Eindopdracht Artificial Intelligence

Dit document geeft een overzicht van de elementen binnen de module van Artificial Intelligence. Om deze module te halen lever je aan het eind een mapje in met daarin de volgende bestanden:

- Eindopdracht
- Presentatie
- Portfolio
- Programmeeropdracht les 6

De eindopdracht mag je zowel individueel maken als in een duo. Je werkt dan samen aan de eindopdracht en de presentatie. Het portfolio en de programmeeropdracht maakt iedereen zelf.

Eindopdracht
Voor de eindopdracht heb je keuze uit twee verschillende richtingen: Innovatie of Techniek. Hieronder zijn beide eindopdrachten beschreven. Kies degene waar jij het meest enthousiast van wordt! Per eindopdracht is er ook een ander beoordelingsformulier.

Presentatie
In les 7 presenteer je je eindopdracht, het bestand van deze presentatie lever je in.

Portfolio
Als onderdeel van de AI module van Q-highschool wordt van je verwacht dat je een portfolio bijhoudt. Dit portfolio is bedoeld om te laten zien dat je tijdens de module actief geprobeerd hebt de stof te begrijpen. Gedurende de module zul je het portfolio wekelijks uitbreiden. Je beantwoord hierin de reflectievragen na elke les of de vervangende opdracht indien van toepassing. Om de module te halen dien je het portfolio met een voldoende af te ronden, dus houd deze goed bij! Hierbij is het van belang dat je aantoont nagedacht te hebben over de stof, hierbij is het niet van belang dat alle vragen correct worden beantwoord. Laat vooral merken wat jij zelf van de lessen hebt meegenomen. De template van het portfolio kun je op de site vinden.

Eindcijfer
De eindopdracht bepaalt je eindcijfer voor deze module. De individuele cijfers kunnen afwijken van het groepscijfer aan de hand van de zelfreflectieformulieren, presentatie vaardigheden en geobserveerde samenwerking in de lessen. Je eindcijfer telt pas als je je portfolio hebt ingeleverd met een voldoende. Zonder een portfolio kan je deze module niet halen.

Eindopdracht Innovatie

Voor de eindopdracht innovatie gaan jullie alleen of in een groepje een AI applicatie bedenken, uitwerken en mogelijk ook maken. AI zorgt ervoor dat computers slimmer worden en de mens kunnen ondersteunen of hun leven verrijken. Het is dan ook de bedoeling dat je een idee bedenkt van een toepassing met AI die een bepaalde doelgroep kan helpen. Dat kan eigenlijk van alles zijn, jullie mogen zelf weten welke richting je op wilt. Maar er moet wel AI aan te pas komen dus let daarop! Onderaan dit stukje kan je een paar voorbeelden zien.

Het idee dat jullie hebben gekozen gaan jullie uitwerken gedurende de zeven weken van deze module. Je maakt uiteindelijk een prototype van de applicatie. Een prototype is een voorbeeld van hoe het eruit zou zien, dus bijvoorbeeld een schets van een product/robot, een ontwerp van een app/website of een fysiek voorbeeld van bijv. karton.
Tijdens de laatste les zullen jullie je AI applicatie presenteren aan ons en de rest van de klas.
Als jullie twijfelen tussen ideeën of niet zeker weten of jullie idee geschikt is voor de opdracht, vraag het ons gerust!

Voorbeelden

- Een koelkast die recepten aanraadt op basis van de producten die je nog in huis hebt liggen. Dit kan drukke ouders helpen die geen tijd hebben om elke dag wat nieuws te verzinnen om te koken.
- Een app die op basis van camerabeelden kan uitleggen wat je huisdier nodig heeft (bijv. eten, uitgelaten worden, spelen). Dit kan (nieuwe) baasjes helpen die nog niet goed weten hoe ze het beste voor hun dier kunnen zorgen.
- Een smartwatch die meet hoe je energielevel verandert en op basis daarvan je planning van die dag aanpast. Dit kan iedereen helpen die last heeft van dips tijdens de dag wanneer ze geen moeilijke taken gedaan krijgen.

