

협상 에이전트를 이용한 가상 상점 환경의 설계와 구현[†]

이명섭, 김칠수⁰, 박창현
영남대학교 컴퓨터공학과

skydream@cse.yu.ac.kr, kcs1052@kebi.com, park@cse.yeungnam.ac.kr.

Design and Implementation of Virtual Market System Using Negotiation Agent

Myung-Sub Lee, ChilSu Kim⁰, Chang-Hyeon Park
Dept. yeungnam univ.

요약

최근 인터넷 및 정보통신 기술이 급속하게 발달함에 따라서 네트워크를 기반으로 한 응용 소프트웨어 및 네트워크 관련 기술들이 많이 연구, 개발되고 있다. 이와 관련하여 과거 인공지능 분야에서 많이 연구되어 왔던 에이전트 기술이 최근의 네트워크 기술을 기반으로 하여 다시 활발한 연구가 진행되고 있다. 특히, 네트워크를 이동하면서 특정 사용자의 요구를 만족시키는 이동 에이전트 기술은 네트워크 응용시스템 개발에서 많이 이용되고 있는 기술이다. 본 논문에서는 이동 에이전트 기술을 이용하여 가상 시장 환경 모델과 협상 시스템을 설계하고 그 구현 방법을 설명한다. 본 논문에서 기술하는 이동 에이전트 환경은 시장 에이전트, 고객 에이전트, 데이터베이스 에이전트로 크게 세 부분으로 나눈다.

1. 서론

최근의 정보통신 기술의 발달은 인터넷 및 WWW (World-Wide Web)의 사용자의 수를 급속도로 증가시키고, 또한 이에 따라서 인터넷 및 WWW에 관련된 다양한 기술 및 소프트웨어들이 개발되고 있다. 이러한 추세에 부응하여 과거 인공지능의 한 분야로 연구되었던 에이전트 기술이 네트워크 기술과 결합하여 다시 그 연구가 활발해지고 있다[1][13].

본 논문에서는 이동 에이전트를 이용하여 가상 시장과 협상 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문에서 기술하는 이동 에이전트를 이용한 가상 시장 환경은 시장 에이전트, 고객 에이전트, 데이터베이스 에이전트로 크게 세 부분으로 나눈다. 시장 에이전트는 팔고자 하는 상품의 정보를 데이터베이스 에이전트에게 알려주고, 데이터베이스 에이전트는 이 정보를 저장하고 기존의 시장 정보 중 가장 적당한 시장 정보를 시장 에이전트에 보낸다. 시장 에이전트는 이 정보를 가지고 원하는 시장에 가서 고객과 만나 협상을 통해 상품을 판매하고 처음 파견한 곳에 정보를 보고 후 소멸한다. 고객 에이전트는 자신이 사고자 하는 상품의 정보를 가지고 데이터베이스 에이전트에 가서 시장 정보를 얻은 다음 원하는 상품을 구매하고 처음 파견된 곳에 보고 후 소멸한다

2. 관련연구

본 장에서는 시스템의 구조 설계를 위해, 우선 에이전트에 대한 연구를 기술하고, 에이전트 중심의 전자

상거래 시스템에 대한 소개 및 그 사례를 연구 한다.

2.1 에이전트

제안 하고자 하는 시스템은 에이전트 기반의 시스템이므로 에이전트에 대한 기반 연구가 필요하다.

2.1.1 에이전트 분류

에이전트 시스템들의 분류 기준은 여러 가지이다. 예를 들어, 에이전트 시스템은 네트워크를 통한 이동성 유무에 따라 이동형 에이전트와 정적 에이전트로 분류된다. 또한 에이전트 시스템은 다른 에이전트들과 협력 능력, 자동성, 학습능력의 유무에 따라 협력 에이전트, 인터페이스 에이전트, 협력 학습형 에이전트 등으로 분류될 수 있다. 또 에이전트 시스템을 구조적 관점에서 숙고형 에이전트(Deliberative Agent), 반응형 에이전트(Reactive Agent), 복합형 에이전트(Hybrid Agent)로 분류한다. [2][3][7-9]

2.1.2 에이전트간 통신 언어

에이전트 간의 통신을 위해서는 에이전트가 메시지를 생성하고 접수된 메시지를 해석해야 한다. 이를 목적으로 메시지의 정형적이고 일반적인 표현법인 에이전트 통신언어(Agent Communication Language : ACL)가 필요하다. ACL은 외부언어와 내부 언어로 구성되어 있다.

ACL 은 기본적으로 응용분야에 독립적으로 만들어진 언어로서 전자상거래 시스템을 구현 하기 위해서는 내부 언어를 정의해야 한다.[5]

2.2 전자상거래 시스템 사례

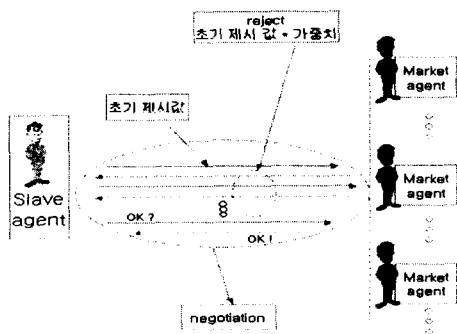
Kasbah[4]는 MIT Media Lab 에서 연구한 에이전트 기반 가상 시장이다. 구매자나 판매자는 사거나 팔 물건에 대한 기술, 희망 가격, 그리고 받아들일 수 있는 최고 또는 최저 가격을 입력하고, 주어진 몇 개의 교섭 전략 중 하나를 선택하고 이를 자신의 에이전트에게 전달한다. 에이전트는 사용자의 입력을 기반으로 교섭할 대상을 찾고, 선택된 전략에 따라 교섭하여 거래를 성사시킨다. Kasbah 는 사용자를 대신해서 교섭 가능하고, 일련의 거래 활동은 자동화가 이루어지는 장점이 있다. 단점으로는 시간에 따른 가격의 변화율을 채택한 세 가지의 단순한 교섭 전략을 제공함으로써 효과적인 거래를 기대하기 어렵고, 모든 에이전트가 가상 거래 공간에서 동작하므로 서버의 부하가 커진다. 또 실제의 거래 적용에 한계가 있고 단지 가격에 의한 교섭만을 제공한다.

3. 가상 시장의 환경 모델

3.1 협상 (negotiation)

협상이란 쌍방간의 의사결정을 위해 노력하는 과정이며 상호교환, 창출, 양보 등으로 공동문제를 해결하여 이익을 얻기 위한 과정이다. 협상의 유형으로는 경쟁적 협상과 협조적 협상 두 종류가 있다. 경쟁적협상은 이기거나 지는, 즉 이익이 아니면 손해를 가져오는 협상을 말하고, 협조적 협상은 공동의 목표를 창출하여 이익을 가져오는 것을 말한다. 협상의 진행과정은 계획 수립, 정보교환, 설득, 양보, 합의의 과정으로 이루어진다.

[그림 1]은 상점 에이전트와 고객 에이전트간에 협상이 진행되어 가는 과정을 보인다.

