

Papierkorb leeren

Die Erkennung von Papierkörben basiert auf Algorithmen zur Klassifizierung von Objekten, die für die Erfordernisse in AutoPnP entsprechend angepasst und trainiert wurden. Zusätzlich kann eine visuelle Prüfung des Füllstands genutzt werden, um diejenigen Papierkörbe zu identifizieren, die vom Roboter mit seinem Arm gegriffen und in einen Sammelbehälter entleert werden sollen.

ZIELE VON AutoPnP

In AutoPnP wird eine Software-Architektur entwickelt, die die einfache Integration von Hardware- und Softwarekomponenten für Automatisierungssysteme unterstützt. Damit soll es möglich werden, komplexe Systeme einfacher, schneller und kosteneffizienter zu entwickeln und anzupassen. Gleichzeitig soll die Einbindung und Konfiguration neuer Komponenten mit geringem Aufwand möglich sein. Angewandt und umgesetzt wird das System in den drei Szenarien »Roboterassistierte Reinigung«, »Wandelbare Fabrik« und »Heimautomatisierung«.

Konsortialpartner: Technische Universität Berlin/DAI-Labor, fortiss GmbH, Dussmann AG, Festo AG, Festo Didactic GmbH & Co. KG, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Schunk GmbH

KONTAKT

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart

Richard Bormann M. Sc.
Telefon +49 711 970-1062
richard.bormann@ipa.fraunhofer.de
www.ipa.fraunhofer.de/robotersysteme

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

AUTONOMIK



AutoPnP – PLUG & PLAY FÜR AUTOMATISIERUNGSSYSTEME

ROBOTERGESTÜTZTE REINIGUNG

**BEDARF, VISION UND UMSETZUNG AUF BASIS EINER
NEUEN METHODE ZUR VISUELLEN SCHMUTZERKENNUNG**



BEDARF

Die Notwendigkeit automatischer Reinigungsassistenten in der professionellen Reinigung zeigt sich durch mehrere Faktoren:

- Demographischer Wandel (Engpass an jungen Fachkräften)
- Erhöhung der geforderten Leistungswerte (mehr Leistung durch maschinelle Unterstützung)
- Automatisierung in der Reinigung (freie Ressourcen schaffen und Energie sparen)
- Einsatz in sensiblen Bereichen (hochreine Räume in Technik und Pharmazie, Sicherheitsbereiche)

VISION

70 Prozent der anfallenden Reinigungsarbeit bei der professionellen Gebäudereinigung entfallen auf die Bodenreinigung und die Entsorgung von Abfällen. Das Teilprojekt »Robotergestützte Reinigung« des AutoPnP-Projekts beschäftigt sich deswegen mit der Entwicklung von Lösungen, um einen multifunktionalen Serviceroboter für genau diese Tätigkeiten einsetzen zu können.

Als Demonstrationshardware wird der am Fraunhofer IPA entwickelte Serviceroboter Care-O-bot® 3 eingesetzt und weiterentwickelt. Dafür wird dessen Greif- und Manipulationshardware mit Unterstützung der Firma Schunk für die neuen Aufgaben angepasst. Damit die entwickelten Lösungen auch den Anforderungen der Praxis gerecht werden, findet die Umsetzung in enger Kooperation mit der Firma Dussmann als Reinigungsspezialist statt.

Auf Basis der modularen Softwarestruktur ist es mittelfristig möglich, die erarbeitete Lösung auf eine speziell für dieses Einsatzfeld angepasste und damit entsprechend kostengünstige Roboterplattform zu übertragen.

TECHNOLOGIEN

Die zur Umsetzung des Reinigungsszenarios notwendigen Technologien werden im Folgenden detailliert.

Flecken erkennen und kartieren

Im Rahmen von AutoPnP hat das Fraunhofer IPA ein System implementiert, welches Schmutz auf dem Boden visuell erkennt und in eine Karte einträgt. Im linken oberen Bild ist der Care-O-bot® 3 abgebildet, der gerade den Fußboden nach Schmutz absucht. Das rechte obere Bild zeigt eine Aufnahme der Roboterkamera, wobei alle nicht zum Boden gehörenden Flächen mit schwarz ausgeblendet wurden. Die Kamera wird anschließend virtuell in eine Vogelperspektive versetzt, um den Fußboden im gesamten Bild gleichmäßig abzubilden. Mit Hilfe einer Spektralanalyse wird dann der Schmutz vom Fußbodenmuster separiert. Gefundene verschmutzte Stellen sind im linken unteren Bild mit grünen Kreisen markiert. Schließlich nutzt der Roboter seine Lokalisierung, um den Schmutz in die Karte der Umgebung einzutragen (rechtes unteres Bild).

Gefundenen Schmutz entfernen

Einmal kartierter Schmutz kann vom Roboter stets wiedergefunden werden. Somit kann der Roboter nach der Erkundung beispielsweise einen Staubsauger in die Hand nehmen und versuchen, den gefundenen Schmutz zu entfernen. Misslingt dieser Versuch, weil es sich zum Beispiel um einen getrockneten Kaffeefleck handelt, kann der Roboter den Fleck in seiner Karte markieren und das Fachpersonal zur weiteren Behandlung informieren.

