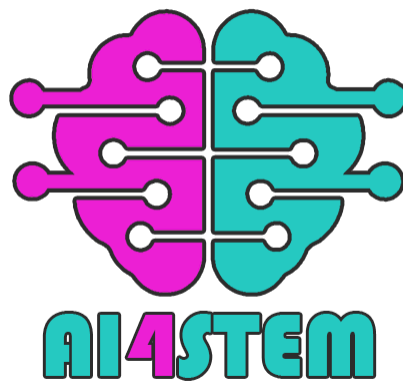




Medegefinancierd door
de Europese Unie

Gefinancierd door de Europese Unie. De hier geuite ideeën en meningen komen echter uitsluitend voor rekening van de auteur(s) en geven niet noodzakelijkerwijs die van de Europese Unie of het Europese Uitvoerende Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA) weer. Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan ervoor aansprakelijk worden gesteld.

AI-gestuurde puzzels



Introductie van de 5 grote ideeën op het gebied van
kunstmatige intelligentie met behulp van het internet der
dingen in STEM-onderwijs
T2.4 IoT-projectenontwerp en ontwikkeling van middelen

29.08.2023 | ATERMON BV
PROJECT NUMBER: 2022-1-FR01-KA220-SCH-000085611

AI4STEM IOT-projecten

Project: AI-gestuurde puzzels

Copyright

© Copyright het AI4STEM Consortium

2022-1-FR01-KA220-SCH-000085611

Alle rechten voorbehouden.



AI4STEM IOT-projecten Project: AI-gestuurde puzzels © 2023 bij [AI4STEM CONSORTIUM](#) is gelicentieerd onder [Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0 Internationaal](#)

Inhoudsopgave

1 . Inleiding tot het project: AI in games en puzzels.....	4
1.1 De reikwijdte van het Project.....	4
1.2 De doelgroepen.....	4
1.3 Het doel van dit document	5
2. Woordenlijst van de eenheid.....	6
3. Inleiding tot de “ AI-aangedreven puzzels: een IoT-avontuur”	8
3.1 Beschrijving	8
3.2 Leerdoelen & resultaten	8
3.3 Geschatte duur van de Eenheid	9
3.4 Activiteit 1: Groot idee van perceptie.....	9
3.4.1 Inleiding -theorie.....	9
3.4.2 Hardware	10
3.4.3 Installatie.....	10
3.4.4 Oefening / Experiment 1.....	11
3.4.5 Vragen	17
3.5 Activiteit 2 – Groot idee van representatie en redenering:.....	17
3.5.1 Inleiding – Theorie	17
3.5.2 Hardware	18
3.5.3 Installatie.....	18
3.5.4 Oefening / Experiment 2.....	21
3.5.5 Vragen	26
3.6 Activiteit 3 – Het grote idee van leren	26
3.6.1 Inleiding – Theorie	26
3.6.2 Hardware	27
3.6.3 Installatie.....	27
3.6.4 Oefening / Experiment 3.....	27
3.6.5 Vragen	31
3.7 Activiteit 4 – Groot idee van natuurlijke interactie	31
3.7.1 Inleiding – Theorie	31
3.7.2 Hardware	32
3.7.3 Installatie.....	32

3.7.4 Oefening / Experiment 4.....	32
3.7.5 Vragen	35
3.8 Activiteit 5 – Groot idee van maatschappelijke impact	36
3.8.1 Inleiding – Theorie	36
3.8.2 Oefening / Experiment 5	38

1 . Inleiding tot het project: AI in games en puzzels

1.1 De reikwijdte van het Project

Dit IoT-project heeft tot doel leerlingen uit het voortgezet onderwijs (12-15 jaar) kennis te laten maken met de wereld van de Kunstmatige Intelligentie (AI) in de context van games en puzzels. Het behandelt de vijf grote ideeën in AI, namelijk perceptie, representatie en redenering, leren, natuurlijke interactie en maatschappelijke impact. Het project is zo gestructureerd dat het praktische activiteiten, discussies en ethische overwegingen met betrekking tot AI omvat. Studenten zullen BBC Micro:bit-apparaten en codeeromgevingen gebruiken om AI-aangedreven games en puzzels te creëren die elk van de grote ideeën in AI aanpakken.

Het project heeft tot doel een aantal belangrijke doelstellingen te bereiken:

- Laat leerlingen kennismaken met de kernconcepten van AI en de vijf grote ideeën ervan: perceptie, representatie en redenering, leren, natuurlijke interactie en maatschappelijke impact.
- Geef studenten praktische, praktijkervaring met het gebruik van BBC Micro:bit-apparaten om AI-aangedreven games en puzzels te maken.
- Stimuleer kritisch denken, probleemoplossende vaardigheden en ethische overwegingen met betrekking tot AI in gaming en technologie.
- Bevorder de verantwoorde en inclusieve ontwikkeling van door AI aangedreven games en puzzels.

Elk van de vijf grote ideeën op het gebied van AI wordt onderzocht door middel van specifieke activiteiten, waardoor leerlingen de praktische toepassingen en implicaties van AI in games en puzzels kunnen begrijpen. Studenten werken met BBC Micro:bit-apparaten, leren coderen, programmeren sensoren en ontwikkelen AI-gestuurde spelmechanismen. Het project biedt een scala aan hulpmiddelen, waaronder activiteitenbladen, codebladen en beoordelingsinstrumenten voor docenten en leerlingen. Deze bronnen ondersteunen het leren, begeleiden praktische experimenten en evalueren de prestaties van studenten.

Het project beoogt een blijvende educatieve impact te hebben, omdat het leerlingen praktische vaardigheden bijbrengt op het gebied van coderen en AI-technologie; het moedigt leerlingen aan om kritisch na te denken over de ethische, sociale en culturele aspecten van AI; het bevordert het bewustzijn van de maatschappelijke implicaties van AI; en inclusieve AI-ontwikkeling, en ten slotte inspireert het studenten om na te denken over de rol van AI in de bredere context van hun leven en toekomstige carrières.

1.2 De doelgroepen

De primaire doelgroep voor dit project zijn leerlingen uit het secundair onderwijs, met name leerlingen van 12 tot 15 jaar. Het project is ontworpen om boeiend en leerzaam te zijn, waardoor AI-concepten toegankelijk worden voor deze leeftijdsgroep. Leraren en

onderwijzers in het secundair onderwijs kunnen ook profiteren van de geboden middelen om het project effectief in de klas uit te voeren.

1.3 Het doel van dit document

Het doel van het projectdocument is om te dienen als een uitgebreide gids voor zowel docenten als studenten. Het bevat gedetailleerde instructies, uitleg en bronnen om de verkenning van AI in games en puzzels te vergemakkelijken. Dit document dient als leerplangids en biedt een gestructureerd raamwerk voor het op een praktische en boeiende manier aanleren van AI-concepten. Het is bedoeld om:

1. **Structuur bieden:** Het document schetst de reikwijdte, doelstellingen en de specifieke activiteiten van het project die studenten helpen de vijf grote ideeën in AI te begrijpen.
2. **Educatieve hulpbron:** Het biedt een waardevolle hulpbron voor docenten en biedt stapsgewijze begeleiding bij het introduceren van AI-concepten in de klas.
3. **Betrek studenten:** Het document heeft tot doel AI-concepten aantrekkelijk en toegankelijk te maken voor studenten door praktische activiteiten, discussies en voorbeelden op te nemen.
4. **Promoot ethische overwegingen:** Het benadrukt de ethische, sociale en culturele aspecten van AI en moedigt studenten aan om kritisch en verantwoordelijk na te denken over AI-technologie.
5. **Vergemakkelijk het leren:** De aangeboden hulpmiddelen, waaronder activiteitenbladen, codebladen en beoordelingsinstrumenten, ondersteunen het leren en begrijpen van AI door studenten.

2. Woordenlijst van de eenheid

Woord	Definitie
<ul style="list-style-type: none"> IoT (internet der dingen) 	Een netwerk van onderling verbonden fysieke apparaten (dingen) ingebed met sensoren, software en andere technologieën om gegevens te verzamelen en uit te wisselen.
<ul style="list-style-type: none"> AI (kunstmatige intelligentie): 	De simulatie van menselijke intelligentieprocessen door machines, met name computersystemen, om taken uit te voeren waarvoor doorgaans menselijke intelligentie nodig is.
<ul style="list-style-type: none"> Grote ideeën in AI: 	Vijf kernconcepten die de belangrijkste principes van kunstmatige intelligentie omvatten: perceptie, representatie en redenering, leren, natuurlijke interactie en maatschappelijke impact.
<ul style="list-style-type: none"> BBC Micro:bit: 	Een programmeerbare computer in zakformaat met verschillende sensoren, LED's en draadloze communicatiemogelijkheden, ideaal om te leren over IoT en coderen.
<ul style="list-style-type: none"> Perceptie 	Het proces waarbij AI-systemen gegevens uit de fysieke wereld verzamelen en interpreteren via sensoren, camera's of andere invoerapparaten. Het gaat om het begrijpen en betekenis geven aan informatie om met de omgeving te kunnen communiceren.
<ul style="list-style-type: none"> Representatie & Redenering 	Het vermogen van AI-systemen om interne modellen van de wereld te creëren en deze modellen te gebruiken voor het oplossen van problemen, het nemen van beslissingen en het begrijpen van complexe relaties. Het omvat het gebruik van datastructuren en algoritmen om kennis weer te geven.
<ul style="list-style-type: none"> Aan het leren 	Het vermogen van AI-systemen om hun prestaties te verbeteren door patronen in gegevens te herkennen, zich aan te passen aan nieuwe informatie en voorspellingen te doen. Machine learning, een subset van AI,

	is een belangrijk onderdeel van dit grote idee.
• Natuurlijke interactie	Het vermogen van AI om met gebruikers en machines te communiceren op een manier die intuïtief is en vergelijkbaar is met menselijke interactie. Dit omvat spraakherkenning, natuurlijke taalverwerking en op gebaren gebaseerde interfaces.
• Maatschappelijke impact	Het onderzoek naar de invloed van AI op de samenleving, cultuur en individuen. Het omvat ethische overwegingen, eerlijkheid, verantwoordelijkheid en de bredere implicaties van AI-technologie voor het leven en het welzijn van mensen.
• AI-aangedreven spel	Een videogame of puzzel waarin algoritmen voor kunstmatige intelligentie zijn verwerkt om de gameplay, het karaktergedrag en de spelerservaring te verbeteren.
• Procedurele inhoud genereren	Het gebruik van algoritmen om in-game inhoud, zoals niveaus, personages of items, dynamisch en automatisch te creëren.
• Vooroordelen in AI	De aanwezigheid van oneerlijke, discriminerende of vertekende resultaten in AI-algoritmen, vaak het gevolg van bevooroordeelde trainingsgegevens.
• Personalisatie	De aanpassing van inhoud, ervaringen of aanbevelingen op basis van individuele voorkeuren en gedrag.
• Sociale interactie	Betrokkenheid en communicatie tussen individuen of groepen in een virtuele of online context, vaak gefaciliteerd door AI-gestuurde functies.
• Spelverslaving	Overmatig en dwangmatig gamegedrag dat een negatieve invloed kan hebben op het welzijn van een individu.
• Culturele vertegenwoordiging	De weergave van culturele waarden, normen en identiteit in games, die van invloed kunnen zijn op culturele percepties.
• Ethisch dilemma	Een situatie die een keuze biedt tussen tegenstrijdige morele principes of waarden, vaak gerelateerd aan AI-gebruik in games en puzzels.

