

# Projectplan

AUTOMATED OBJECT RECOGNITION IN PHOTOREALISTIC 3D  
MESHES

TADRAŁA, PIOTR P.P.

## INHOUDSOPGAVE

1.0 Inleiding .....	2
1.1 Context .....	2
1.2 Relevantie van het project.....	2
2.0 Probleem- en Doelstelling .....	3
2.1 Probleemstelling .....	3
2.2 Doelstelling .....	3
2.3 Subdoelen .....	3
3.0 Onderzoek.....	4
3.1 Hoofdvraag .....	4
3.2 Deelvragen .....	4
3.3 Onderzoeksaanpak.....	4
3.4 Methodiek .....	4
4.0 Scope .....	5
4.1 Binnen het project.....	5
4.2 Buiten het project .....	5
5.0 Planning en Milestones .....	7
5.1 Planning .....	7
5.2 Milestones .....	7

## 1.0 INLEIDING

### 1.1 CONTEXT

Drone Missions is een softwarepakket dat drone-operators in staat stelt om 3D-modellen van woningen met hun klanten te delen. Binnen het platform kunnen modellen worden bekeken, gemeten, en geanalyseerd. Deze modellen worden onder andere door woningcorporaties en bouwbedrijven gebruikt voor onderhoud en inspecties.

Een van de functionaliteiten is het maken van selecties. Gebruikers kunnen oppervlaktes selecteren en koppelen aan een dataset. Alle selecties worden opgeslagen, waarna het mogelijk is om een Excel-uitdraai te genereren met alle geselecteerde oppervlaktes. Zo kan een woningcorporatie bijvoorbeeld eenvoudig berekenen hoeveel verf nodig is om de kozijnen van een woning opnieuw te schilderen.



### 1.2 RELEVANTIE VAN HET PROJECT

Het huidige selectieproces in Drone Missions is volledig handmatig. Inspecteurs navigeren door het 3D-model en maken selecties van specifieke onderdelen van de woning aan, die vervolgens gekoppeld worden aan datasets. Deze selecties worden bijvoorbeeld gebruikt voor het opstellen van een meerjarenonderhoudsplan (MJOP). Het handmatig selecteren is echter tijdrovend en foutgevoelig, wat de efficiëntie en nauwkeurigheid beperkt. Het project biedt daarom een kans om te onderzoeken hoe dit proces geautomatiseerd kan worden, waardoor inspecties sneller en betrouwbaarder kunnen verlopen.

## 2.0 PROBLEEM- EN DOELSTELLING

### 2.1 PROBLEEMSTELLING

Het huidige inspectie- en selectiesysteem binnen Drone Missions is grotendeels handmatig, waarbij inspecteurs door 3D-modellen van gebouwen navigeren om onderdelen zoals gevels, kozijnen en daken te identificeren en te koppelen aan datasets voor onderhouds- of inspectierapporten. Dit proces is tijdrovend, foutgevoelig en beperkt de efficiëntie en nauwkeurigheid van de inspecties. Door het ontbreken van automatische objectherkenning kunnen belangrijke onderdelen over het hoofd worden gezien en kost het opstellen van bijvoorbeeld een meerjarenonderhoudsplan (MJOP) meer tijd en middelen dan nodig. Er is daarom behoefte aan een geautomatiseerde methode om de onderdelen in 3D-modellen betrouwbaar te detecteren en classificeren, zodat het selectieproces sneller, consistent en minder foutgevoelig kan verlopen.

### 2.2 DOELSTELLING

Binnen 20 weken een werkend prototype ontwikkelen binnen Drone Missions dat automatisch objecten in 3D-modellen kan herkennen, met een nauwkeurigheid van minimaal 80%, waardoor het selectieproces efficiënter en betrouwbaarder wordt.

### 2.3 SUBDOELEN

- Onderzoeken welke methoden geschikt zijn voor objectenherkenning in 3D-modellen.
- Een werkend prototype ontwikkelen.
- Het prototype integreren in de bestaande Drone Missions infrastructuur.
- Testen van de nauwkeurigheid en snelheid van de automatische selectie.
- Documentatie van het proces en de architectuur.

## 3.0 ONDERZOEK

### 3.1 HOOFDVRAAG

Hoe kan geautomatiseerde objectherkenning in 3D-modellen van gebouwen worden ontwikkeld en geïmplementeerd binnen het bestaande systeem, zodat het proces van het identificeren en selecteren van objecten efficiënt en nauwkeurig kan worden uitgevoerd?

