

Politechnika Warszawska

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI  
I TECHNIK INFORMACYJNYCH



# Semantyczna analiza środowiska

przez robota usługowego

---

Piotr Hondra

promotor: mgr inż. Maciej Stefańczyk  
Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej

Uzyskanie informacji o środowisku wewnątrz budynków poprzez:

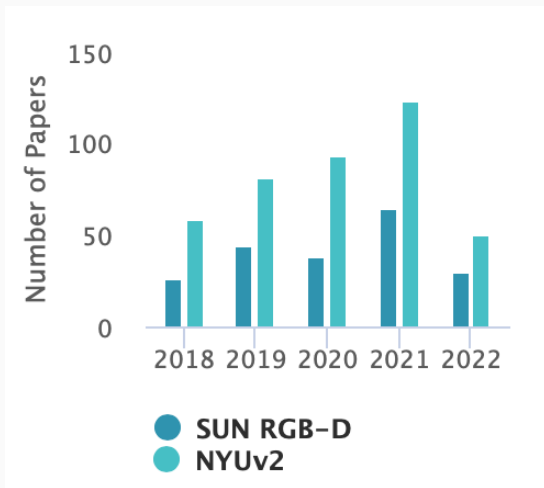
- klasyfikację pomieszczenia
- segmentację semantyczną

# Segmentacja semantyczna oraz klasyfikacja sceny

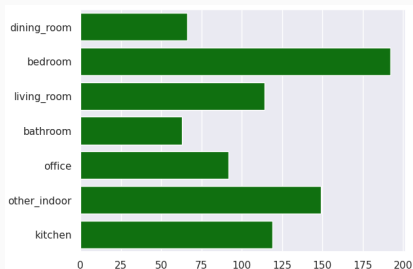


Figure 1: [1].

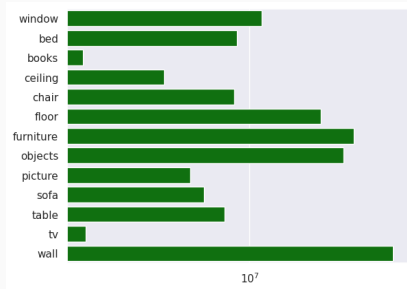
- Nawigacja robota
  - wykrywanie przeszkód
  - zmiana zachowania pod wpływem znajdującego się pomieszczenia
- Przewodnik dla osób niewidomych



**Figure 2:** Szacowana liczba cytowań w latach 2018-2022 [paperswithcode.com]



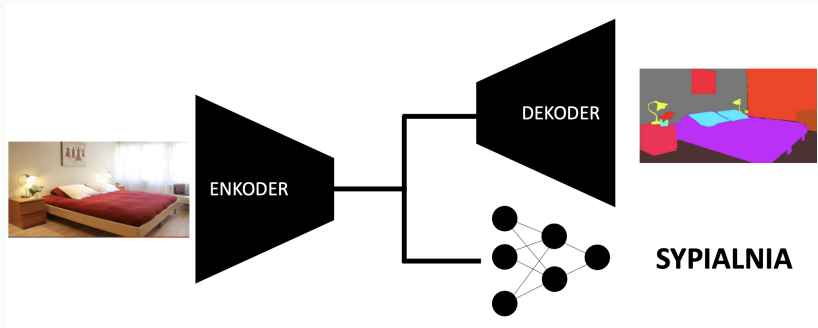
**Figure 3:** Histogram klas dla zadania klasyfikacji sceny.



