

CADwalk

Ein System zur Visualisierung von Kleidungsstücken

Karl-Heinz Rödiger, Martin Bast und die Studenten des Projektes
CADwalk¹

Paßgenaue Kleidungsstücke nach Kundenwünschen anzufertigen, ist die Aufgabe und das Können von Schneiderinnen im Handwerk. Oft jedoch kommt es zu Irritationen bei der ersten Anprobe: So hatte sich die Kundin das neue Stück nicht vorgestellt. War es ein Kommunikationsproblem? Konnte sie der Schneiderin ihre Wünsche nicht genau genug mitteilen? Oder war es ein Problem mangelnder Vorstellungskraft? Am Model in der Modezeitschrift sah das alles doch viel besser aus. Nein, dieser Schnitt! Und erst der Stoff! Für solche Änderungen ist es zu spät. Jetzt hilft nur Kulanz oder Bezahlen, um den Auftrag doch noch zu einem guten Ende zu bringen. Solch böse Überraschungen ließen sich vermeiden, hätte sich die Kundin schon bei Auftragserteilung mit der neuen Garderobe im Spiegel betrachten könnten. Aber ist es überhaupt möglich, etwas anzuprobieren, was noch nicht genäht ist?

Die Idee

Bei der Entwicklung von COAT, einem System für alle Aufgaben des Schneiderhandwerks, das zur Zeit an der Universität Bremen in Zusammenarbeit mit der Landesinnung des Damenschneiderhandwerks, den entsprechenden Betrieben und der Handwerkskammer Bremen entwickelt wird, entstand die Idee, sich des eingangs geschilderten Problems anzunehmen. Schnitte bzw. Schnittteile, die mittels COAT entwickelt werden, sollen noch am Bildschirm – auf

¹ Nusrat Ali-Khawaja, Martin Bast, Stefan Bisanz, Michael Drosdowski, Ingo Fiss, Volker Grimm, Gerd Guldenast, Frank Hartmann, André Kleilein, Detlef Pahl, Jan Plath, Abdul Rauf, Arne Rudek, Valentin Schunack, Antonio Torrealba, Markus Trümper, Ingo Viehmeister, Christoph Vollmer, Robert Weitzel

erschienen in: [Damen-Rundschau 12/97](#), S. 42-43

einem »virtuellen Laufsteg« – um den Körper der Kundin modelliert werden. Sie soll sich so, noch bevor der Stoff zugeschnitten wird, einen Eindruck von der Wirkung des neuen Kleidungsstücks an ihrem Körper verschaffen und erst dann den endgültigen Auftrag erteilen.

Da in der darrenden Branche niemand bereit ist, ein solch ambitioniertes Vorhaben, das noch viel Forschungsaufwand verlangt und dessen Risiken hoch sind, zu finanzieren, wurde es im Wintersemester 1995/96 als studentisches Projekt an der Universität Bremen in Angriff genommen. 19 Studenten im Hauptstudium Informatik, alle männlichen Geschlechts, die zwar etliches von Computern verstehen, die aber noch nie etwas von Grund- oder Modellschnitten gehört hatten, und für die »Zugabe« allenfalls ein Begriff aus dem Konzertsaal war, riefen das Projekt CADwalk ins Leben. Der Name ist eine Kombination aus CAD (Computer Aided Design; computergestütztes Konstruieren) und catwalk, dem englischen Wort für Laufsteg. In einem solchen viersemestrigen Projekt, das fester Bestandteil des Bremer Informatikstudiums ist, haben Studierende die Möglichkeit, im Grundstudium erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten in einem größeren Vorhaben der Software-Entwicklung praktisch umzusetzen. Dazu gehören wissenschaftlich fundierte Vorgehensweisen ebenso wie die Zusammenarbeit mit den zukünftigen Benutzern. Das Projekt CADwalk arbeitete mit den gleichen Personen und Institutionen zusammen wie COAT.

