



efeuWissen > Funktionsweise > Lokalisierung > Lokalisierungsverfahren

Lokalisierungsverfahren

Ein globales Navigationssatellitensystem (GNSS)

Ein globales Navigationssatellitensystem (GNSS) ist ein System zur Positionsbestimmung durch den Empfang der Signale von Navigationssatelliten. GNSS ist ein Sammelbegriff für die Verwendung bestehender und künftiger globaler Satellitensysteme wie (Wikipedia 2019):

- NAVSTAR GPS (Global Positioning System) der Vereinigten Staaten von Amerika
- GLONASS (Globales Satellitennavigationssystem) der Russischen Föderation
- Galileo der Europäischen Union
- Beidou der Volksrepublik China

Wireless Local Area Network basierter Ansatz

Es gibt schon zahlreich Arbeiten und Forschungen über WLAN basierte Lokalisierung in Innenräumen. Im Wesentlichen lassen die Methoden sich in drei Gruppen unterteilen:

- Trilateration/Multilateration Verfahren
- Triangulation Verfahren
- Fingerabdruck Verfahren

Karten- basierter Ansatz

GNSS- oder WLAN- basierte Ansätze kann eine durchschnittliche Positionsgenauigkeit von 1 Meter erreicht werden. Auch mit HEPS kann die angegebene Genauigkeit von 1cm nur im optimalen Fall, ohne Mehrwege-Effekt, erreicht werden und somit ist im urbanen Umfeld keine signifikant höhere Genauigkeit durch HEPS möglich. Dies ist zu ungenau für die Navigation eines kleinen Fahrzeugs. Außerdem wird für die Navigation eine genaue Orientierungsmessung benötigt, die vom GNSS- oder WLAN- basiertem Ansatz nicht direkt abgeleitet werden kann. Deswegen ist eine feine, lokale Posen- Bestimmung notwendig.

In Innenräumen wurden auf Karten basierte Lokalisierungsmethoden schon ausführlich und gründlich untersucht (Thrun, Burgard und Fox 2006). Die herkömmlichen Methoden verwenden künstliche installierte Landmarken (z.B. Leitlinien am Boden oder Reflektoren an der Wand) für die Navigation und Lokalisierung. Dagegen sind die state-of-the-art Methoden infrastrukturunabhängig und benötigen keine künstlichen Landmarken mehr.

Konzeptbewertung

In diesem Abschnitt werden die drei vorgestellten Konzepte miteinander verglichen. Die wichtigen Kriterien sind zusätzliche Anforderungen an Infrastruktur vor Ort, die Verfügbarkeit, die Kontinuität und die Genauigkeit.

Verfahren	Anforderungen an Infrastruktur vor Ort	Verfügbarkeit	Kontinuität	Genauigkeit
GNSS	Keine	Sehr gut	Kein Signal in Innerraum Schlechtes Signal in Straßenschluchten oder unter Abdeckung	Position: 10 cm Orientierung: Grad
Mobilfunknetz(GSM/UMTS)	Eine bestimmte Mindestdichte von Basisstationen erforderlich	Gut	Schlechtes Signal in Innerraum	Position: 25 cm Orientierung: Grad
WLAN	Eine bestimmte Mindestdichte von Access Points erforderlich	Gut	Hohe Signal-Dämpfung	Position: 1 m Orientierung: Grad
Externe Multi-Kamerasystem	Eine bestimmte Mindestdichte von Kameras erforderlich	Stark von Witterungsbedingungen abhängig	Objekt muss immer in Sichtbereich des Kamerasystems bleiben	Mit künstlicher Landmarke (Mark); Position: 5 cm Orientierung: Grad Ohne Landmarke: Dezentimeter Orientierung: Grad > 20 Grad
GNSS + RTK	Zuverlässige Internetverbindung erforderlich	Kontinuierliche Internetverbindung erforderlich	Kein Signal in Innerraum Schlechtes Signal in Straßenschlucht	Position: Dezentimeter Orientierung: Grad
Karte + Sensoren am Fahrzeug	Eine Karte für die Umgebung erforderlich	Stark von Witterungsbedingungen abhängig	Sehr gut	Position: 5 cm Orientierung: Grad

Tabelle 3: Vergleich verschiedener Lokalisierungskonzepte