

입찰자 중심의 정보 제공 에이전트를 이용한 실시간 경매 시스템 설계*

최옥경, 한상용

중앙대학교 컴퓨터공학과

email:{okchoi@archi.cse.cau.ac.kr, hansy@cau.ac.kr}

Design of a realtime Auction System using information providing agent

Choi Okkyung, Sangyong Han

Department of Computer Science, Joongang Universityng

요약

인터넷과 전자상거래의 비약적인 성장으로 온라인 경매가 최근 크게 각광을 받고 있다. 온라인 경매는 기존 오프라인 경매가 가지던 문제점들 즉 시간, 장소의 제약, 한정된 종류의 물품 구매등의 불편함을 해결할 수 있게 되었다. 이미 국내에서는 20개가 넘는 인터넷 경매 사이트가 상호 활발히 경쟁하고 있으며 이에 따른 매출은 해마다 증가하고 있는 실정이다. 그러나 경매 현황을 실시간으로 모니터링 해주는 통합 경매 정보 시스템이 구축된 곳은 극히 미비하여 인터넷 경매 사용자들의 불편함은 늘어만 가고 있다. 또한 입찰 및 경매시 필요한 적정 시작가와 낙찰가를 제시해 주는 사이트가 없어 이러한 모든 문제점을 해결해 줄 수 있는 경매 시스템의 구축이 보다 절실히 요구되고 있다.

본 연구에서는 기존 온라인 경매 시스템들이 가지는 제약점들에 대한 해결책으로 입찰자 중심의 정보 제공 에이전트를 이용한 통합 경매 시스템을 구축하여 사용자가 원하는 물품을 보다 신속하고 정확하게 구매할 수 있도록 제시해 주고자 한다. 또한 구축된 시스템을 통해 판매자와 구매자에게 적정 시작가와 낙찰가를 공급해 줌으로써 기존 경매 시스템이 가지고 있던 단순 비교 방식의 가격 제시 문제점을 해결할 수 있을 것으로 기대된다.

1. 서론

전통적인 오프라인 경매의 문제점들을 크게 개선시킨 온라인 경매 방식은 최근 전자상거래 분야에서 가장 주목 받고 있는 분야이다. 또한 이러한 온라인 경매를 효율적으로 처리하기 위하여 각종 경매 모니터링 시스템과 소프트웨어 에이전트의 개발이 절실히 요구되고 있다.

경매 모니터링은 판매자와 구매자에게 등록된 경매 상품 또는 입찰 상황과 같은 경매 진행 상황에 대해 정보를 제공하는 기술으로써 비교검색기술과 무선 인터넷 기술등이 활용되고 있다[2]. 소프트웨어 에이전트는 탐색능력, 추천능력, 흥정능력, 의사결정 능력을 갖추고 있는 전문가 시스템[12]을 말하는데, 각종 인터넷 경매 사이트가 증가함에 따라 구매자와 판매자는 경매 상품에 대한 적정 가격 정보를 요구하게 되었고 이를 해결할 수 있는 방안으로 에이전트를 이용한 경매 정보 시스템의 개발은 필수 불가결한 요소가 되었다. 그러나 기존의 경매 정보 시스템들은

한정된 경매 사이트의 현재가만을 단순 비교 분석하여 제공해 줌으로써 입찰자가 신뢰할 만한 정보를 기대하기는 어렵다.

따라서 본 연구에서는 정보의 빠른 변화에 대응 할 수 있도록 기존의 낙찰정보를 보유한 별도의 데이터베이스 시스템을 구축하고 적정 가격 산출 알고리즘을 적용시켜 입찰자에게 보다 효율적인 물품 구매 정보를 제공하고자 한다.

먼저 2장에서는 인터넷 경매의 특징과 기존 경매 시스템의 문제점 및 해결방안에 대해 살펴보고, 3장에서는 본 연구에서 제시하고자 하는 경매 정보 시스템의 단계별 구축 방안을 설계하였으며, 마지막으로 결론 및 향후 연구 과제를 4장에서 언급하였다.

