

Neuigkeiten aus MORPHA

RUB: Fortschritte im Hardwareaufbau von CORA

Seit Erscheinen des letzten Newsletters wurden Fortschritte insbesondere im Bereich des Hardwareaufbaus unseres Teildemonstrators CORA (Cooperative Robot Assistant) gemacht. Dieser besteht nun



Teildemonstrator CORA

besteht nun aus einem fahrbaren Arbeitstisch, in dessen Unterbau bereits drei der fünf insgesamt vorgesehenen PC's als Einschub-racks eingebaut wurden. Diese Computer sind inzwischen vernetzt und laufen unter den Betriebssystemen QNX und Linux. Der Aufbau mit dem bereits voll funktionsfähigen Kamera-kopf und dem ebenfalls funktionsfähigen Acht-Freiheitsgrade-Arm wurde auf die Arbeitsplatte montiert. Auf der Basis einer neu entwickelten Armsteuerung und inverser Kinematik kann die Funktionsweise der zwei Redundanz-Freiheitsgrade demonstriert werden.

Auf der Softwareseite wurden Fortschritte insbesondere im Bereich der Bildverarbeitung gemacht. Es ist nun möglich, Objekte aus Tischszenen herauszusegmentieren, auf die Vogelperspektive umzurechnen und die Disparitätskanten zu extrahieren. Desweiteren kann die Hand des Benutzers und deren Orientierung aus den Kamerabildern bestimmt werden.

Für die Blickrichtungsschätzung wurden Algorithmen entwickelt, die es ermöglichen, die Stellung der Pupillen bezüglich der Blickrichtungen „links“, „rechts“ und „geradeaus“ zu unterscheiden. ●

Graphikon: Bildfolgenanalyse zur Bewegungsdetektion

Sowohl die Bildfolgenanalyse zur Bewegungsdetektion, als auch die Lage- und Formerkennung von Teilen als zentrale Voraussetzung für den „Griff in die Kiste“ wurden planmäßig weiterentwickelt und ausgebaut. Besonderes Augenmerk im Rahmen der Bewegungsdetektion wurde dabei auf die Robustheit gegenüber Helligkeitsschwankungen (lokale Helligkeitsänderungen infolge Spotbeleuchtung) gelegt. Erst die konsequente Nutzung der Farbinformationen ermöglichte eine weitgehend helligkeitsunabhängige Erkennung der bewegten Objekte. Über ein dynamisch adaptierendes Schwellwertverfahren werden schließlich die bewegten Objekte segmentiert. Bei der Lage- und Formerkennung von Teilen konnte durch das Hinzufügen weiterer Formmerkmale die Erkennungssicherheit und -robustheit weiter erhöht werden. Darüber hinaus wurde bei dem Lageerkennungssystem der Übergang vom Durchlicht zum Aufsichtssystem vollzogen. Mit dem Aufsichtssystem konnten mit einem Prototypen bis zu 20 Teile pro Minute von einem Transportband definiert gegriffen werden. Die Kombination o.g. Ergebnisse lässt erwarten, dass sich insbesondere für das Greifen bewegter Objekte sehr robuste Verfahren realisieren lassen. ●

Siemens: Testplattform „anthropomorphisiert“

Auf der Siemens-Plattform wird der Hauptdemonstrator *Assistent für Haushalt und Pflege* integriert werden. Der mobile Manipulator wurde jetzt (außerhalb von MORPHA) vom Partner AMTEC umgebaut. Er hat nun insgesamt 11 Freiheitsgrade und nähert sich einem „anthropomorphen“ Design an, das funktionale und technische Gemeinsamkeiten mit Teildemonstratoren anderer Partner aufweist. Dadurch wird die Integration

der diversen Verfahren wesentlich erleichtert. Der Laserscanner am „Kopf“ wird später durch eine Stereokamera ersetzt, der Arm mit einer taktilen Haut überzogen. Die gesamte Software ist auf LINUX umgestellt. ●



Siemens-Plattform
Assistent für Haushalt und Pflege

Propack Data: XML-Beschreibungssprache für grafische Benutzerschnittstellen

Aufbauend auf den im ersten Halbjahr 2000 geleisteten Grundlagenarbeiten zur Erschaffung einer plattformunabhängigen Infrastruktur für verteilte Dienste, wurde ein erster Entwurf einer XML-Beschreibungssprache für einfache grafische Benutzerschnittstellen erstellt. Über die bloße Beschreibung grafischer Interaktionselemente und deren Platzierung auf dem Bildschirm hinaus, erlaubt diese Sprache auch die Abfrage von Inhalten und eine Ablaufsteuerung. Zum Einsatz dieser Beschreibungssprache werden zwei Ansätze verfolgt:

- direkte Interpretation der XML-Datei auf dem Kleingerät in einem entsprechenden Browser, der für die jeweilige Plattform (Palm, EPOC, ►

WinCE) implementiert wird. Dies ist der Ansatz, der von VoiceXML verwendet wird und ist deshalb von besonderem Interesse bzgl. der Fusion der Eingabe über Stift bzw. Sprache.

