

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

## STUDIENARBEIT

für die Prüfung zum  
Bachelor of Science  
des Studiengangs Informatik  
Studienrichtung Angewandte Informatik  
an der  
Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

1. November 2016

Bearbeitungszeitraum	24 Wochen	
Name	Manuel Bothner	Simon Lang
Matrikelnummer	8359139	6794837
Kurs	TINF14B2	TINF14B2
Ausbildungsfirma	1&1 Internet SE Brauerstr. 48 76135 Karlsruhe	ifm ecomatic GmbH Im Heidach 18 88079 Kressbronn am Bodensee
Betreuer	Prof. Hans-Jörg Haubner	
Gutachter	Prof. Dr. Heinrich Braun	

## Erklärung

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

Ich versichere hiermit, dass ich die Studienarbeit meiner Studienarbeit mit dem Thema: „Konzeption und Implementierung eines Sachwarmverhaltens 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

---

Ort, Datum

Unterschrift

# Abstract

# Zusammenfassung

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>11</b>
2.1	Technische Grundlagen . . . . .	11
2.1.1	Robotik . . . . .	11
2.1.2	App Entwicklung . . . . .	11
2.1.3	Java . . . . .	11
2.1.4	Kommunikation . . . . .	11
2.1.5	Komponenten . . . . .	11
2.2	Theoretische Grundlagen . . . . .	12
2.2.1	Schwarmverhalten . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Projektorganisation</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Anforderungsdefinition</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Konzeption</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Umsetzung</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Evaluation</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>18</b>





# Abbildungsverzeichnis



# Tabellenverzeichnis

# 1 Einleitung

Heutzutage werden viele Arbeitsschritte in der Produktion, als auch Dienstleistungen von Maschinen verrichtet, da diese effizienter Arbeiten und weniger Kosten als Menschen verursachen. Da jede Maschine auf einen spezifischen Arbeitsschritt konfiguriert ist, müssen die verschiedenen Maschinen untereinander wie ein Schwarm agieren. Diese Verhaltensstrukturen kommen ursprünglich aus dem Tierreich, wie Fischschwärme, Ameisen oder Bienen. Hierbei erledigt jedes Individuum seine zugewiesenen Aufgaben und hält die anderen Parteien auf dem aktuellen Stand.

In diesem Projekt werden diese Verhaltensmuster aus dem Tierreich aufgegriffen und anhand eines Verhaltensszenarios mit Kleinrobotern verwirklicht, die autonom agieren und kommunizieren, um zusammen ihr Ziel zu erreichen.

## **2 Grundlagen**

### **2.1 Technische Grundlagen**

#### **2.1.1 Robotik**

Grundlagen

Mobile Roboter

Antriebsarten

Robotermodelle(3rad, 4rad, kette)

Sensorik

LEGO Mindstorm

#### **2.1.2 App Entwicklung**

Grundlagen

Arten

Möglichkeiten

Xamarin

Mono

.NET Framework

#### **2.1.3 Java**

Grundlagen

Java Runtime

#### **2.1.4 Kommunikation**

Grundlagen

Wifi

Datenaustauschformate

JSON

#### **2.1.5 Komponenten**

raspberry pi

## **2.2 Theoretische Grundlagen**

### **2.2.1 Schwarmverhalten**

Typische Szenarien

Beispiele Tierwelt

Algorithmen

Weiteres

### 3 Projektorganisation

## 4 Anforderungsdefinition

## 5 Konzeption

## 6 Umsetzung



## 7 Evaluation

## 8 Zusammenfassung und Ausblick

## Anhang