

Rozmiar papieru: A4
Marginesy: górny, dolny, lewy i prawy 2,5 cm
Na oprawę: 0 cm
Nagłówki i stopki: 1,25 cm

Czcionka Arial lub Univers,
odstęp pojedynczy

Metody sztucznej inteligencji w systemach monitoringu hałasu lotniczego

JAN KOWALSKI

Intensywny rozwój cywilizacji technicznej spowodował, że hałas i wibracje to jedne z większych uciążliwości współczesnego życia. Przyczyną tego stanu są w głównej mierze różnorodne maszyny traktowane jako źródła hałasu (stacjonarne i mobilne). Skutkiem modernizacji bądź budowy nowych instalacji w zakresie występowania zagrożeń w aspekcie aspektów zagrożeń środowiska, ograniczenia hałasów lotniczych od operacji powietrznych, niezbędna do operatywnej bieżącej kontroli poziomów dźwięku na obszarze lotniskowym i przyległym, wymaga zastosowania monitoringu. W systemach monitoringu zagrożeń akustycznych niezbędna jest identyfikacja zdarzeń akustycznych spowodowanych przez nieznaną obiekt. Do ich identyfikacji konieczne jest sięganie do nietypowych metod zarówno parametryzacji sygnału, jak i jego kategoryzacji i klasyfikacji. W wielu wypadkach niemożliwe jest zastosowanie metod ogólnie znanych, takich jak analiza widmowa czy też sięganie do typowych technik rozpoznawania, na przykład analizy dyskryminacyjnej.

System monitoringu

Monitoring hałasu jako rozwiązanie okresowej bądź stałej kontroli klimatu akustycznego na danym terenie, oparte na uznanych procedurach badawczych (właściwej instrumentalizacji pomiarowej oraz realizacyjnej) spełnia w tym zakresie szczególną rolę.

• Hałas emitowany przez samoloty

Punkty pomiarowe, w których rejestrowano hałas (odległość ok. 200 m od krawędzi pasa) oraz w terenie. Widma dynamiczne przelatujących samolotów przedstawiono na rys. 112

Jako zasadę uczenia przyjęto metodę *momentum* polegającą na nadawaniu procesowi uczenia pewnej bezwładności – zmiany wag zależą zarówno od błędów popełnianych przez sieć w danym kroku, jak i od przebiegu procesu uczenia w krokach wcześniejszych. We wzorze (3) na uczenie metodą wstecznej propagacji błędów:

9 pt., kursywa, wygrubienie,
akapit – wcięcie 0,5 cm

Do numerowania podrozdziałów nie używać opcji
„Wypunktowanie i numerowanie”

pojedynczy odstęp przed równaniem

$$\Delta w_{ij}^{(k)} = \eta_1 \frac{d\varphi(e_i)}{de} x_j \delta_i^{(k)} + \eta_2 m_{ij}^{(k)} \quad (3)$$

pojedynczy odstęp za równaniem

gdzie:

$$e_i = \sum_{j=1}^n w_{ij}^{(k)} x_j - \text{całkowite pobudzenie } j\text{-tego neuronu,}$$

$\varphi(e)$ – funkcja przejścia (typowo: *sigmoidą*),

$m_{ij}^{(k)} = \Delta w_{ij}^{(k)}$ – jest to zmiana wagi z poprzedniego kroku obliczeniowego,

Microsoft Equation. Tabulatory: śródkujący 8 cm, prawy 16 cm
Parametry równania

Normalny	9 pt
Indeks dolny/górny	6 pt
Indeks dolny/górny podrzędny	4 pt
Symbol	12 pt
Symbol podrzędny	8 pt

Styl	Czcionka	Format znaku	
		Pogrubienie	Kursywa
Tekst	Arial		•
Funkcja	Arial		
Zmienna	Arial		•
Greka – mała	Symbol		•
Greka – wielka	Symbol		•
Symbol	Symbol		
Macierz-Wektor ...	Arial	•	•
Liczba	Arial		

Dr inż. Jan Kowalski jest pracownikiem (nazwa uczelni, instytucja, miejsce).

8 pt., kursywa

LITERATURA

7 pt. wersaliki

- Engel Z., Chyla A., Wszolek W., Wszolek T.: Systemy ciągłego monitorowania hałasu lotniczego w Polsce. Proceedings of 11th Intern. Conf. on Noise Control, "Noise Control '98, Krynica, 2 – 4 June, 1998, pp. 345 – 353
- Batko W.: Problemy stanu zagrożeń wibroakustycznych w obiektach konserwatorium diagnostyki WAT, Żegiestów 1992.
- Wszolek W., Tadeusiewicz R., Chyla A.: Recognition of acoustic signal with application of artificial intelligence methods. InterNoise 2001, International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering, NAG, Hague 2001, pp. 2217 – 2220.
- Guiding, J., Olmstead J., Bryan R., Mirsky L., Fleming G., D'Aprile J., Gerbi P.: Integrated Noise Model (INM) Version 6.0, User's Guide, U.S. Dept. of Transp., Federal Aviation Administration, Report No. FAA-AEE-99-03, Washington, D.C., August, 1999.

7 pt., pierwszy wiersz – wysunięcie 0,3

- Rys. 1. Start – ATR 72
 Rys. 2. Start – Boeing
 Rys. 3. Widmo wąskopasmowe śmigłowca małego podczas zawisu

Podpisy pod rysunkami 7 pt., wyrównanie do lewego

7 pt. wersaliki,
pogrubienie

TABELA I. Wyniki rozpoznań samolotów i helikopterów

7 pt., tekst,
pogrubienie

7 pt., pojedynczy odstęp,
krawędzie 0,5 pt.

Metody rozpoznania	Poprawność rozpoznania, %		
	Śmigłowce	Samoloty odrzutowe	Helikoptery
Najbliższego sąsiada (NN)	86	85	87
Najbliższej Mody (NM)	87	88	88
Sieci neuronowe (BP)	96	97	97