



Sistemas Multi-agentes

Andamento do Trabalho

Apresentação: Karen da Silva Figueiredo



Introdução

- Área de Interesse: Modelagem e validação de Normas
- Estudo realizado: normas para SMA, linguagens de modelagem e metodologias que abordam normas para SMA.

Introdução

- **AORML**
- **MAS-ML**
- **NORMML**
- **TROPOS / SECURE TROPOS**
- **MOISE / MOISE+**
- **OPERA**
- **NORMATIVE BNF**

- **AUML**
- **ANOTE**
- **AGR (AALAADIN) / AGRE / MASQ**
- **GAIA + ROADMAP / GAIA v.2 / GAIA + AUML**

Introdução

Ausência de
publicações
recentes;
Não abordam
normas;

- AUML
- ANOTE
- **AGR (AALAADIN) / AGRE / MASQ**
- **GAIA + ROADMAP / GAIA v.2 / GAIA + AUML**

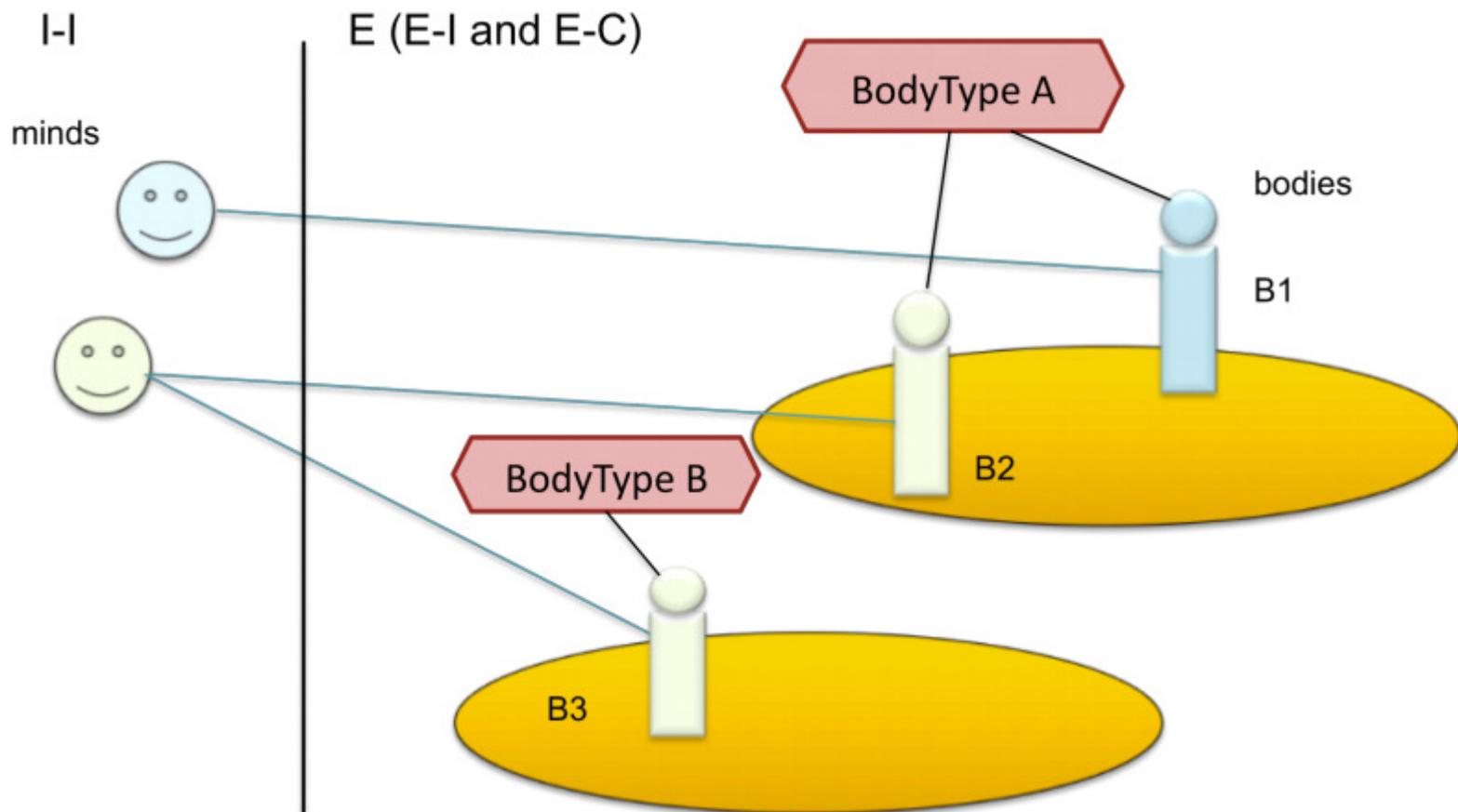
MASQ

- Framework para modelagem organizacional baseado em quadrantes

<p>Interior-Individual (I-I)</p> <p><i>Subjectivity</i></p> <p><mental states, emotions, beliefs, desires, intentions,..></p> <p><i>Interiority</i></p>	<p>Exterior-Individual (E-I)</p> <p><i>Objectivity</i></p> <p><agent behavior, object, process, physical entities ></p> <p><i>Exteriority</i></p>
<p>Interior-Collective (I-C)</p> <p><i>intersubjectivity</i></p> <p><shared knowledge, social norms, conventions, ontologies, collective representations></p> <p><i>Noosphere</i></p>	<p>Exterior-Collective (E-C)</p> <p><i>Interobjectivity</i></p> <p>< Environment, organizations, reified social structures, social facts></p> <p><i>Sociosphere (social structures)</i></p>

