

# ASG-EUPOS PO ROKU



W grudniu 2007 r. zostały uruchomione podstawowe serwisy wielofunkcyjnego systemu precyzyjnego pozycjonowania ASG-EUPOS, a 2 czerwca 2008 r. udostępniono je użytkownikom. Od tego czasu wykorzystanie serwisów w pracach geodezyjnych systematycznie się zwiększa.

ARTUR ORUBA,  
MARCIN LEONCZYK,  
MARCIN RYCZYWOLSKI,  
SZYMON WAJDA

## • OPIS SYSTEMU

Segment odbiorczy ASG-EUPOS składa się z naziemnych stacji: 98 krajowych (JOZ2 nie została jeszcze włączona do systemu) i 20 zagranicznych (tab. 1). 14 stacji krajowych wyposażono w odbiornik GPS/GLONASS. Stacje naszych sąsiadów: Czech (CZEPOS), Litwy (LITPOS), Niemiec (SAPOS) i Słowacji (SKPOS) wykorzystywane są na podstawie dwustronnych porozumień w ramach międzynarodowego projektu EUPOS. W Polsce dane ze stacji zagranicznych stosowane są do badania stałości układu odniesienia, generowania poprawek powierzchniowych w serwisach: KODGIS, NAWGIS i NAWGEO oraz wykonywania automatycznych obliczeń w serwisie POZGEO. Użytkownik, który chce skorzystać z danych źródłowych ze stacji zagranicznych, musi skontaktować się bezpośrednio z jej właścicielem (dane kontaktowe dostępne są na [www.asgeupos.pl](http://www.asgeupos.pl)).

Dane obserwacyjne ze stacji gromadzone są i przetwarzane w centrach zarządzających ASG-EUPOS w Warszawie i Katowicach. Ze względów bezpieczeństwa centra te działają równolegle, jednak usługi udostępnia na zewnątrz tylko jedno, a drugie zawsze pozostaje w pełnej gotowości

i może przejąć wszystkie zadania. Praca każdego z centrów jest na bieżąco monitorowana przez administratorów, którzy mają także ciągły podgląd pracy urządzeń (serwery, stacje referencyjne, urządzenia sieciowe), usług (łącza teleinformatyczne) i aplikacji (np. aplikacje systemu obliczeniowego). W przypadku ewentualnej awarii elementu systemu administratorzy próbują samodzielnie rozwiązać zaistniały problem, a jeśli to niemożliwe, zgłaszają awarię wykonawcy systemu, umieszczając jednocześnie stosowną informację na stronie WWW.

## • REALIZACJA UKŁADU ODNIESIENIA

Jednym z istotnych warunków wyznaczania współrzędnych z wysoką dokładnością w ASG-EUPOS jest precyzyjne określenie współrzędnych stacji referencyjnych i dowiązanie ich do podstawowej osnowy geodezyjnej kraju. Od 23 kwietnia do 10 maja 2008 r. przeprowadzono I etap kampanii kalibracyjnej ASG-EUPOS, której głównym celem było wyznaczenie współrzędnych stacji referencyjnych oraz weryfikacja współrzędnych istniejących punktów osnowy podstawowej: EUREF-POL, POLREF oraz EUVN (łącznie

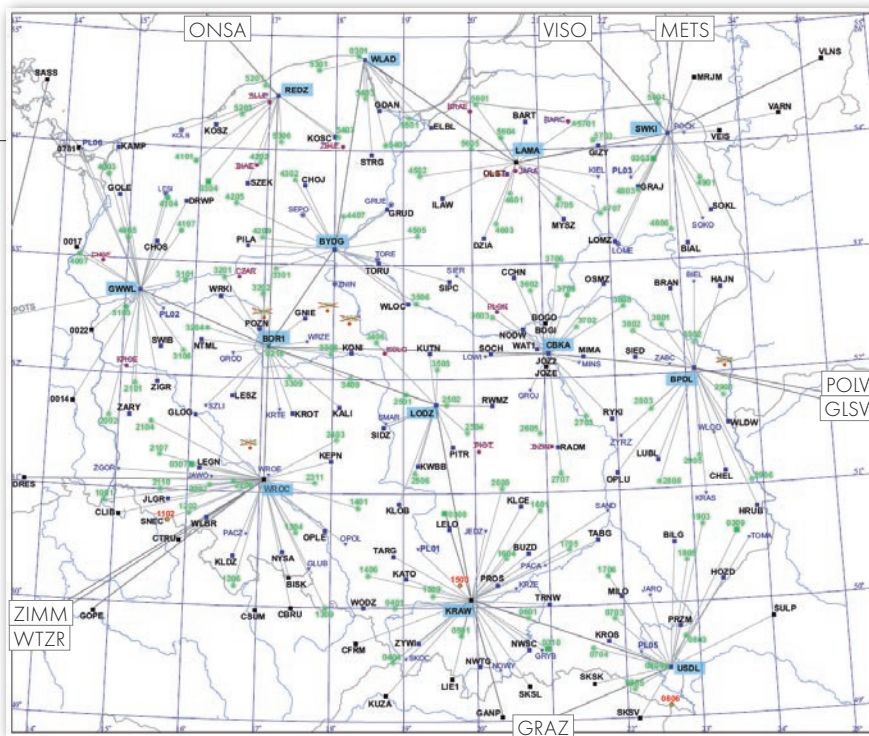
260 pkt – rys. 1). Wyrównanie sieci zostało przeprowadzone w globalnym układzie ITRF 2005 w nawiązaniu do wybranych stacji permanentnych sieci IGS (International GNSS Service). W wyniku opracowania kampanii wyznaczono współrzędne stacji w układzie ETRF2000 (European Terrestrial Reference Frame) oraz ETRF89, które stanowią realizację europejskiego systemu odniesienia ETRS (European Terrestrial Reference System).

Aby zagwarantować poprawną realizację układu odniesienia oraz zapewnić

TAB. 1. LISTA ZAGRANICZNYCH STACJI REFERENCYJNYCH

Państwo System	ID	Miejscowość	Typ
Niemcy SAPOS*	0014	Cottbus	GPS/GLONASS
	0017	Schwedt	GPS/GLONASS
	0022	Frankfurt	GPS/GLONASS
	0781	Ahlbeck	GPS/GLONASS
Czechy CZEPOS	CBRU	Bruntal	GPS
	CFRM	Frýdek - Místek	GPS
	CLIB	Liberec	GPS
	CPAR	Pardubice	GPS
	CSUM	Šumperk	GPS
	CSVI	Svitavy	GPS
	CTRU	Trutnov	GPS
Słowacja SKPOS	GANP	Poprad Ganovce	GPS/GLONASS
	KUZA	Žilina	GPS/GLONASS
	LIE1	Liesek	GPS/GLONASS
	SKSK	Svidnik	GPS/GLONASS
	SKSL	Stará Ľubovňa	GPS/GLONASS
	SKSV	Snina	GPS/GLONASS
Litwa LITPOS	MRJM	Marijampole	GPS
	VARN	Varena	GPS
	VEIS	Veisiejai	GPS

\* Prowadzone są uzgodnienia ze stroną niemiecką nt. włączenia jeszcze 2 stacji: 0139 (Rothenburg) i 0147 (Zittau)



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów i wektory wyznaczone podczas kampanii kalibracyjnej ASG-EUPOS w 2008 r.

zakładany poziom dokładności serwisów pozycjonowania, współrzędne stacji podawane są dwukrotnej analizie. Pierwszy moduł monitorujący – Coordinate Monitor oprogramowania Trimble Infrastructure – zapewnia kontrolę stacji w czasie rzeczywistym. Poprzez ciągle porównywanie odległości poszczególnych stacji do wybranej stacji bazowej (BOR1) system jest w stanie wykryć stacje niespełniające zakładanych warunków dokładnościowych i wyłączyć je z rozwiązania do czasu ustalenia i usunięcia czynników zakłócających. Natomiast drugi moduł monitorujący przeznaczony jest do badania niezmienności w czasie układu odniesienia realizowanego przez stacje referencyjne. Wraz z udostępnieniem usług użytkownikom wybrane stacje (BPDF, BYDG, GWWL, LODZ, REDZ, SWKI i USDL) zostały włączone do europejskiej sieci EPN (EUREF Permanent GNSS Network), poprawiając tym samym rozłożenie punktów tej sieci na obszarze Polski. Wszystkie krajowe stacje EPN biorą udział w cyklicznych wyrównaniach. Moduł monitorujący wykorzystuje otrzymane współrzędne ETRS89 do przeniesienia układu odniesienia na pozostałe stacje referencyjne sieci ASG-EUPOS.

Dodatkowo wykonywane są cotygodniowe wyrównania sieci stacji ASG-EUPOS badające jej spójność oraz wyznaczenie zmian współrzędnych dla poszczególnych stacji referencyjnych.

#### • SERWISY SYSTEMU ASG-EUPOS

Usługi oferowane przez ASG-EUPOS można podzielić na sześć podstawowych serwisów. Pięć jest ściśle związa-

nych z pomiarami satelitarnymi i obróbką danych (3 serwisy czasu rzeczywistego i 2 postprocessingu), natomiast szósty jest serwisem wsparcia technicznego. Do korzystania ze wszystkich serwisów niezbędne jest zarejestrowanie się użytkownika w systemie. Rejestracja jest bezpłatna i należy ją przeprowadzić za pomocą formularza dostępnego na stronie [www.asgeupos.pl](http://www.asgeupos.pl). Po aktywowaniu konta do użytkownika wysyłany jest e-mail z hasłem i nazwą użytkownika oraz krótkim technicznym opisem serwisów i dostępnych poprawek.

Wszystkie serwisy czasu rzeczywistego dostępne są w internecie przy wykorzystaniu transmisji danych poprzez sieć GSM (HSDPA, EDGE, GPRS). Przepustowość połączenia z internetem zależy od rodzaju modemu zastosowanego do transmisji poprawek oraz typu połączenia udostępnionego przez operatora GSM na danym terenie. Częstą przyczyną braku poprawek w odbiorniku jest słaby sygnał lub brak zasięgu GSM, szczególnie na terenach słabo zurbanizowanych oraz górskich. Z kolei na terenach miejskich duża liczba użytkowników korzystających jednocześnie z połączenia z internetem może powodować znaczne ograniczenie tej usługi (wolniejszy transfer). Kolejną cechą wspólną dla wszystkich serwisów

czasu rzeczywistego jest wykorzystanie do transmisji poprawek międzynarodowych standardów RTCM 2.x i 3.x rozpoznawanych przez wszystkie odbiorniki satelitarne dostępne na rynku. Dla umożliwienia pracy z ASG-EUPOS użytkownikom posiadającym starsze urządzenia udostępniane są poprawki w formacie RTCM 2.x, który posiada mniej skompresowaną strukturę, przez co poprawki są nieco większe. Wszystkie formaty danych udostępniane w ASG-EUPOS zostały przez pozytywnym skutkiem przetestowane przez dystrybutorów sprzętu pomiarowego oraz wybrane firmy geodezyjne.

Pośród serwisów czasu rzeczywistego do pomiarów geodezyjnych przeznaczony jest NAWGEO, w którym możliwe jest uzyskanie błędu wyznaczenia współrzędnych płaskich prostokątnych punktu poniżej 3 cm. Mniej dokładne są: KODGIS (0,25 m w poziomie) i NAWGIS (3 m).

#### • NAWGEO

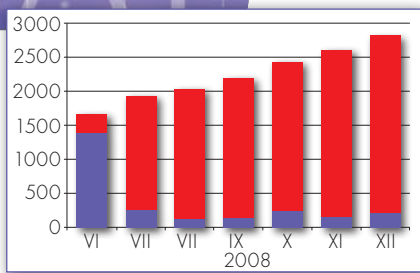
W ramach serwisu NAWGEO najwyższe dokładności można uzyskać z sieciowych poprawek RTK. W porównaniu z poprawkami z pojedynczej stacji oferują dodatkowo możliwość obliczenia systematycznych błędów związanych m.in. z pracą zegarów atomowych na satelitach oraz opóźnień jonosferycznych. Należy pamiętać, że przy wykorzystaniu poprawek z pojedynczej stacji, błąd wyznaczenia współrzędnych wzrasta wraz z odległością. W ASG-EUPOS udostępniane są trzy rodzaje poprawek sieciowych, a mianowicie: VRS/PRS (Virtual Reference Station), MAC (Master and Auxiliary Concept) oraz FKP (Flächenkorrekturparameter). Przeprowadzone testy potwierdzają, że wszystkie poprawki pozwalają osiągnąć powtarzalność wyznaczeń w granicach  $\pm 0,03$  m w poziomie i  $\pm 0,05$  m w pionie. Opis dostępnych poprawek w tabeli 2.

W serwisie NAWGEO udostępniane są również strumienie poprawek z pojedynczych stacji (do wyboru: RTCM 2.3 lub RTCM 3.1). Ze względu na dużą liczbę stacji strumienie te zostały podzielone na część północną i południową Polski i są dostępne na osobnych portach serwera. Jeśli użytkownik nie zna lokalizacji najbliższej stacji referencyjnej, może skorzystać

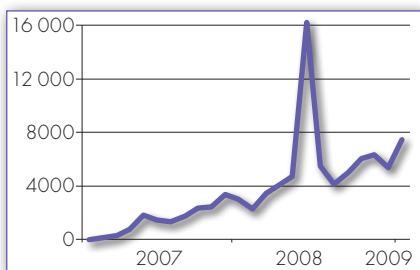
TAB. 2. LISTA POPRAWEK DOSTĘPNYCH W SYSTEMIE ASG-EUPOS

Nr portu	Typ poprawki	Nazwa strumienia	Format poprawki
8080	Poprawki sieciowe	NAWGEO_RTCM_3_1_VRS	RTCM 3.1
		NAWGEO_RTCM_3_1_MAC	RTCM 3.1
		NAWGEO_RTCM_2_3_FKP	RTCM 2.3
		NAWGEO_RTCM_2_3_VRS	RTCM 2.3
8080	Poprawki z pojedynczej stacji	NAWGEO_RTCM_3_1_POJ	RTCM 3.1
8082-8083	Poprawki z pojedynczej stacji	xxxx_RTCM_3_1*	RTCM 3.1
8084-8085	Poprawki z pojedynczej stacji	xxxx_RTCM_2_3*	RTCM 2.3

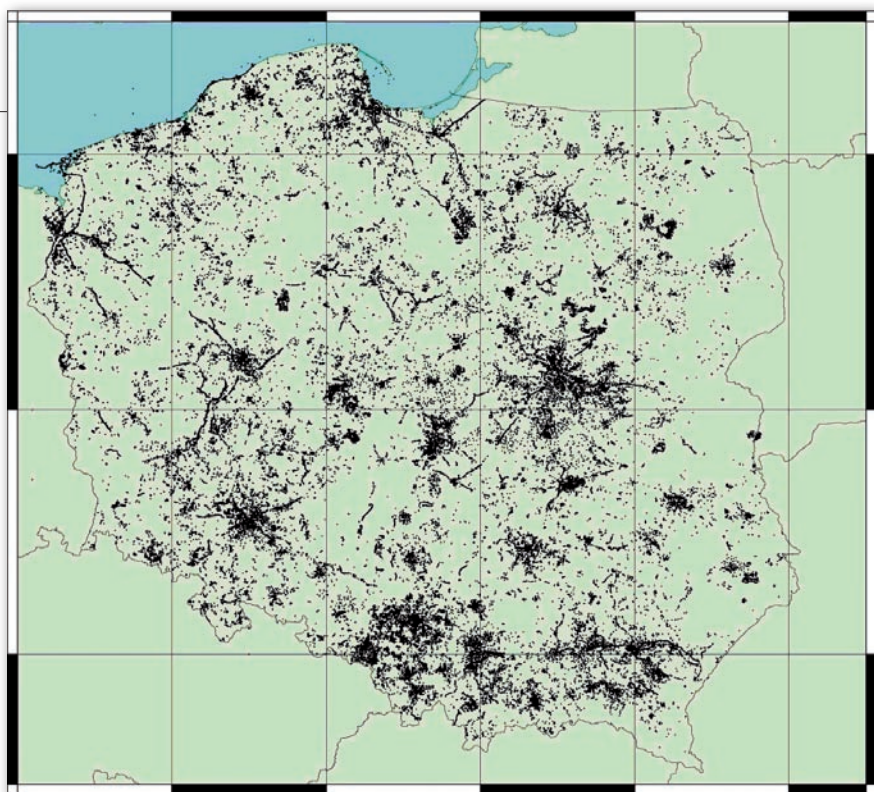
\* - xxxx - czteroliterowe oznaczenie stacji referencyjnej



Rys. 2. Liczba nowych użytkowników ASG-EUPOS w poszczególnych miesiącach (na czerwono – całkowita liczba zarejestrowanych użytkowników na koniec miesiąca)



Rys. 3. Liczba odwiedzin strony informacyjnej ASG-EUPOS w poszczególnych latach



Rys. 4. Mapa użytkownika serwisów czasu rzeczywistego ASG-EUPOS na obszarze Polski

ze strumienia NAWGEO\_RTCM\_3\_1\_POJ. Po wysłaniu przez odbiornik przybliżonej pozycji, system automatycznie wybiera najbliższą stację referencyjną i wysyła z niej poprawki.

#### • POZGEO I POZGEO D

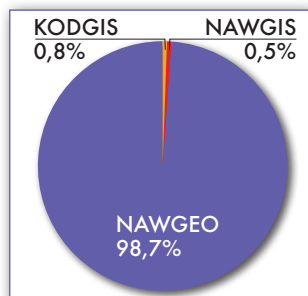
Do opracowania pomiarów po powrocie z terenu służą dwa serwisy: POZGEO i POZGEO D. Dostęp do nich odbywa się przez zakładkę *Usługi* na stronie internetowej

w dowiązaniu do stacji jako punktów stałych. Po zakończeniu obliczeń przez system użytkownik może ze strony WWW pobrać raport z informacjami na temat niektórych parametrów przyjętych w obliczeniach oraz wykaz współrzędnych we wszystkich układach stosowanych powszechnie w kraju. W przypadku wykrycia przez system w pliku RINEX błędów, których nie można usunąć, użytkownik otrzymuje stosowny komunikat.

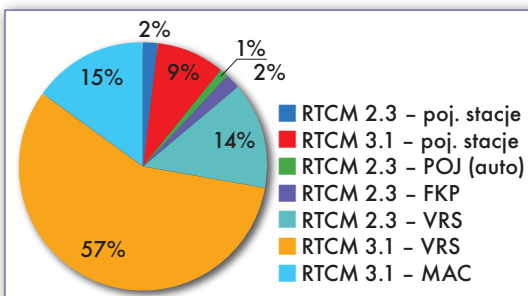
rzyszając z własnego oprogramowania do postprocessingu, użytkownik samodzielnie wylicza współrzędne punktów.

#### • SERWIS WSPARCIA TECHNICZNEGO

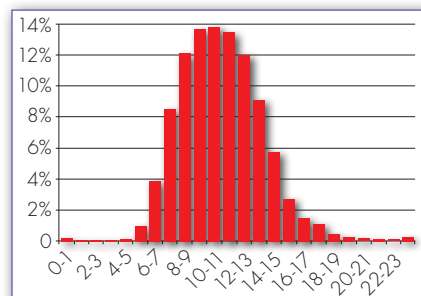
Nad prawidłową pracą ASG-EUPOS czuwa zespół administratorów GUGiK, którzy monitorują pracę wszystkich modułów na serwerach w centrach zarządzających w Warszawie i Katowicach. Jeżeli



Rys. 5. Wykorzystanie serwisów czasu rzeczywistego ASG-EUPOS



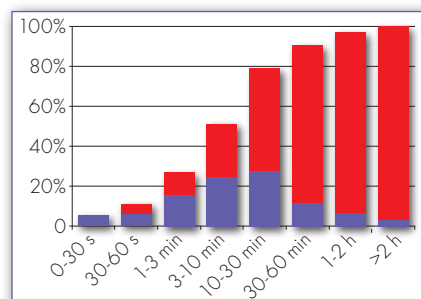
Rys. 6. Udział poszczególnych formatów i rodzajów poprawek RTK w liczbie podłączeń do serwisu NAWGEO



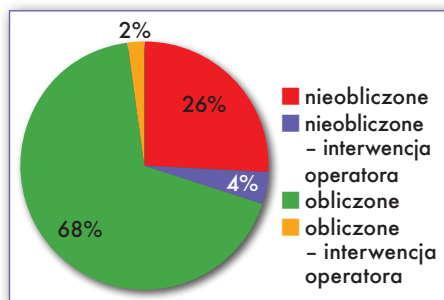
Rys. 7. Rozkład połączeń z serwisami czasu rzeczywistego w poszczególnych godzinach

towej ASG-EUPOS. POZGEO umożliwia automatyczne opracowanie obserwacji satelitarnych z pomiarów statycznych. Obserwacje z odbiornika należy przekonwertować do formatu RINEX, a następnie wysłać do centrum zarządzającego. Po otrzymaniu pliku i wyborze prawidłowego modelu anteny system wyszukuje 6 najbliższych stacji referencyjnych i oblicza wektory pomiędzy nimi a punktem wyznaczonym. W kolejnym etapie sieć utworzona z wektorów jest wyrównywana pseudoswobodnie, a następnie ściśle

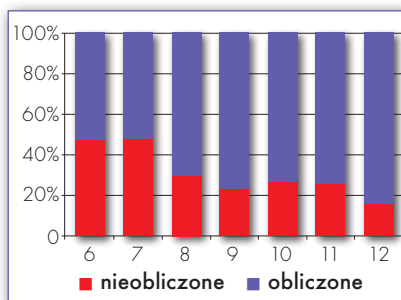
Z kolei serwis POZGEO D służy do pobierania plików obserwacyjnych pochodzących ze stacji rzeczywistych bądź też generowanych plików dla stacji wirtualnych. Użytkownik określa, z jakiego okresu potrzebuje obserwacje, z jakim interwałem rejestracji oraz z których stacji. System wyszukuje na macierzy dyskowej godzinne pliki RINEX z wybranych stacji, przetwarza je do odpowiedniego interwału oraz okresu wskazanego przez użytkownika i w postaci skompresowanego pliku udostępnia do pobrania. Ko-



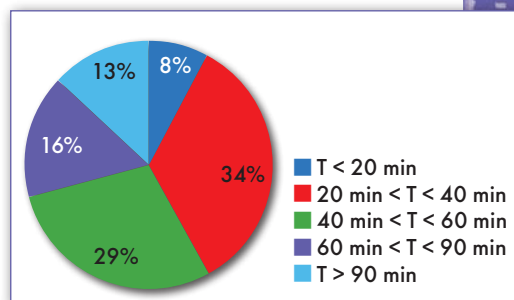
Rys. 8. Czas połączenia z ASG-EUPOS podczas pojedynczego logowania (na czerwono – statystyka skumulowana)



Rys. 9. Udział obliczonych plików RINEX użytkowników systemu w puli wszystkich plików nadesłanych do POZGEO



Rys. 10. Procentowy udział zleceń obliczonych i nieobliczonych w serwisie POZGEO w poszczególnych miesiącach 2008 r.



