

# Aufgabenstellung für ein Systementwicklungsprojekt

Sven Hennauer, 13. März 2003

Ausgangspunkt dieses Systementwicklungsprojekts ist die Problematik, die sich beim Tracken eines Objekts mit Hilfe zweier Tracker mit sich teilweise überlappenden Bereichen ergibt. Hierbei soll beim Übergang vom einen in den anderen Trackingbereich kein plötzlicher Sprung auftreten. Stattdessen ist es ratsam, beim Annähern des Objekts an eine Trackergrenze bereits die Daten des anderen Trackers dazuzumischen, um so einen kontinuierlichen und sanften Übergang zu erhalten. In der Regel ist jedoch nicht exakt bekannt, wo diese Grenze für den jeweiligen Tracker liegt. Das Ziel dieses SEPs ist es daher, mit Hilfe eines Verfahrens aus dem maschinellen Lernen aus aufgezeichneten Positionsdaten diese Grenze zu "erlernen". Als Tracker werden hierbei die im AR-Lab vorhandenen ART- und IS600-Tracker verwendet.

Nach der Einarbeitung in das DWARF-Framework ist zunächst ein Dienst zu implementieren, der die Positions- und Orientierungsdaten des Intersense-Trackers von der seriellen Schnittstelle einliest und sie als PoseData-Objekte versendet. Um die Daten von Intersense- und ART-Tracker direkt vergleichen zu können, müssen sie in ein einheitliches Koordinatensystem transformiert werden (soweit möglich mit dem bereits vorhandenen ObjectCalibration-Service). Damit die folgenden Arbeiten zunächst offline durchgeführt werden können, soll daraufhin ein Hilfsprogramm erstellt werden, das beim Tracken eines Objekts die Positionsdaten beider Tracker zeitlich korreliert in eine Datei schreibt (die Orientierungsdaten bleiben für das zu lösende Problem unberücksichtigt). Um Hinweise auf das weitere Vorgehen zu erhalten, kann es sinnvoll sein, diese Daten in einem 3D-Diagramm zu veranschaulichen.

Im folgenden wird angenommen, dass eine feste, aber a priori unbekannte Grenze für jeden der beiden Tracker existiert, ausserhalb derer keine Positionsdaten mehr ermittelt werden können. Diese Grenzen sollen nun aus den gespeicherten Positionsdaten erlernt werden. In einem ersten Schritt könnte hier beispielsweise deren "bounding box" bestimmt werden. Dieser Algorithmus könnte dadurch verbessert werden, dass nur "plausible" Werte berücksichtigt werden (Elimination von Ausreißern). Hier sind noch weitere Ansätze denkbar, die sich wahrscheinlich nach einer genaueren Einarbeitung in das maschinelle Lernen erschliessen.

Sobald die jeweiligen Trackergrenzen bekannt sind, kann ein Dienst implementiert werden, der die Positionsdaten von Intersense- und ART-Tracker (linear) gewichtet mischt, um einen kontinuierlichen Übergang zu erhalten. Die Gewichte hängen dabei von der zu erwartenden Zeit bis zum Überschreiten einer Trackergrenze ab. Hierfür wird eine konstante Geschwindigkeit angenommen. Je schneller also ein Verbindungsabbruch bei Beibehaltung der aktuellen Geschwindigkeit zu erwarten ist, desto größere Anteile des anderen Trackers werden dazugemischt.

Am Ende des Systementwicklungsprojekts ist ein Online-Erlernen der Trackergrenzen denkbar, um das entwickelte Verfahren auch praktisch einsetzen zu können.