**Hoofdstuk 1:**

Een entiteit is intelligent wanneer het:

* Denkt zoals een mens (activiteiten die we associëren met menselijk denken.)
* Handelt zoals een mens (activiteiten uit kunnen voeren waar een mens intelligentie voor nodig heeft.)
* Rationeel denkt (studie naar berekeningen die het mogelijk maken om waar te nemen, te redeneren en te doen.)
* Rationeel handelt (onderzoeksgebied dat probeert te verklaren hoe intelligent gedrag te emuleren in termen van computerprocessen.)

Tegenwoordig is het steeds beter mogelijk om producten te ontwikkelen op het gebied van:

* Robotica
* Beeld- en patroonherkenning
* Spraakherkenning
* Expertsystemen

**Hoofdstuk 2:**

Er zijn enkele groepen basistechnieken voor de AI-systemen.

**Zoektechnieken:**

Dit wordt gebruikt als een probleem moet worden opgelost dat aan de volgende eigenschappen voldoet:

* Er is een begintoestand
* Er is een herkenbare eindtoestand (het doel).
* Er is een recept gegeven om vanuit een gegeven toestand te berekenen welke volgende toestanden gegenereerd kunnen worden.

En deze eigenschappen kan men evalueren aan de volgende criteria:

* Compleetheid: vind de strategie gegarandeerd een oplossing als deze er is?
* Tijdsfactor
* Geheugenfactor: hoeveel geheugen kost het?
* Optimalisering: de best mogelijke oplossing.

De 2 zoekmethoden:

**Blinde zoekmethoden:**

Hierbij wordt geen rekening gehouden met de eindtoestand. Vanuit een gegeven toestand zijn veelal verschillende vervolgtoestanden mogelijk. De zoekruimte kan op verschillende manieren systematisch worden doorzocht zonder een bekend aantal stappen.

2 hoofdmethoden van de blinde zoekmethoden:

**Breadth-first,**

Vanuit een begintoestand worden alle vervolgtoestanden onderzocht.

**Depth first,**

Vanuit een gegeven toestand wordt een vervolgtoestand onderzocht.

**Heuristische zoekmethoden:**

Deze maken gebruik van vuistregels die aangeven hoe veelbelovend het is.

**Hoofdstuk 3:**

**Agenttechnologie:**

Een agent neemt iets waar en doet iets. Een agent heeft de volgende kenmerken:

* Rationeel: het gedrag is het meest optimaal.
* Autonoom: een agent functioneer en beslist tot op zekere hoogte zelfstandig.
* Gesitueerd: het heeft een beeld van de omgeving.
* Belichaamd: contact met de omgeving.
* Interactief: reageert op de omgeving.
* Pro-actief: neemt initiatief tot actie.
* Adaptief: stelt zich in op de omgeving en leert van de geschiedenis.

Een agent kan puur uit software bestaan of kan zijn belichaamd. Het ontwerpen van een agent hangt van 4 zaken af: perceptie, de acties, de doelen en de omgeving.

Voorbeeld:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agent type** | **Perceptie** | **Actie** | **Doelen (Goals)** | **Omgeving (Environment)** |
| Medisch diagnose systeem | Symptomen, onderzoeken, antwoorden van de patiënt | Vragen, tests, behandeling | Gezonde patiënt, minimale kosten | Patiënt, ziekenhuis |
| Robot die legostenen oppakt | Pixels met verschillende intensiteit | Pak de stenen op en sorteer ze in bakken | Plaats de stenen in de juiste bakken | Transportband met stenen |
| Interactieve Engelse leraar | Getypte woorden | Geprinte oefeningen, suggesties, verbeteringen | Maximaliseren van de score van de student op de toets |  |

**Meerdere agents:**

Het kan meer verdeeld worden waardoor de agents simpeler zijn en elke agent heeft zijn eigen rol. Het kan rechtstreeks verlopen of door beïnvloeding van de omgeving.

**Hoofdstuk 4:**

**Computational intelligence,**

Voor het gebruik van rekenen met en leren op basis van soms zeer grote hoeveelheden data zijn technieken ontwikkeld op basis van analogieën met de natuur.

