

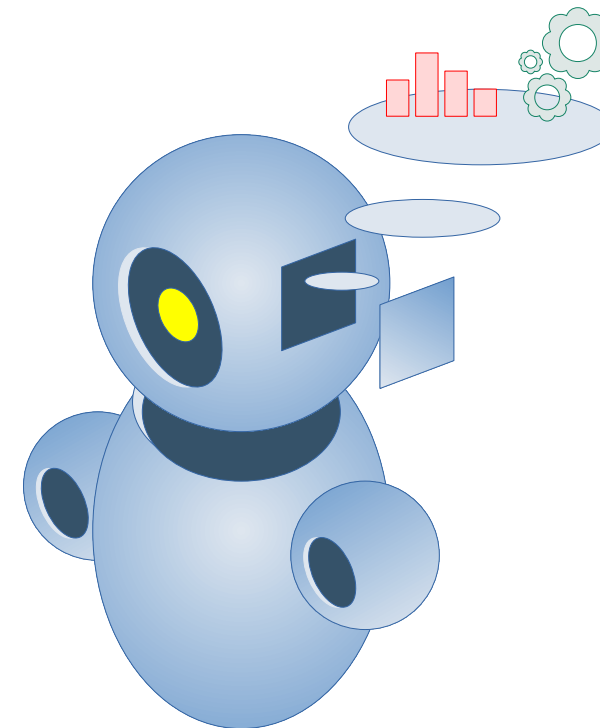
Introduction to Distributed and Embedded Multi-agent Systems

Carlos Eduardo Pantoja¹
Nilson Mori Lazarin^{1,2}

1. Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET/RJ) - 2. Universidade Federal Fluminense (UFF), Brasil



THE BELIEF- DESIRE- INTENTION MODEL



Modelos Cognitivos

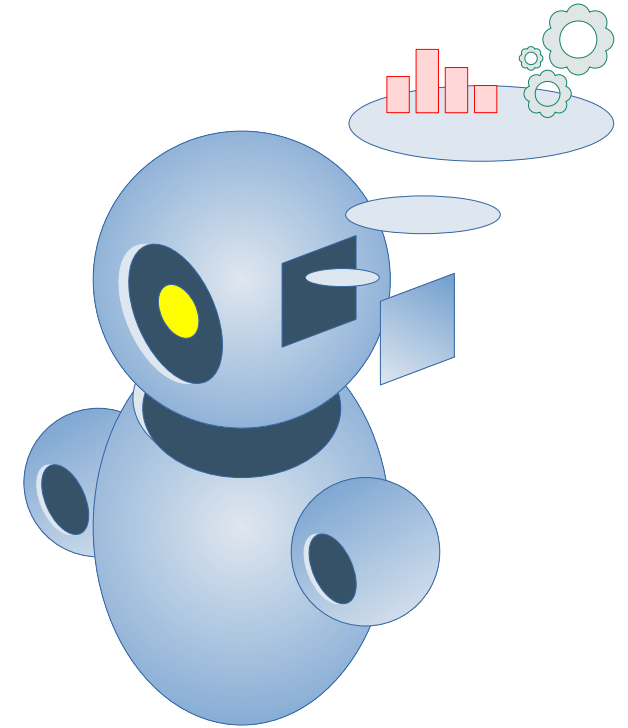
Um **modelo cognitivo** é uma representação simplificada dos processos e estruturas envolvidas nas funções cognitivas, como percepção, memória, aprendizagem, resolução de problemas e tomada de decisões.

MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Um **modelo cognitivo** é uma representação simplificada dos processos e estruturas envolvidas nas funções cognitivas, como percepção, memória, aprendizagem, resolução de problemas e tomada de decisões.

