AI samenvatting

Artificial Intelligence en is de mogelijkheid van een machine om mensachtige vaardigheden te vertonen, zoals redeneren, leren, plannen en creativiteit.

4 onderdelen van AI:

Intelligence= toepassen van kennis om problemen in nieuwe situaties op te lossen.

Artificiële Intelligence= zo efficiënt mogelijk, automatiseren en optimalieren.

Machine learning= leren van data.

Deep learning= complex leren van data.

Artificial Intelligence en is de mogelijkheid van een machine om mensachtige vaardigheden te vertonen, zoals redeneren, leren, plannen en creativiteit.

## Soorten van AI:

* Cellular automata
* Genetic Algorithms
* Swarm Intelligence
* Machine Learning
* Deep Learning

**Cellular Automata**

Door middel van berekeningen maakt het programma een simulatie om het eind te kunnen berekenen. Door inpunt te geven wordt er nieuwe output gegeven op basis van eenvoudige regels, het berekent nieuwe uitkomsten (voorspellingen) op basis van ingevoerde gegevens.

Cellular Automata (AI) wordt gebruikt voor: groeiprocessen modelleren, simulaties van ziekteverspreiding, generatieve kunst en simulaties van verkeersstromen.

**Genetic Algorithms**

Een methode voor het oplossen van zowel beperkte als onbeperkte optimalisatieproblemen die gebaseerd zijn op natuurlijke selectie. Het genetisch algoritme wijzigt herhaaldelijk een populatie van individuele oplossingen. Bij elke worden er individuen geselecteerd uit de huidige populatie als ouders (huidige situatie) en gebruikt deze om kinderen voor de volgende generatie voor te brengen (oplossingen). Gedurende opeenvolgende generaties ‘evolueert’ de bevolking (de oplossing) in de richting van een optimale oplossing (Mathworks, 2024).

Stappen van Genetic Algorithms:

* Fitnessfunctie: een maatstaf voor hoe goed een oplossing presteert;
* Selectie: individuen met een hoge fitness hebben een grotere kans om geselecteerd te worden voor de fok;
* Recombinatie: paren van succesvolle individuen worden op een willekeurig punt gekruist om nakomelingen te produceren;
* Mutatie: passen willekeurige veranderingen toe op individuele ouders om kinderen te vormen;
* Vervanging: sommige succesvolle individuen blijven in leven, sommige worden vervangen door nakomelingen.

Genetic Algorithms kunnen worden gebruikt om een verscheidenheid aan optimalisatieproblemen op te lossen die niet goed geschikt zijn voor standaardoptimalisatiealgoritmen. Dit kan gebruikt worden als je geen idee hebt van hoe de structuur van de oplossing eruit ziet. Een genetisch algoritme kan zich aanpassen aan veranderende situaties. Vaak presteren gespecialiseerde oplossingen beter, maar als je geen idee hebt van wat het beste zou kunnen zijn of als dit in de loop van de tijd zou kunnen veranderen, zijn genetische algoritmes vaak een goede tweede oplossing (Mathworks, 2024).

**Swarm intelligence**

Zwermintelligentie-algoritmen zijn een klasse rekenmethoden die zijn geïnspireerd op het collectieve gedrag van sociale organismen, met name insecten, vogels en vissen.

Deze algoritmen simuleren het gedrag van gedecentraliseerde, zelfgeorganiseerde systemen om complexe optimalisatie- en besluitvormingsproblemen op te lossen.

Ant colony optimzation

Deze techniek is geïnspireerd op het foerageergedrag van mierenkolonies. Mieren communiceren met elkaar via geluid, aanrakingen en feromoon. Feromonen zijn organische chemische verbindingen die door de mensen worden gescheiden en die een sociale reactie teweegbrengen bij leden van dezelfde soort. Fermonen zijn chemicaliën die zich in staat bevinden zich als hormonale te gedragen buiten het lichaam van het afscheidende individu en zo het gedrag van de ontvangende individuen te beïnvloeden. Mieren leven in gemeenschapsnesten en het onderliggende van ant colony optimization is het observeren van de beweging van de mieren vanuit hun nest om zo via de kortste mogelijke weg naar voedsel te zoeken. De zoektocht naar voedsel opent meerdere routes van het nest naar de voedselbron. Afhankelijk van de kwaliteit en kwantiteit van het voedsel komt een deel van het voedsel terug met de noodzakelijke fermoonconcentratie. Afhankelijk van deze fermoonproeven wordt de selectie van een specifiek pad voor de volgende mieren een leidende factor bij het vinden van de voedsel bron (Geeks For Geeks, 2020).