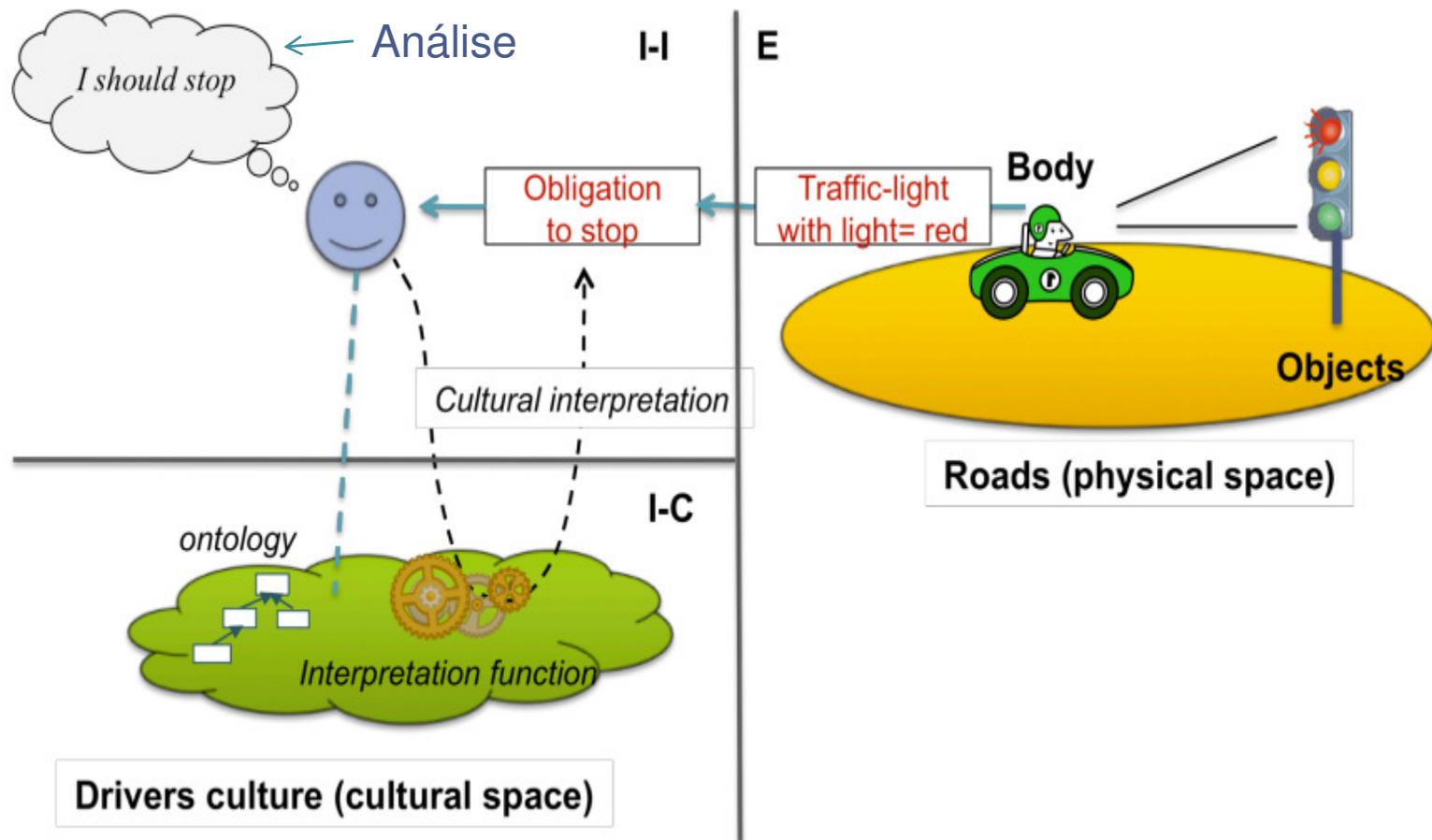
MASQ

- **Mente x Corpo**



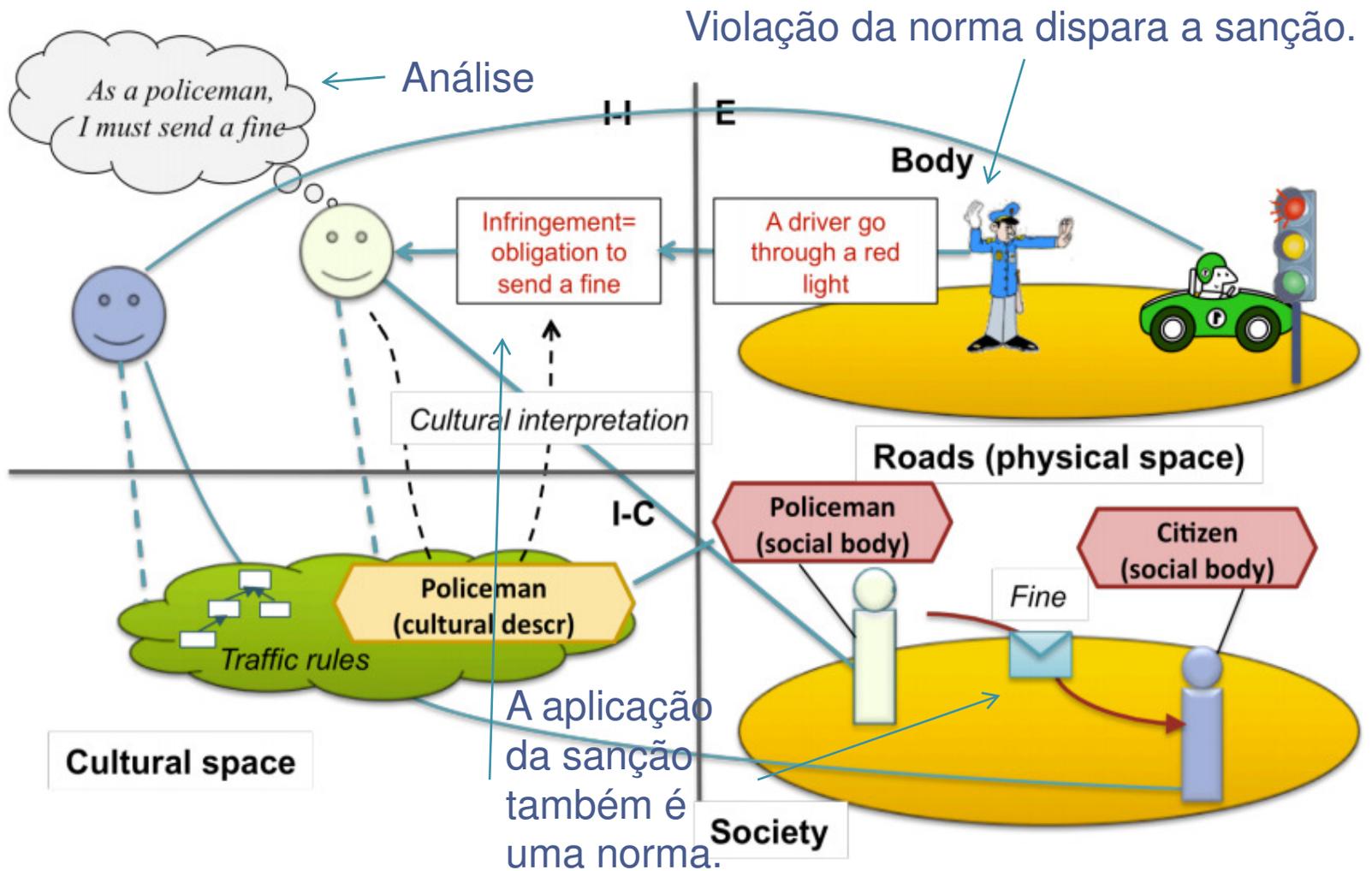
MASQ

- Interpretação das normas I



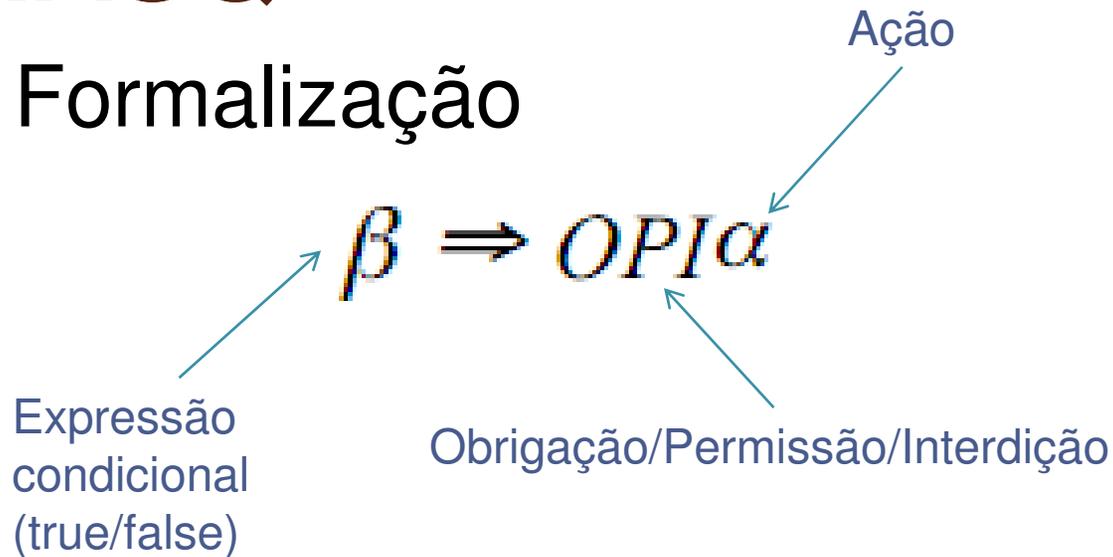
MASQ

- Interpretação das normas II



MASQ

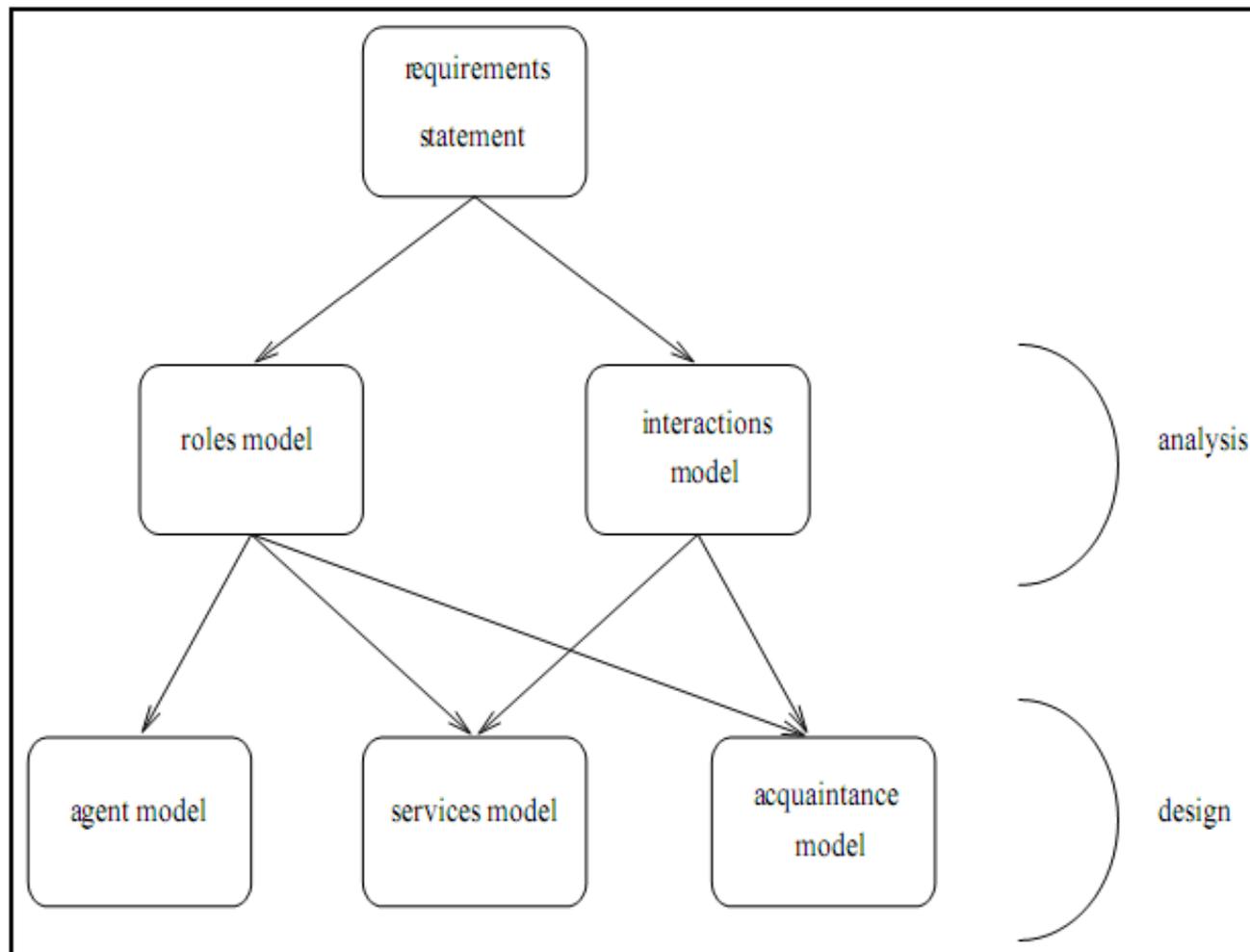
- Formalização



- Não é um dos objetivos do framework abordar normas de forma aprofundada, e sim mostrar como os conceitos de normas podem ser utilizados dentro do framework

GAIA

- Metodologia para análise e design de SMA



GAIA

- Modelo de Papéis

Role Schema: COFFEEFILLER

Description:

This role involves ensuring that the coffee pot is kept filled, and informing the workers when fresh coffee has been brewed.

Protocols and Activities:

Fill, InformWorkers, CheckStock, AwaitEmpty

Permissions:

reads	supplied <i>coffeeMaker</i>	// name of coffee maker
	<i>coffeeStatus</i>	// full or empty
changes	<i>coffeeStock</i>	// stock level of coffee

Responsibilities

Liveness:

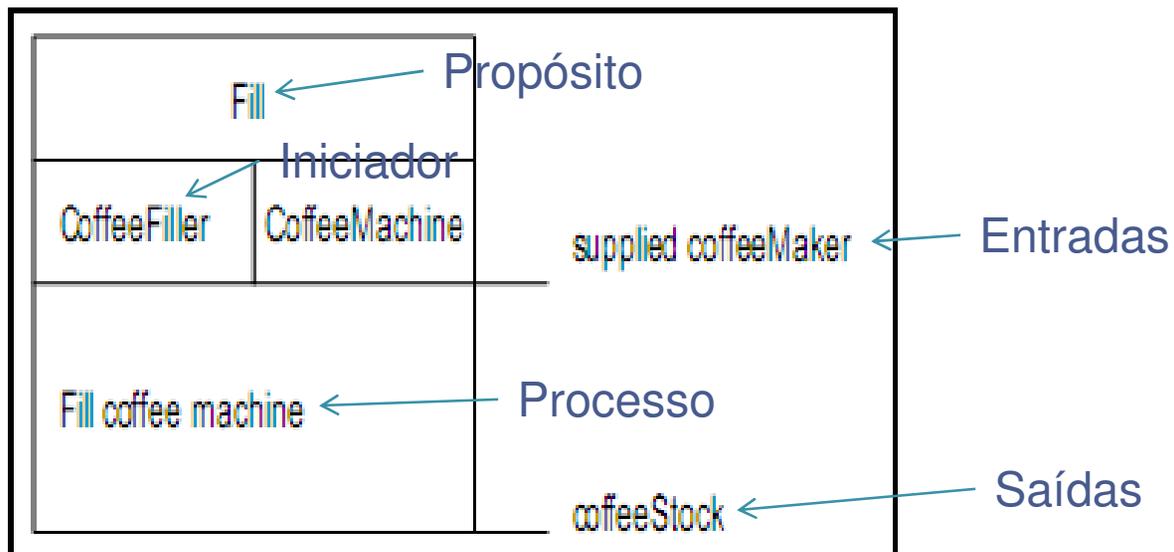
COFFEEFILLER = (Fill. InformWorkers. CheckStock. AwaitEmpty)^ω

Safety:

- *coffeeStock* > 0

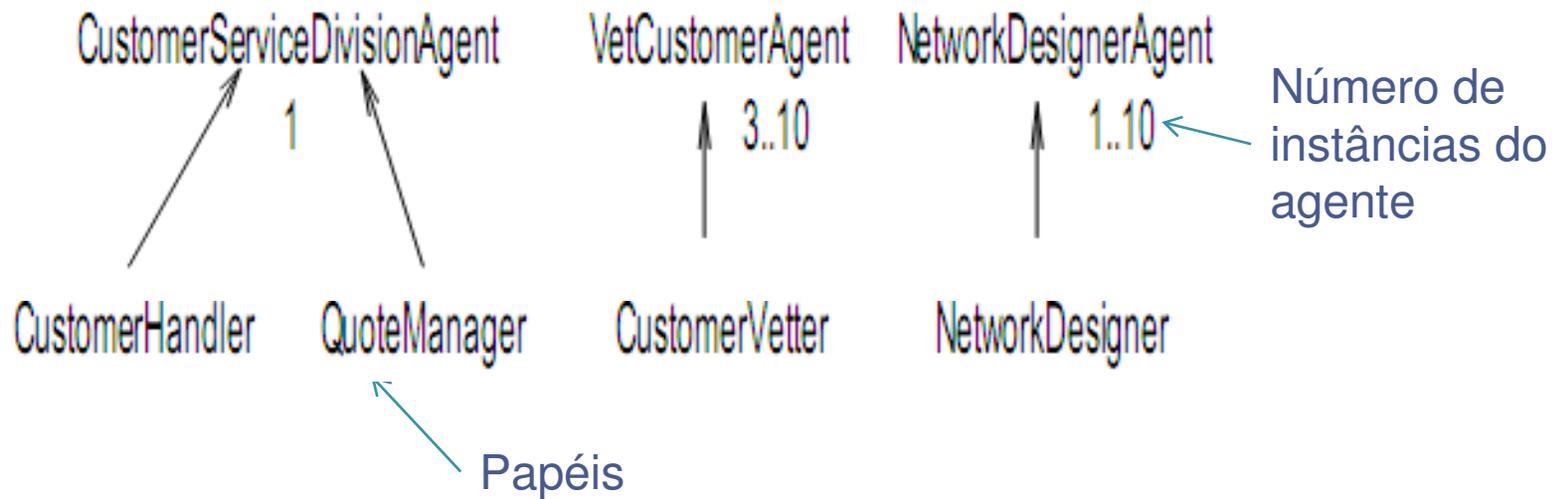
GAIA

- Modelo de Interação



GAIA

- Modelo de Agentes

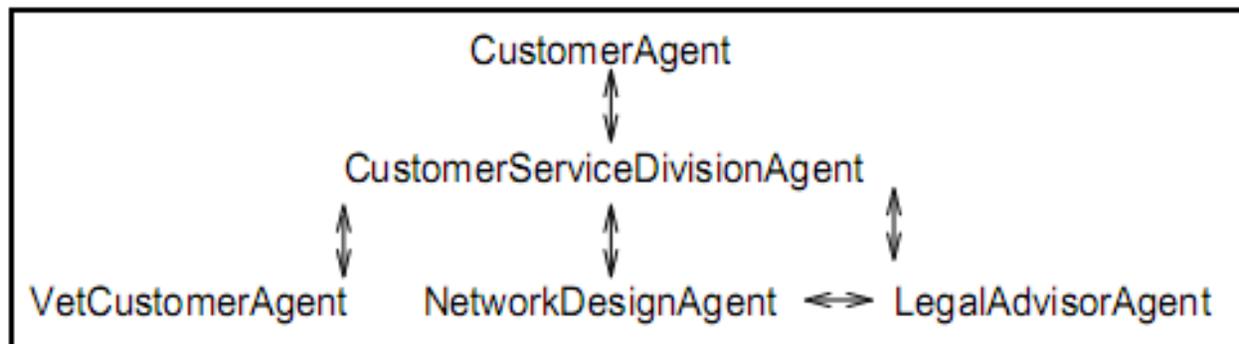


GAIA

- Modelo de Serviços

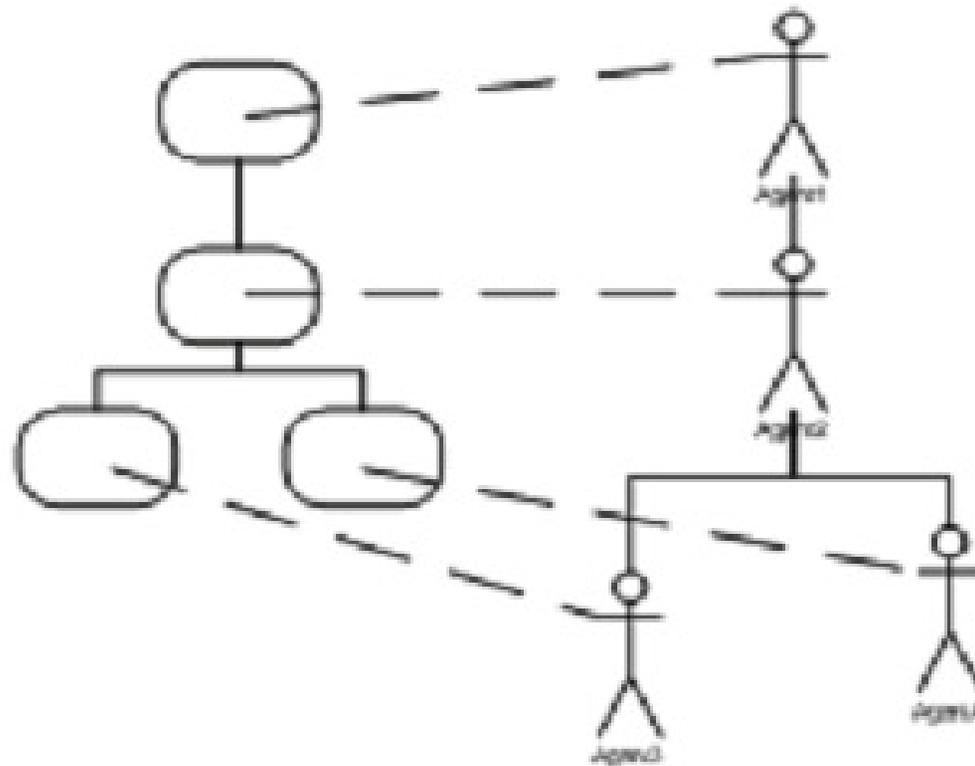
Service	Inputs	Outputs	Pre-condition	Post-condition
obtain customer re-quirements	<i>customerDetails</i>	<i>customerRequirements</i>	true	true
vet customer	<i>customerDetails</i>	<i>creditRating</i>	customer vater available	<i>creditRating</i> ≠ nil

