

Processos e Qualidade de Software

Introdução às Estimativas de Software



PUC Minas

Instituto de Ciências Exatas
e Informática

Prof. Lesandro Ponciano

Departamento de Engenharia de Software
e Sistemas de Informação (DES)

Objetivos da Aula

- Introduzir conceitos básicos de estimativa
- Discutir técnicas de estimativa e problemas com estimativas
- Introduzir estimativas em software
 - Estimativa de tamanho
 - Estimativa de esforço
 - Estimativa de prazos
 - Estimativa de custos

Obtenção de Estimativas

- Obter um valor quantitativo aproximado para algo
 - Incerteza
 - Medição vs. previsão
 - Ex.: "Qual tamanho este software terá?"
- Estimativas não são exatas, há incertezas
 - Ex.: "Estimamos que o desenvolvimento deste sistema demandaria um 1 mês de trabalho da equipe, mas demandou 2 meses."

Problemas e Caminhos de Solução

- Subestimar vs Superestimar
 - Subestimar o valor de uma métrica, o valor real é muito superior ao valor estimado
 - Superestimar o valor de uma métrica, o valor real é muito inferior ao valor estimado
- Problemas decorrentes
 - Perda de recursos alocados
 - Problemas de orçamento e cronograma
- Estimativas se tornam mais precisas
 - À proporção em que o projeto se aproxima do fim
 - Com uso de dados históricos
 - Com uso de várias técnicas (e cenários)

Técnicas de Estimativa

- Técnicas baseadas em experiências
 - Usam conhecimento adquirido em projetos anteriores de um mesmo domínio
 - Baseiam-se em julgamentos por diversos especialistas
 - Problema: Quando não existem projetos anteriores semelhantes
- Modelagem (algorítmica) matemática
 - A estimativa é feita com base em cálculos matemáticos e atributos do software, processo, equipe, etc.
 - Problema: Simplificações feitas pelos modelos

Tipos Principais de Estimativas

- No contexto de software, as seguintes estimativas são especialmente relevantes
 - Tamanho
 - Esforço
 - Recursos
 - Cronograma
 - Custos
- A partir da estimativa do tamanho do software, é possível calcular as outras estimativas

Processo de Estimativa

- Um processo simples de estimativa que pode ser empregado é composto por quatro atividades
 - 1) Estimar o tamanho do software a ser gerado
 - 2) Estimar recursos
 - 3) Estimar o esforço empregado
 - 4) Estimar a duração
 - 5) Estimar o custo

Estimativa de Tamanho

- Qual o tamanho do software?
- Técnicas de decomposição
 - Subdividem o problema em problemas menores e administráveis
 - Decompõem o software em funções menores que possam ser estudadas individualmente
- Exemplos
 - Número de Linhas de Código (LOC)
 - Pontos de Função
 - Pontos de Caso de Uso

Exemplo de LOC (Contexto)

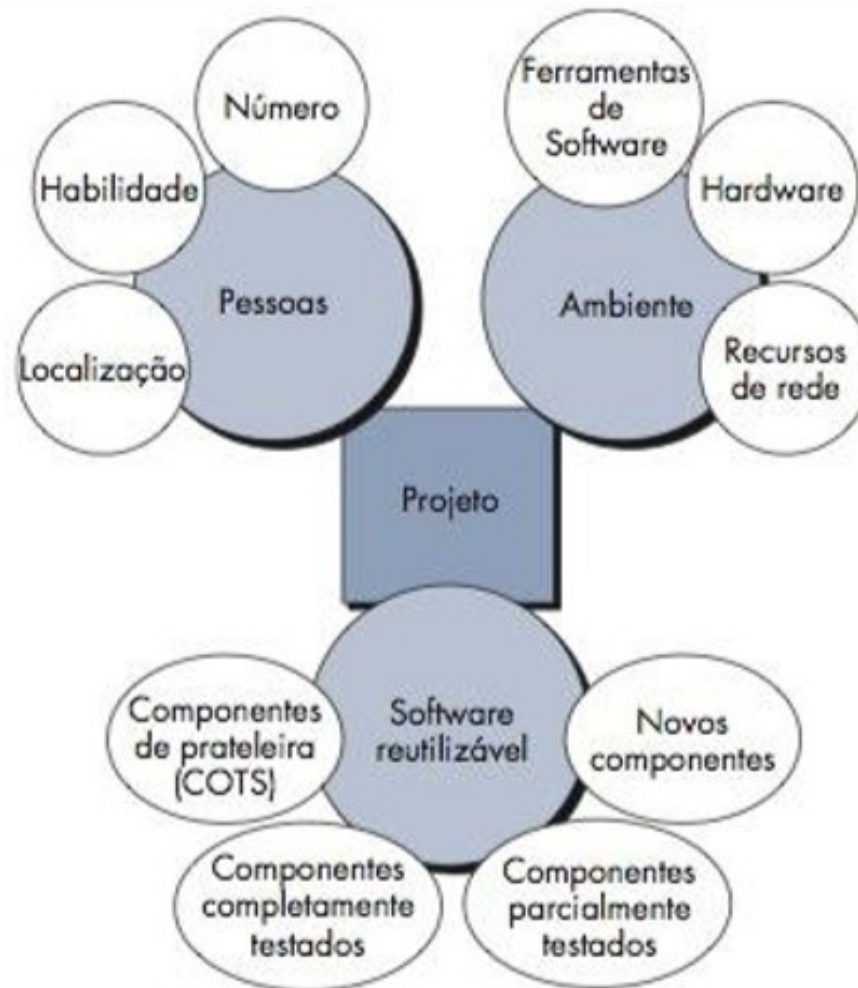
O software CAD (*computer aided design* ou desenho auxiliado por computador) mecânico aceitará dados geométricos bidimensionais e tridimensionais fornecidos por um engenheiro. O engenheiro vai interagir e controlar o sistema CAD através de uma interface de usuário que irá exibir características de um bom design de interface homem-máquina. Todos os dados geométricos e outras informações de suporte serão mantidos em uma base de dados CAD. Serão desenvolvidos módulos de análise de projeto para produzir a saída requerida, a ser exibida em uma variedade de dispositivos gráficos. O software será projetado para controlar e interagir com dispositivos periféricos que incluem o mouse, um teclado, impressora, laser e um plotter.

Exemplo LOC (estimativa)

Após análise e refinamento do contexto

Função	LOC estimado
Interface de usuário e recurso de controle	2.300
Análise geométrica bidimensional	5.300
Análise geométrica tridimensional	6.800
Gerenciamento de base de dados	3.350
Recursos de visualização da computação gráfica	4.950
Função de controle de periféricos	2.100
Módulos de análise do projeto	8.400
<i>Linhas de código estimadas</i>	<i>33.200</i>

Estimativa de Recursos



Estimativa de Esforço

- O esforço é a quantidade de trabalho necessária
- Qual o esforço necessário para desenvolver o software?
 - Envolve todo o processo, incluindo documentação, prototipação e testes
 - Não confundir esforço com tempo!
- Geralmente faz uso da estimativa de tamanho
 - É preciso já ter estimado tamanho do software!
- Utilizar dados históricos internos da própria organização

Exemplo de Estimativa de Esforço

$$\text{Esforço} = A * \text{Tamanho}^B * M$$

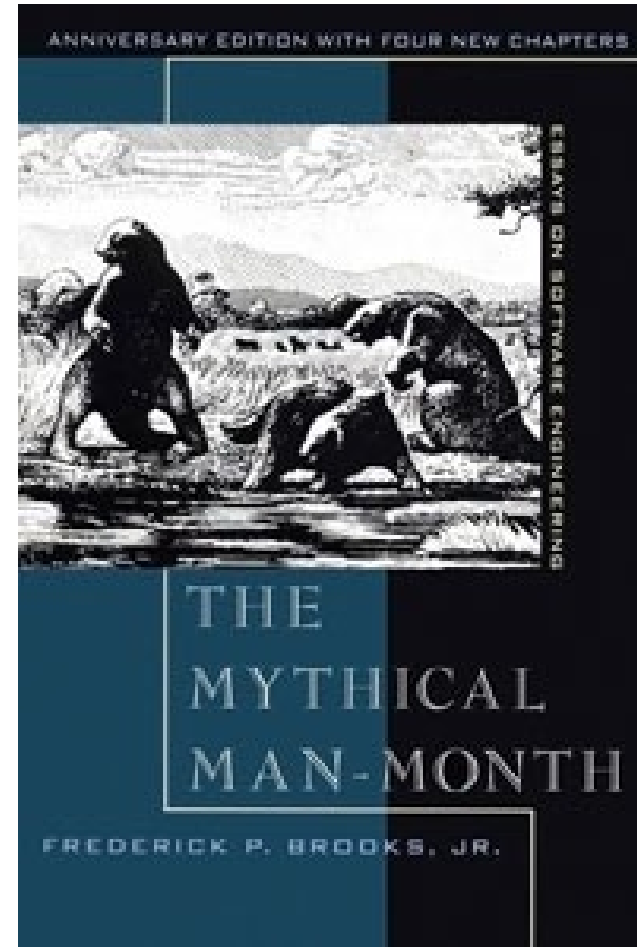
- Onde
 - **A** é uma constante que depende de práticas organizacionais
 - **Tamanho** é uma métrica de tamanho
 - **B** reflete que o custo não é linear ao Tamanho, fica geralmente entre 1 e 1,5
 - **M** é um multiplicador que considera a equipe
- Os fatores B e M são subjetivos
 - Estes fatores variam de acordo com a formação e experiência da pessoa

Estimativa de Prazo

- Com as estimativas de tamanho e esforço calculadas, pode-se estimar o prazo
 - Pessoas que estarão envolvidas no projeto
 - Atividades que serão executadas
 - Quando essas atividades iniciarão e serão finalizadas
- A estimativa de prazo de maneira extremamente simplificada pode ser dada pela razão entre
 - O esforço previsto (geralmente em número de horas trabalhadas)
 - Quantidade de recursos alocada na execução do projeto

Mito Homem-Mês ou Lei de Brooks

- Relações lineares na estimativa de prazo
- Lei de Brooks
 - Adicionar mais pessoas a um projeto (*project*) atrasado não resolve o problema
 - Pelo contrário, tende a atrasá-lo ainda mais
 - Esforços adicionais de comunicação



Estimativa de Custo

- Define uma fórmula matemática para prever os custos do projeto
- Considera diversos fatores
 - Estimativas históricas (Calibração)
 - Tamanho do software
 - Recursos alocados (tamanho da equipe)
 - Características do processo

Atividade de Fixação

- Discuta dois problemas típicos com estimativas
- O que cada uma das estimativas abaixo deve considerar e fornecer
 - Estimativa de tamanho
 - Estimativa de esforço
 - Estimativa de prazos
 - Estimativa de custos
- Na sua opinião, quais os principais desafios de se fazer uma estimativa? Como superar esses desafios?

Referências

- Ian Sommerville. Engenharia de Software, 9ª Edição. Pearson Education, 2011. (Cap. 23: Planejamento de Projeto; Cap. 24 Gerenciamento de Qualidade)
- PRESSMAN, Roger. Engenharia de software. 8. Porto Alegre ISBN 9788580555349.
- Estimativas de Software
http://homepages.dcc.ufmg.br/~figueiredo/disciplinas/aulas/estimativas-software_v01.pdf