- Transformation der XML-Beschreibung in eine ablauffähige Java-Applikation, die bei Bedarf auf das Kleingerät geladen und von einer Java Virtual Machine ausgeführt wird.

Als Demonstrationsplattform im Bereich der Kleingeräte dient ein Symbol SPT1740, ein mit Barcodereader und einer IEEE803.11a Wireless LAN-Anbindung ausgestatteter Palm Clone. Seit einiger Zeit fährt der mobile Assistent Odete, vom Leitstand aus drahtlos gesteuert, in unserer Virtual Factory. Leider ist das Funkprotokoll vom Symbol SPT1740 nicht kompatibel mit dem der ORINOCO-Funk-Ethernetkarte, die bei Odete verwendet wird, d.h. eine direkte Steuerung des mobilen Assistenten vom Kleingerät aus ist noch nicht möglich. ●

IPA: Gehhilfe mit Kraft-/Momentensensor

Die Benutzung des care-O-bot als intelligente Gehhilfe soll an bestehende Gehhilfesysteme angeglichen werden. So soll z.B. ein leichtes „Schieben“ nach vorne eine Vorwärtsbewegung des Roboters auslösen. Der Verlauf einwirkender Kräfte und Momente auf eine konventionelle Gehhilfe beim Ablaufen einer vorgegebenen Teststrecke wurde mit mehreren Versuchspersonen aus einem Altersheim gemessen. Zur Bestimmung der Kräfte wurde bei einer konventionellen Gehhilfe ein Kraft-/Momentensensor zwischen den Griffen und der Basis angebracht. ●

Astrium: Interaktive Greifpunkt-Parametrisierung und Klassifikation

Die Anpassung der MVS-Greifpunktbestimmung (Multi Vision Stereo) an verschiedene Greifobjekte und Greifpositionen erfolgt über Variation eines Parametervektors. Um Expertenwissen aus dieser Parameteranpassung zu eliminieren, ist eine interaktive grafische Schnittstelle (MMI) zur Greifpunktbestimmung entwickelt worden. Dieses MMI

erlaubt die Variation der Parameter in deren gültigen Grenzen und liefert unmittelbar zu jeder Anpassung ein grafisches Feedback bzgl. der Auswirkung auf die berechneten Greifpositionen. Der Anwender kann so die Wirkung jedes einzelnen Parameters durch Ausprobieren erkunden. Das bislang benötigte Expertenwissen hinsichtlich des gesamten Verfahrens sowie hinsichtlich Funktion und Wirkung einzelner Parameter wird ersetzt durch eine Methode, die dem Anwender (kein Experte) lediglich eine sinnvolle Reihenfolge der Parameteradaptation vorgibt. Mit zunehmendem Einsatz des Verfahrens steht darüber hinaus mit der Zeit eine Vielzahl von Parametersätzen zur Verfügung, die bei entsprechender Ähnlichkeit eines neuen Teiles angepasst werden können. Das MMI ermöglicht dabei sowohl die Anpassung der Greifpunktbestimmung hinsichtlich generischer Greifposition als auch die Definition spezifischer Grauwert- und Kantendistanzmuster. Bei der Klassifikation steht das Problem im Vordergrund, ein bereits gegriffenes Teil im Greifer zu analysieren und dabei seine Objektlage zu bestimmen. Für viele Objekte ergibt sich nur eine geringe Anzahl von möglichen Greifsituationen, so dass eine Einteilung in wenige Klassen für die Objektlage im Greifer ausreicht und die Lagebestimmung als Klassifikationsproblem aufgefasst werden kann. Für dieses Problem wurden drei verschiedene prototypische Verfahren implementiert und erste Analysen durchgeführt:

- ansichtenbasierte Klassifikation mit Hilfe eines Eigenface-Ansatzes,
- modellbasiertes 3D-Modellmatching
- merkmalsbasierte Klassifikation mit unsicheren Evidenzen nach Dempster/Shafter.

