

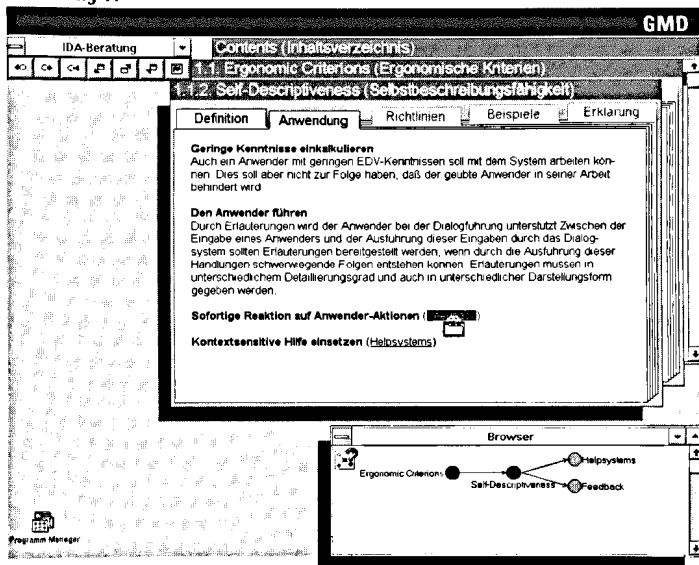
# Entwicklungs- umgebung für grafische Benutzungs- oberflächen

Von Harald Reiterer

Das Forschungsprojekt „User Interface Design Assistance (IDA)“ der GMD verfolgt das Ziel, Entwicklern von grafischen Benutzungsoberflächen eine Entwicklungsumgebung zur Verfügung zu stellen, die sie bei der Umsetzung von Software-ergonomischem Gestaltungswissen unterstützt.

Anknüpfungspunkte für die Durchführung des Projektes waren einerseits die zunehmende Bedeutung von Software-ergonomischen Forderungen aufgrund der von der Kommission der Europäischen Union verabschiedeten „Richtlinie über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (EG 90/270)“ und andererseits empirische Untersuchungen, welche die unzureichende Verbreitung Software-ergonomischer Erkenntnisse in der Praxis festgestellt haben. Diese Untersuchungen zeigten, daß ein hoher Prozentsatz der Software-Entwickler über keinerlei oder nur geringfügige Software-ergonomische Kenntnisse verfügen. Zur Überwindung dieses Defizits wurde von der überwiegenden Mehrheit der befragten Entwickler eine rechnerbasierte Vermittlung Software-ergonomischer Gestaltungsanforderungen, während des Entwicklungsprozesses, präferiert. Dazu benötigen die Entwickler leistungsfähige Entwicklungswerkzeuge, zum Beispiel User Interface Management Systems, UIMS, die sie im Entwicklungsprozeß unterstützen und sie gleichzeitig bei der Einhaltung der Software-ergonomischen Anforderungen anleiten.

Abbildung 1:



Online IDA-Beratung

Durch die im Rahmen des hier vorgestellten Projektes realisierte Entwicklungsumgebung, bestehend aus einem UIMS und verschiedenen Unterstützungswerkzeugen, soll erreicht werden, daß Entwickler

- Software-ergonomische Kenntnisse während des Implementierungsprozesses, gleichzeitig mit der Handhabung des Entwicklungswerkzeuges, vermittelt bekommen (learning on demand),
- vorgefertigte, ergonomischen Anforderungen entsprechende Dialogbausteine einer Benutzungsoberfläche verwenden können (reusability),
- bei der Anwendung von ergonomischen Standards und Richtlinien angeleitet werden (usability) und
- die ergonomische Qualität der entworfenen Benutzungsoberflächen schon im Entwicklungsprozeß überprüfen lassen können (quality assurance).

### Kooperationen und Vorgehen bei der Realisierung der IDA-Entwicklungsumgebung

Als wissenschaftliche Kooperationspartner konnten für das Projekt die Fachhochschule Darmstadt und die Universität Bonn gewonnen werden. Aus beiden Institutionen wirkten Studierende im Rahmen ihrer Diplomarbeiten maßgeblich an der Realisierung der Projektziele mit.

Da es nicht Ziel des Vorhabens war, ein neues Entwicklungswerkzeug für grafische Benutzungsoberflächen zu entwickeln, sondern marktgängige Oberflächen mit zusätzlichen Unterstützungsleistungen auszustatten, wurden Hersteller derartiger Entwicklungswerkzeuge als industrielle Kooperationspartner gesucht. Es konnte ein Hersteller eines UIMS (ISA GmbH, Stuttgart) sowie eines online Styleguides (GSM mbH, Stuttgart) als Kooperationspartner gewonnen werden. Von dem Hersteller des UIMS wurden bestimmte Erweiterungen an seinem Entwicklungswerkzeug vorgenommen sowie definierte Schnittstellen offengelegt. Dies waren unabdingbare Voraussetzungen für eine Integration der verschiedenen Unterstützungswerkzeuge.

Damit die Entwicklungsumgebung in allen ihren konkreten Anforderungen erfaßt und sie im praktischen Einsatz evaluiert werden konnte, wurde sie für ausgewählte Anwendungsdomänen erstellt. Dazu wurde eine Reihe von Industriekontakten geknüpft und durch Workshops, Firmenbesuche sowie Analysen vor Ort vertieft. Diese Industriekontakte führten zu drei Kooperationsprojekten mit Industriefirmen und zwar mit der Software AG, Darmstadt, mit der SAP AG, Walldorf/Baden und mit der Hoechst AG, Frankfurt/Main. Im Rahmen dieser Kooperationsprojekte wurden die verschiedenen Unterstützungswerkzeuge der IDA-Entwicklungs-

umgebung auf Personal Computern (DOS/Windows) und Workstations (UNIX/Motif) prototypisch realisiert. Eine umfassende Evaluierung dieser Prototypen wurde durch Entwickler der Software AG und praxiserfahrene Studierende der Fachhochschule Darmstadt durchgeführt. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage für eine evolutionäre Weiterentwicklung der IDA-Entwicklungsumgebung.

### Typischer Einsatz der IDA-Entwicklungsumgebung

Ein Entwickler implementiert unter Verwendung eines UIMS eine grafische Benutzungsoberfläche eines Anwendungsprogramms. Um den Implementierungsaufwand zu reduzieren, möchte der Entwickler auf bereits vorgefertigte, nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltete Dialogbausteine zurückgreifen. Dazu nutzt er eine objektorientierte Bibliothek mit Klassen von vorgefertigten Dialogbausteinen. Diese Bibliothek hat für den Entwickler eine Art „Baukastenfunktion“, indem ihm für die Erstellung komplexer grafischer Benutzungsoberflächen anwendungsspezifische Dialogbausteine zur Verfügung gestellt werden. Durch komfortable Navigations- und Präsentationsinstrumente, zum Beispiel grafische Browser, Suchfunktionen, Animationen, wird der Entwickler beim Finden geeigneter Dialogbausteine unterstützt. Hat der Entwickler einen geeigneten Dialogbaustein gefunden, kann er durch Instantiierung der Klasse dieses Dialogbausteins eine Instanz erzeugen, die ihm zur weiteren Bearbeitung im Arbeitsbereich des UIMS zur Verfügung steht.

Ist dem Entwickler der Verwendungszweck eines ausgewählten Dia-

logbausteines nicht klar, kann er kontextsensitiv die online verfügbare Beratung aktivieren. Die multimediale online Beratung setzt zur Wissenspräsentation Texte, Grafiken, Animationen, Sprache und interaktive Beispiele ein und bietet vielfältige Navigationstechniken, zum Beispiel Hotlinks, Browser, Query-Functions. Neben dem Verwendungszweck von vorgefertigten Dialogbausteinen kann sich der Entwickler aber auch in anschaulicher Weise allgemeines ergonomisches Wissen zur Implementierung von grafischen Benutzungsoberflächen vermitteln lassen. Abbildung 1 zeigt ein Beispiel der online Beratung.

