

# PRESSEINFORMATION

## Lernfähige Objekterkennung und Umgebungserfassung für Serviceroboter

**Vision 2012 in Stuttgart: Fraunhofer IPA präsentiert innovative Lösungen für die 3D-Bildverarbeitung**

---

**VISION**

6. bis 8. November 2012  
Landesmesse Stuttgart  
Halle 1 | Stand G 42  
Seite 1 | 3

---

**Ein Lager- oder Handlingroboter ordnet verschiedenartige, chaotisch angelieferte Teile, ohne dass diese vorher aufwändig einprogrammiert werden müssen. Ein Assistenzroboter für alleinstehende Senioren hält selbsttätig Haushaltsgegenstände und Wohnräume auseinander und kann intuitiv neue Objekte erlernen. Ein Reinigungsroboter im Großbüro erkennt eigenständig stärker genutzte und verschmutzte Flächen und reinigt sie gezielt: Mit neuartigen Systemen für die dreidimensionale Objekterkennung und Umgebungserfassung, die am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA entwickelt wurden, können Roboter auch solche komplexen Aufgaben meistern. Die Stuttgarter Servicerobotik-Spezialisten präsentieren ihre Lösungen mit praktischen Demonstrationen auf der Vision 2012 und zeigen weitere Anwendungsmöglichkeiten – zum Beispiel für die Personenerkennung und -identifizierung oder für die kostengünstige Lokalisierung von mobilen Robotern auf Basis einfacher Farbkameras.**

Präzision und Schnelligkeit bei gleichzeitig größtmöglicher Flexibilität und einfacher Benutzbarkeit für den Endanwender sind entscheidende Kriterien für die Praxistauglichkeit von 3D-Bildverarbeitungslösungen. Ein wesentliches Merkmal der am Fraunhofer IPA entwickelten Algorithmen ist daher die gezielte Filterung und Reduktion der Sensordaten, um markante Punkte vorrangig zu identifizieren und Objekte platzsparend und kompakt darzustellen. »Der Roboter scannt seine Umgebung in 3D mit einer Kombination aus Farb- und Tiefenkamera, die eine farbige Punktwolke mit exakt zugeordneten Abstandswerten erzeugt«, erläutert Projektleiter Georg Arbeiter. Aus der Punktwolke wird eine Geometriearte gewonnen, in der signifikante Merkmale und geometrische Basisformen genutzt werden, um Objekte von Interesse schnell und sicher zu identifizieren und sich in der Umgebung zu orientieren. Das funktioniert praktisch in Echtzeit und ermöglicht sowohl kollisionsfreie Navigation als auch sinnvolle Fernsteuerung durch einen menschlichen Bediener, der die übermittelten Daten schneller verstehen kann.

Auch die Erkennung und Klassifizierung von Objekten läuft schnell und sicher über die gezielte Suche nach markanten Punkten wie Linienschnitten oder Ecken, die zu einem

