

적정낙찰가 추천을 위한 카테고리 방식의 경매 에이전트 설계

양승진*, 권기항**
동아대학교 컴퓨터공학과
e-mail: yang@donga.ac.kr

A categorizing-based auction agent design for successful bids in auctions

Seungjin Yang*, Keehang Kwon**
Dept of Computer Engineering, Dong-A University

요 약

인터넷 전자 상거래 기술의 급속한 발달에 따라 최근 온라인 경매에 대한 많은 관심과 개발이 이루어지고 있다. 인터넷 상에서 사용자는 원하는 물품을 경매로 구입하기 위해서 여러 경매 사이트를 옮겨다니며 경매 물품정보를 모니터링 함으로써 시간의 낭비와 반복적인 수작업으로 인한 비효율성이 발생한다. 또, 구매자가 구매물품에 대한 가격 정보가 부족한 경우 입찰액을 결정하기가 쉽지 않으며 낙찰가 또한 예상하기 어렵다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서 3단계 카테고리 방식을 이용한 적정 낙찰가를 제시해 줌으로써 구매자가 입찰가격을 정하는데 있어 참고자료로써 도움이 될 수 있으며 부적당한 가격에 상품을 구매하거나 경매가 유찰되는것을 피할 수 있어서 보다 효율적인 경매를 할 수 있도록 도와준다.

본 시스템은 카테고리별로 나누어진 상품에 따라 다양한 가격결정방식을 사용하여 적정 낙찰가를 산출하는 경매 에이전트를 설계하고, 또한 몇 가지 사례를 통해 상품의 특성에 따른 적정 낙찰가를 제시한다.

1. 서론

경매는 구매자와 판매자간의 가장 합리적인 가격을 결정해 주는 방법이다. 최근 인터넷 전자상거래의 발전으로 기존의 오프라인 경매의 문제점을 개선시킨 온라인 경매에 대한 많은 관심이 높아지고 있다. 인터넷 경매에서 대부분이 1:n의 영국식 경매 방식을 이용하고 있다. 그 이유는 판매자나 구매자가 경매방식을 이해하기 쉽고, 입찰자들간의 상호 작용과 경쟁이 가능하기 때문이다.[1]

사용자는 경매에 참여하기 위해서 여러 경매 사이트에 접근하여 경매 물품 정보를 모니터링하며 적정 낙찰가를 추측한다. 그러나 실시간에 이루어지는 경매에서의 이러한 반복적인 수작업들은 비효율적이며 상품의 구입기회마저 놓칠 수 있다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 모든 작업들을 사람을 대신하여 처리해 줄 수 있는 에이전트가 필요하며 실시간 경매 모니터링을 통한 물품 정보 수집과 상품의 특

성에 따라 적정 낙찰가를 제시해 줄 수 있는 기술이 요구된다.

본 논문에서는 적정 낙찰가를 제시하는 방법으로 3단계 카테고리 방식을 사용해서 상품의 특성에 따라 다양하게 가격 알고리즘을 적용하였다.

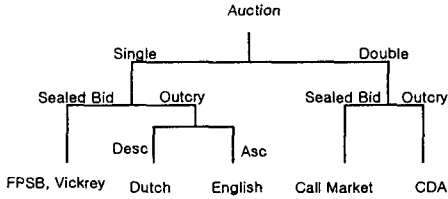
2장에서는 인터넷 경매의 개념과 경매 시스템에 사용되는 정보 에이전트의 특성에 대해서 알아보고 3장에서는 인터넷 경매에서 상품의 특성에 따라 다양한 방식으로 적정 낙찰가를 결정하는 경매 에이전트를 설계하였으며, 4장에서는 결론 및 향후 연구방향을 제시할 것이다.

2. 관련 연구

2.1 인터넷 경매

인터넷 경매방식은 오프라인 경매방식을 많은 부분에 있어 모방하기도 했지만, 오프라인 경매나 인

인터넷 경매의 방식 및 개념을 크게 변화 시켰고, 소비자 개인간 경매라든가, 소액, 소량 경매 등 과감한 경매 진행방식을 가능하도록 하였다. 경매는 1명 이상의 구매자와 판매자 사이에 거래가 진행되고 최고가를 제시한 입찰자에게 상품의 낙찰이 이루어진다.



