

Konzeption und Implementierung eines Schwarmverhaltens von mobilen Kleinrobotern anhand eines Verfolgungsszenarios

PROJEKTMANAGEMENT

zur Studienarbeit

für die Prüfung zum

Bachelor of Science

des Studiengangs Informatik

Studienrichtung Angewandte Informatik

an der

Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

von

Simon Lang

18. Oktober 2016

Bearbeitungszeitraum	12 Wochen
Matrikelnummer	6794837
Kurs	TINF14B2
Ausbildungsfirma	ifm ecomatic GmbH Im Heidach 18 88079 Kressbronn am Bodensee
Betreuer	M. Eng. Markus Fischer
Gutachter	Michael Vetter

Erklärung

(gemäß §5(3) der „Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik“ vom 29. 9. 2015)

Ich versichere hiermit, dass ich meine Projektarbeit mit dem Thema: „Konzeption und Implementierung eines Schwarmverhaltens von mobilen Kleinrobotern anhand eines Verfolgungsszenarios“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Ort, Datum

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Projektdefinition	4
1.1	Gründung des Projektes	4
1.2	Festlegung des Projektziels	4
1.2.1	Titel	4
1.2.2	Kurzbeschreibung	4
2	Terminplanung	5
3	Qualitätssicherung	6
4	Arbeitsmittel	7
5	Projektabschluss	8

1 Projektdefinition

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der allgemeinen Definition der Studienarbeit.

1.1 Gründung des Projektes

Diese Studienarbeit wird sich mit dem Thema, **Experimente zum Schwarmverhalten(Kooperation) von mobilen Kleinrobotern**, beschäftigen. Bearbeiter dieser Studienarbeit sind hierbei Manuel Bothner und Simon Lang und wird von Prof. Hans-Jörg Haubner betreut.

1.2 Festlegung des Projektziels

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit dem Ziel der Studienarbeit und deren groben Verlauf.

1.2.1 Titel

Konzeption und Implementierung eines Schwarmverhaltens von mobilen Kleinrobotern anhand eines Verfolgungsszenarios.

1.2.2 Kurzbeschreibung

Durch das Projekt soll gezeigt werden, in wie weit durch die Programmierung mehrerer interagierender, mobiler Kleinroboter verhaltenstypischer Situationen von natürlichen Schwärmen nachgestellt werden können. Diese Studienarbeit zeigt dies anhand mehrerer Kleinroboter von LEGO Mindstorm, einer App zur Steuerung des Szenarios, sowie einer zu implementierenden Schnittstelle der beiden Komponenten.

Auf der App soll der Nutzer die Möglichkeit besitzen unter verschiedenen Varianten des Verfolgungsszenarios auszuwählen, dies beinhaltet als Beispiel eine direkte Steuerung eines Roboters über den Touchscreen, oder einer intelligenten autonomen Verfolgung. Die Schnittstelle zwischen beiden Komponenten dient der allgemeinen Steuerung des Szenarios, dass eine Erweiterung um mehrerer Clients, als auch Roboter ermöglichen soll, was das Verfolgungsszenario wesentlich interessanter für verschiedene Algorithmen macht. Die Roboter erhalten über eine drahtlose Schnittstelle entsprechende Daten zur Navigation, um sich in seiner Umgebung zu bewegen und am Verfolgungsszenario teilzunehmen.

2 Terminplanung

Folgend werden die Meilensteine und Termine dargestellt.

Name	Beschreibung	Datum	Status
Kickoff-Meeting	Start des Projektes mit Festlegung des Ziels, sowie Setzen der ersten Meilensteine und der allgemeinen Organisation	14.10.2016	erledigt
Einarbeitung	Einarbeitung in die Studienarbeit, sowie Orientierung in der Entwicklungsumgebung mit ersten Implementierungen	28.10.2016	offen
Literatur	Recherche und Einarbeitung von entsprechender Literatur mit erster Dokumentation	04.11.2016	offen
Softwarearchitektur	Konzeption einer geeigneten Softwarearchitektur mit ersten Implementierungen	11.11.2016	offen
Kommunikation	Herstellung einer Kommunikation unter den verschiedenen Komponenten mit einer geeigneten Schnittstelle	18.11.2016	offen
Erste App	Erstellung einer ersten App zur Steuerung für einen Nutzer	25.11.2016	offen
Autonome Fahrmanöver	Implementierung erster autonomer Fahrmanöver zur Abhandlung des Verfolgungsszenarios	02.12.2016	offen
Erste Tests	Erstellung erster Tests zur App und den bisher vorliegenden Algorithmen	25.11.2016	offen
Zwischenergebnis	Präsentation des Zwischenergebnisses der Studienarbeit anhand eines Testats	16.12.2016	offen

Die aktuellen Meilensteine, sowie Termine können über die folgenden Hyperlinks abgerufen werden.

Projektplan

3 Qualitätssicherung

4 Arbeitsmittel

Als Einsatzmittel für diese Studienarbeit, werden verschiedene Komponenten benötigt:

- Mobile Geräte (Tablet, Smartphone, ...) als Clients
- Raspberry PI als Schnittstelle zur allgemeinen Steuerung
- LEGO Mindstorm Roboter mit EV3

Da alle Komponenten von der DHBW Karlsruhe gestellt werden können, darunter auch ein Tablet mit Android, muss zunächst kein Geld für Material aufgewendet werden.

5 Projektabschluss

Anhang

Themenmitteilung zur Studienarbeit

Studiengang Informatik, DHBW Karlsruhe
Erzbergerstr. 121, 76133 Karlsruhe

Modul T2_3201, Theorie 5. + 6. Semester)

Studierende/r	Simon Lang
Kurs	TINF14B2
Zusammen mit	Manuel Bothner

Betreuer	Prof. Hans-Jörg Haubner
eMail	haubner@dhbw-karlsruhe.de

Titel der Arbeit	Konzeption und Implementierung eines Schwarmverhaltens von mobilen Kleinrobotern anhand eines Verfolgungsszenarios
Typ der Arbeit	Studienarbeit
Problemstellung, Erwartetes Ergebnis	<p>Problemstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch das Projekt soll gezeigt werden, in wie weit durch die Programmierung mehrerer interagierender, mobiler Kleinroboter verhaltenstypische Situationen von natürlichen Schwärmen nachgestellt werden kann <p>Erwartetes Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Konzeption und Implementierung eines Verfolgungsszenarios mit LEGO Mindstorm Robotern, basierend auf einer drahtlosen Kommunikation zwischen mehreren Kleinrobotern Entwicklung einer Anwendung zur Steuerung des Szenarios
Geplantes Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> Definition der Anforderungen Entwicklung eines Lösungsansatzes / einer Architektur Konzeption und Implementierung der einzelnen Anwendungen Testen, Analysieren, Bewerten Erstellen einer wissenschaftlichen Dokumentation
Entwicklungsumgebung	<ul style="list-style-type: none"> LEGO Mindstorm: Eclipse, Java Backend: Eclipse, Java Steuernde Anwendung: Eclipse, Java; ggf. VisualStudio, Xamarin, C# Dokumentation: TeXstudio, LATEX
Literaturliste	<ul style="list-style-type: none"> LEGO®-EV3-Roboter: Bauen und programmieren lernen mit LEGO® MINDSTORMS® EV3 Programmierung mit LEGO Mindstorms NXT: Robotersysteme, Entwurfsmethodik, Algorithmen Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik Schwarmintelligenz: Wie einfache Regeln Großes möglich machen