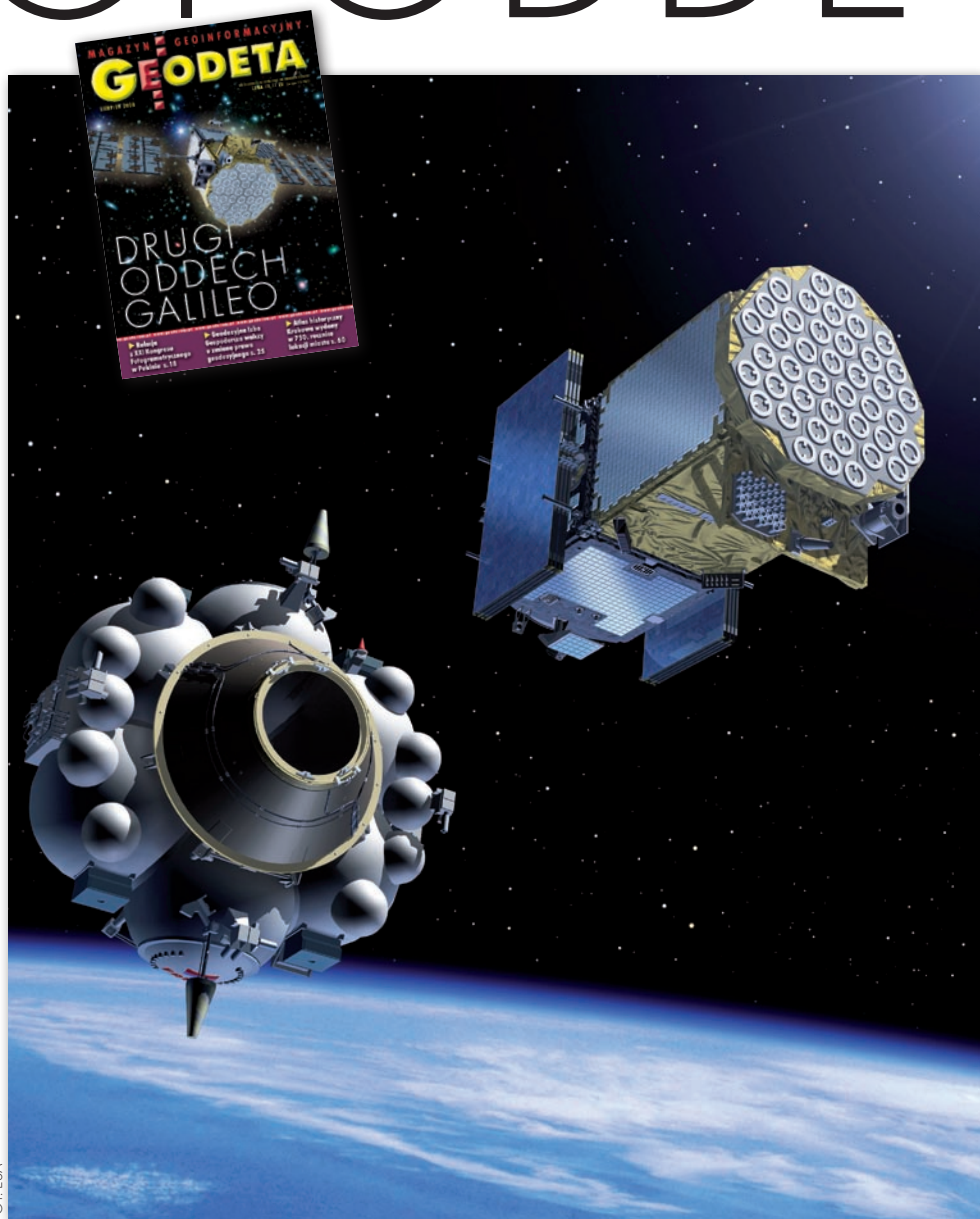


# DRUGI ODDE

Uruchomienie przetargów z budżetu Unii oznacza, że budowa europejskiego systemu nawigacji satelitarnej Galileo nabierze wreszcie tempa. Zaproszenie do składania ofert na realizację poszczególnych zadań programu ukazało się 1 lipca, ponad rok po przerwaniu przez Radę Europejską negocjacji w sprawie koncesji na budowę i eksploatację systemu.



FOT. ESA

JERZY PRZYWARA

## • 5 LAT KŁÓTNI

Jak wiadomo, tarcia pomiędzy głównymi graczami w programie Galileo (Niemcy, Francja, Włochy, Hiszpania, Wlk. Brytania) zaowocowały wieloletnim opóźnieniem, a w rezultacie zmianą sposobu realizacji i nadzoru nad systemem. W 2002 roku wydawało się, że osiągnięto porozumienie co do konieczności budowy, a tym samym sfinansowania projektu, i ruszyły niektóre prace

(powołano m.in. Galileo Joint Undertaking). Wkrótce jednak program zaczęli bojkotować Niemcy, domagający się większego w nim udziału. Międzynarodowe konsorcjum utworzone w 2005 roku do budowy systemu praktycznie nie funkcjonowało, a udziałowcy kłócili się o zadania i pieniądze (Inmarsat, EADS, Thales, Alcatel, Hispasat, Finmeccanica, TeleOp). W sprawie Galileo głos zabierali przywódcy Unii, szefowie rządów i parlamenty. Wiosną 2007 roku wiadomo było, że muszą nastąpić generalne zmiany. I nastąpiły.