Onderdelen + deadlines

Projectvoorstel

Het projectvoorstel houdt in dat jullie kort uitleggen wat jullie idee is voor de AI applicatie. Kijk hiervoor alvast naar de criteria die genoemd worden onder beoordeling. Leg duidelijk uit voor wie jullie applicatie van hulp zou zijn, en hoe de applicatie zou werken. Geef ook aan wat voor prototype jullie willen maken en of jullie gaan coderen. Maak met je groepje ook een planning van wat jullie elke week gaan doen voor het eindproject. Bijv. wanneer gaan jullie het doel specificeren, de aparte subdomeinen verwerken, het prototype afmaken (hier krijg je deels de tijd voor in les 3), de presentatie voorbereiden, etc.?
Het inleveren van het projectvoorstel is wel verplicht maar telt niet mee voor het project cijfer. Wij zullen na het inleveren z.s.m. feedback leveren zodat jullie weten of het idee voldoende is en wat tips kunnen krijgen.
Denk voor de lengte van het voorstel aan ongeveer een halve tot een hele pagina.

Voorlopige versie

Jullie krijgen de mogelijkheid om de voorlopige versie van jullie eindopdracht in te leveren en om daar feedback op te krijgen. Dit inlevermoment is niet verplicht en ook niet voor cijfer, maar dient ervoor om als laatste moment voor de laatste deadline en presentaties te horen wat er misschien nog mist aan jullie verslag. Jullie mogen zelf weten wat en hoeveel jullie inleveren voor dit moment.

Eindverslag + presentatie

In het eindverslag omschrijven jullie de werking van de applicatie en komen alle punten van de criteria aan bod. Hetzelfde geldt voor de presentatie, maar dan verkort, denk aan ongeveer 5 tot 10 minuten presenteren. De presentaties zullen ook meegenomen worden tijdens de beoordeling. De slides voor jullie presentatie lever je op de dag van de laatste les in. Dus zorg dat je je presentatie op tijd afgemaakt hebt! De deadline voor de hele eindopdracht is later, op deze dag levert iedereen individueel alles in van de eindopdracht, dus je tekst van de presentatie, de slides, ontwerpen. (Op deze dag is ook de deadline voor het portfolio en de programmeeropdracht!)

Beoordeling

Criteria

Hier vind je een overzicht van de criteria waar we op gaan letten voor het beoordelen van de eindopdracht. De vragen die als voorbeeld gegeven worden voor elk criterium (a, b, c, etc.) hoeven niet letterlijk beantwoord te worden maar dienen als *richtlijnen* voor waar je aan moet denken. De subdomeinen slaan terug op de onderwerpen die we per les besproken hebben, geef aan welke wel/niet voor jullie applicatie van toepassing zijn.

1. **Het doel van het product is duidelijk.** Denk aan:
    a. Wie zal jullie applicatie helpen? Wat voor probleem lost het product op?
    b. Wie zijn de belanghebbenden (gebruikers, makers, winkels, klanten, aandeelhouders etc)?
2. **De manier waarop het product zijn doel bereikt is duidelijk.** Denk aan:
    a. Hoe wordt het product in de praktijk gebracht?
    b. Hoe werkt het product in het dagelijks gebruik?
    c. Hoe ziet het eruit? Is het prototype duidelijk?
3. **Er zijn subdomeinen van AI zijn verwerkt in het eindproduct** (indien toepasbaar) en moeten toegelicht kunnen worden; het is duidelijk waarom dit product AI is. Denk aan:
    a. Welke domeinen van AI komen terug in het product?
    b. Welke onderdelen/eigenschappen zijn toe te schrijven aan elk domein?
    c. Welke leervragen van de domeinen heb je beantwoordt om tot dit eindproduct te komen?
        i. Domein brein & cognitie:
            - Wat is de link tussen het menselijk brein en het product?
            - Welke inspiratie uit de natuur is gebruikt voor deze AI?
        ii. Domein machine learning:
            - Wat voor data heeft het product nodig om te leren om zijn taak goed uit te voeren?
            - Op welke manier is het getraind, hoe leert het product? (welke leerstrategie: supervised, unsupervised, reinforcement)
        iii. Domein Taal:
            - Tot in hoeverre *begrijpt* de applicatie wat de mens zegt of schrijft?
        iv. Domein HCI:
            - Hoe ziet het design-proces van het product er uit?
            - Waarom is het product gebruiksvriendelijk?

