

GALILEO REANIMACJA

Według pierwotnych założeń europejski system nawigacji satelitarnej Galileo miał rozpocząć pracę w 2008 roku. Jego budowa od początku napotykała jednak na przeszkody. Do tej pory wysłano na orbitę tylko jednego satelitę testowego oraz zamówiono 4 z 30 satelitów. System istnieje więc głównie w planach i projektach. Reanimacja Galileo następuje w chwili, gdy powinien on być prawie gotowy.

PAULINA
JAKUBICKA-WILCZYŃSKA

• JAK TO SIĘ ZACZĘŁO

Pierwsze pomysły, aby utworzyć europejski system nawigacji satelitarnej, pojawiły się już w latach 80. ubiegłego wieku. W latach 90. coraz lepiej zdawało sobie sprawę ze znaczenia technologii satelitarnych. Europa miała także świadomość, że pojedyncze państwa nie są w stanie sfinansować tak ogromnego przedsięwzięcia, jakim jest nawigacyjny system satelitarny. Jednocześnie pojawiła się chęć uniezależnienia się od systemów wojskowych – amerykańskiego GPS i rosyjskiego GLONASS, w których zawsze istnieje groźba wprowadzenia przez ich właścicieli ograniczenia w użytkowaniu lub nawet wyłączenia sygnału.

Galileo to wspólny projekt Komisji Europejskiej i Europejskiej Agencji Kosmicznej. Unia Europejska postanowiła, że Galileo będzie systemem w pełni cywilnym i komercyjnym, a także lepszym i dokładniejszym od już działających. Od chwili podjęcia decyzji o jego budowie minęło 10 lat. Zamiast prawie pełnej konstelacji w kosmosie zawiśł zaledwie jeden satelita testowy. W tym czasie Amerykanie co kilka miesięcy wysyłają na orbitę kolejne, zmodernizowane satelity GPS o coraz lep-

szych parametrach i przystąpili już do realizacji projektów aparatów trzeciej generacji (start w 2013 r.). Rosjanie, po latach zapaści spowodowanej trudnościami finansowymi, uzupełnili kasę swego projektu petrodolarami i systematycznie rozbudowują konstelację GLONASS-ów do planowanej liczby 24 satelitów. Co więcej, postanowili, że ich system także będzie dostępny dla użytkowników cywilnych (niebawem mają się pojawić dla nich ręczne odbiorniki). Rynek urządzeń nawigacyjnych rozrasta się w zawrotnym tempie. A Europa ze swym ambitnym projektem prawie że stoi w miejscu. Ale zacznijmy od początku.

• PARTNERSTWO PUBLICZNO-PRYWATNE

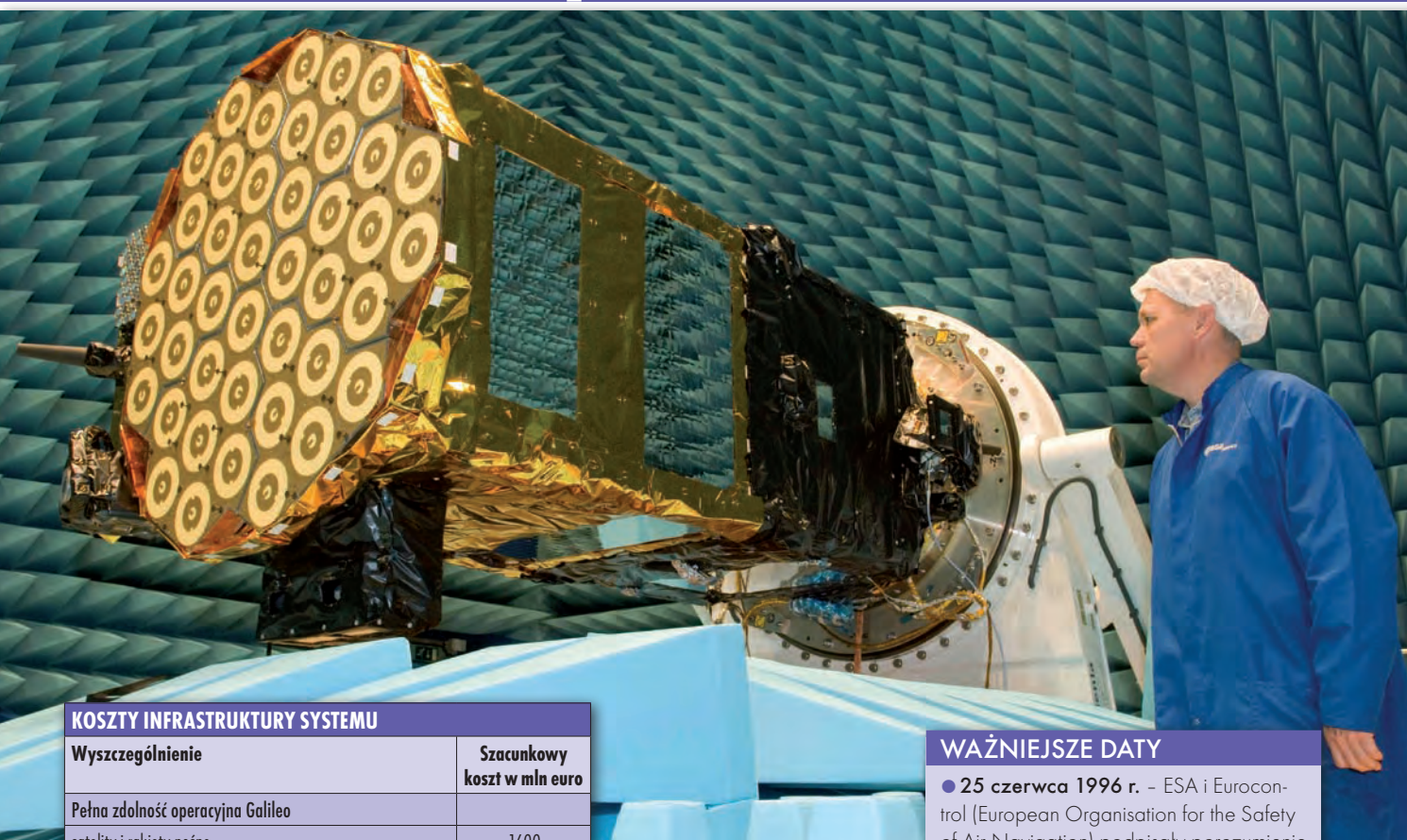
Do budowy systemu Galileo postanowiono zastosować model partnerstwa publiczno-prywatnego. Ustalono, że Komisja Europejska będzie odpowiedzialna za polityczną stronę projektu, architekturę systemu, korzyści ekonomiczne oraz zaspokajanie potrzeb użytkowników. Europejska Agencja Kosmiczna odpowiadać miała natomiast za definiowanie i rozwój systemu, kontrolę działania satelitów i segmentu naziemnego oraz za rozwój nowych technologii.