Polityczną odpowiedzialność za realizację Galileo wzięły na siebie Rada i Parlament Europejski. Zrezygnowano z partnerstwa publiczno-prywatnego, w którym firmy komercyjne miały sfinansować około 2/3 kosztów budowy systemu. W czerwcu 2007 roku ministrowie transportu państw Unii podjęli najważniejszą decyzję – Galileo ma powstać w całości z funduszy unijnych (podobnie jak z pieniędzy publicznych powstają GPS, GLONASS i chiński Beidou). W listopadzie ministrowie gospodarki i finansów zaaprobowali w budżecie UE na la-

## CH GALILEO

ta 2007-2013 kwotę 3,4 mld euro (1 mld to środki zarezerwowane wcześniej) na budowę systemu (wraz z EGNOS) i podzielili zadania na sześć pakietów. Miesiąc później do traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską dodano artykuły o konieczności opracowania europejskiej polityki przestrzeni kosmicznej oraz o tym, że Parlament i Rada „ustanawiają niezbędne środki, które mogą przybrać postać europejskiego programu kosmicznego, z wyłączeniem jakiegokolwiek harmonizacji przepisów ustawowych i wykonawczych państw członkowskich”.

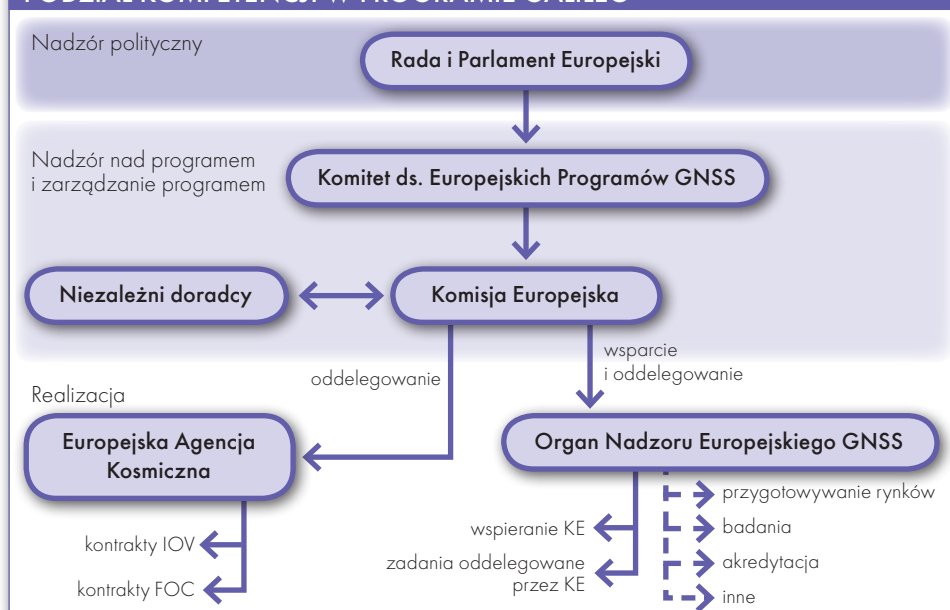
W kwietniu 2008 roku państwa Unii zdefiniowały ostatecznie odpowiedzialność polityczną za budowę Galileo. Będzie ona realizowana przez kraje członkowskie i Parlament przy pomocy Międzyinstytucjonalnego Panelu Galileo (Galileo Interinstitutional Panel). Ogłoszenie o zaproszeniu firm do udziału w realizacji poszczególnych zadań przy budowie systemu jest w istocie reanimacją tego programu.

#### • UE KONTRA USA

Kiedy w końcu lat 90. zapowiadano budowę Galileo, jednym z naczelnych haseł było uniezależnienie się Europy od amerykańskiego GPS (czytaj: technologii) i cywilny charakter systemu. Rezolucja Parlamentu Europejskiego sprzed kilku tygodni uświadamia wszystkim, jak bardzo od tamtego czasu zmieniła się sytuacja na świecie.

Spośród pięciu usług planowanych od początku w programie Galileo na szczególną uwagę zasługuje PRS (Public Regulated Service), czyli regulowany serwis przeznaczony dla administracji państwowej krajów Unii Europejskiej. Bezpłatny, kodowany, odporny na zakłócenia i interferencję fal, przeznaczony do celów związanych z ochroną cywilną, zapewnieniem bezpieczeństwa narodowego itp. Przeciwno szyfrowaniu sygnału i wprowadzaniu zabezpieczeń antyzagrożeniowych w systemie przez wiele lat protestowali Brytyjczycy, jak zwykle promerykańscy i deklarujący stosowanie do celów militarnych GPS. W 2007 roku w Izbie Gmin domagano się wstrzymania projektu z uwagi na wciąż rosnące kosz-

#### PODZIAŁ KOMPETENCJI W PROGRAMIE GALILEO



ty. Inne państwa UE wahały się lub, jak Francja, były za jak największym uniezależnieniem się od USA. Francuski koordynator ds. Galileo powiedział wprost, że militarne wykorzystywanie nawigacji rozprzestrzenia się na świecie i proces ten jest nieodwracalny.

Przeciwko tworzeniu europejskiego systemu, co rozumiały, były USA. Aby odebrać kod PPS (precyzyjny) systemu GPS, trzeba mieć klucz dostępu i odbiorniki ze specjalnymi modułami kryptograficznymi. Jedno i drugie dają/produkuje Amerykanie, którzy są wiodącym wytwórcą zaawansowanych układów GPS. Amerykański interes nie jest jednak tożsamy z europejskim, zarówno w kwestiach politycznych, jak i gospodarczych.

