



Universität Hamburg
Fakultät für Mathematik,
Informatik und Naturwissenschaften
Department Informatik

ENTWICKLUNG EINER SIMULATIONSUMGEBUNG FÜR LEGO MINDSTORM NXT ROBOTER

Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Education
im Studiengang Lehramt an Gymnasien M.Ed.

Pamina Maria Berg

Hamburg, den 28. Oktober 2015

Erstgutachter

Dr. Guido Gryczan

Zweitgutachter

Jun.-Prof. Dr. Maria Knobelsdorf

Betreuer

Fredrik Winkler

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
2	Ausgangssituation	3
2.1	Die Arbeit mit LEGO-Robotern im Unterricht	3
2.2	Bisher verfügbare Softwarelösungen	3
2.2.1	LEGO Mindstorm NXT	3
2.2.2	Enchanting	3
2.2.3	BlueJ	3
2.3	leJOS	3
3	Anforderungen an die Neuimplementierung	4
3.1	Schülerperspektive	4
3.2	Lehrkraft	4
3.3	Erweiterbarkeit	5
4	Entwickelte Software	6
4.1	Beschreibung der Software	6
4.2	Softwarearchitektur	6
5	Zusammenfassung und Ausblick	7

KAPITEL 1

EINLEITUNG

Die Arbeit mit Robotern bereichert den Informatikunterricht und das Nachmittagsprogramm vieler Schulen seit Jahren. Auf spielerische Art und Weise sollen Schülerinnen und Schüler (im Folgenden SuS abgekürzt) mit einfachen Konstrukten der objektorientierten Programmierung umzugehen lernen. Dies geschieht zum einen mit Drag-and-Drop Softwareangeboten wie das standardmäßig mit ausgelieferte NXT Mindstorms Tool , oder auch Enchanting. Zum anderen bietet sich ab der Mittelstufe (Klasse 7 – 10) die Arbeit mit BlueJ zur Erstellung erster selbstgeschriebener Programme an. Hierzu kann eine BlueJ Extension genutzt werden, die mit der Java Virtual Machine leJOS NXJ für NXT Robotern arbeitet.

Referenz:NXT
Software
Referenz: En-
chanting

Doch immer wieder stoßen Lehrkräfte in den Schulen auf Hardwareprobleme jeglicher Art, wie zum Beispiel das Fehlen von einer ausreichenden Anzahl an Robotern im Unterricht oder auch fehlende Firmwareupdates oder defekte Sensoren.

Auch ist das Zusammen- und wieder Auseinanderbauen der Roboter ein Aufwand, der nicht für den alltäglichen Unterricht geeignet sind. Um kleine Aufgaben mit Java zu lösen, wie zum Beispiel das Fahren einer S-Kurve oder das Anhalten einem bestimmten Punkt, muss bisher immer erst der Roboter gestartet, der Code in BlueJ verfasst, auf den Roboter übertragen und dieser dann zu einem geeigneten Parcours gebracht werden.

Um diese Probleme zu umgehen und den Einstieg in die objektorientierte Programmierung über die Benutzung von LEGO Mindstorm Robotern zu ermöglichen, soll im Rahmen dieser Masterarbeit eine Simulationsumgebung für die Arbeit mit LEGO Mindstorms NXT Robotern entstehen.

KAPITEL 2

AUSANGSSITUATION

2.1. Die Arbeit mit LEGO-Robotern im Unterricht

2.2. Bisher verfügbare Softwarelösungen

2.2.1. LEGO Mindstorm NXT

2.2.2. Enchanting

2.2.3. BlueJ

2.3. leJOS

KAPITEL 3

ANFORDERUNGEN AN DIE NEUIMPLE- MENTIERUNG

3.1. Schülerperspektive

3.2. Lehrkraft

3.3. Erweiterbarkeit

KAPITEL 4

ENTWICKELTE SOFTWARE

4.1. Beschreibung der Software

4.2. Softwarearchitektur

KAPITEL 5

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

LITERATURVERZEICHNIS

- [And89] Brain D.O. Anderson, John B. Moore. *Optimal Control. Linear Quadratic Methods*, Prentice-Hill, Englewood Cliffs, 1989

"Hiermit versichere ich, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel – insbesondere keine im Quellenverzeichnis nicht benannten Internet-Quellen – benutzt habe, die Arbeit vorher nicht in einem anderen Prüfungsverfahren eingereicht habe und die eingereichte schriftliche Fassung der auf dem elektronischen Speichermedium entspricht."

Hamburg, 28. Oktober 2015

.....
Pamina Maria Berg