

온라인 게임의 아이템 경매 방식 전자상거래 설계 기법

김종수[†], 김태석^{**}

요 약

일반적인 온라인 게임의 목표는 자신이 소유한 캐릭터의 레벨을 얻는 것인데, 캐릭터의 성장을 빠르게 하기 위해서는 캐릭터에 맞는 아이템을 갖추어야 한다. 그렇지만 각 유저들이 게임 중에 획득하는 아이템은 자신이 소유한 캐릭터의 특징과 맞지 않는 경우가 많다. 그래서 사용자들은 각자의 아이템을 교환한다. 아이템을 교환하는데 있어서 게임이 제공해주는 기능은 제한적인 경우가 많다. 게임 아이템을 효율적으로 매매하기 위해서는 인터넷 아이템 거래 사이트처럼 다양한 거래 방식을 게임 내에서도 지원할 필요가 있다. 일반적인 매매 방식 외에 경매와 같은 방법을 지원함으로써 사용자들은 아이템 거래를 편리하게 할 수 있다. 본 논문에서는 국내에서 인터넷으로 서비스되고 있는 몇몇 온라인 게임에서 구현된 아이템 매매 기능과 인터넷 아이템 거래 사이트의 기능을 분석하여 각각의 장점을 살린 경매방식 전자상거래 설계 기법을 제안한다. 제안하는 방법을 사용하면 특정한 아이템을 매매하고자하는 사용자들이 관련된 정보를 신속하게 얻을 수 있고, 다양한 거래 방법을 통하여 필요한 아이템을 매매할 수 있다.

A Design Method of Auction type e-Commerce for Online Game Items Exchange

Jong Soo Kim[†], Tai Suk Kim^{**}

ABSTRACT

The main goal of general Online games is that the game user gain a high level character. If you want to grow up your character so fast, you need to have proper items. But sometimes users get items in the game that are not fit for the character. For the reason, game's users exchange these items each other. But such a function that serviced in the game is very restricted. To improve dealing function, it is necessary to support various method in the game such as Internet item dealing sites. By providing various service like as auction system service not the general dealing method, it is convenient for game users to deal with their own items. In this paper, by analyzing both function of internet item dealing site and function of item dealing used some domestic on-line game, we are propose the design method of auction type e-commerce that has the each advantage. Using the our proposed method, users can get information rapidly who want to deal with their own items, and deal with items through various functions.

Key words: game(게임), item(아이템), auction(경매), e-Commerce(전자상거래)

* 교신저자(Corresponding Author) : 김태석, 주소 : 부산광역시 부산진구 엄광로995(614-714), 전화 : 051)890-1707, FAX : 051)890-1724, E-mail : tskim@deu.ac.kr
접수일 : 2009년 6월 26일, 수정일 : 2009년 8월 12일

완료일 : 2009년 9월 8일

[†] 정희원, 부산정보대학 겸임교수

(E-mail : seatree@lycos.co.kr)

^{**} 종신희원, 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수

1. 서론

많은 온라인 유저들이 접속하는 게임에서 주된 게임의 목표는 사용자가 초기에 생성하여 소유한 특정 캐릭터를 성장시키는 것이다. 특히 MMORPG(Massive Multi-player Online Role Playing Game)의 경우에는 게임 캐릭터를 빠르게 성장시키기 위해서 각각의 캐릭터 특성과 레벨에 맞는 아이템을 갖추는 것이 필요하다[1].

캐릭터에게 필요한 아이템은 게임 아이템 생성 서버가 담당하는데, 각 유저들이 획득하는 아이템은 자신이 소유한 캐릭터의 특징과 맞지 않는 경우가 많다. 그래서 게임 유저들 간의 아이템 교환이 필요한데, 이를 위해 온라인 게임에서는 아이템 매매 기능을 구현하고 있지만 게임에서 제공해 주는 아이템 매매 기능은 일반적인 기능만 제공하는 경우가 많다. 아이템을 효율적으로 매매하기 위해서는 게임 내에서 경매, 교환, 구매와 같은 여러 가지 매매 방법을 제공할 필요가 있다.

많은 수의 인터넷 사용자가 접속하는 온라인 게임은 클라이언트의 요구를 충족할 수 있는 효율적인 대용량 데이터베이스가 필요하다. DBMS(Database Management System)에 의해 지원되는 물리적인 모델링을 제외하면, 대용량 데이터베이스를 사용하는 시스템은 전체 시스템의 성능 향상을 위해 데이터베이스 모델링이 중요한 부분을 차지한다[2,3].