Realizację Galileo podzielono na cztery etapy. Zakładano, że sektor publiczny

(UE i ESA) zrealizuje dwie pierwsze fazy, tzn. projekt i definicję systemu oraz rozwój i walidację na orbicie. Podczas nich miała powstać podstawowa infrastruktura naziemna, a na orbicie – umieszczone pierwsze cztery satelity. Po pomyślnym zakończeniu tej fazy (In-Orbit Validation readiness review) do projektu miał dołączyć prywatny inwestor – koncesjonariusz wybrany w osobnym postępowaniu. Działając pod nadzorem GNSS Supervisory Authority, miał on być odpowiedzialny za wdrożenie i funkcjonowanie systemu (uzupełnienie konstelacji satelitów do planowanych 30 i jej utrzymanie oraz rozwój segmentu naziemnego

NAWET Z NAZWĄ BYŁ KŁOPOT

Kilkanaście firm posiadających w swojej nazwie słowo „Galileo” zaskarżyło Komisję Europejską i zażądało, aby zmieniła ona nazwę swojego systemu satelitarne-go. Firmy oczekiwały również naprawienia szkody, jaką rzekomo poniosły w związku z korzystaniem przez KE z nazwy „Galileo”, identycznej z zarejestrowanymi przez nie znakami towarowymi. Wniosek ten został oddalony, ale firmy wniosły odwołanie do Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości, który postanowieniem z 20 marca 2007 r. oddalił odwołanie, a firmy obciążył kosztami postępowania.



KOSZTY INFRASTRUKTURY SYSTEMU

Wyszczególnienie	Szacunkowy koszt w mln euro
Pełna zdolność operacyjna Galileo	
satelity i rakiety nośne	1600
naziemna infrastruktura sterowania	400
eksploatacja	275
inżynieria systemu	150
koszty zarządzania ponoszone przez jednostkę obsługującą zamówienia publiczne	195
EGNOS	
eksploatacja i działanie (2008-2013)	330
Wsparcie dla Komisji	
w zakresie zarządzania projektami i usługi doradcze	27
Nieprzewidziane okoliczności *	428
Suma całkowita	3405
* - ewentualne przekroczenia kosztów w fazie IOV zostaną pokryte w ramach bieżących ustaleń finansowych lub z rezerwy na nieprzewidziane okoliczności	

i użytkowników). Do zadań koncesjonariusza należeć miało także zapewnienie prywatnych środków finansowych, zawieranie umów na usługi, zagwarantowanie wynoszenia satelitów na orbitę oraz zarządzanie całym systemem.

