

IT-unterstützte Kreativprozesse

Andreas Kunz, ETH Zürich

Zusammenfassung

Dieser Artikel beschreibt, wie VR/AR-Technologien sowohl in lokalen als auch in netzbasierten Teamprozessen eingesetzt werden können und gibt Beispiele, wie realisierte Systeme hierfür aussehen könnten.

Umfeld

Die Kreativität einer einzelnen Person reicht heute nicht mehr aus, um in der zur Verfügung stehenden Zeit alle relevanten Aspekte eines Produktes zu berücksichtigen. Erschwerend kommt hinzu, dass heutige Produkte das Wissen aus mehreren Fachdisziplinen erfordern. Als Folge hiervon findet heute bereits eine fachlich und geographisch verteilte Produktentwicklung statt. Somit ist nicht mehr nur die Kreativität und das Fachwissen jedes einzelnen in einem Team gefragt, sondern auch seine Fähigkeit, in diesem zu arbeiten und zu kommunizieren.

Die globale Ausrichtung von Konzernen, aber auch die Integration von kleinen und mittelständigen Unternehmen (KMU) in einem globalen Firmennetzwerk resultiert in der Tatsache, dass heute ein Produkt nicht mehr nur an einem Ort hergestellt wird, sondern typischerweise geographisch verteilt. In diesem Fall reicht die einfache Unterteilung in Teilaufgaben, wie sie in [1] beschrieben wurde, nicht mehr aus, sondern es kommen zusätzliche Iterationsschleifen und Kommunikationsprozesse zwischen den Teilprozessen hinzu (Abbildung 1).

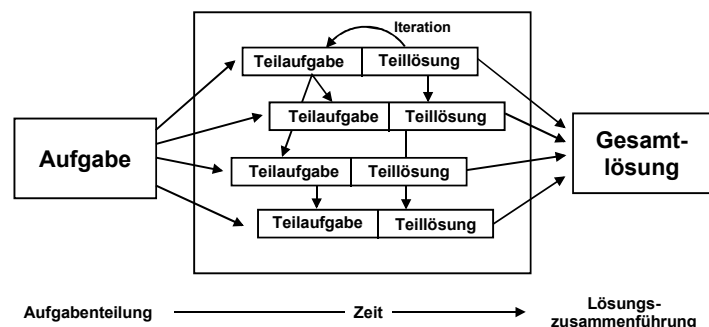


Abbildung 1: Prinzip des erweiterten 'Simultaneous Engineering'

Die Problematik liegt somit darin, diese Querverbindungen in den Gruppenprozessen abzubilden. Dies gelingt zwar bei physischer Präsenz aller Teammitglieder, jedoch ist die derzeit verfügbare Informationstechnologie gemäss einer Umfrage [2] noch nicht in der Lage, die benötigten Prozesse hinreichend genau abzubilden (Abbildung 2).

Insbesondere geht aus dieser Umfrage hervor, dass die Interaktion mit dem System zu komplex ist und alle nicht explizit geäußerten Informationen – sogenannte Meta-Informationen wie Gestik, Mimik, usw., aber auch die Arbeitsunterlagen – nicht hinreichend gut erfasst und übertragen werden.

Der Grund für diese Unzulänglichkeit der IT-Systeme ist systematischer Natur: Wie der Name PC (Personal Computer) schon andeutet, wurde er als Einzelanwender-Gerät konzipiert. Die Geräte sind somit nur ausgelegt für eine Eingabe pro Zeiteinheit, und zwar durch Maus und Tastatur. Vergleicht man diese verfügbare Technologie mit der typischen Situation in Teamprozessen, so sieht man, dass hier wesentlich mehr und stärker spezialisierte Eingabegeräte teilweise gleichzeitig zum Einsatz kommen.

