



Uczestnicy konferencji założycielskiej w Berlinie, 2-3 marca 2002 r.

Fot. Biuro MMS (ISCO) Berlin

10-lecie europejskiego projektu EUPOS

Sieć pokrywa kontynent

W 2002 roku był tylko pomysł, zręby organizacji i chęć włączenia się w projekt ze strony kilkunastu krajów. Dekadę później już 22 państwa uczestniczą w budowie sieci stacji referencyjnych, wypracowano wytyczne techniczne i utworzono sprawną organizację. W dodatku EUPOS nadal się rozwija, przekraczając granice kontynentu.

Janusz Śledziński

• Zaczęło się w Berlinie

Na konferencji zorganizowanej przez Departament Geodezji Senatu Berlina (2-3 marca 2002 r.) powołano Komitet Założycielski nowego europejskiego projektu nazwanego nieco później EUPOS (European Position Determination System). Jego istotą było utworzenie w Europie Środkowej i Wschodniej sieci satelitarnych wielofunkcyjnych stacji referencyjnych. Przedstawiciele wszystkich szesnastu krajów uczestniczących w spotkaniu odnieśli się entuzjastycznie do tego przedsięwzięcia, które miało służyć do prac geodezyjnych oraz nawigacji lądowej, morskiej i powietrznej. Referenci z poszczególnych państw przedstawili istniejącą infrastrukturę satelitarną, instytucje mogące wziąć udział w budowie systemu oraz jego potencjalnych użytkowników. Zadeklarowali również, iż władze służb geodezyjnych zamierzają utworzyć sieć na podległym im tere-

nie. Ze strony Polski taką wolę w imieniu ówczesnego głównego geodety kraju Jerzego Albina wyraził piszący ten artykuł.

Miejscem pierwszej roboczej konferencji zorganizowanej parę miesięcy później była Politechnika Warszawska. Komitet Założycielski został wówczas przemianowany na Międzynarodowy Komitet Sterujący (International Steering Committee). Przyjęto też nazwę EUPOS i logo, zasady współpracy międzynarodowej oraz organizację całego projektu, a także rozpoczęto intensywne prace nad szczegółowymi standardami systemu. Kierownictwo projektu przekazano stronie niemieckiej, która miała kilkunastoletnie doświadczenie w budowaniu perfekcyjnie działającej sieci SAPOS i administrowaniu nią. Ponadto niektóre fragmenty standardów SAPOS udośćpniono do zastosowania w EUPOS. Na warszawskiej konferencji postanowiono też, że Międzynarodowy Komitet Sterujący będzie się zbierał dwa razy do roku w celu przedyskutowania bieżących

postępów prac, zatwierdzania postanowień, opracowywania planów dalszych działań, w tym również uzyskania możliwych źródeł finansowania tego olbrzymiego przedsięwzięcia.

• Po fundusze do Brukseli

W listopadzie 2003 r., gdy organizacja projektu i jego wizja były na tyle dopracowane, że można go było przedstawić władzom Unii Europejskiej, postanowiono odbyć konsultacje w Brukseli i zorientować się, jakie są możliwości uzyskania wsparcia finansowego. Delegacja EUPOS, do której zaproszono również piszącego te słowa, odbyła konstruktywne rozmowy z przedstawicielami Galileo Joint Undertaking i Komisją Europejską, informując te unijne jednostki o szczegółach projektu. Bardzo pozytywnie przyjęto fakt, że istnieją już standardy sieci, sprawna organizacja i że przewidziany jest stosunkowo krótki czas jego realizacji. Duże wrażenie wywołała informacja, że EUPOS będzie korzystał z sygnałów systemu Galileo, gdy tylko zostanie on uruchomiony. Podkreślono też, że plusem jest udział dużej liczby krajów Środkowej i Wschodniej Europy. Komisja Europejska zaproponowała, aby obniżyć nieco koszt całego przedsięwzięcia i przedstawić projekt, w którym występowałyby kraje pogrupowane według



