

Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do rozpoznawania obrazów,
na przykładzie automatycznego odczytywania pisma

Piotr Wałędzik

Automatyka i Robotyka: Robotyka
Rok akademicki 2016/2017

Promotor: dr hab. inż. Cezary Rzymkowski, prof. nadzw. PW

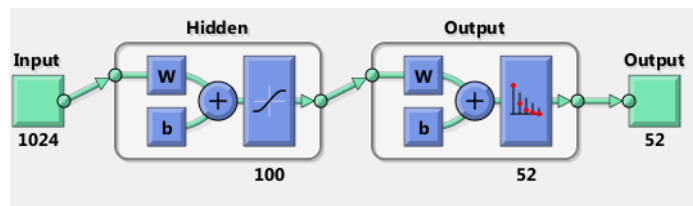
1. Wprowadzenie

Praca inżynierska ma na celu pokazanie przebiegu tworzenia algorytmu analizy danych, a dokładniej rozpoznawania obrazów na przykładzie automatycznego odczytywania pisma. Rozwiązanie problemu dotyczy sposobu automatyzacji procesu zaczytywania formularzy tabelarycznych i tłumaczenie ich na dane cyfrowe (podpis komputerowy).

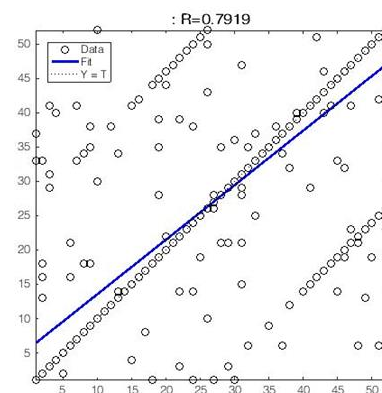
Pomimo, że zaimplementowane zagadnienie dotyczy rozpoznawania obrazów na przykładzie odczytywania liter po ich kształcie, to w dokładnie ten sam sposób można efektywnie nauczyć sieć neuronową rozpoznawać inne obiekty, przykładowo kształty na taśmie produkcyjnej.

Problem ten został rozwiązany przy użyciu sztucznych sieci neuronowych z grupy algorytmów uczenia nadzorowanego. Wyniki jakie można uzyskać pokazują, że sztuczne sieci neuronowe są dobrym narzędziem analizy danych.

2. Wstępne wyniki analiz



Rysunek 1: Wstępna architektura sztucznej sieci neuronowej

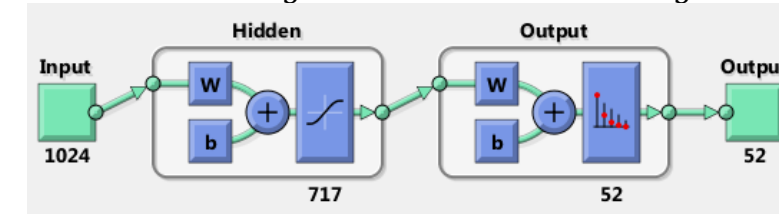


Rysunek 2: Wykres regresji dla SSN o 100 neuronach w warstwie ukrytej

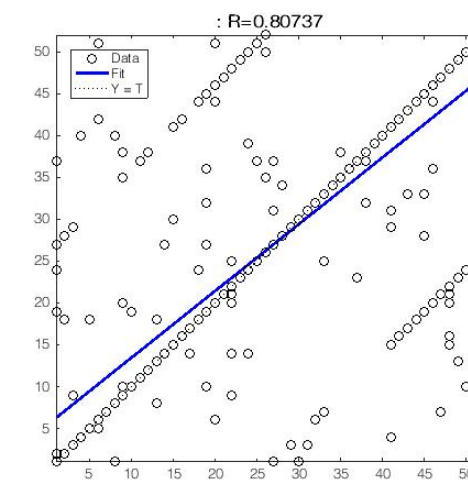
3. Dojrzałe wyniki analiz

Zastosowanie reguł doboru neuronów w warstwie ukrytej oraz przemodelowanie zbioru danych.

$$\text{Warstwa ukryta} = \frac{2 \times (\text{liczba wejść} + \text{liczba wyjść})}{3} = \frac{2 \times (1024 + 52)}{3} \approx 717 \quad (1)$$



Rysunek 3: Ostateczna architektura sztucznej sieci neuronowej



Rysunek 4: Wykres regresji dla SSN o 717 neuronach w warstwie ukrytej

4. Historia rozwoju dziedziny sztucznych sieci neuronowych

Tabela: Historia rozwoju dziedziny sztucznych sieci neuronowych

Data	Wydarzenie
1943	Praca McCulloch'a i Pitts'a – opis mechanizmów działania mózgu
1949	Donald Hebb proponuje metode uczenia sieci polegającą na zmianach wag połączeń między neuronami – reguła Hebba
Lata 50 XX	Budowa pierwszych sztucznych sieci neuronowych

5. Wnioski

- Zaproponowane podejście do problemu w zależności od konfiguracji charakteryzuje się dobrymi, bądź bardzo dobrymi osiągnięciami.
- Rozwiązanie może z powodzeniem zostać uogólnione i przeniesione na dowolny inny przypadek rozpoznawania tekstu, bądź innych kształtów.
- Temat mógłby być dalej rozwijany, ponieważ z pewnością nie został jeszcze wyczerpany.