

Aplikacja mobilna do rozpoznawania węzłów żeglarskich

Mobile application for knots recognition

Autor: Natalia Nadolna

Promotor: dr hab. inż. Paweł Wachel, prof. PWr

Przegląd technik rozpoznawania obrazów

Wykorzystane technologie:

- TensorFlow
- Keras
- model: MobileNet



Rozpoznawane klasy węzłów

1. zwykły



2. ósemka



3. prosty



4. szotowy



5. ratowniczy



6. rożkowy



7. refowy



8. flagowy



9. wyblinka



Przygotowanie bazy zdjęć węzłów

Użyto 9 lin włókiennych:

- średnica: 3-13 mm
- w różnych kolorach
- o różnych typach splotu

Podział danych:

- 10% - dane testowe
- 20% - dane walidacyjne
- 70% - dane treningowe

Rodzaj zdjęć	Flagowy	Ósemkowy	Prosty	Ratowniczy	Refowy	Rożkowy	Szotowy	Wyblinka	Zwykły
oryginalnych	1 630	1 180	1 236	932	1 135	705	1 744	935	931
po augmentacji	13 040	9 312	9 880	7 456	9 080	5 640	13 952	7 408	7 376

Porównanie modeli MobileNet w problemie dwuklasowym

Dla 10 epok:

	V1	V2	V3Small	V3Large
Dokładność	0,9880	0,9880	0,9954	0,9944
Błąd	0,4015	0,4330	0,4240	0,4113
Czas uczenia [s]	11 496	11 877	9 197	11 605

Dla modelu MobileNetV3Small:

Liczba epok	Błąd	Precyzja
5	0,5184	0,0889
10	0,4240	0,9954
15	0,3521	0,9981

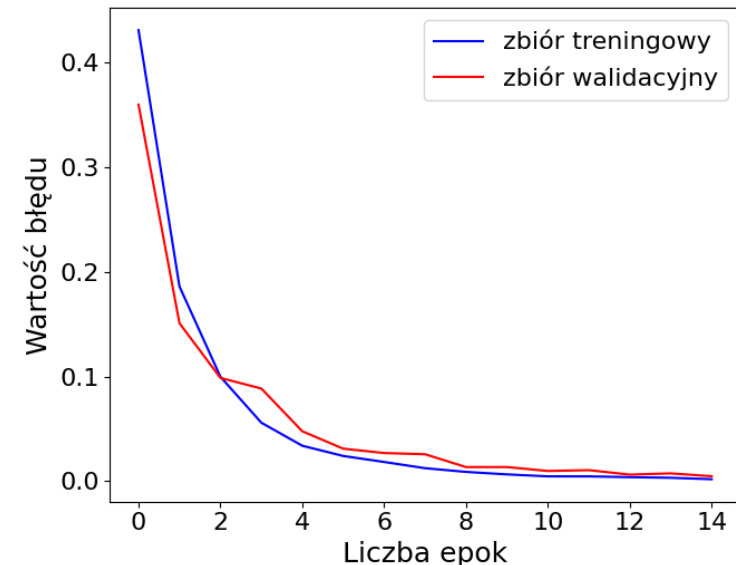
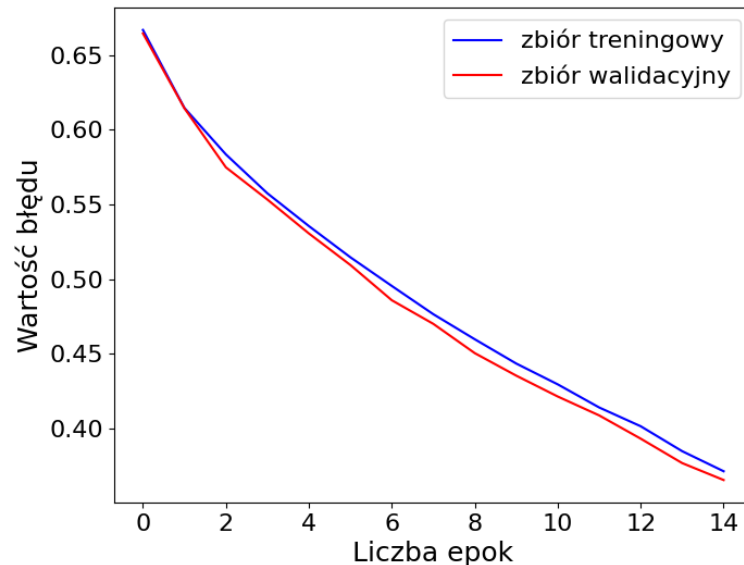
Porównanie modeli MobileNetV3Small w problemie dwuklasowym