#### • PE STAWIA KROPKĘ NAD „I”

Podczas szczytu UE-USA w czerwcu 2004 r. podpisano porozumienie (niepublikowane), które – jak podano w komunikacie – zwraca uwagę obu stron na bezpieczeństwo państw Unii i USA. Ustalono wtedy m.in. zgodność kodu wojskowego M (GPS) z serwisem PR (Galileo).

Praca powołanych podczas szczytu dwustronnych zespołów do rozwiązywania spraw kompatybilności i interoperacyjności systemów zaowocowała podpisa-

niem w czerwcu ubiegłego roku kolejnej umowy. Sprecyzowano w niej, że cywilne sygnały L1C (GPS III) i L1F (Galileo) będą nadawane w technologii MBOC (metoda modulacji fali nośnej), która pozwoli na odbieranie i przetwarzanie w jednym odbiorniku sygnałów z obu systemów. Co dokładnie ustalili między sobą wojskowi obu stron, można się tylko domyślać. Wiadomo jednak, że w przypadku degradacji lub wyłączenia GPS nad jakimś obszarem z uwagi na prowadzoną akcję wojskową, te same kroki zostaną poczynione w Galileo.

Co do militarnego charakteru Galileo nie może być już wątpliwości po uchwaleniu 1 lipca br. rezolucji w sprawie przestrzeni kosmicznej i bezpieczeństwa przez Parlament Europejski. Mówi się w niej m.in. o tym, że „Galileo jest konieczny dla niezależnych operacji prowadzonych w ramach Europejskiej Polityki Bezpieczeństwa i Obrony, dla wspólnej polityki zagranicznej i bezpieczeństwa, bezpieczeństwa samej Europy oraz dla strategicznej autonomii Unii”. Lektura innych punktów rezolucji wskazuje, że Galileo jest kluczem do szerokiego wojskowego programu. Jak widać, oba programy, GPS i Galileo, wkrótce spotkają się w tym samym punkcie. Powszechnie

nie dostępny cywilom GPS miał przecież swój początek w programie stricte wojskowym. Cywilny – przynajmniej w deklaracjach jego inicjatorów – Galileo coraz bardziej skłania na ścieżkę militarną. Najpierw trzeba go jednak zbudować.

## • 3,4 MLD EURO DO WZIĘCIA

Pozostałe do zrobienia zadania podzielono na sześć pakietów, w których znalazły się dwa największe i najtrudniejsze etapy. Pierwszy to zamknięcie fazy rozwojowej systemu. Chodzi o walidację na orbicie (IOV), której zakończenie jest niezbędne, aby przejść do fazy operacyjnego uruchomienia systemu (FOC). Etap IOV wystartował już w końcu 2003 roku, ale dopiero na początku 2006 roku ESA zamówiła cztery pierwsze satelity – minimum potrzebne do przetestowania pozycjonowania i wzorca czasu. To, co pozostało do zrobienia w ramach IOV i FOC, to bagatela – zbudowanie 26 następnych satelitów i większej części infrastruktury naziemnej systemu. Koszt prac pozwalających na operacyjne działanie Galileo oszacowano na 2,145 mld euro. Budowa całego systemu przekroczy 4 mld euro (ponad miliard euro przeznaczono na już wykonane lub aktualnie prowadzone prace).

Pakiety zamówień obejmują:

• **Wsparcie inżynierii systemu (wartość: 120 mln euro).** Integracja i weryfikacja w zakresie inżynierii i montażu systemu, w tym bezpieczeństwo, wraz z opracowaniem oprzyrządowania oraz infrastruktury na potrzeby walidacji i odbiorników testowych.

• **Segment infrastruktury naziemnej (270 mln).** Zbudowanie dodatkowej infrastruktury uzupełniającej wstępną konfigurację IOV (do zapewnienia pełnej zdolności operacyjnej systemu konieczne są 3 stacje kontroli, 30-40 stacji monitorujących GSS oraz co najmniej 9 naziemnych stacji nadawczych).

• **Segment infrastruktury kontroli naziemnej (45 mln).** Zbudowanie dodatkowej infrastruktury w celu dopełnienia wstępnej konfiguracji IOV (konieczne są 3 stacje kontroli Galileo, 5 telemetrów oraz infrastruktura na potrzeby śledzenia i dowodzenia).

• **Segment kosmiczny (840 mln).** Kupno i rozmieszczenie na orbicie 26 satelitów oraz 2-4 „naziemnych” urządzeń zapasowych. 26 satelitów będzie uzupełnieniem 4 już istniejących, umieszczonych na orbicie w fazie rozwojowej systemu. Zadania obejmują opracowanie, wyprodukowanie i przetestowanie satelitów, zapewnienie bezpieczeństwa całemu segmentowi kosmicznemu, w tym wsparcia w działaniach mających na celu akredytację systemu.

