

Handleiding **Zombie-apocalyps**



Beste leerkracht,

Deze handleiding biedt didactische en inhoudelijke ondersteuning om op een laagdrempelige en leuke manier artificiële intelligentie in de klas te introduceren. Leerlingen denken na over de essentie van artificiële intelligentie en worden uitgedaagd om zelf een AI-systeem te bouwen.

Het project is gebaseerd op een fictief verhaal over een virus dat mensen in zombies verandert. Leerlingen moeten een AI-systeem creëren dat op basis van foto's mensen van zombies kan onderscheiden en beslissingen kan nemen over wie binnen mag in een veilige omgeving. Ze worden begeleid door Deli, een door AI geanimeerd personage, dat stap voor stap uitleg geeft en de vijf opdrachten kadert.

Lesdoelen

De leerlingen:

- begrijpen de basisbegrippen van artificiële intelligentie, zoals algoritme, data, label, beslissingsboom, machine learning;
- kunnen een algoritme (beslisingsboom) volgen om het onderscheid te maken tussen mensen en zombies op basis van uiterlijke kenmerken;
- kunnen een dataset maken en labelen om een systeem te trainen om mensen en zombies te herkennen;
- kunnen de betrouwbaarheid van een AI-systeem interpreteren en kritisch evalueren.;
- reflecteren over de ethische en maatschappelijke gevolgen van het gebruik van AI;
- kunnen samen nadenken en samenwerken om de opdrachten tot een goed eind te brengen;
- kunnen op een correcte manier met elkaar in discussie treden.



Het zombiespel is een onderdeel van de EDUbox 'Artificiële intelligentie'.



Eindtermen

Lager onderwijs

Mens en maatschappij

1.2 De leerlingen kunnen beschrijven wat ze voelen en wat ze doen in een concrete situatie en kunnen illustreren dat zowel hun gedrag als hun gevoelens situatiegebonden zijn.

Nederlands

1.2 De leerlingen kunnen (verwerkingsniveau = beschrijven) de informatie achterhalen in een voor hen bestemde informatieve (radio-)uitzending.

3.1 De leerlingen kunnen (verwerkingsniveau = beschrijven) de informatie achterhalen in: voor hen bestemde instructies voor handelingen van gevarieerde aard.

Techniek

2.17 De leerlingen kunnen illustreren dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden.

ICT

1 De leerlingen hebben een positieve houding tegenover ICT en zijn bereid ICT te gebruiken om hen te ondersteunen bij het leren.

2 De leerlingen gebruiken ICT op een veilige, verantwoorde en doelmatige manier.

4 De leerlingen kunnen zelfstandig leren in een door ICT ondersteunde leeromgeving.

Sociale vaardigheden

1.2 De leerlingen kunnen in omgang met anderen respect en waardering opbrengen.

1.6 De leerlingen kunnen kritisch zijn en een eigen mening formuleren.

3 De leerlingen kunnen samenwerken met anderen, zonderscheid van sociale achtergrond, geslacht of etnische origine.

Secundair onderwijs

Sleutelcompetenties:

- Nederlands
- Wiskunde - natuurwetenschappen - technologie - STEM
- Digitale competenties
- Sociaal-relatieve competenties
- Leercompetenties



Didactische aanpak

- **Kennismaking met AI:** De les start met het begrip 'artificiële intelligentie' om betrokkenheid en motivatie te verhogen.
- **Interactie met dagelijkse tools:** Leerlingen worden gestimuleerd om te praten over AI-tools die ze al gebruiken, zoals TikTok, Netflix, weerapps en gezichtsherkenning op smartphones.
- **Groepswork met digitale technologieën:** Leerlingen werken in duo's met digitale technologieën zoals e-learning en een interactieve website om samen te werken en kennisconstructie te ondersteunen.
- **Feedbackmomenten en leergesprekken:** Na elke opdracht is er een gepland feedbackmoment en leergesprek om het begrip te verdiepen.

Differentiatie

Met jongere kinderen is het aangeraden om de e-learning samen stapsgewijs te volgen zoals uitgeschreven staat in deze handleiding. In klassen met oudere kinderen is het mogelijk om de leerlingen zelfstandig aan het werk te zetten met de e-learning en nadien aan de hand van de placemat de opdrachten te overlopen en de leergesprekken te voeren.

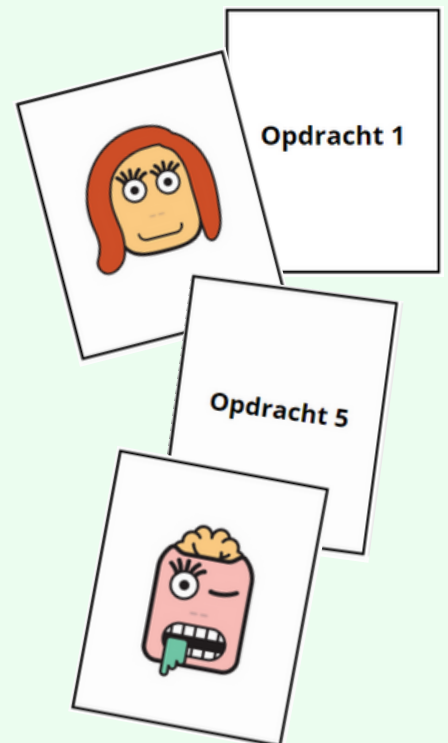
Materiaal

Voor de leerkracht

- Deze handleiding (*met extra uitleg*)
- PowerPoint

Per duo leerlingen

- Placemat per leerling of per groep leerlingen
- E-learning voor de leerlingen
- Bijlage 1: set van 5 kaarten met voorwerpen en dieren
- Bijlage 2: Set kaarten met afbeeldingen van zombies en mensen. Deze set kaarten bevat de kaarten opgedeeld per opdracht. (Printen op stevig papier)



Slimme stofzuiger
Een slimme stofzuiger is een soort robot die zelfstandig kan schoonmaken. Met zijn sensoren kan hij zien waar vuil is en er naartoe gaan om alles schoon te maken. De sensoren helpen hem ook obstakels, zoals poten van stoelen en tafels, te vermijden.



Lesverloop

Introductie

DIA 1

Vertel de leerlingen dat ze deze les ondergedompeld worden in een wereld van zombies en ... artificiële intelligentie. De zombies zullen ze wel kennen, maar hebben ze al gehoord van artificiële intelligentie?

DIA 2-5

Laat de leerlingen delen wat ze al weten over kunstmatige of artificiële intelligentie (AI). Benadruk dat AI al aanwezig is in hun dagelijkse leven. Analyseer samen met de leerlingen verschillende tools en stel de volgende vragen:

- Wie kent deze tool?
- Wat doet (voorspelt) deze tool?
- Hoe doet de tool dit?