<ul style="list-style-type: none"> • Toegankelijkheid 	<p>Het beschikbaar en bruikbaar maken van games en technologie voor personen met een handicap door middel van adaptieve functies en technologieën.</p>
--	--

3. Inleiding tot de “ AI-aangedreven puzzels: een IoT-avontuur”

3.1 Beschrijving

In dit project gaan leerlingen op reis om IoT-aangedreven games en puzzels te creëren die de vijf grote ideeën in AI omvatten:

- **3.1 Perceptie:** De leerlingen zullen onderzoeken hoe ze de sensoren van Micro:bit (bijv. accelerometer, temperatuursensor, lichtsensoren) kunnen gebruiken om gegevens over de fysieke wereld te verzamelen. Ze ontwerpen games die reageren op veranderingen in de omgeving, zoals het kantelen van de Micro:bit om een gamepersonage te besturen.
- **3.2 Representatie en redeneren:** In deze fase leren studenten hoe ze informatie kunnen representeren en manipuleren. Ze ontwerpen games die beslissingsbomen, stroomdiagrammen of eenvoudige algoritmen gebruiken om keuzes te maken op basis van de input van spelers, waardoor interactieve en beslissingsgestuurde spelverhalen ontstaan.
- **3.3 Leren:** Studenten zullen zich verdiepen in het concept van machinaal leren, zij het in een vereenvoudigde vorm. Ze kunnen puzzelspellen ontwerpen die zich in de loop van de tijd aanpassen en uitdagender worden naarmate de Micro:bit leert van de strategieën van de speler, waardoor de gameplay boeiender wordt.
- **3.4 Natuurlijke interactie:** Dit aspect van het project omvat het maken van games die reageren op natuurlijke input zoals gebaren, stemcommando's of visuele signalen. Studenten zullen de sensoren, microfoon en LED-display van de Micro:bit gebruiken om games te bouwen die op intuïtieve manieren met elkaar communiceren.
- **3.5 Maatschappelijke impact:** In deze laatste fase ontwerpen studenten games en puzzels die een maatschappelijke impact hebben. Dit kan het creëren van educatieve games inhouden die spelers leren over milieukwesties, ethiek of het oplossen van problemen in de echte wereld.

Aan het einde van het project zullen de leerlingen niet alleen een dieper inzicht hebben in AI en IoT, maar ook hun kritische denk-, probleemoplossende en codeervaardigheden hebben ontwikkeld. Ze zullen hun creaties aan hun collega's presenteren, samenwerkend leren promoten en hun innovatieve, door AI aangedreven games en puzzels delen.

3.2 Leerdoelen & resultaten

Leerdoelen:

- Begrijp de grondbeginselen van AI, IoT en hun integratie.
- Ontwikkel probleemoplossende en kritisch denkvaardigheden.
- Doe praktijkervaring op met de BBC Micro:bit.

Resultaten:

- Ontwerp en implementeer IoT-aangedreven games en puzzels waarin AI-principes worden getoond.
- Ontwikkel codeer- en foutopsporingsvaardigheden.
- Deel en presenteer hun projecten met collega's.

3.3 Geschatte duur van de Eenheid

Dit project is ontworpen om in ongeveer 10 tot 12 dagen te worden voltooid, waarbij elk groot idee 2 tot 3 dagen nodig heeft om te verkennen.

3.4 Activiteit 1: Groot idee van perceptie

3.4.1 Inleiding -theorie

In deze activiteit verdiepen leerlingen zich in het Grote Idee van Perceptie, een van de fundamentele concepten in kunstmatige intelligentie. Perceptie verwijst, in de context van AI, naar het vermogen van machines om hun omgeving waar te nemen en te interpreteren. Het gaat over het begrijpen van en reageren op gegevens die zijn verzameld door verschillende sensoren, net zoals hoe onze zintuigen (zien, horen, aanraken) ons in staat stellen de wereld om ons heen waar te nemen en erop te reageren.

Bij perceptie bij AI gaat het om het gebruik van sensoren en gegevens om de fysieke wereld te begrijpen. In deze activiteit onderzoeken leerlingen hoe de BBC Micro:bit, uitgerust met sensoren, kan dienen als een eenvoudig maar krachtig hulpmiddel voor het waarnemen van en reageren op de fysieke wereld. Concreet zullen studenten zich concentreren op de versnellingsmetersensor, die veranderingen in kanteling en versnelling kan detecteren.

Hier ziet u hoe de activiteit het grote idee van perceptie omvat:

1. **Sensoren en gegevensverzameling:** Studenten leren dat perceptie bij AI begint met sensoren. Ze zullen begrijpen dat sensoren zoals de versnellingsmeter in de Micro:bit gegevens kunnen verzamelen met betrekking tot kanteling en versnelling. Deze gegevens zijn essentieel voor de Micro:bit om te begrijpen hoe deze in de ruimte is gepositioneerd.
2. **Gegevens interpreteren:** Om betekenis te geven aan de gegevens die door de versnellingsmeter worden verzameld, zullen de leerlingen zich verdiepen in coderen. Ze leren de gegevens te interpreteren en te vertalen naar betekenisvolle acties. Ze zullen bijvoorbeeld begrijpen dat wanneer de Micro:bit in een bepaalde richting kantelt, de accelerometer deze veranderingen registreert, en dat de code die ze schrijven deze veranderingen als commando's zal interpreteren.
3. **Interactie in de echte wereld:** Studenten zullen herkennen dat zodra de Micro:bit de gegevens van de accelerometer interpreteert, deze kan communiceren met de echte wereld. Dit is een belangrijk aspect van perceptie bij AI. In het geval van deze activiteit kan de Micro:bit de beweging van een spelpersonage besturen op basis van de kantelbewegingen die het 'waarneemt'.
4. **Responsieve systemen:** De activiteit laat zien hoe perceptie ervoor zorgt dat AI-systemen, zoals de Micro:bit, responsief kunnen zijn. Het kan reageren op veranderingen in zijn omgeving. In deze specifieke context beweegt het spelpersonage van de Micro:bit als reactie op het kantelen, waardoor een interactieve en responsieve ervaring ontstaat.

5. **Perceptie als bouwsteen:** Studenten zullen begrijpen dat perceptie een fundamentele bouwsteen is in AI. Het is de manier waarop machines informatie uit hun omgeving verzamelen, en het is de basis voor meer geavanceerde AI-functionaliteiten zoals besluitvorming en leren. Door via deze activiteit perceptie onder de knie te krijgen, leggen leerlingen de basis voor het verkennen van complexere AI-concepten in latere activiteiten.

Samenvattend omvat deze activiteit effectief het Grote Idee van Perceptie door leerlingen kennis te laten maken met het kernconcept van hoe machines gegevens uit hun omgeving verzamelen en interpreteren om ermee te communiceren. Het benadrukt het belang van sensoren en interactie in de echte wereld bij AI, en vormt de basis voor verdere verkenning van AI-principes in daaropvolgende activiteiten.

3.4.2 Hardware

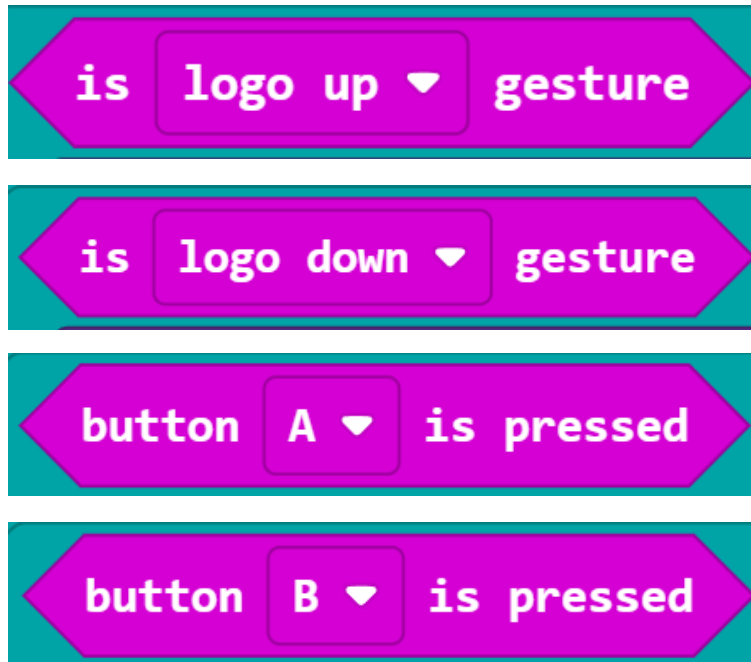
- BBC Micro:bit
- Computer met USB-kabel voor Micro:bit-verbinding
- MakeCode-coderingsomgeving

3.4.3 Installatie

- Begin door de leerlingen kennis te laten maken met de BBC Micro:bit, een computer op zakformaat uitgerust met verschillende sensoren en LED's.
- Laat elke leerling of groep leerlingen de Micro:bit via een USB-kabel op een computer aansluiten.
- Instrueer de leerlingen om de benodigde codeeromgeving te installeren. Voor dit project kunt u MakeCode gebruiken, een op blokken gebaseerd coderingsplatform ontworpen voor de Micro:bit. U kunt het installatieproces als volgt uitleggen:
 1. Open een webbrowser en ga naar de MakeCode-website (<https://makecode.microbit.org/>).
 2. Sluit de Micro:bit aan op uw computer met behulp van een USB-kabel.
 3. De Micro:bit zou als een schijf op uw computer moeten verschijnen.
 4. Selecteer in MakeCode 'Nieuw project'.
 5. Leerlingen kunnen codeblokken slepen en neerzetten om hun programma te maken.
 6. Om het programma naar de Micro:bit te uploaden, kunnen ze op "Downloaden" klikken.

3.4.3.1 Code

Geef een voorbeeldcode op die gebruikmaakt van de versnellingsmetersensor om kantelen te detecteren. In deze code kun je leerlingen kennis laten maken met het concept van gebeurtenisgestuurd programmeren. Gebruik het volgende voorbeeld als uitgangspunt:



Leg uit dat de code luistert naar specifieke gebaren en knopaanraken en bepaalde acties of gebeurtenissen uitvoert wanneer deze acties worden gedetecteerd. Dit biedt studenten de basisprincipes van het maken van een responsief programma op basis van gegevens uit de Micro:bit.