Anforderungen

In Gesprächen und Interviews mit den Bremer Schneiderinnen ermittelten die Studenten die Anforderungen an das neu zu entwickelnde System. Es sollte auf dem gleichen PC laufen, den sie sich schon für COAT angeschafft hatten: Ein handelsüblicher Pentium-PC mit einer leistungsfähigen Grafikkarte, 17-Zoll-Monitor sowie Windows 95 als Betriebssystem; falls weitere Geräte notwendig

werden sollten, sollten die möglichst preiswert sein. Das System sollte einfach, ohne Handbuch und teure Kurse und so wie COAT zu handhaben sein, also die gleiche graphische Benutzungsoberfläche haben, die sie schon kannten. Es sollte im Beratungsgespräch mit der Kundin, also vor Auftragserteilung eingesetzt werden und die Vorteile von Handskizzen und Katalogen mit der neuen Technik verbinden. Der Vorgang, das neue Kleidungsstück in eben diesem Gespräch am Körper der Kundin zu zeigen, durfte nur eine »Zigarettenlänge« dauern. Die Kundin sollte sich wie im Spiegel von mehreren Seiten aus betrachten können, also muß die Figur im Computer mehrere Sichten anbieten. Das System sollte mehrere Schichten von Kleidungsstücken darstellen können und interaktiv, d.h. am Bildschirm, kleinere Änderungen beispielsweise an Kragen, Taschen, Abnähern usw. erlauben. Und nicht zuletzt sollte es ein umfassendes Hilfesystem bieten, damit sich die Schneiderinnen in Grenzsituationen auch ohne Handbuch selbst helfen können.

Von der Schneiderpuppe über die Figurine zur Kundin ...

Wie aber sollte der Körper einer beliebigen Kundin in den Computer kommen? Viele anfängliche Ideen wurden wegen unüberwindbarer technischer Schwierigkeiten (360°-Photographie) oder hoher Kosten (Laserabtastung) verworfen. Wir entschieden uns für den Weg, eine dreidimensionale Figurine an die Maße der Kundin anzupassen und dieser Figurine dann den Kopf der Kundin aufzusetzen, verständlicherweise nur als Photographie. Wir begannen mit einer dreidimensionalen Schneiderpuppe, die wir mit Armen, Beinen und Füßen zur Figurine vervollständigten. Für den einzigen in der Bremer Damenschneiderinnung organisierten Herrenschneider mußte dann auch eine männliche Figurine her. Inzwischen arbeiten wir mit naturgetreueren Figurinen, die auch professionellen Ansprüchen genügen und mit denen wir inzwischen die unterschiedlichen Körpertypen, wie athletisch, pyknisch etc. realisiert haben. Diese

dreidimensionalen Figurinen sind aus mehreren tausend Dreiecken zusammengesetzt, die sich berechnen und verändern lassen. Über solche Berechnungen paßt sich die Figurine den Maßen einer Kundin automatisch an. Ist also Frau Meyer schon Kundin und sind demzufolge ihre Maße schon in Coat erfaßt, wählt die Schneiderin aus der Kundenliste nur noch Frau Meyer und den Körpertyp aus; Sekunden später hat die Figurine die Maße von Frau Meyer angenommen. Die Kundenmaße sind wie andere Informationen auch in einer von COAT und CADwalk gemeinsam genutzten Datenbank abgelegt und stehen so beiden Systemen zur Verfügung. Frau Meyer respektive die Figurine läßt sich, wie von unseren Schneiderinnen gefordert, von allen Seiten betrachten; man kann sie stufenlos rotieren lassen.