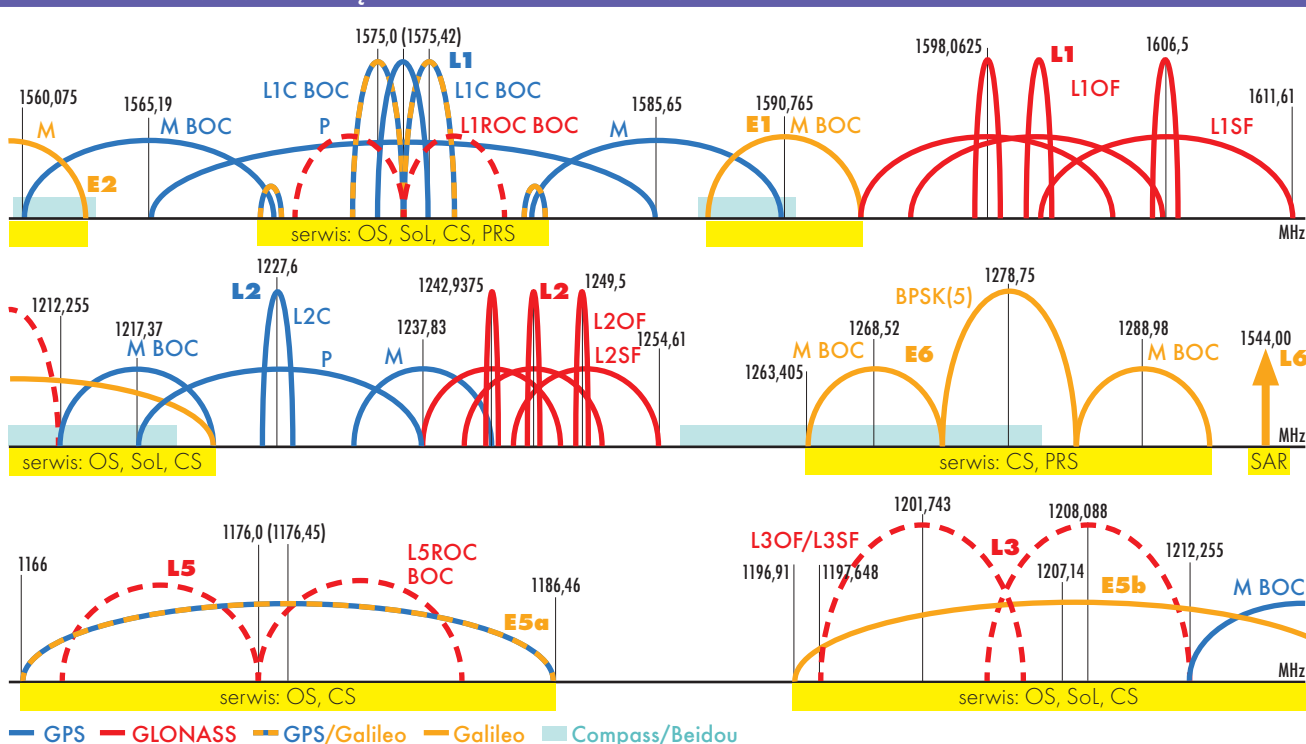
• **Rakiety nośne (700 mln).** Zadania obejmują ogólne usługi związane z wystrzeleniem 26 satelitów systemu na potrzeby fazy FOC, w tym kontrolowanie projektu i zapewnienie jakości produktu, wyprodukowanie rakiet nośnych, projekt, opracowanie, przetestowanie i wyprodukowanie specjalnych zasobników/zasilaczy do satelitów Galileo obejmujących system przytrzymujący i uwalniający, przeprowadzenie wszystkich integracji satelitów z raketami nośnymi.

• **Eksplotację (170 mln).** Eksploatacja wszystkich satelitów rozmieszczonych w konstelacji oraz eksploatacja infrastruktury naziemnej i kontroli naziemnej, zarówno w stacjach kontroli Galileo, jak i w miejscach odległych, w tym bezpośrednia konserwacja wszystkich urządzeń naziemnych oraz świadczenie zintegrowanych usług logistycznych.

