



Department of
Mathematics and Computer Science

Master Thesis

Fog simulation in road images
for performance analysis of traffic sign detection algorithms

Author: Thomas Wieseemann
t_wies05@uni-muenster.de

First Supervisor: Prof. Dr. Xiaoyi Jiang

Second Supervisor: Prof. Dr. Klaus Hinrichs

Date: 15.08.2016

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst habe. Ich habe keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt und habe die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen wurden, in jedem Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht.

Münster, 15.08.2016

.....

Thomas Wiesemann

I Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Kurzfassung

Das ganze auf Deutsch.

II Contents

I	Abstract	I
II	Contents	II
III	List of Figures	III
IV	List of Tables	IV
V	List of Abbreviations	V
1	Introduction	1
1.1	Related Work	1
2	Background	2
2.1	What is fog?	2
2.2	Rules for safe traffic sign detection	2
2.3	Color Spaces	2
3	Software	3
3.1	Functionality	3
3.2	Algorithms	3
4	Experiments	4
4.1	Steps	4
4.2	Results	4
5	Conclusion	5
6	Formatierungs-Beispiele	6
6.1	Bilder	6
6.2	Tabellen	6
6.3	Auflistung	7
6.4	Listings	7
6.5	Tipps	7
7	Bibliography	8
	Anhang	I
A	GUI	I

III List of Figures

Abb. 1	OSGi Architektur	6
--------	----------------------------	---

IV List of Tables

Tab. 1	Beispieltabelle	6
--------	---------------------------	---

V List of Abbreviations

OSGi Open Service Gateway initiative

1 Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet.

1.1 Related Work

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

2 Background

Lorem ipsum dolor sit amet.

2.1 What is fog?

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

2.2 Rules for safe traffic sign detection

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

2.3 Color Spaces

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

3 Software

Lorem ipsum dolor sit amet.

3.1 Functionality

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

3.2 Algorithms

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

4 Experiments

Lorem ipsum dolor sit amet.

4.1 Steps

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

4.2 Results

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

5 Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet.

6 Formatierungs-Beispiele

Dieses Kapitel enthält Beispiele zum Einfügen von Abbildungen, Tabellen, etc.

6.1 Bilder

Zum Einfügen eines Bildes, siehe Abbildung 1, wird die *minipage*-Umgebung genutzt, da die Bilder so gut positioniert werden können.

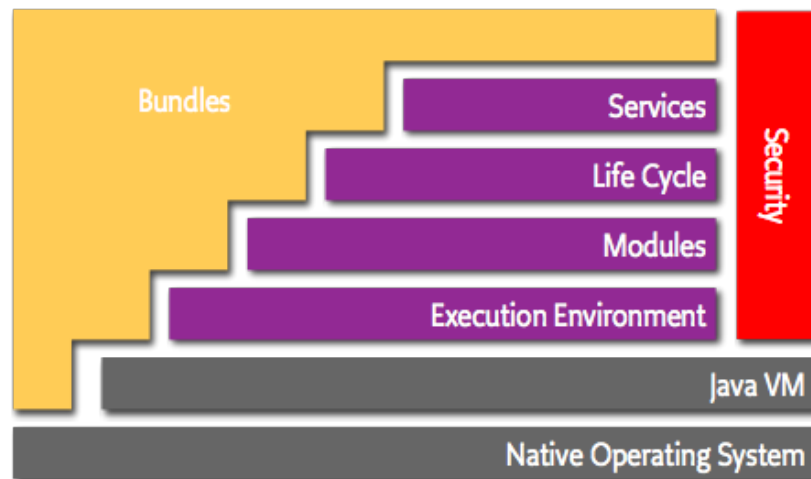


Figure 1: OSGi Architektur¹

6.2 Tabellen

In diesem Abschnitt wird eine Tabelle (siehe Tabelle 1) dargestellt.

Name	Name	Name
1	2	3
4	5	6
7	8	9

Table 1: Beispieltabelle

¹Quelle: <http://www.osgi.org/Technology/WhatIsOSGi>

6.3 Auflistung

Für Auflistungen wird die *compactitem*-Umgebung genutzt, wodurch der Zeilenabstand zwischen den Punkten verringert wird.

- Nur
- ein
- Beispiel.

6.4 Listings

Zuletzt ein Beispiel für ein Listing, in dem Quellcode eingebunden werden kann, siehe Listing 1.

```
1  int ledPin = 13;
2  void setup() {
3      pinMode(ledPin , OUTPUT);
4  }
5  void loop() {
6      digitalWrite(ledPin , HIGH);
7      delay(500);
8      digitalWrite(ledPin , LOW);
9      delay(500);
10 }
```

Listing 1: Arduino Beispielprogramm

6.5 Tipps

Die Quellen befinden sich in der Datei *bibo.bib*. Ein Buch- und eine Online-Quelle sind beispielhaft eingefügt. [Vgl. [Mus13], [Bre]]

Abkürzungen lassen sich natürlich auch nutzen (Open Service Gateway initiative (OSGi)). Weiter oben im Latex-Code findet sich das Verzeichnis.

7 Bibliography

- [Bre] BRETTSCHEIDER, Daniel: *Daniel Brettschneiders Blog*. <http://www.daniel-brettschneider.de>. – Zugriff: 15.02.2013, Archiviert mit WebCite®: <http://www.webcitation.org/6ESWiGbhW>
- [Mus13] MUSTERMANN, Max: *Ich bin ein Buch*. Verlag, 2013

Appendix

A GUI

Ein toller Anhang.

Screenshot

Unterkategorie, die nicht im Inhaltsverzeichnis auftaucht.