



# Koneksjonizm

Model obliczeń oparty o połączenia

Kamil Gogola  
Tomasz Kubik

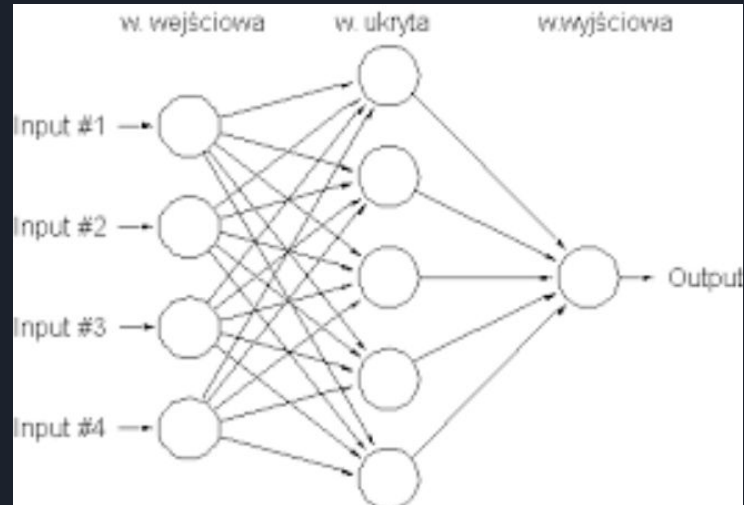
# Koneksjonizm

Jest to ruch w kognitywistyce - dziedzinie nauki, która zajmuje się obserwacją i analizą działania zmysłów, mózgu, oraz umysłu a w szczególności ich modelowaniem. Koneksjonizm próbuje wyjaśnić zdolności intelektualne przy pomocy sztucznych sieci neuronowych. Zdaniem koneksjonistów, mózg jest komputerem i bardzo szybko interpretuje on nieprecyzyjną informację sensoryczną.



# Sieci neuronowe

Sieci neuronowe to znacznie uproszczone modele mózgu, które składają się z ogromnej ilości jednostek (neuronów) wraz z wagami mierzącymi siłę połączeń pomiędzy jednostkami. Wagi działają jak synapsy (miejsca komunikacji błony kończącej akson z błoną komórkową drugiej komórki nerwowej), które łączą neurony.





# Sieci neuronowe

Przeprowadzone eksperymenty na tego typu modelach wykazały umiejętność uczenia się takich czynności jak czytanie, wykrywanie struktur geometrycznych, czy rozpoznawanie twarzy.



# Sieci neuronowe

Sieci neuronowe składają się z ogromnej ilości pojedynczych neuronów, które są ze sobą połączone. Jednostki w sieci zwykle podzielone są na trzy klasy: warstwa wejściowa, która odpowiada za otrzymywanie informacji do przetworzenia, warstwa wyjściowej, przechowującej wyniki przetwarzania, oraz warstwy pośredniej zwanej warstwą ukrytą.

# Sieci neuronowe a układ nerwowy.

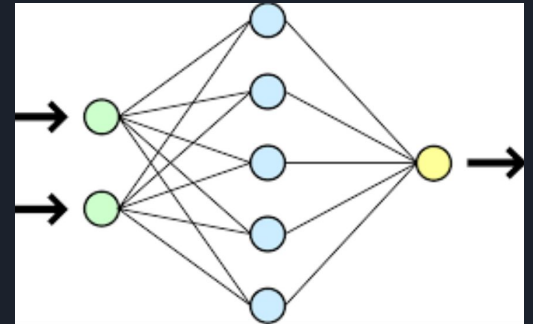
W przypadku gdy sieć neuronowa miała modelować układ nerwowy człowieka to można uznać że:

- jednostki wejściowe byłyby analogiczne do neuronów zmysłów,
- jednostki ukryte byłyby analogiczne do wszystkich innych neuronów



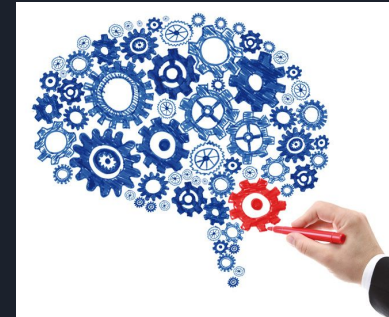
# Działanie sieci neuronowej

Sztuczne sieci neuronowe (ANN) składają się z warstw węzłów, obejmujących warstwę wejściową, jedną lub więcej warstw ukrytych oraz warstwę wyjściową. Każdy węzeł (sztuczny neuron) łączy się z innym i ma powiązaną wagę oraz próg. Jeśli wyjście dowolnego pojedynczego węzła przekracza określoną wartość progową, węzeł ten jest aktywowany podczas wysyłania danych do kolejnej warstwy sieci. W przeciwnym razie żadne dane nie są przekazywane do następnej warstwy sieci.



