

ROZSZYFROWANY GALILEO

Systemu jeszcze nie ma, na orbicie znajduje się dopiero jeden satelita, ale niecierpliwi naukowcy już starają się poznać sygnał Galileo.



FOT. HTTP://GPS.ECE.CORNELL.EDU/GALILEO/

PAULINA JAKUBICKA

GIOVE-A, pierwszy satelita systemu Galileo, został wystrzelony na orbitę 28 grudnia 2005 roku. Urządzenie waży 649 kg i porusza się po kołowej orbicie o promieniu 29 635 km nachylonej do powierzchni równika pod kątem 56°. Ma dwa rubidowe zegary atomowe, generator sygnału oraz reflektor laserowy. Dzięki temu ostatniemu instrumentowi dane zarejestrowane w naziemnych stacjach laserowych pomogą w analizie orbity satelity i wariacji zegara. GIOVE-A może nadawać dwa sygnały: L1 i E5 lub L1 i E6. Wykorzystuje do tego specjalne kody PRN (*pseudorange noise*), różniące się od kodów, które ostatecznie będą generowane przez Galileo.

Urządzenia na satelicie zostały uruchomione 10 stycznia, a pierwszy sygnał wysłano na Ziemię 2 dni później. Na razie oficjalnie mogą go odbierać jedynie dwa europejskie centra satelitarne – w Belgii i w Wielkiej Brytanii. Problem w tym, że wielu naukowców na całym świecie już teraz chciałoby mieć możliwość rejestrowania, analizowania i prowadzenia badań tego sygnału. Jednak kody PRN dla Galileo nie zostały opublikowane. Taka polityka uzasadniona jest tym, że system Galileo, w przeciwieństwie do amerykańskiego GPS finansowanego z podatków obywateli – musi sam na siebie zarobić. Dostęp do kodów będzie więc płatny, a tylko niektóre z nich będą udostępniane za darmo.

Zaraz po uruchomieniu satelity międzynarodowe środowisko naukowe podjęło próby uzyskania dostępu do kodu Galileo. Niestety, zarządzający systemem odmówili upowszechnienia tych danych. W wielu miejscach na świecie rozpoczęto więc prace nad rozszyfrowaniem PRN Galileo. Szybko poradzili sobie z tym zadaniem naukowcy z zespołu, którego kierownikiem jest Mark Psiaki z amerykańskiego Uniwersytetu Cornella w mieście Ithaca w stanie Nowy Jork. Wypracowali oni metodę, która umożliwiła im pozyskanie i analizę sygnału L1 transmitowanego przez GIOVE-A. Złamanie kodu PRN oznacza, że użytkownicy urządzeń nawigacyjnych będą mogli bezpłatnie korzystać z sygnału Galileo. Pracownicy laboratorium GPS Uniwersytetu Cornella opisali szczegółowo sposób uzyskania kodów i opublikowali go w czerwcowym numerze magazynu „GPS World”.

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 o godzinie 14:45:10 UTC i 8 marca o 9:29:00. Wówczas GIOVE-A był „widoczny” zarówno w Europie, jak i w miejscowości Ithaca. Pomiar satelitarny polega na wyznaczeniu odległości między odbiornikiem a satelitą. Do jej określenia stosuje się pomiar fazowy lub kodowy. Wykorzystując pomiar fazowy sygnału satelity Galileo,

po wyeliminowaniu innych sygnałów (m.in. GPS i EGNOS), na podstawie analiz statystycznych i autokorelacji sygnału określono kod PRN satelity GIOVE-A. Został on wyznaczony niezależnie z dwóch 2-sekundowych pakietów danych. Dokładność tych wyznaczeń wyniosła $8,5 \times 10^{-11}$.

Poznanie kodu PRN Galileo umożliwiło rozpoczęcie odbierania sygnału GIOVE-A m.in. kanadyjskiej firmie NovAtel. W końcu w połowie kwietnia Europa opublikowała oficjalne kody, ale nie były to dokładnie te używane przez europejskiego satelitę. Zaznaczono także, że informacje te uznano za własność intelektualną, a dostęp do nich w celach komercyjnych jest odpłatny.

Naukowcy z Uniwersytetu Cornella obawiali się, że publikowanie kodu jest niezgodne z prawem. Uznali jednak, że rozszyfrowanie kodu emitowanego przez satelitę nie może być zastrzeżone, gdyż – jak twierdzi Mark Psiaki – byłoby to analogiczne do pobierania opłat za obserwowanie, w jaki sposób miga światło latarni morskiej.

Według Komisji Europejskiej złamanie przez Amerykanów kodu sygnału systemu Galileo nie ma jednak zbyt dużego znaczenia, ponieważ ostatecznie kod PRN będzie trochę inny. Prace nad Galileo trwają, a potencjalni użytkownicy niecierpliwie czekają na każdą informację dotyczącą europejskiego systemu nawigacyjnego.

Opracowano na podstawie artykułu „Searching for Galileo” w magazynie „GPS World” z czerwca 2006 r.