

거래 환경 변화에 적응하는 e-Marketplace 설계 및 구현

오세진*, 최옥경*, 한상용*

*중앙대학교 컴퓨터공학과

e-mail:sejin@archi.cse.cau.ac.kr

Design and Implementation of an e-Marketplace adapting to market environments

Se-jin Oh* Ok-kyung Choi* Sang-yong Han*

*Dept of Computer Science and Engineering,

Chung-Ang University

요 약

기존 협상 시스템의 가격 변동 정책의 형태를 살펴보게 되면 시간의 변화에 따른 단순한 가격 변화율을 채택하여 사용하여 왔다. 하지만 이러한 고정적인 전략에 의한 협상 방법은 많은 문제점을 가지고 있다. 특히, 협상 대상으로 가격 하나만을 고려하였기 때문에 구매자의 요구조건을 만족하지 못하며, 동적으로 변하고 있는 시장상황에 맞지 않는 결과를 초래할 수 있다는 문제점을 가지고 있다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 변화하는 거래 환경에 적응하는 동적 가격변화 방식의 e-Marketplace를 설계하였다. 동적 가격변화 방식을 통해 기존 시스템들이 가지고 있는 단순한 가격변동 정책을 새롭게 개선하여 동적인 가격정책을 통하여 거래를 성사시킬 수 있는 동적 가격 협상 시스템을 제안한다.

1. 서 론

전자상거래는 경제적 비용의 축소, 사용의 편리성, 접근의 용이성, 거래 비용 절감 등 여러 가지 이유로 그 규모가 급속도로 성장하고 있다. 또한 현재 e-Marketplace의 규모는 날로 급성장하고 있으며, 수 많은 사용자가 인터넷을 통해 이를 이용하고 있다.

e-Marketplace란 인터넷 상에서 다수의 구매자와 판매자를 연결해주는 중개자 역할을 수행하여 거래를 원활하게 성사시켜주는 모델이다. 이러한 e-Marketplace는 공급업체와 구매자를 주 대상으로 하고 있는데 e-Marketplace의 가장 큰 장점은 공동 구매 등을 통한 규모의 경제를 달성함으로써 가격인하를 달성할 수 있으며, 불필요한 재고를 줄임으로써 재고비용을 감소할 수 있다는 매력을 제공한다. 그러나 기존 다수의 공급업체와 구매자를 대상으로 하는 대다수의 공개 e-Marketplace가 수익을 발생하는데 실패하면서 사용자들의 요구를 받아들이는데 필요한 새로운 정책이 요구되어 지고 있다.

이처럼 e-Marketplace가 지원되는 환경은 구조화

되지 않은 정보들로 구성된 가상의 정보 공간이며 이를 이용하는 사용자들은 실제계에서와 마찬가지로 현재 자신이 보고 있는 한 부분만을 느낄 수 있다. 이러한 환경에서 사용자의 편의를 도모할 수 있는 기술로서, 사용자가 해야 할 작업을 대행해 주는 기술이 바로 에이전트 기술이다.

e-Marketplace에서 구매자가 어떤 상품을 구매할 것인지를 결정하고, 어떤 상점에서 구매할 것인지를 결정하게 되면, 판매자와 구매자가 각자의 목적을 위해서 상대를 설득하여 합의에 이르는 의사 결정 과정인 협상단계에 들어가게 되는데[1], 협상은 단지 가격을 기준으로 협상 할 수 있으며, 서비스를 기준으로 협상할 수 있으며, 배달 기간을 기준으로 협상할 수도 있다. 국내외적으로 에이전트를 이용하여 이러한 협상을 자동화 할 수 있는 방법이 많이 시도되고 있다[2].