Computers hebben data nodig. Data is de verzamelnaam voor de gegevens die een computer nodig heeft, verwerkt, opslaat en verstuurt. Er bestaan verschillende soorten data, afhankelijk van wat een computer kan doen, zoals tekst typen en printen, muziek en video's maken en afspelen.

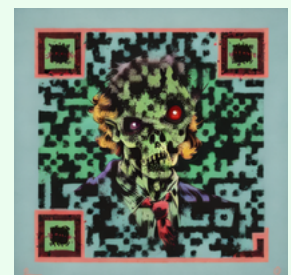
Deze info vind je telkens in de notities van de PPT.

Hieronder extra achtergrondinformatie over de tools die aangehaald worden in de PowerPoint.



Netflix maakt gebruik van slimme computers, bekend als Artificial Intelligence (AI), om gebruikers suggesties te geven voor content op het platform. Deze aanbevelingen worden gegenereerd op basis van het kijkgedrag, de beoordelingen en de interacties van gebruikers op Netflix. Netflix hanteert drie benaderingen: samenwerkingsfiltering, waarbij gekeken wordt naar de voorkeuren van vergelijkbare gebruikers; inhoudsgebaseerde filtering, die focust op wat je eerder leuk vond; en een hybride aanpak die beide methoden combineert. Deze gepersonaliseerde aanpak verhoogt de tevredenheid van gebruikers, verlengt de tijd die ze op het platform doorbrengen en verbetert de effectiviteit van Netflix. In essentie maakt Netflix gebruik van geavanceerde technologie om je kijkervaring persoonlijker en aangamer te maken.

Informatief filmpje: https://www.youtube.com/watch?v=l69r6ng_oYo





TikTok analyseert het gedrag van gebruikers op diverse aspecten van het platform, waaronder hun voorkeuren, gedeelde content, gevolgde accounts en zelfgemaakte creaties. De tijd die gebruikers besteden aan het bekijken van een video is eveneens van essentieel belang, aangezien het volledig bekijken ervan aangeeft dat de gebruiker daadwerkelijk geïnteresseerd is. Het algoritme van TikTok vergaart extra gegevens door onderschriften, hashtags en audio van een video te analyseren, waardoor het de onderwerpen van de video's kan identificeren. Op basis hiervan formuleert het algoritme relevante suggesties voor de gebruiker. Bovendien optimaliseert het algoritme deze suggesties door rekening te houden met apparaat- en accountinstellingen, zoals taalvoorkeur, en filtert het ongewenste inhoud (spam, 'niet-interessante' inhoud, schadelijke of verontrustende content, en al bekeken materiaal).

TikTok maakt gebruik van AI binnen de applicatie zelf om gebruikers in staat te stellen boeiende reels te creëren. Binnen deze systemen worden gezichtsherkenningstechnologieën toegepast om zowel grappige als realistische augmentaties uit te voeren. De real-time interactieve filters kunnen niet alleen meerdere gezichten tegelijkertijd detecteren en volgen, maar ook bewegingen bijhouden, gebaren herkennen en achtergronden verwijderen. Hierdoor ontstaat een dynamische en interactieve gebruikerservaring die bijdraagt aan het unieke karakter van TikTok-content.



AI wordt toegepast in het voorspellen van het weer door geavanceerde computermodellen. Deze modellen analyseren uitgebreide datasets van atmosferische gegevens, waaronder informatie van meteorologische stations, satellieten, radars en sensoren. Bovendien spelen historische gegevens een cruciale rol, aangezien AI leert van eerdere weerspatronen en trends.



Slimme telefoons maken gebruik van gezichtsherkenning, een technologie waarbij AI wordt geïntegreerd. Bij gezichtsherkenning maakt de camera een gedetailleerde kaart van je gezicht, waarbij AI specifieke kenmerken zoals de plaatsing van je ogen analyseert. Deze informatie wordt vergeleken met bekende gezichten in een database, waardoor je telefoon kan worden ontgrendeld.

Het AI-systeem leert bij van elke gezichtsvergelijking, wat de nauwkeurigheid verbetert naarmate je het vaker gebruikt. Het kan zelfs subtiele veranderingen in je uiterlijk herkennen. Gezichtsherkenning op basis van AI wordt ook toegepast op sociale media, waar het automatisch mensen op foto's detecteert en 'herkent' om ze bijvoorbeeld te taggen. Bovendien maakt Google Foto's gebruik van deze technologie, waardoor je snel foto's van specifieke mensen kunt terugvinden door op hun gezicht te zoeken.



DIA 6

Leerlingen hebben nu een duidelijker begrip van programma's en apps die ze dagelijks gebruiken en die werken met AI.

Ze begrijpen dat AI in staat is:

1. de omgeving waar te nemen via sensoren, zoals een camera voor beeldherkenning of een microfoon voor het registreren van geluid;
2. te leren van de omgeving;
3. beslissingen te maken op basis van de omgeving.

DIA 7 (optioneel)

Veel onderzoekers en bedrijven zijn momenteel actief bezig met het verbeteren van AI-technologie, met opvallende voorbeelden zoals de ontwikkeling van zelfrijdende auto's. Deze technologische vooruitgang omvat het voortdurend verbeteren van, en de interactie tussen, sensoren (hardware) en de systemen of algoritmen (software), die samen de omgeving kunnen waarnemen, eruit kunnen leren en tenslotte beslissingen kunnen maken in onze plaats.

Om de leerlingen een idee te geven waarom we misschien binnenkort met zelfrijdende auto's rijden en om te zien hoe deze systemen werken, kan je deze video (https://youtu.be/taMP_n3wL7M) bekijken.



Aan de slag

DIA 8

Deze slide richt zich op een dieper begrip van de woorden 'artificiële' en 'intelligentie'. Hoewel veel apps, machines en computerprogramma's AI gebruiken, rijst de vraag of ze ook daadwerkelijk intelligent zijn.

Laat de leerlingen dit verkennen door hen in groepjes (2-4 lln) te laten nadenken over de betekenis van deze woorden. Hier zijn enkele vragen om hun gesprek op gang te brengen.

- Wat betekent het woord 'artificiële'?
Hiermee doel je op gemaakte of kunstmatige dingen. Denk aan objecten, systemen, of entiteiten die door de mens gecreëerd zijn.
- Wat zijn nog voorbeelden van artificiële dingen?
- Wat betekent het woord 'intelligentie'?
- Wanneer is iets of iemand intelligent?

Laat verschillende groepjes aan het woord en vergelijk de antwoorden onderling. In een volgende oefening gaan de leerlingen dieper in op het begrip 'intelligentie'.