[그림-1] 경매의 유형

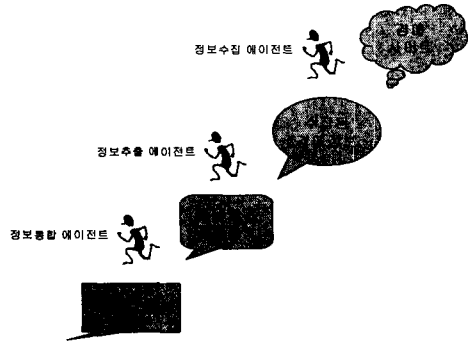
인터넷 경매 방식을 살펴보면 크게 Single Auction과 Double Auction방식이 있고 두 가지 모두 비공개, 공개방식으로 경매가 가능하다. Single Auction에서 공개적으로 이루어지는 경매는 영국식 경매와 네덜란드식 경매의 두 가지가 있는데, 영국식 경매는 경매 결정이 공개적으로 이루어지며 가장 높은 가격이 결정되고 최저가 경매에서 최고가를 제시한 자가 낙찰이 되는 경매방식이다. 반면 네덜란드식 경매는 경매 결정은 공개적으로 이루어지지만 판매자가 최고가를 제안해서 구매자가 구매의사를 밝힐 때까지 가격을 낮춰가는 방식으로 최저가를 제시한 자가 낙찰이 되는 경매방식이다.[4,7]

현재 인터넷 경매에서 대부분은 쉬운 경매방식, 입찰자들간의 상호 작용과 경쟁이 가능한 영국식 경매 방식을 사용하고 있다.

2.2 정보 에이전트

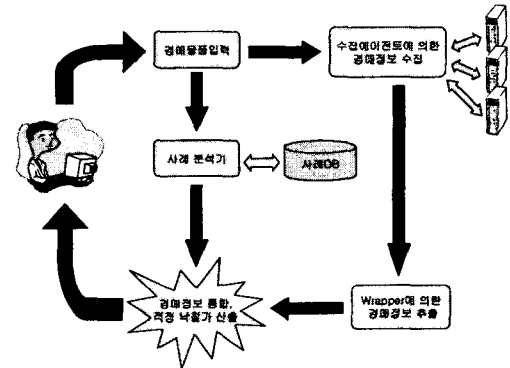
에이전트란 사용자를 대신해서 사용자가 원하는 작업을 자동적으로 해결하여 주는 소프트웨어라고 할 수 있다. 에이전트의 여러 개념 중에서 에이전트가 지녀야 할 대표적인 특성으로서 자율성, 지능, 협력성, 이동성이라고 할 수 있다.

정보 에이전트는 크게 정보수집 에이전트, 정보 필터링 에이전트, 정보통합 에이전트, 정보추출 에이전트의 네 가지로 분류할 수 있으며 본 논문에서는 사용자가 검색한 상품에 대한 경매 정보를 수집하는 정보 수집 에이전트, 수집한 정보를 여과시켜 필요한 정보를 추출해 주는 정보 추출 에이전트, 추출된 정보를 통합하고 비교하여 적정 낙찰가를 산출해 주는 정보통합 에이전트 기술을 사용하였다.[4,5]



[그림-2] 에이전트의 수행 과정

3. 경매 에이전트 설계



[그림-3] 시스템 구성도

본 시스템은 크게 경매 정보를 수집하는 정보수집 에이전트, 불필요한 광고와 태그를 여과시켜주는 정보추출 에이전트, 상품에 따라 적절한 낙찰가를 산출해 주는 정보통합 에이전트로 구성된다.

사용자가 원하는 물품을 질의장을 통하여 질의를 하게 되면 정보 수집 에이전트는 인터넷 상의 모든 경매 사이트에 접속하여 해당 물품을 검색하고 물품 정보를 수집하게 된다. 수집된 정보는 Local DB에 저장이 되는데 저장된 정보들 중에는 불필요한 광고나 중복된 태그가 존재한다. 저장된 문서에 대해서 추출하고자 하는 정보의 위치와 구조, 포맷 등을 나타내는 wrapper라는 규칙이 필요하며 이러한 이질적인 정보들을 여과해서 문서의 중심적 의미를 나타내는 특정 구성요소를 인식하여 추출하는 작업들은 정보추출 에이전트에 의해서 수행이 된다.[8,9,10]