Damit die Kundin den Eindruck erhält, sie schaue in einen Spiegel statt auf ihren Torso auf dem Bildschirm, kann mit wenigen Mausklicks ein Photo vom Kopf der Kundin auf die Figurine gesetzt werden. Das Photo hierfür und eventuell weitere für die anderen Sichten (rechts, links, hinten) müssen zuvor z.B. mit einer digitalen Kamera aufgenommen werden. Ein solcher Apparat ist heute schon für ca. 500 DM zu haben. Die Photos müssen vor einem blauen Hintergrund (Pappe, Tuch) aufgenommen werden, der nach dem aus dem Fernsehen bekannten Blue-Box-Verfahren automatisch von CADwalk ersetzt wird. Trägt die Kundin beim Fotografieren eine blaue Bluse oder einen blauen Umhang, können auf diese Weise auch lange Haare ausgeschnitten und am Bildschirm wirklichkeitsgetreu auf der Kleidung liegend dargestellt werden. Dreht man die Figurine, blendet CADwalk die Photos mit den anderen Sichten automatisch ein. Dadurch bleibt immer ein realistischer Gesamteindruck erhalten. Für die Photos können auch andere Bildquellen wie Scanner oder Videokameras verwendet werden, denn CADwalk liest die Bilder über eine standardisierte Schnittstelle (TWAIN) ein.

... und zur Kleidung

Sobald die Figurine am Bildschirm zu sehen ist, kann die Schneiderin sie nach den Vorstellungen ihrer Kundin bekleiden. Hierfür stehen alle in COAT erstellten Schnitte zur Verfügung. Sie müssen Zusatzinformationen darüber enthalten, welche Schnittteile wie zusammenzunähen sind, damit sie in CADwalk an der Figurine entsprechend zusammengesetzt werden können.

Hat sich die Kundin für einen Schnitt entschieden, ist es Aufgabe von CADwalk, die Figurine am Bildschirm damit zu bekleiden. Sich im täglichen Leben ein Kleidungsstück überzustreifen, ist - vorausgesetzt es ist groß genug - relativ einfach. Denselben Vorgang am Computer zu simulieren, ist unvergleichbar komplizierter. Zu viele Parameter wie Dichte, Dehnung, spezifisches Gewicht etc. beeinflussen, wie ein Stoff fällt und wo dabei Falten auftreten. Für eine realistische, physikalisch genaue Darstellung des Falls von Kleidungsstücken ist ein enormer Rechenaufwand notwendig. Dies bestätigte auch ein Erfahrungsaustausch mit Forschern, die zwischen Tübingen und Japan an ähnlichen Problemstellungen arbeiten. Selbst Supercomputer, die normale PCs in Geschwindigkeit und Preis bei weitem übertreffen, benötigen für die Darstellung nur einer Ansicht stunden- oder tagelange Rechenzeiten. Da nach jeder Änderung am Schnitt die Ansicht neu berechnet werden muß, würde auf diese Weise das Beratungsgespräch durch unzumutbare Wartezeiten unterbrochen.

Ähnliche Erfahrungen hatten auch schon Forscher an der Cornell-University in England gemacht. Sie haben daher einen anderen Ansatz zur Darstellung von Kleidungsstücken am Computer entwickelt, der auch in CADwalk verfolgt wird. Anstatt zeitaufwendig Falten zu berechnen, werden die Kleidungsstücke – fast wie von einem Diaprojektor – auf die Figurine projiziert. Für bestimmte

erschienen in: [Damen-Rundschau 12/97](#), S. 42-43

Punkte des Schnittes muß die Schneiderin einen Abstand vom Körper definieren, woraufhin das gesamte Kleidungsstück entsprechend gleichmäßig von der Figurine abgerückt wird. Schließlich können auch noch manuell Falten in die Darstellung eingearbeitet werden. Hierzu wird ein Bereich des Kleidungsstückes markiert, für den der Computer den Abstand des Kleidungsstückes vom Körper variiert. Auf diese Weise erreicht man zwar kaum die Qualität eines physikalisch korrekt berechneten Bildes, kommt aber wesentlich schneller zu einem Ergebnis. Anstatt Stunden benötigt der Computer nur Sekunden, um ein Bild zu berechnen; CADwalk erreicht auf diese Weise eine angenehme Arbeitsgeschwindigkeit. Was das Erscheinungsbild des Kleidungsstückes angeht, so ist das Ergebnis noch nicht befriedigend; hieran muß noch weiter gearbeitet werden. Man sollte dabei bedenken, daß es nicht Aufgabe solcher studentischen Projekte ist, marktreife Produkte zu schaffen. Da es sich hierbei oft um Forschung handelt, ist das Ergebnis eine Prinziplösung, ein sog. Prototyp.

