

경영정보학연구
제12권 제2호
2002년 6월

컴포넌트 기반의 판매자 주도 인터넷 경매시스템의 설계 및 구현*

전 건 호**, 서 용 무**

Design and Implementation of a Component-Based Seller-Driven Internet Auction System

Geonho Jeon, Yongmoo Suh

With the spread of electronic commerce, Internet auction systems have become widely used, because they overcome the spatial and the temporal limitations of traditional auction systems. However, most of current Internet auction systems have many shortcomings such as support for limited auction types, difficulty in registering items, maintenance problems, etc. This paper designs and implements a component-based seller-driven Internet auction system, which complements those traditional auction systems as follows: It allows sellers to select one of the auction types they want by answering questions which eventually lead to a specific auction type; Since it implements five basic auction types according to the principles of component-based development, it is easy to implement diverse types of auction systems with a slight modification to existing components. Further, the use of DAO concept makes it easy to use various commercial database systems.

* 본 연구는 고려대학교의 특별연구비 지원을 받았음

** 고려대학교 경영학과

I. 서론

인터넷은 그 시초부터 각각의 독립적인 네트워크를 연결함으로써 흩어져 있는 많은 유용한 자원의 공유를 가능하게 하였고, 지역적으로 격리되어 있는 사람들을 묶어 주었으며, 그럼으로써 전에는 불가능했던 작업들을 가능하게 하여 주었다. 이러한 인터넷의 확산은 우리의 일상 생활에도 많은 변화를 가져왔는데, 그 대표적인 변화 중의 하나는 소비자 중심의 전자 시장의 출현이며 이에 대한 많은 연구가 있었다.

인터넷 상에서 공동체의 형성과 인터넷의 상업적인 용도에 관한 연구와, 전자 상거래를 가속화 시키는 힘에 대한 연구, 증가된 효과와 낮은 거래비용을 제공하는 인터넷 기반 전자시장에 관한 연구, 적은 거래비용과 싼 제품의 구입 기회 증가를 제공하는 전자 시장에 관한 연구, workflow 기반 agent를 이용한 electronic marketplace, Multi-Agent Contracting 등의 다양한 장점에 관한 연구, 환경이나 마켓 트렌드의 변경을 지원하는 architecture에 관한 연구 등이 그것이다[8-13, 15].

인터넷 경매는 전자 시장의 독특한 형태라고 할 수 있다. 인터넷 경매는 전통적인 경매 방식을 인터넷을 통하여 실시함으로써 경매의 장점과 인터넷의 장점, 그리고 웹 기술의 장점을 결합하여 전통적인 경매가 가지는 시간적/공간적 제약 등의 문제점을 극복 할 수 있기 때문에 전자 상거래 분야에서 활발하게 활성화 되고 있다.

그러나, 인터넷 경매도 전통적인 경매방식과 마찬가지로 제한된 경매 방식을 이용해야 하는 구매자 위주의 시장이라는 점은 판매자의 입장에서 보면 여전히 개선의 여지가 있다는 것을 의미한다. 실제로, 아마존, 옥션, 셀피아, 이베이 등 국내외 기존의 많은 인터넷 경매 사이트를 살펴보면 판매자가 선택할 수 있는 경매 방식은 극히 제한되어 있음을 알 수 있다. 전통적인 경매 방식에는 English Auction, Vickrey Auction,

Dutch Auction, Yankee Auction 등이 있지만, 경우에 따라서 판매자는 이와 같은 기존의 전통적인 경매 방식 외에 다양한 조건을 만족하는 독특한 경매 방식을 원할 수도 있다. 예를 들면, 어떤 판매자가 자기의 상품을 경매에 등록 할 경우에 가격의 변화 시간과 변화량, bidder(경매 참여자) 들간의 bidding(경매 참여) 정보 공유 여부, 경매 완료 시간 책정, winner(낙찰자) 결정 등의 다양한 옵션을 판매자 자신이 선택하게 함으로써 판매자 자신이 원하는 조건으로 판매할 수 있게 된다는 믿음과 편의를 '가질 수 있게 되며, 나아가 그것은 더 많은 상품의 등록을 유도할 수도 있다.

이와 같이 판매자를 위해서 다양한 경매방식을 지원하기 위해서는 위의 다양한 옵션들을 지원하는 모듈을 준비해 놓고 판매자가 run-time에 원하는 옵션을 선택하면 그에 맞는 형태의 경매 방식이 지원되도록 하는 시스템, 즉 판매자 주도 인터넷 경매 시스템의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 이와 같은 필요성에 맞춰 판매자가 다양한 경매방식을 쉽게 선택할 수 있는 인터넷 경매 시스템을 분산 환경에 적합한 컴포넌트 방식으로 구현함을 그 목적으로 하고 있다. 모든 경매시스템에 공통적으로 필요한 프로세스가 있고 각 경매방식이 필요로 하는 공통의 business logic(비즈니스 로직)이 있어서 이들을 컴포넌트로 개발하여 활용하는 경우, 경매 시스템이 제공하는 컴포넌트를 그대로 또는 약간의 수정만 하여 결합하게 되면 쉽게 새로운 경매 방식을 구현할 수 있기 때문에 인터넷 경매시스템은 컴포넌트 기반으로 개발하기에 적합한 영역이라고 생각된다.

기존의 연구[5]에서는 컴포넌트 기반의 English 경매방식 한가지만을 구축 하였지만, 본 논문에서는 이의 부족한 점들을 보완하도록 EJB[6])를 이용하여 컴포넌트 기반의 판매자 주도 인

1) 자바에서 enterprise급의 분산 객체 어플리케이션을 지원하는 서버 사이트의 컴포넌트 구조

터넷 경매 시스템을 개발하였다. 이 시스템의 특징은 다음과 같이 요약될 수 있다: 1) 판매자가 여러 가지 경매방식에 대하여 자세히 모르더라도 자기가 원하는 경매방식을 어렵지 않게 선택할 수 있다; 2) 컴포넌트 기반으로 Multi-tier architecture에 따라서 개발 하였기 때문에 시스템의 유지 및 보수가 쉽다. 즉, 새로운 경매 business logic(비즈니스 로직)을 컴포넌트에 추가함으로써 새 경매방식을 쉽게 추가할 수 있다; 3) DAO²⁾ 개념을 적용하여 개발하였기 때문에, 다양한 데이터베이스의 이용이 용이하다.

본 논문의 나머지는 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저2장에서 대표적인 국내외 유명 인터넷 경매 사이트의 특징 및 장단점 등을 살펴보고, 3장에서는 2장에서 조사 내용을 근간으로 본 연구에서 개발한 컴포넌트 기반의 판매자 주도 인터넷 경매 시스템의 구조를 설명하고, 4장에서는 개발된 시스템의 데모 화면을 통하여 판매자 주도 인터넷 경매시스템을 소개하고, 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

II. 주요 인터넷 경매 사이트 분석

본 절에서는 현재 운영중인 대표적인 인터넷 경매사이트의 장점 및 단점을 보완하여 본 논문에서 개발하려는 시스템에 적용하고자 이들의 특징과 지원 경매방식 및 장단점을 조사 하였다.

