



Wojskowa
Akademia
Techniczna



CENTRUM WIEDZY O DOSTĘPNOŚCI DO TRANSPORTU
I MOBILNOŚCI OSÓB O SZCZEGÓLNYCH POTRZEBACH



KONFERENCJA POD HONOROWYM PATRONATEM:

II KONFERENCJA

Rectora – Komendanta WAT
gen. bryg. prof. dr. hab. inż. Przemysław WACHULAKA



**Ministerstwo
Obrony Narodowej**



**Ministerstwo Rodziny,
Pracy i Polityki Społecznej**



**Ministerstwo Funduszy
i Polityki Regionalnej**



Mobilność osób o szczególnych potrzebach

WSPÓŁORGANIZATORZY KONFERENCJI



**Państwowy Fundusz
Rehabilitacji Osób
Niepełnosprawnych**



21-22 października 2025 r.
WARSZAWA



Głosowy asystent z systemem wizyjnym analizującym otoczenie jezdni

1. Natalia Mencweld, 2. Piotr Nawrocki, 3. Kacper Tułacz, 4. Marcin Rzewuski,
5. Piotr Góral

- 1,2. Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu
3. Zespół Szkół Techniczno-Elektronicznych w Kaliszu, Technikum nr. 4 im. ks. Józefa Sieradzana
4. Zespół Szkół Elektronicznych I Licealnych w Warszawie
5. Zakład Układów Elektronicznych I Przetwarzania Sygnałów, Instytut Automatyki
i Robotyki, Politechnika Poznańska



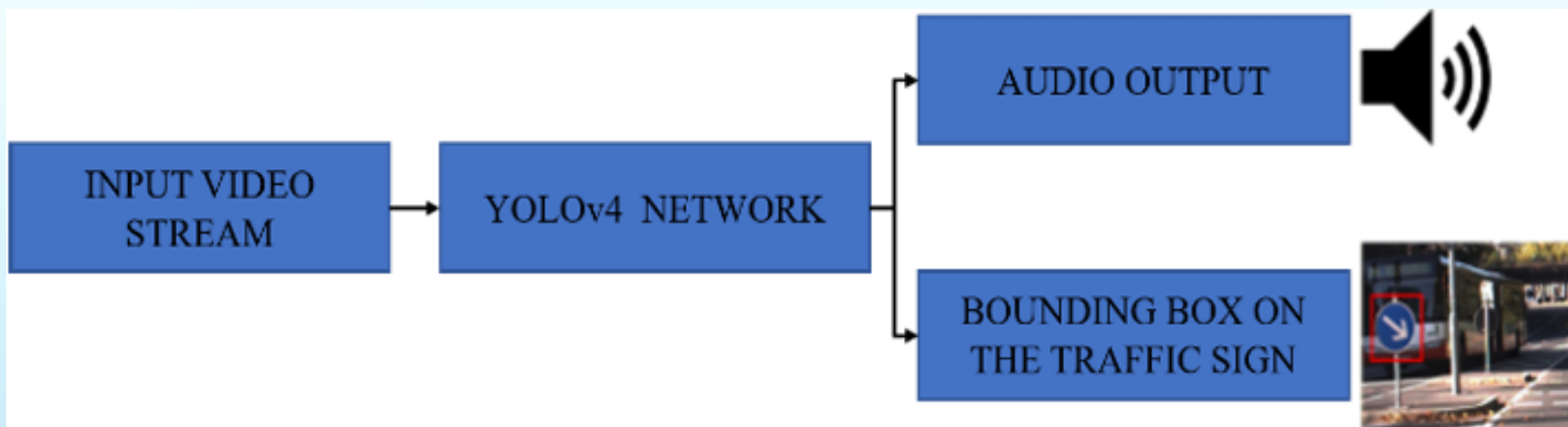


Plan prezentacji

1. Wprowadzenie
2. Przegląd metod rozpoznawania znaków ograniczenia prędkości
3. Schemat blokowy systemu analizy otoczenia jedni i komunikatów dźwiękowych
4. Realizacja aplikacji dla użytkownika
5. Badania eksperymentalne z wykorzystaniem modelu CNN: VGG-16
6. Wyniki eksperymentów
7. Wnioski i podsumowanie