3.4.4 Oefening / Experiment 1

In dit experiment zullen leerlingen hun begrip van perceptie toepassen door een spel te creëren waarbij het kantelen van de Micro:bit een spelkarakter bestuurt. Het spel kan als volgt worden ontworpen:

Het doolhof creëren:

1. Ontwerp het doolhof:

- Begin met het introduceren van het concept van een doolhof aan de leerlingen. Laat ze voorbeelden van doolhoven zien en bespreek de uitdaging om er doorheen te navigeren.
- Instrueer de leerlingen om een eenvoudig doolhof op papier te ontwerpen of met behulp van digitale tekenhulpmiddelen. Het doolhof moet bestaan uit muren, een startpunt en een eindpunt. De muren kunnen worden weergegeven als lijnen en het begin- en eindpunt kunnen worden gemarkeerd met verschillende symbolen.

Programmeren van de Micro:bit:

Begeleid leerlingen bij het maken van een nieuw MakeCode-project. Leg uit dat ze de Micro:bit gaan gebruiken om de bewegingen van een spelpersonage binnen het doolhof te controleren. Gebruik het LED-raster van de Micro:bit om het spelpersonage weer te geven. Dit kan een eenvoudig brandende LED zijn. Moedig de leerlingen aan om de eerder gegeven voorbeeldblokken als basis te gebruiken. Deze blokken kunnen een startpunt zijn voor het besturen van de bewegingen van een spelpersonage op basis van gebaren. Leerlingen kunnen variabelen gebruiken om de positie van het personage op

het raster bij te houden. Definieer variabelen voor de X- en Y-coördinaten van het personage. Geef leerlingen codeblokken om het personage te verplaatsen op basis van gebaren. Hier is een voorbeeldcodefragment om ze op weg te helpen:

Gebruik de volgende blokken om het gedrag van het spel te programmeren:



Figuur 1 Begin van het programma in MakeCode

Eerst moet u een paar variabelen maken. Bedenk dat variabelen functioneren als containers waarin informatie wordt opgeslagen. In dit geval zijn twee variabelen nodig om de locatie van de speler te controleren. Eén is bedoeld om de x-positie van de speler vast te leggen, terwijl de andere is bedoeld voor het volgen van de y-positie van de speler.

Bovendien heb je een variabele nodig om het doolhofniveau te controleren, waardoor de mogelijkheid van meerdere niveaus mogelijk is. Een andere variabele is nodig om de status van het spel bij te houden en aan te geven of het actief is of is afgelopen.

De initiële waarden zijn ingesteld om te beginnen op niveau 1 en gameOn wordt geïnitieerd als True. Dit komt omdat het de bedoeling is om bij het inschakelen van de Micro:bit onmiddellijk met het spel te beginnen. Hoewel het startpunt voor de locatie van de speler willekeurig kan worden gekozen, moet dit later worden opgeroepen bij het configureren van het doolhofniveau om ervoor te zorgen dat de speler niet binnen een muur begint. Voor dit voorbeeld wordt de speler gestart op x=0 en y=0.

Opmerking

De volledige set coördinaten **x,y** voor het raster dat micro:bit biedt, wordt weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 1X-, Y-coördinaten voor micro:bit-raster

(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)
(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)
(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)
(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)

(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)
-------	-------	-------	-------	-------



Figuur 2 Eerste forever-lus

Nu de initiële variabelen aanwezig zijn, zorg ervoor dat de speler wordt weergegeven op het Micro:bit-scherm!

Om een onderscheidend knippereffect voor de speler te bereiken, moet je het 'plot x y'-blok gebruiken, afgewisseld met het 'pauze'-blok binnen een eeuwig lus. Het is de bedoeling dat de speler continu aan en uit knippert. Wanneer doolhofmuren worden geïntroduceerd, overschrijft de Micro:bit de speler elke keer dat hij de muren tekent. Door hier een pauzeblok op te nemen, zorgen we ervoor dat de speler niet onmiddellijk opnieuw wordt geplotted, wat resulteert in het gewenste knippereffect.

Het gebruik van de eerder gemaakte variabelen playerX en playerY is cruciaal. Waarom? Als numerieke waarden hier rechtstreeks zouden worden ingevoerd, zou dit de flexibiliteit beperken om de speler te laten bewegen. Door het gebruik van variabelen kunt u de waarden van spelerX en spelerY wijzigen, waardoor de forever-lus de nieuwe locatie van de speler kan plotten.

Het is essentieel om te weten dat het pauzeblok in milliseconden werkt (bijvoorbeeld 200 ms = 0,2 seconden), en dat de knippersnelheid kan worden aangepast door de duur van de pauze aan te passen.



Figure 3 Second forever loop

Nu moet je de bewegingen van de speler instellen (links, rechts, omhoog en omlaag). Je moet de twee geïntegreerde knoppen en de logo-veegfunctie gebruiken.

Stel het gebaar 'Logo omhoog' in om omhoog te gaan, het gebaar 'Logo omlaag' om omlaag te gaan, de knop A om naar links te gaan en de knop B om naar rechts te gaan.

Om dit te bereiken, gebruikt u if-instructies. Deze uitspraken beoordelen of een voorwaarde waar is; Als dat zo is, worden alle blokken binnen het if-blok uitgevoerd. Wanneer u een if-instructie insluit in een forever-lus, controleert u voortdurend of de voorwaarde waar is.

Voor spelersbewegingen wijzigt u de variabelen playerX of playerY. Het is van cruciaal belang om te onthouden dat het verkleinen of vergroten van spelerX respectievelijk beweging naar links of rechts veroorzaakt, terwijl het verkleinen of vergroten van spelerY respectievelijk resulteert in een opwaartse of neerwaartse beweging. Aangezien we de locatie van de speler consequent in kaart brengen met behulp van deze variabelen, weerspiegelen alle wijzigingen automatisch de nieuwe positie van de speler.

Het is vermeldenswaard dat er na elke druk op de knop een korte pauze van 300 ms wordt toegevoegd. Dit voorkomt dat de Micro:bit de speler snel door meerdere ruimtes beweegt bij elke druk op de knop, omdat de code snel wordt uitgevoerd zonder pauze.



Figure 4 Third forever loop

Ga verder met het maken van het doolhofniveau. Verschillende taken vereisen aandacht: ten eerste het weergeven van de doolhofmuren op het LED-scherm; ten tweede, voortdurend controleren of de speler tegen een muur botst (wat aangeeft dat het spel voorbij is); en ten derde, voortdurend beoordelen of de speler het doolhofniveau met succes voltooit.

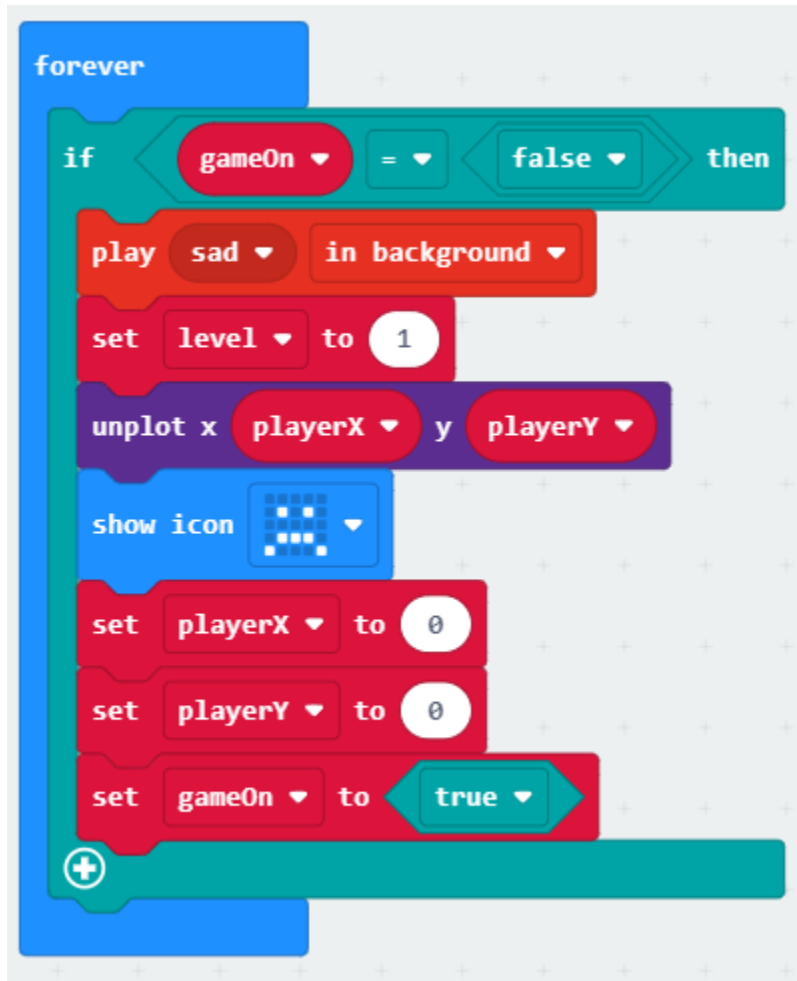
Er wordt gebruik gemaakt van een eeuwige lus. Binnen deze lus wordt een 'if'-statement gebruikt om te verifiëren of de niveauvariabele gelijk is aan 1. Dit codesegment wordt dus alleen uitgevoerd als de niveauvariabele gelijk is aan 1. Als u meer niveaus wilt toevoegen, zorg er dan voor dat deze variabele verandert overeenkomstig.

Binnen de 'if'-instructie worden de doolhofmuren weergegeven met behulp van het blok 'show leds'. LED's worden verlicht om muren weer te geven, terwijl onverlichte LED's de doolhofpaden aangeven. Er moet voorzichtigheid worden betracht om ervoor te zorgen dat de startpositie van de speler, eerder ingesteld op x=0, y=0, niet samenvalt met een doolhofmuur.

De volgende taak bestaat uit het controleren of de speler tegen een muur botst. Dit wordt bereikt door aanvullende 'if'-instructies, die verifiëren of de variabelen playerX en playerY uitgelijnd zijn met de coördinaten van een muur in het 5x5 LED-raster.

Ten slotte controleert de code of de speler met succes door het doolhof navigeert. In dit voorbeeld bevindt

het einde van het doolhof zich op $x = 1$, $y = 4$. Als aan deze voorwaarden is voldaan, wordt er een succesvolle melodie afgespeeld, wordt de positie van de speler teruggezet naar het begin van het doolhof en verschijnt er een smiley op de Micro:bit. Als u extra niveaus heeft toegevoegd, moet u ook het variabele niveau met 1 wijzigen.



Figuur 5 Vierde forever-lus

Als het spel voorbij is, voer dan een actie uit die wordt geactiveerd door de variabele 'gameOn' die een botsing met een muur aangeeft.

Binnen een forever-lus wordt een 'if'-instructie gebruikt om de waarde van de 'gameOn'-variabele te beoordelen. Als het gelijk is aan 'false', wordt de game-over-code uitgevoerd.

