

# TODOs (Vor dem Druck entfernen!)

Paper lesen und hier noch einfügen . . . . .	9
Inline todo . . . . .	9
Figure: Übersicht Architektur . . . . .	9



# **Ein streng konsistenter Koordinierungsdienst als Basis für verteilte Anwendungen**

Masterarbeit

von

**Nils Axer**

aus

Gräfelting

vorgelegt an der

Abteilung Betriebssysteme

Prof. Dr. Michael Schöttner

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

2. Mai 2019

Gutachter:

Prof. Dr. Michael Schöttner

Zweitgutachter:

Prof. Dr. Stefan Conrad

Betreuer:

Stefan Nothaas



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.0.1	Vor dem Druck/Finale Version . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Gliederung der Arbeit</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Struktur</b>	<b>5</b>
3.1	Mein Abschnitt . . . . .	5
3.1.1	Unterabschnitt . . . . .	5
3.1.2	Noch ein Unterabschnitt . . . . .	5
3.1.3	Wieder eine Subsection . . . . .	6
3.2	Und eine einfache Section . . . . .	6
3.3	Zeilenumbrüche und Absätze . . . . .	6
3.4	Neue Seite erzwingen . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Organisation</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Text</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Zitieren/Referenzen</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Auflistungen</b>	<b>15</b>
7.1	Enumeration . . . . .	15
7.2	Bullet points . . . . .	15
<b>8</b>	<b>Bilder und Grafiken</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Tabellen</b>	<b>21</b>
9.1	Einfache Tabelle . . . . .	21
9.2	Komplexere Tabelle: Multicolumn und Multirow . . . . .	22
<b>10</b>	<b>Matheumgebung</b>	<b>23</b>
10.1	Indices/Zahlen hochstellen/tiefstellen . . . . .	23
<b>11</b>	<b>Code</b>	<b>25</b>
11.1	Pseudocode . . . . .	25

11.2 C-Code . . . . .	25
11.3 Java-Code . . . . .	26
<b>A Mein Anhang</b>	<b>27</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>29</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>29</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>31</b>
<b>Algorithmenverzeichnis</b>	<b>33</b>

---

# Kapitel 1

## Einleitung

Nachfolgend einige Punkte, die es zu beachten gilt:

1. Dieses Template dient als Vorlage, damit diverse Anforderungen wie allgemeines Layout der Arbeit, Formatierung etc. einheitlich sind. Weiterhin bietet es einen etwas leichteren Einstieg in LaTeX und sollte somit nicht zu viel Zeit in Anspruch nehmen, damit die eigentliche Arbeit nicht darunter leidet.
2. Einzelne Kapitel dieser Vorlage geben einige grundlegende Konstrukte vor, die zum größten Teil per Copy/Paste übernommen werden können. Dennoch ist es unvermeidbar, sich mit LaTeX (bis zu einem gewissen Maß) zu beschäftigen. Mit Google kann man die meisten Probleme sehr leicht lösen und bekommt oft direkt den passenden Code geliefert.

### 1.0.1 Vor dem Druck/Finale Version

Checkliste, was es vor dem Druck der finalen Version noch zu beachten gibt (keine Garantie auf Vollständigkeit!):

1. Das Dokument ist auf doppelseitigen Druck ausgelegt, d.h. unbedingt doppelseitig drucken lassen.
2. Vor dem Druck **alles** nochmal kontrollieren.
3. Sind alle Kapitel vorhanden?
4. Ist das Inhaltsverzeichnis vollständig?
5. Sind alle Bestandteile der Arbeit vorhanden (Titelblatt, Inhaltsverzeichnis, Anhang, Erklärung, etc.)
6. Sind leere Abschnitte entfernt (z.B. keine Algorithmen im Algorithmusverzeichnis)?
7. Sind alle Todos aus dem Dokument entfernt und erledigt?