옥션(www.auction.co.kr) 사이트의 특징은 거래자에 대한 신용평가, 제품 품질 보장(구매자가 반품가능), 저렴한 배송 능력(대한통운과 업무 제휴), 휴대폰 경매, B2B경매³⁾ 등이 있으며, 지원 경매방식은 일반경매, 역경매, 시너지 경매, 브

랜드경매 (특가, 시너지 경매), 10원 경매 (단위가 10원이며 낙찰가가 정해져 있음), 1000원 경매 (시작가), 중고물품경매 등 주 경매 방식과 다양한 변형 경매 방식을 제공한다.

예쓰월드(www.yess.co.kr)의 특징은 표준화, 규격화된 신제품과 정품 취급, 제품의 품질보장(공급자의A/S이용가능), 짧은 경매(경매단위가 하루), 배송정보확인, 가격비교정보 제공 등이 있으나, 지원 경매 방식은 역경매(카탈로그 선택형) 한 가지 만을 제공함으로써 사용하기가 비교적 쉽지만 다양한 사용자의 요구를 만족시키기 어렵다.

셀피아(www.sellpia.co.kr)의 특징은 여러 경매 사이트의 상품 검색 기능, 시중가 확인 기능, 자동 입찰 기능(입찰 대행자 이용), 개인과 기업을 경매 네트워크로 연결 하는 기능 등이 있으며, 지원 경매 방식은 네트워크경매, 일반경매, 더치경매, 예정가경매, 공동경매 등 비교적 다양한 경매 방식을 제공하고 있다

프라이스라인(www.priceline.com)의 특징은 아주 빠른 낙찰 확인 기능(예:비행기 표-1 시간 이내, 식료품-1분이내), 표준 제품 거래 등이 있으며, 지원 경매 방식은 역경매(표준화된 건적제시형) 방식만을 제공하고 있다.

이베이(www.ebay.com)의 특징은 경매 참여자의 신용등급 관리, 거래에 대한 보험 지원, 매매보호장치 (1-escrow), 상품에 대한 여러 평가사이트의 평가 제공, 회원에게 홍보기능 제공 등이 있으며, 지원 경매 방식은 일반경매 (예정가 지정), private auction (판매자만 최종 낙찰자의 email을 알 수 있음), 더치 경매, 접근제한 경매 (성인용품, 신용카드로만 결제) 등이 있다.

<표 2-1>은 각 사이트의 특징과 지원하는 경매 방식의 수를 간략하게 표로 보여준 것이다. 대부분의 경매 사이트가 제한된 몇몇 경매 방식을 지원하고 있으며, 비교적 많은 경매 방식을 지원하는 사이트라 하더라도 판매자가 각 경매 방식을 미리 잘 파악하고 선택 한 뒤에 상품을

2) Data Access Object: 데이터베이스와 같은 자원을 이용할 수 있도록 표준 인터페이스를 제공한다. 따라서, 사용하는 자원을 다른 자원으로 대체하고자 하면 새로 사용할 자원에 해당하는 DAO 클래스를 이용함으로써 기존 프로그램(Business logic)을 전혀 변경하지 않고 이용할 수 있다.

3) <http://www.b2bauction.co.kr/>

<표 2-1> 인터넷 경매사이트의 특징과 지원 경매 방식

	특징	지원경매방식
우 선	다양한 경매방식 구매자 반품 가능	일반경매, 역경매, 시너지 경매, 브랜드경매, 10원경매, 1000원경매, 중고물품경매
에 스 윌 드	제품 품질 보장	역경매(카탈로그 선택형)
셀 피 아	네트워크 경매	네트워크경매, 일반경매, 더치경매, 예평가경매, 공동경매
프 라이 스 라인	빠른 낙찰 확인	역경매(표준화된 견적제시형)
이 베 이	상품에 대한 평가 회원 홍보기능	일반경매, private auction, 더치경매, 접근제한 경매

등록해야 하는 불편함이 존재한다.

Ⅲ. 컴포넌트 기반의 판매자 주도 인터넷 경매 시스템

본 절에서는 먼저 시스템의 설계사상을 밝히고, 다음으로 개발 시스템에 기본이 되는 기술들(컴포넌트 기반 개발, Data Access Object)과 시스템 구조를 기술한다.

3.1 설계 사상

앞에서 언급하였듯이, 경매는 구매자 위주의 시장이므로 판매자에게 적어도 자신이 원하는 경매방식을 선택할 수 있는 기회를 주는 것이 필요하다고 보았기 때문에, 다음과 같은 요구사항을 만족하는 인터넷 경매시스템을 개발하고자 하였다. 첫째, 인터넷 경매 사이트가 다양한 경매방식을 지원하여야 하고, 둘째, 상품 판매자가 경매사이트에서 지원하는 다양한 경매 방식을 자세히 모르더라도 자신이 원하는 경매방식을 쉽게 선택할 수 있어야 하며, 셋째, 판매자가 선택한 옵션에 따라서 기존의 경매방식을 변형하여 새로운 경매 방식을 쉽게 구축할 수 있어야 하고, 넷째, 인터넷 경매 사이트 관리자의 사이트 구축 및 유지관리 비용이 적게 들고 용이해야 한다.

본 연구에서는 이상의 요구사항을 만족할 수

있도록 하기 위해서 먼저 판매자에게 보다 많은 편의를 제공하려고 하였으며, 경매시스템의 유지보수가 용이하도록 컴포넌트 기반의 개발방식을 채택하였다[4]. 즉, English Auction, Vickrey Auction, Dutch Auction, Yankee Auction 등의 전형적인 경매방식은 기본적으로 지원하도록 하였으며, 지원되는 경매방식 들을 잘 모르더라도 이들 중에서 판매자가 원하는 경매방식을 선택하도록 단계적인 질문을 통하여 유도하도록 하였다(4.3절 참조). 또한 인터넷 경매 사이트에서 필요한 business logic(비즈니스 로직)과 다양한 경매 방식에 해당되는 컴포넌트 들을 미리 작성하여 놓고 이러한 컴포넌트 들을 일부 수정, 조합함으로써 다양한 경매 방식을 쉽고 빠르게 구축 할 수 있도록 하였다.

물론 완전한 경매 사이트로 운영이 되기 위해서는 인터넷 경매 시스템은 결제 시스템, 상품 전달 시스템 등과의 통합이 필요하지만, 본 논문에서는 인터넷 경매시스템에 국한하여 기술하고자 한다.

