

Differenzbasierte Repräsentation räumlicher Relationen zur probabilistischen Szenenerkennung mittels hierarchischen Constellation Models

Bachelorarbeit
von

Joshua Enrico Link

An der Fakultät für Informatik
Institut für Anthropomatik und Robotik
Lehrstuhl Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann

Erstgutachter:	Prof. Dr.-Ing. R. Dillmann
Zweitgutachter:	???
Betreuender Mitarbeiter:	Dipl.-Inform. Pascal Meißner

Bearbeitungszeit: 11. Juni 2017 – 10. September 2017

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die von mir vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen, Internet-Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen – die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Karlsruhe, den **(Datum)**

ToDo

Joshua Enrico Link

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iv
1 Einführung	1
2 Motivation und Problemstellung	2
2.1 Motivation	2
2.2 Fokus der Arbeit	2
2.3 Brainstorming	2
3 Grundlagen	3
4 Konzept	4
5 Implementierung	5
6 Evaluation	6
7 Zusammenfassung und Ausblick	7
Literaturverzeichnis	8

Abbildungsverzeichnis

1. Einführung

In der Robotik ist die Servicerobotik wohl der Forschungsbereich, welcher den größten Alltagsbezug für den Menschen hat, da er sich mit der Entwicklung und Weiterentwicklung von autonomen Robotern beschäftigt, welche dem Menschen im Alltag assistieren. Man findet mittlerweile Roboter im Privaten, die das Putzen, Staubsaugen oder Rasenmähen übernehmen, in der Industrie, bei Montage und Fertigung, sowie auch in der Medizin, als Pflegehilfe, Botengänger oder Assistent.

Allerdings müssen die Roboter ihre Umwelt für komplexere Aufgaben so präzise wie möglich wahrnehmen und verstehen. Sie könne Aufgaben übernehmen bei denen sie gezielt Objekte umfahren, suchen und auch aufnehmen und benutzen. Dieser Funktionsumfang kann mit dem Prizip Programmieren durch Vormachen (PdV) ermöglicht werden, bei dem die Roboter Objekte und Tätigkeiten ihrer Umgebung kennen lernen, wieder erkennen und nachahmen können. So lässt sich die hohe Komplexität umgehen, die die manuelle Programmierung vieler Aufgaben mit sich bringen würde.

Um tatsächlich selbstständige Serviceroboter zu schaffen muss man aber noch zu einer Objekterkennung ein Kontextverständnis hinzufügen. Die Roboter müssen erkannte Objekte in einen Zusammenhang bringen, um die dadurch resultierenden Aufgaben zu verstehen. Zum Beispiel hat ein Teelöffel, welcher neben einer Tasse Tee liegt eine andere Aufgabe zu verrichten, als wenn er neben einem Becher Joghurt platziert ist. Nur am Kontext lässt sich dort entscheiden warum im einen Fall umgerührt und im anderen gelöffelt wird. Ebenso wäre ein Stück Butter verschieden zu verwenden, wenn es auf einem Frühstückstisch steht als wenn es mit anderen Zutaten neben einer Rührschüssel vorkommt.

Somit braucht man eine Szenenerkennung, welche zuverlässig die Objekte erkennen und ihren jeweiligen Kontext verstehen und einschätzen kann. Diese Erkennung ist nicht immer eindeutig, da der eben genannte Löffel ebenso zwischen einem Becher Joghurt und einer Tasse Tee liegen könnte, deshalb bietet es sich an mit Wahrscheinlichkeitsabschätzungen des vorliegenden Kontexts zu arbeiten.

[DSS93]

2. Motivation und Problemstellung

2.1 Motivation

2.2 Fokus der Arbeit

2.3 Brainstorming

Problem formulieren

Anschaulisch Motivation

Einschränkungen / Annahmen

konkret:

parametrisches Modell ist ungenau - deshalb dichter an Daten

datengetriebene Entwicklung

[DSS93]

3. Grundlagen

Länge max. halb so lang wie Konzept + Implementierung

simpel beschreiben

konkret:

bestehendes System : PSM

Relevanz erklären?

Datengetriebene Entwicklung erklären

Viele Bilder benutzen, auch aus Joachims Arbeit

Auch aus Joachims Arbeit

[DSS93]

4. Konzept

komplexer mathematischer formulieren
Vergleichsbasierte Erkennung erklären
Stochastische Richtigkeit beweisen

[DSS93]

5. Implementierung

Umbau PSM
alle Klassen die umgebaut wurden
neuer differencebased modus

[DSS93]

6. Evaluation

Viele Bilder, beschreiben Daten
Text interpretiert
Fazit am Ende

[DSS93]

7. Zusammenfassung und Ausblick

Zwei Sätze zu jedem größeren Kapitel

[DSS93]

Literaturverzeichnis

- [DSS93] Randall Davis, Howard Shrobe und Peter Szolovits: *What is a Knowledge Representation?* AI Magazine, 14(1):17–33, 1993. <http://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1029>.