

전자상거래에서의 다중에이전트 시스템

구자록

울산대학교 컴퓨터 · 정보통신공학부

<요약>

다중에이전트시스템은 전자상거래와 같은 복잡한 정보시스템을 구축하는 중요한 모델을 제공한다. 본 논문에서는 전자상거래에서 다중에이전트의 유용성과 에이전트들의 유형 및 역할에 대해 설명한다. 다중에이전트를 이용한 전자상거래시스템의 접근기법은 전자상거래의 개념적인 단순성과 확장성, 그리고 전자상거래에 존재하는 정보자원들 사이의 용이한 상호작용을 제공한다.

Multiagent Systems in E-commerce

Jarok Koo

School of Computer Engineering and Information Technology

<Abstract>

Multiagent systems are an important paradigm for building complex information systems, especially E-commerce. We describe the availability of multiagent systems in E-commerce and the types and roles of agents. The agent approach to E-commerce provides conceptual simplicity, enhances scalability and makes interactions between information sources in E-commerce become tractable.

I. 배경

인터넷과 EDI(Electronic Data Interchange)와 같은 네트워킹시스템의 빠른 성장과

ISDN에 기반을 둔 응용시스템의 전파는 증가하는 비즈니스들을 전 세계적인 전자상거래 환경에 참가하도록 하고 있다.

전자상거래란, 인터넷을 포함하는 컴퓨터네트워크 상에서 상품, 서비스 및 정보를 사고, 팔고, 그리고 교환하는 프로세스를 기술하는 개념이다[4].

이러한 웹기반의 전자상거래의 중요한 교훈은, 성공은 소비자들이 물건을 살 수 있는 가장 쉬운 방법을 찾는 사람들에게 온다는 사실이다.

Amazon.com은 1995년 도서목록을 모아놓고, 소비자들에게 즉시 원하는 책을 배달하는 서비스를 시작하였다. E*Trade와 eSchwab과 같은 온라인 중개회사들은 전통적인 방법으로 \$200 이상 소모되는 비용을 단 10%의 비용으로 주식거래 서비스를 하는 방법을 찾았다.

전자상거래는 가격과 기타 다른 거래를 위한 협의를 찾기 위하여 구매자와 판매자 사이에 존재하는 협상을 포함한다. 이는 또한 서비스요구와 전자지불을 다룬다[5]. 그런데 우리는 여기서, 에이전트라고 불리는 새로운 종류의 지능형 분산 계산프로세스를 사용하는 공급망, 분배채널, 그리고 동적인 시장의 출현을 기대할 수 있다.

에이전트의 역할의 예는, Joe에게 전자메일을 보내도록 사용자를 상기시키거나 자동으로 제촉하고, IBM의 새로운 칩에 관한 정보를 찾으며, Yahoo 주식이 80불 이하로 떨어지면 매수를 한다. 좀 더 기술적인 용어로서의 에이전트는 사용자-기계와 인간-를 대신하여 인간의 간섭 없이 스스로의 행위를 통하여 작동하는 단위 소프트웨어 개체라고 할 수 있다[3].

전자상거래는 단순히 인터넷상에서 이뤄지는 상거래행위만을 의미하는 것은 아니라 기본적인 정보의 흐름에 대한 의미를 포함한다.

II. 다중에이전트 시스템과 상호작용

다중에이전트 시스템은 서로 상호 작용하는 여러 에이전트들로 이뤄진 계산 가능한 시스템이다. 이들 에이전트들은 각 개인의 목표와 그들이 위치한 전체 시스템의 목표를 위해 각자 서로 정보를 주고받고, 상호협조하고, 조화를 이루거나 협상을 한다[2].

이러한 공개된 환경에서의 다중에이전트 시스템은 최근 전자상거래와 같은 응용분야에 자연스럽게 사용될 수 있다. 다중에이전트 시스템에서는 구성원 에이전트들은 여러 정보자원들을 사용하여 다양한 서비스를 행한다. 따라서, 이를 위해 이러한 에이전트들은 다음과 같은 성질을 갖는다[8].

- 자발적인 성질: 행동의 제한을 안 받는, 다시 말해, 그들 사용자들로부터 독립적인 성질을 말한다.
- 이질적인 성질: 구성의 제한을 안 받는, 다시 말해, 그들 제작자들로부터 독립적인 성질을 말한다.

에이전트들간의 상호작용은 다중에이전트 시스템에서 중요한 성질중 하나이다. 다중에이전트들의 자발적인 성질과 이질적인 성질이 주어졌을 때, 상호작용을 구현하는 가장 자연스러운 방법은 통신이다. 이러한 통신의 프로토콜은 일련의 토큰들의 집합으로 이뤄진 메시지들을 교환함으로써 가능하다. 이러한 접근방법은 사회적 행위로써 일반적인 의미를 부

여한다. 그래서, 다중에이전트 시스템을 위한 모든 통신 프로토콜은 행위프로토콜이다[8].

사회적 행위(Social Commitment)는 오래동안 다중에이전트 시스템을 위한 중요한 개념으로 인식되어왔다. 행위들은 다음과 같은 방법으로 적용된다. 처음에는 추상적인 행위들을 그들의 역할에 따라 정의한다. 각 역할은 그 행위들이 요구하는 능력과 그 역할이 만들어내는 행위와 조화를 이룬다. 이러한 능력들은 에이전트가 할 수 있는 일들이며, 이러한 행위들은 에이전트가 해야하는 것들이다[9].

III. 전자상거래에서 중재자로서의 에이전트의 역할

전자상거래에서 중재자로서 공통모델에서의 에이전트의 역할을 개발하는 것은 유용하다고 하겠다. 여기서 사용하는 모델은 Consumer Buying Behavior(CBB)를 기본으로 하고 있는데, 이는 상품과 서비스를 사고 파는 데 있어서 관여하는 행위와 의사결정을 포함한다. 그러나, 전자상거래 시장의 개념을 고려하여 전통적인 CBB 모델에 소프트웨어 에이전트 연구에서 나온 개념을 침가한다. 비록 CBB가 여러 분야를 포함하지만 그것의 한계를 인식하는 것이 중요하다. 예를 들면, CBB 연구는 주로 소매시장에 초점을 두고 있다. 소매시장에서 조차도 모든 상거래행위를 다루지는 않고 있기 때문이다. 이에 비해, 전자상거래는 CBB 모델의 영역을 뛰어넘어 광범위한 문제점들을 포함한다[6,7].

구매행위를 위하여 여러 이론과 모델들이 있지만, 이들은 공통적으로 구매과정의 대략적인 6가지 기본 단계를 가지고 있다. 이러한 6가지 단계는 에이전트기술을 어디에 사용해야 할지, 그리고 기준에 나와 있는 에이전트중재 전자상거래 시스템들을 분류하는 데도 유용하게 사용된다. 6가지 기본단계는 다음과 같다.

- 1) 구매욕구: 구매자가 구매필요성을 인식하는 단계로서 상품의 정보를 통하여 구매욕구가 발생할 수 있다.
- 2) 상품중개: 무엇을 구매할 것인가를 결정하기 위한 정보를 얻는 단계로서, 구매자의 판단기준에 따라 대체상품에 대한 평가를 지원한다.
- 3) 판매자중개: 누구로부터 구매할 것인가를 결정하는 판매자 관련 정보를 얻는 단계로서, 구매자의 입장에서 판매자들의 평가를 지원한다(예를 들면, 가격, 보증, 재고량, 배달시간, 평판, 등등).
- 4) 협상: 거래에 관한 계약을 어떻게 할 것인가를 결정하는 단계인데, 재래의 소매시장에서는 거래에 관한 가격이나 다른 점에서 협상의 여지가 없지만, 주식, 자동차, 예술품 등의 시장에서는 거래에 관한 가격이나 다른 점들이 구매과정에서 매우 중요하게 작용한다.
- 5) 구매와 배달: 상품의 구매와 배달은 거래의 종결을 의미하는데, 경우에 따라서는 가능한 결제수단(예, 현금, 신용카드)이나 배달조건들이 상품과 판매자 중개단계에 영향을 미칠 수 있다.
- 6) 상품 서비스와 평가: 구매이후의 단계로서 상품서비스, 고객서비스, 그리고 구매에 따른 전반적인 고객의 만족도에 관한 평가를 관장한다.

대부분의 모델에서와 같이, 이러한 단계들은 복잡한 거래행위를 간략화 한다. 이와 같은 구매행위를 위한 단계를 기본으로 하여, 전자상거래에서 중재자로서의 에이전트들의 역할을 정의할 수 있다. 에이전트들의 고객위주와 지속적인 수행, 그리고 자발적인 성질들은 고객이 정보수집, 취사선택, 평가, 시간적인 취합 등의 구매행위를 중재하도록 한다. 이러한 에이전트들의 역할은 구매행위모델의 구매욕구, 상품증개, 판매자증개, 협상, 구매와 배달, 그리고 상품서비스와 평가 단계에 매우 적절히 연결된다.

IV. 전자상거래에 있어서 에이전트의 유형

다중에이전트 전자상거래 환경에서 에이전트들의 기능과 성능에 따라 에이전트들을 여러 유형으로 분류할 수 있다. 여기서는 크게 기본적인 4가지 유형으로 분류한다[9].

1) 응용 에이전트

B2B 전자상거래 응용시스템은 수많은 응용 에이전트들의 네트워크로 연결된 시스템이다. 각 에이전트는 특정분야에 전문화되어 있으며, 그 영역에 존재하는 유용한 정보와 지식자원에 접근이 가능하게 하여, 다른 영역에 있는 복잡한 문제를 해결하기 위해 다른 에이전트들과 협동으로 일을 한다. 이는 그들과 유사한 에이전트들이 처리하는 특정분야에 존재하는 정보자원들의 집단을 형성한다.

2) 개인 에이전트

고객의 프로파일과 요구사항, 그리고 정보수집을 직접 관리하고 구성하고 제안하기 위해 고객과 직접 작업을 한다. 개인 에이전트는 웹에 광범위하게 흩어져 있는 관련 전문화된 서비스와 정보들을 수집하고 효과적으로 접근할 수 있도록 한다. 사용자 에이전트는 고객들이 취하는 행동들을 관찰하고 감독하여 작업을 수행하는 좀더 좋은 방법을 제안한다. 이러한 에이전트들은 고객들이 질의어를 작성하고 자료의 위치를 찾고, 그리고 자료의 의미를 설명하도록 도와준다. 그 예로는, 지능형 개인교사 시스템과 웹검색 도우미가 있다.

3) 일반적인 비즈니스 활동 에이전트

일반적인 비즈니스 에이전트들은 특별한 비즈니스 조직의 수요를 해결할 수 있는 수많은 일반적인 상거래지원활동을 수행한다. 이러한 기능에이전트들은 거래상대와 거래항목을 찾기 위해 흩어져 있는 온라인상의 전자정보와 서비스들을 효과적으로 검색하는 검색에이전트와 구매자와 판매자를 대신하여 협상을 하는 협상에이전트들과 결재에이전트들, 인터넷상에서 시장상품과 서비스를 지원하는 시장에이전트들, 그리고 개인정보보호, 세금, 수출 관리 등을 지원하는 법률에이전트들을 포함한다.

4) 정보증개 에이전트

전자상거래를 위한 정보증개 에이전트들은 웹 상에 있는 정보들을 찾거나, 예를 들면, 판매와 전송과정과 같은 공통적인 문제를 해결하기 위해 요구되는 다른 에이전트들을 이름으로, 능력으로, 그리고 내용에 근간을 둔 방식으로 찾을 수 있는 기능을 지원한다. 이 중개에이전트들은 분산된 목록서비스를 유지하고, 갱신하고 접근할 수 있는 기능을 가진다. 이 중개에이전트의 용어는 짹짓기 에이전트로 알려진 에이전트와 동의어로 사용된다. 일반적으로 중개에이전트들은 비즈니스시스템에 있는 다른 에이전트들에 관한 정보들을 관리한다.

V. 결론

다중에이전트에 기반을 둔 전자상거래기술은 모델기반 전자상거래 응용시스템의 다음 단계인 지능형 비즈니스 에이전트들을 개발할 수 있도록 한다. 이 기술은 기업모델을 잘 표현하며, 뛰어난 적응성과 재사용 가능한 비즈니스 소프트웨어를 개발하는 근간을 제공한다. 다중에이전트에 기반을 둔 기술은 또한 지능형 응용시스템과 그 구조를 개발하는 새로운 기술을 제공할 뿐만 아니라, 기업 모델링을 한 차원 높이 향상시킨다. 다중에이전트 전자상거래 환경에서는 이러한 에이전트들을 사회적 행위 및 상호작용의 관점에서 기능과 능력에 따라 크게 네 가지 형태의 에이전트들로 구분할 수 있다. 뿐만 아니라 이러한 에이전트들은 다양한 전자상거래를 구현하기 위한 특화된 기능을 갖는다.

이러한 전자상거래를 위한 다중에이전트 접근방법은 개념의 단순화와 확장성, 그리고 대량의 정보자원들간의 상호작용을 쉽게 해석할 수 있도록 한다.

참고문헌

1. Jian Yang and mike P. Papazoglou, Interoperation support for electronic business, Communications of the ACM, June 2000, Vol. 43, No. 6.
2. Francisco Valera, etc., Communication management experiences in E-commerce, Communications of the ACM, April 2001, Vol. 44, No. 4.
3. Moses Ma, Agents in E-commerce, Communications of the ACM, March 1999, Vol. 42, No. 3.
4. Efraim Turban, etc., Electronic Commerce, A managerial perspective, Prentice Hall, 2000.
5. Henrique Lopes Cardoso and etc., A multiagent system for electronic commerce including adaptive strategic behaviours, Progress in AI, 9th Portuguese Conference on AI, 1999.
6. Robert H. Guttman and etc., Agent-mediated electronic commerce: a survey, The Knowledge engineering Review, Vol. 13:2, 1998.
7. Pattie Maes and etc., Agents that buy and sell, Communications of the ACM, March

- 1999, Vol. 42, No. 3.
8. Munindar P. Singh, A social semantics for agent communication languages, Proceedingg of the IJCAI Workshop on Agent Communication Languages, 2000.
 9. Mike P. Papazoglou, Agent-oriented technology in support of E-business, Communications of the ACM, April 2001, Vol. 44, No. 4.