Szef Biura MKS Gerd Rosenthal dzieli jubileuszowy tort



Prof. Janusz Śledziński i Katarina Leitmannova, organizatorka konferencji w Bratysławie

ich relacji z Unią Europejską, co ułatwiłoby późniejsze starania państw o wsparcie finansowe. W ten sposób projekt EUPOS zyskał zapowiedź zielonego światła. Rozpoczęła się realizacja wieloletnich dążeń krajów europejskich do uzyskania własnych systemów do wyznaczania po-

łożenia punktów geodezyjnych z różną dokładnością i do nawigacji.

• Osiągnięcia w ciągu dekady

Odbywające się dwa razy w roku spotkania MKS EUPOS (patrz tab. 1) przyczyniają się znakomicie do: transferu technologii między krajami należącymi do EUPOS, rozwoju współpracy regionalnej sąsiadujących krajów oraz stworzenia przyjaznych stosunków między członkami MKS. Konferencja w Bratysławie w marcu 2012 roku była zorganizowana dokładnie 10 lat po berlińskiej konferencji założycielskiej. Jubileusz prowokuje do przejrzenia osiągnięć i zdobytych doświadczeń. Szczegóły projektu były wiele razy przedstawiane w różnych czasopiśmie, także w miesięczniku GEODETA (np. 11/2010). Ważniejsze będzie więc podsumowanie rezultatów ogromnej pracy, jaką wykonał Międzynarodowy Komitet Sterujący w ciągu dekady.

• Jasne wytyczne

Przed wszystkim opracowano wiele podstawowych dla systemu EUPOS dokumentów, takich jak:

- Warunki i zasady funkcjonowania (*Terms of Reference*) – będące „konstytucją” systemu EUPOS,
- Standardy Techniczne (*Technical Standards*),
- Wskazówki dla utrzymania układu współrzędnych EUPOS (*Guidelines for EUPOS Reference Frame Fixing*),
- Wytyczne dla projektowania nowych stacji (*Guidelines for Single Site Design*),
- Wytyczne do wymiany danych ze stacji przygranicznych (*Guidelines for Cross-Border Data Exchange*).

Powyższe dokumenty zostały zaaprobowane i są bezwzględnie stosowane przez wszystkie kraje uczestniczące w projekcie EUPOS. Ich treść jest zamieszczona na stronach internetowych krajowych sieci.

• Nowe kraje, nowe stacje

Liczba krajów uczestniczących w projekcie EUPOS wzrasta z roku na rok. Obecnie (czerwiec 2012) sieć EUPOS budują następujące kraje: Bośnia i Hercegowina, Bułgaria, Czarnogóra, Estonia, Rosja, Kazachstan, Litwa, Łotwa, Macedonia, Mołdawia, Polska, Czechy, Rumunia, Serbia, Słowacja, Słowenia, Ukraina, Węgry. Ponadto kilka stacji w ramach projektu EUPOS buduje Berlin. W ostatnim czasie chęć utworzenia systemu u siebie zgłosiły państwa z pogranicza Europy i Azji: Azerbejdżan, Gruzja i Kirgizja. Zatem EUPOS jest już rozwijany na terenie 22 państw. Można powiedzieć, że sieć będzie w niedługim czasie pokrywać obszar od Morza Bałtyckiego po Adriatyk, Morze Czarne i regiony Morza Kaspijskiego. Obejmie około 25% terytorium Unii Europejskiej i więcej niż 60% obszaru Europy. Jeśli uwzględnić rozległe tereny, głównie europejskiej części Rosji, gdzie system będzie budowany, to EUPOS powstanie na obszarze ok. 10 milionów km².