2. 관련연구

2.1 인터넷 경매의 종류 및 특징

경매는 크게 공개적 경매 방식, 비공개적 경매방식,

*본 논문은 한국 과학재단 특정기초연구 (2000-2-303-008-3)에 지원받음

Double Auction 방식, 역경매 방식으로 분류할 수 있다.

공공적 방법으로는 최종적으로 최고가를 제시한 구매자가 낙찰되는 올림차순 경매방식인 영국식 경매와 최고가를 제시한 후 차차 가격을 낮추어 가며 가장 먼저 구매의사를 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.

역경매 방식은 인터넷 경매에서 새롭게 나타나는 모델로서, 한 구매자가 구매희망 상품을 등록하면, 다수의 판매자가 각각 적당한 가격을 경쟁적으로 제시하고, 최종적으로 최저가를 제시한 판매자에게 낙찰하는 구매자 중심의 경매서비스 방식이다[2].

경매 방식에 따른 인터넷 경매 사이트를 분류해 보면 [표 1]과 같다[14].

경매 종류	백분율	관련 사이트
영국식(English)	85	eBay, Onsale, (주)옥션, Selia등의 대부분의 경매 사이트
최고가 밀봉입찰 방식(First Price Sealed Bid)	7	The Chicage Wine Company; Timeshare Resale International
네덜란드식(Dutch)	4	Klik-Klok Department Store; Boo대부분의 kvid
차 최저가 밀봉 입찰 방식(Second Price Sealed Bid)	1	Antebellum Covers (www.actiondepot.com)
Continuous Double Auction	1	Acution Depot (www.auctiondepot.com)
Sealed Double Auction	1	Fastparts (www.fastparts.com)

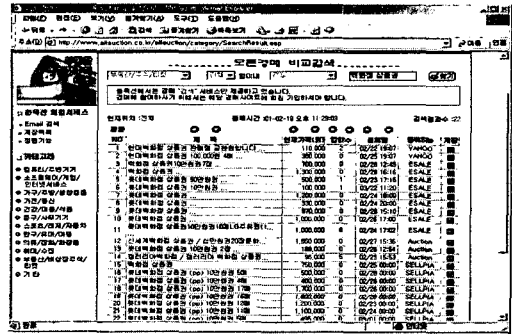
[표 1] 경매 방식에 따른 인터넷 경매 사이트 분류

2.2 기존 경매 시스템의 문제점 및 해결 방안

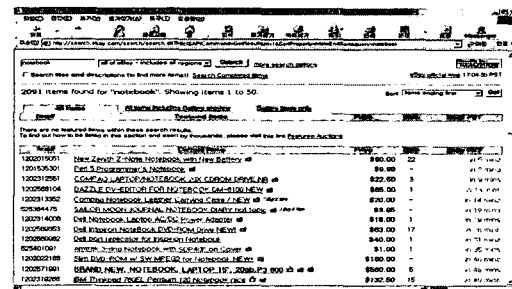
현재 많은 국내의 경매사이트가 입찰자가 경매에 참여할 때 적정 시작가와 낙찰가를 비교 및 분석해 주지 않아 보다 정확하고 신뢰할 수 있는 경매가 이루어지기는 힘든 일이었다. 이에 이를 개선하기 위한 방안으로 국내외 몇몇 사이트에서 경매 시스템을 자체 개발하여 이에 대한 해결책을 제시하고 있으나 대부분이 현재가 분석 및 각 사

트의 비교 분석에 그칠 뿐이다.

[그림 1]은 최근 국내에서 개발된 인터넷 경매 시스템인 Allauuction이다[10]. 국내 13개의 경매 사이트를 통합하고 각 제품의 현재가를 비교 분석하여 제시해 주는 Allauuction은 3soft 사의 검색엔진을 기반으로 각 제품의 현재가를 검색할 수 있도록 제시해주고 Batch Upload 방식으로 3-4회 사이트를 업데이트 함으로써 비교적 신뢰할 수 있는 정보를 제공해 주는 통합 경매 사이트로 인지되고 있다. 또한 구매자들이 관심을 가지고 있는 물품을 등록하면 이메일을 통해 매일 2차레씩 이와 관련된 정보를 제공해 주고 있다. 그러나 실시간 검색이 불가피하고 실제 시장 유통 가격과 경매 가격의 상호 비교, 각 사이트 마다의 상이한 경매 절차가 필요한 경매 매커니즘의 문제로 보다 개선된 사이트의 출현이 불가피하게 되었다.



