

UAVs autonomously navigating dynamic environments

Borcherd van Brakell & Vic Segers



Bedrijfsvoorstelling

1

Project voorstelling

2

Technologieën

3

Implementatie

4

Demo architecture

5

INHOUDSOPGAVE

6 **Onderzoeksvragen**

7 **Implementatie**

8 **Demo showcase**

9 **Reflectie**



An abstract geometric pattern consisting of white lines and dots of varying sizes, forming a complex network or mesh structure. The pattern is primarily located in the upper right and lower right portions of the slide, set against a dark blue background.

1

Bedrijfsvoorstelling

Bedrijfsvoorstelling



SMART ICT

- Expertise centrum van Hogeschool PXL
- 21 allround medewerkers
- Primaire domeinen: VR/AR, IoT, AI en robotica





2

Project voorstelling

Project voorstelling

ARCHITECTURE

- Ontworpen voor ontwikkelaars
- Biedt kant-en-klare omgeving om in te ontwikkelen
- Minimalistisch ontwerp

SHOWCASE

- Architecture als basis
- Toepassing van onderzoeksvragen
- UAV scant en brengt omgeving in kaart
- Andere UAV navigeert autonoom naar gekozen object





3

Technologieën

Technologieën



ROS

Robot Operating System



Gazebo

3D dynamische simulator



MAVROS

Translation layer tussen ROS
en MAVLink



PX4 Autopilot

Automatische piloot systeem



Python

High-level programmeertaal



Docker

Containerisatie software



RViz

3D visualisatie tool voor ROS
applicaties

Technologieën



ROS

Robot Operating System



Gazebo

3D dynamische simulator



MAVROS

Translation layer tussen ROS
en MAVLink



PX4 Autopilot

Automatische piloot systeem



Python

High-level programmeertaal



Docker

Containerisatie software



RViz

3D visualisatie tool voor ROS
applicaties

Technologieën



ROS

Robot Operating System



Gazebo

3D dynamische simulator



MAVROS

Translation layer tussen ROS
en MAVLink



PX4 Autopilot

Automatische piloot systeem



Python

High-level programmeertaal



Docker

Containerisatie software



RViz

3D visualisatie tool voor ROS
applicaties

Technologieën



ROS

Robot Operating System



Gazebo

3D dynamische simulator



MAVROS

Translation layer tussen ROS
en MAVLink



PX4 Autopilot

Automatische piloot systeem



Python

High-level programmeertaal



Docker

Containerisatie software



RViz

3D visualisatie tool voor ROS
applicaties

Technologieën



ROS

Robot Operating System



Gazebo

3D dynamische simulator



MAVROS

Translation layer tussen ROS
en MAVLink



PX4 Autopilot

Automatische piloot systeem



Python

High-level programmeertaal



Docker

Containerisatie software



RViz

3D visualisatie tool voor ROS
applicaties

Technologieën



ROS

Robot Operating System



Gazebo

3D dynamische simulator



MAVROS

Translation layer tussen ROS
en MAVLink



PX4 Autopilot

Automatische piloot systeem



Python

High-level programmeertaal



Docker

Containerisatie software



RViz

3D visualisatie tool voor ROS
applicaties

Technologieën



ROS

Robot Operating System



Gazebo

3D dynamische simulator



MAVROS

Translation layer tussen ROS
en MAVLink



PX4 Autopilot

Automatische piloot systeem



Python

High-level programmeertaal



Docker

Containerisatie software



RViz

3D visualisatie tool voor ROS
applicaties

Technologieën



ROS

Robot Operating System



Gazebo

3D dynamische simulator



MAVROS

Translation layer tussen ROS
en MAVLink



PX4 Autopilot

Automatische piloot systeem



Python

High-level programmeertaal



Docker

Containerisatie software



RViz

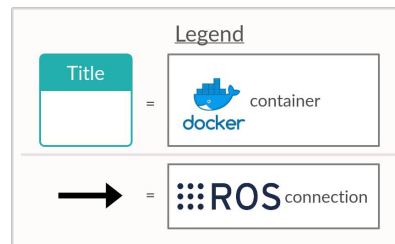
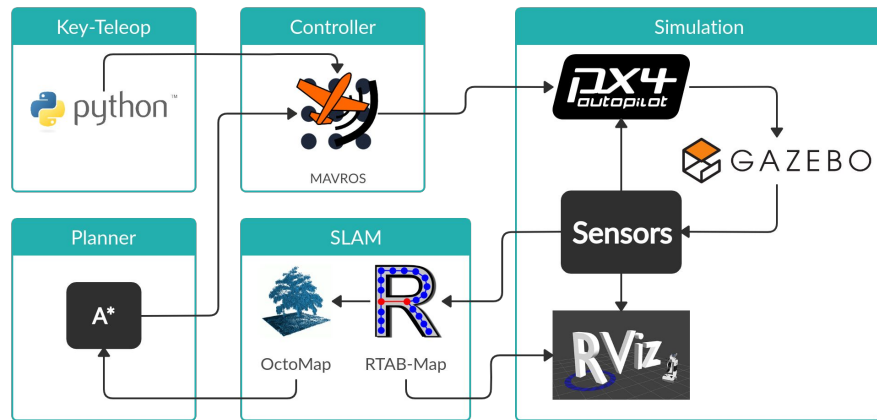
3D visualisatie tool voor ROS
applicaties

4

Implementatie architecture



Implementatie architecture





5

Demo architecture



Demo architecture





6

Onderzoeksvragen

Hoe kan een UAV autonoom navigeren in een dynamische omgeving?

Dynamische omgeving

Oriëntatie

Pad planning

Pad uitvoering

Dynamische omgeving

Definitie

Eigenschappen

In- en outdoor specifiek

Dynamisch



Oriëntatie

Observatie

Sensoren

Dynamische eigenschappen

Mappen en lokaliseren

SLAM algoritmen

ORB-SLAM2

BLAM!

RTAB-Map

Cartographer

hdl_graph_slam



Pad planning

Uitvoerbaar pad

Doel



Pad uitvoering

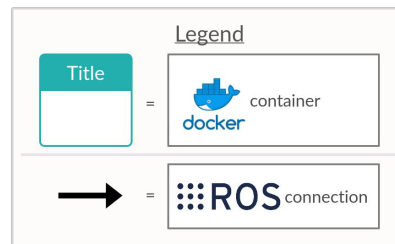
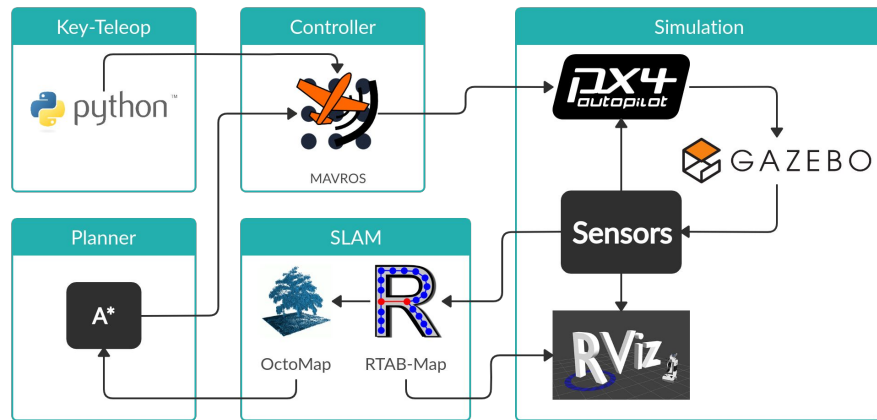




7

Implementatie showcase

Implementatie showcase



An abstract geometric pattern consisting of white lines and dots on a dark blue background. The pattern is composed of numerous interconnected triangles and polygons, creating a complex, web-like structure. The dots are small, solid white circles, and the lines are thin, white, and vary in length and orientation. The overall effect is a sense of depth and connectivity, with some areas appearing more densely packed than others.

8

Demo showcase



Demo showcase indoor



Demo showcase outdoor

The background features a complex, abstract geometric pattern. It consists of numerous white lines of varying lengths and thicknesses, some forming a dense web of interconnected triangles and polygons, while others are more isolated. Small white dots are scattered throughout, often serving as vertices for the geometric shapes. The overall effect is a sense of dynamic, interconnectedness against a solid dark blue backdrop.

9

Reflectie

THANKS

