

Arbeit zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science

**Graphisch-interaktive
Entwicklungsumgebung für
Robotersysteme zum Einsatz in den
Rehabilitationswissenschaften**

Benjamin Biehler
geboren in Nürnberg

2021

Lehrstuhl für Computergraphik VII
Fakultät Informatik
Technische Universität Dortmund

Erstgutachter: PD Dr. Weichert
Zweitgutachter: Prof. Dr.-Ing. Bühler
Abgabedatum: 31. August 2021 ?

Kurzfassung

Hier steht eine Kurzfassung der Arbeit in deutscher Sprache inklusive der Zusammenfassung der Ergebnisse. Zusammen mit der englischen Zusammenfassung passt sie auf eine Seite.

Abstract

The abstract is a short summary of the thesis in English, together with the German summary it has to fit on this page.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Zielsetzung	1
1.2	Aufbau der Arbeit	1
2	Theoretische Grundlagen	2
2.1	Pepper	2
2.2	Choregraphie	2
2.3	NaoQi	2
2.4	Blockly	2
2.5	Iterative Entwicklung	3
3	Methodik	4
3.1	Entwicklungskonzept	4
3.2	Umfrage	4
3.3	Projektstruktur	4
3.4	Nutzertests	4
4	Ergebnisse	5
4.1	Ergebnisse der Umfrage	5
4.2	Erster Prototyp	5
4.3	Ergebnisse des ersten Nutzertests	5
4.4	Zweiter Prototyp	5
4.5	Ergebnisse des zweiten Nutzertests	5
5	Zusammenfassung und Ausblick	6
5.1	Fazit	6
5.2	Ausblick auf weitere Entwicklung	6
A	Code	7
	Literatur	8
	Abbildungsverzeichnis	9

1 Einleitung

Kurze Einleitung in die Thematik der Bachelorarbeit (Thema vorstellen, Leser*in neugierig machen, Relevanz der BA in Kontext setzen). Das ganze Kapitel sollte auf etwa 3 Seiten machbar sein.

Zielsetzung und Aufbau der Arbeit.

1.1 Zielsetzung

Beschreibung des Ziels und der Motivation: vereinfachte Programmierung von Pepper für Personen mit wenig/ohne Programmiererfahrung.

1.2 Aufbau der Arbeit

Kurzer Überblick über die Struktur der Arbeit

2 Theoretische Grundlagen

Alle benötigten theoretischen Grundlagen relativ kurz gehalten. Statt Grundlagenwissen zu präsentieren, eher auf die entsprechenden Quellen verweisen.

Jede Untersektion sollte in 1-2 Seiten machbar sein.

2.1 Pepper

Eine kurze Erklärung zu Pepper und ihren Funktionen/Sensoren.

2.2 Choregraphie

Eine Überblick zur aktuellen Programmierung von Pepper? Etwas unsicher, ob das in meine Arbeit passt.

2.3 NaoQi

Beschreibung der Python-Schnittstelle von Pepper und der

2.4 Blockly



Abbildung 2.1: Platzhalter für Abbildungsverzeichnis.

Eine kurze Erklärung zu den Grundlagen von Blockly. Kurzer Einblick in die Anwendung von Blockly in Schulen und Lern-Kontexten.[\[3\]](#)

2.5 Iterative Entwicklung

Kurze Einführung in die Theorie der iterativen Softwareentwicklung[\[1\]](#).

3 Methodik

Beschreibung der Anpassung der Methoden auf die Anwendung. Diese Unterkapitel werden ein Großteil der Arbeit.

3.1 Entwicklungskonzept

Genaue Beschreibung des Ablaufs der Entwicklung: Umfrage zur Anforderungserhebung, Entwicklung eines Prototypen, Nutzertests zur Erhebung von Feedback und Verbesserungsvorschlägen, Weiterentwicklung des Prototypen und finale Nutzertests. Etwa 4 Seiten.