[그림 1] 각 사이트의 현재가를 비교 분석해 주는 Allauuction 사이트



[그림 2] 경매 사이트에 접속하여 경매 상품에 대한 정보를 얻는 모습

[그림 2]는 미국의 대표적인 온라인 경매 사이트인 ebay[7]이다. 구매자는 자신이 원하는 물품정보를 얻기 위해 ebay사이트에 접속하였고, 사이트에서 제공하는 검색 서비스를 이용해 현재 경매중인 물품에 대한 정보를 얻고 있다. 판매자의 경우 자신이 입찰에 참여한 경매의 진행 상황을 알고 싶을 때는 사이트에 다시 접속하여 자신이 원하는 정보를 열람하여야 한다[11].

이러한 기존의 방법들은 각 경매 사이트가 보유하고 있

는 현재가를 제시하여 구매자의 제품 구입을 한층 수월하게 하지만 일일이 사이트에 접속하여 상품을 비교 분석하여야 하고 소수의 한정된 경매사이트들의 정보만을 제공해 주는 단점이 있다. 또한 각 상품의 데이터를 실시간으로 제공해 줄 수 있는 통합 데이터베이스 시스템 구축의 미비로 실시간 정보의 이용이 불가피하여 보다 정확한 상품 정보 획득에는 많은 어려움이 있다.

또한 이러한 사이트들은 일부 사이트에서 현재 진행되고 있는 현재가들을 모니터링을 통한 비교 분석과정도 거치지 않고 단순히 제품을 보유하고 있는 사이트의 나열만을 제공해 주고 있어 제시된 정보들을 구매자가 일일이 다시 검토하여 비교 분석해야 하는 번거로움이 있다.

그렇다면 보다 정확하고 통합된 적정가의 제공이 잘 이루어지지 않는 원인을 분석해 보면 다음과 같다.

우선 각 사이트들간의 데이터 통합이 제대로 이루어지지 않고 있다. 현재 경매 사이트들을 분석해 볼 때 경매 시스템 자신들이 가지고 있는 정보를 다른 경매 시스템과 공유하는 부분에 있어서는 상당히 배타적인 특성을 지니고 있다. 물론 자신의 사이트의 경매 상품들이 다른 사이트의 경매 사이트의 상품들과 비교되는 것을 원치 않을 수도 있으나, 보다 경쟁력 있고 신뢰할 수 있는 정보를 입찰자에게 제공해 주기 위해선 정보 공유가 무엇보다 선행되어야 할 요소임을 간과해선 안된다[11].

두 번째 서두에서도 밝힌 바와 같이 통합 데이터베이스 시스템 구축이 이루어지지 않아 정보의 추출과 이를 이용한 적정가의 산출이 어렵다.

마지막으로 적정 낙찰 가격을 찾을 수 있는 정확한 알고리즘이 제시되지 않았다.