# 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.

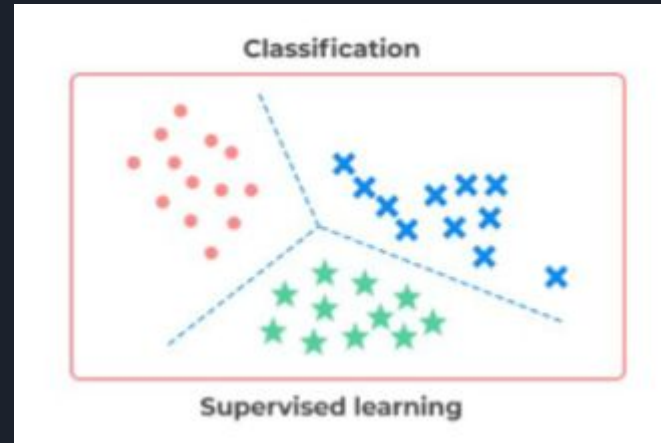




# Metoda uczenia sieci

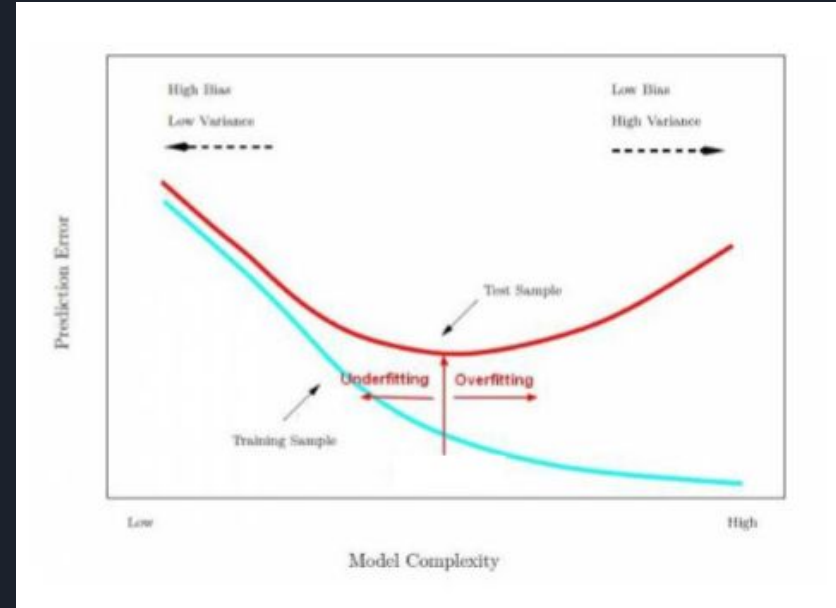
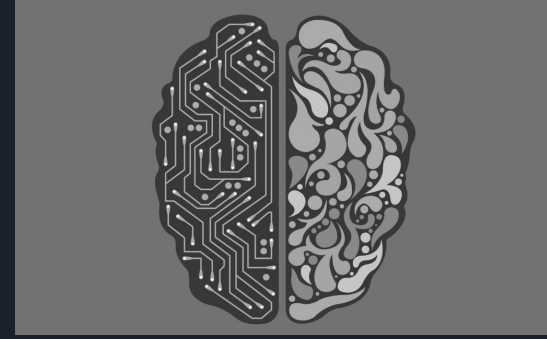
## Metody uczenia sieci:

- 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
- uczenie nadzorowane, zwane również „uczeniem z nauczycielem”, które polega na porównaniu sygnału wyjściowego sieci ze znanymi prawidłowymi odpowiedziami



# 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.





# Przykłady zastosowania sieci neuronowych

- Pojazdy autonomiczne
- Google Translate
- Rozpoznawanie twarzy
- Układy sterujące



Dziękujemy za uwagę