



# Interactive Computer Generated Architecture

BACHELOR THESIS

submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of

**Bachelor of Science**

in

**Software Engineering and Internet Computing**

by

**Martina Musterfrau**

Registration Number 0123456

elaborated at the  
Institute of Information Systems Engineering  
Research Group for Industrial Software  
to the Faculty of Informatics  
at TU Wien

**Advisor:** Thomas Grechenig

**Assistance:** Vorname Nachname

Vienna, February 25, 2019

# Kurzfassung

*Über diese Vorlage:* Dieses Template dient als Vorlage für die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit am INSO. Individuelle Erweiterungen, Strukturanpassungen und Layout-Veränderungen können und sollen selbstverständlich nach persönlichem Ermessen und in Rücksprache mit Ihrem Betreuer vorgenommen werden.

*Aufbau:* In der Kurzfassung werden auf einer 3/4 bis maximal einer Seite die Kernaussagen der Diplomarbeit zusammengefasst. Dabei sollte zunächst die Motivation/der Kontext der vorliegenden Arbeit dargestellt werden, und dann kurz die Frage-/Problemstellung erläutert werden, max. 1 Absatz! Im nächsten Absatz auf die Methode/Verfahrensweise/das konkrete Fallbeispiel eingehen, mit deren Hilfe die Ergebnisse erzielt wurden. Im Zentrum der Kurzfassung stehen die zentralen eigenen Ergebnisse der Arbeit, die den Wert der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit ausmachen. Hier auch, wenn vorhanden, eigene Publikationen erwähnen.

*Wichtig: Verständlichkeit!* Die Kurzfassung soll für Leser verständlich sein, denen das Gebiet der Arbeit fremd ist. Deshalb Abkürzungen immer zuerst ausschreiben, in Klammer dazu die Erklärung: z.B: „Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden Non Governmental-Organisationen (NGOs) behandelt, ...“. In  $\LaTeX$  wird diese bereits automatisch durch verwenden des Befehls `\ac` erreicht. Für Details siehe Paket `glossaries`.

## Schlüsselwörter

# Abstract

*About this template:* This template helps writing a scientific document at INSO. Users of this template are welcome to make individual modifications, extensions, and changes to layout and typography in accordance with their advisor.

*Writing an abstract:* The abstract summarizes the most important information within less than one page. Within the first paragraph, present the motivation and context for your work, followed by the specific aims. In the next paragraph, describe your methodology / approach, and / or the specific case you are working on. The third paragraph describes the results and the contribution of your work.

*Comprehensibility:* People with different backgrounds who are novel to your area of work should be able to understand the abstract. Therefore, acronyms should only be used after their full definition has given. E.g., “This work relates to non-governmental organizations (NGOs), ...”.

## Keywords

# Contents

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung . . . . .	2
1.2	Motivation . . . . .	2
1.3	Zielsetzung . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
2.1	Aktueller Stand der Technik . . . . .	4
2.1.1	Unterkapitel . . . . .	4
2.1.2	Abbildungen . . . . .	4
2.1.3	Tabellen . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Konkrete Problemstellung – Umfeldbeschreibung</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Hinweise zur Literatur</b>	<b>7</b>
4.1	Literatursuche . . . . .	7
4.2	BibLatex . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Algorithmen und Quellcode</b>	<b>8</b>
5.1	Beispiele für Quellcode . . . . .	8
5.2	Beispiele für Algorithmen . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>11</b>
	<b>Bibliography</b>	<b>12</b>
	References . . . . .	12
	Online References . . . . .	12
<b>A</b>	<b>Appendix</b>	<b>13</b>

