

Neuigkeiten aus MORPHA

Halbzeit in MORPHA - Meilenstein 2 mit Erfolg passiert

Mit dem Beginn des dritten Jahrtausends am 01.01.2001 erreichte das BMBF-Leitprojekt MORPHA, das offiziell zum 01.07.1999 begann und auf eine Laufzeit von drei Jahren angelegt ist, seine Projekthalbzeit. Diese Projekthalbzeit, die markiert war durch den zweiten von insgesamt vier Meilensteinen, war Anlass, am 17. Januar diesen Jahres in dem sehr angenehmen Ambiente der Bundesforschungsanstalt für Ernährung in Karlsruhe in einer Leistungsschau den Projektstand zu präsentieren, der in den vergangenen 18 Monaten erreicht wurde.



Foyer der Bundesforschungsanstalt für Ernährung

Unter dem Titel „Mensch - Roboter, ein starkes Team“ präsentierte Prof. Radermacher vom FAW in Ulm eine Einordnung des Projekts in die internationale Forschungslandschaft auf dem Gebiet „Mensch-Roboter-Interaktion“. Der Vortrag zeigte in beeindruckender Weise Visionen auf, in denen Roboterassistenten auf vielfältige Art und Weise als Helfer und Partner des Menschen in Zukunft unser alltägliches Leben durchdringen können und werden. In einem wahren Feuerwerk von möglichen Anwendungen und Systemen zeigte Prof. Radermacher, welches Potential sich in den in MORPHA bearbeiteten Themen verbirgt und wie konsequent und entschieden diese Themen auch in Asien und Nordamerika aufgegriffen und in neue Produkte umgesetzt werden. Im Anschluss gaben der bisherige wis-

senschaftliche Leiter des Projekts Prof. von Seelen von der Ruhr Uni Bochum und Prof. Dillmann, der ab 01.01.2001 dieses Amt offiziell für die zweite Hälfte des Projektes übernahm, einen Überblick über die ersten wissenschaftlichen Ergebnisse von MORPHA. Auch diese Vorträge veranschaulichten eindringlich die Bedeutung der in MORPHA bearbeiteten Themen für zukünftige Intelligente Systeme.

Einen detaillierteren Einblick in die bisherige Projektarbeit gaben dann die Vorträge der Verantwortlichen der beiden Szenarien „Produktionsassistent“ und „Roboterassistent in Haushalt und Pflege“ Dr. Stopp von DaimlerChrysler und Dr. Lawitzky von Siemens. Ergänzt wurden diese Ausführungen durch eine Reihe von Kurzvorträgen, in denen eine Auswahl von ersten Forschungsergebnissen, aber auch erste Umsetzungen dieser Ergebnisse im Detail präsen-



ReisRobotics-Präsentationsstand

tiert wurden. Die mögliche Umsetzung in zukünftige Produkte war auch das Thema der Leistungsschau, die im Anschluss und zwischen den obigen Präsentationen stattfand. Auf 16 Ständen zeigten die 16 Partner des MORPHA-Konsortiums Funktions-

muster und Prototypen zukünftiger Produkte, die heute schon erkennbar einen Eindruck von den Ergebnissen gaben, die aus MORPHA zu erwarten sind. Insgesamt zeigte sich sowohl der Vertreter des BMBF Dr. Reuse, als auch die Gutachter Dr. Hantsch und Prof. Rigoll und der zuständige Vertreter des Projektträgers Dr. Schmidt sehr zufrieden mit dem erreichten Projektstand und wünschten dem Konsortium weiterhin gutes Gelingen. ●

Premiere MORPHA Kolloquium

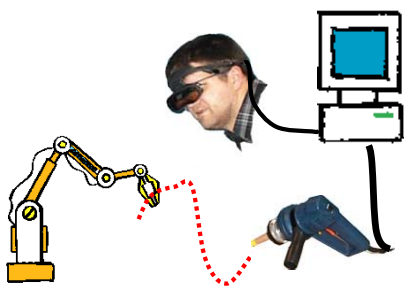
Am 06. März 2001 fand im Anschluss an das Treffen der Arbeitsgruppe „Szenenanalyse und Interpretation“ in Bochum eine Premiere statt. Prof. Sagerer von der Universität Bielefeld referierte im ersten MORPHA Kolloquium über das Thema „Sprache, Bilder, Pläne, Handlungen: Interaktion verschiedener Modalitäten in Mensch-Maschine-Interaktionen“ (siehe unten). Das MORPHA Kolloquium wurde ins Leben gerufen als ein Forum für die wissenschaftliche Diskussion und den Gedanken- und Informationsaustausch mit nationalen und internationalen Forschern und Forschungsgruppen, die sich ebenfalls mit Fragestellungen der „Mensch-Roboter-Interaktion“ oder der „Mensch-Technik-Interaktion“ allgemein befassen.

Dank gilt dem Institut für Neuroinformatik der Ruhr-Uni Bochum, insbesondere Herrn Prof. von Seelen und Herr Dr. Steinhage, die die Ausrichtung dieses ersten MORPHA Kolloquiums übernommen haben.

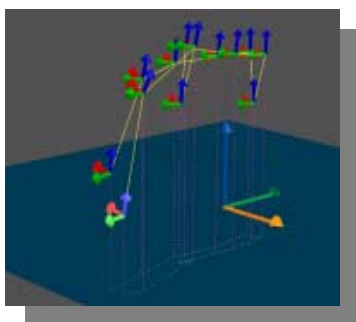
Es ist geplant, das MORPHA Kolloquium auch in Zukunft in Anlehnung an die Treffen unserer Arbeitskreise stattfinden zu lassen. Eine längerfristige Kolloquiumsplanung (Referenten, Themengebiete, Termine) ist gegenwärtig in Arbeit. Anregungen nimmt die Konsortialführung gerne und jederzeit entgegen (Tel. 0711/687031-33, E-Mail: prassler@gps-stuttgart). ●

ASTRIUM: Programmieren durch Vormachen

Verfahren und Systeme zum Programmieren durch Vormachen werden im Rahmen der ASTRIUM-Arbeiten zum Teildemonstrator „Assistent in der Produktion“ entwickelt. Ziel ist es, die Programmierung einfacher intuitiver und effizienter zu gestalten. Hierzu wird das „Cyber Teach Tool“ entwickelt. Es besteht aus headtracker, headset-LCD, teach-tool mit tracker und Software-Paketen zur Datenauswertung, -darstellung und Einbindung in Steuerungssysteme.



