

인터넷 경매를 위한 지능형 에이전트 기반 마진 푸쉬 멀티 에이전트 시스템 설계 및 구현

이근왕[†]·김정재^{††}·이종희^{††}·오해석^{†††}

요약

최근 전자상거래에서 지능적인 소프트웨어 에이전트를 이용하여 사용자에게 더욱 능률적이고 효과적인 경매시스템으로 발전시키고자 하는 연구 및 개발이 주목을 받고 있다. 단순한 게시판 형식의 인터넷 경매 시스템에 인공지능 에이전트를 도입하여 해당 경매 상품에 대해 판매자에게 적절한 경매 시기와 초기값을 계산하고 예측하여 최대한의 이익을 남길 수 있도록 해주는 에이전트 시스템에 대한 연구가 본 논문의 목적이다. 상품을 인터넷 경매에 올리는 판매자가 판매하고자 하는 경매 상품에 대한 정보를 인터넷 경매 시스템의 에이전트에게 메일로 보내면 에이전트는 해당 상품과 유사한 상품에 대하여 필터링하여 이미 학습되어 있는 유사 상품에 대한 정보 즉, 데이터베이스에 저장되어 있는 경매 상품에 대한 입찰 히스토리로부터 경매시간, 경매방법, 낙찰가격 등을 계산한다. 본 논문은 이를 통하여 해당 상품에 대하여 판매자가 어느 시기에 얼마의 초기 가격으로 경매를 시작하면 최대한의 이익을 남길 수 있는지에 대한 정보를 메일로 푸쉬하여 주는 시스템을 제안한다.

Design and Implementation of Intelligent Agent based Margin Push Multi-agent System for Internet Auction

Keun-Wang Lee[†] · Jung-Jae Kim^{††} · Jong-Hee Lee^{††} · Hae-Seok Oh^{†††}

ABSTRACT

Recently, some of people are keep in research and development of the further more efficient and convenient auction systems using intelligent software agents in electronic commerce. The purpose of this thesis is that a simple auction system has web bulletin boards, is aided by intelligent agent, and generates pertinent auction duration time and starting price for auction goods of auctioneer into a auction system, then the auctioneer gets the highest margin. The seller who want to sell goods, is using internet sends mail that has information for goods to agent of internet auction system. The agent undertake filtering process for already learned information about similar goods. And it calculate duration time and start price from stored bidding history database. In this thesis we propose a mailing agent system pushing information in internet auction that enables to aid decision for auctioneer about the starting time and price which delivers the highest margin.

키워드 : 인터넷 경매(Internet Auction), 멀티에이전트(Multi-agent), 마진생성 알고리즘(Margin generating algorithm)

1. 서론

전자상거래에서 인터넷 쇼핑물의 비즈니스 모델의 하나로 급속하게 확산되고 있는 것이 인터넷 경매이다. 시공을 초월한 인터넷 경매는 간편하게 언제 어디서나 필요한 물건을 값싸게 구입할 수 있다는 것이 장점이며 또한 자신의 소장 물건을 채 값을 받고 팔 수 있다는 또 하나의 장점을 가진다.

일반적인 웹에서 동일한 시간 동안에 동일한 웹사이트에 모여서 경매를 하는 것이 일반적인 인터넷 경매라 할 수

있다. 하지만 현재 그 기술적인 문제로 인해 본래의 경매의 성격에서 벗어나 단지 인터넷 쇼핑몰 역할 밖에는 못하고 있는 것이 지금의 현실이다.

얼마 전부터 국외의 몇 개의 대학에서 인터넷 경매에 대해 연구[1,4]해 오고 있으며 국내에도 서서히 인터넷 경매에 대한 연구가 진행되고 있지만 사용자 입장에서 편하고 효율적인 사용자 인터페이스에 주안을 두기보다는 단순히 경매 상품에 대한 입찰 가격을 올리는 게시판의 역할 밖에 못하고 있는 실정이다. 그러므로 사용자에게 좀 더 편리하고 사용하기 쉬운 인터넷 경매 시스템의 사용자 인터페이스와 효율적인 소프트웨어 에이전트의 필요성이 부각되고 있다.

본 논문에서는 기존의 인터넷 경매 시스템에서 제안하는

* 본 연구는 2001년도 청운대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음.
† 종신회원 : 청운대학교 멀티미디어학과 교수
†† 준 회원 : 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과
††† 정 회원 : 숭실대학교 컴퓨터학과 교수
논문접수 : 2001년 5월 28일, 심사완료 : 2001년 10월 15일

마진 생성 알고리즘을 적용하여 최적의 경매 시기와 경매 초기값을 푸쉬해 줄 수 있도록 한다. 또한, 기존의 인터넷 경매 웹사이트에 접속하여야만 경매에 참여할 수 있었던 전통적인 방식에서 탈피하여 메일 서버에서 보내주는 경매 상품 양식과 입찰 양식의 메일을 이용해 사용자가 직접 인터넷 경매 웹사이트에 접속하여 경매에 참여하지 않더라도 메일서버에서 보내어주는 메일에 해당 사항을 기입하여 재전송하면 그 메일로 인해 경매에 참여할 수 있는 방식을 기존에 방식과 더불어 설계하여 제시한다.

본 논문에서 다루는 연구의 내용 중 핵심은 마진 푸쉬 알고리즘으로써 사용자가 사이버 경매장에서 자신의 소장품에 대한 가격을 결정하지 못할 경우를 고려하여 마진 생성 알고리즘을 제안한다.

이러한 시스템의 효과는 이미 사용해진 개인 소장품의 값을 대부분의 고객들이 잘 모르고 있으며 그 값을 측정하기 위해 상당한 시간과 노력을 소모해야하며 상품에 대한 본래의 값을 정확히 인식하지 못하므로 원하는 값을 받지 못하는 사용자에게 편리하고 효율적인 방법을 제시하여 적합한 마진을 산출하여 예측하여 준다는 장점이 있다.

따라서 본 연구에서는 효율적이고 사용자 편의를 위한 지능적인 소프트웨어 에이전트를 개발하여 인터넷 경매 시스템의 에이전트가 푸쉬하는 메일 양식에 경매 상품 정보를 기입하여 리턴하면 바로 에이전트에 의해 상품정보 휴리스틱에 의해 최적의 경매 시기와 경매 초기값을 푸쉬해주는 마진 푸쉬 에이전트 시스템을 개발하고자 한다.

2. 기존 연구

전자상거래에서의 에이전트 시스템의 대표적인 것이 MIT 대학의 Kasbah 시스템이다[1]. Kasbah 시스템은 웹 기반의 멀티 에이전트 시스템으로 상품 거래를 위해 사용자가 거래를 대행해 줄 수 있는 구매자 에이전트(buying agent)와 판매자 에이전트(selling agent)를 직접 만들어 거래를 행하는 시스템이다. 이 에이전트들은 구매 결정단계의 상품 브로커링과 협상 단계의 많은 부분을 자동으로 처리한다. 상품을 사거나 팔기를 원하는 사용자는 에이전트를 생성하고, 전략의 지시를 내린 후 집중화된 에이전트 마켓플레이스로 보낸다. Kasbah 에이전트는 잠재적 구매자와 판매자를 찾고 사용자에게 전략에 의해 협상을 한다. 각 에이전트의 목적은 원하는 가격, 최고 또는 최하로 받아들일 수 있는 가격, 거래 완료 날짜 같은 사용자의 세분화된 제약들을 받아들여 거래를 하는 것이다[2].

AuctionBot[4]은 Michigan 대학이 개발한 가장 일반적인 목적의 인터넷 경매 서버다. AuctionBot 사용자는 제품의 구입과 판매를 위해 경매 형식과 옵션 등을 선택하여 경매 프로세스를 생성한다. 구매자와 판매자는 생성된 경매의 다

방면 분산 협상 프로토콜에 따라 입찰할 수 있다.

AuctionBot 시스템은 미국의 대표적인 인터넷 경매 시스템으로 여러 형태의 경매를 수용할 수 있다는 면에서 장점을 가지고 있지만 사용자의 행위를 대신하여 주는 에이전트를 이용한 자동 처리 부분은 거의 고려하지 않은 시스템이므로 사용자의 편의성 면에서 단점을 가지고 있다.

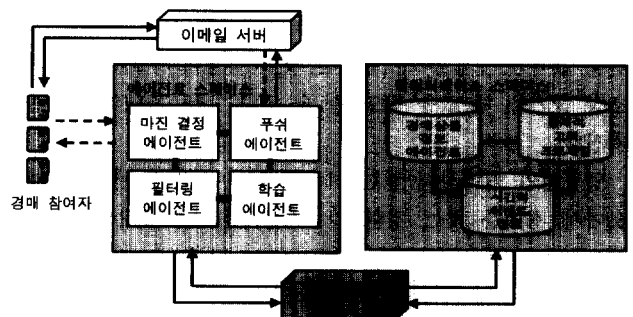
본 연구에서는 상품을 인터넷 경매에 올리는 판매자가 판매하고자 하는 경매 상품에 대한 정보를 인터넷 경매 시스템의 에이전트에게 메일로 보내면 에이전트는 해당 상품과 유사한 상품에 대해 필터링하여 이미 학습되어져 있는 유사 상품에 대한 정보 즉, 데이터베이스에 저장되어 있는 경매 상품에 대한 입찰 히스토리와 경매시간, 경매방법, 낙찰 가격 등을 계산하여 해당 상품에 대해 판매자가 어느 시기에 얼마의 초기 가격으로 경매를 시작하면 최대한의 마진을 남길 수 있는지에 대해 정보를 메일로 푸쉬해 주는 마진 푸쉬 멀티에이전트 시스템(MPMS ; Margin Push Multi-agent System)을 제안한다.

3. 마진 푸쉬 멀티 에이전트 시스템

3.1 MPMS의 구조

본 논문에서 제안하는 마진 푸쉬 멀티에이전트 시스템(MPMS ; Margin Push Multi-agent System)은 크게 에이전트 스페이스와 데이터베이스 스페이스로 나눌 수 있으며 또한 특정 정보 추출기와 메일서버로 구성되어 있다. 에이전트 스페이스와 데이터베이스 스페이스는 특정 정보 추출기에 의해 상호 연결이 되어있으며 에이전트 스페이스와 사용자 즉, 경매자는 메일 서버로 상호 연결되어 있다.

에이전트 스페이스는 다시 마진 결정 에이전트, 푸쉬 에이전트, 필터링 에이전트와 학습 에이전트로 4개의 멀티 에이전트로 이루어져 있으며 데이터베이스 스페이스는 잠재적 고객 프로파일 데이터 베이스, 경매상품 정보 히스토리 데이터베이스, 시공간적 이벤트 정보 데이터베이스로 구성되어 있다. (그림 1)은 에이전트 스페이스와 데이터베이스 스페이스 그리고 사용자와 특정 정보 추출기에 대한 전반적인 관계를 나타내는 MPMS의 구조를 보이고 있다.



(그림 1) MPMS 전체 시스템 구조도

3.2 MPMS의 기능 및 구성

클라이언트에서 경매자가 경매상품 등록 신청 메일을 인터넷 경매 시스템의 메일 서버로부터 받게 되면 경매를 원하는 상품의 정보를 입력하여 리턴하게 된다. 경매자로부터 받은 메일에서 중요 정보를 추출하여 MPMS에게 보내면 MPMS는 해당 상품에 대한 유사상품의 정보들을 필터링하게 된다. 각 구성 요소들의 역할을 살펴보면 다음과 같다.

3.2.1 에이전트 스페이스

가) 마진 결정 에이전트(Margin decision agent)

각 에이전트의 정보를 포함하여 마진을 생성하며 경매자 경매 상품에 대한 마진 정보의 최종 결정권을 가진다.

나) 학습 에이전트(Learning agent)

경매 상품에 대한 구매 및 판매에 관한 정보를 지속적으로 학습한다.

다) 필터링 에이전트(Filtering agent)

해당 상품에 대한 동일 및 유사상품을 검색하여 경매 상품과 최적의 동일한 사양으로 필터링한다.

라) 푸쉬 에이전트(Push Agent)

경매자와 시스템간의 통신을 담당하며 서로 주고받는 모든 정보들을 특정 정보 추출기를 통하여 데이터베이스에 저장한다.

3.2.2 데이터베이스 스페이스

가) 상품 정보 히스토리

경매 상품에 대한 모든 정보와 입찰 히스토리와 낙찰 정보를 저장한다.

나) 잠재적 고객 프로파일

인터넷 경매 회원들 중에 해당 경매 상품의 관심 정도를 예측할 수 있도록 잠재적 고객 프로파일을 저장한다.

다) 시·공간 이벤트 정보

시공간적으로 경매에 영향을 끼칠 수 있는 이벤트 정보를 저장한다.

3.2.3 정보 추출기

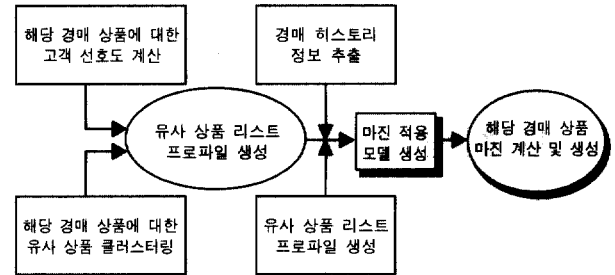
에이전트 스페이스와 데이터베이스 스페이스간의 데이터 전송을 관찰하며 푸쉬 에이전트에 쿼리 전송으로 데이터베이스를 검색하여 필요한 특정 정보를 가져온다. 또한 에이전트들에 의해 생성되는 모든 상품에 대한 계산 결과값도 정보 추출기에 의해 데이터베이스에 저장된다.

4. 마진 생성 알고리즘

4.1 마진 생성 처리도

잠재적 고객의 해당 경매 상품 선호도를 먼저 계산한 후에 필터링 되어 있는 유사 상품 분류에 의해 최적의 이전

경매 상품 프로파일을 생성한다. (그림 2)는 비교 경매 상품 모델 프로파일을 생성하는 과정부터 최종적인 마진 계산 및 생성 과정을 처리과정을 그림으로 나타낸 것이다.



(그림 2) 경매 상품 마진 생성 처리도

마진 생성 처리도에서 유사상품 리스트 프로파일을 생성하게 되면 시공간적 이벤트 정보와 경매 히스토리 정보를 추출하여 유사상품 리스트에서 최적의 모델을 새로 생성한다. 이 모델에 마진 생성 알고리즘을 적용하여 해당 경매 상품에 대한 마진 계산을 한 후 최종적으로 마진을 생성한다.

4.2 마진 생성 알고리즘

마진 생성 알고리즘은 평균 경매 구간과 가중치 값을 이용하여 마진 함수를 생성한다. 식 (1)은 최적 경매 구간을 계산하는 함수로 경매 상품 리스트 프로파일에 있는 경매 상품의 경매 히스토리 데이터 중에 해당 상품에 대한 경매 구간의 평균값을 구하는 공식이다.

- T_s : 경매 시작 시간
- T_e : 경매 마감 시간
- n : 경매 상품수(히스토리)

$$Dt = \frac{\sum_{i=1}^n |T_{si} - T_{ei}|}{n} \quad (1)$$

(단, i 는 1, 2, 3, ..., n)

경매 시작 시간(T_s)과 경매 마감 시간(T_e)의 차로 경매 구간을 상품마다 구하여 평균값을 구하게 되면 해당 상품에 대한 평균 경매 구간을 산출할 수 있다. 따라서, 경매 구간의 평균값(Dt)이 작으면 작을수록 신속한 낙찰결과를 얻을 수 있는 장점이 있다.

- W_e : 가중치(시간적 이벤트)
- P_{wl} : 지난달 낙찰 가격(히스토리)
- P_{wt} : 이번달 낙찰 가격(히스토리)
- P_{wn} : 다음달 낙찰 가격(히스토리)

$$W_e = \frac{Avg(P_{wl}) + Avg(P_{wt}) + Avg(P_{wn})}{Avg(P_{wt}) \times 3} \quad (2)$$

식 (2)에서 가중치 값인 W_e 는 낙찰가격을 지난달, 이번

달, 다음달 3개의 달의 변수로 각각 나누어 각 달의 평균값을 더한 뒤 기준 가격인 이번달 가격의 3배로 나누어 계산을 한다. 따라서, 그 결과 W_e 는 이번달을 기준으로 가격 변동율을 산출할 수 있다.

$$P_m = \begin{cases} \text{Max}(P_{wt}) \times W_e & (\text{단, } \text{Avg}(P_{wt}) \neq \text{Null} \text{ 일때}) \\ \frac{\text{Max}(P_{wt}) + \text{Max}(P_{wt+1})}{2} & (\text{단, } \text{Avg}(P_{wt}) = \text{Null} \text{ 일때}) \\ \text{Max}(P_{wt}) & (\text{단, } \text{Avg}(P_{wt}) = \text{Avg}(P_{wt+1}) = \text{Null} \text{ 일때}) \end{cases} \quad (3)$$

식 (3)에서 P_m 은 경매에서의 최대 낙찰 예상 가격 계산을 위한 마진 함수를 나타낸 것이다. 경매 히스토리 중에 각 상품에 대한 경매 낙찰가들 중의 최대값에 시간적 이벤트 가중치(W_e)값을 곱하여 가격에 대한 함수로 정의하였다. 만일 가중치(W_e)값이 0보다 작으면 가중치(W_e)값을 1로 한다. 그 이유는 가중치 값이 1보다 작게 되면 마진값도 이번 달의 최대값보다 작게 나오기 때문이다.

하지만, $\text{Avg}(P_{wt})$ 가 Null이 되면 수식은 불능이 된다. 이렇게 될 경우에는 식 (3)의 두 번째 식과 같이 지난달의 낙찰가들 중의 최대값과 다음달의 낙찰가들 중의 최대값들의 평균값으로 계산을 해야 되고, $\text{Avg}(P_{wt})$ 와 $\text{Avg}(P_{wt+1})$ 이 Null값이면 식 (3)의 세 번째 식과 같이 이번달의 낙찰가들 중의 최대값으로 마진을 계산해야 한다.

5. MPMS의 구현

5.1 구현 환경

시스템의 구현에 사용된 웹 서버는 윈도우즈 2000 Advanced Server와 Sun UltraSparc-2를 이용하였다.

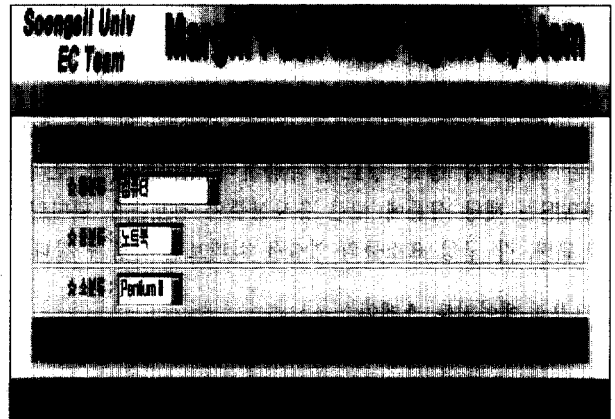
인터페이스 개발툴로 마이크로소프트사의 Visual Interdev 6.0와 Sun Microsystems사의 Java 1.2.2를 사용하였고, 경매 객체 메시지 처리와 마진 생성 알고리즘과 경매 상품 필터링 및 정보추출기 등의 프로그램을 위한 언어로는 마이크로소프트사의 ASP 3.0을 사용하였다.

