

MÉTRICAS DE SOFTWARE

USE CASE POINTS (PONTOS POR CASO DE USO)

Profa. Delfa

PONTOS POR CASO DE USO

- Foi proposto em 1993 por Gustav Karner;
- Baseou-se na Análise por Pontos de Função;
- Objetivo: Medir projetos orientados a objetos
- Trata de estimar o tamanho de um sistema de acordo com:
 - o modo como os usuários o utilizarão;
 - a complexidade de ações requerida por cada tipo de usuário;
 - uma análise em alto nível dos passos necessários para a realização de cada tarefa;

PONTOS POR CASO DE USO

- O Método de Use Case Points foi criado para que seja possível estimar o tamanho de um sistema já na fase de levantamento de Casos de Uso;
- Ele utiliza-se dos próprios documentos gerados nesta fase de análise como subsídio para o cálculo dimensional;

PONTOS POR CASO DE USO

- Sistema que será usado como exemplo:
 - Site de suporte de produtos para uma grande companhia de software;
 - A estimativa foi feita a partir dos casos de uso de nível muito alto (*business modelling*), que foram criados em tempo de levantamento de requisitos;
 - Os atores, nessa vez, foram os diferentes tipos de usuários identificados nesses casos de uso;

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 1: Cálculo do **UAW** (*Unadjusted Actor Weight*)

Tipo de Ator complexidade	Peso	Descrição
Simple	1	Outro sistema acessado através de uma API de programação
Médio	2	Outro sistema acessado interagindo através da rede
Complexo	3	Um usuário interagindo através de uma interface gráfica

PONTOS POR CASO DE USO

- No caso do exemplo:

Tipo de Ator Complexidade	Peso	Nº de atores	Resultado
Simple	1	0	0
Médio	2	0	0
Complexo	3	4	12
Total UAW			12

Valores já calculados: **UAW = 12**

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 2: Cálculo do UUCW (*Unadjusted Use Case Weight*)

- Para fins de cálculo, dividimos os casos de uso em três níveis de complexidade:
 - **Simples (peso 5):** Tem até 3 transações, incluindo os passos alternativos, e envolve menos de 5 entidades;
 - **Médio (peso 10):** Tem de 4 a 7 transações, incluindo os passos alternativos, e envolve de 5 a 10 entidades;
 - **Complexo (peso 15):** Tem acima de 7 transações, incluindo os passos alternativos, e envolve pelo menos de 10 entidades;

PONTOS POR CASO DE USO

- No caso do exemplo:

Tipo	Peso	Nº de Casos de Uso	Resultado
Simplex	5	7	35
Médio	10	13	130
Complexo	15	3	45
Total UUCW			210

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 3: Cálculo do UUCP (*Unadjusted Use Case Points*)

$$\mathbf{UUCP = UAW + UUCW}$$

○ No caso do exemplo:

$$\mathbf{UUCP = 12 + 210 = 222}$$

PONTOS POR CASO DE USO

- Calculando fatores de ajuste:
 - O método de ajuste é bastante similar ao adotado pela Análise por Pontos de Função e é constituído de duas partes:
 - **Cálculo de fatores técnicos:** cobrindo uma série de requisitos funcionais do sistema;
 - **Cálculo de fatores de ambiente:** requisitos não-funcionais associados ao processo de desenvolvimento;

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 4: Cálculo do Tfactor

- Para cada requisito listado na tabela, deve ser atribuído um valor que determina a influência do requisito no sistema, variando entre 0 e 5;

Fator	Requisito	Peso
T1	Sistema distribuído	2
T2	Tempo de resposta	2
T3	Eficiência	1
T4	Processamento complexo	1
T5	Código reusável	1
T6	Facilidade de instalação	0.5
T7	Facilidade de uso	0.5
T8	Portabilidade	2
T9	Facilidade de mudança	1
T10	Concorrência	1
T11	Recursos de segurança	1
T12	Acessível por terceiros	1
T13	Requer treinamento especial	1

PONTOS POR CASO DE USO

○ No caso do exemplo:

Fator	Requisito	Peso	Influência	Resultado
T1	Sistema distribuído	2	1	2
T2	Tempo de resposta	2	3	6
T3	Eficiência	1	3	3
T4	Processamento complexo	1	3	3
T5	Código reusável	1	0	0
T6	Facilidade de instalação	0.5	0	0
T7	Facilidade de uso	0.5	5	2.5
T8	Portabilidade	2	0	0
T9	Facilidade de mudança	1	3	3
T10	Concorrência	1	0	0
T11	Recursos de segurança	1	0	0
T12	Acessível por terceiros	1	0	0
T13	Requer treinamento especial	1	0	0
			Tfactor	19,5

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 5: Cálculo do TCF (Technical Complexity Factor)

$$\text{TCF} = 0.6 + (0.01 \times \text{Tfactor})$$

○ No caso do exemplo:

$$\text{TCF} = 0.6 + (0.01 \times 19.5) = 0.795$$

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 6: Cálculo do Efactor

- Para cada requisito listado na tabela, deve ser atribuído um valor que determina a influência do requisito no sistema, variando entre 0 e 5;

Fator	Descrição	Peso
E1	Familiaridade com RUP ou outro processo formal	1.5
E2	Experiência com a aplicação em desenvolvimento	0.5
E3	Experiência em Orientação a Objetos	1
E4	Presença de analista experiente	0.5
E5	Motivação	1
E6	Requisitos estáveis	2
E7	Desenvolvedores em meio-expediente	1
E8	Linguagem de programação difícil	1

PONTOS POR CASO DE USO

○ No caso do exemplo:

Fator	Descrição	Peso	Influência	Resultado
E1	Familiaridade com RUP ou outro processo formal	1.5	5	7.5
E2	Experiência com a aplicação em desenvolvimento	0.5	0	0
E3	Experiência em Orientação a Objetos	1	5	5
E4	Presença de analista experiente	0.5	5	2.5
E5	Motivação	1	5	5
E6	Requisitos estáveis	2	3	6
E7	Desenvolvedores em meio-expediente	1	0	0
E8	Linguagem de programação difícil	1	0	0
			Efactor	26

Valores já calculados: **UUCP = 222, TCF = 0.795, Efactor = 26**

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 7: Cálculo do ECF (Environmental Complexity Factor)

$$\text{ECF} = 1.4 + (-0.03 \times \text{Efactor})$$

○ No caso do exemplo:

$$\text{ECF} = 1.4 + (-0.03 \times 26) = 0.62$$

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 8: Cálculo dos UCP (Use Case Points)

$$\mathbf{UCP = UUCP \times TCF \times ECF}$$

○ No caso do exemplo:

$$\mathbf{ECF = 222 \times 0.795 \times 0.62 = 109.42 \text{ ou } 109 \text{ Use Case Points}}$$

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 9: Cálculo do tempo de trabalho estimado

- Para simplificar, utilizaremos a média de 20 horas por Ponto de Casos de Uso
- No caso do exemplo:
Tempo estimado = $109 * 20 = \mathbf{2180 \text{ horas de trabalho}}$

ESTIMATIVA DE CUSTO DE DESENVOLVIMENTO

- O custo da hora-desenvolvimento varia de acordo com a especialização do profissional que irá realizar a tarefa.
- Para analistas, este valor se situa entre 80 e 100 reais por hora.
- Para programadores, entre 30 e 60 reais a hora.
- Na média, para horas de desenvolvimento de cada caso de uso, pode-se considerar R\$ 50,00

ESTIMATIVA DO CUSTO DE DESENVOLVIMENTO.

- É obtida a partir da multiplicação do número de casos de uso estimados, pelo valor médio da hora de desenvolvimento.
- Exemplo: para um sistema de 300 UCP, teríamos:
$$300 * 50,00 = 15.000,00$$
- Assim neste caso teríamos um custo de desenvolvimento de R\$ 15.000,00 (quinze mil reais)

ESTIMATIVA DO CUSTO DE DESENVOLVIMENTO

- Para cada empresa que desenvolve software, estes valores devem ser ajustados em função do que realmente ocorreu nos projetos já terminados e entregues ao usuário.
- Com o tempo, pode-se chegar a estimativas da proporcionalidade do envolvimento de programadores e analistas no projeto, fazendo-se cálculos mais realistas.

ESTIMATIVA DE CUSTO DO PROJETO

- Devem ser somados todos os custos envolvidos, desde o início do projeto até o seu final:
 - Custo de treinamento
 - Custo de hardware
 - Custo do software de apoio (licenças de BD, Ferramenta CASE, etc.)
 - Custo do desenvolvimento
 - Outros