



AIPLE-IS: An Approach to Develop Product Lines for Information Systems Using Aspects

Rosana T. Vaccare Braga

Fernão S. R. Germano

Stanley F. Pacios

Paulo C. Masiero



Laboratório de Engenharia de Software



**Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Universidade de São Paulo
São Carlos – SP**

Agosto de 2007

Agenda

- Introdução
- A abordagem AIPLE-IS
 - Desenvolvimento do núcleo
 - Criação dos produtos
- Trabalhos Relacionados
- Conclusões

Introdução

- Desenvolvimento **orientado a objetos**: bom potencial de modularização, mas não trata o problema de interesses transversais
- Desenvolvimento de software **orientado a aspectos** (DSOA): conceitos e linguagens relativamente bem desenvolvidos, embora processos ainda mereçam novas pesquisas.

Introdução

- Linha de produtos de Software (LPS):
facilita o reuso em domínios
específicos
 - Desenvolvimento de produtos com base
em um núcleo central contendo artefatos
comuns a todos os produtos e um
conjunto de artefatos representando
partes variáveis.

Motivação

- LPS x DSOA: aspectos podem ser usados para facilitar a modularização das partes comuns e variáveis da LPS
 - O uso de aspectos pode permitir que interesses correspondentes a features do sistema possam ser isolados e integrados para produzir novos produtos da LPS

Objetivo

- Descrever um processo em que uma LPS possa ser desenvolvida **incrementalmente**, **usando aspectos** de maneira sistemática para facilitar a introdução de novas características funcionais na LPS, sem impactar as características existentes.
 - AIPLE-IS = **A**spect-based **I**ncremental **P**roduct **L**ine **E**ngineering for **I**nformation **S**ystems

Agenda

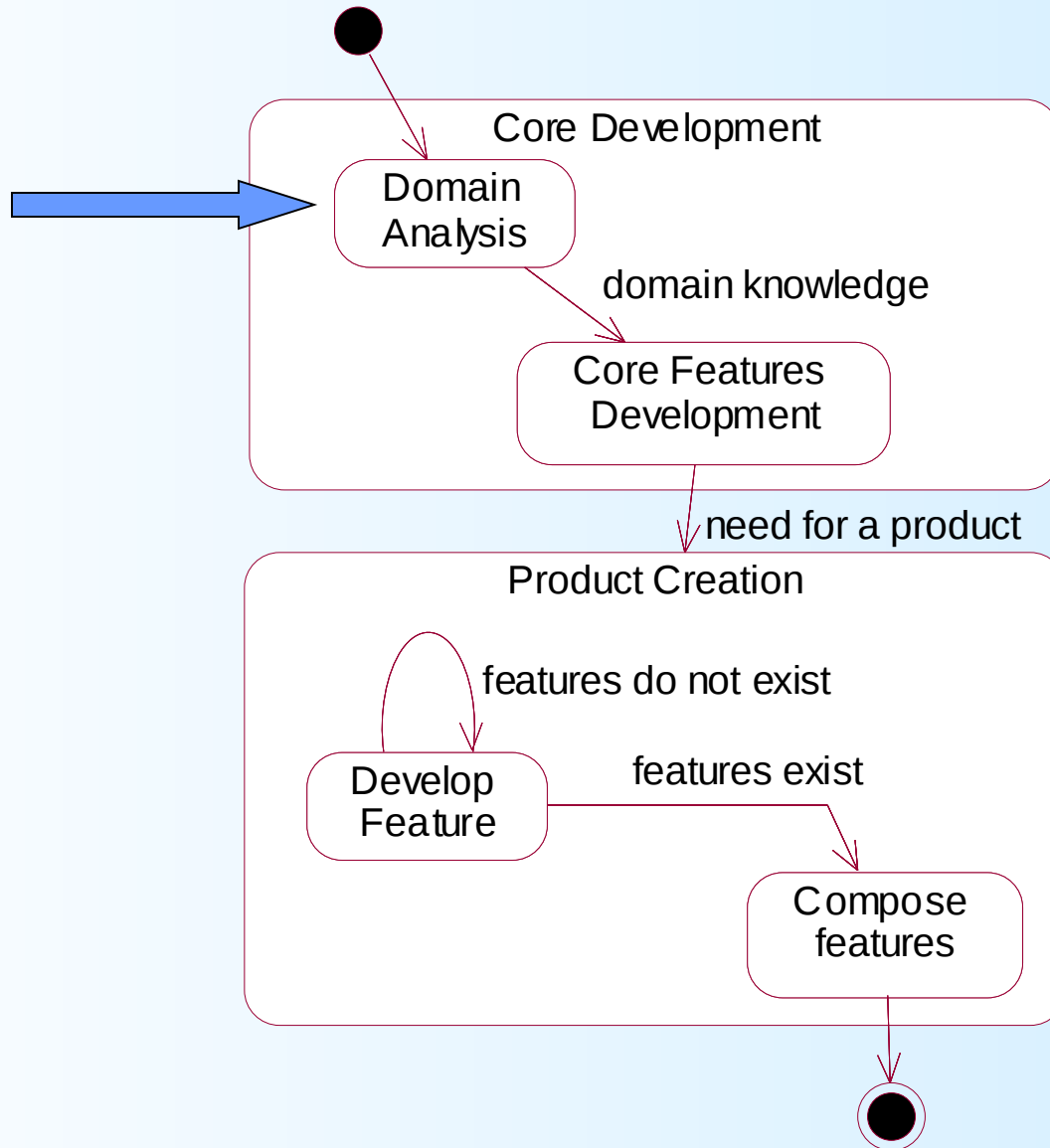
- ✓ Introdução
- **A abordagem AIPLE-IS**
 - Desenvolvimento do núcleo
 - Criação dos produtos
- Trabalhos Relacionados
- Conclusões

A abordagem AIPLE-IS



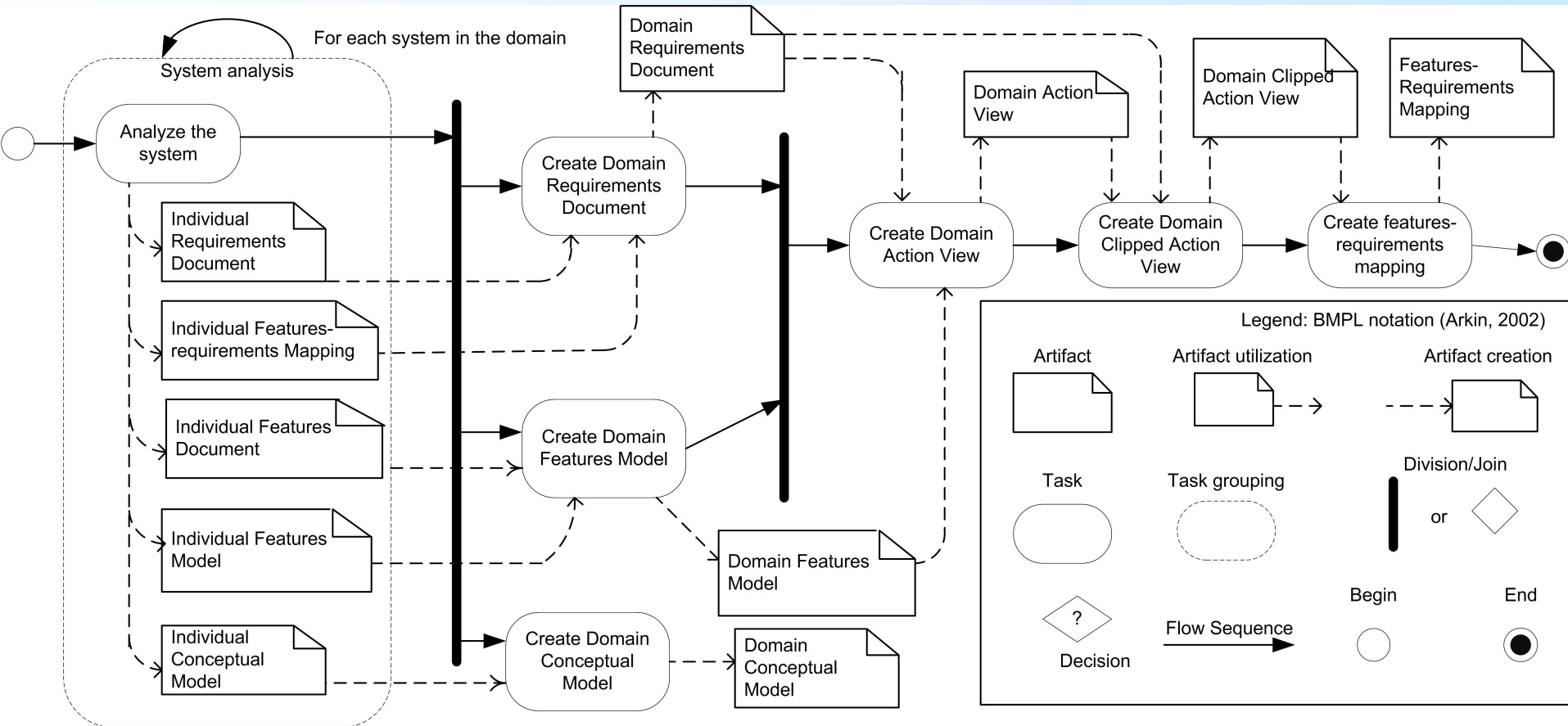
- Baseada em abordagens para LPSs.
 - Segue práticas de LPSs como análise de domínio, organização e classificação de conhecimentos e desenvolvimento e utilização de componentes.
- Para o desenvolvimento das features segue uma metodologia baseada na utilização do PU por Larman.
- Incorpora técnicas e artefatos da Abordagem Tema (Clarke et al).

A abordagem AIPLE-IS



A abordagem AIPLE-IS

- Análise de Domínio



A abordagem AIPLE-IS

- Exemplo de artefato produzido: Requisitos do domínio

1 – The system should allow the inclusion, search, modification, and removal of patients from the clinic. Patients have the following attributes: name, birth date, address, zip code, state, phone, e-mail, identification document number.

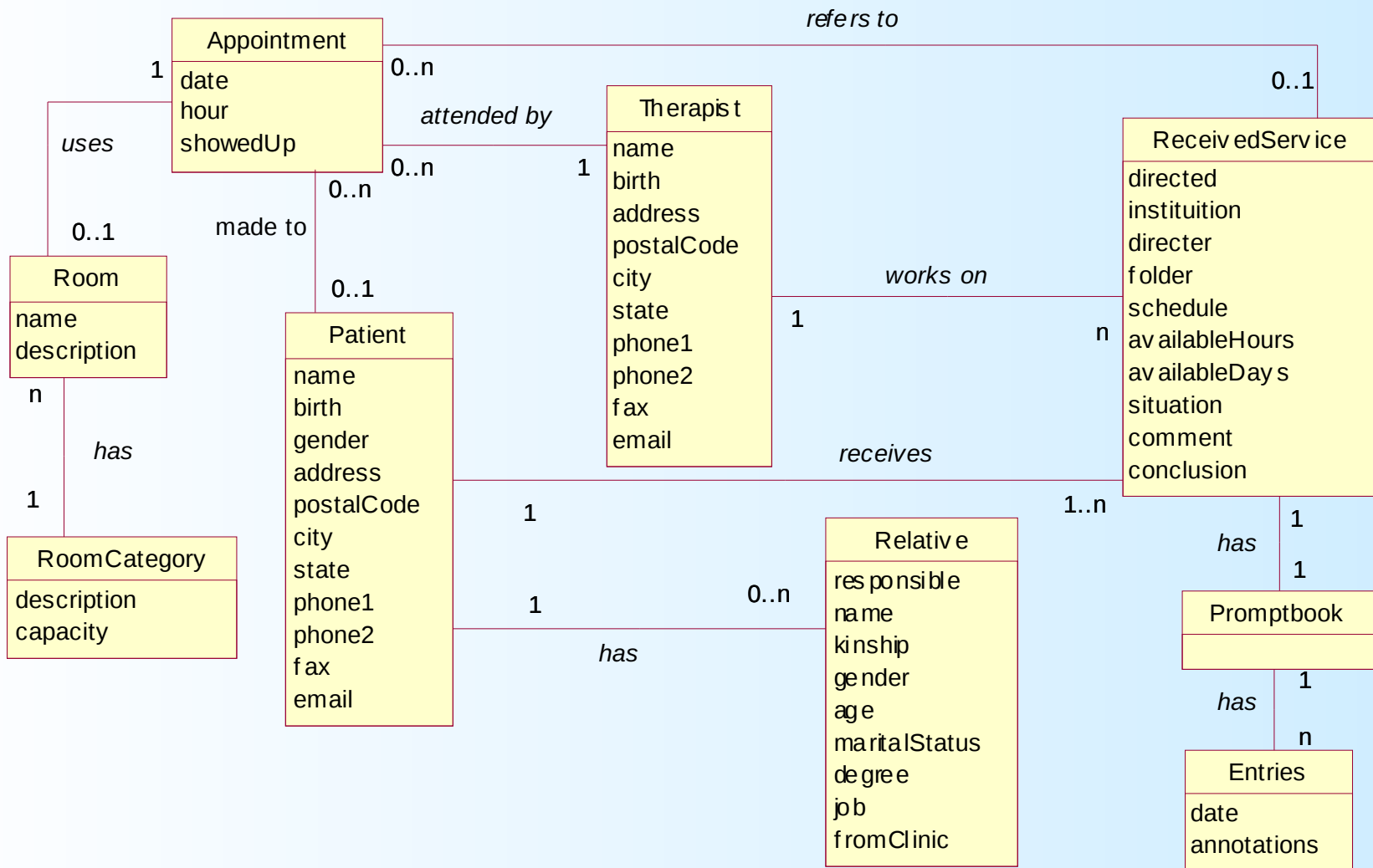
7 – The system should allow the inclusion, search, modification, and removal of information about the service that the patient is receiving at the clinic, with the following data: therapist name, type of service, patient name, available dates/times, diagnosis, ...

24 – The system should allow the inclusion, search, modification, and removal of appointments, containing the following data: patient name, therapist name, room, day/time scheduled, and service to be performed.

42 – The system should allow the management of information about the possible types of service offered by the clinic.

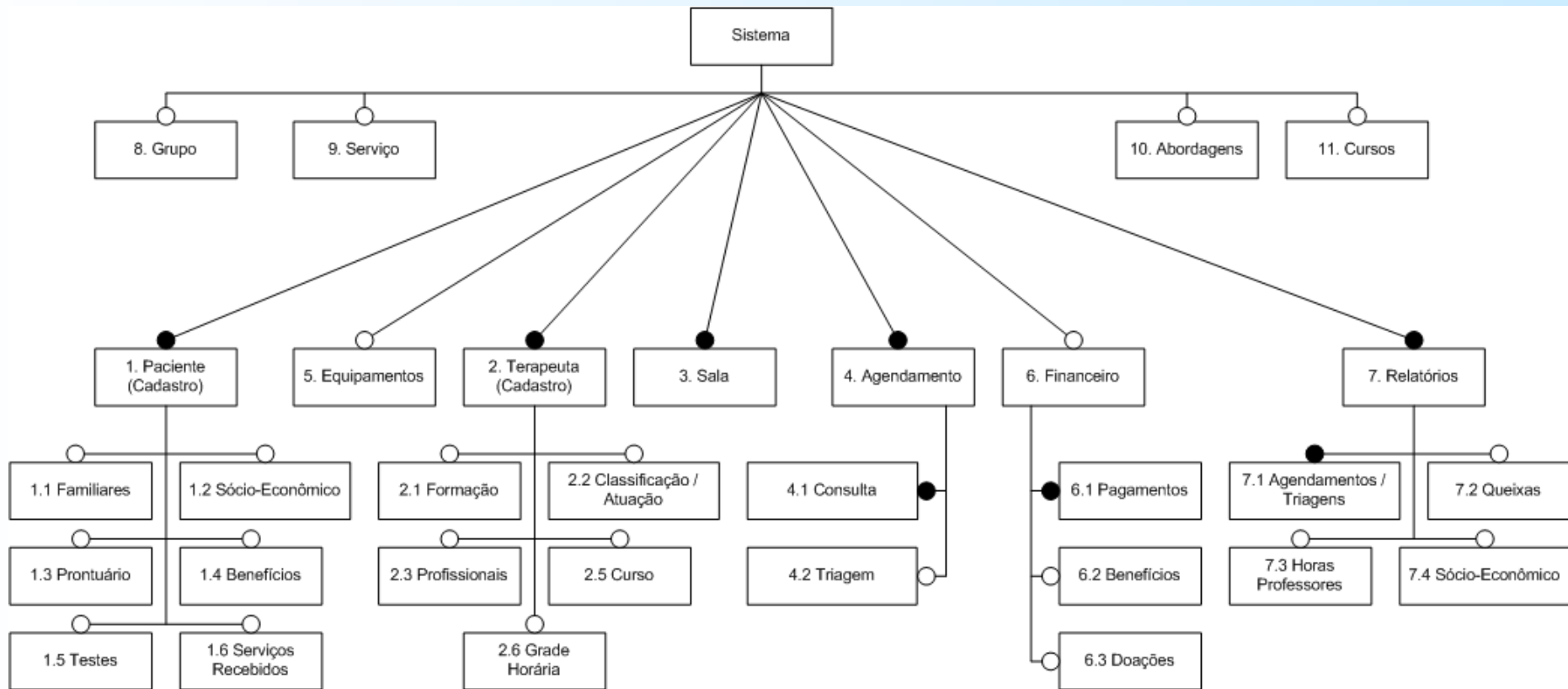
A abordagem AIPLE-IS

- Exemplo de artefato produzido: Modelo de domínio



A abordagem AIPLE-IS

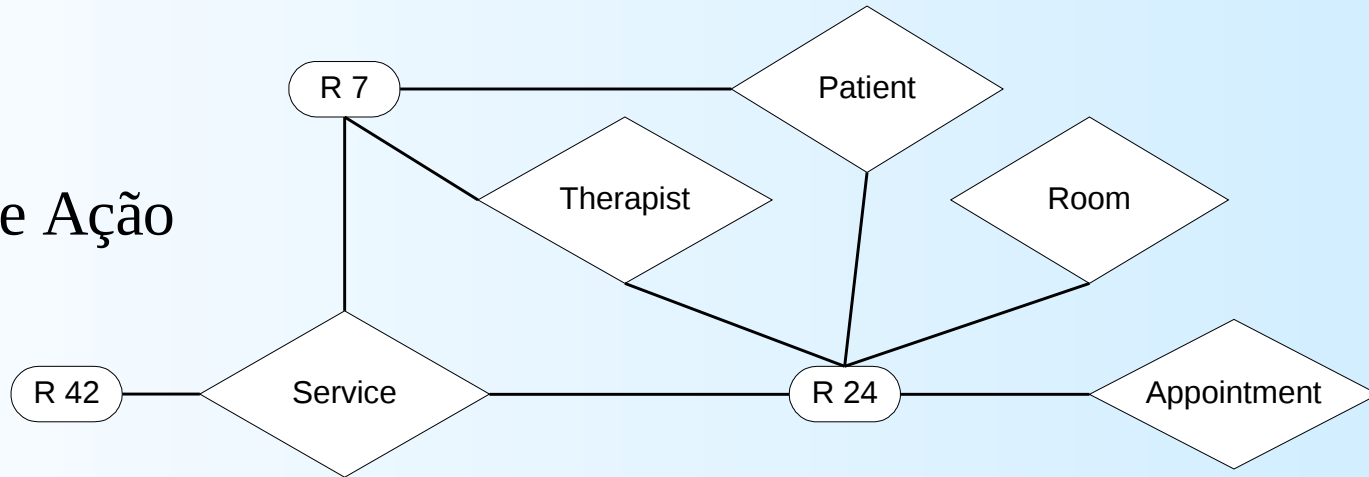
- Exemplo de artefato produzido: Modelo de features



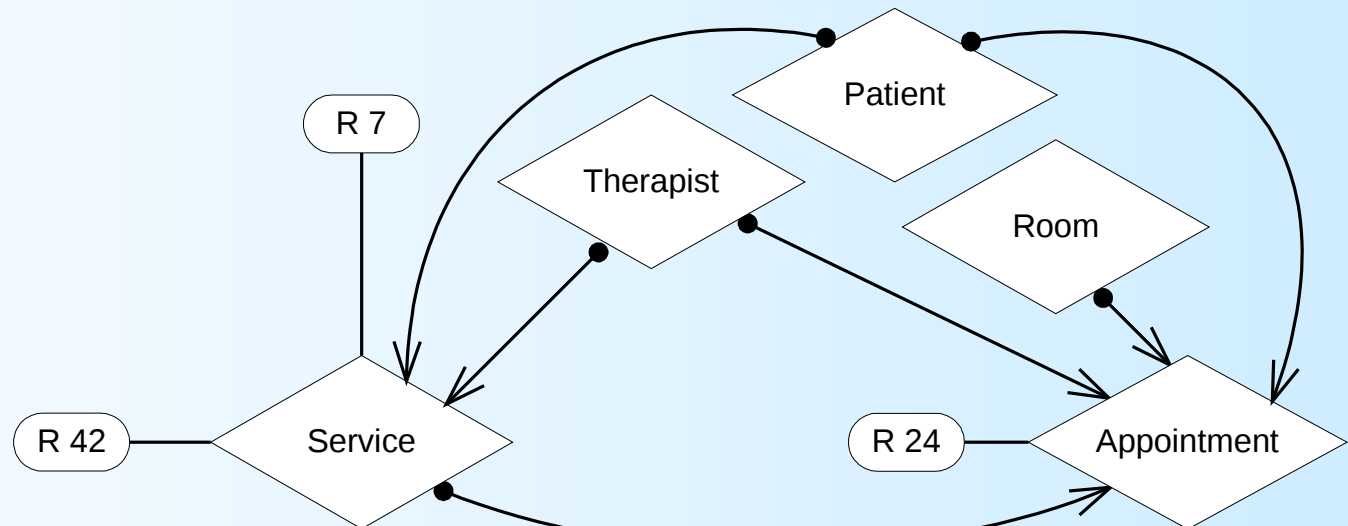
A abordagem AIPLE-IS

- Feature Serviço

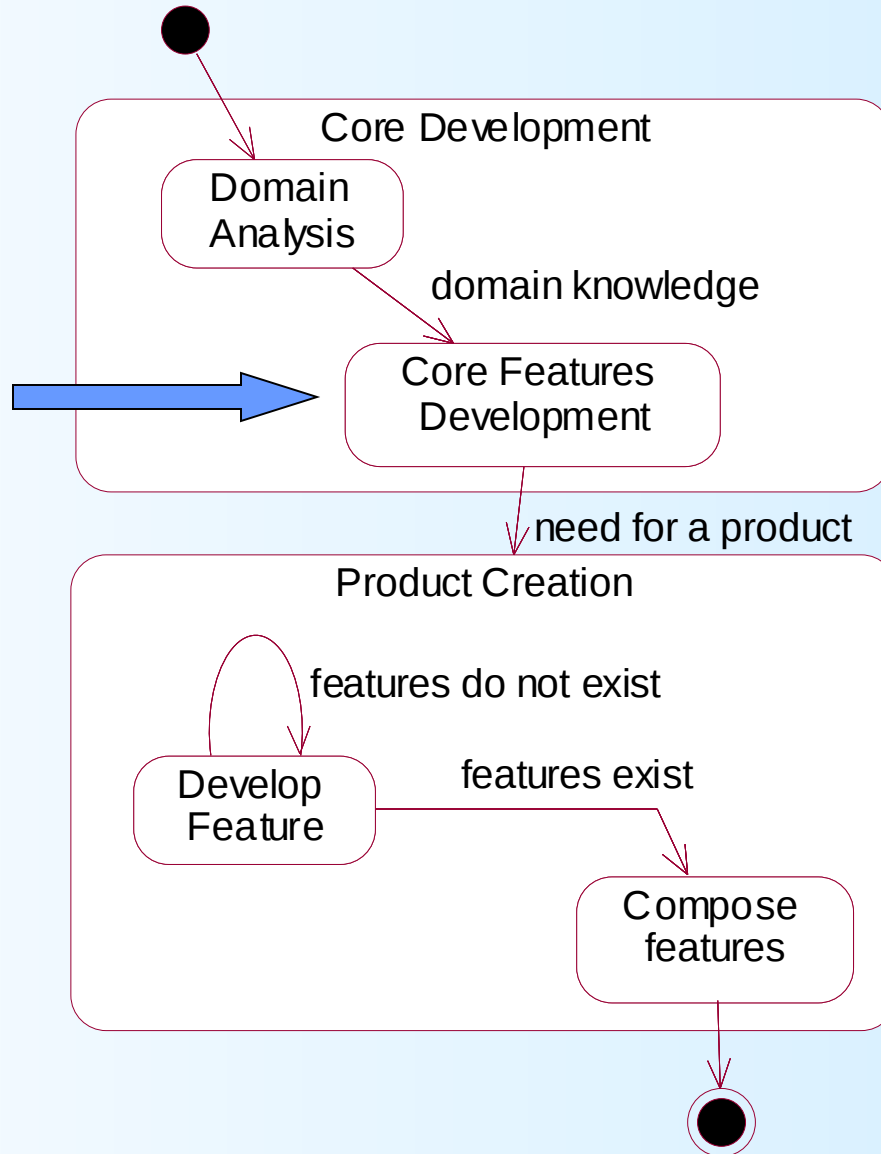
Visão de Ação



Visão de Ação
Aparada



A abordagem AIPLE-IS



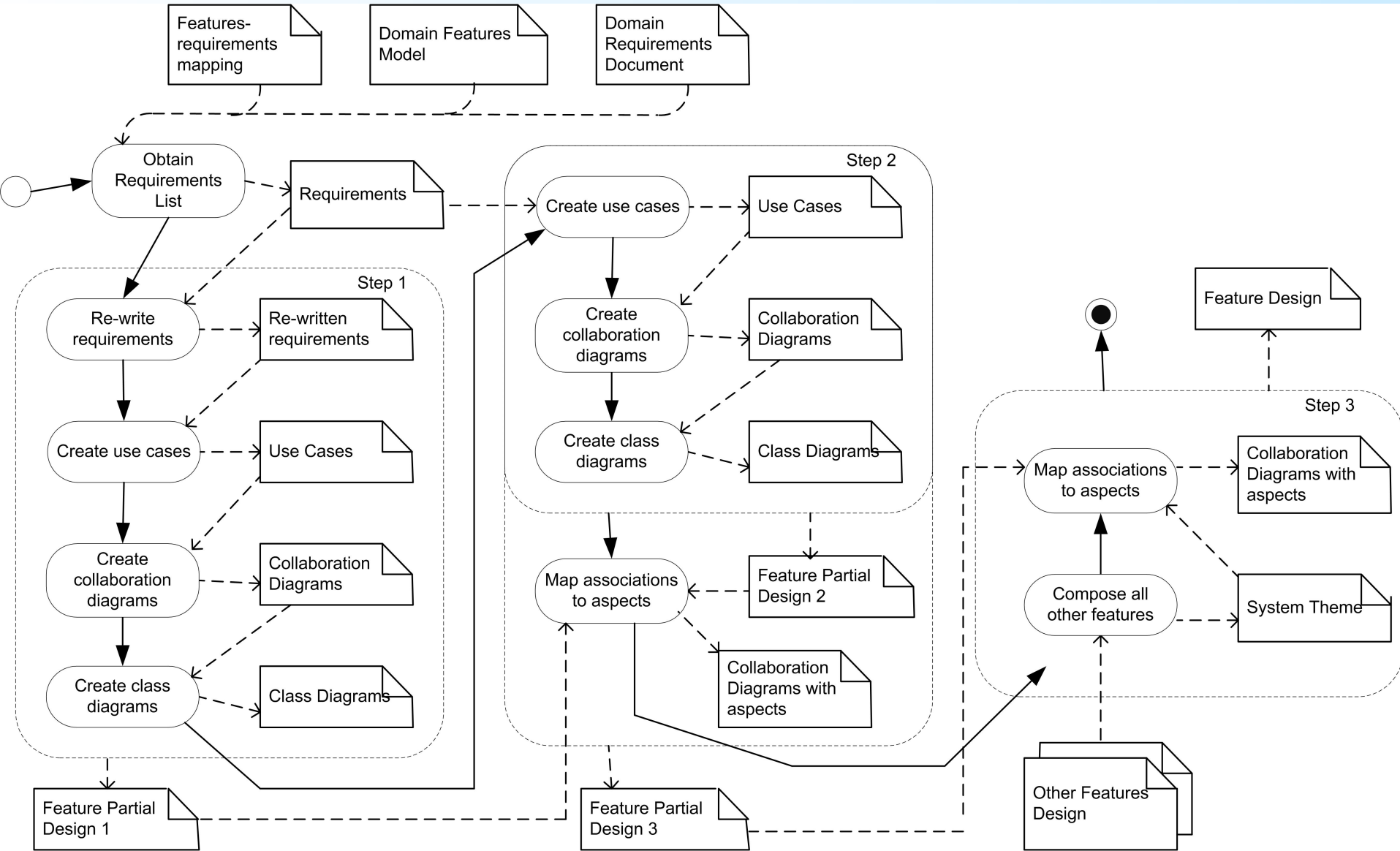
A abordagem AIPLE-IS



- Desenvolvimento do núcleo da LPS
 - Projetar a arquitetura da SPL
 - Projetar as features do núcleo
 - Implementar as features do núcleo
 - Testar as features do núcleo

A abordagem AIPLE-IS

Projeto da Features do Núcleo da LPS



A abordagem AIPLE-IS

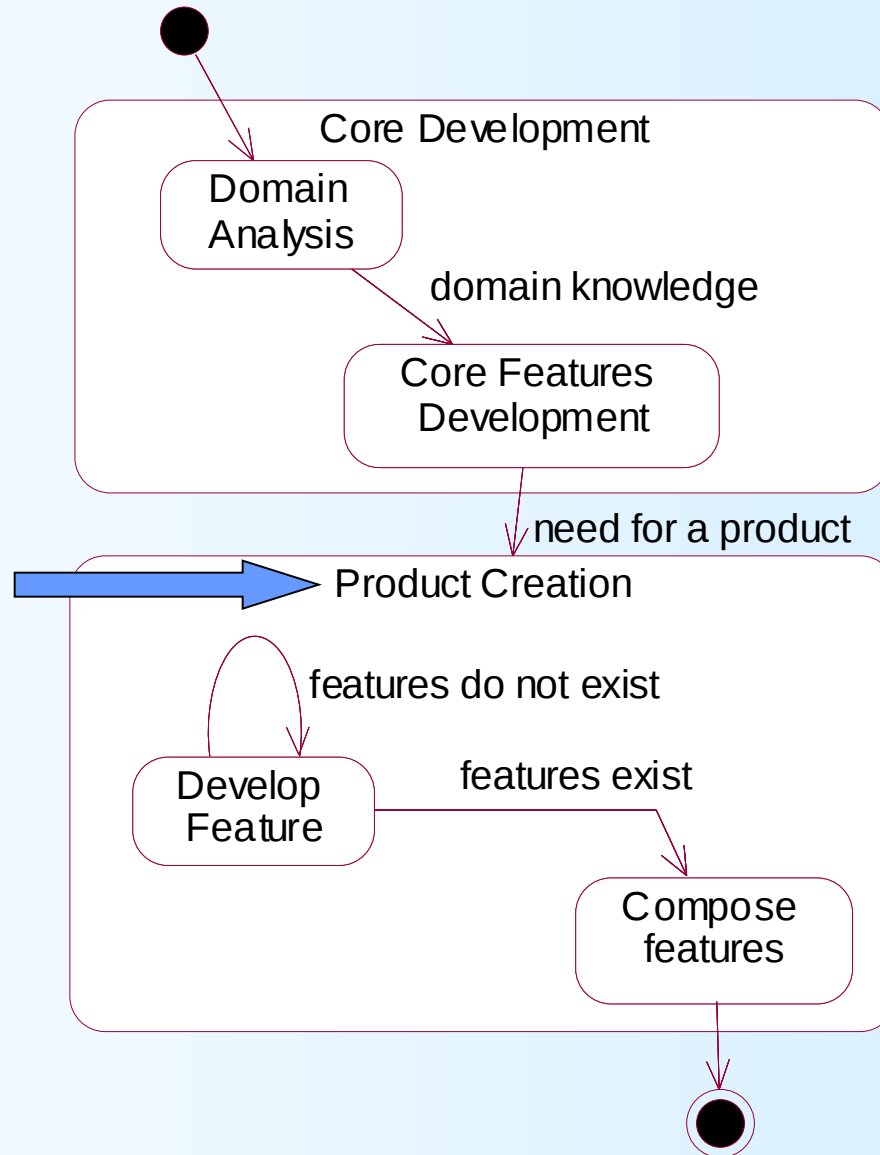


- Desenvolvimento do núcleo da LPS
 - Projetar a arquitetura da SPL
 - Projetar as features do núcleo
 - Implementar as features do núcleo
 - Testar as features do núcleo

A abordagem AIPLE-IS

- A implementação das features do núcleo segue diretrizes iguais à implementação de outras features (referentes à parte variável da LP)

A abordagem AIPLE-IS



A abordagem AIPLE-IS



- Criação dos produtos
 - Dividido em duas partes: Desenvolver feature e compor features
 - Desenvolver Feature:
 - Nesta etapa, novas features são adicionadas à LPS incrementalmente, usando POA quando apropriado.
 - Diretrizes para desenvolver as novas features usando aspectos: G1 a G5

A abordagem AIPLE-IS

- Exemplo de uma diretriz para desenvolver as novas features usando aspectos:
 - G4 – Inclusão de Associação: se a feature implicar na criação de novas associações entre classes existentes, ou entre uma nova classe e uma existente, elas devem ser implementadas com aspectos, para garantir a conexão com a feature e sua remoção se necessário...

A abordagem AIPLE-IS



- Criação dos produtos

- Compor features:

- Produtos são criados compondo-se as features do núcleo com features opcionais.
 - Deve-se respeitar regras de composição estabelecidas na análise de domínio
 - Um mapeamento features-pacotes pode ajudar
 - Uma ferramenta pode ser construída para facilitar a composição

Agenda

- ✓ Introdução
- ✓ A abordagem AIPLE-IS
 - Desenvolvimento do núcleo
 - Criação dos produtos
- **Trabalhos Relacionados**
- Conclusões

Trabalhos Relacionados

- Alves et al. (2004) – processo incremental para extrair uma LPS a partir de código existente
 - aplicações no domínio de dispositivos móveis
 - Refactoring
 - Baixo nível de granularidade das features
- Loughran et al. (2004) – framing e POA
- Apel et al. (2006) – Aspectual mixing layers
- Mezini e Ostermann (2004) – comparação entre modularização orientada a feature e aspectos

Agenda

- ✓ Introdução
- ✓ A abordagem AIPLE-IS
 - Desenvolvimento do núcleo
 - Criação dos produtos
- ✓ Trabalhos Relacionados
- **Conclusões**

Conclusões

- Abordagem incremental para desenvolvimento de linhas de produtos orientadas a aspectos.
 - Seqüência de passos pequenos, bem definidos e reproduzíveis, com atividades e artefatos bem definidos.
 - Features são consideradas como os principais recursos da aplicação, por isso são isoladas, encapsuladas e projetadas com POA.

Conclusões

- Vantagens

- O uso de aspectos facilitou a implementação das features, que ficaram mais coesas, fáceis de combinar e portanto reusáveis.
- Pode-se usar apenas parte da abordagem, por exemplo, somente as diretrizes de implementação, porém o benefício é maior se usar todo o processo.
 - Uso de aspectos desde a fase de requisitos
- Capacidade da linha de produtos crescer incrementalmente elimina necessidade de forte definição de escopo.

Conclusões

- Limitações
 - Estudo de caso de apenas parte de uma LPS
 - Aplicação para sistemas de informação
 - Tipo da arquitetura e linguagens escolhidas.
 - Dificuldade na legibilidade das regras de negócio
 - Algumas diretrizes facilitam o reuso, porém com conseqüências na facilidade de entendimento
- Trabalhos futuros
 - Ferramenta para auxiliar a composição
 - Estudos de Caso para averiguar a manutenibilidade das LPSs
 - Estudos de Caso em outros domínios

Contato

- Rosana Braga
 - rtvb@icmc.usp.br
- Fernão
 - fernao@icmc.usp.br
- Stanley
 - stanley.pacios@gmail.com
- Paulo Masiero
 - masiero@icmc.usp.br