczeń dotyczących dokładności określenia pozycji oraz zapewnienie sprzedaży map topograficznych i opracowań fotogrametrycznych we wszyst-

sprzęt

GLONASS?

kich skalach i bez żadnych ograniczeń. Zdaniem autora, „jeśli zadanie odbudowy GLONASS będzie nadal realizowane w oderwaniu od masowej produkcji aparatury dla użytkowników, to duże nakłady – podobnie jak dotychczas – będą pozbawione sensu”.

Kramarenko postuluje wsparcie sektora prywatnego przez państwo poprzez wprowadzenie przetargów, ulg podatkowych itp. Przykładem nieskutecznego działania jest np. rozporządzenie z czerwca 2005 r. o wyposażeniu środków transportu i innych w aparaturę GLONASS, za którym nie poszły odpowiednie działania wspierające. Według Kramarenki stanowi to „jedynie przejaw powszechnego zatroskania połączonego z kolektywnym brakiem odpowiedzialności”.

Główną przyczyną tego stanu rzeczy są obowiązujące w Rosji akty prawne, które uniemożliwiają korzystanie z precyzyjnej nawigacji satelitarnej i utajnione mapy. Jak konkluduje autor, „przeciwko cofnięciu absolutnie nieuzasadnionych ograniczeń występują obojętni urzędnicy, niewiele myślący o rozwoju gospodarczym Rosji”.

Przywołuje też doświadczenia płynące z tworzenia i eksploatacji amerykańskiego GPS. Jak wiadomo, na lata 2012-2015 zaplanowane jest wyszrenienie pierwszego satelity nowej generacji GPS-3. Przegląd informacji o kontraktach organizowanych przez rządowe agencje amerykańskie wskazuje na szeroko zakrojone działania związane z wykorzystaniem GPS w zastosowaniach typowo militarnych, począwszy od kieszonek odbiorników, po systemy naprowadzania pocisków, bomb, raket itp. Według danych Departamentu Handlu USA wykorzystanie odbiorników GPS w 90% przypada na zastosowania typowo cywilne (turystyka, transport drogowy, geodezja itp.), a tylko 2% na wojskowe i w 5% na transport morski. Kramarenko wskazuje też na dużą rolę administracji amerykańskiej, prezydenta i Kongresu USA w wytyczaniu kierunków rozwoju systemu. Jego zdaniem „prezydent Rosji Władimir Putin wielokrot-

nie zwracał uwagę najwyższych rangą członków rosyjskiego rządu na konieczność przyspieszenia prac nad odbudową komponentu orbitalnego GLONASS-u. Jednakże najwyraźniej potrzebne są bardziej konkretne działania, by rozwiązać problemy rozwoju niezwykle ważnego dla losów Rosji systemu”.

Jako jeden ze sposobów rozwiązania kryzysowej sytuacji Kramarenko wskazuje na konieczność redystrybucji środków finansowych kierowanych na programy kosmiczne. Twierdzi bowiem, że Rosja nie zachowa roli mocarstwa kosmicznego bez określenia kierunków priorytetowych. Państwa nie stać bowiem na realizację wszystkich programów.

Na koniec autor postuluje zorganizowanie pod egidą Ministerstwa Obrony i Roskosmosu „burzy mózgów” pozwalającej posunąć, które najwyższe władze Rosji powinny zrealizować dla uzdrowienia sytuacji.

OPRACOWAŁ JERZY PRZYWARA

Wiktor Kramarenko jest pułkownikiem w stanie spoczynku, pracownikiem Centralnego Instytutu Naukowo-Badawczego Budowy Maszyn Roskosmosu



POLSKA

- Aktywna Sieć Geodezyjna ASG-PL, Centrum ASG-PL w Katowicach (polska sieć stacji referencyjnych)

www.asg-pl.pl

- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie (państwowy bank osnów geodezyjnych)

www.codgik.waw.pl

- Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie

www.cbk.waw.pl

- Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjne Politechniki Warszawskiej w Józefosławiu

<http://igwiag.gik.pw.edu.pl/joze/jozefoslaw.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 GNSS Service – Międzynarodowa Służba GPS (informacje na temat efemeryd satelitów GPS, GLONASS; parametry ruchu obrotowego Ziemi; stacje śledzące IGS)

<http://igs.cb.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



Fot. Jerzy Przywara

Serwisy Galileo: szanse dla biznesu

Aby wyjaśnić kwestie związane z rozwojem komercyjnych aplikacji i usług opartych na sygnałach Galileo, Eurisy we współpracy m.in. z Czeskim Biurem ds. Przestrzeni Kosmicznej oraz polskim Punktem Informacyjnym Galileo organizuje konferencję „Galileo Services: Chances for Business”. Warto przypomnieć, że Eurisy jest organizacją non-profit z siedzibą w Paryżu zajmującą się promocją korzyści, jakie przynosi użytkownikom technologii kosmicznych społeczności europejskiej; skupia około 40 europejskich rządowych biur i agen-

cji kosmicznych. Wspomniana impreza odbędzie się w dniach 24-25 kwietnia w Pradze. Głównym tematem mają być podstawy ekonomiczne i regulacje prawne umożliwiające rozwój aplikacji opartych na Galileo. Konferencja ma także podkreślić rolę nowych państw członkowskich UE jako współwłaścicieli systemu. Impreza ma się też przyczynić do rozwoju partnerstwa w Europie i poza nią, co jest kluczowym czynnikiem sukcesu Galileo. Więcej informacji na <http://galileo.kosmos.gov.pl>.

