

Koneksjonizm

model obliczeń oparty o połączenia

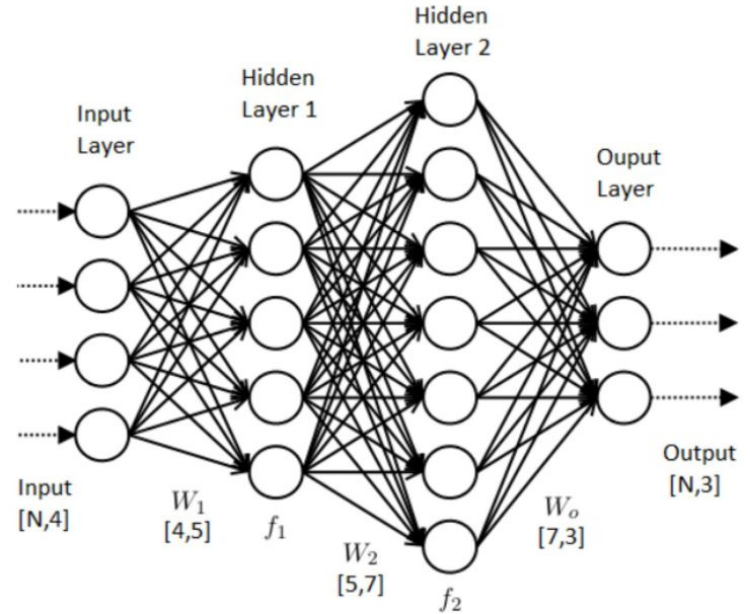
Koneksjonizm

Koneksjonizm to ruch w kognitywistyce (dziedzina nauki zajmująca się obserwacją i analizą działania zmysłów, mózgu i umysłu, w szczególności ich modelowaniem), który próbuje wyjaśnić zdolności intelektualne za pomocą sztucznych sieci neuronowych.



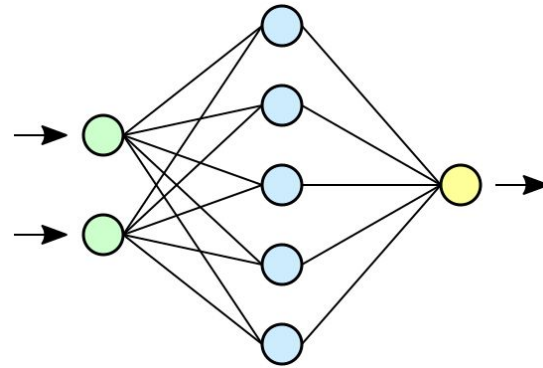
Sieci neuronowe

Sieci neuronowe to uproszczone modele mózgu składające się z dużej liczby jednostek (neuronów) wraz z wagami mierzącymi siłę połączeń między jednostkami. Wagi te działają jak synapsy, które łączą jeden neuron z drugim.



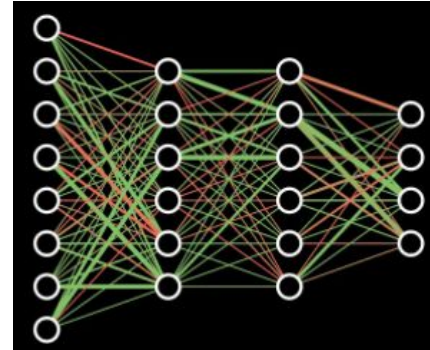
Sieci neuronowe

Eksperymenty na tego typu modelach wykazały umiejętność uczenia się takich umiejętności, jak rozpoznawanie twarzy, czytanie i wykrywanie prostych struktur gramatycznych.



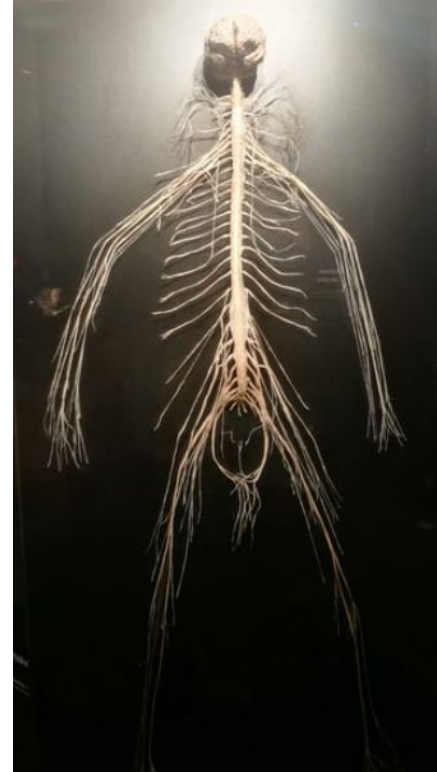
Sieci neuronowe

Sieć neuronowa składa się z dużej liczby neuronów połączonych ze sobą. Jednostki w sieci są zwykle podzielone na trzy klasy: warstwa wejściowa, która otrzymują informacje do przetworzenia, warstwy wyjściowej, w których znajdują się wyniki przetwarzania, oraz warstwy pośredniej zwanej warstwą ukrytą.