In dit geval speelt een droevige melodie op de achtergrond, wordt het 'niveau' gereset, gaat de LED van de speler uit, wordt een droevig gezicht weergegeven en begint het spel vanaf het begin.

Dit experiment laat studenten niet alleen kennismaken met het concept perceptie, maar biedt hen ook de mogelijkheid om deze kennis op een creatieve en interactieve manier toe te passen.

De volledige activiteit en code staan op de pdf genaamd: **Activiteit 1 – maak een doolhofspel.pdf**

De code overbrengen naar Micro:bit:

Klik op de knop “Downloaden” linksonder in de codeeromgeving en volg de instructies om uw code naar de Micro:bit over te zetten.

3.4.5 Vragen

Meerkeuze

Hoe kan de Micro:bit de code in blokken ontvangen?

- a) Door hem op een printer aan te sluiten .
- b) Door de stekker in een stopcontact te steken .
- c) Door hem aan te sluiten op de MakeCode-omgeving en de code te downloaden.
- d) Door de Micro:bit te schudden .

Waar onwaar

De accelerometersensor kan kantelen en acceleratie detecteren. (**Waar** onwaar)

3.5 Activiteit 2 – Groot idee van representatie en redenering:

3.5.1 Inleiding – Theorie

In deze activiteit verdiepen leerlingen zich in het Grote Idee van Representatie en Redeneren, dat een cruciale rol speelt in kunstmatige intelligentie. Representatie en redenering verwijzen naar de manier waarop AI-systemen informatie modelleren en interpreteren om weloverwogen beslissingen te nemen. Deze activiteit biedt studenten praktische ervaring met het begrijpen en implementeren van effectieve informatierepresentatie en besluitvorming in de context van het creëren van een door AI verbeterd puzzeloplossend spel op de BBC Micro:bit.

Hier ziet u hoe de activiteit het grote idee van representatie en redenering omvat:

1. **Gegevensrepresentatie:** Bij AI is gegevensrepresentatie cruciaal, omdat deze bepaalt hoe informatie wordt gecodeerd en opgeslagen voor verwerking. In het AI Number Guesser-spel vertegenwoordigt de Micro:bit het doelgetal en de gok van de speler met behulp van variabelen (targetNumber en gok). Deze eenvoudige vorm van datarepresentatie is fundamenteel in AI, waar complexere systemen geavanceerde datastructuren kunnen gebruiken om kennis en informatie weer te geven.
2. **Staatsrepresentatie:** De huidige staat van het spel (dwz de huidige gok en of deze hoger, lager of gelijk is aan het doelgetal) is een eenvoudig voorbeeld van staatsrepresentatie. In complexere AI-systemen is staatsvertegenwoordiging van cruciaal belang voor het begrijpen van de omgeving en het nemen van beslissingen.

3. **Feedback als vorm van representatie:** De feedback gegeven door de Micro:bit (pijlen die de richting aangeven waarin de gok moet worden aangepast, en het vinkje voor een juiste gok) is een vorm van representatie van informatie aan de gebruiker. Dit is analoog aan de manier waarop AI-systemen feedback van hun omgeving kunnen ontvangen en interpreteren om hun acties of beslissingen aan te passen.
4. **Beslissingen nemen op basis van feedback:** De kern van het spel houdt in dat de speler beslissingen neemt (gissingen) op basis van feedback van de Micro:bit. Dit proces bootst na hoe AI-systemen redeneren gebruiken om beslissingen te nemen of problemen op te lossen op basis van de informatie waarover ze beschikken.
5. **Iteratief redeneerproces:** De speler neemt deel aan een iteratief proces waarbij hij zijn gok verfijnt op basis van feedback, wat een fundamenteel aspect is van redeneren in AI. AI-systemen maken vaak gebruik van iteratieve processen (zoals bij machine learning-algoritmen) om hun prestaties geleidelijk te verbeteren of tot een oplossing te komen.
6. **Probleemoplossende strategie:** De speler gebruikt een probleemoplossende strategie om het getal te raden, waarbij hij de feedback moet begrijpen en moet redeneren over de volgende beste actie. Deze strategie is vergelijkbaar met de manier waarop AI-systemen algoritmen en heuristieken gebruiken om problemen op te lossen.

Deze activiteit stelt studenten in staat de concepten van representatie en redeneren te verkennen door beslissingsgestuurde spellen te creëren, waardoor hun kritische denk- en besluitvormingsvaardigheden op een boeiende manier worden bevorderd. Door deel te nemen aan dit spel leren leerlingen nadenken over hoe AI-systemen informatie representeren en die representatie gebruiken om te redeneren en beslissingen te nemen. De game biedt een tastbaar voorbeeld van hoe feedback kan worden gebruikt om besluitvorming te begeleiden, een concept dat centraal staat in veel AI-toepassingen, zoals versterkend leren. Het AI Number Guesser-spel, hoewel eenvoudig, omvat de belangrijkste concepten van representatie en redenering in AI. Het biedt een praktische ervaring die studenten helpt deze concepten op een praktische en toegankelijke manier te begrijpen. Dit inzicht vormt de basis voor het verkennen van complexere AI-onderwerpen, zoals machinaal leren, natuurlijke taalverwerking en robotica, waarbij representatie en redenering een cruciale rol spelen.

3.5.2 Hardware

- BBC Micro:bit
- Computer met USB-kabel voor Micro:bit-verbinding
- MakeCode-coderingsomgeving

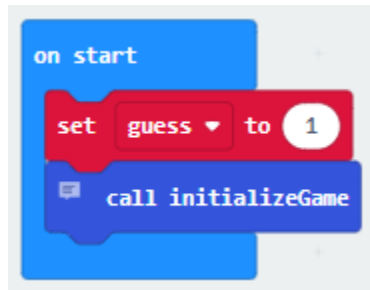
3.5.3 Installatie

- Zorg ervoor dat leerlingen hun Micro:bit-apparaten en USB-kabels bij de hand hebben.
- Controleer of de MakeCode-coderingsomgeving op hun computers is geïnstalleerd.

- Sluit de Micro:bit aan op de computer met behulp van de USB-kabel.
- Open de MakeCode-editor voor Micro:bit in een webbrowser.
- Maak een nieuw project en kies de programmeerinterface Blocks.
- Maak de code voor het spel.
- Download de code naar de Micro:bit.

3.5.3.1 Code

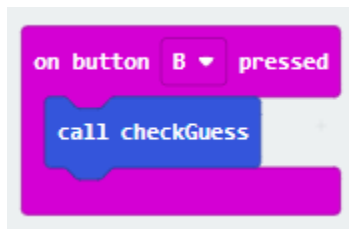
Voorbeeldcode voor het maken van een puzzelspel:



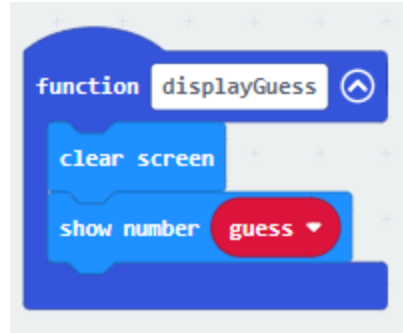
Figuur 6 Spelinitialisatie



Figuur 7 Instelknop A



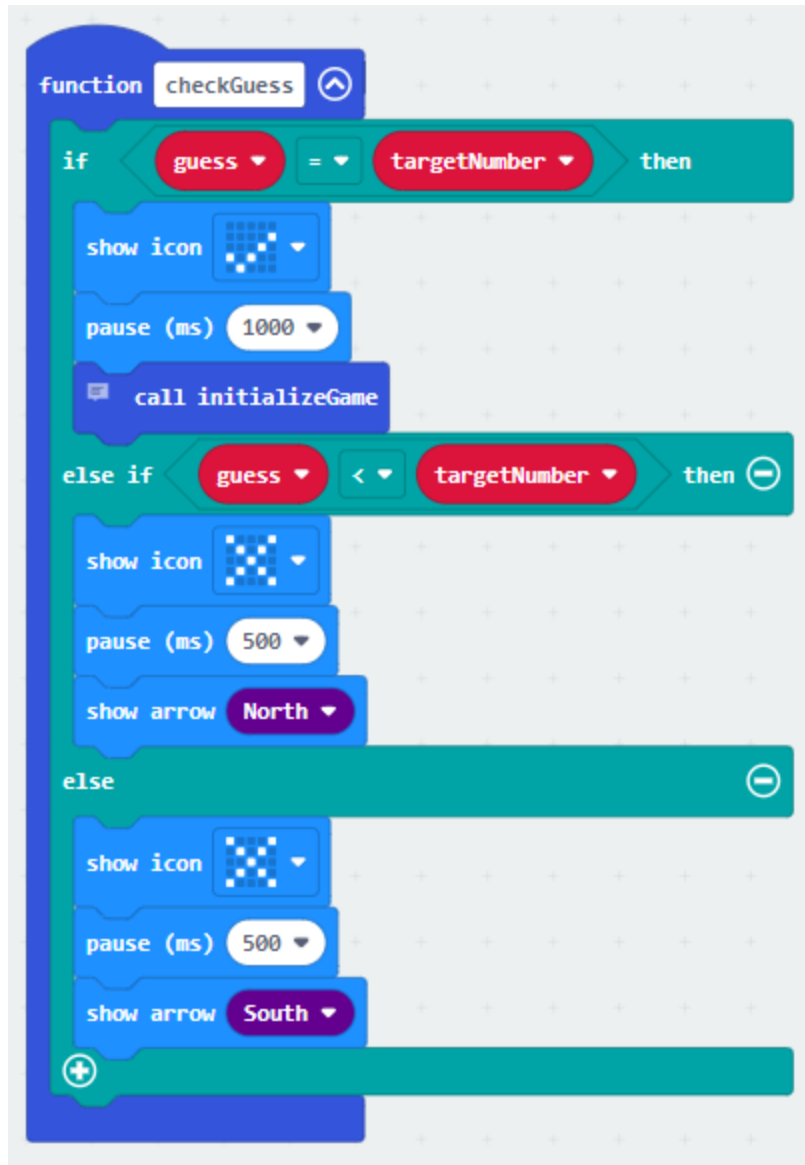
Figuur 8 Instelknop B



Figuur 9 Geef het geraden getal weer op de LED-array van de Micro:bit



Figuur 10 Functie om het spel te starten



Figuur 11 Functie voor het instellen van het mechanisme voor het raden van getallen

Leg uit hoe de code beslissingsbomen gebruikt om spelers door een op tekst gebaseerd avonturenspeel te leiden. Studenten kiezen tussen opties A en B, wat van invloed is op hun score en gezondheid.

3.5.4 Oefening / Experiment 2

In experiment 2 ontwikkelen leerlingen een puzzelspel om te begrijpen hoe AI informatie verwerkt en hoe zij door deze informatie te gebruiken weloverwogen beslissingen kan nemen. Zo is het experiment opgebouwd:

- De Micro:bit selecteert willekeurig een getal tussen 1 en 9.
- De speler raadt het getal door op knop A te drukken om de gok te verhogen en op knop B om de gok door te geven.