Ein einmal berechnetes Kleidungsstück kann mit CADwalk aus jeder beliebigen Richtung betrachtet werden. Änderungen an Farbe oder Muster des Stoffes sind ebenfalls problemlos möglich; an der Abstimmung von Rapporten muß ebenfalls noch gearbeitet werden. Einfache Maßänderungen lassen sich mit CADwalk direkt ausführen; größere Variationen des Schnitts müssen in COAT vorgenommen werden. Einmal am Bildschirm visualisierte Kleidungsstücke können gespeichert, ausgedruckt und der Kundin mit nach Hause gegeben werden. Wenn deren Freundin dann das gleiche Modell haben möchte, genügt ein Mausklick, um alles auf ihre Maße anzupassen.

Wie geht es weiter?

CADwalk ist bei der CeBIT '97, auf der IMB '97 und in den Medien auf großes Interesse gestoßen. Da das studentische Projekt nach vier

erschienen in: [Damen-Rundschau 12/97, S. 42-43](#)

Semestern mit dem Sommersemester 1997 zu Ende gegangen ist, geht es nun in Form von Diplomarbeiten weiter. Ziel ist, eine Lösung zu finden, die eine realitätsnähere Modellierung auf einem normalen PC erlaubt und dennoch schnell ist, um im Beratungsgespräch eingesetzt werden zu können. Außerdem hat die Maßkonfektion bereits ihr Interesse bekundet: Maß nehmen und virtuelle Anprobe im Laden, Kundenauftrag mit Maßen, Modell- und Stoffwünschen via Internet an den Konfektionär, Fertigen nach Kundenmaßen, Ausliefern. Auch an einer solchen Entwicklung wird weitergearbeitet.

So werden auch verschiedene bei der Entwicklung von CADwalk entstandene Ideen noch verwirklicht werden können. Hierzu gehört u.a. ein elektronischer Katalog mit Stoffen verschiedener Herkunft. Bislang wurde kein Hersteller gefunden, der seine Stoffe in elektronischer Form derart aufbereitet anbietet, daß sie in CADwalk in Verbindung mit einem neuen Kleidungsstück dargestellt werden können.

Das nächste studentische Projekt, das im kommenden Wintersemester beginnt, widmet sich der Arbeit, wie sie in erster Linie von Couturiers verfolgt wird, dem Modellieren. Im virtuellen Raum, am Bildschirm, soll mit einem Datenhandschuh Stoff auf der Figurine modelliert werden. Das möglicherweise utopisch anmutende Ziel ist, für die so entworfenen Kleidungsstücke automatisch Schnittmuster zu entwickeln. Ging CADwalk den Weg von zweidimensionalen Schnitt zur dreidimensionalen Darstellung, soll beim virtuellen Modellieren der Weg vom dreidimensionalen Entwurf zum zweidimensionalen Schnitt beschritten werden

Weitere Informationen über CADwalk, COAT und weitere Entwicklungen erhalten sie bei
HDoz. Dr.-Ing. Karl-Heinz Rödiger

erschienen in: [Damen-Rundschau 12/97](#), S. 42-43

Universität Bremen - Informatik

Postfach 33 04 40

D-28334 Bremen

Tel. (0421) 2 18-28 37, Fax (0421) 2 18-33 08

Email roediger@informatik.uni-bremen.de

oder im Internet unter: <http://www.informatik.uni-bremen.de/grp/CADwalk>

Vorschläge für Bilder zum Artikel

Figurinen mit verschiedenen Maßen:



Bildschirmfotos vom Programm:

