

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Globalne Systemy Nawigacji Satelitarnej (ang. *Global Navigation Satellite Systems*, GNSS) stały się we współczesnej geodezji i nawigacji podstawowymi narzędziami pomiarowymi. Dynamiczny wzrost w ostatnich latach liczby dostępnych na orbitach satelitów, modernizacja i ciągłe unowocześnianie ich funkcjonowania oraz wykorzystanie naziemnych stacji monitorujących dały możliwość wyznaczenia pozycji obiektu z dokładnością centymetrową. Jednak rozszerzenie możliwości wykorzystania nawigacji GNSS dla celów wymagających szczególnej dokładności i niezawodności wyznaczenia pozycji, takich jak nawigacja lotnicza podczas lądowania, wymaga dalszych badań nad tymi systemami. Szczególnie ważne są badania dotyczące wyznaczenia pozycji dla obiektów podlegających szybkiemu ruchowi (tzw. rozwiązania kinematyczne), gdzie liczba pomiarów do satelitów dla danej pozycji jest bardzo mała.

W ramach wnioskowanego projektu zaplanowano prace badawcze dotyczące udoskonalenia modeli matematycznych kinematycznego pozycjonowania GNSS, a w szczególności jego modelu stochastycznego. Model ten definiuje charakterystykę dokładności pomiarów GNSS, tj. ich precyzje oraz wzajemne zależności pomiędzy nimi (tzw. korelacje). Jego precyzyjna definicja jest warunkiem niezbędnym dokładnej estymacji pozycji oraz parametrów opisujących jej wiarygodność. Modele te są trudne do zdefiniowania ze względu na ich indywidualny charakter zależny zarówno od wykorzystywanego sprzętu pomiarowego jak i warunków obserwacyjnych, a metodyka ich tworzenia aktualnym zagadnieniem badawczym w dziedzinie geodezji i nawigacji satelitarnej.

Planowane prace badawcze skupią się przede wszystkim na aspekcie definicji modelu stochastycznego indywidualnego dla danego zestawu pomiarowego, miejsca obserwacji i aplikacji pozycjonowania. Przebadane zostaną szczegółowo istniejące metody tworzenia modeli stochastycznych oraz stworzone zostaną nowe algorytmy i modele, dedykowane m.in.: pozycjonowaniu chwilowemu wykorzystującemu obserwacje z pojedynczej epoki, pozycjonowaniu w czasie silnych zaburzeń atmosferycznych (jonosferycznych) oraz pozycjonowaniu wykorzystującemu integrację pomiarów GNSS oraz nawigacji inercyjnej INS (ang. *Inertial Navigation System*). Opracowana zostanie również metodyka testowania odbiorników GNSS w celu wyznaczenia wiarygodności ich pomiarów.

Realizowane zadania przyczyniają się do rozwoju satelitarnych technik wyznaczenia pozycji. Podniosą dokładność i wiarygodność ich wskazań rozszerzając potencjalne możliwości ich wykorzystania do celów, dla których bezpieczeństwo działania systemu nawigacyjnego, jego niezawodność oraz precyzja jest kluczowym zagadnieniem.