

Bouw je eigen grasmaaier

Samenvatting

Leeftijd

12 - 14 jaar

Vaardigheden

abstraheren

algoritme en procedure

decompositie van het probleem

voorspellen

Totale tijdsduur

120minuten

De Engino is een robot die de leerlingen via een stappenplan zelf moeten bouwen. Eenmaal de robot gebouwd is, kan hij van op afstand bestuurd worden. Met deze minimum 2 uur durende workshop laten we leerlingen een kijkje nemen in de wereld van de robotica door hun zelf een grasmaaier te laten programmeren.

Context

Robotica zal in de toekomst niet meer weg te denken zijn uit ons dagelijks leven. We wensen de leerlingen een basisinzicht mee te geven met betrekking tot de werking en programmering van een robot.

Eenmaal de robot naar wens beweegt worden de leerlingen geprikkeld door middel van doelgerichte opdrachten waarbij de vaardigheden van computationeel denken verder ontwikkeld kunnen worden.

Doelstellingen

VVKSO

Secundair onderwijs (A-stroom)

Kerncomponenten van techniek

1. verschillende onderdelen in een eenvoudig technisch systeem onderzoeken: de functies en de relaties ertussen toelichten; (de verschillende functies van de bouwblokjes ontdekken)
3. in concrete voorbeelden aangeven dat het bestuderen en aanpassen van een technisch systeem leidt tot optimalisering, innovatie en/of nieuwe uitvindingen; (aanpassen/ombouwen robot)
9. met concrete voorbeelden uit techniek de rol illustreren van sturingen en regelsystemen in technische systemen; (robot programmeren)
10. technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzen herkennen in verschillende toepassingsgebieden uit de wereld van techniek waaronder energie, informatie en communicatie, constructie, transport en biochemie. (robotica = informatietechniek)

Techniek als menselijke activiteit

13. een gegeven of eigen ontwerp planmatig uitvoeren met oog voor vereisten van kwaliteit, veiligheid, ergonomie en milieu; (bouwen robot a.d.h.v. stappenplan)
14. een technisch systeem in gebruik nemen; (robotauto in gebruik nemen)
20. technische systemen realiseren in verschillende toepassingsgebieden uit de wereld van techniek waaronder energie, informatie en communicatie, constructie, transport en biochemie. (realisatie robotauto □ informatie en communicatie)

Techniek en samenleving

21. in concrete voorbeelden aantonen dat technische systemen ontworpen en gemaakt zijn om aan sociale en culturele behoeften te voldoen; (robots voldoen culturele en sociale behoeften)
22. in concrete voorbeelden aangeven wat de positieve en negatieve effecten van technische systemen zijn op het maatschappelijke leven en op de natuur; (voordelen en nadelen van robots in de maatschappij)
23. voorbeelden geven van maatschappelijke keuzen die bepalend zijn voor de ontwikkeling en het gebruik van nieuwe technische systemen; (waarom gebruiken we robots?)
28. het belang erkennen van technische beroepen en van technische vaardigheden in de huidige samenleving, en daarbij geen onderscheid maken tussen mannen en vrouwen; (wie programmeert robots?)
29. de wederzijdse beïnvloeding van techniek en samenleving illustreren in verschillende toepassingsgebieden uit de wereld van techniek waaronder energie, informatie en communicatie, constructie, transport en biochemie. (beïnvloeding samenleving door robots)

Secundair onderwijs (B-stroom)

Kerncomponenten van techniek

1. verschillende onderdelen in een eenvoudig technisch systeem onderzoeken: de functies en de relaties ertussen toelichten; (de verschillende functies van de bouwblokjes ontdekken)
6. technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzen herkennen in verschillende verkenningsgebieden uit de wereld van techniek: informatie- en communicatietechniek, verzorging, voeding, bouw, elektriciteit, hout, metaal, kunststoffen, schilder- en grafische technieken, mode, tuinbouw. (robotica = informatietechniek)

Techniek als menselijke activiteit

7. de vereisten waaraan een technisch systeem moet voldoen onderzoeken in functie van het gebruik of de realisatie ervan; (programmeren om de uitdaging te realiseren)
9. een eenvoudig constructieplan, een stuklijst, een receptuur, kwaliteitseisen en symbolen lezen in functie van een maakopdracht; (stappenplan bouwen robot)
12. een gerealiseerd eindproduct toetsen aan de vooropgestelde vereisten; (programma robot vergelijken met de vooropgestelde opdracht)
18. technische systemen realiseren in verschillende verkenningsgebieden¹ uit de wereld van techniek: informatie- en communicatietechniek, verzorging, voeding, bouw, elektriciteit, hout, metaal, kunststoffen, schilder- en grafische technieken, mode, tuinbouw. (realisatie robot: informatie- en communicatietechniek)

