**Probleem omschrijving**

PROJECT 5-6 IP-CAR

Donny Vo 1054626 |

Long Vo 1055067 |

Jarno van Daalen 1078241 |

Hafsa Reda 1074523 |

Jason Le 1053516 |

# Context

Musea, parken, culturele bezienswaardigheden, voor velen zijn deze locaties onbereikbaar door fysieke beperkingen. Meer dan 2 miljoen mensen in Nederland hebben een beperking die hun mobiliteit ernstig beperkt, waardoor ze niet in staat zijn om zelfstandig deel te nemen aan activiteiten die voor anderen vanzelfsprekend zijn. Dit zorgt niet alleen voor sociale isolatie, maar belemmert ook de toegang tot educatieve en culturele ervaringen die hun welzijn en gevoel van horen bij de gemeenschap.

Met de toenemende aandacht voor inclusie en technologie, worden oplossingen gezocht om deze barrières te doorbreken. Technologie kan een belangrijke rol spelen in het overbruggen van de kloof tussen fysieke beperkingen en de wens om actief deel te nemen aan de maatschappij. Een innovatief project zoals de IP-Car biedt hier een oplossing voor door mensen met een beperking de mogelijkheid te geven om virtueel locaties te bezoeken, ervaringen op te doen en deel te nemen aan sociale en culturele activiteiten, zonder fysiek aanwezig te hoeven zijn.

Dit project heeft als doel om technologie in te zetten voor meer zelfstandigheid en geluk, waarbij het fysieke onvermogen om bepaalde plekken te bezoeken niet langer een belemmering vormt voor deelname aan het maatschappelijke leven.

# Het afstudeerbedrijf

Deze opdracht wordt gegeven door Kenniscentrum Zorginnovatie, Fox Connect, VindiQU en Hogeschool Rotterdam.   
Fox Connect is gecreëerd door Dominique de Vos en is een bedrijf dat interactieve producten maakt voor andere bedrijven en individuelen.   
VindiQU is een platform waar mensen met een zorgbehoefte een uniek digitaal uitje kunnen beleven. Dus bijvoorbeeld kwetsbare ouderen, kinderen met een handicap, mensen met dementie, etc.

# Probleemstelling

Het probleem binnen het project is het ontwikkelen van een systeem dat de IP-car in staat stelt om zelfstandig obstakels op de weg te detecteren en vermijden. Hoewel de IP-car een innovatief idee is voor mensen met een fysieke beperking om virtueel locaties te bezoeken, mist er nog een cruciaal onderdeel: sensoren die ervoor zorgen dat de IP-car veilig kan navigeren zonder tegen objecten aan te botsen.

Zonder dit systeem zou de gebruiker constant rekening moeten houden op mogelijke gevaren en obstakels tijdens het besturen van de IP-car, dit kan de gebruikerservaring beperken en het risico op ongelukken vergoten. Het installeren van sensoren om obstakels vroegtijdig te detecteren en automatisch ontwijken is essentieel voor het autonoom rijden en veiligheid van de gebruiker.

# Opdrachtbeschrijving

Het doel van dit project is om de IP-Car uit te rusten met sensoren zodat het obstakels kan detecteren en vermijden. Momenteel wordt de IP-Car bestuurd met een PlayStation 4 controller, zonder de mogelijkheid om zelfstandig en/of autonoom een object te herkennen en ontwijken.   
Onze eerste taak is om een systeem te ontwikkelen waarmee de IP-Car objecten in zijn omgeving kan detecteren met behulp van twee soorten sensoren: de Time-of-Flight sensor (VL53L8CX) en een ultrasoon sensor. Het is op dit moment nog onduidelijk hoeveel sensoren er exact nodig zou zijn, maar de IP-Car moet in ieder geval 160 graden een zicht vooruit hebben.

In de eerste fase van het project ligt onze focus op het integreren van de sensoren en het ontwikkelen van een algoritme dat obstakels kan detecteren en waarschuwen of ingrijpen om een botsing te voorkomen. Dit systeem zal de IP-Car in staat stellen om met meer veiligheid bestuurd te worden door gebruikers met een fysieke beperking.

In de tweede fase, afhankelijk van de tijd die we ervoor hebben, zal onderzocht worden hoe de IP-Car autonoom kan rijden tussen vooraf bepaalde checkpoints terwijl het onderweg obstakels vermijdt. Hierbij wordt onderzocht naar de mogelijkheid om een navigatiesysteem te ontwikkelen dat de IP-Car zelfstandig naar een bestemming te rijden, zonder dat de gebruiker handmatig hoeft in te grijpen.

Dus het project richt zich op de ontwikkeling en implementatie van een betrouwbaar obstakeldetectiesysteem en een navigatiesysteem. Dit draagt bij aan de veiligheid en zelfstandigheid van de gebruikers van de IP-Car.

# Onderzoeksvragen

**Hoofdvraag:**

* Hoe kan multithreading worden toegepast in het sensorensysteem van de IP-car om real-time obstakeldetectie en gegevensverwerking te optimaliseren?

**Deelvragen:**

1. Hoe kunnen de TOF (Time Of Flight) sensor (VL53L8CX) en de ultrasoon optimaal worden geïntegreerd voor een betrouwbare obstakeldetectie?
2. Wat is het ideale aantal en de meest effectieve plaatsing van de sensoren om minimaal een zicht van 160 graden te garanderen? //datasheet
3. Hoe beïnvloeden verschillende omstandigheden en obstakels de prestaties de ultrasoon sensor?
4. Hoe kan de sensoren het beste worden gefilterd of verwerkt zodat het ruis voorkomt?