Zakładanie systemu zostało w wielu krajach zakończzone, jednak w niektórych proces ten trwa nadal, zależnie od możliwości finansowych. W szczególnie trudnej sytuacji są państwa nienależące do UE, nie mogą one bowiem uzyskać środków unijnych. Sytuacja zmienia się jednak bardzo szybko. Najbardziej aktualne

Tab. 1. Konferencje Międzynarodowego Komitetu Sterującego EUPOS

Miejsce	Data
Konferencja Założycielska Berlin, Niemcy	2-3.03.2002
1. Warszawa, Polska	2-3.07.2002
2. Sofia, Bułgaria	6-7.11.2002
3. Ryga, Łotwa	10-11.06.2003
4. Berlin, Niemcy	23.11.2003
5. Bratysława, Słowacja	18-19.06.2004
6. Sofia, Bułgaria	2-3.11.2004
7. Praga, Czechy	11-12.04.2005
8. Berlin, Niemcy	24-25.11.2005
9. Warszawa, Polska	4-5.05.2006
10. Budapeszt, Węgry	22-24.11.2006
11. Ryga, Łotwa	29-30.03.2007
12. Wilno, Litwa	20-21.09.2007
13. Bukareszt, Rumunia	23-24.04.2008
14. Berlin, Niemcy	25-26.10.2008
15. Tallin, Estonia	28-30.04.2009
16. Berlin, Niemcy	30.11-3.12.2009
17. Nowy Sad, Serbia	27-28.05.2010
18. Warszawa, Polska	26-27.10.2010
19. Budapeszt, Węgry	14-15.04.2011
20. Berlin, Niemcy	12-13.10.2011
21. Bratysława, Słowacja	26-27.03.2012
Bukareszt, Rumunia? Tbilisi, Gruzja?	jesień 2012, wiosna 2013

informacje o stanie sieci EUPOS można zdobyć z wydawanego raz/dwa razy w roku biuletynu „Newsletter EUPOS”, w którym zamieszczana jest rubryka „News from EUPOS countries”. Numery biuletynu można znaleźć pod adresem www.eupos.org, a także na stronach internetowych uczestników projektu.

Liczba stacji referencyjnych planowanych w poszczególnych krajach podana jest w tabeli 2. Znaki zapytania wynikają najczęściej z faktu, że w kolejnych oświadczeniach przedstawiciele tych państw pojawiają się różne liczby stacji albo że dokładna analiza jest jeszcze opracowywana. Można również przypuszczać, że niektóre kraje nie chcą z różnych względów ujawniać dokładnej liczby i lokalizacji stacji. Najbardziej aktualne dane można odczytać z internetowych stron każdego kraju.

● Przejrzysta struktura

Projekt EUPOS ma bardzo sprawną i przejrzystą organizację. Jej najważniejszymi ogniwami są:

- **Międzynarodowy Komitet Sterujący (MKS) EUPOS** składający się z przedstawicieli wszystkich krajów uczestniczących w projekcie i jego Centralne Biuro. MKS jest najwyższą władzą. Do niego i do Biura należy reprezentowanie projektu, organizowanie corocznych sympozjów GNSS, powoływanie grup roboczych, zatwierdzanie członkostwa itp.

- **Narodowe Centra Serwisu EUPOS** (National EUPOS Service Centres – NSC) działające w każdym kraju członkowskim. Ich zadaniem jest m.in.: planowanie, zakładanie stacji, utrzymywanie ich w stanie operacyjnym, a także modernizacja sieci krajowej i szkolenia personelu technicznego obsługi stacji i użytkowników.

MKS powołał dwie grupy robocze:

- **ds. Współpracy z Przemysłem** (EUPOS Working Group on Technical Cooperation with the Industry – TCI) współpracującą z producentami odbiorników satelitarnych, które mają być przydatne do pracy na stacjach referencyjnych EUPOS i przystosowane do odbioru sygnałów Galileo;

- **ds. Jakości, Wiarygodności i Badania Interferencji** (EUPOS Working Group on System Quality, Integrity and Interference Monitoring – SQII), której zadaniem jest opracowanie zasad i przepisów dotyczących utrzymania wysokiej jakości emitowanych przez stacje EUPOS sygnałów korekcyjnych, zapewnienia wiarygodności emitowanych sygnałów i badania ewentualnych interferencji, jakie mogą się pojawić na stacji referencyjnej.

