



University of Stuttgart
Institute for Theory of Electrical Engineering
Prof. Dr. techn. Wolfgang M. Rucker



MASTER THESIS

Web based Visualization

Nan Zhao

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Betreuer: | Dr.-Ing. Matthias Jüttner |
| Beginn der Arbeit: | 01.02.2017 |
| Abgabe der Ausarbeitung: | 24.07.2017 |

Erklärung

Hiermit erkläre ich,

- dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst habe,
- dass ich keine anderen als die angegebenen Quellen und alle wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommenen Aussagen als solche gekennzeichnet habe,
- dass die eingereichte Arbeit weder vollständig noch in wesentlichen Teilen Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens ist,
- dass ich die Arbeit noch nicht veröffentlicht habe,
- dass das elektronische Exemplar mit diesem Exemplar übereinstimmt.

Stuttgart, den 24.07.2017

Abstract

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Erklärung | II |
| Abstract | III |
| 1 Introduction | 2 |
| 1.1 Motivation | 2 |
| 1.2 Outline of this thesis | 2 |
| 2 Visualization System | 3 |
| 2.1 System architecture | 3 |
| 2.2 Work flow between system components | 3 |
| 3 Data Extraction and Conversion | 4 |
| 3.1 Data-structure of COMSOL file | 4 |
| 3.2 Data-format after conversion | 4 |
| 4 Rendering using WebGL | 5 |
| 4.1 WebGL graphics pipeline | 5 |
| 4.2 2D translation, rotation, scale and matrix math | 5 |
| 4.3 3D Orthographic, Perspective, Cameras | 5 |
| 4.4 Rendering text using sprites | 5 |
| 5 Virtual Reality | 6 |
| 6 Conclusion | 7 |
| Bibliography | 9 |

1 Introduction

1.1 Motivation

Webservers are the backend of the internet. In combination with nowadays internet browsers a powerful environment for the visualization of numerical results is possible. This includes interaction and a free choice of the view within the results.

1.2 Outline of this thesis

2 Visualization System

2.1 System architecture

2.2 Work flow between system components

3 Data Extraction and Conversion

3.1 Data-structure of COMSOL file

3.2 Data-format after conversion

4 Rendering using WebGL

4.1 WebGL graphics pipeline

4.2 2D translation, rotation, scale and matrix math

4.3 3D Orthographic, Perspective, Cameras

4.4 Rendering text using sprites

5 Virtual Reality

6 Conclusion

6 *Conclusion*

Bibliography

- [1] BAUKE, Heiko ; MERTENS, Stephan: *Cluster Computing*. Springer, 2006. – ISBN 978-3-540-42299-0
- [2] BELLIFEMINE, Fabio ; CAIRE, Giovanni ; GREENWOOD, Dominic: *developing multi-agent systems with JADE*. John Wiley & Sons, 2007 (Wiley Series in Agent Technology). – ISBN 978-0-470-05747-6
- [3] GÖHNER, Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Peter: *Grundlagen der Softwaretechnik*. 2012
- [4] HOFFMANN, Dirk W.: *Software-Qualität*. 2. Springer Vieweg, 2013. – ISBN 978-3-642-35699-5
- [5] KRÜGER, Guido ; STARK, Thomas: *Handbuch der Java-Programmierung*. 5. Addison-Wesley, 2009. – ISBN 978-3-8273-2815-1