- De Micro:bit geeft feedback via het LED-display: een vinkje voor een juiste gok, een pijl omhoog voor een te lage gok en een pijl omlaag voor een te hoge gok.
- Het spel wordt automatisch gereset na een juiste gok, waardoor continu spelen mogelijk is.

Code-uitleg:

- **Variabele initialisatie:** `targetNumber` is het willekeurig geselecteerde nummer en `de gok` is de huidige gok van de speler.
- **Weergavefunctie (`displayGuess`):** Toont de huidige schatting op het LED-display.
- **Guess Checking-functie (`checkGuess`):** Vergelijkt de gok met het doelgetal en geeft feedback. Reset het spel als de gok juist is.
- **Knoppershandlers:** knop A verhoogt de gok, en knop B verzendt de gok en controleert deze.

Dit project helpt studenten begrijpen hoe AI informatie en redenering kan weergeven op basis van feedback. Het illustreert het concept van iteratieve verbetering op basis van feedback, een belangrijk aspect van veel AI-algoritmen. Het spel stimuleert probleemoplossende vaardigheden en logisch denken, omdat spelers het juiste aantal moeten afleiden op basis van beperkte informatie.

Sommige optionele uitbreidingsideeën kunnen het introduceren van moeilijkheidsgraden inhouden door het bereik van getallen te vergroten, een scoresysteem te implementeren op basis van het aantal pogingen om het juiste getal te vinden en een timer toe te voegen om te zien hoe snel de speler het juiste getal kan raden.

U kunt bijvoorbeeld de volgende blokken introduceren om de bovengenoemde functies op te nemen:



```

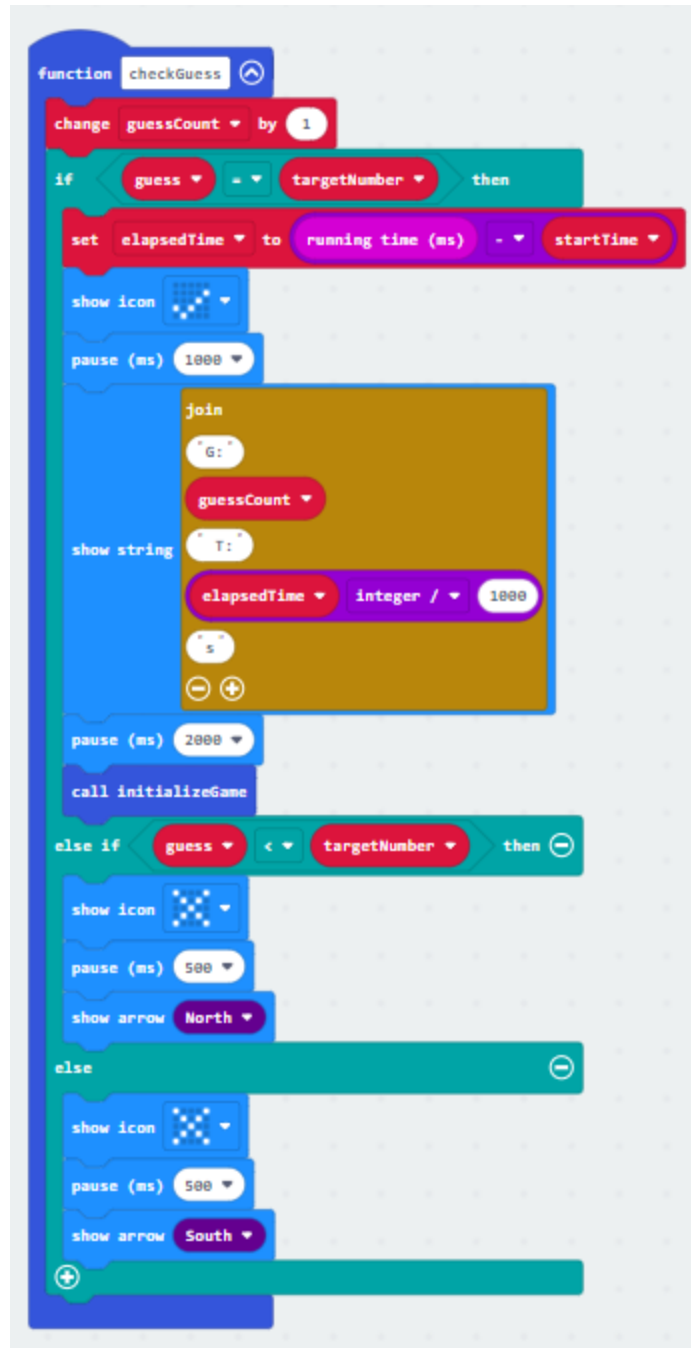
function initializeGame
  set targetNumber to pick random 1 to difficulty x 3
  set guess to 1
  set guessCount to 0
  set startTime to running time (ms)
  call displayGuess
  
```

```

on button A+B pressed
  set difficulty to remainder of difficulty / 3 + 1
  show string join "Diff:" difficulty - +
  call initializeGame
  
```

```

on button A pressed
  set guess to remainder of guess / difficulty x 3 + 1
  call displayGuess
  
```



Code-uitleg

- **targetNumber** : Slaat het willekeurig geselecteerde doelnummer op dat de speler kan raden.
- **gok** : De huidige gok van de speler.
- **moeilijkheidsgraad** : vertegenwoordigt de moeilijkheidsgraad van het spel (1: eenvoudig, 2: gemiddeld, 3: moeilijk).

- **GuessCount** : houdt het aantal gissingen bij die de speler heeft gedaan.
- **startTime** : Slaat het tijdstip op waarop de raadronde begint.

initialiseer de spelfunctie

- Stelt **targetNumber** in op een willekeurig getal binnen het bereik op basis van de geselecteerde moeilijkheidsgraad.
- Zet **de gok** op 1 en **de goktelling** op 0 aan het begin van elke ronde.
- Stelt **startTime** in op de huidige looptijd voor de tijduitdaging.
- Roept **displayGuess op** om de initiële schatting weer te geven.

displayGuess- functie

- Wist het LED-scherm en geeft de huidige **schatting weer** .

checkGuess- functie

- Verhoogt **de GuessCount** telkens wanneer de speler een gok indient.
- Vergelijkt de **gok** met **targetNumber** en geeft feedback:
 - Toont een vinkje als de gok juist is.
 - Toont een pijl omhoog als de schatting te laag is.
 - Toont een pijl naar beneden als de gok te hoog is.
- Als de gok correct is, wordt de verstreken tijd berekend, wordt de score (aantal gissingen) en de benodigde tijd weergegeven en wordt het spel na een pauze gereset.

Knopgebeurtenishandlers

- **Knop A** : Verhoogt de **gok** en loopt rond op basis van het maximale aantal voor de huidige moeilijkheidsgraad. Roept **display op**. Denk om het display bij te werken.
- **Knop B** : Roept **checkGuess op** om de huidige schatting in te dienen en feedback te ontvangen.
- **Knoppen A + B** : Bladert door de moeilijkheidsgraden (1 tot 3), geeft de huidige moeilijkheidsgraad weer en start het spel opnieuw op de nieuwe moeilijkheidsgraad.

3.5.5 Vragen

Meerkeuze

Welke van de volgende beschrijft het concept van representatie het beste in de context van het AI Number Guesser-spel?

- a) Het proces waarbij de speler het getal raadt.
- b) Hoe het spel variabelen gebruikt om het doelnummer en de gok van de speler op te slaan.
- c) De methode waarmee de Micro:bit een willekeurig getal genereert.
- d) De manier waarop de speler de moeilijkheidsgraad verandert.

Hoe illustreert het AI Number Guesser-spel het concept van redeneren in AI?

- a) Door de speler de moeilijkheidsgraad van het spel te laten veranderen.
- b) Door het aantal gissingen en de tijd die nodig is om correct te raden weer te geven.
- c) Door het gebruik van een willekeurige nummargenerator om het doelnummer te selecteren.
- d) Door het gebruik van feedback door de speler om zijn gissingen aan te passen.

Waar onwaar

Representatie en redenering in AI hebben betrekking op de manier waarop machines informatie modelleren en interpreteren om beslissingen te nemen. (**Waar** onwaar)

3.6 Activiteit 3 – Het grote idee van leren

3.6.1 Inleiding – Theorie

In deze activiteit verkennen leerlingen het grote idee van leren in AI, waarbij het gaat om het vermogen van machines om van gegevens te leren en hun gedrag aan te passen op basis van dat leren. Dit concept wordt vaak machine learning of kunstmatige intelligentie genoemd. De belangrijkste componenten van deze activiteit zijn als volgt:

- **Conceptoverzicht:** Leren in AI verwijst naar het vermogen van een AI-systeem om zijn prestaties in de loop van de tijd te verbeteren door ervaring op te doen of te worden blootgesteld aan nieuwe gegevens. Het gaat vaak om het herkennen van patronen, het maken van voorspellingen en het aanpassen van gedrag op basis van feedback.
- **Soorten leren:** Bij AI zijn er verschillende soorten leren, zoals leren onder toezicht, leren zonder toezicht en versterkend leren. Elk type heeft zijn eigen methodologieën en gebruiksscenario's.
- **Patroonherkenning:** De kern van het AI Shake Detector-spel is patroonherkenning. De Micro:bit gebruikt zijn versnellingsmeter om trillende bewegingen te detecteren en categoriseert deze

in verschillende intensiteitsniveaus. Dit proces bootst na hoe AI-systemen patronen in gegevens leren herkennen.

- **Feedbackloop:** Het spel omvat een basisfeedbacklus waarbij de speler de Micro:bit schudt en het apparaat reageert met een bijbehorend LED-patroon. Door deze onmiddellijke feedback kunnen spelers begrijpen hoe hun acties (schudpatronen) door het systeem worden geïnterpreteerd.
- **Leren simuleren:** Hoewel de Micro:bit beperkte mogelijkheden heeft voor geavanceerd machinaal leren, simuleert het project basisleerprincipes door algoritmen te gebruiken om schudpatronen te classificeren. Het spel kan worden gezien als een vereenvoudigd model van hoe AI-systemen leren van en zich aanpassen aan nieuwe gegevens.

Het spel AI Shake Detector biedt leerlingen een toegankelijke en boeiende manier om het grote idee van leren in AI te verkennen. Hoewel de mogelijkheden van de Micro:bit beperkt zijn in vergelijking met meer geavanceerde AI-systemen, demonstreert dit project op effectieve wijze belangrijke leerconcepten, zoals patroonherkenning en feedbackloops. Het dient als basis voor het begrijpen van complexere onderwerpen op het gebied van machine learning en AI, waardoor het een ideaal introductieproject is voor studenten die nieuw zijn met AI. Door praktische interactie en experimenten met de Micro:bit kunnen leerlingen observeren hoe AI-systemen sensorische gegevens kunnen verwerken en ervan kunnen leren, wat een tastbaar voorbeeld oplevert van AI-lernen in actie.

