



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



Engenharia de Software

Prof. Ma.Claudete Werner



O que é Engenharia de Software?



- O que é Engenharia?
- O que é Software?
- O que é Engenharia de Software?
- Qual a atuação do Engenheiro de de Software?



O que é Engenharia?



- “***Ciência ou profissão de adquirir e de aplicar os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação***, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou **processos**, que realizem uma determinada função ou objetivo.”
- “***Arte de aplicar conhecimentos científicos, conhecimentos empíricos*** e habilitações específicas para a criação de estruturas, dispositivos e **processos** que se utilizam para converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas.”

O que é Engenharia?

• Ramos da engenharia:

- Elétrica
- Eletrônica
- Civil
- Mecânica
- Química
- Agrária
- Ambiental
- Genética
- Tráfego
- Florestal
- Naval
- Aeronáutica
- Segurança
- Sanitária
- Biomédica
- Alimentos
- Nuclear
- Produção
- Aeroespacial
- Computação
 - Software

Similaridade com a Engenharia Civil



Planta do projeto





Engenharia de software



- **É uma área do conhecimento da informática** voltada para :
 - especificação,
 - desenvolvimento e
 - manutenção de sistemas de software
- **Aplicando tecnologias** e práticas de
 - ciência da computação,
 - gerência de projetos e
 - outras disciplinas,
- **objetivando** organização, produtividade e qualidade.



Engenharia de software



- Atualmente, essas tecnologias e práticas
 - englobam linguagens de programação,
 - bases de dados,
 - ferramentas,
 - plataformas,
 - bibliotecas,
 - padrões,
 - processos e a
 - questão da Qualidade de Software.

O que é Software....

- Um produto comercializado que consiste em um sistema de rotinas e funções;
- Conjunto de instruções que manipulam estruturas de dados (informação);
- Normalmente o termo *software* é associado a programas de computadores;
- Não é só um “programa”, mas também toda a documentação associada e os dados de configuração necessários pra fazer com que esses “programas” operem normalmente.





O que é Software?

- **1- INSTRUÇÕES** (programas de computador)
 - que quando executadas produzem a função e o desempenho desejados
- **2 - ESTRUTURAS DE DADOS**
 - que possibilitam que os programas manipulem adequadamente a informação
- **3 - DOCUMENTOS**
 - que descrevem a operação e o uso dos programas



Software....



■ Consiste em uma série de programas separados + arquivos de configuração + documentação do sistema + documentação do usuário + ,se for o caso, sites na *WEB* para os usuários fazerem download de informações recentes. *Sommerville (2014)*

■ *Pressman (2011)* afirma que todo projeto de software nasce de uma necessidade de negócio, seja para adaptar algo já existente ou para criar um novo produto ou serviço.



Surgimento da Engenharia de Software



■ 1ª Fase:

- Nos anos 40 – desenvolvimento de hardware de propósito geral
- Nos anos 50 - desenvolvimento dos sistemas operacionais + linguagens de programação de alto nível (*FORTRAN* e *COBOL*).
- O software era considerado um produto secundário.
- **Nenhum** processo de engenharia de software.





Surgimento da Engenharia de Software



■ 2ª Fase:

- Nos anos 60 – Evolução do hardware e barateamento das máquinas
- Manutenção quase impossível com relação aos softwares
- **Crise do Software**



■ Essa crise, resultava diretamente da introdução do hardware com grande potencialidade. Sua capacidade tornava viáveis aplicações de computador até então inimagináveis. O software resultante era bem maior e mais complexo que os sistemas de software precedentes.



Surgimento da Engenharia de Software



3ª Fase:

- Sistemas distribuídos
- Redes locais e globais
- Uso de microprocessadores
- Hardware de baixo custo
- Processos “**maduros**” para a engenharia de software.





Surgimento da Engenharia de Software



■ 4ª Fase:

- Tecnologia Orientada a Objetos
- Sistemas Especialistas (IA)
- Internet
- **Solidificação** da Engenharia de Software



Questionamentos Sobre Software



- Por que tanta demora para entregar?
- Por que os prazos se atrasam?
- Por que os custos são elevados?
- Por que não encontrar todos os erros antes de entregar?
- Por que a dificuldade em medir o progresso do desenvolvimento de um software?

Requisitos...



Como o cliente explicou



Como o lider de projeto entendeu



Como o analista planejou



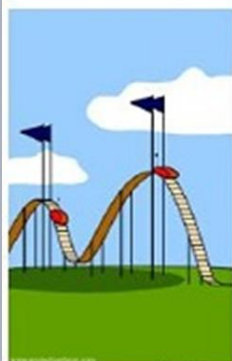
Como o programador codificou



O que os beta testers receberam



Como o consultor de negocios descreveu



Valor que o cliente pagou



Como o projeto foi documentado



O que a assistencia tecnica instalou



Como foi suportado



Quando foi entregue



O que o cliente realmente necessitava



Crise do software



- Termo utilizado nos anos 60 e 70;
- O termo expressava as dificuldades do desenvolvimento de software frente ao rápido crescimento da demanda por software,
- Da complexidade dos problemas a serem resolvidos e
- Da inexistência de técnicas estabelecidas para o desenvolvimento de sistemas que funcionassem adequadamente ou pudessem ser validados.



