

Studienarbeit

Herr Adrian Kleimeier, Matr.-Nr. 3111950

Frequenzbasierte Modellierung zur Prädiktion von Personen- Auftrittswahrscheinlichkeiten

Time and location dependent prediction of environmental features for the prediction of person
occurrence probabilities

Allgemeines:

Das Institut für Mechatronische Systeme beschäftigt sich mit der Erforschung der Umweltmodellierung und Verhaltenssteuerung mobiler Servicerobotersysteme. Dabei wird unter anderem eine Servicerobotersystem zur Informationsbereitstellung entwickelt. Um eine möglichst hohe Rate an Mensch-Roboter-Interaktionen zu erreichen, soll der Roboter Informationen über das zeit- und ortsabhängige Personenaufkommen aufnehmen und verarbeiten um anschließend die voraussichtlich benötigte Zeit einer Kontaktaufnahme mit einem Menschen zu minimieren. In der Forschung existieren Modelle zur Prädiktion dieser Umweltzustände auf Basis von binären sowie quantitativen Darstellungen, die für diese Anwendung untersucht werden sollen.

Aufgabe:

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Methodik zur frequenzbasierten Umgebungsmodellierung durch mobile Robotersysteme, für typische Umgebungen wie bspw. Büroräume oder Campusflächen, entwickelt werden. Als Ansatz einer solchen Methodik kann das FreMEN- Modell dienen. Die Grundidee der Methode ist die Transformation binärer zeit- und ortsabhängiger Darstellungen elementarer Umweltzustände in den Frequenzbereich. In diesem werden die dominantesten Frequenzen identifiziert und auf Basis dieser eine inverse Fouriertransformation durchgeführt zur Prädiktion von Umweltzuständen durchgeführt. Hierfür sollen verschiedene Zustandsrepräsentationen, wie die Erweiterung binärer Darstellungen in quantitative Darstellungen, implementiert und evaluiert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit ergeben sich insbesondere die folgenden Aufgabenpunkte:

- Literaturrecherche über Methoden der binären sowie quantitativen Darstellung von Umweltzuständen
- Entwicklung einer Methodik und Anpassung an den vorliegenden Anwendungsfall
- Überprüfung der Modellgüte bei unterschiedlichen Periodendauern mittels eines Testdatensatzes
- Evaluation der Modellgüte bei unterschiedlichen Periodendauern mittels Simulationsdaten oder verfügbarer Datensätze
- Ermittlung weiterführender Fragestellungen zur Optimierung der kurzfristigen Vorhersagegüte des Modells

Die Bearbeitungszeit beträgt 300h

Ausgabe der Aufgabenstellung: 15.07.2020

Betreuer: M. Sc. Marvin Stüde

Abgabe der Arbeit: 14.01.2021

.....
(Prof. T. Ortmaier)


.....
(Adrian Kleimeier)