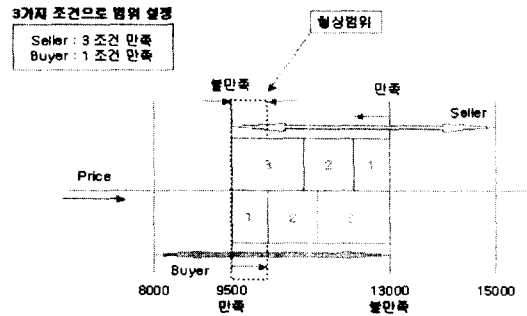


[그림 1] negotiation

3.2 협상모델

협상모델은 아래 [그림 2]와 같이 조건에 따른 협상 범위 선정 후 공통된 부분에서 협상이 이루어지고 협상

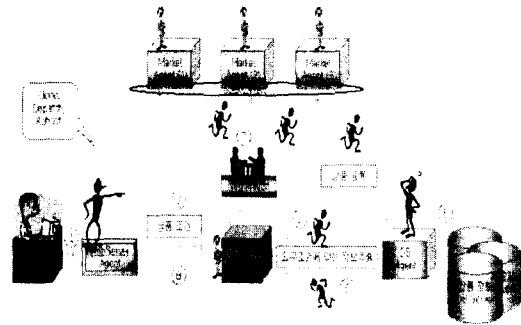
에 따른 가중치는 제시한 가격의 손해율을 구해서 구매자와 판매자의 오차율이 허용 범위 안에 들면 협상이 이루어진다.



[그림 2] negotiation area

3.3 시스템 설계

본 논문의 가상 시장 환경은 Aglets 기반의 이동 에이전트로 동작하며 시장 에이전트, 고객 에이전트, 데이터베이스 에이전트 등 크게 세 부분으로 구성된다. [그림 3]에서 이동 에이전트를 이용한 가상 상점의 내부 동작 방식을 보인다.

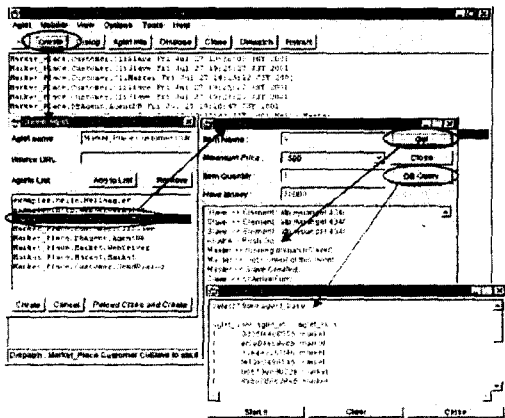


[그림 3] Design architecture of a market place

먼저, 상점(Market) 에이전트는 상품의 가격, 수량, 종류와 자신의 URL 정보를 가지고 데이터베이스 에이전트로 이동한다. 이동한 상점 에이전트는 데이터베이스 에이전트와 대화를 통해 자신의 정보를 데이터베이스 서버에 저장한다. 그런 다음 자신의 상품을 판매할 시장의 정보를 얻어 시장으로 이동하여 고객을 기다리고, 고객 에이전트를 만나 서로 협상을 통해 상품을 매매한다. 상품을 판매하고 나면 자신을 복제하여 처음 파견된 곳과 데이터베이스 에이전트에 그 정보를 보고한다. 고객 에이전트는 고객이 사고자 하는 상품의 정보 즉, 가격, 종류, 수량 등의 정보를 가지는 슬레이브(Slave) 에이전트를 복제하여 데이터베이스 에이전트에 파견한다. 그러면, 이 데이터베이스 에이전트와 메시지 교환을 통해 자신이 원하는 상품을 판매하는 정보를 얻어 시장으로 이동한다. 고객 에이전트와 상점 에이전트

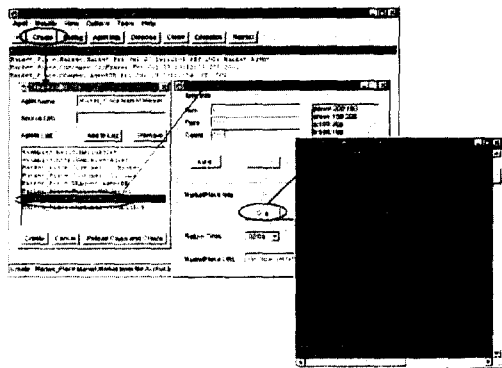
간의 협상을 통하여 조건이 충족되면 구매가 이루어지지만, 만약 조건이 충족되지 않는다면 다른 시장으로 이동한다. 고객 에이전트는 원하는 상품을 구매했으면 처음 파견된 곳의 마스터(Master) 에이전트에 그 결과를 보고하고 소멸한다. 고객 에이전트에는 상품에 대한 조건으로 협상 영역을 설정하고 가중치로써 협상할 수 있는 협상 알고리즘을 사용하였으며, 데이터베이스 에이전트에는 상점 에이전트에서 상품의 정보와 시장의 정보를 얻어 이를 관리할 수 있도록 구현하였다.

[그림 4]에서 고객 에이전트의 생성과 물품의 종류, 가격 협상범위 등의 조건을 가지고 DB 에이전트와의 메시지 교환을 통해서 조건에 맞는 상점 에이전트를 보여준다



[그림 4] GUI of Customer Agent and DB Agent

[그림 5]에서 상점 에이전트가 DB 에이전트와 메시지 교환을 통하여 DB 서버에 상품의 정보를 등록하는 과정을 보여준다.



[그림 5] GUI of Market Agent

4. 결론

최근 인터넷 및 정보통신 기술이 급속하게 발달함에 따라서 네트워크를 기반으로 하는 소프트웨어 및 기술들이 많이 개발되고 있으며, 또한 과거의 인공지능 분야에서 많은 연구가 있었던 에이전트 기술이 최근의 네트워크 기술과 결합한 에이전트 시스템 개발에 많은 노력이 진행 중이다. 특히, 인터넷의 정보를 이용하기 위한 정보 검색 에이전트는 많은 프로그램들이 개발되어 있다. 본 논문에서는 이동 에이전트 시스템을 이용하여 가상상점과 협상 시스템을 구현하였다. 본 논문의 가상상점 환경은 각 에이전트가 Aglets 기반의 이동 에이전트 환경 하에서 수행되며, 각 에이전트와 웹 서버 사이의 통신은 HTTP 를 이용하였다. 본 논문에서 구현하지 못한 보안 문제는 현재 연구가 진행 중이며, 보안 문제까지 구현된다면 보다 효율적인 이동 에이전트 시스템이 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] M. Wooldrige, N. R. Jennings, "Intelligent agents : Theories, Architectures, and Languages", Lecture Notes in AI, Vol. 890, Springer-Verlag, 1995.
- [2] D. S. Milojevic, M. Conduct, F. Reynolds, D.Boilinger, P. Date, "Mobile Objects and Agents", Second USENEX Conference on Object Oriented Technologies and Systems(COOTs), 1996.
- [3] M. Straß er, J. Baumann, F. Hohl, "MOLE: A Java Based Mobile Agent System", European Conference on Object Oriented Programming, pp. 301 - 308, 1997.
- [4] A. Chavez, P. Maes, " Kasbah: An Agent Marketplace for Buying and Selling Goods" . PAAM96, pp. 257-263, 1996.
- [5] PCutting, D. Kupiec, J. Pederson, J. and Sibun, P. " A Practical Part-of-Speech Tagger. Proceedings of the Third Conference on Applied Natural Language Processing, ACL." 1992..
- [6] J. P. Muller and M. Pischel, " Modeling Interacting Agents in Dynamic Environments" Proceedings of ECAI-94, pp.709-713, 1994.
- [7] B. Aoun, " Agent Technology in Electronic Commerce and Information Retrieval on the Internet" , Proc. Of AusWeb96, 1996.
- [8] I. A. Ferguson, " Towards an Architecture for Adaptive, Rational, Mobile Agents" . Proceedings of MAAMAW-01, pp.249-262, 1992.
- [9] O. Etzoini, N. Lesh and R. Segal. " Building softbots for UNIX" , Software Agent - Papers from the 1994 AAAI Spring Symposium, pp.9-16, AAAI
- [10] P.Dasgupta, N. Narasimhan, L.E. Mosler, and P-.M. MelliarSmith. " MAGNET : Mobile Agents for Networked Electronic Trading" . IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 1999
- [11] Lange D., Chang D.T., IBM Aglets Workbench - Programming Mobile Agents in Java, White Paper, IBM Corporation, Japan, August 1996