

경매시작가 분석 알고리즘을 이용한 경매상품 정보 푸쉬 에이전트 시스템

이용준^o, 이종희, 김정재, 오해석
송실대학교 정보과학대학
e-mail:yjlee@multi.soongsil.ac.kr

Goods of Auction Push Agent System using Initial Price Analysis Algorithm

Yong-Joon Lee^o, Jong-Hee Lee, Jung-jae Kim, Hae-Seok Oh
The Graduate School Soongsil University

요약

상거래의 의미가 곧 전자상거래로 대변될 만큼 전자상거래의 전성기를 맞이하고 있으며 국내도 예외는 아니다. 전자상거래방식을 기초로 하는 인터넷 경매는 경매인과 입찰자의 상호의사표현을 통한 거래를 인터넷으로 하는 것을 말한다. 인터넷 경매에 있어서 에이전트는 입찰자, 경매인, 중개인의 경매 참여자를 대신하여 업무를 대행해주거나 결정을 도와주는 소프트웨어라고 정의할 수 있다. 기존 인터넷 경매에서의 에이전트는 단순한 검색기능과 광고만을 대행하고 있고, 경매인이 물품등록을 하고자 할 때, 주관적인 가치평가에 의해 경매시작가를 결정해야 한다. 이러한 경매인의 주관적인 경매시작가는 높은 경매시작가로 인해 유찰이 되거나 낮은 경매시작가로 낙찰가가 낮아 불이익을 가져온다. 따라서 본 논문은 경매인이 등록하고자 하는 물품에 대한 사례 경매 데이터베이스의 경매기록을 기초로 경매시작가를 분석된 정보를 제공하는 경매 정보 시스템(Auction Information System)을 제안하고자 한다.

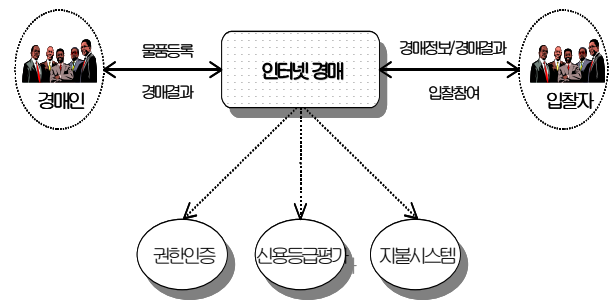
1. 서론

통신기술의 발달과 인터넷 사용자의 증가에 따라 전자상거래는 일반화된 거래 방식이 되었다. 전자상거래는 판매자와 구매자의 직거래를 통해 실물거래보다 시간과 비용에서 효율적이다.

인터넷 경매는 경쟁 입찰을 통해 매가가 결정되는 전자상거래 방식으로, 경매인이 경매물품을 등록하면 다수의 입찰자가 입찰에 참여하여 경매마감시간까지 최고입찰가를 제시한 입찰자가 낙찰되거나, 상한가가 정해진 경매일 경우 마감 전에도 상한가에 도달하면 경매가 성사되는 거래방식이다[8]-[10].

인터넷 경매는 초기에 쇼핑물의 이벤트 단계에 머물렀지만, 현재는 다양한 인터넷 경매들이 개설되고 있고, 구매자 중심의 역경매도 보편화되었다. [그림 1]에서 보듯이, 인터넷 경매는 등록물품에 따라 경매인과 입찰자를 주선해주는 중계인 역할을 함으로 경

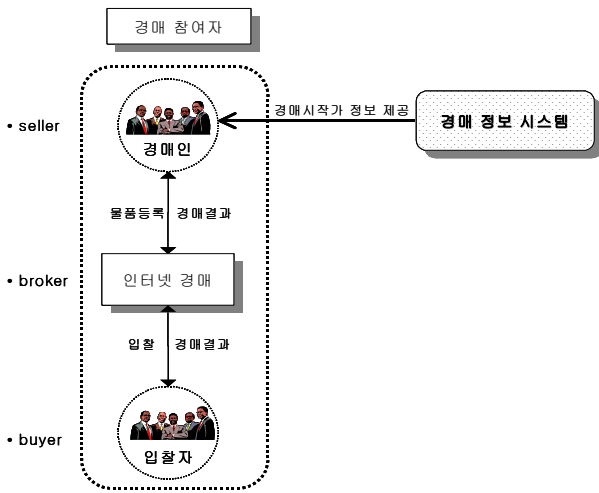
매참여자에게 보다 고객화된 구매방식을 제공하고 있다.



