

# Autonome lokalisatie en kaartopbouw in dynamische buitenomgevingen: robotontwerp en preliminaire evaluatie

Van Houdt Tom

Geerits Sven

Master IW Elektromechanica

Master IW Elektromechanica

## Inleiding

Deze masterproef richt zich op autonome mobiele robots in de fruitteelt met als focus boomgaarden. Voor het testen van lokalisatie en toekomstige navigatie-algoritmes is een robot ontworpen (Fig.1)



Figuur1: testrobot boombezoeker V2

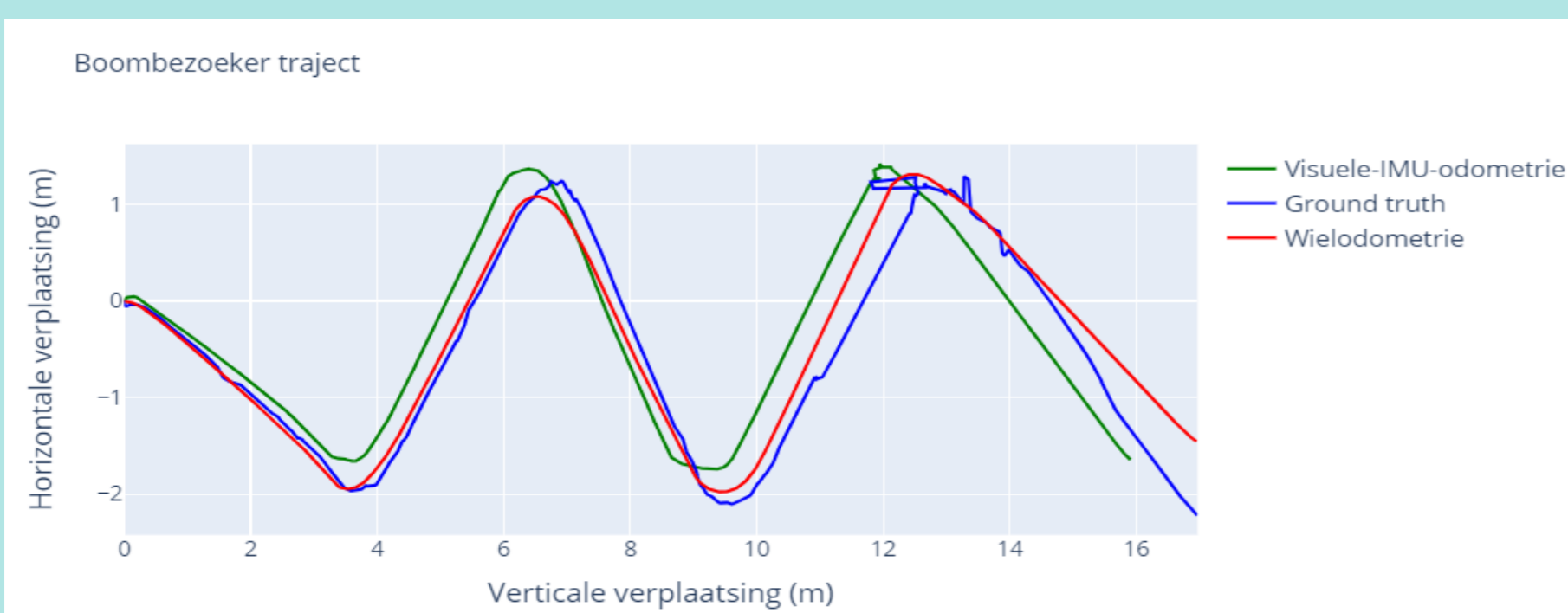
## Doelstellingen

1. Evalueren en vergelijken van 2D- en 3D-RGB-D sensoren voor autonome navigatie in veranderlijke buitenomgevingen. (Fig.2)
2. Ontwerpen van een robot voor autonome kaartopbouw (Fig.1)
3. Kaartopbouw via RGB-d camera met herkenning van statische en dynamische objecten (Fig.5)
4. Lokalisatie van een robot via dynamische objecten (Fig.4)