Zakładano, że koszty dwóch pierw-

szych etapów budowy Galileo w całości poniesione będą przez Unię Europejską i ESA. W fazie wdrażania 1/3 nakładów (około 700 mln euro) przypadała na UE, a 2/3 na partnera prywatnego. Koszty normalnego funkcjonowania systemu, szacowane na blisko 220 mln euro rocznie, pochodzić miały ze środków koncesjonariusza oraz z opłat sektora publicznego za dostęp do usług. W początkowym okresie ich wysokość powinna umożliwiać sfinansowanie wydatków związanych z budową systemu. Późniejsze dochody rynkowe powinny być wystarczające do pokrycia kosztów funkcjonowania Galileo. Sposób podziału zysków

WAŻNIEJSZE DATY

● **25 czerwca 1996 r.** - ESA i Eurocontrol (European Organisation for the Safety of Air Navigation) podpisały porozumienie dotyczące budowy dwóch transponderów systemu EGNOS, które umieszczono na geostacjonarnych satelitach systemu Inmarsat III (nad Oceanem Indyjskim i Oceanem Spokojnym).

● **18 czerwca 1998 r.** - podpisanie porozumienia pomiędzy ESA, UE, Eurocontrol dotyczącego współpracy przy tworzeniu europejskiego globalnego systemu nawigacji satelitarnej (GNSS). Zaplanowano, że budowa systemu GNSS-1 (EGNOS) zostanie zakończona do 2002 roku, natomiast GNSS-2 (Galileo) do 2010.

● **7 grudnia 1999 r.** - w Paryżu zawarto umowę pomiędzy ESA i Komisją Europejską na opracowanie przez agencję studium systemu satelitarne (GalileoSat Study). Koszt programu szacowano na 2,7 mld euro, a pełną zdolność operacyjną system miał osiągnąć w 2008 roku.

● **4 maja 2000 r.** - przedstawiciele ESA i Komisji Europejskiej utworzyli w Brukseli Biuro Programu Galileo.

● **21 grudnia 2000 r.** - Komisja Europejska odroczyła decyzję o sposobie finansowania Galileo. Ministrowie transportu nie doszli do porozumienia w sprawie realizacji programu Galileo i jego finansowania (środki na zapewnienie ciągłości prac projektowych miała zapewnić ESA).

● **5 kwietnia 2001 r.** - ministrowie transportu UE zatwierdzili kwotę 100 mln euro na finansowanie projektu; na temat kolejnych 450 mln decyzja ma być podjęta później.

ROZBICIE DOCHODÓW Z EKSPLOATACJI SYSTEMÓW GALILEO/EGNOS

wg poszczególnych usług	wg mechanizmu pobierania opłat	wg sektora
usługa otwarta - zastosowania normalne	produkcja terminali	transport drogowy
0%	46%	30%
usługa otwarta - zastosowania specjalne	klienci rządowi	usługa regulowana publicznie
54%	29%	29%
usługa regulowana publicznie	ustugodawcy	telefonii komórkowej
29%	14%	17%
ochrona życia	produkcja odbiorników	usługi profesjonalne
10%	7%	9%
usługa handlowa	użytkownicy końcowi	lotnictwo
7%	4%	5%
poszukiwania i ratownictwo	inne	10%
0%		

WAŻNIEJSZE DATY

- **26 marca 2002 r.** – ministrowie transportu UE podjęli decyzję o kontynuowaniu prac nad Galileo. Zawarto porozumienie, w którym określono, że ESA i UE odpowiadać będą za fazę rozwoju i walidacji systemu oraz przygotowanie do rozmieszczenia systemu i jego działania.
- **12 grudnia 2002 r.** – podczas spotkania ESA z Komisją Europejską, mimo wysiłków kierownictwa agencji, nie udało się osiągnąć porozumienia na temat udziału ESA w programie Galileo. 13 krajów członkowskich agencji było gotowych do zaakceptowania kompromisowego rozwiązania, ale dwa (Niemcy i Hiszpania) nie uczyniły tego. Opóźnienie w realizacji budowy systemu Galileo stało się faktem.
- **kwiecień 2003 r.** – pierwsze testy sygnału nadawanego przez system EGNOS.
- **17 czerwca 2003 r.** – Rainer Grohe został wybrany na szefa Galileo Joint Undertaking.
- **11 lipca 2003 r.** – podpisanie kontraktu pomiędzy ESA a brytyjską firmą Surrey Space Technology na budowę satelity testowego GIOVE-A (po włosku Jowisz), wartość zamówienia 279 mln euro. Z kolei z Galileo Industries podpisano kontrakt na budowę satelity rezerwowego (72, 23 mln).
- **17 października 2003 r.** – GJU zaprasza do udziału w przetargu na uzyskanie koncesji na Galileo.
- **kwiecień 2004 r.** – uruchomienie prototypowego naziemnego centrum kontrolnego systemu Galileo w Nordwijk (Holandia).
- **13 lipca 2004 r.** – otwarcie głównego centrum kontroli dla systemu EGNOS. Obiekt zlokalizowano koło Rzymu w centrum kontroli lotów w Ciampino.
- **27 września 2004 r.** – uruchomienie w Centrum Badań Kosmicznych w Warszawie jednej ze stacji monitorujących systemu EGNOS.
- **21 grudnia 2004 r.** – podpisanie kontraktu pomiędzy ESA a konsorcjum Galileo Industries (Alcatel Space, Alenia Spazio, Astrium GmbH, Astrium Ltd, Galileo Sistemas y Servicios) o wartości 150 mln euro na walidację systemu Galileo na orbicie (In-Orbit validation). Jest to pierwszy etap umowy opiewającej na ok. 950 mln euro, obejmującej całość IOV.
- **28 grudnia 2005 r.** – na orbicie znalazł się GIOVE-A, pierwszy satelita testowy systemu. Start nastąpił z wyrzutni w Bajkonurze (Kazachstan) na pokładzie rakiety Sojuz.
- **12 stycznia 2006 r.** – satelita GIOVE-A nadał pierwszy sygnał testowy.
- **19 stycznia 2006 r.** – ESA i Galileo Industries GmbH (reprezentujące konsorcjum 100 firm) podpisały kontrakt na etap walidacji systemu na orbicie wartości 950 mln euro.

