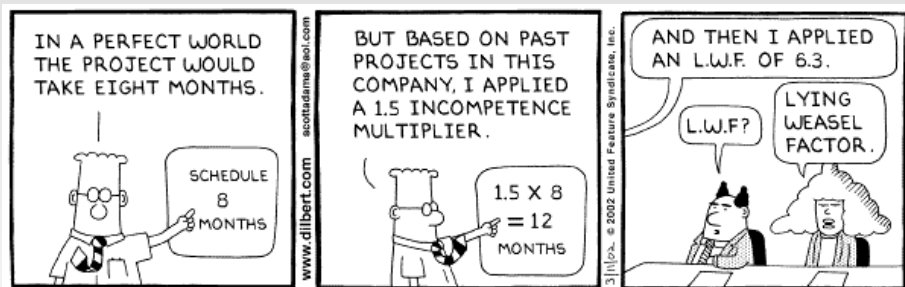


2 Kosten- und Aufwandsschätzung

- Kostenschätzung
- Function-Points
- Object-Points
- COCOMO

Kostenschätzung



Copyright © 2002 United Feature Syndicate, Inc.

Wichtige Fragen vor einer Software-Entwicklung:

- Wie hoch wird der Aufwand sein?
- Wie lange wird die Entwicklung dauern?
- Wie viele Leute werden benötigt?

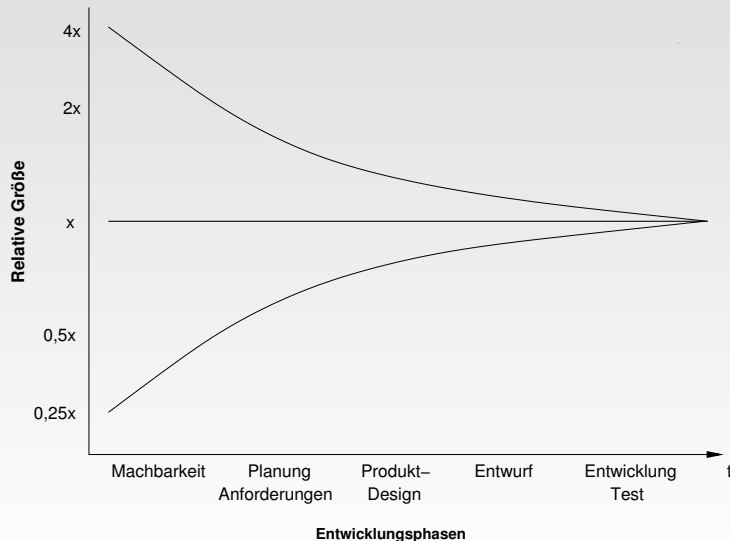
Frühzeitige Beantwortung wichtig für:

- Kalkulation und Angebot
- Personalplanung
- Entscheidung „make or buy“
- Nachkalkulation

Kostenschätzung

Ansätze:

- Expertenschätzung
- Berechnung aus früh bekannten Größen (algorithmische Schätzung)
 - COCOMO: Anzahl Codezeilen
 - Function Points: Ein- und Ausgaben
- Analogiemethode
- Top-Down-Schätzung: Ableitung aus globalen Größen
 - z.B. Aufwand steht fest, daraus Umfang ableiten
- Bottom-Up-Schätzung: Dekomposition und Schätzung der einzelnen Komponenten sowie deren Integrationsaufwand
- Daumen-Regeln
 - Gesamtaufwand: 1 DLOC/h (Delivered Line of Code)
 - Gesamtkosten: 50 Euro/DLOC
- Pricing-to-Win
- Parkinsons Gesetz



Quiz

Gegeben ist ein Puzzle mit 500 Teilen. Entwickeln Sie eine Software, die dieses Puzzle löst. Wie lange werden Sie für die Entwicklung dieser Software brauchen?

Zweck:

- Messen des Umfangs einer zu erstellenden Software aus Benutzersicht
- Umrechnung des Umfangs in personellen Aufwand
- Eingabe: Lastenheft

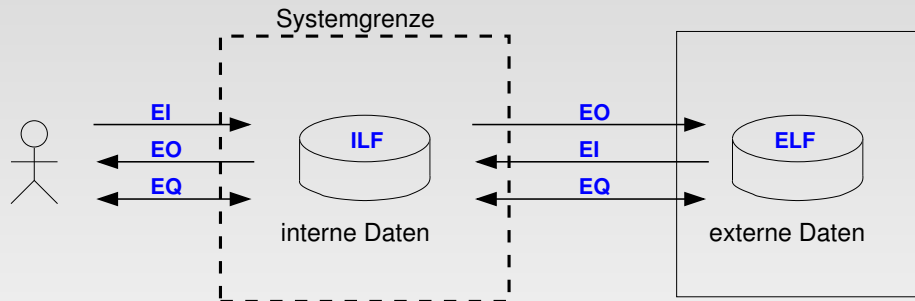
Entwicklung:

- Autor: Alan J. Albrecht (1979) (IBM)
- Heute zahlreiche Varianten
- IFPUG Int'l Function Point User Group

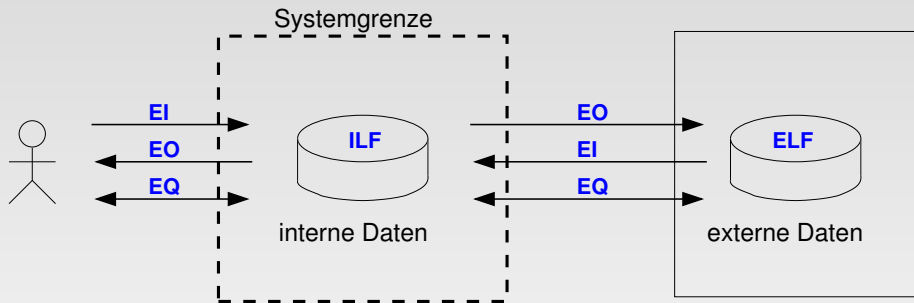
Function-Point Methode – Vorgehen

- Zähltyp festlegen: Neu-/Weiterentwicklung, bestehendes System
- Systemgrenzen festlegen
- Identifizieren der Funktionstypen
- Bewerten der Komplexität der Funktionstypen
- Ermittlung der gewichteten Function Points
- Ermittlung des Aufwands

FP – Identifizieren von Funktionstypen



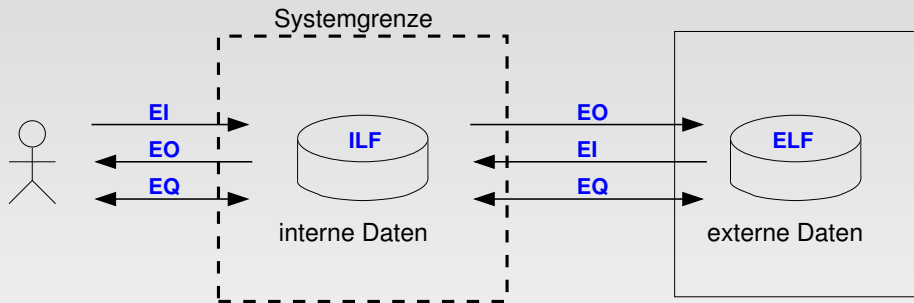
FP – Identifizieren von Funktionstypen



Transaktions-Funktionstypen:

- Eingaben: EI (External Input; Eingabe für ILF)
- Ausgaben: EO (External Output; Ausgabe abgeleiteter Daten)
- Abfragen: EQ (External Inquiry; Eingabe: Anfrage, Ausgabe: Daten)

FP – Identifizieren von Funktionstypen



Transaktions-Funktionstypen:

- Eingaben: EI (External Input; Eingabe für ILF)
- Ausgaben: EO (External Output; Ausgabe abgeleiteter Daten)
- Abfragen: EQ (External Inquiry; Eingabe: Anfrage, Ausgabe: Daten)

Daten-Funktionstypen:

- Interner Datenbestand: ILF (Internal Logical File)
- Externer Datenbestand: ELF (External Logical File)

Schlüsselwörter geben Hinweise:

- EI: ablegen/speichern, de-/aktivieren, abrechnen, ändern/editieren/modifizieren/ersetzen, einfügen/hinzufügen, entfernen/löschen, erstellen, konvertieren, update, übertragen
- EO: anzeigen, ausgeben, ansehen, abfragen, suchen/durchsuchen, darstellen, drucken, selektieren, Anfrage, Abfrage, Report
- EQ: abfragen, anzeigen, auswählen, drucken, suchen/durchsuchen, darstellen/zeigen, drop down, extrahieren, finden, holen, selektieren, Ausgabe, Liste, Report

Quiz

Gegeben ist ein Puzzle mit 500 Teilen. Entwickeln Sie eine Software, die dieses Puzzle löst. Wie lange werden Sie für die Entwicklung dieser Software brauchen?

- **das Puzzle ist dreidimensional**


Online-Bibliographie: Startseite

Reengineering Bibliography - Mozilla

File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help

http://www.iste.uni-stuttgart.de/ps/reengineering/index.html

Home Bookmarks The Mozilla Org... Latest Builds

 IEEE COMPUTER SOCIETY
Technical Council on Software Engineering


Welcome to the Reengineering Bibliography

This annotated bibliography provides information on software reengineering.

This reengineering bibliography is an initiative of several [people](#). In their rare spare time they collected bibliographic entries and merged them into this elaborate bibliography. Probably you have done the same, then please [mail us](#) so that we can add your references all at once. Maybe you have contributed to the field of reengineering yourself. Since the originators lack the time to continuously update this bibliography we ask you to add your own references. This is a very simple process when [using our forms](#).

Supporters

This annotated bibliography is supported by [Bauhaus Software Technologies](#), a company providing services and tools to support reengineering, maintenance, and evolution of existing system. Please visit the home page of our supporters.

 **BAUHAUS
SOFTWARE
TECHNOLOGIES**

Sites

The reengineering bibliography is available at two sites. Choose the one closest to you:

- [University of Stuttgart, Germany.](#)
- [Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, USA.](#)

Contents

- [Introduction](#)
- [Leaflet \(Postscript\)](#) Print and fold it and it will be a valuable guide in searching and adding references.
- [News](#)
- [Adding your references](#)
- Searching for references..
 - [via a taxonomy](#) of reengineering-related terms.
 - [via a simple search form](#) that allows retrievals by specifying author, title, keywords, abstract, year, etc.
- [The bibliography as a BibTeX database via FTP](#)
- [Taxonomy](#)

Online-Bibliographie: Taxonomiesuche


Bibliographic References: Taxonomy - Mozilla

File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help

http://www.iste.uni-stuttgart.de/ps/reengineering/taxonomy.html

Home Next: [Terminology](#) Next: [Description](#)

Taxonomy



Select elements of the following taxonomy to retrieve their references or one of the following two items:

- Retrieve used [terminology](#)
- Get a [description](#) of this taxonomy.

- [Reengineering in General](#)
 - [Reengineering Collections](#)
 - [Introductions to Reengineering](#)
 - [Fundamentals](#)
 - [The Pros and Cons and Risks of Reengineering](#)
 - [Experiences](#)
 - [Costs](#)
 - [Process Models](#)
 - [Management](#)
 - [Legality](#)
 - [Interoperability](#)
 - [Business Reengineering](#)
- [Software Reverse Engineering](#)
 - [General Information on Reverse Engineering](#)
 - [Reverse Engineering Collections](#)
 - [Cognitive Processes in Human Program Understanding](#)
 - [Software Evolution](#)
 - [Extracting Business Rules](#)
 - [Intermediate Representations of Source Code](#)
 - [Use of data bases](#)
 - [Using graphs](#)
 - [Preventive Measures](#)
 - [Formal Methods](#)
 - [Reverse Specification](#)
 - [Model Generating](#)
 - [Software Animation](#)
 - [Visualization of Parallel and Distributed Programs](#)

Online-Bibliographie: Suche nach Eigenschaften

Bibliography Search - Mozilla

File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help

http://www.iste.uni-stuttgart.de/ps/reengineering/simple+search.html Search

Home Bookmarks The Mozilla Org... Latest Builds

Home Next: [Regular Expressions](#)

Search for References

Fill out this form (you can leave out fields), press the button below, and you will receive all the references that contain the [regular expressions](#) you filled in. Note that the search is case-insensitive and that the entries to retrieve must have **all** specified attributes.

author

title

keywords

abstract

koschke@informatik.uni-stuttgart.de ([Feedback](#)).

Copyright © 1997 University of Stuttgart, Germany. \$Revision: 1.6 \$

Last modified: Mon Jun 22 16:26:16 MET DST 1998

Systemgrenzen der Online-Bibliographie

- El_1 : BibTeX-Datei importieren
- EO_1 : Abfrage über Taxonomie anzeigen lassen
- EQ_1 : Artikel über Suchmaske abfragen
- ILF_1 : Referenzen-Datenbank
- ELF_1 : externe BibTeX-Datei

Function Points zusammenfassen

Parameter	Zähler	Gewicht	Wert
EI	c_1	w_1	$v_1 = c_1 \times w_1$
EO	c_2	w_2	$v_2 = c_2 \times w_2$
EQ	c_3	w_3	$v_3 = c_3 \times w_3$
ILF	c_4	w_4	$v_4 = c_4 \times w_4$
ELF	c_5	w_5	$v_5 = c_5 \times w_5$
Unadjusted Function Points (UFP)			$\sum v_i$

- zu schätzen: c_i und w_i
- feinere Aufteilung ist möglich
 - z.B. 3 EI mit Gewicht 6 und 4 EI mit Gewicht 3

Umfang \sim Summe FPs; „ungewichtete Funktionspunkte“ (UFP)

Quiz

Gegeben ist ein Puzzle mit 500 Teilen. Entwickeln Sie eine Software, die dieses Puzzle löst. Wie lange werden Sie für die Entwicklung dieser Software brauchen?

- das Puzzle ist dreidimensional
- **die Puzzle-Teile haben alle dieselbe Farbe**

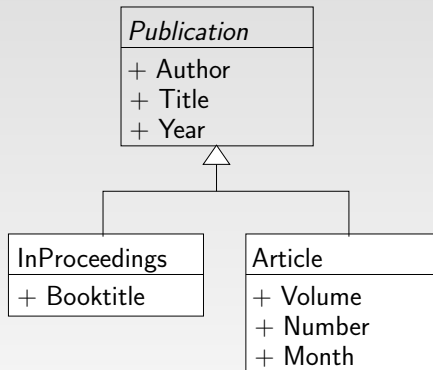
Beispiel: Komplexitätsgewichte w_i für ELF und ILF

Definition

Satzarten: RET (Record Element Type): für Benutzer erkennbare, logisch zusammengehörige Untergruppe von Datenelementen innerhalb eines Datenbestands (ILF, EIF)

Definition

Datenelementtypen: DET (Data Element Type): für Benutzer erkennbares, eindeutig bestimmbares, nicht-rekursives Feld



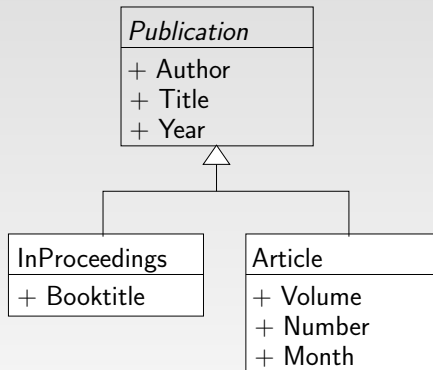
Beispiel: Komplexitätsgewichte w_i für ELF und ILF

Definition

Satzarten: RET (Record Element Type): für Benutzer erkennbare, logisch zusammengehörige Untergruppe von Datenelementen innerhalb eines Datenbestands (ILF, EIF)

Definition

Datenelementtypen: DET (Data Element Type): für Benutzer erkennbares, eindeutig bestimmbares, nicht-rekursives Feld



- RET: 2

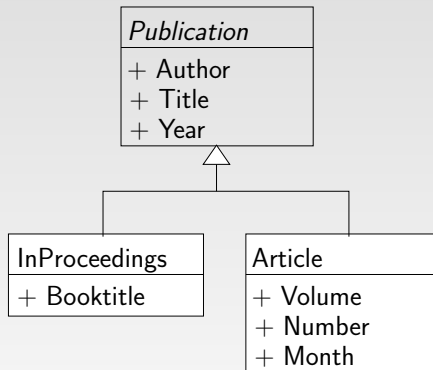
Beispiel: Komplexitätsgewichte w_i für ELF und ILF

Definition

Satzarten: RET (Record Element Type): für Benutzer erkennbare, logisch zusammengehörige Untergruppe von Datenelementen innerhalb eines Datenbestands (ILF, EIF)

Definition

Datenelementtypen: DET (Data Element Type): für Benutzer erkennbares, eindeutig bestimmbares, nicht-rekursives Feld



- RET: 2
- DET: 7

Function Points zusammenfassen

Parameter	Zähler	RET	DET	Gewicht	Wert
ILF ₁	1	2	7		
ELF ₁	1	2	7		
Parameter	Zähler	FTR	DET	Gewicht	Wert
El ₁					
EO ₁					
EQ ₁					
Unadjusted Function Points (UFP)					

Quiz

Gegeben ist ein Puzzle mit 500 Teilen. Entwickeln Sie eine Software, die dieses Puzzle löst. Wie lange werden Sie für die Entwicklung dieser Software brauchen?

- das Puzzle ist dreidimensional
- die Puzzle-Teile haben alle dieselbe Farbe
- **die Puzzle-Teile haben alle dieselbe Form**

Definition

Referenzierte Datenbestände: FTR (File Type Referenced): von Transaktion verwendeter Datenbestand (ILF, ELF)

Definition

Referenzierte Datenbestände: FTR (File Type Referenced): von Transaktion verwendeter Datenbestand (ILF, ELF)

Beispiel: Datenbank oder Textdatei, die bei der Ausgabe von Kundendaten herangezogen wird

Definition

Referenzierte Datenbestände: FTR (File Type Referenced): von Transaktion verwendeter Datenbestand (ILF, ELF)

Beispiel: Datenbank oder Textdatei, die bei der Ausgabe von Kundendaten herangezogen wird

Beispiele für DETs im Kontext Transaktionen:
Eingabe-/Ausgabefelder (GUI), Spalten u.Ä. bei Berichten

Function Points zusammenfassen

- El_1 : BibTeX-Datei importieren
- EO_1 : Abfrage über Taxonomie anzeigen lassen
- EQ_1 : Artikel über Suchmaske abfragen
- ILF_1 : Referenzen-Datenbank
- ELF_1 : externe BibTeX-Datei

Parameter	Zähler	RET	DET	Gewicht	Wert
ILF_1	1	2	7		
ELF_1	1	2	7		
Parameter	Zähler	FTR	DET	Gewicht	Wert
El_1	1	2	7		
EO_1	1	1	7		
EQ_1	1	1	7*		
Unadjusted Function Points (UFP)					

*) jedes DET wird nur einmal gezählt

FP – Bestimmung der Komplexitätsgewichte w_i

Komplexitätsmatrizen:

- (Funktionstyp, #FTRs/RETs, #DETs) \rightarrow FPs
- Zählen mittels Zählregeln pro Funktionstyp

FTRs/RETs	Funktionstyp	DETs		
		1 bis a	$a + 1$ bis b	$> b$
	1 bis x	gering	gering	mittel
	$x + 1$ bis y	gering	mittel	hoch
	$> y$	mittel	hoch	hoch