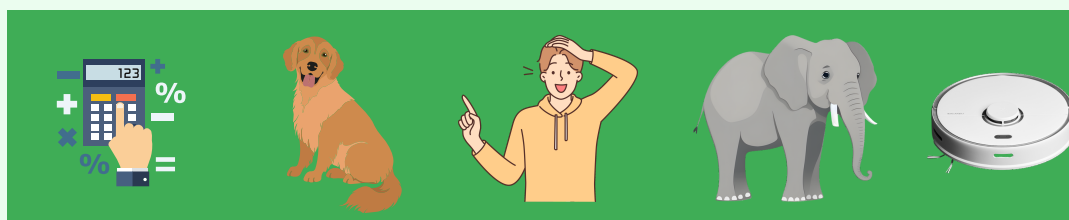


DIA 9

De leerlingen hebben nagedacht over de mogelijke betekenis(en) van het woord intelligentie. Op deze slide worden verschillende dieren en voorwerpen gepresenteerd, waarbij elke entiteit een uitzonderlijke eigenschap heeft die mogelijk als een vorm van intelligentie kan worden beschouwd.

Opdracht:

1. **Verdeel de klas in groepen** (2-4 ln) en geef elke groep de vijf kaarten met afbeeldingen en beschrijvingen van de dieren en voorwerpen (bijlage 1).
2. Vraag de leerlingen de **kaarten te ordenen van minder naar meer intelligent**. Geef voldoende tijd voor overleg binnen elke groep, waarbij ze moeten nadenken over de eigenschappen en waarom ze bepaalde keuzes maken.
3. Faciliteer een **groepsdiscussie** na afloop. Laat elke groep hun keuzes presenteren en hun mening beargumenteren. Stimuleer de leerlingen om na te denken over wat intelligentie voor elk specifiek geval betekent en waarom ze bepaalde dieren of voorwerpen als meer of minder intelligent beschouwen.



Je kan onderstaande vragen gebruiken om de discussie te leiden.

(Soorten) intelligentie?

Op de vorige dia werd reeds gesproken over de betekenis van het woord intelligentie.

Betekent intelligentie nog steeds hetzelfde voor jullie? Of is jullie mening veranderd?

Wat moet iets of iemand kunnen om intelligent te zijn?

Deze vraag is bedoeld om de leerlingen aan te moedigen hun eigen perspectief op intelligentie te verkennen en bij te sturen. Verwacht diverse antwoorden, variërend van het vermogen om te leren en problemen op te lossen tot creativiteit en sociale vaardigheden. Bereid de leerlingen voor op het begrip dat intelligentie op verschillende manieren kan worden geïnterpreteerd.

- Denk je dat je op verschillende manieren intelligent kan zijn? Ben je bijvoorbeeld alleen intelligent als je 50 feiten kan opsommen of goed kan rekenen?
- Welke soorten intelligenties kunnen mensen nog hebben?

Leerlingen kunnen verschillende vormen van intelligentie identificeren, zoals emotionele intelligentie, logisch redeneren, artistieke vaardigheden (muziek, schrijven, schilderen...), en meer. Moedig hen aan om voorbeelden te geven die gebaseerd zijn op hun eigen ervaringen en interesses. Dit kan leiden tot een bredere discussie over de diversiteit van intelligentie.



Dieren en intelligentie?

- Op welke manier kunnen dieren intelligent zijn?
- Zijn dieren op dezelfde manier intelligent als mensen? Hebben ze dezelfde soorten intelligentie? Of intelligenties die op elkaar gelijken?

Deze vraag nodigt leerlingen uit om na te denken over de intelligentie van dieren. Bespreek met hen hoe dieren intelligent kunnen zijn in termen van overlevingsvaardigheden, communicatie of het oplossen van complexe taken. Verken ook de vraag of de intelligentie van dieren vergelijkbaar is met die van mensen. Merk op dat dierlijke intelligentie varieert tussen de soorten en dat het meten en het in kaart brengen ervan complex is.

Voorwerpen en intelligentie?

- In welke zin zou je kunnen zeggen dat een computer intelligent is?
- Wat als we een boek, puzzel, rekenmachine of kompas gebruiken? Wat doet dat met onze intelligentie?

Deze vraag stimuleert leerlingen om na te denken over de relatie tussen voorwerpen en intelligentie. Bespreek de verschillende perspectieven die kunnen worden ingenomen, zoals het zien van een computer als intelligent hulpmiddel of het begrijpen van hoe het gebruik van voorwerpen onze eigen intelligentie kan beïnvloeden.

DIA 10

Algemene opmerking: De leerlingen gaan aan de slag met de e-learning. Verdeel de klas daarvoor in duo's. Tussen elke opdracht wordt telkens aan de hand van een leergesprek teruggekoppeld naar de hele klas.

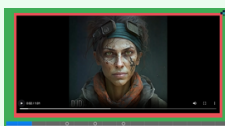
Vertel de leerlingen dat ze weldra ondergedompeld worden in een fantasiewereld. Een wereld waarin een virus mensen heeft ziekgemaakt en ze verandert in zombies.

Voorzie per leerling of per duo

- een laptop en headset of oortjes;
- een placemat;
- een set kaarten (opdracht 1 t.e.m. 5);
- de link naar de e-learning: <https://rvo-elearning.be/scivil/aitools/tool8.html>.



De leerlingen bekijken slide 1 en 2 van deze e-learning. Hier wordt de problematische situatie geschetst en maken ze kennis met Deli, een van de laatste overlevenden. Zij heeft de leiding en wil een veilige uitvalsbasis bouwen voor haar groep. Dit personage stelt in AI-geanimeerde video's telkens het probleem voor, geeft de opdrachten voor de leerlingen en formuleert conclusies.



Korte terugkoppeling:

Laat de leerlingen met eigen woorden uitleggen

- wat de probleemsituatie is;
- wie Deli is;
- wat haar doel is.



DIA 11

Laat de leerlingen slide 3 bekijken en bespreek de uitdaging. Vraag hen of er een belletje gaat rinkelen. Met welk AI-systeem hebben ze tijdens de introductie van de les kennigemaakt dat op dezelfde manier werkt als het AI-systeem dat zij zelf gaan moeten bouwen.



Terugkoppeling naar gezichtsherkenning op gsm's kan verhelderend zijn voor de leerlingen om het doel van hun nieuwe systeem te begrijpen. Het is van belang om hen te vragen: "Wat zou ons nieuwe systeem moeten kunnen?" Aangezien gezichtsherkenning op gsm's gezichten kan onderscheiden om de telefoon te ontgrendelen, helpt dit bij het definiëren van de vereisten voor hun project.

De conclusie kan als volgt geformuleerd worden: de leerlingen moeten een computersysteem creëren dat met behulp van artificiële intelligentie het onderscheid kan leren maken tussen zombies en mensen. Het uiteindelijke doel is dat de machine zélf beslissingen kan nemen. De leerlingen zullen de computer moeten leren hoe mensen en zombies eruitzien, zodat het systeem aan de toegangspoort van de uitvalsbasis kan staan om personen te scannen en te beslissen of ze al dan niet binnen mogen.

Leergesprek:

- Vinden jullie dat een goed idee? Waarom wel/niet?