본 논문에서는 국내에서 인터넷으로 서비스되고 있는 몇몇 게임에서 구현된 아이템 매매 기능과 아이템 거래 중개 사이트의 기능을 분석하여 각각의 장점을 살린 새로운 웹 사이트를 개발하는데 사용할 수 있는 경매방식의 전자상거래 설계 기법을 제안한다.

제안된 방법을 사용하면, 특정한 게임 아이템을 구매하거나 판매하고자 하는 유저들이 관련된 정보를 신속하게 얻을 수 있고, 다양한 거래 방법을 통하여 최저의 비용으로 필요한 아이템을 매매할 수 있다는 장점이 있다. 또한 아이템 매매 시스템을 구현하거나 새로운 형태의 아이템 거래 중개 사이트를 개발하는데 도움을 줄 수 있고, 새로운 개념의 인터넷 비즈니스 영역을 개척하는데 도움을 줄 수 있다.

2. 관련 연구

본 장에서는 인터넷 기반 온라인 게임을 구현하기

위해 필요한 서버 구성 방법에 대해서 살펴보고, 국내에서 인지도가 높은 온라인 게임과 아이템 거래 사이트를 분석하여 게임에서 지원하는 아이템 거래 방법과 아이템 중개 사이트의 주요 기능을 분석한다.

2.1 게임 서버 구성과 역할

인터넷 기반 온라인 게임 서버는 기능에 따라 일반적으로 로그인서버, 게임서버(채팅서버, 아이템관리서버 등), NPC서버, DB캐쉬서버, DB서버로 나누어진다. 그리고 클라이언트가 직접 접속하는 서버인지 아닌지에 따라 프론트서버, 백엔드서버로 나누어진다. 유저들과 직접적으로 접속하는 프론트서버에 로그인, 게임서버가 포함되고, 백엔드서버로는 DB, DB캐쉬, NPC서버가 포함된다[4-7].

로그인서버의 역할은 사용자가 게임에 처음 접속했을 때, 사용자의 확인을 위해 로그인과 관련된 일련의 작업을 수행한다. 로그인이 되고난 후에는 서버측 부하나 사용자의 기호에 따라서 특정 게임서버와 접속하여 게임을 진행한다. 로그인서버의 주요 역할은 최대한 많은 클라이언트를 수용해서 로그인 프로세스를 안정적으로 처리하는 것이다. 다수 클라이언트들의 로그인 처리를 위해서 아이디, 패스워드와 같은 정보를 DBMS에 있는 특정 테이블에서 필요할 때마다 매번 액세스하는 것은 비효율적이다[8].

왜냐하면 애플리케이션으로써의 DBMS는 안정적으로 데이터를 저장하기 위한 다양한 기능을 보유하고 있기 때문에, 물리적인 하드디스크에서 관리되고 있는 특정 데이터까지 접근하는데 시간이 많고 걸리고, 기본적으로 TCP/IP를 기반으로 하는 네트워크 통신 수단을 제공함으로써 다수의 사용자를 수용하기에는 구조상으로 시간이 많이 걸리고 메모리용량도 많이 차지한다는 단점이 있기 때문이다. 이러한 문제를 보완하기 위해서 사용되는 서버가 DB캐시서버다. DB캐시서버는 한번 로그인한 사용자 정보를 DB서버로부터 읽어 와서 주기억장치에 기록하여 두고, 그 다음부터는 주기억장치를 검색해서 로그인 프로세스에 필요한 데이터를 제공해준다[9].

게임에서 가장 많은 부하가 걸리는 게임서버나 NPC서버는 게임로직이나 대규모의 몬스터테이블, 아이템테이블, 스킬테이블 등의 정보를 제공하고 관련 프로세스를 수행하는데, 서버 프로그램 제작 시에 효율적이고 유지보수가 쉽도록 제작하는 것이 중요

하다. 또한 특정 클라이언트의 캐릭터가 게임하고 있는 내용을 관련 영역에 있는 클라이언트들이 공유할 수 있도록 브로드캐스팅 성능을 최대한 향상시킬 필요가 있다. 이를 위하여 게임서버는 브로드캐스팅 대상 영역을 기능별로 나누어서 효율적으로 수행할 수 있도록 구성된다[10].

온라인 게임 제작에서 중요한 요소 중에 하나는 안정적인 게임서버를 구성하는 것인데, 각각의 서버가 안전하게 작동하고 있는지를 테스트하기 위해서는 일반적으로 1만개 정도의 더미클라이언트로 스트레스 테스트를 수행한다[11].

2.2 데이터베이스 모델링 도구

게임 정보 저장을 위해서 데이터베이스를 애플리케이션의 기능에 부합하도록 설계하는 것은 주요 설계 공정이다. 온라인 게임 아이템 매매와 같은 기능을 구현하거나, 아이템 거래 중개 사이트와 같은 웹 애플리케이션을 제작할 경우 데이터베이스 모델링은 일반적인 소프트웨어 설계 단계에 따른 사용자의 요구사항분석부터 진행되며, 정규화 과정을 거쳐서 확정된다[12,13].