Hoe werkt het:

* Mierenagent: kan zich verplaatsen naar een probleemruimte (meestal een grafiek of rooster);
* Feromoonsporen: elke rand of cel heeft een feromoonsterkte, mieren deponeren feromoon nadat ze succesvol zijn (bijvoorbeeld voedsel hebben gevonden) na verloop van tijd verdampt het feromoon. Feromonen geven aantrekkelijkheid van een pad aan;
* Beslissingsbeleid: gebaseerd op een combinatie van feromoonsterkte, enkele heuristieken en willekeurigheid kiezen mieren een richting.

Ant colony optimization vormt dus routes en zoekt de beste route waardoor het gewenste doel (voedselbron) zo snel mogelijk gevonden wordt.

Swarm Intelligence Applications

Zwermintelligentie is het collectieve gedrag van gedecentraliseerde, zelfgeorganiseerde systeem (natuurlijk of kunstmatig) die snel en gecoördineerd kunnen handelen. In de natuur is dit gesloten, samenwerkende gedragen uniek binnen elke soort (vissen, mieren, vogels, etc.). de collectieve intelligentie versterkt door computersystemen die doorgaans zijn samengesteld uit een groep agenten of boids (een computersimulatie die het gedrag van vogels simuleert) die lokaal met elkaar en in hun omgeving samenwerken, terwijl ze zich houden aan een algemeen reeks algoritmische regels. Omdat er geen centrale controle is die het gedrag van elke agent of boid definieert, aan er alleen door hun samenwerking een collectief, groter mondiaal gedrag ontstaan om een complex probleem op te lossen (een probleem dat onbekend is bij de individuele agents/ boids).

Een robot zwerm bestaat uit kleine, eenvoudige robots die elk zijn uitgerust met een sensor zodat ze informatie kunnen verzamelen over hun omgeving. Wanner een robot gegevens verzamelt en deelt met de anderen in de groep kunnen de afzonderlijke robots als homogene groep functioneren. Een robotzwerm kan de kennis en inzichten van miljoenen onafhankelijke, zichzelf onderhoudende agents/ boids combineren om een enkel, verenigd besluit te vormen en samen te brengen (McClean. T, 2021).

Voordelen van zwermintelgentie in het roboticadomein:

* Flexibiliteit: het zwermsysteem reageert op interne verstoringen en externe uitdagingen
* Robuustheid: taken worden voltooid, ongeacht of sommige agenten falen
* Zelf organiserend: rollen zijn niet vooraf gedefinieerd, ze ontstaan
* Aanpassing: de zwerm kan zich aanpassen aan vooraf bepaalde en nieuwe stimuli
* Gedecentraliseerd: er is geen centrale controle waardoor snelle, lokale samenwerking mogelijk is

Voorbeeld swarm intelligence applications

* Goed voor NP-harde optimalisatieproblemen;
* Reizende koopmanprobleem: één voertuig, minimaliseer totale afstand;
* Voertuig routeringsprobleem: meerdere voertuigen, beperkingen zoals capaciteit en tijdvensters;
* Planningsproblemen: minimaliseer de totale doorlooptijd met beperkingen zoals voorrang van opdrachten en beschikbaarheid van machines;
* Knapzakprobleem: zo efficiënt mogelijk subgroepen selecteren die de volledige verzameling dekken, bijvoorbeeld het plaatsen van robotladers in een waterdistributienetwerk.

Swarm intelligence applications wordt vaak gebruikt voor het in kaart brengen van foerageren (gebieden) die moeilijk voor mensen te bereiken zijn (McClean. T, 2021).

**Machine Learning**

Houdt zich bezig met de ontwikkeling van software die de eigen performance verbetert. De software wordt beter in zijn taak naarmate het deze vaker uitvoert. Machine learning leunt op statische (data-) analyse en is gericht op algoritmische complexiteit in programma’s. ook is machine learning sterk gerelateerd aan data mining, waarbij op een geautomatiseerde manier wordt gezocht naar relaties of voorkomende patronen in en grote hoeveelheid data (Global Orange, Z.D).