ANNA KOBIERZYCKA

MARZEC

● (14-17.03) ROSJA, MOSKWA

3. Międzynarodowe Forum nt. Geodezji, Kartografii, Nawigacji i GIS – GeoForm+ 2006
www.geoexpo.ru/2006/

● (28-29.03) CZECHY, PRAGA

Konferencja „NavAge 2006” poświęcona różnym aspektom nawigacji satelitarnej – od nawigacji samochodowej do systemu Galileo.

www.navage.cz

KWIECIEŃ

● (4-6.04) NIEMCY, BRUNSZWIK

CERGal 2006 – Międzynarodowe Sympozjum nt. Certyfikacji Systemu i Serwisów Galileo
www.dgon.de/veranstaltung.htm

● (24-25.04) CZECHY, PRAGA

Konferencja EURISY pod hasłem „Serwisy Galileo: szanse dla biznesu” współorganizowana m.in. przez czeskie Biuro ds. Przestrzeni Kosmicznej oraz Polski Punkt Informacyjny Galileo

www.eurisy.org

● (24-27.04) USA, SAN DIEGO

Sympozjum nt. Wyznaczania Pozycji, Lokalizacji i Nawigacji „PLANS 2006”

www.plans2006.org/

MAJ

● (7-10.05) WIELKA BRYTANIA, MANCHESTER

Europejska Konferencja Nawigacyjna połączona z wystawą

conference@rin.org.uk

www.enc2006.org.uk/

● (11-12.05) WARSZAWA

Seminarium Komisji Geodezji Satelitarnej Komitetu Badań Kosmicznych i Satelitarnych PAN oraz Sekcji Sieci Geodezyjnych KG PAN na temat „Satelitarne metody wyznaczania pozycji we współczesnej geodezji i nawigacji

Mariusz Figurski, (0 22) 683-71-25

mfigurski@wat.edu.pl

książka

O Galileo po polsku

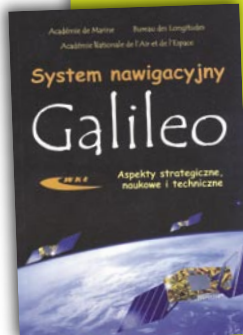
„System nawigacyjny Galileo. Aspekty strategiczne, naukowe i techniczne” to tytuł najnowszej, a zarazem jednej z nielicznych polskojęzycznych książek dotyczących europejskiego cywilnego systemu nawigacji. Publikacja ukazała się nakładem Wydawnictw Komunikacji i Łączności przy wsparciu Punktu Informacyjnego Galileo. Opisano w niej strukturę i zasady funkcjonowania

powstającego systemu Galileo. Podjęto różne zagadnienia, poczynając od zastosowań i praktycznych możliwości systemów wyznaczania pozycji poprzez aspekty techniczne, technologiczne, ekonomiczne i militarne na politycznych kończąc.

Na uwagę zasługuje argumentacja dotycząca motywów decyzji o budowie europejskiego systemu. Warto, aby zapoznało się z nią zarówno polskie środowisko fachowe, jak i grono decydentów. Wszyscy powinniśmy mieć bowiem świadomość, że Galileo powstaje przy finansowym udziale Unii Europejskiej, czyli również i naszym. Stwarza to możliwość współpracy w jego tworzeniu, zarządzaniu nim oraz w rozwijaniu jego zastosowań.

Książka jest zbiorowym opracowaniem przedstawicieli francuskich instytucji: Akademii Morskiej, Biura Długości Geograficznej oraz Akademii Lotnictwa i Przestrzeni Kosmicznej. Przetłumaczona została przez Michała Klebanowskiego przy merytorycznym wsparciu pracowników Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk.

TOMASZ MICHAŁOWSKI



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: redakcja@geoforum.pl, www.geoforum.pl

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

Współpraca: Punkt Informacyjny Galileo

Redakcja techniczna i łamanie: Andrzej Rosołek.

Korekta: Katarzyna Buszkowska

Druk: Drukarnia Taurus

Aby otrzymywać NAWI – bezpłatny dodatek miesięcznika GEODETA – należy swoje dane teleadresowe przesłać do redakcji e-mailem na adres: prenumerata@geoforum.pl

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

NAJNOWSZY ODBIORNIK GPS RTK FIRMY SOKKIA - GSR2700 IS - - PRACUJ SWŁOBODNIE



- NOWY, W PEŁNI ZINTEGROWANY ODBIORNIK RTK FIRMY SOKKIA
- ANTENA, ODBIORNIK, BATERIE I MODEM W JEDNEJ, WYTRZYMAŁEJ OBUDOWIE
- MODUŁ BLUETOOTH - PRACA BEZ KABLI
- PROSTA OBSŁUGA
- DUŻA PAMIĘĆ WEWNĘTRZNA - 64MB (DO 2GB)
- PROSTA KOMUNIKACJA Z ODBIORNIKIEM - KOMENDY GŁOSOWE
- NOWY, KOLOROWY KONTROLER ALLEGRO CE
- SPEŁNIA NORMĘ PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI IP67 (ZARÓWNO ODBIORNIK JAK I KONTROLER)
- NOWE, INTUICYJNE OPROGRAMOWANIE DO POMIARU RTK - SDR+

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



- GS20
SR20
- GPS
1200
- Smart
Station
- Stacje
Referencyjne
+
GPS Spider
Software

Najlepsi specjaliści

Kompleksowe wdrożenia

**Ogólnopolski
Program
Wdrażania Techniki GPS**

Profesjonalny Konsulting

Szkolenia i wsparcie techniczne

- Najnowocześniejsza technologia
- Pełne wsparcie techniczne
- Ponad 75 lat doświadczenia

CZERSKI
SINCE 1928

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
www.czerski.com

CZERSKI *twój partner od zawsze*

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems