

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Rozwój systemów nawigacji satelitarnej, który został zapoczątkowany osiągnięciem w latach 90 poprzedniego wieku pełnej operatywności amerykańskiego systemu GPS (ang. Global Positioning System) jest zauważalny do dnia dzisiejszego, co można zaobserwować na podstawie wdrażania podobnych systemów nawigacji opartych na pomiarze pseudoodległości do satelitów jak np. GLONASS (Rosja), Galileo (Unia Europejska) czy Beidou (Chiny). Rosnąca popularność techniki nawigacyjnej wspomnianego rodzaju prowadzi do potrzeby budowy stacji naziemnych wspomagających proces wyznaczania pozycji na lądzie, morzu i w powietrzu. Stacje referencyjne pełnią też rolę o charakterze permanentnym, to znaczy że realizują ciągłą w czasie rejestrację położenia centrum fazowego anteny odbiornika GNSS (ang. Global Navigation Satellite System), a generalizując: rejestrację zmiany położenia stacji referencyjnej. Wynikiem opracowania danych nawigacyjnych są nie tylko szeregi czasowe obserwacji współrzędnych permanentnych stacji GNSS, ale również zmiany parametrów opisujących stan jonosfery (TEC, ang. Total Electron Content) oraz troposfery (ZTD, ang. Zenith Total Delay). Szeregi te charakteryzują się przede wszystkim trendem liniowym, który może znaleźć szereg kolejnych zastosowań z analizami klimatycznymi łącznie. Wszystkie elementy szeregu czasowego można zamodelować analitycznie, dlatego nazywa się je częścią deterministyczną. Część stochastyczna jest pozostałością po odjęciu modelowania i nazywana jest szumem. Wiarygodne wyznaczenie błędów trendu opiera się na właściwym opisie części stochastycznej szeregu. Mając na uwadze powyższe, autorzy projektu podejmują się zadania opracowania innowacyjnej metody opartej na założeniu, iż charakter szumów w danych ZTD jest najlepiej opisany przez procesy autoregresji. Poza poprawnym oszacowaniem wartości trendu i jego błędów, podejmujemy się także opracowania innowacyjnego podejścia do zagadnienia homogenizacji szeregów czasowych ZTD, czyli wykrywania nieciągłości (skoków wartości średniej), które mogą sztucznie wpływać na wartość trendu. Podejście to będzie się opierać na symulowanych szeregach czasowych ZTD, teście typu „blind test”, którego uczestnicy nie znają prawidłowych wyników oraz metodach automatycznych i półautomatycznych. Powyższe pomoże zdecydować o optymalnym podejściu do zagadnienia homogenizacji danych troposferycznych, a następnie wykorzystać je do opracowania szeregów ZTD w tym projekcie. Weryfikacja uzyskanych wyników zostanie przeprowadzona z użyciem metody największej wiarygodności (MLE, ang. Maximum Likelihood Estimation).