



PLAN VAN AANPAK_

NOTS

Groep 3 Opleiding: HBO-ICT Studiejaar: 3 1 februari 2023 Docenten: Martijn Driessen, Sjr Schütt Versie 2.0	Studenten: Sven van Ee 1645999 Marijn Martin 1547235 Sam Wolters 1653733 Sjoerd de Bruin 1650151
--	---

VOORWOORD

Dit plan van aanpak is bedoeld om ons project op de juiste manier uit te voeren. Het omvat de probleemstelling, doelstelling, vraagstellingen, werkmethode, werkplanning en de risico's. Het is geschreven om onze aanpak voor het ontwikkelen van een AI-model voor object detectie en classificatie helder en overzichtelijk te maken.

Wij hopen dat dit plan van aanpak nuttig zal zijn om ons project met succes te realiseren en ons te helpen bij het maken van de juiste beslissingen tijdens de ontwikkeling.

Ten slotte willen wij de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN) bedanken voor deze casus.

INHOUD

1	PROBLEEMSTELLING	6
2	DOELSTELLING.....	7
3	VRAAGSTELLINGEN.....	8
3.1	Object detectie	8
3.2	Image classificatie.....	9
3.3	Object detectie in werking	9
3.4	Implementatie van methode.....	10
3.5	Beschikbare libraries.....	11
3.6	Uiteindelijke vraagstellingen (achteraf)	11
4	WERKMETHODE	12
5	WERKPLANNING.....	13
5.1	Contactgegevens	13
5.2	Groepsafspraken.....	13
5.2.1	Tijden	13
5.2.2	Communicatie	13
5.2.3	Kwaliteitsbewaking	13
5.2.4	Ziekte/afwezigheid	13
5.3	Planning	14
5.3.1	Belangrijke afspraken	14
5.3.2	Oplevermomenten	14
5.3.3	Groepsdeadlines.....	15
5.3.4	Vrije dagen.....	15
6	RISICO'S.....	16
6.1	Grote risico's	16
6.2	Kleine risico's	17
7	LITERATUURLIJST.....	18

INLEIDING

Artificial Intelligence (AI) is de afgelopen jaren sterk in populariteit gestegen en staat bekend om zijn vermogen om complexe problemen op te lossen. Object detectie en classificatie is een veelgebruikte toepassing van AI die steeds meer ingezet wordt in verschillende industrieën. Het doel van dit plan van aanpak is om een systematische aanpak te ontwikkelen voor het project. Deze aanpak gaat zich richten op het implementeren van een AI-model voor object detectie en classificatie.

In dit plan van aanpak gaan we dieper in op de volgende onderdelen:

1. Probleemstelling: Hierbij beschrijven we de uitdagingen waarmee bedrijven momenteel te maken hebben en hoe AI-object detectie en classificatie hierbij kunnen helpen.
2. Doelstelling: Hieronder formuleren we de heldere en specifieke doelen die we willen bereiken met het ontwikkelen van het AI-model.
3. Theoretisch kader: In dit hoofdstuk wordt aangegeven binnen welke kaders dit project wordt uitgevoerd.
4. Vraagstellingen: Binnen dit hoofdstuk worden de vraagstellingen opgesteld. Dit kan ook opgevat worden als welke onderzoeken wij uit gaan voeren.
5. Werkmethode: Dit hoofdstuk is om te beschrijven op welke wijze er tijdens het project gewerkt gaat worden.
6. Werkplanning: Hier geven we een duidelijke tijdlijn voor het uitvoeren van het onderzoek en het ontwikkelen van het AI-model.
7. Risico's: Dit hoofdstuk beschrijft hoe risico's in een project worden geïdentificeerd, geanalyseerd en beheerd.

De opdracht voor dit project is om zowel een object detectie als een classificatie algoritme te ontwikkelen. Deze zal dieren, mensen, auto's en andere objecten kunnen classificeren. Hiermee willen we een effectieve oplossing bieden voor de uitdagingen waar bedrijven momenteel mee te maken hebben en zo bijdragen aan de ontwikkeling van AI-object detectie en classificatie.