Mit dem System können z.B. Bahnpunkte im Arbeitsraum des Roboters geteacht werden. Das Teach-Tool wird dabei auf einen Zielpunkt gehalten, wobei die räumlichen Daten durch Knopfdruck abgespeichert werden können. Gleichzeitig werden die Bewegung des Tools, die eingegebenen Punkte und die Referenzkoordinatensysteme im Brillendisplay dargestellt.



Durch Verrechnung mit den headtracker inputs werden die eingegebenen Daten über die Brille räumlich korrekt in die reale Szene eingeblendet. Dies ermöglicht eine sofortige visuelle Kontrolle der geteachten Daten, welche an das Robotersystem übertragen und vom Roboter als Bewegung abgefahren werden können.

Die intuitive und interaktive Art der Programmierung ist der menschlichen

Vorstellungswelt besser angepasst als numerische Verfahren, wodurch deutliche Effizienzsteigerungen erwartet werden. Versuche mit den ersten Prototypen zeigen vielversprechende Ergebnisse. ●

AMTEC: Erweiterung der modularen Robotersteuerung

Die auf einem Client-Server-Konzept basierende modulare Robotersteuerung wurde um drei neue Fähigkeiten erweitert:

- Die Client-Schnittstellen können jetzt bequem über eine Initialisierungsdatei konfiguriert werden,
- die I/O-Client-Schnittstelle für Ein- und Ausgabekanäle wurde so erweitert, dass durch deren allgemeines API jede beliebige I/O-Hardware angesprochen werden kann,
- die Roboter-Client-Schnittstelle wurde um eine karthesische Spline-Trajektorien-Interpolation erweitert, welche eine Geschwindigkeitsregelung auf einer beliebig gekrümmten Trajektorie zulässt. Die Bewegungsfähigkeit erlaubt die Einkopplung von Sensorsignalen in die Trajektoriengenerierung, wodurch ein interaktives Eingreifen des Anwenders in die Bewegung auf einer vorgeplanten Trajektorie ermöglicht wird. ●

ZN GmbH: Verbesserung der Personendetektion und Posenschätzung

Der aktuelle Fokus bei der ZN GmbH liegt auf der Erhöhung der Robustheit und Güte der Teildemonstratoren. Für die Personendetektion und Posenschätzung wurde ein System implementiert, das es erlaubt, die Komponenten der komplexen Verarbeitungskette einzeln oder in Kombination zu untersuchen. Dabei wird die vorhandene Systemarchitektur der Teildemonstratoren ausgenutzt. Die mittels CORBA kooperierenden Komponenten werden direkt durch das Evaluierungssystem angesprochen. Zur Evaluierung der Komponenten und des Gesamtsystems wurde eine Bilddatenbank aufgebaut. Diese Bilddatenbank ermöglicht einen flexiblen und effizienten Umgang mit Zusatzinformation wie z.B. von Hand markierte Position

Unternehmensnachrichten

FAW/PS Automation: Bodenschrubben ein Relikt der Vergangenheit.

PS Automation und FAW Ulm auf dem Gemeinschaftsstand des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg. „Nie wieder putzen!“

Geradezu paradiesische Zustände verspricht der Feuchtreinigungsroboter AutoCleaner der FAW-Ausgründung PS Automation. Zu bestaunen gab es die Haushaltshilfe auf der Hannover Messe auf dem Stand des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg. Die Halle 18 war im Rahmen der Industriemesse vom 23. bis 28. April dem Thema „Research and Technology“ vorbehalten. Dort befindet sich laut Veranstalter die „bedeutendste Innovationsplattform weltweit“. Für die baden-württembergische Forschungslandschaft stellte dort das Ministerium auf dem Stand EG H03 einen idealen Marktplatz zur Verfügung, auf dem der FAW-Bereich „Autonome Systeme“ mit einer besonders praktischen Innovation aufwartet. Der Prototyp eines von PS Automation entwickelten Feuchtreinigungsroboters, AutoCleaner, wischt über die eigens eingerichtete Demonstrationsfläche und sorgt für bleibenden Glanz auf dem Stand. Durch ein in Zusammenarbeit mit dem FAW entwickeltes Navigationsverfahren bewegt sich der putzige Roboter auch ohne aufwendige Sensorik effizient durch den Raum, reinigt ohne menschliche Unterstützung Hartbodenbeläge und achtet nebenbei auch noch darauf, das Inventar nicht zu beschädigen. Neben dem autonomen Betrieb erlaubt ein optional verfügbares Bedieninterface eine intuitive Interaktion bzw. Kommandierung der Maschine durch den Benutzer. Durch eine Freihandeingabe innerhalb eines auf einem Touchscreendargestellten Realbilds des Arbeitsraums können intuitiv zu reinigende Bereiche des Fußbodens oder Vordragsrichtungen der Reinigungsbewegung vorgegeben werden. Nachdem der zu reinigende Bereich spezifiziert ist, plant AutoCleaner eine flächendeckende Bewegungstrajektorie und führt diese eigenständig aus. Für weitere Informationen s. <http://www.psautomation.de>.

genRob - mobile Roboter mit Manipulatorarm für Industrie und Forschung

genRob ist eine aus dem Fraunhofer IPA im Jahr 2000 ausgegründete Abteilung der GPS GmbH mit Sitz in Stuttgart-Vai-

hingen. Bei dem neuesten Produkt MobileArm handelt es sich um eine mobile Plattform die einen 7-achsigen Industrieroboter trägt. Der Manipulatorarm PA-10 von Mitsubishi mit einer Traglast von max. 10 kg wurde ausgewählt, da er ein sehr



MobileArm, Basisplattform für rob@work des Fraunhofer IPA

gutes Verhältnis von Armgewicht zu Handhabungsgewicht aufweist und direkt aus der pc-basierten Entwicklungsumgebung des Plattformrechners angesteuert werden kann. Weiterhin konnte die Steuerung vollständig in die mobile Plattform genBase II integriert werden.

