30.0 SASKO, P., LAASER, B.: Ergonomie von Software - Anforderungen, Lösungskonzepte und Realisierungsbeispiele

Zusammenfassung

Software- Ergonomie ist ein Teilaspekt der Software-Qualitätssicherung.

Es werden zwei Lösungskonzepte dargestellt:

1. Standardprogramme der Firma Apple, die vornehmlich mit Graphik und der Maus arbeiten.

2. Programme der Firma HAUK & SASKO, bei denen eine standardisierte Benutzeroberfläche mit Softkeys, Dialog und Gliederung in applikationsspezifischen Programmseiten mit fachspezifischem Inhalt kombiniert wird.

Neben der reinen "Programmaufmachung" unterscheiden sich die Konzepte u.a. in der Zielgruppe. Die Entwicklung komplexer eigener und damit individuell-spezifischer Applikationen bei der graphischen Ausrichtung ist sehr aufwendig bzw. die Zusammenstellung vorhandener Standardprogramme, die sich untereinander aufrufen und Daten austauschen, bleibt begrenzt. Hier ist die Zielgruppe der EDV-Endanwender. Ihm entspricht die z.T. komikhafte Graphikgestaltung bei der Benutzerführung.

Das SERIES -DAT-Lösungskonzept von HAUK & SASKO dagegen setzt auf die Dualität von angebotenen fertigen Applikationen mit bedienungsfreundlicher, verbal ausgerichteter Benutzeroberfläche, ergänzt durch Software-Entwicklungswerkzeuge für den Ersteller einer Applikation. Ihm steht eine vorstrukturierte Datenbank, ein Tabellen- und Maskengenerator sowie eine umfangreiche Bibliothek fertiger Standardfunktionen zur Verfügung, mit denen der Aufwand zur Erzielung einer ergonomischen Problemlösung reduziert wird. Hier kommen sowohl EDV-unerfahrene Anwender als auch professionelle Entwickler zum Zuge.

Abstract

The optimization of user-software is an important component of quality assurance for data systems.

The following essay treats in short form two possible ways of software optimization:

On the one hand a graphics dominated screen-layout in combination with a mouse (by Apple), and on the other hand the HAUK & SASKO concept, consisting of a standard user interface of softkeys and user dialogues within the different application "pages", together with subject-specific texts and contents.

Besides the screen layout these solutions differ mainly in respect of the target groups:

With the emphasis on graphical layout, it takes a lot of work or is nearly impossible to develop one's own specific, complexe applications. Therefore the user-specific application is more or less restricted to the combination of pre-existing standard software and data interchange between these programms. In this case the target group is mainly made up of end users, for which the icon-like screen layout is very easy to learn.

In contrast, the SERIES-DAT concept of HAUK & SASKO is based on the dualism of pre-developed applications with a user-optimized verbal orientated handling and the software developing tools for those who want to create their own specific applications. These users take advantage of a pre-structured data base system, a mask- and table generator along with an extensive library of ready-made procedures. These help to reduce time and costs for the development of a user-optimized application. Therefore SERIES-DAT products are useful both for software developers and for end users.

30.1 Einführung

Die Datenverarbeitung erreicht eine immer größere Anzahl von Menschen. Gleichzeitig ändert sich der Typus des "Durchschnittsanwenders" vom EDV-Fachmann zum letztlich EDV-unerfahrenen Endanwender, der lediglich eine Problemlösung sucht.

Mit dieser Entwicklung sind auch die Anforderungen an die Qualität der Datensysteme enorm gestiegen. Probleme, die ein EDV-Profi zähneknirschend duldet und aufgrund seiner Ausbildung meistert, können bei einem EDV-Laien als Endanwender zur Aufgabe des Projektes führen. Die Qualitätssicherung bei der Erstellung von Datensystemen hat somit eine entscheidende Bedeutung erlangt.

Wie definiert man aber die Qualitätsmerkmale eines Datensystems?

Zunächst sollte sinnvollerweise zwischen Hardware und Software unterschieden werden.

