

### **„Anleitung“ zum Dokument:**

Alles, was in rot geschrieben ist, muss angepasst werden. Oben einfach den richtigen Typ der Arbeit stehen lassen, dann die Daten des Studenten eintragen und den Titel der Arbeit. Der englische Titel ist optional.

Unter dem Punkt „Allgemeines“ sollte eine kurze Beschreibung des Projektes folgen, in das die Arbeit einzuordnen ist.

Der Text zur Aufgabe sollte relativ klar darstellen, was das zu erreichende Ziel der Arbeit ist. Die wichtigsten Aufgabenpunkte folgen dann als Leitfaden für den Studenten. Hier können nach Belieben Zeitangaben zu den Punkten gemacht werden, ich möchte aber zu bedenken geben, dass dann die Liste der Aufgabenpunkte auch vollständig sein muss. Werden wie im Beispiel nur die wichtigen Punkte angegeben, gibt der Aufgabentext das Ziel vor.

Unter Bearbeitungszeit kann bei durch die Studienordnung nicht terminierten Arbeiten die Zeit in Stunden angegeben werden. Bei diesen Arbeiten wird durch das Ausgabe und Abgabedatum, das Teil der Aufgabenstellung ist, der Zeitrahmen vorgegeben, in dem die Stunden zu leisten sind. Für Projektarbeiten sollte der gleiche Maßstab wie bei Studienarbeiten in der Elektrotechnik angesetzt werden, also 300h in 6 Monaten. Viele Studenten schreiben parallel Klausuren, hierbei sollte mit dem Studenten gesprochen werden, ob vielleicht eine Verlängerung auf 7-8 Monate sinnvoll ist. Bei Arbeiten mit durch die Studienordnung vorgegebenen Zeiten kann auf die Angaben verzichtet werden, sie kann aber dem Studenten als Erinnerung dienen. Bei Elektrotechnik-Studenten, bei denen das Anfangdatum sich oft durch die Bearbeitungsdauer der Anmeldung ergibt, sollte auf die Angabe völlig verzichtet werden.

Prinzipiell unterschreibt der Erstprüfer die Aufgabenstellung. Nach Belieben kann auch ein Unterschriftfeld für den Zweitprüfer eingefügt werden.

**Wichtig ist die Unterschrift des Studenten. Er / Sie erkennt durch Unterschrift die Aufgabenstellung und damit auch den Bearbeitungszeitraum als festen Bestandteil dieser an.**

Die Literaturhinweise sind optional, können aber insbesondere bei weiterführenden Arbeiten wichtig sein, um den Studenten auf Vorarbeiten hinzuweisen. Dies können auch vorhergehende Studien- oder Diplomarbeiten sein.

Der zweite Teil beinhaltet die allgemeinen Richtlinien. Dieser Text ist so verfasst, dass keine Änderung nötig ist. Er sollte auch nicht geändert werden, da alle Studenten einheitliche Bedingungen haben sollen. Abweichende Verabredungen können selbstverständlich getroffen werden.

**Die Richtlinien sollten nicht auf die Rückseite der Aufgabenstellung gedruckt werden, da diese in die Arbeit eingeklebt wird.** Damit eine klare Zuordnung zur ausgegebenen Arbeit getroffen werden kann, wird auf dem Zettel der Titel der Arbeit und die interne Nummer handschriftlich eingetragen.

Auch dieses Blatt ist vom Studenten zu unterschreiben.

## 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 ein 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)

## .Zeit- und Ortsabhängige Prädiktion von Umweltzuständen für die Vorhersage von Personen-Auftrittswahrscheinlichkeiten

.....  
Titel der Arbeit (Druckbuckstaben)

.....  
Nr. der Arbeit

.....  
Betreuer

### **Vereinbarungen zur Durchführung der Arbeit:**

- Die Arbeit soll in enger Absprache mit dem Betreuer durchgeführt werden. Dazu ist mindestens einmal wöchentlich Rücksprache zu halten.
- Der schriftliche Teil der Arbeit ist in drei gebundenen Exemplaren sowie auf einem elektronischen Datenträger abzugeben. Im Rahmen der Arbeit entstandene elektronische Daten sind vollständig auf einem Datenträger mit entsprechender Dokumentation abzugeben.
- Bei der Erstellung von Quelltexten sind die Instituts-Konventionen einzuhalten. Quelltexte sind angemessen zu kommentieren.
- Die Arbeit sollte dem Betreuer 2-3 Wochen vor dem Abgabetermin zur Durchsicht vorgelegt werden.
- Geräte und Maschinen dürfen nur nach Rücksprache mit dem Betreuer und ggf. einer Sicherheitseinweisung benutzt werden. Die Laborordnung ist durch Aushang bekannt und ist einzuhalten.
- Die Arbeit darf ohne Genehmigung der Leibniz Universität Hannover nicht veröffentlicht oder an Dritte weitergegeben werden.
- Ausgehändigte Schlüssel und Transponder sind nach Beendigung der Arbeit zurückzugeben.

Der(die) Unterzeichnende stimmt den oben genannten Vereinbarungen zu:

.....  
Name, Vorname

.....  
Anschrift

.....  
E-Mail-Adresse

.....  
Telefonnummer

.....  
Ort, Datum

.....  
Unterschrift