Mogelijke antwoorden:

- *Niemand moet dicht bij de poort staan of dicht bij de mensen/zombies komen om ze te inspecteren.*
- *Kunnen we een AI-systeem die beslissing laten nemen?*

- Wat zouden we kunnen gebruiken om de computer te leren hoe mensen en zombie eruitzien?

Mogelijke antwoorden:

- *Beschrijving maken van de verschillende uiterlijke kenmerken van zombies en mensen (dit zou heel veel en moeilijk werk zijn ...).*
- *Foto's (dit is de gemakkelijkste optie).*

- Wat doe jij als je foto's krijgt van zombies en mensen, en je moet het onderscheid maken tussen beide?

Mogelijke antwoorden:

- *De foto's grondig bekijken (analyseren).*
- *Kenmerken zoeken van zombies die verschillend zijn van die van mensen.*
- *De foto's ordenen.*



DIA 12

Laat de leerlingen verdergaan met opdracht 1 op slide 4 en 5 in de e-learning. Laat hen de kaarten met afbeeldingen (opdracht 1) nemen. De bedoeling is dat ze samen nadenken over de uiterlijke kenmerken van mensen en zombies aan de hand van deze kaarten. Nadien vullen ze de uiterlijke kenmerken in op hun placemat en maken ze de oefeningen in de e-learning.

Moedig de leerlingen aan om actief te discussiëren en samen te werken bij het identificeren van de uiterlijke kenmerken. Ze moeten begrijpen dat deze kenmerken cruciaal zijn voor het AI-systeem dat ze gaan ontwerpen.



Leergesprek:

- Heeft elk groepje het onderscheid juist kunnen maken tussen zombies en mensen?
- Waren er twijfelgevallen?
- Wat heb je moeten doen om deze opdracht tot een goed einde te brengen?

*Concludeer samen met de leerlingen dat ze heel goed naar de afbeelding moesten kijken en dat ze hun eigen kennis of intelligentie gebruikt hebben om **kenmerken** en **patronen** (ogen, neus...) te ontdekken waardoor ze twee groepen konden onderscheiden.*

Overloop de kenmerken en patronen die de leerlingen ontdekt en op hun placemat opgeschreven hebben. Vul deze aan op de PPT. Zorg ervoor dat elk kenmerk alleen geldig is voor één van de twee groepen. Zo niet, laat de leerlingen hier onderling over discussiëren. Zodra een kenmerk voor beide groepen geldig is, kan het eigenlijk niet gebruikt worden om het onderscheid tussen beide te maken.

ZOMBIES vs MENSEN

Opdracht 1: Beschrijf de uiterlijke kenmerken van zombies en mensen.

Opdracht 2: Wat is het probleem dat we computers en machines samen werken met door ons voorgeschreven procedures/regeln, zoals bijvoorbeeld een beslissingsboom?

Opdracht 3: Bereid de training van de computer of machine voor. Maak twee stapels!

Opdracht 4: Maakt jullie machine het onderscheid tussen zombies en mensen correct? Test het systeem!

Hoeveel procent zombie en mens is deze persoon?

% zombie: _____

% mens: _____



DIA 13

De kenmerken en de patronen die terugkomen in de verschillende groepen werden geïdentificeerd en besproken. Vertel de leerlingen dat deze kennis gebruikt wordt om regels of procedures op te stellen die de computer zal moeten volgen. Die samenstelling van regels, stappen in een stappenplan of procedures, noemen we een algoritme.

Laat de leerlingen slide 6 bekijken. Deze slide bevat een filmpje van Deli waarin ze verdere toelichting geeft over deze procedures en de volgende opdracht uitlegt.



Korte terugkoppeling:

Laat de leerlingen met eigen woorden uitleggen

- wat Deli haar plan is;
- wat er van hen verwacht wordt.

Op slide 7 voeren de leerlingen Deli's plan uit. Ze testen hierbij de procedures in de beslissingsboom door mensen en zombies naar de juiste plaats te slepen.

Bij een van de foto's is er sprake van een foutmelding. Deze foto hoort namelijk nergens thuis...

Leergesprek:

- Wat heb je juist gedaan om deze opdracht goed uit te voeren?
- Welke afbeelding gaf je een foutmelding?
- Wat was de reden van de foutmelding?

De afbeelding van de zombie wordt door de procedures als mens geclassificeerd, omdat de persoon op de afbeelding een natuurlijke huidskleur heeft, normale ogen en geen bloed of slijm uit de mond.

- Stel dat de computer deze procedures alleen had uitgevoerd, wat zou de uiteindelijke beslissing geweest zijn? Zou deze persoon binnen gelaten worden?

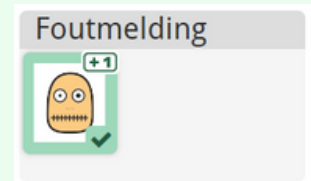
Ja, want volgens de procedures is dit een mens en geen zombie.

- Wat kunnen we doen om dit algoritme of deze beslissingsboom te verbeteren?

Meer procedures toevoegen om uitzondering op te nemen in de beslissingsboom.

- Stel dat er zo nog honderden uitzonderingen zijn, het dan nog haalbaar om dit algoritme te gebruiken?

Dit wordt moeilijk werkbaar. Zodra er terug een variatie in de uiterlijke kenmerken van de zombies optreedt, is het systeem opnieuw onbetrouwbaar. Hoe uitgebreider de beslissingsboom wordt, hoe trager het systeem zal werken. Het systeem zal dan ook nog sterkere (rekenkrachtigere) computers nodig hebben die een hoger energieverbruik hebben.

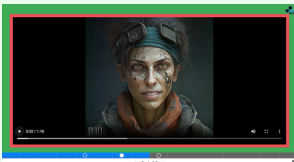


Vertel de leerlingen dat artificiële intelligentie, net na de Tweede Wereldoorlog, vergelijkbaar was met het algoritme dat ze zojuist gevolgd hebben. In die tijd werden algoritmes van A tot Z uitgeschreven, wat betekent dat alle opdrachten, procedures, keuzes en stappen tot in detail waren opgelijst. Onderzoekers ontdekten echter al snel dat dit geen efficiënte manier van werken was. Als er één stap ontbrak of onvolledig was, kon het computerprogramma geen juiste beslissingen meer nemen, of nog erger, het systeem crashte.

Daarom gingen onderzoekers op zoek naar andere manieren om computerprogramma's iets te leren. Ze wilden een methode vinden die flexibeler en minder kwetsbaar was voor fouten. Stel je voor dat we elke keer dat we een nieuw kenmerk aan een algoritme willen toevoegen, het hele algoritme opnieuw zouden moeten schrijven. Dat zou enorm tijdrovend en foutgevoelig zijn.

Onderzoekers gingen op zoek naar manieren waarop computers zelf konden leren en zich konden aanpassen aan nieuwe situaties zonder dat elk detail handmatig moest worden geprogrammeerd. Dit markeerde het begin van de ontwikkeling van machine learning, een tak van AI die het mogelijk maakt voor computers om te leren van gegevens en ervaringen.

