

Gerenciamento de Variabilidade em Sistemas Embarcados através da abordagem SyMPLES

Discente: Alisson Gaspar Chiquitto

Orientadora: Prof. Dra. Itana M. S. Gimenes

Programa de Mestrado em Ciência da Computação

Maringá, 2014

Sumário

- 1 Linha de produto de software
- 2 Abordagem SyMPLES v1.0
 - Exemplo
- 3 Treinamento - SyMPLES v1.0
- 4 Experimento - SyMPLES v1.0

Agradecimentos

Adaptação do material gentilmente cedido por:

- Anderson da Silva Marcolino;
- Marcio Bera; e
- Ricardo Theis Geraldi.

Outline

- 1 Linha de produto de software
- 2 Abordagem SyMPLES v1.0
 - Exemplo
- 3 Treinamento - SyMPLES v1.0
- 4 Experimento - SyMPLES v1.0

Linha de produção

Processo desenvolvido por *Henry Ford*, iniciado no dia 7 de outubro de 1913.



Figura: Linha de produção criada por *Henry Ford*

Linha de produção

Forma de produção em série, onde operários e máquinas realizam tarefas especializadas;



Figura: Linha de produção do Iphone 5 - Foxconn

Família de produtos

Família de produtos

Uma família é um grupo de produtos que passam por etapas semelhantes de processamento e utilizam equipamentos comuns nos processos anteriores.
(ROTHER e SHOOK, 2003)

- São todos os produtos que podem ser gerados por uma linha de produto específica;

Família de produtos

Minions



Figura: Personagens Minions do filme Meu Malvado Favorito

Família de produtos

Subway



Figura: Família de produtos da rede de franquias Subway

Família de produtos

Núcleo de artefatos - Similaridades

São as características comuns - similaridades - entre os produtos de uma família;



Figura: Similaridade entre os produtos de uma família de produtos

Família de produtos

Variabilidades

São as características que podem variar entre os produtos de uma família de produtos;



Figura: Variabilidades entre os produtos de uma família de produtos

Linha de produto de software (LPS)

Linha de Produto de Software (LPS)

Abordagem que visa a promover a geração de produtos específicos com base na reutilização de uma infraestrutura central - núcleo de artefatos - formada por uma arquitetura de software e seus componentes.

Linha de produto de software (LPS)

Vantagens

- Por meio desta abordagem, é possível explorar as semelhanças dos seus produtos para aumentar o **reuso** de artefatos.
- **Vantagens:**
 - ▶ Maior reutilização de artefatos;
 - ▶ Diminuição do *time to market*;
 - ▶ Diminuição de riscos;
 - ▶ Produtos com maior qualidade;
 - ▶ ROI;

Linha de produto de software (LPS)

Atividades essenciais



- **Desen. Núcleo de Artefatos** esta relacionado com a Arquitetura da LPS;
- **Desen. dos Produtos** é responsável pela geração dos produtos específicos da LPS;

Linha de produto de software (LPS)

Definições

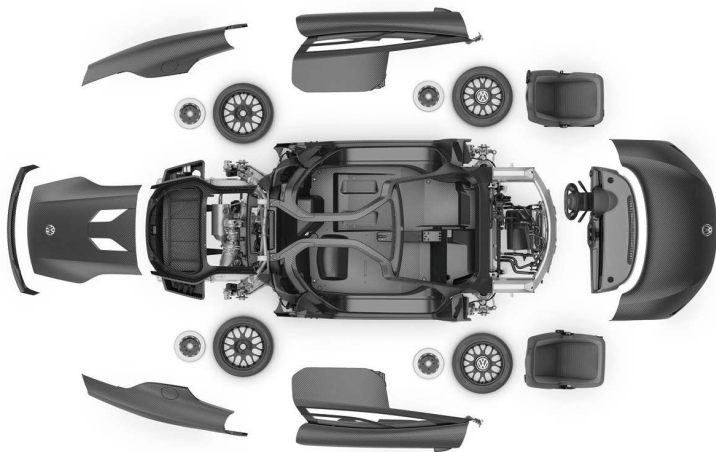
- A base de uma LPS é o seu **núcleo de artefatos**;
- Uma **característica** (*feature*) é uma capacidade do sistema que é relevante e visível para o usuário final;
- A definição explícita de variabilidades em LPS é a **diferença** chave entre o desenvolvimento de **sistemas únicos** e o **desenvolvimento de LPS**.

Linha de produto de software (LPS)

Definições

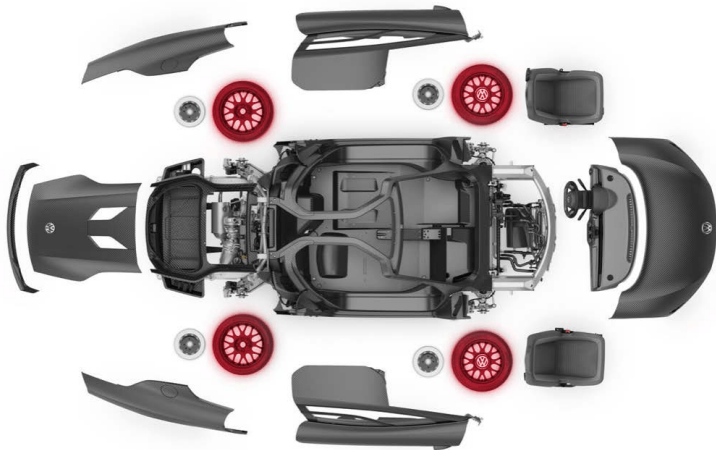
- **Ponto de variação:** Um **local específico** de um artefato em que uma decisão de projeto ainda não foi tomada;
- **Variante:** Corresponde a uma **alternativa de projeto** para resolver uma determinada variabilidade;
- **Restrições entre variantes:** define os relacionamentos entre duas ou mais variantes para que seja possível resolver um ponto de variação ou uma variabilidade.

Artefatos de uma Linha de Produtos



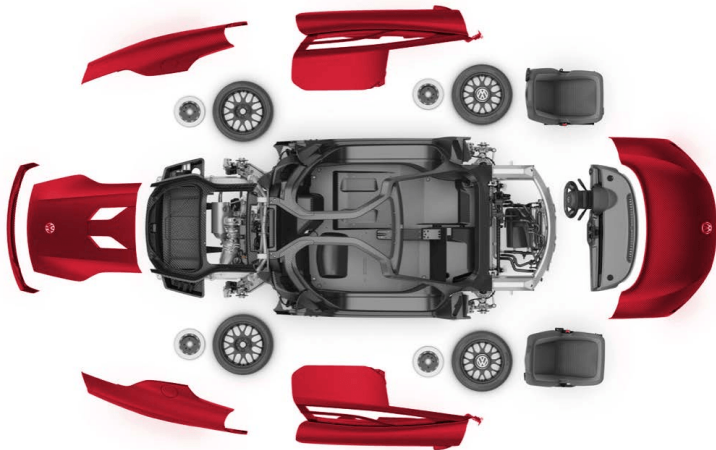
Artefatos de uma Linha de Produtos

Pontos de variação



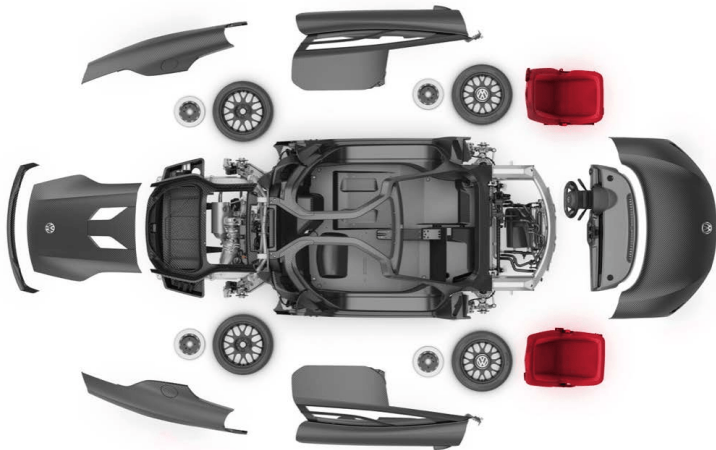
Artefatos de uma Linha de Produtos

Pontos de variação



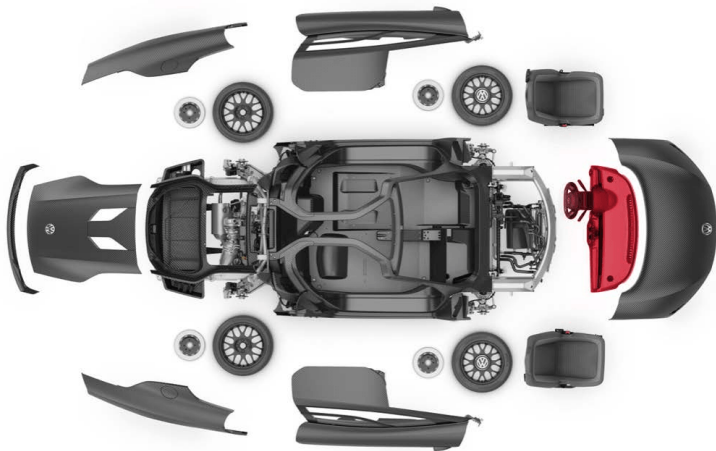
Artefatos de uma Linha de Produtos

Pontos de variação



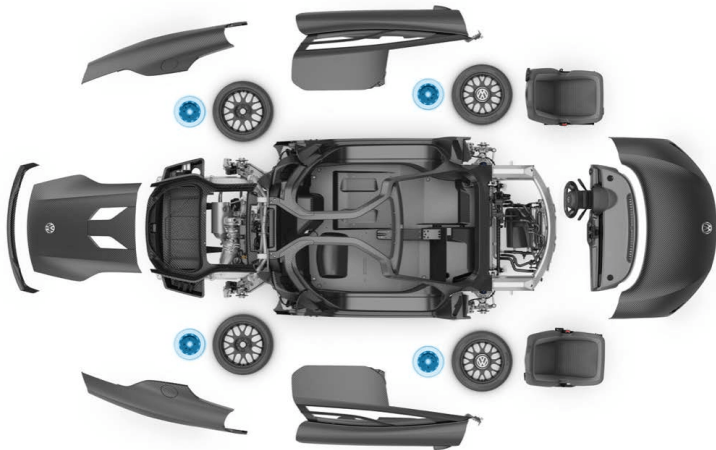
Artefatos de uma Linha de Produtos

Pontos de variação



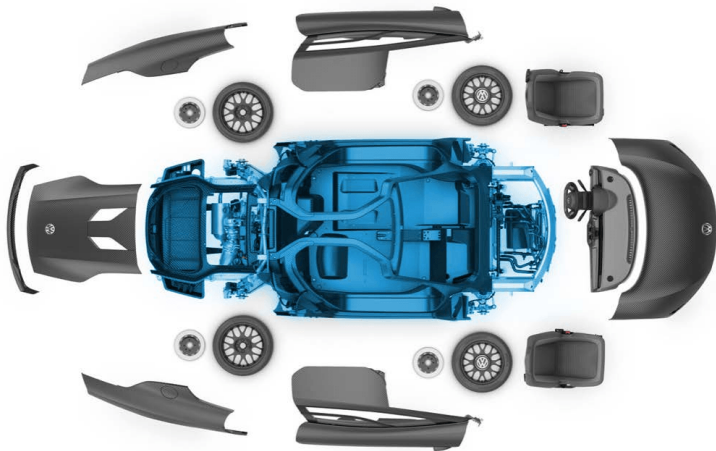
Artefatos de uma Linha de Produtos

Similaridades



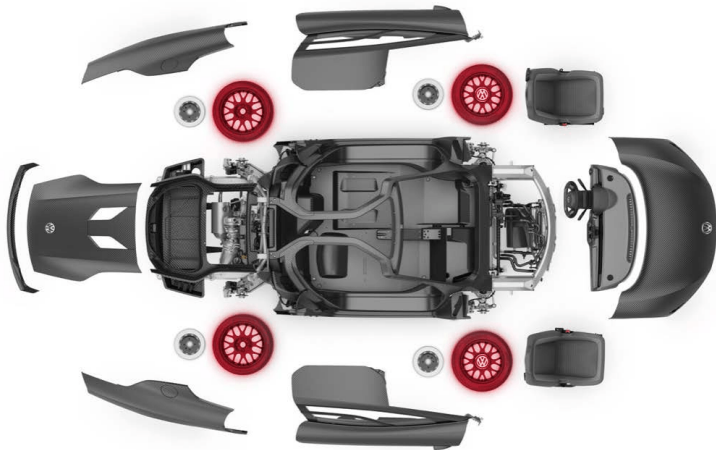
Artefatos de uma Linha de Produtos

Similaridades



Artefatos de uma Linha de Produtos

Pontos de variação



Outline

- 1 Linha de produto de software
- 2 Abordagem SyMPLES v1.0
 - Exemplo
- 3 Treinamento - SyMPLES v1.0
- 4 Experimento - SyMPLES v1.0

SyMPLES

SyMPLES

Abordagem de Desenvolvimento de Linha de Produto para Sistemas Embarcados baseada em *SysML*;

- Combina modelos de alto nível e técnicas de LP para o desenvolvimento de Sistemas Embarcados;
- Utiliza a linguagem *SysML* (extensão da linguagem *UML*) como base para representação dos modelos LPS;

Abordagem SMarty

SMarty

Permite o gerenciamento de variabilidades em uma LPS modeladas em *UML/SysML*.

SyMPLES v1.0 utiliza a abordagem *SMarty* para o gerenciamento de variabilidades. A abordagem *SMarty* pode ser aplicada tanto para modelos *UML* tanto para modelos *SysML*.

SyMPLES v1.0

Perfis e Processos

A abordagem *SyMPLES v1.0* é composta de:

- *SyMPLES-ProfileFB*;
- *SyMPLES-ProfileVar*;
- *SyMPLES-ProcessPL*;
- *SyMPLES-ProcessVar*;

SyMPLES v1.0

Perfil SyMPLES-ProfileVar

- Baseado no *SMartyProfile* da abordagem *SMarty*;
- Conjunto de estereótipos para expressar variabilidade;

SyMPLES v1.0

Estereótipos de SyMPLES-ProfileVar

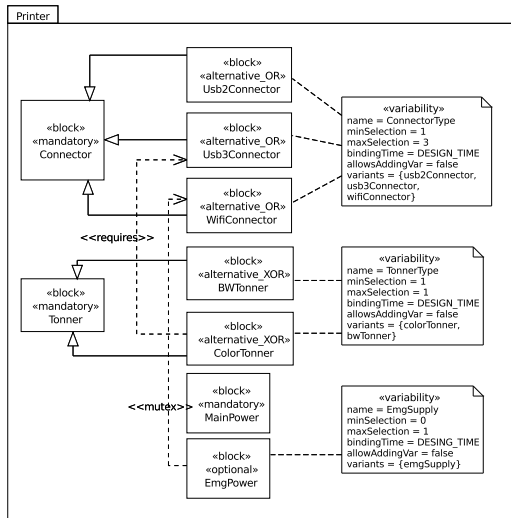
- <<variationPoint>>
- <<variability>>
- <<requires>>
- <<mutex>>
- <<variant>>
 - ▶ <<mandatory>>
 - ▶ <<optional>>
 - ▶ <<alternative_OR>>
 - ▶ <<alternative_XOR>>

Outline

- 1 Linha de produto de software
- 2 Abordagem SyMPLES v1.0
 - Exemplo
- 3 Treinamento - SyMPLES v1.0
- 4 Experimento - SyMPLES v1.0

SyMPLES v1.0

LPS de uma impressora - Diagrama de Definição de Blocos

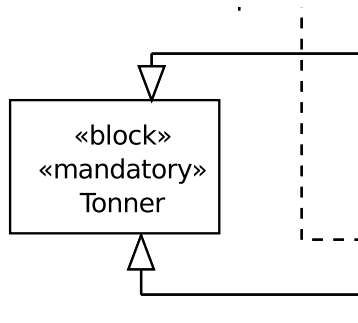


<<variationPoint>>: representa o local em que ocorre uma variabilidade.
Um ponto de variação está sempre associado à uma ou mais variantes.

<<mandatory>>: a variante deve estar obrigatoriamente presente na configuração de qualquer modelo de LPS.

SyMPLES v1.0

Exemplo de uso



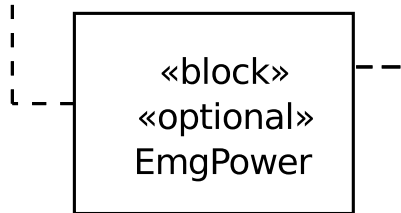
Exemplo: o bloco Tonner deve obrigatoriamente estar em todos os produtos gerados pela LPS, por isso ele foi marcado com o estereótipo `mandatory`

<<optional>>: a variante deve estar obrigatoriamente presente na configuração de qualquer modelo de LPS.

SyMPLES v1.0

Exemplo de uso

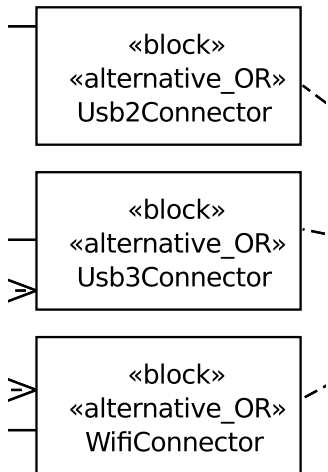
Exemplo: o bloco EmgPower foi marcado com o estereótipo <<optional>> pois ele é uma característica opcional nos produtos gerados pela LPS.



<<alternative_OR>>: estão sempre associadas aos pontos de variação. **Pelo menos uma** das variantes deverá ser escolhida para resolver o ponto de variação, ou seja, para estar presente na configuração da LPS.

SyMPLES v1.0

Exemplo de uso



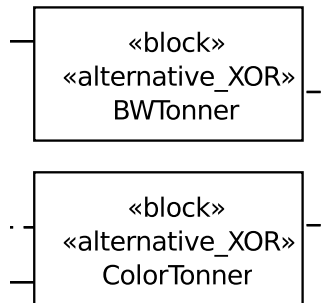
Exemplo: os blocos Usb2Connector, Usb3Connector e WifiConnector foram marcados com o estereótipo <<alternative_OR>> pois são características **alternativas inclusivas**, ou seja, pelo menos uma das variantes deve existir no produto gerado pela LPS.

<<alternative_XOR>>: estão sempre associadas aos pontos de variação.
Somente uma das variantes deverá ser escolhida para resolver o ponto de variação.

SyMPLES v1.0

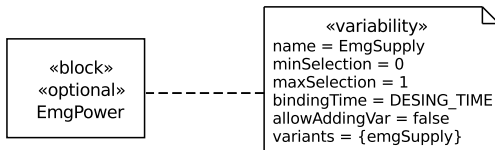
Exemplo de uso

Exemplo: os blocos BWTonner e ColorTonner foram marcados com o estereótipo <<alternative_XOR>> pois são características **alternativas exclusivas**, ou seja, somente um bloco entre BWTonner e ColorTonner deve existir no produto gerado pela LPS.



<<variability>>: indica uma variabilidade existente em um modelo UML.

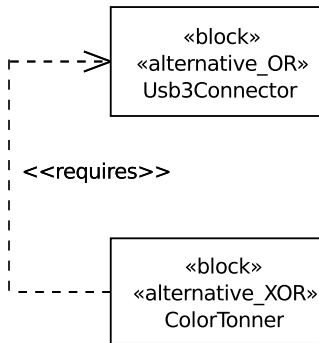
Exemplo: o bloco EmgPower foi relacionado com uma nota estereotipada com <<variability>>, pois EmgPower representa um ponto de variação;



<<requires>>: indica um relacionamento de dependência (em *UML/SysML*) entre variantes no qual a variante dependente (origem da dependência) só existirá em uma configuração se a variante relacionada (destino da dependência) existir.

SyMPLES v1.0

Exemplo de uso



Exemplo: o bloco ColorTonner requer a existência do bloco Usb3Connector, então estes dois blocos foram relacionados com uma dependência estereotipada com <<requires>>;

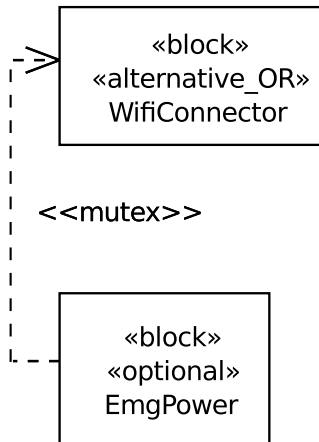
<<mutex>>: indica um relacionamento de dependência (em *UML/SysML*) entre variantes no qual a variante dependente (origem da dependência) só existirá em uma configuração se a variante relacionada (destino da dependência) obrigatoriamente não existir.

- São conhecidas como variantes mutuamente exclusivas.

SyMPLES v1.0

Exemplo de uso

Exemplo: o bloco EmgPower requer a exclusão do bloco WifiConnector;



Outline

- 1 Linha de produto de software
- 2 Abordagem SyMPLES v1.0
 - Exemplo
- 3 **Treinamento - SyMPLES v1.0**
- 4 Experimento - SyMPLES v1.0

Com base na Descrição da LPS Mindstorms (Doc 4.1), e utilizando os Conceitos da Abordagem *SyMPLES v1.0* (Doc 3.2), identifique as possíveis variabilidades contidas na LPS Mindstorms (Doc 5.1) de acordo com o seu julgamento.

SyMPLES v1.0

Treinamento

» Figura: LPS RoboMóvel

SyMPLES v1.0

Resultado

» Figura: LPS RoboMóvel com variabilidades representadas com *SyMPLES v1.0*

Outline

- 1 Linha de produto de software
- 2 Abordagem SyMPLES v1.0
 - Exemplo
- 3 Treinamento - SyMPLES v1.0
- 4 Experimento - SyMPLES v1.0

SyMPLES v1.0

Experimento

Com base nos conceitos de LP (*Doc 3.1*), Conceitos da Abordagem *SyMPLES v1.0* (*Doc 3.2*), na Descrição Resumida da LPS WeatherStation (*Doc 4.3.1*) e na representação da LPS *WeatherStation* contida no formulário do experimento (*Doc 6.2*), responda as perguntas:

1. É possível que um mesmo produto possua os blocos Internet e External Sensors?
2. Um produto específico pode possuir 2 meios de saída de dados processados?
3. A presença do dispositivo de alerta de tempestades requer a presença de um dispositivo local para a medição da velocidade do vento?
4. Um produto específico pode fornecer seus dados via WebServer em formato Texto Puro?
5. Um produto específico pode conter 0 (zero) blocos de alarmes?

SyMPLES v1.0 (cont.)

Experimento

6. Qual a quantidade máxima de medidores locais que um produto específico pode conter?
7. Um produto específico pode conter os dois idiomas definidos na LPS?
8. Qual a quantidade de blocos no qual devem estar presentes em todos os produtos gerados pela LPS?
9. Um produto gerado pela LPS `WeatherStation` dispensa a necessidade de um dispositivo para a obtenção de dados externos?
10. Qual a quantidade máxima de blocos que um produto específico pode conter?

SyMPLES v1.0

Exemplo de uso

» Figura: LPS *WeatherStation* com variabilidades representadas com a abordagem *SyMPLES v1.0*