MobileArm wird bereits von unterschiedlichen Forschungseinrichtungen im Bereich der industriellen Anwendung als Montagehelfer und im Bereich der Biotechnologie zum Probenhandling eingesetzt. Die wichtigsten technischen Eigenschaften von MobileArm lauten:

- * mobile Plattform genBase II
 - * Traglast Arm ca. 10 kg
 - * Reichweite Arm ca. 1 m
 - * Kinematik 7-Achs Knickarm
 - * Batterielaufzeit ca. 5 Stunden.
- Mehr Infos unter: www.genrob.com



Aus dem Umfeld von MORPHA

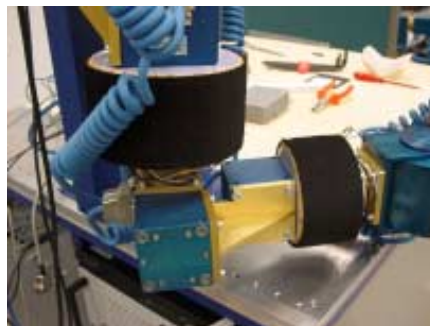
SFB 360 - Situierete Künstliche Kommunikatoren

Künstliche Kommunikatoren sind formale Systeme, die akustische, optische und kognitive Aspekte einer natürlichen Kommunikation rekonstruieren. Erste Prototypen sollen den Kommunikationspartner hören und sehen sowie das Wahrgenommene verarbeiten, d.h. verstehen können. Mit der Erforschung derartiger Systeme beschäftigt sich der 1993 gegründete Sonderforschungsbereich SFB 360-Situierete Künstliche Kommunikatoren der Universität Bielefeld. Er vereint mehr als 30 Mitarbeiter aus der Technischen Fakultät und die Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft der Uni Bielefeld. Mehr Informationen auch zu Projekten und Teilprojekten unter: <http://www.sfb360.uni-bielefeld.de/>

der Augen und detektierte Augenposition. Basierend auf den Ergebnissen der Evaluierung wird die Personendetektion hinsichtlich Qualität der Ergebnisse und Verarbeitungsgeschwindigkeit verbessert. Bei der Posen-schätzung geht die Verbesserung in Richtung auf eine personenunabhängige Ermittlung der Pose. Dazu wurden die bisher verwendeten personenspezifischen Graphen durch neue Graphen für allgemeine Gesichter ersetzt. Auch hier wird der oben beschriebene Ansatz verwendet, um die Weiterentwicklungen zu verifizieren. ●

RUB: Fortschritte beim RUB-Teildemonstrator CORA

In den letzten drei Monaten wurden am Teildemonstrator CORA (Cooperative Robot Assitant) der RUB Fortschritte insbesondere in den folgenden Bereichen gemacht: Es wurde an zwei Modulen des Roboterarms künstliche Haut der Firma Siemens angebracht.



CORA Teildemonstrator mit künstlicher Haut

Als Eigenentwicklung haben wir dazu Silikonmanschetten hergestellt über die die Haut zylinderförmig übergestreift ist. Das Silikon verleiht der Konstruktion dabei einerseits die nötige Stabilität, andererseits bildet sie einen nachgiebigen Untergrund für die berührungssensitive Schaumstoffolie. Die zylindrische Form der Manschetten ermöglicht eine richtungsaflösende haptische Interaktion mit dem Roboter.

Für die Prozesskommunikation wurde nun unser neues, auf QNX basierendes Kommunikationsprotokoll implementiert. Alle schon erstellten und noch zu erstellenden Teilmodule können nun über ein einheitliches Interface miteinander kommunizieren.

Ihre Interaktion wird über eine zentrale Datei konfiguriert und findet über schnelle Nachrichtenkanäle statt, die auch rechnerübergreifend arbeiten.

Derzeit wird ein detaillierter Plan für den Ablauf der Enddemonstration erarbeitet. Hierzu wurden die in der gesamten Interaktionssequenz benötigten Teilverhalten identifiziert und ihre logischen Wechselwirkungen analysiert. ●

IAIM: Fortschritte bei der Arbeit an den Teildemonstratoren

Der Teildemonstrator "Lernender Manipulationsassistent" Albert ist wie geplant fast fertig aufgebaut. Das System besteht aus einer mobilen Plattform ODETE, einem hochbeweglichen siebenachsigen AMTEC-Arm und einem Dreifingergreifer der Firma Barrett. Der Greifer erlaubt es, auch Haushaltsgegenstände sicher zu erfassen und mehrere Griffarten des Menschen nachzubilden.