Ograniczenie liczby warstw i parametrów uczących:

- usunięto 4 ostatnie warstwy, trenowano ostatnie 22 warstwy

Model	Błąd	Dokładność
Oryginalny	0,3521	0,9981
Ograniczony	0,0113	0,9991

Przebiegi funkcji błędu dla modelu oryginalnego oraz po ograniczeniu:



Ocena poprawności

- Precyzja dla lin wykorzystanych w procesie uczenia: 99,66%
- Ocena poprawności dla lin niewykorzystywanych w procesie uczenia:

Liny testowe:

- biała, statyczna, średnica: 10,5 mm
- czerwona, półstatyczna, średnica: 10,5 mm
- zielona, dynamiczna, średnica: 10,2 mm

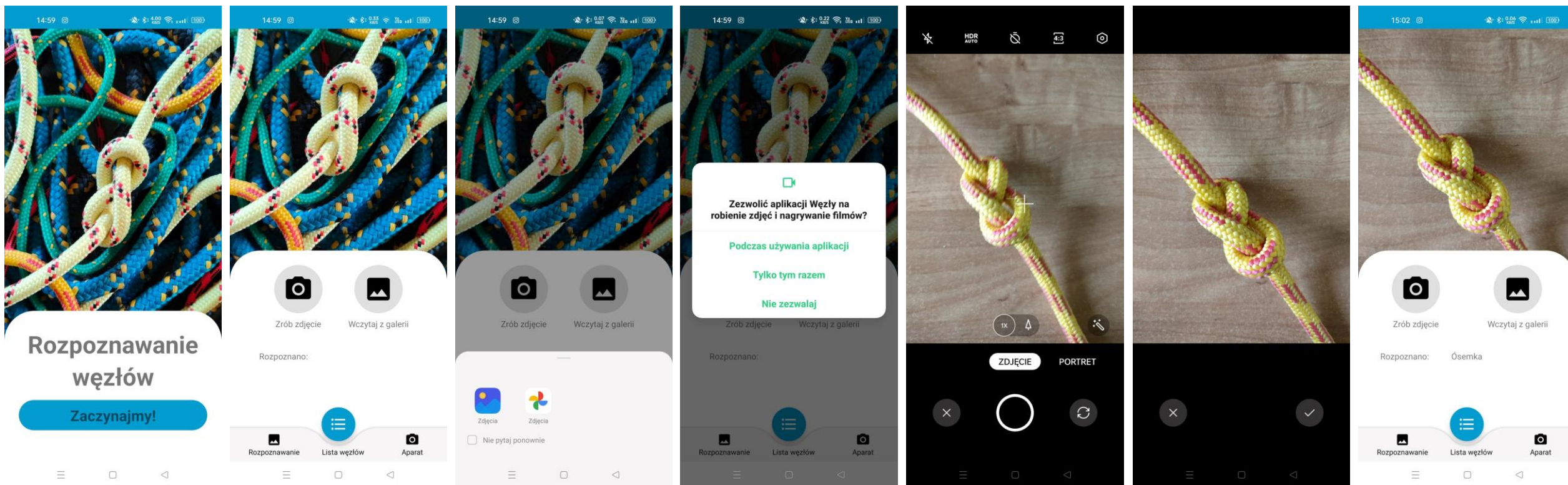
Precyzja dla nowych lin: 64,71%

Aplikacja mobilna

- Android Studio
- Java



Ekran powitalny, rozpoznawanie zdjęć



Lista węzłów



Podsumowanie i wnioski

- W pracy stworzono aplikację mobilną do rozpoznawania 9 klas węzłów żeglarskich.
- Badania potwierdziły przewagę trzeciej wersji architektury MobileNet.
- Na wybór modelu MobileNetV3Small wpłynęła wysoka dokładność oraz krótszy czas uczenia sieci.
- Uzyskana teoretyczna precyzja wytrenowanej sieci wyniosła ponad 99%.
- Rzeczywista precyzja modelu uzyskana na zupełnie nowych danych testowych wyniosła 64.71%.

Dziękuję za uwagę!

Aplikacja mobilna do rozpoznawania węzłów żeglarskich

Mobile application for knots recognition

Natalia Nadolna