

# High Level Context Feature Extraction

Michael Troger



## MASTERARBEIT

eingereicht am  
Fachhochschul-Masterstudiengang

Universal Computing  
in Hagenberg

im Juni 2017

© Copyright 2017 Michael Troger

This work is published under the conditions of the Creative Commons License *Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International* (CC BY-NC-ND 4.0)—see <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

# Declaration

I hereby declare and confirm that this thesis is entirely the result of my own original work. Where other sources of information have been used, they have been indicated as such and properly acknowledged. I further declare that this or similar work has not been submitted for credit elsewhere.

Hagenberg, June 20, 2017

Michael Troger

# Contents

<b>Declaration</b>	<b>iii</b>
<b>Preface</b>	<b>v</b>
<b>Abstract</b>	<b>vi</b>
<b>Kurzfassung</b>	<b>vii</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2 Writing a Thesis</b>	<b>2</b>
<b>3 Working with LaTeX</b>	<b>3</b>
<b>4 Figures, Tables, Source Code</b>	<b>4</b>
<b>5 Mathematical Elements</b>	<b>5</b>
<b>6 Using Literature</b>	<b>6</b>
<b>7 Printing the Manuscript</b>	<b>7</b>
<b>8 Closing Remarks</b>	<b>8</b>
<b>A Technical Details</b>	<b>9</b>
<b>B CD-ROM/DVD Contents</b>	<b>10</b>
<b>C Change History</b>	<b>11</b>
<b>D LaTeX Source Code</b>	<b>12</b>
<b>References</b>	<b>13</b>

# Preface

# Abstract

FOR THE MOMENT COPIED FROM THE PROJECT DESCRIPTION! The appearance of activity recognition algorithms in current smartphones like iPhone and Android helps programmers to build adaptive apps for instance based on their activity status' (walking, running, biking ...). The project aims at extracting alternative high-level context features like taking a turn, entering a room (magnetometer, pressure changers, temperature changes), using steps or elevators etc. to further enhance adaptive systems. Based on this capability and information future context-aware systems could become even more powerful.

# Kurzfassung

An dieser Stelle steht eine Zusammenfassung der Arbeit, Umfang max. 1 Seite. Im Unterschied zu anderen Kapiteln ist die Kurzfassung (und das Abstract) üblicherweise nicht in Abschnitte und Unterabschnitte gegliedert. Auch Fußnoten sind hier falsch am Platz.

Kurzfassungen werden übrigens häufig – zusammen mit Autor und Titel der Arbeit – in Literaturdatenbanken aufgenommen. Es ist daher darauf zu achten, dass die Information in der Kurzfassung für sich *allein* (d. h. ohne weitere Teile der Arbeit) zusammenhängend und abgeschlossen ist. Insbesondere werden an dieser Stelle (wie u. a. auch im *Titel* der Arbeit und im *Abstract*) normalerweise *keine Literaturverweise* verwendet! Falls unbedingt solche benötigt werden – etwa weil die Arbeit eine Weiterentwicklung einer bestimmten, früheren Arbeit darstellt –, dann sind *vollständige* Quellenangaben in der Kurzfassung selbst notwendig, z. B. [ZOBEL J.: *Writing for Computer Science – The Art of Effective Communication*. Springer-Verlag, Singapur, 1997].

Auch sollte daran gedacht werden, dass bei der Aufnahme in Datenbanken Sonderzeichen oder etwa Aufzählungen mit „Knöllchen“ in der Regel verloren gehen. Dasselbe gilt natürlich auch für das *Abstract*.

Inhaltlich sollte die Kurzfassung *keine* Auflistung der einzelnen Kapitel sein (dafür ist das Einleitungskapitel vorgesehen), sondern dem Leser einen kompakten, inhaltlichen Überblick über die gesamte Arbeit verschaffen. Der hier verwendete Aufbau ist daher zwangsläufig anders als der in der Einleitung.

# Chapter 1

## Introduction

Activity recognition is a big topic in building context aware systems. As wearable devices such as smartphones and smartwatches are usually with their user all day, they are predestined for tracking the user's activity. The integrated variety of sensors provide data which can be interpreted using machine learning methods.

In this thesis known algorithms are implemented in the beginning in order to detect high-level activities like standing, walking, running and stair climbing. As most of them are already part of the operating systems' provided APIs, the purpose for this is to gain experience in proven and tested approaches for feature extraction. With this knowledge it will finally be tried to detect the entering of a room by analyzing sensors like a barometer.

As a use case the knowledge of high-level activities could be used for context aware systems in which the location within a building could be estimated.

In the course of this thesis it will be investigated in the following questions:

- How reliable can the entering of a room be detected? Under which circumstances?
- How well do known approaches for activity recognition lead to a satisfying result?



## Chapter 2

# Writing a Thesis

## Chapter 3

# Working with LaTeX

## Chapter 4

# Figures, Tables, Source Code

## Chapter 5

# Mathematical Elements, Equations and Algorithms

## Chapter 6

# Using Literature and other Resources

## Chapter 7

# Printing the Manuscript

## Chapter 8

### Closing Remarks

## Appendix A

# Technical Details



## Appendix B

### CD-ROM/DVD Contents

## Appendix C

### Change History

Appendix D

LaTeX Source Code

## References

# Check Final Print Size

— Check final print size! —



— Remove this page after printing! —