

TradeHero

Relatório Intercalar

Agentes e Inteligência Artificial Distribuída
4º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Elementos do Grupo:

Bruno Santos - 201402962 - up201402962@fe.up.pt

João Castro - 201404896 - up201404896@fe.up.pt

Manuel Gomes - 201402679 - up201402679@fe.up.pt

| | |
|---|----------|
| 1. Enunciado | 3 |
| 1.1 Descrição do cenário | 3 |
| 1.2 Objetivos | 3 |
| 1.3 Resultados Esperados e Forma de Avaliação | 3 |
| 2. Plataforma e Ferramentas | 4 |
| 2.1 Descrição e características principais | 4 |
| 2.1.1 REPAST | 4 |
| 2.1.2 SAJaS | 4 |
| 2.1.3 JADE | 4 |
| 2.2 Funcionalidades relevantes | 4 |
| 3. Especificação | 5 |
| 3.1. Identificação e Caracterização dos agentes | 5 |
| 3.1.1 Investor Agent | 5 |
| 3.1.2 Informer Agent | 5 |
| 3.2. Protocolos de Interação | 5 |
| 3.3. Faseamento do projeto | 6 |
| 4. Recursos | 6 |
| 4.1. Bibliografia | 6 |
| 4.2 Software | 6 |

1. Enunciado

1.1 Descrição do cenário

No âmbito da unidade curricular de Agentes e Inteligência Artificial Distribuída, o grupo propôs-se a desenvolver um sistema multi-agente inspirado na app TradeHero.

O sistema a implementar será constituído por vários agentes que exploram diferentes estratégias de compra e venda de ações para maximizar o seu lucro. Adicionalmente, os agentes poderão seguir as decisões de outros e avaliar quais os melhores investimentos de outros a adotar.

1.2 Objetivos

O principal objectivo deste projecto é a exploração de diferentes métodos de investimento e o desenvolvimento de um sistema que consiga identificar qual a melhor conjugação de métodos para obter lucro consistente.

Exemplos de métodos a implementar poderão ser:

1. Day trading - compra e venda de ações ao longo do mesmo dia, aproveitando as suas variações de preço, não havendo transição de portfólio de um dia para o outro (investimento de curto prazo);
2. Position trading - identificar tendências de mercado e comprar de acordo com estas tendências, segurando enquanto estas se mantêm e vendendo quando ocorre uma quebra (investimento de longo prazo);
3. Swing trading - aproveitar a volatilidade de quebra de tendências para comprar/vender (investimento de médio prazo).

1.3 Resultados Esperados e Forma de Avaliação

Os dados relativos aos preços das ações ao longo do tempo serão dados históricos. Isto permitirá não só simular um mercado realista, como também usar uma arquitetura BDI para os agentes, onde as crenças se baseiam não só nos dados já recolhidos, como também num grau de certeza acerca do preço futuro das ações.

Desta forma, os resultados obtidos irão variar consoante o método usado por cada agente e o seu grau de certeza em relação a acontecimentos futuros.

Ao longo da simulação serão avaliados quais os melhores agentes com base no lucro total feito, assim como na variância dos seus ganhos.

2. Plataforma e Ferramentas

2.1 Descrição e características principais

2.1.1 REPAST

O REPAST é utilizado para fazer simulações usando agentes. Ao contrário do JADE, não serve para desenvolver Sistemas Multi-Agentes, nem é compatível com as especificações FIPA. Com REPAST é possível fazer recolha de dados e consequente exposição dos mesmos, assim como visualizar a interação entre dos agentes durante as simulações.

2.1.2 SAJaS

A utilização de SAJaS relaciona-se com a necessidade de realizar testes durante o desenvolvimento do Sistema Multi-Agentes. Com isso, servirá de ligação entre a simulação e o desenvolvimento do sistema.

2.1.3 JADE

JADE é uma *framework* desenvolvida em Java que simplifica a implementação de sistemas multi-agentes através de um middleware que cumpre com as especificações do FIPA, e um conjunto de ferramentas que suportam as fases de *debug* e *deployment*. Além disso, esta plataforma de agentes corre em qualquer máquina, independentemente do seu sistema operativo. JADE permite também a possibilidade de visualizar e controlar as interações entre agentes em tempo real, o transporte de mensagens, codificação e *parsing* de mensagens, assim como o tempo de vida de um agente.