[그림 1] 인터넷 경매의 중계인 역할

인터넷 경매에서 경매인 관점은 경매에 참여할 물품이 얼마나 높은 가격으로 판매할 수 있는지가 가장 중요한 문제가 된다. 낙찰가격에 영향을 미치는 요소는 경매시작가, 경매마감시간, 수량이다[3]. 기존 인터넷 경매에서는 경매시작가를 입찰인의 주관적인 평가를 통해 결정하고 있다. 이러한 주관적인 평가

는 높은 경매시작가를 책정하여 경매가 유찰되거나, 낮은 경매시작가를 책정하여 낮은 가격으로 낙찰되는 문제가 있다.



[그림 2] 경매 정보 시스템의 위치

이러한 문제를 해결하기 위해 낙찰된 경매기록을 가진 사례 경매 데이터베이스를 기초로 하여 분석되어진 경매시작가를 제공해주는 경매 정보 시스템을 제안하고자 한다. 경매 정보 시스템은 [그림 2]에서 보듯이 경매참여자인 경매인, 중개인, 입찰자가 아닌 제 3자의 관점에서 정보를 제공한다.

관련연구는 2장에, 기존 연구의 문제점에 대하여 3장에서 다루고, 4장에서는 경매 정보 시스템을 제안한다. 5장에서는 사례 경매 데이터베이스, 6장은 경매 정보 에이전트에 대하여 서술한다. 7장은 경매시작가 분석 알고리즘과, 8장에서 경매 정보 에이전트 인터페이스 살펴본다. 마지막으로 결론 및 향후 과제에 대하여 서술한다.

2. 관련연구

소프트웨어 에이전트(Software Agent)는 인간 사용자를 대신하여 업무를 수행하는 소프트웨어라고 정의한다[6]. 인터넷 경매에 있어서 에이전트는 입찰자, 경매인, 중개인의 경매 참여자를 대신하여 업무를 대행해주거나 결정을 도와주는 소프트웨어라고 정의할 수 있다. 구매자의 구매 행위 모델은 [표 1]에서 보듯이 구매과정의 6단계를 나타낸다[2].

1단계	욕구 파악
2단계	상품 탐색 (무엇을 구입할 것인가)
3단계	판매자 탐색 (누구에게 구입할 것인가)
4단계	협상 (가격, 배달속도, 지불방식 등 거래조건 결정)
5단계	구매와 배달
6단계	구매 후 서비스와 평가

[표 1] 구매과정의 6단계

구매자의 구매 행위 모델에서 에이전트가 고객을 대행하는 업무를 살펴보면, 욕구 파악을 지원하기 위해 상품정보를 제공해 주는 광고에이전트가 있고, 상품 탐색과 판매자 탐색의 역할은 대부분의 인터넷 경매에서 제공을 하고 있다. 협상을 위한 에이전트는 구매자와 판매자 사의의 가격협상을 대행해주는 MIT에서 개발한 Kasbah시스템이 있다. 또한 여러 유형의 경매를 구현한 미시건 대학에서 개발한 AuctionBot[1]시스템이 있다[7].

3. 기존 연구의 문제점

경매인이 인터넷경매를 통해 물품등록을 할 경우 적정한 경매시작가를 결정하는 것은 어려움이 따른다. 일반 경매의 경우 감정사 또는 분석가를 통해 경매시작가에 대한 정보를 통해 물품등록을 할 수 있으나 기존의 인터넷경매에서는 이러한 기능을 제공하고 있지 않다[8]-[10].

경매시작가는 경매가 최초로 시작되는 가격으로, 판매자가 경매등록 시 결정하게 되는데, 일반적으로 경매시작가가 높은 경우 유찰되는 경우가 많다. 그렇다면 경매시작가가 낮을수록 입찰을 이끌어 내어 경매인에게 이익을 주는가의 문제가 있다. 경매시작가가 낮으면 입찰자가 관심을 가지고 입찰에 참여하는 것은 사실이지만, 경매인에게 있어서 너무 낮은 가격으로 낙찰이 되어서 결과적으로 불이익이 된다.