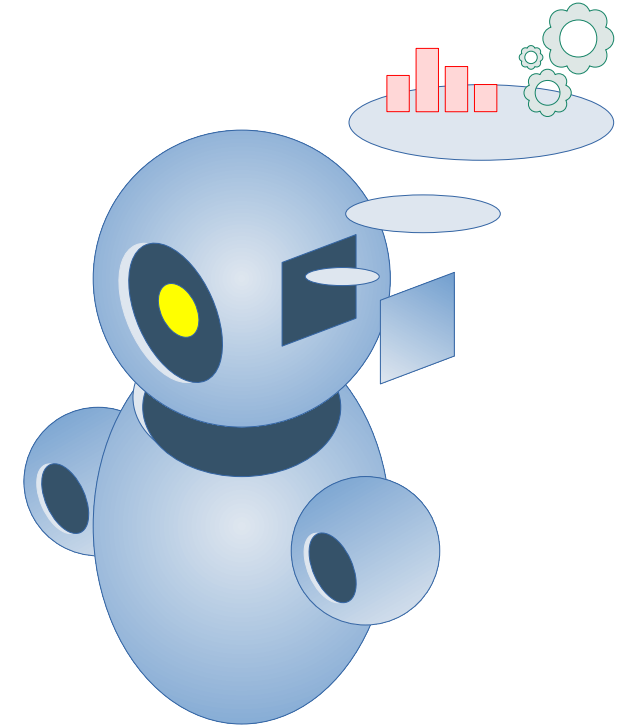


MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

- É um referencial teórico que ajuda pesquisadores e psicólogos a compreender e simular como funciona a mente humana.

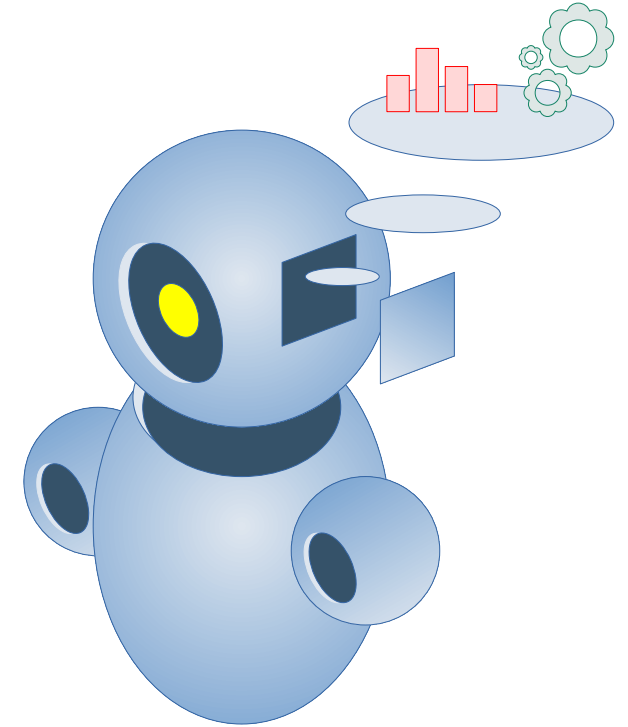


MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

- É um referencial teórico que ajuda pesquisadores e psicólogos a compreender e simular como funciona a mente humana.
- explicam os processos mentais e o comportamento, propondo mecanismos, regras ou algoritmos que fundamentam as atividades cognitivas.



MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational (ACT-R);