# List of Figures

2.1	xxx (Quelle zitieren, wenn nicht selbst erstellt)	5
-----	---	---

# List of Tables

2.1	xxx (Quelle angeben) . . . . .	5
-----	--------------------------------	---

# List of Listings

5.1	Short code . . . . .	8
-----	----------------------	---

# List of Algorithms

5.1	Sample algorithm . . . . .	9
-----	----------------------------	---





# List of Abbreviations

**KISS** Keep It Sober and Significant

# 1 Einleitung

In der Einleitung soll die Zielsetzung der Arbeit beschrieben, ihre Einordnung in einen übergeordneten Kontext hergestellt und die Bedeutung des Themas erörtert werden. Zu diesem Zweck ist die Einleitung in folgende Unterkapitel unterteilt:

- Problemstellung
- Motivation
- Zielsetzung
- Aufbau der Arbeit

**Organisatorisches** Der Umfang einer Diplomarbeit beträgt üblicherweise 90 bis ca. 120 Seiten und bei Bachelorarbeiten 40 bis ca. 60 Seiten. Beurteilungskriterien für eine Diplomarbeit ist nicht nur die Qualität der praktischen Arbeit, sondern auch Aufbau, Inhalt und Formulierung der schriftlichen Arbeit. Insbesondere sind die Grundregeln wissenschaftlichen Arbeitens (z.B. richtiges Zitieren) zu beachten.

**Allgemeines** Achtung beim Setzen von Absätze.

Fußzeilen: Bei technischen Arbeiten eher unüblich.

In den Sozialwissenschaften (z.B. BWL) ist es üblich, die Referenz in eine Fußnote zu setzen.

In den technischen Wissenschaften ist es üblich, im Text ein Kürzel (Dorn et al. 1999) oder eine Zahl [1] zu verwenden, um dann im Anhang der Arbeit alle Referenzen detailliert aufzuführen, wobei jede Referenz mit dem Kürzel beginnt.

Bei einer wissenschaftlichen Arbeit wird Wert auf die Einhaltung formaler Aspekte des guten Schreibens gelegt. Es ist hilfreich, wenn man seinen eigenen Schreibstil kritisch in Bezug auf folgende Punkte überprüft:

- Einfachheit (das Keep It Sober and Significant (KISS)-Prinzip gilt nicht nur für die Softwareentwicklung, sondern auch für wissenschaftliche Arbeiten: Mach es schlicht und wesentlich/Keep It Sober and Significant)
- Gliederung/ logische Ordnung (vom Allgemeinen zum Konkreten, nachvollziehbare Kette von einer Fragestellung/ einem Problem über die Bearbeitung und Zerlegung in Detailprobleme zur Lösung und der Ableitung von Erkenntnissen)
- Kürze/Prägnanz (keine Schachtelsätze, Wiederholungen vermeiden – „Don’t repeat yourself“)
- Anregende Zusätze (erläuternde/ interessante/ spannende Praxisbeispiele etc.)
- Sprache/Stil (kein Erzählstil, möglichst keine „ich“-Form, objektiv)
- Korrekte Formeln und Abbildungen
- Korrekte Zitierweise (siehe Kapitel Literaturverzeichnis)

- Einhaltung definierter Rahmenbedingungen (z.B. diese Vorlage)
- Vermeiden von Anglizismen. Grundsätzlich sollte in einer in Deutsch verfassten Diplomarbeit immer das deutsche Wort verwendet werden, wenn es unmissverständlich und akzeptiert ist. Ein Eindeutschen um jeden Preis ist allerdings zu vermeiden, da dies zu schwer lesbaren Texten führt. Beispiele: Der Begriff „Unterbrechung des Programmflusses“ ist angebrachter als „Interrupt des Programmflusses“, und „verdeckte Kanäle“ ist als akzeptierter deutscher Begriff für „Covert Channels“ zu verwenden. Umgekehrt ist aber „Cursor“ das bessere Wort als „Lichtmarke“. Anglizismen können als Stilmittel genutzt werden, etwa wenn man von einer „Quick and Dirty“ Implementierung spricht.

**Typographie** Grundsätzlich sollten nicht mehr als drei unterschiedliche Schriftarten verwendet werden. Grundsätzlich sollte die Typographie sowie die Anordnung von Bildern, Tabellen, etc.  $\LaTeX$ überlassen werden. Allerdings können Silbentrennungen durch \- gesteuert werden.