1 PROBLEEMSTELLING

In de huidige wereld is het belangrijk om efficiënte oplossingen te ontwikkelen voor uitdagingen waar bedrijven mee te maken hebben. Object detectie en classificatie met AI kan een belangrijke rol spelen bij het oplossen van deze uitdagingen (Solving Business Challenges With Object Recognition, 2018). Echter, de uitdagingen waar bedrijven momenteel mee te maken hebben op het gebied van object detectie en classificatie zijn divers en complex. Bedrijven ondervinden moeilijkheden bij het detecteren en classificeren van objecten in real-time en met een hoge nauwkeurigheid (Najibi, 2020).

Eerdere pogingen om dit probleem aan te pakken, zoals traditionele machine learning methoden en beperkte AI-modellen, hebben niet geleid tot de gewenste resultaten en nauwkeurigheid (Borah, 2020). Hierdoor blijft de uitdaging bestaan en wordt de efficiëntie beperkt.

Als dit probleem niet wordt opgelost, kunnen er ernstige consequenties zijn voor bedrijven en hun bedrijfsprocessen. Het kan leiden tot foutieve classificaties en detecties, wat vervelende situaties kan opleveren (BBC, 2015). Bovendien kan het leiden tot verlies van tijd en middelen voor bedrijven die op zoek zijn naar efficiënte oplossingen.

Om deze uitdagingen aan te pakken, is het belangrijk om een AI-model te ontwikkelen dat effectief en efficiënt objecten kan detecteren en classificeren in real-time met een hoge nauwkeurigheid. Hierdoor kan het model bijdragen aan het oplossen van uitdagingen waar bedrijven momenteel mee te maken hebben en zo bijdragen aan de ontwikkeling van AI-object detectie en image classificatie. Uiteindelijk is het de bedoeling dat het getrainde AI-model object detectie of image classificatie binnen foto's en video's kan doen en door middel van object detectie labels kan plaatsen bij objecten. Dit zou dan bijvoorbeeld in een applicatie verwerkt kunnen worden.

Dit gewenste resultaat vereist veel kennis over AI. Dit onderwerp valt volledig buiten onze expertise, hierdoor moet er eerst uitgebreid onderzoek gedaan worden. Hoe dit gedaan wordt, is te lezen in hoofdstuk 'Vraagstellingen'.

2 DOELSTELLING

Onze doelstelling is om een AI-model te ontwikkelen dat effectief en efficiënt objecten, zoals dieren, mensen en auto's, kan detecteren en classificeren. Het model moet aan de specifieke eisen en vereisten van bedrijven voldoen en bijdragen aan het verbeteren van de efficiëntie van hun bedrijfsprocessen.

Onze doelstelling is ook om de uitdagingen waar bedrijven momenteel mee te maken hebben op het gebied van object detectie en classificatie aan te pakken en een bijdrage te leveren aan de verdere ontwikkeling van AI in deze specifieke richting. Hierdoor kunnen bedrijven de efficiëntie verbeteren en hun bedrijfsprocessen verfijnen.

Het eindproduct van ons project zal een AI-model zijn voor object detectie en classificatie. Het model zal in staat zijn om objecten, zoals dieren, mensen, auto's en andere objecten, snel en nauwkeurig te detecteren en te classificeren in real-time.

Het model zal worden verwerkt in een API als backend en een app/website als interface. Bedrijven kunnen deze API gemakkelijk integreren in hun eigen systemen en de detectie en classificatie functionaliteiten gebruiken in hun bedrijfsprocessen.

De API en app/website zullen gebruiksvriendelijk en intuïtief zijn, zodat bedrijven zonder technische kennis het model snel en eenvoudig kunnen gebruiken.

3 VRAAGSTELLINGEN

In dit hoofdstuk richten we ons op de vraagstellingen en de wijze waarop we deze gaan beantwoorden. Het hoofdstuk is verdeeld in verschillende onderdelen, hieronder vallen de definities van object detectie en image classificatie, mogelijke implementaties en beschikbare libraries. Deze onderdelen geven inzicht in de verschillende aspecten die bij AI en specifiek object detectie en classificatie komen kijken. Het doel van dit hoofdstuk is om een uitgebreid beeld te geven van de verschillende onderwerpen en hoe we deze gaan onderzoeken. Hierdoor hopen wij een duidelijk beeld te geven van de benadering en de verwachtingen die we hebben ten aanzien van het onderzoek.

