

Introdução à Engenharia de Software

Curso de Ciência da Computação
Disciplina de Engenharia de Software
Prof. Humberto Torres Marques Neto

Fevereiro de 2014



PUC Minas

Objetivos

- Apresentar a área de Engenharia de Software
- Discutir a importância do software na sociedade contemporânea
- Mostrar a necessidade de se construir software de qualidade com produtividade

Referências Bibliográficas

Básica:

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 7 ed. McGraw-Hill, 2011.

Complementar:

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

O custo do hardware

Durante as três primeiras décadas da era da computação, o principal desafio era desenvolver um hardware que reduzisse o custo de processamento e de armazenagem de dados

*Isto ocorreu?
Com qual velocidade?*

Um breve histórico da Computação (1/5)

- Primeira era (195? e 196?)
 - Orientação para o processamento batch
 - Distribuição limitada de softwares
 - Softwares extremamente padronizados
 - Produção artesanal sob demanda
 - Os profissionais de informática mantinham em suas cabeças o projeto das aplicações

Um breve histórico da Computação (2/5)

- Segunda era (196? e 197?)
 - Sistemas multiusuários
 - Surgimento de *software houses* e *bureaus* de processamento
 - Surgimento dos pacotes de softwares, que passam a ser tratados como produto

Um breve histórico da Computação (2/5)

- Segunda era (196? e 197?)
 - Processamentos real-time
 - Início da utilização da tecnologia de Banco de dados
 - Surgimentos dos cursos de Ciência da Computação

Um breve histórico da Computação (3/5)

■ Terceira era (197? e 198?)

- Sistemas distribuídos, principalmente em função da evolução das tecnologias de redes de computadores
- Inteligência embutida nos microprocessadores
- Diminuição do custo do hardware
- Os sistemas de computação passam a interferir no cotidiano das pessoas

Um breve histórico da Computação (4/5)

- Quarta era (198? até 200?)
 - Aumento do poder das aplicações desktop
 - Tecnologia de orientação à objetos
 - Sistemas especialistas
 - Redes neurais
 - Computação paralela
 - Arquitetura *multitier*

Um breve histórico da Computação (5/5)

- Quinta era (200? até hoje?)
 - Consolidação dos sistemas Web
 - Sistemas distribuídos de grande escala
 - Aplicações para dispositivos móveis
 - *Cloud Computing*
 - *Big Data*

Em síntese (1/2)

- A velocidade de evolução do hardware foi e está sendo muito superior a velocidade de evolução do software
- Os softwares não têm conseguido acompanhar as mudanças impostas pelos ambientes organizacionais

Em síntese (2/2)

- As organizações estão cada vez mais dependentes dos recursos advindos dos sistemas baseados em computador
- É necessário construir softwares cada vez mais confiáveis e de qualidade
- O prazo para desenvolvimento de um software é cada vez mais curto

Algumas questões para reflexão (1/2)

- Por que a finalização dos softwares é tão demorada?
- Por que os custos de desenvolvimento de software são tão elevados?
- Por que não é possível identificar os erros antes de entregar o software para o usuário?

Algumas questões para reflexão (2/2)

- Por que gastamos muito tempo e esforço mantendo os softwares existentes?
- Por que se tem dificuldades em acompanhar o progresso do desenvolvimento do software enquanto ele está sendo construído?

Alguns problemas (1/4)

■ Relacionados ao Processo

- Cronogramas muito otimistas
- Gerência de risco inexistente
- Falha de contratação de recursos
- Planejamento insuficiente
- Abandono do planejamento por problemas de tempo

Alguns problemas (2/4)

■ Relacionados ao Processo

- Gasto de tempo durante a concepção
- Corte míope de atividades que não sejam codificação (ex: análise ou arquitetura)
- Design inadequado
- SQA ou SCM inexistente

Alguns problemas (3/4)

■ Relacionados ao Produto

- Requisitos mal formulados, ou mal entendidos
 - +/- 25% dos requisitos mudam em projetos
- Desenvolvedores com tecnologias “folheadas em ouro”
- Negociação “Puxa-empurra”
 - Cronograma é esticado, e mais tarefas são adicionadas

Alguns problemas (4/4)

- Relacionados à **Tecnologia**
 - Superestimar ganhos no uso de uma nova tecnologia
 - Trocar de ferramentas no meio do projeto
 - Falha de controle automático do código fonte (sem controle de versão)

Software e suas Aplicações

Um conceito para SOFTWARE

“Software consiste em: (1) instruções (programas de computador) que, quando executadas, fornecem características, funções e desempenho desejados; (2) estruturas de dados que possibilitam aos programas manipular informações adequadamente; e (3) informação descritiva, tanto na forma impressa como na virtual, descrevendo a operação e o uso dos programas.”
(PRESSMAN, 2011. p. 32)

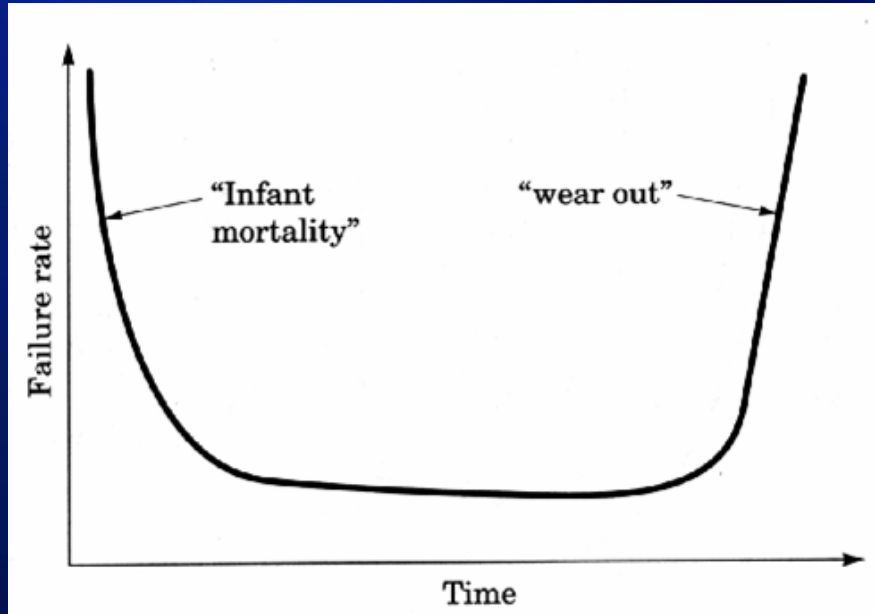
Outro conceito para SOFTWARE

“Software é um lugar onde sonhos são plantados e pesadelos são colhidos, um pântano abstrato e místico onde demônios terríveis competem com mágicas panaceias, um mundo de lobisomens e balas de prata. Por Brad J. Cox”
(PRESSMAN, 2011. p. 31)

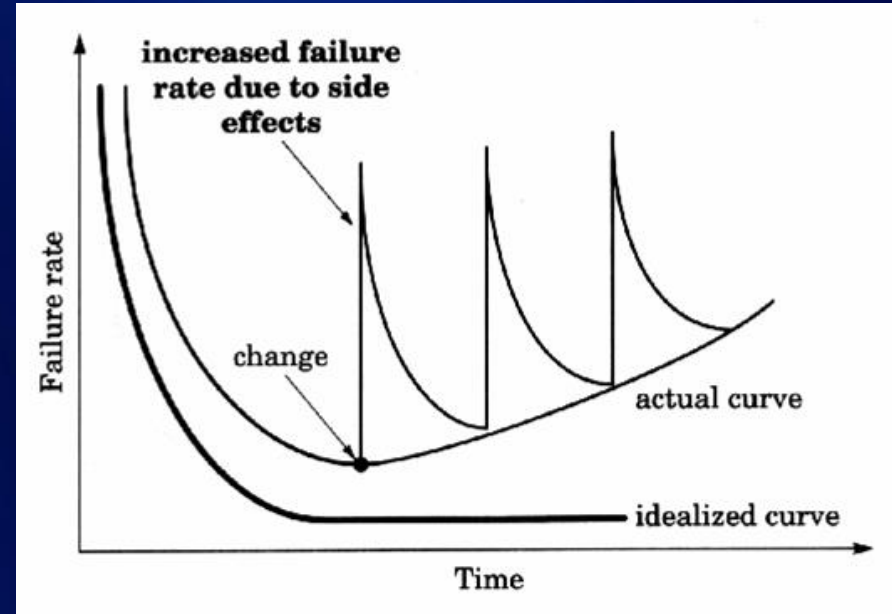
Características do Software

- O software é desenvolvido ou projetado por engenharia, e não manufaturado no sentido clássico
- O software não “se desgasta”
- Embora a indústria caminhe para a construção com base em componentes, a maioria dos softwares continua a ser construída de forma personalizada (sob encomenda)

Curva de falha



Hardware



Software

Natureza do Software (1/2)

- Software é um produto
 - produz, gerencia, adquire, modifica, exibe ou transmite informação

Natureza do Software (2/2)

- Software é um veículo para entrega de um produto
 - controla outros software (Sistemas Operacionais)
 - viabiliza a comunicação de dados (Redes)
 - facilita a construção de outros softwares

Aplicações do Software (1/11)

- Software de sistemas
 - programas que apoiam o funcionamento de outros programas
 - forte interação com o hardware

Aplicações do Software (2/11)

- Software de tempo real
 - monitora, analisa e controle eventos do mundo real
 - Tempo real é diferente de interativo ou time-sharing

Aplicações do Software (3/11)

- Software de aplicação
 - amplamente difundido
 - estruturam os dados de forma a facilitar a gestão das organizações e a vida das pessoas

Aplicações do Software (4/11)

- Software científico e de engenharia
 - vão desde a astronomia até a vulcanologia
 - trabalham e processam números
 - CAD

Aplicações do Software (5/11)

- Software embutido (*embedded software*)
 - reside na memória só de leitura (*read only*)
 - controla produtos e sistemas no mercado industrial

Aplicações do Software (6/11)

- Software para linhas de produto
 - textos, planilhas, gerenciamento de dados, aplicações financeiras de cunho pessoal
 - interface sempre inovadora

Aplicações do Software (7/11)

- Software que usa recursos da Web
 - Características das *WebApps*:
 - Uso intensivo de redes
 - Simultaneidade
 - Carga não previsível
 - Desempenho
 - Disponibilidade
 - Orientação a dados
 - Sensibilidade no conteúdo
 - Evolução contínua
 - Imediatismo
 - Segurança
 - Estética

Aplicações do Software (8/11)

- Software de Inteligência Artificial
 - faz uso de algoritmos não numéricos para resolver problemas complexos que não sejam favoráveis à computação
 - sistemas especialistas baseados no conhecimento
 - redes neurais artificiais

Aplicações do Software (9/11)

- *Netsourcing*

- softwares simples e sofisticados que funcionam a partir dos recursos da Internet

Aplicações do Software (10/11)

- Software Livre

- possuem código fonte auto descritivo que facilita a sua modificação e evolução

Aplicações do Software (11/11)

- Computação Ubíqua
 - softwares que permitem pequenos dispositivos e computadores pessoais se comunicarem em qualquer ambiente criando um contexto *always-on*

Software Legado (1/2)

- Os softwares precisam estar adaptados aos novos ambientes e às novas tecnologias
- Os softwares crescem para atender os novos requisitos

Software Legado (2/2)

- Os softwares precisam estender a sua interoperabilidade
- Os softwares precisam ser rearquitetados para os novos ambientes de rede

Engenharia de Software

Alguns fatos reais

- Entender o problema antes de desenvolver uma solução inovadora de software
 - Contudo, o software não pode complicar a vida do usuário
- Projetar é uma atividade fundamental
- Um software deve ter uma qualidade elevada
- O software deve ser fácil de ser mantido

Uma definição

[Engenharia de software é] o estabelecimento e o emprego de sólidos princípios de engenharia de modo a obter software de maneira econômica, que seja confiável e funcione de forma eficiente em máquinas reais

A definição do IEEE

Engenharia de software: (1) A aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável no desenvolvimento, na operação e na manutenção de software; isto é, a aplicação de engenharia ao software. (2) O estudo de abordagens como definido em (1).

A tecnologia em camadas



(PRESSMAN, 2011. p. 39)

Questões para a Engenharia de Software

- Qual problema tem que ser resolvido?
- Quais características do software são utilizadas para resolver o problema?
- Como o software será construído?
- Como os erros serão identificados?
- Como o software será mantido?

A prática da Engenharia de Software

- Em 1945, George Polya apresentou em linhas gerais a essência da solução de problemas em seu livro *How to Solve It*
- Esses princípios são válidos até hoje!

A essência da prática (1/4)

- Compreenda o problema
 - Quem tem interesse na solução do problema?
 - Quais são as incógnitas?
 - O problema pode ser compartimentalizado?
 - O problema pode ser representado graficamente?

A essência da prática (2/4)

- Planeje a solução
 - Você já viu problemas similares?
 - Algum problema similar já foi resolvido?
 - É possível definir subproblemas?
 - É possível representar uma solução de maneira que conduza a uma implementação efetiva?

A essência da prática (3/4)

- Execute/leve adiante o plano
 - A solução se adéqua ao plano?
 - Cada uma das partes componentes da solução está provavelmente correta?

A essência da prática (4/4)

- Examine o resultado
 - É possível testar cada parte componente da solução?
 - A solução produz resultados que adéquam aos dados, às funções e características necessários?

Mitos relativos ao Software

Ao contrário dos mitos antigos, que ofereciam lições humanas, os mitos relacionados ao software propagam desinformação e confusão.

Convido você a ler o capítulo 1 do livro do Roger Pressman e descobrir esses mitos na seção 1.6.