

Explorando o Transporte de Agentes Cognitivos entre Sistemas Multi-Agentes Distintos

Vinicius Souza de Jesus ¹
Carlos Eduardo Pantoja ¹

- 1. Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET/RJ), Brasil

2° Workshop em Pesquisa em
Computação dos Campos Gerais
WPCCG 2017

4 de Outubro de 2017



OUTLINE

1. Introdução
2. Protocolo de Transferência de Agentes
3. Trabalhos Relacionados
4. Conclusão
5. Referências

OUTLINE

1. Introdução

2. Protocolo de Transferência de Agentes

3. Trabalhos Relacionados

4. Conclusão

5. Referências

Conceitos importantes

Multi-Agent System [Wooldridge 2009]

1 INTRODUÇÃO

Conceitos importantes

Multi-Agent System [Wooldridge 2009]

SMA aberto [Chebout et. al. 2016]

Conceitos importantes

Multi-Agent System [Wooldridge 2009]

SMA aberto [Chebout et. al. 2016]

Jason Framework [Bordini et al. 2007]

Conceitos importantes

Multi-Agent System [Wooldridge 2009]

SMA aberto [Chebout et. al. 2016]

Jason Framework [Bordini et al. 2007]

Internet das Coisas [Andrade et. al. 2016]

Conceitos importantes

Multi-Agent System [Wooldridge 2009]

SMA aberto [Chebout et. al. 2016]

Jason Framework [Bordini et al. 2007]

Internet das Coisas [Andrade et. al. 2016]

Middleware ContextNet [Endler et al. 2016]

1.1 Agentes Móveis

Os agentes móveis são agentes especiais **capazes de transcender** seu SMA podendo mover-se, por exemplo, para outro SMA. Os agentes móveis também são **capazes de interagir** com agentes de outros SMA e também transferir-se para um ambiente chamado de ambiente aberto, onde agentes de diferentes SMA podem interagir e trocar informações.

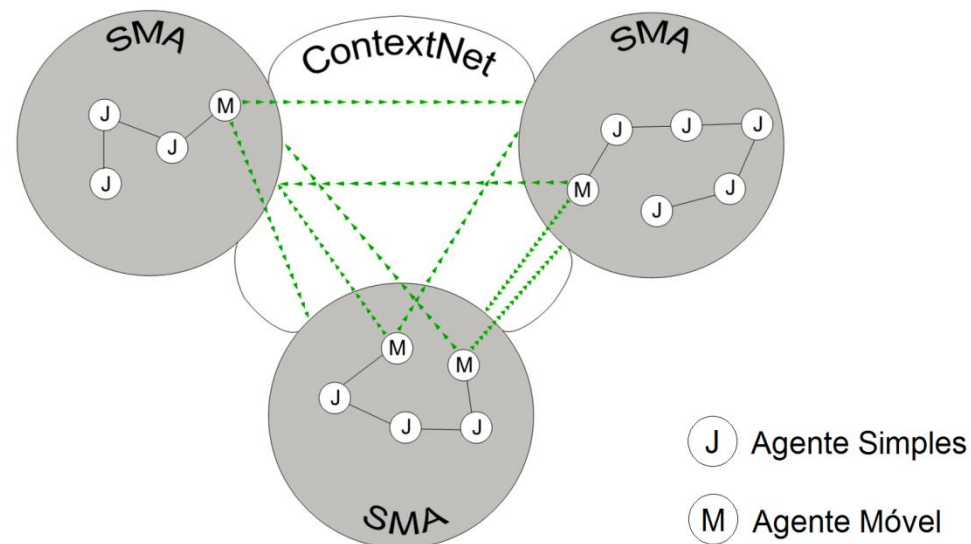


Figura 1. Transferência de agentes móveis

1.2 Problema

Um **agente cognitivo** está situado em um **SMA** qualquer e ambientado em um **dispositivo**, este agente fica “preso” ao SMA e ao dispositivo, e caso o dispositivo seja danificado o agente cognitivo **não consegue se transferir** para outro SMA.

1.3 Middleware ContextNet

O ContextNet é um *middleware* que visa a **aplicações colaborativas** abrangentes de pequena e grande escala, como **monitoramento on-line** ou **coordenações de atividades** de **entidades móveis** e **compartilhamento de informações**.

