

Introdução Linha de Produto de Software - LPS

Software Product Lines – SPL



Plano de Atividades

- 16/01 - Introdução a Linha de Produtos de Software.
- 23/01 – *Product Line Architecture*
- 30/01 - Reunião dos grupos para possíveis decisões e alterações no projeto.
 - SEMINARIO - 3 grupos
- 06/02 - Apresentação dos documentos de arquitetura.
 - SEMINARIO - 2 grupos
- 13/02 - Focus group com os grupos.

The basis of Product Line Engineering....

- Henry Ford
 - “The father of assembly-line automation”
- Model T production (1908)
 - Main concept: Interchangeable parts
 - based on the ideas of Honoré Blanc and Eli Whitney
 - Reuse concept
- Streamlined the production process



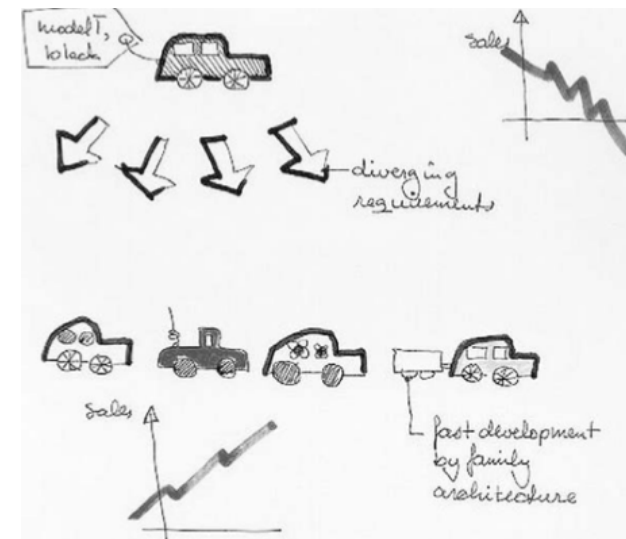
The Economy of Scale

- Line of motor cars
 - affordable, built quickly, high quality

“Any customer can have a car painted any colour that he wants so long as it is black” -
Henry Ford

Princípios de uma LPS

- O modo como bens e produtos são produzidos mudou significativamente com o passar do tempo
 - According to Davis (1987), mass customization is the large-scale production of goods tailored to individual customers' needs
- Produtos de Engenharia passaram a ser customizados
 - Criação de uma plataforma
 - Introdução de flexibilidade
 - Reorganização da companhia



Exemplo - Kodak

- Kodak vs. Fujitsu
 - Em 1987, Fuji lançou a Quicksnap, a primeira máquina fotográfica doméstica
 - Pegou a Kodak de surpresa
 - Cresceu de 3 milhões em 1988 para 43 milhões em 1994
 - Para reconquistar o mercado a Kodak lançou uma série de diferentes modelos de câmera, baseados em uma plataforma comum.
 - Entre Abril de 1989 e Julho de 1990, a Kodak reconstruiu seu modelo padrão, criando mais 3 modelos
 - Todos com componentes comuns e mesmo processo de manufatura
 - Assim, a Kodak passou a desenvolver câmera mais rapidamente e com menor custo.

Exemplos – 3M

- Noção de plataforma em materiais de escritório
 - As notas de "Post-it" da 3M são consideradas uma **plataforma** da qual foram derivados muitos produtos individuais.
 - Por exemplo, notas de "Post- it" com um logotipo de uma companhia ou marcadores para selecionar páginas em livros, etc.

Motivação para LPS

- Redução dos custos de desenvolvimento
- Melhoria da qualidade
- Redução do time-to-market
- Redução dos esforços com manutenção
- Melhorias na estimativa de custos
- Benefícios para os clientes

Definição de LPS

“Software product line engineering is a paradigm to develop software applications (**software-intensive** systems and software products) using platforms and mass customization.” [Pohl et al., 2005]

- Pré-requisitos
 - Habilitar tecnologias
 - Maturidade do processo
 - Características do domínio e expertise

Como Funciona uma LPS?

- Identificando características comuns
 - Commonalities, core assets
- Identificando características específicas de cada produto
 - Variability
- Definindo customização em massa
 - Necessidade dos clientes e empresas

O que varia? O que é comum?