Zur anthropomorphen Programmierung wurde von uns ein Trainingscenter mit beweglichem Kamerakopf und Datenhandschuh aufgebaut. Der Handschuh wurde um selbstentwickelte haptische Sensoren ergänzt, um auch Kraftinformation berücksichtigen zu können. Die Umsetzung der trainierten Aufgaben auf dem realen System erfolgt mit dem Manipulationsassistenten. Es konnten schon erfolgreich verschiedene Greifoperationen durch Vormachen trainiert werden. Es müssen lediglich noch die Rechner-

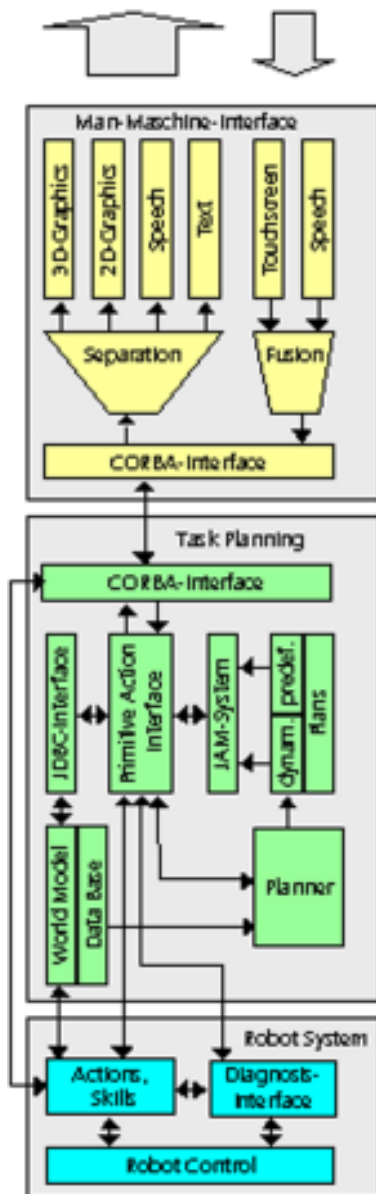


"Lernender Manipulationsassistent" ALBERT

komponenten zur Armsteuerung und zur Bildverarbeitung im System integriert werden. Fertig ist ebenfalls die Kinematik zur Armsteuerung. Die Arbeit am Teildemonstrator "Intelligente Transporthilfe" ist abgeschlossen. Der mobile Roboter lässt sich, wie auch der Manipulationsassistent sprachlich kommandieren und zusätzlich über eine haptische Schnittstelle mit geringstem Kraftaufwand präzise positionieren. ●

IPA: Mensch-Maschine-Schnittstelle und Handlungsplanung

Für den Teildemonstrator Care-O-bot® wurde die Softwarearchitektur weiterentwickelt.



Architektur der Mensch-Maschine-Schnittstelle und Handlungsplanung

Sie besteht nun auf unterster Ebene aus dem am Fraunhofer IPA entwickelten Real Time Framework mit Robotics Toolbox zur Ansteuerung der mobilen Plattform und seiner Fahrfähigkeiten (reaktive Fahr-Skills). Erweitert wurde eine CORBA-Schnittstelle realisiert, die die Anbindung zusätzlicher Steuerungssoftware ermöglicht.

Auf nächsthöherer Ebene wurde die Handlungsplanung und -ausführung realisiert. Hierzu wurde auf die JAM intelligent agent architecture¹ zurückgegriffen. JAM ist eine Weiterentwicklung von UMPRS und stellt umfangreiche Werkzeuge zur Beschreibung von Zielen und möglichen Handlungen in Form von Plänen zur Verfügung. JAM dekomponiert die Ziele in Aktionen nach BDI-Theorie (believe, desire, intention) und führt diese parallel aus. Dabei wird sowohl ein zielorientiertes als auch ein ereignisgesteuertes Verhalten erreicht.

Für die Mensch-Maschine-Schnittstelle wurde eine Software-Systemarchitektur in JAVA entwickelt. Die Kommunikationsverbindungen zwischen Bedienmodulen und Steuerungskern werden mittels der Kommunikationstechnologie CORBA ermöglicht. Aufbauend auf dieser Systemarchitektur wurden Ein- und Ausgabemodule wie z. B. Sprachein-/ausgabe und 2D-/3D-Visualisierung der Umgebung erstellt und zu einer Applikation vereinigt.

Das Gesamtsystem konnte bei der Projektstandssitzung im Januar erfolgreich in der Simulation vorgeführt werden: Auf Benutzereingabe via Mikrofon oder Touchscreen werden Hol-/Bring-Kommandos gegeben, die Care-O-bot® in einer Simulationsumgebung mit der Original Steuerung ausführt. Die Ausführung wird mittels VRML in 3D visualisiert. ●

FAW: Situationserkennung für autonome mobile Roboter in belebten Umgebungen

In natürlichen, belebten Umgebungen, wie z.B. in einem Einkaufszentrum, in einer Fußgängerzone, in einer Wartehalle am Flughafen oder im Bahnhof, können Bewegungen der beteiligten Menschen nicht nur auf rein physikalischer Ebene mittels

MORPHA-Kolloquium

Gerhard Sagerer (Technische Fakultät, Universität Bielefeld)

Sprache, Bilder, Pläne, Handlungen: Interaktion verschiedener Modalitäten in Mensch-Maschine-Interaktionen

Dem Menschen angepasste Interaktionsmöglichkeiten mit Maschinen rücken in mehreren Forschungsdisziplinen in den Vordergrund. Beispiele sind die Entwicklung interaktiver, kommunizierender Roboter mit teilweise speziellen Geräten zur Interaktion, wie aber auch rein perzeptiv orientierte Untersuchungen zum Sprachverstehen oder zur Interpretation von Gestiken. Für die Entwicklung von Systemen sind dabei neben der Gewinnung und Interpretation der unterschiedlichen Kommunikationssignale, die Wahrnehmung der gemeinsamen Umgebung und die Integration der verschiedenen Modalitäten von Bedeutung. Am Beispiel eines Konstruktionsszenarios werden Methoden und Algorithmen vorgestellt, die Objekte, Ereignisse und Episoden aus visuellen und akustischen Daten erkennen, verstehen und im Wechselspiel aus verschiedenen Informationsquellen mögliche Fehler reduzieren sowie Ambiguitäten auflösen können.