Abweichungen nach persönlichem Geschmack und in Rücksprache mit Ihrem Betreuer sind zulässig. Als Stilmittel werden üblicherweise nur die Fettschrift und Kursivschrift verwendet - Unterstreichungen, Schattenschriften etc. sind zu vermeiden. Blocksatz bitte mit automatischer Silbentrennung verwenden, Rechtschreibprüfung aktivieren.

Generell kann bei der Einleitung eine modifizierte Version des Exposés als Basis verwendet werden.

## 1.1 Problemstellung

Formulierung der Problemstellung, Einbettung in das Forschungsumfeld und Theorie, auf die sich die Arbeit beziehen. Tendenziell kurz, allgemeiner und sehr gut verständlich – detaillierter im Kapitel „Grundlagen“.

Die formulierte Fragestellung soll das Interesse an der Lösung wecken (eine langweilige oder triviale Problemstellung lässt meistens auch eine eher weniger interessante wissenschaftliche Arbeit erwarten).

## 1.2 Motivation

In diesem Kapitel wird der Forschungsbedarf aufgezeigt. Nach dem Lesen dieses Kapitels sollten folgende Punkte klar dargestellt sein:

- Aktueller Stand der Wissenschaft in Bezug auf die zuvor formulierte Problemstellung und klare Darstellung, was hier unzureichend/offen ist.
- Ggf. Darstellung des größeren Forschungsbereichs, in den die Diplomarbeit eingebettet ist.
- Darlegung der Bedeutung des Themas für den Stand oder die Weiterentwicklung eines Bereichs der Informatik (z.B. Datenbanksysteme, Mobile Anwendungen, Java-Programmierung, Rechenzentrumsbetrieb, ...) oder eines Fachbereichs (z.B. Bankwesen, Wertpapierhandel, Gesundheitswesen, Transportwesen, Flugsicherheit ...). Erklärung, was durch die Lösung des Problems z.B. kostengünstiger/schneller/hochwertiger/sicherer/anwendbarer/„schöner“ etc. wird.

## 1.3 Zielsetzung

Nachdem die Problemstellung und die Motivation zu deren Lösung formuliert wurden, wird in diesem Kapitel das zu erarbeitende Resultat beschrieben.

## 2 Grundlagen

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen und alle in der Arbeit verwendeten und für das Verständnis relevante Begriffe erläutert. Kapitelnamen spezifizieren, anpassen an die Fragestellung der Arbeit.

Gerade im Bereich der Grundlagen wird viel Literatur zitiert – Details zum Zitieren finden Sie im Kapitel 4. Da keine Diplomarbeit so innovativ ist, dass sie nicht auf vorhandenes Wissen aufbaut und in ein entsprechendes Forschungsumfeld eingebettet ist, kommt an dieser Stelle der Literaturrecherche eine besondere Bedeutung zu. Als Daumenregel gilt, dass der aktuelle Stand der Wissenschaft in der Informatik üblicherweise durch Publikationen v.a. der letzten 2 – 4 Jahre repräsentiert wird.

### 2.1 Aktueller Stand der Technik

In diesem Kapitel wird ein Überblick über bereits existierende Lösungen für die Problemstellung bzw. verwandte Problemstellungen gegeben. Dabei ist eine Klassifizierung der existierenden Lösungen empfehlenswert. Eine Analyse der Lösungen, nach Kriterien sortiert, sollte insbesondere auch die Defizite der existierenden Lösungen erläutern und damit insbesondere auch eine Begründung liefern, warum diese Lösungen für die Problemstellung der Arbeit nicht herangezogen werden können.

#### 2.1.1 Unterkapitel

Bei der Verwendung von Gliederungsebenen gibt es Folgendes zu beachten:

- Es sollten nicht mehr als 3 Gliederungstiefen nummeriert werden.
- Unterkapitel sind nur dann sinnvoll, wenn es auch mehrere Untergliederungen gibt. Ein Kapitel 2.1.1 sollte somit nur dann verwendet werden, wenn es auch 2.1.2 gibt.
- Oft ist es einfacher und besser verständlich, Aufzählungen als Text zu formulieren und somit weitere Gliederungsstufen zu vermeiden.

#### 2.1.2 Abbildungen

Beschreibungen zu Abbildungen und Tabellen stehen unter dem Bild. Jede Abbildung muss im Fließtext referenziert werden. In  $\text{\LaTeX}$  besitzen Abbildungen typischerweise Labels, welche zum referenzieren verwendet werden. Zudem platziert  $\text{\LaTeX}$  die Abbildungen an geeigneten Stellen, was meistens auch wünschenswert ist. Falls das nicht gewünscht wird, kann es durch Optionen beeinflusst werden.

Abbildung 2.1 verdeutlicht ...

(siehe Abbildung `\ref{<label>}`)

#### 2.1.3 Tabellen

Jede Tabelle muss im Fließtext referenziert werden. Für Tabellen gelten die selben Regeln, wie für Abbildungen (siehe dazu Abschnitt 2.1.2).

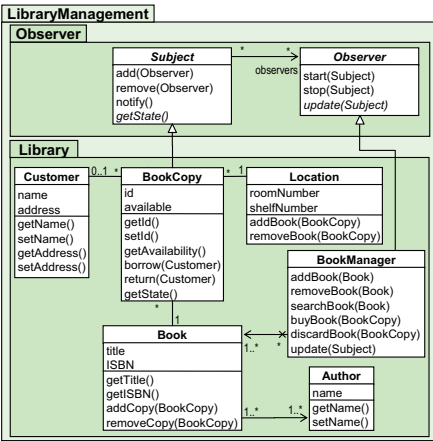


Figure 2.1: xxx (Quelle zitieren, wenn nicht selbst erstellt)

Linksbündig	Zentriert	Rechtsbündig
Zeile 1	xxx	xxx
Zeile 2	xxx	...
Zeile3	xxx	xxx
	xxx	xxx
xxx		

Table 2.1: xxx (Quelle angeben)

Eine Beispiel einer Tabelle ist in Tabelle 2.1 zu finden:

Bitte beachten Sie, dass Tabellen generell so einfach wie möglich gehalten werden sollen. Tabelle 2.1 dient unter anderem dazu Studierenden zu zeigen, wie Tabellen in  $\text{\LaTeX}$  erstellt werden können und wie Farben verwendet werden.

## 3 Konkrete Problemstellung – Umfeldbeschreibung

In diesem Kapitel wird die eigentliche Problemlösung in einem oder mehreren Unterkapiteln ausgeführt. Die Strukturierung dieser Kapitel ist naturgemäß sehr stark von der konkreten Aufgabenstellung abhängig. Der Name dieses Kapitels ist anzupassen, z.B. Umfeldbeschreibung – Fallbeispiel . . . , konkreter schreiben je nach Art Diplomarbeit/Fragestellung.



## 4 Hinweise zur Literatur

### 4.1 Literatursuche

Der Vollzugang zu einigen Publikationen ist nur intern aus dem TU-Netz möglich. Um auf möglichst viele Papers extern zugreifen zu können, wird von der TU Wien eine VPN-Zugangsmöglichkeit angeboten, diesen VPN-Zugang bitte gleich einrichten.

Besonders ergiebig sind folgende Search-Engines:

Microsoft Academic

ACM-Datenbank

Google Scholar

Wir empfehlen, vor Beginn Ihrer Arbeit einige Diplomarbeiten, die am INSO oder generell an der Fakultät für Informatik verfaßt wurden, zu Ihrem Themenbereich zu suchen und Aufbau, Schreibstil, Art der Abbildungen etc. durchzuschauen. Arbeiten finden Sie hier.