Het project moedigt studenten ook aan om kritisch na te denken over de manier waarop AI-systemen gegevens interpreteren, het belang van nauwkeurige gegevensrepresentatie en de rol van feedback bij het vormgeven van AI-gedrag. Door te experimenteren met verschillende schudpatronen en de reactie van de Micro:bit te observeren, volgen studenten een basisvorm van AI-training, waardoor ze het concept kunnen begrijpen van hoe AI-systemen leren van ervaringen.

3.6.2 Hardware

- BBC Micro:bit
- Computer met USB-kabel voor Micro:bit-verbinding
- MakeCode-coderingsomgeving

3.6.3 Installatie

- Sluit de Micro:bit aan op een computer met behulp van een USB-kabel.
- Open de MakeCode-coderingsomgeving.

3.6.4 Oefening / Experiment 3

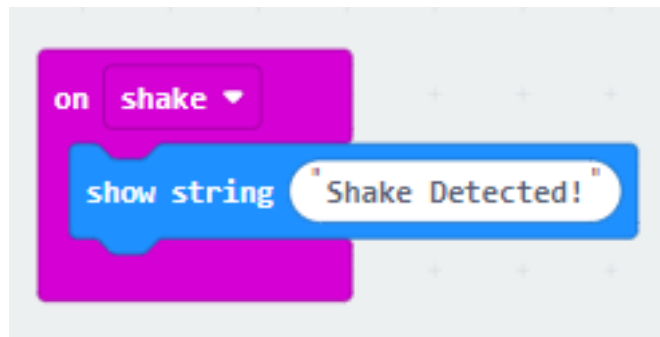
In dit experiment krijgen studenten de kans om het concept van machinaal leren praktisch toe te passen door de BBC Micro:bit te trainen in het herkennen van een specifieke beweging of actie. Vervolgens programmeren ze de Micro:bit om op een bepaalde manier te reageren wanneer deze

geleerde actie wordt gedetecteerd. Deze praktische oefening zal studenten helpen de fundamentele principes van machinaal leren en de praktische toepassingen ervan te begrijpen. Het doel van deze oefening is om leerlingen het concept van machinaal leren te leren door de Micro:bit te trainen in het herkennen van trillen en reageren met een bericht.

Machine learning is een tak van AI waarbij machines leren van data en hun gedrag aanpassen op basis van dat leren. Studenten gaan hun BBC Micro:bits leren een specifieke actie te herkennen: trillen. Laat ze vervolgens op een bepaalde manier reageren als ze deze actie 'zien'. Aan het einde van dit experiment begrijpen de leerlingen de basisprincipes van hoe machine learning werkt.

Elke leerling of groep moet worden voorzien van een Micro:bit, een USB-kabel en toegang tot de codeeromgeving. Ze moeten ervoor zorgen dat de Micro:bit op de computer is aangesloten.

Het trainen van de Micro:bit: Leerlingen moeten door het proces van het trainen van de Micro:bit worden begeleid om de gekozen actie te herkennen. Dit kan worden gedaan met behulp van de accelerometersensor om gegevens te verzamelen wanneer de Micro:bit aan de actie wordt onderworpen. Als leerlingen de Micro:bit bijvoorbeeld willen leren trillen te herkennen, kunnen ze de Micro:bit fysiek schudden en de accelerometergegevens registreren die bij die actie horen. Creëer een functie in de MakeCode-omgeving waarmee deze gegevens kunnen worden verzameld. In de MakeCode-omgeving moeten leerlingen 'Invoer' selecteren in het blokkenpalet. Sleep vervolgens het blok 'on shake' naar de code-editor.



Dit blok vertelt de Micro:bit om op te letten wanneer hij geschud wordt, en vervolgens de gegevens van de accelerometer te verzamelen. Schud de Micro:bit terwijl de functie actief is. Als u een bericht toevoegt met behulp van het 'show string'-blok, verschijnt het bericht 'Shake Detected' elke keer dat u de Micro:bit schudt.

Nu wil je de Micro:bit leren verschillende intensiteitsniveaus te begrijpen en dienovereenkomstig te reageren. Het spel categoriseert schudden in mild, matig en intens en de Micro:bit reageert met verschillende LED-patronen op basis van de gedetecteerde schudintensiteit. Leerlingen kunnen experimenteren met verschillende schudpatronen om te zien hoe de Micro:bit deze categoriseert.

Het antwoord programmeren: Leerlingen moeten de Micro:bit programmeren om te reageren wanneer deze de actie detecteert. Ze kunnen specifieke reacties instellen, zoals het weergeven van een bericht op het LED-raster, het afspelen van een geluid of het activeren van een gebeurtenis. In dit project zal de Micro:bit verschillende LED-patronen laten zien.

```

on start
  set mildThreshold to 500
  set moderateThreshold to 1000
  set intenseThreshold to 1500
  
```

```

on shake
  set shakeIntensity to acceleration (mg) strength
  if < shakeIntensity > > intenseThreshold > then
    show icon [icon]
  else if < shakeIntensity > > moderateThreshold > then
    show icon [icon]
  else if < shakeIntensity > > mildThreshold > then
    show icon [icon]
  else
    clear screen
  
```

Nadat u de responscode heeft toegevoegd, is het tijd om deze te testen. Download de code naar je Micro:bit en schud hem om te zien of hij reageert met het bericht dat je hebt geprogrammeerd. Als

29

alles correct is ingesteld, zou u uw reactie op het LED-raster moeten zien. Je kunt je reactie oefenen en verfijnen door de code aan te passen.

Testen: De leerlingen testen hun Micro:bits om te zien of ze deze succesvol hebben getraind in het herkennen van en reageren op de actie. Ze kunnen dit doen door de actie uit te voeren en de reactie van de Micro:bit te observeren. Elke leerling of groep moet om de beurt zijn Micro:bit testen door het gekozen gebaar uit te voeren. Als de Micro:bit bijvoorbeeld getraind is om schudden te herkennen, schud hem dan goed. Vervolgens moeten de leerlingen de reactie op het LED-raster observeren. Geef het de boodschap weer waarvoor het is geprogrammeerd, of reageert het op de manier waarop het bedoeld was? Als het antwoord niet is zoals verwacht, kunnen leerlingen teruggaan naar hun code en deze aanpassen.

Discussie: De leraar moet een klassikale discussie leiden waarin leerlingen hun ervaringen en observaties delen. Bespreek het belang van trainingsmachines en hoe de reactie van de Micro:bit is gebaseerd op aangeleerde gegevens. Benadruk de praktische toepassingen van machine learning op apparaten.

1. Hoe reageerde je Micro:bit toen je het gebaar uitvoerde? Was het accuraat en responsief?
2. Wat heb je geleerd over het proces van het trainen van machines of apparaten om specifieke patronen of acties te herkennen?
3. Hoe kan deze technologie worden gebruikt in real-life toepassingen?
4. Met welke uitdagingen werd u geconfronteerd, en hoe heeft u deze overwonnen?

Studenten verkenden het concept van machinaal leren met behulp van hun Micro:bits. Ze personaliseerden hun Micro:bits door ze zo te programmeren dat ze gebaren herkennen en erop reageren. Dit is nog maar het begin van wat er met AI en machinaal leren kan worden bereikt.

Algemene tips voor docenten:

- Moedig de leerlingen aan om met verschillende acties te experimenteren. Ze kunnen de Micro:bit bijvoorbeeld leren schudden, tikken of een ander specifiek gebaar te herkennen.
- Bespreek het belang van datakwaliteit bij machinaal leren. Hoe diverser en representatiever de trainingsgegevens, hoe beter de nauwkeurigheid van het model.
- Moedig leerlingen aan om na te denken over hoe deze technologie in het dagelijks leven wordt gebruikt, zoals in apparaten zoals smartphones die reageren op gebaren.

Dit experiment biedt praktisch inzicht in machine learning en de toepassingen ervan, waarbij gebruik wordt gemaakt van de Micro:bit als toegankelijk platform. Hiermee kunnen studenten uit de eerste hand zien hoe machine learning kan worden gebruikt om apparaten te trainen om te reageren op specifieke acties of patronen.

Een compleet activiteitenblad en voorbeeldcode staan op de pdf genaamd: **Activiteit 3 – gebarenherkenningsspel.pdf**

3.6.5 Vragen

Meerkeuze

Wat vertegenwoordigen de variabelen `mildThreshold`, `mediumThreshold` en `intenseThreshold` in het spel AI Shake Detector?

- a) Verschillende spelniveaus waaruit de speler kan kiezen.
- b) Het aantal shakes dat nodig is om het spel te voltooien.
- c) **Drempelwaarden voor het categoriseren van de intensiteit van trillingen.**
- d) De tijdsduur dat de Micro:bit moet worden geschud.

Wat is het doel van de kalibratiemodus in het spel AI Shake Detector?

- a) Om de Micro:bit uit te schakelen.
- b) **Om de speler in staat te stellen de gevoeligheid van de trillingsdetectie aan te passen.**
- c) Om de LED-patronen weergegeven door de Micro:bit te wijzigen.
- d) Om het aantal gedetecteerde trillingen te tellen.

Waar onwaar

Bij machinaal leren gaat het om het trainen van machines om patronen te herkennen op basis van gegevens. (**Waar** onwaar)

3.7 Activiteit 4 – Groot idee van natuurlijke interactie

3.7.1 Inleiding – Theorie

In deze activiteit verken je het grote idee van natuurlijke interactie in de context van door AI aangedreven puzzels en games. Natuurlijke interactie omvat het gebruik van intuïtieve en mensachtige manieren om met machines en AI-systemen te communiceren. Je gaat dit concept toepassen om een interactief doolhofspel te creëren dat reageert op lichtintensiteitswaarneming. De gebruiker gebruikt licht van een zaklamp of een andere lichtgevendende bron en leidt een speler door een doolhof. Het doel is om te begrijpen hoe AI kan worden geïntegreerd in games en puzzels voor een meer interactieve en boeiende ervaring.

Natuurlijke interactie verwijst naar mens-computer-interactiemethoden die intuïtief zijn en natuurlijk menselijk gedrag nabootsen. Het heeft tot doel interfaces te creëren waarmee gebruikers op een natuurlijke manier kunnen communiceren zonder dat daarvoor gespecialiseerde kennis vereist is.

Bij AI omvat natuurlijke interactie het verwerken van en reageren op input die van nature voorkomt of intuïtief is, zoals gebaren, spraak en veranderingen in de omgeving (bijvoorbeeld de lichtintensiteit). Dit project gebruikt veranderingen in de lichtintensiteit als een natuurlijke en intuïtieve vorm van interactie.

3.7.2 Hardware

- BBC Micro:bit
- Computer met USB-kabel voor Micro:bit-verbinding
- MakeCode-coderingsomgeving
- Een zaklamp of een andere lichtgevende bron

3.7.3 Installatie

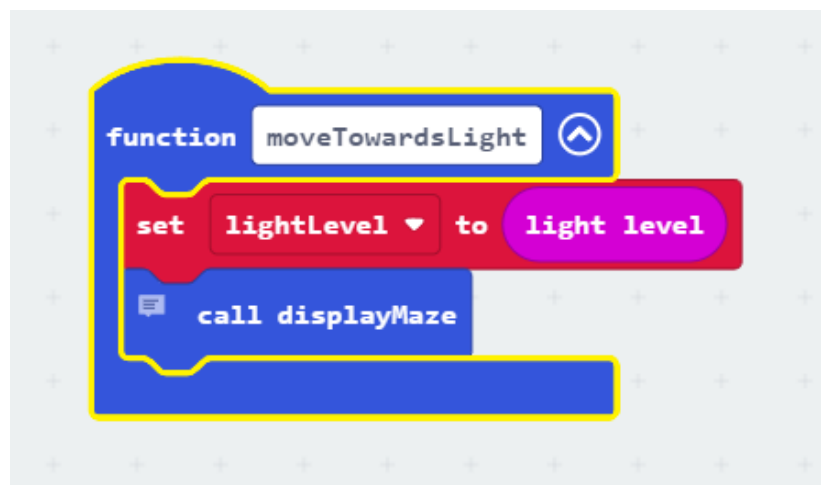
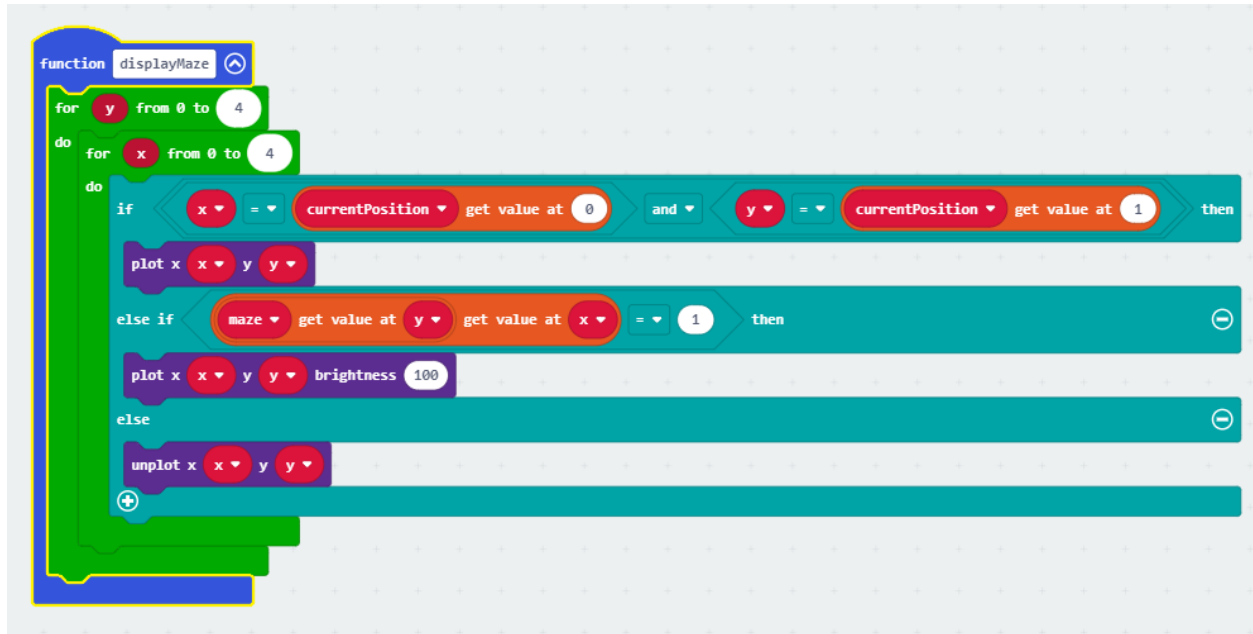
- Sluit de Micro:bit aan op een computer met behulp van een USB-kabel.
- Open de MakeCode-coderingsomgeving.

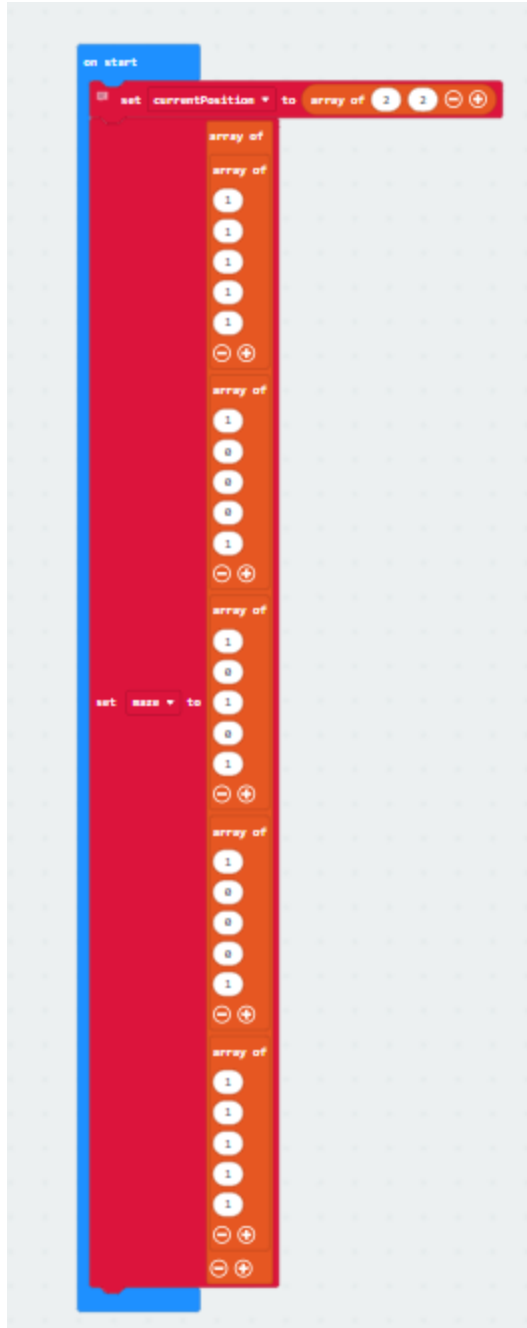
3.7.4 Oefening / Experiment 4

In dit experiment zullen de studenten het grote idee van natuurlijke interactie in AI begrijpen. Natuurlijke interactie houdt in dat technologie de menselijke inbreng kan begrijpen en erop kan reageren op een manier die intuïtief en menselijk aanvoelt. Om het belang van natuurlijke interactie te begrijpen, moeten we eens kijken naar de dagelijkse toepassingen van stemassistenten zoals Siri, Alexa of Google Assistant. Ze kunnen vragen beantwoorden, slimme apparaten zoals verlichting bedienen of muziek afspelen op basis van jouw opdrachten. Deze voorbeelden laten zien hoe natuurlijke interactie ons dagelijks leven verbetert door technologie toegankelijker en boeiender te maken. Dit experiment heeft tot doel een lichtvolgend puzzelspel te maken met behulp van een BBC Micro:bit. Het zal de leerlingen uitdagen om een doolhof te ontwerpen dat reageert op de lichtintensiteit met behulp van de ingebouwde lichtsensor. Het doel van het spel is om naar de helderste lichtbron te gaan.

De Micro:bit geeft een doolhofindeling weer op het 5x5 LED-raster. De speler wordt weergegeven door een verlichte LED. De gebruiker gebruikt een zaklamp om het virtuele personage door het doolhof te leiden, terwijl de lichtsensor van Micro:bit veranderingen in de lichtintensiteit en -richting detecteert en het personage dienovereenkomstig beweegt.

Elke leerling of groep moet beschikken over een BBC Micro:bit, een USB-kabel voor verbinding en toegang tot de MakeCode-coderingsomgeving. Controleer of alle Micro:bits zijn aangesloten en functioneren. Gebruik de volgende code:



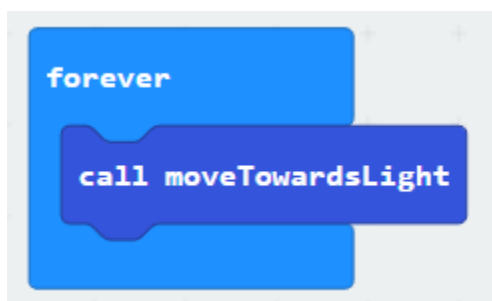


Uitleg van de Code

De doolhofarray vertegenwoordigt een eenvoudig doolhof, waarbij 1 een muur aangeeft en 0 een vrij pad aangeeft.

- 'currentPosition' bevat de x- en y-coördinaten van de positie van de speler in het doolhof.
- De 'displayMaze'-functie werkt het LED-display bij om de positie van de speler en de doolhofindeling weer te geven.
- De functie 'moveTowardsLight' gebruikt 'input.lightLevel()' om de intensiteit van het omgevingslicht te lezen. De functie bepaalt vervolgens de richting van het toegenomen licht en werkt de 'currentPosition' dienovereenkomstig bij.
- De 'basic.forever'-loop roept voortdurend 'moveTowardsLight' aan, waardoor het spel reageert op veranderingen in het licht.

Gezien de beperking van de mogelijkheden van Micro:bit werkt dit project echter mogelijk niet goed in alle instellingen en omgevingen. Het is echter belangrijk om te begrijpen hoe een machine via een reeks sensoren met de natuurlijke wereld kan communiceren en vervolgens opdrachten kan uitvoeren op basis van de ontvangen invoer.



3.7.5 Vragen

Meerkeuze

Hoe geeft het vereenvoudigde, lichtvolgende puzzelspel op de Micro:bit de positie van het personage weer?

- a) Door de kleur van de LED's van de Micro:bit te veranderen.
- b) Door een specifiek LED-patroon op het raster te gebruiken om het personage aan te geven.
- c) Door verschillende geluiden te spelen voor verschillende posities.
- d) Door berichten naar een extern display te sturen.

Waar verwijst het concept van redeneren in de context van AI naar in het vereenvoudigde, lichtvolgende puzzelspel?

- a) Het vermogen van de Micro:bit om geluid te produceren.
- b) Het vermogen van de speler om de puzzel op te lossen.
- c) De manier waarop het spel de lichtintensiteit gebruikt om beslissingen te nemen over de beweging van personages.
- d) De LED-patronen die worden gebruikt om het doolhof weer te geven.

Waar onwaar

De lichtsensor van Micro:bit kan nauwkeurig de richting van een lichtbron detecteren, waardoor deze geschikt is voor complexe lichtvolgende navigatietaken. (Waar **onwaar**)

3.8 Activiteit 5 – Groot idee van maatschappelijke impact

3.8.1 Inleiding – Theorie

Overzicht van de maatschappelijke impact van AI in de context van games en puzzels:

Kunstmatige intelligentie (AI) is een transformerende kracht met aanzienlijke maatschappelijke impact. Wanneer toegepast op games en puzzels, fungeert AI als een microkosmos van zijn bredere invloed op de samenleving als geheel. Het beïnvloedt verschillende aspecten van het menselijk leven, waaronder entertainment, leren, sociale interactie en cognitieve processen. Games als "The Elder Scrolls" of "Grand Theft Auto" gebruiken AI om hun werelden te bevolken met NPC's die uniek gedrag vertonen en zich aanpassen aan de acties van spelers. Dit vergroot de immersie en betrokkenheid.