DIA 14



Laat de leerlingen doorklikken naar [slide 8](#) en geef hen de opdracht de video van Deli te bekijken. Zij heeft misschien een oplossing gevonden om een computerprogramma makkelijker iets te leren.

Korte terugkoppeling:

Laat de leerlingen met eigen woorden uitleggen

- wat Deli haar idee is;
- wat de woorden 'labels' en 'labelen' zou kunnen betekenen;
- wat er in de volgende opdracht van hen verwacht wordt.

Om het algoritme het onderscheid tussen mensen en zombies te leren maken, zijn afbeeldingen van beide nodig. Deze afbeeldingen dienen door de leerlingen gelabeld te worden, waarbij het label aangeeft of het om een mens of een zombie gaat. Zo wordt de afbeelding toegewezen aan een specifieke groep.

Zodra de leerlingen begrijpen wat ze moeten doen, mogen ze starten met de opdracht op [slide 9](#).

Laat de leerlingen in duo's de kaarten die bij opdracht 3 horen, opsplitsen in 'zombies' en 'mensen'. Vervolgens voeren ze dezelfde opdracht uit in de e-learning en controleren ze of alle afbeeldingen juist gelabeld zijn.



Leergesprek:

- Laat enkele afbeeldingen uit de kaartenset (PPT) zien. Stel bij elke afbeelding de volgende vragen:
 - Welk label heeft deze kaart gekregen?
 - Waarom dat label?



- In de taakomschrijving staat het woord 'data'.
 - Wat denken jullie dat het woord 'data' betekent?
 - Welke data wordt hier bedoeld in deze opdracht?
 - In welke vorm bestaat data nog?

De afbeeldingen die door de leerlingen zijn bekeken, geanalyseerd en geclassificeerd, worden aangeduid als 'data'. Data is de verzamelnaam voor de gegevens die een computer nodig heeft, verwerkt, opslaat en verstuurt. Verschillende soorten data bestaan, afhankelijk van wat een computer kan doen, zoals tekst typen en printen, muziek en video's maken en afspelen.

- Was dit een gemakkelijke opdracht? Waarom wel/niet?
- Denk je dat het labelen van die data een belangrijke opdracht was?
 - Stel je voor dat je de afbeeldingen wisselt van groep en dus zombies labelt als mens en omgekeerd (bewust of onbewust).

- Wat zal de computer hieruit leren?

Dat sommige zombies eruitzien als mens en omgekeerd. Het computerprogramma zal verkeerde uiterlijke kenmerken en patronen gebruiken om het onderscheid te maken.

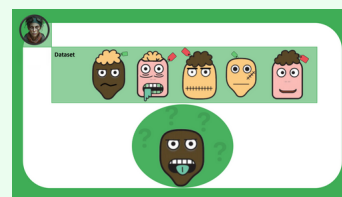
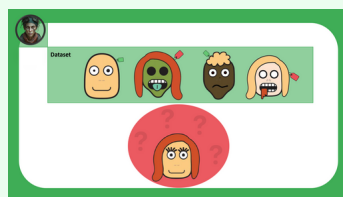
- Wat zal er uiteindelijk gebeuren als het computerprogramma een beslissing moet nemen of een bepaalde persoon binnen mag of niet?

Het computerprogramma zal mogelijks de foute beslissing nemen en zo een zombie binnenlaten of een gezonde mens buiten aan zijn/haar lot overlaten.

DIA 15 - 16

Het zorgvuldig samenstellen van de dataset waarmee we het algoritme gaan trainen is van cruciaal belang voor het leerproces. Fouten in deze dataset kunnen tot onbetrouwbare beslissingen leiden.

Ga hier met de leerlingen dieper op in door de dia's in de PPT te bekijken. Er wordt telkens een specifieke dataset getoond. De leerlingen moeten voorspellen, gebaseerd op de trainingsdata, welke beslissing er genomen zal worden over de controlekaart.



Concludeer samen met de leerlingen dat het algoritme voldoende en correcte informatie moet krijgen om zelfstandig te kunnen leren. Als de dataset te beperkt of eenzijdig is, zal de computer moeite hebben om bij het scannen van nieuwe personen onderscheid te maken tussen zombies en gezonde mensen. Of als de trainingsdata enkel bestaat uit foto's van mannen, is de kans groot dat het systeem geen vrouwen herkent. Wanneer dit gebeurt, spreken we van een bias, een vertekening van de resultaten als gevolg van problemen met de dataset. Het belang van een evenwichtige en representatieve dataset wordt hiermee benadrukt.



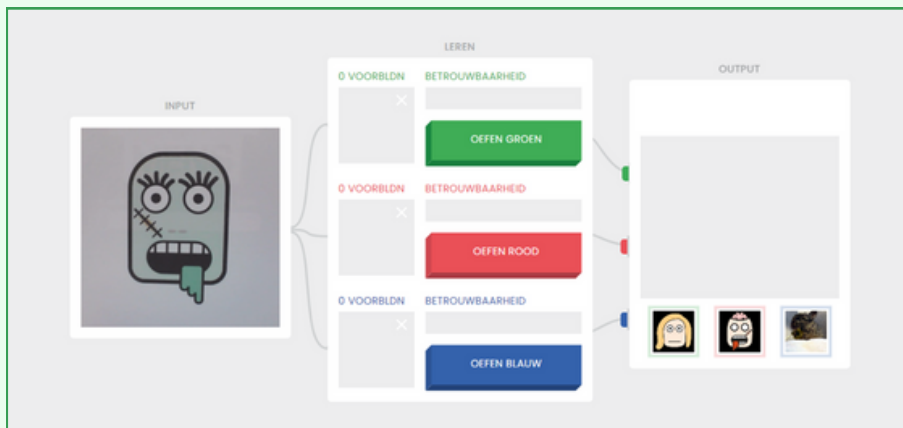
DIA 17

De leerlingen kunnen nu echt aan de slag op slide 10 en 11 in de e-learning. Tijdens deze opdracht gaan ze daadwerkelijk een computerprogramma of machine trainen. Je kunt ervoor kiezen om de leerlingen zelfstandig de opdracht te laten uitvoeren of de opdracht eerst klassikaal te modelleren.



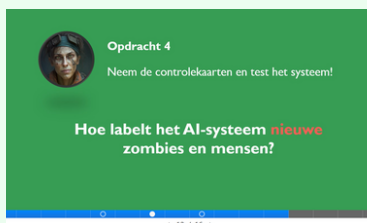
Zorg ervoor dat de leerlingen:

- meerdere foto's nemen van eenzelfde kaart;
- de kaart dicht genoeg bij de camera houden zodat er geen omgevingselementen te zien zijn;
- ook foto's van zichzelf nemen zodat ze zelf binnen mogen in hun uitvalsbasis.



