

Build-It: Die Entstehungsgeschichte der Innovation

Dass das BUILD-IT System in seiner heutigen Form realisiert werden konnte, war ein grosser historischer Glücksfall. Auf internationaler Ebene lag etwas in der Luft. Da und dort wurden Ansätze für neuartige videobasierte Interaktions- und Visualisierungssysteme sichtbar. Alle bisherigen Versuche waren jedoch nicht viel mehr als erste holperige Gehversuche. Im praktischen Einsatz liessen sich die Systeme rasch verwirren. Sie interpretierten einen hautfarbigen Gegenstand als Hand obwohl es nur ein Stück Holz war, reagierten auf Schatten und funktionierten nur bei speziellen Lichtverhältnissen.

Matthias Rauterberg, Spezialist für Mensch-Maschine-Interaktion an der ETH Zürich, hatte bereits 1994 mit Studenten ein neuartiges videobasiertes Eingabesystem zu einem einfachen Brettspiel realisiert, bei dem der Benutzer gegen den Computer spielen konnte. Ein Beamer projizierte ein virtuelles Spielbrett samt den (ebenfalls virtuellen) gegnerischen Steinen auf den Tisch. Der menschliche Spieler setze nun seine eigenen Steine, und zwar ganz reale aus Holz. Die Situation wurde von einem Videoscanner erfasst und vom Computer verarbeitet, der dann den Gegenzug ausführte.

Im Rahmen der Sonderausstellung der ETH Zürich auf der ORBIT'96 konnte Matthias Rauterberg in einer Studie mit mehreren Tausend MessebesucherInnen seine Vermutung bestätigen: Mit seiner direkten Eingabemethode spielten die Benutzer deutlich besser gegen den Computer als mit einer Eingabe über Tastatur, Maus, oder Touchscreen. Ab und zu wurde er von Messebesuchern gefragt, ob man denn mit seiner Eingabemethode auch "etwas sinnvolles" machen könnte. Darauf gab er jeweils die Antwort "ja klar, die Einsatzmöglichkeiten dieser Eingabemethode sind nur durch unsere Phantasie begrenzt". Er wusste jedoch, dass er dazu vor allem auf der Bildverarbeitungsseite die Unterstützung von Anderen benötigen würde.

Zur gleichen Zeit entwickelte Martin Bichsel, Spezialist für Bildverarbeitung an der Universität Zürich, raffinierte Programme und Algorithmen um damit auch unter schwierigen Lichtverhältnissen beliebige Objekte (z.B. Gesichter) automatisch zu erkennen und menschliche Handbewegungen zu interpretieren. Je mehr er technisch realisieren konnte, um so stärker merkte er aber, wie wichtig die Art der Mensch-Maschine Interaktion mit seinen Systemen tatsächlich ist. Dazu hätte er die Unterstützung von Leuten wie Matthias Rauterberg gebraucht. Zu diesem Zeitpunkt kannten sich die beiden jedoch nicht, da sie in Forschungsbereichen arbeiteten, die normalerweise wenig Berührungspunkte haben.

Zusammengebracht wurden die beiden schlussendlich durch die Fernsehsendung MTW im Schweizer Fernsehen. Beide wurden Anfang 1996 eingeladen, einen Beitrag zum Thema "Büro 2000, revolutionäre Konzepte aus Zürich" zu leisten. "Wenn wir schon gemeinsam in einer Fernsehsendung auftreten, könnten wir doch auch sonst etwas zusammen machen" meinte Matthias Rauterberg und stiess damit bei Martin Bichsel auf offene Ohren.