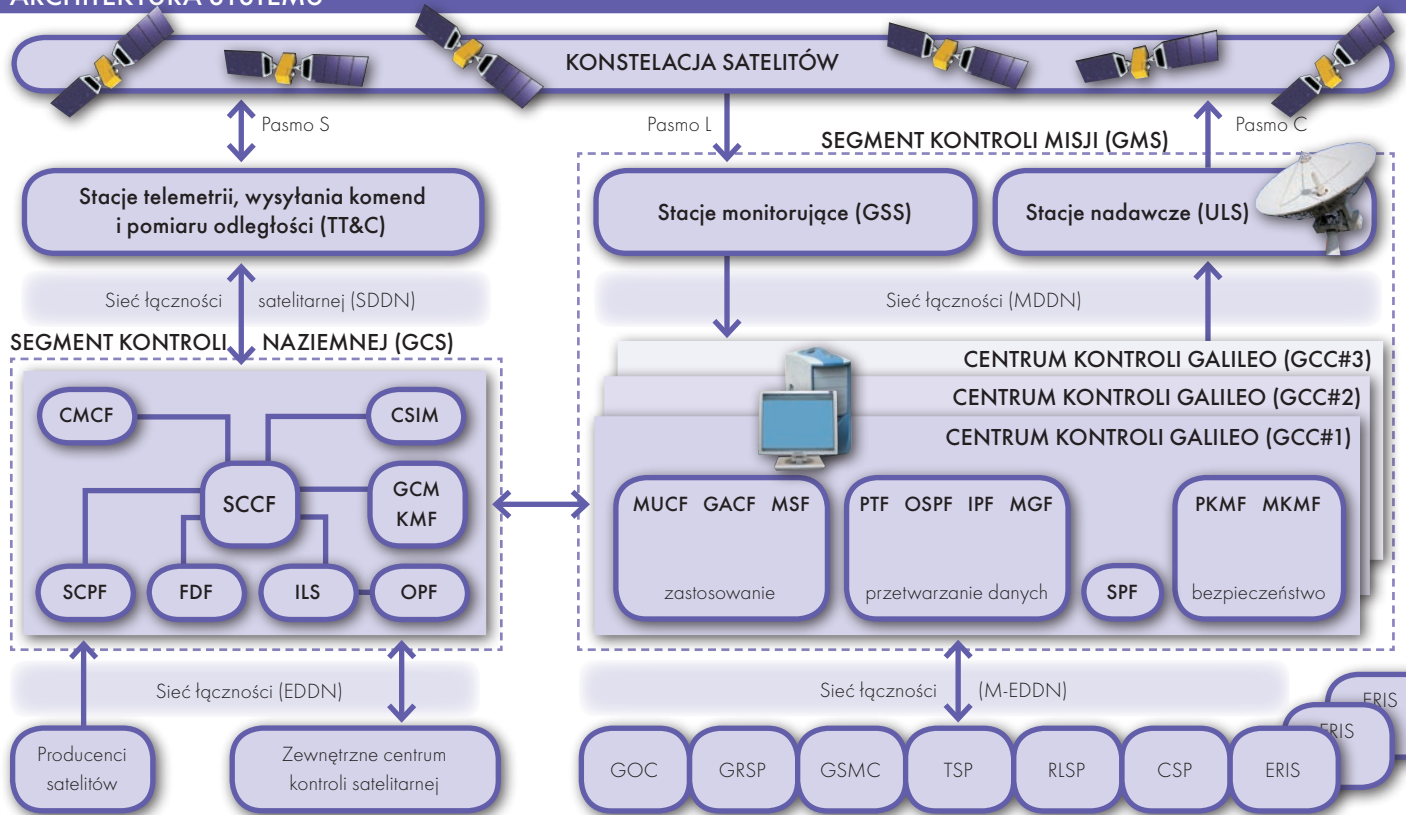
## • 45 TYGODNI

Firmy (konsorcja) wykonujące poszczególne pakiety wyłonione zostaną w wielostopniowej procedurze, prowadzonej w trybie dialogu konkurencyjnego. Według wcześniejszych ustaleń wiadomo, że główny kontraktor może uczestniczyć w realizacji co najwyżej 60% (wartości) zamówienia i w maksymalnie dwóch pakietach. Data nadsyłania zgłoszeń upływa 7 sierpnia br. Kandydaci muszą wcześniej udokumentować swoje zdolności techniczne, kadrowe i finansowe. Za proces wyłaniania zwycięzców i prowadzenie dialogu odpowiedzialna jest Europejska Agencja Kosmiczna. Pod koniec września ESA opublikuje krótką listę firm zaproszonych do końcowych negocjacji, podczas których wyłożą one szczegółowe propozycje. Faza „dialogu” potrwa 15-30 tygodni. Wyłoniona w nim firma przedstawi następnie „najlepszą i ostateczną ofertę” (BAFO). Po jej akceptacji w ciągu kolejnych trzech tygodni powinno nastąpić podpisanie kontraktu. Cała procedura ma zająć najwyżej 45 tygodni. Płatności będą realizowane przez ESA po wykonaniu etapów określonych w umowie. Przelewy nastąpią na konto głównego kontraktora.

## OBECNE I PLANOWANE CZĘSTOTLIWOŚCI SYSTEMÓW GNSS



## ARCHITEKTURA SYSTEMU



### OBJAŚNIENIA:

**CMCF** (Central Monitoring and Control Facility) – główny blok powiadamiania o alarmach i zdarzeniach oraz kontrola stacji TT&C

**CSIM** (Constellation Simulator) – symulator konstelacji satelitów

**CSP** (Communication Service Provider) – zewnętrzny operator telekomunikacyjny  
**EDDM** (External Data Dissemination Network) – zewnętrzna sieć telekomunikacyjna

**ERIS** (External Regional Integrity Service) – zintegrowany serwis regionalny

**FDF** (Flight Dynamics Facility) – analizy oraz zabezpieczenie orbity i danych nawigacyjnych

**GACF** (Ground Asset Control Facility) – blok zarządzania i kontroli segmentu naziemnego, zaopatrzenie serwisu, kontrola łączności pomiędzy stacjami

**GCC** (Ground Control Center lub Galileo Control Center) – centrum kontroli systemu Galileo

**GCS** (Ground Control Segment) – naziemny segment kontroli satelitów

**GCS KMF** (GCS Key Management Facility) – blok utrzymania bezpieczeństwa łączności telemetrycznej i przesyłania komend

**GMS** (Ground Mission Segment) – segment kontroli misji

**GOC** (Galileo Operating Company) – serwisy komercyjne

**GRSP** (Galileo Reference Service Provider) – zewnętrzny dostawca systemu referencyjnego

**GSMC** (Galileo Security Monitoring Centre) – główny blok kontroli bezpieczeństwa systemu

**GSS** (Galileo Sensor Stations) – stacje monitorujące/sledzące

**ILS** (Integrated Logistic Support) – wsparcie logistyczne

**IPF** (Integrity Processing Facility) – blok kontroli poprawności sygnałów satelitów

**MDDN** (Mission Data Dissemination Network) – blok sieci łączności

**MGF** (Message Generation Facility) –

blok generowania depeszy nawigacyjnej

**MKMF** (Mission Key Management Facility) – blok zapewnienia bezpieczeństwa całego systemu, zarządzanie i dystrybucja kodów systemu

**MSF** (Mission Support Facility) – blok wsparcia misji

**MUCF** (Mission Up-Link Control Facility) – blok kontroli stacji nadawczych

**OPF** (Operation Preparation Facility) – blok przygotowania operacji, przygotowanie danych telemetrycznych i kontrola konfiguracji