Möchte der Entwickler seine bisherigen Implementierungen einer automatischen Software-ergonomischen Qualitätssicherung unterziehen, kann er ein wissensbasiertes Kritikersystem aktivieren. Es wertet die erbrachten Implementierungen aus und weist auf erkannte Verstöße gegen Software-ergonomische Anforderungen hin. Benötigt der Entwickler weitergehende Erklärungen zu festgestellten Verstößen, kann er kontextspezifisch die online Beratung anfordern.

### Überprüfung der Projektergebnisse

Die bisherigen Projektergebnisse zeigen, daß die in der IDA-Entwicklungsumgebung gewählten verschiedenen Formen der Designunterstützung einen vielversprechenden Ansatz zur Vermittlung und Umsetzung von Software-ergonomischen Gestaltungsforderungen darstellen. Es wird somit ein möglicher Weg zur konsequenten Umsetzung von Software-ergonomischen Gestaltungsforderungen, direkt im Implementierungsprozeß von grafischen Benutzungsoberflächen, aufgezeigt. Entscheidend für die Akzeptanz der IDA-Entwicklungsumgebung ist einerseits das Gelingen der Integration in das Werkzeugumfeld des Entwicklers und andererseits das unmittelbare Auffinden und Anwenden von Wissensinhalten.

Der erste Sachverhalt berührt beispielsweise Fragen der Anbindung an vorhandene CASE-Tools (Computer Aided Software Engineering). Der

zweite Sachverhalt berührt Fragen von geeigneten Retrieval Strategien und Mechanismen, zum Beispiel Browser, Query-Functions, Guided Tours, sowie von geeigneten Präsentationsformen von Wissensinhalten, zum Beispiel objektorientiert, multimedial, wissensbasiert. Durch die Anwendung einer Vielzahl von Retrieval-Strategien und Wissenspräsentationsformen im beschriebenen Vorhaben wurde vorerst versucht, einen möglichst maximalen Rahmen aufzuspannen. Der nächste Schritt besteht in der Evaluation der verschiedenen Konzepte hinsichtlich Eignung und Akzeptanz.

Die in Durchführung befindlichen empirischen Evaluationen der verschiedenen Unterstützungswerkzeuge der IDA-Entwicklungsumgebung in den unterschiedlichen Anwendungsdomänen der Industriepartner sollen unter anderem Antworten auf folgende Fragestellungen liefern: Eignung der einzelnen Unterstützungswerkzeuge für Zwecke der Konstruktionsunterstützung, der online verfügbaren Beratung und der automatisierten Qualitätssicherung; Vorteile und Grenzen der Wissenspräsentation in den jeweiligen Unterstützungswerkzeugen; erzielbare synergetische Effekte durch das Ineinandergreifen der verschiedenen Unterstützungswerkzeuge; Akzeptanz der zusätzlich zum eigentlichen Entwicklungswerkzeug zu nutzenden Unterstützungswerkzeuge durch die Entwickler.

Basierend auf den Evaluationsergebnissen ist eine Reimplementierung der IDA-Entwicklungsumgebung geplant, die geeignete und akzeptierte Konzepte und Mechanismen beibehält beziehungsweise vertieft und ungeeignete beziehungsweise nicht akzeptierte verwirft.



.....  
**Dr. Harald Reiterer** ist Wissenschaftler im GMD-Institut für Angewandte Informationstechnik. Er leitet das Projekt User Interface Design Assistance. Sein Arbeitsgebiet ist softwareergonomische Gestaltung und Evaluation.