Jetzt fehlte nur noch eine Anwendung mit einem echten Anwenderbedürfnis und jemand, der die Entwicklung dieses neuartigen Interaktionssystemes finanzieren wollte. Beides fanden 1996 Matthias Rauterberg und Martin Bichsel in der Person von Markus Meier, der soeben zum Professor am Institut für Konstruktion und Bauweisen (IKB) gewählt worden war. Er kannte die Probleme der Anlagebauer aus eigener praktischer Erfahrung und hatte schon lange nach einem brauchbaren Werkzeug für die frühe Verkaufs- und Offertphase gesucht, wo mit dem Kunden zusammen die entscheidenden Weichen für den Bau einer Anlage gestellt werden. Bisher war die Planung von Fabrikationsanlagen nämlich ein mühsamer iterativer Prozess, verbunden mit vielen Reisen zum Kunden und Rückschlägen infolge von Missverständnissen und unvollständiger Kommunikation zwischen Anlagebauer, Kunde und Zulieferanten.

Am 6. Mai 1996 findet das Kick-Off Meeting zum Projekt BUILD-IT statt. Gesucht wird nach einer Möglichkeit, wie der Anlagebauer mit seinem Kunden effizienter planen kann, wie am Besprechungstisch Varianten diskutiert, visualisiert und überprüft werden können, ohne das zwischenmenschliche Gespräch zu beeinträchtigen. In teilweise hitzigen Diskussionen werden Varianten diskutiert und wieder fallengelassen, bis sich eine anfänglich noch vage Idee zu einem konkreten Produkt verdichtet, das allen Ansprüchen genügt.

Inzwischen ist es Mitte Juli. Martin Bichsel treibt als Projektleiter die Realisierung mit Hochdruck voran. Hardware und Software werden parallel konzipiert, entwickelt und realisiert. Bei der Software kann Martin Bichsel viele Komponenten aus seiner langjährigen Vorarbeit wiederverwenden. Ausserdem erhält er tatkräftige Unterstützung von seinen Kollegen am MultiMedia Laboratorium der Universität Zürich (Prof. P. Stucki), die mit der MultiMedia-Entwicklungsumgebung MET++ ein mächtiges Werkzeug zur Verfügung stellen können. Bei der Hardware wird auf Standardkomponenten gesetzt, die auf neue Art kombiniert werden.

Anfangs September 1996 zeichnet sich ab, dass das System bald zum Laufen kommt. Jetzt ist der Zeitpunkt gekommen um erste ausgewählte Vertreter der Industrie zu informieren. Wenn man sie für ein gemeinsames Projekt gewinnen könnte, würde das dem Projekt zusätzlichen Schwung verleihen. Die Industrievertreter werden auf Einladung von Prof. Markus Meier, am Freitag den 13. September 1996 zu einem Innovationszirkel zusammensitzen. Eine Woche vorher ist die Hardware in der Kuppel der ETH fertig. An der Software wird noch mit Hochdruck gearbeitet. Zum Testen wird der Computer jeweils im Tram von der Universität Zürich im Irchel zum Hauptgebäude der ETH transportiert. Schritt für Schritt werden Fehler beseitigt. Am Freitag den 13. scheint tatsächlich alles schief zu laufen.

Die Industrievertreter treffen ein, Markus Meier und Matthias Rauterberg stellen das System BUILD-IT und seine

hervorstechenden Eigenschaften vor versammelter Mannschaft dar. Als letzter sollte Martin Bichsel etwas zur Implementierung erzählen und das System im Rahmen einer Demonstration vorstellen. Während der Vortrags versucht Martin Bichsel noch verzweifelt das System zum Laufen zu bringen. Inzwischen ist Markus Meier mit seiner Vorstellung fertig und Matthias Rauterberg erläutert dem Publikum die Vorteile der neuen Interaktionstechnik. Markus Meier wird langsam unruhig. Noch hat sonst niemand etwas gemerkt.

Da endlich hat Martin Bichsel die rettende Idee! Jetzt noch eine Änderung, das System neu starten. Und tatsächlich, das System läuft wieder und alle Ungenauigkeiten sind weg. Eine Minute später ist er an der Reihe mit seinem Vortrag und kann nun stolz die Demonstration durchführen. Der Grundstein für eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Industrie ist gelegt.

BUILD-IT ist zur Zeit das weltweit einzige einsatzbereite System, welches komplexe Planungs- und Konfigurationsaufgaben mit einer videobasierten, intuitiven und einfachen Interaktionstechnik unterstützt. Nun kann endlich das Potential der Informations- und Visualisierungstechnologie ohne spezielle EDV-Kenntnisse genutzt werden.

Das System BUILD-IT unterstützt das Gespräch zwischen allen Beteiligten und macht komplexe Zusammenhänge und versteckte Randbedingungen transparent. Die häufigen Iterationen bei traditionellen Methoden infolge von Missverständnissen werden reduziert. Alle sehen nun das gleiche, sprechen vom gleichen und arbeiten am gleichen. Die Benutzer des Systems BUILD-IT gelangen somit schneller zu besseren Lösungen, reduzieren damit Kosten bei steigender Qualität und gewinnen dadurch Marktvorteile gegenüber ihrer Konkurrenz.

Gegenüber CAD-basierten Systemen ist die Benutzung des BUILD-IT Systems deutlich einfacher und intuitiver. Was beim CAD System noch wochenlange Schulung braucht ist hier sekundenschnell erlernbar. Ausserdem ist das System geeignet für mehrere Benutzer gleichzeitig und unterstützt das persönliche Gespräch mehrerer Experten am Besprechungstisch

Gegenüber Systemen, die mit Holz- oder Plastikmodellen arbeiten, bietet es billigere, schnellere und genauere Modellerstellung und macht die vollen Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung nutzbar: automatische Berechnung von Preis, Lieferzeit, etc.; automatische Übertragung der Daten in CAD-System möglich; Animation; Simulation; automatische wissensbasierte Entwurfsunterstützung.

Von Anfang an wurde die Entwicklung von einem interdisziplinären Forschungsteam getragen, so dass die neuesten Erkenntnissen aus Arbeitswissenschaft, Mensch-Maschine-Kommunikation, automatischer Objekterkennung und objektorientierter Computer-Graphik in einem System zusammenfliessen konnten. Die Entwicklungsarbeiten wurden durch Fördermittel des Bundes und der ETH Zürich unterstützt.

Die Firma Soudronic Neftenbach AG, einer der beteiligten Industriepartner, hat die erwarteten Kosteneinsparungen in den verschiedenen Phasen des Anlagebaus analysiert und die erwarteten Einsparungen aufgelistet. Aus dieser Analyse geht hervor, dass die Schweizer Industrie beim Einsatz des BUILD-IT Systems erhebliche Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerungen erwarten kann. Es wird erwartet, dass diese Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerungen die Fördermittel des Bundes schon nach kurzer Zeit, d.h. in einigen wenigen grösseren Anlagebauprojekten, deutlich überschreiten werden.

Zur Vermarktung des Systems gegründeten Matthias Rauterberg und Martin Bichsel im Oktober 1997 die Firma TellWare GmbH als Spin-Off der ETH Zürich. Die Gründung wurde von den beiden aus eigenen Mitteln finanziert. Als Spin-Off konnten wesentliche Vorarbeiten im Rahmen von Forschungstätigkeiten realisiert werden und eine enge Zusammenarbeit mit der ETH Zürich ist auch längerfristig geplant.

Zur Zeit wird die Markteinführung des BUILD-IT Systems vorbereitet, wobei die Firmengründer bei der Vermarktung auf Wachstum aus eigener Kraft setzen. Dank straffem Kostenmanagement konnten die Finanzen bisher im Griff behalten werden.

Als Preisträger des "Technologiestandortes Schweiz'98" versprechen sich die Firmengründer einen starken Werbeeffekt. Wer das BUILD-IT System nicht mit eigenen Augen gesehen und angefasst hat, muss gemäss Erfahrung der Firmengründer zuerst von mehreren Seiten von den Vorzügen des Systems erfahren, bis er sie wahrnimmt. Die nächste Präsentation an der CEBIT'98 in Halle 22 am Stand B26 ist hoffentlich ein wichtiger Schritt in diese Richtung.