- Usuários de dispositivos portáteis
 - Smartphones
 - Veículos
- **Robôs móveis autônomos.**

1.3 Middleware ContextNet

- Capacidades:
 - Comunicação
 - Distribuição de contexto
- Implementada o Scalable Data Distribution Layer (SDDL)
- Outros serviços e extensões são construídos como módulos de software no topo da camada de distribuição.

1.4 Objetivos

O objetivo deste trabalho é propor mecanismos para **movimentação de agentes cognitivos** entre SMA distintos, levando em consideração **os tipos de relação** de um agente cognitivo com o **novo SMA** para onde este migrará.

1.4 Objetivos

O objetivo deste trabalho é propor mecanismos para **movimentação de agentes cognitivos** entre SMA distintos, levando em consideração **os tipos de relação** de um agente cognitivo com o **novo SMA** para onde este migrará.

Os **tipos de relação** serão inspiradas em algumas **relações ecológicas da biologia**.

1.4 Objetivos

O objetivo deste trabalho é propor mecanismos para **movimentação de agentes cognitivos** entre SMA distintos, levando em consideração **os tipos de relação** de um agente cognitivo com o **novo SMA** para onde este migrará.

Os **tipos de relação** serão inspiradas em algumas **relações ecológicas da biologia**.

Para isso, foram **propostos protocolos** visando possibilitar o **transporte de agentes** de forma que os mesmos possam **interagir** com os demais agentes do sistema.

1.4 Objetivos

O objetivo deste trabalho é propor mecanismos para **movimentação de agentes cognitivos** entre SMA distintos, levando em consideração **os tipos de relação** de um agente cognitivo com o **novo SMA** para onde este migrará.

Os **tipos de relação** serão inspiradas em algumas **relações ecológicas da biologia**.

Essa **interação** pode ocorrer das seguintes maneiras: o agente móvel migrar com o objetivo de adquirir ou transmitir conhecimento (**Mutualismo**); migrar para fazer parte do sistema (**Inquilinismo**); migrar para invadir e conquistar (**Predatismo**).

Para isso, foram **propostos protocolos** visando possibilitar o **transporte de agentes** de forma que os mesmos possam **interagir** com os demais agentes do sistema.

OUTLINE

1. Introdução
2. Protocolo de Transferência de Agentes
3. Trabalhos Relacionados
4. Conclusão
5. Referências

OUTLINE

1. Introdução

2. Protocolo de Transferência de
Agentes

3. Trabalhos Relacionados

4. Conclusão

5. Referências

2 PROTOCOLO DE TRANSFÊNCIA DE AGENTES

2 PROTOCOLO DE TRANSFÊNCIA DE AGENTES



Figura 2. Protocolo Ultron

2 PROTOCOLO DE TRANSFÊNCIA DE AGENTES

O protocolo de transferência de agentes prevê três possíveis relações entre o agente móvel com o novo SMA.

- Mutualismo
- Inquilinismo
- Predatismo

2.1 Mutualismo

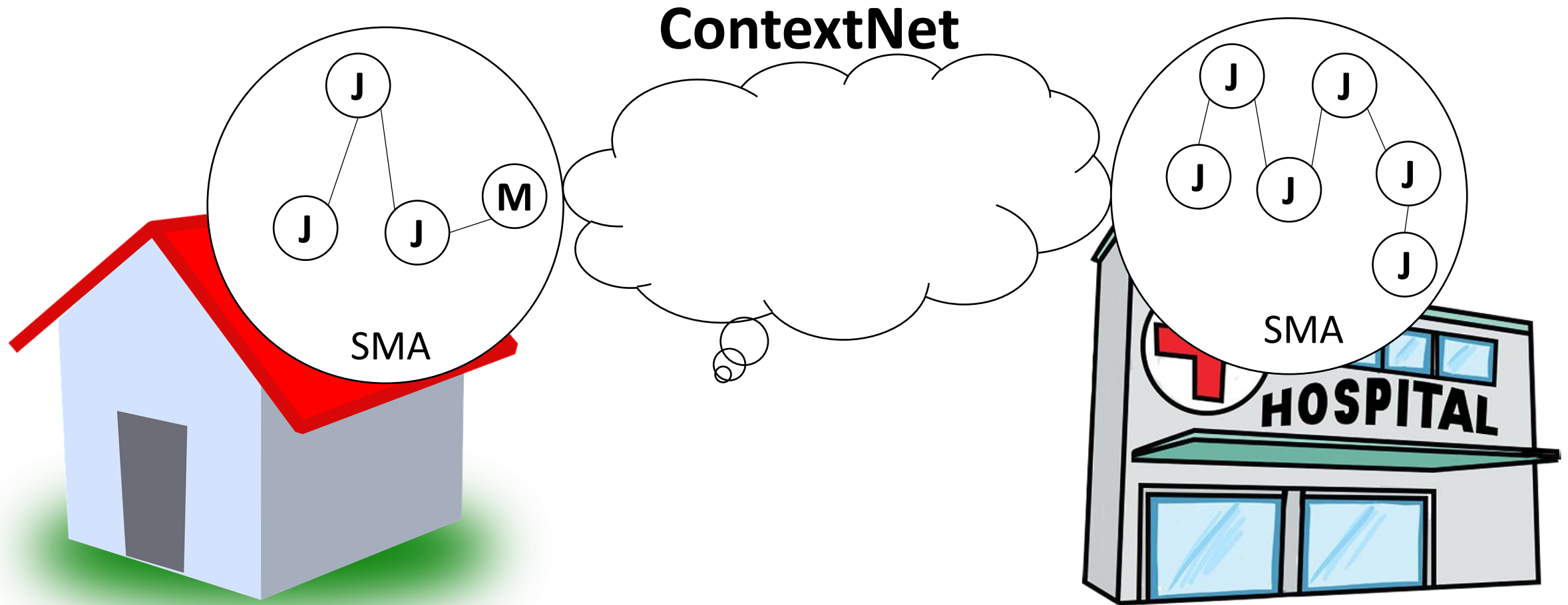


Figure 3. Exemplo de Mutualismo