2.2 Funcionalidades relevantes

A utilização da *framework* JADE permite fornecer abstrações como *Agent* e *Behaviour*, comunicação peer-to-peer entre agentes, assim como mecanismos de descoberta, como o *publish-subscribe*, que possibilita aos agentes encontrarem-se mutuamente. JADE possui algumas funcionalidades adicionais como mobilidade de agentes, tolerância a falhas, integração com *web-services* e diversas ferramentas gráficas que facilitam a interação do utilizador com a aplicação.

Por outro lado, REPAST+SAJaS permite a criação, análise e experimentos com cenários populados por agentes que interagem de formas não triviais, assim como a visualização de resultados em gráficos e as interações entre agentes.

3. Especificação

3.1. Identificação e Caracterização dos agentes

3.1.1 *Investor Agent*

Cada *Investor* terá a si associado um método de compra e venda de ações, um grau de certeza dos preços futuros de ações, e se irá aprender e implementar os métodos usados pelos outros *Investors*.

Com base na variação de preços até ao momento e na previsão de preços futuros, cada *Investor* comprará as ações que considerar melhores, esperando depois que estas atinjam um preço alto ou baixo suficiente para as vender.

Com o decorrer da simulação, se o *Investor* estiver configurado para aprender com os outros, este irá, periodicamente, mudar a estratégia que utiliza para comprar e vender ações, de modo a otimizar e melhorar os seus resultados.

3.1.2 *Informer Agent*

O agente *Informer* terá acesso, ao longo da simulação, a todos os preços, passados e futuros, de todas as ações.

Será este agente que controlará a passagem do tempo, assinalando o começo e fecho de cada dia. Além disso terá a função enviar, periodicamente, os preços de todas as

ações do mercado para os Investors. Dependendo do Investor que fizer o pedido, pode também enviar “previsões”, com mais ou menos certeza, dos preços no futuro.

3.1.3 *Player Agent*

O agente Player será sempre um seguidor do agente Investor. Baseando-se em sugestões dadas por este último, todos os investimentos deste agente nunca irão partir apenas e só por decisão própria, sem consultar qualquer tipo de ajuda.

Como cada Investor possuirá sempre um melhor ou pior resultado consoante as variações dos investimentos que realizar, o Player poderá também perceber qual poderá ser, ou se calhar não, o melhor Investor a seguir.

3.2. Protocolos de Interação

Serão dois os tipos de comunicação entre agentes.

A comunicação Informer-Investor ocorrerá periodicamente ao longo do “dia”. O agente Informer enviará os preços de todas as ações actualizados a todos os agentes Investor. Dependendo do Investor, o agente Informer poderá também enviar as suas “previsões” para os preços futuros de ações, com um grau de certeza associado.

A comunicação Investor-Investor ocorrerá ao final de cada “dia”. Desta forma será reportado, a cada um dos agentes, o lucro feito pelos outros, assim como as transações que estes fizeram ao longo do dia.

3.3. Faseamento do projeto

Inicialmente o grupo pretende começar por trabalhar na movimentação dos agentes *Informer*. Só assim, obtendo toda a informação, a variação da bolsa e o resto da informação do mercado, é que os restantes agentes poderão movimentar-se.

De seguida teremos as condições para iniciarmos o desenvolvimento do agente *Investor* que, nesta fase do projeto, já poderá obter as informações necessárias do mercado e começar a investir conforme achar mais ou menos indicado.

Para finalizar, o agente *Player* será o último a ser trabalhado, pois está dependente dos outros dois agentes para poder iniciar as duas movimentações. Este agente irá investir consoante os bons (ou maus) resultados o agente *Investor*.

4. Recursos

4.1. Bibliografia

SELF-STUDY GUIDE FOR REPAST. Leigh Tesfatsion. Acedido em: 3 de Novembro de 2017.

CARDOSO. Henrique Lopes Cardoso. *SAJaS enabling JADE-based simulations*. 2015.

4.2 Software

O projeto será desenvolvido através do IDE *IntelliJ IDEA*, com recurso às frameworks SAJaS, REPAST e JADE.