

Universität Duisburg-Essen
Fakultät für Ingenieurwissenschaften
Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft
Lehrstuhl Intelligente Systeme

- Bachelor/Master-Arbeit -
im Studiengang
Angewandte Informatik/Computer Engineering - Bachelor/Master

Titel der Arbeit
eventuell auf mehrere Zeilen verteilt

Vorname Nachname

Aufgabensteller: Prof. Dr. J. Pauli
Zeitraum: 01. Januar 2016 bis 01. Juli 2016

Zusammenfassung

Hier soll eine kurze Zusammenfassung der Arbeit und der Ergebnisse stehen.

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.

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.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Motivation	1
1.2. Problemstellung	1
1.3. Überblick	2
2. Grundlagen	3
2.1. Referenzierung von Literatur	3
2.2. Einbinden von Pixel- und Vektorgrafiken	4
2.3. Zeichnen mit Tikz	5
2.4. Tabellen	6
2.5. Formeln	7
2.6. Programm- und Pseudocode	8
2.7. Indizierung von Begriffen	9
3. Teilsystem A	11
3.1. Vorhandene Verfahren	11
3.2. Eigenes Verfahren	11
3.3. Implementierung	11
3.4. Test anhand einer Fallstudie	12
4. Teilsystem B	13
4.1. Vorhandene Verfahren	13
4.2. Eigenes Verfahren	13
4.3. Implementierung	13
4.4. Test anhand einer Fallstudie	14
5. Gesamtsystem	15
5.1. Kombination der Teilsysteme	15
5.2. Eigenschaften des Gesamtsystems	15
5.3. Implementierung	15
6. Evaluierung des Gesamtsystems	17
6.1. Evaluierungsstrategie	17
6.2. Test I	17
6.3. Test II	19
6.4. Test III	19
6.5. Übergreifende Ergebnisse	19

Inhaltsverzeichnis

7. Zusammenfassung und Ausblick	21
7.1. Zusammenfassung	21
7.2. Ausblick	21
A. Anhang I	23
A.1. Abschnitt I	23
A.2. Abschnitt II	23
B. Anhang II	25
Abbildungsverzeichnis	27
Tabellenverzeichnis	29
Literaturverzeichnis	31
Symbolverzeichnis	33
Index	35

1. Einleitung

Eine kurze Kapitel-Einleitung sollte sich vor jedem Kapitel befinden! Sie beschreibt das Kapitel grob und nennt die Struktur der Unterabschnitte.

1.1. Motivation

Hier soll das Thema motiviert werden, z.B. mit praxisnahen und/oder zukünftigen Anwendungen.

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.

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.

1.2. Problemstellung

Hier wird das genaue Problem vorgestellt und beschrieben.

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.

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

1. Einleitung

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. 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.

1.3. Überblick

Hier wird ein Überblick über die Kapitel gegeben, z.B.: In Kapitel 2 werden die nötigen Grundlagen beschrieben, um das Problem zu verstehen. Kapitel 3 beschreibt das erste System, das nötig ist, um ...

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. 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. Grundlagen

Eine kurze Kapitel-Einleitung sollte sich vor jedem Kapitel befinden! Sie beschreibt das Kapitel grob und nennt die Struktur der Unterabschnitte. Die Unterabschnitte sollten referenziert werden, z.B.: Abschnitt 2.1 beschreibt die Verwendung von Literatur, Abschnitt 2.2 die Einbindung von Bildern...

2.1. Referenzierung von Literatur

Das Zitieren von Inhalten oder die Angabe der Quelle sollte immer erfolgen, wenn etwas nicht selbst erarbeitet wurde [Wikipedia 2016]. Literatur kann z.B. auf *Google Scholar* gefunden werden [Google Scholar 2016] und direkt als *BibTex* exportiert¹ und in die Datei *Literaturverzeichnis.bib* eingefügt werden.

- Verweis auf ein Buch [Pauli 2001].
- Verweis auf noch ein Buch [Schmidt u. a. 2002a].
- Verweis auf ein ähnliches Buch [Schmidt u. a. 2002b].
- Verweis auf einen Beitrag in einer Zeitschrift [Prechelt u. Unger 1999].
- Verweis auf einn Konferenzbeitrag [Sagrebín u. Goerke 2006].
- Verweis auf ein Handbuch [Evolution Robotics 2004].
- Verweis auf eine Internetseite [Universität Duisburg-Essen 2016].

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.

¹Bei *Google Scholar* erst *zitieren* und dann als Format *BibTex* auswählen. Die Einträge sollten aber noch einmal auf Fehler überprüft werden.

2. Grundlagen



Abbildung 2.1.: Beispiel einer Pixelgrafik mit langer Beschreibung. Es sollte das PNG-Format verwendet werden, da hier die Qualität besser ist als bei JPG. Auch Bilder müssen referenziert werden, wenn sie nicht selbst erstellt wurden [Wikipedia 2016].

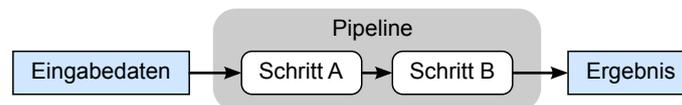


Abbildung 2.2.: Beispiel einer Vektorgrafik mit langer Beschreibung. Empfohlenes Vorgehen: Erstellung von Vektorgrafiken mit z.B. Inkscape (als SVG), die dann als PDF-Dateien exportiert werden.

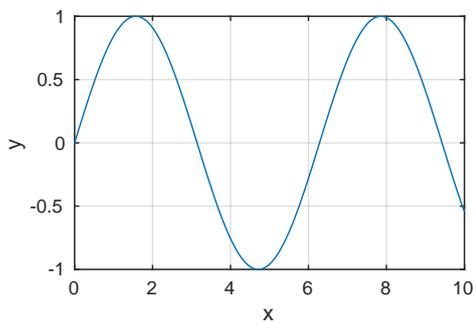
2.2. Einbinden von Pixel- und Vektorgrafiken

Grafiken helfen komplexe Sachverhalte zu verstehen und sollten immer im Text referenziert werden, wie z.B. Abbildung 2.1 und Abbildung 2.2.

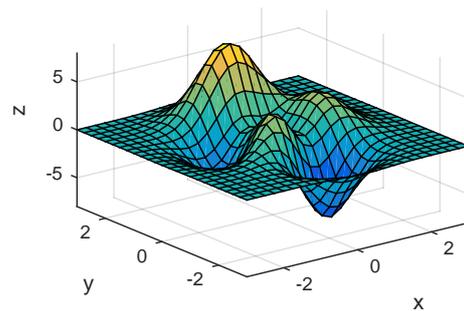
Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem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

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.

Abbildung 2.3 zeigt mehre Plots nebeneinander, die im Zusammenhang der Arbeit sehr wichtig sind.



(a) Teilbild 1



(b) Teilbild 2

Abbildung 2.3.: Beispiel von Plots nebeneinander, die mit Matlab erstellt wurden (Code unter *Kapitel/Kapitel02/makeMatlabPlots.m*). Bei mehrteiligen Abbildungen sollte *subfigure* verwendet werden. Abbildung 2.3(a) zeigt $\sin(x)$ und Abbildung 2.3(b) zeigt einen Plot in 3D.

2.3. Zeichnen mit Tikz

Das Paket *tikz* erlaubt das direkte Zeichnen von Bildern im Latex-Code (siehe Abbildung 2.4).

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.

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.

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. Grundlagen

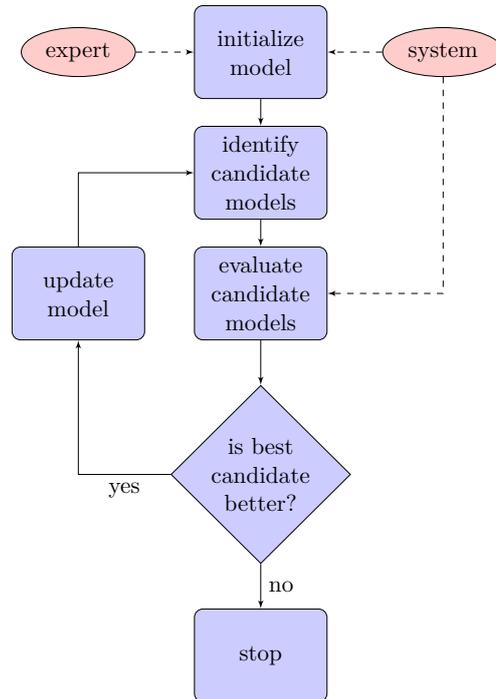


Abbildung 2.4.: Beispielbild mit dem Paket *tikz* direkt in Latex gezeichnet.