3.2 컴포넌트 기반 개발방식(Component-Based Development : CBD)

컴포넌트 기반 개발 방식은 점점 더 복잡해지고 개발비가 증가되는 대 규모 분산 소프트웨어를 효율적으로 개발하고자 고안된 개발 방법으로 요즘과 같이 변화가 심한 기업 환경에서 요

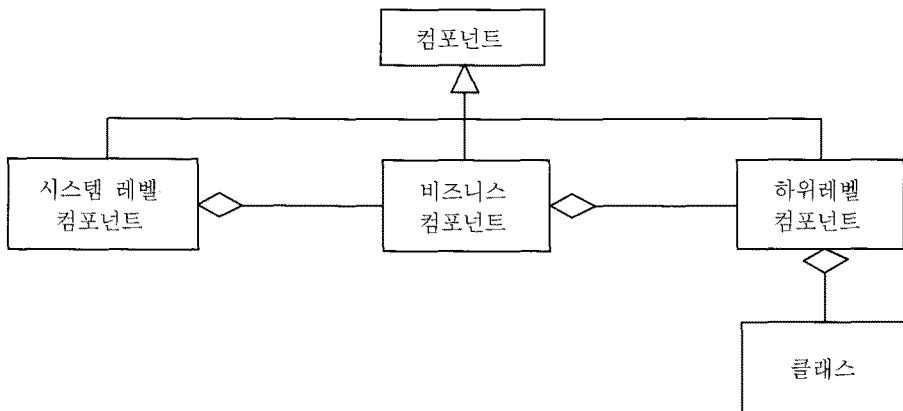
구되는 소프트웨어 개발의 융통성과 민첩성을 지원하기 위한 하나의 중요한 요소로 확장(extensibility), 재단(tailorability), 그리고 커스터마이징(customizability)을 지원하기 때문에 유지보수와 확장성이 좋다[3, 16].

컴포넌트에 대한 많은 연구[2-4, 7]에 따르면 컴포넌트는 “분명하게 정의된 사용자 인터페이스가 있고, 독자적으로 사용이 가능하지만 다른 컴포넌트와 함께 시스템을 이루기에 좋은 소프트웨어 모듈”이라고 정의되고 있으며, 여기서 인터페이스는 네트워크로 연결된 분산 환경에서 쉽게 사용될 수 있어야 된다고 하였다. 대개는 이러한 개념을 지원하는 DCOM, EJB, 또는 CORBA등을 이용하여 개발하게 된다.

소프트웨어의 재 사용측면에서 보면 컴포넌트의 크기가 중요한데 컴포넌트의 크기가 너무 작으면 큰 응용소프트웨어를 개발하기에는 너무 많은 수의 컴포넌트들이 요구되므로 기업 전체적인 지원을 하기 위한 정보시스템의 개발에는 시간적으로나 비용면에서 별 도움이 되지 못한다. 그래서 객체지향개발 방식의 서로 관련이 있는 클래스 몇 개를 모아서 구성된 컴포넌트를 가장 하위 레벨의 컴포넌트로 하고, 이들이 모여서 비즈니스 컴포넌트가 되고, 다시 이들이 모여서 시스템 레벨의 컴포넌트가 되도록 개발하는

것이 바람직하다[4]. 여기서, 하위 레벨 컴포넌트의 예는 order entry를 처리하기 위한 컴포넌트를 생각해 볼 수 있고, 비즈니스 컴포넌트의 예로는 모든 주문 관련 제 처리를 위한 컴포넌트, 또는 송장 관련 제 처리를 위한 컴포넌트 등이 있으며, 시스템 레벨 컴포넌트로는 영업지원을 하기 위한 컴포넌트, 마케팅 활동 지원을 위한 컴포넌트, 서비스지원을 위한 컴포넌트 등을 예로 들 수 있다. 또한, 이러한 시스템 레벨 컴포넌트 들을 모아서 더 큰 개념을 지원하는 컴포넌트, 예를 들면 CRM을 지원하기 위한 컴포넌트로 확장할 수 있다. 이들의 포함관계를 <그림 3-1>과 같이 표현할 수 있다[4].

소프트웨어의 재 사용을 고려한 또 다른 개발 방식인 객체지향 개발 방식과 컴포넌트 기반 개발 방식 사이에는 대 규모 응용 프로그램을 개발하는 데에 있어서 많은 차이가 있다. 첫째, 둘다 소프트웨어의 재 사용을 지원하는 개념이지만, 객체지향 개발 방식은 개발 기간 동안의 재 사용을 지원하고, 컴포넌트 기반 개발 방식은 개발 기간을 포함하여 SDLC의 전 기간 동안의 재 사용을 지원한다. 둘째, 객체지향 개발 방식은 하나의 platform에서의 재사용을 지원하지만, 컴포넌트 기반 개발 방식은 여러 platform에서의 재사용을 지원한다(이식성). 셋째, 객체지향



<그림 3-1> 컴포넌트의 포함관계[4]

개발 방식은 하나의 응용시스템의 개발을 지원하고 있으나, 컴포넌트 기반 개발 방식은 여러 응용 시스템들 사이의 호환성을 지원한다. 이와 같은 비교를 통해서 보면 컴포넌트 기반 개발 방식이 분산 환경에서 대 규모 응용프로그램을 개발하는데 적합한 개발 방식이라고 할 수 있다 (<표 3-1> 참조)[4].

<표 3-1> 객체지향 방식과 컴포넌트 방식의 비교[4]

	객체지향 방식	컴포넌트 방식
재 사용	개발 기간	SDLC전 기간
이 식 성	지원 안함	Multiple platform
호 환 성	지원 안함	Multiple system

3.3 Data Access Object (DAO)

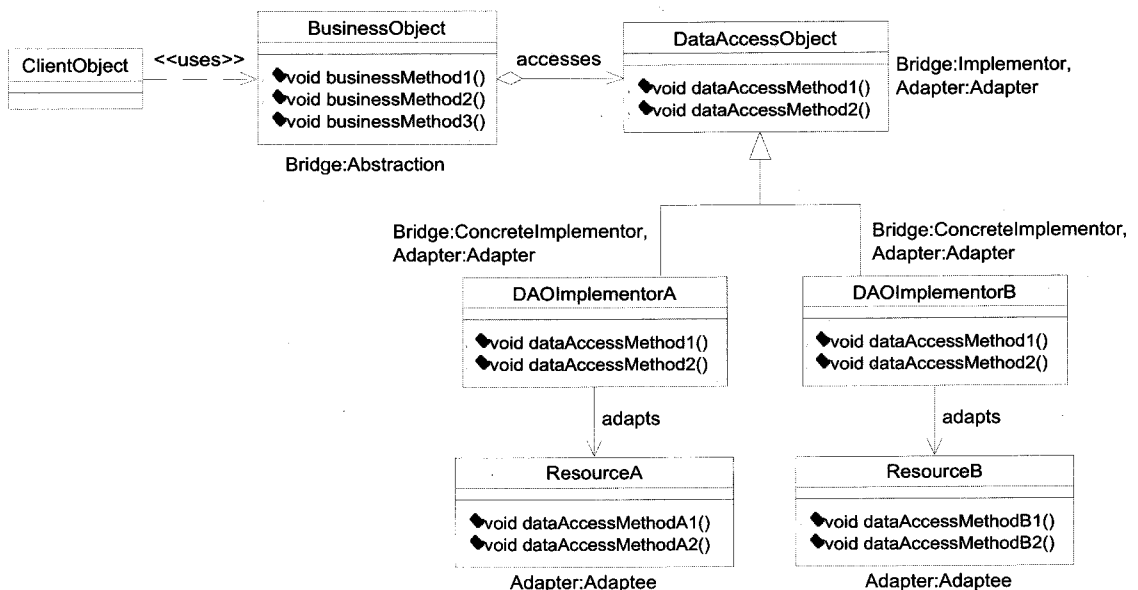
만일 응용 프로그램이 특정 데이터베이스 시스템에 매여 있게 된다면 해당 vendor(공급자)에 lock-in하게 되는 결과를 초래하며 시스템 간의 호환성도 많은 제한을 받게 될 것이다. 이러

한 문제를 해결하기 위해 DAO 라는 클래스를 이용하게 되는데 본 논문에서도 이DAO 클래스를 이용하여 구현하였다.