2.1 Mutualismo

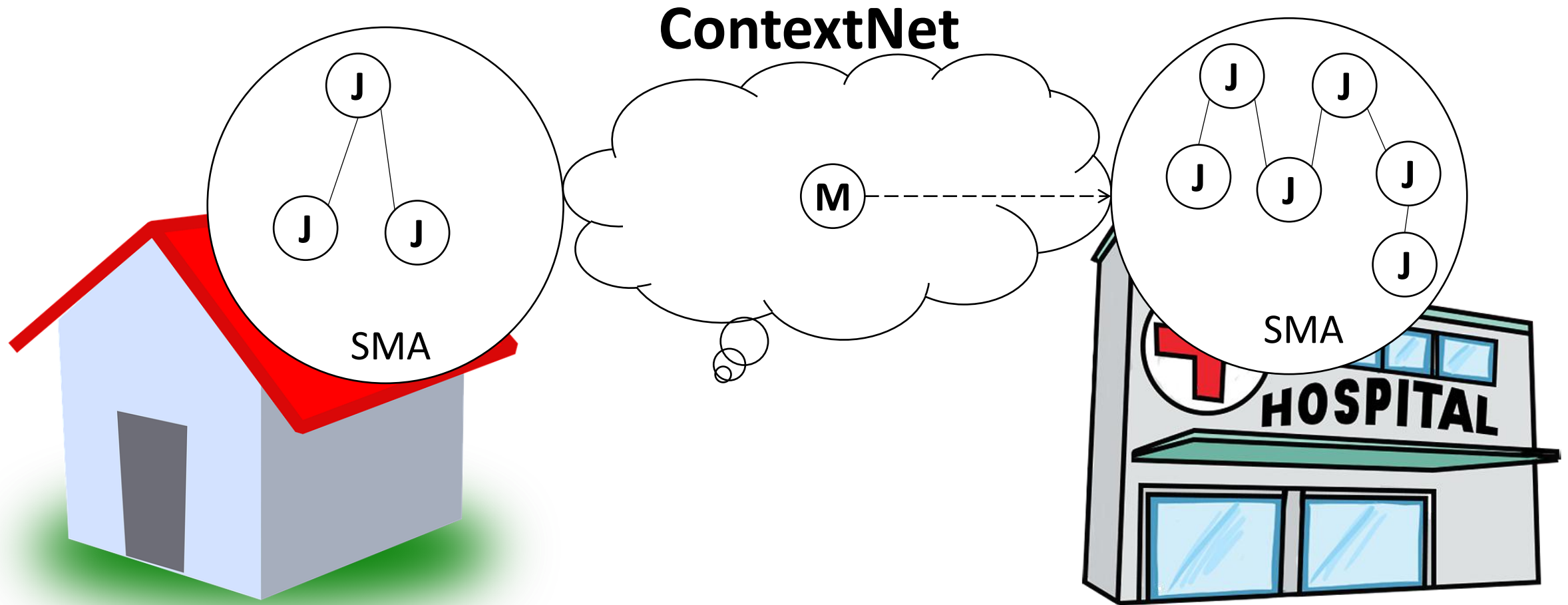


Figure 3. Exemplo de Mutualismo

2.1 Mutualismo

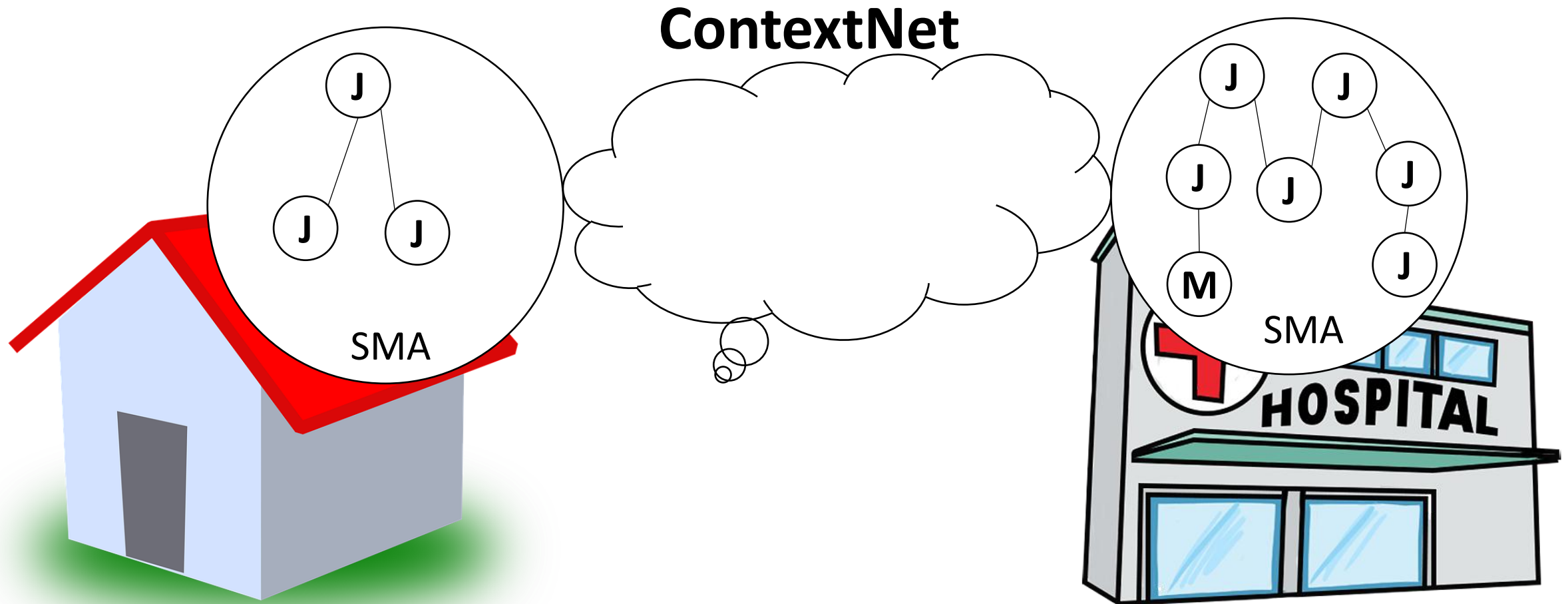