- Matcht het design van het product met de doelgroep? (bijv. grote letters voor ouderen of veel kleur voor kinderen)
- In hoeverre maakt het product het leven van de gebruiker makkelijker?

v. Domein ethiek:

- Hoe zou het product misbruikt kunnen worden? (Zowel door de gebruikers als door het bedrijf)
- Welke maatregelen zouden genomen kunnen worden om dit misbruik tegen te gaan?
- Zijn er morele of ethische problemen die je kunt bedenken, die als gevolg van het product zou kunnen ontstaan?

4. **Het product is origineel / vernieuwend**. Denk aan:
    a. Lost het product een probleem op dat nog niet eerder is opgelost?
    b. Bestaan er soortgelijke producten, die hetzelfde probleem proberen op te lossen? Hoe onderscheidt jullie product zich hiervan?
    c. Heeft het product een nieuwe benadering voor het oplossen van een bestaand probleem?
5. **Het project is realistisch**. Denk aan:
    a. Kan de AI die we vandaag hebben het doel van het product leren of is dit meer iets voor in de toekomst?
    b. Zou het project haalbaar zijn qua kosten en wie zou het financiëren?
    c. Zou het project even goed werken in het echt als op papier? Wat zijn mogelijke valkuilen die de ontwikkeling van het project zouden tegenhouden?
    d. In hoeverre zijn de middelen voor de productie van dit product al beschikbaar?
6. **Het project is goed gepresenteerd**. Denk aan:
    a. Wordt de tekst niet voorgelezen?
    b. Komt iedereen aan het woord?
    c. Kwaliteit van de slides, denk aan hoeveelheid tekst op slides en spelling/grammatica
    d. Worden vragen goed beantwoord?
7. **Het is duidelijk wat de bijdrage is per student binnen de groep**.
    a. Zelfreflectieformulier invullen.

Beoordelingsformulier

De eindopdracht wordt beoordeeld volgens het onderstaande beoordelingsformulier.

Criteria	**O/V/G**
- Het doel van het product is duidelijk	O/V/G
- De manier waarop het product zijn doel bereikt is duidelijk	O/V/G
- De subdomeinen van AI zijn verwerkt in het eindproduct (indien toepasbaar) en moeten mondeling toegelicht kunnen worden; het is duidelijk waarom dit product AI is. - *(Dit punt telt 2x mee in de eindbeoordeling)*	O/V/G
- Het product is origineel / vernieuwend	O/V/G
- Het project is realistisch	O/V/G
- Het project is goed gepresenteerd	O/V/G
- De groep heeft inzet getoond en goed samengewerkt (bepaald aan de hand van het beoordelingsformulier zelfreflectie).	O/V/G

Zelfreflectieformulier

Voor als je hebt samengewerkt vul je ook een reflectieformulier voor je samenwerkingspartner in.

Persoon 1: (naam)	
De bijdrage van deze persoon aan de eindopdracht	O/V/G
De aanwezigheid van deze persoon op de afgesproken momenten	O/V/G
Deze persoon luisterde naar wat anderen te zeggen hadden	O/V/G
Deze persoon toonde initiatief	O/V/G
Deze persoon heeft zich aan zijn/haar afgesproken taken gehouden	O/V/G
Deze persoon heeft de contacturen nuttig besteed	O/V/G
Deze persoon heeft ook buiten de contacturen duidelijk gecommuniceerd met de groepsleden	O/V/G
Deze persoon heeft progressie geboekt tijdens deze module	O/V/G
Deze persoon heeft zijn best gedaan om anderen te helpen om de lesstof te begrijpen	O/V/G