Datum: Dienstag, 06.03.2001

Ort: Institut für Neuroinformatik, Ruhr-Universität Bochum

Gastgeber: Prof. Dr. Werner von Seelen/ Dr. Axel Steinhage

Kurz notiert

DLR präsentiert sich auf High-Tech-Tag in Bayern

Beim ersten bayernweiten High-Tech-Tag am Samstag den 31. März 2001, haben rund 200 technologieorientierte Unternehmen, Forschungsinstitute und Hochschulen in ganz Bayern ihre Pforten für interessierte Bürgerinnen und Bürger zu einem Besuch geöffnet. Das Interesse der bayerischen Bevölkerung war außerordentlich hoch, was an der sehr hohen Besucherzahl von insgesamt über 200.000 abgelesen werden kann. Auch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Oberpfaffenhofen beteiligte sich an dem Tag der offenen Tür. Im Institut für Robotik und Mechatronik wurden dabei unter anderem Arbeiten aus dem Projekt MORPHA präsentiert. Der Schwerpunkt lag hierbei an der direkten taktilen Interaktion Mensch/Roboter. Außerordentliches Interesse fand auch der Teildemonstrator „Interaktion Greifen“, an dem

die Arbeiten mit der DLR-Hand II gezeigt wurden.



Arbeiten mit der DLR-Hand II



Flugroboter im Testeinsatz

Wissenschaftler und Studenten des Instituts für Technische Informatik der TU Berlin haben den autonomen Hubschrauber MARVIN (Multi-purpose Aerial Robot Vehicle with Intelligent Navigation) entwickelt. MARVIN und sein Entwicklerteam gewannen den über drei Jahre laufenden Wettbewerb „International Aerial Robotics Competition Millennial Event“ in Richland im US-Bundesstaat Washington.



Marvin in Aktion

MARVIN bewies ab dem Start, dass er in der Lage ist, ohne weitere menschliche Unterstützung unter erschwerten Bedingungen (Feuer, Rauch, Wasserfontänen) Gefahrenstoffe sowie Opfer und Überlebende aufzuspüren. Er scannt unbekannte Gegenden auf der Suche nach Zielobjekten, prüft Übereinstimmungen mit den vorgegebenen Klassifikationen, übermittelt seine Ergebnisse per Funk an eine Bodenstation und „entscheidet“ selbständig über sein weiteres Vorgehen - zum Beispiel, ob er Flugrichtung bzw. -höhe ändern oder zusätzliche Bilder aus anderen Perspektiven aufnehmen muss. Der Sieg wurde mit einem Preisgeld in Höhe von 30.000 US-Dollar belohnt. Mehr Infos unter: <http://pdv.cs.tu-berlin.de/MARVIN/index.html>

Koordinaten des Ortes und der Geschwindigkeit beschrieben und präzidiert werden, sondern es lassen sich auch bestimmte Bewegungsphänomene beobachten. Einfache Beispiele für solche Erscheinungen sind Verkehrsströme, Warteschlangen oder eine gezielte Bewegung in Richtung auf einen *point of interest* in der Umgebung. Die Situation, in der sich ein autonomer mobiler Roboter zu einem gegebenen Zeitpunkt befindet, ist somit im Wesentlichen durch die in der näheren Umgebung vorhandenen Bewegungsphänomene bestimmt. Besitzt ein autonomer mobiler Roboter die Fähigkeit, solche Situationen zu erkennen, so kann ihm dies bei der Handlungsplanung entscheidende Vorteile einbringen, beispielsweise, indem er sich vorsichtig aber doch bestimmt in einen Verkehrsstrom einordnet (anstatt auf dessen Abklingen zu warten) oder gezielte Behinderungen durch neugierige Passanten erkennt und entsprechende Abwehrmaßnahmen einleitet (anstatt zum hilflos ausgelieferten Spielball zu werden). Bewegungsphänomene in belebten Umgebungen lassen sich anhand verschiedener Merkmale unterscheiden.

Anzahl der Agenten. Es gibt kollektive Erscheinungen, wie die bereits genannten Ströme, sowie individuelle Erscheinungen, z.B. eine Person, die sich in der Bahnhofshalle etwa auf einen Schalter (Fahrkartenautomat, Ausgang etc. als *points of interest*) zu bewegt. Für jeden Agenten ist also festzustellen, ob und (falls ja) an welchem kollektiven Phänomen er teilnimmt.

Intentionen der Agenten. Zu Agenten können Hypothesen über deren Handlungsziele gebildet werden. Solche Ziele können geometrisch und relativ konkret fassbar (Zielpunkte in der Umgebung, Bewegung auf andere Agenten zu, um z.B. Interaktion zu ermöglichen), aber auch abstrakterer Natur sein (z.B. warten auf ein Ereignis in der Bahnhofshalle, freundliche kollaborative Interaktion zwischen Agenten, Interaktion aus Neugierde oder Böswilligkeit). Im Zusammenhang mit autonomen mobilen Plattformen in öffentlichen Umgebungen ist auch der Ansatz der rekursiven Intentionsmodellierung interessant.

Hierbei soll der Roboter nicht nur ein Modell der Intentionen des Gegenübers entwickeln, sondern weiter auch Hypothesen über das Modell des Gegenübers wiederum über dessen Gegenüber (d.h. hier über den Roboter selbst) aufstellen. Dieser Aspekt ist insbesondere bei (sowohl kollaborativer als auch böswilliger) Interaktion mit dem Roboter von Bedeutung.

Interaktion zwischen Agenten.

