

## Streszczenie

W rozprawie przedstawiono zagadnienie optymalizacji metod wykrywania obiektów szybkich (o dużej prędkości lub dużym przyspieszeniu) w radarze z pasywną koherentną lokalizacją obiektów (ang. Passive Coherent Location – PCL). Radar pasywny PCL charakteryzuje się tym, że do detekcji obiektów wykorzystuje zewnętrzne źródła promieniowania elektromagnetycznego, takie jak nadajniki radiowe oraz telewizyjne. Radiolokacja pasywna z uwagi na wiele unikatowych zalet takich jak m.in. skrytość działania oraz stosunkowo niski koszt budowy oraz utrzymania radaru przeżywa w ostatnich latach dynamiczny rozwój skutkujący pojawieniem się na rynku pierwszych systemów komercyjnych. Technologia ta jest wciąż badana oraz rozwijana pod kątem wykorzystania do wykrywania różnego rodzaju obiektów. Jednym z mniej zbadanych zagadnień jest wykrywanie obiektów szybkich, które to z uwagi na dużą prędkość lub duże przyspieszenie stanowią wciąż wyzwanie dla radaru pasywnego. Temu zagadnieniu jest poświęcona niniejsza praca.

Celem rozprawy była optymalizacja metod wykrywania obiektów szybkich tak, aby zwiększyć szansę na wykrycie przez radar pasywny tego rodzaju obiektów.

W pracy przeprowadzono analizę wykrywania obiektów szybkich w radarze pasywnym, uwzględniającą charakterystykę tych obiektów, ograniczenia i wyzwania w ich wykrywaniu oraz analizę przydatności różnych rodzajów sygnałów z nadajników okazjonalnych do ich wykrywania.

Otrzymane wyniki analizy posłużyły do sformułowania konkretnych problemów optymalizacji. Optymalizacji podlegał odpowiedni wybór sygnałów z nadajników okazjonalnych, czas integracji oraz sposób kompensacji migracji echa dla obiektów szybkich. Jako funkcję celu przyjęto maksymalizację stosunku sygnału do szumu echa oraz modułu funkcji nieoznaczoności wzajemnej, która to bezpośrednio wpływa na zwiększenie szans na detekcji obiektów szybkich. Przy optymalizacji zwrócono uwagę na aspekt praktyczny wykorzystania metod w rzeczywistym systemie poprzez uwzględnienie rzeczywistych ograniczeń systemu takich jak zasoby obliczeniowe oraz dostępność sygnałów od nadajników okazjonalnych.

W rezultacie uzyskano zestaw metod pozwalających na optymalizację wykrywania obiektów szybkich przez radar pasywny.

Otrzymane wyniki pozwalają zarówno na odpowiedni wybór nadajników okazjonalnych na podstawie predykcji zasięgowej jak i opracowanie właściwej architektury oraz algorytmów dla radaru pasywnego do wykrywania obiektów szybkich. Uzyskane rezultaty teoretyczne zostały zweryfikowane zarówno za pomocą symulacji komputerowych jak i sygnałów rzeczywistych.

**Słowa kluczowe:** radar, radar pasywny, PCL

Marcin Zywek