Figure 3. Exemplo de Mutualismo

2.2 Inquilinismo

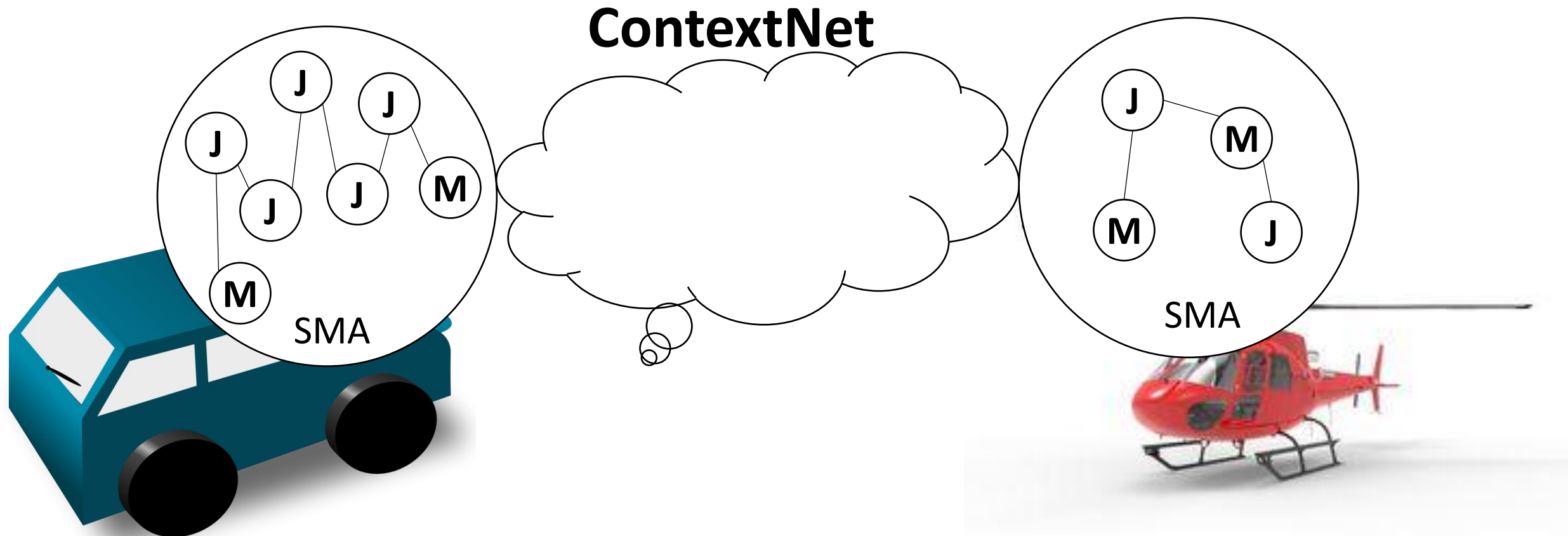


Figura 4. Exemplo de Inquilinismo.

2.2 Inquilinismo

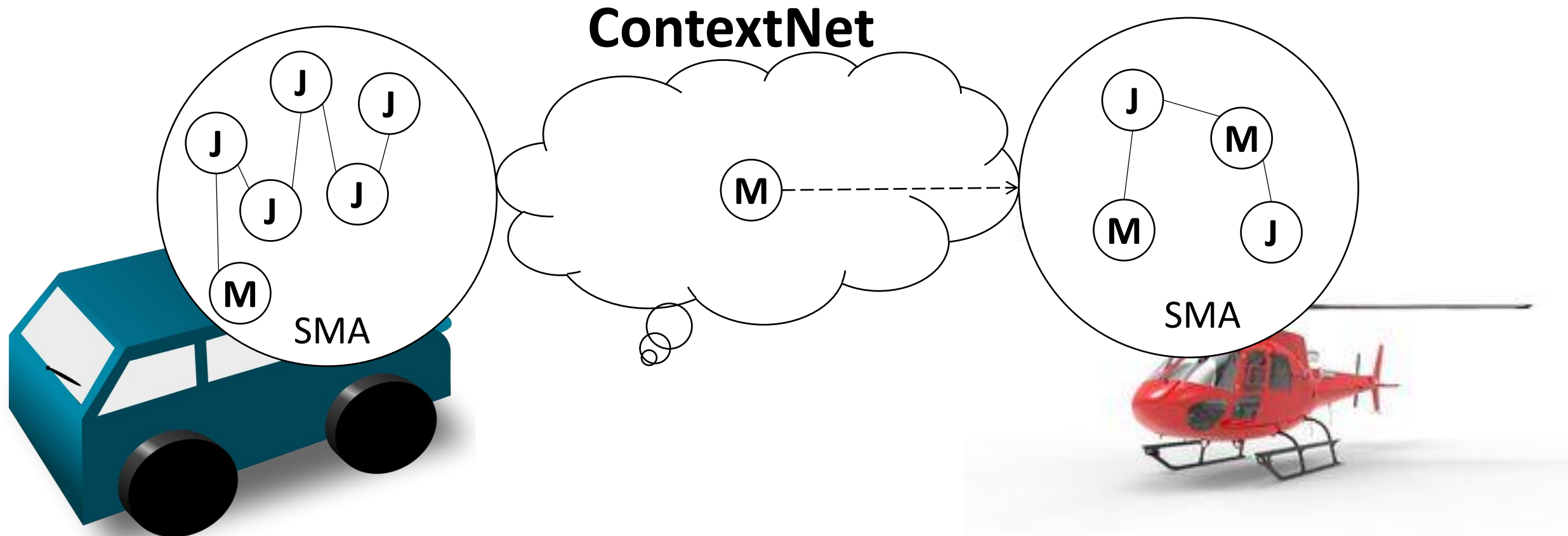


Figura 4. Exemplo de Inquilinismo.

2.2 Inquilinismo

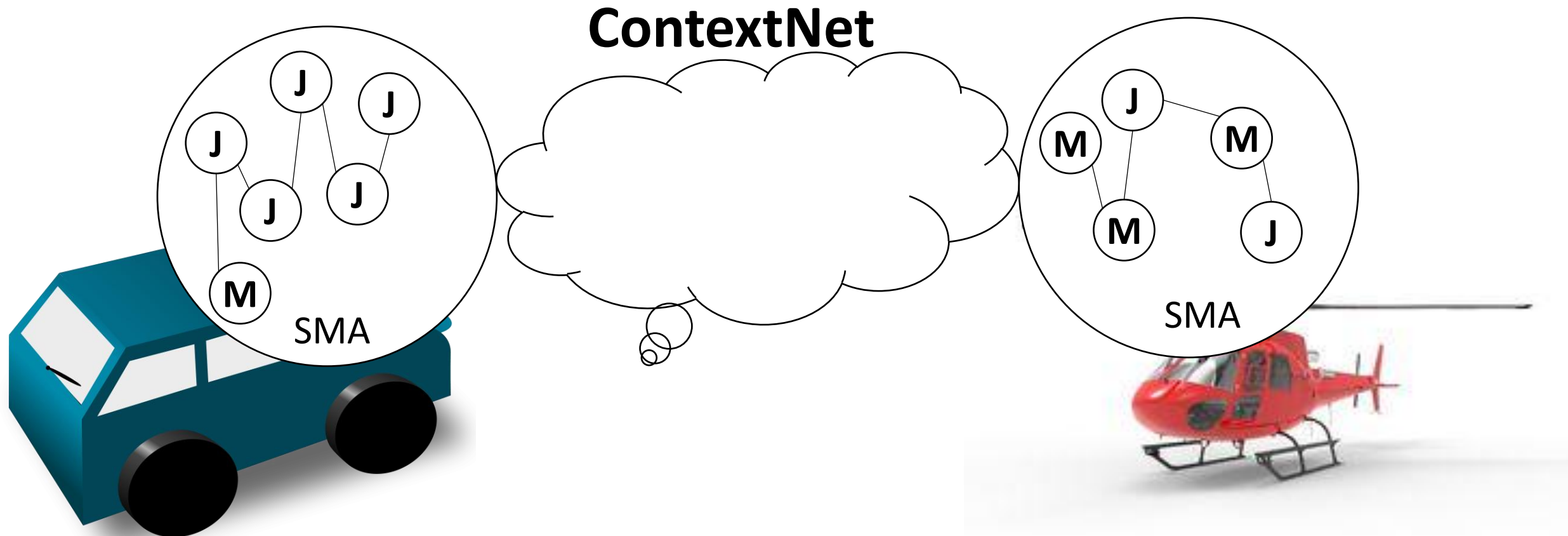


Figura 4. Exemplo de Inquilinismo.