- 
8. Ist das Todo Verzeichnis aus dem Dokument entfernt?
  9. Steht das richtige Datum auf der Arbeit?
  10. Das Thema muss **exakt** so formuliert sein, wie bei der Anmeldung der Arbeit.
  11. Die Arbeit ist gebunden in dreifacher Ausführung beim Prüfungsamt abzugeben.
  12. Jegliche digitalen Dokumente, Quellcode, Programme, Messergebnisse und Anleitungen für den Aufbau von Testumgebungen sind jeder gedruckten Arbeit auf CD/DVD hinzuzufügen.

---

## Kapitel 2

# Gliederung der Arbeit

Eine sinnvolle und korrekte Unterteilung der Arbeit ist nicht nur wichtig für den Leser, sondern hilft auch dem Verfasser bei der Anfertigung.

Allgemeiner grundlegender Aufbau mit den wichtigsten inhaltlichen Aspekten:

1. Einleitung: Hinführung an die Thematik, Problemstellung, Ziel der Arbeit, Aufbau der Arbeit
2. Grundlagen: Erläuterung von Begriffen, Definitionen, Algorithmen, Programmier-techniken, etc. die im Kontext der Arbeit Verwendung finden und welche der Leser für das Verständnis benötigt. Hierbei muss nicht ein ganzer Themenbereich der Informatik ausgearbeitet und erklärt werden. Referenzen auf Literatur sind hier sehr wichtig.
3. Hauptteil: Der Hauptteil der Arbeit besitzt keine vorgegebene Gliederung. Hier muss eine dem Thema angemessene Unterteilung in ein oder mehrere Kapitel und Unterkapitel ausgearbeitet werden. Oft bietet sich hier eine Trennung von Design/Architektur und Implementierung an.
4. Evaluation: Messungen von selbstgeschriebenen oder bereits vorhanden Benchmarks müssen in diesem Abschnitt mithilfe von Tabellen und Grafiken dokumentiert werden. Weiterhin muss der Versuchsaufbau festgehalten werden. Dabei sind alle in den Messungen verwendeten Systeme mit ihren (relevanten) Hardware- und Softwarekonfiguration aufzuführen. Die Ergebnisse müssen bewertet und ausführlich erklärt werden. Ausreisser oder Anomalien sind nicht außer Acht zu lassen!
5. Zusammenfassung, Fazit und Ausblick: Zum Schluss werden die vorgestellten Konzepte und die Implementierung zusammengefasst. Ein Bezug auf die erfüllten/nicht erfüllten Ziele der Arbeit sowie die Ergebnisse der Evaluation dürfen hier nicht fehlen. Weiterführende Ideen und Konzepte, die über die Themenstellung hinausgehen und Verbesserungspotential sind mögliche Punkte für einen Ausblick.





---

## Kapitel 3

# Struktur

Die Arbeit kann mit den nachfolgenden Befehlen sehr einfach in Kapitel mit Unterkapiteln eingeteilt werden:

1. `\chapter{Name}`  
Beginne ein neues Kapitel
2. `\section{Name}`  
Beginne einen neuen Abschnitt eines Kapitels
3. `\subsection{Name}`  
Beginne einen Unterabschnitt eines Abschnitts in einem Kapitel
4. `\subsubsection{Name}`  
Beginne einen Unterabschnitt in einem Unterabschnitt

Mithilfe von Labels lassen sich Referenzen erstellen:

```
\label{LabelName}
```

Um auf ein Label zu linken:

```
\ref{LabelName}
```

### 3.1 Mein Abschnitt

#### 3.1.1 Unterabschnitt

In diesem Abschnit wird beschrieben...

#### 3.1.2 Noch ein Unterabschnitt

Noch tiefere Hierarchie

Im Unterabschnitt 3.1.1 wurde erläutert...