Samochodowy dźwiękowy narrator



Wirtualny asystent kierowcy



II KONFERENCJA



Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

*Zhou, C.; Wang, L.; Yang, Y. Dialogue at the Edge of Fatigue: Personalized Voice Assistant Strategies in Intelligent Driving Systems. Appl. Sci. 2025, 15, 6792. <https://doi.org/10.3390/app15126792>

Kierunkowskazy sterowne głosem



II KONFERENCJA



Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

*INNOVATIVE TURN INDICATOR SYSTEM: VOICE-ASSISTED TECHNOLOGY FOR SAFER AND SMARTER DRIVING. (2025). International Journal of Next-Generation Engineering and Technology, 2(02), 1-7. <https://doi.org/10.55640/ijnget-v02i02-01>

Rozpoznawanie pojazdów uprzywilejowanych

klasy	architektura	rozdziel- czość obrazów [px]	do- kład- ność [%]		
pogotowie, policja, straż pożarna, straż miejska, nieuprzywilejowane	DenseNet121	128×128	96,52	pogotowie	 https://kurierostrowski.pl https://czerwonesamochody.com
	EfficientNetV2B0		97,80		
	InceptionV3		95,02	policja	 https://gloswielkopolski.pl http://oot24.pl/
	MobileNetV3 Large		95,83		
	MobileNetV3Sm		94,09	straż pożarna	 https://www.cozadzien.pl https://plock.fm (x2)
	allMinimalistic		93,97		
	ResNet50V2		93,97	straż miejska	 https://czerwonesamochody.com https://forsal.pl
	EfficientNetV2B0	48×48	81,58		
		96×96	94,09		
		224×224	99,07	wojsko	 https://polska-zbrojna.pl https://www.auto-swiat.pl
		336×336	98,15		
		448×448	98,38		
		560×560	98,26	nieuprzywi- lejewane	
		672×672	83,89		

