ISO 9241 Teil 10 als Leitlinie für SW-Entwicklung und -Bewertung

GUIs sind noch weit entfernt von einer optimalen Beurteilung

Von Jochen Prümper*

Mit dem Richtlinienerlaß des Rates der Europäischen Gemeinschaften „über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit mit Bildschirmgeräten" wurde eine neue Phase der Software-Ergonomie eingeläutet. Sie setzt verbindliche Maßstäbe für die Software-Entwicklung und -Bewertung. Ein Fragebogen (ISO 9241/10) leistet hierbei wertvolle Hilfe.

Entsprechend dieser sogenannten „Bildschirm-Richtlinie" hat der Arbeitgeber bezüglich der „Mensch-Maschine-Schnittstelle" den folgenden Mindestvorschriften bei Konzipierung, Auswahl, Erwerb und Änderung von Software sowie bei der Gestaltung von Tätigkeiten Rechnung zu tragen:

a) Die Software muß der auszuführenden Tätigkeit angepaßt sein.

b) Die Software muß benutzerfreundlich sein und gegebenenfalls dem Kenntnis- und Erfahrungsstand des Benutzers angepaßt werden können; ohne Wissen des Arbeitnehmers darf keinerlei Vorrichtung zur quantitativen oder qualitativen Kontrolle verwendet werden.

c) Die Systeme müssen den Arbeitnehmern Angaben über die jeweiligen Abläufe bieten.

d) Die Grundsätze der Ergonomie sind insbesondere auf die Verarbeitung von Informationen durch den Menschen anzuwenden.

Für erstmals in Betrieb genommene Arbeitsplätze gilt diese Richtline bereits seit dem 31. Dezember 1992; für bereits in Betrieb befindliche Arbeitsplätze müssen die entsprechenden Mindestvorschriften bis spätestens 31. Dezember 1996 erfüllt sein.

ISO 9241/10: Grundsätze der Dialoggestaltung

Da die Richtlinie ohne weitere Interpretation in der Praxis kaum anwendbar ist, bemüht sich seit einigen Jahren die „Internationale Organisation für Standardisierung" — kurz: ISO — um die Erarbeitung internationaler Software-ergonomischer Normen.

Internationale Normen werden Schritt für Schritt nationale Normen — also beispielsweise die für die Software-Ergonomie relevanten Teile von DIN 66 234 — ablösen. Darüber hinaus wird ihnen aufgrund des Gesetzesranges ein deutlich höherer Stellenwert zukommen.

Entscheidend für die „Mensch-Maschine-Schnittstelle" ist die Normenreihe ISO 9241 „Ergonomische Anforderungen an Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten", die als europäische Norm unter CEN 29 241 erscheint.

Eine zentrale Stellung nimmt in der Normenreihe ISO 9241 der Teil 10 „Grundsätze der Dialoggestaltung" ein, da dieser übergeordnete, allgemeine Kriterien enthält, die unabhängig von einer bestimmten Dialogtechnik bestimmt werden können. Es handelt sich dabei um die sieben Grundsätze

Prümper: ISO 9241/10 begnügt sich nicht mit der Empfehlung, ergonomische Richtlinien zu berücksichtigen, sondern formuliert den Anspruch, daß die Einhaltung der Grundsätze von den potentiellen Benutzern überprüfbar ist.

- Aufgabenangemessenheit,
- Selbstbeschreibungsfähigkeit,
- Steuerbarkeit,
- Erwartungskonformität,
- Fehlerrobustheit,
- Individualisierbarkeit und
- Lernförderlichkeit.

Die Abbildung 1 unten zeigt welche Anforderungen entsprechend der ISO 9241 Teil 10 an einen benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Dialog gestellt werden.

Diese Grundsätze können als allgemeine Leitlinien bei der Gestaltung und Bewertung von Dialogsystemen angewandt werden. Die Art und Weise, in der die einzelnen Kriterien umgesetzt werden, hängen von den Merkmalen des potentiellen Benutzerkreises, den Arbeitsaufgaben und der Arbeitsumgebung ab. ISO 9241/10 fordert somit ausdrücklich eine benutzerorientierte Software-Entwicklungs- und Bewertungsstrategie. Damit begnügt sich ISO 9241/10 nicht nur mit der Empfehlung, bei der Software-Entwicklung ergonomische Richtlininen zu berücksichtigen, sondern formuliert gleichzeitig den Anspruch, daß die Einhaltung der entsprechenden Grundsätze von den potentiellen Benutzern überprüfbar ist.