---

Noch ein Unterpunkt vom Unterpunkt

### **3.1.3 Wieder eine Subsection**

## **3.2 Und eine einfache Section**

## **3.3 Zeilenumbrüche und Absätze**

Manchmal ist es ganz gut (hauptsächlich am Ende der Arbeit), die Strukturierung etwas in die Hand zu nehmen, da LaTeX nicht immer eine optimale Aufteilung des Textes mit Grafiken und Tabellen erzeugt. Ein Zeilenumbruch lässt sich mit

`\\`

erzeugen.

Falls ein Umbruch auf einen weiteren folgt, so erzeugt dies einen Absatz.

## **3.4 Neue Seite erzwingen**

Auch das erzwingen einer neuen Seite kann nützlich sein, um eine bessere Formatierung zu bekommen. Mit

`\newpage`

lässt sich dies erzwingen.

---

Text auf neuer Seite.

---

---

## Kapitel 4

# Organisation

Einige Kommandos, die bei der Ausarbeitung sehr hilfreich sein können:

1. `\todo{Text}`

Auffällige Markieren für TODOs

2. `\begin{verbatim}Text\end{verbatim}`

Text in diesem Block wird von Latex nicht ausgewertet (Sonderzeichen, Latex-Kommandos)

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.

Paper lesen und noch einfügen

Inline todo



Übersicht Architektur

Dies ist ein Text mit Sonderzeichen, der noch nicht passend für Latex formatiert wurde. Jegliche Formatierung wird hier ignoriert. Copy/Paste von Code etc. ist hier auch möglich.  
\_\_\_?!!//\\}{ }{<><

---

---

## Kapitel 5

# Text

Einige allgemeine Punkte zum Schreiben von Text:

- *kursiv*
- **fett**
- unterstrichen
- „deutsche Anführungszeichen“
- Umlaute ä, ö, ü und ß
- “englische Anführungszeichen”
- Wörter\_durch\_Unterstriche\_getrennt



---

---

## Kapitel 6

# Zitieren/Referenzen

Referenzen aus dem Literaturverzeichnis immer mit

```
\cite{CiteKey}
```

kenntlich machen. Der CiteKey wird bei jedem BibTex-Eintrag festgelegt, z.B.: [?]  
Falls dieser Key fehlt, so wird anstatt einer Zahl in eckigen Klammern ein [?] angezeigt.  
Nicht verwendete/referenzierte Literatur wird automatisch nicht im Literaturverzeichnis  
aufgeführt.

---

---

## **Kapitel 7**

# **Auflistungen**

### **7.1 Enumeration**

1. Erster wichtiger Punkt der Liste
2. Ein weiterer
3. Noch einer

### **7.2 Bullet points**

- Apfel
- Birne
- Gurke

---

---

## Kapitel 8

# Bilder und Grafiken

Bilder bzw. Grafiken lassen sich auf verschiedene Arten mit LaTeX einbinden. Es gilt zu beachten, dass im Text ein inhaltlicher Bezug mithilfe von

```
\ref{label_name_grafik}
```

hergestellt ist.

Beispiel: In Darstellung 8.1 ist das Logo der HHU zu sehen, welches ...

Viele Dateiformate werden unterstützt, jedoch ist die Nutzung von jpg, png, gif oder pdf (Vektorgrafiken) zu empfehlen.



Abbildung 8.1: Einzelne Grafik (centered)



Abbildung 8.2: Einzelne Grafik (verkleinert)



(a) HHU Logo links

(b) HHU Logo rechts

Abbildung 8.3: Zwei Grafiken horizontal angeordnet



(a) HHU Logo oben



(b) HHU Logo unten

Abbildung 8.4: Zwei Grafiken vertikal angeordnet



---

---

## Kapitel 9

# Tabellen

Tabellen sind vor allem im Abschnitt der Evaluation sehr wichtig. Die Messergebnisse aus der Tabelle müssen im Text erklärt und referenziert werden.

