

## Toepassingen van robots

Steeds meer zien we robots werkzaamheden overnemen. Het is daarom best belangrijk om te weten wat robots kunnen en hoe ze werken. Robots worden ingezet om taken uit te voeren die mensen niet kunnen doen of taken die robots beter/snelser kunnen doen.

Er zijn al een heleboel voorbeelden te bedenken: robots die hulpjes zijn bij de huishouding zoals de automatische stofzuiger en de automatische grasmaaier bijvoorbeeld. Maar er zijn ook al experimenten met reddingsrobots: robots die je bijvoorbeeld kunt inzetten na een aardbeving om te zoeken naar overlevenden. Ook het leger zet robots in, bijvoorbeeld om zware vrachten te dragen over ongelijk terrein.

Het meest bekend zijn de robots die in de industrie worden gebruikt, bijvoorbeeld robots die auto's in elkaar zetten of producten op pallets stapelen. In de haven van Rotterdam wordt veel gebruik gemaakt van een speciaal soort robot, de zogenaamde AGV's: Automatisch Geleide Voertuigsystemen. Deze voertuigen worden ingezet om automatisch scheepscontainers te verplaatsen: er komt geen chauffeur aan te pas.

Afhankelijk van wat zo'n robot moet doen en waar hij wordt gebruikt, moet hij natuurlijk aan andere eisen voldoen. Een robot die je wilt gebruiken bij diepzeeduiken, moet natuurlijk wel tegen water kunnen.

### Vraag:

Bedenk zelf eens een aantal eisen die je aan een robot zou willen stellen die:

- Speurt naar overlevenden na een aardbeving
- Ingezet wordt op Mars

Vorbereiding: Zoek op internet eerst naar informatie die je nodig hebt om je eisen te kunnen formuleren.

## Wat moet een robot kunnen?

Een aantal regels waaraan een robot moet kunnen voldoen geldt voor alle soorten:

- Een robot moet informatie kunnen opnemen uit de omgeving.
- Een robot moet voorgeprogrammeerde kennis hebben.
- Een robot moet kunnen reageren op veranderingen in zijn omgeving.
- Een robot moet kunnen leren van zijn ervaringen.
- Een robot moet opdrachten kunnen uitvoeren. Daarbij moet de robot op basis van zijn kennis beslissen wat hij gaat doen.

### Vraag

Alle dingen die een robot zou moeten kunnen, moet een mens ook kunnen. Maar een robot is geen mens, toch?

Wat zijn volgens jou verschillen tussen een robot en een mens?

## Wat moet een ontwerper van robots doen?

Normaal gesproken wordt een robot niet door één persoon ontworpen en gemaakt. Daar is een heel team mee bezig en dat is ook logisch: je moet aan zoveel verschillende dingen denken dat er verschillende mensen met verschillende kennis voor nodig zijn. Denk hierbij aan:

- Constructie-ingenieurs
- Computerprogrammeurs

- Psychologen
- Industrieel vormgevers

Zij moeten gaan nadenken over vragen als:

- Hoe groot en zwaar wordt de robot
- Hoeveel energie is er nodig en hoe komen we aan die energie
- Hoe ziet de robot eruit
- Op welke manier krijgt de robot informatie uit de omgeving

## Onderdelen van een robot

Een mens krijgt informatie binnen via de zintuigen. Met zijn brein verwerkt hij die informatie, neemt beslissingen en stuurt zijn lichaam aan. Voor een robot geldt hetzelfde.

Iedere robot kent drie onmisbare onderdelen:

1. Het brein: de processor + programma's. Hier worden gegevens verwerkt die van de sensoren af komen, er worden beslissingen genomen en er worden opdrachten gestuurd aan de actuatoren.
2. De zintuigen: de sensoren. Hier komt de informatie binnen.
3. Spieren/skelet: de actuatoren / mechanische constructie. Hiermee worden de handelingen verricht.

Waar mensen er allemaal ongeveer hetzelfde uitzien is dat bij robots niet het geval. Er zijn heel erg veel verschillende mechanische constructies. Sommige robots rijden, anderen lopen, weer andere zijn aan een vaste plek gebonden. Ze zijn er piepklein en ze zijn er enorm groot.

De mens kent een bepaald aantal zintuigen. De zintuigen van robots zijn hun sensoren. Er zijn heel veel verschillende soorten sensoren: sensoren die reageren op druk (ze 'voelen'), op licht (ze 'zien'), op geluid, via een kompas om richting te bepalen, enzovoorts. En daarbij zijn ze niet gebonden aan de grenzen die de mens kent. Zo kunnen sensoren reageren op ultrageluid (te hoog voor mensen om te horen) of op ultraviolet of infrarood licht (onzichtbaar voor mensen).

## Programmeren

Om een robot te laten doen wat jij wilt, moet je hem opdrachten – een **programma** – geven. Natuurlijk zou het mooi zijn als je kon zeggen: "Ga het poppetje redden". Maar zo "slim" is de software in de huidige robots nog niet. Je zou natuurlijk de robot wat meer gedetailleerde instructies kunnen geven zoals: "Volg de zwarte weg tot aan het moeras. Zoek dan het poppetje. Als je het gevonden hebt, duw het dan naar de kant."

Dat is veel gedetailleerder, maar nog steeds kan het robotje dergelijke opdrachten niet uitvoeren. Je zult hem nog gedetailleerder moeten vertellen wat hij moet doen. Het robotje moet weten wanneer hij zijn motortjes aan en uit moet zetten, hoe hard hij moet rijden, welke kant hij op moet gaan en hoe hij met zijn sensoren kan zien waar de weg is. Ook moet je hem leren hoe bijvoorbeeld de kleuren zwart, groen en geel van elkaar te onderscheiden zijn. Het robotje "weet" dat allemaal niet en jij moet hem dat gaan vertellen. Dat "vertellen" noemen we programmeren en we doen dat in een speciale taal, die we een **programmeertaal** noemen.