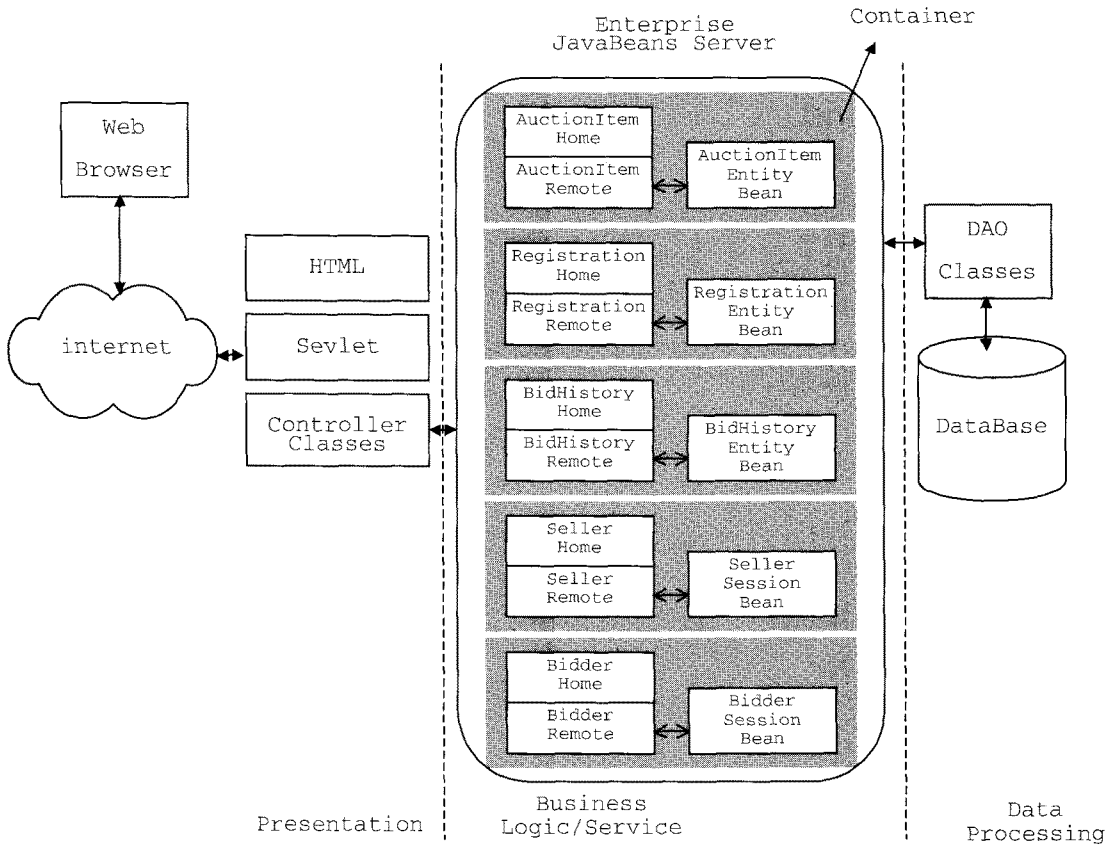
<그림 3-2>에 보인 DAO 클래스의 기본 개념은 DAO가 데이터베이스 시스템 자원을 접근하기 위한 표준 API를 제공하고, 사용하게 될 데이터베이스 자원에 맞게 각각 구현함으로써 데이터베이스 자원 교환을 쉽고 독립적으로 이루어 질 수 있게 한다. 예를 들면, Oracle과 DB2에 해당되는 두개의 DAO 클래스를 구현한 후, 사이트에서 Oracle 데이터베이스를 사용하고 있다면 배치 시에 Oracle DAO 클래스를 연결하고, 사이트에서 DB2를 사용하는 경우에는 DB2 DAO 클래스를 연결하여 주면 된다[1].

3.4 컴포넌트 기반의 판매자 주도 인터넷 경매시스템의 구조

시스템 개발환경 : 시스템 개발 소프트웨어는 자바 개발 환경을 위해 J2SDK v1.4.0- beta3



<그림 3-2> DAO (Direct Access Object)[1]



<그림 3-3> 시스템 구조

를, EJB(v.2.0) 컴포넌트의 개발과 배치(deploy)를 위해 J2SDKEE v1.3.1을 이용하였다. 데이터베이스는 Oracle 9i release 1 (9.0.1.1.1) for Windows를 이용하고 컴포넌트에서 JDBC (Oracle9i 9.0.1 JDBC Drivers for use with JDK 1.2.x/JDK 1.3.x for NI) thin driver를 이용하여 데이터베이스에 연결하였다. 서버 운영 하드웨어로 오라클 DB 서버와 웹과 컴포넌트 서버를 해 펜티엄3 두 대를 이용하였다.

시스템 운영환경 : 전체 시스템의 운영환경은 <그림 3-3>과 같다. client 컴퓨터의 web browser에서 인터넷을 통해 web server의 html과 servlet을 호출하고 business logic(비즈니스 로직)의 처리를 필요로 하는 경우 controller class와 컴포넌트 기능을 이용한다. controller class는

컴포넌트를 호출하기 위해 JNDI 인터페이스⁴⁾를 사용하며, 컴포넌트는 데이터베이스 자원에 맞는 DAO class를 통하여 데이터베이스 자원을 이용한다.

시스템 구조와 Multi-tier Architecture(아키텍처) : J2EE platform은 multi-tier 분산 어플리케이션 모델을 지원함으로써 어플리케이션의 각 부분들이 각각 다른 device(디바이스)에서 실행될 수 있다. J2EE 아키텍처는 client tier, middle tier (하나 또는 그 이상의 subtier로 이루어짐), 그리고 기존의 정보 시스템의 서비스를 제공하

4) 사용자, machine, 네트워크, 서비스, 그리고 application에 대한 다양한 정보를 네트워크에서 공유할 수 있도록 지원하는 java API interface(<http://java.sun.com/products/jndi>)

는 backend tier를 정의하고 있다. client tier는 다양한 client type들을 지원하며, middle tier는 web tier내에서 web container를 통해 client 서비스를 제공하고 ejb tier에서 enterprise java-beans(EJB) container를 통해 비즈니스 로직 컴포넌트 서비스를 지원하고, 마지막으로 enterprise information system(EIS) tier에서 표준 API에 의해 기존의 정보시스템에 대한 접근을 지원한다[1].

Presentation을 위해 HTML과 servlet을 이용하고 business logic(비즈니스 로직)과service(서비스)를 위해 controller class와 컴포넌트를 이용하며, 마지막으로 Data processing을 위해 DAO클래스를 통하여 접근하는 데이터베이스 시스템을 이용한다.

데이터베이스구조 : 데이터베이스 table은 상품에 대한 정보를 가지고 있는 auctionitem table과 상품판매와 경매에 참여하는 사람들을 위한 registration table, 그리고 경매 history를 저장하는 bidhistory table로 구성 하였다. 각 table에 대한 간단한 설명과 attributes는 다음과 같다.