데이터 모델은 개념적 모델, 논리적 모델, 물리적 모델로 나누어지는데, 물리적 모델의 경우는 DBMS에 의해 지원되므로 데이터베이스 관리자는 논리적 모델링에 많은 관심을 둔다.

DB 설계를 위한 도구로 ERWin, PowerDesigner, DBDesigner, TOAD Data Modeler, Visio등의 다양한 소프트웨어가 있고, 마이크로소프트사의 MS SQL Server에는 DB를 모델링하기 위한 도구가 내장되어 있다. 그림 1은 그 중에 하나인 ERwin이라는 모델링 도구를 보여준다.

ERWin은 논리적 데이터 모델링과 물리적 데이터 모델링을 지원하며, 개념적 데이터 모델링은 지원하지 않는다. 데이터베이스를 모델링하기 전에 업무적인 분석을 먼저 하고, 이를 바탕으로 기본적인 엔티티(Entity)와 속성(Attribute)등을 정의하며 정규화 과정을 거치면서 ERD(Entity-Relationship Diagram)를 작성하게 된다.

ERWin과 더불어 자주 사용되는 파워디자이너(PowerDesigner)는 사이베이스(Sybase)사에서 제작하고 있는 모델링 도구로써, 비즈니스의 목표에서부터 실행에 이르기까지의 엔터프라이즈 아키텍처

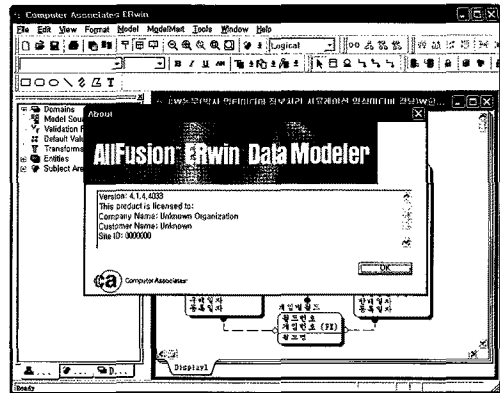


그림 1. ERwin DB 설계 도구

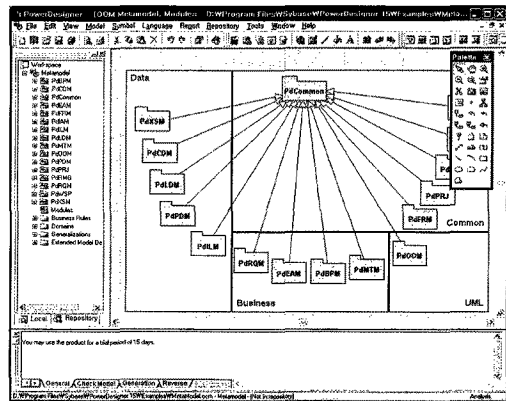


그림 2. PowerDesigner 모델링 도구

실행을 지원하는 모델링 관리 툴이다. 그림 2는 파워디자이너 모델링 도구를 보여준다.

ERwin은 Object Modeling을 지원하지 않지만, 파워디자이너는 DB모델링과 UML을 지원하며 소스 코드 생성 기능을 지원한다. 또한 UML의 Class 다이어그램으로부터 EJB를 생성할 수 있으며, 컴포넌트 다이어그램으로부터 EJB의 모델링 및 소스 코드의 생성과 Web Service 컴포넌트의 모델링 및 소스 코드 생성을 지원한다.

2.3 일반적인 게임에서 지원되는 아이템 매매 방식

MMORPG의 경우, 게임 사용자가 아이템을 매매하는 방식은 첫 번째로 아이템 매매를 위해 만들어진 NPC(Non-Player Character)를 이용하는 방식과 두 번째로 게임을 진행하고 있는 캐릭터가 특정 영역에서 상점을 개설하여 물건을 매매하는 방식, 그리고

마지막으로 가장 발전된 방식이라고 할 수 있는 게임 캐릭터가 NPC를 조작하여 매매가 가능하게 설정된 지역 안에서 아이템을 매매하는 방식이 있다.

국내의 유명한 아이템 거래 중계 사이트에서는 정기적으로 온라인 게임 순위를 발표한다. 이것을 기초로 리니지, 메이플스토리, 던전앤파이터와 같이 매번 20위권 내에 들어오는 MMORPG류 게임에서 사용하고 있는 아이템 거래 방식의 장점을 취하여 데이터 베이스를 모델링하면 그림 3과 같을 수 있다.

