



# Projekt CSE - Simulation der Fahrzeug- sensorik in Matlab

Projektarbeit an der Universität Ulm

**Vorgelegt von:**

David Kreuzer, Daniel Jung und Jonas Mattes

david.kreuzer@uni-ulm.de, daniel.jung@uni-ulm.de, jonas.mattes@uni-ulm.de

**Gutachter:**

Dr. Otto Löhlein

**Betreuer:**

Sebastian Krebs

2014

Fassung 11. Januar 2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Struktur . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Erstellung der Strecke und Umgebung</b>	<b>3</b>
2.1	Aufbereitung der Kartendaten . . . . .	3
2.2	Interpolation . . . . .	3
2.3	Objektplatzierung . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Die Fahrt</b>	<b>5</b>
3.1	Step-Funktion . . . . .	5
3.2	Animation der Fahrt . . . . .	5
3.2.1	Koordinatentransformation . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Visualisierung in 3D</b>	<b>7</b>
4.1	Generelle Einführung in Virtual Reality . . . . .	7
4.1.1	VRealm Builder . . . . .	7
4.2	Erstellung der Strecke . . . . .	8
4.3	Automatisches einfügen und platzieren von Objekten (Aerospace Toolbox in Matlab)	8
4.4	Animation des Fahrzeugs . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Simulation der Sensoren</b>	<b>9</b>
5.1	Allgemeine Inforamtionen zu den betrachteten Sensoren . . . . .	9
<b>A</b>	<b>Quelltexte</b>	<b>11</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>13</b>



# 1 Einleitung

Diese kleine Einleitung soll dem Nutzer helfen selbst die eigene Arbeit mit  $\text{\LaTeX}$  zu schreiben. Sie enthält Beispiele zu den wichtigsten Themen .

## 1.1 Struktur

Für diese Arbeit lassen sich als Überschriften die Überschriften in verschiedenen Stufen verwenden.



## **2 Erstellung der Strecke und Umgebung**

### **2.1 Aufbereitung der Kartendaten**

### **2.2 Interpolation**

### **2.3 Objektplatzierung**





## **3 Die Fahrt**

### **3.1 Step-Funktion**

### **3.2 Animation der Fahrt**

Die Grundidee der Straßensimulation ist, das Auto zu jedem Zeitpunkt als Mittelpunkt unseres Koordinatensystems anzusehen. Das bedeutet, dass die Umfeld-Koordinaten (Straße, Objekte usw.) zu jedem Zeitpunkt neu berechnet werden müssen. Hierbei zeigt die Fahrzeugfront immer in y-Richtung.

#### **3.2.1 Koordinatentransformation**



## 4 Visualisierung in 3D

### 4.1 Generelle Einführung in Virtual Reality

Die „Virtual Reality Toolbox “ ist eine Erweiterung, herausgegeben von Mathworks, die es ermöglicht Simulationsergebnisse in 3D darzustellen.

Gerade für die Präsentation der eigenen Arbeit, spielt die Visualisierung von Ergebnissen heutzutage eine große Rolle. Hierzu bietet die Toolbox eine gute Möglichkeit.

Im folgenden Abschnitt möchte ich kurz auf die Erstellung einer solchen "Virtuellen Realität" eingehen und anschließend speziell auf die Erstellung unserer Strecke und deren Umgebung eingehen.

Prinzipiell ist der Umgang mit „Matlab Virtual Reality “ recht intuitiv. Gearbeitet wird mit VRML (Virtual Reality Modeling Language) Dateien. Bei einfachen Darstellungen muss der Ersteller jedoch keinerlei Kenntnisse über die VRM- Sprache besitzen. Mathworks hat zur Erstellung der „Welt “ mehrere Editoren vorinstalliert. Hierbei wird dem Benutzer über eine übersichtliche Oberfläche geholfen sich zurechtzufinden und beispielsweise Objekte durch einfaches drag & drop zu platzieren. Da der „VRealm Builder “ aus meiner Sicht der übersichtlichste Editor ist, werde ich im Folgenden mit diesem Arbeiten.

#### 4.1.1 VRealm Builder

Der „VRealm Builder “ ist in Matlab zwar schon vorhanden, allerdings ist dessen Benutzung nicht voreingestellt.

##### Einrichtung

Um zu überprüfen ob die VR - Toolbox richtig installiert ist kann folgender Befehl in Matlab getippt werden:

**vrinstall -check**

Wenn der VRealm Builder richtig installiert ist, sollten folgende Befehle im Commandwindow erscheinen Befehl in Matlab getippt werden:

**VRML viewer : installed**

**VRML editor : installed**

Wenn der Viewer oder Editor noch nicht installiert sind, kann die Installation mithilfe des Befehls :

**vrinstall -install**

angestoßen werden.

Nachdem die Installation abgeschlossen ist kann der Editor über eine .exe-Datei unter folgendem Pfad gestartet werden :

**[Matlab installation folder]\toolbox\s13d\vrealm\program**

**Editoroberfläche**

## **4.2 Erstellung der Strecke**

## **4.3 Automatisches einfügen und platzieren von Objekten (Aerospace Toolbox in Matlab)**

## **4.4 Animation des Fahrzeugs**

## **5 Simulation der Sensoren**

### **5.1 Allgemeine Inforamtionen zu den betrachteten Sensoren**



## **A Quelltexte**





## **Literaturverzeichnis**

Name: David Kreuzer, Daniel Jung und Jonas Mattes

Matrikelnummer: 719866

### **Erklärung**

Ich erkläre, dass ich die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Ulm, den .....

David Kreuzer, Daniel Jung und Jo-

nas Mattes