

# Roboter misst Räume und Gebäude aus

Software verwandelt die Messdaten in dreidimensionale Abbilder und generiert Computermodelle für das Internet

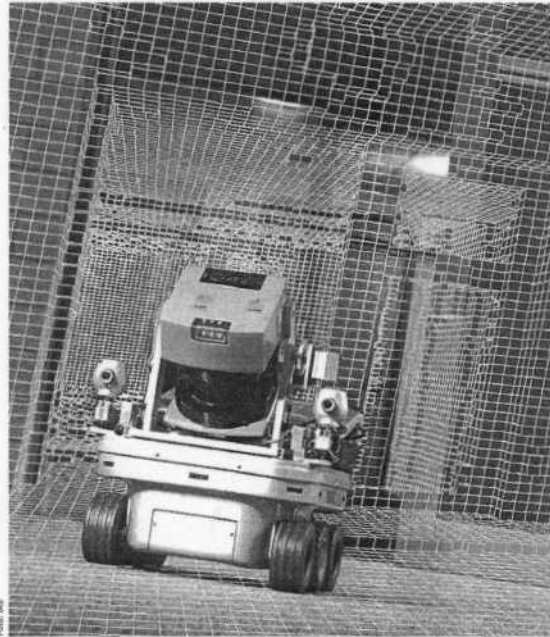
HANS SCHÜRMAN

HANDELSBLATT, 21.7.2003

DÜSSELDORF Einen Roboter, der selbstständig durch Gebäude fahren und dabei seine Umgebung dreidimensional erfassen kann haben Fraunhofer-Forscher in Sankt Augustin entwickelt. Die gescannten Daten werden per Funk an das Intranet übertragen und können für die Erstellung von dreidimensionalen Lageplänen genutzt werden. „Da in Gebäuden ständig Veränderungen vorgenommen werden, müssten solche Gebäudepläne eigentlich regelmäßig neu erstellt werden“, sagt Hartmut Surmann, der den Roboter am Fraunhofer-Institut für autonome intelligente Systeme (AIS) mitentwickelt hat. Bislang ist die Aktualisierung jedoch zu aufwendig und zu teuer. Mit dem Roboter könnte sich das ändern, sagt der Entwickler.

„Kurt2“ ist die Erweiterung eines autonomen Roboters, den die Fraunhofer Forscher Ende der 90er entwickelt haben und der heute in der Kanalinspektion genutzt wird. „Wir haben diesen Roboter mit neuer Software sowie zusätzlicher Technik ausgestattet, mit der sich der Automat nun selbstständig auch in einer komplexen Umgebung zurecht finden kann“, sagt Surmann.

Der Automat sieht aus wie ein überdimensionaler Industriestaubsauger. Er ist nur 26 cm hoch und kann sich mit Laufgeschwindigkeit (4 m/s) durch Gebäude und Hallen bewegen. Der Roboter orientiert sich mit Hilfe einer 3-D-Kamera. Fährt „Kurt2“ eine Strecke zum ersten Mal ab, stoppt er immer wieder, um seine Umgebung zu scannen. Da-



Datenerfassung: 3-D-Kameras auf dem Roboter scannen die Umgebung.

bei entstehen dreidimensionale Karten, die der Automat später zur Orientierung nutzt. In den Karten sind auch Gegenstände im Raum erfasst, so dass der Roboter diesen später automatisch ausweichen kann. Allerdings hat diese Orientierungstechnik ihre Grenzen: Plötzlich auftretende Hindernissen, wie eine Tür, die gerade geöffnet wird, kann auch

„Kurt2“ nicht rechtzeitig wahrnehmen und aus dem Weg gehen, weil die Rechenkapazität nicht ausreicht, um die Messdaten in Echtzeit auszuwerten.

Die vom Roboter erfassten 3-D-Daten können außer zur Orientierung auch noch zur Generierung von dreidimensionalen Modellen genutzt werden – einem exakten Ab-

## Automatisierung

■ **Montage:** Der umsatzstärkste Bereich der Automation ist die Montage- und Handhabungstechnik. Hier werden Produkte, die auf Grund ihrer geringen Größe, der erforderlichen Präzision oder der hohen Stückzahlen nicht per Hand bearbeitet werden können, automatisch gefertigt und montiert. Zunehmend gefragt sind auch Roboter, die Medizinern bei der Operation zur Hand gehen.

■ **Service:** Hierzu zählen automatische Rasenmäher, Staubsauger, Entertainment- und Spielzeug-Roboter. Die Automaten werden bereits in beachtlichen Stückzahlen vermarktet. Roboter, die Menschen pflegen und im Alltag unterstützen können, sind dagegen noch weit von der Praxis entfernt.

■ **Überwachung:** Bildverarbeitungstechniken, mit der Prozesse oder auch Gebäude überwacht werden können, gehören in Deutschland zu den Wachstumsfeldern der Automatisierungstechnik.

bild der Räume, durch die der Automat gefahren ist. Die Fraunhofer Forscher nutzen dazu eine Software, welche die Daten in dreidimensionale virtuelle Welten umwandelt, wie sie aus Computerspielen bekannt sind. „Die Nachfrage nach solchen 3-D-Plänen ist enorm“, sagt Georgios Sakas, Leiter der Abteilung „Cognitive Computing and Medical

Imaging“ beim Fraunhofer-Institut für Grafische Datenverarbeitung (IDG) in Darmstadt. Die IDG-Forscher beschäftigen sich seit Jahren mit der dreidimensionalen Vermessung von Objekten und Entwicklung von Computerprogrammen, die aus den gewonnenen Daten 3-D-Modelle erstellen.

Zur Datenerfassung nutzen die Darmstädter ebenfalls einen Roboter. Doch im Gegensatz zu „Kurt2“ ist dieser fest installiert. „Um bei der virtuellen Darstellung von Kunstobjekten alle Details wiedergeben zu können, müssen wir mehrere Scans aus unterschiedlichen Blickwinkeln durchführen“, sagt Sakas. Der Roboter nimmt den Entwicklern diese aufwendige Arbeit ab.

Solche digitalen 3D-Modelle werden unter anderem im Modell- und Formenbau, in der Zahnmedizin und bei der realistischen 3D-Darstellung realer Objekte im Internet benötigt. Um eine fotorealistische Erscheinung der Objekte zu erreichen, müssen jedoch nicht nur die Geometrie, sondern auch die Struktur sowie die Reflexionseigenschaften der Oberfläche dargestellt werden. Die IGD-Forscher haben dafür spezielle Rechenprogramme entwickelt, die sie über die Polygon Technology GmbH, einem Spin-off des Instituts, vermarkten.

Die Fraunhofer-Kollegen in St. Augustin sind bei der Vermarktung noch nicht so weit. Während die Nachfrage nach der Technik für 3-D-Erfassung von Räumen schon zu ersten Kooperationen geführt habe, suchen die AIS-Forscher für die Roboteranwendung noch Interessenten.