Am einfachsten sind die Qualitätsmerkmale der Hardware zu erfassen: Die Ausfallraten und die Funktionsmerkmale sind messbar und statistisch erfassbar.

Ganz anders sieht die Situation im Softwarebereich aus. Ein grundsätzliches Problem ist hier die (fehlende) Messbarkeit der Qualitätsmerkmale der Software.

Übersicht 1. Qualitätsanforderungen an ein Datensystem

Die wesentlichen Qualitätsmerkmale sind:

- Funktionserfüllung / Korrektheit
- Robustheit / Standfestigkeit
- Sicherheit
- Ergonomie
- Portabilität
- Universalität
- Effizienz
- Wartung

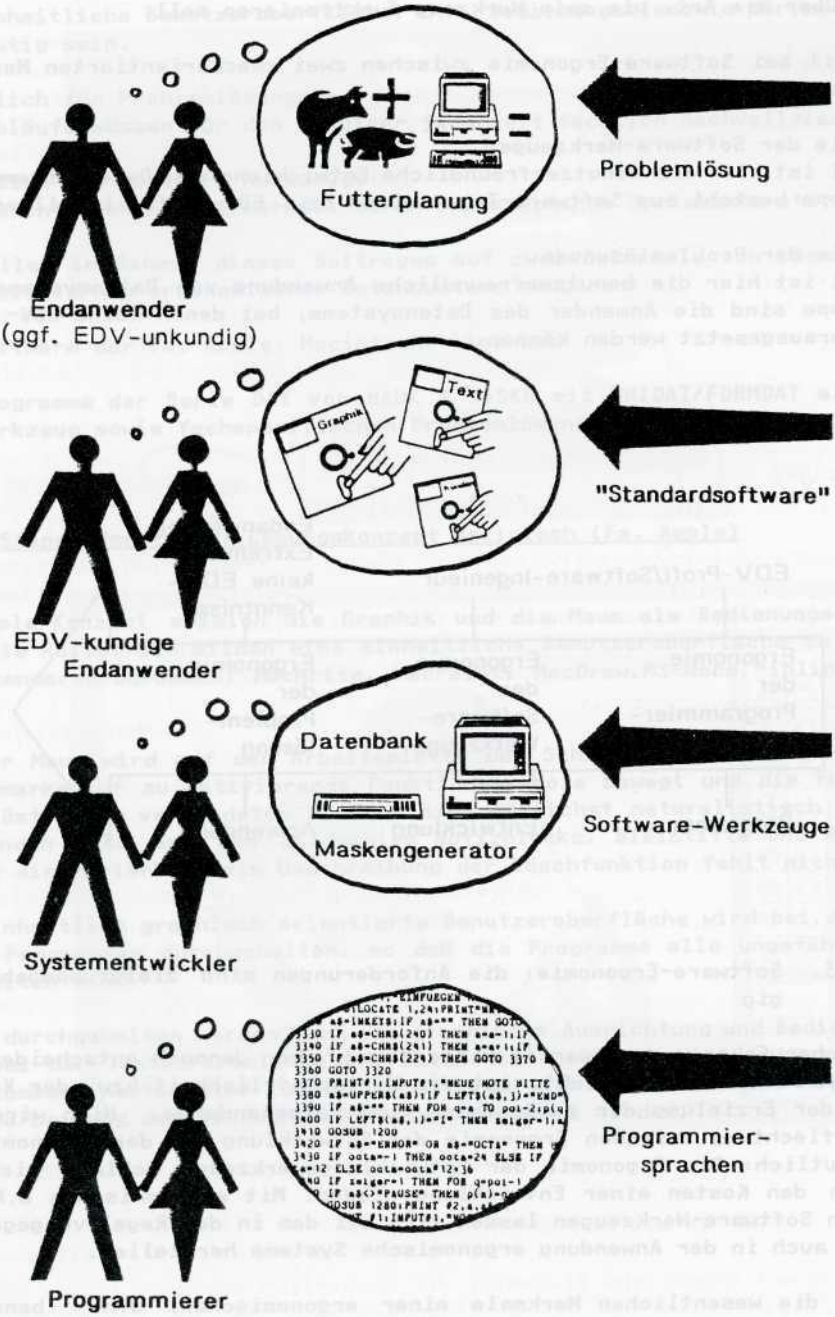
Nehmen wir als einfachstes Beispiel die Ausfallsicherheit. Bei einem elektronischen System lassen sich durch entsprechende Tests relativ einfach die Ausfallraten ermitteln, die z.B. besagen, daß ein Netzteil bei Nennbelastung eine Zuverlässigkeit von, sagen wir, 10 E-4 hat. D.h., daß die Wahrscheinlichkeit, daß das Netzteil während einer Betriebsstunde ausfällt, kleiner als 10 E-4 ist oder daß in diesem Netzteil im statistischen Durchschnitt alle 10.000 Betriebsstunden ein Fehler auftreten wird.

Bei einem Netzteil wird die Zuverlässigkeit auf einen oder wenige definierte Betriebszustände bezogen, in der Regel ist dies die Nennbelastung. Wie soll aber die Zuverlässigkeit von Software getestet werden, wenn bei komplexen Systemen eine kaum zu überschauende Anzahl von Zuständen denkbar ist? Die Überprüfung aller Fehlermöglichkeiten ist hier nicht nur wirtschaftlich, sondern auch technisch kaum möglich.

Dies ist nur ein einfaches und aus der Analogie zur Hardware griffiges Beispiel für die Problematik der Definition und der objektiven Erfassung von Software-Qualitätsmerkmalen. Die Ergonomie der Software ist ein ähnlich diffiziles Thema.

Zunächst, was ist überhaupt Ergonomie? Ergonomie heißt Benutzerfreundlichkeit.

Man muß bei der Festlegung der Begriffe zunächst streng nach Software-Kategorie und Zielgruppe d.h., Benutzer der Software, trennen. Übersicht 2 auf Seite 317 zeigt die grobe Einteilung der einzelnen Software-Kategorien und der mit ihnen konfrontierten Benutzergruppen.



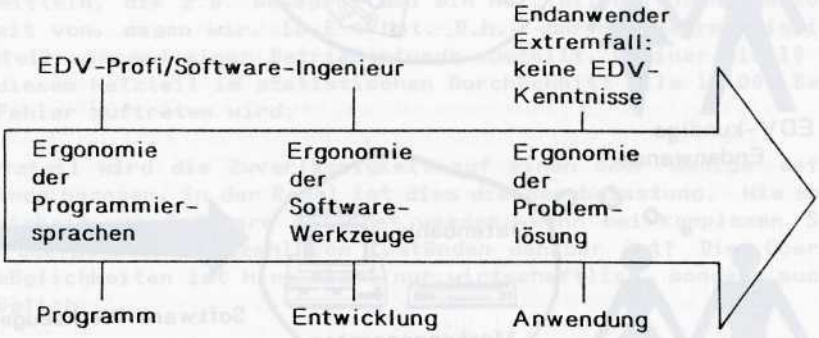
Übersicht 2. Ergonomie bedeutet Benutzerfreundlichkeit, bezogen auf die Zielgruppe

Ein Programmierer hat sicherlich eine genaue Vorstellung über die Ergonomie der Programmiersprache, genauso hat ein Endanwender einer Problemlösung seine Vorstellungen über die Art, wie sein Werkzeug funktionieren soll.

Man muß somit bei Software-Ergonomie zwischen zwei zweckorientierten Merkmalen unterscheiden:

- Ergonomie der Software-Werkzeuge:
  Das Ziel ist hier die benutzerfreundliche Entwicklung von Datensystemen, die Zielgruppe besteht aus Software-Ingenieuren bzw. EDV-Profis im allgemeinen.

- Ergonomie der Problemlösungen:
  Das Ziel ist hier die benutzerfreundliche Anwendung von Datensystemen, die Zielgruppe sind die Anwender des Datensystems, bei denen keine EDV- Kenntnisse vorausgesetzt werden können.



Übersicht 3. Software-Ergonomie: die Anforderungen sind zielgruppenabhängig

Ein wesentlicher Faktor, der zwar im Hintergrund, aber dennoch entscheidend die Ergonomie der Software beeinflußt, ist die Wirtschaftlichkeit bzw. der Kostenaufwand bei der Erzielung der gewünschten Qualitätsstandards. Hier wird auch die enge Verflechtung zwischen Ergonomie der Entwicklung und der Ergonomie der Anwendung deutlich: Die Ergonomie der Entwicklungswerkzeuge schlägt sich unmittelbar in den Kosten einer Entwicklung nieder. Mit ergonomischen d.h. kostenwirksamen Software-Werkzeugen lassen sich bei dem in der Regel vorgegebenen Kostenrahmen auch in der Anwendung ergonomische Systeme herstellen.

Was sind nun die wesentlichen Merkmale einer ergonomischen, d.h. benutzerfreundlichen Software?

Die wesentlichen Anforderungen lassen sich wie folgt definieren: Für die Software-Entwicklungswerkzeuge einschl. der Programmiersprachen und für die Problemlösungen sind es wechselnde Punkte:

- Übersichtlichkeit

- Stereotype Handlungen müssen durch wenige Bedienungshandhabungen erledigt werden
- Einheitliche Benutzeroberfläche, d.h. Bedienungselemente dürfen nicht mehrdeutig sein.

Zusätzlich für Problemlösungen:
Abläufe müssen für den Benutzer jederzeit fachlich nachvollziehbar sein

Zusätzlich für Software-Werkzeuge:
Leichte Dokumentierbarkeit durch entsprechende Systemunterstützung

Wir wollen im Rahmen dieses Beitrages auf zwei Beispiele von Lösungskonzepten zur Realisierung ergonomischer Datensysteme eingehen:

- Software der Fa. Apple: Macintosh, Lisa und
- Programme der Serie DAT von HAUK & SASKO mit UNIDAT/FORMDAT als Software-Werkzeug sowie fachspezifischen Problemlösungen.

30.2 Standardsoftware: Lösungskonzept Macintosh (Fa. Apple)

Im Apple-Konzept spielen die Graphik und die Maus als Bedienungselement eine zentrale Rolle. Sie bilden eine einheitliche Benutzeroberfläche in einer Reihe von Standardprogrammen: MacWrite, MacPaint, MacDraw,MS-Word, inlinemaker, Jazz etc.

Mit der Maus wird auf der Arbeitsplatte des Schreibtisches synchron die Bildschirmmarke auf zu aktivierende Funktionssymbole bewegt und die Funktion dann ausgelöst. Alle verwendeten Symbole sind möglichst naturalistisch dargestellt. So finden sich auf dem Bildschirm Notizblocks, Bleistifte und Radiergummis, selbst ein Papierkorb als Umschreibung der Löschfunktion fehlt nicht.

Die einheitlich graphisch orientierte Benutzeroberfläche wird bei den verschiedenen Programmen durchgehalten, so daß die Programme alle ungefähr gleich zu bearbeiten sind.

Nicht durchgehalten werden kann die graphische Ausrichtung und Bedienung mit der Maus bei der Textverarbeitung und Dateienbearbeitung. Hier ist natürlich eine Schreibmaschinentastatur zusätzlich erforderlich. Tastatur und Maus müssen nun zur Bearbeitung des Bildschirminhalts kombiniert werden.

Übersicht 4. Arbeiten mit dem Macintosh-System

Die Ausrichtung auf graphische Elemente, der sicherlich zugrunde liegt, daß das Gedächtnis im wesentlichen auf Bilder trainiert ist, bedingt allerdings hohe Anforderungen an die Graphikfähigkeit des Systems und einen sehr hohen Entwicklungsaufwand für spezifische Applikationen. Hiervor schrecken Entwickler vielfach zurück. Wollte der EDV-kundige Anwender mit Programmier-Erfahrung dennoch selbst in die Programmgestaltung eingreifen, so muß er bei der Programmierung die Maus verwenden, eine Sache nicht ohne Aufwand.

