



1 Haushaltsassistent Care-O-bot® 3
in verschiedenen Ausführungen.

Care-O-bot® 3

PRODUKTVISION EINES INTERAKTIVEN HAUSHALTSASSISTENTEN

Fraunhofer-Institut für Produktions- technik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Ansprechpartner
Dr.-Ing. Dipl.-Inf. Birgit Graf
Telefon +49 711 970-1910
birgit.graf@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Ulrich Reiser
Telefon +49 711 970-1330
ulrich.reiser@ipa.fraunhofer.de

www.care-o-bot.de

Ausgangssituation

Serviceroboter, die im Haushalt unliebsame und mühsame Aufgaben übernehmen, sind für die meisten Menschen eine verlockende Idee. Ältere oder behinderte Menschen könnten von den modernen Haushalts Helfern in besonderem Maße profitieren, wenn diese es ihnen ermöglichen, länger ein selbstbestimmtes und unabhängiges Leben in den eigenen vier Wänden zu führen.

Unsere Lösung

Das Fraunhofer IPA arbeitet seit über 15 Jahren an der Entwicklung eines mobilen Haushaltsassistenten »Care-O-bot®« zur aktiven Unterstützung des Menschen im täglichen Leben. Die inzwischen dritte Generation dieser erfolgreichen Entwicklungsserie zeichnet sich durch ein produktnahes Systemdesign aus und bietet erstmals das

Potenzial für den Praxiseinsatz manipulierender mobiler Serviceroboter in Alltagsumgebungen. Als interaktiver Butler ist Care-O-bot® 3 bereits in der Lage, einfache Assistenzfunktionen im häuslichen Umfeld zu übernehmen. Dazu befähigen ihn insbesondere die folgenden Schlüsseltechnologien:

Flexible, autonome Navigation

Care-O-bot® 3 besitzt eine omnidirektionale Plattform mit vier gelenkten und angetriebenen Rädern. Diese Kinematik ermöglicht es dem Roboter, flexibel in jede beliebige Richtung zu fahren und damit auch enge Passagen sicher zu passieren. Dabei ist Care-O-bot® 3 zudem in der Lage, selbstständig einen optimalen, kollisionsfreien Weg zu einem gegebenen Ziel zu errechnen und zu verfolgen. Dynamische Hindernisse wie z. B. Personen werden mit Hilfe von Sensorik erkannt und automatisch umfahren.



2



3



4

Manipulation und Greifen

Care-O-bot® 3 ist mit einem hochflexiblen Leichtbauarm mit sieben Freiheitsgraden sowie mit einer 3-Finger-Hand ausgestattet. Damit ist er in der Lage, eine Vielzahl verschiedener Alltagsgegenstände zu greifen und zu bedienen. Mit Hilfe seiner taktischen Fingerflächen kann Care-O-bot® 3 dabei die Greifkraft exakt dosieren. Indem er Arm- und Plattformbewegungen synchronisiert, ist Care-O-bot® 3 zudem in der Lage, Türen, die den Weg zum Ziel blockieren, selbstständig zu öffnen.

Wahrnehmung der Umgebung

Unterschiedliche Sensoren, insbesondere der mit Stereokameras und einem 3D-Sensor ausgestattete Sensorkopf, ermöglichen es Care-O-bot® 3, seine Umwelt zu erfassen. Die Sensoren werden insbesondere dafür eingesetzt, Gegenstände, die später gegriffen werden sollen sowie Hindernisse in der Umgebung zu erkennen und zu lokalisieren. Alle Informationen werden in einer 3D-Umgebungskarte zusammengefasst, die es ermöglicht, Bewegungen des Roboterarms in Echtzeit zu überwachen und dadurch die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Manipulation zu erhöhen. Care-O-bot® 3 ist zudem in der Lage, neue Gegenstände eigenständig zu erlernen.

Sichere Interaktion

Die primäre Schnittstelle zwischen Care-O-bot® 3 und dem Benutzer besteht aus einem an der Vorderseite des Roboters angebrachten, höhenverstellbaren Tablett,

das zwischen dem Menschen und dem Roboter auszutauschende Gegenstände trägt. Das Tablett enthält einen Touch-Screen zur Kommandierung des Roboters und klappt bei Nichtgebrauch automatisch ein. Der Roboterarm wird lediglich eingesetzt, um Gegenstände auf das Tablett zu stellen oder von diesem zu nehmen und wird gestoppt, sobald Personen in der Nähe des Roboters erkannt werden. Gekoppelt mit dem Einsatz sicherheitszertifizierter Navigationssensoren kann dadurch ein sicherer Betrieb von Care-O-bot® 3 im öffentlichen Raum umgesetzt werden.

Funktionales Design

Mit dem neuartigen Design von Care-O-bot® 3 wurde bewusst Abstand zu existierenden, humanoiden Servicerobotern genommen. Vielmehr wurde ein speziell an die Aufgabe des Roboters als interaktiver Butler angepasstes Äußeres konzipiert, das den Benutzer bereits auf den ersten Blick die Fähigkeiten des Roboters erkennen lässt.

Einsatzfelder

Care-O-bot® 3 ist in der Lage, automatisch Hol- und Bringdienste auszuführen, z. B. um einen Benutzer mit Getränken zu versorgen. Seine Bestellung kann dieser einfach über das Tablett des Roboters oder ein unabhängiges Eingabegerät wie z. B. ein Smartphone aufgeben. Der Roboter fährt dann selbstständig in die Küche, wo die korrekte Flasche erkannt, mit Hilfe des Roboterarms aufgenommen und auf dem Tablett abgestellt, zum Benutzer gebracht und an diesen überreicht wird.

Auch bei Notfällen wie z. B. Stürzen kann Care-O-bot® 3 Unterstützung bieten. Dabei kann der Roboter als Schnittstelle zur Kommunikation mit einer Notfallzentrale sowie zur Unterstützung weiterer Hilfsmaßnahmen genutzt werden.

Unser Leistungsangebot

Auch Sie können sich mit Hilfe des Care-O-bot® 3 in diesem faszinierenden Kontext platzieren und damit im Zukunftsmarkt Servicerobotik Stellung beziehen: Nutzen Sie den Care-O-bot® 3 für die Erprobung und Präsentation neuer Produkte und Technologien. Informieren Sie Ihre Kunden und Besucher über den aktuellen Entwicklungsstand und zukünftige Einsatzfelder der Servicerobotik im häuslichen Umfeld durch die Präsentation eines Care-O-bot® 3 in Ihrem Firmengebäude oder auf Ihrem Messestand. Hierfür kann sowohl eine neue Care-O-bot®-Plattform für Sie aufgebaut, als auch einer der existierenden Roboter angemietet werden. In beiden Fällen können die oben genannten Technologien und Fähigkeiten des Roboters individuell kombiniert und dieser mit anwendungsspezifischen Sprach- und Bildausgaben versehen werden. Diskutieren Sie mit uns Ihr individuelles Einsatzszenario.

2 Care-O-bot® 3 greift selbstständig eine Flasche von der Küchenablage.

3 Care-O-bot® 3 serviert ein Getränk.

4 Nutzung des integrierten Bildschirms zur Kommunikation eines gestürzten Benutzers mit der Notfallzentrale.