Eindopdracht Techniek

AI is overal om ons heen en speelt een steeds grotere rol in onze samenleving. Van muziek-aanbevelingen op Spotify tot gezichtsherkenning op je telefoon AI helpt ons om patronen te ontdekken en voorspellingen te doen. Maar hoe werkt dit eigenlijk? En kun je zelf zo'n AI-systeem bouwen?
In deze opdracht ga je zelf aan de slag met het programmeren van een AI-applicatie. Je kiest een onderwerp dat je interessant vindt, zoekt een geschikte dataset en leert hoe je AI kunt gebruiken om vragen te beantwoorden. Misschien wil je weten wat een liedje populair maakt, of je kunt voorspellen welke games succesvol worden. De mogelijkheden zijn eindeloos!
Je gaat niet alleen leren programmeren, maar ook ontdekken hoe AI 'leert' van data en hoe je resultaten kunt interpreteren. Het is belangrijk dat je goed begrijpt wat je code doet, want tijdens de presentatie in de laatste les zul je jouw bevindingen moeten uitleggen aan de klas. Er is volop ruimte voor vragen, dus hoe beter je jouw onderzoek begrijpt, hoe makkelijker de presentatie wordt.

Opdracht:

Voor deze eindopdracht ga je alleen of in duo's aan de slag met het programmeren van een AI-applicatie.
Er is een pagina met code voor jullie om mee te starten. Hier staan ook een aantal onderzoeksrichtingen voor jullie om mee aan de slag te gaan, maar jullie mogen in overleg ook bezig met jullie eigen ideeën. Jullie zullen zelf een dataset (een digitale lijst van informatie) moeten zoeken en kunnen hiermee aan de slag in het door ons gegeven notebook (webpagina voor coderen) met nuttige code.
Op basis van deze dataset gaan jullie een onderzoeksvraag formuleren (zie ook de voorbeelden). Deze onderzoeksvraag gaan jullie uitwerken gedurende de zeven weken van deze module.
Voorbeelden van mogelijke onderzoeksvragen:

- Welke muziek kenmerken maken een liedje tot een hit?
  Dataset: Spotify Tracks Dataset (Kaggle) - bevat tempo, energie, danceability van duizenden liedjes

- Wat zijn de belangrijkste factoren die bepalen of iemand regelmatig sport?
  Dataset: Student Health and Lifestyle Dataset (Kaggle) - met informatie over sportfrequentie, slaap, stress en leefstijl

- Wat maakt een videogame succesvol bij spelers?
  Dataset: Video Game Sales Dataset (Kaggle) - met verkoopcijfers, genres, platforms en beoordelingen van 16.000+ games

- Wanneer krijgen Instagram-posts de meeste likes?
  Dataset: Instagram Posts Dataset (Kaggle) - bevat posttijden, hashtags, likes en type content

- Welke ingrediënten zitten vooral in calorierijke gerechten?
  Dataset: Recipe Ingredients and Nutrition Dataset (Kaggle) - met ingrediënten, calorieën en voedingswaarden van duizenden recepten

Presentatie:

Tijdens de laatste les zullen jullie je AI-programma presenteren aan ons en de rest van de klas. Deze les zal fysiek plaatsvinden, dus zorg ervoor dat jij/jullie beiden die dag aanwezig zijn! Als jullie twijfelen tussen onderzoeksvragen of niet zeker weten of jullie vraag geschikt is voor de opdracht, vraag het ons gerust!

Deadlines

Voorstel
In het voorstel geef je je onderzoeksvraag en dataset. Geef ook aan hoe je de onderzoeksvraag gaat beantwoorden en wat voor code/AI je hiervoor wilt gebruiken. Het voorstel is **verplicht** om in te leveren, maar telt niet mee voor je eindcijfer. Je krijgt feedback op je voorstel van ons zodat je weet of je een onderzoeksvraag hebt gekozen en je tips kunt krijgen. Hierdoor kun je je onderzoeksvraag nog aanpassen voor je er echt diep induikt.

