



**UNIVERSITY OF APPLIED  
SCIENCES AND ARTS**

# Stageportfolio

**PXL-Digital**

**Expertisecentrum PXL Smart ICT**

Student: **Vic Segers**  
Bedrijfspromotor: **Tim Dupont**  
Hogeschoolpromotor: **Tim Dupont**

Hogeschool PXL  
Elfde Liniestraat 24  
B-3500 Hasselt

[www.pxl.be](http://www.pxl.be)

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Informatiefiche</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Plan van aanpak</b>	<b>3</b>
2.1	Situatieschets stagebedrijf + motivatie . . . . .	3
2.2	Probleemstelling(en) . . . . .	4
2.3	Doelstelling(en) . . . . .	5
2.4	Randvoorwaarden . . . . .	6
2.5	Tijdsplanning . . . . .	7
2.6	Bronnen . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Rapportage</b>	<b>9</b>
3.1	Wekelijkse rapportage . . . . .	9
3.1.1	Week 1 . . . . .	9
3.1.2	Week 2 . . . . .	9
3.1.3	Week 3 . . . . .	10
3.1.4	Week 4 . . . . .	10
3.2	Eindrapportage . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Terugkoppelingsformulieren</b>	<b>11</b>
4.1	Stagebespreking . . . . .	11

# 1 Informatiefiche

Student: **Vic Segers**

vic.segers10@gmail.com  
+32 476 62 57 66  
AON - AI & Robotics

Bedrijf stageplek: **Expertisecentrum PXL Smart ICT**

Elfde-liniestraat 24  
B-3500 Hasselt

Bedrijfspromotor: **Dhr. Tim Dupont**

+32 495 46 55 25  
tim.dupont@pxl.be

Hogeschoolpromotor: **Dhr. Tim Dupont**

Stageproject: **Navigating Smart UAV systems in dynamic environments**

Het doel van de stage is om een generieke architectuur te ontwikkelen voor verschillende UAV's. Er zullen ook enkele demonstraties uitgewerkt worden op dit systeem met toepassingen van SLAM-algoritmen.

## 2 Plan van aanpak

### 2.1 Situatieschets stagebedrijf + motivatie

Het expertisecentrum Smart ICT van Hogeschool PXL bestaat uit een team van 21 allround medewerkers en bundelt de kennis van ICT (software, project management, software architectuur, systemen) en elektronica (focus op hardware en embedded software). De link met het onderwijs is verzekerd via het nieuwe departement PXL-Digital, waarin naast de bacheloropleidingen toegepaste informatica en elektronica-ICT ook de graduaatsopleidingen Internet of Things, Programmeren en Systemen & Netwerken vertegenwoordigd zijn, in totaal een 1500-tal studenten.

Smart ICT vaart een dubbele koers: enerzijds wordt er ingezet op een aantal verticale domeinen, zoals VR/AR, Internet of Things (IoT), Blockchain en Artificiële Intelligentie & Robotica; anderzijds wordt er horizontaal ondersteuning geboden aan andere expertisecentra, door de ontwikkeling van mobiele applicaties of web-gebaseerde toepassingen. Smart ICT biedt partners uit diverse sectoren ondersteuning door in te spelen op praktische vragen rond ICT-advies voor bedrijven, organisaties en smart cities. De drie domeinen waar Smart ICT prioritair op inzet zijn VR en AR, Internet of Things en Artificiële Intelligentie & Robotica. Smart ICT heeft zich tot slot als doel gesteld om de inzet van nieuwe technologieën te evalueren en deze inzichten over te dragen naar specifieke doelgroepen, zoals de bouwsector, het onderwijs, de retailsector of de zorgsector.

Zelf heb ik voor Smart ICT gekozen wegens mijn interesse in Artificiële Intelligentie & Robotica. Het gaf mij ook de mogelijkheid om aan een project verder te werken waar ik al een aanzet aan heb gegeven tijdens het IT-project. Smart ICT is een expertisecentrum waar onderzoek centraal ligt, hier heb ik bewust voor gekozen. Deze keuze kwam voort omdat ik volgend jaar door wil schakelen naar een masteropleiding.

## 2.2 Probleemstelling(en)

Het project is opgestart om een basis architectuur te hebben zodat er makkelijk en snel een ontwikkelingsomgeving ter beschikking is. Verder wordt er ook onderzoek gedaan naar verschillende SLAM algoritmes en deze implementeren. Het gaat over indoor en outdoor implementaties, ik ga mij vooral focussen op de indoor algoritmes.

Het project heeft al meerdere voorafgaande fasen gehad. Zo heeft een IT-project de architectuur al geïmplementeerd in een specifieke toepassing. Er gaat dus nu een meer generieke structuur moeten geschreven worden. Er is ook al een stage rond het onderzoek van SLAM-algoritmen gegaan, dit moet verder uitgebreid worden en specifieke toepassingen ervoor ontwikkelen.

## 2.3 Doelstelling(en)

Er moet een architectuur gemaakt worden voor multi-agentsystemen. Inclusief documentatie hoe deze gebruikt kan worden. Het gaat ook gebruikt worden om verschillende toepassingen uit te werken. Deze toepassingen implementeren verschillende SLAM-algoritmen waar tijdens de stage onderzoek naar gedaan wordt. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen indoor en outdoor toepassingen, dus er zijn minimaal 2 uitwerkingen die opgeleverd moeten worden.

Het onderzoek en de wijze waarop wordt uitgeschreven in een thesis.

## 2.4 Randvoorwaarden

- **Beslissingen:**

De wijze waarop besluiten tot stand komen, bijvoorbeeld: je bedenkt een aantal mogelijke oplossingen met zijn voor- en nadelen en de bedrijfspromotor maakt hier een keuze uit.