Bei der ansichtenbasierten Klassifikation wurde nach dem aus der Gesichtserkennung bekannten Ansatz des Eigenfaces vorgegangen. Beim modellbasierten 3D-Modellmatching wird das Teil als dreidimensionales Drahtgittermodell modelliert, und zu jeder Hypothese über eine Objektlage im Greifer wird ein virtuelles Kantenbild erzeugt und mit den im Kamerabild tatsächlich vorkommenden Kanten ▶

Aus dem Umfeld von MORPHA

DELMIA: Kurzbericht zum Workshop „Multimodale Interaktion und Modellierung“

Am 27.09.2000 fand im European Media Lab in Heidelberg der erste leitprojektübergreifende Workshop zum Thema Mensch-Technik-Interaktion statt. Veranstalter waren das BMB+f und der Beirat Mensch-Technik-Interaktion, die Ausrichtung wurde vom Leitprojekt SMARTKOM übernommen. Dieser Workshop war dem Thema „Multimodale Interaktion und Modellierung“ gewidmet, mit dem Ziel, den Leitprojekten untereinander die jeweiligen Arbeiten und Ergebnisse bekannt zu machen, Ansatzpunkte für Kooperationsaufzuzeigen und Synergiepotentiale zu identifizieren.

Neben den 5 Leitprojekten SMARTKOM, EMBASSI, INVITE, ARVIKA und MORPHA war auch das vom BMWi geförderte Leitprojekt MAP vertreten.

Nach Grußworten von Frau Gerharz referierte Herr Wahlster über die Thematik der multimodalen Interaktion und Modellierung. Herr Streit berichtete über die Arbeiten von SMARTKOM. Aus den Reihen von EMBASSI berichteten dann die Herren Rapp, Strube und Michelitsch über Arbeiten zur Modenfusion und -dispersion. Sie verfolgen die Umsetzung eines ganzheitlichen Assistenzkonzepts. Herr Rößler vom Fraunhofer IAO demonstrierte Entwicklungen aus INVITE, wie etwa die Entwicklung dreidimensionaler Benutzerschnittstellen.

Die an der Thematik Wartung orientierten Arbeiten des Projekts ARVIKA wurden von Herrn Hamadou vorgestellt. Für MORPHA gaben Herr Rogalla (IPR) und Herr Renz (DLR) einen Überblick über Medien und Modalitäten zur Ein- und Ausgabe und berichteten über Aktivitäten in den Bereichen „Programmieren durch Vormachen“ und „Interaktives Greifen und Fühlen in virtuellen Welten“. Im Rahmen der Abschlussdiskussion wurden folgende Themen für weitere Workshops formuliert:

1. Domänenmodellierung m. Ontologien
2. Benutzer- und Kontextmodellierung
3. MIT und Mobilität
4. Ergonomie und Akzeptanz
(...multimodaler Konzepte/Geräte/ Benutzerschnittstellen)

5. Tracking (nur MORPHA und ARVIKA). Der nächster Workshop wird voraussichtlich vom Projekt EMBASSI Anfang nächsten Jahres ausgerichtet und sich des ersten Themas annehmen. Das DLR wird ein offizielles Protokoll der Veranstaltung erstellen und die Präsentationen der Vortragenden per Internet verfügbar machen.

Kurz notiert

Die Bilder verlassen das Display - 3D-Bildschirme ermöglichen räumliche Ansichten

Orientiert an der Funktionsweise des menschlichen Auges projiziert ein Stereokamerasystem neuer 3D-Bildschirme zwei übereinandergelagerte Teilbilder. So entstehen auf- oder besser vor - dem Bildschirm dreidimensionale Modelle, ähnlich Hologrammen. Diese können mit einem 3D-Stift manipuliert werden. An der neuen Technologie arbeiten neben dem MIT und der TU Dresden u.a. auch die Elektronikfirmen Sanyo, Sharp und Philips. (aus: Stuttgarter Zeitung Nr.182, 09. August 2000, S.18)
 Quelle: <http://www.inf.tu-dresden.de/D4D/index.htm> und http://www.inf.tu-dresden.de/D4D/en/products/display_tft201.htm



Dresden, 3D-Display, 1999

Ein autonomer Hotel-Page soll Ende 2000 zum Einsatz kommen

Am IPR Karlsruhe entwickelte die Forschungsgruppe um Prof. Dillmann den Serviceroboter Mortimer. Der mobile Assistent ist aus dem Großprojekt AMP (Autonome Mobile Plattformen) hervorgegangen und wurde in Zusammenarbeit mit dem Hotel Kübler in Karlsruhe realisiert.