**Genetisch algoritme,**

Hierbij ga je een probleem dat enorm veel mogelijke oplossingen heeft, te lijf door te met een populatie mogelijke oplossingen. Iedere oplossing krijgt een waarde toegekend, dat aangeeft hoe tevreden je bent met het behaalde resultaat. De beste oplossingen planten zich voort en/of kruisen zich, met af en toe een mutatie. Zo kan er relatief snel een goede oplossing gevonden worden.

**Fuzzy Logic,**

Kent niet alleen de waarden onwaar en waar, maar ook wat er tussenin zit.

**Hoofdstuk 5:**

**Wat zijn robots?**

Robots zijn intelligente agents. Robots zijn machines, waarbij gedrag kan worden geprogrammeerd. Het is een heel breed begrip. Het woord komt van robota wat gedwongen arbeid betekent in het Tsjechisch.

Wat hebben de robots gemeen?

* Ze hebben een digitale computer of elektronisch circuit, dat de ‘hersenen’ van de robots vormt.
* Ze zijn gemaakt van mechanische onderdelen.
* Ze kunnen bewegen.
* Ze krijgen informatie via sensoren.
* Ze hebben een krachtbron (nodig).

**Mobiele robots:**

Dit type robots moet op meerdere situaties voorbereid zijn. Er zijn 2 soorten: gebonden en autonome. Gebonden zitten vast via snoeren en autonome moeten alles bij zich hebben.

**Grote vs kleine robots:**

Grote robots kunnen veel en kleine robots kunnen minder maar zijn ook goedkoper. De ene is kwaliteit en de ander kwantiteit.

**Wetenschappelijk vs commerieel:**

De wetenschappelijke is ervoor om te onderzoeken hoe het sociale contact is tussen een robot en een mens en de commerciële robot is ervoor om te amuseren.

**Hoofdstuk 6:**

**Wat is zwerm intelligentie?**

Zwerm intelligentie is collectieve intelligentie. Er gelden een paar voorwaarden:

* Het gaat om een groot aantal agents.
* De zwerm moet bestaan uit een aantal vrijwel gelijke agents.
* De agents moeten niet in staat zijn om individueel een probleem op te lossen.
* Elke agent heeft beperkte communicatiemogelijkheden.
* Er is geen leider.

Nu is er sprake van zwermintelligentie. Een ander begrip is zelforganisatie. Dit is het proces waarbij een structuur ontstaat in een chaotisch systeem.

Mieren, bijen, termieten zijn voorbeelden van dit proces.

**Het simuleren van zwerm intelligentie:**

De boids (robotvogels) houden zich aan de volgende regels:

* Avoidance: ontwijk andere boids die te dichtbij komen.
* Alignment: probeer dezelfde oriëntatie te krijgen als alle andere boids binnen een bepaald gebied.
* Centering: probeer naar het centrum van de groep te komen.

**Swarmbots:**

Swarmbots zijn robots die zwermgedrag vertonen. Ze kunnen dus samenwerken.

Dit kan ook in de ruimtevaart worden ingezet.

**Hoofdstuk 7 embedded systems:**

**Wat zijn embedded systems?**

Dit zijn computersystemen die vaak (verborgen) ingebouwd zijn in een product of apparaat. Hierdoor lijken producten en machines intelligentie te bezitten. Het zit in bijna alle huishoudelijke apparaten. CD spelers, wasdrogers, telefoons.

Het is dus een systeem dat is ‘’ingebed’’ in een apparaat of systeem waarvan het de functionaliteit en de besturing geheel of gedeeltelijk bepaalt.

**Nadelen:**

Het is moeilijk te updaten. En falende systemen kunnen dramatische gevolgen hebben.

**Hoofdstuk 8:**

Neurale netwerken zijn netwerken bestaande uit een groot aantal kleine simpele verwerkingseenheden, ieder mogelijk met een hoeveelheid geheugen. Deze zijn unidirectionaal verbonden en data kan maar 1 kant op. Het systeem werkt zo:

*Ontvangt signaal ---->voert berekening uit ----> verstuurt signaal naar buureenheid of naar de buitenwereld.*

Er zijn 3 types verwerkingseenheden:

* De inputeenheden: ontvangen signalen.
* De outputeenheden: sturen signalen.
* Verborgen eenheden: in- en output signalen blijven binnen het neurale netwerk.

Einde.