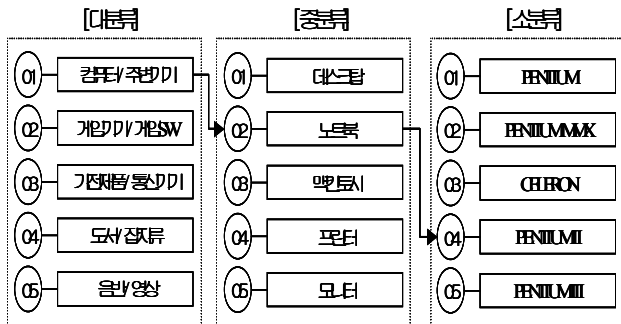
따라서 낙찰된 경매기록을 기초로 하여 등록을 원하는 물품에 대한 적절한 가격의 동향 분석된 경매시작가를 책정함으로써 보다 많은 입찰인의 관심을 유도하여 경매인은 이익을 얻을 수 있다.

낙찰은 경쟁 입찰을 통해 매매가 결정되는 것으로 경매물품에 정해진 시간까지 가장 높은 가격으로 입찰한 사람이 낙찰이 되거나, 상한가가 정해진 경매일 경우 마감 전에도 상한가에 도달하면 경매가 성

경매시작가를 고지하면, 경매인은 적절한 경매시작가로 물품등록이 가능하다[4].

5. 사례 경매 데이터베이스

사례 경매 데이터베이스는 카테고리별로 경매기록을 저장한다. 카테고리란 용이하게 물품검색을 할 수 있도록 분류한 물품의 집합이다. 경매 정보 시스템은 경매물품을 동종의 집합으로 검색하게 용이하도록 분류하였다. 카테고리(Category)는 대분류, 중분류, 소분류로 나누어지며, 원하는 정보등록은 경매인이 분류한다. 경매인은 원하는 경매시작가 정보를 요청할 때도 해당 카테고리를 잘 선택해야 한다.



[그림 7] 3단계 카테고리 방식

[그림 7]에서 나타나듯이, 경매인이 컴퓨터 중에서 Pentium II 노트북에 대한 경매시작가를 알고자 한다면, 3단계로 분류된 카테고리로 선택해야 한다. 선택된 물품의 번호는 020204번이 된다. 기존 인터넷 경매에서 임의로 분류한 것과는 다르게 제안한 경매 정보 시스템은 사용자에게 의한 카테고리의 정의를 제공하여 보다 고객화된 정보를 제공한다[1].

물품번호	수량	경매초가	낙찰가	입찰수	경매종료일시
0004	1	520,000	60,000	13	2000/03/06 22:24
0004	1	700,000	820,000	5	2000/03/06 23:06
0004	1	1,300,000	-	-	2000/03/07 22:24
0004	1	760,000	770,000	2	2000/03/08 20:58
0004	1	1,400,000	-	-	2000/03/08 22:24
0004	1	1,350,000	-	-	2000/03/08 22:45
0004	1	700,000	830,000	9	2000/03/09 20:57

[그림 8] 경매기록 Filtering

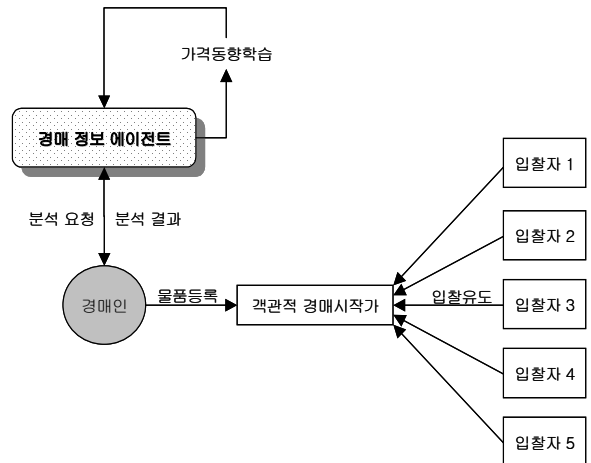
[그림 8]에서 보듯이, 마감된 경매 중에서 낙찰된 경매만을 Filtering하며, 유찰된 경매는 기록하지 않

는다. 경매기록은 경매에 영향을 미치는 요소인 물품번호, 수량, 경매초가, 낙찰가, 입찰수, 경매종료일시로 구성이 되어있다.

사례 경매 데이터베이스는 동일한 물품의 경매기록이 많을수록 정확한 경매시작가를 분석할 수 있다. 경매기록이 추가될 때마다 분석의 결과가 다르게 나오므로 가격변동의 추이에 따라 학습을 통한 분석을 제공한다.