FP – Werte der Komplexitätsgewichte w_i

FTRs	DET _s			
	EI	1-4	5-15	16+
	0-1	3	3	4
	2	3	4	6
	3+	4	6	6

FTRs	DET _s			
	EO	1-5	6-19	20+
	0-1	4	4	5
	2-3	4	5	7
	4+	5	7	7

FTRs	DET _s			
	EQ	1-5	6-19	20+
	0-1	3	3	4
	2-3	3	4	6
	4+	4	6	6

RET _s	DET _s			
	ILF	1-19	20-50	51+
	1	7	7	10
	2-5	7	10	15
	6+	10	15	15

RET _s	DET _s			
	ELF	1-19	20-50	51+
	1	5	5	7
	2-5	5	7	10
	6+	7	10	10

Beispiel: Function Points zusammenfassen

- El_1 : BibTeX-Datei importieren
- EO_1 : Abfrage über Taxonomie anzeigen lassen
- EQ_1 : Artikel über Suchmaske abfragen
- ILF_1 : Referenzen-Datenbank
- ELF_1 : externe BibTeX-Datei

Parameter	Zähler	RET	DET	Gewicht	Wert
ILF_1	1	2	7	7	7
ELF_1	1	2	7	5	5
Parameter	Zähler	FTR	DET	Gewicht	Wert
El_1	1	2	7	4	4
EO_1	1	1	7	4	4
EQ_1	1	1	7	3	3
Unadjusted Function Points (UFP)					23

Quiz

Gegeben ist ein Puzzle mit 500 Teilen. Entwickeln Sie eine Software, die dieses Puzzle löst. Wie lange werden Sie für die Entwicklung dieser Software brauchen?

- das Puzzle ist dreidimensional
- die Puzzle-Teile haben alle dieselbe Farbe
- die Puzzle-Teile haben alle dieselbe Form
- **alle Puzzle-Teile sind Würfel mit gleicher Kantenlänge**

Systemmerkmale:

- Datenkommunikation
- Verteilte Verarbeitung
- Leistungsfähigkeit
- Begrenzte Kapazität
- Transaktionsrate
- Interaktive Dateneingabe
- Benutzerfreundlichkeit
- Interaktive Änderung
- Komplexe Verarbeitung
- Wiederverwendbarkeit
- Installationshilfen
- Betriebshilfen
- Mehrfachinstallation
- Änderungsfreundlichkeit

Bewertung: 0 = kein Einfluss, 5 = starker Einfluss

Konkrete Fragen I

- Does the system require reliable backup and recovery? **3**
- Are data communications required? **2**
- Are there distributed processing functions? **0**
- Is performance critical? **1**
- Will the system run in an existing, heavily utilized operational environment? **1**
- Does the system require on-line data entry? **4**
- Does the online data entry require the input transaction to be built over multiple screens or operations? **3**

Konkrete Fragen II

- Are the master files updated on-line? **5**
- Are the inputs, outputs, files, or inquiries complex? **1**
- Is the internal processing complex? **1**
- Is the code designed to be reusable? **1**
- Are conversion and installation included in the design? **2**
- Is the system designed for multiple installations in different organizations? **2**
- Is the application designed to facilitate change and ease of use by the user? **3**

FP – Gewichtete Function-Points

- TDI (Total Degree of Influence) = Summe der Bewertungen
- VAF (Value Adjustment Factor) = $\text{TDI}/100 + 0,65$
→ Gesamteinflussfaktor: 65% - 135%
- AFP (Adjusted Function Points) = $\text{UFP} \cdot \text{VAF}$

- TDI (Total Degree of Influence) = Summe der Bewertungen
- VAF (Value Adjustment Factor) = $\text{TDI}/100 + 0,65$
→ Gesamteinflussfaktor: 65% - 135%
- AFP (Adjusted Function Points) = $\text{UFP} \cdot \text{VAF}$

Beispiel:

- $\text{TDI} = 29$
- $\text{VAF} = 29/100 + 0,65 = 0,94$
- $\text{AFP} = 23 \cdot 0,94 = 21,62$