

Streszczenie

Radarowe systemy obrazujące są wykorzystywane w wielu dziedzinach, między innymi przemyśle, nauce oraz obronności. Radary stają się coraz mniejsze i tańsze, zyskując przy tym nowe pasma i możliwości. Miniaturyzacja radarów w połączeniu z rosnącą popularnością bezzałogowych platform latających otwiera nowy obszar badań nad miniaturowymi systemami radarowymi z syntetyczną aperturą na platformach latających.

Obecnie stosowane systemy radarowe z syntetyczną aperturą pozwalają uzyskiwać przede wszystkim zobrazowania dwuwymiarowe. Uzyskanie zobrazowania trójwymiarowego wymaga zastosowania co najmniej dwóch kanałów odbiorczych lub co najmniej dwóch równoległych przelotów. Pierwsze rozwiązanie jest trudne do zastosowania na niewielkiej platformie latającej ze względu na konieczność uzyskania odległości między antenami większej, niż wymiary platformy, natomiast rozwiązanie drugie zwiększa czas sondowania.

Niniejsza rozprawa opisuje metodę uzyskiwania trójwymiarowych zobrazowań radarowych z syntetyczną aperturą, z wykorzystaniem dostrajanej, nieprostoliniowej trajektorii platformy radaru. Najważniejszym elementem przedstawionej metody jest algorytm wyznaczania trajektorii uwzględniający model ruchu platformy radaru, dzięki któremu możliwe jest uzyskiwanie zobrazowań o zadanej jakości szybciej niż z wykorzystaniem trajektorii prostoliniowej. Zastosowano powszechnie stosowany w wielowirnikowcach i płatowcach model ruchu o ograniczonym zrywie oraz model planowania trasy oparty o punkty kontrolne. Prezentowana metoda pozwala na określenie trzech parametrów jakości zobrazowania – rozdzielczości, współczynnika scałkowanych listków bocznych oraz współczynnika szczytowego listka bocznego. Pozwala również przyporządkować tym parametrom wagi w celu ich priorytetyzacji. Aby poprawić jakość uzyskiwanych zobrazowań stosowane jest dostrajanie trajektorii wykorzystujące minimalizację funkcji kosztu.

Prezentowana metoda może znaleźć zastosowanie tam, gdzie istotnym czynnikiem jest czas pomiaru, czyli przede wszystkim w przemyśle i obronności. Dzięki niej możliwe jest także dodanie możliwości obrazowania trójwymiarowego istniejącym systemom radarowym.

Słowa kluczowe: *radar, radar z syntetyczną aperturą, obrazowanie, bezzałogowy statek powietrzny, modelowanie ruchu*