- auctionitem(id, counter, summary, description, starttime, startdate, endtime, enddate, startprice, delta, cycle, seller, auctiontype):경매 시스템에 등록된 각 상품에 대한 설명, 경매 시작 시간, 경매 완료 시간, 시작 가격, 가격 변경 단위, 가격 변경 시간, 판매자, 경매 방식 등의 정보가 저장된다.
- registration(login, password, emailaddress, creditcard, balance):시스템 사용자에 대한 로그인, 패스워드, 이메일 주소, 신용카드 번호, 잔액 등에 대한 정보가 저장된다.
- bidhistory (login, id, amount, bidtime): bidding(경매 참여)에 대한 로그인, 상품 아이디, 가격, 시간 등이 저장된다.

경매방식 분류 : 전세계에서 사용되는 경매

방식은 <그림 3-4>처럼 다양한 기본 경매방식(FPSB, VICKREY, ENGLISH, JAPANESE, DUTCH, DOUBLE, CALL, CONTINUOUS DOUBLE)과 기본 경매방식에 약간씩 변형을 가한 많은 변형 경매방식(예:ENGLISH01)이 존재한다[14]. 각 경매 방식은 몇몇 기준(bid와 offer의 수, 가격공개 유형, 가격 결정 방식, 가격의 상승 유형, 마감 시간 유무, item의 수, 경매기간의 유무)에 따라 구분이 되며 다음은 각 경매 방식에 대한 설명이다.

- FPSB auction :bidding(경매 참여) 정보는 봉인되었고, highest bidder(최고가 경매 참여자)가 first bidding의 가격으로 경매 물건의 주인이 된다.
- Vickrey auction :bidding(경매 참여) 정보는 봉인되었고, highest bidder(최고가 경매 참여자)가second bidding의 가격으로 경매 물건의 주인이 된다.
- English auction :auctioneer가 가격을 말하고 일정시간 안에 bidder(경매 참여자)가 손을 들어서 그 가격에 살 의사가 있음을 표시한다
- English01 auction :English auction변형 방식으로 bid가 있는 동안 마감시간이 계속 연장되는 방법이다.
- Japanese auction :최초의 bidding(경매 참여) 또는 offer가 없는 방식이다. 특정 신호를 보내면 그때부터 bidding(경매 참여) 또는 offer를 한다. 먼저 한bidding(경매 참여) 또는 offer보다 낮거나 높은 가격을 써야 한다는 sequence의 개념도 없다. seller 혹은 buyer가 자신이 원하는 순간에 가장 낮은 가격 혹은 높은 가격을 써낸 bidding(경매 참여) 또는 offer를 선택함으로써 경매가 종료된다. 경매가 진행되는 짧은 동안 다른 사람의 가격을 보고 가격을 수정할 수 있다.
- Dutch auction :auctioneer가 최고가격에서 출발해서 살 의사가 있는 사람이 나올 때까지

지 가격을 낮추는 방식이다.

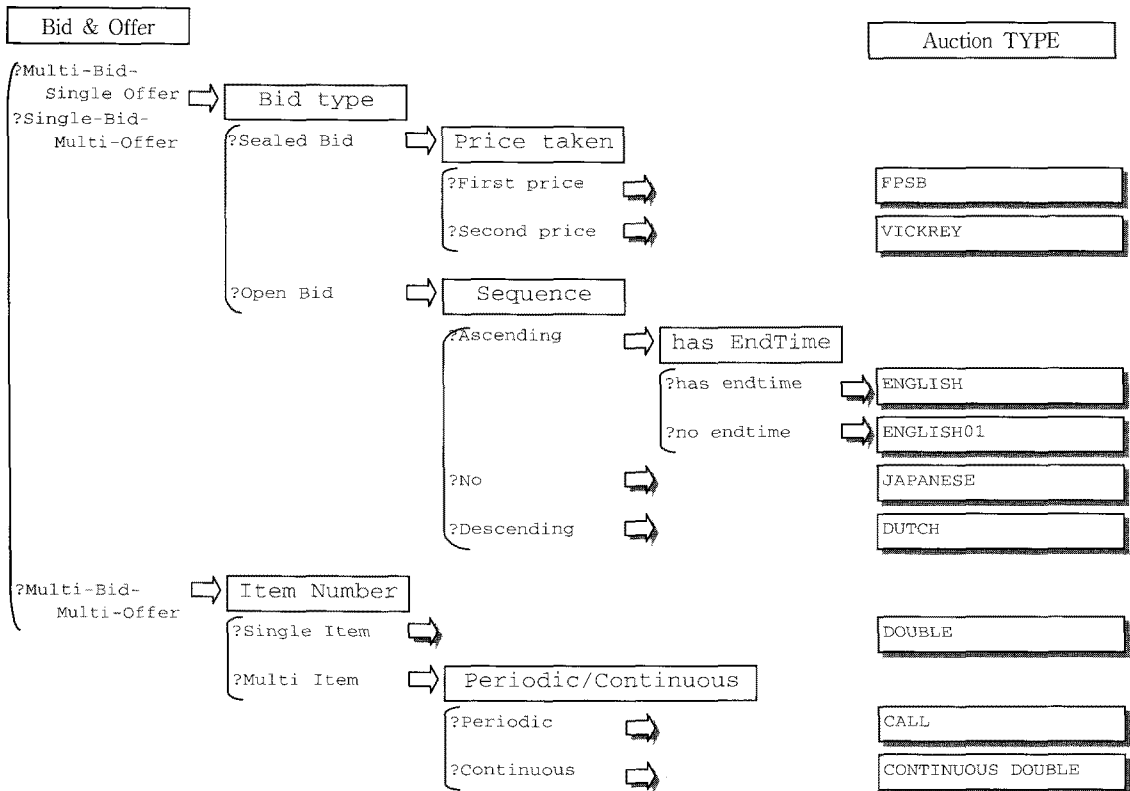
- Double auction : buyer와 seller가 하나의 특정 상품에 대해서 bid와 offer를 한다. 즉 여러 개의 bid와 offer가 주식 시장처럼 동시에 존재하게 된다. 그러나 주식 시장과 다른 점은 특정 상품에 대해서 경매가 이루어진다는 사실이다.
- Call auction : buyer와 seller가 여러 상품에 대해서 일정 시간동안 bid와 offer를 한 후 거래가 가장 많이 이루어 질 수 있는 가격으로 거래를 체결 시키는 것으로 주식시장의 동시호가 방법이 여기에 속한다.
- Continuous Double auction : buyer와 seller가 여러 상품에 대해서 bid와 offer를 한다. 즉 여러 개의 bid와 offer가 주식 시장처럼 동시에 존재하게 된다.

본 논문에서 구현한 경매방식은 FPSB(First Price Sealed Bid), VICKREY, ENGLISH, ENGLISH01(ENGLISH방식과 비슷하며 마감시간이 경매 참여에 따라 연장됨), DUTCH등 현재 운영되고 있는 대부분의 경매 방식들의 기본이 되는 다섯 가지이다.