**Deeplearning**

Onderdeel van machine learning, gebaseerd op meerdaagse neurale netwerken. Deep learning is ook wel gestructureerd of hiërarchisch leren. Bij Deeplearning worden patronen herkent dit kan op drie manieren plaatsvinden (Global Orange, Z.D

* Gecontroleerd: in dit geval krijgt het algoritme een input en een voorbeeld van een output. Het algoritme leert op basis van voorbeelden
* Ongecontroleerd: in dit geval krijgt het algoritme geen voorbeeld van een output
* Semi- gecontroleerd: deze variant houdt het midden tussen gecontroleerd en ongecontroleerde Deeplearning

Wanneer te gebruiken (Global Orange, Z.D.):

Beeldherkenning, spraakherkenning en vertaling.

## Voordelen van AI, wat kan je er mee al bedrijfskunidige?

Er zijn vele soorten AI met ieder een eigen werking en voordelen. Het is belangrijk om de juiste AI soort te gebruiken voor het creeren van het juiste resultaat in de gegeven situatie. Hoe kan ik nu als bedrijfskundige AI juist inzetten en welke voordelen kunnen er mee behaalt worden in een organisatie. Mogelijke voordelen van AI die behaalt kunnen worden zijn de volgenden (AT Automation, Z.D.):

* Efficiëntie: AI kan taken uitvoeren die normaal veel tijd en moeite kosten, wat leidt tot verbetering van procesefficiëntie.
* Nauwkeurigheid: AI herkent patronen en leert van gegevens, waardoor het nauwkeurige voorspellingen kan doen en op data gebaseerde beslissingen kan nemen.
* Veiligheid: met AI kunnen risicovolle taken worden uitgevoerd, zoals inspectie van gevaarlijke machines, waardoor mensen beschermd worden tegen mogelijke gevaarlijke omgevingen.
* Schaalbaarheid: doormiddel van AI kunnen complexe taken op grote schaal worden uitgevoerd, waardoor bedrijven kunnen groeien zonder extra personeel in te huren.
* Kostenbesparingen: door optimalisatie verlaagt AI kosten van processen en kan downtime voorkomen worden, waardoor bedrijven efficiënter kunnen werken en meer winst kunnen maken.
* Personalisatie: AI ontdekt individuele klantvoorkeuren en biedt gepersonaliseerde producten en diensten aan, wat kan leidt tot hogere klanttevredenheid en loyaliteit.
* Innovatie: AI maakt de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten mogelijk, waardoor organisaties hun concurrentievoordeel kunnen behouden en vergroten.

# Bronnen

AT Automation. (Z.D.). *AI.* Geraadpleegd op 30 mei 2024, van https://www.at-automation.nl/inspiration-hub/kennisbank/ai/

Global Orange. (Z.D.). *Machine learning, AI en deep learning.* Geraadpleegd op 30 mei 2024, van https://www.globalorange.nl/kennis/machine-learning-ai-deep-learning/?utm\_device=c&utm\_device=c&utm\_medium=cpc&utm\_source=google&utm\_term=&utm\_content=&utm\_campaign=&gad\_source=1&gclid=CjwKCAjwjeuyBhBuEiwAJ3vuocRm99QBWCldUqEkXB27lM7LBi-hs1eZZIrXSs\_VAcBbJiNY6\_lVaxoCMy8QAvD\_BwE

McClean. T. (13 mei, 2021). *The Collective Power Of Swarm Intelligence In AI And Robotics.* Geraadpleegd op 30 mei 2024. Van https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/05/13/the-collective-power-of-swarm-intelligence-in-ai-and-robotics/?sh=1181182a252f

Geeks For Geeks. (17 mei, 2020) *Inleiding tot de optimalisatie van meirenkolonies.* Geraadpleegd op 30 mei 2024, van https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-ant-colony-optimization/

Mathworks. (2024). *What Is The Genetic Algrotighm?* Geraadpleegd op 30 mei 2024, van https://nl.mathworks.com/help/gads/what-is-the-genetic-algorithm.html