6. 경매 정보 에이전트(Auction Information Agent)

제안하는 경매 정보 에이전트는 사례 경매 데이터베이스의 정보를 가지고 분석기가 경매시작가 분석 알고리즘에 따라 경매시작가를 계산한다[5]. 경매인은 이전 경매기록에 기초한 경매시작가를 제공받음으로써 주관적인 가치평가가 아닌 가격동향에 따른 객관적인 가치평가가 가능하게 되며 이러한 결과로는 입찰자가 선호하는 경매시작가를 제공함으로써 입찰이 촉진되는 결과를 나타낸다[4].



[그림 9] 가격동향을 학습하는 경매 정보 에이전트

[그림 9]에서 나타나듯, 경매 정보 에이전트는 학습을 통해 가격동향에 따라는 정보를 제공함으로써, 경매인이 입찰하고자 물품에 대한 감정가라고 할 수 있다.

7. 경매시작가 분석 알고리즘

경매시작가 분석 알고리즘은 위에서 살펴본 사례 경매 데이터베이스의 경매기록을 기초로 계산하게 된다.

1) 낙찰가 평균(Mean Price) 계산

P_i : 낙찰가
 F_i : 거래수

$$M = \frac{P_1 F_1 + P_2 F_2 + \dots + P_i F_i}{F_1 + F_2 + \dots + F_n}$$

$$= \frac{\sum P_i F_i}{\sum F_i} = \frac{1}{N} \sum P_i F_i$$

2) 경매시작가 분석 (Initial Price Analysis)

I : 경매시작가
 M : 경매시작가 평균
 σ^2 : 분산
 σ : 표준편차

$$I = M - \sigma$$

(단, 표준편차에 사용되는 샘플은 최근 10회의 경매 기록으로 한다)

프린터기에 대한 50회의 낙찰 경매기록 샘플을 가지고 제시한 경매시작가 분석 알고리즘을 적용하여 경매시작가를 분석한다.

물품번호	P_i	F_i	$P_i F_i$
010503	395,000	1	395,000
010503	400,000	1	400,000
010503	445,000	4	1,780,000
010503	450,000	2	900,000
010503	455,000	8	3,640,000
010503	460,000	21	9,660,000
010503	465,000	9	4,185,000
010503	470,000	1	470,000
010503	475,000	2	950,000
010503	480,000	1	480,000
계		50	22,860,000

[표 2] 프린터 물품 50회의 낙찰 경매 샘플

[표 2]의 프린터 물품에 대한 50회의 낙찰 경매 샘플을 통해 프린터기의 평균 낙찰가를 계산하면 다음과 같다.

$$M = \frac{1}{N} \sum P_i F_i = 457,200$$

(1000단위 이하 Clear)

따라서 프린터기의 평균 낙찰가는 457,000이 된다. 이 가격은 인터넷 경매에서 이루어진 낙찰 경매기록을 기초로 하였으므로 프린터기에 대한 감정가라고 할 수 있다.

최근경매	P_i	σ	σ^2
1	445,000	-12,000	144,000,000
2	455,000	-2,000	4,000,000
3	465,000	8,000	64,000,000
4	460,000	3,000	9,000,000
5	465,000	8,000	64,000,000
6	470,000	13,000	169,000,000
7	455,000	-2,000	4,000,000
8	450,000	-7,000	49,000,000
9	460,000	3,000	9,000,000
10	465,000	8,000	64,000,000

[표 3] 최근 10회의 경매기록

[표 3]의 최근 10회의 경매기록을 기초하여 경매시작가를 분석하면 다음과 같다.

- . 프린터의 분산 : $\sigma^2 = 580,000,000$
- . 프린터의 표준편차 : $\sigma = 24,083$
(1000단위 이하 Clear)

