

Systeme von Interface-Agenten als Mittler in der Mensch-Maschine-Kommunikation

Ipke Wachsmuth

Technische Fakultät
Universität Bielefeld
Postfach 100131
D-33501 Bielefeld

ipke@techfak.uni-bielefeld.de

1 Menschengerechte Mensch-Maschine-Kommunikation

Mensch-Maschine-“Schnittstellen” stellen in der Tat oft einen Einschnitt in der Unmittelbarkeit dar, mit der sich an sich nützliche technische Systeme für den Gebrauch erschließen. Dies gilt nicht allein für Alltagsbeispiele wie die Bedienung von Fahrkartenautomaten oder die Programmierung von Videorekordern; auch die Steuerung von technischen Anlagen oder von Entwurfshilfsmitteln im Bereich des CAD geschieht zunehmend über komplexe Software-Kommandos. Eine grundsätzliche Aufgabe für die Mensch-Maschine-Kommunikation ist es daher, solche Systeme auf intelligente Weise besser an menschliche Bedürfnisse anzupassen, statt das Umgekehrte – die Anpassung des Menschen an Maschinen – zu verlangen.

In diesem Beitrag geht es um spezialisierte Agentensysteme, die als “intelligente Mittler” in der Interaktion zwischen Menschen (als Benutzern) und technischen Systemen (als Leistungserbringern) auftreten. Hier läßt sich anknüpfen an Arbeiten über Interface-Agenten, die Wissen über die Tätigkeiten und Präferenzen ihrer Benutzer einbeziehen, um an deren Stelle Handlungen auszuführen. Andererseits könnte die Mensch-Maschine-Kommunikation dadurch komfortabler werden, daß Benutzer von der expliziten Berücksichtigung technischer Details entlastet werden, die systemintern verfügbar sind und die ohne weitere Beteiligung des Benutzers oder der Benutzerin als entsprechende Hilfsleistung vermittelt werden.

Während von außen betrachtet ein Interface-Agent eine Systemkomponente darstellt, welche Benutzerinteraktionen wahrnimmt und ihre systeminterne Umsetzung plant und ausführt, kann er sich von innen betrachtet in vielen einzelnen Funktionen, die auch miteinander wechselwirken, entfalten. Auf Basis der in der VKI diskutierten Multi-Agenten-Systeme läßt sich die Entwicklung größerer “Mittleragenturen” in modularer Weise vornehmen, bei der einzelne Agenten mit spezifischen Teilzuständigkeiten kooperieren, um eine enge Kopplung von wahrnehmenden, planenden und ausführenden Komponenten zu erreichen. Die Kommunikation mit Benutzern kann über verschiedene Kanäle stattfinden und innerhalb des Multi-Agenten-Systems auch unterschiedlich spezialisierte Agenten betreffen.

2 Kommunikation mit virtuellen Umgebungen

Mit 3D computergrafisch visualisierten "virtuellen Welten" erschließt sich in jüngster Zeit ein neuartiges Kommunikationsmedium, das eine Wechselwirkung des Menschen mit simulierten Modellen erlauben soll. Als Eingabemodalitäten werden einerseits gestische Interaktionen betrachtet; andererseits wird untersucht, wie sich diverse Konstruktions- und Manipulationshandlungen durch verbale Instruktionen vermitteln lassen. Dabei sollen bei der Manipulation der virtuellen Umgebung implizite Annahmen des Menschen einbezogen werden. Etwa sind physikalische Gesetze im Effekt zu rekonstruieren, um die gegenseitige Durchdringung massiver Objekte im virtuellen Raum zu verhindern. Bei verbalen Referenzen sind kognitive Faktoren der Raumwahrnehmung von Bedeutung; hier ist auch an gestisch vermittelte deiktische Formen der verbalen Kommunikation zu denken, um größtmögliche Annäherung an die situationseingebettete Informationsverarbeitung des Menschen zu erreichen.

Im Projekt VIENA ("Virtuelle Entwurfsumgebungen und Agenten") an der Universität Bielefeld geht es um die Manipulation dreidimensionaler Grafikszenen mit einer durch ein Agentensystem erbrachten handlungsorientierten Bedeutungskonstruktion. Dabei wird durch Inspektion der Grafik-Datenmodelle die aktuelle Situation möglichst weitgehend als Informationsquelle herangezogen, m.a.W. sind Interface-Agenten in der virtuellen Umgebung "situiert". Die bislang am weitesten vorangetriebenen Arbeiten beziehen sich auf die Verteilung von Aufträgen an Agenten und die Synthese von Teilergebnissen. Ein prototypisch implementiertes Agentensystem kombiniert verschiedene in der Literatur behandelte Kooperationsverfahren (Contract-Net, Master-Slave, Blackboard). Weitere Agenten können durch Einbinden des Kooperationsverfahrens und Definition ihrer Basisfunktionen in das System integriert werden.

Der Einsatz des Agentensystems wird gegenwärtig an einer virtuellen Umgebung mit verschiedenen Einrichtungsgegenständen sowie Farb- und Lichteindrücken eines Laborraums, die interaktiv verändert werden können, erprobt. Beispielsweise hat ein Raumagent Wissen darüber, wie er eine Objekttransformation im Raum (Translation, Rotation) berechnet, daß ein Objekt auf etwas stehen muß (nicht "in der Luft") und nur stehen kann, wo kein anderes steht, was "vor" bedeutet bei einem Tisch bzw. bei einem Schreibtisch, in welcher Orientierung ein Objekt erwartungsgemäß steht etc. Die computergrafische Darstellung wird über ein lose gekoppeltes Modeler-Renderer-System vorgenommen. Die Metapher der "situierten Interface-Agenten" könnte im interaktiven Grafik-Design weitere Anknüpfungspunkte bieten. Untersucht werden könnten etwa verbal und gestisch dirigierbare Grafik-Agenten, mit deren Hilfe sich der Designer "in der Szene einbringen" und aus wechselnden Perspektiven heraus handeln kann.

Literatur

1. Wachsmuth, I., Cao, Y.: Interactive Graphics Design with Situated Agents. Ersch. 1994 in W. Strasser, F. Wahl (eds.), *Graphics and Robotics*; Springer.