

Data oddania: _____

Ocena: _____

Mikołaj Pawłoś 258681

Emilia Szczerba 251643

Zadanie drugie: Poprawa lokalizacji UWB przy pomocy sieci neuronowych

1. Cel

Zaprojektowanie i zaimplementowanie sieci neuronowej, która pozwoli na korygowanie błędów uzyskanych z systemu pomiarowego.

2. Wprowadzenie

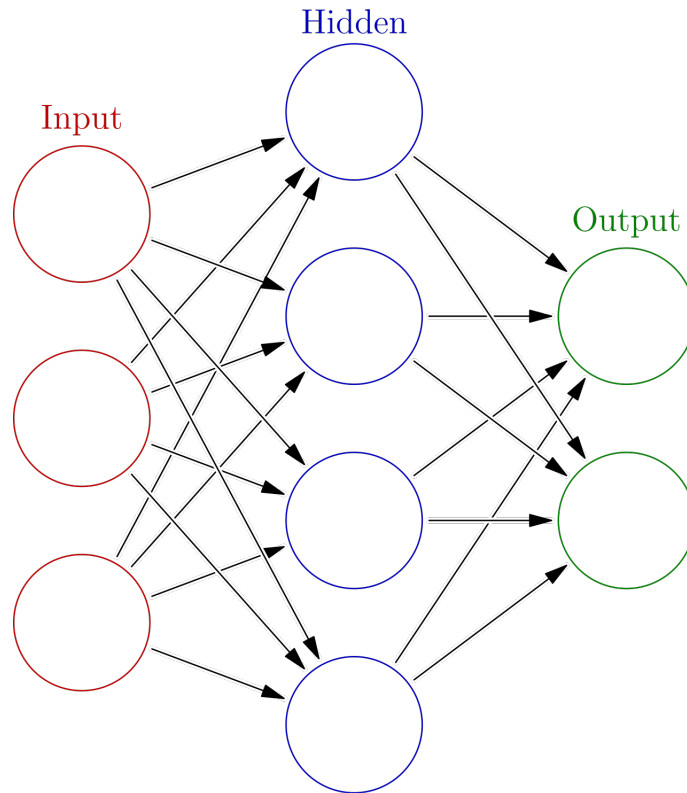
Sieć neuronowa (znana również jako *sztuczna sieć neuronowa*, w skrócie **NN** lub **ANN**) to model obliczeniowy inspirowany strukturą i funkcjami biologicznych sieci neuronowych. Sieć neuronowa składa się z połączonych jednostek lub węzłów, zwanych **sztucznymi neuronami**, które luźno odwzorowują neurony w mózgu.

Neurony są połączone **krawędziami**, które odwzorowują synapsy w mózgu. Każdy sztuczny neuron odbiera sygnały od połączonych z nim neuronów, przetwarza je, a następnie wysyła sygnał do kolejnych połączonych neuronów.

„**Sygnał**” ma postać liczby rzeczywistej, a wyjście neuronu obliczane jest za pomocą pewnej nieliniowej funkcji sumy jego wejść, zwanej **funkcją aktywacji**.

Sila sygnału w każdym połączeniu jest określana przez **wagę**, która jest dostosowywana podczas procesu uczenia.

Zazwyczaj neurony grupowane są w **warstwy**. Różne warstwy mogą wykonywać różne transformacje danych wejściowych. Sygnały przepływają od pierwszej warstwy (*warstwa wejściowa*) do ostatniej (*warstwa wyjściowa*), przechodząc być może przez kilka warstw pośrednich (*warstw ukrytych*). Sieć nazywa się **głębką siecią neuronową**, jeśli zawiera co najmniej dwie warstwy ukryte.



Rysunek 1: Schemat przykładowej sieci neuronowej

Sztuczne sieci neuronowe są wykorzystywane w różnych zadaniach, takich jak *modelowanie predykcyjne*, *sterowanie adaptacyjne* czy *rozwiązywanie problemów z zakresu sztucznej inteligencji*. Potrafią uczyć się na podstawie doświadczenia i wyciągać wnioski z złożonych i pozornie niepowiązanych danych.

3. Opis implementacji

Należy tu zamieścić krótki i zwięzły opis zaprojektowanych klas oraz powiązań między nimi. Powinien się tu również znaleźć diagram UML (diagram klas) prezentujący najistotniejsze elementy stworzonej aplikacji. Należy także podać, w jakim języku programowania została stworzona aplikacja.

4. Materiały i metody

W tym miejscu należy opisać, jak przeprowadzone zostały wszystkie badania, których wyniki i dyskusja zamieszczane są w dalszych sekcjach. Opis ten powinien być na tyle dokładny, aby osoba czytająca go potrafiła wszystkie przeprowadzone badania samodzielnie powtórzyć w celu zweryfikowania ich poprawności. Przy opisie należy odwoływać się i stosować do opisanych w sekcji drugiej wzorów i oznaczeń, a także w jasny sposób opisać cel konkretnego testu. Najlepiej byłoby wyraźnie wyszczególnić (ponumerować) poszczególne eksperymenty tak, aby łatwo było się do nich odwoływać dalej.

5. Wyniki

W tej sekcji należy zaprezentować, dla każdego przeprowadzonego eksperymentu, kompletny zestaw wyników w postaci tabel, wykresów (preferowane) itp. Powinny być one tak ponazywane, aby było wiadomo, do czego się odnoszą. Wszystkie tabele i wykresy należy oczywiście opisać (opisać co jest na osiach, w kolumnach itd.) stosując się do przyjętych wcześniej oznaczeń. Nie należy tu komentować i interpretować wyników, gdyż miejsce na to jest w kolejnej sekcji. Tu również dobrze jest wprowadzić oznaczenia (tabel, wykresów), aby móc się do nich odwoływać poniżej.

6. Dyskusja

Sekcja ta powinna zawierać dokładną interpretację uzyskanych wyników eksperymentów wraz ze szczegółowymi wnioskami z nich płynącymi. Najcenniejsze są, rzecz jasna, wnioski o charakterze uniwersalnym, które mogą być istotne przy innych, podobnych zadaniach. Należy również omówić i wyjaśnić wszystkie napotkane problemy (jeśli takie były). Każdy wniosek powinien mieć poparcie we wcześniej przeprowadzonych eksperymentach (odwołania do konkretnych wyników). Jest to jedna z najważniejszych sekcji tego sprawozdania, gdyż prezentuje poziom zrozumienia badanego problemu.

7. Wnioski

W tej, przedostatniej, sekcji należy zamieścić podsumowanie najważniejszych wniosków z sekcji poprzedniej. Najlepiej jest je po prostu wypunktować. Znow, tak jak poprzednio, najistotniejsze są wnioski o charakterze uniwersalnym.

Literatura

- [1] Wikipedia contributors. "Neural network (machine learning)." Wikipedia, The Free Encyclopedia. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 29 May. 2025. Web. 29 May. 2025.

Na końcu należy obowiązkowo podać cytowaną w sprawozdaniu literaturę, z której grupa korzystała w trakcie prac nad zadaniem.