

Förderung des Wissenstransfers für eine aktive Mitgestaltung des Pflegesektors durch Mikrosystemtechnik

Universität Duisburg-Essen (UDE)

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)

MLR System GmbH für Materialfluss- und Logistiksysteme (MLR)

User Interface Design GmbH (UID)



Förderung des Wissenstransfers für eine aktive Mitgestaltung des Pflegesektors durch Mikrosystemtechnik

<http://www.wimi-care.de>

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung

Förderkennzeichen: 01FC08024-27

Working Brief 26

(Quelle: <http://www.wimi-care.de/outputs.html#Briefs>)

Wissenstransfer zwischen den Entwicklern von Assistenzrobotik und Fahrerlosen Transportsystemen

Diego Compagna, Stefan Derpmann, Thorsten Helbig, Karen A. Shire (UDE)

- Februar 2011 -

In diesem Working Brief sollen Beispiele für die sich abzeichnenden Trends des Wissensaustauschs zwischen den am WiMi-Care Projekt beteiligten Entwicklern erläutert werden. Dieser fand auf der Seite der technischen Komponenten statt. Zugleich soll auch der Frage nach dem Wissenstransfer zwischen den Projektpartnern als auch der internen Organisation und Möglichkeiten des Wissenserwerbs nachgegangen werden.

Der Austausch technischen Know-Hows

Ein markanter Unterschied des im WiMi-Care genutzten Fahrerlosen Transportfahrzeugs (FTF) CASERO zu ähnlichen Fahrzeugen ist dessen Navigation. Während es bei Assistenzrobotern (AR), wie dem Care-O-bot 3, üblich ist die Umgebung zu erfassen und den Weg anhand erkannter Hindernisse zu finden, werden für FTF in der Industrie Bodenmarkierungen und Reflektoren zur Spurführung installiert. In Pflegeeinrichtungen können solche baulichen Veränderungen nicht vorgenommen werden. Es ist somit eine Grundvoraussetzung, dass die Geräte innerhalb einer gegebenen und nicht modifizierten Umgebung sicher manövrieren können. Hierzu sind neue Techniken notwendig die neben der Hardware, wie 3D-Kameras die Entfernungen messen auch Software umfassen, da die ermittelten Daten in ein Bild umgerechnet oder bei der autonomen Steuerung in für die Ablaufsteuerung relevante Parameter übersetzt werden müssen. Das Unternehmen MLR konnte von der Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPA profitieren: Neben der Hardware wurden



die Algorithmen für das Unternehmen angepasst. Das FTF und der AR haben also nicht nur die gleichen Komponenten zur Navigation, sondern verarbeiten die gesammelten Daten auch durch die gleichen Algorithmen. Da die internen Verarbeitungssysteme jedoch stark unterschiedlich sind, bedarf es hier einiger Abstraktion. Dementsprechend beschränkt sich die Anschlussfähigkeit zwischen beiden Geräten: Die aus den gesammelten Daten zusammengesetzten Umgebungskarten sind nicht kompatibel und müssen für das FTF und den AR einzeln erstellt werden. Um eine einheitliche Kommunikation zu ermöglichen wurde in enger Zusammenarbeit mit UID eine Kommunikationsschnittstelle in Form eines XML-Protokolls eingeführt.

Wissensaustausch zwischen den Projektpartner

Beide Fahrzeuge sind im Zusammenspiel mit den Benutzeroberflächen auf eine gemeinsam genutzte technische Infrastruktur angewiesen. Diese besteht aus einem einheitlichen Kommunikationsprotokoll, als auch der Einrichtung des W-LANs über das diese Daten gesendet werden. Die Entwickler des CASERO konnten ihr Erfahrungswissen aus Inbetriebnahmen im industriellen Kontext nutzen und waren für die Einrichtung des lokalen Netzwerks zuständig. Während die grafischen Bedienoberflächen der Roboter in der Pilotphase nur prototypisch getestet werden konnten (vgl. Working Brief 24), zeugen die dahinter liegenden Techniken von der Zusammenarbeit der Entwickler. Die möglichen Steuerbefehle (Aufträge), die an den Bedienoberflächen des FTF, des AR und den mobilen Endgeräten eingegeben werden können, wurden gesammelt und in einem Pflichtenheft formalisiert. Aufgrund dessen war hier die Abstimmung und Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern besonders gefordert. Ziel ist es einheitliche Schnittstellen für alle involvierten Geräte in einer XML-Spezifikation zu generalisieren. Die Geräte umfassen neben Care-O-bot, und CASERO auch den Leitrechner, der an zentraler Stelle die Abarbeitung der Aufträge steuert und den Zugriff über die mobilen Kommunikationsgeräte (iPhone, etc.) ermöglicht. Die Kooperation von UID und MLR stand dabei an zentraler Stelle. Von Seiten UIDs wurde dies positiv bewertet und als Vorteil gesehen, da man sich so stärker in die Implementierung des Gesamtsystems einbringen und die Bedienoberfläche leichter an die Anforderungen anpassen konnte.