3. 입찰자 중심의 정보 제공 에이전트를 이용한 경매 시스템 설계

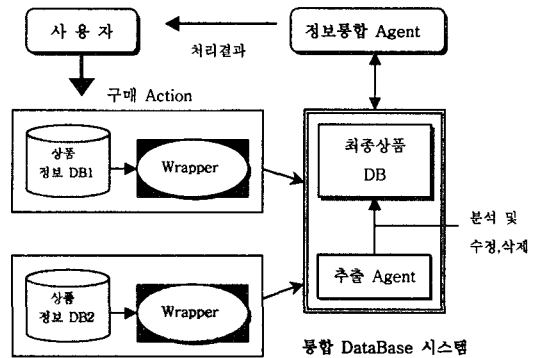
3.1 경매 정보 통합을 위한 통합 데이터 베이스 시스템 설계

입찰자가 입찰에 참여하기 위해선 자신이 원하는 동일 상품이 타사이트에선 얼마에 거래되었는지의 여부를 알고 싶어할 것이다. 이를 위해선 경매 상품을 비교 검색할 수 있는 경매 거래 지원 기술이 요구된다. 현재 국내에서 경매 상품 비교 검색 서비스를 제공하고 있는 Allauction[6]은 국내의 여러 사이트들의 물품정보를 검색하여 현재 진행되고 있는 경매 사이트들의 현재가를 제시해 준다. 그러나 이러한 방식은 실시간 비교 검색 방식이 아닌 업데이트된 데이터들을 추출하여 화면상에 보여주는 것에 불과하다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 정보를 추출할 수 있는 별도의 수집 분석기를 통해 각각의 Auction site에서 데이터를 추출한 후 이를 저장할 수 있는 별도의 데이터베이스 시스템을 구축하여 정보를 저장한다. 저장된 최종 상품

DB는 정보통합 에이전트를 통해 사용자가 원하는 정보만을 제공해 준다. 여기서 정보통합 에이전트는 다수의 정보들을 사용자가 일일이 접근하여 검사하는 노력을 줄여주고 불필요한 정보를 걸러주는 장점이 있다[13].

통합 데이터베이스 시스템 구성도는 [그림 3]과 같다.



[그림3] 통합 데이터베이스 시스템 구성도

3.2 거래 내역 데이터베이스의 마이닝을 통한 상품 패턴 추출 방안

기존의 경매 사이트들은 각기 다른 고유의 제품 분류 방식을 취하고 있어 상품을 분리한 후 이를 통합화 할 수 있는 일정한 규칙이 있어야 한다. 예를 들어 구매자가 VGA 카드를 구입하려고 할 때 대부분의 사이트에서 컴퓨터 -> 소모품 -> VGA 카드 등의 단계별 카테고리 방식을 이용하여 상품을 추출하여 왔다. 그러나 이러한 방식은 다른 카테고리 패턴 방식을 채택하는 사이트에 도입할 경우 맞지 않을 수도 있다. 이에 다음과 같이 여러 가지 형태로 패턴을 나누어 분후 상호 연관 규칙을 이용하여 상품을 구조화 한다.

예 1 : 컴퓨터/소프트웨어 -> 부품 및 카드 ->

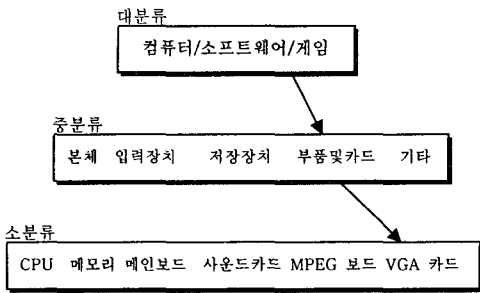
VGA 카드

예 2 : 게임 -> 멀티미디어 장비 -> VGA 카드

예 3 : 멀티미디어 PC-> VGA카드

예 4 : 컴퓨터/S.W/게임 -> 기타 -> VGA카드

위의 열거된 규칙들을 통합하기 위한 방안으로 계층형 피라미드 방식을 도입한다. 즉 대분류->중분류->소분류 등의 패턴 방식을 이용하여 상품을 분리하고 이를 최종 상품 DB에 저장한다. 이는 동종의 물품 중 다른 패턴의 물품을 정확하게 선택하기 위한 방법으로 검색시 용이하다[2]. 제품을 계층별로 구조화 시키면 [그림 4]와 같다.



[그림 4] 계층형 피라미드 방식

3.3. 적정 시작가 및 낙찰가 산출 알고리즘

기존의 시스템이 갖고 있는 낙찰가 선정 모듈 방식은 사례분석기를 통한 방식이 있는데 이는 사용자가 원하는 물품의 키워드를 입력받으면 먼저 해당 상품에 대한 동일 및 유사상품을 검색하여 경매 상품과 최적의 동일한 사양으로 클러스터링 한다. 클러스터링된 동일 물품의 상위 10%, 하위 10%를 제외한 낙찰가 평균을 구하여 적정 낙찰가로 계산하는 방식이다[2] 이와 같은 방식은 비록 상위 10%, 하위 10%를 추출한 나머지 낙찰가 평균을 이용한다 할지라도 그 편차가 클 경우 정확한 낙찰가 산출 알고리즘을 고안해 내기는 힘들다.