między sektorem prywatnym a publicznym miały zostać dopiero ustalone. Takie były plany i na ich bazie uruchomiono pierwsze prace studyjne i projektowe.

● ZAŁOŻENIA TECHNICZNE GALILEO

Już w 1999 roku Europejska Komisja Transportu uruchomiła pięć kontraktów, których celem było zdefiniowanie systemu. Zadanie GalileoSatStudy wykonała Europejska Agencja Kosmiczna, a cztery pozostałe (GALA, GEMINUS, INTEG, SAGA) – największe europejskie firmy sektora kosmicznego. W ich efekcie w grudniu 2001 r. powstał szczegółowy opis systemu, a ostatecznie 26 marca 2002 r. ogłoszono, że osiągnięto porozumienie w sprawie jego budowy.

Konstelacja ma składać się z 30 satelitów umieszczonych na wysokości 23 tys. km na trzech kołowych orbitach nachylonych pod kątem 56° do równika. Z tego 27 urządzeń będzie operacyjnych, a 3 rezerwowe. Okrążenie Ziemi zajmie jednemu satelicie 14 godzin i 21 minut.

Segment naziemny obsługujący system będzie się składał z dwóch podsegmentów: kontroli satelitów (GCS) i kontroli całości misji (MCS). GCS będzie odpowiedzialne za utrzymywanie stanu konstelacji i kontrolę stanu technicznego satelitów oraz zarządzanie systemem. Utworzy je 15 telemetrycznych stacji nadawczo-odbiorczych. Natomiast MCS odpowiadać będzie za konserwację serwisów systemu, analizę sygnału wysyłanego przez satelity oraz rozpowszechnianie danych systemu. MCS składać się będzie z 20 stacji monitorujących. W Europie umieszczone będą dwa centra kontrolne.

● WYBÓR KONSORCJUM

Do wyboru koncesjonariusza, który miał się zająć nadzorem oraz fazą wdrażania i kontroli działania systemu, Unia Europejska powołała w maju 2002 r. Galileo Joint Undertaking (GJU) – biuro posiadające osobowość prawną i działające niezależnie od innych instytucji, ale dopiero rok później wybrano jego szefa i je zorganizowano. Postępowanie konkursowe na przyznanie 20-letniej koncesji rozpoczęło w październiku 2003 roku. Już wtedy wiadomo było, że zwycięzca rywalizacji zacznie prace nie wcześniej niż w 2006 roku, a system ruszy dopiero w 2010 roku. Do walki stanęły cztery konsorcja. Do pierwszej fazy negocjacji, trwającej od kwietnia 2004 do stycznia 2005 roku, zakwalifikowano: Eurely (główni udziałowcy: AENA, Alcatel, Finmeccanica, Hispasat) oraz iNavSat (EADS Space, Inmarsat, Thales). Od 1 marca 2005 roku GJU prowadziło równocześnie rozmowy

ROZSZYFROWANY KOD

Pierwszymi, którym udało się rozszyfrować sygnał z satelity testowego systemu Galileo, byli naukowcy z Uniwersytetu Cornella w Ithaca w stanie Nowy Jork. Oficjalnie sygnał mogły odbierać jedynie dwa centra satelitarne – w Belgii i w Wielkiej Brytanii. Kod systemu nie został opublikowany, ponieważ Galileo będzie systemem komercyjnym, a więc dostęp do kodów będzie płatny. Pracownicy laboratorium GPS z Uniwersytetu Cornella wypracowali metodę, która umożliwiła im pozyskanie i analizę sygnału L1 transmitowanego przez GIOVE-A, opisali szczegółowo sposób uzyskania kodów i opublikowali go w numerze magazynu „GPS World” w czerwcu 2006 r. Dane zbierano, rejestrując sygnał o zdefiniowanej dla GPS i Galileo częstotliwości L1 odbiornikiem z anteną zainstalowaną na dachu uniwersyteckiego budynku. Do analiz pozyskano dwa pakiety informacji rejestrowanych 2 marca 2006 r. o godzinie 14:45:10 UTC i 8 marca o 9:29:00. Wówczas satelita był „widoczny” zarówno w Europie, jak i w miejscowości Ithaca. Jak wiadomo, pomiar satelitarny polega na wyznaczeniu odległości między odbiornikiem a satelitą, a do jej określenia stosuje się obserwacje fazowe lub kodowe. Do określenia kodu PRN satelity GIOVE-A wykorzystano pomiar fazowy sygnału. Najpierw wyeliminowano inne sygnały (m.in. GPS i EGNOS), a następnie użyto analiz statystycznych i autokorelacji sygnału. Kod został wyznaczony niezależnie z dwóch 2-sekundowych pakietów danych. Dokładność tych wyznaczeń wyniosła $8,5 \times 10^{-11}$. W końcu w połowie kwietnia 2006 r. ESA opublikowała oficjalne kody, ale nie były to dokładnie te używane przez europejskiego satelitę. Według Komisji Europejskiej złamanie przez Amerykanów kodu sygnału systemu Galileo nie ma jednak zbyt dużego znaczenia, ponieważ ostatecznie kod PRN będzie trochę inny.

z obydwoma kandydatami, którzy w maju postanowili połączyć swoją ofertę. Połączone konsorcja przedstawiły 20 czerwca tego samego roku wspólną ofertę, która zawierała najkorzystniejsze rozwiązania z obu propozycji. Wówczas GJU rozpoczęło negocjacje kontraktu na koncesję, które miały zakończyć się w pierwszej połowie 2006 roku. Celem tych rozmów było precyzyjne zdefiniowanie podziału ról i zakresu obowiązków oraz odpowiedzialności koncesjonariusza i strony publicznej, zwłaszcza w kwestiach finansowych i zarządzania ryzykiem (mechanizmy gwarancji). Pierwsze negocjacje między GJU

i połączonym konsorcjum zakończyły się 17 lutego 2006 r. zawarciem „porozumienia w sprawie kluczowych elementów” (Agreement on principles). Kontraktu nie udało się jednak podpisać.

● KLÓTNIE I OPÓŹNIENIE

Podpisanie umowy uniemożliwiły liczne spory. Początkowo prowadziły je państwa, a potem członkowie konsorcjum. Szczególnie firmy z Niemiec i Hiszpanii starały się uzyskać jak największy wpływ na realizację przedsięwzięcia. Gdy Komisja Europejska podjęła z kolei decyzję o sfinansowaniu projektu, to kluczowym zagadnieniem stało się źródło, z którego Unia miałaby wziąć pieniądze. Faktem jest, że w perspektywie 25 lat koszty budowy i rozwijania systemu wyniosą około 10 mld euro. Z drugiej strony brak woli porozumienia wśród członków konsorcjum budził coraz większe obawy Komisji Europejskiej o los całego programu. Dlatego też w marcu 2007 r. ministrowie transportu UE wyśtosowali do konsorcjum ostrzeżenie, że poszukają alternatywnego rozwiązania dla ukończenia systemu Galileo. W maju Komisja zaapelowała do krajów członkowskich o zgodę na sfinansowanie programu z budżetu Unii. Pojawiały się pomysły, aby środki pochodziły z niewykorzystanych funduszy na rolnictwo. Sprzeciwiały się temu jednak Niemcy, które proponowały, aby brakującą kwotę wziąć ze składek krajów należących do ESA.

● ZNIECIERPLIWIONA UE PODEJMUJE DECYZJE

Nie na wiele jednak to się zdało. Dlatego też państwa Unii zdecydowały się na zmianę sposobu finansowania pro-

CHCEMY GALILEO

W czerwcu 2007 r. na stronie internetowej Komisji Europejskiej opublikowano wyniki ankiety przeprowadzonej przez Flash Eurobarometer, a dotyczącej programu Galileo i wiedzy Europejczyków o nawigacji satelitarnej. Okazało się, że 68% ankietowanych wiedziało, czym jest nawigacja satelitarna, a o Galileo słyszało 40% badanych. Natomiast aż 80% uczestników badania wypowiedziało się za tworzeniem europejskiego systemu satelitarnego. Według ankiety jedynie 20% mieszkańców Europy używa tego typu sprzętu.

jektu, zwiększenie nakładów oraz uregulowanie sprawy podziału kontraktów. Odstąpiono od formuły partnerstwa publiczno-prywatnego, a po dwudniowych obradach (29-30 listopada 2007 r.) ministrowie transportu państw Unii Europejskiej uzgodnili zasady podziału kontraktów na realizację Galileo. Umowy na budowę satelitów, naziemnych stacji obsługowych, zarządzanie projektem zostaną podzielone na sześć pakietów, a jedna firma będzie mogła dostać co najwyżej 60% wartości kontraktu tylko w dwóch pakietach. Porozumienie zawarto mimo protestów Niemiec (co do zasad finansowania projektu) i Hiszpanii (związanych z przyznaniem jej kontrolnego centrum naziemnego). Unia Europejska zgodziła się też na to, by hiszpańskie centrum Galileo mogło również kontrolować system (taki warunek stawiała Hiszpania).

Wcześniej ministrowie ds. gospodarki i finansów krajów Unii Europejskiej zaaprobowali w projekcie budżetu Unii na lata 2007-2013 wydatki w wysokości 2,4 mld euro na budowę systemu. Zatwierdzono także całkowitą kwotę (3,4 mld euro) niezbędną do zrealizowania projektu. Według założeń, nakłady na Galileo wyniosą w tym roku 940 mln euro, w przyszłym 800 mln, a w 2010 – 990 mln euro.

Komisja ocenia, że w latach 2008-2013 faktyczne koszty realizacji fazy FOC (Full Operational Capability), czyli w pełni operacyjnego działania Galileo, wyniosą 3,405 mld euro. W tej kwocie 1,6 mld euro pochłonie budowa i wystrzelenie w kosmos 26 satelitów systemu, 400 mln – infrastruktury naziemnej, 330 mln – eksploatacja systemu EGNOS (do 2013 r.). W planach przewidziano 428 mln euro rezerwy. Finansowanie projektu po 2013 r. mają zapewnić wpływy z jego eksploatacji.

● COŚ SIĘ JEDNAK ROBI

Kłótnie wewnętrzne nie przeszkodziły na szczęście w prowadzeniu prac przygotowawczych i rozwojowych. W 2003 ro-

WAŻNIEJSZE DATY

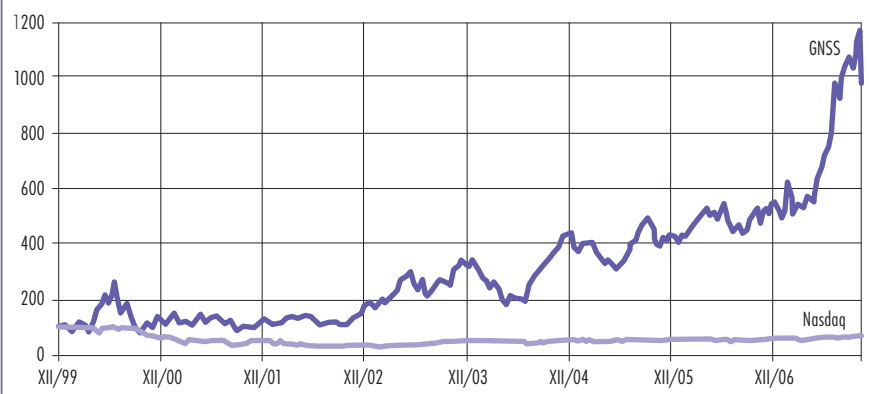
- **17 lutego 2006 r.** – w Hesji (Niemcy) powstanie Centrum Galileo – ośrodka, którego celem będzie m.in. prowadzenie akcji informacyjnej na temat Galileo oraz oferowanie usług firmom planującym pracować przy budowie systemu.
- **11 września 2006 r.** – UE podpisała z Koreą Południową porozumienie o współpracy przy budowie Galileo. Wcześniej podpisano porozumienia z: Chinami, Izraelem, USA, Ukrainą, Indiami, Marokiem.
- **31 grudnia 2006 r.** – Galileo Joint Undertaking kończy działalność. Od 1 stycznia 2007 r. zarządzanie projektem zostało przeniesione do European GNSS Supervisory Authority (GSA).
- **2 marca 2007 r.** – udostępnienie dokumentu zawierającego parametry sygnału satelity GIOVE-A.
- **26 marca 2007 r.** – w rejestrze handlowym w Tuluzie zarejestrowano spółkę Galileo (konsorcjum europejskich firm), która ma zbudować system nawigacji Galileo. W składzie konsorcjum są: Inmarsat (Wlk. Brytania), europejska grupa EADS, Thales i Alcatel (Francja), Hispasat (Hiszpania), Finmeccanica (Włochy), TeleOp (Niemcy).
- **maj 2007 r.** – satelita GIOVE-A przesłał pierwszy sygnał nawigacyjny.
- **16 maja 2007 r.** – w związku z brakiem postępów w negocjacjach dotyczących umowy koncesyjnej i zagrożeniem realizacji projektu Komisja Europejska wezwała państwa członkowskie do podjęcia decyzji, co do dalszego finansowania i zarządzania projektem.
- **16 maja 2007 r.** – ESA i GSA podpisały umowę o współpracy w zakresie programów EGNOS i Galileo.
- **maj 2007 r.** – kanadyjski NovAtel otrzymał dziesięcioletnią licencję od ESA na sprzedaż odbiorników śledzących sygnał Galileo.
- **26 lipca 2007 r.** – Unia Europejska i Stany Zjednoczone podpłyły decyzję, że systemy Galileo i GPS będą kompatybilne.
- **10 września 2007 r.** – GIOVE-B, drugi satelita testowy, został dostarczony do European Space Research and Technology Centre w Noordwijk, gdzie przejdzie końcowe testy.
- **27 września 2007 r.** – w systemie EGNOS uruchomiono komercyjny serwis dostarczający danych w czasie rzeczywistym.
- **23 listopada 2007 r.** – UE określiła projekt budżetu na 2008 rok, w którym zarezerwowano 940 mln na Galileo oraz określono z których działań pochodzić ma 3,4 mld euro na realizację programu do 2013 r.
- **grudzień 2007 r.** – organ nadzorczy europejskiego systemu nawigacji satelitarnej GNSS (GSA – Galileo Supervisory Authority) zaprosił do składania wniosków na projekty w części „Transport” w 7. Programie Ramowym Badań i Rozwoju UE. ■

LICENCJA NA ODBIORNIKI

Kanadyjska firma NovAtel otrzymała w maju 2007 r. od Europejskiej Agencji Kosmicznej licencję na okres 10 lat na sprzedaż odbiorników śledzących sygnał systemu Galileo, tym samym stała się pierwszym na świecie dostawcą odbiorników GNSS dla europejskiego systemu nawigacyjnego.

NovAtel już na początku 2006 roku rozpoczął produkcję urządzeń umożliwiających rejestrowanie sygnału Galileo. Jednak wówczas ESA ograniczyła dystrybucję tego sprzętu, a sama prowadziła intensywne badania sygnału generowanego przez satelitę GIOVE-A. Urządzenie EuroPak-15a jest odbiornikiem sygnału L1/L5 GPS, który został wzbogacony o możliwość rejestrowania sygnału Galileo. NovAtel od 2000 roku wspiera rozwój Galileo.

GIEŁDOWY INDEKS FIRM ZAJMUJĄCYCH SIĘ GNSS



ku podpisano kontrakt na budowę satelitów testowych GIOVE-A i GIOVE-B. Od grudnia 2005 roku na orbicie znajduje się ten pierwszy (drugi czeka na start).

GIOVE-A zbudowany został przez brytyjską firmę Surrey Space Technology Limited. Ma kształt prostopadłościanu o wymiarach 1,3 x 1,8 x 1,6 m i waży 600 kg. Jego główne elementy to anteny (umieszczone na ramionach o długości 4,54 m), nadajnik generujący sygnały Galileo, zegary atomowe (2 rubidowe i 2 masery hydrogenowe), odbiornik nawigacyjny do eksperymentów związanych z wyznaczaniem lokalizacji na orbicie. Od stycznia 2006 roku satelita wysyła sygnał, który został odebrany w wielu miejscach na Ziemi. Jest on testowany i analizowany przez centrum satelitarne w holenderskim Norwijk. W maju 2007 roku zarejestrowano z kolei pierwszy sygnał nawigacyjny zawierający dane niezbędne do wyznaczenia położenia odbiornika.

Trwają także prace przygotowawcze do umieszczenia na orbicie urządzenia – GIOVE-B. Start aparatu wyposażonego w bardzo dokładny zegar atomowy przesuwano już kilka razy (pierwotnie miał wejść na orbitę w kwietniu 2006 roku; dzisiaj mówi się o marcu bieżącego roku). Tym samym Europa ponownie stoi przed groźbą utraty częstotliwości przyznanej dla Galileo. Jeśli bowiem drugi satelita nie trafi na orbitę, gdy pierwszy przestanie już działać, to Międzynarodowa Unia Telekomunikacji może cofnąć częstotliwość przyznaną systemowi. Przy starcie pierwszego aparatu terminem granicznym był koniec 2005 roku.

W 2004 roku, już po zawarciu kontraktu na budowę GIOVE, w Holandii (Nordwijk) otwarto prototypowe naziemne centrum kontrolne systemu Galileo. W tym samym roku uruchomiono kontrakt na walidację systemu na orbicie, który rozszerzono w 2006 roku. W marcu 2007 roku udostępniono parametry sygnału GIOVE-A, a w maju ESA dała

kanadyjskiej firmie NovAtel licencję na sprzedaż odbiorników śledzących sygnał systemu.