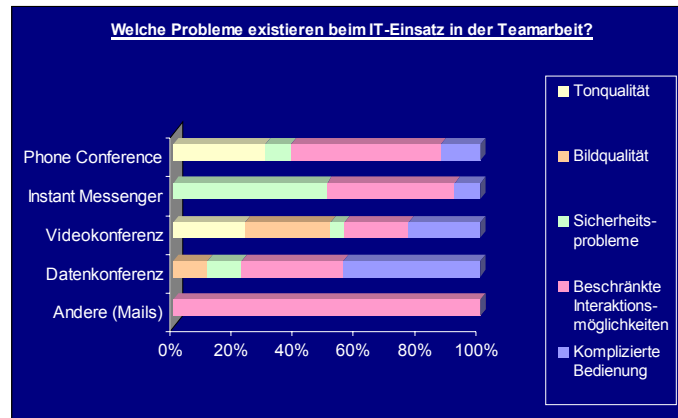


Abbildung 2: Bestehende Hindernisse beim Einsatz der Informationstechnologie zur Unterstützung von Kommunikation und Kollaboration

Der Einsatz spezialisierter Geräte, das gleichzeitige Adressieren mehrerer Anwender sowie die Möglichkeit gleichzeitiger Interaktion sind hingegen schon länger im Bereich der Virtuellen Realität (VR) bekannt. Allerdings bedarf es hier spezieller Vorrichtungen und speziellen Fachwissens, um diese hochtechnisierten Installationen effizient nutzen zu können. Es muss somit das Ziel sein, diese Technologie so weit zu vereinfachen, dass sie ohne grosse Vorkenntnisse in bestehende Geschäftsprozesse eingebunden werden kann. Hierfür müssen unter anderem die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Intuitive Bedienerinterfaces: Die Interfaces signalisieren durch ihre Form, wie und für was sie einzusetzen sind. Somit entfällt für den Anwender das Suchen der gewünschten Funktionalität in den Untermenüs der Programme und es gelingt ihm, volatile Ideen schnell in ein IT-System einzugeben.
- Mehrere Interaktionsflächen: Anders als beim PC existieren für eine Teamarbeit mehrere Interaktionsflächen, die sowohl vertikal (Flipchart, Whiteboard) als auch horizontal (Tisch) ausgerichtet sein können. Insbesondere für horizontale Flächen sollen nur die Interaktionsgeräte erkannt werden, nicht aber andere Objekte.
- Multimodale Systeme und ‚echte‘ Interaktion: Während bei PCs der Ort der Dateneingabe (Maus, Tastatur) nicht mit dem Ort der Datenausgabe (Monitor, Beamer) übereinstimmt, ist genau die echte Interaktion einer Teamarbeit zwingend erforderlich.

Die obigen Aufzählungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, jedoch sollen sie aufzeigen, dass im Falle der IT-Unterstützung einer Teamarbeit die Anforderungen an ein System wesentlich von den Anforderungen differenzieren, die ein Einzelanwender an ein System stellt.

Realisierte Prototypen

Im folgenden sollen Beispiele aufgezeigt werden, wie unterschiedliche Stellen in einem Produktentwicklungsprozess durch IT und Methoden/Algorithmen der Virtuellen Realität unterstützt werden können.

Virtuelle Besprechungen

Sehr häufig bieten Videokonferenzen nicht den Eindruck, gemeinsam am gleichen Besprechungstisch zu sitzen. Dies liegt insbesondere an der Tatsache, dass auch hier der Ort der Eingabe (Kamera) nicht mit dem Ort der Ausgabe (Projektionsfläche) übereinstimmt. Als Anwender erwartet man gerade hier eine wirkliche Interaktion, d.h. die räumliche Übereinstimmung von Informationseingabe und –ausgabe. Ist dies nicht gewährleistet, so tritt der sogenannte ‚Mona Lisa-Effekt‘ auf, d.h. der fehlende

Blickkontakt führt zu einem unnatürlichen Eindruck. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass der Anwender auf den Ort der Informationsausgabe schaut und damit nicht in die Kamera, die oberhalb oder seitlich an der Informationsfläche angebracht ist.