Gleichzeitig bedingt die graphische Ausrichtung eine Reduktion der Portabilität auf andere Rechnersysteme.

Komplexe Datensysteme mit spezifischen, vom Endanwender festgelegten Funktionen können daher nur in beschränktem Maße erstellt werden. Die "spezifische" Applikation besteht vielfach nur in der Kombination vorhandener Einzel-Standardprogramme, z.B. die Kombination eines Textprogrammes (MacWrite) mit einem Zeichenprogramm (MacPaint) und einem Layout-Programm (inlinemaker) zu einem universellen Dokumentationssystem. Es entstehen daher eher generelle Lösungen, in die fachspezifisches Wissen erst noch nachträglich eingebracht werden muß.

Wie bereits oben erwähnt, verbirgt sich hinter der beschriebenen Benutzeroberfläche ein immenser Entwicklungsaufwand. Die Realisierung einer speziellen und komplexen Problemlösung, die nur in geringen Stückzahlen abgesetzt werden kann, ist nach dem heutigen Stand der zur Verfügung stehenden Werkzeuge aus wirtschaftlicher Sicht kaum möglich.

30.3 Software-Werkzeuge und Problemlösungen: das Konzept der Serie -DAT

Die Serie der DAT-Programme umfaßt sowohl Software-Entwicklungswerkzeuge als auch spezifische Problemlösungen, die bereits Fachwissen enthalten.

Die Serie DAT Problemlösungen haben eine einheitliche Benutzeroberfläche mit den Bedienungselementen:

- Funktionstasten
- Tastatur (Dialog und Dateneingabe)

Standardfunktionen wie

- Unterbrechen des aktuellen Arbeitsblattes
- Suchen alter Daten
- Änderung von Daten
- Sicherung
- Druck etc.

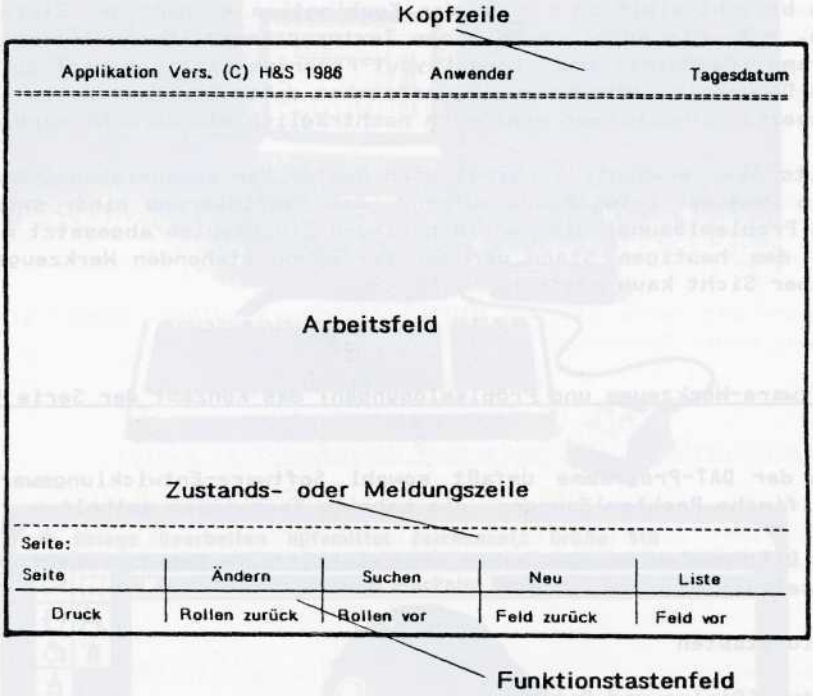
werden über die Funktionstasten gesteuert.

Durch die stets aktuelle Belegung der Softkeys werden daneben aber auch komplexe fachspezifische Funktionen über Tastendruck gesteuert.

Der Programmaufruf erzeugt das Inhaltsverzeichnis mit Angabe von Seitennummern für die Grobgliederung des Arbeitsablaufes.

