



Kandidat: Stephan Batke

Bachelorthesis (Jahr: 2013)

Präzise Kamera-basierte Indoor-Navigation für Tablet PC und Smartphones

Referent: Prof. Dr.-Ing. Rainer Jäger

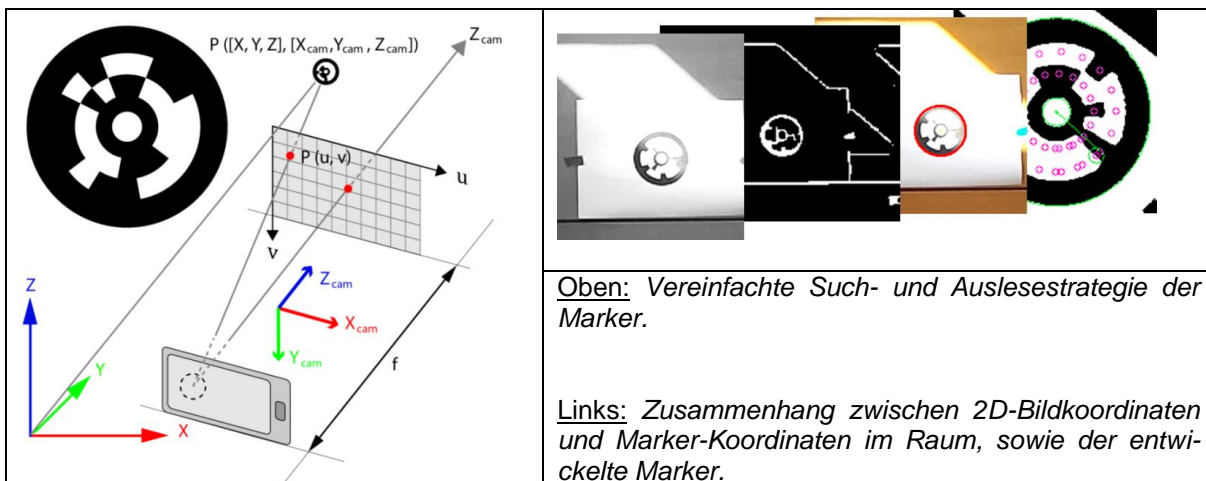
Keywords:

indoor navigation, computer vision, fiducial marker, smartphone navigation, Indoor Positionierungssystem

Zusammenfassung

Im Innern von Gebäuden ist GNSS aktuell nicht nutzbar, daher müssen andere Sensoren verwendet werden, welche die Position in einem bekannten Bezugsrahmen liefert.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Konzeption und Realisierung eines kostengünstigen optischen Systems, welches in der Lage ist, die aktuelle Position und die Orientierung einer Kamera, in einem frei wählbaren Bezugskoordinatensystem zu berechnen. Realisiert wird dies, indem beliebig verteilte passive Marker im Einsatzgebiet platziert und im Bezugskoordinatensystem referenziert werden. Das Marker-Design/Aufbau ist eine Eigenentwicklung und wurde an die gegebenen Anforderungen angepasst. Das durch die Kamera gelieferte aktuelle Bild wird auf diese Marker analysiert. Wenn mindestens vier Marker im Bild gefunden wurden, kann eine Berechnung der Position und der Orientierung inklusive zugehöriger Genauigkeiten/ (Ko-) Varianzen erfolgen. Wenn sich einzelne Marker nicht an ihrer zugewiesenen Position befinden, wird dies bemerkt und ausgefiltert. Anwendungsgebiet ist hierbei die Indoor-Navigation mit einem Smartphone. Das System soll einer späteren Stützung des Navigationszustandes im Rahmen des Navka-Projekts dienen. Umgesetzt ist das System beispielhaft für das Android-Betriebssystem. Die Genauigkeit ist für alle relevanten Anwendungsfälle wie z.B. der Indoor-Navigation oder für hochpräzise Augmented Reality Aufgaben geeignet. Es werden sämtliche Operationen auf dem Smartphone selbst durchgeführt, sodass eine anonyme Positionsberechnung möglich ist. Da die vorzuhaltende Datenmenge (Koordinatenverzeichnis der Marker) relativ klein ist, könnte diese auf dem Gerät selbst abgelegt werden und somit auf eine Internetverbindung und der Bereitstellung einer Server-Infrastruktur verzichtet werden.



In bisherigen Stichproben zeigte sich, dass die Position mit einer Unsicherheit, u.a. abhängig von der Entfernung, von 0,5-5cm (bis zu 50cm unter schlechten Umständen) bestimmbar ist. Die Orientierung ist mit einer Unsicherheit von 0,5° – 3° (Drehung um Xcam- und Ycam-Achse, siehe Abbildung) und 0,05° – 1° (Drehung um Zcam-Achse) gegeben.

Dieses Formular bitte an den Betreuer an der Hochschule senden.

Vom Betreuer bitte weiterzuleiten an: christian.seitz@hs-karlsruhe.de