Interne Arbeitsorganisation und die Bedeutung der Mitarbeit von Studierenden

Anhand qualitativer Interviews und Beobachtungen während der Feldphase können erste Eindrücke der Arbeitsorganisation der Projektpartner wiedergegeben werden. Auf der Seite von MLR zeigt sich ein stark routiniertes Unternehmen, das aus der Maschinenbauindustrie kommt. Hier gelten die klare Aufgabenstruktur und gut strukturierte Arbeitsteilung als Garant für die Qualität der Produkte. Abschlussarbeiten von Studierenden fließen zwar nur selten in die Entwicklungsarbeit ein, können aber wichtige Impulse geben. So stellt die Anpassung der 3D-Kamera an das System des FTF ein Ergebnis der Einbeziehung von StudentInnen in die Entwicklungsarbeit dar.

"Also gerade bei dem, den haben wir viel mit der 3D-Kamera dabei gehabt und der konnte auch sehr gut sein Wissen über Kameras und Bildbearbeitung, was er in der Uni gelernt hat, anbringen und das ist natürlich schön, wenn man da einfach jemanden hat, der zu dem Zeitpunkt an der Quelle saß." (Entwickler, 20100701, 00:26:06)

StudentInnen können Unternehmen unterstützen, wenn es darum geht neues technisches Wissen zu integrieren. Demgegenüber ist das Fraunhofer IPA als Forschungszentrum noch stärker durch die Arbeit von StudentInnen mitgeprägt:

"Ja, also Studenten sind für uns ganz wichtig. Wir bieten halt HiWi-Jobs an, wir bieten Praktika an und wir bieten Studienarbeiten, Diplomarbeiten an und das ist natürlich für [...] die Studenten eine gute Gelegenheit Erfahrung zu sammeln während sie uns bei der praktischen Arbeit unterstützen können." (Entwickler, 20100617, 00:20:36)

Als Beispiele werden die Programmierung der Armsteuerung oder der Plattform, aber auch Konstruktionsarbeiten genannt. Größtenteils werden die Themen vorgegeben, d.h. ausgeschrieben, aber auch eigene Anregungen werden in die Entwicklungsarbeit des AR aufgenommen.

"Also wir haben einige Studenten da, die sind schon so richtig lange hier [...] die kennen sich teilweise mit den Systemen besser aus als neue Mitarbeiter und die kommen dann natürlich auch mit eigenen Sachen und sagen, Mensch, hier müssen wir mal unbedingt das so und so machen, dass man den Roboter mal ordentlich bedienen kann." (Entwickler, 20100617, 00:22:31)



Gerade die in Forschungsinstituten bestehenden flacheren Hierarchien und üblichen Gruppendiskussionen fördern die Einbeziehung neuer Akteure und verstärken den Austausch zwischen den Mitarbeitern. Wie am Beispiel des Tablo-bots zu sehen ist, entstehen in solch lockeren Gesprächsrunden auch ganz eigene Innovationsprojekte:

"Da saßen wir zusammen, bei Strategiesitzungen in der Gruppe und manchmal auch in der Abteilung und dann machen wir Brainstormings, was gibt es für neue Anwendungen und da kam dann auch die Idee, weil da Leute um den Tisch herum saßen, [...] warum machen wir so was nicht mit einem Roboter, damit man sich nicht über den Tisch beugen muss, um die Kaffeekanne rüber zu bewegen." (Entwickler, 20100617, 00:31:59)

Auch bei UID ist die Mitarbeit von StudentInnen ein wichtiger Impulsgeber. Besonders wird die Zusammenarbeit mit der Hochschule für Medien (Stuttgart) und ähnlichen Hochschulen betont. Das Unternehmen schreibt Abschlussarbeiten aus, bietet Praktika an und bildet intern Trainees zu Fachkräften aus. Dies ermöglicht eine Nähe zu aktuellen Forschungen. Dementsprechend hoch wird auch die Bedeutung dieses Wissenstransfers bewertet. Generell sehen die Mitarbeiter sich in einer ähnlichen Weise selbstorganisiert wie es in Forschungseinrichtungen üblich ist.

Fazit

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass sich in den eingesetzten Technologien erste Ergebnisse der Zusammenarbeit und des Wissensaustauschs zwischen den Projektpartnern zeigen. Die technischen Schnittstellen erfordern eine enge Zusammenarbeit der verschiedenen Projektpartner mit ihren je unterschiedlichen internen Arbeitsorganisationen. Dabei wird die Miteinbeziehung von StudentInnen in Bezug auf den Erwerb neuen technischen Wissens von allen Partnern positiv bewertet.