DIA 18

Het computerprogramma heeft met behulp van de gelabelde data (afbeeldingen) geleerd hoe zombies en mensen eruitzien. Of dat hopen we toch!



Laat de leerlingen opdracht 4 lezen op slide 12. Geef hen de opdracht om deze afbeeldingen aan de machine (webcam) te presenteren, maar laat hen geen foto's maken.

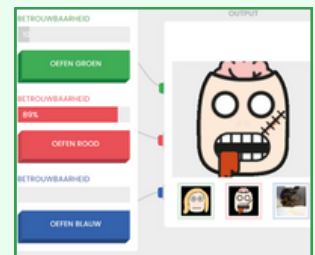


Open zelf de website en presenteer een controlekaart aan de machine (webcam). Vraag de leerlingen de balkjes onder 'betrouwbaarheid' te observeren.

Leergesprek:

- Wat denk je dat het woord 'betrouwbaarheid' betekent?
- Stel dat de balk helemaal groen zou kleuren en 100% aangeeft. Wat betekent dat?
De machine of het computerprogramma is 100% zeker dat de persoon op de afbeelding een mens is.
- Stel dat de balk voor de helft rood zou kleuren en 50 % aangeeft. Wat betekent dat?
De machine of het computerprogramma is 50% zeker dat de persoon op de afbeelding een zombie is. Er is dus 1 kans op 2 dat het hier toch om een mens gaat...

(Verwijs hier eventueel naar de wiskundeles over procenten. Zorg ervoor dat de leerlingen goed begrijpen wat x% kans betekent.)



Laat de leerlingen de opdracht uitvoeren. Vraag hen of ze tevreden zijn met het resultaat (slide 13). Laat hen hun mening beargumenteren en voorzie tijd om in discussie te gaan met elkaar.

Concludeer samen met de leerlingen dat de kans zelden 100% is, maar eerder schommelt tussen de 50% en 90%. Het AI-systeem of de machine is dus nooit 100% zeker of de persoon in kwestie een mens of een zombie is.

Speel volgend stellingenspel met de leerlingen om hen te laten beseffen dat een percentage 'slechts' een getal is en dat vooral de context (ethische kwesties) belangrijk is. Laat de leerlingen nadenken over vanaf welk percentage zij een persoon zouden uitsluiten. Geef hen de opdracht om de ogen te sluiten en recht te staan als zij vinden dat het betrouwbaarheidspercentage (zombie) hoog genoeg is om de persoon voor de webcam niet binnen te laten.

1. Start bij <20% en maak sprongetjes per 5 procent. Laat voldoende tijd tussen zodat de leerlingen kunnen nadenken.

Stel denkvragen om de leerlingen te stimuleren en ondersteunen in hun overwegingen. Bijvoorbeeld: 'Het systeem is 40% zeker dat de persoon een zombie is. Bekijk het van de andere kant. Dan is de kans 60% dat het hier om een mens gaat. Neem je een groot risico door deze persoon binnen te laten? Of niet? Denk na over de gevolgen van je beslissing. Hoe voel je je erbij?'

2. Doe hetzelfde met de kans op het winnen van de loterij. 'De kans is <20% dat je de loterij verliest. Een lot kost wel €100. Doe je mee?'



Leergesprek:

- Was het moeilijker of net makkelijker om de beslissing te nemen over deelname aan de loterij? Waarom?
- Kunnen we als groep een vast percentage afspreken waarop we akkoord zijn dat we personen mogen binnenlaten? Welk percentage zou dat dan zijn?

Probeer dit met de hele groep leerlingen te doen. Bied ruimte en tijd om hierover met elkaar in debat te gaan. Zorg ervoor dat alle leerlingen betrokken zijn door de groep te vragen wie het wel of niet eens is en de vingers in de lucht te laten steken. Je kunt ervoor kiezen de leerlingen actief deel te laten nemen door hun standpunt fysiek weer te geven. Bijvoorbeeld, een plek uiterst rechts in de ruimte betekent 'helemaal niet akkoord', en een plek uiterst links staat voor 'volledig akkoord'.

DIA 19

Opdracht 5 sluit naadloos aan op het leergesprek dat de leerlingen zonet gevoerd hebben. Laat hen de opdracht (slide 14) bekijken en vraag hen om met eigen woorden uit te leggen wat ze moeten doen.



Vraag de leerlingen te voorspellen hoeveel kans deze persoon zal hebben om als mens of als zombie geïdentificeerd te worden. Ze moeten hun voorspelling beargumenteren.

Laat de leerlingen vervolgens de afbeelding presenteren aan de machine en om na te gaan wat er voorspeld wordt. Vraag hen hun observaties op de placemat op te schrijven alvorens de resultaten klassikaal te bespreken en te vergelijken.

Maak duidelijk het onderscheid tussen wat de leerlingen dachten en wat de computerprogramma's of machines voorspellen. Laat de leerlingen daarna slide 15 te bekijken en start het leergesprek.

Leergesprek:

- Hoe zou je de machine nog beter kunnen trainen om minder fouten te maken en betrouwbaardere resultaten te geven?
- Wat als een mens besmet is door een zombie, maar nog niet helemaal veranderd is?
- Stel dat je mama of papa voor de poort staat, maar de computer geeft aan dat de kans 51% is dat het om een zombie gaat. Laat je deze persoon binnen... of niet?
- Wat als een zombie zich vermomt als mens?
- Wat als zombies of mensen uit andere werelddelen aan onze poort verschijnen? Bijvoorbeeld mensen of zombies met andere uiterlijke kenmerken zoals speciale haar kleuren of tatoeages, speciale oog kleuren, moedervlekken...

Laat de leerlingen beseffen dat de machine niet alwetend is. Het programma wordt getraind met de afbeeldingen die wij aanleveren. Als er afbeeldingen ontbreken van bepaalde types mensen of uiterlijkheden, zal het systeem daar niets van leren en er dus ook geen rekening mee houden. Geef de leerlingen voldoende tijd om de andere controlekaarten aan de machine (webcam) te presenteren en hun bevindingen te delen.



- Kunnen we verwachten dat dit systeem alleen beslist over wie wel of niet binnen mag tijdens de zombie-apocalyps?

Laat de leerlingen samen nadenken over alternatieve manieren waarop het systeem nuttig ingezet kan worden.

Mogelijk antwoord:

Opstellen van richtlijnen:

- > 70% kans op zombie = niet binnen
- tussen de 70% en 60% in quarantaine en herziening beslissing na 1 week
- minder dan 60% = beslissing wordt genomen door mens

Laat de leerlingen vooral zelf nadenken over een goede toepassing van het systeem.

Afsluiter

DIA 20

Laat de leerlingen de eindboodschap van Deli beluisteren. Overloop samen met de leerlingen de opdrachten die ze uitgevoerd hebben. Vraag hen of ze vinden dat ze geslaagd zijn in de uitdaging die Deli hen bij het begin van de les voorschotelde.

