

# Beperken van het drifteffect bij SLAM-scanners

Stijn Oyen

Master IIW bouwkunde

## INTRODUCTIE

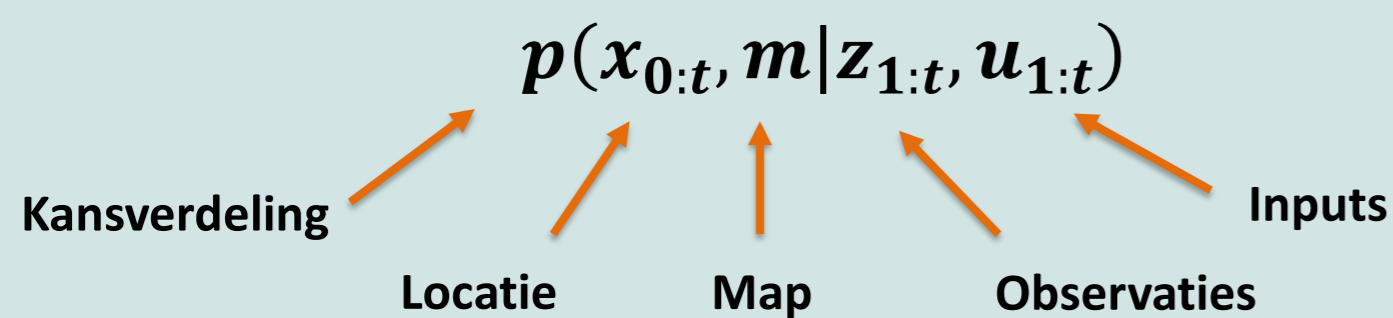
### SLAM-scanner

De locatie waarop een Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) scanner zich bevindt, wordt op een benaderende manier berekend met diverse algoritmes. Met deze benaderende manier van lokaliseren is het mogelijk om gebieden met een sterke reductie in het Global Navigation Satellite System (GNSS) signaal in kaart te brengen.

### Drift

Door gebruik te maken van een benaderende manier van lokaliseren en mappen zal het bekomen traject een systematisch grotere afwijking vertonen van het werkelijke traject, wat de kwaliteit van de gegevens stelselmatig reduceert.

### Rekenkundig model SLAM



## PROBLEEM- EN DOELSTELLINGEN

### Probleemstelling

Een benaderende manier van lokaliseren en mappen zal aanleiding geven tot een afwijking van enerzijds het werkelijk gevolgde traject van de scanner en anderzijds zal de gegenereerde map afwijken van de werkelijke wereld. Grote afwijkingen, onzekerheden en benaderingen zijn bij relatief nauwkeurige SLAM-scanners niet wenselijk.

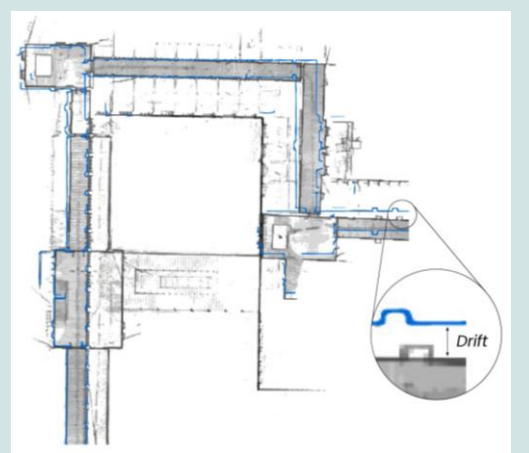


Fig. 1: Drift bij SLAM-scanners [1]

### Doelstellingen

- Analyseren drifteffect
- Reduceren drifteffect met loop closures en features
- Referentiekader opstellen
- Het toepassingsgebied van SLAM-scanners in de bouwkundige sector analyseren

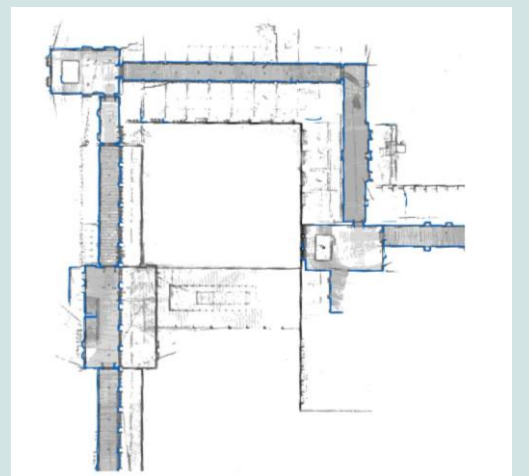
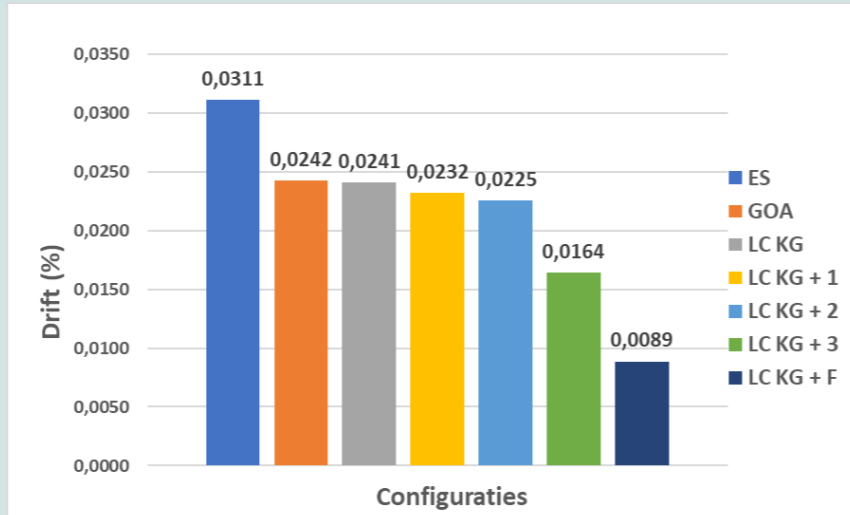