Weitere Datenbanken und Suchmaschinen:

Elektronische Zeitschriftenbibliothek der TU Wien

Scientific Literature Digital Library (CiteSeer)

Ingenta

INSPEC

Journals:

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. - Library

Verlag Springer - Springer Link

Elsevier

Bibliotheken und Online-Kataloge:

Online-Kataloge des Österreichischen Bibliothekenverbundes

Online-Katalog der TU Wien (ALEPH)

Digital Bibliography & Library Project (DBLP) of University of Trier

The Collection of Computer Science Bibliographies

### 4.2 BibLatex

Biblatex bietet verschiedene Möglichkeiten an, um Literatur zu referenzieren. Die beiden häufigsten Befehle sind `\cite` und `\citeauthor`.

Beispiele wie referenziert werden kann:

Fankhauser, Schanes, and Brem beschreiben in [1] ...

In [3] zeigen Schanes et al. wie ... Weitere Informationen können in [2] von Oasis entnommen werden.

Wir empfehlen JabRef, um die Literaturdatenbank zu verwalten.

## 5 Algorithmen und Quellcode

### 5.1 Beispiele für Quellcode

Beispiel eines Quellcodes ist im Quellcode 5.1 zu finden.

```
1 // Start Program
2 System.out.println("Hello World!");
3 //End Program
```

**Listing 5.1:** Short code

### 5.2 Beispiele für Algorithmen

Algorithmus 5.1 dient als Beispiel.

**input** : A bitmap  $Im$  of size  $w \times l$   
**output**: A partition of the bitmap

```

1  special treatment of the first line;
2  for  $i \leftarrow 2$  to  $l$  do
3      special treatment of the first element of line  $i$ ;
4      for  $j \leftarrow 2$  to  $w$  do
5           $\text{left} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j - 1]);$ 
6           $\text{up} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i - 1, j]);$ 
7           $\text{this} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j]);$ 
8          if left compatible with this then ;                                //  $\circ(\text{left}, \text{this}) == 1$ 
9
10             if  $\text{left} < \text{this}$  then  $\text{Union}(\text{left}, \text{this});$ 
11             ;
12             else  $\text{Union}(\text{this}, \text{left});$ 
13             ;
14         end
15         if up compatible with this then ;                                //  $\circ(\text{up}, \text{this}) == 1$ 
16
17             if  $\text{up} < \text{this}$  then  $\text{Union}(\text{up}, \text{this});$ 
18             ;
19             // this is put under up to keep tree as flat as
20             // possible
21             else  $\text{Union}(\text{this}, \text{up});$ 
22             ;                                // this linked to up
23         end
24     end
25     foreach element  $e$  of the line  $i$  do  $\text{FindCompress}(p);$ 
26 end

```

**Algorithm 5.1:** Sample algorithm

## 6 Ergebnisse

Die Resultate der Arbeit präsentieren und nach Möglichkeit aussagekräftige, eigenständige Abbildungen einbauen. Namen des Kapitels konkretisieren, an jeweilige Arbeit anpassen – Lösungsvorschlag/Implementierung im Titel des Kapitels benennen.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

# Bibliography

## References

- [1] Florian Fankhauser, Christian Schanes, and Christian Brem. „Softwaretechnik - Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten“. In: 1st ed. München: Pearson Studium, 2009. Chap. 13, pp. 589–646. URL: <http://www.inso.tuwien.ac.at/publications/softwaretechnik/> (visited on 01/16/2017).
- [3] Christian Schanes et al. „Security Test Approach for Automated Detection of Vulnerabilities of SIP-based VoIP Softphones“. In: *International Journal On Advances in Security* 4.1 and 2 (Sept. 2011), pp. 95–105. URL: <http://www.iariajournals.org/security/tocv4n12.html> (visited on 01/16/2017).

## Online References

- [2] Oasis. *Organization for the advancement of structured information standards*. 2010. URL: <http://www.oasis-open.org> (visited on 01/16/2017).

# A Appendix

Listings, data models, forms, ...