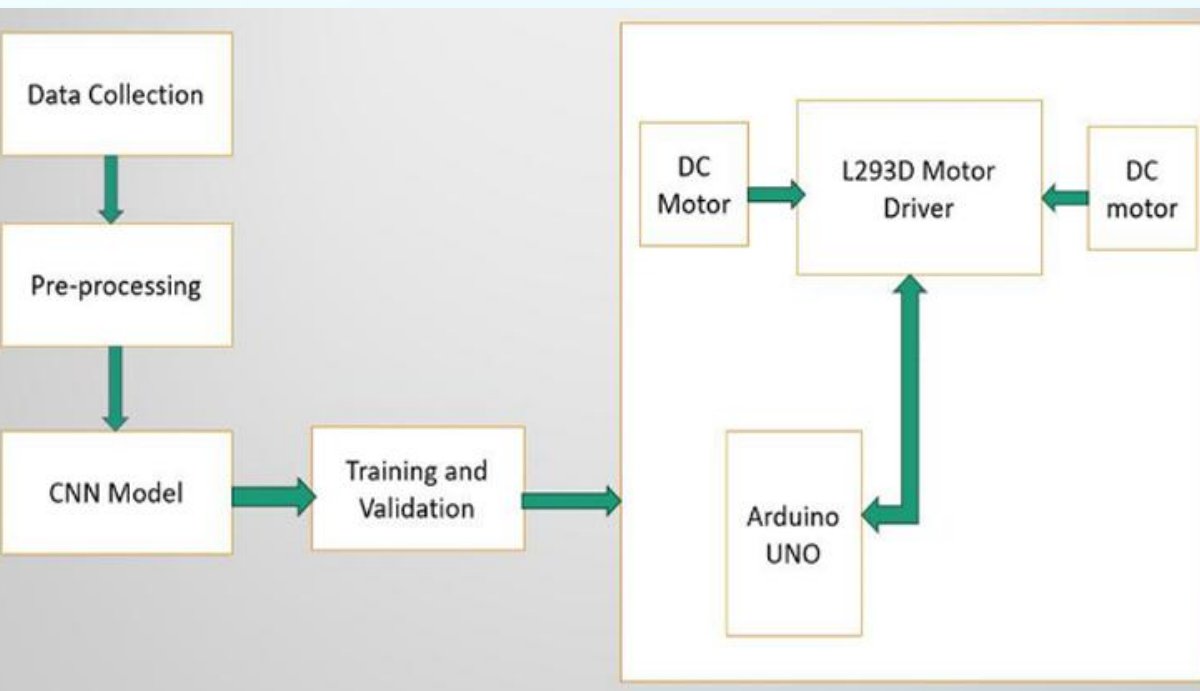
II KONFERENCJA



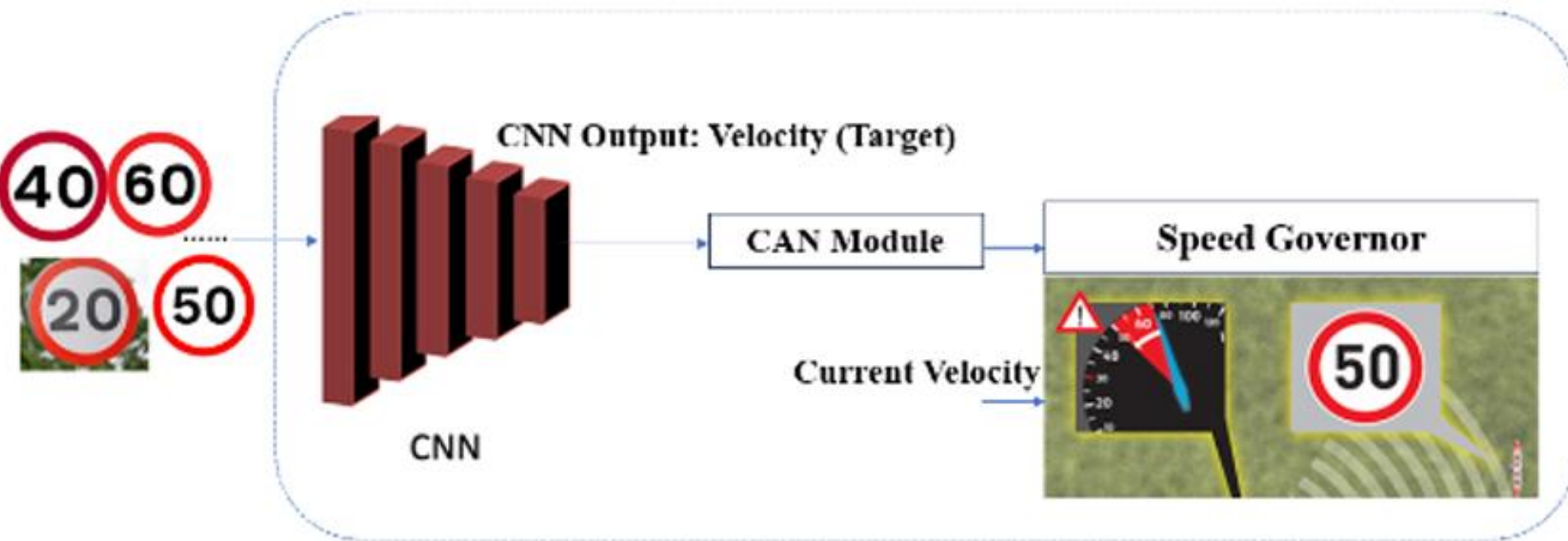
Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

*Balcerek J., Pawłowski P., Blajer G., Filipkiewicz J., Koćwin K., **Automatyczne rozpoznawanie pojazdów uprzywilejowanych** 10.15199/48.2023.10.57