- **Beperkingen:**

Omschrijf eventuele beperkingen waarmee je rekening moet houden. Dit kunnen beperkingen op materiaal, tijd, personeel, ruimte, kennis, e.d. zijn.

- **Kritische succesfactoren:**

- Workstation (incl. scherm, muis en toetsenbord)

Wat heb je zeker nodig om het project te laten slagen (bijvoorbeeld werkruimte, apparatuur, ondersteuning...). Dit kunnen eventueel ook middelen of werkruimten buiten het bedrijf zijn.

- **Onzekerheden:**

Het bereiken van de doelstellingen kan voor sommige projecten, afhankelijk van de beperkingen en de kritische succesfactoren, nog een vraagteken zijn. Vermeld hier deze onzekerheden.

- **Afspraken:**

- Studenten houden zich aan de glijdende werkuren van Expertisecentrum PXL Smart ICT (I.e. 38u per week, starten  $\leq$  9 am, minimaal 30 min middagpauze)
- Alles wordt ontwikkeld op eigen laptop of op de voorziene workstations, tijdens de werkuren pushen naar een met de begeleider afgesproken repository
  - \* Version Control verplicht te gebruiken voor Smart-ICT
  - \* Github repo te voorzien door begeleider
- Voortgang bewaken door frequent stand-up meeting te doen
  - \* Dagelijks invullen in #standup kanaal op Slack workspace vóór 09u15
  - \* Fysieke stand-up met alle stagairs → 1x per week op vrijdag
- 1x per sprint presentatie van resultaten naar de begeleider toe (sprint planning)
- Insturingen
  - \* Portfolio's en andere communicatie steeds via EPOS naar begeleider PXL
  - \* Deadlines voor teksten op EPOS respecteren!
  - \* Geel markeren wat nieuw of aangepast is
- Solliciteren tijdens stageperiode
  - \* Flexibel
  - \* Afstemmen met begeleiders en team
  - \* Tijd inhalen
  - \* Andere afspraken uit PPT stagebegeleiding
- Geen shenanigans
  - \* Geen speeltuin
  - \* Geen boksring
  - \* etc.

## 2.5 Tijdsplanning



## 2.6 Bronnen

<https://www.pxl.be/SmartICT.html>

## 3 Rapportage

### 3.1 Wekelijkse rapportage

#### 3.1.1 Week 1

Datum:	24/02/2020 - 28/02/2020
Geplande taken:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Workstation installeren</li><li>• Bestaande code IT-Project omvormen</li><li>• SLAM research/begin implementatie (RTAB-Map)</li><li>• Gazebo werelden maken &amp; iris modellen aanpassen</li></ul>
Stand van zaken:	De meeste van de geplande taken zijn voltooid. De research en implementatie SLAM nemen we mee naar volgende week. Voor de iris UAV moeten nog modellen aangepast worden, hiervoor is een issue gepost op het PX4 forum.
Problemen en knelpunten:	Iris UAV modellen aanpassen.
Oplossingen:	Issue gepost op het forum van PX4.
Persoonlijke reflectie:	Er is meer gepresteerd dat ik initieel had verwacht. Op een knelpunt na is alles vlot verlopen. De samenwerking gaat ook goed, maar dit had ik al ondervonden tijdens het IT-project.
Planning volgende week:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Onderzoek SLAM-algoritmen</li><li>• Implementatie RTAB-Map &amp; andere algoritmen</li></ul>

#### 3.1.2 Week 2

Datum:	02/03/2020 - 06/03/2020
Geplande taken:	<ul style="list-style-type: none"><li>• SLAM research/implementatie</li><li>• Modellen UAV in orde brengen (sensoren)</li><li>• Architectuur repo opstellen</li></ul>
Stand van zaken:	De architectuur repository is zo goed als klaar. En in de showcase is er een depthcamera en een 3d lidar op de UAV. Deze tonen hun punten in RVIZ en zijn dus klaar om te SLAM'en
Problemen en knelpunten:	Verkeerde assen interpretatie tussen depth camera en RVIZ.
Oplossingen:	Statische translatie tussen output depth camera en visualisatie RVIZ.
Persoonlijke reflectie:	Het begin van de week ging vlotjes, het midden tot eind redelijk stroef tot de laatste dag, toen vielen alle puzzelstukjes mooi in mekaar. Zo hebben we toch nog afgekregen waar we heel de week op gezocht hebben.
Planning volgende week:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Onderzoek &amp; implementatie SLAM</li><li>• Voorbereiden demo</li><li>• Octomap onderzoeken</li><li>• Vliegen aan de hand van coördinaten in plaats van teleop</li></ul>

### 3.1.3 Week 3

Datum:	09/03/2020 - 15/03/2020
Geplande taken:	<ul style="list-style-type: none"><li>• TODO</li></ul>
Stand van zaken:	TODO
Problemen en knelpunten:	TODO
Oplossingen:	TODO
Persoonlijke reflectie:	TODO
Planning volgende week:	<ul style="list-style-type: none"><li>• TODO</li></ul>

### 3.1.4 Week 4

Datum:	16/03/2020 - 20/03/2020
Geplande taken:	<ul style="list-style-type: none"><li>• TODO</li></ul>
Stand van zaken:	TODO
Problemen en knelpunten:	TODO
Oplossingen:	TODO
Persoonlijke reflectie:	TODO
Planning volgende week:	<ul style="list-style-type: none"><li>• TODO</li></ul>

## 3.2 Eindrapportage

## 4 Terugkoppelingsformulieren

### 4.1 Stagebespreking

Volgnummer:	Stage2020-01
Datum:	
Besproken punten:	
Besluiten: Acties: Afspraken:	
Goedgekeuring	