Mortimer ist in der Lage, Dienstleistungen zu übernehmen wie Gepäcktransport zum Zimmer, Unterstützung des Personals beim Wäschetransport und servieren von frisch gezapftem Bier aus der hotel-eigenen Hausbrauerei. Mortimer sucht sich nach Angabe eines Ziels seinen Weg durch das Hotel. Er soll noch dieses Jahr zusammen mit einem weiteren Assistenten in Betrieb genommen werden.

verglichen. Die merkmalsbasierte Klassifikation beruht auf einer Einteilung der möglichen Objektlagen in verschiedene Klassen, wobei die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein einer Klasse anhand einzelner Merkmale bestimmt wird. ●

Amtec: Grafische Benutzerschnittstelle für modulare Robotersteuerung

Aufbauend auf dem Client-Server-Konzept der modularen Robotersteuerung wurde eine einfache grafische Benutzerschnittstelle entwickelt. Diese basiert auf der Komponenten-Technologie ActiveX und wird vom Betriebssystem Win NT unterstützt. Durch die modulare Ausführung der grafischen Benutzerschnittstelle mit den einzelnen ActiveX-Komponenten XRobot, XIO und XGUI lassen sich deren Funktionalitäten auch in anderen Applikationen bedarfsweise integrieren. Dabei muss die Applikation nicht unbedingt mit C++ entwickelt werden, sondern kann aufgrund der Komponenten-Technologie z.B. auch auf VisualBasic oder LabView basieren.

XRobot bildet die Roboterschnittstelle in einer ActiveX-Komponente ab und kann sich über ein TCP/IP-Protokoll an den Robot-Server ankoppeln. XIO bildet digitale I/O-Schnittstellen in einer ActiveX-Komponente ab und kann sich ebenfalls über ein TCP/IP-Protokoll an den Robot-Server ankoppeln. XGUI bildet die Zustände von XRobot und XIO und deren Zugriffsfunktionen in einfachen zwei-dimensionalen grafischen Dialogen ab und ermöglicht eine interaktive und skriptbasierte Steuerung von modularen Robotern.

Die Beschaffung des nachgiebigen Kraft-/Momentensensors von der DLR wurde erfolgreich abgeschlossen. Der Sensor soll demnächst in die Robotersteuerung eingebunden werden und sensorgeführte Bewegungen ermöglichen. ●

FAW: SmartSoft für Haushaltsassistenten

Für den Gesamtdemonstrator *Assistent für Haushalt und Pflege* wurde

beschlossen, SmartSoft als Software-Rahmen zur Integration der Software von den Projektpartnern einzusetzen. SmartSoft wird bereits für die Teildemonstratoren des FAW eingesetzt. Ein SmartSoft-Styleguide sichert die konsistente Vergabe von Bezeichnungen und gibt Strukturvorgaben, um die Integration der Softwaremodule verschiedener Autoren in eine Mehrebenenarchitektur mit fest definierten Schnittstellen der einzelnen Module leicht realisieren zu können. SmartSoft wurde innerhalb des FAW-Teilprojektes C3 des Sonderforschungsbereiches 527 entwickelt, um flexibel definierbare Datenformate in einem Entwurfsmuster gekapselt über Rechnergrenzen hinweg zwischen Modulen austauschbar zu machen. Neben diesen Kommunikationsklassen lassen sich die nebenläufigen Aktivitäten eines Moduls über eine einheitliche Konfigurationsschnittstelle mit Hilfe von Haupt- und Unterzuständen von außen einstellen. Zur Synchronisation dieser Threads stellt SmartSoft verschiedene Mechanismen bereit. Die Eventklasse ermöglicht, Module in höheren Schichten über eingetretene Ereignisse in Kenntnis zu setzen. SmartSoft läuft unter Linux. (Kontakt: Christian Schlegel; schlegel@faw.uni-ulm.de). ●

FAW: MAid erkennt absichtliche Behinderung

Der autonome Rollstuhl MAid (FAW-Teildemonstrator Intelligente Mobilitätshilfe) wurde zwischenzeitlich mit zwei neuen Funktionalitäten ausgestattet: Erkennen von absichtlichen Behinderungen (Querschnittsthema *Situationserkennung*), Folgen/Begleiten einer Person durch belebte Umgebung (Querschnittsthema *Bewegungskoordination*). Bei Versuchsfahrten in stark belebten Umgebungen (Ulmer Hauptbahnhof) ergab es sich häufig, dass Personen versuchten, MAid gezielt den Weg zu versperren, indem sie den Ausweichbewegungen des Rollstuhls folgten. Da MAid nicht in der Lage war, solche Situationen zu erkennen, war er derartigen Spielen hoffnungslos ausgeliefert. Am FAW wurde nun ein Verfahren entwickelt, das in der Lage ▶