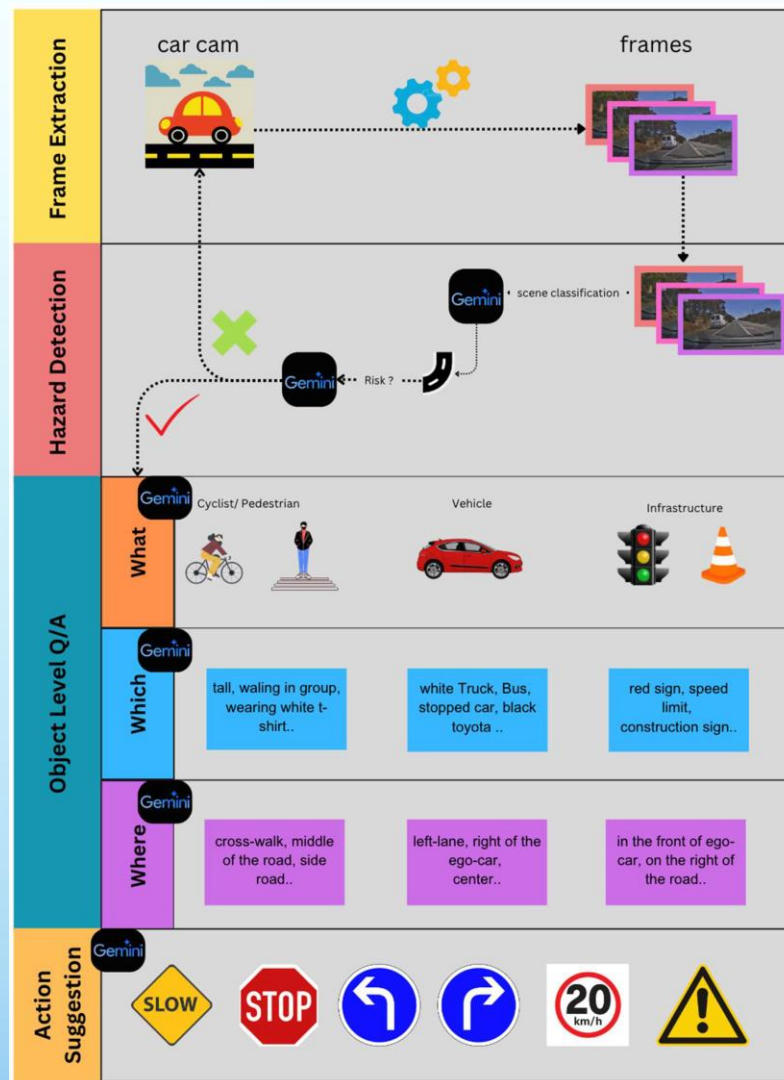
Przegląd metod rozpoznawania znaków ograniczenia prędkości