Blättert der Benutzer die entsprechende Seite auf, so wird er in einer Kombination aus Dialog und Funktionstastenmenü durch die Bearbeitung geführt. Auf allen Seiten einheitlich organisiert sind Funktionen wie Unterbrechung, Suchen von Daten, Ändern und Druck über die Funktionstasten im unteren Bereich der Bildschirmseite. Dies gilt nicht nur für die einzelne Applikation, sondern für die

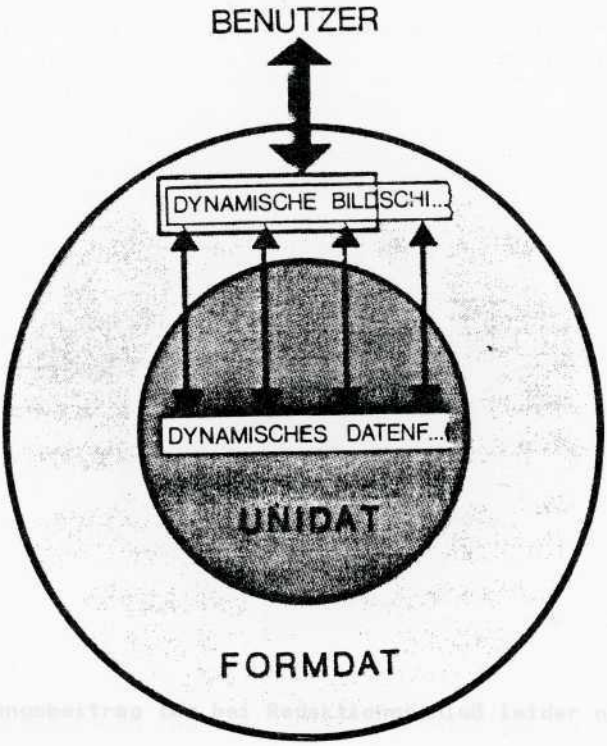
Gesamtheit der -DAT-Applikationen, so daß der "Umstieg" von einem zum anderen Datensystem sehr leicht ist und nur das Hinzulernen spezieller fachterminologischer Begriffe beinhaltet.



Übersicht 5. Die SERIES-DAT Programme haben einen einheitlichen Bildschirmaufbau

Die in jede Applikation integrierte Datenbank sorgt für schnellen Datenzugriff, automatische interne Datenspeicherung eingegebener Daten und die Mehrdimensionalität des Programmbuches:

Da die Datenbank nämlich dynamische Datenfelder benutzt, kann man die zunächst als Zeile dargestellten Felder des Bildschirms als Durchgang zur eigenen Dimension des Datenfeldes benutzen. Dies gilt z.B. auch für Tabellenfelder. Ein in einer Matrix als kleines Quadrat dargestelltes Feld kann in der nächsten Programmdimension als ganze zweidimensionale, nach oben und unten offene Bildschirmseite genutzt werden.



Übersicht 6. Die Grundorganisation des UNIDAT/FORMDAT-Systems

Die Serie -DAT Programme sind portabel und unter verschiedenen Betriebssystemen lauffähig. Die Benutzeroberfläche ist vom Rechnermodell unabhängig.

Zur Erstellung der hier dargestellten Problemlösungen werden die Software-Werkzeuge UNIDAT und FORMDAT eingesetzt. Das Programmentwicklungssystem UNIDAT/FORMDAT enthält neben der Datenbank einen Ein-/Ausgabeprozessor und ein eigenes Sprachsystem. In einer umfangreichen Utility- Library sind die oben genannten Elemente der Bedieneroberfläche (Funktionstastenbelegung, Seitenaufbau etc.) bereitgestellt. Der Systementwickler kann somit die Routinearbeit auf ein Minimum reduzieren. Darüberhinaus stellt das System z.B. einen dynamischen Tabellengenerator zur Verfügung, so daß der Programmieraufwand bei der Bereitstellung von Ein- und Ausgabetabellen auf die Parametrierung reduziert ist.