Klasgesprek:

- Welke opdrachten vond je leuk/niet leuk?
- Bij welke resultaten was je het meest verbaasd?
- Waren er dingen die je totaal niet of net wel verwacht had?
- Kan je nog andere problemen bedenken die je kan oplossen met artificiële intelligentie (al dan niet tijdens een zombie-apocalyps)?
- ...

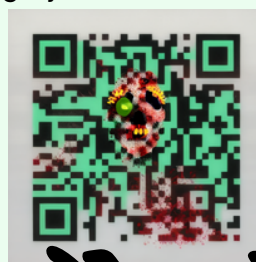
Mogelijke uitbreiding:

Laat de leerlingen zichzelf uitdagen om in kleine groepen een andere korte, futuristische scène te bedenken waarin AI een cruciale rol speelt tijdens de zombie-apocalyps. Moedig hen aan om hun verbeelding de vrije loop te laten en te denken aan innovatieve manieren waarop AI kan worden ingezet om menselijke overleving te waarborgen. Laat elke groep hun scenario presenteren en deel samen een moment van plezier en reflectie over de mogelijkheden en uitdagingen van AI in de toekomst.

Dia 21

Bekijk de video over Zoey om een blik op de mogelijke toekomst te werpen.

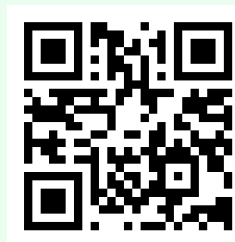
<https://player.vimeo.com/video/445809481?h=22388a8ff7&color=ff1b3d&title=0&byline=0&portrait=0&wmode=opaque%22>



In samenwerking met en

in het kader van het amai!-project:

Amai! wil burgers informeren over AI en hen betrekken bij de ontwikkeling van nieuwe AI-toepassingen in Vlaanderen. Dat doet amai! door AI-experts, domeinorganisaties en burgers samen te brengen rond vier thema's: klimaat en milieu, mobiliteit, gezondheid en werk.



in het kader van de EDUbox 'Artificiele intelligentie':

EDUbox is een educatief concept van VRT NWS om jongeren uit het middelbaar onderwijs te laten kennismaken met een maatschappelijk thema. Alle EDUboxen zijn gratis aan te vragen en te gebruiken.



Licentie: Naamsvermelding, NietCommercieel, GelijkDelen



Bijlage 1



Rekenmachine

Een rekenmachine is een handig apparaat dat razendsnel kan helpen met rekenen. Het kan heel moeilijke sommen maken en problemen oplossen. Sommige toestellen kunnen zelf grafieken tekenen.



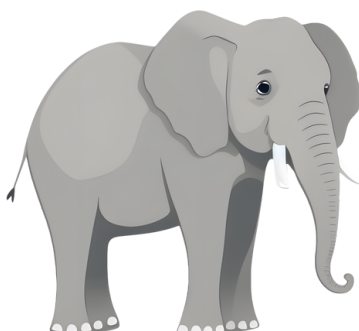
Mens

Mensen zijn slimme wezens die goed kunnen nadenken, praten en leuke dingen maken zoals kunst. We begrijpen elkaar en kunnen ook goed voelen hoe anderen zich voelen. Mensen kunnen nieuwe dingen bedenken en moeilijke problemen oplossen.



Hond

Honden kunnen onze gevoelens en ons gedrag begrijpen en erop reageren. Ze vormen sterke banden met mensen en andere honden, tonen empathie door troost te bieden als we verdrietig zijn. Honden communiceren met geluiden en lichaamstaal, en sommige kunnen zelfs problemen oplossen. Hun vermogen om emotionele verbindingen met ons te maken, maakt hen speciale metgezellen.



Olifant

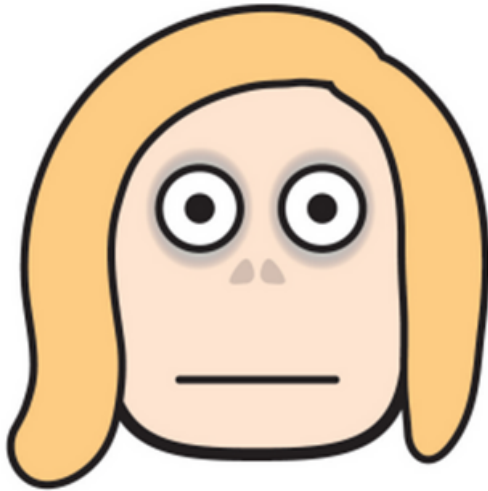
Olifanten kunnen water ruiken tot op een afstand van bijna 5 kilometer. Ze leven in samenlevingen met sterke sociale banden die tientallen jaren standhouden. Olifanten rouwen bij het overlijden van een familielid of vriend.



Slimme stofzuiger

Een slimme stofzuiger is een soort robot die zelfstandig kan schoonmaken. Met zijn sensoren kan hij zien waar vuil is en er naartoe gaan om alles schoon te maken. De sensoren helpen hem ook obstakels, zoals poten van stoelen en tafels, te vermijden.

Bijlage 2

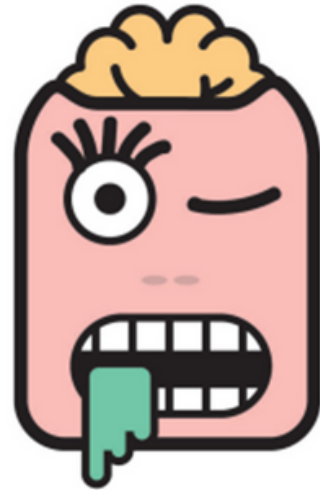


Opdracht 1

Opdracht 1

Opdracht 1

Opdracht 1

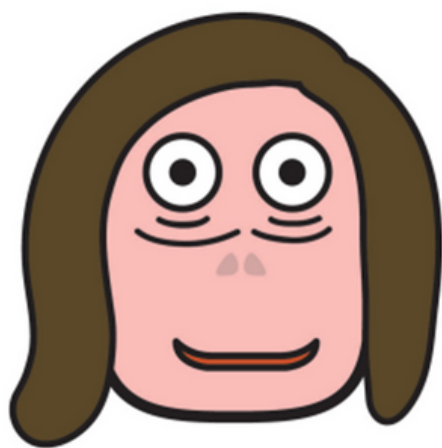


Opdracht 1

Opdracht 1

Opdracht 1

Opdracht 1

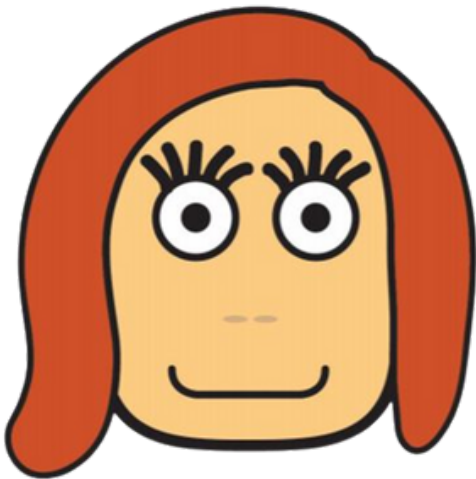
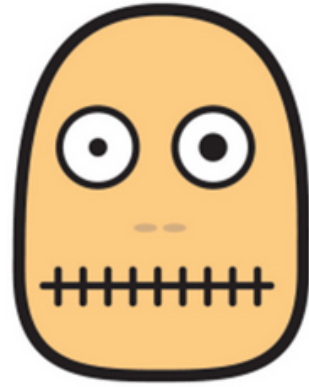