IV. 컴포넌트 기반의 판매자 주도 인터넷 경매시스템의 구현

4.1 Component Library

본 논문에서는 컴포넌트를 “분산 환경에서 재사용(reuse)과 응집도(cohesion)를 높이고 결합도(coupling)를 낮춘, 잘 정의되고 공개된 인터페이스를 가진 실행 가능한 소프트웨어 package



<그림 3-4> 경매방식 분류

단위"로 정의하고, 개발시스템을 위해 필요한 데이터관리와 business logic(비즈니스 로직)을 이 정의에 따라 auctionitem, registration, bid-history, seller, bidder 등 5개의 컴포넌트로 Library를 구성하였다. <표 4-1>에 컴포넌트 별로 주요 method들의 signature와 그 기능을 정리하였다.)

- 1) auctionItem 컴포넌트: 경매 상품에 대한 데이터를 생성하고 관리하며, 여기서 지원하는 메소드에는 findAllItems(), findAllNewItem(), findAllClosingItems(), getMatchingItemList(), getItemDetails() 등이 있다. 데이터베이스와의 interface는 AuctionItemDAO class에서 담당한다.
- 2) registration 컴포넌트: 경매사이트의 이용

자 (판매자와 구매자)에 대한 데이터를 생성하고 관리하며, 여기서 지원하는 메소드에는 findByPrimaryKey(), verifyPassword() 등이 있다. 데이터베이스와의 interface는 RegistrationDAO class에서 담당한다.

- 3) bidHistory 컴포넌트: 경매에 참여한 정보에 대한 데이터를 생성하고 관리하며, 여기서 지원하는 메소드에는 getBidHistoryList(), getBidCount(), getLastBidTime(), getWinner(), getWinnerAmount() 등이 있다. 데이터베이스와의 interface는 BidHistoryDAO class에서 담당한다.
- 4) seller 컴포넌트: 상품 등록에 관련된 logic을 수행하는 부분으로 상품 등록자를 확인 (registration 컴포넌트 이용)하고 상품을

<표 4-1> 컴포넌트의 주요 method에 대한 정의와 기능

	method	기능
auctionItem	Collection findAllItems(int auctiontype)	auctiontype에 해당하는 상품 리스트
	Collection findAllNewItem(java.sql.Date currentdate, int auctiontype)	auctiontype에 해당하는 상품 중 오늘 등록된 상품 리스트
	Collection findAllClosingItems(java.sql.Date currentdate, int auctiontype)	auctiontype에 해당하는 상품 중 오늘 마감되는 상품 리스트
	Collection getMatchingItemList(String searchString, int auctiontype)	auctiontype에 해당하는 상품 중summary에 검색어를 포함하는 상품 리스트
	AuctionItemModel getItemDetails(int id)	id에 해당하는 상품에 대한 상세한 정보
registration	Registration findByPrimaryKey(String login)	login 체크
	boolean verifyPassword(String password)	password가 맞는 지 체크
bidHistory	Collection getBidHistoryList(int id)	상품의 bidding 리스트
	int getBidCount(int id)	상품의 bid수
	long getLastBidTime(int id)	상품의 마지막 bidding 시간
	String getWinner(int id, int auctiontype)	현재 상품의 최고 bidder
	double getWinnerAmount(int id, int auctiontype)	현재 상품의 최고가
seller	int insertItem(String login, String password, String description, int auctiondays, double startprice, String summary, double delta, double cycle, int auctiontype)	password 체크 후 상품 등록
bidder	int placeBid(int id, String login, String password, double amount)	password 체크 후bidding 정보 등록

등록 (auctionitem 컴포넌트 이용)하게 된다. 여기서 지원하는 메소드에는 insertItem() 등이 있다.

- 5) bidder 컴포넌트: 상품에 대한 검색 정보를 제공(auctionitem 컴포넌트 이용)하고 상품에 대한 경매 정보(bidhistory 컴포넌트 이용)를 관리해 준다. 여기서 지원하는 메소드에는 placeBid() 등이 있다.

4.2 시스템의 설치 및 새로운 경매 방식의 추가

시스템의 설치 방법: 인터넷 경매 사이트의 구축은 다음과 같이 한다: 1) 운영할 웹 사이트 서버에 servlet을 지원하는 웹서버 프로그램 (apache, java web server, 등)을 실행 시킨 후에 html과 servlet 파일을 경매 홈 디렉토리에 copy 한다; 2) 컴포넌트 서버(weblogic, java 컴포넌트 deploytool 등)에 본 논문에서 개발한 EJB 컴포넌트(auctionitem, registration, bidhistory, seller, bidder)를 배치한다; 3) 데이터베이스 서버 (java cloudscape⁵, oracle 등)에 필요한 table을 생성한다.

새로운 경매 방식의 추가: 새로운 경매 방식을 추가하기 위해서는 데이터베이스의 확장이 필요 없는 경우와 데이터베이스의 확장이 필요한 두 경우로 나누어 생각 해 볼 수 있다. 데이터베이스의 확장이 필요 없는 경우는 기존의 데이터베이스의 내용만 가지고 새로운 경매 방식 지원이 가능한 경우로 이 경우에는 추가할 경매 방식의 business logic(비즈니스 로직)과 presentation에 추가할 부분을 해당 컴포넌트에 추가 하면 된다. 본 개발시스템에서는 새로운 business logic(비즈니스 로직)을 bidHistory 컴포넌트와 controller class에 추가 하면 되고 presentation 부분에 추가된 경매 방식을 위한 모듈의 추

가가 필요하다. 데이터베이스의 확장이 필요한 경우는 위에서 제시한 확장 외에 추가로 확장이 필요한 데이터베이스 관련 컴포넌트를 수정하여야 된다.

예를 들면, 데이터베이스를 확장하지 않는 ENGLISH01 경매방식을 추가 할 때 1) bidHistory 컴포넌트의 getWinner (int id, int auctiontype) 메소드에 auctiontype 값이 ENGLISH01인 경우 bid counter가 1보다 클 때 최고가를 제시한 login string을 돌려 주는 부분을 추가하며 (<그림 4-1> 참조), getWinnerAmount (int id, int auctiontype) 메소드에 auctiontype 값이 ENGLISH01인 경우 bid counter가 1보다 클 때 최고가를 돌려주는 모듈을 추가하고, 2) AuctionControl controller class의 isAuctionStillRunning (AuctionItemModel aiModel) 메소드에 마지막 bid 시간부터 일정시간이 경과 되었는지 체크하는 모듈을 추가하고, 3) AuctionServlet에서 ENGLISH01을 위한 사용자 인터페이스 부분을 추가하면 된다⁶⁾

```

getConnection();
stmt = dbConnection.createStatement();
result = stmt.executeQuery(queryStr);

if (result.next() ) {
    do {
        cnt = cnt + 1;

        login = result.getString(1);

        if (auctiontype == Auction.FPSB) {
            if (cnt == 1) {
                strRetVal = login;
                break;
            }
        } else if (auctiontype ==
            Auction.VICKREY) {
            if (cnt == 2) {

