

Engenharia de Software I

Prof. Orlando Saraiva Júnior
orlando.nascimento@fatec.sp.gov.br

***Programar é divertido, porém
desenvolver software de qualidade
é difícil.***

Craig Larman

Definir “Sistema de Informação”.

Definir “dado”, “informação” e “conhecimento”.

Entender o que é engenharia de software e sua importância.

Crise do software.

**O que é sistema de
informação ?**

O que é sistema ?

"Conjunto de elementos interdependentes e interagentes ou um grupo de unidades combinadas que formam um todo organizado.

Sistema é um conjunto ou combinações de coisas ou partes, formando um todo complexo ou unitário".

Chiavenato p.545

"Sistema é um todo complexo ou organizado; é um conjunto de partes ou elementos que formam um todo unitário ou complexo".

Maximiano. p.356

O que é sistema ?

Os sistemas existem dentro de sistemas: cada sistema é constituído de subsistemas e, ao mesmo tempo, faz parte de um sistema maior, o supra-sistema. (vai da célula ao Universo)

Os sistemas são abertos: cada sistema existe dentro de um meio ambiente constituído por outros sistemas

As funções de um sistema dependem de sua estrutura: cada sistema tem um objetivo ou finalidade que constitui seu papel no intercambio com outros sistemas dentro do meio ambiente

O que é sistema ?

UM SISTEMA



O que é sistema ?

OBJETIVO:

É a própria razão de existência do Sistema, definido pela finalidade com que o sistema foi criado.

SAÍDAS (outputs):

Elementos a obter com o funcionamento do Sistema, devendo contemplar o OBJETIVO, devendo ser mensuráveis .

O que é sistema ?

PROCESSO (de transformação):

Conjunto de ações de transformação estabelecidas sobre os elementos de entrada, para obtenção das saídas desejadas

ENTRADAS (inputs):

Elementos de alimentação necessários ao sistema para, mediante o processamento definido, obter as Saídas desejadas.

Retroalimentação (“feedback”):

Controles Avaliações Correções

O que é sistema ?

Necessidades
apontadas
(SEU TIME)

"Preciso substituir o
desenvolvedor que está
deixando o projeto no
fim desse mês"

Processo de
Transformação
(A EMPRESA)



O "value stream" de
contratação

Necessidades
endereçadas
(SEU TIME)

"Nosso time agora
tem um ótimo
desenvolvedor
trabalhando em sua
plena capacidade."

O que é informação ?

Dado:

Elementos brutos, sem significado

Informação:

Dados organizados, com significado

Conhecimento:

Informação interpretada por indivíduos

O que é sistema de informação ?

Sistemas + Informação:

Partes:

Hardware / Software

Pessoas / Processos

Objetivo:

Processar / organizar dados para gerar informações /conhecimento

Objetivos de sistema de informação ?

Auxiliar na conquista de alguma meta organizacional ou de negócio.

Exemplos:

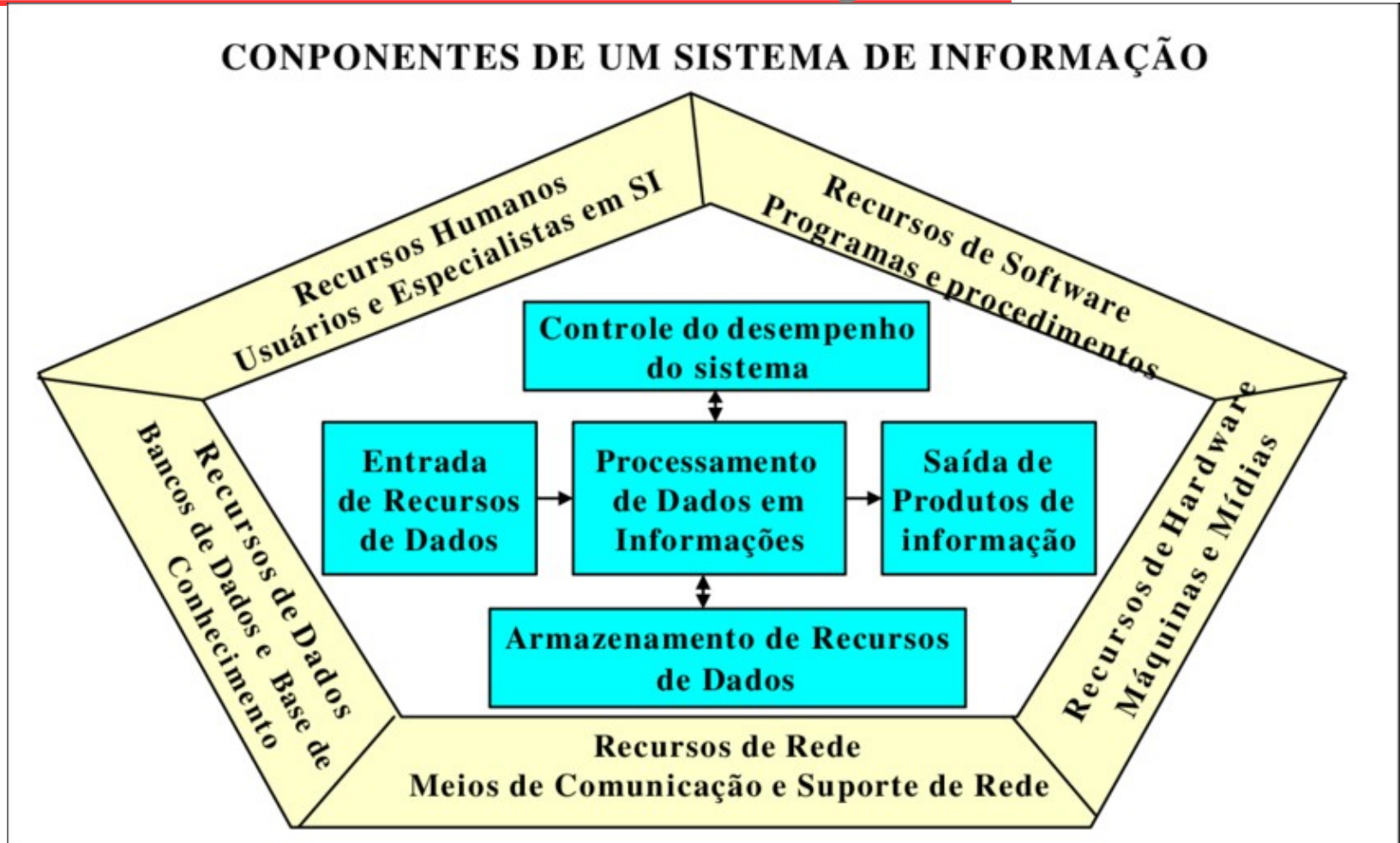
- Aumentar a venda
- Reduzir os custos
- Melhorar os processos educacionais

Características de sistema de informação ?

Alta complexidade

- Vários componentes
- Componentes altamente inter-relacionados e interdependentes.
- Não lineares (iterativos, possuem retro-alimentação)
- Evolução constante.

Características de sistema de informação ?



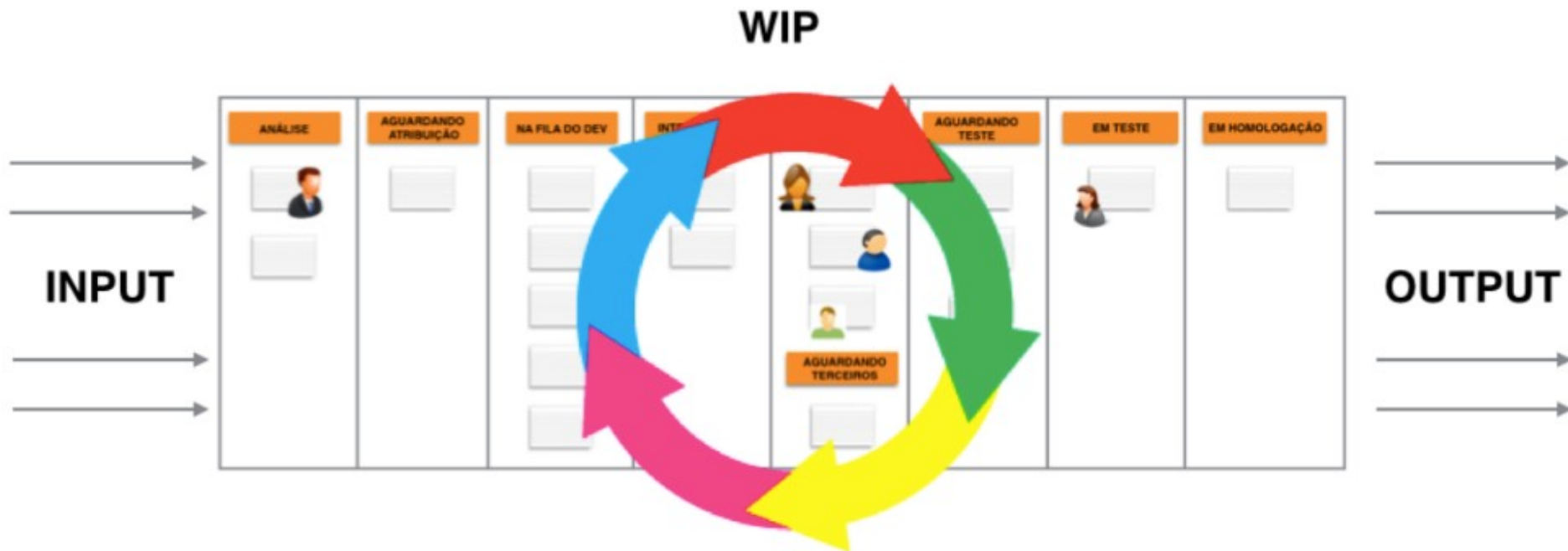
Os componentes do sistema de informação. Adaptado de O'Brien 2000.

Características de sistema de informação ?

Adaptáveis ou não adaptáveis

- Não adaptáveis: não estão preparados para mudar em função de mudanças no ambiente.
- Adaptáveis: estão preparados para mudar em função de mudanças no ambiente.

O que é sistema de informação ?



Vantagem de uma empresa em relação às concorrentes, demonstrada geralmente em função de desempenho econômico superior.



Para O'Brien (2004) os três principais papéis dos sistemas de informação envolvem o apoio:

- Operações
- Tomada de decisão gerencial
- Vantagem estratégica.

Níveis Estratégicos



Esses sistemas concedem aos gestores um acesso adequado a inúmeras informações, muitas vitais, para o seu desempenho à frente de um negócio ou mesmo de um setor dentro de uma organização.

Nenhuma decisão deve ser tomada sem o decisor estar cercado de uma certeza embasada. E essas informações devem estar estruturadas, organizadas e disponíveis de uma maneira clara para serem prontamente utilizadas.

Tanto um sistema de informações, quanto de apoio à decisão baseiam-se em pesquisas, e estas por sua vez geram dados que devem ser analisados para verificar-se as possibilidades de utilização por parte dos gestores.

A etapa inicial de qualquer busca por informações para uma tomada de decisão é a definição do problema decisório a ser enfrentado e que necessita de uma ação por parte do gestor.

O que é engenharia de software

Engenharia de software é uma disciplina de engenharia cujo foco está em todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais da especificação do sistema até sua manutenção, quando o sistema já está sendo usado.

Os sistemas de software são abstratos e intangíveis. Eles não são restringidos pelas propriedades dos materiais, nem governados pelas leis da física ou pelos processos de manufatura. Isso simplifica a engenharia de software, porque não há limites naturais para o potencial do software.

No entanto, devido a essa falta de restrições físicas, os sistemas de software podem se tornar extremamente complexos de modo muito rápido, difíceis de entender e caros para alterar.

A engenharia de software tem por objetivo apoiar o desenvolvimento profissional de software, mais do que a programação individual. Ela inclui técnicas que apoiam especificação, projeto e evolução de programas, que normalmente não são relevantes para o desenvolvimento de software pessoal.

Engenharia de software é importante por dois motivos:

- 1) Cada vez mais, indivíduos e sociedades dependem dos sistemas de software avançados. Temos de ser capazes de produzir sistemas confiáveis econômica e rapidamente.
- 2) Geralmente é mais barato, a longo prazo, usar métodos e técnicas da engenharia de software para sistemas de software, em vez de simplesmente escrever os programas como se fossem algum projeto pessoal. Para a maioria dos sistemas, a maior parte do custo é mudar o software depois que ele começa a ser usado.

Um processo de software é uma sequência de atividades que leva à produção de um produto de software. Existem quatro atividades fundamentais comuns a todos os processos de software.

- 1) Especificação de software, em que clientes e engenheiros definem o software a ser produzido e as restrições de sua operação.
- 2) Desenvolvimento de software, em que o software é projetado e programado.
- 3) Validação de software, em que o software é verificado para garantir que é o que o cliente quer.
- 4) Evolução de software, em que o software é modificado para refletir a mudança de requisitos do cliente e do mercado.

Software e a crise do software

Escrever programas é fácil mas e quando ...

Inúmeras pessoas escrevem programas.

Pessoas envolvidas com negócios escrevem programas em planilhas para simplificar seu trabalho; cientistas e engenheiros escrevem programas para processar seus dados experimentais; e há aqueles que escrevem programas como hobby, para seu próprio interesse e diversão.

... software é um atividade profissional ?

No entanto, a maior parte do desenvolvimento de software é uma atividade profissional, em que o software é desenvolvido para um propósito específico de negócio, para inclusão em outros dispositivos ou como produtos de software como sistemas de informação.

Pra que engenharia de software ?

A engenharia de software tem por objetivo apoiar o desenvolvimento profissional de software, mais do que a programação individual.

Ela inclui técnicas que apoiam especificação, projeto e evolução de programas, que normalmente não são relevantes para o desenvolvimento de software pessoal.

Sintomas:

- Projetos estourando o orçamento;
- Projetos estourando o prazo;
- Software de baixa qualidade;
- Software muitas vezes não satisfaz os requisitos;
- Projetos ingerenciáveis e código difícil de manter;

Soluções:

- Análise econômica de sistemas de informação;
- O uso de melhores técnicas, métodos e ferramentas;
- A mudança de paradigma sobre o que é desenvolver software e como deveria ser feito;

Em outubro de 1968, cerca de 50 renomados Cientistas da Computação se reuniu durante uma semana em Garmisch, na Alemanha.

Nesta conferência foi cunhado o termo Engenharia de Software.

Por isso, a Conferência da OTAN é considerada o marco histórico de criação da área de Engenharia de Software.



Perguntas frequentes sobre software

Pergunta	Resposta
O que é software?	Softwares são programas de computador e documentação associada. Produtos de software podem ser desenvolvidos para um cliente específico ou para o mercado em geral.
Quais são os atributos de um bom software?	Um bom software deve prover a funcionalidade e o desempenho requeridos pelo usuário; além disso, deve ser confiável e fácil de manter e usar.
O que é engenharia de software?	É uma disciplina de engenharia que se preocupa com todos os aspectos de produção de software.
Quais são as principais atividades da engenharia de software?	Especificação de software, desenvolvimento de software, validação de software e evolução de software.
Qual a diferença entre engenharia de software e ciência da computação?	Ciência da computação foca a teoria e os fundamentos; engenharia de software preocupa-se com o lado prático do desenvolvimento e entrega de softwares úteis.

Fonte: Sommerville

Perguntas frequentes sobre software

Qual a diferença entre engenharia de software e ciência da computação?	Ciência da computação foca a teoria e os fundamentos; engenharia de software preocupa-se com o lado prático do desenvolvimento e entrega de softwares úteis.
Qual a diferença entre engenharia de software e engenharia de sistemas?	Engenharia de sistemas se preocupa com todos os aspectos do desenvolvimento de sistemas computacionais, incluindo engenharia de hardware, software e processo. Engenharia de software é uma parte específica desse processo mais genérico.
Quais são os principais desafios da engenharia de software?	Lidar com o aumento de diversidade, demandas pela diminuição do tempo para entrega e desenvolvimento de software confiável.
Quais são os custos da engenharia de software?	Aproximadamente 60% dos custos de software são de desenvolvimento; 40% são custos de testes. Para software customizado, os custos de evolução frequentemente superam os custos de desenvolvimento.
Quais são as melhores técnicas e métodos da engenharia de software?	Enquanto todos os projetos de software devem ser gerenciados e desenvolvidos profissionalmente, técnicas diferentes são adequadas para tipos de sistemas diferentes. Por exemplo, jogos devem ser sempre desenvolvidos usando uma série de protótipos, enquanto sistemas de controle críticos de segurança requerem uma especificação analisável e completa. Portanto, não se pode dizer que um método é melhor que outro.
Quais diferenças foram feitas pela Internet na engenharia de software?	A Internet tornou serviços de software disponíveis e possibilitou o desenvolvimento de sistemas altamente distribuídos baseados em serviços. O desenvolvimento de sistemas baseados em Web gerou importantes avanços nas linguagens de programação e reuso de software.

Fonte: Sommerville

Quando falamos sobre a qualidade do software profissional, devemos levar em conta que o software é usado e alterado pelas pessoas, além de seus desenvolvedores. A qualidade, portanto, implica não apenas o que o software faz.

Ao contrário, ela tem de incluir o comportamento do software enquanto ele está executando, bem como a estrutura e a organização dos programas do sistema e a documentação associada.

Isso se reflete nos atributos de software chamados não funcionais ou de qualidade. Exemplos desses atributos são o tempo de resposta do software a uma consulta do usuário e a compreensão do código do programa

Atributos essenciais de um bom software

Características do produto	Descrição
Manutenibilidade	O software deve ser escrito de forma que possa evoluir para atender às necessidades dos clientes. Esse é um atributo crítico, porque a mudança de software é um requisito inevitável de um ambiente de negócio em mudança.
Confiança e proteção	A confiança do software inclui uma série de características como confiabilidade, proteção e segurança. Um software confiável não deve causar prejuízos físicos ou econômicos no caso de falha de sistema. Usuários maliciosos não devem ser capazes de acessar ou prejudicar o sistema.
Eficiência	O software não deve desperdiçar os recursos do sistema, como memória e ciclos do processador. Portanto, eficiência inclui capacidade de resposta, tempo de processamento, uso de memória etc.
Aceitabilidade	O software deve ser aceitável para o tipo de usuário para o qual foi projetado. Isso significa que deve ser compreensível, usável e compatível com outros sistemas usados por ele.

Fonte: Sommerville

Dúvidas

Prof. Orlando Saraiva Júnior
orlando.nascimento@fatec.sp.gov.br