Umfasst ein Phänomen mehrere Agenten, so kann die Interaktion innerhalb dieser Gruppe untersucht werden. Beispielsweise unterscheiden sich hierdurch lose zusammen stehende Wartende von einer Gruppe miteinander Redender, wobei entsprechende Hypothesen etwa durch Analyse der Blickrichtungen gewonnen werden können.

Neben diesen eher grundlegenden Überlegungen entsteht zur Zeit eine Sammlung von Beschreibungen prototypischer Bewegungsphänomene, deren Erkennung bei autonomer Bewegung durch belebte Umgebungen wünschenswert erscheint. Die nächsten Stufen sollen dann den bestehenden Ansatz zur Erkennung gezielter Behinderungen erweitern und umfassen dafür die Identifikation oder Neuentwicklung geeigneter Verfahren zur Erkennung dieser Phänomene sowie anschließend deren Implementierung. Auch Tests sind vorgesehen. ●

DLR, FAW, Siemens: Erste Integration Beim Haushaltsassistenten

In einer ersten Stufe des Integrationsprozesses für den Haushaltsassistenten wurden die Beiträge der Partner FAW, Siemens und DLR auf dem Hauptdemonstrator integriert. Die Integration erfolgte entlang der bereits auf dem Workshop in Bad Urach vorgestellten Gesamtarchitektur auf der Basis des am FAW entwickelten Softwarerahmens SmartSoft. Innerhalb dieses Rahmens werden die Softwarekomponenten der Partner als Server abgebildet, welche die jeweils eigene Funktionalität den anderen Partnern zur Verfügung stellen. Im einzelnen bietet ein Roboter-Server (Siemens) Dienste zur Navigation und Manipulation (Somatosensorische

Skills), ein Vision-Server (FAW) stellt die Dienste zur Objekterkennung zur Verfügung. Eine weitere Komponente (Siemens) regelt die Interaktion mit dem Bediener durch Rückfragen des Systems für den Fall, dass dessen Planer (FAW) mehrdeutige Situationen nicht autonom bewältigen kann. Dazu bedient es sich eines multimodalen Bedienpanels (DLR), welches Kommunikation über Sprache und Grafik ermöglicht.

Auf Basis dieser Integration wurde ein erstes Szenario implementiert, in welchem der Roboter Hol-/Bring-Dienste für den Nutzer ausführt. In der nächsten Stufe der Integration ist vorgesehen, das System unter anderem um eine Komponente zur Belehrung

durch „Programmieren durch Vormachen“ (IAIM) zu erweitern.●

GPS: Morpha-Internet-Release im Netz

Seit Ende Februar 2001 präsentiert sich Morpha im Internet mit ausgefeiltem grafischem Layout und vielen ergänzenden Informationen. Unter der Adresse <http://www.morpha.de> finden Sie eine ausführliche Projektbeschreibung, zahlreiche Publikationen zum Downloaden und attraktives Bildmaterial. Besuchen Sie auch unseren Showroom, der Ihnen u.a. mit einigen kleinen Videos Aktionen und Arbeitsweisen von intelligenten anthropomorphen Assistenzsystemen anschaulich vor Augen führt.●

Veröffentlichungen

Albu-Schäfer, A. and Hirzinger, G.: State feedback controller for flexible joint robots: A globally stable approach implemented on DLR's light-weights robots.

Ehrenmann, M. Lütticke, T. Dillmann, R.: Dynamic Gestures as an Input Device for Directing Robots. In Proc. of 32. Int. Symp. on Robotics (ISR), 19.-21. April 2001, Seoul, Korea

Ehrenmann, M. Lütticke, T. Dillmann, R.: Dynamic Gestures as an Input Device for Directing a Mobile Platform. Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA), 21.-26. Mai 2001, Seoul, Korea.

Ehrenmann, M. Rogalla, O. Zöllner, R. Dillmann, R.: Teaching Service Robots Complex Tasks: Programming by Demonstration for Workshop and Household Environments. Int. Conf. on Field and Service Robotics (FSR), 11.-13. Juni 2001, Helsinki, Finnland.

Kämpke, T.: Interfacing Graphs. Angenommen bei Journal of Machine Graphics and Vision MGv. Erscheint 2001.

Kämpke, T. and Strobel, M.: A command interface for 3D trajectories. Zur Veröffentlichung eingereicht.

Kluge, B. Prassler, E. and Illmann, J.: Situation Assessment in a Crowded Public Environment. FSR 2001, 11.-13. Juni 2001, Helsinki, Finnland. Int. Conf. On Field and Service Robotics.

Kristensen, S. Horstmann, S. Klandt, J. Lohnert, F. and Stopp, A.: Human-Friendly Interaction for Learning and Cooperation. In Proceedings of the 2001 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, Seoul/Korea, 2001.

Marrone, F. and Strobel, M.: Cleaning Assistant - A Service Robot Designed for Cleaning Tasks. Submitted to 2001 IEEE/ASME Intern. Conf. On Advanced Intelligent Mechatronics (AIM '01).

Kurz notiert

Roboterarme bewegen sich ohne Plattformen an Wänden entlang

Forscher der englischen Firma Rehab Robotics in Shaffortshire entwickeln einen mobilen Roboterarm, der sich an der Wand entlang bewegen kann. Der sogenannte Flexibot soll an beiden Enden mit einem Vierbackengreifer ausgestattet werden. Die Greifer sollen nicht nur zur Manipulation, sondern auch für die Stromversorgung verwendet werden. Der Flexibot bewegt sich raupenähnlich von einem Versorgungspunkt zum anderen, wobei immer ein Ende des Arms solange den Kontakt zur Stromversorgung behält, bis das andere Ende einen neuen Kontakt gefunden hat. Die Steuerungselemente sollen sich entweder in der Wand oder im heimischen PC befinden. Einsatzbereiche für den Flexibot sehen die Forscher vor allem in Haushalten von Rollstuhlfahrern, wo sie einfache, unterstützende Tätigkeiten ausführen sollen, aber auch in der Raumfahrt, wo die mobilen Arme externe Shuttle-Reparaturen durchführen könnten. (Vgl. Graham-Rowe, Duncan: Armed and ready. In NewScientist Newsletter, 21.02.2001)

