

Function-Point-Methode – Function-Point-Analysis (FPA)

- **Metrik** für Funktionsumfang aus Anwendersicht, besitzt die Eigenschaften:
  - Technologie- und plattformunabhängig
  - Dient der Abschätzung der voraussichtlichen **Größe** eines Softwareprojektes
  - Basiert auf **Erfahrungswerten**
  - In der Praxis wesentlich genauer als Schätzung der Lines of Code (LOC) auf der Basis von Daten aus vergleichbaren Projekten
  - **Softwarestruktur** berücksichtigend ⇒ **Hohe Präzision!**

isp

Software-Engineering

Planungsphase

Ziele & Gliederung

Planung und Reifegrad

Projektstrukturplan

Projektstrukturplan

Aufwandschätzungen

User-Case-Methode

Wirtschaftlichkeitsrechnung

Ziele- und Meilensteinplanung

Netzpläne

Gantt-Diagramme

Einsatzmittelpriorisierung

Zusammenfassung

Martin Leucker

Plan-28

Einflussfaktoren einschätzen

In der Function-Point-Methode gibt es 14 Einflussfaktoren: (Oft geforderte Qualitätsmerkmale oder erschwerende Rahmenbedingungen.)

1. Datenkommunikation
2. Verteilte Funktionen
3. Performanz Anforderungen
4. Hardware Konfigurationen
5. Hohe Rate an Transaktionen
6. Dateneingang über Online Funktionen

isp

Software-Engineering

Planungsphase

Ziele & Gliederung

Planung und Reifegrad

Projektstrukturplan

Projektstrukturplan

Aufwandschätzungen

User-Case-Methode

Wirtschaftlichkeitsrechnung

Ziele- und Meilensteinplanung

Netzpläne

Gantt-Diagramme

Einsatzmittelpriorisierung

Zusammenfassung

Martin Leucker

Plan-32

Einflussfaktoren einschätzen

7. End-User Effizienz
8. Online updates
9. Komplexe Berechnungen
10. Wiederverwendbarkeit
11. Einfachheit der Installation
12. Einfachheit des Betriebs des Systems
13. Verschiedene technische Plattformen
14. Änderbarkeit des Codes

isp

Software-Engineering

Planungsphase

Ziele & Gliederung

Planung und Reifegrad

Projektstrukturplan

Projektstrukturplan

Aufwandschätzungen

User-Case-Methode

Wirtschaftlichkeitsrechnung

Ziele- und Meilensteinplanung

Netzpläne

Gantt-Diagramme

Einsatzmittelpriorisierung

Zusammenfassung

Martin Leucker

Plan-33

- Jeder der 14 Einflussfaktoren bekommt einen Wert (0 - 5):

0	kein Einflussfaktor
1	gelegentlicher Einflussfaktor
2	geringer Einfluss
3	mittlerer Einfluss
4	starker Einfluss
5	kritischer Einfluss

- Für die Einflussfaktoren  $g_i$  ergibt sich:  
 $0 \leq \sum_{i=1}^{14} g_i \leq 70$
- Wert geht mit folgender Gewichtung in die Abschätzung ein:

$$FP_2 = 0,65 + 0,01 \cdot \sum_{i=1}^{14} g_i$$

isp

Software-Engineering

Planungsphase

Ziele & Gliederung

Planung und Reifegrad

Projektstrukturplan

Projektstrukturplan

Aufwandschätzungen

User-Case-Methode

Wirtschaftlichkeitsrechnung

Ziele- und Meilensteinplanung

Netzpläne

Gantt-Diagramme

Einsatzmittelpriorisierung

Zusammenfassung

Martin Leucker

Plan-34

Einflussfaktoren einschätzen:

1.	Datenkommunikation	3
2.	Verteilte Funktionen	4
3.	Performanz Anforderungen	0
4.	Hardware Konfigurationen	0
5.	Hohe Rate an Transaktionen	2
6.	Dateneingang über Online Funktionen	5
7.	End-User Effizienz	3
8.	Online updates	3
9.	Komplexe Berechnungen	2
10.	Wiederverwendbarkeit	4
11.	Einfachheit der Installation	4
12.	Einfachheit des Betriebs des Systems	4
13.	Verschiedene technische Plattformen	4
14.	Änderbarkeit des Codes	3
	Summe:	41

isp

Software-Engineering

Planungsphase

Ziele & Gliederung

Planung und Reifegrad

Projektstrukturplan

Projektstrukturplan

Aufwandschätzungen

User-Case-Methode

Wirtschaftlichkeitsrechnung

Ziele- und Meilensteinplanung

Netzpläne

Gantt-Diagramme

Einsatzmittelpriorisierung

Zusammenfassung

Martin Leucker

Plan-35

Function-Points berechnen:

Insgesamt ergibt sich für die Function-Points die folgende Formel:

$$FP = FP_1 * FP_2$$
$$FP = \left( \sum_{\text{Gewichtete Funktionalitäten}} F_i \right) * \left( 0,65 + 0,01 \cdot \sum_{i=1}^{14} g_i \right)$$

$$FP = 192 * (0,65 + 0,01 * 41)$$
$$= 192 * 1,06$$
$$= 203,52$$

isp

Software-Engineering

Planungsphase

Ziele & Gliederung

Planung und Reifegrad

Projektstrukturplan

Projektstrukturplan

Aufwandschätzungen

User-Case-Methode

Wirtschaftlichkeitsrechnung

Ziele- und Meilensteinplanung

Netzpläne

Gantt-Diagramme

Einsatzmittelpriorisierung

Zusammenfassung

Martin Leucker

Plan-36

Function-Point-Methode (Forts)

Mit firmenspezifischem Umrechnungsfaktor liefert  $FP$  den Aufwand in Bearbeitern Monaten (BM). Typische Werte sind:

10FP ≤ 1BM ≤ 15FP

Siehe bei IFPUG (International Function-Point-User-Group).

- In unserem Beispiel sind es bei 12FP = 1BM:

203,52FP / 12 ≈ 17BM

isp  
Software-Engineering

Planungsphase  
Ziele & Gliederung  
Planung und Reifegrad  
Projektstrukturplan  
Projektstrukturplan  
Aufwandschätzungen  
Use-Case-Methode  
Wirtschaftlichkeitsrechnung  
Ziele- und Meilensteinplanung  
Netzpläne  
Gantt-Diagramme  
Einsatzmittelplanung  
Zusammenfassung

Martin Leucker  
Plan-37

Use-Case-Methode

- Für OO Entwicklungen empfiehlt sich die beschriebenen Use-Cases zu schätzen.
- Ähnlich zur Function-Point-Methode
- Die Schätzung vollzieht sich in drei Schritten:
  1. Klassifizierung der Systemakteure (und den Schnittstellen zum System)
  2. Gewichtung der Anwendungsfälle (Use-Cases) an Hand der Komplexität
  3. Justierung der Schätzgröße durch die produkt- und projektbezogenen Einflussfaktoren

isp  
Software-Engineering

Planungsphase  
Ziele & Gliederung  
Planung und Reifegrad  
Projektstrukturplan  
Projektstrukturplan  
Aufwandschätzungen  
Use-Case-Methode  
Wirtschaftlichkeitsrechnung  
Ziele- und Meilensteinplanung  
Netzpläne  
Gantt-Diagramme  
Einsatzmittelplanung  
Zusammenfassung

Martin Leucker  
Plan-38

Use-Case-Methode – Zwei Aspekte eines Vorgehensmodells

- Use-Case-Methode basiert auf
  - einer mit dem Benutzer ermittelten Anforderung
  - einer umfassenden Übersicht
  - einer zunehmenden Verfeinerung während der Entwicklung
- Use-Case-Methode wird iterativ eingesetzt:
  - Lernen während der Projektlaufzeit durch Feedback
  - Meilensteine für Zwischenziele
  - Steuerung "unterwegs" besser möglich

isp  
Software-Engineering

Planungsphase  
Ziele & Gliederung  
Planung und Reifegrad  
Projektstrukturplan  
Projektstrukturplan  
Aufwandschätzungen  
Use-Case-Methode  
Wirtschaftlichkeitsrechnung  
Ziele- und Meilensteinplanung  
Netzpläne  
Gantt-Diagramme  
Einsatzmittelplanung  
Zusammenfassung

Martin Leucker  
Plan-40

Use-Case-Methode

Schritt 1: Schnittstellen UAW

Alle Interaktionen zwischen dem geplanten System und der Außenwelt (User, andere Systeme) werden eingeteilt:

Akteuren-Kategorie	Beschreibung	Wichtung
Einfach	Einfaches Programm-Interface	1
Mittel	Interaktiv, protokoll- getriebenes Interface	2
Komplex	Grafische Benutzeroberfläche	3