2.3 Predatismo

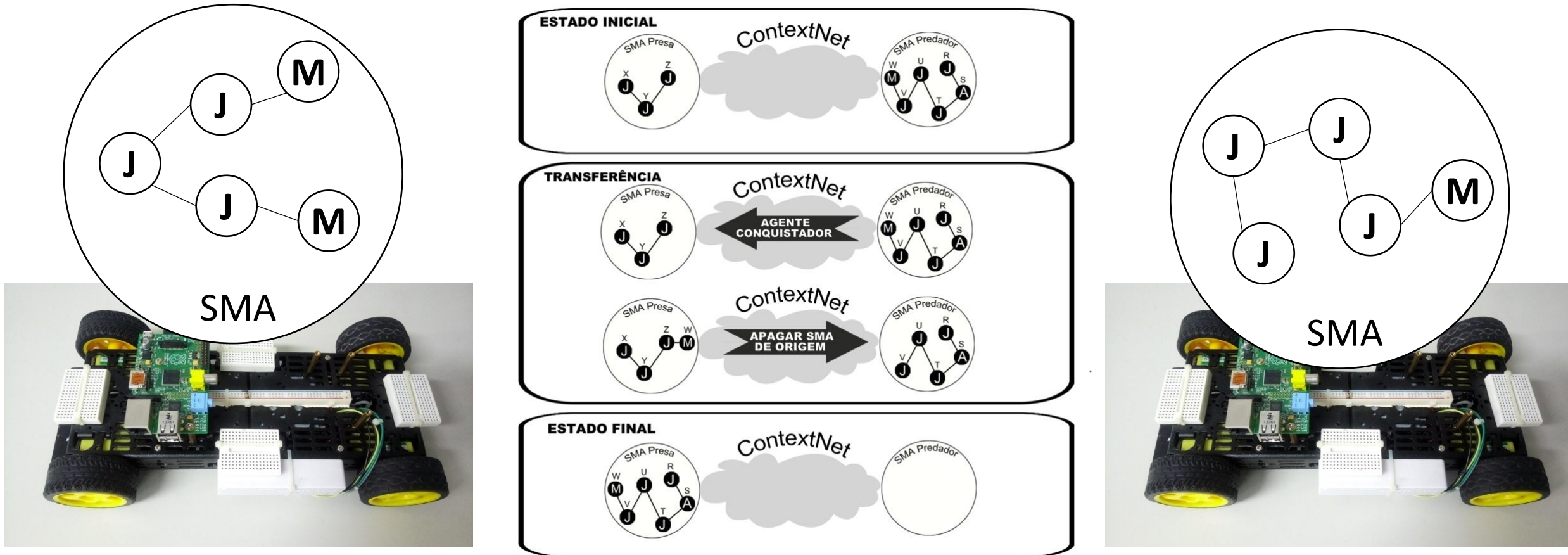


Figura 5. Exemplo de Predatismo

2.4 Testes

- Mover um arquivo na extensão ASL
- Composto com dois programas diferentes em JAVA
- Para receber e enviar
- Middleware ContextNet

2.5 Resultados e Discussões

- Quando o protocolo de transferência de agentes é ativado com o intuito de invadir e conquistar, o SMA de origem deve ou não ser excluído do hardware de origem?
- Se sim, antes ou depois de realizar a transferência para o novo hardware?
- Como preservar a inteligência de todo o SMA de origem?

2.5 Resultados e Discussões

- Agente móvel chegando a um novo sistema e tentar transmitir conhecimento, será que os agentes tradicionais irão acreditar nas informações recebidas?
- Ou se os agentes tradicionais enviarem informações, o agente móvel deverá confiar e recebê-las?
- Se sim, será que após adquirir esses novos conhecimentos, o mesmo poderá voltar para o SMA de origem?

OUTLINE

1. Introdução
2. Protocolo de Transferência de Agentes
3. Trabalhos Relacionados
4. Conclusão
5. Referências

OUTLINE

1. Introdução

2. Protocolo de Transferência de
Agentes

3. Trabalhos Relacionados

4. Conclusão

5. Referências

3 TRABALHOS RELACIONADOS

(S. Ossowski et. al. 2017)

- Propõe uma arquitetura abstrata chamada THOMAS
- Solução de problemas e limitações na programação de agentes
- Possibilidade de programar SMA abertos,
- Agente não se move de um SMA para outro

(V. Sanchez-Anguix et. al. 2012)

- Trata da negociação entre agentes cognitivos em um ambiente aberto
- Não leva em consideração o SMA de origem dos agentes
- Não é explorado o fato de um agente entrar em outro SMA.