**OSPF** (Orbitography & Synchronisation Processing Facility) – blok obliczania orbit satelitów i odchylek wzorców czasu (pokładowych i naziemnego)

**PKMF** (PRS Key Management Facility) – blok zarządzania kodami serwisu publicznego

**PTF** (Precision Timing Facility) – blok wzorca czasu

**SCCF** (Satellite Constellation Control Facility) – blok łączności z satelitami, do-

wodzenie i przetwarzanie danych telemetrycznych

**RLSP** (Return Link Service Provider) – dostawca połączenia zwrotnego w serwisie Poszukiwanie i Ratownictwo

**SCPF** (Satellite Constellation Planning Facility) – blok dostarczania planów dla SCCF

**SDDN** (Satellite Data Dissemination Network) – sieć łączności satelitarnej

**SPF** (Service Product Facility) – blok dostarczania użytkownikom zewnętrznym danych/depesz/raportów

**TSP** (Time Service Provider) – zewnętrzny dostawca wzorca UTC (Uniwersalnego Czasu Koordynowanego)

**TT&C** (Telemetry, Telecommand and Ranging Stations) – stacje telemetrii, przesyłania komend i pomiaru pseudoodległości

**ULS** (Up-Link Stations) – stacje nadawcze

ra, jednakże Agencja będzie kontrolowała transfer na konta podwykonawców. Zaliczka nie może przekraczać 10% wartości zamówienia. Płatności w ramach państw Unii są zwolnione z podatku VAT. (Uwaga dla hipotetycznych polskich kandydatów: nasz fiskus nie uwzględni tego unijnego rozwiązania.)

Ze względu na to, że w systemie zastosowane zostaną także technologie militarne (w szczególności w projektowaniu satelitów, kryptografii i mikroelektronice) kontraktorów obowiązują będą przepisy odpowiadające naszej ustawie o ochronie informacji niejawnych. Na przykład dokumenty oznaczone klauzu-

lą „ściśle tajne” lub „poufne” będą podlegać specjalnym procedurom. Przekazywane będą kanałami rządowymi, a dostęp do nich będą mieli tylko pracownicy kontraktora z odpowiednimi uprawnieniami. Ochrona obejmie większość dokumentacji technicznej. Klóci się to oczywiście z „cywilnym” charakte-

rem systemu, ale technologia nawigacyjna daje takie możliwości zwiększenia potencjału militarnego i wywiadowczego, że musi być specjalnie chroniona.

## ● ZNOWU CI AMERYKANIE

Przy tak zaawansowanym technologicznie programie, jak Galileo, zawsze istnieje ryzyko, że nastąpią opóźnienia w jego realizacji. Ponieważ, jak się wydaje, trudności finansowe i polityczne są za nami, w grę wchodzi zagrożenie wynikające z zarządzania wielkim projektem oraz problemy natury technicznej. W rozwiązaniu tych pierwszych Komisji Europejskiej pomoże niezależny doradca. Tych drugich nie da się uniknąć, zwłaszcza kiedy buduje się coś od zera. Dlatego ciekawa, ale i zaskakująca wydaje się propozycja, z którą w końcu czerwca wystąpił koncern Boeing. Amerykanie złożyli bowiem Europejczykom ofertę uczestnictwa w budowie satelitów Galileo. Spotkało się to z krytyką europejskich koncernów kosmicznych, które mają chrapkę na całe 840 milionów euro z budżetu Galileo zarezerwowane na satelity. Z drugiej strony, nie tak dawno francusko-niemiecki koncern EADS (wraz amerykańskim Northropem) pokonał Boeinga w przetargu wartości 40 mld dolarów na dostawę dla armii amerykańskiej 179 latających cystern. Oczywiście za oceną również zaprezentowano przeciwko takiemu rozstrzygnięciu (co poskutkowało kontrolą przetargu przez amerykańskie Biuro Odpowiedzialności Rządowej i jego powtórzeniem).

Przy okazji trudno jednak nie zauważyć, że doświadczenie europejskich inżynierów w konstruowaniu satelitów nawigacyjnych jest nieporównywalnie mniejsze niż specjalistów amerykańskich. Boeing zajmuje się technologią kosmiczną od ponad 40 lat, a od 30 jego zespoły budują satelity GPS. Firma dostarczyła aparaty dla wszystkich (poza IIR) bloków tego systemu – I, II, IIA, IIF (w trakcie realizacji). Cała „europejska” akcja Boeinga może być jednak wywołana niedawną porażką koncernu z Seattle. Chodzi o kontrakt US Air Force na dostawę satelitów trzeciej generacji GPS (wartości 1,5-3,6 mld dolarów), które otrzymał Lockheed Martin.

Obserwując bezwzględną walkę o zamówienia, warto przypomnieć regulacje Parlamentu Europejskiego z kwietnia tego roku. Mówią one wyraźnie, że europejskie spółki mogą korzystać ze współpracy pozaeuropejskich firm w przypadku uzyskania znacznych korzyści finansowych lub jakościowych, mając jednak na uwadze strategiczną naturę europejskiego programu, bezpieczeństwo UE itp. I choć nie do końca wiadomo, jak dokładnie odczytywać takie zalecenie, to może się okazać, że dla nieeuropejskich firm pozostanie rola podwykonawcy w budowie Galileo. Z drugiej strony, w Unii obowiązują jednak inne reguły niż na przykład w ESA, która niejako gwarantuje firmom z krajów będących jej członkami „wyjęcie” pieniędzy z budżetu Agencji.