Um zu analysieren, ob ein Dialogsystem den sieben Grundsätzen der Dialoggestaltung gerecht wird, müssen die entsprechenden Kriterien zunächst über ein Beurteilungsverfahren operationalisiert werden. Da in ISO 9241/10 eine ausdrückliche Benutzerorientierung gefordert wird, muß dieses Beurteilungsverfahren so gestaltet sein, daß die sieben Kriterien von ISO 9241/10 auch zuverlässig von Benutzern beurteilt werden können, die zwar keine Experten für Software-Ergonomie, dafür aber um so mehr Kenner der Arbeitsaufgaben und der Arbeitsumgebung sind. Gleichzeitig muß ein derartiges Beurteilungsverfahren so ökonomisch einsetzbar sein, daß auch einem größeren Kreis von Benutzern die Möglichkeit geboten werden kann, ihre Beurteilungen abzugeben.

Vor diesem Hintergrund ist die Fragebogenmethode gut geeignet, da ihr Vorteil in einer wenig aufwendigen und leichten Durchführung liegt.

Grundsatz	Definition des Grundsatzes
Aufgabenangemessenheit	Ein Dialog ist in dem Maße aufgabenangemessen, in dem er den Benutzer unterstützt, seine Arbeitsaufgabe effektiv und effizient zu erledigen.
Selbstbeschreibungsfähigkeit	Ein Dialog ist in dem Maße selbstbeschreibungsfähig, in dem jeder einzelne Dialogschritt durch Rückmeldung des Dialogsystems unmittelbar verständlich ist oder dem Benutzer erklärt wird, wenn er die entsprechenden Informationen verlangt.
Steuerbarkeit	Ein Dialog ist in dem Maße steuerbar, in dem der Benutzer in der Lage ist, den Ablauf während des gesamten Ablaufs der Interaktion bis zu dem Punkt, an dem das Ziel erreicht ist, zu beeinflussen.
Erwartungskonformität	Ein Dialog ist in dem Maße erwartungskonform, in dem er den Kenntnissen aus bisherigen Arbeitsabläufen der Ausbildung und der Erfahrung des Benutzers sowie den allgemeinen anerkannten Übereinkünften entspricht.
Fehlerrobustheit	Ein Dialog ist in dem Maße fehlerrobust, in dem trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben das beabsichtigte Arbeitsergebnis mit minimalem oder ohne Korrekturaufwand erreicht wird.
Individualisierbarkeit	Ein Dialog ist in dem Maße individualisierbar, in dem er Modifikationen an die individuellen Benutzerbelange und Benutzerfähigkeiten im Hinblick auf eine gegebene Arbeitsaufgabe zuläßt.
Lernförderlichkeit	Ein Dialog ist in dem Maße lernförderlich, in dem er dem Benutzer während des Erlernens Unterstützung und Anleitung gibt.

Abbildung 1: Die sieben Grundsätze der ISO 9241/10 und ihre jeweiligen Definitionen

Zu diesem Zeck wurde ein Fragebogen entwickelt, der die sieben Grundsätze der ISO 9241/10 über insgesamt 35 Fragen meßbar macht. Damit die Benutzer angeregt werden, differenziert über den Sachverhalt nachzudenken, und sie nicht von vorneherein durch Vorgabe einer Antwortrichtung beeinflußt werden, wurde bei der Fragebogenkonstruktion ein siebenstufiges, bipolares Frageformat, mit einem Antwortschema von – – – bis + + + gewählt. Da das Beurteilungsinstrument sich eng an ISO 9241/10 orientiert, erhielt es den Namen Isonorm 9241/10. Abbildung 2 liefert ein Beispiel für die grafische Darstellung eines Items aus dem Fragebogen, Abbildung 3 exemplarische Operationalisierungen für die einzelnen Grundsätze.

Dialogsystemen anhand von ISO 9241/10 fordert die Richtlinie jedoch auch den Einzug in die Software-Entwicklung. Wie dies geschehen kann, soll an einem praktischen Beispiel erläutert werden.