3.1 Object detectie

Omdat object detectie voor het team een nog niet goed bekend onderwerp is zullen wij hierin ons eerst gaan verdiepen. Wanneer dit duidelijk is en wij hier een goede kennis van hebben kunnen wij de opdrachtgever goed adviseren over de mogelijkheden hierin en de tijdsduur van het implementeren.

Het doel dit onderzoek is om een diepgaand inzicht te krijgen in de werking van object detectie en de verschillende methoden die momenteel worden gebruikt. Hiermee worden de mogelijkheden en beperkingen van deze techniek in beeld gebracht.

Dit wordt onderzocht met behulp van online colleges van MIT, online publicaties van arXiv.

Hoofdvraag: Wat is object detectie en welk algoritme is het meest geschikt voor het NotS-project?”.

Deelvraag:

- Wat is object detectie?
- Hoe werkt object detectie?
- Wat zijn de verschillen en overeenkomsten tussen de verschillende algoritmes voor object detectie?
- Wat zijn de voor- en nadelen van object detectietechnieken?
- Welke factoren dragen bij aan de nauwkeurigheid van een object detectiemodel?

3.2 Image classificatie

In onze projectgroep zijn we nog niet bekend met het onderwerp image classificatie. Hierdoor zullen wij eerst uitgebreid onderzoek moeten doen naar deze specifieke tak van AI. Het doel van dit onderzoek is om een grondig begrip te krijgen van de werking van image classificatie en de verschillende algoritmes die hiervoor gebruikt worden.

In dit onderzoek zal eerst een literatuuronderzoek gehouden worden. Zo hopen wij een beter begrip te krijgen over de werking van image classificatie. Vervolgens zullen wij met een werkplaats onderzoek dieper ingaan op verschillende algoritmen.

Hoofdvraag: Welk image classificatie algoritme is het beste voor het NotS project?

Deelvragen:

- Wat is image classificatie?
- Hoe werkt image classificatie?
- Hoe wordt de nauwkeurigheid beoordeeld?

3.3 Object detectie in werking

Na het literaire onderzoek naar object detectie kunnen wij bezig met het maken van een onderzoek naar de daadwerkelijke werking van object detectie algoritmen. Dit zullen wij doen door middel van een werkplaats onderzoek.

Het doel van dit onderzoek is om een diepgaand inzicht te krijgen in de praktische werking van object detectie.

Hoofdvraag: Welke methode is het meest effectief voor het implementeren van AI voor een object detectie applicatie?

Deelvraag:

- Hoe wordt object detectie geïmplementeerd in de praktijk?
- Wat zijn de uitdagingen en beperkingen bij het implementeren van object detectie en classificatie?
- Welke voordelen en nadelen heeft elke methode voor het implementeren van object detectie en classificatie in onze use case?
- Wat is de vergelijking tussen verschillende algoritmen voor object detectie op basis van nauwkeurigheid, snelheid en implementatie-uitdagingen?

3.4 Implementatie van methode

In dit onderzoek gaan we de bevindingen uit de vorige onderzoeken valideren. Zijn de gekozen algoritmes wel de juiste en hoe kunnen ze getraind worden voor onze use case. Dit willen wij gaan onderzoeken door de drie verschillende methodes, pre-trained network, transfer learning en zelf trainen, hiervoor beter te bestuderen.

Hoofdvraag: Welke methode is het meest effectief voor het implementeren van AI voor onze use case?

Deelvragen:

- Hoe worden object detectie en classificatie geïmplementeerd in de praktijk?
- Wat zijn de uitdagingen en beperkingen bij het implementeren van object detectie en classificatie?
- Welke voordelen en nadelen heeft elke methode voor het implementeren van object detectie en classificatie in onze use case?
- Hoe verhouden de prestaties van elke methode zich ten opzichte van elkaar in termen van nauwkeurigheid, snelheid en schaalbaarheid?

3.5 Beschikbare libraries

Het is nog niet duidelijk welke libraries en andere tools er beschikbaar zijn voor object detectie en image classificatie. Deze willen wij graag in kaart brengen en met elkaar vergelijken om te onderzoeken welke voor ons het meest geschikt is.