ist, solche Situationen zu erkennen. Erkennt das System eine gezielte Behinderung, so wird die behinderte Person per Sprachausgabe gebeten, die absichtliche Behinderung zu unterlassen und den Rollstuhl passieren zu lassen. Darüber hinaus ist MAid seit kurzem in der Lage, einer Begleitperson z. B. durch eine Parkanlage, eine Messehalle oder eine Fußgängerzone zu folgen. Der Rollstuhl fährt dabei üblicherweise seitlich neben der Begleitperson her und ordnet sich dann hinter der Begleitperson ein, wenn der Weg durch Hindernisse oder entgegenkommende Personen verengt wird. Als Grundlage für die neuen Funktionalitäten dienen Verfahren zum Personen-Tracking, welche auf Video- bzw. Laserscanner-Informationen beruhen. Zur Erkennung gezielter Behinderungen wird die nähere Umgebung des Rollstuhls mit einem Laserscanner beobachtet. Das bisherige Verfahren zur Objekt- und Bewegungserkennung wurde dabei im Kern verbessert, so dass es nun erlaubt, mehrere Personen über hinreichend lange Zeiträume kontinuierlich zu verfolgen. ●

IPR: Visuelle Verfolgung einer Benutzerhand durch „Lernenden Manipulationsassistent“

Der *Lernende Manipulationsassistent* soll sich in seiner vollen Ausbaustufe gestenbasiert steuern lassen. Nach dem Aufbau des schwenkbaren Kamerakopfes und der Implementierung grundlegender Regelverfahren wurden erste Versuche mit hautfarbsegmentierenden Verfahren zum visuellen Verfolgen einer Benutzerhand implementiert. Diese verwenden Nebenläufigkeit und lokale Fenster, um den Ablauf zu beschleunigen. Die Verarbeitungsrate konnte so auf bis zu 15 Bilder pro Sekunde gesteigert werden. Darauf aufbauend werden verschiedene Filter eingesetzt, um die Verfahrbahnen der Hand zu verfolgen und die Eingabe in ein Hidden-Markov-Modell (HMM) zur Gestenerkennung vorzubereiten. Um Fehlklassifikationen bedeutungsloser Gesten ausschließen zu können, wird ein HMM-Schwellwertmodell eingesetzt.

Das Training mit wenigen Gesten brachte eine hohe Wiedererkennungsrates und zeigte sich vor allem sehr robust gegenüber Fehlern zweiter Art. Das Verfahren wird Ende November auf der AMS in Karlsruhe publiziert.

Das Verfahren wird noch um die dreidimensionale Handverfolgung mit der zweiten Kamera erweitert werden. Dringender ist momentan jedoch, die Hautfarbsegmentierung adaptiv zu machen. Diese erbringt lediglich bei Verwendung von Kunstlicht zufriedenstellende Ergebnisse und wird bei Tageslichteinfall stark gestört. ●



Schwenkbarer Kamerakopf

Unternehmensnachrichten

Astrium-Projektleitung

Ab 1. September 2000 wurde die MORPHA-Projektleitung in unserem Hause Herrn Dr. Stephane Estable übertragen. Die Herren Dr. Wolfgang Paetsch und Dipl.-Ing. Eike Schmidt verbleiben weiterhin als Vertreter in der Astrium-Projektleitung.

Impressum

Herausgeber
GPS Gesellschaft für Produktionssysteme
Hamletstr. 11, 70563 Stuttgart
Telefon 0711/68 70 31-30
Telefax 0711/ 68 70 31-55
e-mail: groneberg@gps-stuttgart.de

Redaktion
Dipl.-Ing. (FH) Bettina Groneberg
Corinna Noltenius

Druck
Fraunhofer IRB Verlag

Verantwortlich
Dr. Erwin Prassler

Kurz notiert

Deutsche Beiträge zur Robotikforschung sind immer noch Mangelware

Basierend auf den Datenbanken SCI und SSCI bewertete „Bild der Wissenschaft“ die internationale Stellung der deutschen Robotikforschung: Anhand von Fachpublikationen im Bereich der Robotik kamen die Autoren des Fraunhofer Instituts für Systemtechnik und Innovation zu dem Schluss, dass nach einem Aufschwung der Forschungsaktivitäten in den Jahren 1993-1996 die Initiativen stagnieren - und zwar auf einem im internationalen Vergleich niedrigen Niveau. Als hervorstechend wird jedoch die Leistung von Prof. Rüdiger Dillmann (Universität Karlsruhe, Institut für Prozesstechnik und Robotik) bezeichnet, der die meisten aktuellen Veröffentlichungen vorweisen kann. Diese Leistung ist, wie er selbst sagt, seiner dynamischen Arbeitsgruppe zu verdanken. Quelle: <http://wissenschaft.de/bdw/index/9904/robotik.html>