본 논문에서는 이러한 에이전트들을 살펴보고, 기존 협상 시스템에서 나타나고 있는 문제점들을 개선하기 위한 방안으로 거래 환경의 변화하는 상황을 감안한 동적인 가격 정책방법을 제안하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 판매자와 구매자간의 가격협상을 효과적으로 이끌어 낼 수 있는 중요한 전자상거래의 한 형태인 경매와 사용자를 대신하여 일을 처리해 줄 수 있는 에이전트에 관하여 살펴보고, 3장에서는 기존 마켓 시스템의 문제점을 살펴본 후 그에 대한 개선사항으로, 본 연구에서 제시하고자 하는 가격 협상 에이전트를 이용한 동적 가격 정책 방법을 제시하고자 한다. 그리고 4장에서 결론 및 향후 연구 과제를 언급하였다.

2. 관련연구

2.1 에이전트의 필요성

기존 경매 사이트는 적절한 시작가와 낙찰가를 제시하지 못함으로써 상품에 대한 가격을 비교할 수 없어 항목별 협상이 이루어지지 못하고 있다. 즉 동일 물품에 대한 가격 협상 에이전트가 없다면 주관적인 가치평가에 의한 경매 시작가가 결정되며 사용자는 이에 따른 불이익을 갖게 된다. 그러므로 단순한 검색기능과 광고만을 대행하는 기존 에이전트 방식이 아닌 적정 알고리즘을 통한 경매 시작가와 낙찰가를 제시해주는 협상 에이전트의 필요성이 요구되어 지는 것이다[3]

2.2 인터넷 경매의 종류 및 특징

경매는 크게 공개적 경매 방식, 비공개적 경매 방식, Double Auction 방식으로 분류할 수 있다.

공개적 방법으로는 최종적으로 최고가를 제시한 구매자가 낙찰되는 올림차순 경매방식인 영국식 경매와 최고가를 제시한 후 차차 가격을 낮추어 가며 가장 먼저 구매 의사를 밝힌 사람이 낙찰되는 내림차순 경매방식인 네덜란드식 경매가 있다.

비공개적 방법으로는 비공개로 참여자들이 가격을 제시하고 가장 높은 가격을 제시한 사람에게 경매물이 낙찰되는 최고가 밀봉입찰 방식(First Price Sealed Bid Auction)과 가장 높은 가격을 매긴 사람에게 낙찰이 이루어지긴 하지만 지불은 두 번째로 높은 가격이 채택이 되는 차 최고가 밀봉입찰 방식(Second Price Sealed Bid Auction)이 있다.

Double Auction 방식에는 Continuous Double Auction과 Sealed Double Auction이 있는데 전자는 다수의 판매자와 경매자가 실시간으로 가격을 제시하고 경매하는 방식이고 후자는 다수의 판매자와 구매자가 동시에 가격을 제시하는 방식이다[4][5].

3. 시스템 설계

3.1 연구 배경

Kasbah[6]와 같이 기존 협상 시스템의 가격 변동

정책의 형태를 살펴보게 되면 Kasbah 시스템은 시간의 변화에 따른 가격의 변화율을 채택한 세 가지의 협상 전략만을 제공함으로써 구매자의 전략을 반영한다는 입장에서는 어느 정도 설득력을 가지고 있지만 고정적인 전략에 의해서 합리적인 협상의 균형을 찾을 수 없기 때문에 효과적인 거래를 기대하기 힘들고, 협상 대상으로 가격 하나만을 고려하였기 때문에 구매자의 구매 요구조건을 만족하지 못하며, 동적으로 변하고 있는 시장상황에 맞지 않는 결과를 초래할 수 있다는 문제점을 가지고 있다.

3.2 설계방안

Market에서 가격 결정과정을 살펴보면 판매자의 가격과 구매자의 가격이 서로 일치하는 부분에서 가격이 결정되게 되는 것을 알 수 있다. 이와 같이 market place 내에서의 가격 결정 과정을 살펴 보게 되면, 최종가격은 판매자의 최소 판매가 이상이거나 구매자의 최대 구매 희망가 이하의 가격에서 거래가 성사되게 된다. 이러한 거래환경에서 단순히 정적인 가격정책을 사용하게 된다면 그에 따른 시간의 낭비와 판매자, 구매자 양자에게 있어 효과적인 거래를 기대하기 어렵다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결할 수 있는 방안으로 협상 에이전트를 통한 동적 가격변화 방식을 통해 기존 시스템들이 가지고 있는 정적인 가격변동 정책을 새롭게 개선하여 동적인 가격정책을 통하여 거래를 진행할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다.

3.3 환경 변수에 의한 가격 정책

환경변수를 사용하여 협상시 사용하는 가격 정책을 market place의 상황에 따라 동적으로 적용하는 방법으로, 시간에 따른 가격 변동률에서 시간 변화율 ΔT 에 market place의 주변 환경을 고려하기 위하여 시간변화율에 새롭게 환경변수를 도입하는 방법을 제안하고자 한다.

시간에 따른 가격 변동률을 $\frac{\Delta P}{\Delta t}$ 이라고 할때 $\frac{\Delta P}{\Delta t}$ 의 값을 e-Marketplace의 주변환경을 고려하여 조절함으로써 거래의 가격정책을 동적으로 변화할 수 있는 방법이다. 본 논문에서는 시간변화율 Δt 에 환경변수를 적용하여 협상에서 사용하는 가격 정책을 market place의 상황에 따라 동적으로 적용하고자 한다.

1. 에이전트의 비율

에이전트의 비율 즉, market 내에 존재하는 에이전트의 수는 경쟁자의 수를 나타내 줄 수 있다. 따라서 한 제품에 대한 판매자 에이전트의 수가 많을

경우에는 구매자는 다수의 판매자들과의 협상을 진행할 수 있으며, 판매자의 경우 판매가격의 동적 변화를 통하여 거래를 성사시키고자 할 것이다. 또 어떤 제품에 대한 구매자 에이전트의 수가 많을 경우에는 사고자하는 구매자가 많이 있기 때문에 판매가격을 천천히 낮추면서 협상을 진행하는 것이 효율적이라고 할 수 있다. 이러한 요소를 가격정책에 반영하여 환경변수로 사용할 수 있다. 협상시 거래 성사 범위는 $P_c < P_s < P_{ch}$ 이며, $|P_s - P_c|$ 가 0에 가까울수록 최적의 협상 조건이 된다.

- 협상시 사용하는 가격 변수

P_c : 구매자 희망 가격, P_{ch} : 구매자 최대 제시 가격

P_s : 판매자 제시 가격

n_c : 구매자 에이전트의 수, n_s : 판매자 에이전트의 수

α : 에이전트의 비율(e-Marketplace의 상황에 따른 환경변수)

$$\alpha = \frac{n_c}{n_s} \times 100$$

P_{nc1} : 새로운 구매자 희망 가격

$$P_{nc1} = \text{MIN} \left(P_c + \frac{|P_s - P_c|}{100} \alpha, P_{ch} \right)$$

본 가격 정책은 구매자의 희망 구매 가격을 기초로 하여 구매자의 가격을 조절할 수 있다. 구매자 제시가격에 환경변수에 의해 산출된 가격 범위만큼의 값을 조절하여 다음 협상에 사용하게 된다. 환경변수, 즉 에이전트의 비율에 따라서 협상 범위의 폭을 조절할 수 있다. 이에 기반 하여 가격 정책을 e-Marketplace 상황에 맞게 동적으로 적용할 수 있다.

2. History 정보

market place 내에서 성사된 거래 결과인 history 정보를 이용할 수 있다. 이러한 방법은 동일한 상품에 대한 거래 정보를 통하여 이용자가 제시한 가격과 market place 내에서 성사된 이전의 거래 가격을 비교하여 이 결과를 가격 정책에 반영할 수 있다.

인터페이스 에이전트를 통해서 협상 정보를 입력 받은 후 협상 단계에서 브로커 에이전트에 의해 사용자 입력 정보와 history 정보를 비교하여 협상시 사용할 환경변수로 사용하게 된다.

