

EGNOS czuwa



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

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

TOMASZ MICHAŁOWSKI

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

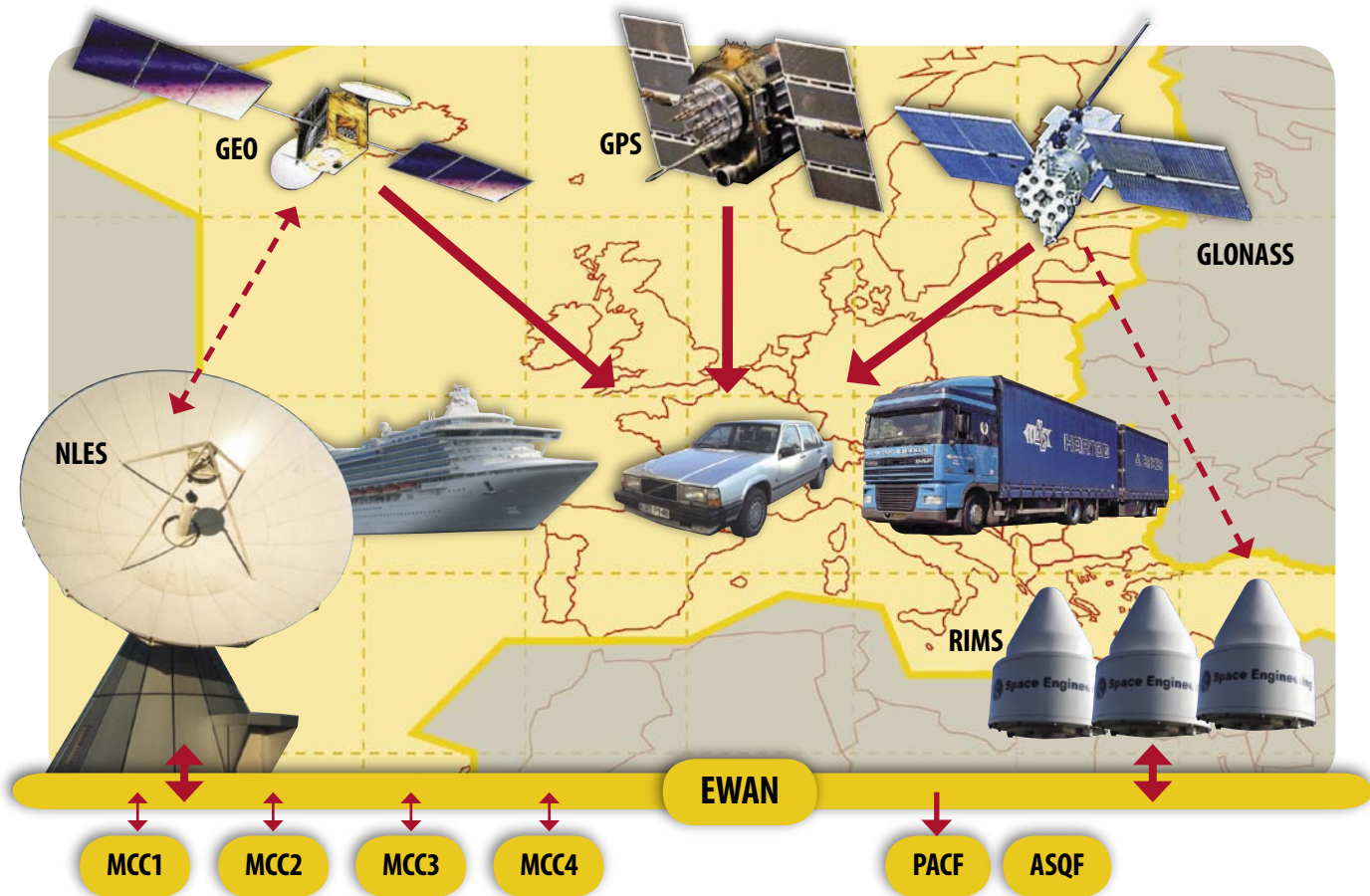
21,5°E, PRN 124), który jest telekomunikacyjnym satelitą należącym do ESA. Dodatkowo do tego segmentu trzeba zaliczyć konstelacje GPS i GLONASS.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

PUNKT INFORMACYJNY GALILEO

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

Stacje referencyjne na Mazurach

W Olsztynie, Olsztynie-Kortowie, Elblągu i Giżycku uruchomiono permanentne stacje referencyjne DGPS/RTK. Obecnie są one w fazie testowej – funkcjonują, wysyłają poprawki, ale cały czas sprawdzana jest ich dokładność, ciągłość pracy. Stacje mają teraz status Initial Operational Capability.

Stacje referencyjne na Mazurach zbudowano zgodnie ze standardami ASG-PL/EUPOS określonymi przez GUGiK. Wyposażono je w dwuczęstotliwościowe odbiorniki Ashtech Z_Xtreme z anteną Choke Ring. Pliki obserwacyjne wysyłane są do Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji UWM w Olsztynie, która je opracowuje, a jednocześnie zdalnie kontroluje działanie stacji.

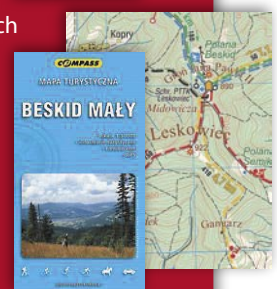
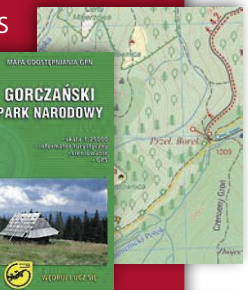
Pomiary GPS – wraz z Bazą Danych Topograficznych, mapami i zdjęciami satelitarnymi oraz fotogrametrycznymi – będą podstawą do utworzenia Zintegrowanego Systemu Informacji Geograficznej zbiorników wodnych Warmii i Mazur. Ma on służyć do oznakowania miejsc niebezpiecznych dla żeglugi, monitorowania zanieczyszczeń wód i terenów leśnych oraz kontroli zagrożenia pożarowego.

Źródło: UWM, MODGiK Olsztyn

Nowe mapy

Wydawnictwo COMPASS

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



Źródło: COMPASS