Schießender Roboter in Thailand entwickelt

Der am King Mongkut's Institute of Technology in Bangkok entwickelte Roboter „Roboguard“ kann, laut seinem Erfinder Pitikhate Sooraksa, zum Schutz vor Einbrechern oder als Alternative zu Soldaten, Polizisten und Sicherheitspersonal eingesetzt werden. Der im Moment im Wesentlichen aus einer Pistole und einer kleinen Kamera bestehende, fest installierte Roboter muss dazu zu einem laufenden System umgestaltet, und das Luftgewehr gegen ein Maschinengewehr ausgetauscht werden. Sein Ziel findet der Roboter mit Hilfe von Infrarot-Sensoren. Eine Bedienung über Internet durch Passwort und den Befehl zu Schießen sei möglich. Diese Erfindung löste bei britischen Fachleuten Bestürzung aus, in Anbetracht der vielfältigen Gefahren, die das System für den Menschen birgt. Kevin Warwick von der Universität Reading hält Gesetze ähnlich denen des Science-Fiction-Schriftstellers Isaaq Asimov für sinnvoll. Demnach darf

1. ein Roboter keinen Menschen verletzen, muss
2. den von Menschen gegebenen Anweisungen gehorchen, außer wenn diese dem ersten Gesetz widersprechen, und
3. seine eigene Existenz so lange zu sichern versuchen, wie dies nicht dem 1. oder 2. Gesetz widerspricht.

Aufgrund der Tatsache, dass bereits Computersysteme entwickelt wurden, welche selbständig verschiedenste Roboterentwürfe erarbeiten, testen und ohne

Veröffentlichungen und Vorträge

menschliche Hilfe herstellen können, sind Befürchtungen, die Kontrolle über die Roboter verlieren zu können, sicher nicht von der Hand zu weisen.

Quelle: <http://www.heise.de/newsticker/data/wst-31.08.00-001/> und <http://www.wissenschaft.de/bdw/ticker/ticker.hbs?myrec=9941&myid=940251>

Wenn autonome Roboter ihren Beitrag zur Evolution leisten

An der Brandeis Universität in Massachusetts (USA) gelang dem Computerwissenschaftler Jordan B. Pollack und seinem graduierten Studenten Pablo Funes die Entwicklung sich selbst entwickelnder Roboter. Diese bestehen aus Grundelementen wie Stäben, Kugelverbindungen und -gelenken, einem linearen Aktuator und simulierten Neuronen für die Steuerung. Nach Simulation der Evolution von 600 Roboter-Generationen, bei der sich nur die Roboter „fortpflanzen“ konnten, die sich am schnellsten fortbewegten, ging man dazu über, deren beste Endprodukte mit einem so genannten 3D-Drucker, der Plastikteile mit Hilfe von rapid prototyping herstellt, sich selbst bauen zu lassen. Diese Roboter hatten das Kriterium der schnellen Fortbewegung verschiedentlich gelöst, sei es durch schlängelnde Vorwärtsbewegungen wie bei Schlangen oder Raupen oder durch hin und her wackeln. Pollack sieht die praktische Anwendung der Roboter angefangen bei der Spielzeugindustrie bis hin zur Zerstörung von Landminen. Aber auch der Einsatz im Weltraum ist durchaus denkbar. Quelle: <http://www.demo.cs.brandeis.edu/golem.html>

Rettungsroboter im Testeinsatz

Anfang August diesen Jahres fand der erste Wettbewerb für Such- und Rettungsroboter im Rahmen einer Tagung der amerikanischen Gesellschaft für künstliche Intelligenz in Austin/Texas statt. Auf einem 18 mal 18 Meter großen Hindernisparcours mussten die Roboter Treppen überwinden, sich auf unterschiedlichen Bodenbelägen fortbewegen und verschüttete Personen anhand von Körperwärme orten.

Zwei der Rettungsroboter hat Robin Murphy, Professorin für Computerwissenschaften an der Universität von Südkalifornien, mit ihrem Team entwickelt. Siehe dazu weitere Informationen unter <http://www.csee.ufs.edu/robotics>

Veröffentlichungen

K. Lay: MORPHA: Intelligente anthropomorphe Assistenzsysteme - Die Interaktion zwischen Mensch und mobilen Assistenzsystemen als grundlegende Variante der Mensch-Technik-Interaktion. In „it+ti - Informationstechnik und Technische Informatik“, Ausgabe 1/2000, S. 38-43, 2000.