Hoofdvraag: Welke libraries zijn het meest geschikt voor object detectie en image classificatie?

Deelvragen:

- Welke libraries zijn beschikbaar voor image classificatie en object detectie?
 - Om te onderzoeken welke libraries voor dit probleem het meest geschikt zijn moet er eerst bekend zijn welke libraries er zijn.
- Wat zijn de mogelijkheden en beperkingen van deze libraries?
- Hoe kun je de verschillende libraries en tools integreren met andere systemen en toepassingen?

3.6 Uiteindelijke vraagstellingen (achteraf)

Uiteindelijk hebben wij alleen een literatuuronderzoek gedaan naar objectdetectie en image classificatie. Het laatst genoemde literatuuronderzoek bevat ook een stukje praktisch onderzoek om goede vergelijkingen te maken met de data van de verschillende image classificatie modellen. De onderzoeken: “Object detectie in werking” en “Implementatie van methode” zijn uiteindelijk niet gedaan. We hebben, in overleg met de projectbegeleider, er voor gekozen om dit samen te voegen naar een onderzoek waarin we een prototype maken. Dit prototype is een applicatie waarin afbeeldingen geüpload kunnen worden, waaruit vervolgens gedetecteerd kan worden wat voor een objecten er binnen de afbeeldingen zijn. Eerst met het onderscheiden van hondenrassen en later met het onderscheiden van automerken.

4 WERKMETHODE

Dit project valt binnen het verdiepende semester. Het doel van het dit verdiepende semester is dat wij volledig buiten onze comfortzone werken en ons aan te leren om volledig nieuwe onderwerpen eigen te maken. Vanzelfsprekend moet er veel onderzoek gedaan worden bij nieuwe onderwerpen. Dit is dan ook wat in de eerste paar weken veel gedaan gaat worden. Wij verwachten dat dit ongeveer 10 weken gaat duren.

Tijdens deze periode gaan wij niet met een methodologische procesmatige aanpak, zoals Scrum, Lean of Waterval, werken. Om te zorgen dat we toch enige structuur hebben tijdens de onderzoeksfase zijn er een aantal afspraken gemaakt. Zo wordt er maximaal 3 weken aan één onderzoek besteed en wordt er dagelijks een daily stand-up gehouden.

Verder werken wij de onderzoeken in tweetallen uit. Als een onderzoek klaar is presenteert het ene tweetal dit aan het andere tweetal en kijkt het andere tweetal het onderzoek na. Door middel van een kleine presentatie wordt het voor de makers van een onderzoek duidelijk of zij zelf daadwerkelijk begrijpen wat er geschreven is en natuurlijk ook of de anderen de resultaten begrijpen.

Uiteindelijk kan de conclusie na het presenteren zijn dat er misschien een nieuw onderzoek gestart moet worden naar een nieuw onderwerp. Dit maakt dat de onderzoeksfase dan weer langer dan gepland gaat duren.

Als alle onderzoeken afgerond zijn kan er eindelijk gewerkt worden aan de development van het eindproduct. In deze fase is er wel een methodologische procesmatige aanpak. Hierbij zullen wij gebruik maken van de Lean werkmethode. Deze is gekozen voor de flexibiliteit van Lean en omdat wij nog niet de volledige lijst met requirements hebben. Door deze werkmethode zullen wij continu bezig zijn met wat de meeste waarde voor de klant heeft en alleen bezig zijn met hetgeen wat er nodig is.

Elke ochtend wordt er een daily standup gehouden om de status van het project met de groep te bespreken, maar ook om mogelijk taken te verdelen. In de development fase is het verdelen en bijhouden van fases erg belangrijk om gestructureerd bezig te gaan. Deze taken worden bijgehouden in het projectboard van de GitHub repo, die bij het project hoort. Vanaf week 13 is er een afspraak gemaakt om altijd in de middag een extra standup te doen na de pauze. In deze standup is er meer ruimte om problemen van de ochtend te bespreken. Dit is ook gedaan zodat er extra aandacht wordt besteed aan de leerdoelen van een aantal projectleden.

Eén keer in de 1 a 2 weken wordt er in de development fase met de projectbegeleider afgesproken om het werk van de afgelopen weken te bespreken. Dit zullen we als een soort van sprint review gebruiken.