Techniek en samenleving

21. voorbeelden geven van maatschappelijke keuzen die bepalend zijn voor het gebruik en de ontwikkeling van nieuwe
-

technische systemen, nu en in het verleden; (gebruik robot in de samenleving: voordelen)

22. de wederzijdse beïnvloeding van techniek en samenleving illustreren in verschillende verkenningengebieden¹ uit de wereld van techniek: informatie- en communicatietechniek, verzorging, voeding, bouw, elektriciteit, hout, metaal, kunststoffen, schilder- en grafische technieken, mode, tuinbouw; (beïnvloeding techniek en samenleving in de informatie- en communicatietechniek: behoefte aan robots)

24. duidelijk maken in welke beroepen en sectoren de uitgevoerde technieken van belang zijn. (wie ontwikkelt/onderhoudt robots?)

Methodologie

Part	Beschrijving	Timing
1	<p>Inleiding</p> <p>De lesgever laat een voorbeeld zien en vertelt kort wat de leerlingen gaan maken. Dit gaat een kleine grasmaaier zijn die automatisch maait en uiteraard obstakels vermijdt. Gedurende de hele workshop is het belangrijk het computationeel denken te benadrukken. De leerlingen moeten zelf het probleem opsplitsen in kleinere problemen om zo te komen tot de oplossing van het probleem. Tijdens de workshop worden de leerlingen door de lesgevers begeleid naar een 'trap' maar de lesgevers gaan niet mee de trap op. Er is dus geen unieke oplossing van de oefeningen, elk kind kan op een andere manier het probleem aanpakken.</p> <p>1. Inleiding</p> <p>Via doelgerichte opdrachten voor de workshop komen de leerlingen meer te weten over robotica. Ze kunnen zelf opzoekwerk verrichten. De resultaten kunnen nadien klassikaal besproken worden zodat de leerlingen leren van elkaar. Hier volgen enkele vraagjes die de leerlingen alvast een theoretische achtergrond kunnen bezorgen over robots.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wat is een robot?2. Geef minstens drie voorbeelden van robots.3. Waarom gebruiken we robots?4. Geef minstens drie voordelen van robots.5. Geef ook een nadeel van robots.6. Wie programmeert er robots? <p>Na de inleiding starten de leerlingen aan het bouwen van een grasmaaier.</p>	10 minuten

2	<p>Bouwen van de robot</p> <p>1.1. PowerPoint</p> <p>Er is een PowerPoint voorzien voor de leerlingen waarin de stappen duidelijk zijn uitgelegd met behulp van afbeeldingen. De lesgever begeleidt de groepjes daar waar nodig (het computationeel denken wordt steeds in het achterhoofd gehouden, leerlingen moeten aangezet worden zelfredzaam te zijn, problemen op te splitsen in kleinere problemen, dingen tussentijds uit te testen, ...)</p> <p>1.2. Ombouwen</p> <p>Wanneer de leerlingen de PowerPoint doorlopen hebben kunnen ze, indien er voldoende tijd is, hun robot ombouwen. Met de blokjes die nog in hun doos zitten, kunnen ze hun creativiteit de vrije loop laten door er extra elementen aan toe te voegen.</p>	30 minuten
3	<p>Programmeren</p> <p>Toon een voorbeeld van een robot die een eenvoudig programma uitvoert (bijv. grasperk met obstakels) en laat de leerlingen ontleden wat er gebeurt, ga daarna pas aan de slag met het echte materiaal.</p> <p>Bijhorende schermafdrucken zijn terug te vinden in de handleiding bij de downloads.</p> <p>1. Voorzie eerst de ERP simulator van alle elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Motoren: A-B · LEDS: 1-3 · Sensoren: 2-4 <p>2. Je kan nu starten met programmeren. Dit doe je door blokjes onder elkaar te slepen. Je hebt de keuze uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Motor · LED · Buzzer <p>3. De blokjes die je gebruikt om te programmeren moeten natuurlijk nog ingesteld worden. Dit doe je door erop te klikken met je rechtermuisknop. Er zijn verschillende zaken die je moet instellen afhankelijk of je een motor, led of buzzer programmeert: (mogelijkheden overlopen met computationeel denken in het achterhoofd, betrek leerlingen en laat leerlingen de mogelijkheden zelf ontdekken) oa.:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Moet de motor met de klok mee of tegen de klok in draaien? · Op welke poort is dit element aangesloten? 	50 minuten

- Duration: hoelang moet de motor/led/buzzer werken?
- Delay = vertraging: moet de motor/led/buzzer pas na enkele seconden aangaan?
- With previous of after previous: moet het element samen met het voorgaande element aangaan of moet het pas aangaan wanneer het voorgaande element gestopt is? Wanneer je ze samen laat werken krijgen deze ook dezelfde kleur!

4. Je moet ook nog aanduiden hoeveel keer de robot je programma moet uitvoeren. Dit staat automatisch op 'repeat forever' en kan je aanpassen.

Sensoren gebruiken en kalibreren

De Engino beschikt over een aantal sensoren die gebruikt kunnen worden. Maar vooraleer je sensoren kan gebruiken, moeten deze eerst gekalibreerd worden. Hiervoor moet je de robot eerst koppelen met de computer:

1. Steek de kabel in de computer en verbind deze met de ERP
2. Klik op het symbool 'Connect USB'
3. Als je succesvol geconnecteerd bent staat er op het symbool 'Connect USB' een groen vinkje en zijn er twee symbolen bijgekomen.

Nu kan je de sensoren kalibreren. We beginnen met de touch-sensor:

1. Sluit deze aan op poort 2 van de ERP
2. Klik op settings -> Sensor configuration
3. Houd het knopje van de touch-sensor ingedrukt en klik op 'calibrate' bij 'Stage ON'.
4. Laat het knopje los en klik op 'calibrate' bij 'Stage OFF'. De waarden zouden nu vergelijkbaar moeten zijn als op de afbeelding.

Wanneer je vervolgens op 'save' klikt, is de touch-sensor geconfigureerd. Deze kan nu gebruikt worden.

De kalibratie van de IR-sensor werkt gelijkaardig:

1. Sluit deze aan op poort 4 van de ERP
2. Klik op settings ->Sensor configuration
3. Houd de sensor gericht op een kleur waarbij je wilt dat de robotauto in actie schiet. Klik vervolgens op 'calibrate' bij 'Stage ON'.
4. Houd de sensor gericht op een kleur waarbij de robot niet moet reageren. Klik vervolgens op 'calibrate' bij 'Stage OFF'.
5. Op de afbeelding zie je een voorbeeld van hoe de waardes er zouden kunnen uitzien.
6. De 'trigger value' is de waarde waarbij de robot in actie gaat schieten. Deze kan je aanpassen.

Wanneer je de sensoren nu wil gebruiken neem je in het programma bij 'controls' de 'IF' knop:

1. Geef het type sensor: touch of IR
 2. Geef de poort in
 3. Alles wat je nu in de 'IF' blok zet gaat uitgevoerd worden vanaf het moment dat de sensor geactiveerd wordt.
-

4	<p>Programma downloaden naar robot</p> <p>Eens je programma klaar is, kan je het 'aanleren' aan je robot. Dit doe je door het naar je robot te downloaden.</p> <p>De downloadknop is zichtbaar als de ERP met de computer is verbonden. Het enige wat je nog moet doen is op de knop 'send program' klikken.</p> <p>Het programma is nu verzonden naar de robot.</p> <p>Je kan nu de kabel uittrekken. Wanneer je op de groene 'play' knop drukt op de ERP start het programma.</p> <p>Laat het programma uitvoeren en analyseer samen met de leerlingen wat er gebeurt, wat er eventueel fout loopt, waarom het fout loopt, wat een mogelijke oplossing zou zijn ...</p> <p>Differentiatiemogelijkheden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tijdens het rijden moet er een rood lampje branden 2. Indien de maaier achteruitrijdt, moet hij een pieptoon laten horen 3. Bij het raken van een obstakel moet er een groen lampje gaan branden 	30 minuten
---	--	---------------

Organisatie

Materialen

- Enginorobots (ERP)
- Computers met Enginosoftware
- Zorg dat je voldoende opgeladen batterijen hebt voor de ERP's (6 per ERP).
- Zorg dat de zes Engino dozen aanwezig zijn in het lokaal.
- Presentatie PowerPoint

Begeleiding