5.2 사용자 인터페이스

5.2.1 경매 신청

사용자 로그인을 한 후 메뉴바에서 "E-Mail로 신청서 받기"를 클릭하면 푸쉬 에이전트가 사용자에게 경매 신청서를 E-mail로 보내주게 된다. 사용자는 MPMS를 통해 사용자가 원하는 옵션에 따라 웹 또는 E-mail을 통해 경매를 신청할 수 있으며 (그림 3)과 같이 웹과 E-mail을 통해 경매 상품을 카테고리에서 선택하여 경매 신청을 하게 된다.

경매 상품은 대분류, 중분류, 소분류를 선택하고 확인을 누르면 저장되었다는 메시지와 함께 MPMS 경매 신청 결

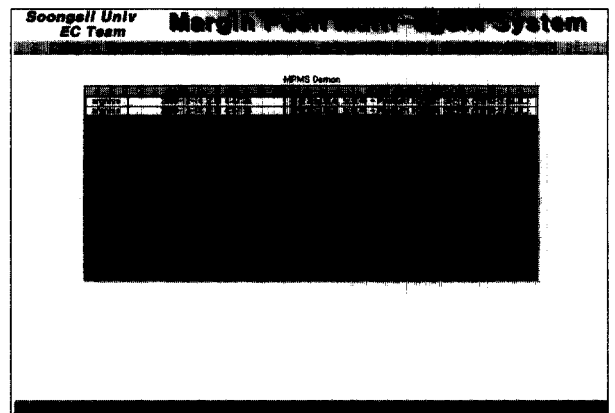


(그림 3) 경매 상품 선택

과 메시지를 보낸다. 경매 상품에 대한 등록확인이 끝나면 MPMS는 각 에이전트들의 역할에 따라 사용자가 등록한 해당 상품에 대한 마진을 계산하여 마진 정보를 웹 브라우저를 통하여 결과를 보거나 푸쉬된 메일을 통하여 결과를 볼 수 있다.

5.2.2 시스템 데몬

사용자의 요구 이벤트와 에이전트의 계산 및 생성 이벤트가 발생할 때마다 시스템의 데몬에서는 에이전트의 활동이 나타나게 되어 관리자가 에이전트의 행위에 대해 모니터링을 할 수 있게 된다.



(그림 4) 시스템 데몬

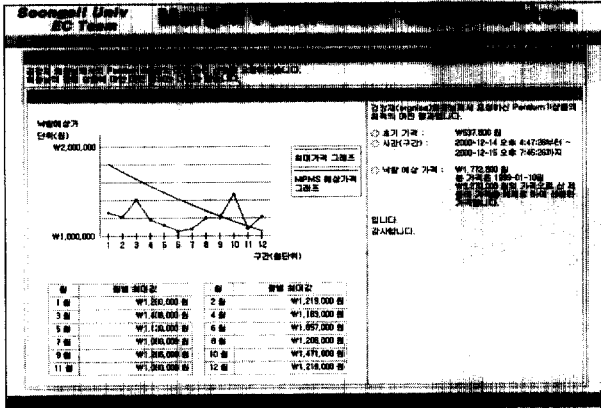
(그림 4)는 시스템의 데몬 프로그램으로 고객이 메일로 시스템에게 가격을 요청하면 그 값을 받아 결과를 다시 사용자에게 푸쉬해 주는 모듈이다.