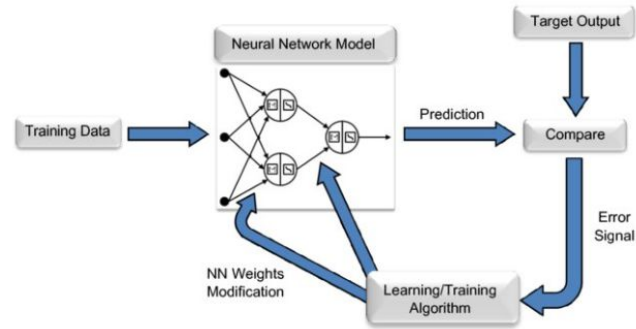


Sieci neuronowe a układ nerwowy

Gdyby sieć neuronowa miała modelować cały ludzki układ nerwowy, to w dużym uproszczeniu jednostki wejściowe byłyby analogiczne do neuronów zmysłowych, jednostki wyjściowe do neuronów ruchowych, a jednostki ukryte do wszystkich innych neuronów.

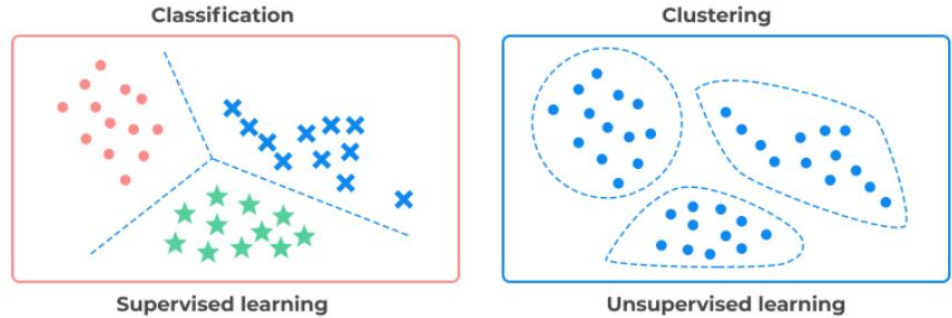


Nauka sieci neuronowej



W procesie uczenia się sieci stawia się przykładowe zadanie (rozpoznawanie kształtów, pisma ręcznego, twarzy, dźwięków itp.), a następnie zgodnie z założoną strategią uczenia modyfikuje się połączenia elementów sieci, a dokładniej współczynniki wagowe połączeń. Uczenie sieci nie przebiega według jednej, wybranej strategii. Jest to raczej postępowanie metodą prób i błędów. Podaje się na wejściu sieci różne wzorce, a sieć na podstawie różnicy wyniku wyjściowego w stosunku do wzorca modyfikuje wagi połączeń.

Metody uczenia sieci

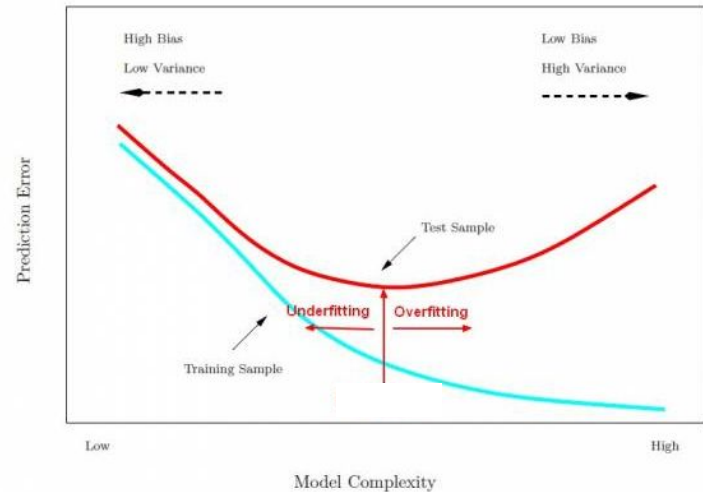


Wyróżnia się dwie metody uczenia sieci:

- uczenie nadzorowane, zwane również „uczeniem z nauczycielem”, które polega na porównaniu sygnału wyjściowego sieci ze znanymi prawidłowymi odpowiedziami
- uczenie bez nadzoru, zwane również „uczeniem bez nauczyciela”, które polega na tym, że sieć, na podstawie zależności w podawanych danych wejściowych, stwarza własne kategorie w celu właściwego rozpoznawania sygnałów wejściowych.

Trening sieci neuronowej

Odpowiednie wytrenowanie sieci neuronowej jest kluczowym elementem jej właściwego funkcjonowania. Sieć za bardzo wytrenowana nie będzie w stanie rozpoznawać danych zbliżonych do wzorca oraz uogólniać wyników. W swoim działaniu taka sieć neuronowa będzie podobna do algorytmów klasycznych. Sieć za mało wytrenowana będzie z kolei popełniać zbyt dużo błędów, przez co użyteczność takiej sieci będzie znikoma.



Zastosowania sieci neuronowych

Przykładowe zastosowania sieci neuronowych:

- Google Translate
- Autonomiczne pojazdy
- Rozpoznawanie twarzy
- ...

Źródła

<https://plato.stanford.edu/entries/connectionism/>

<https://psychology.fandom.com/wiki/Connectionism>

<https://userweb.ucs.louisiana.edu/~isb9112/dept/phil341/wisconn.html>

<https://exploringyourmind.com/what-is-connectionism/>

Dziękujemy za uwagę

Autorzy:

Karol Pątko

Wojciech Pawlik

Wojciech Maludziński