

GRID

Grossflächige Interaktion auf Displays

Einführung

In der Mensch Computer Interaction (HCI) ist es von zentraler Bedeutung die Interaktion mit dem Computer so natürlich und flüssig wie möglich zu halten. Damit wird erreicht, dass sich die Benutzer vor allem auf die eigentliche Aufgabe konzentrieren können, statt auf die Nutzung und Bedienung der Technologie. Darum wird darauf geachtet möglichst intuitive Bedienkonzepte für alltägliche Aufgaben bereitzustellen.

Da zunehmend Gruppenarbeit in Geschäftsprozessen an Bedeutung gewinnt, sind Systeme gefragt, die diese meist kreativen Arbeitsformen unterstützen. Zum Beispiel in Brainstormings und Design Reviews arbeiten mehrere Personen, zum Teil sogar weit entfernt, miteinander an einer Problemstellung. Die Unterstützung solcher Prozesse wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen, zumal immer mehr Projektteams global verteilt sind.

Die digitale Grundlage für gemeinsames Arbeiten existiert heute nur begrenzt. Es existieren zwar bereits Technologien die z.B. Skizzieren auf grossen digitalen Whiteboards unterstützen. Jedoch wird die Arbeit dadurch gestört, dass es nicht möglich ist, mehreren Benutzern gleichzeitig Interaktionen zu erlauben, womit die Benutzer in der herkömmlichen „Turn taking“ Manier gefangen bleiben.

Auf horizontalen Flächen, wie z.B. Tischen wird das Problem umso dramatischer, da schon einfache Gegenstände wie Kaffeetassen, Kugelschreiber oder Laptops das Interaktionssystem stören und eine Bedienung verunmöglichen. Es gibt in der Forschung zwar schon Ansätze solche Unzulänglichkeiten zu beseitigen, jedoch zum Preis einer Projektionslösung, wobei die digitale Arbeitsumgebung mittels Projektion dargestellt wird (Abbildung 1). Dies hat dann den Nachteil, dass die Benutzer entweder durch ihre Interaktion Schatten auf die Arbeitsfläche werfen, oder bei einer Rückprojektion mit den Füßen oder Beinen in den Projektionskegel treffen.



Abbildung 1: Ein Gruppenarbeitsplatz basierend auf Rückprojektion (Beamer im Tischrahmen; Bild wird über Spiegel auf Interaktionsebene geworfen)

Zudem haben projektive Systeme Nachteile bezüglich Bildqualität.

Es gilt also, Lösungen zu suchen, die diese Aspekte berücksichtigen.

Aufgabenstellung

Das Ziel dieses Projektes ist es, eine Interaktionstechnologie zu entwickeln, welche auf herkömmlichen Flachbildschirmen Interaktion mit mehreren Benutzern ermöglicht. Dabei soll es möglich werden, durch Interaktionsgeräte wie Stifte und auch durch Berührung mittels Fingern mit dem System zu interagieren. Das System soll aber nicht durch nicht an der Interaktion beteiligte Gegenstände beeinflusst werden.

Lösungsansatz

Erste Lösungsansätze zeigen vielversprechende Resultate. Durch die Ausnutzung der Tatsache, dass normale LC-Matrizen von LC-Bildschirmen durchlässig für infrarotes Licht sind, wurde ein Infrarotsensor Netzwerk hinter den Komponenten des LC-Displays angebracht. Somit können aktiv infrarot emittierende Interaktionsgeräte vor dem LC-Display mittels dieser Sensoren detektiert werden (Abbildung 2). Durch Interpolation zwischen den Sensorwerten kann die genaue Position bestimmt werden. Damit nun mehrere Geräte gleichzeitig erfasst werden können, werden diese nacheinander aktiviert. Dies wird so schnell durchgeführt, dass der Benutzer den Eindruck von Gleichzeitigkeit erhält.

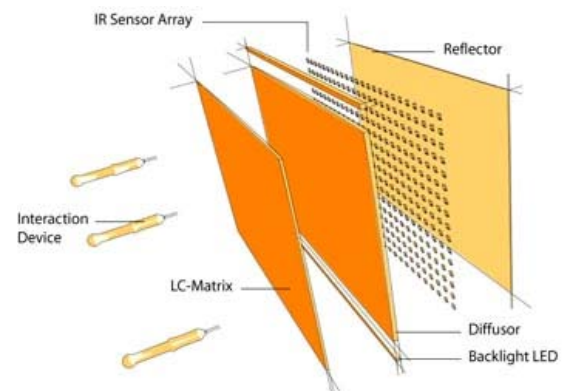


Abbildung 2: Die Komponenten des Tracking Systems zusammen mit Komponenten des LC-Displays.

Entwicklungsstand

Zurzeit kann der entwickelte Prototyp Position, Status (gedrückt – nicht gedrückt) und Orientierung von bis zu 6 Interaktionsgeräten erfassen. Dabei können im Prinzip beliebig viele Interaktionsgeräte hinzugefügt werden, dies beeinflusst jedoch die Wiederholrate. Integriert in einen herkömmlichen 20" LC-Bildschirm können 2000 mal pro Sekunde Sensorwerte abgefragt und verarbeitet werden. Es ist möglich die Interaktionsgeräte schon in einiger Entfernung zum Display (hovering) in Position, Status und Orientierung zu erfassen. Die Entwicklungskosten für den aktuellen Aufbau belaufen sich auf ca. 3000 Fr. pro m². Beim Design wurde darauf geachtet, dass die Komponenten des Trackingsystems skalierbar aufgebaut wurden. Somit ist es möglich, das System auch auf grosse Displays bis 65" zu skalieren.

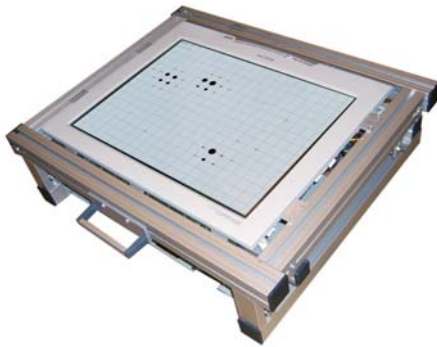


Abbildung 3: Der aktuelle 20" Prototyp. Ein herkömmlicher LCD mit Multi Device Tracking.

Nutzen

Dieses Projekt generiert Know-how im Bereich neuartiger Basis-Interaktions-Technologien und stellt diese in Form von Prototypen zur Verfügung. Ebenfalls wird es ermöglicht neuartige Interaktionsformen -und Möglichkeiten zu testen, die bis anhin mit bestehenden Technologien nicht möglich waren.

Status

Das Projekt ist aktiv. Im Moment wird zusätzlich noch eine Technologie entwickelt, um auch eine Unterstützung für eine Interaktion mit Fingerberührung zu bieten, dass heisst es wird möglich sein, zusätzlich zur Geräteinteraktion auch mit Fingern zu interagieren.

Kontakt

Ramon Hofer
inspire AG
CLA F16.2
Tannenstrasse 3
CH-8092 Zürich
Tel +41 44 632 46 59
Fax +41 44 632 11 25
E-Mail hofer@inspire.ethz.ch

Weitere Informationen finden sie auch auf der Homepage:
<http://www.icvr.ethz.ch>

Juli 2008