Zastosowanie modeli CNN

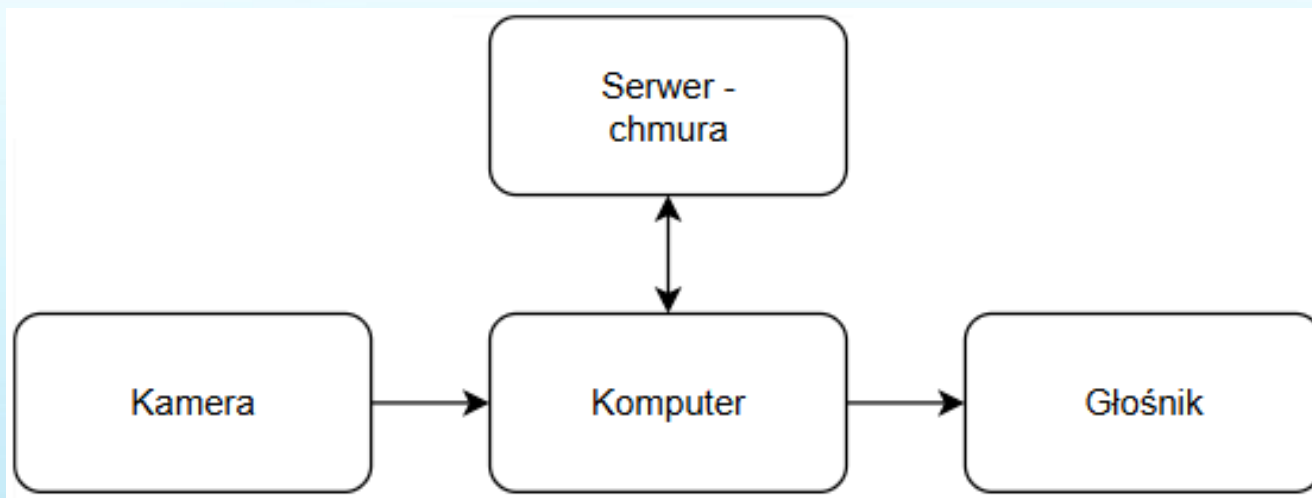


Zastosowanie modeli MLLM



*Abu Tami, M.; Ashqar, H.I.; Elhenawy, M.; Glaser, S.; Rakotonirainy, A. Using Multimodal Large Language Models (MLLMs) for Automated Detection of Traffic Safety-Critical Events. *Vehicles* 2024, 6, 1571-1590. <https://doi.org/10.3390/vehicles6030074>