이에 본 논문에서 제안하고자 하는 방식은 빈도수를 이용한 낙찰가 산출 방식이다. 기존의 시스템이 보유하고 있는 데이터를 중심으로 가격에 따라 분포도를 구하여 각각 빈도수를 산출한다. 여기서 빈도수가 가장 많은 상위 20%의 데이터들을 추출하여 시작가와 낙찰가 평균을 구하여 적정 낙찰가를 계산한다.

상품번호	초기가	낙찰가	빈도수	채택
000305	10000-15000	20000-25000	2	
000305	15000-20000	25000-30000	3	
000305	20000-25000	35000-40000	10	○
000305	25000-30000	40000-45000	8	○
000305	30000-35000	45000-50000	1	

[표 2] 추출된 상품의 초기가 및 낙찰가

[표 2]와 같이 빈도수가 가장 많은 상위 20%의 낙찰가를 추출하여 이의 평균을 계산하여 적정 시작가 및 낙찰가를 계산한다.

$$F \text{ 시작가, } M : \text{낙찰가}$$

$$F = (27500 + 22500) / 2 = 25000$$

$$M = (37500 + 42500) / 2 = 40000$$

4. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 추출 에이전트와 정보통합 에이전트를 이용한 통합 데이터베이스 시스템을 설계하여 여러 경매

사이트의 경매 정보를 비교 및 분석, 통합하여 제시해 주어 빠른 가격 변화에 대응할 수 있도록 하였다. 또한 최종 DB를 실시간으로 업데이트 함으로써 보다 신뢰할 수 있는 시작가 및 낙찰 가격 정보를 제공한다.

본 시스템은 기존 경매 시스템이 보여주고 있는 단순 현재가 제공에서 벗어나 경매 사이트 사용자에게 합리적인 경매 정보를 실시간으로 제공해 줌으로써 판매자에게는 적정 시작가를 제시해 주고 구매자에게는 적정 낙찰가를 제시해 주어 경매 참여를 보다 효율적이고 원활하게 해준다.

앞으로의 과제는 구매자의 구매 패턴을 정확하게 반영한 추천 서비스에 대한 연구가 필요하며 이를 위한 다중 구매 패턴 방식에 대한 설계가 필요하다. 또한 제품의 검색을 통한 정보 제공이 아닌 실시간 모니터링 서비스를 제공할 수 있도록 경매 상황 모니터링 관련 기술이 요구된다.

참고문헌

- [1] 이경진, 장용식, 인터넷 경매기술, 정보과학회지 제18권 제 7호, 2000
- [2] 김철기, 이상용, 실시간 경매정보 비교검색 모니터링 시스템의 설계 및 구현, 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집, 제7권 제2호, 2000
- [3] 신민수, 황준원, 김성학, 이창훈, 구매자의 구매 패턴을 이용한 상품추천서비스에 대한 연구, 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집, 제7권 제2호, 2000
- [4] <http://www.lottemall.com/>
- [5] <http://auction.eecs.umich.edu/>, 1998
- [6] <http://maker.media.mit.edu/>
- [7] <http://www.ebay.com>
- [8] <http://biddersedge.com>
- [9] <http://setocorp.com/products.htm#auctioneer>
- [10] <http://www.allauction.co.kr>
- [11] 서양진, 온라인 경매의 모니터링을 통한 미들웨어 기반의 시스템 개발, 2000. 12
- [12] 홍재현, 인터넷 경매에서 에이전트를 통한 효율적인 정보 시스템, 2000, 12
- [13] 최중민, 인터넷 정보 추출 에이전트, 정보과학회지 제 18권 제 5호 p48-53, 2000