UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Processos de Software

Metodologias e Desenvolvimento de Software
2022/2023

Pedro Salgueiro
CLAV-256
pds@uevora.pt

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Processos de Software

- Conjunto estruturado de atividades usado para desenvolver software

- Grande variedade de processos de software, mas todos partilham:
  - Especificação: define-se o que o sistema deve fazer
  - Desenho e implementação: definir a organização do sistema e implementar o sistema;
  - Validação: verificar se o sistema faz o que deve
  - Evolução: alterar o sistema de acordo com novos requisitos

- Modelo de processo de software
  - Representação abstrata de um processo
  - Descrição de um processo visto de uma perspetiva específica

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Processos de Software

- Conjunto de atividades:
  - Especificar o modelo de dados;
  - Desenhar o interface de utilizador;
  - …
- **Ordem entre estas atividades**
- Podem incluir:
  - Produtos resultantes de uma atividade;
  - *Roles* (papéis) que refletem as várias responsabilidades das pessoas envolvidas no processo;
  - Pré e pós-condições que devem ser verificadas antes e depois do processo ou produto;

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Tipos de processos de software

- Baseados em planos
  - Todas as atividades são planeadas com antecedência
  - Progresso é verificado de acordo com o plano
- Processos ágeis
  - Planeamento incremental
  - Mais fácil alterar o processo
    - Refletir as alterações dos requisitos
- Na prática
  - Elementos dois tipos
- Não existe um processo correto ou errado

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Modelos de processos de software

- Waterfall (cascata)
  - Baseado em planos
  - Especificação e desenvolvimento
    - Etapas separadas e distintas
- Desenvolvimento incremental
  - Especificação, desenvolvimento e validação
    - Etapas entrelaçadas
  - Podem ser baseados em planos ou processos ágeis
- Integração e configuração
  - O sistema é construído através da configuração de vários componentes.
  - Pode ser baseado em planos ou métodos ágeis
- Na prática
  - Processos reais incluem elementos de métodos baseados em planos e de métodos ágeis
- Não existem processos de software melhores ou piores
  - Depende do tipo de software

Modelo Waterfall

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

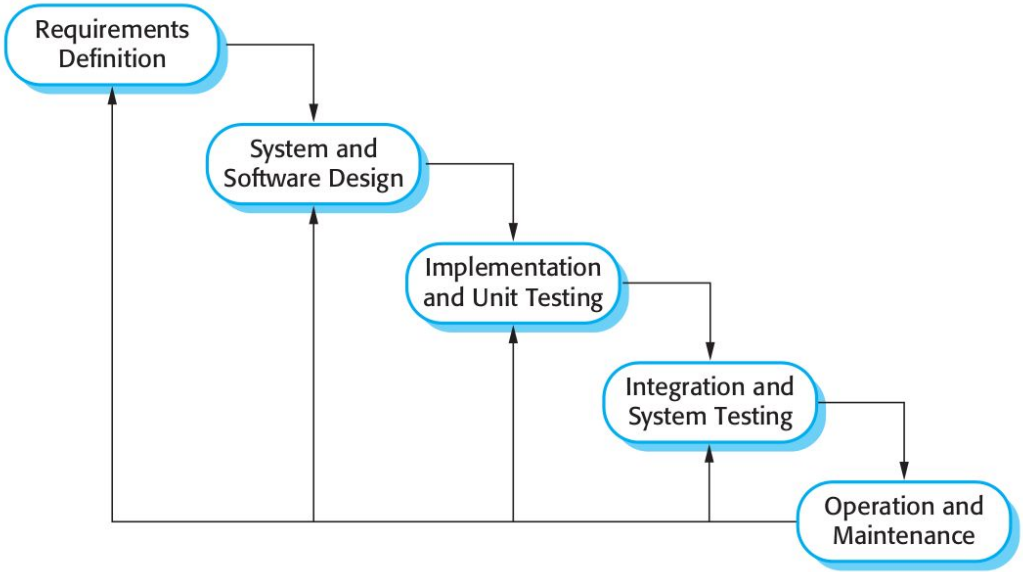
Modelo Waterfall

- Etapas
  - Análise e especificação dos requisitos
  - Desenho do software
  - Implementação e testes unitários
  - Integração e testes de sistema
  - Operação e manutenção

- Desvantagens
  - Dificuldade em incluir alterações depois de dar início ao processo
  - Cada etapa apenas começa depois da última terminar
    - Normalmente!

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Modelo Waterfall



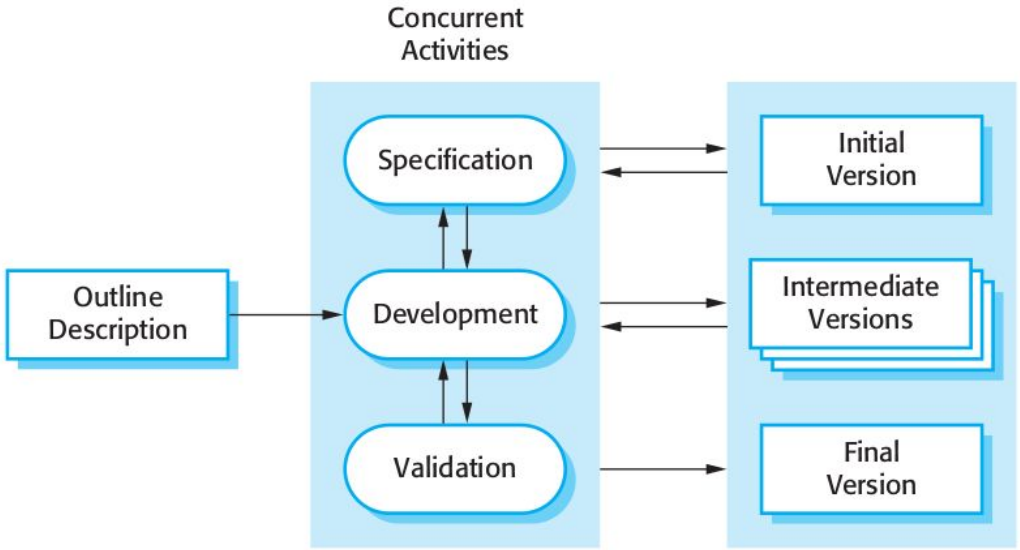
Modelo Waterfall

- Problemas
  - Divisão inflexível do projeto em diferentes etapas
  - Dificulta a resposta a alterações de requisitos
  - Apenas apropriado quando os requisitos são bem conhecidos desde o início e as alterações serão limitadas durante todo o processo
  - Poucos sistemas têm requisitos estáveis

- Utilização (normalmente)
  - Para sistemas grandes
  - Desenvolvidos por equipas grandes
  - Em diferentes locais (geográficos) diferentes
    - Processos baseados em planos ajudam a coordenar o trabalho

Modelo incremental

Modelo incremental



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Modelo incremental

Vantagens

- Custos para incluir alterações de requisitos é reduzido
  - Menos análise e documentação
- Mais fácil obter feedback do cliente relativo ao desenvolvimento que está a ser feito
  - Clientes podem analisar demonstrações do software e perceber o que já está implementado
- Entrega e deployment (instalação, colocação em funcionamento) mais rápido de software utilizável
  - Clientes podem usar o software mais cedo

Modelo incremental

Problemas

- O processo não é “visível”
  - Difícil de medir o progresso
  - Software desenvolvido de forma rápida
  - Não é eficaz produzir documentação que acompanhe todas as versões do sistema

- Estrutura do software degrada-se a cada incremento
  - Incorporar novas funcionalidades torna-se cada vez mais difícil
  - “Solução”
    - Refactoring

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Integração e Configuração

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Integração e configuração

- Baseado na reutilização de software
  - Sistemas são construídos usando componentes ou aplicações existentes
- Elementos reutilizáveis podem ser configurados
  - Adaptar o seu funcionamento aos requisitos do novo sistema
- Reutilização é uma abordagem comum na construção de muitos sistemas

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Tipos de componentes

- *Web services*
  - Disponíveis para serem usados remotamente (ou localmente)
- Coleções de objetos
  - Funcionalidades específicas
  - Exemplos: bibliotecas diversas
- Sistemas standalone
  - Configuráveis para diferentes ambientes

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

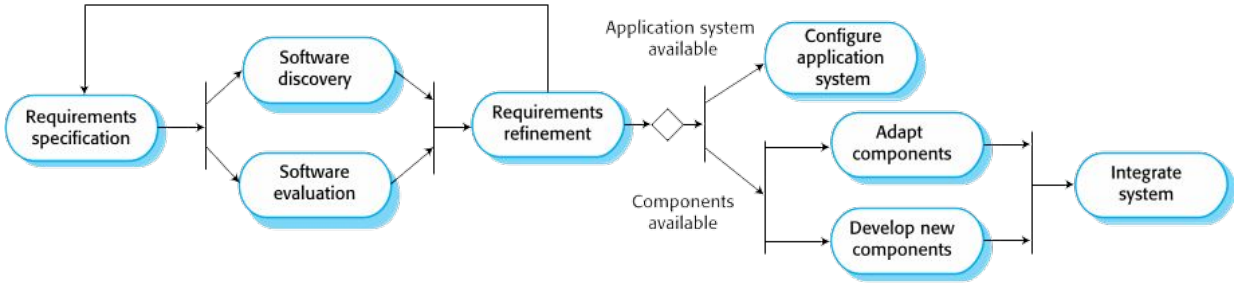
Integração e configuração

Etapas do processo

- Especificação dos requisitos
- Pesquisa e análise do software
- Alteração/Adaptação de requisitos
- Configuração das aplicações do sistema
- Adaptação e integração de componentes