- Die so erhaltene Zahl einer Use-Case Schnittstelle heißt Unadjusted-Actor-Weight (UAW).
- Die UAW aller Schnittstellen werden aufaddiert.

isp  
Software-Engineering

Planungsphase  
Ziele & Gliederung  
Planung und Reifegrad  
Projektstrukturplan  
Projektstrukturplan  
Aufwandschätzungen  
Use-Case-Methode  
Wirtschaftlichkeitsrechnung  
Ziele- und Meilensteinplanung  
Netzpläne  
Gantt-Diagramme  
Einsatzmittelplanung  
Zusammenfassung

Martin Leucker  
Plan-41

Use-Case-Methode

Schritt 2: (UUCW und UUCP)

Im zweiten Schritt werden die Anwendungsfälle nach Komplexitätsstufen gewichtet:

Use-Case-Typ	Beschreibung	Wichtung
Einfach	3 oder weniger Transaktionen	5
Mittel	4 bis 7 Transaktionen	10
Komplex	mehr als 7 Transaktionen	15

- Die Use-Case-Komplexität nennen wir das Unadjusted Use-Case-Weight (UUCW).
- Alle UUCW werden aufaddiert.
- Die Unadjusted Use-Case-Points (UUCP) ergeben sich dann aus der Summe aller Schnittstellen-Punkte und aller Use-Case-Points:

UUCP = def UAW + UUCW

isp  
Software-Engineering

Planungsphase  
Ziele & Gliederung  
Planung und Reifegrad  
Projektstrukturplan  
Projektstrukturplan  
Aufwandschätzungen  
Use-Case-Methode  
Wirtschaftlichkeitsrechnung  
Ziele- und Meilensteinplanung  
Netzpläne  
Gantt-Diagramme  
Einsatzmittelplanung  
Zusammenfassung

Martin Leucker  
Plan-42

Use-Case-Methode

Schritt 3:

13 Technische Einflussfaktoren jeweils mit der Bedeutung  $t_i \in [0, 5]$  bewertet.

Die Summe der bewerteten Einflussfaktoren heißt Techn. Faktor (TCF):

TCF = def 0,6 + 0,01 · ∑<sub>i=1</sub><sup>13</sup> t<sub>i</sub> · T<sub>i</sub>

isp  
Software-Engineering

Planungsphase  
Ziele & Gliederung  
Planung und Reifegrad  
Projektstrukturplan  
Projektstrukturplan  
Aufwandschätzungen  
Use-Case-Methode  
Wirtschaftlichkeitsrechnung  
Ziele- und Meilensteinplanung  
Netzpläne  
Gantt-Diagramme  
Einsatzmittelplanung  
Zusammenfassung

Martin Leucker  
Plan-43

## Use-Case-Methode

### Schritt 4:

Darüber hinaus gibt es noch die **umgebungsbezogenen Einflussfaktoren**, die jeweils mit einem Faktor  $e_i \in [0, 5]$ ,  $i = 1, \dots, 8$  bewertet werden.

Die **Summe der Environmental Factors** heißt **ECF**:

$$ECF =_{\text{def}} 1,4 - 0,03 \cdot \sum_{i=1}^n e_i \cdot E_i$$

Für ECF gilt:  $0,425 \leq \text{ECF} \leq 1,7$

Die Berechnung ist eine einfache Übungsaufgabe.

## Use-Case-Methode – Zu Schritt 5

Die Berechnung der Use-Case-Points (UCP):

$$UCP =_{\text{def}} UUCP \cdot TCF \cdot ECF$$

Wobei wir festgelegt hatten:

$$TCF =_{\text{def}} 0,6 + 0,01 \cdot \sum_{i=1}^{13} t_i \cdot T_i$$

$$ECF =_{\text{def}} 1,4 - 0,03 \cdot \sum_{i=1}^n e_i \cdot E_i$$

## Use-Case-Methode – Schlussbemerkung

- Mit der Use-Case-Methode können wir UCP ausrechnen. Nach mehreren Projekten ergeben sich stabile Relationen zu den Bearbeitertagen (BT).
- Die Use-Case-Methode wird in zahlreichen Firmen eingesetzt. Sie wird mit entsprechenden Erfahrungswerten sehr genau.
- Clemmons berichtet, dass in seiner Umgebung in den zurückliegenden Jahren 200 Projekte mit UCP geschätzt wurden mit durchschnittlich 60 BM. Hier konnte er zeigen, dass für **95 %** aller Projekte die Abweichung stets unter **9 %** war.