## ● MOGĄ BYĆ INNE PROBLEMY

Na to, że prace ruszają szerokim frontem, wskazuje inne ogłoszenie z końca czerwca br., w którym Komisja Europejska zaprosiła firmy do wzięcia udziału w przetargu na doradcę (konsultanta) Komisji w programie GNSS. Kandydat musi legitymować się bogatym doświadczeniem w zarządzaniu dużymi projektami, w szczególności kosmicznymi i nawigacyjnymi. Doradcą nie może być jednak firma biorąca bezpośredni udział w realizacji projektu Galileo. Na wąskim europejskim rynku trudno chyba będzie znaleźć kogoś takiego.

Bez doradcy się jednak nie obejdzie. Do rozwiązania będzie cała masa problemów. Jednym z nich jest specyfikacja sygnału Galileo (SIS). Trzeba ją ostatecznie zdefiniować, by firmy mogły bez obaw inwestować w produkcję odbiorników. Trudno bowiem opierać się na drugiej jej wersji przedstawionej do publicznej konsultacji dopiero w kwietniu br. przez organ nadzoru GSA (wersja pierwsza ukazała się dwa lata temu). Biorąc pod uwagę, że w harmonogramie Galileo zakłada się aktualizację specyfikacji w fazie IOV, która kończy się dopiero w 2010 roku, oraz to, że pierwsze „operacyjne” satelity zostaną wyniesione na orbitę w 2012 roku, słuszną jest obawa, że producenci mieliby niewiele czasu na przygotowanie się do wytwarzania urządzeń nowej generacji.

Innym zagadnieniem jest serce satelity, czyli wzorzec sygnału czasu.

# GALILEO W SKRÓCIE

## ● SEGMENT KOSMICZNY

30 satelitów (27 operacyjnych plus 3 rezerwowo, po jednym na każdej orbicie) krążących na 3 orbitach (co 120°) o nachyleniu 56° do równika na wysokości 23 222 km. Każdy satelita będzie nadawał 10 różnych sygnałów nawigacyjnych (cztery kodowane) na trzech pasmach częstotliwości. Na pokładzie będzie miał 2 masery wodorowe (S-PMH) i 2 (rezerwowo) wzorce rubidowe (RAFS). Maksymalne wymiary urządzenia 2,7 x 1,2 x 1,1 m. Waga aparatu wyniesie około 625 kg, czas pracy na orbicie – 12 lat. Satelita będzie wyposażony w retroreflektor do precyzyjnego określania orbity. Zapas paliwa ma wystarczyć na manewry korygujące pozycję podczas umieszczania na orbicie i eksploatacji, plus na jedno przemiesz-

czenie na orbicie o 30° i jedno o 180° oraz przesunięcie na orbitę – „cementarysko”.

## ● SEGMENT NAZIEMNY

● **Trzy centra kontroli GCC (Galileo Control Center):** Oberpfaffenhofen (k. Monachium), Fucino (k. Rzymu), Madryt – zarządzanie całością systemu, kontrola konstelacji i sygnału czasu, kontrola i przetwarzanie sygnału i danych.

● **Podsegment kontroli satelitów GCS (Ground Control System)** – kontrola stanu technicznego satelitów, utrzymanie konstelacji, zarządzanie systemem. W skład GCS wejdzie również 5 stacji telemetrycznych TT&TS (Telemetric, Telecommand & Tracking Station).

● **Podsegment kontroli misji systemu GMS (Ground Mission Segment)** liczyć

będzie 30-40 stacji GSS (Galileo Sensor Station do monitorowania systemu, kontroli działania serwisów itp.).

## ● GALILEO DOSTARCZAĆ BĘDZIE PIĘĆ GŁÓWNYCH USŁUG:

### ● OS, Open Service (Serwis Otwarty)

– powszechnie dostępny, bezpłatny (dokładność ok. 4 m);

● **SoL, Safety of Life Service (Bezpieczeństwo Życia)** – powszechnie dostępny (odbiorniki z certyfikatem), bezpłatny, z gwarancją jakości i dokładności sygnału oraz pozycjonowania, powiadamianie o wadliwym działaniu systemu;

### ● CS, Commercial Service (Komercyjny)

– płatny, zwiększona dokładność w porównaniu z Open Service (ok. 1 m), dwa dodatkowe sygnały kodowe, powiadamianie o wadliwym działaniu systemu;

- Szerokość skanowania: 42"
- Rozdzielczość optyczna: 600 dpi
- System ATAC (Automatic Thickness Adjustment Control) (oryginały grube do 15 mm)
- 3 kamery CCD

- Dokładność skanowania 0,1% +/- 1 pixel
- 48-bitowa głębia koloru, 16-bitowa skala szarości
- USB 2.0 xDTR

- Szerokość skanowania: 44"
- Rozdzielczość optyczna 1200 dpi

### HD 4230

- Szybkość skanowania 400 dpi, 24 bity - 1,0" /s
- 400 dpi, szarości - 12,0" /s



2 LATA GWARANCJI



### SD 4430

- Szybkość skanowania 400 dpi, 24 bity - 1,0" /s
- 400 dpi, szarości - 5,0" /s

19 900  
+VAT

JETimage, WIDEimage, WIDESystem - dedykowane oprogramowanie do skanowania kopiowania i zarządzania dokumentacją. Dostępne w polskiej wersji językowej.

www.dks.pl

Autoryzowany serwis CONTEX  
7 lat na rynku maszyn wielkoformatowych  
Ponad 150 instalacji Contexa w Polsce

Centrala Gdańsk: Trakt Św. Wojciecha 29, 80-044 Gdańsk; tel. (058) 309 03 07  
Oddział Poznań: ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań; tel. (061) 842 58 84  
Oddział Warszawa: ul. Kolejowa 11/13, 00-961 Warszawa; tel. (022) 632 12 09  
Oddział Wrocław: ul. Na Grobli 20-24, 50-421 Wrocław; tel. (071) 341 41 64  
Oddział Katowice: ul. Ks. Bp. Bednorza 2a/6, 40-337 Katowice Szopienice; tel. (032) 730 01 11



#### REKLAMA

Należy zbudować niezawodne wzorce częstotliwości o odpowiednio wysokiej precyzji działania. Najdokładniejszy z nich, pasywny maser wodorowy o precyzji 1 nanosekundy przechodzi dopiero kosmiczny sprawdzian na pokładzie testowego satelity GIOVE-B. Jest to pierwsze tego typu rozwiązanie stosowane w kosmosie. Czołówka światowa w tej dziedzinie to amerykańskie: JPL – należące do NASA i rządowy NIST. Żeby uzmysłowić sobie, jak ważny jest pomiar czasu, wystarczy wiedzieć, że gdyby zegar satelity dawał błąd rzędu 1/1000 sekundy, to

wyznaczanie pozycji obarczone byłoby błędem 300 km. A przecież zakładamy, że Galileo wyznaczać będzie pozycję z metrową dokładnością.

Ostatnio pojawiły się też kłopoty z Chińczykami, a raczej z ich systemem nawigacyjnym Compass (Beidou). Ni mniej, ni więcej, zaproponowali oni, by część sygnału nadawanego przez chiński system umieścić na częstotliwości zarezerwowanej dla Galileo. Biorąc pod uwagę, że wcześniej włożyli w Galileo 200 mln euro, rozmowy mogą być trudne. W miarę prowadzenia prac komplikacji będzie na pewno przybywać.

- **PRS, Public Regulated Service (Regulowany Publiczny)** – bezpłatny dla administracji państwowej krajów należących do Unii Europejskiej (ochrona, bezpieczeństwo narodowe itp.), wyposażony w dodatkowe kodowane sygnały;
- **SAR, Search and Rescue Service (Poszukiwanie i Ratownictwo)** – powszechnie dostępny, bezpłatny, umożliwiający w sytuacji zagrożenia łączność użytkownika odbiornika z operatorem usługi

#### ● UKŁAD ODNIESIENIA

Galileo będzie wykorzystywał własny ziemski układ odniesienia GTRF (Galileo Terrestrial Reference Frame), który zostanie skalibrowany z dokładnością 3 cm z systemem ITRF (International Terrestrial Reference Frame). Do zdefiniowania GTRF posłużą stacje śledzące, których pozycje zostaną określone z wykorzystaniem techniki VLBI, pomiarów laserowych, systemów GPS i DORIS. W przypadku zmian w ITRF

zostaną one wprowadzone do GTRF. Galileo będzie kompatybilny z GPS i zapewni współdziałanie z systemami GLONASS, EGNOS, LORAN-C oraz usługami GSM i UMTS. Operacyjne uruchomienie systemu nastąpić ma do końca 2013 roku.

#### ● PRZEWIDYWANE DOCHODY

Dochody z eksploatacji Galileo w okresie 20 lat szacowane są na 4,6-11,7 mld euro. Ich wysokość zależy od wielu czynników, m.in.: terminu uruchomienia systemu, regulacji prawnych w krajach UE, upowszechnienia usługi regulowanej publicznie, aktywności sektora prywatnego, rozwoju konkurencyjnych systemów. Przewidywane dochody według sektorów:

- transport drogowy – 30%
- usługi regulowane publicznie – 29%
- telefonia komórkowa – 17%
- usługi profesjonalne – 9%
- lotnictwo – 5%
- inne – 10%

#### ● OBSERWATORZY

Program Galileo to nie tylko dużo problemów do rozwiązania, ale i sporo pieniędzy do wydania i zarobienia. Jak wspomniano wcześniej, koszt stworzenia systemu to ponad 4 mld euro. Według Komisji Europejskiej do tej pory Europa zaangażowała w rozwój technologii GNSS 2,5 miliarda. Tylko w 7. Programie Ramowym na prace badawczo-rozwojowe z zakresu satelitarnych systemów nawigacyjnych zarezerwowano w budżecie Unii 400 mln euro na najbliższe 7 lat.

Badania rynkowe i analizy pokazują jednak, że rynek GNSS to żyła złota. W 2007 roku w Europie sprzedano 10 mln odbiorników. Przewiduje się, że w 2011 roku będzie to 230 mln. W dalszej perspektywie (2025 r.) szacuje się, że światowy rynek usług i zastosowań nawigacji satelitarnej osiągnie wartość 450 mld euro, a 1/3 przypadać ma na Europę.

Firma nie musi być od razu wielkim koncernem, by cokolwiek w tym sektorze zarobić. W organizowanym od pięciu lat konkursie „Galileo Masters” nagradzane są najlepsze pomysły na zastosowanie technologii nawigacji satelitarnej. W październiku w Monachium odbędzie się kolejna gala tego konkursu, w którym główna nagroda wynosi 20 tys. euro. Niestety, do żadnej z dotychczasowych edycji nie zgłoszono projektu opracowanego przez polską firmę czy uczelnię.

Cóż, wielkie koncerny, wielkie pieniądze, a wysoko nad nami satelity i nasze marzenia. By choć raz być twórcą, a nie tylko widzkiem.

JERZY PRZYWARA