- 협상시 사용하는 가격 변수

P_{ch} : 구매자 최대 제시 가격

P_{hi} : 성사된 거래 history 정보에 의한 가격

P_{hist} : 거래 history 정보의 평균값

β : P_{hist} 와 구매자 희망가격과의 차의 비율(환경변수)

$$P_{hist} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{hi}}{n}$$

P_{nc2} : 새로운 구매자 희망 가격

$$P_{nc2} = \text{MIN} \left(P_c + \frac{|P_{hist} - P_c|}{100} \beta, P_{ch} \right)$$

본 가격 정책은 구매자의 희망 구매 가격을 기초로 하여 구매자의 가격을 조절하는 전략으로서 market place 내에서 성사된 거래 결과인 history 정보를 사용하여 협상시 데이터 베이스의 history 정보의 평균값과 구매자의 가격 사이의 거래 차액을 구하게 된다. 이 거래 차액이 구매자가 협상할 수 있는 협상 범위를 나타나게 되며, 거래 차액의 비율에 따라서 가격변동을 조절해 줄 수 있다. 거래 차액의 비율, 환경변수 β 에 의해 구매자 제시가격을 동적으로 조절하여 다음 협상에 사용하게 된다.

3. 시간 정보

market place 내에 거래를 진행 시 사용되는 형태를 보면 구매자가 market place에 들어와 인터페이스 에이전트를 통해 자신의 구매 희망 정보를 입력하고 거래를 시작하게 된다. 특정 시간 안에 거래를 성사시켜야 하는 상품의 경우 구매자는 시간이 경과함에 따라 동적인 가격 변동을 통하여 거래를 성사시키고자 할 것이다. 그러한 점을 감안하여 본 논문에서는 사용자가 제시한 마감시간과 협상이 진행되는 market place 내의 현재의 시간을 비교하여 이 값을 시간에 따른 환경변수로 사용하고 있다. 거래 마감 시간이 다가오게 되면 시간 정보 환경변수를 통해 동적인 가격변동을 제시해 줌으로써 거래의 가격 정책을 동적으로 처리할 수 있다.

- 협상시 사용하는 가격 변수

$time_{due}$: 구매자가 제시한 마감시간

$time_{now}$: 협상중인 현재시간

γ : market place의 상황에 따른 환경변수

$$\gamma = \frac{1}{time_{due} - time_{now}}$$

P_{nc3} : 새로운 구매자 희망 가격

$$P_{nc3} = \text{MIN} \left(P_c + \frac{|P_s - P_c|}{100} \gamma, P_{ch} \right)$$

4. 통합 모델

본 논문에서 제안하는 정책은 위에서 언급한 3가지 환경변수들을 독립변수로 가정하고 아래와 같은 새로운 가격 정책을 제시한다.

$$P_{pm} = \alpha_1 \cdot P_{nc1} + \alpha_2 \cdot P_{nc2} + \alpha_3 \cdot P_{nc3}$$

P_{pro} : 새로운 가격 정책

α_n : 가격정책의 중요도(사용자 정의 가중치)

본 논문에서는 market place의 환경요인들 중 에이전트의 비율, market place의 history 정보와 거래에 사용된 시간 정보를 환경변수로 사용하여 각각의 가격 정책을 제시하였다. 하지만 market place의 상

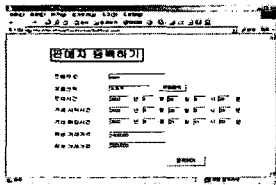
황과 사용자에 따라 각 환경요인들의 중요성이 달라질 수 있다.

본 논문에서는 각 환경요인들의 중요도가 market의 상황에 따라 달라지는 점을 고려하여 market에서 사용하는 가격 정책의 중요도를 이용하여 market 상황에 적절한 가격정책이 협상에 더 큰 영향을 미칠 수 있는 통합 모델을 제안한다.

3.4 시스템 구성

- 인터페이스 및 시스템 설계

사용자의 편의성을 도모하기 위해 사용자의 거래 참여 유행에 따라 판매자와 구매자의 유행을 설정할 수 있다[그림 1]. 거래 유형선택에 따라 사용자에게 해당하는 등록화면이 제시되어지며 등록사항을 등록함으로써 거래에 참여할 수 있다.