Rys. 11. Czas pomiaru w plikach nadesłanych do serwisu POZGEO

użytkownik ma problemy z połączeniem się z systemem, może uzyskać informację na temat swojego konta, a administratorzy mogą zdalnie sprawdzić, gdzie leży przyczyna problemów. Przed kontaktem z centrum zarządzającym należy sprawdzić przydzieloną nazwę użytkownika oraz nazwę i charakterystykę serwisu, do którego próbuje się uzyskać dostęp. Można również wysłać zapytanie poprzez e-mail (biuro.eupos@gugik.gov.pl).

## ● STATYSTYKI OGÓLNE

W pierwszym okresie działania od czerwca do grudnia 2008 r. w systemie ASG-EUPOS przybyło ponad 2500 nowych, zarejestrowanych użytkowników. Z końcem roku całkowita ich liczba wyniosła 2820 (rys. 2). Już na koniec czerwca zainteresowanie systemem było wyższe od zakładanego na koniec 2008 r. Witryna informacyjna [www.asgeupos.pl](http://www.asgeupos.pl) przyciąga coraz więcej internautów. Wraz z formalnym udostępnieniem systemu w czerwcu 2008 r. liczba odwiedzin wzrosła skokowo, jednak widoczny jest też systematyczny wzrost liczby użytkowników (rys. 3). Do końca stycznia 2009 r. witrynę [www.asgeupos.pl](http://www.asgeupos.pl) odwiedzono ponad 89 tys. razy, z czego ponad 50 tys. od czerwca 2008 r.

## ● STATYSTYKI CZASU RZECZYWISTEGO

Nieco ponad pół roku operacyjnego użytkownika ASG-EUPOS pozwala ocenić, w których rejonach Polski system jest najczęściej wykorzystywany i do czego. Dane nt. przybliżonej pozycji użytkowników korzystających z serwisów NAWGEO, KODGIS i POZGEO stanowiły bazę do prezentacji zagęszczenia pomiarów. Wyraźnie zauważalne jest skupienie pomiarów GPS w czasie rzeczywistym w rejonach dużych miast oraz wzdłuż znaczących inwestycji o charakterze liniowym (rys. 4).

Zgodnie z pierwotnymi założeniami, ASG-EUPOS w początkowym okresie wykorzystywana jest przede wszystkim

przez geodetów, którzy zainteresowani są głównie najdokładniejszym serwisem pozycjonowania w czasie rzeczywistym – NAWGEO. Istotną, choć mniej liczną grupę stanowią użytkownicy serwisów KODGIS i NAWGIS (rys. 5). Do końca 2008 r. odnotowano ponad 250 tys. udanych połączeń z serwisami czasu rzeczywistego, co daje średnio ok. 1,1 tys. połączeń dziennie.

Wśród poprawek dostępnych w NAWGEO najpopularniejsza jest RTCM 3.1 VRS, którą wykorzystuje ponad połowa użytkowników tego serwisu (rys. 6). Należy przy tym podkreślić, że poprawka ta umożliwia uzyskanie rezultatów pomiarowych na tym samym poziomie dokładności co inne poprawki powierzchniowe, np. MAC lub FKP.

## ● STATYSTYKI POSTPROCESSINGU

Serwisy postprocesingu ASG-EUPOS wykorzystywane są przede wszystkim do opracowania pomiarów statycznych (POZGEO), jednakże niektórzy użytkownicy z powodzeniem wykorzystują serwis POZGEO D do opracowania we własnym zakresie pomiarów kinematycznych.

W początkowej fazie działania systemu użytkownicy POZGEO nie zawsze byli świadomi, co on oferuje. Dlatego znaczny odsetek stanowiły zlecenia zakończone niepowodzeniem. Na poczet plików nieobliczonych przez serwis POZGEO zaliczone zostały m.in.:

- wprowadzone błędne pliki RINEX,
- pliki obserwacyjne w formatach innych niż RINEX,
- inne pliki niebędące plikami obserwacyjnymi.

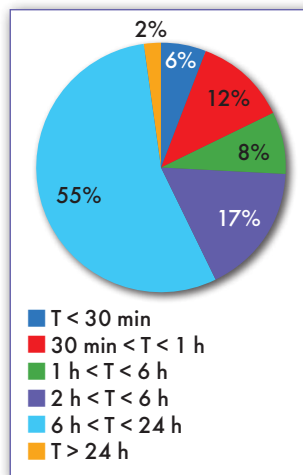
Wobec powyższego statystyka nieobliczonych plików w serwisie jest znacząca. Wraz z rosnącą wiedzą o możliwościach użytkownika systemu liczba ta stale maleje (patrz rys. 9 i 10).

