

3 Trabalhos Relacionados

Neste capítulo são apresentados alguns trabalhos relacionados que contribuíram e fundamentam a abordagem apresentada no documento.

3.1.Trabalhos Relacionados ao FraMex

Foi realizada uma análise comparativa de alguns trabalhos que possuem características semelhantes ao framework proposto pela dissertação (FrAMEx). Os sistemas selecionados para análise foram: (i) AgEx (Castro 2009 a), (ii) eAuctionHouse (Wurman 1998), (iii) eMediator (Sandholm 2000) , (iv) pxs (Kearns 2003), (v) SFI (LeBaron 2002), (vi) JASA (Phelps 2007), (vii) MASSES (Azevedo et al, 2008), (viii) SisMar (Z. Kodia, 2010)e (ix) SSE (Hoffmann 2007).

Na Tabela 1 e Tabela 2 apresentamos uma análise comparativa desses sistemas com base nas seguintes características: (i) se o código fonte do sistema encontra-se disponível; (ii) se o sistema possui um mecanismo de simulação através de formação de preço (ver capítulo 2.6; (iii) se é oferecido algum mecanismo de simulação através de preço histórico (ver capítulo 2.6; (iv) se há limitações em trabalhar com uma ou mais bolsas de valores; (v) se o sistema trabalha com simulação de preço histórico a partir de simulações intradiária; (vi) oferece suporte para taxa de corretagem; (vii) permite realizar análise de simulações a partir de gráficos de desempenho; (viii) permite análises a partir de relatórios descrevendo o desempenho de estratégias; e (ix) qual linguagem o sistema foi construído. Em alguns trabalhos não foi possível avaliar algumas dessas características, devido à falta de documentações mais completas.

Perceba que nenhum dos trabalhos analisados atende todas as características listadas nas Tabelas 1 e 2. Conseqüentemente, diversos trabalhos decidem implementar simuladores próprios para testar novas abordagens propostas. Esse é o caso dos trabalhos de (Rêgo 2009), que apresenta um estudo empírico relacionado ao problema de execução otimizada de transações nos mercados financeiros modernos, e de (Silva 2010), responsável por estudar e comparar diversos modelos para seleção de carteiras.

Uma das principais motivações do FrAMEX foi atender as características mencionadas anteriormente, já que diversos desses conceitos motivam diferentes grupos a decidir qual ferramenta pode ser utilizada para criar simulações do mercado financeiro.

Característica/ Sistema	AgEx	eAuctionHouse	eMediator
Código Aberto	Sim	Não	Não
Formação de Peça	Sim	Sim	Sim
Preço Histórico	Sim	Não	Não
Multi Bolsa	Sim	Não	Não
Histórico Intraday	Não	Não	Não
Corretagem	Sim	-	Sim
Gráficos	Não	Sim	Sim
Relatórios	Sim	Sim	Sim
Linguagem	Java	-	Java

Tabela 1 - Análise comparativa entre os sistemas – parte 1.

Característica/ Sistema	JASA	MASSES	SisMar	SFI	SSE	PXS
Código Aberto	Sim	Não	-	Sim	-	Não
Formação de Peça	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Preço Histórico	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Multi Bolsa	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Histórico Intraday	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Corretagem	-	Não	Não	-	Não	Sim
Gráficos	-	Não	Sim	Sim	-	Não
Relatórios	-	Sim	Sim	Sim	-	Não
Linguagem	-	C#	Java	C	-	C

Tabela 2 - Análise comparativa entre os sistemas – parte 2.

3.2.Trabalhos Relacionados aos Agentes Investidores

(Silagh et al, 2005) realizou um estudo sobre estratégias para agentes negociadores no mercado financeiro. Neste estudo, agentes negociadores com

as suas devidas estratégias buscavam maximizar o lucro de seus montantes iniciais. Para testar e comprovar a eficácia de algumas estratégias foi utilizado o simulador PLATs (Kearns, 2003).

(Sherstov, et al 2004) é outro trabalho interessante envolvendo um estudo comparativo entre estratégias de negociação de ativos em bolsa de valores. Algumas das estratégias usadas foram: (i) SOBI e (ii) MM (*Market Making Agent*) além da (iii) Trend Following que realiza a previsão de preços (Faratin 2005). Conclui-se neste trabalho que apesar da estratégia SOBI ter obtido resultados superiores, uma combinação de estratégias de previsão de preços com uma estratégia heurística de mercado (*Market Making Agent*) mostra-se promissora.

(Kyoung-jae 2003) utilizou *Support Vector Machines* para prever sinais de compra e venda da série temporal financeira do índice Koreano KOSPI (*Korea Composite Stock Price Index*). Foram utilizados neste trabalho 2928 dias de negociações, sendo o período janeiro de 1988 a dezembro de 1998. Nesse trabalho a acurácia foi de 57,7526%, que representa o quanto a estimativa está relacionada com o "valor real".

(Rohit 2008) utilizou SVM e GA-SVM, que é uma estratégia híbrida de SVM e algoritmos genéticos para seleção de features, para prever sinais de compra e venda da série temporal financeira de ativos da bolsa indiana. Os ativos considerados foram das empresas TCS (*Tata Consultancy Services*), Infosys e Reliance. Como resultado, (Rohit 2008) obteve uma melhor taxa de acerto com a GA-SVM do que com o SVM. A taxa de acerto obtida pelos algoritmos SVM e GA-SVM em cada um dos ativos considerados está apresentada na Tabela 3.

HIT RATIOS OF SVM AND GA-SVM(%)		
	SVM	GA-SVM
TCS	58.09	61.732
Infosys	56.748	60.285
Reliance	55.643	59.534

Tabela 3 - Taxa de acerto

Uma das principais contribuições da dissertação é a análise de desempenho de nove estratégias de investimento usadas por agentes investidores, sendo que sete desses agentes se basearam em estratégias simples como, análise técnica, um dos agentes utilizou SVM para prever sinais de compra e venda, e por último um sistema multi-agentes que possuía sua estratégia de investimento baseada em uma estrutura de comitê que utilizam

índices de análise técnica em suas predições. Tais agentes são executados em instâncias criadas a partir do framework proposto pela dissertação. Além disso, algumas dessas estratégias participaram da competição MASSES 2008 e 2010 (ver capítulo 8). Assim, o desempenho dessas estratégias também é apresentado e comparado com agentes desenvolvidos por outros participantes da competição.