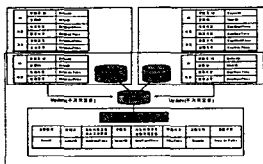


[그림 1] 판매자 입력화면

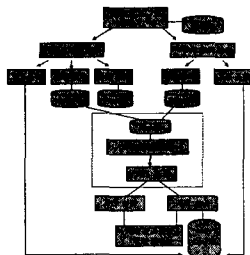
사용자가 마켓에 로그인해서 등록하는 정보들은 데이터베이스에 저장되어지며 이 정보를 사용하여 협상을 진행하게 된다. 본 마켓 시스템의 구조는 [그림 3]과 같다.

본 구성도에서 협상을 진행하는 협상 에이전트의 구성도 [그림 2]와 같다. 마켓의 판매자의 등록정보와 구매자의 등록정보를 사용하여 거래에 필요한 정보를 추출한 후 이 정보를 협상에 필요한 정보의 형태로 가공한 후 협상 데이터베이스에 저장하게 된다. 협상 에이전트는 이 협상 데이터베이스의 내용을 가지고 협상을 진행하며 최적의 거래를 위한 협상을 진행하게 된다.

이렇게 협상을 진행 후 거래가 마감되게 되면 거래의 결과를 사용자에게 통보하여 주고 성사된 거래에 한하여 거래 데이터베이스에 거래 내역을 저장하여 거래 history를 작성하게 된다. 차 후 이 거래 데이터베이스를 사용하여 동일품목 거래시 사용자들은 좀 더 객관적인 거래 정보를 얻을 수 있다.



[그림 2] 에이전트의 구성



[그림 3] 마켓시스템 구성

4. 결론 및 향후 연구과제

기존 협상 시스템의 가격 변동 정책의 형태를 살펴보면 시점의 변화에 따른 단순한 가격 변화율을 채택하여 사용하여 왔다. 하지만 이러한 방법은 고정적인 전략에 의해서 합리적인 협상의 균형을 찾을 수 없으며, 효과적인 거래를 기대하기 힘들고, 협상 대상으로 가격 하나만을 고려하였기 때문에 구매자의 구매 요구조건을 만족하지 못하며, 동적으로 변화하고 있는 시장상황에 맞지 않는 결과를 초래할 수 있다는 문제점을 가지고 있다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결할 수 있는 협상 에이전트를 통한 동적 가격변화 방식을 통해 기존 시스템들이 가지고 있는 단순한 가격변동 정책을 새롭게 개선하여 동적인 가격정책을 통하여 거래를 성사시킬 수 있는 동적 가격 협상 시스템을 제안하였다. 이러한 동적 가격변화 방식을 통해 사용자는 사용자 중심의 다양한 가격정책을 사용할 수 있고, 가격 협상방법을 동적으로 처리할 수 있다.

향후 과제는 본 논문에서 제시한 가격정책을 좀 더 다양화하고 구체화하여 동적 가격 정책의 효율성을 평가하고자 한다.

- 참고문헌

- [1] JiSook Chang, Sungmon Kim, Jin-Sook Choi, Jeon-Young Lee, "EARTS:Multi-agent Job Hunting System", *HCI '98* 학술대회 발표 논문집, 1998
- [2] 강남오, 한상용, 마켓 시스템에서 거래를 위한 브로커 기반 동기화 거래 알고리즘, *한국전자거래 학회지*, 제 4권, 제 3호 p63-76, 1999
- [3] 최옥경, 한상용, 정보 제공 에이전트를 이용한 실시간 경매 시스템 설계 및 구현, *한국전자거래 학회지*, 제 6권, 제 2호 p87-98, 2001
- [4] 김철기, 이상용, 실시간 경매정보 비교검색 모니터링 시스템의 설계 및 구현, *한국정보처리학회 추계 학술발표논문집*, 제7권 제2호, 2000
- [5] 최중민, 인터넷 정보 추출 에이전트, *정보과학회지* 제 18권 제 5호 p48-53, 2000
- [6] A. Chavez, P. Maes, "Kasbah : An Agent MarketPlace for Buy-ing and Selling Goods", *PAAM96*, pp.75-90, 1996.