사례 베이스에는 기존의 경매 사례들이 데이터 베

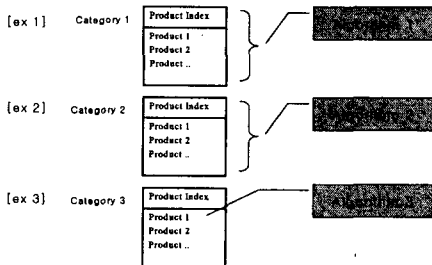
이산화되어 낙찰가 정보가 저장이 되고 사용자가 경매 물품을 검색하면 사례 분석기에 의해서 사례 DB의 상품정보를 추출하여 분석한 후 낙찰가 알고리즘에 따라서 적정 낙찰가를 산출한다. 사례 베이스에는 경매 정보의 검색이 용이하도록 3단계로 카테고리별로 나눠서 저장한다.[3]

[표-1] 3단계 카테고리 방식

[C1]	[C2]	[C3]
01 컴퓨터/소프트웨어	01 본체	01 펜리본 노트북
02 가전/통신	02 입력장치	02 펜티엄II 노트북
03 의류	03 출력장치	03 펜티엄III 노트북
04 약세사리/귀금속	04 저장장치	04 펜티엄 IV 노트북
05 도서/음반	05 노트북	05 매킨토시
06 가구/생활용품	06 소프트웨어	06 주변기기 및 부품

본 논문에서 제시한 3단계 카테고리 방식을 이용해서 수집한 경매 정보를 저장할 경우 펜티엄III 노트북은 카테고리 C3의 010503에 저장된다. 그리고 적정낙찰가를 산출할 때는 010503에 해당하는 알고리즘을 적용해서 적정낙찰가를 계산한다.

기존의 방식들은 단순히 모든 물품에 대해서 동일하게 적정 낙찰가를 추측했기 때문에 상품의 특성에 따라 적정한 낙찰가를 산출하지 못했고 판매수량이나 입찰자의 수도 고려하지 않았다. 본 논문에서는 사례 베이스에 저장된 물품 정보를 이용하여 적정 낙찰가 산출에 영향을 미치는 판매수량, 입찰자 수, 낙찰가 빈도수, 초기가 등을 고려해서 상품의 특성에 따른 적정 낙찰가를 산출한다. 가격결정 방식은 사례 베이스에 저장할 때 사용했던 3단계 카테고리 방식을 이용해서 적정낙찰가를 결정하는 방식에 적용하였다.



[그림-4] 적정 낙찰가 산정 알고리즘 적용

[그림-4]에서는 3단계 카테고리 방식을 사용하여

만들어진 사례베이스에 적정 낙찰가 선정 알고리즘을 적용하는 과정을 보여준다.

적정 낙찰가 계산은 카테고리마다 적정 낙찰가를 산출하는 방식이 다르다. 그래서 각 카테고리마다 적정 낙찰가를 산출하는 알고리즘이 달리 적용되며 몇 가지 사례를 통해 적정 낙찰가를 산출하는 과정을 알아본다.

[표-2] 적정 낙찰가 산정 알고리즘

알고리즘 1	낙찰가별 상위 20%의 입찰자 수에 해당하는 낙찰가들의 평균
알고리즘 2	낙찰가별 상위 20%의 거래 빈도수에 해당하는 낙찰가들의 평균
.....

Case 1. R505 모델 펜티엄III 노트북

이 상품은 사례베이스(컴퓨터/소프트웨어->노트북->펜티엄III노트북) 카테고리에 저장되어 있으며 카테고리 번호는 010503이다. 이 상품의 적정 낙찰가는 [표-2]알고리즘 1을 적용해서 구할 수 있으며 [표-2]알고리즘 1은 카테고리 번호 0105*의 모든 물품에 대해서 적용된다. 알고리즘 1에서 입찰자 수를 기준으로 정한 이유는 상품에 대한 입찰자 수가 많을수록 구매자의 선호도가 높다는 뜻이며 그에 따른 낙찰가는 적정 낙찰가에 가깝다고 볼 수 있기 때문이다.

적정 낙찰가 산출은 R505 펜티엄III 노트북에 입찰한 입찰자 수를 기준으로 순위를 구하고 1등부터 내림차순으로 정렬을 시킨다. 순위에 대해서 상위 20%에 속하는 입찰자 수를 추출해서 낙찰가들의 평균을 구한다.

