

경매 방식을 이용한 중고도서 거래 웹 서비스 설계 및 구현

이종우·박지연·조사라·한유진·송유정*

숙명여자대학교 IT공학과

A Design and Implementation of Used Books Trading Web Service using an Auction System

Jongwoo Lee · Jiyeon Park · Sarah Cho · Youjin Han · Yoojeong Song *

Department of IT Engineering, Sookmyung Women's University, Cheongpa-ro 47-gil 100, Yongsan-gu, Seoul 04310, Korea

[요 약]

최근 경제의 장기적 불황으로 저렴하게 좋은 상품을 구매하려는 소비자의 욕구가 급증하고 있다. 저렴하게 좋은 상품을 구매하는 방법으로는 중고거래가 각광을 받고 있으며, 중고거래가 활성화됨에 따라 소비자가 느끼는 중고거래에 대한 심리적 거리감도 줄어들고 있다. 특히 대학교의 전공서적 같은 고가의 도서의 경우 각 대학마다 중고도서 전용의 커뮤니티가 생길 정도로 활발한 거래가 이루어지고 있다. 하지만, 대학 중고도서 거래 전용 사이트의 경우 실시간 거래 현황을 한눈에 알아보기 힘들고, 단방향적인 판매자의 가격 설정으로 인해 합리적 도서 구매가 불가능하다. 본 논문에서는 누구나 손쉽게 중고도서 거래를 할 수 있는 경매 방식 기반 중고도서 거래 웹 서비스를 설계 및 구현하였다. 본 서비스는 웹 기반으로 설계되었으며 편리하고 효율적인 도서 등록 및 검색 기능을 통해 사용자에게 편리함을 제공한다.

[Abstract]

Recently, consumer who has a desire to spend less money want to buy a cheap and good product because of long economy recession. Secondhand trading is regarded as a good method which allows people to buy cheap and good product. Activation of secondhand trading reduces the psychological distance among customers. Especially, in the case of expensive books such as major books, each university has community only for used book trading. However, existing used book community is hard to find current real-time trading state at a look, and it is impossible to purchase reasonably because of a one-way pricing of the seller. In this paper, we design and implement a used book trading web service using an auction system which can help anyone to trade used book easily. It is designed web based system and it provides convenience to user through efficient book registration function and book search function.

Key word : Auction, Hashtag, Ruby, Secondhand Trading, Used books

색인어 : 경매, 해시태그, 루비, 중고거래, 중고도서

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2017.18.1.9>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 05 December 2016; **Revised** 25 December 2017

Accepted 25 February 2017

***Corresponding Author; Yoojeong Song**

Tel: +82-010-4242-3894

E-mail: yjsong@sm.ac.kr

I. 서론

최근 경제의 장기적 불황으로 인해 소비자의 저렴한 소비를 하려는 소비자들의 욕구가 증가함에 따라 중고 거래의 수요가 급증하고 있다. 중고거래의 활성화는 소비자가 느끼는 중고거래에 대한 심리적 거리감을 줄어줄게 하였다. 과거의 경우 소비자들은 중고 거래에 대한 좋지 않은 인식으로 중고 거래를 애용하지 않았지만, 상품가치가 있는 중고제품을 판매하려는 판매자와 좋은 제품을 저렴하게 구매하려는 소비자 간에 연결고리가 확대되어 중고거래 시장의 활성화를 가져왔다[1]. 그 중에서도 대학교의 전공서적 같은 고가의 도서의 경우 중고거래를 통해 구입을 하면 새것 같은 책을 저렴한 가격에 구입할 수 있기 때문에 학교 내에서 독립적인 중고도서 거래 커뮤니티가 활발하게 운영되고 있다. 하지만, 기존 중고도서 거래 플랫폼으로는 수요와 공급을 한눈에 확인하기 어려운 단점이 있다. 현존하는 중고교재 거래 서비스들에서는 다음과 같은 한계점들을 발견할 수 있다.

- 가격 결정 시 판매자의 일방적인 결정을 따른다.
- 중고도서 거래 커뮤니티가 통합적으로 이루어지지 않고 분산되어있다.
- 정보의 종류가 한정적이다.