### 3.2 DEELVRAGEN

- **Herkenning van onderdelen in 3D-modellen:** Welke methodes zijn het meest geschikt om automatisch ondertelen te onderscheiden in de 3D-modellen?
- **Technische integratie:** Welke oplossing (bijv. via een API, cloud service of lokale server) sluit het beste aan bij de bestaande Laravel-omgeving?
- **Nauwkeurigheid:** Wat voor nauwkeurigheid is haalbaar door middel van automatische herkenning.

### 3.3 METHODIEK

<i>Deelvraag</i>	<i>Onderzoeksmethode</i>	<i>Verwachte uitkomst</i>
<i>Herkenning van onderdelen in 3D-modellen</i>	Literatuuronderzoek, prototyping	Meest geschikte methode voor het automatisch herkennen van onderdelen in 3D-modellen.
<i>Technische integratie</i>	Literatuuronderzoek, prototyping	Oplossing voor de integratie van het prototype binnen Drone Missions.
<i>Nauwkeurigheid</i>	Data-analyse, prototyping	De haalbare nauwkeurigheid van automatische herkenning met de gekozen methode.

### 3.4 ONDERZOEKSAANPAK

Het onderzoek wordt uitgevoerd door een combinatie van literatuuronderzoek en prototyping. Allereerst wordt onderzocht welke methoden voor objectherkenning in 3D-modellen beschikbaar en toepasbaar zijn (bijvoorbeeld machine learning, geometrische analyse). Vervolgens wordt een prototype ontwikkeld dat deze methoden implementeert op sample modellen. Het prototype wordt getest op nauwkeurigheid en snelheid, en de resultaten worden geëvalueerd ten opzichte van het huidige handmatige selectieproces. Ten slotte wordt het prototype geïntegreerd in de bestaande Drone Missions omgeving en worden de bevindingen gedocumenteerd.

## 4.0 SCOPE

### 4.1 BINNEN HET PROJECT

- Ontwikkelen van een prototype voor automatische objectenherkenning in 3D-modellen van gebouwen.
- Nauwkeurigheid meten door het model te testen.
- Integratie van het prototype in de bestaande Drone Missions test omgeving.
- Documentatie van het ontwikkelproces, gemaakte keuzes, en de resultaten.

### 4.2 BUITEN HET PROJECT

- Realiseren van een compleet commercieel product.
- Full-scale UI/UX
- Integratie met andere systemen

## 5.0 REQUIREMENTS

### 5.1 FUNCTIONELE EISEN

- Automatisch onderdelen van gebouwen (zoals gevels, ramen, deuren, daken) kunnen herkennen in 3D-modellen.
- De resultaten van de herkenning koppelen aan bestaande datasets binnen Drone Missions (bijv. voor berekening van verfloppervlak).
- De gebruiker de mogelijkheid geven om de resultaten te bekijken en te controleren binnen de bestaande webapplicatie.
- Minimaal een nauwkeurigheid van 80% behalen bij de herkenning van objecten.

### 5.2 TECHNISCHE EISEN

- Integreerbaar zijn binnen de bestaande Angular/Laravel-infrastructuur van Drone Missions.
- Ondersteuning voor GLB bestanden.
- De applicatie moet schaalbaar zijn, zowel in het aantal gebruiker als in de ondersteuning van nieuwe objecten en verbeterde algoritmes of ML-modellen

## 5.0 PLANNING EN MILESTONES

### 5.1 PLANNING

Week	Fase	Toelichting
1-4	Onderzoek	Opstellen van projectplan en literatuuronderzoek naar geschikte methodes.
5-8	Prototyping	Opzetten van de ontwikkelomgeving. Eerste prototypes met de gekozen methode.
9-12	Development	Ontwikkelen van een werkend prototype
12-14	Infrastructuur	Opstellen van een infrastructuur voor de implementatie
15-16	Implementatie	Implementeren van het prototype in de testomgeving van Drone Missions
17-18	Test & Evaluatie	Uitvoeren van uitgebreide tests op nauwkeurigheid en snelheid.
19-20	Afronding & Documentatie	Afronden van de code en documentatie.

### 5.2 MILESTONES

- **Onderzoek:** Onderzoeksrapport met overzicht van de potentiële opties en onderbouwing van de gemaakte keuze.
- **Prototyping:** Eerste prototype dat objecten in een 3D-model kan herkennen.
- **Development:** Gefinetuned prototype die intergreerbaar is binnen Drone Missions.
- **Infrastructuur:** Volledig ingesteld omgeving, bijvoorbeeld azure, inclusief CI/CD pipeline.
- **Test & Evaluatie:** Testrapport met definitieve nauwkeurigheidsscore en aanbevelingen.
- **Afronding & Documentatie:** Afronden van de code en documentatie. Uitwerken van de eindrapportage, inclusief handleiding.