OUTLINE

1. Introdução
2. Protocolo de Transferência de Agentes
3. Trabalhos Relacionados
4. Conclusão
5. Referências

OUTLINE

1. Introdução
2. Protocolo de Transferência de Agentes
3. Trabalhos Relacionados
4. Conclusão
5. Referências

4 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

- Criar protocolos de transferência de agentes
- Leva em consideração a relação que o agente móvel deva ter com o novo SMA
- O foco inicial está sendo no protocolo de transferência de agentes com relação a predação (Predatismo)

Para trabalhos futuros deseja-se:

- Criar uma extensão para ser incorporado ao framework Jason
- Aplicar em um projeto de uma sala inteligente em escala real

OUTLINE

1. Introdução
2. Protocolo de Transferência de Agentes
3. Trabalhos Relacionados
4. Conclusão
5. Referências

OUTLINE

1. Introdução
2. Protocolo de Transferência de Agentes
3. Trabalhos Relacionados
4. Conclusão
5. Referências

5 Referências

- J. P. B. Andrade, M. Oliveira, E. J. T. Gonçalves, and M. E. F. Maia. Uma Abordagem com Sistemas Multiagentes para Controle Autônomo de Casas Inteligentes. In XIII Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional (ENIAC), 2016.
- R. H. Bordini, J. F. Hübner, and M. Wooldridge. Programming Multi-Agent Systems in AgentSpeak using Jason. John Wiley & Sons Ltd, 2007.
- M. E. Bratman. Intention, Plans and Practical Reasoning. Cambridge Press, 1987.
- M. S. Chebout, F. Mokhati, M. Badri, and M. C. Babahenini. Towards preventive control for open MAS an aspect-based approach. In Proceedings of the 13th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics - Volume 1: ICINCO,, pages 269–274. INSTICC, SciTePress, 2016.
- L. David, R. Vasconcelos, L. Alves, R. André, G. Baptista, and M. Endler. A communication middleware for scalable real-time mobile collaboration. In Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE), 2012 IEEE 21st International Workshop on, pages 54–59. IEEE, 2012.
- M. Endler, G. Baptista, L. Silva, R. Vasconcelos, M. Malcher, V. Pantoja, V. Pinheiro, and J. Viterbo. Contextnet: context reasoning and sharing middleware for large-scale pervasive collaboration and social networking. In Proceedings of the Workshop on Posters and Demos Track, page 2. ACM, 2011.

5 Referências

- S. Ossowski, V. Julia ´n, J. Bajo, H. Billhardt, V. Botti, and J. Corchado. Open mas for real world applications: An abstract architecture proposal. In Proc. XII Conference of the Spanish Association for Artificial Intelligence (CAEPIA), volume 2, pages 151–160, 2007.
- C. E. Pantoja, M. F. Stabile Jr, N. M. Lazarin, and J. S. Sichman. ARGO: A customized jason architecture for programming embedded robotic agents. Fourth International Workshop on Engineering Multi-Agent Systems (EMAS 2016), 2016.
- V. Sanchez-Anguix, R. Aydogan, V. Julian, and C. M. Jonker. Analysis of intra-team strategies for teams negotiating against competitor, matchers, and conceders. In The 5th International Workshop on Agent-based Complex Automated Negotiations (ACAN 2012), pages 1–8, 2012.
- M. Wooldridge. An Introduction to Multi-Agent Systems. Wiley, 2009.

AGRADECIMENTOS

OBRIGADO!

souza.vdj@gmail.com
pantoja@cefet-rj.br



@prof.pantoja
@vinicius.s.dejesus



<https://www.facebook.com/turingproject>



Explorando o Transporte de Agentes Cognitivos entre Sistemas Multi-Agentes Distintos

Vinicius Souza de Jesus ¹
Carlos Eduardo Pantoja ¹

- 1. Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET/RJ), Brasil

2° Workshop em Pesquisa em
Computação dos Campos Gerais
WPCCG 2017

4 de Outubro de 2017