2.4. Tabellen

Das *booktabs* Paket erlaubt das Gestalten von schönen Tabellen, wie z.B. in Tabelle 2.1 zu sehen.

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.

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.

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

Index	x	x'	y	y'	z	z'	α
1	16.128	8.872	16.128	1.402	1.373	-146.6	137.6
2	3.442	2.509	3.442	0.299	0.343	133.2	152.4
3	1.826	0.363	1.826	0.159	0.119	168.5	161.1
4	0.993	0.429	0.993	0.086	0.08	25.6	90
5	0.641	0.466	0.641	0.056	0.045	133.3	106.3
6	0.45	0.421	0.45	0.039	0.034	69.4	110.9
7	0.598	0.597	0.598	0.052	0.025	92.3	109.3

Tabelle 2.1.: Beispieltabelle mit wichtigen Daten.

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.

2.5. Formeln

Formeln können entweder in der *equation*-Umgebung gesetzt werden, wie z.B.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2. \quad (2.1)$$

Diese können auch im Text referenziert werden (siehe Gleichung 2.1). Kurze Formeln wie $x = y^2 \in \mathbb{R}$ können auch im Text stehen. Formelsymbole sollten im Symbolverzeichnis aufgelistet werden. Formeln können auch mehrzeilig sein, wenn sie wie

$$Q(\lambda, \hat{\lambda}) = -\frac{1}{2}P(O | \lambda) \sum_s \sum_m \sum_t \gamma_m^{(s)}(t) \left(n \log(2\pi) + \log |C_m^{(s)}| + \left(\mathbf{o}_t - \hat{\mu}_m^{(s)} \right)^T C_m^{(s)-1} \left(\mathbf{o}_t - \hat{\mu}_m^{(s)} \right) \right) \quad (2.2)$$

in der *multiline*-Umgebung gesetzt werden. Sollen Formeln an Gleichheitszeichen ausgerichtet werden, so sollte die *align*-Umgebung genutzt werden:

$$\begin{aligned} A + B &= B + A \\ (A + B) + C &= A + (B + C) \\ (AB)C &= A(BC) \\ (A + B)C &= AC + BC \\ A(C + D) &= AC + AD \end{aligned}$$

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

2. Grundlagen

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.

2.6. Programm- und Pseudocode

Algorithmen und Code können in der *algorithm*-Umgebung gesetzt werden.

```
Data : this text
Result : how to write algorithm with LATEX2ε
initialization;
while not at end of this document do
|   read current;
|   if understand then
|   |   go to next section;
|   |   current section becomes this one;
|   else
|   |   go back to the beginning of current section;
|   end
end
```

Algorithmus 1 : Algorithmus 1

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.

Programm-Code kann in der *listing*-Umgebung gesetzt werden, hier ein Java-Beispiel:

```
// class comment
public class Person {
    private String address;
    private String city;
    private int age;
    private String email;
}
```

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

2.7. Indizierung von Begriffen

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.

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.

2.7. Indizierung von Begriffen

Die Erstellung von Indizes ist optional. Hier steht ein indizierter Begriff, z.B. supraleitende Spulen. Und hier steht noch ein anderer indizierter Begriff, z.B. Magnetfeld.

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.

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. Teilsystem A

Eine kurze Kapitel-Einleitung sollte sich vor jedem Kapitel befinden! Sie beschreibt das Kapitel grob und nennt die Struktur der Unterabschnitte.

3.1. Vorhandene Verfahren

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. Eigenes Verfahren

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.

3.3. Implementierung

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. Teilsystem A

3.4. Test anhand einer Fallstudie

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. Teilsystem B

Eine kurze Kapitel-Einleitung sollte sich vor jedem Kapitel befinden! Sie beschreibt das Kapitel grob und nennt die Struktur der Unterabschnitte.

4.1. Vorhandene Verfahren

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. Eigenes Verfahren

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.

4.3. Implementierung

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. Teilsystem B

4.4. Test anhand einer Fallstudie

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. Gesamtsystem

Eine kurze Kapitel-Einleitung sollte sich vor jedem Kapitel befinden! Sie beschreibt das Kapitel grob und nennt die Struktur der Unterabschnitte.

5.1. Kombination der Teilsysteme

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.

5.2. Eigenschaften des Gesamtsystems

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.

5.3. Implementierung

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.

6. Evaluierung des Gesamtsystems

Eine kurze Kapitel-Einleitung sollte sich vor jedem Kapitel befinden! Sie beschreibt das Kapitel grob und nennt die Struktur der Unterabschnitte.