5.2.3 마진 정보

MPMS가 마진을 계산 및 생성하여 사용자에게 정보를 제공하는 인터페이스는 (그림 5)에서 보이고 있으며 MPMS의 푸쉬 에이전트에 의하여 메일 서버를 통해 각 경매 신청자에게 전송된다.

마진 정보에는 경매 상품이 최대의 마진을 얻을 수 있도

록 최적의 경매 초기가격과 경매구간을 제안해주며 제안한 경매 초기가격과 경매구간으로 경매를 하였을 때 받을 수 있는 낙찰 예상가격에 대한 정보를 제공한다.



(그림 5) 마진 정보

에이전트에 의해 경매자에게 푸쉬된 메일을 살펴보면 우선, 경매자가 어느 시기에 경매를 하면 해당 경매 상품이 얼마의 낙찰가로 낙찰이 될 것인지의 예상낙찰가를 현눈에 알아볼 수 있도록 월 대비 경매 예상 낙찰가를 그래프로 나타내어주며 최적의 낙찰 예상가의 금액을 정확히 숫자로 표현하여 경매자가 해당상품의 마진을 정확히 산출해 볼 수 있도록 되어있다.

또한 그래프에서는 경매 히스토리에 있는 동일 상품 및 유사상품에 대한 정보를 통계적으로 분석하여 낙찰된 최대의 가격과 MPMS가 제안하는 월별 낙찰 예상가격에 대해 그래프로 표현하여 사용자가 예상 가격에 대해 통계적으로 분석하여 판단할 수 있도록 제시해 준다.

6. 결 론

본 논문에서 인터넷 경매에서의 에이전트를 이용하여 기존의 입찰자를 위한 경매시스템에서 판매자를 고려한 MPMS를 제안하였다.

판매자가 상품에 대한 정보를 인터넷 경매 시스템의 에이전트에게 팔고자 하는 물건에 대해 메일을 보내면 에이전트는 해당 상품과 유사한 상품에 대해 필터링하여, 이미 학습되어져 있는 유사 상품에 대한 정보 즉, 데이터베이스에 저장되어 있는 경매 상품에 대한 입찰 히스토리와 경매 시간, 경매방법, 낙찰가격 등을 MPMS의 알고리즘에 의해 마진을 계산하여 해당 상품에 대해 판매자가 어느 시기에 얼마의 초기 가격으로 경매를 시작하면 최대한의 마진을 남길 수 있는지에 대하여 정보를 메일로 푸쉬해 주는 시스템이다.

현존하는 국내의 경매사이트는 매우 많으나 대표적인 사이트들의 특성 및 기능들을 비교해 보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 국내외 인터넷 경매 시스템 비교

인터넷 경매 시스템	에이전트 기능	편의성	자동성	자동 마진 계산
AuctionBot	유(보통)	낮음	무	무
Tete-a-Tete	유(보통)	보통	유	무
Bidwatcher	유(단순)	보통	무	무
auction.co.kr	무	낮음	무	무
MPMS	유(다양)	높음	유	유

<표 1>에 나타나듯이 국내의 인터넷 경매 시스템의 장단점 및 유용성을 살펴보면 미시건대학의 AuctionBot과 Bidwatcher는 에이전트를 사용하고 있으나 사용자의 편의성을 많이 고려하지 않았으며 자동성은 전혀 없는 것으로 조사되었으며 국내의 옥션은 에이전트 기능을 사용하지 않고있는 것으로 나타났다.

따라서, MPMS는 에이전트의 기능을 갖추면서도 메일을 통한 자동화된 마진 생성 푸쉬 기능을 제공하므로 편의성이 높다 할 수 있겠다.

향후 연구과제로는 물가가 변동하더라도 해당상품에 대한 가격 변동률을 계산하여 해당상품에 대한 최대의 마진을 산출할 수 있는 연구가 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] Anthony Chavez, "Kasbah : An Agent Marketplace for Buying and Selling Goods," Proceedings of the First International Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent Technology (PAAM'96). London, UK, April, 1996.
- [2] R. Guttan and P. maes, "Agent-mediated Integrative Negotiation for Retail Electronic Commerce," To appear in the Proceedings of the Workshop on Agent Mediated Electronic Trading (AMET'98), Minneapolis, Minnesota, April, 1998.
- [3] R. Preston McAfee., "Auction and bidding," Journal of Economic Literature, 25 : pp.699-738, 1987.
- [4] Peter R. Wurman., "The Michigan Internet AuctionBot : A configurable auction server for human and software agent," In Second International Conference on Autonomous Agent, pp.301-308, Minneapolis, 1998.
- [5] William E. Walsh., "A parameterization of the auction design space," Submitted for publication, May, 1998.
- [6] Robert B. Doorenbos., "A scalable comparison shopping agent for the world-wide-web," In First International Conference on Autonomous Agent, pp.61-71, 1996.
- [7] Micheal P. Wellman., "Some economics of market-based distributed scheduling," In 18th International Conference on Distributed Computing Systems, Amsterdam, 1998.
- [8] Pattie Maes., "Agent that Buy and Sell : Transforming

Commerce as we Know It," Communications of the ACM, March, 1999.

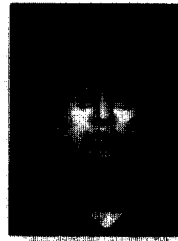
- [9] Finin, T., Weber, J., "Specification of the KQML Agent-Communication Language plus example agent policies and architecture," Draft, the DARPA Knowledge Sharing Initiative, External Interfaces Working Group, 1993.
- [10] Etxioni, O., and Weld, D., Intelligent Agents on the Internet: Fact, Fiction, and Forecast, IEEE Expert, Aug. 1995.
- [11] Genesereth, M., and Ketchpel, P., Software Agents, Communications of the ACM, Vol.37, No.7, Jul. 1994.
- [12] The Michigan Internet AuctionBot, <http://auction.eecs.umich.edu/>, 1998.
- [13] 이종희, 김태석, 이근왕, 오해석, "자동 입찰 정책 스케줄링을 이용한 인터넷 경매 에이전트 시스템 설계 및 구현", 정보처리논문지, 제7권 제5S호, pp.1620-1628, 2000.



이 근 왕

e-mail : kwlee@multi.soongsil.ac.kr
 1993년 대전산업대학교 전자계산학과 (공학사)
 1996년 송실대학교 컴퓨터학과(공학석사)
 2000년 송실대학교 컴퓨터학과(공학박사)
 2001년~현재 청운대학교 멀티미디어학과 교수

관심분야 : 멀티미디어 통신, 멀티미디어 응용, Wireless Multimedia



김 정 재

e-mail : argniss@multi.soongsil.ac.kr
 1999년 영동대학교 과학교육과(공학사)
 2001년 송실대학교 컴퓨터학과(공학석사)
 2001년~현재 송실대학교 컴퓨터학과 박사과정
 관심분야 : 전자상거래, 인공지능, 멀티미디어



이 종 희

e-mail : jhlee@multi.soongsil.ac.kr
 1998년 대전산업대학교 전자계산학과 (공학사)
 2000년 송실대학교 컴퓨터학과(공학석사)
 2000년~현재 송실대학교 컴퓨터학과 박사과정

관심분야 : 웹에이전트, 인공지능, 멀티미디어



오 해 석

e-mail : oh@computing.ssu.ac.kr
 1975년 서울대학교 응용수학과(공학사)
 1981년 서울대학교 계산통계학과(이학석사)
 1989년 서울대학교 계산통계학과(이학박사)
 1983~현재 송실대학교 컴퓨터학과 교수
 1996년~1999년 송실대학교 부총장역임

관심분야 : 멀티미디어 통신, 웨이블릿 영상 코딩, 멀티미디어 응용