Fischroboter schwimmt mit echten Muskeln

Im Rahmen eines vom US-Verteidigungsministerium geförderten Projekts entwickelten Wissenschaftler des MIT einen Fischroboter, der sich mit Hilfe von frischen Froschmuskeln fortbewegt. Elektrische Signale regeln die Muskelarbeit, während die Muskeln ihre Energie aus einer Zuckerlösung beziehen, in der der Fischroboter schwimmt. Um den Roboter in jeder beliebigen Umgebung einsetzen zu können, arbeiten die Forscher an einem künstlichen Magen. Weitere Anwendungen dieser Technologie außer im militärischen Bereich sehen die Wissenschaftler vor allem in der Medizin. Mehr Infos unter den ersten beiden Aufsätzen auf der Internetseite: <http://bigsearch.mit.edu:8765/query.html?qt=real+muscles> Allgemeine Infos unter: www.ai.mit.edu/

IAIM richtet MFI aus

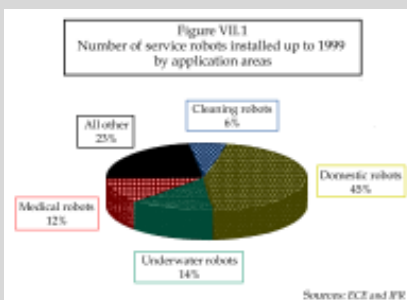
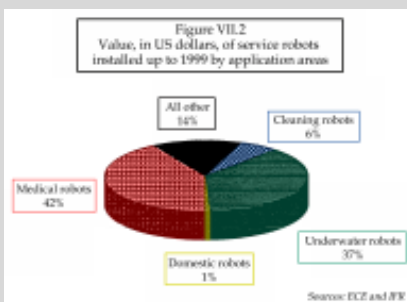
Vom 19.-22. August 2001 findet in Baden-Baden die International Conference on Multi Sensor Fusion for Intelligent Systems (MFI) statt. Teilnehmen werden über 100 Repräsentanten aus

Veröffentlichungen

Asien, Nordamerika und Europa. Gäste und Interessierte sind herzlich willkommen. Weitere Infos unter: <http://www.iain.ira.uka.de/Events/mfi2001/>

Marktanalyse Servicerobotik 2000: industrielle Schwerpunkte und Entwicklungen seit 1999

Eine vom ECE und IFR durchgeführte Marktanalyse beschreibt Produktion und Anwendungsbereiche von Produkten für den Bereich der Servicerobotik. Ca. 80 Unternehmen beteiligten sich weltweit an der Erhebung. Die folgenden Grafiken zeigen grundsätzliche Produktions- und Investitionsschwerpunkte. Eine detaillierte Aufschlüsselung der Analyse ist nachzulesen in: World Robotics 2000, pp 285-324.


Aibo's second generation

Aibo II stellt sich mit zusätzlichen Sensoren an Kinn, Kopf und Rücken und mit mehr emotionaler Expressivität vor: Er kann neben den Pfoten, dem Schwanz, dem Kopf und dem Maul nun auch seine Ohren bewegen. Er reagiert auf seinen Namen und kann mit einem PC vernetzt werden. Zu erleben ist dabei die Welt aus der Aibo-Perspektive. Infos, Bilder und Videos unter: <http://www.eu.aibo.com/>

Mettenleiter, M. and Fröhlich, C.: Visuelles Laserradar zur 3D Erfassung und Modellierung Realer Umgebungen. In at, 4/2000, Oldenbourg Verlag, pp. 182 - 190.

Mettenleiter, M. Härtl, F. and Fröhlich, C.: Imaging Laser Radar for 3-D Modeling of Real World Environments. In Int. Conf. on OPTO / IRS2 / MTT, Erfurt, 09-11.05. 2000.

Prassler, E. Bank, D. Kluge, B. and Strobel, M.: Coordinating the Motion of a Human and a Mobile Robot in a Populated, Public Environment. FSR 2001, 11.-13. Juni 2001, Helsinki, Finnland. Int. Conf. On Field and Service Robotics.

Schraft, R. D. Hägele, M.: From ServiceRobots to Robotic Assistans. In:World Robotics 2000, pp. xi-xiii.

Schraft, R. D.: Robotertechnik 2000. Trends und Chancen für die Zukunft. In: 3. Manz Roboter-Symposium. Robotic and Vision. Basis flexibler Automation (08. und 09. November 2000 in Reutlingen).

Schreiber, G. and Hirzinger, G.: An intuitive interface for nullspace teaching of redundant robots.

Steinhage, A.: Dynamic Neural Fields for Robot Control. In Proceedings of the International Workshop on Dynamical Neural Networks and Applications, DYNN 2000.

Strobel, M. Illmann, J. and Prassler, E.: Intuitive Programming of a Mobile Manipulator System Designed for Cleaning Tasks in Home Environments. FSR 2001, 11.-13. Juni 2001, Helsinki, Finnland. Int. Conf. On Field and Service Robotics.

von Wichert, G. Wösch, T. Gutmann S. and Lawitzky G.: Siemens AG MobMan: Ein mobiler Manipulator für Alltagsumgebungen. In Dillmann, R. Wörn, H. and von Ehr, M. Autonome Mobile Systeme 2000, Reihe Informatik aktuell, Springer Verlag, pp. 55-62, 2000.

Zöllner, R. Rogalla, O. Dillmann, R.: Integration of tactile Sensors in a Programing by Demonstration System. Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA), 21.-26. Mai 2001, Seoul, Korea.