Opdracht 2

Opdracht 2

Opdracht 2

Opdracht 2

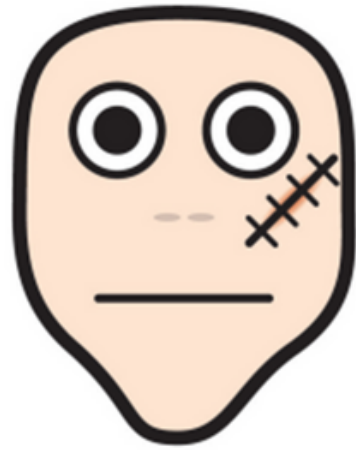
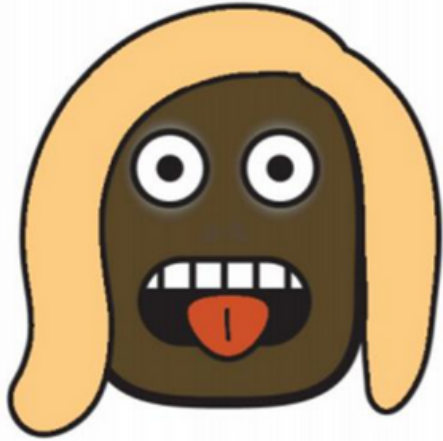


Opdracht 2

Opdracht 2

Opdracht 2

Opdracht 2

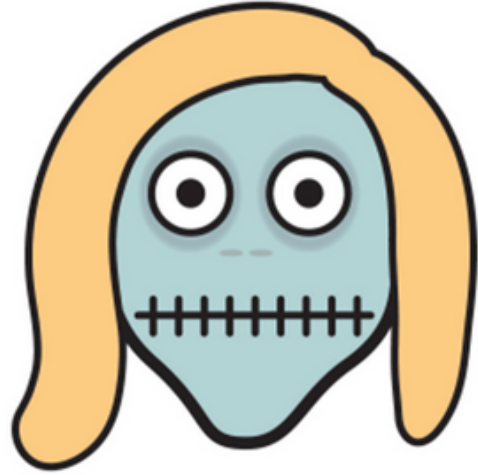


Opdracht 3

Opdracht 3

Opdracht 3

Opdracht 3

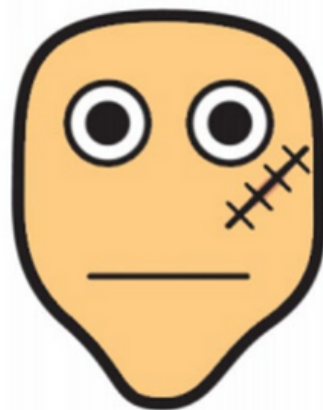
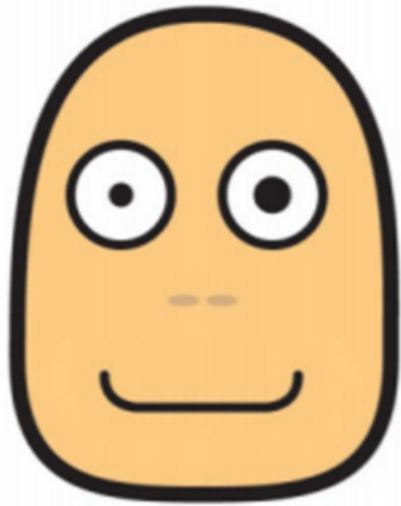


Opdracht 3

Opdracht 3

Opdracht 3

Opdracht 3



Opdracht 3

Opdracht 3

Opdracht 3

Opdracht 3

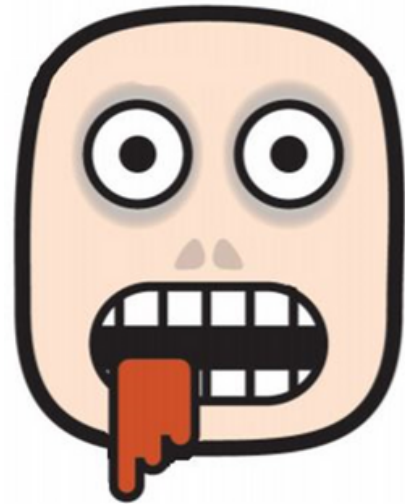


Opdracht 3

Opdracht 3

Opdracht 3

Opdracht 3

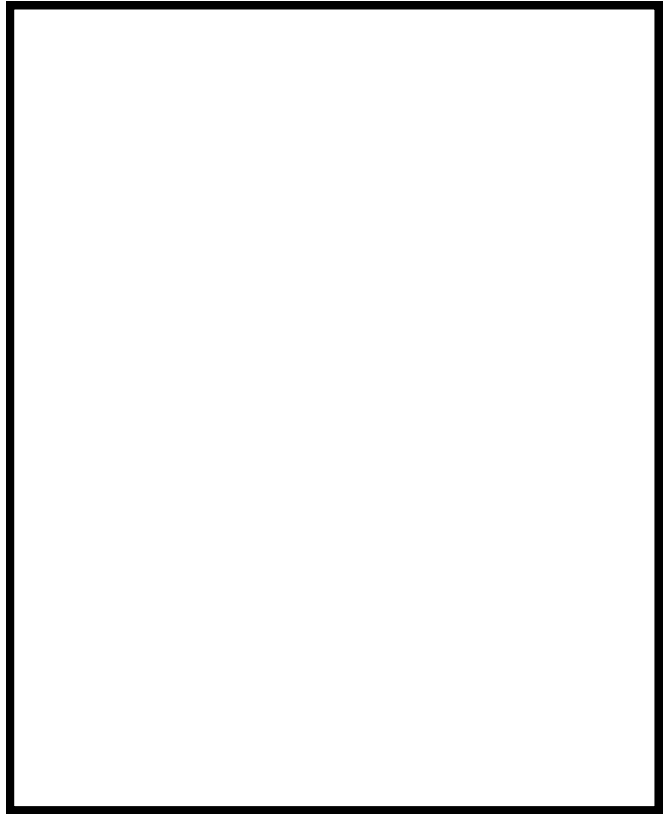


Opdracht 4

Opdracht 4

Opdracht 4

Opdracht 4



Opdracht 5

Opdracht 5