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Modelos baseados em reutilização



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Integração e configuração

Vantagens e desvantagens

- Custos e riscos reduzidos
  - Menos software é criado de raiz
- Entregas e deployment do sistema mais rápidas
- Compromissos com os requisitos
  - Sistema pode não estar de acordo com as reais necessidades dos utilizadores
- Não existe controle sobre a evolução dos componentes reutilizados

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Processo de software

Atividades do processo

- Processos reais de software consistem em sequências intercaladas de atividades técnicas, colaborativas e de gestão
  - Com o objetivo de especificar, desenhar, implementar e testar um sistema de software
- As atividades básicas são:
  - Especificação, desenvolvimento e evolução
  - Organizadas de forma diferente em diferentes processos
- Num processo Waterfall
  - Organizadas em sequência
- Num processo Incremental
  - Intercaladas

UNIVERSIDADE
DE ÉVORA

Especificação de software

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Especificação de software

Processo para especificar

- Funcionalidades do sistema;
- Restrições:
  - Do sistema;
  - Do processo de desenvolvimento do sistema;

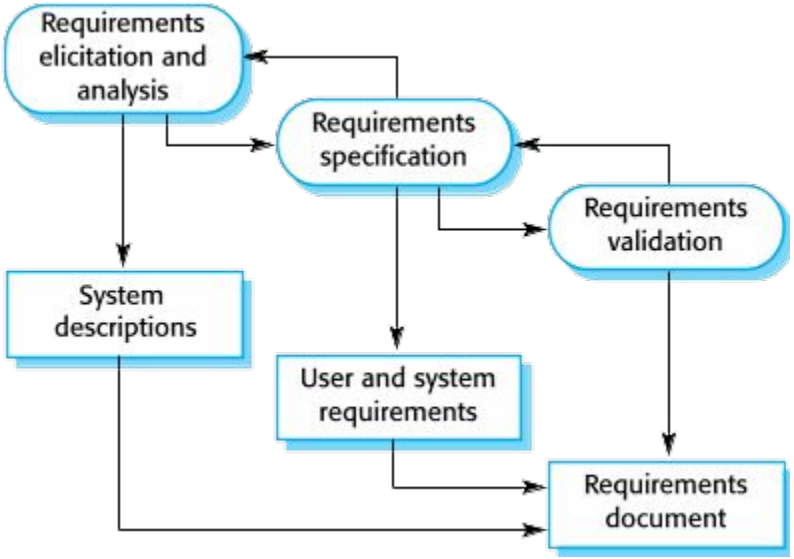
Processo de engenharia de requisitos

- Análise dos requisitos
  - O que cada interessado necessita ou espera do sistema
- Especificação dos requisitos
  - Definir os requisitos em detalhe
- Validação dos requisitos
  - Verificar a validade dos requisitos

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Especificação de software

Processo de engenharia de requisitos



Desenho e implementação

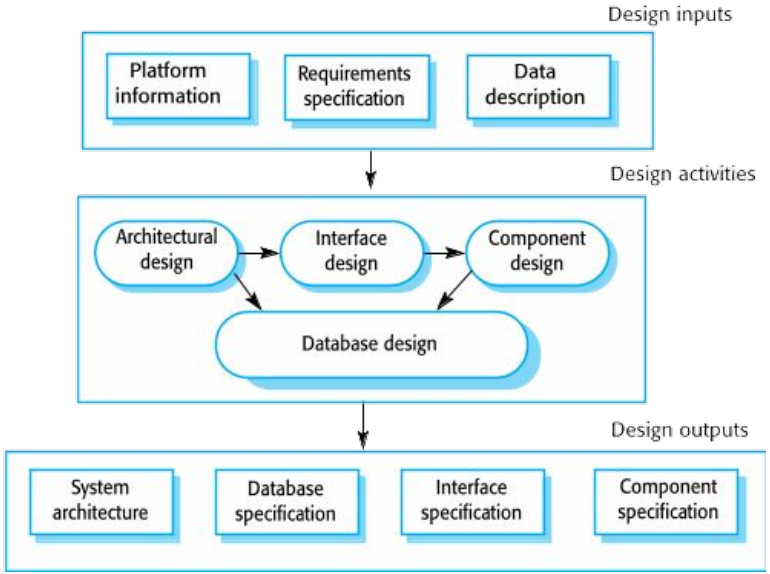
Desenho e implementação

- Converter a especificação num sistema executável/usável

- Tarefas
  - Desenho do software
    - Desenhar a estrutura que concretiza a especificação;
  - Implementação
    - “Traduzir” a estrutura num programa executável

- Desenho e implementação
  - Tarefas intrinsecamente relacionadas
  - Podem ser intercaladas

Processo de desenho



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Atividades de desenho

- Desenho da arquitetura
  - Arquitetura global do sistema
  - Componentes principais (componentes ou módulos)
    - Relações entre si
- Desenho da base de dados
  - Estrutura dos dados
  - Representação dos dados na base de dados
- Desenho do interface
  - Entre os diversos componentes
- Escolha e desenho dos componentes
  - Pesquisa de componentes reutilizáveis
  - E/ou desenho de componentes

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Implementação do sistema

- Implementação
  - Desenvolvimento de software
  - Configuração de sistemas existentes
- Design e implementação
  - São tipicamente atividades intercaladas
- Programação/Desenvolvimento
  - Atividade individual, sem processo standard
- Debugging
  - Atividade de encontrar e corrigir problemas

UNIVERSIDADE
DE ÉVORA

Validação de software

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Validação de software

- Objetivo
  - Verificação e validação;
  - Está de acordo com as especificações;
  - Cumpre os requisitos do cliente;
- Métodos
  - Processos de revisão e verificação;
  - Testes do sistema (o mais usado);
- Testes
  - Executar o sistema;
  - Casos derivados das especificações e dos dados reais;
  - Encontrar erros;

Etapas dos testes

- Testes de desenvolvimento ou de componentes
  - Componentes individuais são testados de forma independente
  - Componentes: funções, objetos ou grupos (de funções e objetos)

- Testes de sistema
  - Testar o sistema como um só
  - Testar propriedades/funcionalidades é importante

- Testes de aceitação
  - Testes ao sistema usando dados do cliente
  - Verificar se está de acordo com as necessidades do cliente

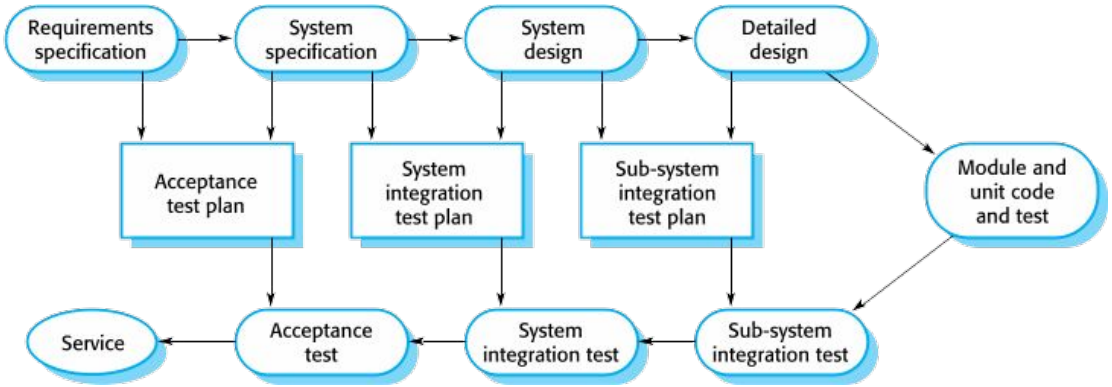
UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Etapas dos testes

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Etapas dos testes

Processo baseado em planos



UNIVERSIDADE
DE ÉVORA

Evolução de software

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Evolução de software

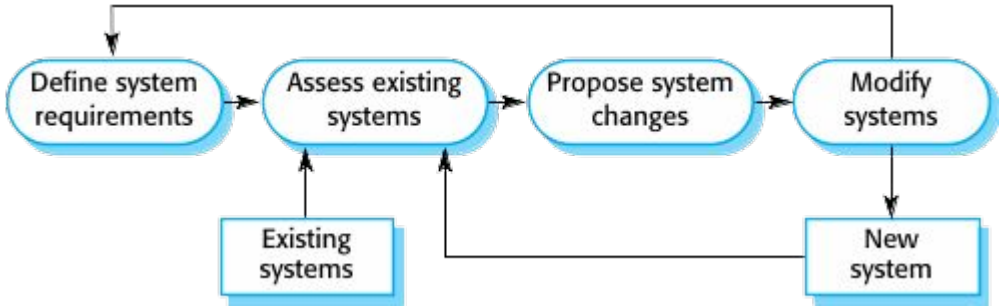
- Software é flexível e altera-se (evolui)
  - Regras do negócio mudam
  - Requisitos mudam
  - Software tem de adaptar-se

- Desenvolvimento e evolução (manutenção)
  - Atividades consideradas distintas
  - Evolução
    - Continuação do desenvolvimento
  - Grande parte dos sistemas não são feitos completamente de raiz
    - Evolução tem um papel importante

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Evolução de software

Processo



Entrega incremental

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Entrega incremental

- Sistema entregue por incrementos
  - Desenvolvimento e entrega são divididos em “incrementos”
  - Cada incremento
    - Introduz uma funcionalidade (ou parte)
- Prioridades
  - Requisitos do utilizador têm maior prioridade
    - Incluídos nos primeiros incrementos
- Em cada incremento
  - Requisitos desse incremento são “congelados”
    - Requisitos para os incrementos seguintes continuam a evoluir

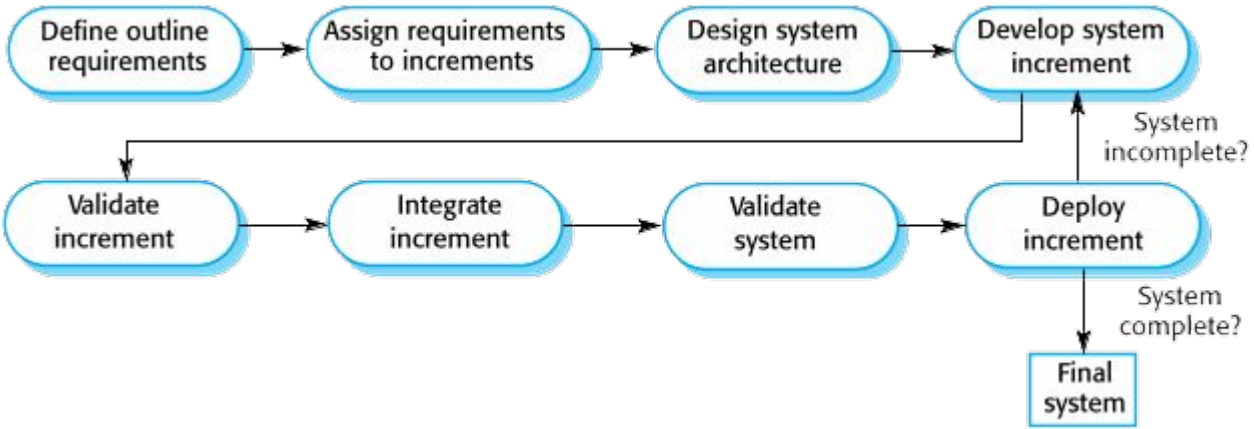
Desenvolvimento e entrega incremental

- Desenvolvimento incremental
  - Desenvolver o sistema por partes/incrementos
    - Avaliar cada incremento antes de passar para o próximo
  - Prática comum em processos ágeis
  - Avaliação pode ser feita pelo cliente

- Entrega incremental
  - Permite fazer o deploy/entrega de incrementos
    - Usáveis pelo utilizador final
    - Avaliação mais real sobre a utilização prática do sistema

Entrega incremental

Etapas



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Entrega incremental

Vantagens

- A cada incremento podem ser entregues novas funcionalidades ao cliente
  - Sistema está disponível mais cedo
- Incrementos iniciais podem servir de protótipos
  - Podem ajudar a identificar requisitos para os próximos incrementos
- Menor risco do projeto falhar
- Os serviços/funcionalidades mais importantes tendem a ser mais testados
  - São implementados nas fases iniciais

Entrega incremental

Desvantagens/problemas

- Muitos sistemas necessitam de um conjunto base de funcionalidades comum a todo o sistema
  - Como os requisitos apenas são especificados em detalhe quando o incremento vai ser implementado, pode tornar-se difícil identificar as funcionalidades comuns
- Especificação desenvolvida juntamente com o software
  - Pode ser um conflito para algumas empresas
    - Onde a especificação completa do sistema pode fazer parte do “contrato” para desenvolver o sistema

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Bibliografia

- Software Engineering. Ian Sommerville. 10th Edition. Addison-Wesley. 2016. Capítulo 2.