**Figure 4:** Histogram pixeli klas dla zadania segmentacji semantycznej.

# Rozwiązanie problemu

---

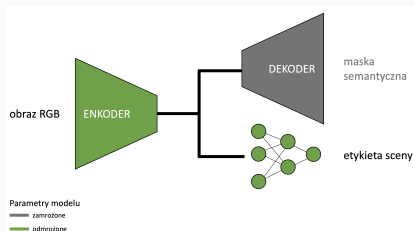


**Figure 5:** Architektura sieci zastosowana w pracy inżynierskiej.

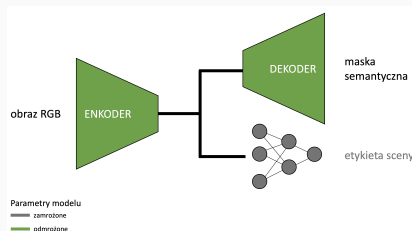


# Podejście jednozadaniowe

---



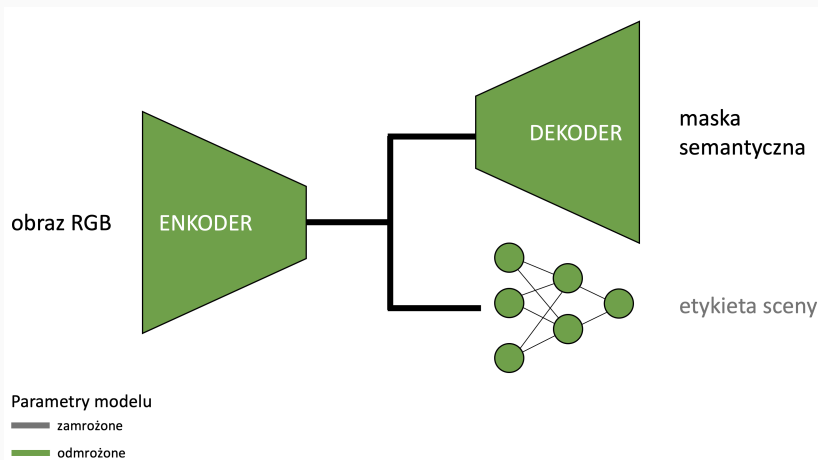
**Figure 6:** Architektura sieci wyłącznie w zadaniu klasyfikacji.



**Figure 7:** Architektura sieci wyłącznie w zadaniu segmentacji semantycznej.

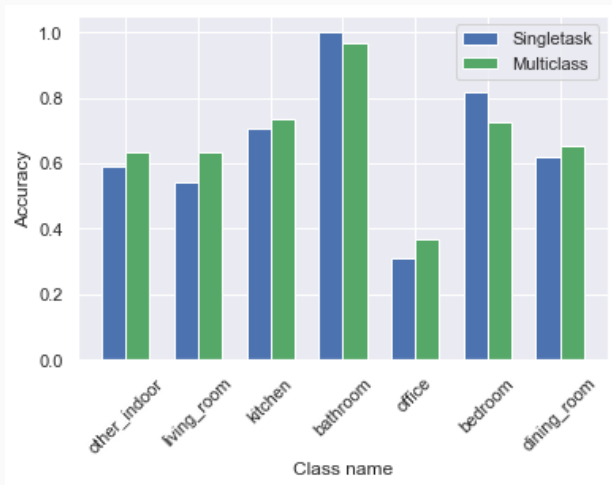
# Podejście wielozadaniowe

---

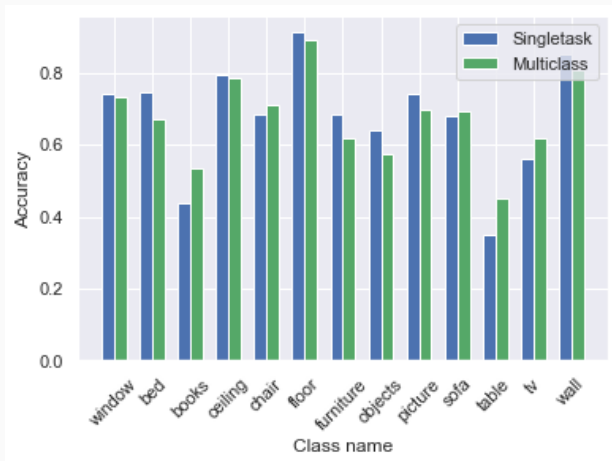


**Figure 8:** Architektura sieci jako uczenie wielozadaniowe.

# Wyniki - klasyfikacja



**Figure 9:** Porównanie dokładności dla każdej z klas w zadaniu klasyfikacji pomieszczeń



**Figure 10:** Porównanie dokładności dla każdej z klas w zadaniu segmentacji semantycznej

Ucznie wielozadaniowe pomaga osiągnąć lepsze wyniki.

zadanie/[%]	Acc jednozadaniowe	Acc wielozadaniowe
segmentacja	67.87	67.48 <b>-0.39</b>
klasyfikacja	65.50	67.45 <b>+1.95</b>
średnia	66.69	67.47 <b>+0.78</b>

- Cele pracy - klasyfikacja sceny i segmentacja semantyczna zostały spełnione
- Średnia dokładności została zwiększona poprzez uczenie wielozadaniowe
- Wielkość modelu zmniejszyła się prawie dwukrotnie, co bezpośrednio wpływa na czas inferencji
- Dalsze możliwości rozwoju:
  - inferencja na robocie Tiago
  - sprawdzenie czasu inferencji





H. Zhang, K. Dana, J. Shi, Z. Zhang, X. Wang, A. Tyagi, and A. Agrawal.

**Context encoding for semantic segmentation.**

*In Proceedings of the IEEE conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pages 7151–7160, 2018.