Tab.2. Krajowe sieci EUPOS

Lp.	Sieci w poszczególnych krajach	Powierzchnia [km ²]	Liczba stacji referencyjnych EUPOS	Strony internetowe
Członkowie UE				
1.	Bułgaria (BULIPOS)	110 950	29	www.bulipos.eu
2.	Czechy (CZEPOS)	78 870	26	czepos.cuzk.cz
3.	Estonia (ESTPOS)	45 220	48	www.maaamet.ee
4.	Litwa (LITPOS)	65 300	25	eupos.vgtu.lt
5.	Łotwa (LATPOS)	64 600	24	www.latpos.lgia.gov.lv
6.	Niemcy – Berlin (SAPOS/EUPOS)	892	4	www.sapos.de
7.	Polska (ASG-EUPOS)	312 680	100	www.asg-eupos.pl
8.	Rumunia (ROMPOS)	237 500	75	www.ancpi.ro
9.	Słowacja (SKPOS)	49 035	26	www.skpos.gku.sk
10.	Słowenia (SIGNAL)	20 270	15	www.gu-signal.si
11.	Węgry (SGPNET.HU)	93 030	35	www.gpsnet.hu
Kraje bałkańskie				
1.	Bośnia i Hercegowina	51 000	30	
2.	Czarnogóra	13 812	?	
3.	Macedonia (MAKPOS)	25 330	15	www.makpos.katastar.gov.mk
4.	Serbia (AGROS)	74 549	32 (44?)	www.rgz.gov.rs
Inne kraje				
1.	Azerbejdżan	86 600	?	
2.	Gruzja	69 700	?	
3.	Kazachstan	2 700 00	?	
4.	Kirgizja	198 500	?	
5.	Mołdawia	33 700	?	
6.	Rosja	17 075 000	?	
7.	Ukraina	603 700	?	
Całkowita liczba stacji			484 +?	

● Wielostronna współpraca

MKS nawiązał ścisłą współpracę z wieloma międzynarodowymi organizacjami naukowymi i zawodowymi, takimi jak: Międzynarodowy Komitet ONZ ds. GNSS (UN International Committee on Global Satellite Systems – ICG), Biuro ONZ ds. Pokojowego Wykorzystania Przestrzeni Kosmicznej (UN Office for Outer Space Affairs – UN OOSA), Techniczna Grupa Robocza EUREF Międzynarodowej Asocjacji Geodezji Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (EUREF Technical Group of the IAG IUGG), 104. Komitet Specjalny Komisji Radiotechnicznej ds. Serwisów Morskich (Radio Technical Commission for Maritime Services Special Committee 104) oraz kierownictwo europejskiego systemu satelitarnego EGNOS. Szczególnym celem jest nawiązanie do następujących regionalnych systemów i układów współrzędnych: EUREF (European Reference Frame), Afrykański Układ Współrzędnych

AFREF (African Reference Frame), Geocentryczny Układ Współrzędnych dla Ameryk SIRGAS (Geocentric Reference System for the Americas) i układ regionu Azji i Pacyfiku APREF (Asia-Pacific Reference Frame). W konferencjach wszystkich tych organizacji biorą udział przedstawiciele MKS.

● Czekamy na Galileo

Sieć stacji referencyjnych EUPOS będzie pierwszą, która ma wykorzystywać sygnały satelitów europejskiego systemu Galileo jako podstawowe. Stanie się to możliwe po jego operacyjnym uruchomieniu przewidzianym na rok 2020. Wtedy też stosowane dotąd systemy GPS i GLONASS staną się rozwiązaniami dodatkowymi i awaryjnymi. Już dzisiaj stacje EUPOS przygotowują wyposażenie zdolne do odbioru sygnału Galileo.

Janusz Śledziński

Senior Ekspert Międzynarodowego Komitetu Sterującego EUPOS