Voorlopige versie
Je krijgt de mogelijkheid om de voorlopige versie van je opdracht in te leveren en om daar feedback op te krijgen. Dit inlevermoment is niet verplicht en heeft ook geen invloed op je cijfer, maar dient ervoor om als laatste moment voor de laatste deadline en presentaties te horen wat er misschien nog mist aan je opdracht. Je mag zelf weten wat en hoeveel je inlevert voor dit moment en waar je feedback op wilt.

Opdracht en presentatie
Je opdracht lever je de avond voor de laatste les waarin je presenteert (les 7). Je opdracht en je presentatie bepalen samen je eindcijfer, zie ook de beoordelingspunten hieronder.

Portfolio
Dit is de deadline waarop je je portfolio inlevert. Deze bestaat uit je opdracht, reflecties op de les en vervangende opdrachten van de lessen waar je niet aanwezig was.

Beoordeling

Criteria

De onderzoeksvraag is relevant en duidelijk
Je hebt een duidelijke en goede onderzoeksvraag opgesteld voor je project.
De code in de opdracht is duidelijk toegelicht
Bij alle gebruikte code staan opmerkingen om uit te leggen waar de desbetreffende code voor bedoeld is. Ook staat er bij elk codeblok een korte uitleg hoe dit deel van de code bijdraagt aan het oplossen van de onderzoeksvraag. Hier blijkt uit dat jullie de ingeleverde code ook zelf begrijpen.
De code in je programma gebruikt AI
Niet alle code is AI. De code in de opdracht moet kunnen leren van bestaande data en dit op nieuwe data kunnen toepassen. Bij twijfel hierover is het handig om een van de docenten om hulp te vragen.
De opdracht heeft diepgang

De opdracht gebruikt een dataset met meerdere features (verschillende soorten informatie) en de onderzoeksvraag benut deze.

De code functioneert

De ingeleverde code geeft de output die verwacht zou worden volgens de onderzoeksvraag. Mocht dit niet het geval zijn, wordt er uitgelegd waarom dit zo is.

Het project is goed gepresenteerd

Dit gaat over je presentatie in de laatste les. Denk hierbij aan duidelijk spreken, het niet voorlezen van de tekst, de inhoud van je presentatie, hoe je de vragen beantwoordt en dat je kennis hebt van je onderwerp.

Inzet

Je hebt voldoende inzet getoond gedurende de module.

Criteria	O/V/G
De onderzoeksvraag is relevant en duidelijk	O/V/G
De code in de opdracht is duidelijk toegelicht	O/V/G
De code in je programma gebruikt AI	O/V/G
De opdracht heeft diepgang.	O/V/G
De code functioneert	O/V/G
Het project is goed gepresenteerd	O/V/G
Inzet (i.c.m. zelfreflectie voor duo's)	O/V/G

Zelfreflectieformulier

Voor als je hebt samengewerkt:

Dit formulier moet na de laatste les (presentaties) ingevuld worden voor elk persoon binnen je groep (inclusief jezelf). Vul het naar waarheid in!

Persoon 1: (naam)	
De bijdrage van deze persoon aan de eindopdracht	O/V/G
De aanwezigheid van deze persoon op de afgesproken momenten	O/V/G
Deze persoon luisterde naar wat anderen te zeggen hadden	O/V/G
Deze persoon toonde initiatief	O/V/G
Deze persoon heeft zich aan zijn/haar afgesproken taken gehouden	O/V/G
Deze persoon heeft de contacturen nuttig besteed	O/V/G

Deze persoon heeft ook buiten de contacturen duidelijk gecommuniceerd met de groepsleden	O/V/G
Deze persoon heeft progressie geboekt tijdens deze module	O/V/G
Deze persoon heeft zijn best gedaan om anderen te helpen om de lesstof te begrijpen	O/V/G