

証券業務支援のためのマルチエージェントシステム枠組み

2N-1

張 遷仁、金子 文司

山一情報システム株式会社 情報技術研究所

1. はじめに

現在、エージェント関連の研究開発は多数報告されており、Personal Assistant[1]、Sofbot[2]などのエージェントシステムが開発されている。エージェントの意味については、まだ統一した定義がないが[3]、一般的には、分散人工知能分野での協調分散システムを拡張したマルチエージェントシステム、ユーザに柔軟なインタフェースを提供しようとするインタフェースエージェント及びユーザの負担を軽減するためにユーザの仕事の一部を代行する代理人エージェントなどを指す。エージェント技術は、システムに柔軟性と拡張性をもたらし、使いやすいインタフェースを提供することができる。しかし、現在エージェントベースシステムに関する報告は、情報検索分野に集中し、他の分野への応用例がすくない。

著者らは証券業務を支援するためのエージェントベースシステムに関する研究開発を行っている。本論文では、証券業務の一つである金融商品取引を支援するためのマルチエージェントシステムの枠組みについて述べる。

2. 証券業務

証券会社では、顧客からの注文を受け付けて金融商品売買の仲介を行うことがメイン業務である。この金融商品売買では、数多くのトレーダ、ディーラ及びマネージャが関わっている。トレーダは、顧客とのやりとりの窓口となり、顧客からの金融商品に関する売買注文を受け付けてディーラに伝える。一方、ディーラは、顧客の要求を想定して市場で売買する。マネージャは、必要な時に、商品値段の値下げ・値上げに関する指示をディーラに出す。トレーダにとっては、顧客の求めている商品を、どのディーラが持っているのかを知る必要がある。また、ディーラにとっては、トレーダがどのような商品を探しているのかを知る必要がある。従って、それを支援

する枠組みが必要となる。

3. 証券業務支援のためのマルチエージェントシステム

3.1 マルチエージェントシステム

上記の業務プロセスでは、数多くのトレーダ、ディーラ及びマネージャ間の相互作用が問題となる。この業務を効率的に支援できるシステムを構築するために、仲介エージェント (Mediator) が介在するマルチエージェントシステムの枠組みが有効であると思われる。支援システムには以下の4種類のエージェントが存在する。

(1) T-agent

トレーダの業務を支援するエージェント。

(2) D-agent

ディーラの作業を手伝うエージェント。

(3) Mgr-agent

マネージャの仕事を助けるエージェント。

(4) M-agent

T-agentとD-agentの間のやり取りを扱う仲介エージェント。

情報の交換は M-agent によって行われる。T-agentとD-agentは、それぞれ顧客の注文データとディーラからの商品情報を M-agent へ送る。M-agentは、注文データを受けると、商品情報を検索して注文にマッチする商品を選択する。

3.2 エージェントの機能

現在まで、多くのエージェントシステムが開発されたが、新しいアプリケーションシステムの開発で再利用できるものは少ない。この問題を解決するために、エージェント技術の標準化が注目され始めた。エージェントシステムを構築する時に、システムに必要な機能を明確にすることは、システムの柔軟性と拡張性の向上、そしてエージェント技術の再利用において極めて重要である。前節では、この支援システムは4種類のエージェントから構成されると述べた。ここで言及しているエージェントは一つのアプリケーションシステムである。そこで、T-agentとM-agentがどんな機能を持つかについて考えよう。

T-agentは、トレーダの仕事を手伝うエージェントであり、次の機能が要求される。

A Framework of the Multi-agent System for Security Business Support

Qianren Zhang, Bunji Kaneko

Institute of Information Technology, Yamaichi Information System Ltd. Co.,

2-2-2, Hama-cho, Funabashi-shi, Chiba, Japan

- (1) 注文データ送信：注文データを、M-agent あるいは D-agent に送る。
- (2) 注文データ管理：注文データ入力を受け付けて管理する。
- (3) 顧客への助言：顧客の傾向を学習し顧客の行動に助言を行う。
- (4) トレーダへの商品通知：M-agent から送られた商品情報をトレーダに知らせる。

M-agent は、T-agent と D-agent との間のメッセージ交換をおこない、顧客の注文にマッチするディーラを仲介してくれるエージェントである。次の機能が要求される。

- (1) 仲介：送られたトレーダの注文に対して最もマッチするディーラを紹介する。
- (2) 注文データ送信：D-agent へ T-agent の注文を送る。
- (3) 商品情報送信：T-agent に商品情報を送る。

4. エージェントの構成

4.1 エージェントの設計

エージェントは、それぞれ違う目的を持ち、その目的を実現するための機能が要求される。その機能に、各エージェントにおいて共通なものもあるし、固有なものもある。例えば、T-agent における注文データ送信、D-agent での商品情報送信、Mgr-agent の指令送信及び M-agent の商品情報と注文データ送信には、送信機能が共通である。これは、全てのエージェントにとって共通なものである。また、T-agent では、お客の傾向を学習して助言を行うことが要求され、D-agent では、ディーラの行動パターンを分析して助言を行う機能が要求される。さらに、このシステムでは、T-agent と D-agent との間の仲介が M-agent の機能であるが、他の取引支援システムでもこの機能は共通となる。

仲介エージェントが介在するマルチエージェントシステムでは、仲介エージェントに必要な機能はユーザとのインタラクションを扱うエージェントに必要な機能と異なる。以上の分析から、ユーザとのインタラクションを扱うエージェントは次の機能が要求されると考える。

- (1) 学習：ユーザの好み、習慣や傾向などを過去のユーザ行動から学習する。
- (2) ユーザ管理：ユーザの行動を監視し、ユーザの行動に関する情報を集める。
- (3) 自己定義：自分の役割や能力などを定義する。
- (4) プランニング：システム全体の流れを制御する。
- (5) 通信：他のエージェントとのコミュニケーションを行う。

- (6) アプリケーションサービス

仲介エージェントに必要な機能は次の通りである：(1) 仲介 (2) 通信 (3) 自己定義。

4.2 エージェントの構成

T-agent、D-agent 及び Mgr-agent は、次の要素からなる。

- (1) I/O Manager：ユーザとのインタラクションを管理する。ユーザに助言や警告を与える。
- (2) Learner：ユーザ行動履歴における属性間の関係を抽出する。ここで用いられる属性には商品の値段や交渉結果などがある。
- (3) Communicator：他のエージェントとコミュニケーションを行う。
- (4) UserManager：ユーザの操作を管理する。
- (5) Scheduler：システム全体の流れを制御する
- (6) DSA(Domain-specific-Application)：T-agent における注文データ管理と D-agent における商品情報管理は取引処理を行うための DSA である。
- (7) Sel-defining Model：エージェントの名前、所有者、位置、役割、能力などを定義する。

仲介エージェントは次の要素から構成される。

- (1) Communicator
- (2) Sel-defining Model
- (3) MatchMaker：仲介を行う。

5. まとめ

証券業務の一つである商品取引仲介を支援するためのマルチエージェントシステム枠組みについて述べた。この枠組みは4種類のエージェントから構成される。各エージェントが共通な要素とアプリケーション固有な要素によって構成されるため、システムに柔軟性と拡張性をもたらした。また、ユーザの行動パターンを学習してユーザに助言を与えることによって、ユーザに操作しやすいインタフェースを提供できる。今後は、いままでの検討結果を踏まえて、取引を支援するための一般的枠組みに関する研究を進めて行きたいと思う。

参考文献

1. P. Maes, "Agents That Reduce Work and Information Overload", Comm. ACM, Vol. 37, No. 7, 1994, pp. 31-40.
2. O. Ztzioni and D. S. Weld, "A Softbot-Based Interface to the Internet", Comm. ACM, Vol. 37, No. 7, 1994, pp. 72-76.
3. O. Ztzioni and D. S. Weld, "Intelligent Agents on the Internet: Fact, Fiction, and Forecast", IEEE Expert, Aug. 1995, pp. 44-49.