W latach 2005-2006 Unia zawarła także kilku umów o współpracy w ramach Galileo z państwami pozaeuropejskimi. Podpisano je m.in. z Koreą Płd., Marokiem, Ukrainą.

Z punktu widzenia użytkownika niezwykle istotne jest uzyskanie sygnałów z GPS i Galileo w jednym odbiorniku. Naprzeciw temu wychodzi decyzja USA i Unii (26 lipca 2007 r.), że systemy Galileo i GPS będą kompatybilne. W przyszłości użytkownicy będą mogli korzystać z obu konstelacji, dzięki czemu precy-

zja wyznaczania pozycji będzie jeszcze większa. Zgodnie z porozumieniem satelity obu systemów będą wysyłać sygnały radiowe na tych samych częstotliwościach, umożliwiając ich odbiór przez dwusystemowe instrumenty. Urzędnicy Departamentu Stanu USA przekonują, że rynek szybko zaadaptuje nowe rozwiązania i za kilka lat urządzenia odbierające jedynie sygnały GPS będą stanowiły mniejszość.

RYNEK DECYDUJE

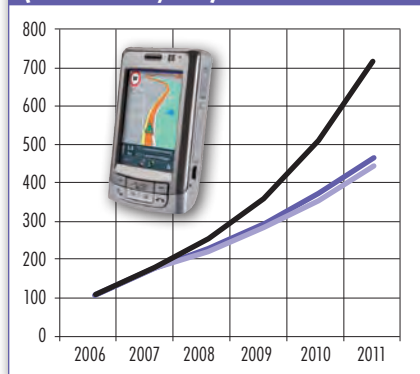
Obserwacje rynku urządzeń nawigacji satelitarnej wskazują, że jest on jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się. Od 2005 roku sprzedaż odbiorników nawigacyjnych skoczyła do 20 mln sztuk, a ponad 180 mln telefonów komórkowych daje możliwość nawigowania. Do końca 2007 roku wielkości te powinny się podwoić. Według ekspertów jest to początek boomu, który potrwa przez kilka kolejnych lat. Skala rocznego wzrostu szacowana jest w przypadku telefonów komórkowych w granicach 140-300%, a tzw. PND (personal navigation device) na 90-400%. Szacuje się, że w samej Unii w 2011 roku zostanie sprzedanych ok. 230 mln odbiorników.

Tym samym sukces zastosowania GNSS nie jest już wyłącznie domeną naukowców i inżynierów, ale rynków finansowych. Wystarczy wspomnieć zainteresowanie kupnem firm Navteq i Tele Atlas, zajmujących się produkcją cyfrowych map dla systemów nawigacyjnych. Za pierwszą z nich gigant Nokia zapłacił 5,5 mld euro, o drugą trwała zażarta walka pomiędzy firmami Garmin (produkcja odbiorników GPS) i zwycięską TomTom (mapy cyfrowe), a kwota transakcji wyniosła ostatecznie 2,9 mld euro.

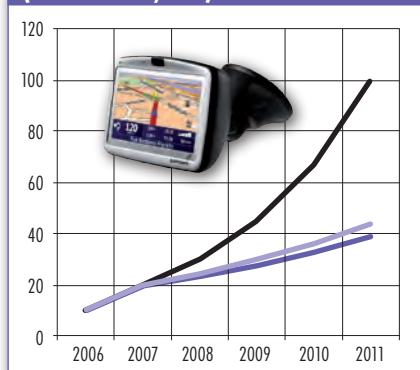
Jak wskazują specjaliści z GSA, wartość firm producentów map cyfrowych nie jest jedynym wyznacznikiem panującego trendu. Jeśli bowiem weźmie się pod uwagę indeks giełdowy spółek obejmujących cały segment GNSS, to zauważyć można jego 10-krotny wzrost w ciągu ostatnich ośmiu lat. Tak więc nawet na giełdzie inwestowanie w zaawansowane technologie przynosi wszystkim olbrzymie korzyści.

Świadoma także tego faktu Komisja Europejska zdecydowała się w końcu na radykalne posunięcia i reanimowała zamierzający system. Oczywiście pięcioletniego opóźnienia w budowie Galileo nie da się nadgonić, można za to mieć nadzieję, że kroki podjęte w końcu 2007 roku pozwolą na uruchomienie systemu do 2013 roku.

SZACOWANA SPRZEDAŻ TELEFONÓW KOMÓRKOWYCH Z FUNKCJĄ NAVIGACJĄ (W MLN SZTUK/ROK)



SZACOWANA SPRZEDAŻ PND (W MLN SZTUK/ROK)



ŹRÓDŁO: BERG INSIGHT, SZACUNKI WG: BERG INSIGHT, iSuppli, IDC, ABI