```

5) J2EE SDK에 포함되어 있는 DBMS

6) 2), 3)의 수정 부분은 implementation detail에 관한 사항 이므로 생략 했음.

```

        strRetVal = login;
        break;
    }

    .....

    } else if (auctiontype ==
              Auction.ENGLISH01) {

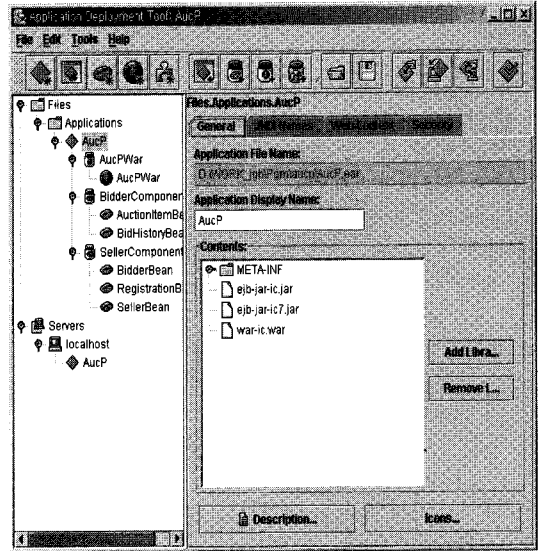
        if (cnt == 1) {
            strRetVal = login;
            break;
        }
    } while (result.next());
}
    
```

<그림 4-1> BidHistoryDAO.java의 getWinner Method
의 일부분

4.3 Demonstration

경매사이트의 이용자는 판매자와 구매자의 두 부류가 있다. 경매를 위한 상품을 등록하는 판매자는 먼저 사이트에 등록을 하고 자기 자신에게 가장 유리하다고 생각되는 옵션들을 선택함으로써 자동적으로 결정된 경매방식으로 상품의 상세 정보를 입력함으로써 상품을 등록하게 된다. 상품 구입을 위해 경매에 참여하는 구매자는 경매 사이트에 올라온 상품들을 검색 한 후 경매에 참여하고 싶은 상품에 bidding(경매 참여)을 하게 된다(사용자 등록 필요). 경매의 진행은 판매자가 선택한 경매 방식의 business logic(비즈니스 로직)에 따라 진행되며 최종적으로 낙찰자와 낙찰가가 결정된다. 본 절에서는 판매자 주도의 상품 등록 위주로 소개한다.

<그림 4-2>는 관련 html과 servlet, controller class 및 EJB 컴포넌트를 배치(deploy) 한 통합 tool (deploytool)의 화면이다. 시스템의 모든 운영정보(html, servlet, controller class, 및 EJB 컴포넌트)는 deploytool의 EAR(예:AucP.ear)과

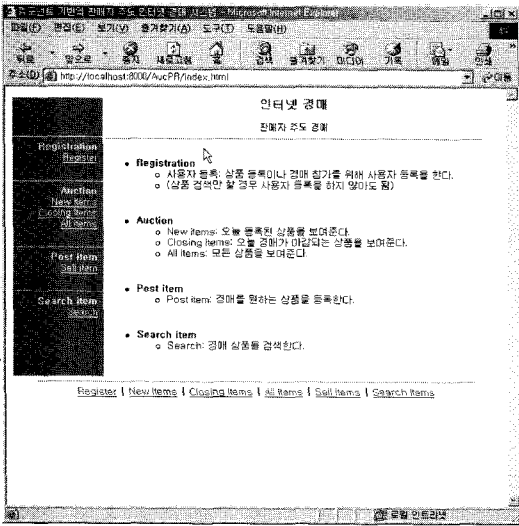


<그림 4-2> 컴포넌트 배치(deploy) 화면

일에 저장되고, html, servlet, 그리고 controller class를 위한 한 개의 Web 컴포넌트(WAR)와 경매제품의 정보를 주로 제공하는 BidderComponent 컴포넌트 그리고 판매자를 위해 제품등록을 위한 SellerComponent 컴포넌트로 구성하였다. BidderComponent 컴포넌트는 다시 등록 상품의 상세정보와 bidding 정보를 제공하는 두 개의 EJB(AuctionItemBean, BidHistoryBean)로 구성하였고 SellerComponent 컴포넌트는 경매 정보, 판매자 확인, 및 상품등록 기능을 제공하는 세 개의 EJB(BidderBean, RegistrationBean, SellerBean)로 구성하였다.

<그림 4-3>은 웹브라우저로 설치 사이트에 연결한 첫 화면이다. 상품을 등록하거나 경매에 참여 하기 위해서는 고객 등록을 하여야 하며 <그림 4-3>의 Register 메뉴에서 등록할 수 있다. 상품을 보거나 검색 하는 메뉴(New items, Closing items, All items, Search)는 등록자와 비등록자 모두 가능하다.

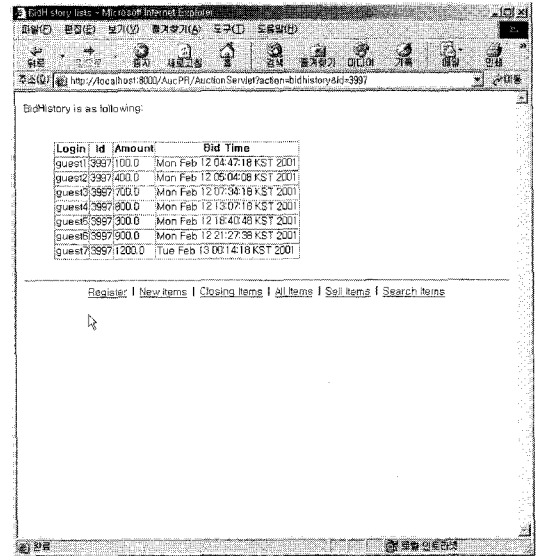
상품을 등록하기 위해서는 <그림 4-3>에서 Sell item 메뉴를 선택하면 <그림 4-4>처럼 경매 방식 선택을 위한 옵션 선택 화면이 나타나며



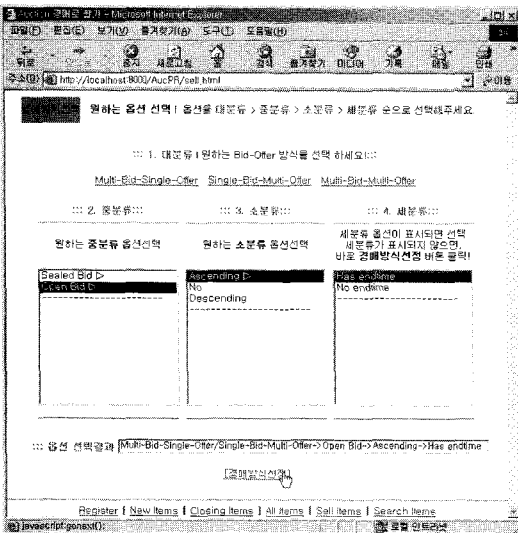
<그림 4-3> 홈페이지

판매자가 원하는 옵션들을 선택함으로써 자동적으로 원하는 경매방식이 결정된다. 그림에서는 ENGLISH 경매방식을 선택하기 위한 옵션 선택 (Multi-Bid-Single-Offer/Single-Bid-Multi-Offer->Open bid->Ascending->Has endtime) 화면을 보여주고 있다. 옵션 선택 방법은 대분류에서 세분류까지 원하는 옵션들을 선택하면 되고 상위

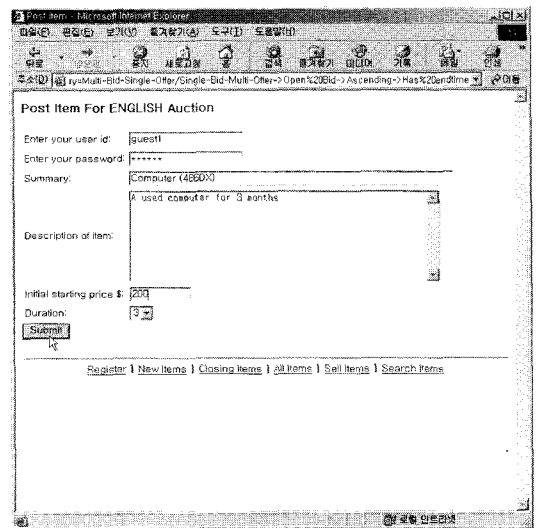
옵션이 선택되면 하위 옵션 항목에 자동적으로 알맞은 옵션들이 나타나게 된다. <그림 4-5>는 선택된 <그림 4-4>에서 ENGLISH 경매 방식에 대한 상품의 상세내용 입력 화면이고 <그림 4-6>은 한 상품에 대한 bid history 정보를 보는 화면이다.