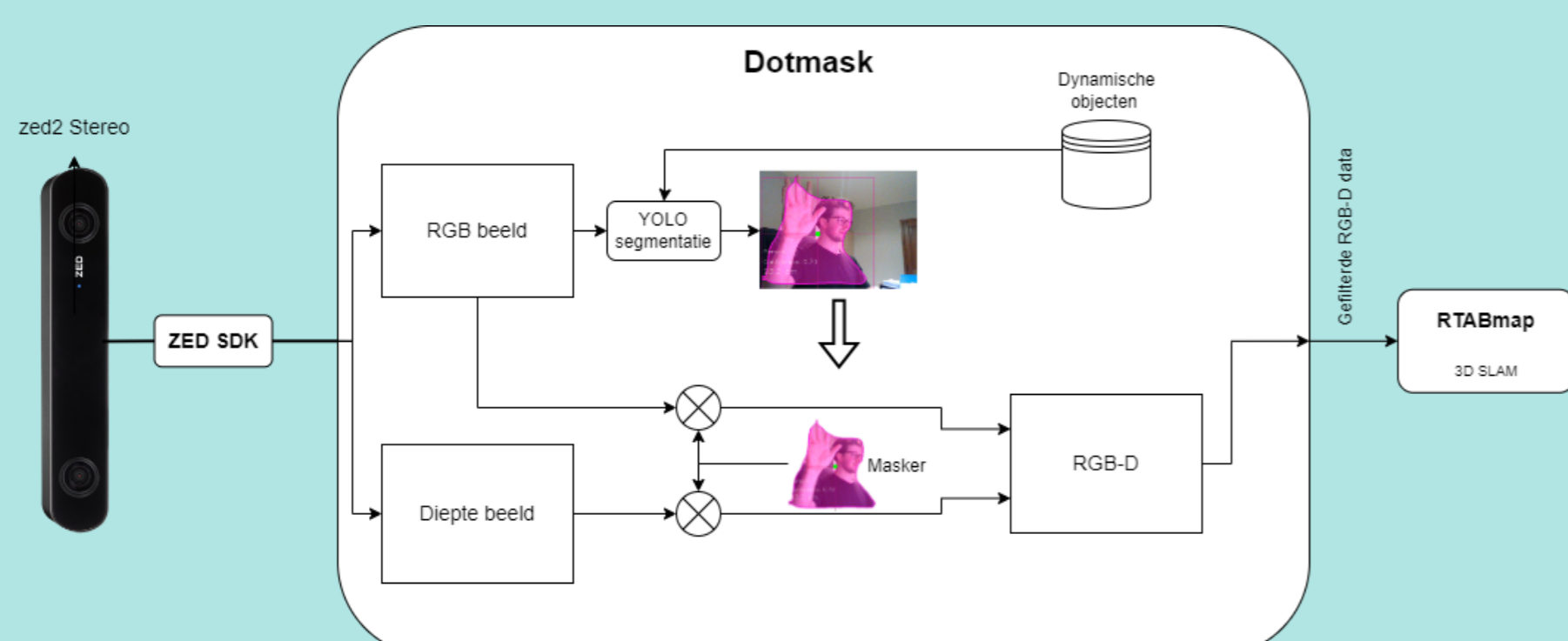
## Resultaten



Figuur2: Datalogging stereovisie



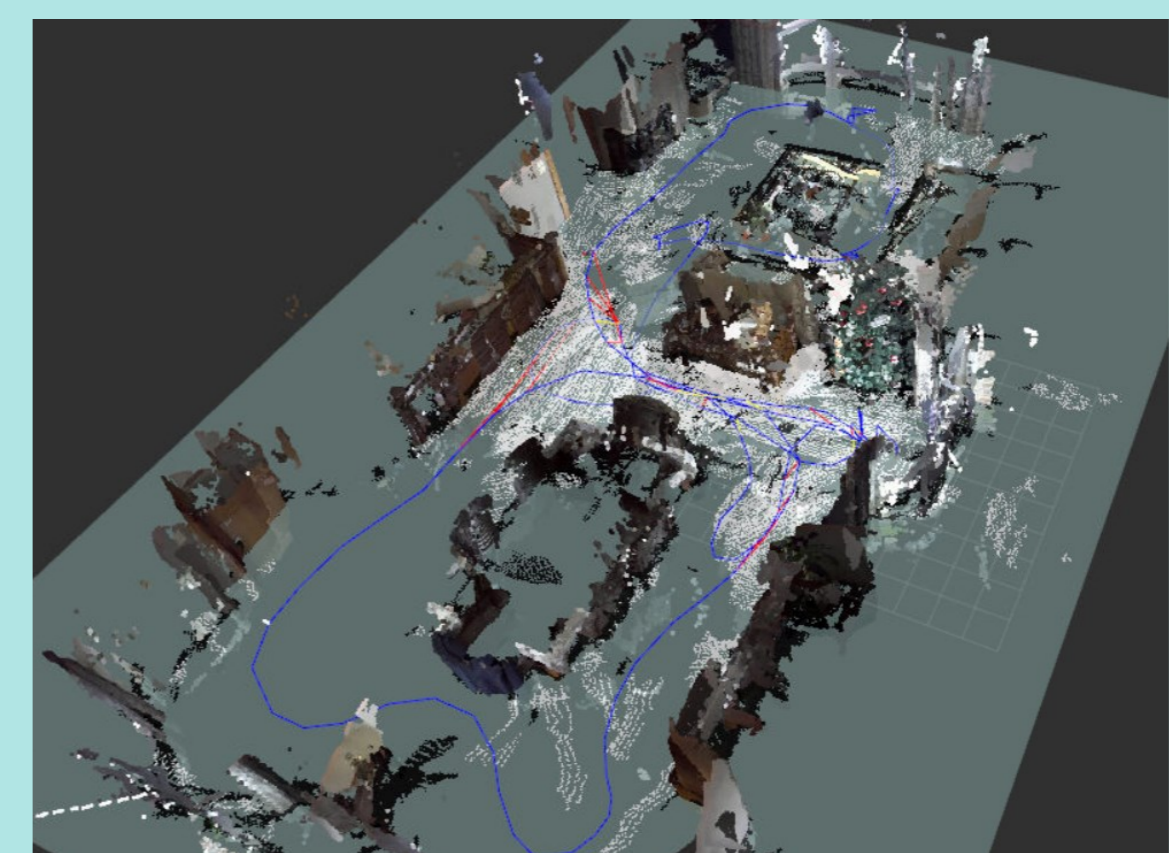
Figuur 3: Wielodometrieoptimalisatie



Figuur4: DOTMask (Dynamic object tracking and masking)

## Methoden

1. Literatuurstudie met onderzoek naar eigenschappen en principes van LiDAR en stereovisiecamera's
2. Dataset genereren met positie-, kleuren- en dieptedata van een buitenomgeving met statische en/of dynamische objecten.
3. Autonome kaartopbouw met RTAB-map



Figuur5: 3D-kaartopbouw

4. Implementatie van een graafgebaseerd SLAM-algoritme voor lokalisatie in veranderlijke buitenomgevingen
5. Verificatie van de werkelijke robotpose met behulp van een marvelmind positioneringssysteem.

## Conclusie

De ZED2 stereocamera is goed inzetbaar voor lokalisatie in veranderlijke buitenomgevingen vanwege bereik, gezichtsveld en geïntegreerde IMU

Gevonden correctieparameters toepassen op ontworpen diffbot-drive-robotmodel resulteert in verbeterde wielodometrie (Fig.3)

Wiel, visuele-inertie en visuele-SLAM-odometriebundeling met RTAB-map-SLAM resulteert in nauwkeurige lokalisatie in statische buitenomgevingen

Dotmask-SLAM maakt nauwkeurige posebepaling mogelijk in dynamische buitenomgevingen via uitfiltering van dynamische objecten (Fig.4)