Fig. 2: Scan met beperkte drift [1]

## RESULTATEN EN CONCLUSIE

### Resultaten

- De drift treedt lineair op met bij aanvang reeds een zekere afwijking.
- GOA en LC KG resulteren in nagenoeg hetzelfde percentage optredende drift ondanks dat LC KG de loop doorheen een onbekend gebied sluit.
- Uit LC KG + 3 blijkt dat er een overlap van 31,5% noodzakelijk is om de drift te reduceren met 32,3%.
- LC KG + F reduceert de drift het meest met 63,5%.



Figuur 7: Percentage optredende drift per configuratie

### Conclusie

- Om het drifteffect zo beperkt mogelijk te houden is het aanbevolen om loop closures zoveel als mogelijk toe te passen. Extra features toevoegen zorgt voor een toenemende bewerkingstijd van de puntenwolk.
- Toepassingsgebied bouwkunde: Grote oppervlaktes snel in kaart brengen met een relatief goede nauwkeurigheid. → BIM!
- Toekomstig onderzoek: Invloed van de tussenafstand en de grootte van de features op de drift.

Tabel 2: Evolutie drift t.o.v. configuratie GOA

Configuratie	Overlap	Drift
ES		+28,2%
GOA		
LC KG	0,0%	-0,6%
LC KG + 1	9,3%	-4,3%
LC KG + 2	18,7%	-7,1%
LC KG + 3	31,1%	-32,3%
LC KG + F		-63,5%

## MATERIALEN EN METHODE

### Materialen

- Referentiemeting met totaalstation (Topcon Sokkia 3SRX)
- Scans met SLAM-scanner (GEOSlam Horizon)

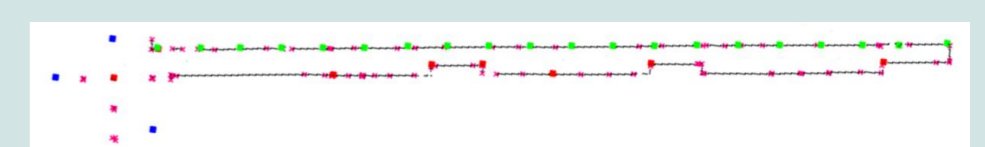


Fig. 3: Referentiemeting testgebied

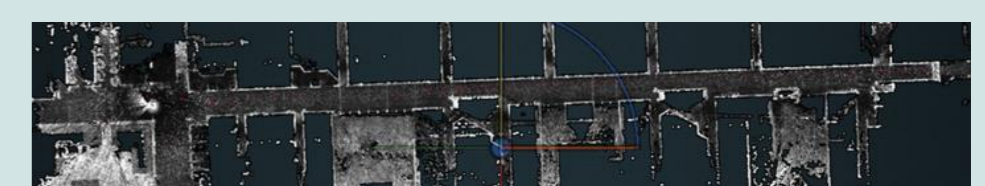
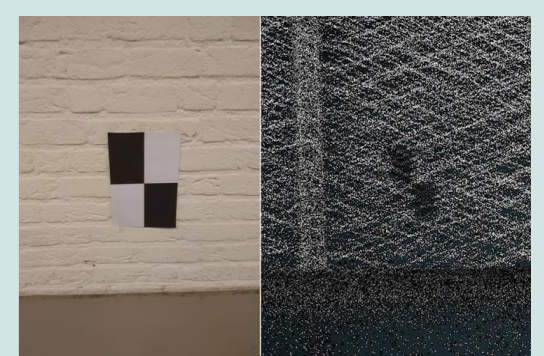


Fig. 4: Scan testgebied

### Methode

1. Targets om de 10 m plaatsen in het testgebied.
2. Opmeting targets met totaalstation en SLAM-scanner.
3. Coördinaten targets van referentiemeting en scan samenvoegen in één assenstelsel.
4. Drift per target bepalen tussen beide coördinaten.



Figuur 5: Targets in testgebied (links) en in puntenwolk (rechts)

Tabel 1: Toelichting configuraties

Configuratie	Beschrijving
ES	Op het einde van de gang stopt de scan (AB).
GOA	De gang wordt op en af gescand (ABA).
LC KG	De loop wordt gesloten via een onbekend traject (ABCA).
LC KG + 1	LC KG met één loop closure toegevoegd.
LC KG + 2	LC KG met twee loop closures toegevoegd.
LC KG + 3	LC KG met drie loop closures toegevoegd.
LC KG + F	LC KG met in de gang om de 20 meter extra features.



Figuur 6: Grafische toelichting configuraties

Promotoren / Copromotoren / Begeleiders

Prof. dr. ir. Ali Pirdavani  
ing. Bruno Van Bastelaere

### Referenties

[1] S. Higgins, „NavVis,“ NavVis, 21 januari 2020. [Online]. Available: <https://www.navvis.com/blog/how-slam-affects-the-accuracy-of-your-scan-and-how-to-improve-it>. [Geopend 10 oktober 2021].