(<https://course.elementsofai.com/nl-be/5/1>)

(<https://tweakers.net/reviews/5901/4/neurale-netwerken-de-beslissende-kracht-achter-internet-het-trainen-van-het-netwerk.html>)

# Neurale netwerken

Een neuraal netwerken kan een “echt” biologisch neuraal netwerk zijn, zoals in een menselijk brein, of het kan kunstmatig gesimuleerd worden in een computer. Om zulke gesimuleerde neurale netwerken te snappen moeten we eerst een aantal begrippen bespreken.

Allereerst het begrip “Machine learning”. Machine learning is een vorm van artificiële intelligentie die gericht op het bouwen van systemen die van de verwerkte data kunnen leren of data gebruiken om beter te presteren. Bijvoorbeeld: men voedt een programma tientalle duizenden foto’s waarin aangeduidt wordt wat een fiets is. Met deze informatie kan het programma voorspellen of er in een gegeven andere foto een fiets staat of niet.

Vervolgens het begrip “Deep learning”. Deep learning verwijst naar bepaalde soorten technieken voor machinaal leren waarin verschillende “lagen” eenvoudige verwerkingseenheden in een netwerk zijn verbonden, zodat de input in het systeem achtereenvolgens door elk daarvan heen loopt. Deze architectuur is gebaseerd op de verwerking van visuele informatie in de hersenen die via de ogen wordt vastgelegd door het netvlies. Dankzij deze diepte kan een netwerk complexe structuren leren, zonder dat hiervoor onrealistisch grote hoeveelheden gegevens nodig zijn.

Dan hebben we neuronen, cellichamen en signalen. Een biologisch of artificieel neuraal netwerk bestaat uit een groot aantal eenvoudige eenheden, neuronen, die signalen ontvangen en naar elkaar overbrengen. De neuronen zijn eenvoudige informatieverwerkers, die bestaan uit een cellichaam en draden die de neuronen met elkaar verbinden. Het grootste deel van de tijd doen zij niets anders dan afwachten of er via de draden signalen binnenkomen.

Het is belangrijk om te begrijpen dat één enkele neuron op zichzelf niet zo indrukwekkend is en maar een beperkte functionaliteit heeft. De kracht van een neuraal netwerk is dat er zeer veel neuronen aan elkaar gelinkt kunnen worden en daarmee het systeem erg complex wordt. Elk neuron reageert op een specifieke manier, die in de loop der tijd ook kan veranderen, op de binnenkomende signalen.

Neurale netwerken zijn ontworpen voor een verschillend aantal doelen. Beter inzicht in de werking van het menselijk brein, functies achterhalen, maar voor ons project is het vooral interessant dat neurale netwerken gebruikt kunnen worden voor een betere artificiële intelligentie en voor machine learning.

Ze hebben een aantal belangrijke eigenschappen namelijk:

* Een neuraal netwerk bestaat uit een groot aantal neuronen dat elk op zich stukjes informatie verwerkt, in plaats van een CPU die alles alleen doet.
* Opslag en verwerking van gegevens zijn niet gescheiden zoals in een traditionele computer.

Hiervoor is parallelle verwerking nodig en dit kan gesimuleerd worden op een traditionele CPU, maar dit is niet zo performant. Er is specifieke hardware nodig die veel informatie tegelijkertijd kan verwerken. Gelukkig kunnen GPU’s dit en dit is ook de beste oplossing voor ons project.