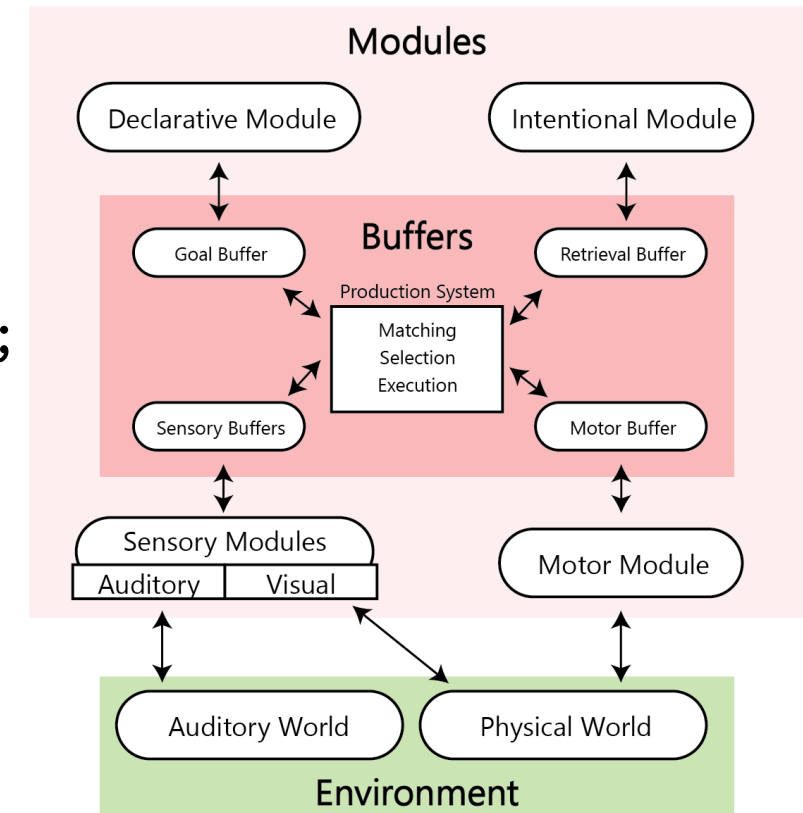
MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational (ACT-R);



MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational;
- SOAR/Inteligências Multifocal;

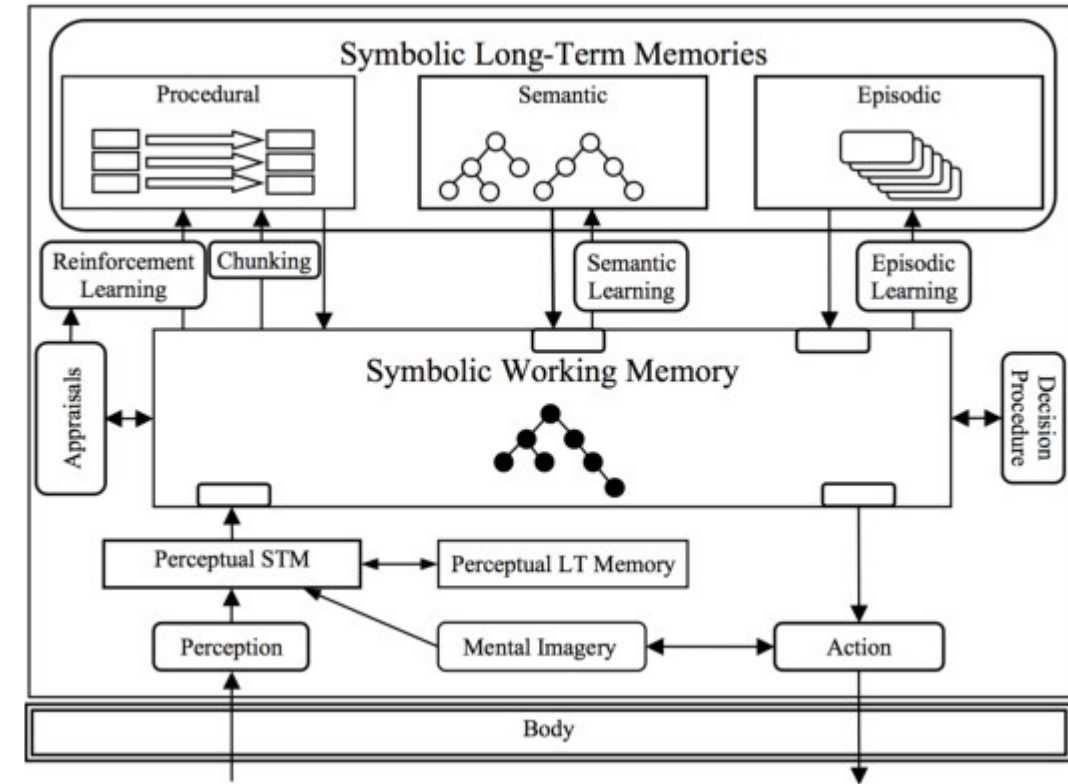
MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational;
- SOAR/Inteligências Multifocal;



MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational;
- SOAR/Inteligências Multifocal;
- Belief-Desire-Intention (BDI);

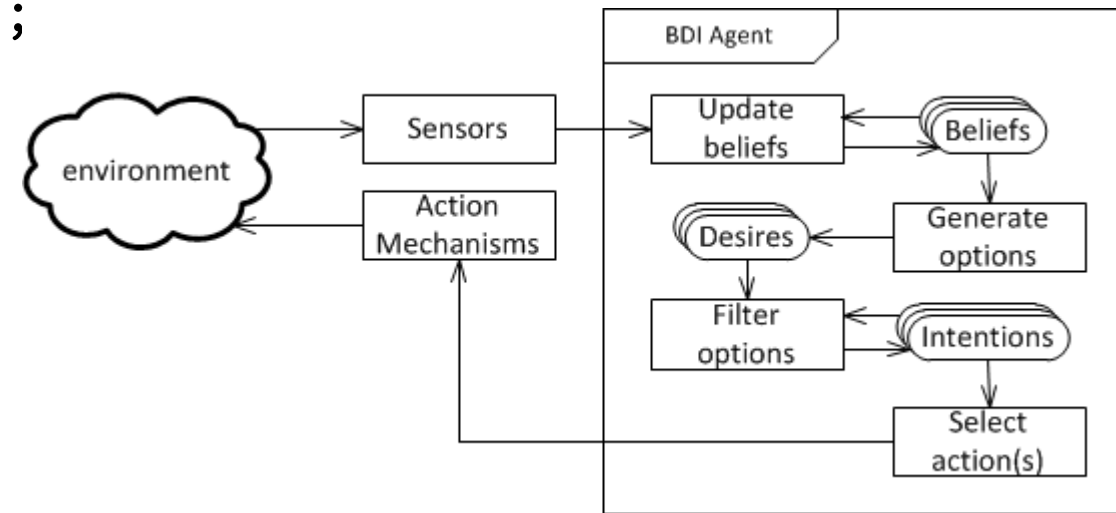
MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational;
- SOAR/Inteligências Multifocal;
- Belief-Desire-Intention (BDI);



MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational;
- SOAR/Inteligências Multifocal;
- Belief-Desire-Intention (BDI);
- Practical Reasoning System (PRS);

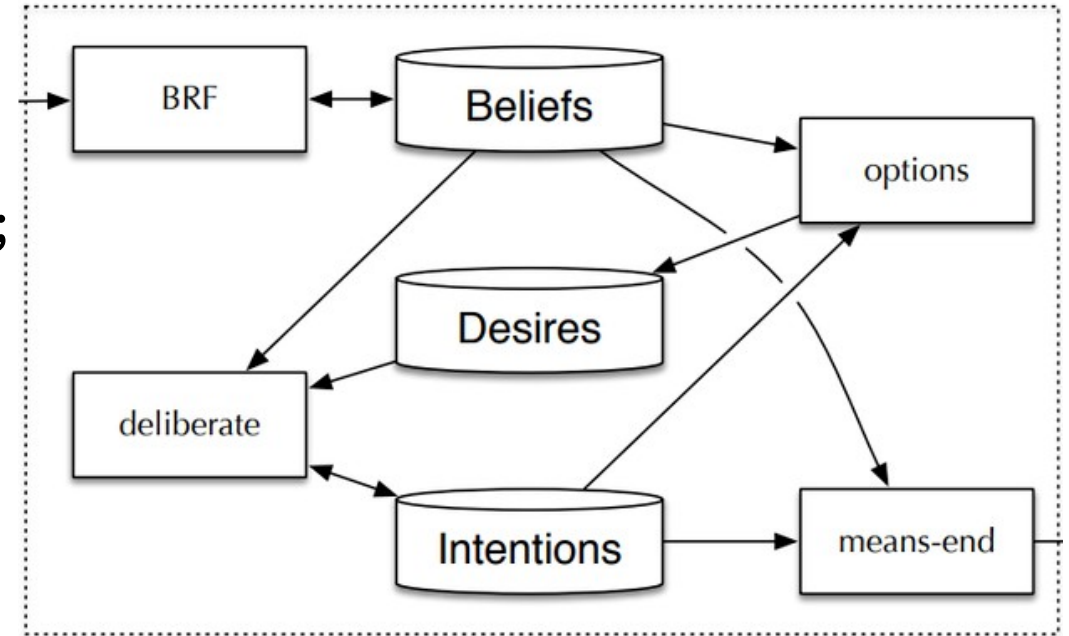
MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational;
- SOAR/Inteligências Multifocal;
- Belief-Desire-Intention (BDI);
- Practical Reasoning System (PRS);



MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Modelos Cognitivos

Existem diversos modelos cognitivos:

- Adaptive Control of Thought - Rational;
- SOAR/Inteligências Multifocal;
- Belief-Desire-Intention (BDI);
- Practical Reasoning System (PRS);
- Many others.

MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Uma das principais arquiteturas para o desenvolvimento de agentes cognitivos é o modelo **belief-desire-intention** (BDI).

MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Uma das principais arquiteturas para o desenvolvimento de agentes cognitivos é o modelo **belief-desire-intention** (BDI).

Este modelo está fundamentado no entendimento do raciocínio prático humano que decide, momento a momento, qual ação realizar para alcançar nossos objetivos.

MICHEL, Fabien; FERBER, Jacques; DROGOUL, Alexis. Multi-Agent Systems and Simulation: A Survey from the Agent Community's Perspective. **Multi-Agent systems: Simulation and applications**. [S. l.]: CRC Press, 2009.

WOOLDRIDGE, Michael. Intelligent Agents. **Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1999. p. 27–77.

Arquitetura BDI

O BDI possibilita a implementação de atitudes mentais em agentes cognitivos:

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

Arquitetura BDI

O BDI possibilita a implementação de atitudes mentais em agentes cognitivos:

- Crença é uma informação, ou seja, aquilo que o agente sabe sobre o ambiente, si mesmo ou outros agentes.

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

Arquitetura BDI

O BDI possibilita a implementação de atitudes mentais em agentes cognitivos:

- Crença é uma informação, ou seja, aquilo que o agente sabe sobre o ambiente, si mesmo ou outros agentes.
- Desejo é um propósito que o agente busca tornar realidade.

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

Arquitetura BDI

O BDI possibilita a implementação de atitudes mentais em agentes cognitivos:

- Crença é uma informação, ou seja, aquilo que o agente sabe sobre o ambiente, si mesmo ou outros agentes.
- Desejo é um propósito que o agente busca tornar realidade.
- Intenção é uma ação que o agente faz para alcançar um desejo.

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

A linguagem de programação **AgentSpeak(L)** é uma extensão natural e elegante de programação em lógica para a arquitetura de agentes BDI, que representa um modelo abstrato para a programação de agentes cognitivos.

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

AgentSpeak(L)

Um agente AgentSpeak(L) possui minimamente:

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

AgentSpeak(L)

Um agente AgentSpeak(L) possui minimamente:

- Uma base de crenças;

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

AgentSpeak(L)

Um agente AgentSpeak(L) possui minimamente:

- Uma base de crenças;
- Uma lista de objetivos;

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

AgentSpeak(L)

Um agente AgentSpeak(L) possui minimamente:

- Uma base de crenças;
- Uma lista de objetivos;
- Uma biblioteca de planos.

HÜBNER, Jomi Fred; BORDINI, Rafael Heitor; VIEIRA, Renata. Introdução ao desenvolvimento de sistemas multiagentes com Jason. **XII Escola de Informática da SBC**, v. 2, p. 51–89, 2004.

OBRIGADO!

pantoja@cefet-rj.br
nilson.lazarin@cefet-rj.br