Schemat blokowy systemu analizy otoczenia jedni i komunikatów dźwiękowych



- Kamera - Kamera samochodowa WOLFANG 4K przednia z Wi-Fi
- Komputer - EKO MICRO MINI DELL I5 7GEN 16GB 512GB NVME W11P WIFI HDMI
- Serwer - Cloudways –Zarządzany Hosting w Chmurze
- Głośnik - Zestaw głośnomówiący MBG Line SP09

II KONFERENCJA



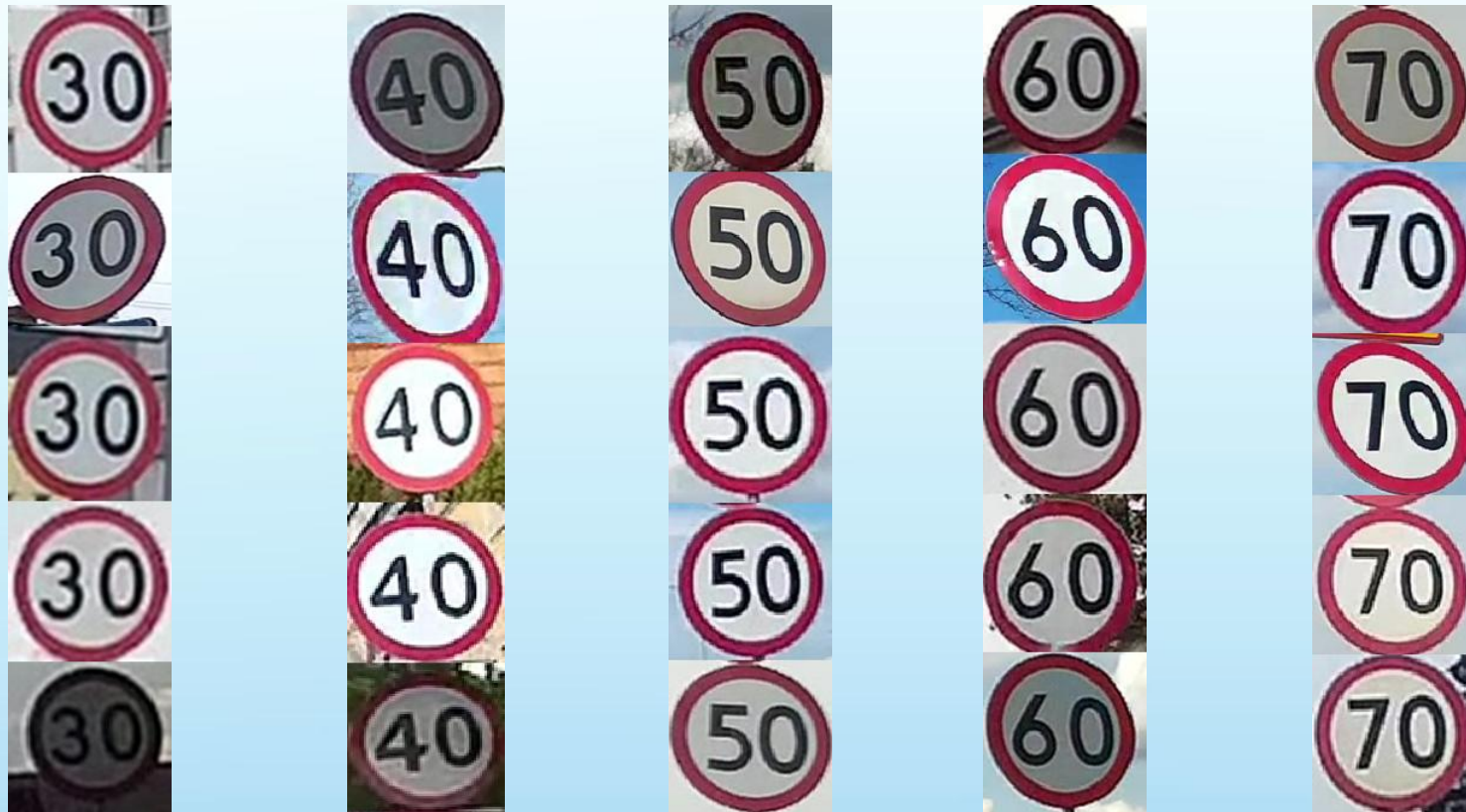
Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