6.1. Evaluierungsstrategie

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.

6.2. Test I

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.

Szene	Laufzeit CCL	Laufzeit ICP
Roboter komplett	5,334	4,676
Roboter einfach	6,433	6,136
Roboter parallel	4,950	4,458
Roboter rotation	5,267	4,933
Roboter von Kamera weg	5,400	4,786
Roboter zu kamera	5,039	4,811

Tabelle 6.1.: Daten aus CSV-Datei (*Kapitel/Kapitel06/Daten.csv*) geladen

6. Evaluierung des Gesamtsystems

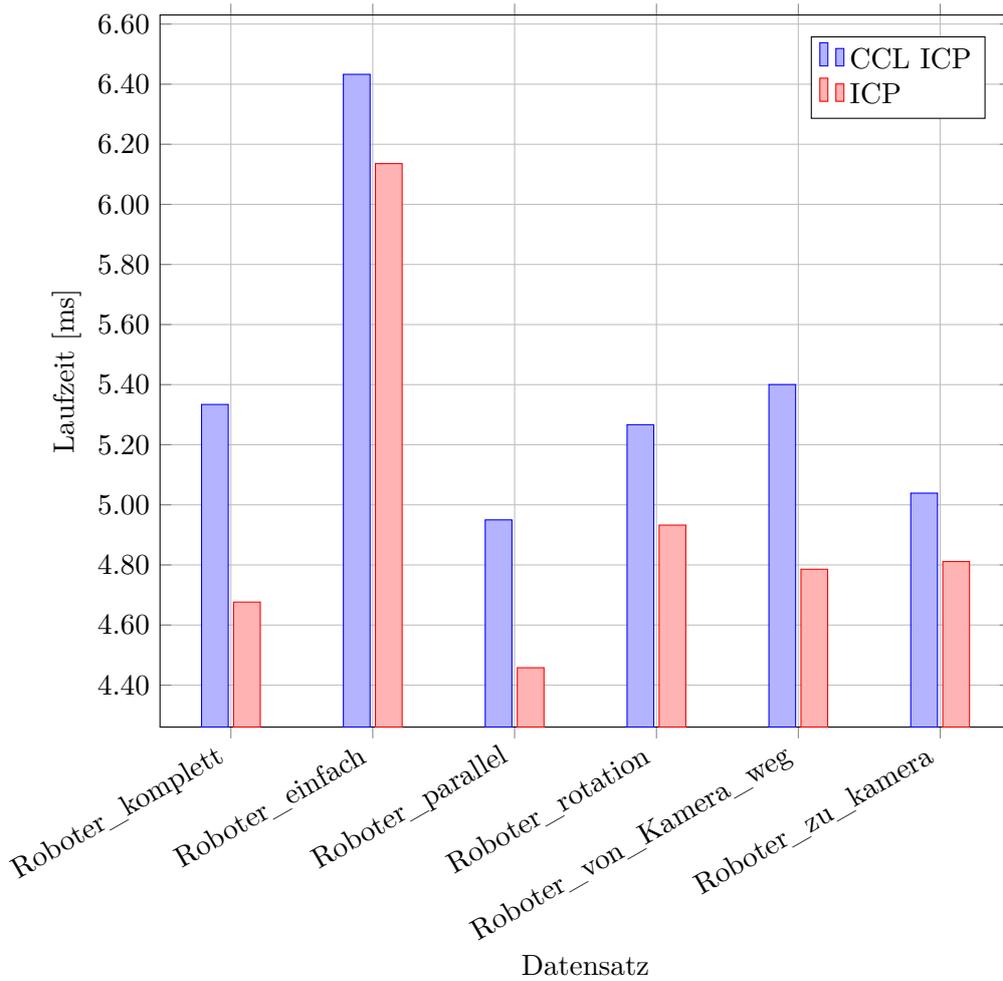


Abbildung 6.1.: Plot, der aus Daten einer CSV-Datei (*Kapitel/Kapitel06/Daten.csv*) außerhalb des Dokuments generiert wird.

6.3. Test II

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.

6.4. Test III

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.

6.5. Übergreifende Ergebnisse

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.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Eine kurze Kapitel-Einleitung sollte sich vor jedem Kapitel befinden! Sie beschreibt das Kapitel grob und nennt die Struktur der Unterabschnitte.

7.1. Zusammenfassung

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.

7.2. Ausblick

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.

A. Anhang I

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.

