

Arbeitsanalyse in der Softwareentwicklung

Inhalt

1 EINFÜHRUNG	1
2 FUNKTIONEN VON ARBEITSANALYSE.....	1
3 THEORETISCHES	2
3.1 GÜTEKRITERIEN	2
3.2 VORGEHENSWEISE.....	2
3.2.1 <i>Bedingungs-/Auftragsanalyse</i>	2
3.2.2 <i>Tätigkeitsanalyse</i>	3
3.2.3 <i>Erfassung der Auswirkungen auf die Beschäftigten</i>	4
4 STANDARD-VERFAHREN.....	4
4.1 VERA/B.....	5
4.2 KABA (KONTRASTIVE AUFGABENANALYSE IM BÜRO).....	5
4.3 WEITERE VERFAHREN.....	6
5 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNGEN.....	6
6 LITERATUR.....	8

1 Einführung

In Kreisen der Informatik wächst das Bewußtsein einer aufgabenorientierten Softwaregestaltung. Die DIN 66234 Teil 8 zeigt diese Entwicklung u.a. an, indem sie die Aufgabenangemessenheit als wesentlichen Grundsatz herausstellt (Ausrichtung der Software an die Aufgabe). Was man dagegen eher vermißt sind Gedanken über eine am Menschen orientierte Gestaltung der Aufgaben. *Ein Dialog mag wunderbar auf die Aufgabe zugeschnitten sein; was nutzt dies, wenn die Aufgabe stumpfsinnig ist?* Mit Hilfe der psychologischen Arbeitsanalyse sind wir in der Lage, Arbeitsplätze an *Kriterien menschengerechter Arbeit* zu bewerten und Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten.

2 Funktionen von Arbeitsanalyse

Welches sind die Funktionen, die Arbeitsanalyse im Softwareentwicklungsprozeß einnimmt? Grundsätzlich geht es um die Erhebung des gegebenen Zustandes, der Vorgänge an einem Arbeitsplatz und deren Einbindung in Organisationsstrukturen. Ein Verständnis der Tätigkeiten soll erreicht werden; und Daten müssen gesammelt werden, die es ermöglichen, die Aufgaben auf eine Software zu übertragen.

Darüber hinaus können die gewonnenen Informationen auch genutzt werden, um sich über die Effektivität und eine humangerechte Gestaltung des Arbeitsplatzes Gedanken zu machen. Arbeitsanalyse endet daher mit einer Bewertung der vorgefundenen Strukturen, die einen Hinweis auf Verbesserungen geben sollen. Die Kriterien zu einer solchen Bewertung sind vom verwendeten Analyseverfahren abhängig.

Nach der Durchführung von Arbeitsgestaltungsmaßnahmen und der folgenden Erstellung der Software kann eine erneute Analyse zur Evaluation verwendet werden, um über den Erfolg der durchgeführten Maßnahmen aufzuklären, und um weitere Mängel aufzudecken, die zuvor nicht antizipiert werden konnten. Die abschließende Analyse dient also wiederum als Ausgangspunkt zu Entwicklung einer weiteren Version der Software.

3 Theoretisches

3.1 Gütekriterien

FRIELING (1975) nennt fünf Gütekriterien für arbeitsanalytische Verfahren:

1. *theoretische Begründung*. Die Begründung für Aufbau und Konstruktion eines Verfahrens muß theoriegeleitet erfolgen. Dies ist besonders mit Blick auf die Auswahl der erhobenen Variablen von Bedeutung.
2. *ökonomische Durchführung*.
3. *Quantifizierbarkeit der Daten*. Um graduelle Vergleiche zwischen Arbeitsplätzen zu ermöglichen, müssen die erhobenen Angaben mindestens Ordinalskalen-Qualität besitzen.
4. *Angaben zur Zuverlässigkeit (Objektivität, Reliabilität, Validität)*.
5. *Standardisierung der Verfahrensdurchführung*. Um diese Forderung zu erreichen ist häufig eine Schulung der Verfahrensanwender notwendig. Diese sollte auf keinen Fall unterlassen werden, da sonst mit Einbußen bei der Reliabilität gerechnet werden muß. Zusätzlich muß von dem Verfahren genaue Angaben über die einzelnen Analyseschritte gemacht werden.

3.2 Vorgehensweise

Trotz aller Vielfalt und Verschiedenheit an Methoden arbeitsanalytischer Verfahren lassen sich doch gemeinsame Strukturen herausarbeiten. So gliedern zahlreiche Autoren den Analyseprozess in drei Stufen ein:

1. Die Auftrags- und Bedingungsanalyse
2. Die Tätigkeitsanalyse
3. Die Erfassung subjektiver Auswirkungen auf den Beschäftigten

3.2.1 Bedingungs-/Auftragsanalyse

Die hier erhobenen Informationen bilden das Fundament für die folgenden Analysephasen und evtl. geplante Arbeitsgestaltungsmaßnahmen. Man kann sich fragen, ob z.B. Aspekte der betrieblichen Organisation für den Psychologen interessant sind? Es hat sich jedoch gezeigt, daß diese Informationen sehr wertvoll sind, um die Aufgaben sinnvoll einordnen zu können; besonders im Falle angestrebter Arbeitsumgestaltung, kann verhindert werden, daß diese an der betrieblichen Realität vorbeizieht.

Die konkrete Vorgehensweise umfaßt die Analyse von Dokumenten (Betriebsvorschriften, Bedienungsanleitungen, Organigramme, ...), das Beobachtungsinterview (Beobachtung von Arbeitsläufen gestützt durch Befragungen) und das Experteninterview (Befragung von Vorgesetzten und/oder Spezialisten).

Folgende Aspekte lassen sich der Auftrags- und Bedingungsanalyse zuordnen:

1) *betriebliche Rahmenbedingungen:*

hierarchischer vs. demokratischer Führungsstil, Aufgaben der jeweiligen Abteilung

2) *Funktionsteilung Mensch vs. Computer/Maschine*

3) *Arbeitsteilung und Kooperationsmöglichkeiten/ -erfordernisse*

4) *Arbeitsplatzumgebung:*

Licht, Luft, Lärm, Datenträger wie Formulare, Arbeitsmittel wie Bildschirm

5) *Auftretenshäufigkeit von Aufträgen:*

Ausführungsdauer, Wiederholungsfrequenz

6) *Freiheitsgrade und Restriktionen bei der Bewältigung der Aufträge:*

Verfahrenswahl, Mitteleinsatz, zeitliche Organisation

7) *Grobstruktur der Aufträge:*

einfach vs. komplex; stabil vs. variabel

Die Auftrags-/Bedingungsanalyse läßt bereits eine gröbere Bewertung des Arbeitsplatzes und der entsprechenden Aufträge zu. Nach ULICH (1991) reicht diese grundlegende Analyse häufig schon aus. Im Allgemeinen mag dies zutreffen, jedoch im Rahmen der Softwareentwicklung werden differenziertere Angaben zu den Aufgaben benötigt, die es dem Informatiker erlauben diese in Form eines Softwaresystems zu implementieren.

3.2.2 Tätigkeitsanalyse

Die Tätigkeitsanalyse zielt auf die einzelnen Arbeitsschritte ab, die zur Erfüllung einer Aufgabe notwendig sind. Die üblichen Methoden sind die Beobachtung/Videoaufzeichnung und das Interview/Videokonfrontation. Ist bereits ein Softwaresystem vorhanden, so ist es zusätzlich möglich mit Log-Dateien¹ zu arbeiten. Erst wird versucht die einzelnen Tätigkeiten zu identifizieren und voneinander abzugrenzen. Man erstellt dabei eine hierarchische Gliederung in Haupt- und Nebentätigkeiten. Anschließend werden Tätigkeitsabläufe, Auftrittshäufigkeiten von Teiltätigkeiten und die entsprechenden Zeitanteile erhoben.

¹ Der Computer erfaßt jeden Tastendruck und protokolliert ihn in einer sogenannten Log-Datei.

Tätigkeitsanalysen werden im allgemeinen bedingungsorientiert durchgeführt, was bedeutet, daß von individuellen Besonderheiten der Aufgabenträger abstrahiert wird. Beispiele für standardisierte Verfahren sind KABA, VERA oder RHIA. Es gibt auch einzelne Verfahren, die es ermöglichen, personenorientiert vorzugehen. Beispiel ist HAA oder ein Legeverfahren² von MANGOLD-ALLWINN ET AL. (1995).

3.2.3 Erfassung der Auswirkungen auf die Beschäftigten

Im Zentrum dieses letzten Analyseschritts stehen Erleben und Befindlichkeit des Beschäftigten. Es gibt fünf Aufgabenmerkmale, die man dabei für besonders wichtig erachtet:

1. Anforderungsvielfalt
2. Ganzheitlichkeit der Aufgabe
3. Bedeutsamkeit der Aufgabe
4. Autonomie
5. Feedback

Sie haben einen Einfluß darauf, ...

... ob Aufgaben als sinnhaft erlebt werden;

... ob der Beschäftigte sich für die Arbeitsergebnisse verantwortlich fühlt;

... ob Rückmeldung über die Ergebnisse der eigenen Tätigkeit gewährleistet ist.

Davon abhängig sind nun zum einen die *Motivation* des Aufgabenträgers und *die Qualität der Arbeitsleistung*.

Für die Anwendung der Arbeitsanalyse in der Softwareentwicklung ist es angebracht die ermittelten Daten in Form einer Art Bedingungskatalog auch in eine formale Darstellung zu bringen (auch wenn die meisten Verfahren dies leider nicht vorgesehen haben). Diese Informationen sind für den Informatiker nötig, um die Aufgabe(n) in Form einer Software zu implementieren. Um aber Bedeutungsverschiebungen oder gar -verzerrungen bei der Absprache mit den Informatikern zu vermeiden, sollte an eine graphische formale Darstellung gedacht werden.

4 Standard-Verfahren

Arbeitsanalytische Verfahren ähneln diagnostischen Werkzeugen, wie man sie aus anderen Bereichen der Psychologie kennt (beispielsweise der Intelligenzdiagnostik). Ein Handbuch klärt

² Diese Legetechnik ist kein arbeitsanalytisches Verfahren an sich, sondern dient allein der Erhebung subjektiver Aufgabenmodelle.

über theoretische Hintergründe und Implikationen des Verfahrens auf. Neben einem Manual, das die Vorgehensweise festlegt, sind in dem Verfahren Fragebögen und ähnliches Material enthalten. Das Manual ist grundlegend, um eine standardisierte Vorgehensweise zu gewährleisten. Hier wird jeder Analyseschritt vorgegeben und Angaben darüber, wie der Diagnostiker sich in Ausnahmesituationen verhalten soll.

4.1 VERA/B

Die Büro-Version des VERA wurde Anfang der 90er Jahre aus der Version zum Produktionsbereich entwickelt und den spezifischen Gegebenheiten in verwaltenden Tätigkeiten angepaßt. Das Verfahren beruht auf der Handlungsregulationstheorie. Davon ausgehend werden Regulationsanforderungen/-behinderungen operationalisiert, analysiert und in einem Klassifikationsschema zugeordnet. Dieses Klassifikationsschema ist in fünf Ebenen mal zwei Stufen eingeteilt.

Das Verfahren versucht die Bedingungen der (an dem Arbeitsplatz) geforderten Denk-/Planungsprozesse zu ermitteln. Methode ist das Beobachtungsinterview; Analysegegenstand ist gemäß der Handlungsregulationstheorie die Arbeitsaufgabe. Darüber hinaus werden zur allgemeinen Orientierung Informationen zum Arbeitsumfeld erfaßt und bezüglich jeder Aufgabe die benötigte Ausbildung, die Dauer, Eigenständigkeit, Verantwortlichkeit und die Störanfälligkeit.

An Aufwand sind als Bearbeitungszeit für eine Aufgabe vier Stunden angegeben, für die folgende Auswertung weitere drei Stunden³.

4.2 KABA (*Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro*)

Aus handlungsregulationstheoretischen Ansätzen und einigen weiteren theoretischen Grundlagen werden acht Kriterien menschengerechter Arbeit abgeleitet: Entscheidungsspielraum, Zeitspielraum, Strukturierbarkeit, Belastungen, körperliche Aktivität, Kontakt zu materiellen und sozialen Bedingungen des Arbeitshandelns, Variabilität von Aufgaben und die Kooperation und unmittelbare zwischenmenschliche Kommunikation.

In der KABA werden die Arbeitsorganisation, die Arbeitsaufgaben und Informations- & Kommunikationstechniken entlang der acht Kriterien menschengerechter Arbeit beurteilt. Die

³ Diese Angabe stammt nicht von den Autoren des VERA/B, sondern aus DUNCKEL (1996)

nötigen Informationen entstammen Beobachtungsinterviews ergänzt durch die Befragung von Vorgesetzten.

Der Zeitaufwand wird mit drei Stunden Beobachtungszeit für eine und fünf Stunden für zwei Aufgaben angegeben; zusätzlich ist eine Nachbereitungszeit von durchschnittlich drei Stunden erforderlich.

Im Gegensatz zum VERA/B gilt als Voraussetzung zur Anwendung des Verfahrens allein...

„...das Interesse, arbeitspsychologische Vorgehensweisen und Kriterien in ernsthafter Weise bei der Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitssystemen zu berücksichtigen...“(DUNCKEL 1996)

4.3 Weitere Verfahren

Folgende Arbeitsanalyseverfahren werden von diversen Autoren als geeignet eingestuft, um im Rahmen einer Softwareentwicklung eingesetzt zu werden.

1. SEBA: Systemergonomische Beanspruchungs- und Arbeitsanalyse (WIELAND-ECKELMANN, BAGGEN, SCHMITZ & SCHWARZ);
2. TBS/GA: Tätigkeits-Bewertungssystem für geistige Arbeit (HACKER ET AL.);
3. HAA: Heterarchische Aufgabenanalyse (GREIF);
4. FAA: Fragebogen zur Arbeitsanalyse (FRIELING & HOYOS);
5. AET: Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse (LANDAU & ROHMERT);
6. VAB: Verfahren zur Aufgabenanalyse und -bewertung (DEBUSMAN, LICHER & MERTENS);
7. TAI: Tätigkeitsanalyseinventar (FRIELING, FACAOARU, BENEDIX, PFAUS & SONNTAG);

5 Abschließende Bemerkungen

Kritik seitens der Informatik an arbeitsanalytischen Verfahren (nach HAMPE-NETELER 1994, S. 145):

1. geringe Praktikabilität

Zum einen ist es kaum möglich diese Verfahren anzuwenden, ohne ein breites psychologisches Vorwissen zu besitzen, was es einem Informatiker unmöglich macht,

sie anzuwenden. Darüber hinaus ist der zeitliche Aufwand der Verfahren zu groß, als daß der Informatiker selbst die Analyse durch führen könnte.

2. *eingeschränkte Relevanz der erfaßten Dimensionen*
3. *eingeschränkte Kommunizierbarkeit der Analyseergebnisse*
4. *mangelnde Objektivität*

Dem möchte ich entgegenhalten, daß (bzgl. Punkt 2) das Verständnis einer Softwaregestaltung als Arbeitsgestaltung vernachlässigt wird. Die Ausbildung eines Informatikers kann nicht so breit angelegt werden, daß dieser zu einer kritischen Interpretation der Analyseergebnisse und einer anschließenden Arbeitsumgestaltung befähigt würde. Diese Aufgaben müssen den Sozialwissenschaftlern vorbehalten bleiben.

6 Literatur

- DUNCKEL H. (1996) „*Psychologisch orientierte Systemanalyse im Büro*“; Verlag Hans Huber
- FRIELING E. (1975) „*Psychologische Arbeitsanalyse*“; Kohlhammer, Stuttgart
- HAMPE-NETELER W. (1994) „*Software-Ergonomie zwischen Arbeitsgestaltung und Softwareentwicklung*“; Peter Lang GmbH, Frankfurt/Main
- MANGOLD-ALLWINN R., ANTONI C., EISENECKER U. (1995) „*Erhebung von Aufgabenmodellen als Beitrag zur Softwaregestaltung*“ In: W. DZIDA & U. KONRADT „*Psychologie des Software-Entwurfs*“ (pp. 129-148); Verl. Für Angewandte Psychologie, Göttingen/Stuttgart
- RÖDIGER K.-H. (1987) „*Das Arbeitsanalyseverfahren VERA/B in der Softwareentwicklung*“ In: E. NULLMEIER & K.-H. RÖDIGER „*Dialogsysteme in der Arbeitswelt*“ (pp. 184-204); B-I-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich
- ULICH E. (1991) „*Arbeitspsychologie*“; Stuttgart: Poeschel
- WIELAND-ECKELMANN R. (1998) „*Arbeitsanalyse, -bewertung und -gestaltung*“; <http://www...>