

Konzeption und Entwicklung eines Simulators für Positionsbestimmungssysteme

Themenvorschlag für eine Abschlussarbeit

Betreuer: Jörg Roth

Motivation

Ortsbezogene Dienste wie z.B. Navigation basieren auf einer möglichst genauen Positionsmessung. Selbst durch die Einführung moderner genauer Verfahren der Satellitennavigation wird eine Kombination mehrerer Systeme notwendig sein, um eine möglichst hohe Abdeckung zu erhalten. Komplizierte Verfahren müssen dabei eingesetzt werden, um die Ausgaben mehrerer Systeme zu kombinieren.

Da man über reale Messeinrichtungen nicht die notwendige Testtiefe erhält, ist eine Simulationsumgebung notwendig, um solche Verfahren effektiv zu testen.

Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es, eine entsprechende Simulationsumgebung zu entwickeln. Folgende Systeme sollen simuliert werden:

- GPS (erweiterbar für Galileo)
- GSM-, UMTS-, WLAN-Zellen
- GSM-, UMTS-, WLAN-Signalstärken
- Odometrie (d.h. Abstandsmessung über z.B. Radumdrehungen)
- Bluetooth-Zellen anderer Benutzer

Über eine möglichst einfache Konfiguration, soll man eine Simulation von Positionsbestimmungssystemen erhalten. Es wird angenommen, dass sich ein simulierter Benutzer auf konfigurierbaren Wegen räumlich bewegt und dabei Messungen durchführt. Die Simulation umfasst dabei die für die jeweiligen Systeme typischen Messfehler und Messungsausfälle. Diese können über die Konfiguration angepasst werden. Bei Systemen, die auf Signalstärken basieren, wird darüber hinaus ein physikalisches Modell des Signalstärkeverlaufs hinterlegt, das allerdings nicht auf umgebungsbedingte Dämpfung (z.B. durch Gebäude) Rücksicht nehmen soll. Das Resultat einer Simulation ist eine Liste von echten Positionen und jeweiligen Messungen.

Die Simulationsumgebung soll folgende Freiheitsgrade erlauben:

- Definition der Zellengeometrien bei zellbasierten Verfahren
- Definition der Signalstärke-Parameter bei Signalstärke-basierten Verfahren
- Definition der Bewegungspfade mehrerer Benutzer inklusive der Geschwindigkeiten
- Anpassung der Messfehler und der Ausfallraten

Für die Eingabe geometrischer Daten (z.B. der Bewegungspfade) kann auf existierenden Tools (z.B. dem Hybris Geodaten-Editor) aufgebaut werden.

Die Implementierung erfolgt in Java.