3.2 Umfrage

Genaue Beschreibung der anfänglichen Umfrage und der Verteilung. Etwa 5 Seiten.

3.3 Projektstruktur

Zusammenfassung der Programmierarbeit auf 3 Seiten. Benutzte Konzepte, APIs, Designvorlage etc.[2]

3.4 Nutzertests

Beide Nutzertest Konzepte in einem beschreiben. Etwa 7 Seiten.

4 Ergebnisse

Kurze Einleitung in die Ergebnisse.

4.1 Ergebnisse der Umfrage

Statistische Analyse der Umfrageergebnisse und der Schlüsse, die daraus gezogen wurden. Etwa 5 Seiten

4.2 Erster Prototyp

Beschreibung des ersten Prototypen und der Implikationen für die Nutzertests. Etwa 3 Seiten.

4.3 Ergebnisse des ersten Nutzertests

Beschreibung der ersten Nutzertests, inklusive der Anpassung nach den ersten beiden Nutzern. Fokus auf Nutzerfeedback und daraus geschlossenen Verbesserungszielen. Etwa 7 Seiten.

4.4 Zweiter Prototyp

Beschreibung der Änderungen zwischen den Prototypen. Etwa 2 Seiten.

4.5 Ergebnisse des zweiten Nutzertests

Auswertung der zweiten Nutzertests und Abgleich mit erstem Prototypen. Etwa 8 Seiten.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse aus Kapitel 4. Wenige Absätze.

5.1 Fazit

Rückschluss auf Fragen und Ziele aus der Einleitung. Etwa 1 Seite

5.2 Ausblick auf weitere Entwicklung

Ausblick auf eventuelle zukünftige Weiterentwicklung des Prototypen. Etwa 1 Seite

A Code

Code der fertig entwickelten Entwicklungsumgebung anhängen. (Auch den Stand zum ersten Nutzertest?)

Literatur

- [1] J. Arnowitz, M. Arent und N. Berger. *Effective Prototyping for Software Makers*. Interactive Technologies. Elsevier Science, 2010. ISBN: 9780080468969.
- [2] R. Schnell, P. Hill und E. Esser. *Methoden der empirischen Sozialforschung*. De Gruyter Oldenbourg, 2018. ISBN: 9783110577327.
- [3] M. Winterer et al. „An Expert Review on the Applicability of Blockly for Industrial Robot Programming“. In: *2020 25th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)*. Sep. 2020, S. 1231–1234. DOI: [10.1109/ETFA46521.2020.9212036](https://doi.org/10.1109/ETFA46521.2020.9212036).

Abbildungsverzeichnis

2.1 Platzhalter für Abbildungsverzeichnis.	2
--	---

Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit mit dem Titel „Graphisch-interaktive Entwicklungsumgebung für Robotersysteme zum Einsatz in den Rehabilitationswissenschaften“ selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate kenntlich gemacht. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Ort, Datum

Unterschrift

Belehrung

Wer vorsätzlich gegen eine die Täuschung über Prüfungsleistungen betreffende Regelung einer Hochschulprüfungsordnung verstößt, handelt ordnungswidrig. Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 50 000 € geahndet werden. Zuständige Verwaltungsbehörde für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten ist der Kanzler/die Kanzlerin der Technischen Universität Dortmund. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann der Prüfling zudem exmatrikuliert werden (§ 63 Abs. 5 Hochschulgesetz –HG–).

Die Abgabe einer falschen Versicherung an Eides statt wird mit Freiheitsstrafe bis zu 3 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

Die Technische Universität Dortmund wird ggf. elektronische Vergleichswerkzeuge (wie z. B. die Software „turnitin“) zur Überprüfung von Ordnungswidrigkeiten in Prüfungsverfahren nutzen.

Die oben stehende Belehrung habe ich zur Kenntnis genommen.

Ort, Datum

Unterschrift