

GREY WALTERS SCHILDPADDEN

in 30 seconden

BYTE (3 SEC.)

'Schilpadden' was de bijnaam van de autonome *Machina Speculatrix*-robots die zijn bedacht om inzicht te krijgen in de verbanden tussen hersencellen en de impact daarvan op complex gedrag.

DEEP LEARNING

(3 MIN.)
Robotica-onderzoekers zijn vaak beïnvloed door de biologie, neurowetenschap en psychologie, en zelfs economie en sociologie. Zij vinden dit een goede bron van inspiratie voor de bouw van betere robots, omdat de natuur geavanceerde dieren, waaronder mensen, heeft ontwikkeld in duizenden jaren evolutie. Mensen hebben interactie dus hun systemen zijn een goede basis voor de bouw van vliegende robotapparaten.

De eerste twee *Machina Speculatrix*-schilpadden, die tussen 1948 en 1949 werden gebouwd door neurofysioloog William Grey Walter, heetten Elmer (*Electro-MEchanical Robot*) en Elsie (*Electro-mechanical robot, Light Sensitive with Internal and External stability*). Ze hadden beide een stuur- en aandrijvingsvoorziening met twee aparte motoren en twee passieve achterwielen. Eén foto-elektrische cel en een mechanische schakelaar waren de robotsensoren. De bijnaam 'schilpadden' komt door de vorm van hun behuizing. Het 'brein' van de schilpadden bestond uit analoge elektronica met relais. Door een ingenieuze verbinding van de sensoren met de motoren via het elektronische brein konden de robots obstakels omzeilen en een lichtbron volgen of zich er juist van afkeren. Dit robotgedrag werd aangestuurd met 'standaard'-verkenningsgedrag – totdat ze licht of een obstakel vonden – en uitzonderlijk gedrag dat de schilpadden naar een laadstation leidde als de batterij leeg raakte. Walter zei enkele jaren later dat zijn schilpadden dierlijk gedrag konden vertonen, zoals zelfherkenning als ze hun eigen voorlamp in de spiegel zagen en wederzijds herkenning: ze vonden elkaar door naar het licht van de ander toe te bewegen.

VERWANTE THEMA'S

Zie ook
AUTOMATISCH LEREN
blz. 40

**AI IN EEN LICHAAM EN
COGNITIE**
blz. 46

**INTELLIGENCE
AMPLIFICATION**
blz. 106

**MULTIROBOTSYSTEMEN EN
ROBOTZWERMEN**
blz. 122

BIOGRAFIEËN (3 SEC.)

NORBERT WIENER
1894–1964
Amerikaans professor in de wiskunde en grondlegger van de cybernetica

WILLIAM GREY WALTER
1910–1977
In Amerika geboren Britse neurofysioloog die robotisch beïnvloede die werkten aan op gedrag gebaseerde robotica

TEKST (30 SEC.)

Pedro U. Lima

Grey Walter was gehecht aan zijn 'schilpadden'. Dat was vermoedelijk niet wederzijds.



LUCHTROBOTICA

in 30 seconden

Onbemande luchtvaartuigen (drones) zijn systemen die langere tijd kunnen vliegen zonder rechtstreekse menselijke besturing en die een bepaalde taak kunnen uitvoeren. Hoewel soortgelijke machines al in de Tweede Wereldoorlog rondvlogen, begon de dronebloei in Japan met de ontwikkeling van betrouwbare Yamaha-helikopters in de jaren 1980. Nu hebben de meeste operationele luchtrobots vaste vleugels. Deze drones worden gebruikt voor op afstand waarnemen (in de landbouw of geologie), hulp bij rampen (toezicht op overstromingen, bosbranden), surveillance (door wetshandhavers of zee- of grensbewaking), zoek- en reddingsmissies, vrachtovervoer, communicatie, beelderverving (filmen vanuit nieuwe hoeken) en oorlogsvoering (bombardementen of spioneren). Voor routeplanning, voorwerpdetectie, verkenning en missiebeheer zijn vaak mensen nodig die in contact blijven met het vliegtuig. Er zit weinig verschil tussen deze op afstand bestuurd vliegtuigen en traditioneel bemande vliegtuigen, behalve dat de piloot op de grond staat en de missie niet 'voelt'. Onderzoekers ontwikkelen nu AI-navigatietechnologie waarmee luchtrobots functioneren met minimale menselijke besturing en zelfs om kunnen gaan met situaties die niet op afstand kunnen worden waargenomen.

