

5

Conclusão e Trabalhos Futuros

Este trabalho teve como foco o emprego do conceito de reputação de agentes de software em sistemas multi-agentes para o domínio de mercados de capitais. O sistema proposto incorporou agentes, tais como investidores e corretoras, bem como as interações entre eles.

Inicialmente, apresentou-se o projeto MASSES, cujo desenvolvimento motivou a realização deste trabalho. Foram discutidas suas principais características e os detalhes fundamentais de sua implementação.

Em seguida, foram apresentados artigos que discorriam sobre a aplicação do conceito de reputação a sistemas multi-agentes. As técnicas apresentadas nesses artigos serviram como base para as propostas apresentadas nesta dissertação.

Fundamentalmente, propôs-se o uso de reputação no domínio estudado, adaptando técnicas para que se adequassem às particularidades do domínio. Apresentou-se um sistema capaz de prover um ambiente no qual agentes pudessem interagir entre si, simulando interações observadas nos mercados de capitais reais.

Foi apresentada a arquitetura elaborada para o sistema proposto, tendo sido detalhados os objetivos, características e funções dos atores presentes na arquitetura – o simulador e os agentes. Diferenciaram-se os agentes em duas categorias, investidores e corretoras, cada uma com suas particularidades.

Além disso, foram apresentadas as possíveis interações entre os participantes do sistema, destacando-se a importância do uso do conceito de reputação em cada uma delas. Indicou-se o uso do conceito de reputação de maneiras capazes de auxiliar os agentes na persecução de seus objetivos.

Discutiu-se, ainda, detalhes da implementação do simulador, do gerenciamento das rodadas da simulação, das comunicações entre os agentes e dos padrões adotados. Ademais, indicou-se a possibilidade do uso do simulador para a realização de competições envolvendo agentes oriundos de diferentes desenvolvedores.

Finalmente, foram enumerados trabalhos relacionados, comparando-os com a abordagem proposta neste trabalho. Realizaram-se discussões sobre as

principais interseções e diferenças com relação às características da abordagem aqui proposta.

Frente ao projeto MASSES, precursor deste trabalho, o sistema proposto nesta dissertação apresenta avanços significativos no que tange à tecnologia de agentes de software. A implementação da comunicação entre os agentes possibilitou o efetivo estabelecimento de um sistema multi-agentes em sua plenitude. Além disso, tornou-se possível o emprego do conceito de reputação de agentes, de especial importância no domínio abordado.

Conclui-se, portanto, que o sistema proposto atua como um estímulo ao desenvolvimento acadêmico da tecnologia de sistemas multi-agentes, em especial no que concerne ao uso de reputação de agentes. Isso é alcançado por meio da possibilidade de realização de competições envolvendo diferentes agentes desenvolvidos por diversos autores. O sistema proposto fornece um arcabouço prático para o uso, estudo, teste e aprimoramento de conceitos relativos à reputação de agentes de software.

5.1

Trabalhos Futuros

Durante a elaboração e o desenvolvimento do trabalho, idéias alternativas foram consideradas. Algumas delas, que serão brevemente discutidas nesta seção, podem gerar trabalhos futuros em uma versão posterior do sistema.

Um possível trabalho futuro é a extensão do simulador de maneira a permitir que corretoras disponibilizem fundos de investimentos, nos quais os investidores possam aplicar. Ou seja, cada corretora administraria uma carteira de ações com recursos dos investidores, que passariam a desempenhar o papel de clientes das corretoras, delegando às mesmas todas as decisões de investimentos. Esse trabalho futuro teria por objetivo simular uma prática comum aos mercados financeiros. Sua implementação poderia ser realizada permitindo às corretoras que atuassem como investidores, porém empregando recursos oriundos de seus clientes.

Outro possível trabalho futuro é simular o impacto, no mercado, de cada compra/venda. Cada operação de compra só seria realizada se existisse uma operação de venda em contrapartida e vice-versa. Adicionalmente, um número maior de compradores impactaria na elevação dos preços dos ativos; o inverso ocorreria com uma predominância de vendedores. Esse trabalho futuro teria por objetivo, também, a simulação de uma situação característica dos mercados reais. Sua implementação impactaria na reestruturação das estratégias dos investidores, que passariam a considerar a existência ou não de ordens opostas no mercado.

Sugere-se, ainda, a futura adaptação do sistema para o emprego da *Agent Communication Language* (ACL) (Acl09), mais apropriada ao domínio de sistemas multi-agentes. A ACL é uma linguagem proposta para a comunicação de agentes de software, que estabelece o uso de uma ontologia comum por parte dos agentes comunicantes. O uso de XML deveu-se ao código legado oriundo da primeira versão do simulador MASSES.