---

**Redaktion**

**Jörg-Dieter Walz** | Telefon +49 711 970-1667 | [presse@ipa.fraunhofer.de](mailto:presse@ipa.fraunhofer.de) |

**Axel Storz** | Telefon +49 711 970-3660 | [axel.storz@ipa.fraunhofer.de](mailto:axel.storz@ipa.fraunhofer.de) |

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

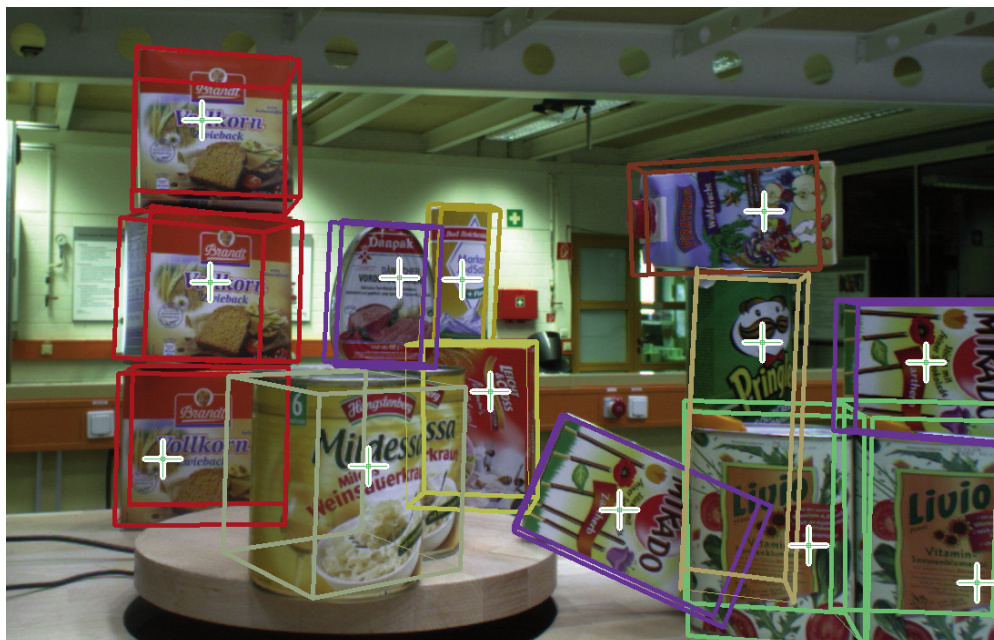
Modell zusammengesetzt und gespeichert werden. »Auf diese Weise können Objekte auch bei wechselnden Lichtverhältnissen und sogar bei partieller Verdeckung oder Deformation noch sicher erkannt werden«, hebt der für die Objektklassifizierung zuständige wissenschaftliche Mitarbeiter, Richard Bormann, hervor. Um Objekte wiederzufinden, sucht der Roboter markante Punkte und schließt aus ihrer Anordnung im Raum auf die Lage des Objekts.

**VISION**

6. bis 8. November 2012  
Landesmesse Stuttgart  
Halle 1 | Stand G 42  
Seite 2 | 3

Das 3D-Objekterkennungssystem für Serviceroboter kann aber noch mehr – es vermag aus der Kombination geometrischer Basisformen auch auf die Klasse oder Kategorie des Objekts zu schließen. Der Roboter »weiß«, dass beispielsweise ein Tisch aus einer horizontalen Platte auf vier senkrechten Zylindern, den Tischbeinen, besteht, dass die Flasche darauf ein langer Zylinder, die Milchtüte ein Hochkantquader und die Schüssel eine Halbkugel ist. Dank dieser Kombination aus Objekterkennung und Klassifikation kann der Roboter eigenständig neue Objekte »erlernen« oder intuitiv auf sie trainiert werden, und er kann diese Objekte auch in veränderlichen Umgebungen wiedererkennen – und das in Zeiten von weniger als einer Sekunde.

»Die lernfähige Objekterkennung und Umgebungserfassung in 3D kann als Schlüsseltechnologie für die Entwicklung fortschrittlicher Assistenzroboter nicht nur alleinlebenden älteren Menschen eine höhere Lebensqualität ermöglichen«, betont Georg Arbeiter.



Objekterkennung in Position und Orientierung.