Crise do software



- A indústria de software estava falhando repetidamente na entrega de resultados dentro dos prazos,
- quase sempre estourando os orçamentos e apresentando um grau de qualidade duvidoso ou insatisfatório.



Crise do software



- Em uma pesquisa realizada, comprovou-se que cerca de **50 a 80%** dos projetos nunca foram concluídos ou estavam tão longe de seus objetivos que foram considerados fracassados.
- Dos sistemas que foram finalizados, **90% haviam terminado 150 a 400%** acima do orçamento e dos prazos predeterminados



Crise do software



- A chamada crise do Software abrange todos os problemas relacionados a:
 - Como Sistemas computacionais são construídos;
 - Como sistemas computacionais são implantados ou sistemas antigos são substituídos;
 - Como é provida a manutenção da quantidade crescente de software.



Crise do software



- A crise de software constitui a manifestação de dificuldades inerentes ao processo de Desenvolvimento de Software :
 - Inexiste uma métrica, universalmente aceita.
 - Insatisfação do cliente
 - O processo de implantação do software
 - O custo de manutenção abrange em torno de 60-80%



■ ENGENHARIA DE SOFTWARE





Engenharia de Software



• 10 áreas da Engenharia de Software

(SWEBOK, 1999):

- Gerência de Configuração de Software
- Gerência de Engenharia de Software
- Processo de Engenharia de Software
- Ferramentas e Métodos
- Qualidade de Software
- Requisitos de software
- Design de software
- Construção de Software
- Teste de Software
- Manutenção de Software



Definição de Engenharia de Software



“É uma disciplina da engenharia que se ocupa de todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais de especificação do sistema até a manutenção desse sistema, depois que ele entrou em operação.”

Sommerville (2014)

■ “Engenharia de Software é o estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um software que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais”.



Pressman (2011)



Engenharia de software



- Em suma, desenvolver software é uma atividade que não se confunde com **escrever programas para computador**.
- Desenvolvimento de software envolve procedimentos que exigem a abordagem simultânea e integrada de aspectos técnicos e gerenciais.
- Se ocupa de todos os aspectos da produção do software, desde os estágios iniciais de especificação do sistema até a manutenção desse sistema.
- Trabalha com **técnicas, teorias, métodos e ferramentas** que auxiliam na produção do software.
- É uma área do conhecimento voltada para:
 - ✓ especificação,
 - ✓ desenvolvimento e
 - ✓ manutenção de sistemas de Software.



Engenheiro de Software



- A função de um profissional como ***Engenheiro de Software:***
 - ✓ *Atuar no desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, como smartphones, tablets, jogos e softwares.*
 - ✓ *Atuar na área de Gestão que é o gerenciamento de negócios e projetos de empresas de computação e software.*
 - ✓ *Atuar em projetos, desenvolvimento, implantação e evolução de softwares complexos, corretos, disponíveis, seguros e tolerantes a falhas e com usabilidade.*
 - ✓ *Desenhar, especificar, programar e testar soluções que atendam às necessidades do mercado, da sociedade, das organizações e dos indivíduos, levando em conta os impactos sociais.*



Engenheiro de Software



- O profissional **Engenheiro de Software** produz um software que podemos dividir em:
 - ✓ **Produtos genéricos** - software de caixa ou de prateleira.
 - ✓ **Produto sob encomenda** - quando um cliente solicita a uma empresa de software que desenvolva um software específico às necessidades da empresa.



Crise do software



O que os erros de um projeto mal elaborado podem provocar?



Mitos do cliente



- **Mito:** Uma descrição breve e geral dos requisitos do software é o suficiente para iniciar o seu projeto. Maiores detalhes podem ser definidos posteriormente.
- **Realidade:** Este é um dos problemas que pode levar um projeto ao fracasso. O cliente deve ser questionado a fim de definir o mais precisamente possível os requisitos importantes para o software: funções, desempenho, interfaces, restrições de projeto e critérios de validação. Estes são pontos fundamentais para o sucesso do projeto.



Mitos do profissional



- **Mito:** Enquanto o programa não entrar em funcionamento, é impossível avaliar a sua qualidade.
- **Realidade:** A preocupação com a qualidade do software deve ocorrer durante todo o processo de desenvolvimento, ao final de cada etapa deve ser feita uma verificação dos critérios de qualidade.



Mitos do profissional



- **Mito:** O produto a ser entregue no final do projeto é o programa funcionando.
- **Realidade:** O produto final não é apenas o software funcionando, mas também um conjunto importante de documentos, que acompanham o mesmo.



Engenharia de software – componente humano



- **Gerente de projeto:** Responsável por fazer o orçamento, definir processo de desenvolvimento a ser utilizado, criar o cronograma de execução de atividades, avaliar os riscos, gerenciar os envolvidos, realizar o acompanhamento das atividades em andamento e atuar realizando ajustes e mudanças quando necessário.
- **Analista:** Responsável por ter conhecimento do domínio do negócio do cliente, de modo que possa entender as necessidades do cliente e definir os requisitos que serão, posteriormente, desenvolvidos.
- **Projetista:** Responsável por analisar as alternativas de soluções de negócio criadas por um analista e criar a especificação física da solução computacional.



Engenharia de software – componente humano



- **Arquiteto de software:** Responsável por elaborar a arquitetura do sistema como um todo, definindo quais subsistemas farão parte do sistema como um todo e quais interfaces de comunicação entre eles.
- **Programadores:** Responsáveis pelo desenvolvimento do código do sistema.
- **Cliente:** Aquele que receberá o software.
 - ✓ **Cliente contratante:** Quem encomenda e arca com os custos do desenvolvimento e da manutenção do sistema.
 - ✓ **Cliente usuário:** Quem utilizará o sistema, portanto, normalmente, é um especialista no domínio do negócio.



Engenharia de software – componente humano



- **Avaliadores de qualidade:** Responsáveis por garantir que o processo e o produto entregue estão de acordo com os padrões de qualidade definidos pela organização, avaliando, por exemplo, itens como desempenho e confiabilidade.



Áreas aplicações Software



- 1- Software de Sistema
- 2- Software Comercial
- 3- Software Cientifico e de engenharia
- 4- Software Embutido
- 5- Software para computadores Pessoais
- 6- Software para Web
- 7- Software para Inteligência Artificial





Áreas aplicações Software



1- Software de Sistema:

Coleção de programas escritos para servir outros programas.

■ Características:

Interação intensa com hardware do computador

Uso intenso por múltiplos usuários

Compartilhamento de Recursos

Ex: Compiladores, editores e componentes de sistemas operacionais



Áreas aplicações Software



- **2- Software Comercial:**
- Processamento de Informações comercial
- Aplicações dessa área reestruturam os dados existentes de modo a facilitar operações comerciais ou tomada de decisão de gestão de negócios
 - Ex:Folha de pagamentos, contas a pagar/receber, controle estoque.



Áreas aplicações Software



3- Software Científico e de engenharia:

- São softwares que auxiliam as aplicações científicas.
- Têm sido caracterizados por algoritmos de processamentos de números.
- Exemplo:
 - ✓ Sistema de geoprocessamento
 - ✓ Sistema conversor de pesos e medidas
 - ✓ Biologia molecular
 - ✓ Astronomia....



Áreas aplicações Software



4- Software Embutido:

- Software embutido reside situado nas memórias ROM simples leitura e é usado para controlar produtos e sistemas para mercado consumidor e industrial

➤ Exemplo:

- ✓ Controle do teclado para fornos de micro-ondas
- ✓ Controle de combustível
- ✓ Mostradores no painel
- ✓ Celulares
- ✓ Injeção eletrônica.



Áreas aplicações Software

5- Software para computadores Pessoais

- Mercado explodiu nas ultimas décadas

■ Ex:

Processadores texto

Planilhas

Aplicações gráficas

Multimídia



Áreas aplicações Software



6- Software para Web:

São softwares que funcionam em conexão com a internet. Neles os arquivos para execução do software não são carregados localmente, é feita através de um servidor assim como o tráfego de dados



Áreas aplicações Software



7- Software para Inteligência Artificial

- Faz uso de algoritmos não-numéricos para resolver problemas complexos que não sejam favoráveis à computação ou a análise direta.
- A área de IA mais ativa é a dos sistemas especialistas, também chamados sistemas baseados em conhecimento.
- Porém, outras áreas de aplicação para o software de AI são o reconhecimento de padrões (voz e imagem), jogos e demonstração de teoremas.
- Nos últimos anos, desenvolveu-se um novo ramo do software de AI, chamado redes neurais artificiais. Uma rede neural simula a estrutura dos processos cerebrais e pode, por fim, levar a uma nova classe de software que consegue reconhecer padrões complexos e aprender com a “experiência” passada.



Prof. Claudete Werner

claudete@unipar.br

- Mestre em Ciência da Computação
- Coordenadora do Curso de Sistemas de Informação da UNIPAR Paranavai.
- Atua na UNIPAR à 20 anos
- É consultora do MEC/INEP como Avaliador de Cursos de Ensino Superior da área da computação e de Instituições de Ensino Superior
- Representante Institucional da Sociedade Brasileira de Computação



- Bibliografia Básica:
-
- ✓ Engenharia de software Uma Abordagem Profissional
- 8ª Ed. 2016. PRESSMAN, Roger S. Makron Books:
São Paulo.
- ✓ Engenharia de software 10º Ed 2019.
SOMMERVILLE, Ian, trad. Mauricio de Andrade. Sao
Paulo: Addison Wesle