R. Menzner, A. Steinhage, W. Erlhagen: Generating Interactive Robot Behavior: A Mathematical Approach. In From animals to animats 6: Proc. of the Sixth Int. Conf. on Simulation of Adaptive Behavior, 2000.

A. Steinhage, T. Bergener: Learning by Doing: A Dynamic Architecture for Generating Adaptive Behavioral Sequences. In Proc. of the Second Int. ICSC Symposium on Neural Computation NC'2000, pp 813-820, 2000.

T. Bergener, C. Bruckhoff, Ch. Igel: Parameter Optimization for Obstacle Detection, Imaging and Vision Systems: Theory, Assessment and Applications. Jaques Blanc-Talon and Dan Popesc (editors). Parameter Optimization for Obstacle Detection Series: Advances in Computation: Theory and Practice, in press, 2000.

A. Steinhage, C. Winkel: A Robust Self-Calibrating Data Fusion Architecture. In Proc. of the IEEE 2000 Int. Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS, Hawaii 2000.

K. Hustadt: Entwicklung eines Verfahrens zur Blickrichtungserkennung beim Menschen. Diplomarbeit, Institut für Neuroinformatik, Lehrstuhl für Theoretische Biologie, Ruhr-Universität Bochum, 2000.

M. Khalid: Entwicklung eines Verfahrens zum visuellen Führen eines Roboterarms. Diplomarbeit, Institut für Neuroinformatik, Lehrstuhl für Theoretische Biologie, Ruhr-Universität Bochum, 2000.

E. Prassler, A. Ritter, C. Schaeffer, P. Fiorini: A Short History of Cleaning Robots. Erscheint in Autonomous Robots, 2000.

T. Kämpke: Interfacing Graphs. Zur Veröffentlichung eingereicht.

M. Ehrenmann, T. Lütticke, R. Dillmann: Erkennung dynamischer Gesten zur Kommandierung mobiler Roboter. Erscheint in Tagungsband zu 16. Fachgespräch Autonome Mobile Systeme AMS'2000, November 2000.

B. Kluge et al: Fast and Robust Tracking of Multiple Moving Objects with a Laser Range Finder. Submitted to IEEE Int. Conf. On Robotics and Automation ICRA 2001.

Vorträge:

A. Steinhage: The Dynamic Approach to Anthropomorphic Robotics. Eingeladener Vortrag, Controlo 2000, Guimaraes, Portugal, Okt. 2000. (<http://www.neuroinformatik.ruhr-uni-bochum.de/ini/PEOPLE/axel/top.html>)

A. Steinhage: Dynamic Neural Fields for Robot Control Eingeladener Vortrag, Workshop Dynamical Neural Networks and Applications DYNN 2000, Bielefeld, Nov. 2000. (<http://www.neuroinformatik.ruhr-uni-bochum.de/ini/PEOPLE/axel/top.html>)

Veranstaltungskalender

Dars 2000 5th International Symposium on Distributed Autonomous Robotic Systems	04.-06.10.2000 Knoxville-Tennessee/USA	ICOOR 2001 7th International Conference on Rehabilitation Robotics	25.-27.04.2001 Evry/France
IECON 2000 Intern. Conference on Industrial Electronics, Control and Instrumentation	22.-28.10.2000 Nagoya/Japan	ICRA 2001 International Conference of Robotics and Automation	21.-26.05.2001 Seoul/Korea
National Robot Safety Conference	22.-25.10.2000 Cincinnati/USA	Agents 2001 The fifth International Conference on Autonomous Agents	28.05.-01.06.2001 Montreal/Kanada
IROS 2000 Intelligent Robots and Systems	30.10.-05.11.2000 Takamatsu/Japan	FSR 2001 3th International Conference on Field an Service Robotics	11.-13.06.2001 Helsinki/Finnland
Robotics Industry Forum	01.-03.11.2000 Orlando, FL./USA	HCI International 2001 9th International Conference on Human-Computer-Interaction	05.-10.08.2001 New Orleans LA/USA
IFAC Workshop on Bio-Robotics Information Technology and Intelligent Control for Bioproduction Systems	25.-26.11.2000 Osaka/Japan	MFI 2001 IEEE Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems	20.-22.08.2001 Baden-Baden
Mensch & Computer 2001 1. Fachübergreifende Konferenz	05.-08.03.2001 Bad Honnef		

Messeaktivitäten

Graphikon auf der HMI 2000

Der Prototyp für die flexible Lage- und Formerkennung wurde von der Graphikon GmbH auf der Hannover Messe 2000 vorgestellt.