Eksperymenty z modelem VGG-16

Badania dokładności rozpoznawania wybranych znaków ograniczenia prędkości:

- do 30 km/h – B-33
- do 40 km/h – B-33
- do 50 km/h – B-33
- do 60 km/h – B-33
- do 70 km/h – B-33

Baza danych – zbiór zdjęć



II KONFERENCJA



Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

*<https://www.kaggle.com/datasets/kasia12345/polish-traffic-signs-dataset>

• Baza zdjęć



Środowisko Google Colab

NVIDIA-SMI 550.54.15			Driver Version: 550.54.15			CUDA Version: 12.4		
-----+								
GPU	Name		Persistence-M		Bus-Id	Disp.A	Volatile Uncorr. ECC	
Fan	Temp	Perf	Pwr:Usage/Cap		Memory-Usage		GPU-Util	Compute M.
							MIG M.	
=====+								
0	Tesla T4		Off		00000000:00:04.0 Off		0	
N/A	60C	P8	10W / 70W		0MiB / 15360MiB		0%	Default
							N/A	
-----+								
-----+								
Processes:								
GPU	GI	CI	PID	Type	Process name			GPU Memory
		ID	ID					Usage
=====								
No running processes found								
-----+								

Podsumowanie architektury VGG-16

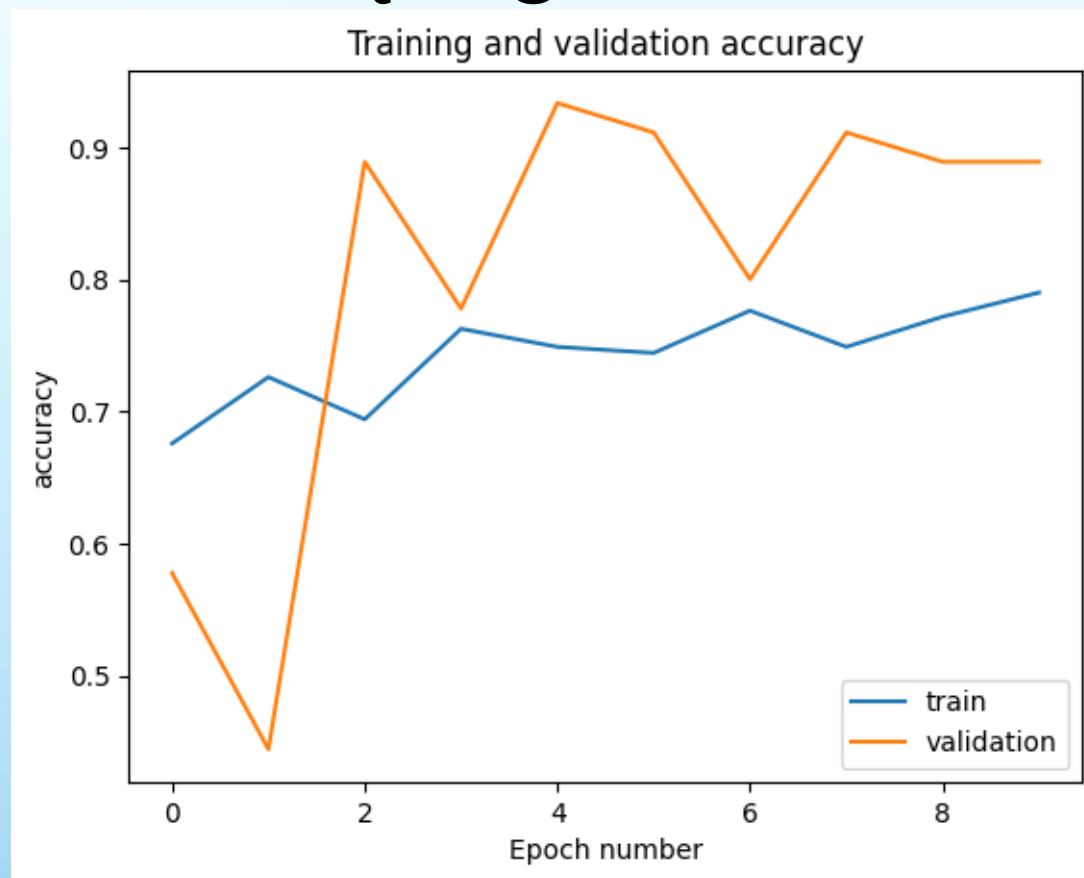
Layer (type)	Output Shape	Param #
input_layer_2 (InputLayer)	(None, 224, 224, 3)	0
sequential (Sequential)	(None, 224, 224, 3)	0
rescaling (Rescaling)	(None, 224, 224, 3)	0
vgg16 (Functional)	(None, 7, 7, 512)	14,714,688
global_average_pooling2d (GlobalAveragePooling2D)	(None, 512)	0
dropout (Dropout)	(None, 512)	0
dense (Dense)	(None, 5)	2,565

Total params: 14,717,253 (56.14 MB)

Trainable params: 2,565 (10.02 KB)

Non-trainable params: 14,714,688 (56.13 MB)

Wykres dokładności rozpoznawania dla zbioru uczącego i waliadacyjnego



Wyniki dokładności na zbiorach: uczący, walidacyjny, testowy

k-krotność	Dokładność [%]		
-----	uczący	walidacyjny	testowy
1	76,68	88,89	70,83
2	78,09	88,89	64,58
3	79,62	91,11	77,08
4	83,99	95,56	89,58
5	80,59	93,33	85,41
Średnia dokładność	79,79	91,56	77,50

Wnioski i podsumowanie

- Wyniki badań eksperymentalnych z wykorzystaniem modelu VGG-16 dały wyniki na poziomie 77,50 % dla zbioru zdjęć testowych
- Uzyskana dokładność wynika z złożoności zastosowanego zbioru zdjęć wykonanych w różnych porach dnia, przy różnym nasłonecznieniu.
- Przedstawione rozwiązanie asystenta głosowego może komunikować rozpoznany obiekt oraz być wyposażane w dowolne algorytmy analizujące otoczenie drogi



Wojskowa
Akademia
Techniczna



CENTRUM WIEDZY O DOSTĘPNOŚCI DO TRANSPORTU
I MOBILNOŚCI OSÓB O SZCZEGÓLNYCH POTRZEBACH

65^{lat}



Dziękujemy za uwagę

II KONFERENCJA



Mobilność
osób o szczególnych
potrzebach

Warszawa, 21-22 października, 2025 r.