Zöllner, R. Rogalla, O. Dillmann, R.: Tactile Sensors for Programing by Demonstration. 32. Int. Symp. on Robotics (ISR), 19.-21. April 2001, Seoul, Korea.

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

Veranstaltungskalender

ICORR 2001 7th Intern. Conf. on Rehabilitation Robotics	25.-27.04.2001 Evry/France	HCI International 2001 9th International Conference on Human-Computer-Interaction	05.-10.08.2001 New-Orleans-LA/USA
ICRA 2001 Int. Conf.of Robotics & Automation	21.-26.05.2001 Seoul/Korea	MFI 2001 IEEE Conference on Multisensor Fusion an Integration for Intelligent	20.-22.08.2001 Baden-Baden
Agents 2001 The Fifth International Conference on Autonomous Agents	28.05.-01.06.01 Montreal/Kanada	ICAR 2001 10th International Conference on Advanced Robotics	22.-25.08.2001 Budapest, Hungary
FSR 2001 3th Int. Conf. on Field an Service Robotics	11.-13.06.2001 Helsinki/Finnland	8. IFAC HMS 2001 Symposium on Analysis, Design and Evaluation of Human-Machine-Syst.	18.-20.09.2001 Kassel
ICML-2001 18th International Conference on Machine Learning	28.06.-01.07.01 Williams College, Berkshires/Massachusetts	RO-MAN 2001 IEEE International Conference on Robot an Human Interaction	18.-21.09.2001 Paris/Frankreich
AIM 2001 2001 IEEE/ASME Conf. on Advanced Intelligent Mechatronics	8.-11.07.2001 Como/Italien	ISHF 2001 The 1th International Symposium on Measurement, Analysis and Modelling of Human Functions	21.-23.09.2001 Sapporo/Japan
INTERACT 2001 13. Conference on Human-Computer Interaction	09.-13.07.2001 Tokyo/Japan	CLAWAR 2001 4th Int. Conf. on Climbing and Walking Robots	24.-26.09.2001 Karlsruhe
SCI 2001 The 5th World Multi-Conf. on Systemics, Cybernetics a. Informatics	22.-25.07.2001 Orlando, Florida/ USA	IROS 2001 IEEE/RSI International Conference on Intelligent Robots and Systems	29.10.-03.11.01 Maui,Hawaii/USA

Kurz notiert

Leben mit einem Mini-Roboter

PaPeRo - der Partner type Personal Robot ist ein auf Gemeinschaft und Kommunikation ausgerichteter Haus- und Heimroboter. Er versteht 650 Sätze und spricht selber mehr als 3000. Er kann in Bild und Ton Nachrichten aufnehmen und sie wieder abspielen, wenn er den Empfänger gefunden und erkannt hat. Er ist Infobox, Raumüberwachungssystem und Spielkamerad in einem.

Im Januar 2001 stellte die japanische NEC Corporation die ersten Prototypen von PaPeRo vor. Umfangreiche Informationen, Bilder und Videosequenzen sind unter folgender Internetadresse zu finden <http://www.incx.nec.co.jp/robot/english/> (30.01.2001)

Sonys Zwerg-Androide SDR-3X

Mit 24 Gelenken, einem Gewicht von 5 Kilo und einer Größe von 50 cm ist der SDR-3X gelenkiger und beweglicher Roboter. Er erreicht eine Geschwindigkeit von 15 m pro Minute und ist der ‚geborene‘ Unterhaltungsroboter: er versteht ca. 20 Worte, kann Farben unterscheiden, ein

Tor schließen und soll sogar auf einem Bein balancieren und tanzen können. Die am 01.08.2000 als separate Company der Sony Corporation gegründete Sony Entertainment Robot Company (ERC) stellt den SDR-3X zuerst auf einer Pressekonferenz im November 2000 vor und präsentierte ihn kurz darauf auf der Robodex2000 in Japan, der ersten „Roboter und Partner“-Ausstellung. (Vgl. K., C.: Sony SDR-3X - Roboterhund AIBO bekommt ein Herrchen. In: www.golem.de/0011/10976.html); Bilder unter: <http://www.watch.impress.co.jp/pc/docs/article/20001121/sony.htm>

Künstliche Nase erkennt Düfte

Die elektronische Nase des Turiner Instituto Agrario di San Michele saugt etwas Luft ein, lädt die Duftstoffe elektrisch auf und misst die Zusammensetzung. Ein Vergleich mit vorgegebenen Strukturen ermöglicht eine problemlose Identifikation von verschiedenen Düften. Bei einem Geruchstest in der italienischen Käseindustrie stand die künstliche Nase denen menschlicher Experten um nichts nach.

(vgl. Künstliche Nase beschnuppert italienischen Qualitäts-Käse. In: bild der wissenschaft online, Newsticker,30.01.2001)

Gesichtserkennungssysteme am IIS-A

Das Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS-A) arbeitet erfolgreich an Gesichtserkennungssystemen. Auf der CeBIT 2001 in Hannover zeigen die Erlanger Forscher erste Ergebnisse anhand eines virtuellen Spiegels. Das Computersystem vergleicht die aufgenommenen Grauwertbilder mit gespeicherten Strukturen und ist so in der Lage, Personen bzw. Gesichter zuverlässig zu erkennen. Doch die Vorstellungen der Forscher reichen bis zur computertechnischen Umsetzung möglichst vieler, wenn nicht sogar aller menschlichen Erkennungsstrategien. Der dafür verwendete Begriff der „Sensorfusion“ umfasst die gesamten menschlichen Gesichtsregungen einschließlich sprachlicher Äußerungen. Wesentlich realitätsnäher sind Anwendungen in Fahrerüberwachungssystemen und verbesserte Video- oder Telekonferenzsysteme. Mehr Infos unter: http://www.iis.fhg.de/pub_rel/presse/2001/cebit/spiegel_d.html