

Estudo, Definição e Implementação de Ambiente de Ensino-Aprendizagem com Arquitetura de Agentes e Modelo Multidimensional de Aprendizagem

João Paulo de Freitas Matos
Orientadora

Prof^aDr^aCélia Ghedini Ralha

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

12 de março de 2013



Sumário

- 1 Introdução
 - Problema
 - Objetivos
 - Metodologia
- 2 Fundamentos
- 3 Proposta
 - Modelagem
 - Arquitetura
 - Experimentações
- 4 Trabalhos Correlatos
- 5 Conclusões e Trabalhos Futuros
- 6 Referências



Introdução

- Aprendizagem individual;
- Modelo multidimensional como representação do aluno;
- Determinação do estilo de aprendizagem.
- Auxílio na didática do docente;



Problema

- Arquitetura não apropriada para a inferência do modelo multidimensional;
- Abordagem cliente-servidor é desvantajosa.
 - Alta complexidade;
 - Não há representação individualizada em tempo real.



Objetivos

- **Objetivo Geral**

- Definir uma arquitetura distribuída com abordagem de Sistema multiagente (SMA), visando a inferência do modelo do aluno.

- **Objetivos Específicos**

- Projeto da arquitetura geral do SMA, com metodologia apropriada;
- Definir e implementar a arquitetura da solução: agentes assistentes de cognição, metacognição e afetivo;
- Interface do agente cognitivo com o aluno e o docente;



Metodologia

- Levantamentos bibliográficos:
 - Informática na Educação (IE);
 - Sistemas Multiagente (SMA);
 - SMA em contextos pedagógicos.
- Levantamentos de metodologias apropriadas para modelagem de SMA.
- Estudo de *frameworks* para o desenvolvimento.
- Escolha da plataforma *web* necessária para a interação com o aluno/docente.



Informática na Educação

- Inserção do computador no processo de aprendizagem.
- Computador apresenta recursos importantes que auxiliam o ensino-aprendizagem.
- Ambientes Virtuais de Aprendizagem



Informática na Educação

- Modelo Multidimensional:
 - Cognitivo;
 - Afetivo;
 - Metacognitivo.
- Estilos de Aprendizagem:
 - Classificam o aluno em uma hierarquia;
 - Diversos modelos de estilo;
 - Questionário de Estilo de Aprendizagem.
- Orientação do docente.



Agentes e Sistema Multiagente

- Agentes [4];
- Ambiente;
- Sensor;
- Características:
 - Proatividade;
 - Reatividade;
 - Habilidade Social.

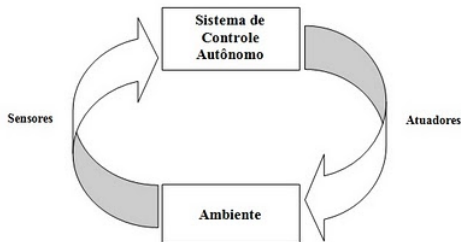


Figura: Funcionamento de agentes [6]



Sistema Multiagente

- Interação - Vários agentes em um ambiente;
 - Objetivos Distintos;
 - Capacidade de decomposição dos problemas;
 - Autonomia de decisões.
- Comunicação - Protocolos:
 - KQML
 - FIPA *Agent Communication Language* (ACL).
- Ontologias.



Metodologias de Modelagem de SMA

- Diferem de projetos orientados à objetos.
- Alternativa: *Multiagent Multiagent Systems Engineering* (MASE).
 - Série de modelos gráficos.
 - Requisitos e metas iniciais.
 - Iterativa.



Metodologias de Modelagem de SMA

- Duas fases.
- Análise:
 - Capturar metas;
 - Desenvolvimento dos casos de uso;
 - Refinar Regras.
- *Design*:
 - Classes;
 - Conversações;
 - Montar agentes;
 - Design do Sistema.



Ferramentas - JADE

- Desenvolvimento do SMA: JADE.
- Simplificação.
- Arquitetura distribuída.

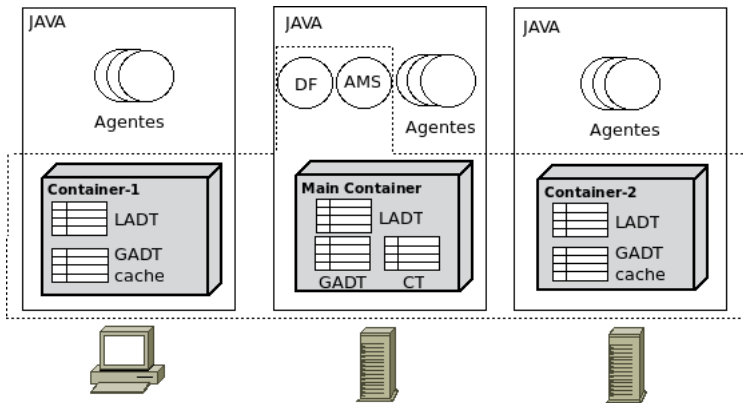


Figura: Arquitetura do *framework* JADE



Modelagem - MASE

- Atores;
- Interação com os atores;
- Requisitos;
- Nome da solução: Frank;



Modelagem - MASE

- Regras:
 - StudentInterface;
 - WebServiceInterface;
 - Manager;
 - StudenWorkgroup;
 - CognitiveAction;
 - MetacognitiveAction;
 - AffectiveAction;
 - LearningMethodAnalyzer.



Modelagem - MASE

- Regras e Tarefas:

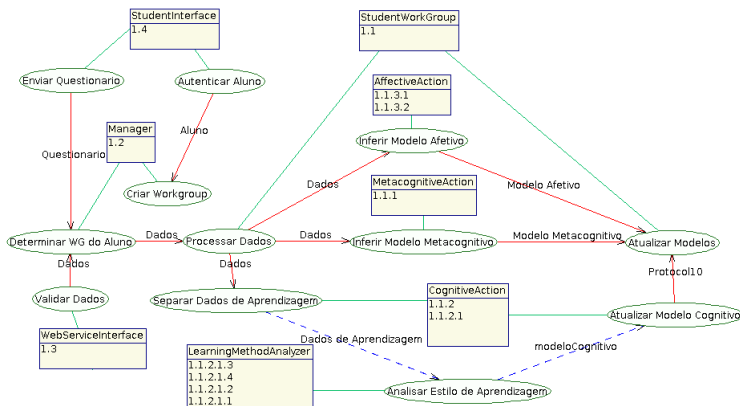


Figura: Mase Role Model



Modelagem - MASE

- Agentes e conversações:

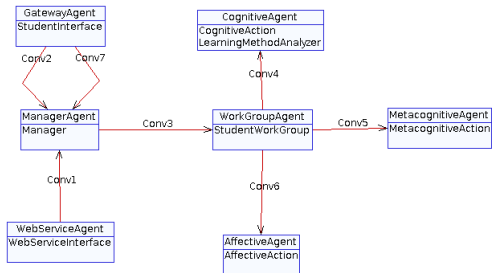


Figura: Diagrama de Classes de Agentes



Arquitetura - Aspectos

- Duas aplicações: Frank Web e SMA.
- Aspectos:
 - Maior Distribuição;
 - Menor Complexidade;
 - Menor Dificuldade;



Arquitetura

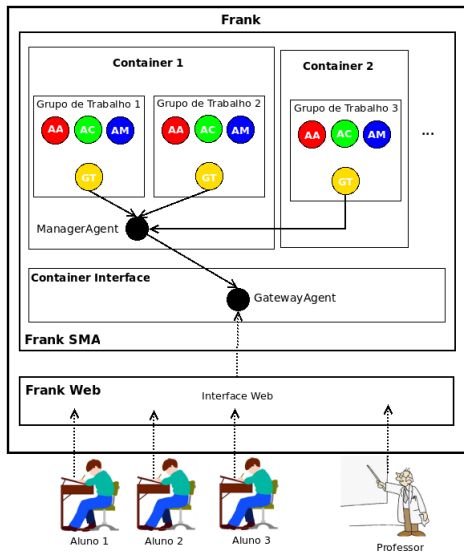


Figura: Arquitetura Frank



Arquitetura

- Frank Web: Divisão em camadas - MVC.
- Servidor de Aplicações.
- Autenticação conjunta com SMA.



Arquitetura - Integração

- *Container* específico;
- *DynamicJadeGateway* no início da plataforma;
- Plataforma *web* é independente das mensagens;



Arquitetura - Integração

- Conexão por objetos serializados;
- Implementação de Comandos:
 - AnswerCommand
 - CreateAgentCommand
 - DestroyAgentCommand
 - DimensionCommand
 - ProcessQuestionnaireCommand
 - RequestCognitiveModelCommand



Experimentações

- No trabalho, dois cenários:
 - Aluno: Inferência do estilo de aprendizagem.
 - Docente: Verificação de estilos de aprendizagem.



Experimentações - Fluxo do Aluno

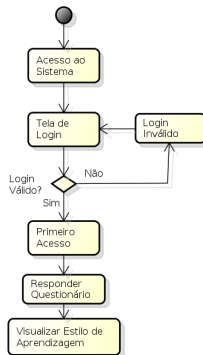


Figura: Fluxo do Aluno



Experimentações - Fluxo do Docente

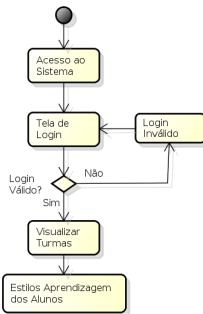


Figura: Fluxo do Aluno



Experimentações - Demonstração

- Demonstração.



Trabalhos Correlatos

- Agente Inteligente no Apoio ao Ensino-Aprendizagem [5]:
 - Interação com humanos.
 - Não é voltada para a abordagem multidimensional;
 - Não prevê a inferência de dados vindos de outros AVA.
- FIPA - Ferramenta de Identificação de Aprendizes [1]:
 - Identificação de estilos de aprendizagem.
 - Arquitetura distinta - Cliente-servidor.



Trabalhos Correlatos

- SEMEAI [2]:
 - Ensino adaptado;
 - Não foca no modelo multidimensional;
- EDULIVRE [3]:
 - Não é multiagente.
 - Desenvolvido como AVA.



Conclusões

- Contribuição para a área de IE:
 - Auxílio a docentes;
 - Auxílio a alunos.



Trabalhos Futuros

- Modelar ontologias: Modelo metacognitivo e afetivo;
- Aprofundar características dos agentes;
- Integração com diversos AVA;
- Validação da arquitetura em ambiente real;
- Plataforma Web: Maior controle sobre SMA.



Referências I



Gilberto Bravos Bativa and Itana Stiubiener.

Ferramenta de identificação de perfis de aprendizes - fipa.
1(1), 2011.



Cláudio Geyer, Adriana Soares Pereira, Alessandra Rodrigues,
Débora Nice Ferrari, José Emiliano, and Alex Francisco
Oliveira.

Semeai - sistema multiagente de ensino e aprendizagem na
internet.

In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação,
volume 1, pages 293–299, 2001.



Referências II



Humberto Rabelo, Wolgrand Cardoso Braga Jr, Leônidas Leão Borges, Ed Porto Bezerra, Edna Gusmão de Góes Brennand, Tatiana Aires Tavares, and Guido Lemos de Souza Filho.

Identificação do perfil individual intelectual do educando no ambiente virtual de aprendizagem edulivre.

In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, volume 1, 2010.



Stuart Russel and Peter Novig.

Artificial Intelligence - A Modern Approach.

Number 1. Pearson Education, Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1995.



Referências III



Volmer Campos Soares and Vandor Roberto Vilardi Rissoli.

Agente inteligente no apoio ao ensino-aprendizagem.

In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação,
volume 1, 2011.



Michael Wooldridge.

An Introduction to MultiAgent Systems.

Number 1. John Wiley and Sons Ltd, Kt Sussex PO10 1JD,
England, 2004.



Obrigado!
Dúvidas.