$$\therefore I = M - \sigma$$

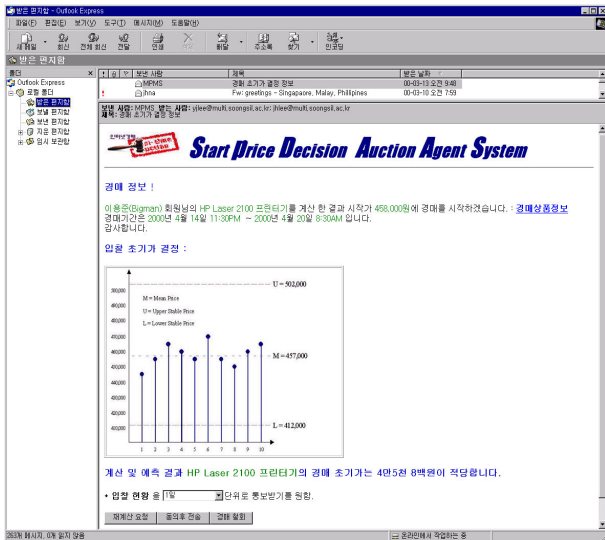
$$= 457,000 - 24,000$$

$$= 433,000\text{원}$$

표준편차는 최근에 낙찰된 경매기록을 통해 가격동향을 반영하여 좀더 객관적인 결과를 얻기 위함이다.. 적정한 경매시작가는 평균 낙찰가보다 적을 때 많은 입찰자의 동기를 유발하여 경매를 촉진시킬 수 있다. 따라서 경매 정보 시스템은 경매인에게 요청한 프린터에 대하여 경매시작가 433,000원을 제시한다.

8. 경매 정보 에이전트 인터페이스

다음 [그림 10]은 경매 정보 에이전트에 의해 입찰 초기가 결정 알고리즘을 이용한 프린터의 경매 물품에 대한 경매 정보 푸쉬 메일 인터페이스이다.



[그림 10] 경매시작가 정보 푸쉬 메일

경매인은 경매 정보 시스템에서 제공해 주는 경매 시작가 분석 알고리즘으로 인한 경매시작가이 정보 서비스를 받는다.

9. 결론 및 향후 과제

본 논문에서 인터넷 경매에서의 에이전트를 이용하여 경매시작가 분석 알고리즘(initial price analysis algorithm)을 제안하였다.

제안한 경매시작가 분석 메카니즘을 이용하여 에이전트가 경매인의 경매시작가의 결정을 위한 정보 서비스를 대행하여, 등록을 원하는 물품의 가치를 객관적으로 정하여 주어 경매인에게 효율적인 경매를 할 수 있도록 도와준다. 적정한 경매시작가는 입찰자의 입찰 수를 증가시켜 높은 낙찰가에 낙찰을 유도하여 경매인의 이익을 도모할 수 있다. 즉, 경매시작가 분석 알고리즘은 기존에 인터넷 경매 시스템에서 시도하지 않았던 경매인의 경매시작가를 에이전트가 학습을 통해 가격 분석을 대행해 줌으로써 사용자의 경매 상품의 가치평가를 하는데 도움을 주는 메카니즘이다.

앞으로 데이터베이스에 저장되는 사례 경매 히스토리 데이터의 휴리스틱을 이용하여 잠재적 고객(potential customer)에게 관심 상품에 대한 정보와 함께 그 상품을 경매시작가와 어느 기간 안에 경매를 하면 얼마의 이윤을 얻을 수 있는지에 대한 경매 마진 알고리즘(Auction Margin Algorithm)을 연구하여 메일로 푸쉬(push)하는 메카니즘을 개발할 계획이다.

참고문헌

- [1] Peter R. Wurman. "The Michigan Internet AuctionBot: A configurable auction server for human and software agent". In Second International Conference on Autonomous Agent, pages 301-308, Minneapolis, 1998.
- [2] 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.
- [3] R. Preston McAfee. "Auction and bidding". Journal of Economic Literature, 25:699-738, 1987.
- [4] 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.
- [5] Etxioni, O., and Weld, D. Intelligent Agents on the Internet: Fact, Fiction, and Forecast, IEEE Expert, Aug., 1995.
- [6] Genesereth, M., and Ketchpel, P., Software Agents, Communications of the ACM, Vol. 37, No. 7, Jul., 1994.
- [7] The Michigan Internet AuctionBot, <http://auction.eecs.umich.edu/>, 1998.
- [8] Jong-hee Lee, Yong-joon Lee, Hae-seok Oh, "Internet Auction System using Auto-bidding Policy Algorithm in Electronic Commerce", ICACT2000, February 2000.
- [9] 이종희, 이용준, 김태석, 오해석, "인터넷 경매에서 사용자를 위한 경매 에이전트의 효율적인 입찰 정책 알고리즘," 한국정보처리학회 추계 학술대회, 제6권 제2호, APP9-14, 1999.
- [10] 이종희, 이용준, 김태석, 오해석, "전자상거래 인터넷 경매를 위한 지능적 경매 에이전트 시스템 구현," 한국정보과학회 추계 학술대회, 제26권 제2호, p87-89, 1999.