- Modelo de Acquaintance



GAIA + ROADMAP

- Hierarquia de Papéis



GAIA + ROADMAP

- Novo modelo de Papéis

Role Schema: Supplier
Description: The role of proposing a service and/or good in the "Auction" model (the role of the agents class Sellers).
Sub-Roles: Marketing, Sales, ServiceStaff //sub-roles
Knowledge: Sales History //history of previous sales Market Trend //knowledge on the current market demands
Responsibilities: Liveness: Supplier = (SellService Preparation) * SellService = ServiceProposal . ReceiveApproval Safety: 1. Profit_Margin(offer_definition) >= 10% during ServiceProposal 2. Customer_Awareness (offer_definition) >= 30 % during Preparation involves Marketing . Safety1
Goals: ProfitGoal = Max. Profit_Margin during ServiceProposal CusGoal = Max. Customer_Awareness during Preparation involves Marketing . CusGoal According to Prioritize ()
Protocol and Activities: ServiceProposal involves Sales . MakeProposal, ReceiveApproval involves Sales . ReceiveApproval, Preparation involves Marketing . Research and ServiceStaff . CreateService
Permissions: Changes offer_definition //service and/or good proposed Changes Market Trend during Preparation //modify a knowledge component Changes This_Role . Protocols during Preparation //allow reflection on all protocols of //this role; self-modification

separação



GAIA v.2

- Inclusão de **regras organizacionais** na etapa de análise e design
- Representam responsabilidades da organização como um todo
 - Liveness rules: como a dinâmica da organização deve evoluir com o tempo
 - Safety rules: invariantes que devem ser mantidas na organização independentes do tempo

GAIA v.2

- RO podem ser globais ou específicas
- Exemplos de RO:
 - O papel de autor de um artigo x , também não deve executar o papel de revisor do mesmo artigo x .

$$\neg(\text{REVIEWER}(\text{paper}(x)) \mid \text{AUTHOR}(\text{paper}(x)))$$

- O revisor só pode enviar a revisão do artigo, após receber o artigo.

$\text{ReceivePaper}(\text{Reviewer}(\text{paper}(x))) \rightarrow \text{SendReview}(\text{Reviewer}(\text{paper}(x)))$.

Metodologia adotada

- Analisar os seguintes conceitos de cada linguagem/metodologia com relação a normas:
 - Obrigações
 - Permissões
 - Proibições
 - Entidades envolvidas
 - Recursos
 - Tipos de contexto
 - Violações
 - Sanções
 - Criação de uma norma
 - Cancelamento de uma norma
 - Troca de entidade a qual uma norma se aplica
 - Restrição de ativação da norma
 - Outras invariantes x Normas
 - Validação das normas
 - Notações gráficas



Próximos Passos

- Continuar estudando linguagens de metodologias que abordem normas para SMA.
- Elaborar um *survey*, comparando as características de cada uma com relação aos conceitos relacionados a normas.

Referências

- Odell, J., Parunak, H., Bauer, B. Extending UML for Agents, 2000.
- Choren, R., Lucena, C. Modeling Multi-agent systems with ANote, 2005.
- Ferber, J., Stratulat, T., Tranier, J. Towards an integral approach of organizations in multi-agent systems: the MASQ approach, 2009.
- Wooldridge, M., Jennings, N., Kinny, D. The Gaia Methodology for Agent-Oriented Analysis and Design, 2000.
- Zambonelli, F., Jennings, N., Wooldridge, M. Developing Multiagent Systems: The Gaia Methodology, 2003.
- Cernuzzi, L., Juan, T., Sterling, L., Zambonelli, F. The Gaia Methodology, basic concepts and extensions, 2005.
- Cernuzzi, L., Zambonelli, F. GAIA4E: A tool supporting the design of MAS using GAIA, 2009.