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA**

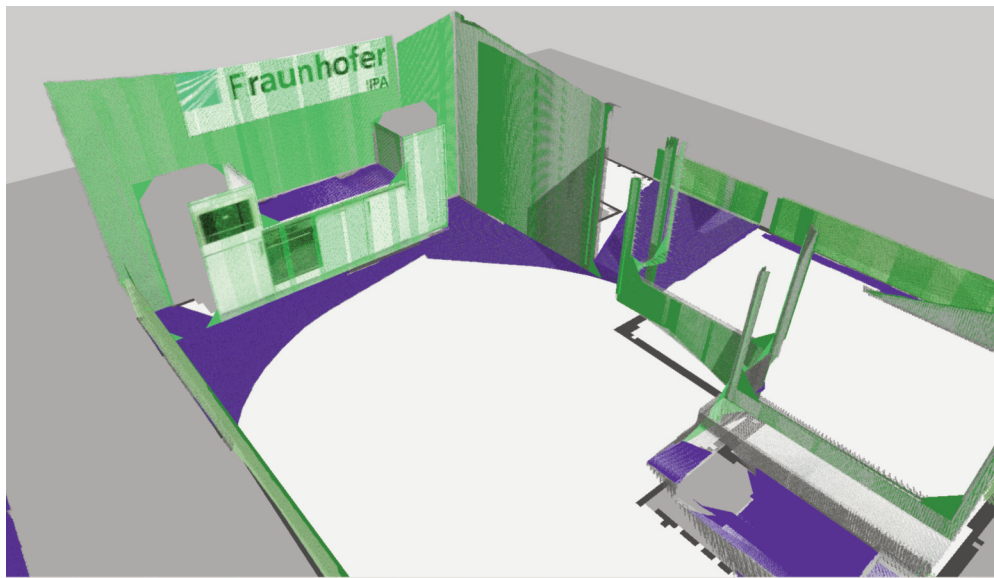
Weitere Einsatzmöglichkeiten für ihr System sehen die Fraunhofer-Ingenieure bei Fahrerassistenzsystemen, die z. B. in der Bewegung andere Fahrzeuge oder Straßenrandbebauung erkennen müssen oder auch in der industriellen Verwendung für autonome fahrerlose Transportsysteme oder Handhabungs-, Lager- und Sortieraufgaben. »Das Einlernen neuer Objekte dauert nur wenige Minuten und ist auch für Laien problemlos durchführbar«, so Richard Bormann. Damit eröffnet sich beispielsweise eine völlig neue Dimension der Flexibilität in der automatisierten Kleinserienfertigung.

**VISION**

6. bis 8. November 2012  
Landesmesse Stuttgart  
Halle 1 | Stand G 42  
Seite 3 | 3

Mehr auf der **Vision 2012!**

25. Internationale Fachmesse für Bildverarbeitung  
Landesmesse Stuttgart | Halle 1, Stand G 42



**3D-Umgebungskarte für eine Innenraumszene.**

**Weitere Ansprechpartner**

**Dipl.-Ing. Georg Arbeiter** | Telefon +49 711 970-1299 | [georg.arbeiter@ipa.fraunhofer.de](mailto:georg.arbeiter@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

**Richard Bormann M. Sc.** | Telefon +49 711 970-1062 | [richard.bormann@ipa.fraunhofer.de](mailto:richard.bormann@ipa.fraunhofer.de) | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA** wurde 1959 gegründet und 1971 in die Fraunhofer-Gesellschaft aufgenommen. Es ist eines der größten Einzelinstitute innerhalb dieser Forschungsgesellschaft und beschäftigt rund 280 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Das Jahresbudget beträgt rund 44 Mio Euro, davon stammen 19,4 Mio Euro aus Industrieprojekten.

Das Fraunhofer IPA ist in 14 Fachabteilungen gegliedert und in den Arbeitsgebieten Produktionsorganisation, Oberflächentechnologie, Automatisierung und Prozesstechnologie tätig. Schwerpunkte unserer Forschung und Entwicklung sind organisatorische und technologische Aufgabenstellungen aus dem Produktionsbereich der Zukunftsbranchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energiewirtschaft sowie Medizin- und Biotechnik. Die FuE-Projekte zielen darauf ab, Automatisierungs- und Rationalisierungsreserven in den Unternehmen aufzuzeigen und auszuschöpfen, um mit verbesserten, kostengünstigeren und umweltfreundlicheren Produktionsabläufen und Produkten die Wettbewerbsfähigkeit und die Arbeitsplätze in den Unternehmen zu erhalten oder zu verbessern.