그림 3의 ERD에 나타난 주요 엔티티 중에서 상점 엔티티는 물건을 매매하기 위해 게임 캐릭터가 가지는 NPC를 나타낸다. 게임 캐릭터는 회원엔티티로 명명되었고, 물건의 매매를 담당하는 상점엔티티는 구매엔티티와 판매엔티티를 가지고 게임엔티티에 아이템을 등록한 후 매매한다.

2.4 웹 사이트의 일반적인 아이템 전자상거래 방식

게임 아이템 거래 사이트인 M사의 주요 콘텐츠는 판매등록, 구매등록, 마이룸, 고객센터, 사고대응센터, 이용안내로 구성되어 있다. 그리고 주요 온라인 게임의 각 서버 별로 편리하게 거래를 할 수 있도록 콘텐츠를 구성하고 있다.

일반판매를 위해 등록되는 주요 정보는 게임의 종류와 각 게임 서버에 대한 정보, 판매 아이템, 판매자

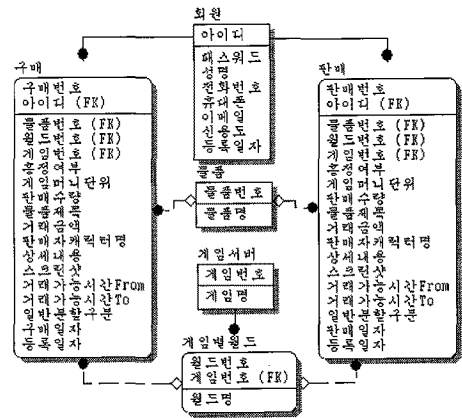


그림 4. M사의 일반적인 전자상거래 방식 ERD

캐릭터, 거래가능시간 등의 정보다. 사이버머니와 같은 경우는 분할해서 판매할 수도 있다. 분할판매를 위해서는 일반판매에 입력되는 주요 정보 외에 게임 아이템을 분할판매를 위한 추가적인 정보를 등록할 수 있다. 아이템을 매매하고자 필요한 정보를 등록한 경우에 현재 진행상황을 파악할 수 있는 기능을 제공해 준다.

M사가 가진 주요 콘텐츠와 기능을 분석하여 데이터베이스 모델링을 유추해 볼 수 있는데, 그림 4는 M사의 주요 콘텐츠를 분석하여 역으로 모델링된 ERD를 보여준다.

그림에서 M사의 웹 사이트를 구성하기 위해 필요한 주요 엔티티로서, 회원엔티티, 구매엔티티, 판매엔티티가 있고, 게임 서버별 게임 아이템을 관리하는 게임서버엔티티와 게임별월드엔티티, 게임 아이템을 관리하는 물품엔티티가 있음을 알 수 있다. 회원이 아이템 매매자가 되면 판매와 구매테이블에 관련 정보를 등록하고, 아이템을 매매한다.

2.5 웹 사이트의 경매 방식을 이용한 아이템 전자상거래 방식

웹상의 주요 게임 아이템거래 회사인 B사는 판매, 구매등록과 관련된 콘텐츠 구성에서 M사와는 차별화된 몇 개의 콘텐츠를 추가적으로 제공한다. 판매등록은 일반판매, 즉시판매, 일반분할판매, 즉시분할판매, 경매 기능으로 세분화되어 있고, 구매는 일반구매, 즉시구매, 일반분할구매, 즉시분할구매 기능으로 세분화되어 있다.

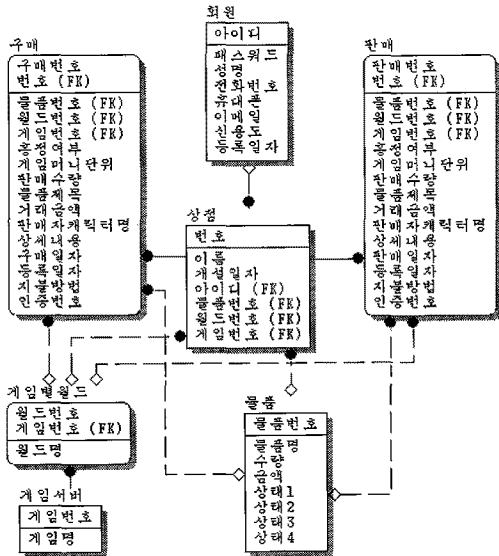


그림 3. MMORPG의 일반적인 아이템 매매 방식 ERD

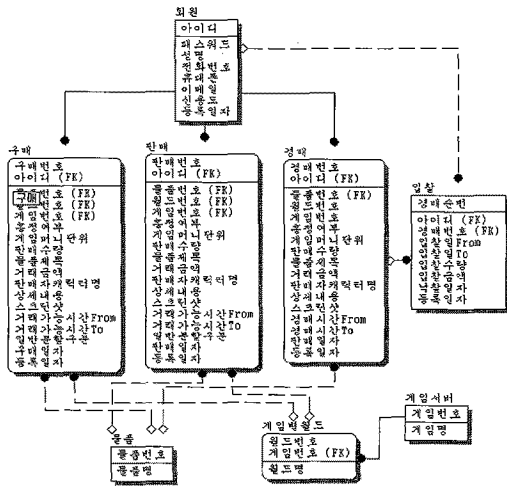


그림 5. B사의 경매 방식 ERD

B사는 M사와는 차별적으로 아이템을 경매할 수 있는 기능이 있다. 아이템 경매 기능은 기존의 매매 기능에 추가적으로 아이템의 경매기간과 마감시간, 수량 등의 정보를 입력하여 경매 프로세스를 진행한다. 그림 5는 B사의 주요 콘텐츠를 분석하여 역으로 모델링된 ERD를 보여준다.

그림 5에서 주요 엔티티는 M사의 ERD에서 추가적으로 경매를 진행하기 위한 정보를 관리하기 위한 경매엔티티, 경매에 입찰할 정보를 관리하기 위한 입찰엔티티가 있음을 알 수 있다. 추가적으로 분석된 다른 사이트들의 상거래 모델링은 M사와 B사의 모델링과 크게 다르지 않은 것으로 조사되었다.

3. 제안된 전자상거래 설계 기법

본 장에서는 2장에서 분석된 매매방식을 기초로 아이템 거래가 필요한 클라이언트들에게 다양한 정보를 제공할 수 있도록 개선된 프로세스를 적용한 아이템 전자상거래 설계 기법을 제안한다. 분석된 웹

사이트의 설계방법과 제안된 설계방법의 차이점을 표 1에 정리하였다.

제안된 설계 방법은 M사와 B사의 방법을 통합하였기 때문에 게임 사용자가 아이템 거래에서 두 가지 방식 중 편리한 거래방식을 선택할 수 있고, 또한 게임아이템쇼핑몰 엔티티를 이용하여 자신이 획득한 아이템을 체계적으로 분류하여 관리할 수 있도록 설계되었다.

3.1 경매 방식이 추가된 전자상거래 설계 기법

국내의 온라인 게임 사용자들은 획득한 아이템의 거래를 위한 게임 상의 아이템 매매 기능을 이용하거나, M사나 B사의 아이템 거래 중개 사이트를 이용한다. 특정 아이템의 매매가 필요한 경우에는 게임 프로그램을 실행중인 상태에서 웹 사이트에 접속하여 거래하고자하는 아이템에 대한 정보를 입력하거나 조회한 후, 상대방의 정보를 확인하고, 다시 게임에서 판매자와 구매자가 서로 만나서 게임 아이템을 주고받는 형식으로 아이템 거래가 이루어진다.

그림 6은 2장에서 분석한 온라인 게임의 아이템 거래 기능과 인터넷을 통하여 조사된 데이터베이스 모델링을 바탕으로 새로 제안된 설계 기법을 보여준다.

제안된 설계 기법은 가장 많은 콘텐츠를 가지고 있는 B사의 ERD를 기초하여 각 사이트에서 구현된 주요 기능을 구현할 수 있다. 특히 물품엔티티는 여러 온라인 게임에서 제공해 주는 다양한 게임 아이템의 특징을 수용하도록 반정규화과정을 거쳤는데, 속성과 관계에 대해 성능향상과 개발 및 운영의 측면에서 데이터 모델을 통합할 수 있다는 장점이 있다. ERwin과 같은 도구는 스키마를 자동으로 생성하는 기능을 제공하는데, 표 2는 실행 결과를 보여준다.

데이터의 중복성으로 인한 중복 저장, 갱신, 삽입, 삭제 이상과 같은 문제는 스키마 정제가 필요한 이유인데, 정규화를 거쳐서 해결하였다. 아이템 거래 사

표 1. 기존 거래 설계방법과 제안된 설계방법의 비교

	M 사	B 사	제안된 설계
주요 콘텐츠	판매, 구매, 마이룸, 고객센터, 이용안내 등	판매와 구매방식이 세분화됨	판매와 구매 방식이 세분화됨 회원전용 쇼핑몰 추가
주요 Entity	회원, 구매, 판매, 게임서버, 게임월드, 물품	회원, 게임서버, 게임월드, 구매, 판매, 경매, 입찰, 물품	회원, 게임서버, 게임월드, 구매, 판매, 경매, 입찰, 물품, 게임아이템 쇼핑몰
거래방식	일반적인 거래 방식	경매를 이용한 거래	일반적인 거래 방식과 경매방식을 통합

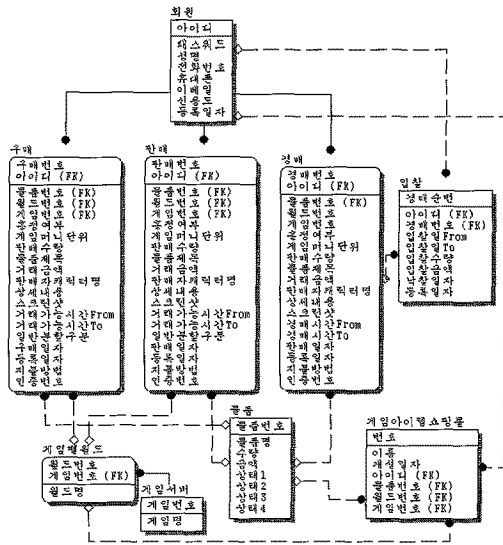


그림 6. 기존의 매매 방식에 경매 방식을 추가한 설계 기법

표 2. 제안된 DB 모델링을 이용하여 생성된 스키마

```

CREATE TABLE cst(
  cstId      VARCHAR2(12) NOT NULL,
  pwd        VARCHAR2(12) NOT NULL,
  nm         VARCHAR2(30) NOT NULL,
  중간 생략...
  coAddr     VARCHAR2(60) NULL,
  PRIMARY KEY (cstId)
);
CREATE UNIQUE INDEX XPKcst ON cst( cstId ASC );

CREATE TABLE sale(
  saleNo     INTEGER NOT NULL,
  cstId      VARCHAR2(12) NOT NULL,
  itemNo     INTEGER NOT NULL,
  중간 생략...
  PRIMARY KEY (saleNo, cstId),
  FOREIGN KEY (itemNo) REFERENCES item,
  FOREIGN KEY (worldNo) REFERENCES gameWorld,
  FOREIGN KEY (gameNo) REFERENCES gameServer
);
이하 생략 ...
    
```

이트에서 매매하기를 원하는 특정 아이템의 가장 낮은 가격 정보를 조회한다면 다음과 같은 예가 될 것이다.

예) G게임의 게임서버에 대해 판매 아이템 AAA의 가격 정보 중에서 가장 낮은 것을 구하라.

이 질의를 SQL로 표현하면 표 3과 같다.

표 3. 낮은 가격의 게임 아이템을 찾는 SQL의 예

```

select g.게임명, gs.월드명, i.물품명, min(s.거래금액)
from   게임서버 g, 게임월드 gs, 물품 i
where  g.물품번호=gs.물품번호 AND
       s.게임번호=g.게임번호 AND
       s.월드번호=gs.월드번호 AND
       i.물품명='AAA'AND i.게임명='G'
group by g.게임명, gs.월드명, i.물품명
order by s.거래금액 asc;
    
```

3.2 데이터의 결함을 없애기 위한 참조 무결성 설계

데이터베이스에 저장되는 데이터의 결함을 없애기 위해서 데이터의 중복을 최대한 배제하는 것이 관계형 데이터베이스의 중요한 설계사상이지만, 대부분의 모델링에서 필요 불가결한 경우에 데이터의 중복이 생긴다. 데이터 중복으로 인한 데이터의 무결성을 보장하기 위해서는 DBMS의 참조무결성을 기능을 사용하는 것이 일반적이다.

입력, 수정, 삭제의 참조무결성 설계는 일반적으로 DBMS에 의해 세부 기능별로 제공되는데, 입력참조무결성은 의존(DEPENDENT), 자동(AUTOMATIC), 기본(DEFAULT), 지정(CUSTOMIZED), NULL, 미지정과 같은 기능이 있고, 수정참조무결성은 제한(RESTRICT), 연쇄(CASCADE)의 기능, 삭제참조무결성의 경우는 제한(RESTRICT), 연쇄(CASCADE), 기본(DEFAULT), 지정(CUSTOMIZED), NULL, 미지정과 같은 기능을 구현할 수 있다.

참조무결성 설정에서 고려해야 할 사항은 부모엔티티와 자식엔티티의 관계형식, NULL의 허용여부, 부모엔티티의 입력, 수정, 삭제시의 제약조건, 자식엔티티의 입력, 수정, 삭제시의 제약조건이고 각각의 제약조건을 어떻게 구현할 것인가를 결정해야 한다.

제안된 설계기법에도 엔티티가 추가, 삭제되었으므로, 참조무결성 설계가 다시 검토되어야 한다. 엔티티간의 참조무결성 설정을 효율적으로 관리하기 위해 참조무결성 설정 테이블을 만들어서 관리하면 편리한데, 표 4는 새로 제안된 ERD에서 참조무결성을 설정하기 위해 작성된 표의 일부분을 보여준다.

표 4에서 알 수 있듯이 제안된 ERD를 바탕으로 설계된 참조무결성 설정은 회원엔티티와 각각의 구매, 판매, 경매 엔티티 간의 관계 설정에서 회원이 독립적인 엔티티고, 구매, 판매, 경매 엔티티가 의존적인 엔티티가 됨으로써 NULL값을 허용하지 않도

표 4. 제안된 설계 기법의 참조무결성 설정 테이블

부모E	자식E	관계 형식	NULL 허용	부모 수정	부모 삭제
회원	구매	식별자	필수	제한	제한
회원	판매	식별자	필수	제한	제한
회원	경매	식별자	필수	제한	제한
회원	입찰	비식별자	허용	제한	제한
물품	구매	비식별자	허용	제한	제한
물품	판매	비식별자	허용	제한	제한
물품	경매	비식별자	허용	제한	제한

록 무결성을 설정하였다. DBMS를 제작하는 회사에 따라 차이가 있지만, 참조무결성의 구현방식은 일반적으로 DBMS가 지원함으로 구현방식에 대한 기술은 생략했다.

표 5는 상품 정보와 관련된 다른 엔티티의 기본키가 외래키의 속성으로 설정되어 있는 경우, 참조무결성 규칙을 설정하는 예를 보여준다.

웹 애플리케이션 제작을 효율적으로 진행하기 위해서 단계별로 데이터베이스 구축에 필요한 스키마를 관리하여 적용하였다.

3.3 트랜잭션분석과 용량 설계

데이터베이스의 용량산정이나, 디스크의 구성전략을 위해 트랜잭션 분석이 필요하다. 트랜잭션을 분석하기 위해 제안된 설계 기법에서는 “회원의 아이템 구매 신청” 프로세스를 선정하여 분석했다.

표 5. 참조무결성을 위해 생성된 트리거의 예

```

create trigger tU_cst after UPDATE on cst for each row
-- UPDATE trigger on cst
declare numrows INTEGER;
begin
/* srt R/1 sale ON PARENT UPDATE SET NULL */
if
/* %JoinPKPK(:old,:new," <> " or " */
:old.cstId <> :new.cstId
then
update cst
set
sale.cstId = NULL
where
/* %JoinFKPK(sale,:old," = ","") */
sale.cstId = :old.cstId;
end if;
end;
/
이하 생략 ...
    
```

표 6은 기본 프로세스가 수행될 때, 연관된 테이블에서 일어날 수 있는 데이터 조회, 추가, 삭제, 수정의 경우를 정리한 것이다. “회원의 아이템 구매신청 프로세스”와 관련된 테이블은 회원, 구매, 물품 테이블이고 프로세스가 수행되는 과정에 있어서 회원 테이블은 레코드 추가와 조회가 발생하고, 구매 테이블은 레코드 조회, 추가, 삭제가 발생하고, 물품테이블은 레코드 조회, 추가, 삭제가 일어남을 알 수 있다.

표 7은 선정된 프로세스가 발생하는 주기에 따른 프랜잭션 수를 보여준다.

1일 평균 100명의 신규 회원이 발생하는 것으로 가정하였고, M사와 B사의 1개월 평균 데이터등록건수가 130만 건임으로 이것을 기준으로, 구매와 물품 테이블의 트랜잭션 수를 역으로 산정하면, 아이템 매매를 위해 등록되는 자료는 구매와 물품 테이블에서 각각 일평균 45,000건으로 산정할 수 있다.

산출된 트랜잭션 수를 사용하여 데이터 저장에 필요한 용량을 계산할 수 있는데, 안정적인 서비스를 위해 충분한 데이터 저장용량을 가진 데이터베이스 용량설계가 필요하다. 데이터베이스 용량설계의 장점은 정확한 데이터용량을 산정하여 디스크 사용의 효율을 높일 수 있고, 기본적으로 업무량이 집중되어 있는 디스크를 분리하여 설계함으로써, 집중화된 디스크에 대한 I/O 부하를 분산시킬 수 있다.

표 6. 엔티티타입에 따른 기본 프로세스 분석

엔티티타입	ELEMENTARYPROCESS		
	회원	구매	물품
신규회원 등록	C		
아이템 구매 신청	R	C	C
아이템 구매 변경		R	U
아이템 구매 취소		D	D

표 7. 회원의 아이템 구매신청 프로세스의 트랜잭션 수

EP명	테이블명	주요컬럼	CR UD	트랜잭션 수
회원의 아이템 구매 신청	회원	아이디, 성명, 휴대폰	R	100
	구매	구매번호, 등록일자, 거래금액, 거래가능시간	C	45,000
	물품	물품번호, 물품명, 수량, 금액, 상태1	C	45,000

4. 결 론

인터넷을 기반으로 하는 온라인 게임 시장은 세계적으로 점점 커지고 있는 추세이고, 이에 따라 게임 아이템 전자상거래 시장도 커지고 있다. 인터넷으로 게임을 즐기는 다양한 클라이언트들은 아이템을 매매하는데 있어서 보다 다양하고 정확한 정보를 편리하게 조회하기를 원하고, 편리한 매매 방식을 통하여 최소한의 비용으로 매매하기를 원한다.

이러한 요구 사항을 바탕으로 본 논문에서 게임 내에서 아이템을 거래하는 기능을 분석하고, 인터넷에서 게임 아이템을 거래하고 있는 웹 사이트를 분석했다. 그리고 각각의 장점을 취하여 게임 아이템 거래를 위해 경매방식 전자상거래 설계 기법을 새로 제안했다.

본 논문에서 제안된 방법을 사용하면, 특정한 게임 아이템을 매매하고자하는 유저들이 관련된 정보를 신속하게 얻을 수 있고, 다양한 거래 방법을 통하여 필요한 아이템을 매매할 수 있다는 장점이 있다. 또한 다양한 온라인 게임에서 경매방식이 지원되는 아이템 전자상거래 방법을 구현하고자 하는 애플리케이션의 설계에 활용할 수 있다.

참 고 문 헌

[1] 박영식, "MMORPG의 Item Design 연구," 호서대학교 첨단정보기술대학원, 석사학위논문, pp. 16-48, 2006.

[2] 김종수, "네트워크 게임 설계에 있어서 GoF 디자인 패턴 적용에 관한 연구," 동의대학교 대학원, 박사학위논문, pp. 78-82, 2006.

[3] 윤영미, "MMORPG에서의 게임 캐릭터 데이터베이스 구조화," 호서대학교 대학원, 석사학위논문 p. 52, 2002.

[4] 김종수, 김태석, "멀티유저 온라인 게임을 위한 데이터베이스 설계에 대한 연구," 한국정보처리학회 춘계학술대회 논문집(상), 제12권, 제1호, pp. 361-364, 2005.05.

[5] Jong-Soo Kim and Tai-Suk Kim, "The Study of the APIs Design in the Internet Application to Construct a Database Server," IEEE-HealthCom2005 7th International Workshop, pp. 335-338, 2005. 06.

[6] 김종수, 김태석, 권오준, "디자인 패턴을 적용한 네트워크 게임의 DB 관리 APIs 설계," 한국멀티미디어학회 논문지, 제9권, 1호, 2006.01.07.

[7] 박준홍, "대규모 온라인 게임을 위한 최적화된 서버 구조," 동서대학교 소프트웨어전문대학원, 석사학위논문, pp. 17-22, 2005.

[8] 김종수, 김태석 "Design of Network-based Game using the GoF Design Patterns," 한국멀티미디어학회 논문집, 제9호, pp. 742-749, 2006. 06.

[9] 김일도, "다중측면 지식객체에 의한 개념적 데이터베이스 설계 시스템," 고려대학교 대학원, 박사학위논문, pp. 24-34, 1992.

[10] 배제환, "클러스터형 웹게임 서버를 위한 효율적인 부하분산법에 관한 연구," 대구대학교 대학원, 박사학위논문, pp. 27-41, 2005.

[11] 김종수, 김태석, "자바를 사용한 네트워크 게임에서 디자인 패턴 적용 기법," 동의대학교 영상미디어센터 논문지 제2집, pp. 139-144, 2005.02

[12] Ramakrishnan Gehrke(송병호 역), 데이터베이스 관리시스템, 이한출판사, 경기도, 2001.



김 종 수

1992년 부경대학교 냉동공학과 공학사.
 2003년 부산외국어대학교 컴퓨터공학과 석사.
 2006년 동의대학교 소프트웨어공학과 박사.
 현재 부산정보대학 겸임교수

관심분야 : 게임, 소프트웨어 설계



김 태 석

1981년 경북대학교 전자공학과 공학사 졸업.
 1989년 일본 KEIO대학 이공학부 계산기과학전공 공학석사.
 1993년 일본 KEIO대학 이공학부계산기과학전공(공학박사).

1993년 일본 국제전신전화연구소(KDD) 기술고문.
 1993년 일본 KEIO대학 이공학부 객원연구원.
 1994년~현재 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수
 관심분야 : 정보시스템, 기계번역, 인터넷비즈니스