### 9.1 Einfache Tabelle

Anzahl der Iterationen	100	250	500	1.000
Implementierung 1 (ms)	0,375738	0,51265	0,77477	1,201552
Implementierung 2 (ms)	0,397062	0,397987	0,411314	0,415611

Tabelle 9.1: Durchschnittliche Zeit pro Frame aus 10.000 Frames in Millisekunden

Die Ergebnisse aus Tabelle 9.1 zeigen, dass...

---

## 9.2 Komplexere Tabelle: Multicolumn und Multirow

<i>Datensatz1</i>	<i>Datensatz2</i>		<i>Typ</i>	
	<i>t<sub>total</sub>(ms)</i>	<i>#Pakete</i>	<i>t<sub>total</sub>(ms)</i>	<i>#Pakete</i>
0	45,654	2	113,692	8
1	60,385	4	138,214	16
2	78,785	6	247,939	24
3	121,979	11	389,466	44
4	241,632	20	653,795	80
5	412,281	39	1.088,248	156
6	678,701	77	1.921,394	308
7	1.119,715	152	3.666,934	608
8	2.029,649	303	7.048,150	1.212
9	3.896,919	604	13.504,028	2.416
10	7.526,054	1.207	26.443,533	4.828

Tabelle 9.2: Gesamtzeiten der Übertragungen der Datensätze 1 und 2 in Millisekunden der Typen 0 bis 10

Die Messergebnisse der Testreihe sind in Tabelle 9.2 festgehalten und zeigen. . .

---

## Kapitel 10

# Matheumgebung

### 10.1 Indices/Zahlen hochstellen/tiefstellen

1.  $Matrix_{4 \times 4}$
2.  $x^{a+b}$

---

---

# Kapitel 11

## Code

### 11.1 Pseudocode

**Input:** A[0..N-1], value  
**Output:** value if found, otherwise not\_found  
// Lokale Variablen  
let *low* = 0 let *high* = N - 1  
// Es gibt auch noch weitere Loops wie ForEach  
**while** *low* <= *high* **do**  
    // Invariante: value > A[i] for all i < *low*  
    // Invariante: value < A[i] for all i > *high*  
    *mid* = (*low* + *high*) / 2;  
    **if** A[*mid*] > value **then**  
        *high* = *mid* - 1;  
    **else**  
        **if** A[*mid*] < value **then**  
            *low* = *mid* + 1;  
        **else**  
            return *mid*;  
        **end**  
    **end**  
    return not\_found;  
**end**

**Algorithmus 1:** Binärsuche in Pseudocode

### 11.2 C-Code

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(int argc, char** argv)
```

---

```
4 {  
5     printf("Hello World!\n");  
6     return 0;  
7 }
```

## 11.3 Java-Code

```
1 public class HelloWorld  
2 {  
3     public static void main(String[] args)  
4     {  
5         System.out.println("Hello World!");  
6     }  
7 }
```

---

## **Anhang A**

# **Mein Anhang**

Klassendiagramme und weitere Anhänge sind hier einzufügen.



---

---

# Abbildungsverzeichnis

8.1	Einzelne Grafik (centered)	18
8.2	Einzelne Grafik (verkleinert)	18
8.3	Zwei Grafiken horizontal angeordnet	18
8.4	Zwei Grafiken vertikal angeordnet	19

---

---

# Tabellenverzeichnis

9.1	Durchschnittliche Zeit pro Frame aus 10.000 Frames in Millisekunden . . .	21
9.2	Gesamtzeiten der Übertragungen der Datensätze 1 und 2 in Millisekunden der Typen 0 bis 10 . . . . .	22

---

---

# Algorithmenverzeichnis

1	Binärsuche in Pseudocode . . . . .	25
---	------------------------------------	----

---

# **Ehrenwörtliche Erklärung**

Hiermit versichere ich, die vorliegende Masterarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben. Alle Stellen, die aus den Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht worden. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Axer, Nils

Düsseldorf, 2. Mai 2019