Het integreren van AI in educatieve games en puzzels heeft verstrekkende gevolgen voor het leren. AI kan inhoud personaliseren en aanpassen aan individuele leerstijlen en -tempo's. Dit maakt effectievere leerervaringen mogelijk. Platforms zoals Duolingo gebruiken AI om apps voor het leren van talen te maken die zich aanpassen aan het taalvaardigheidsniveau van gebruikers, waardoor taalverwerving efficiënter wordt.

Multiplayer-spellen, vooral online, bevorderen sociale interactie en gemeenschapsopbouw. AI-gestuurde matchmakingsystemen, chatbots en virtuele werelden dragen bij aan de vorming van online sociale kringen. Online multiplayer-spellen zoals "Fortnite" creëren gemeenschappen van spelers die samenwerken, communiceren en sociale verbindingen vormen, waardoor de spelervaring ook buiten het scherm wordt uitgebreid.

AI kan ook invloed hebben op de manier waarop we denken, problemen oplossen en beslissingen nemen. Puzzeloplossende spellen kunnen bijvoorbeeld cognitieve vaardigheden en strategisch denken uitdagen. Games zoals Sudoku of schaken maken gebruik van AI om puzzels te genereren, de moeilijkheidsgraad aan te passen en zelfs hints te geven, waardoor de probleemoplossende vaardigheden van spelers worden verbeterd.

Terwijl AI-technologie game- en puzzelervaringen infiltreert, geeft het vorm aan de cultuur, beïnvloedt het gedrag en roept het in sommige gevallen ethische en sociale vragen op. De maatschappelijke impact van AI in games reikt verder dan alleen entertainment; het beïnvloedt onze perceptie van de wereld en onze betrokkenheid ermee. Games als "Pokémon Go" moedigden spelers aan om hun omgeving te verkennen, wat een impact had op de stedelijke cultuur, het voetgangersverkeer naar lokale herkenningspunten vergrootte en zelfs veiligheidsproblemen en discussies over stadsplanning opwekte.

In wezen beperkt AI in games en puzzels zich niet tot de grenzen van schermen en borden; het is een dynamische kracht die zich uitstrekt tot de manier waarop we leven, leren, verbinden en denken. Het begrijpen van de maatschappelijke impact van AI in deze context is essentieel voor een verantwoorde en geïnformeerde omgang met AI-technologie in het gaming- en puzzeldomein. Het stimuleert kritisch denken, ethische overwegingen en het bewustzijn van de bredere invloed van AI op de samenleving.

AI heeft niet alleen invloed op de technologie, maar ook op de samenleving, cultuur en individuen:

AI overstijgt in de context van games en puzzels zijn rol als technologisch hulpmiddel. Het transformeert in een krachtige maatschappelijke factor, die verschillende aspecten van ons leven vormgeeft. AI draagt bij aan culturele verschuivingen in gaming en entertainment. Verschillende games weerspiegelen culturele waarden, normen en verhalen. AI-algoritmen kunnen van invloed zijn op de manier waarop personages in games worden weergegeven, en kunnen de culturele perceptie beïnvloeden. De representatie van verschillende culturen in games, zoals de weergave van de Japanse cultuur in 'Ghost of Tsushima', kan van invloed zijn op hoe spelers culturele diversiteit waarnemen en waarderen.

Multiplayer-games en sociale platforms in gaming maken wereldwijde interacties mogelijk. AI speelt een cruciale rol bij het creëren van virtuele gemeenschappen en het faciliteren van sociale verbindingen. Massaal multiplayer online games (MMO's) zoals "World of Warcraft" hebben aanleiding gegeven tot gilden, clans en in-game sociale structuren, die het online en offline sociale leven van spelers beïnvloeden.

AI-gestuurde spelmechanismen beïnvloeden het gedrag en de betrokkenheid van spelers. Game-ontwerp, geleid door AI-analyses, kan leiden tot gameverslaving en zorgen over het welzijn. "Candy Crush Saga" maakt gebruik van AI om niveaus en aanpassingsmoeilijkheden te ontwerpen, waardoor de manier waarop spelers met het spel omgaan wordt beïnvloed, soms tot op het punt van verslaving.

Games en puzzels weerspiegelen en hervormen vaak de manier waarop spelers de werkelijkheid waarnemen. De rol van AI bij het genereren van procedurele inhoud en karaktergedrag heeft gevolgen voor de manier waarop spelers de wereld bekijken. Met games als "Minecraft" kunnen spelers hele virtuele werelden construeren en opnieuw vormgeven, waardoor hun perceptie van creativiteit en omgevingsdynamiek wordt beïnvloed.

AI kan de ethische besluitvorming en moraliteit van spelers beïnvloeden. Keuzes die in games worden gepresenteerd, kunnen het morele kompas van spelers uitdagen en hun denken beïnvloeden. Games als 'The Walking Dead' dwingen spelers om ethische beslissingen te nemen die hun persoonlijke waarden weerspiegelen en die van invloed zijn op het verhaal van de game, waardoor ethische dilemma's ontstaan.

In wezen breidt AI in games en puzzels zijn invloed uit tot buiten de technologie en doordringt het de cultuur, sociale interacties, individueel gedrag en zelfs de manier waarop mensen de wereld waarnemen. Het fungeert als een maatschappelijke spiegel en weerspiegelt en geeft vorm aan de waarden en zorgen van de samenleving waarin het bestaat. Het begrijpen van deze bredere implicaties van AI in gaming en puzzels is van cruciaal belang voor zowel game-ontwikkelaars als spelers, omdat het ethische overwegingen, culturele gevoeligheid en geïnformeerde betrokkenheid bij door AI aangedreven ervaringen aanmoedigt.

De bredere impact van AI:

AI gaat niet alleen over het vergroten van gemak en efficiëntie; het heeft diepgaande gevolgen voor de samenleving, cultuur en individuen. Deze implicaties strekken zich uit tot verschillende aspecten

van AI in games en puzzels. AI-algoritmen die in games en puzzels worden gebruikt, kunnen vooroordelen vertonen, zoals gender- of raciale vooroordelen. Het is essentieel om de eerlijkheid van AI-gestuurde spelmechanismen in twijfel te trekken en ervoor te zorgen dat iedereen een gelijke en onbevooroordeelde spelervaring heeft. Als een AI-gestuurd puzzelspel consistent hints of eenvoudigere niveaus biedt aan een groep spelers op basis van hun profielgegevens, roept dit vragen op over de eerlijkheid.

Het bespreken van de verantwoordelijkheid van AI is van cruciaal belang. Wanneer AI de spelresultaten beïnvloedt, is het van cruciaal belang om te begrijpen wie verantwoordelijk is voor het ontwerp, de prestaties en de gevolgen van AI-gestuurde gamefuncties. Als het AI-algoritme van een game agressief spelgedrag bevordert dat tot negatieve spelerservaringen leidt, kunnen er vragen rijzen over de verantwoordelijkheid.

De rol van AI in games heeft gevolgen voor de algehele harmonie van de samenleving. Games kunnen positief, coöperatief gedrag bevorderen of negatieve stereotypen en competitieve attitudes versterken. Games als "Animal Crossing" bevorderen de sociale samenwerking en harmonie binnen een virtuele gemeenschap. Het bespreken van deze ethische aspecten is essentieel voor een geïnformeerde besluitvorming. Game-ontwikkelaars, spelers en de samenleving als geheel moeten zich bewust zijn van de ethische dilemma's en overwegingen die verband houden met AI in games en puzzels.

Ethische en culturele overwegingen hebben een directe invloed op de gebruikerservaring. Games die gevoelig zijn voor ethische kwesties en culturele diversiteit bieden doorgaans een leukere en inclusievere ervaring. Games met diverse en cultureel correcte personages en verhaallijnen krijgen vaak positieve feedback van spelers die representatie op prijs stellen.

Door AI aangedreven games kunnen culturele en maatschappelijke trends vormgeven en weerspiegelen. Ze hebben het potentieel om stereotypen uit te dagen, inclusiviteit aan te moedigen en bij te dragen aan betekenisvolle gesprekken. Games die complexe sociale kwesties onderzoeken, zoals 'This War of Mine', moedigen spelers aan om na te denken over de menselijke kosten van oorlog en bevorderen discussies over empathie en sociale verantwoordelijkheid.

Samenvattend zijn de ethische, sociale en culturele aspecten van AI in games en puzzels een integraal onderdeel van verantwoorde ontwikkeling en inclusieve game-ervaringen. Discussies op deze gebieden zijn essentieel voor het waarborgen van eerlijkheid, verantwoordelijkheid en maatschappelijke harmonie en voor het nemen van weloverwogen beslissingen over de rol van AI in gaming. Het is van cruciaal belang om te benadrukken dat de impact van AI verder gaat dan technologie en zich uitstrekt tot op het gebied van ethiek, cultuur en samenleving.

3.8.2 Oefening / Experiment 5

Deze oefening is een groepsdiscussie waarbij leerlingen de maatschappelijke impact van AI in games en puzzels onderzoeken en bespreken. De leerlingen moeten in kleine groepen worden verdeeld om hun gedachten over verschillende aspecten van AI in games en puzzels te bespreken en te delen.

Leerdoelen en resultaten:

- Begrijp de maatschappelijke implicaties van AI in games en puzzels.
- Ontwikkel kritische denkvaardigheden door ethische en culturele aspecten van AI te analyseren.
- Moedig leerlingen aan om hun mening te uiten en deel te nemen aan constructieve discussies.

Onderwerpen:

Verdeel de discussie in de volgende hoofdonderwerpen en geef elke groep een ander onderwerp om te onderzoeken:

- Ethische overwegingen: Bespreek de ethische dilemma's van AI in games, zoals AI-gedrag in multiplayer-games, eerlijkheid en verantwoord AI-ontwerp.
- Culturele invloed: Ontdek hoe AI-gestuurde games verschillende culturen en tradities kunnen weerspiegelen of beïnvloeden.
- Toegankelijkheid: Overweeg hoe AI kan worden gebruikt om games toegankelijker te maken voor personen met een handicap.
- AI in het onderwijs: Bespreek het gebruik van AI in educatieve games en de impact ervan op het leren.
- AI in gameontwikkeling: Ontdek hoe AI wordt gebruikt in het ontwikkelingsproces van games en de implicaties ervan voor de game-industrie.

Breng na de groepsdiscussies de klas samen voor een hele groepsdiscussie. Elke groep kan hun bevindingen en inzichten kort aan de hele klas presenteren. Stimuleer een open dialoog, vragen en discussies over meerdere onderwerpen.