5 WERKPLANNING

Om deel te nemen aan een gestructureerd groepsproject is het belangrijk om de afspraken en planning op orde te houden. Deze zijn hieronder te vinden.

5.1 Contactgegevens

Naam	Mail	Functie
Martijn Driessen	Martijn.Driessen@han.nl	Projectbegeleider
Sjir Schütt	Sjir.Schutt@han.nl	Professional Skills
Marijn Martin	M.Martin@student.han.nl	Groepslid
Sam Wolters	S.Wolters4@student.han.nl	Groepslid
Sjoerd de Bruin	SWL.deBruin@student.han.nl	Groepslid
Sven van Ee	S.vanEe1@student.han.nl	Groepslid

Tabel 1: Contactgegevens betrokkenen

5.2 Groepsafspraken

5.2.1 Tijden

- Iedereen is tussen 9.00 en 9.30 uur aanwezig, daarna beginnen wij met werken.
- De middagpauze is van 12.15 tot 13.00 uur.
- Elke week is er tweeëneenhalve dag gereserveerd om aan het project te werken. De gereserveerde dagen zijn maandag, dinsdag en woensdag middag.

5.2.2 Communicatie

- Afspraken en meetings worden tijdig ingepland, dat houdt in minimaal twee dagen van tevoren.
- Meeting met Martijn uiterlijk woensdag middag voor 16.00 uur ingepland via de mail.

5.2.3 Kwaliteitsbewaking

- Alle documentatie wordt door minimaal twee mensen nagekeken.
- Na het schrijven van een onderzoek wordt deze aan de groep gepresenteerd.
- Alle code wordt door minimaal twee mensen nagekeken.
- Bij een code review wordt er gekeken naar zowel de structuur als de werking van de code.

5.2.4 Ziekte/afwezigheid

- Afwezigheid wordt uiterlijk voor 9.00 uur gemeld in de groepsapp.
- Afwezigheid wordt ook gemeld aan Martijn Driessen via e-mail.
- Persoonlijke afspraken worden minimaal de dag van tevoren aangegeven bij de groepsleden.

- Als een teamlid ziek is laat hij dit weten en wordt er, indien mogelijk, samen met de groep naar een oplossing gezocht voor de openstaande taken.

5.3 Planning

5.3.1 Belangrijke afspraken

Datum	Afspraak
Maandag 30/01/2023 (na workshop)	Eerste gesprek met Martijn
Elke maandag 10.00u	Rapportmoment met Martijn
Vanaf 27/03/2023 elke maandag	Tijdens rapportmoment een presentatie geven aan Martijn over de onderzoeken.

Tabel 2: Belangrijke afspraken

5.3.2 Oplevermomenten

Deadline	Wat	Bestaande uit	Waar
Week 8	Individuele projectvoorbereiding	Oriëntatie/storyboard	ISAS
Week 8	Tussentijdse verantwoording individuele projectbijdrage	<ul style="list-style-type: none"> • PSU • Sandwiches, result planning • Plan voor best practices en kennismeting 	ISAS
Week 8	Tussentijdse verantwoording opgeleverde beroepsproducten	<ul style="list-style-type: none"> • Projectplan/ PvA • Best practices voor workshop • Verslag kennismeting 	ISAS
Week 9	Assessment van het concept verslag.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptverslag 	T.B.D.
Week 18	Eindverantwoording individuele projectbijdrage	<ul style="list-style-type: none"> • Sandwiches eindverslag + alle sandwiches als bijlage 	ISAS
Week 18	Eindverantwoording opgeleverde beroepsproducten	<ul style="list-style-type: none"> • Onderzoeksrapport • Presentatie • Software experimenten (zoals aangekondigd in het onderzoeksplan) • Verslag kennismeting 	ISAS

T.B.D.	Eindpresentatie	<ul style="list-style-type: none"> Presentatie over het project 	T.B.D.
--------	-----------------	--	--------

Tabel 3: Oplevermomenten

5.3.3 Groepsdeadlines

Datum	Product
29/03/2023	Onderzoeksverslag Classificatie
29/03/2023	Onderzoeksverslag Detectie
TBD	Onderzoeksverslag Detectie Praktisch
TBD	Onderzoeksverslag methodes
TBD	Onderzoeksverslag libraries
09/06/2023	Prototype applicatie