Do serwisu POZGEO nadesłano w okresie czerwiec-grudzień 2008 r. ponad 6200 zleceń (co daje ok. 30 zleceń dziennie). Znaczna większość z nich to pliki RINEX z pomiarów terenowych trwających od 20 do 60 minut, ze wskazaniem na najliczniejszą grupę 20-40 minut (rys. 11).

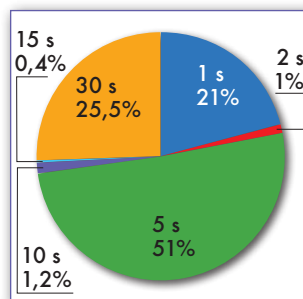
Inaczej sprawa przedstawia się w serwisie POZGEO D. Tutaj użytkownicy, chcąc maksymalnie wykorzystać możliwości opracowania obserwacji w postprocesingu, pobierają głównie kilkugodzinne pliki ze stacji referencyjnych (przeważający jest interwał danych 5 s) – rys. 12 i 13. Dane te wykorzystywane są także w pracach badawczych.

## ● PODSUMOWANIE ROKU

Okres od uruchomienia systemu pozwolił na zebranie doświadczeń oraz umożliwił ocenę poprawności założeń technicznych oraz rozwiązań organizacyjnych przyjętych w 2005 r. w projekcie ASG-EUPOS. W większości przypadków okazały się one trafne, ale były i takie, które



Rys. 12. Długość plików obserwacyjnych pobranych w POZGEO D



Rys. 13. Interwał plików obserwacyjnych pobranych w POZGEO D

wymagały korekt, np. zmieniono pierwotny podział generatorów poprawek, wprowadzono dwie strefy dla obliczania poprawek DGPS i RTK z pojedynczych stacji. Zmodyfikowano również oprogramowanie zarządzające.

Udało się uniknąć większych awarii i przerw w funkcjonowaniu serwisów pozycjonowania. Przyczyną większości zgłaszanych przez użytkowników trudności z otrzymywaniem poprawek o wymaganej jakości był brak pokrycia danego obszaru działaniem przekaźników GSM. Wykrywane były jednak i błędy w oprogramowaniu, usuwane przez wykonawcę systemu. Kilkakrotnie zdarzyły się również przerwy w dostawie energii elektrycznej. Dzięki założeniu dwóch centrów zarządzających wszelkie awarie i aktualizacje wykonywane w systemie były niewidoczne dla użytkowników.

Do istotnych osiągnięć zespołu specjalistów odpowiadających za prawidłowe funkcjonowanie wszystkich modułów systemu należy zaliczyć włączenie zagranicznych stacji referencyjnych. Dzięki temu zapewniono pełne pokrycie kraju usługami pozycjonowania, a także dodatkową kontrolę obserwacji, które są niezależnie opracowywane przez narodowe centra zarządzające.

## ● PRZYSZŁOŚĆ SYSTEMU

Planując przyszłość ASG-EUPOS, Główny Urząd Geodezji i Kartografii kieruje się nie tylko potrzebą zapewnienia użytkownikom usług na odpowiednim poziomie, ale i koniecznością osiągnięcia założonych w projekcie ASG-EUPOS wskaźników (m.in. rezultatu i oddziaływania) oraz zapewnienia trwałości efektów. Do zadań wynikających z tak wyznaczonych celów należy m.in. diagnostyka i testowanie systemu, modernizacja i rozbudowa infrastruktury technicznej, pozyskanie środków finansowych na rozwój systemu, prowadzenie działań promocyjnych i szkoleniowych, integracja systemu z osnową geodezyjną kraju, a także zakończenie prac regulujących prawno-techniczne kwestie funkcjonowania systemu.

Kluczowym czynnikiem mającym wpływ na rozwój ASG-EUPOS będzie dostosowanie infrastruktury technicznej do odbioru i przetwarzania obserwacji transmitowanych przez systemy GLO-NASS oraz Galileo. Znacząco wpłynie to na podniesienie efektywności pomiarów satelitarnych poprzez zwiększenie dokładności wyznaczenia współrzędnych, skrócenie czasu inicjalizacji odbiorników

oraz ograniczenie efektów wielotorowości i zaniku sygnałów.