BYTE (1 SEC.)

Drones, vliegende robots, worden voor militaire en civiele doelen gebruikt: surveillance, doelbepaling, waarneming, hulp bij rampen, beelderverving en aflevering van goederen.

DEEP LEARNING (3 MIN.)

Er is veel discussie over luchtrobots bij regelgevende bureaus die manieren moeten vinden om ze in te passen in het luchtruim met ander verkeer, zoals traditionele vliegtuigen. Dit komt door de huidige ontwikkeling van autonome technologie (onvoorspelde obstakels opmerken zoals een vogel of een vliegtuig en een botsing voorkomen) en het vermogen van luchtrobots om te communiceren met ander verkeer en de verkeerscontrole op de grond om botsingen te voorkomen.

VERWANTE THEMA'S

Zie ook MILITAIRE AI EN ROBOTICA blz. 66

ROBOTICA EN AI VOOR RUIMTEVERKENNING blz. 70

MULTIROBOTSYSTEMEN EN ROBOTZWERMEN blz. 122

BIOGRAFIEËN (1 SEC.)

REGINALD DENNY
1891-1967
Britse acteur, vliegenier en dronepionier. Hij ontwikkelde met ingenieur Walter Flighter de grootschalige productie van radiobestuurde drones

ROBERT C. MICHELSON
1951-
Amerikaanse ingenieur, academicus en uitvinder. Soms de 'vader van drones' genoemd, die de luchtrobot entomopter bedacht

TEKST (30 SEC.)

Luis de Miranda

Is menselijke besturing voor drones een obstakel op de weg naar totale controle?



MENS-ROBOT-INTERACTIE

in 30 seconden

Onderzocht wordt hoe de houding en gedragingen van mensen tegenover robots worden beïnvloed door de fysieke, cognitieve en interactieve functies van de robot. Het doel is om robots bij het werken met mensen niet alleen efficiënter te maken, maar ook acceptabeler. Mens-robotinteractie richt zich op de communicatie tussen een of meer mensen en een of meer robots wat idealiter gebeurt via verschillende zintuiglijke modaliteiten. Een humanoïde robot kan interactie hebben via spraak en gezichtsgebaren, terwijl een vloerreinigingsrobot communiceert met een eenvoudigere reeks geluiden (zoals R2D2 uit Star Wars). De navigatie van een mobiele robot wordt lastig voor mens-robotinteractie bij werk in openbare ruimtes: hoe moet de robot mensen benaderen? Moet hij afstand houden bij interactie met mensen? Hoe kan hij de mens laten zien dat hij erlangs wil? Door die mensgerelateerde en niet meetbare aspecten van interactie berust de methodologie vaak op empirische analyse en kwalitatieve beoordeling. Maar onderzoekers richten zich ook op het vaststellen van meetbare en kwantificeerbare jkpunten. Nu zijn experimentele protocollen doorgaans beperkt tot laboratoriumonderzoeken op de korte termijn. Daarom zijn autonome robots in openbare ruimtes een grote uitdaging voor mens-robotinteractie op de lange termijn.

BYTE (1 SEC.)

Onderzoek naar mens-robotinteractie is gericht op het bevorderen van de relatie tussen mensen en robots via een multidisciplinaire benadering met techniek, AI, psychologie, sociologie, cognitieve wetenschappen en filosofie.

DEEP LEARNING

(3 MIN.)
Ethische bezwaren gaan verder dan veiligheid en privacy: hoe definieer je de verantwoordelijkheid van robots bij noodgevallen, bijvoorbeeld robots bij ouderenzorg? Hoe zorg je voor moraliteit van kunstmatig intelligente robots? Is het ethisch om een robot te programmeren met menselijke kwaliteiten? Wat als mensen zich hechten aan hun robotvriendjes die kapot kunnen gaan of weggehaald worden?