Durch Einsatz von aus der VR kommender Projektionsmaterialien gelang es hier, die Kamera unmittelbar hinter der Informationsfläche zu integrieren. Hierzu muss die Projektionsfläche einerseits transparent für die Kamera sein, andererseits aber auch opak für die Projektion [3] (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Netzbasierte Gruppendiskussion am virtuellen Konferenztisch

Zeichentisch für Kreativsitzungen

Während Brainstorming-Sitzungen benötigen die Teilnehmer eine gemeinsame Visualisierung zum Skizzieren der Ideen und Vorschläge. Typischerweise stehen hier verschiedenartige Stifte, Lineale, Radiergummi, usw. zur Verfügung, die teilweise gleichzeitig von den Teilnehmern genutzt werden. Dieses gleichzeitige Arbeiten auf einer horizontalen Interaktionsfläche ist eine grundlegende Interaktionsform während Kreativsitzungen, wird aber von heutigen Technologien nicht oder nur unzulänglich unterstützt.

Durch konsequente Weiterentwicklung von aus dem VR-Bereich bekannten Tracking-Technologien wurde deshalb ein Tisch entwickelt, der Position und Typ mehrerer Interaktionsgeräte (Stifte, Lineal, Farbtopf, Notizblock) auf einer horizontalen Interaktionsfläche erfassen und auswerten kann [4] (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Zeichentisch für Kreativsitzungen

Virtueller Planungstisch

Das Planen grosser Anlagen und Fertigungshallen ist ein weiterer Geschäftsprozess, der aufgrund seiner Interdisziplinarität typischerweise im Team durchgeführt wird. Hierbei wird nicht nur eine geometrische Layoutplanung durchgeführt, sondern

gleichzeitig kann durch eine Quasi-3D-Ansicht auch vorab bereits die Einsehbarkeit und Zugänglichkeit in Teilbereiche der Anlage überprüft werden. Um den Diskussionsfluss am Planungstisch zu unterstützen, wurde ein optisches Trackingsystem eingesetzt, welches mehrere Objekte simultan erkennen und auswerten kann. So können mehrere virtuelle Objekte bewegt werden, um die Planung durchzuführen [5] (siehe Abbildung 5).



Abbildung 5: Der virtuelle Planungstisch

Weiterführende Arbeiten

Weiterführende Forschungsarbeiten sind darauf ausgerichtet, anstelle der bislang eingesetzten Projektionen, welche einen hohen Platzbedarf haben, LC-Monitore einzusetzen. Durch die ständig wachenden Bildschirmdiagonalen (derzeit 105") stellen diese langfristig eine gute Alternative zu Projektionen dar, da sie neben einer wesentlich höheren Auflösung auch eine höhere Bildhelligkeit liefern, so dass die Systeme auch bei normaler Bürohelligkeit betrieben werden können. Der Einsatz der LC-Monitore erfordert aber, dass die Sensoren für das Tracking auch in den Monitor integriert werden können. Hierzu laufen derzeit erste grundlegende Untersuchungen.

Literatur

- [1] Grabowski, H.; Anderl, R.; Polly, R.: „Integriertes Produktmodell“; Beuth Verlag; 1993
- [2] Carmona, C.: „Industrielle Nutzung von Methoden und Technologien für Kommunikation und Kollaboration“; Semesterarbeit ETH Zürich, Innovation Center Virtual Reality; 2007
- [3] Kuchler, M.; Kunz, A.: „HoloPort – A Device for Simultaneous Video and Data Conferencing Featuring Gaze Awareness“; IEEE-VR 2006; pp. 81 – 87; ISSN:1087-8270; 25. – 29. März 2006; Alexandria/Virginia, USA
- [4] Ganser, Ch.; Kennel, Th.; Birkeland, N.; Kunz, A.: “Computer Supported Environment for Creativity Processes in Globally Distributed Teams”; ICED 2005; pp. 109 – 110; ISBN 1-904670-00-8; Sidney, Australien; 15. – 18. August 2005
- [5] Fjeld, M.; Bichsel, M. and Rauterberg, M. (1998): BUILD-IT: An Intuitive Design Tool Based on Direct Object Manipulation. In I. Wachsmut and M. Frölich (eds.) Gesture and Sign Language in Human-Computer Interaction (GW'97), Lecture Notes in Artificial Intelligence, Vol. 1371, pp. 297-308. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag