

Rafał ŁUKASIEWICZ*, Jacek JAKUBOWSKI *

Wojskowa Akademia Techniczna,
Wydział Elektroniki
ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2
*e-mail: rafalukasiewicz16@wp.pl
** e-mail: jacek.jakubowski@wat.edu.pl

PARAMETRYZACJA SYGNAŁÓW AKUSTYCZNYCH WYTWARZANYCH PRZEZ DRONY I SYGNAŁÓW TŁA NA POTRZEBY ICH KLASYFIKACJI

W pracy przedstawiono wybrane zagadnienia związane z wykorzystaniem współczesnych metod cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz algorytmów uczenia maszynowego na potrzeby rozwiązań służących wykrywaniu obecności bezpilotowych statków powietrznych. Jej celem było przeprowadzenie badań naukowych nad możliwością wykorzystania do tego celu sygnałów akustycznych jako nośników informacji.

Badania przeprowadzono na zbiorze sygnałów zarejestrowanych dla obiektów klasy „dron” w różnych fazach ich lotu oraz typowych sygnałów tła akustycznego tworzących klasę „tło”. Z sygnałów wyznaczono zestaw deskryptorów opisujących je w dziedzinie czasu, widmowej gęstości mocy oraz widma wyższego rzędu – unormowanej wersji bispektrum.

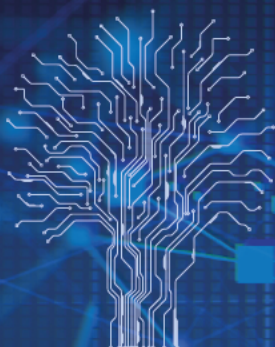
W pracy porównano skuteczność klasyfikacji z wykorzystaniem wektorów cech opisujących każdą z dziedzin oddzielnie oraz wektora zintegrowanego, uwzględniającego udział wszystkich dziedzin. Do realizacji procesu klasyfikacji zastosowano klasyczne klasyfikatory k-NN i SVM z różnymi parametrami konfiguracyjnymi oraz sieci neuronowe, w tym sieć głęboką. Dodatkowo, celem prezentacji w sposób wizualny zdolności dyskryminacyjnych zaproponowanego wektora cech, przeprowadzono redukcję jego wymiarowości z wykorzystaniem metod PCA oraz LDA.

Uzyskane wyniki wskazują, że odpowiednio dobrane cechy akustyczne oraz klasyfikatory umożliwiają odróżnienie sygnatury akustycznej drona od sygnatury tła. Najlepszy rezultat uzyskał model SVM, osiągając ponad 95 % dokładności na zbiorze testowym. Wykazano, że integracja różnych reprezentacji sygnału zapewnia uzyskanie lepszych wyników niż wykorzystanie każdej z nich oddzielnie.



Wojskowa
Akademia
Techniczna

Wydział
Elektroniki



SECON 2026

TWOJA PIERWSZA KONFERENCJA
TWÓJ POCZĄTEK W ŚWIECIE NAUKI