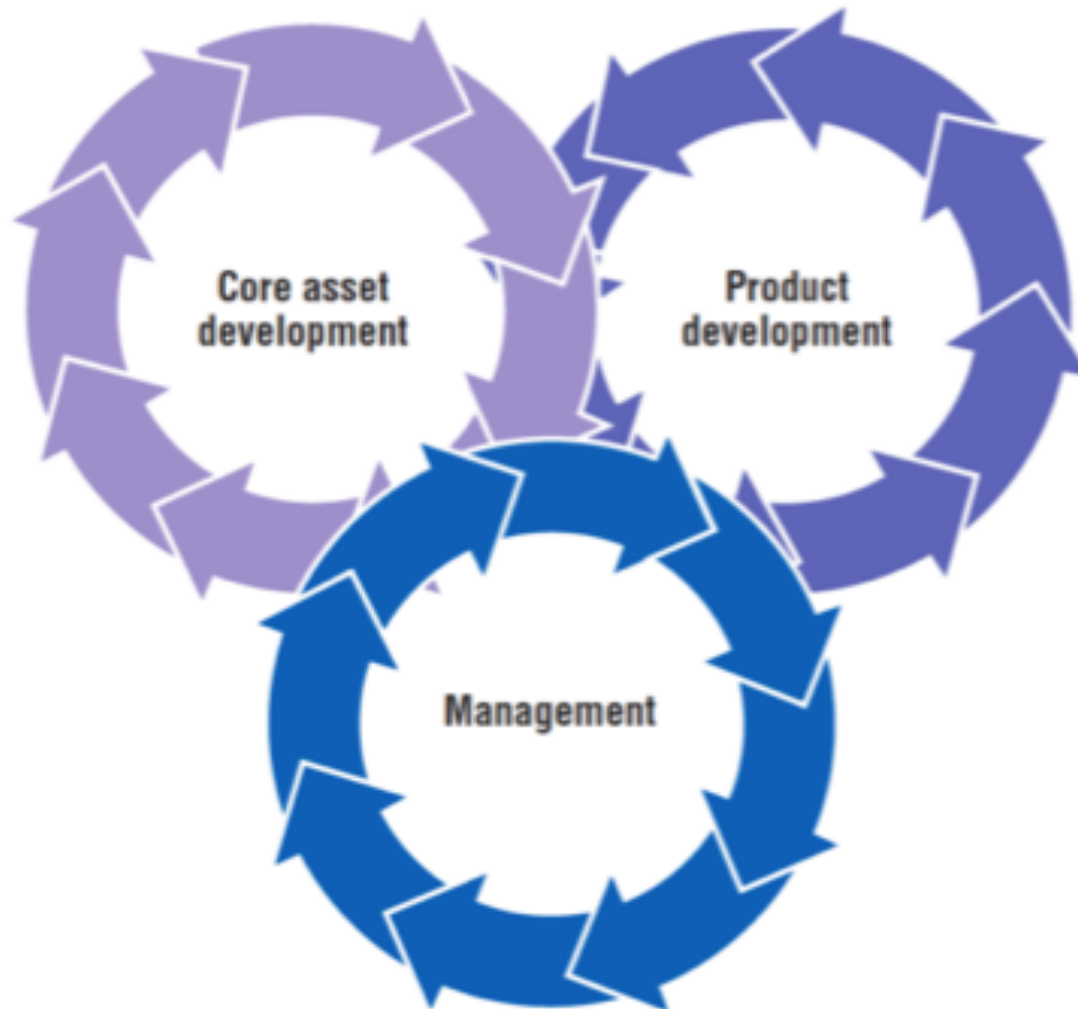
Linha de Produto no nosso dia a dia

- Tecnologias de Linhas de Produto são encontradas no nosso dia-a-dia.
 - Geradores de CRUD
 - Geradores de código fonte para operações básica de cadastro (inserir, remover, consultar e atualizar) de sistemas web de informação baseado numa arquitetura genérica
 - Plataforma Eclipse
 - Arquitetura extensível baseada em plugins que permite a customização do seu ambiente para diferentes usuários
 - Televisores

Exercício

- Identifique pelo menos um exemplo de Linha de Produto presente no cotidiano
- Atividade em Grupo
- Duração da Atividade: 20 min.

Essential PL Activities



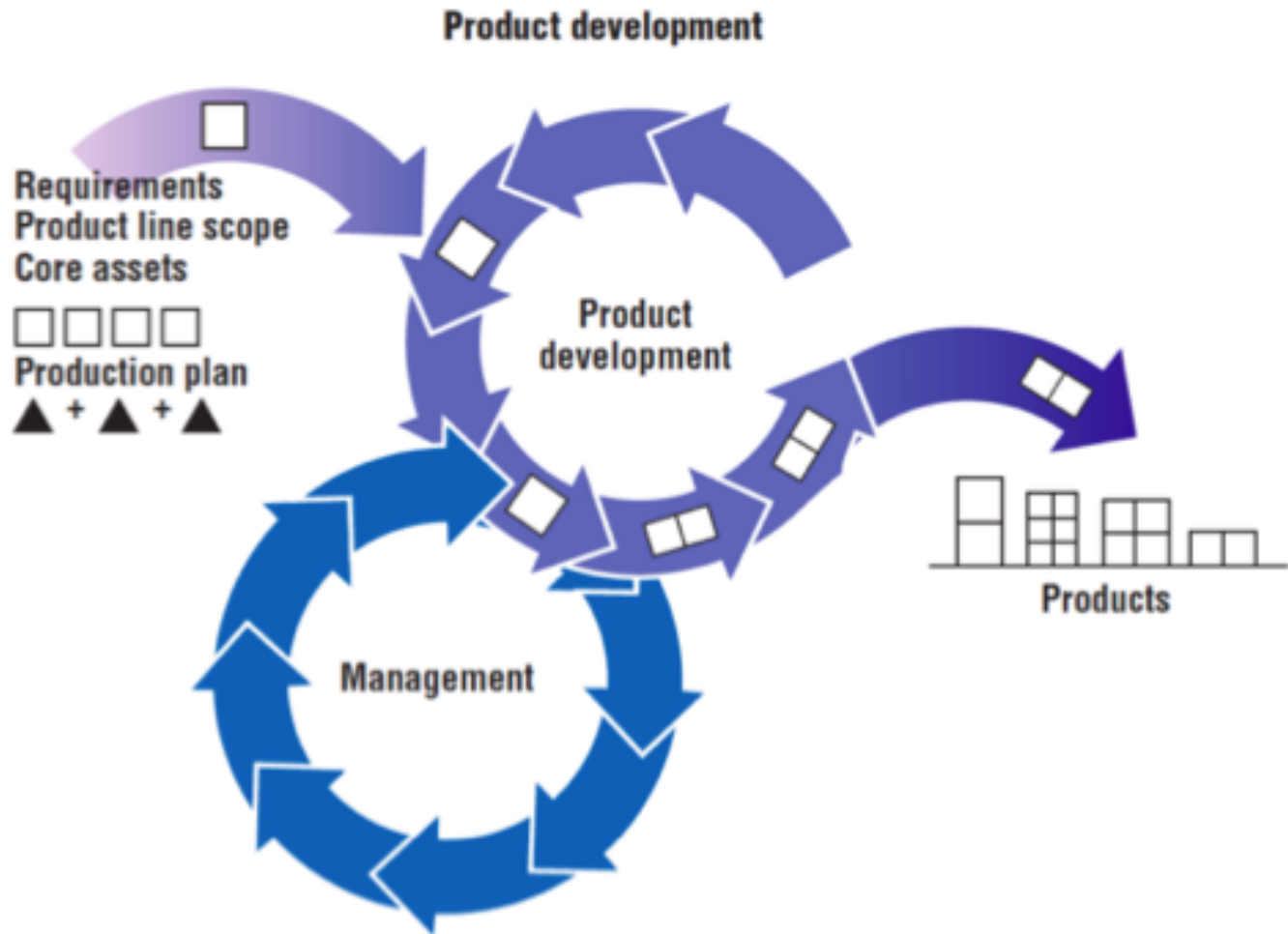
Core Assets

- Core assets are the basis for production of products in the product line
- Core Assets:
 - Architecture (scope, styles, patterns, and frameworks)
 - Documentation
 - Domain Models
 - Requirements
 - Commercial off-the-shelf (COTS) components

Production Plan

- A production plan describes how the products are produced from the core assets [reuser's guide]
- A Set of attached process {with the glue}
- Production Plan describes:
 - Tools
 - Metrics, Metric Plan

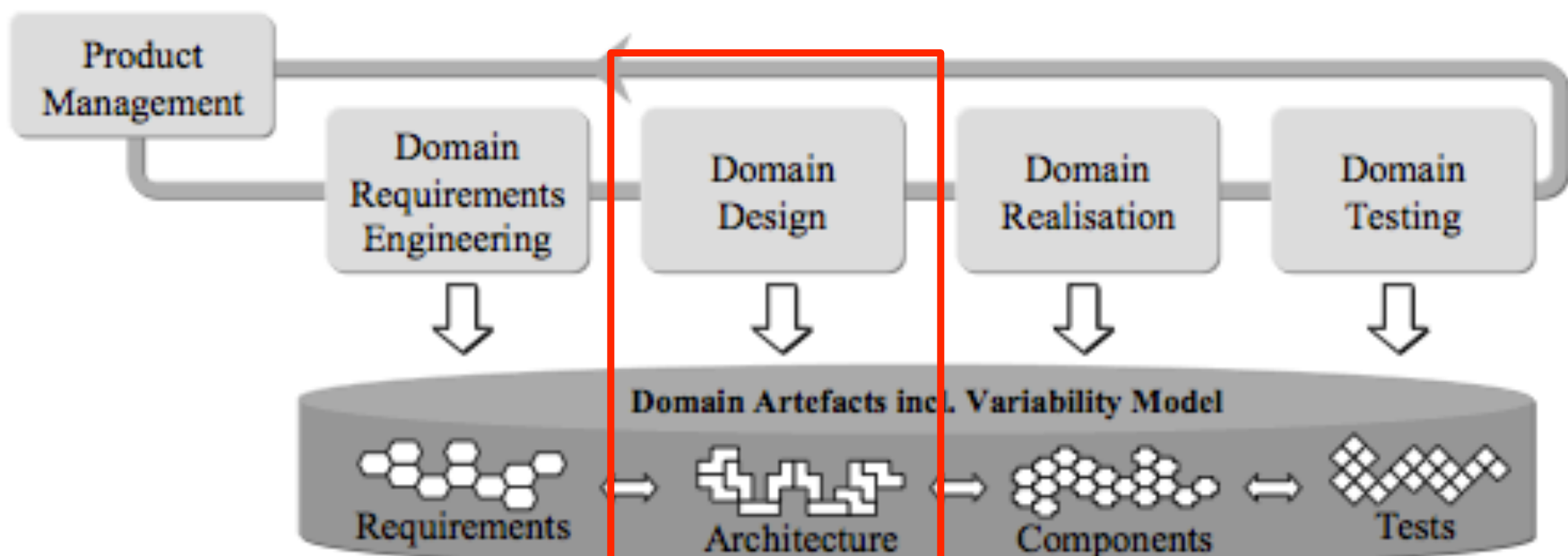
Product Development



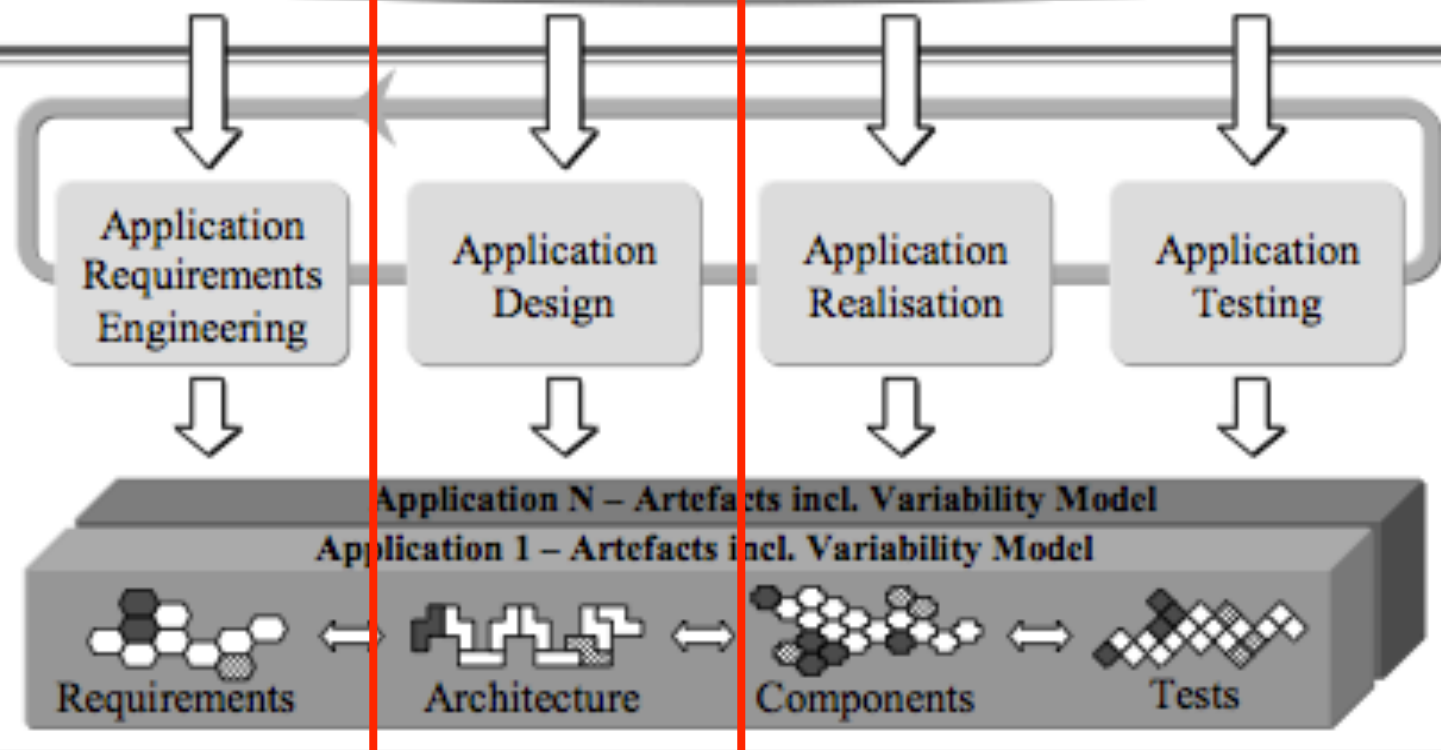
Management

- Critical role in the successful fielding of a product line
- Technical
 - Core asset development
 - Product development
- Organizational
 - Training
 - Funding
 - Risks

Domain Engineering



Application Engineering



Framework LPS de Pohl

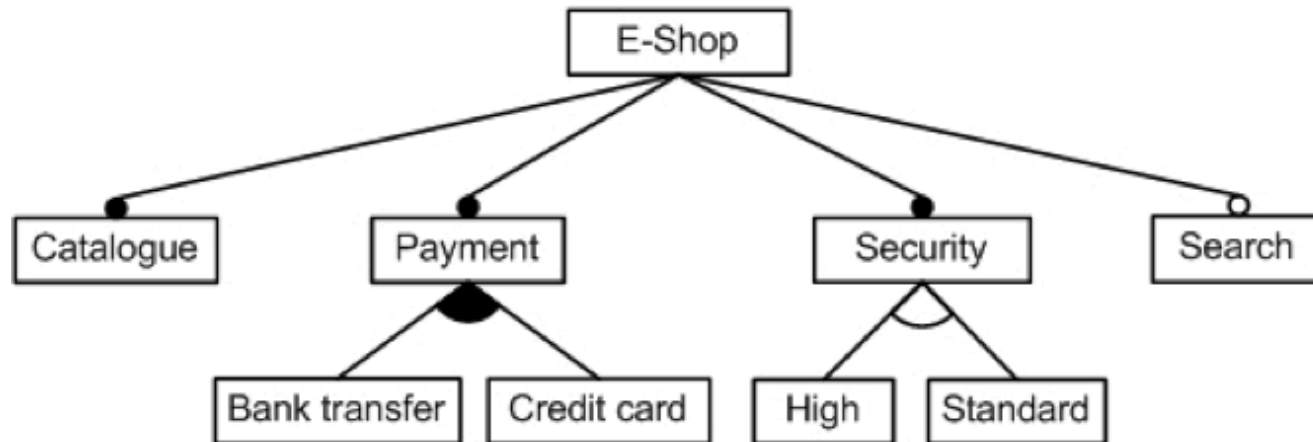
- Artefatos do domínio
 - Mapa de produtos
 - Modelo de variabilidade do domínio
 - Requisitos do domínio
 - Arquitetura do domínio
 - Implementação de artefatos do domínio
 - Testes de artefatos do domínio
- Artefatos da aplicação
 - Modelo de variabilidade da aplicação
 - Requisitos da aplicação
 - Arquitetura da aplicação
 - Implementação de artefatos da aplicação
 - Testes de artefatos da aplicação

Definições de Variabilidade

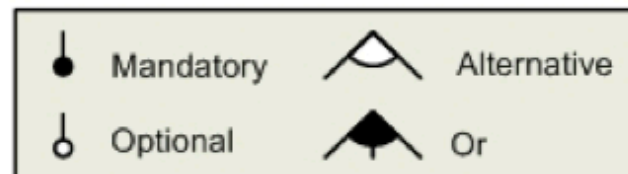
- [Weiss e Lai, 1999]
 - Forma como os membros de uma família de produtos podem se diferenciar
- [Trigaux e Heymans, 2003]
 - Pontos de variação
 - Local específico de um artefato em que uma decisão de projeto ainda não foi resolvida
 - Cada ponto de variação tem associado um conjunto de variantes
 - Variantes
 - Uma alternativa de projeto para instanciar uma determinada variabilidade
 - Resolução de uma variante
 - Escolha de uma ou mais variantes do conjunto relacionado

Representação de Variabilidade

- Variabilidades representadas em termos de features
- Feature pode ser definida como uma característica de um sistema que é relevante e visível para o usuário final [Kang et al., 1990]



CreditCard **implies** High



Experiências com LPS

- Muitos casos de sucesso citados pela literatura envolvendo grandes empresas que obtiveram excelentes resultados com a aplicação de Linhas de Produto de Software (Product Line Hall of Fame)
 - Asia Brown Boveri (ABB)
 - “The reference architecture of the turbine control system for the ABB Gas Turbine Family led to shorter development time, higher code quality, and eased the exchange of modules.”
 - Boeing Company
 - “The success of the Bold Stroke software product line is based on the reduction of dependencies between components and the dependency on platform-specific hardware.”

Experiências com LPS

- Hewlett-Packard
 - Tempo de desenvolvimento reduzido em 67%
 - 96% menos defeitos
- Philips
 - Lidera o mercado de pesquisadores europeus no campo de linhas de produto de software.
 - Philips Consumer Electronics provê linhas de produto de software para equipamentos de áudio e vídeo, tais como aparelhos de TV, apresentando uma arquitetura de referência estável.
- Além de outros exemplos: CelsiusTech Systems AB, LG Industrial Systems, Lucent Technologies, Robert Bosch GmbH.

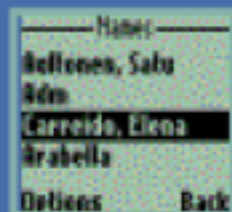
Caso da Nokia [2002]



Linha de Produto da Nokia em 2002

Series 30

Cost driven
platform

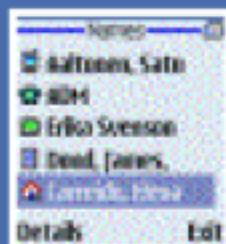


96 x 65

XHTML
kJAVA
MMS

Series 40

Size driven
Color
platform



128 x 128

XHTML
kJAVA
MMS

Series 60



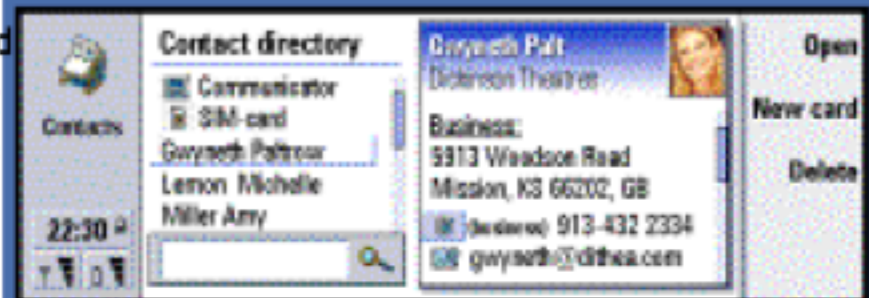
176 x 208

XHTML
kJAVA
MMS

Designed for
Symbian OS

Series 80

Two-hand operated
Feature Platform



640 x 200

XHTML
pJAVA
MMS

Designed for Symbian OS

Caso da Nokia

- Exemplos de componentes – Idioma
 - Suporte a 58 idiomas
 - Várias línguas não-latinas (Chinês, Árabe, Hebraico, Thai)
 - Recurso opcional de T9
- Ao alterar a língua ativa, todos os textos devem ser alterados automaticamente
- Solução
 - Separar a base de conhecimento da língua de código
 - Separar aparência de comportamento
 - Independente da língua escolhida, o código não muda

Sugestões

- Think ahead!
 - Sempre pense na frente
 - Faça sempre brainstorms sobre todos os possíveis usos futuros de features
 - Considere o impacto de novas tecnologias
 - Considere todas as variáveis que podem ser configuráveis
 - Nunca “codifique no duro” (hardcode) nada
 - Enquanto não é necessário prever todo o futuro, leve-o em consideração no seu projeto (arquitetura). Isso vai salvar muito tempo no futuro.

Linha de Produto da Apple

- Qual a diferença entre iPhone 5, 5s e 5c?



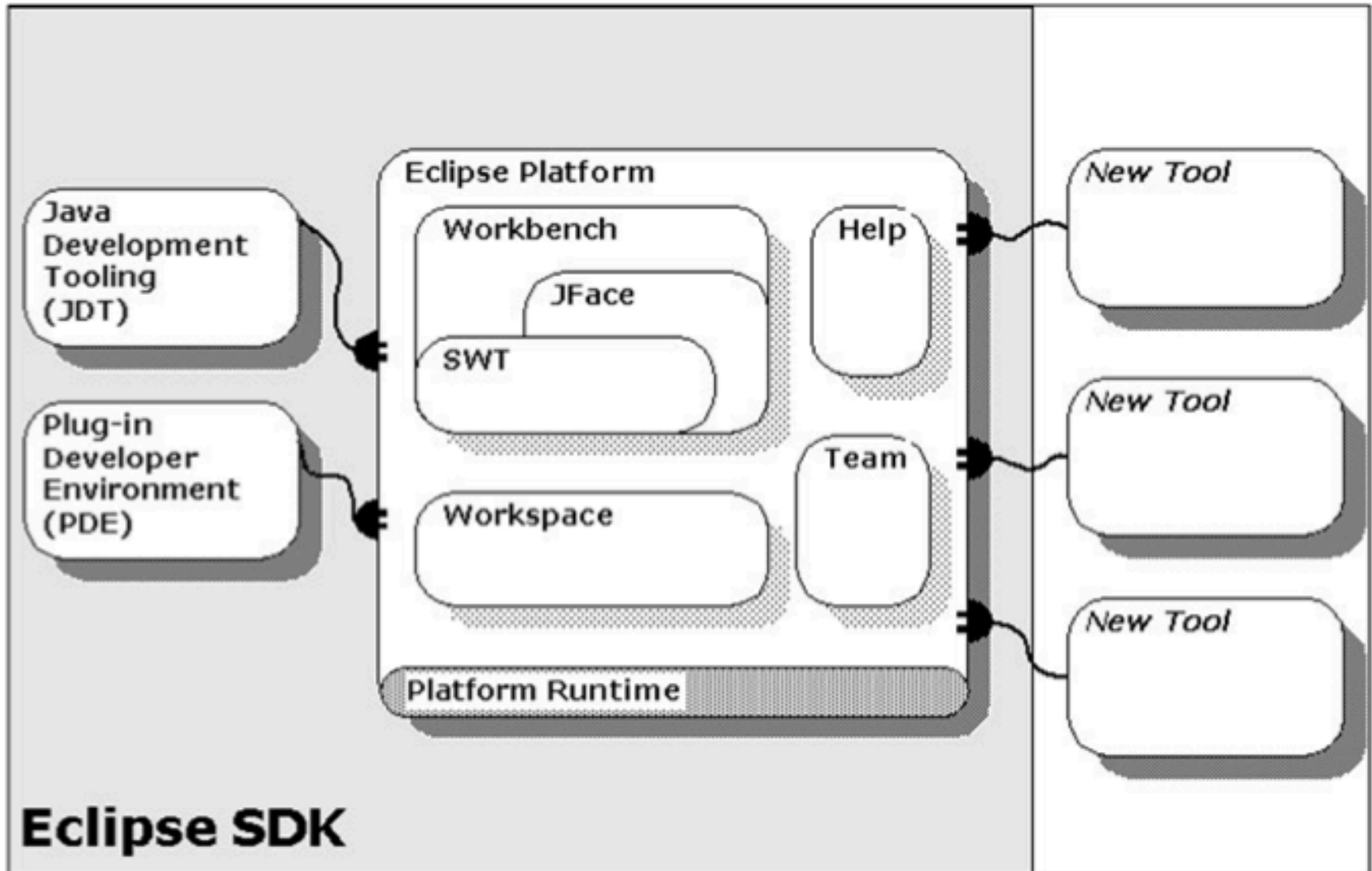
Eclipse

- Arquitetura extensível baseada em plugins que permite a customização do seu ambiente para diferentes usuários
- Diferentes versões do Eclipse podem ser personalizadas, e elas podem até mesmo “sobreviver” juntas em tempo de execução
 - Diferentes perspectivas: Modelagem, Implementação, Testes, Gerência de Configuração, Depuração
- A arquitetura extensível baseada em plugins do Eclipse pode também ser considerada **uma arquitetura de linha de produto** que permite a criação/geração de vários produtos

Arquitetura da Plataforma

- A arquitetura do Eclipse oferece uma estrutura flexível que :
 - Oferece pontos de extensão específicos que podem ser estendidos pelo usuário final
 - A instalação/desinstalação de plugins que estendem os pontos de extensão oferecidos pela plataforma do Eclipse, possivelmente, oferecendo novas plataformas para isso

Arquitetura da Plataforma



Eclipse Plugins

- São componentes de código e/ou dados que contribuem para a extensão da plataforma com alguma funcionalidade, tais como:
 - novas bibliotecas/APIs
 - novas visões/perspectivas/editores/depuradores documentação (help)
- Em geral, estendem pontos oferecidos pela plataforma (outros plugins), assim como podem oferecer seus próprios pontos de extensão
- Exemplos:
 - JDT, PDE, Junit, Android, etc.

Atividade

- Analisar ferramentas do domínio de organização de eventos (conferencia)
- Ferramentas para submissão e gerenciamento de artigos

Exemplos

- EasyChair
 - <http://www.easychair.org/>
- JEMS
 - <https://submissoes.sbc.org.br/>
- CyberChair
 - <http://www.borbala.com/cyberchair/>
- Apor EventWeb
 - www.eventweb.com.br/site/como-funciona/
- Conftool
 - <http://www.conftool.net>

Problemas

- Alterar a aplicação a ser analisada por alguma disponível no link abaixo:
- <http://blog.prof.so/2012/01/conference-management-systems.html>

O que deve ser feito?

- Criação de um relatório de uso da ferramenta
 - Nome da plataforma
 - Descrição da plataforma
 - **Levantamento das funcionalidades**
 - Requisitos Funcionais
 - Atributos de Qualidade
 - Categoria (*open source*)
 - Suporte ao banco de dados
 - Infra-estrutura
 - Linguagem de Programação utilizada
 - Quais as vantagens e desvantagens da plataforma?