W latach 2009-2011 przeprowadzona zostanie wymiana przestarzałego sprzętu i zużytych elementów eksploatacyjnych na stacjach adaptowanych, a także zakup dodatkowego wyposażenia oraz usług serwisu pogwarancyjnego dla poszczególnych urządzeń. W szczególności dotyczyć to będzie wymiany odbiorników i anten zainstalowanych na stacjach położonych na obszarze woj. śląskiego, wymiany akumulatorów oraz baterii w modułach zasilania podstawowego i awaryjnego, montażu urządzeń klimatyzacyjnych na stacjach włączonych do sieci EPN oraz rozbudowy podsystemu archiwizacji danych satelitarnych.

Należy podkreślić, że na bieżąco prowadzone są prace w zakresie aktualizacji (ostatnia 2-3 lutego 2009 r.) oprogramowania do opracowywania obserwacji GNSS. Dodatkowo planowane są modyfikacje polegające na rozszerzeniu poprawki korekcyjnej w formacie RTCM 3.1 o współczynniki transformacji. Pozwoli to na wyznaczanie współrzędnych poziomych i wysokości w obowiązujących na obszarze Polski układach oraz wyeliminuje konieczność wykonywania kalibracji pomiarów lub stosowania zaimplementowanych w odbiornikach modeli matematycznych.

W celu zoptymalizowania procesu administrowania i monitorowania poszczególnych elementów systemu brana jest pod uwagę rozbudowa o moduł zintegrowanego zarządzania. Rozważane jest także uruchomienie dodatkowych usług, głównie dla tzw. użytkowników instytucjonalnych, a także współpraca z podmiotami zewnętrznymi przy tworzeniu aplikacji opartych na usługach systemu. Zainteresowanie takim współdziałaniem wyraziły m.in. PKP, Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, urzędy morskie, IMGW, KGHM Polska Miedź S.A.

W dalszej perspektywie rozważane jest powołanie pracowni zajmującej się certyfikacją sprzętu pomiarowego GNSS. Dotychczas kwestia sprawdzania sprzętu GNSS nie doczekała się w Polsce unormowania ze względu na brak możliwości technicznych.

W 2009 r. GUGiK planuje przeprowadzić II etap kampanii kalibracyjnej systemu, w ramach którego zostanie pomierzonych ok. 400 punktów (POLREF, EUVN i ASG-EUPOS). Kontynuowane będą również zadania związane z testowaniem działania infrastruktury technicznej oraz monitorowaniem poprawek

sieciowych i współrzędnych stacji referencyjnych.

W I połowie 2009 r. przeprowadzony zostanie proces legislacyjny aktów wykonawczych w związku z przygotowywaną ustawą o *infrastrukturze informacji przestrzennej*. W ramach przygotowywanych projektów rozporządzeń ministra spraw wewnętrznych i administracji zostaną opracowane standardy techniczne dotyczące m.in. zakładania i utrzymywania podstawowych i szczegółowych osnów geodezyjnych oraz wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Niejako przy okazji uregulowane zostaną kwestie dotyczące wykorzystania systemu ASG-EUPOS przy wykonywaniu prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. W 2009 r. planowane jest również zakończenie procesu nowelizacji rozporządzenia Rady Ministrów z 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych.

W najbliższych latach GUGiK będzie kontynuował rozpoczęte szkolenia dla służby geodezyjnej i kartograficznej dotyczące wykorzystania systemu ASG-EUPOS. Równoległe będzie prowadzona promocja systemu wśród jego potencjalnych użytkowników poprzez organizowanie pokazów, treningów, seminariów itp.

Zapewnienie pełnej funkcjonalności ASG-EUPOS wymaga odpowiednich, niemałych środków finansowych. Obecnie wydatki związane z funkcjonowaniem systemu pokrywane są ze środków GUGiK pochodzących z budżetu państwa oraz CFGZGiK. W związku z planowaną rozbudową i modernizacją systemu rozważane są scenariusze pozyskania dodatkowych środków z innych źródeł (m.in. funduszy pomocowych UE). Istotnym czynnikiem mającym wpływ na wzrost liczby użytkowników byłaby m.in. możliwość nieodpłatnego wykorzystywania serwisów systemu co najmniej do końca 2010 r., tj. do końca okresu monitorowania wskaźników projektu ASG-EUPOS.

ARTUR ORUBA, MARCIN LEOŃCZYK,  
MARCIN RYCZYWOLSKI, SZYMON WAJDA  
(Główny Urząd Geodezji i Kartografii)

### Źródła

- CBK, 2008: Sprawozdanie z opracowania obserwacji z realizacji umowy „Testowanie działania stacji referencyjnych i testowanie operacyjnego systemu ASG-EUPOS”; Warszawa 2008;
- WASKO, 2008: Dokumentacja powykonawcza wielofunkcyjnego systemu precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego ASG-EUPOS, wersja 4.0; Gliwice 2008.