Propack Data stellt auf der ACHEMA-Messe aus

Auf der ACHEMA-Messe, die vom 22.05. - 27.05.2000 in Frankfurt stattfand, wurde von der Propack Data GmbH ein Prototyp einer mobilen Leitstandanwendung, die mit Java auf einem Palm III realisiert wurde, vorgeführt.

Z+F präsentiert MORPHA

Das Gesamtvorhaben MORPHA wurde von der Zoller + Fröhlich GmbH auf folgenden Messen vorgestellt:

- International Conference on Field and Service Robotics (FSR) im August 1999, in Pittsburgh, Pennsylvania
 - International Conference on Advances in Intelligent Systems (IASTA) Modelling, Identification and Control im Februar 2000 in Innsbruck, Österreich
 - Power+Process Conference im Februar 2000 in Bonn
 - Sensor 2000 in Mai 2000 in Erfurt.
- Die ersten Messebeteiligungen der Zoller + Fröhlich GmbH in Bezug auf das Vorhaben MORPHA erfolgten auf der
- CEBIT 2000 im Februar 2000 in Hannover
 - Hannover Messe (HMI) 2000 im März 2000 in Hannover
 - Industrial Virtual Reality (IVR) 2000

im Juni 2000 in Tokyo, Japan. Das Projekt stieß bislang bei allen Besuchern auf sehr großes Interesse.

AMTEC war auf der MOTEC

Auf der MOTEC in Sinsheim (19.-22.09.2000) wurde von der AMTEC GmbH die grafische Benutzerschnittstelle in Verbindung mit der modularen Robotersteuerung ausgestellt.

Kurz notiert

Japan investiert in die Forschung

Laut einer Meldung vom 7. August 2000 in Bild der Wissenschaft plant das zuständige Amt für Wissenschaft und Technologie in Japan zu Forschungszwecken ein flächendeckendes Netzwerk aus 62 Großrechnern an 31 staatlichen Forschungsinstituten und Universitäten mit Hochgeschwindigkeitsleitungen zu verbinden. Dieses dadurch entstehende riesige Datenverarbeitungssystem ermöglicht eine Beschleunigung von Forschungsbereichen wie z.B. der Gendaten-Analyse. In dieses dann überall in Japan zugängliche Netzwerk soll in den kommenden fünf Jahren 472 Mio. Mark investiert werden. Desweiteren wollen größere japanische Unternehmen wieder mehr Geld in Forschung & Entwicklung

investieren, was insbesondere dem stark wachsenden Markt der Informationstechnologie zugute kommen soll. Diese Aussage basiert auf einer Befragung von insgesamt 317 Großunternehmen Japans.

Quelle: Bild der Wissenschaft vom 08.08.2000 unter „aktuelle Meldungen“

In 2002 bereits 800.000 Industrieroboter im Einsatz

Folgende Tabelle zeigt eine Statistik der International Federation of Robotics IFR über den zunehmenden Einsatz von Industrierobotern in verschiedenen Ländern der Erde.

Country	1990	1994	1998	2002	change 98/97 (%)
Japan	274 200	377 000	411 800	386 600	-0,3
United States	39 000	57 100	81 700	120 200	6,0
Germany	27 300	45 300	73 200	103 800	9,5
Italy	12 200	20 600	31 500	47 400	11,0
France	8 400	12 300	16 200	20 000	3,7
United Kingdom	5 900	8 100	10 800	15 000	8,1
Sub total	367 000	520 400	625 200	673 000	2,3
Austria	1 100	2 100	2 600		5,2
Benelux	2 300	4 500	7 200		11,2
Denmark	500	600	1 000		20,5
Finland	900	1 200	1 900		17,8
Norway	400	500	500		-2,1
Spain	2 100	4 200	8 600		23,4
Sweden	3 300	4 200	5 300		7,1
Switzerland	1 500	2 500	3 300		9,7
Sub total	12 000	19 800	30 600	48 700	13,2
East Europe	7 500	2 600	2 700	4 100	-1,8
Australia	1 400	1 800	2 600		8,2
Korea, Rep. Of	3 000	12 700	31 400		4,1
Singapore	1 400	2 300	5 000		7,6
Taiwan P. of C.	1 300	3 300	5 800		13,5
Sub total	7 100	20 100	44 800	53 600	5,8
Former USSR	64 200	20 000	10 000	10 000	
Other countries	1 400	3 400	7 000	10 000	10,7
Grand total	459 200	586 300	720 300	799 400	3