



Master Thesis

am

Institut für Maschinelles Sehen
und Darstellen (ICG)



Themengebiet:

Simultaneous Model-Based Tracking and SLAM

Beschreibung:

Augmented Reality Apps interagieren in Echtzeit mit der 3D „Welt“. Model-based Tracking-Systeme liefern die dafür notwendige 6DOF Kamera Pose (Position/Orientierung) relativ zu einer bekannten Szene. Dabei wird ein Model der Szene offline gelernt und zur Laufzeit im Kamerabild detektiert und getrackt. SLAM-Systeme versuchen hingegen beides zur Laufzeit zu tun: eine unbekannte Szene inkrementell in eine Map abzubilden und gleichzeitig davon zu tracken.



Bild: Model-Based (links) und SLAM (Mitte) Systeme in Aktion. Der Model-Based Tracker liefert Poses (siehe Quader) für mehrere bekannte Objekte. SLAM verwaltet eine Map bestehend aus 3D Punkten. SLAM-Map einer Szene (rechts) mit detektierten (bekannten) Objekten. Links oben ist ein Augmented View mit Annotationen zu sehen.

In diesem Projekt sollen die Vorteile dieser beiden Typen kombiniert werden. Model-Based Tracking ist in der Lage bekannte Objekte in der Szene zu erkennen. SLAM baut 3D Maps von beliebigen Szenen auf. Im Zusammenspiel können also bekannte Teile einer Szene erkannt und in ein gemeinsames Koordinatensystem (zB das der SLAM map) registriert werden. Das allein ergibt neue Möglichkeiten für die Gestaltung von Augmented Reality Anwendungen.

Für das Projekt können wir auf existierende Systeme zurückgreifen: PTAM ist ein state-of-the-art SLAM system für 3D Szenen. StbNFT ist unser hauseigener Natural Feature Tracker für (planare) Modelle. Als erster Meilenstein sollten PTAM und StbNFT in einer gemeinsamen Softwareumgebung zusammengeführt werden. Projektziel könnte eine Prototypenapplikation auf einem Mobiltelefon sein. Auch eine Vertiefung in die Frage, wie Tracking/Mapping verbessert werden kann (Stichwort: Laufzeitverhalten, Robustheit) wäre möglich.

Projektdauer:

in der Regel zwischen 6 und 12 Monaten

Vorraussetzungen/Möglichkeiten:

Kenntnisse/Interesse an Computer Vision, Computer Grafik, Augmented Reality (Basisvorlesungen, ARVU), Multi-View Geometry (zB Robot Vision, Bildgestützte Messverfahren)

Solide C++ Kenntnisse

Teilweise finanzielle Kompensation bei erfolgreicher Arbeitsweise

Kontakt:

Christian Pirchheim (pirchheim@icg.tugraz.at)

Weiterführende Informationen:

[1] HandheldAR homepage: http://www.studierstube.at/handheld_ar

[2] R. Castle, G. Klein, and D. W. Murray, "Video-rate localization in multiple maps for wearable augmented reality," in Wearable Computers, IEEE International Symposium, vol. 0, pp. 15-22, 2008

[3] R. O. Castle, G. Klein, and D. W. Murray, "Combining monoSLAM with object recognition for scene augmentation using a wearable camera," Journal of Image and Vision Computing, vol. 28, no. 11, pp. 1548 - 1556, 2010.