

Zastosowanie sieci neuronowej do oszacowania wieku osoby na podstawie zdjęcia dłoni prześwietlonej promieniami Röntgena

Michał KORDASZ, 241289

Michał BUGNO, 241357

Łukasz SIEMAŃSKI, 242416

2 lutego 2022



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wrocławska

Cel projektu

Oszacować wiek osoby ze zdjęcia röntgenowskiego dłoni:



Preprocessing

Czyli przygotowanie obrazów



Co obejmuje preprocessing:

1. Usunięcie zdjęć zbyt ciemnych i zbyt jasnych.
2. Usunięcie etykiet - czyszczenie (duże litery na białą).
3. Przeskalowanie



Piksele



			$x_{i-3,j}$			
		$x_{i-2,j-1}$	$x_{i-2,j}$	$x_{i-2,j+1}$		
	$x_{i-1,j-2}$				$x_{i-1,j+2}$	
$x_{i,j-3}$	$x_{i,j-2}$		$x_{i,j}$	$x_{i,j+2}$	$x_{i,j+3}$	
	$x_{i+1,j-2}$			$x_{i+1,j+2}$		
		$x_{i+2,j-1}$	$x_{i+2,j}$	$x_{i+2,j+1}$		
			$x_{i+3,j}$			



Architektura sieci

- ▶ warstwy wejściowej - dostosowanej do rozmiaru obrazu na wejściu
- ▶ warstwy konwolucji - z różnym rozmiarem filtra oraz różną liczbą stosowanych filtrów, które są wykorzystywane przez Tensorflow do uczenia sieci
- ▶ warstwy max pooling - z różnymi rozmiarami
- ▶ warstwy spłaszczającej
- ▶ warstwy ukrytej - z różną liczbą neuronów oraz funkcją aktywacji ReLU, próbowano również zastosować więcej warstw ukrytych
- ▶ warstwy wynikowej, składającej się z jednego neuronu



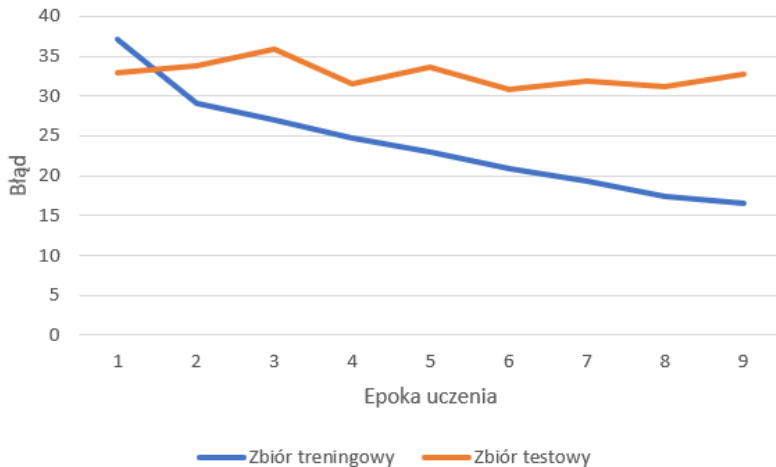
Najlepsza architektura sieci

Najlepsza architektura sieci pozwoliła na uzyskanie wyniku 30.81 średniego błędu absolutnego w 5 epoce uczenia. Architektura ta składała się z:

- ▶ warstwy wejściowej dla obrazu o rozmiarze 512 x 512 pikseli
- ▶ jednej warstwy konwolucyjnej z 32 filtrami o rozmiarach 3x3
- ▶ warstwy max pooling o rozmiarze 3x3
- ▶ warstwy spłaszczającej
- ▶ warstwy ukrytej ze 128 neuronami i funkcją aktywacji ReLU
- ▶ warstwy wynikowej



Najlepsza architektura sieci



Rysunek: Błąd w kolejnych epokach uczenia dla najlepszej architektury

Podsumowanie i wnioski

- ▶ Duży wpływ jakości danych
- ▶ Konieczne zastosowanie preprocessingu
- ▶ Inne sposoby preprocessingu możliwym usprawnieniem dla sieci
- ▶ Najlepsze wyniki uzyskuje "standardowa" sieć
- ▶ Przeskalowanie obrazu wejściowego zwiększa szybkość uczenia, ale również pogarsza wynik
- ▶ Warstwy konwolucyjne są konieczne dla przetwarzania obrazów w sieci
- ▶ Więcej warstw konwolucyjnych to możliwe usprawnienie, niestety - kosztem dłuższego czasu uczenia



Dziękujemy serdecznie za uwagę!

