

Visuelle globale Lokalisation eines Einkaufwagens im Supermarkt

Diplomand



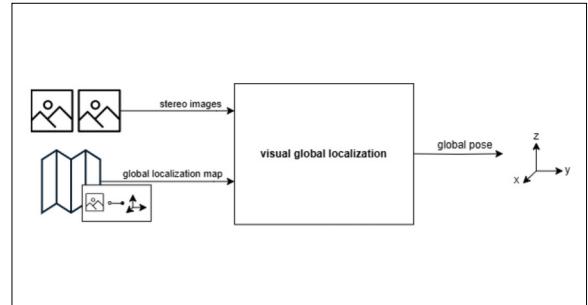
Andreas Kradolfer

Ausgangslage: Diese Arbeit befasst sich mit der visuellen und globalen Lokalisierung eines Einkaufswagens in einer Supermarktumgebung. Die Untersuchung ist Teil des VIRAS Forschungsprojekts, welches die Entwicklung eines assistiven Einkaufswagens für blinde und sehbehinderte Personen zum Ziel hat, um diesen ein barrierefreies Einkaufen zu ermöglichen.

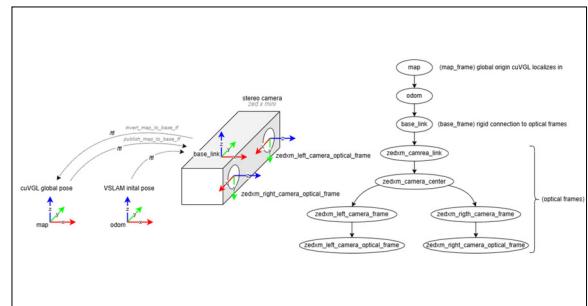
Problemstellung: Die aktuelle VSLAM-Lokalisierung des Einkaufswagens funktioniert nur bei bekannter Startposition zuverlässig und neigt zu Positionsdrift, was zu plötzlichen Sprüngen führen kann. Für ein sicheres Einkaufserlebnis blinder und sehbehinderter Personen ist jedoch eine stabile und präzise Positionsbestimmung nötig. Ziel ist daher eine globale Lokalisierung, die die absolute Position jederzeit erkennt – auch ohne bekannte Startposition – und VSLAM so sinnvoll ergänzt.

Ergebnis: Für die Lokalisierungsaufgabe im Supermarkt kommt eine visuelle globale Lokalisierung mithilfe von Stereokameras zum Einsatz. Realisiert wird diese durch die CUDA-beschleunigte Visual Global Localization (cuVGL) innerhalb der NVIDIA Isaac ROS-Implementierung. Die cuVGL-Methode basiert auf markanten visuellen Merkmalen der Umgebung (Landmarks), anhand derer die absolute Position des Einkaufswagens bestimmt wird. In der Arbeit wurden sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche Lokalisierungsansätze untersucht und in einem vereinfachten Testaufbau mit der ZED X Mini Stereokamera und dem NVIDIA Jetson Orin Developer Kit erprobt.

CUDA-beschleunigte Visual Global Localization In- und Output
Eigene Darstellung



Koordinatensysteme Transformationen
Eigene Darstellung



VIRAS Einkaufswagen Prototyp
<https://www.ost.ch/de/projekt/viras>



Referent
Prof. Dr. Dario Schafroth

Korreferent
Prof. Dr. Marco Hutter,
ETH Zürich, Zürich, ZH

Themengebiet
Automation & Robotik,
Maschinenbau-
Informatik, Mechatronik
und
Automatisierungstechnik