<그림 4-6> 상품의 bidhistory 보기



<그림 4-4> 판매자 주도 경매방식 선택



<그림 4-5> ENGLISH 방식의 상품 등록 화면

V. 결 론

인터넷에서 운영중인 많은 경매 시스템들은 지원하는 경매 방식이 제한 되어 있을 뿐만 아니라 상품 판매자가 지원 되는 경매 방식들을 미리 잘 파악하고 사용해야 하는 불편함이 존재한다. 본 논문에서는 이러한 단점을 보완하고 인터넷 경매 사이트 개발자의 빠른 시스템 구축 지원과 사이트 관리자의 유지관리 비용을 줄일 수 있도록 분산 환경에서 사용할 수 있는 컴포넌트 기반의 판매자 주도 인터넷 경매 시스템을 설계하고 구현 하였다.

본 논문에서 개발한 시스템은 다음과 같은 장점을 가진다: 1) 다양한 방식의 경매 시스템을 지원하는 경매 사이트의 enterprise component

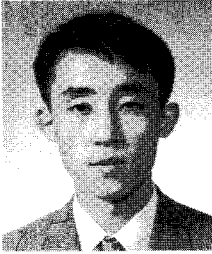
(예:EJB) 기반의 시스템 구조를 제시하였다; 2) 대부분의 경매 방식에 기본이 되는 FPSB, VICKREY, ENGLISH, ENGLISH01, DUTCH의 다섯 가지 기본 경매 방식을 모두 구현 하였다; 3) 경매 방식을 결정하기 위한 단계적 질문 화면을 제공하여 상품 판매자가 좀 더 좋은 조건의(원하는) 경매 방식을 쉽게 선택할 수 있게 하였다; 4) 경매 history 보기 기능을 제공하여 구매자에게 다양한 정보를 제공 할 수 있게 하였다; 5) Multi-tier architecture(아키텍처)을 이용하여 컴포넌트 방식으로 개발하여 새로운 경매방식의 추가와 시스템의 유지 관리를 쉽게 할 수 있게 하였다; 6) DAO 개념을 사용하여 business logic(비즈니스 로직)과 데이터베이스 자원 이용 코드를 분리함으로써 다양한 상용 데이터베이스의 사용용이하게 하였다.

<참 고 문 헌>

- [1] Nicholas Kassem, Designing Enterprise Applications with the Java 2 platform, Enterprise Edition, [http:// java.sun.com/j2ee/blueprints/](http://java.sun.com/j2ee/blueprints/), Jun 2000.
- [2] D'Souza, D. and Wills, A.C. Objects, Components and Frameworks with UML : The Catalysis Approach, Addison Wesley, Reading, MA, 1999.
- [3] Jon Hopkins, Component Primer, Communications of the ACM 43, 10, Oct. 2000, pp. 27-30.
- [4] Peter Herzum and Oliver Sims, Business Component Factory, John Wiley and Sons, Inc., 1999.
- [5] Calvin Austin and Monica Pawlan, Advanced Programming for the Java 2 Platform, <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/Programming/JDCBbook/index.html>, Nov. 1999.
- [6] Ed Roman, Mastering Enterprise JavaBeans and the Java 2 Platform, Enterprise Edition, John Wiley and Sons, Inc., 2000.
- [7] Cris Kobryn, Modeling Components and Frameworks with UML, Communications of the ACM 43, 10, Oct. 2000, pp. 31-38.
- [8] John Collins, Ben Youngdahl, Scott Jamison, Bamshad Mobasher, and Maria Gini, "A Market Architecture for Multi-Agent Contracting," SIGMOD Record, 27(4), Dec. 1998.
- [9] A. Reich, and I. Ben-Shaul, "A Componentized Architecture for Dynamic Electronic Markets," SIGMOD Record, 27(4), Dec. 1998.
- [10] Bakos, J. Y., The Emerging Role of Electronic Marketplaces on the Internet, Commun ACM, 41(8), 1998, pp. 35-42.
- [11] Rolf T. Wigand and Rovert I. Benjamin, Electronic Commerce : Effects on Electro-

- nic Markets, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1(3), Dec. 1995.
- [12] Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, and et al., The Past and Future History of the INTERNET, *Communications of the ACM*, 40(2), pp. 102-108. 1997.
- [13] Ravi Kalakota and Andrew B. Whinston, *Electronic Commerce-A Manager's Guide*, ADDISON-WESLEY, 1997, pp. 7-11.
- [14] Ingvar Tj(stheim and Jan-Olav Eide, A case study of an on-line auction for the World Wide Web, <http://www.nr.no/~ingvar/enter98e.html>, 1998.
- [15] A. Dogac, I. Durusoy, S. Arpinar, N. Tatbul, P. Koskal, I. Cingil, and N. Dimiliner, A Workflow-based Electronic Marketplace on the Web, *SIGMOD Record*, 27(4), Dec. 1998.
- [16] Mohamed E. Fayad, David S. Hamu, and Davide Brugali, Enterprise Frameworks Characteristics, Criteria, And Challenges, *Communications of the ACM* 43, 10 Oct. 2000, pp. 39-46.

◆ 저자소개 ◆



전건호 (Geonho Jeon)

고려대학교 전산학과(현 컴퓨터학과)를 졸업하고, 고려대학교 경영대학원에서 석사학위를 취득하고 고려대학교 경영학과 경영과학 및 MIS 박사과정을 수료 하였으며 현대전자 및 현대정보기술 소프트웨어 연구소에서 연구원을 역임하였다. 주요 관심분야는 e-Business, 데이터마이닝, Computer-Aided Interaction, Knowledge Management 등이다.



서용무 (Yongmoo Suh)

서울대학교 수학교육과, 한국과학원 전산학과를 졸업하고, 한국과학기술연구소 전산센터 연구원으로 재직 시 도미하여 University of Texas (at Austin)에서 전산학 석사, 경영정보학 박사 학위를 취득한 후, 세종대학교, 건국대학교를 거쳐 현재 고려대학교 경영대학에 재직하고 있다. 주요 관심분야는 Web-based Organizational Computing, Cyber-Education, Database and Data Mining 등이다.

◆ 이 논문은 2002년 2월 15일 접수하여 1차 수정을 거쳐 2002년 6월 5일 게재확정되었습니다.