5.3.4 Vrije dagen

Datum	Reden
16/02/2023	HAN brede studiedag
20/02/2023 – 26/02/2023	Voorjaarsvakantie
07/04/2023	Goede Vrijdag
10/04/2023	Tweede Paasdag
27/04/2023	Koningsdag
28/04/2023	Verplichte vrije dag
01/05/2023 – 07/05/2023	Meivakantie
08/05/2023 – 11/05/2023	Sam naar conferentie
18/05/2023	Hemelvaartsdag
19/05/2023	Verplichte vrije dag
29/05/2023	Tweede Pinksterdag

Tabel 4: Vrije dagen

6 RISICO'S

Met de risicoanalyse brengen wij interne en externe risicofactoren in kaart. Per bedreiging stellen wij vast hoe groot de kans op voorkomen van het risico's is en hoe groot de impact zou zijn binnen dit project. De volgende punten worden gebruikt om tot mogelijke risico's te komen:

- Tijd besparen
- Deadlines halen
- Kwaliteit verbeteren
- Informatie vergaren
- Communicatie verbeteren

6.1 Grote risico's

Risico	Kans (groot-middel-klein)	Impact (groot-middel-klein)	Tegenmaatregel	Uitwijkstrategie
Product owner is voor een langere periode niet beschikbaar door bijvoorbeeld ziekte of onvoorziene persoonlijke omstandigheden.	Klein	Groot	Afspraken maken (met de opdrachtgever) over wat er gedaan moet worden als zo'n situatie zich voordoet, zodat dit goed vastgelegd is met zowel het team als de opdrachtgever.	Contact opnemen met de begeleiders van school, zodat er samen met school naar mogelijkheden gekeken kan worden.

Tabel 5: Grote risico's

6.2 Kleine risico's

Omdat deze risico's klein zijn en er niet direct voor zorgen dat het project mis zal lopen, worden deze risico's niet afgevangen met tegenmaatregelen en uitwijkstrategieën. Wel worden deze risico's afgevangen met groepsafspraken. Deze zijn te vinden in het kopje "Groepsafspraken" onder hoofdstuk "Planning".

Risico	Kans (groot-middel-klein)	Impact (groot-middel-klein)
De hardware van een groepsgeenoot werkt niet meer.	Klein	Groot
Een teamlid is voor bepaalde tijd ziek.	Klein	Klein
Er zijn geen werkplekken beschikbaar.	Klein	Klein
De software/tools werken niet naar behoren.	Klein	Middel
Een teamlid moet in quarantaine.	Klein	Middel
Een teamlid is voor onbepaalde tijd ziek.	Klein	Groot
Onvoorziene persoonlijke omstandigheden.	Klein/Middel	Klein/Groot
Een teamlid is voor bepaalde tijd ziek.	Middel	Klein
Weinig kennis van de huidige programmeertaal.	Groot	Klein
Treinen en/of bussen rijden niet of niet tot de HAN.	Groot	Groot

Tabel 6: Kleine risico's

7 LITERATUURLIJST

- BBC. (2015, Juli 1). *Google apologises for Photos app's racist blunder*. Opgehaald van BBC:
<https://www.bbc.com/news/technology-33347866>
- Borah, C. (2020, November 1). *Evolution of Object Detection*. Opgehaald van Medium:
<https://medium.com/analytics-vidhya/evolution-of-object-detection-582259d2aa9b>
- Faster R-CNN: Objects Detection Without Slowness*. (sd). Opgehaald van IndianTechWarrior:
<https://indiantechwarrior.com/faster-r-cnn-objects-detection-without-slowness/>
- Najibi, A. (2020, 10 24). *Racial Discrimination in Face Recognition Technology*. Opgehaald van Harvard University: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2020/racial-discrimination-in-face-recognition-technology/>
- Solving Business Challenges With Object Recognition*. (2018, November 28). Opgehaald van Oxagile:
<https://www.oxagile.com/article/solving-business-challenges-with-object-recognition-software/>

**OPEN UP
NEW HAN_ UNIVERSITY
HORIZONS. OF APPLIED SCIENCES**