Beim Entwickeln einer Software für das mittelständische Verlagswesen wurde der Fragebogen ISONORM 9241/10 in einer Benutzergruppensitzung eingesetzt, um am Anfang des Designprozesses des Teilmoduls „Adresse" Software-Entwickler und Endbenutzer miteinander ins Gespräch zu bringen, bestehende Schwachstellen einer alten Lösung zu analysieren und allererste Anforderungen für die neue Software zu definieren. Im Vorfeld wurden dazu 42 Benutzer aus drei Verlagen gebeten, das Adreßmodul, mit dem sie bislang arbeiteten,

Die Software ...	---	--	-	-/+	+	++	+++	
gibt keine konkreten Hinweise zur Fehlerbehebung.								gibt konkrete Hinweise zur Fehlerbehebung.

Abbildung 2: Beispiel für die grafische Darstellung eines Items aus dem Fragebogen ISONORM 9241/10

Grundsatz	Beispielitems
Aufgabenangemessenheit	Die Software ist gut auf die Anforderungen der Arbeit zugeschnitten.
Selbstbeschreibungsfähigkeit	Die Software liefert in ausreichendem Maße Informationen darüber, welche Eingaben zulässig oder nötig sind.
Steuerbarkeit	Die Software erzwingt keine unnötig starre Einhaltung von Bearbeitungsschritten.
Erwartungskonformität	Die Software erleichtert die Orientierung durch eine einheitliche Gestaltung.
Fehlerrobustheit	Die Software gibt konkrete Hinweise zur Fehlerbehebung.
Individualisierbarkeit	Die Software läßt sich von dem Benutzer leicht erweitern, wenn für ihn neue Aufgaben anstehen.
Lernförderlichkeit	Die Software ist gut ohne fremde Hilfe oder Handbuch erlernbar.

Abbildung 3: Die sieben Grundsätze der ISO 9241/10 und Beispielitems aus dem Fragebogen

Bislang unterzogen bereits 350 Benutzer 66 verschiedene Software-Programme anhand des Fragebogens einer Kritik. Dabei beurteilten 106 Benutzer 22 verschiedene Software-Programme mit grafischer und 244 Benutzer 44 verschiedene Software-Programme ohne grafische Benutzungsoberfläche. Einen Vergleich dieser beiden Arten von Benutzungsoberflächen anhand des Fragebogens liefert Abbildung auf Seite 29.

Vergleich der Benutzeroberflächen

Dabei zeigt sich, daß die Benutzerfreundlichkeit bei den Software-Programmen mit grafischer Benutzungsoberfläche in allen sieben Grundsätzen von ISO 9241/10 besser beurteilt wird als bei den Software-Programmen ohne einer solchen Oberfläche. Aber auch die Software-Programme mit grafischer Benutzungsoberfläche sind in den Augen der befragten Benutzer noch hinreichend weit von einer optimalen Beurteilung entfernt.

Die größten Defizite weisen die Software-Programme ohne grafische Benutzungsoberfläche hinsichtlich der Individualisierbarkeit und die Software-Programme mit grafischer Benutzungsoberfläche in puncto Fehlerrobustheit auf.

Neben der Bewertung von

anhand des Verfahrens zu beurteilen.

Den sieben Benutzern, die an dem Benutzergruppentreffen teilnahmen, wurden die Ergebnisse dieser Erhebung als Mittelwerte auf Itemebene präsentiert und mittels der Technik der Kartenfrage wurden zu jedem Item Beispiele für Verletzungen der sieben Grundsätze von ISO 9241/10 erfragt. Diese Äußerungen wurden anschließend im Rahmen einer Gruppendiskussion aufgearbeitet und präzisiert. Dabei stand den Benutzern die von ihnen beurteilte Software zur Verfügung, sodaß sie die Möglichkeit hatten, die Beurteilungen den Software-Entwicklern anhand konkreter Beispiele zu erläutern. Das Ergebnis dieser Verknüpfung von Fragebogenmethode und visualisierter Diskussion war letztendlich eine Fülle von konkreten Hinweisen auf Schwachstellen und auf Verbesserungsmöglichkeiten, die die ISONORM 9241/10-Fragebogenerhebung bereicherte.

Besonders die zukünftige Bedeutung Software-ergonomischer Normen wird heute von den meisten Entscheidungsträgern noch weitestgehend unterschätzt. Dabei können sie einen sehr wertvollen Beitrag sowohl zur Software-Entwicklung als auch -Bewertung leisten. Die Kunst liegt dabei allerdings in ihrer praxisnahen Umsetzung.◆

*Jochen Prümper ist arbeitswissenschaftlicher Projektleiter für das vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderte Software-Entwicklungsprojekt „Vertag 2000" bei der Data Train GmbH, Berlin (eine Tochter der SOBA GmbH Unternehmensberatung, Bad Honnef).