

Seminararbeit zum Thema:

# Sensorlose Indoor-Lokalisierung

Artemij Voskoboynikov, Benjamin Swiers

Matrikelnummer: 4557770, ??

Modul: Seminar Technische Informatik

Dozent: ??

Semester: Sommersemester 2015

Berlin, den 17. Juni 2015

# Abkürzungsverzeichnis

**FMSE** Fette Menschen sind eklig

# Abbildungsverzeichnis

1	Unterkategorien von Indoor-Lokalisierung (Deak G., Curran K. & Condell J., S. 2) . . . . .	2
---	--	---

## **Zusammenfassung**

In der heutigen Gesellschaft kommen in vielen Bereichen Indoor-Lokalisierungssysteme zum Einsatz. Die Nischen können dabei grundverschieden sein. Neben der Feuerwehr, die Methoden zur Indoor-Lokalisierung verwendet, um Einsatzkräfte oder auch mögliche Opfer in Gebäuden ausfindig zu machen, können Lokalisierungsmethoden auch zur Überwachung von Kindern oder auch älteren Personen verwendet werden. In dieser Ausarbeitung wird zu Beginn zwischen aktiven und passiven Lokalisierungsmethoden unterschieden und es wird gesagt, was genau passive Lokalisierung ausmacht und welche Vorteile diese gegenüber aktiven Methoden haben. Im weiteren Verlauf werden verschiedene Methoden der passiven Lokalisierung erläutert. Diese werden beschrieben und die Anwendungsgebiete werden genannt, sowie Vor- und Nachteile der jeweiligen Systeme. Abschließend wird ein Fazit gezogen und es wird auf mögliche Entwicklungen in diesem Forschungsbereich eingegangen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Indoor-Lokalisierung</b>	<b>1</b>
1.1	Aktive Lokalisierung . . . . .	1
1.2	Passive Lokalisierung . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Sensorlose Indoor-Lokalisierung</b>	<b>2</b>
2.1	Radio Frequency Identification . . . . .	2
2.1.1	Bla . . . . .	3
2.1.2	BlaBla . . . . .	3
2.2	Ultra Wideband . . . . .	3
2.2.1	Bla . . . . .	3
2.2.2	BlaBla . . . . .	3
2.3	Infrarot-Sensoren (besser an die Abbildung halten) vielleicht also Air Pressure . . . . .	3
2.3.1	Bla . . . . .	3
2.3.2	BlaBla . . . . .	3
2.4	Drucksensoren . . . . .	3
2.4.1	Bla . . . . .	3
2.4.2	BlaBla . . . . .	3
2.5	Computer-Vision . . . . .	3
2.5.1	Bla . . . . .	3
2.5.2	BlaBla . . . . .	3
2.6	Fazit . . . . .	3
2.7	Ausblick . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>4</b>

# 1 Indoor-Lokalisierung

In dieser Ausarbeitung wird die Indoor-Lokalisierung von Personen betrachtet. Lokalisierung von Objekten ist ebenfalls denkbar, jedoch werden in den heutzutage verwendeten Systeme hauptsächlich Personen lokalisiert. Im Folgenden werden die Begriffe der *aktiven Lokalisierung* und *passiven Lokalisierung* eingeführt und kurz erläutert.

## 1.1 Aktive Lokalisierung

Unter einer *aktiven Lokalisierung* versteht man Lokalisierungsmethoden, welche eine aktive Mitwirkung der Teilnehmer benötigt. Zumeist bedeutet dabei eine aktive Mitwirkung das Tragen eines Gerätes, welches mit den Sensoren im Raum in einer bestimmten Art und Weise kommuniziert.<sup>1</sup>

Solche Systeme sind weit verbreitet, jedoch können Teilnehmer in manchen Situationen keine Gerätschaften bei sich tragen. Ein Beispiel dafür wäre eine Brandsituation. Die Einsatzkräfte der Feuerwehr würden mit aktiven Lokalisierungsmethoden im Regelfall nicht die Opfer ausfindig machen können, was im schlimmsten Fall Menschenleben kosten könnte.

Darüber hinaus können Personen selbst kleinste sichtbare Sensoren als unkomfortabel empfinden, sodass in solchen Situationen zu *passiven Lokalisierungsmethoden* gegriffen werden muss.<sup>2</sup>

## 1.2 Passive Lokalisierung

Im Gegensatz zur *aktiven Lokalisierungsmethoden* wird bei einer *passiven Lokalisierung* (auch *sensorlose Lokalisierung*) keine aktive Mitwirkung der Teilnehmer verlangt.<sup>3</sup> Ein großer Vorteil solcher Systeme ist die Benutzerfreundlichkeit, da keinerlei Gerätschaften sich am Teilnehmer selbst befinden müssen. Ebenfalls bieten *sensorlose Lokalisierungsmethoden* neue Anwendungsbereiche wie zum Beispiel Alarmanlagen in Gebäuden. So können Einbrecher lokalisiert werden, was bei *aktiver Lokalisierung* nur schwer vorstellbar ist.

Die folgende Abbildung zeigt nochmals die Unterkategorien von *Indoor-Lokalisierung* auf:

---

<sup>1</sup>Vgl. Deak G., Curran K. & Condell J., S. 1

<sup>2</sup>Vgl. Kivimäki T., Vuorela T., Peltola P. & Vanhala J., S.1

<sup>3</sup>Vgl. ebd.

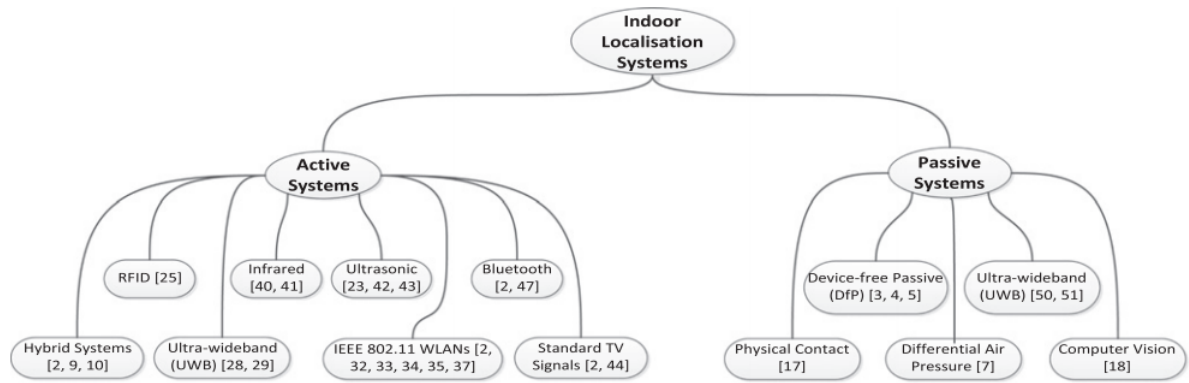


Abbildung 1: Unterkategorien von Indoor-Lokalisierung (Deak G., Curran K. & Condell J., S. 2)

Im weiteren Verlauf wird jedes *passive System* näher untersucht. Es wird die Funktionsweise sowie die Vor- und Nachteile des jeweiligen Systems erläutert.

## 2 Sensorlose Indoor-Lokalisierung

### 2.1 Radio Frequency Identification

Unter *Radio Frequency Identification* (**RFID**) versteht man eine kontaktlose Identifikation mittels Funkübertragung. Oftmals kann man hierfür bereits vorhandene Wi-Fi-Netzwerke verwenden.<sup>4</sup>

Ein solches DfL-System (**Device-free Localization**) nutzt die Tatsache aus, dass die Präsenz eines menschlichen Körpers die Radiosignale beeinflussen.<sup>5</sup> Die verwendete Frequenz der Knotenpunkte liegt hierbei bei 2.4Ghz, weil dies die Resonanzfrequenz von Wasser ist und der Mensch bekanntermaßen aus 70% aus Wasser besteht.<sup>6</sup> Ein weiterer Pluspunkt ist auch, dass die Frequenz von 2.4 Ghz bei *IEEE Standards* wie 802.11b und 802.11g verwendet wird.<sup>7</sup>

Das *DfP-System* auf Grundlage von *RFID*, welches im Folgenden vorgestellt wird, misst die Änderungen von der erhaltenen *Received Signal Strength Indication* (**RSSI**). Der Anwendungsbereich des vorgestellten Systems ist die Heimsicherheit. Das System soll als Alarmanlage agieren und Eindringlinge lokalisieren bzw. detektieren können.

<sup>4</sup>Vgl. Kivimäki T., Vuorela T., Peltola P. & Vanhala J., S.16

<sup>5</sup>Vgl. ebd.

<sup>6</sup>Vgl. Deak G., Curran K. & Condell J., S. 11

<sup>7</sup>Vgl. Pirzada N., Nayan Y., Subhan F., Hassan F., Khan M., S.3

2.1.1 Bla

2.1.2 BlaBla

## 2.2 Ultra Wideband

2.2.1 Bla

2.2.2 BlaBla

## 2.3 Infrarot-Sensoren (besser an die Abbildung halten) vielleicht also Air Pressure

2.3.1 Bla

2.3.2 BlaBla

## 2.4 Drucksensoren

2.4.1 Bla

2.4.2 BlaBla

## 2.5 Computer-Vision

2.5.1 Bla

2.5.2 BlaBla

## 2.6 Fazit

## 2.7 Ausblick



### 3 Quellenverzeichnis

#### Literaturquellen

Sample

#### Sonstige Quellen

**Ehrlich, I.:** Indoor Localization, Online unter URL: <http://ifgi.uni-muenster.de/~muellerj/lbs06/proceedings/3-IndoorLocalization.pdf>

**Deak G., Curran K. & Condell J.** A survey of active and passive indoor localisation systems, Online unter URL : <http://scisweb.ulster.ac.uk/~kevin/comcomsurvey.pdf>

**Kivimäki T., Vuorela T., Peltola P. & Vanhala J.:** Indoor Localization, Online unter URL: [http://www.sersc.org/journals/IJSH/vol8\\_no1\\_2014/9.pdf](http://www.sersc.org/journals/IJSH/vol8_no1_2014/9.pdf)

**Pirzada N., Nayan Y., Subhan F., Hassan F., Khan M.:** Device-Free Localization Technique for Indoor Detection and Tracking of Human Body, Online unter URL: [http://ac.els-cdn.com/S187704281402878X/1-s2.0-S187704281402878X-main.pdf?\\_tid=7bc6ad0e-12a4-11e5-95f4-00000aabb0f02&acdnat=1434293516\\_4a2274a0ebfb932cf57c3f4f652c668f](http://ac.els-cdn.com/S187704281402878X/1-s2.0-S187704281402878X-main.pdf?_tid=7bc6ad0e-12a4-11e5-95f4-00000aabb0f02&acdnat=1434293516_4a2274a0ebfb932cf57c3f4f652c668f)