[표-3] 순위 구한 후 상위 20%의 입찰자 추출과정

번호	입찰자 수	낙찰가
010403	14	615000
010403	11	616000
010403	10	620000
010403	9	614000
010403	9	613000
010403	7	626000
010403	6	629000
010403	5	625000
010403	4	627000
010403	3	630000

$$\begin{aligned} \text{적정낙찰가} &= \text{average}(615000 : 616000) \\ &= 615500 \end{aligned}$$

Case 2. FRJ 남성 캐주얼 자켓

이 상품은 사례베이스(의류->남성의류->코트/점프)카테고리에 저장되어 있으며 카테고리 번호는 030103이다. 이 상품의 적정 낙찰가를 [표-2]알고리즘 2를 적용해서 구할 수 있으며, [표-2]알고리즘 2는 카테고리 번호 03*의 모든 물품에 대해서 적용된다.

의류 제품들은 판매수량이 대부분 수십개 이상의 대량이다. 즉, 판매자가 제시하는 시작가에서 낙찰가가 대부분 결정된다. 의류뿐만 아니라 컴퓨터 부품이나 덤핑으로 판매하는 제품들은 대부분 여기에 해당된다. 적정 낙찰가 산출은 동일한 가격으로 낙찰되는 경우가 드물기 때문에 낙찰가들의 최대값과 최소값에 대한 등급을 나누고 등급의 상위 20%에 해당하는 낙찰가들 평균을 구하면 된다.

<표-5> 등급별 상위20% 빈도수 추출과정

번호	등급별 낙찰가	낙찰가 빈도수
030103	20000-21000	0
030103	21000-22000	0
030103	22000-23000	3
030103	23000-24000	1
030103	24000-25000	2
030103	25000-26000	2
030103	26000-27000	1
030103	27000-28000	1
030103	28000-29000	0
030103	29000-30000	0

$$\begin{aligned} \therefore \text{적정 낙찰가는} &= \text{average}(22000 : 23000) \\ &= 22500 \end{aligned}$$

4. 결론 및 향후 연구방향

본 연구에서는 정보수집 에이전트, 정보추출 에이전트, 정보통합 에이전트에 의해서 기존의 사례를 기반으로 상품의 특성에 따른 적정 낙찰가를 산출하는 경매 에이전트를 설계하였다.

본 시스템은 기존 경매 시스템의 단순한 가격 정책에서 벗어나 상품의 특성에 따라 다양하게 적정

낙찰가를 제시해주어 인터넷 경매에서 구매자가 부적당한 가격에 상품을 구매하거나 경매에 유찰되는 것을 피할 수 있어서 보다 효율적인 경매를 할 수 있도록 도와준다.

앞으로의 과제는 원하는 경매정보를 지능화된 방법으로 보다 정확하게 추출할 수 있는 알고리즘의 개발이 요구된다. 그리고 본 시스템에서 제시하는 적정 낙찰가는 실제 낙찰가와 다소 차이가 있을 수 있으며 이러한 가격차를 줄일 수 있는 보다 다양한 방법론의 제시가 필요하다.

참고문헌

- [1] 이재규, “전자상거래원론”, 법영사, pp.161-162, 1999.
- [2] 권남훈 외, “디지털 경제에서의 경매제도 분석”, 정보통신정책연구원, 연구보고 00-15, 2000.12
- [3] 김철기, 이상용, “실시간 경매정보 비교검색 모니터링 시스템의 설계 및 구현”, 한국정보처리학회 추계학술발표논문집, 제7권 제2호, 2000
- [4] 최중민, “에이전트의 개요와 연구방향”, 정보과학회지 15권 3호, pp.7-16, 1997.
- [5] 최중민, “인터넷 정보추출 에이전트”, 정보과학회지 18권 5호, pp 48-53, 2000.
- [6] Peter R. Wurman, Michael P.Wellman and William E. Walsh. “The Michigan Internet AuctionBot: A Configurable Auction server for Human and Software Agents”. In Second International Conference on Autonomous Agents, pp.301-308, Minneapolis.1998
- [7] Timothy N. Cason and Daniel Friedman, “Price formation in double auction markets”, Journal of Economics Dynamics and Control vol 20.pp.1307-1337, 1996
- [8] Jim Cowie and Wendy Lehnert. “Information Extraction”. Communications of the ACM, 39(1):80-91, January 1996
- [9] Kushmerick, N., Weld, D., Doorenbos, R., “Wrapper Induction for Information Extraction,” International Joint Conference on Artificial Intelligent, pages 729-735, 1997.
- [10] Line Eikvil, “Information Extraction from World Wide Web - A Survey”, Norwegian Computing Center Technical Report 945, 1999.