A.1. Abschnitt I

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.

A.2. Abschnitt II

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.

B. Anhang II

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.

Abbildungsverzeichnis

2.1. Kurzbeschreibung Bild einer Pixelgrafik	4
2.2. Kurzbeschreibung Bild einer Vektorgrafik	4
2.3. Kurzbeschreibung von Multiplots	5
2.4. Kurzbeschreibung von Tikz-Plots	6
6.1. Kurzbeschreibung eines CSV-Plots	18

Tabellenverzeichnis

2.1. Beispieftabelle	7
6.1. Daten aus CSV-Datei (<i>Kapitel/Kapitel06/Daten.csv</i>) geladen	17

Literaturverzeichnis

Evolution Robotics 2004

EVOLUTION ROBOTICS, Inc.: *ERSP 3.0 - User's Guide*. Korrigierte Fassung vom 14. Juli 2004. Pasadena, Kalifornien, 2004

Google Scholar 2016

GOOGLE SCHOLAR: *Literatursuche mit Google Scholar* <https://scholar.google.com/> [Zugriff am 11.1.2016 12:00]. 2016

Pauli 2001

PAULI, J.: *Learning-Based Robot Vision*. Heidelberg : Springer Verlag, 2001 (Lecture Notes in Computer Science 2048)

Prechelt u. Unger 1999

PRECHELT, L. ; UNGER, B.: Methodik und Ergebnisse einer Experimentreihe über Entwurfsmuster. In: *Informatik, Forschung, Entwicklung* Ausgabe 14/2 (1999), S. 74–82

Sagrebín u. Goerke 2006

SAGREBIN, M. ; GOERKE, N.: Learning Time-Series Similarity with a Neural Network by Combining Similarity Measures. In: AL., S. K. (Hrsg.): *ICANN 2006, Part II*. Berlin : Springer-Verlag, 2006 (Lecture Notes in Computer Science 4132), S. 123–132

Schmidt u. a. 2002a

SCHMIDT, D.C. ; STAL, M. ; ROHNERT, H. ; BUSCHMANN, F.: *Pattern-orientierte Softwarearchitektur, Volume 2 - Muster für nebenläufige und vernetzte Objekte*. 1. Auflage. Heidelberg : dpunkt.verlag, 2002

Schmidt u. a. 2002b

SCHMIDT, D.C. ; STAL, M. ; ROHNERT, H. ; BUSCHMANN, F.: *Pattern-orientierte Softwarearchitektur, Volume 2 - Muster für nebenläufige und vernetzte Objekte*. 2. Auflage. Heidelberg : dpunkt.verlag, 2002

Universität Duisburg-Essen 2016

UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN: *Prüfungsordnungen von Bachelor- und Masterstudiengängen* https://www.uni-due.de/verwaltung/satzungen_ordnungen/pruefungsordnungen.php [Zugriff am 11.1.2016 12:00]. 2016

Wikipedia 2016

WIKIPEDIA: *Zitat* <https://de.wikipedia.org/wiki/Zitat> [Zugriff am 11.1.2016 12:00]. 2016

Symbolverzeichnis

\mathbb{B}	Boolsche Variable
\mathbb{N}	Natürliche Zahl
\mathbb{R}	Reelle Zahl
\mathbf{X}	Matrix
\mathbf{x}	Vektor
x	Skalar
\mathbb{Z}	Ganze Zahl

Index

Magnetfeld, 9

supraleitende Spulen, 9

Versicherung an Eides Statt

Ich versichere an Eides Statt durch meine Unterschrift, dass ich die vorstehende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und alle Stellen, die ich wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen übernommen habe, als solche kenntlich gemacht habe, mich auch keiner anderen als der angegebenen Literatur oder sonstiger Hilfsmittel bedient habe. Ich versichere an Eides Statt, dass ich die vorgenannten Angaben nach bestem Wissen und Gewissen gemacht habe und dass die Angaben der Wahrheit entsprechen und ich nichts verschwiegen habe. Die Strafbarkeit einer falschen eidesstattlichen Versicherung ist mir bekannt, namentlich die Strafandrohung gemäß § 156 StGB bis zu drei Jahren Freiheitsstrafe oder Geldstrafe bei vorsätzlicher Begehung der Tat bzw. gemäß § 163 StGB bis zu einem Jahr Freiheitsstrafe oder Geldstrafe bei fahrlässiger Begehung.

Ort, Datum

Unterschrift