

Gegenstandserkennung und kategoriebasierter Transport anhand von kameraunterstützten NXT-Robotern

Studienarbeit

für die Prüfung zum
Bachelor of Engineering

von

Sebastian Hüther & Lorenzo Toso

14. November 2014

Bearbeitungszeitraum: 2 Semester
Matrikelnummer: XXXXXX & 1906813
Kurs: TINF12B3
Studienfach: Informationstechnik
Ausbildungsfirma: Karlsruher Institut für Technologie
Betreuer: Gertrud Nieder

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	IV
Abkürzungsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	2
1 Einleitung	3
2 Problemstellung	4
3 Materialien und Methoden	5
4 Hardwareumsetzung	6
4.1 Entwurf des NXT-Roboters	6
4.2 Steuerung des Roboters	6
4.3 Wahl des Kameramoduls	6
5 Softwareumsetzung	7
5.1 Wahl der Bildverarbeitungsbibliothek	7
5.2 Raumerkennung	8
5.3 Algorithmen zur Objekterkennung	8
5.4 Kamerabasierte Entfernungsschätzung	9
5.5 Zielzonenerkennung	9
5.6 Hauptschleife	9
6 Tests des Robotersystems	10
6.1 Tests im gesicherten Rahmen	10

Inhaltsverzeichnis	III
6.2 Realtests	10
7 Zusammenfassung und Ausblick	11
Literaturverzeichnis	V

Eidesstattliche Erklärung

Gemäß § 5 (3) der „Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik“ vom 22. September 2011.
Ich habe die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen
Quellen und Hilfsmittel verwendet.

Ort, Datum

Unterschrift

Abkürzungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

1 Einleitung

Test [1]

2 Problemstellung

Ziel des Projektes ist es einen Kameragestützten Roboter zu entwickeln, welcher in einem [beliebigen/undefinierten] Raum kleinere Gegenstände erkennt und in markierte Zielbereiche transportiert.

Hierbei werden Gegenstände sowohl aufgrund ihrer Farbe, als auch auf Grund ihrer physikalischen Beschaffenheiten (Form/Größe/Gewicht) kategorisiert und in unterschiedliche Zielbereiche transportiert.

Entsprechende Zielbereiche sind hierbei durch Symbole an Wänden oder Boden markiert.

Der Raum soll in möglichst kurzer Zeit aufgeräumt werden.

3 Materialien und Methoden

NXT-Roboter

Android-Smartphone

Bluetooth-Verbindung

Some more Stuff

4 Hardwareumsetzung

4.1 Entwurf des NXT-Roboters

[INSERT PLANS HERE]

4.1.1 Sensoren

4.1.2 Aktorik

4.2 Steuerung des Roboters

Bluetooth Verbindung zu Smartphone

4.3 Wahl des Kameramoduls

5 Softwareumsetzung

5.1 Wahl der Bildverarbeitungsbibliothek

5.1.1 LibCCV

Kein guter Android Port vorhanden

5.1.2 Imagemagick

Kleines Project, Outdated

5.1.3 OpenCV

Guter Android Port

Sehr große Library

Sehr bekannt

Gute Dokumentation

5.2 Raumerkennung

5.2.1 Kameragestützt

5.2.2 Ultraschallsensor

5.2.3 Kombination unterschiedlicher Sensordaten

5.3 Algorithmen zur Objekterkennung

5.3.1 Farbbasierte Objekterkennung

Konvertierung in HSV-Format

Filtern nach Saturation

5.3.2 Kantenerkennung

5.3.3 Fokussierung eines Objekts

5.4 Kamerabasierte Entfernungsschätzung

5.5 Zielzonenerkennung

5.6 Hauptschleife

5.6.1 Einteilung in Arbeitsphasen

1. Objekt suchen
2. Objekt ansteuern
3. Objekt aufnehmen
4. Zielbereich suchen
5. Zielbereich ansteuern
6. Objekt ablegen

6 Tests des Robotersystems

6.1 Tests im gesicherten Rahmen

6.2 Realtests

7 Zusammenfassung und Ausblick

Literaturverzeichnis

- [1] Diabetes-Deutschland. *Nervenerkrankungen*. http://http://www.diabetes-deutschland.de/archiv/archiv_1857.htm. Zuletzt besucht am 14. November 2014.