VERWANTE THEMA'S

Zie ook
**ROBOTS VOOR MENSEN MET
BUZONDERE BEHOEFEN**
blz. 84

TAMAGOTCHI
blz. 88

**DE DRIE WETTEN VAN
DE ROBOTICA**
blz. 144

BIOGRAFIEËN (3 SEC.)

MAJAJ. MATARIĆ
1965–
Amerikaanse pionier in assistierobotica die werkt aan robottechnologie voor patiënten met een beroerte, kinderen met autisme en mensen met de ziekte van Alzheimer en dementie

TAKAYUKI KANDA
1975–
Japanse computerwetenschapper. Hij richt zich op hoe robots mensen moeten benaderen in openbare ruimtes, zoals basisscholen, musea en winkelcentra

TEKST (30 SEC.)

Ayşe Kucukyılmaz
Interactie betekent dat we aanvaarden dat robots iets met ons doen.



BREIN UPLOADEN

in 30 seconden

Elke geleerde les is een overdracht

van mentale inhoud van een persoon op een andere. Kunnen we ons bewustzijn ook zo overdragen? Alles wat we weten is opgeslagen in de 90 miljard neuronen in onze hersenen. Onderzoeken zoals het Blue Brain-project willen deze neuronen in kaart brengen en bijdragen aan een volledige kaart van de menselijke hersenen. Voor nu hebben we slechts één zo'n kaart met daarop de driehonderd neuronen van de kleine worm *Caenorhabditis elegans*. Uitvinder Raymond Kurzweil denkt dat het brein in 2045 volledig kan worden geüpload in een computer, zodat menselijke geesten onsterfelijk worden. Maar niemand weet hoeveel van ons bewustzijn is opgeslagen in de neurale structuur van ons brein. Het kan zijn dat er een bepaalde 'hersensstof' of 'ziel' nodig is om het brein te laten werken, zoals Descartes en veel filosofen dachten. Het kan zijn dat de elektrische en chemische activiteit van de hersenen ook moet worden vastgelegd, samen met de neurale structuur, wat technisch lastig zou zijn. Wetenschappers hebben sterke correlaties gevonden tussen hersenstructuur en gedrag, zoals woede of het overtreden van regels. Die bevindingen versterken het argument dat we op een dag, door het ontcijferen van de hersenstructuur, in elk geval enkele aspecten van het menselijke bewustzijn naar een machine kunnen overdragen.

VERWANTE THEMA'S

Zie ook
**AI IN EEN LICHAAM EN
COGNITIE**
blz. 46

ELON MUSK
blz. 110

BIOGRAFIEËN (3 SEC.)

RAYMOND KURZWEIL
1948–
Amerikaanse computerwetenschapper die voorspelde dat computers in de 21e eeuw op dezelfde manier kunnen functioneren als menselijke hersenen

CHRISTOF KOCH
1956–
Amerikaanse neurowetenschapper die onderzocht hoe bewustzijn kan ontstaan in informatiesystemen

RANDAL A. KOENE
1971–
Nederlandse neurowetenschapper en oprichter van een project voor breinuploads

TEKST (30 SEC.)

Andreas Matthias

Wat als we onze kindergeest konden uploaden en ons daar als volwassene weer mee konden verbinden?

BYTE (3 SEC.)

Wat als we ons brein konden uploaden in een computer en zo voor altijd blijven leven om misschien later een tweede leven te krijgen in een ander lichaam?

DEEP LEARNING

(3 MIN.)

Breinuploads brengen een hele reeks juridische problemen met zich mee. Als we bijvoorbeeld het brein van een mis in een computer simuleren, voelt dit gesimuleerde brein dan ook pijn? Filosofen zoals Tyler Baccroft stelden dat die simulaties dierenrechten moeten krijgen en beschermd moeten worden tegen lijden. En als een stervende man zijn bewustzijn uploadt in een computer, erf deze simulatie van zijn geest dan ook zijn eigendommen en maatschappelijke status?

