

Indoor-Navigation für Anwendungen in Security und Defence

Andreas LERMANN

1 Einleitung

Die Navigation leistet einen wichtigen Beitrag zu zahlreichen Fähigkeiten von Sicherheits- und Rettungskräften. Globale Satellitennavigationssysteme (z.B. GPS, Galileo) ermöglichen mit ihren weltweiten, entfernungs-, wetter- und tageszeitunabhängigen Diensten eine exakte Positionierung und Navigation zur Koordination von Einsatzkräften.

Die schwachen Signale, die von den Satelliten gesendet werden, wurden jedoch für eine präzise, globale Navigation im Freien ausgelegt; sie sind nur sehr bedingt für einen präzisen Empfang innerhalb von Gebäuden geeignet. Auch in engen Häuserschluchten von Städten kann es zu Empfangsproblemen kommen, was zu einer Verschlechterung der Genauigkeit führt oder im Extremfall eine Positionierung völlig unmöglich macht.

Gerade aber im urbanen Umfeld mit seinen komplexen Strukturen und spezifischen Einsatzcharakteristika bietet eine exakte Positionierung von Ressourcen die Möglichkeit zur erheblichen Verbesserung der Koordination, was einen wertvollen Beitrag zum Erfolg von Einsätzen leisten kann.

Für militärische Operationen, wie auch für Feuerwehr- und Polizeieinsätze ist die Kenntnis der eigenen Position ein Schlüsselement. Um die eigenen Kräfte führen und koordinieren zu können ist ein umfassendes Einsatzlagebild (z.B. welche Person befindet sich in welchem Raum, in welchem Stockwerk) eine unverzichtbare Informationsquelle.

2 Motivation und Kurzbeschreibung

Die bei der Indoor-Navigation zugrunde gelegte Basistechnologie ist der Einsatz von Transmittern. Der Vorteil von Transmittern gegenüber reinen differenziellen Augmentierungssystemen ist, dass das gesendete Navigationssignal, je nach Einsatzbedarf, ähnlich an spezifische Einsatzbedingungen, wie sie z.B. in urbanem Gelände vorliegen, angepasst werden kann. Dies geschieht durch die Adaption der Sendeleistung sowie Modifikation der Frequenzen und Signalstrukturen.

Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

- Deutlich verbesserte Penetration von Navigationssignalen in komplexe Gebäudestrukturen
- Aufrechterhalten bzw. Erhöhen der Anzahl von Positionierungslösungen in Gebäuden zur Stützung der vermutlich notwendigen Zusatzsensorik im Nutzerempfänger (z.B. Mikro-Inertialsensorik, barometrischer Sensor, elektronischer Kompass)
- Möglichkeit zur Unabhängigkeit von der Satellitennavigation, falls notwendig

Ein weiterer wesentlicher Vorteil von Transmittern ist, dass diese sehr zügig außerhalb des Einsatzgebäudes errichtet werden können; es ist keine Vormontage von Infrastruktur innerhalb der Gebäude notwendig. Dies ist vor allem bei Kriseneinsätzen entscheidend, bei denen keine Zeit zur Verfügung steht oder grundsätzlich keine Möglichkeit besteht, aufwändige Infrastruktur zu installieren.

Das vorliegende System adressiert den steigenden öffentlichen Bedarf an Sicherheit, ohne dabei die Privatsphäre in irgendeiner Form zu verletzen. Es können nur jene Personen im Gebäude lokalisiert werden, die einen entsprechenden Funkempfänger mit sich führen; dies sind in der Regel Berufsgruppen wie Feuerwehr, Rettungskräfte, Polizei und Militär. Damit richtet es sich in erster Linie unterstützend an mobile Einsatzkräfte, die im Krisen- und Katastrophenfall schnell vor Ort sein müssen. Beispiele sind Rettungseinsätze nach einem Erdbeben oder einer Flut, polizeiliche Maßnahmen im Rahmen von Geiselnahmen sowie militärische Auslandseinsätze im urbanen Umfeld; denn gerade bei den komplexen und gefährlichen Einsätzen in Gebäuden kann das System einen wertvollen Beitrag in punkto Sicherheit und Effektivität zum Schutze aller Beteiligten leisten.

Das zugrunde gelegte Architekturprinzip ist in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt:

...

Alles weitere im Tagungsband