본 논문에서는 이러한 한계점을 개선하고 새로운 시스템에 도입하기 위해 본 서비스가 지향해야 할 세 가지 방향을 설정하였다.

- 판매자와 구매자간의 합리적인 가격 결정을 위한 경매 시스템을 도입한다.
- 통합 커뮤니티를 만들어, 수요 및 공급 정보를 가시적으로 파악할 수 있는 인터페이스를 제공한다.
- 사용자에게 해시태그 검색 기능을 제공하여 필요한 정보를 쉽게 찾아볼 수 있도록 한다.

본 논문에서는 위와 같은 방향성을 가진 서비스의 제시를 통해 대학 내부에서 전공 서적 등의 교재를 구입하는 수요자들을 대상으로 경매 시스템을 도입 한 중고도서 거래 웹 서비스를 설계 및 구현하였다. 본 논문에서 제안하는 서비스의 이름은 책파리(BookParty)로 이는 ‘책을 파는 사람들’과 ‘책을 위한 파티’라는 두 가지 의미를 내포하고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 관련 서비스 동향에 대해 설명한다. 제 3장에서는 전반적인 시스템 설계에 대해 설명한다. 제 4장에서는 서비스의 주요 기능에 대해 설명한다. 제 5장에서는 서비스의 개발환경에 대해 설명한다. 마지막으로 제 6장에서는 결론 및 향후 연구를 소개한다.

II. 관련 서비스

본 장에서는 웹과 모바일 기반의 중고거래 서비스에 대해 설명한다. 대표적인 서비스로는 웹 기반의 북장터와 모바일 기반의 유니북이 있으며, 각각 2.1절에서는 북장터, 2.2절에서는 유니북에 대해 소개한다.

2-1 북장터

북장터[2]는 대학별로 전공 서적을 사고 팔 수 있는 웹 기반 서비스로 (그림 1) 과 같다. 주요 기능은 책 정보를 올리고 연락처를 확인하는 북장터와 전공서적 외의 디자인/문서작성 등을 문의하는 지식장터, 대학별 이벤트 소식을 올리는 캠퍼스 특으로 구성되어있다. 책 제목 또는 과목을 검색하면 학교, 과목 명, 책 제목, 상태 등에 대한 상세정보를 볼 수 있고, 희망 판매가와 판매자의 연락처를 볼 수 있다. 하지만 현재 책을 사려는 구매 희망자들에 대한 정보가 없어 책 거래가 중복될 수 있고 책 사진을 확인할 수 없어 별도의 절차가 요구된다. 책파리(BookParty)는 이러한 북장터 서비스의 단점을 보완하여 별도의 절차 없이도 사려는 책에 대한 정보를 손쉽게 볼 수 있도록 하며 수요 및 공급 정보가 가시적으로 나타나는 인터페이스를 제공한다.

과목명	책제목	상태	희망판매가	연락처보기	ON 설정
지적영 대학	알면올라	The Feynman Lectures on physics...	사용된 판매 없음, 표지가 보...	25,000원	2016-10-08
서울지대대학	지대도제기공책	지대도제기공책1	중	15,000원	2016-10-04
경기도시대대학	국소지기공책	국소지기공책	중	10,000원	2016-10-04
강원도시대대학	공중구급보안책	최근 공중구급보안책	상	10,000원	2016-10-04
충청도시대대학	드래워시	Metal-Ceramic 이온과...	희망	15,000원	2016-10-04
전라도시대대학	이대이전도	지대이대이전도기공책	희망	20,000원	2016-10-04
경상도시대대학	프덕	책파리신서적 RCLC 무...	서적	27,000원	2016-10-03
제주도시대대학	세뽏장학 2.0	중간예 맞장 학이제이브...	15,000원	2016-10-02	

그림 1. 북장터 서비스 화면
Fig. 1. The screen of BookMarket application

2-2 유니북

유니북[3]은 대학교 전공서적/교양서적 중고거래를 위한 모바일 애플리케이션으로 실행 화면은 (그림 2) 와 같다. 판매자와 구매자 간의 직접 거래가 아닌 제 3의 U-station이라는 지정 장소를 사용하여 거래를 한다. 하지만 지정 장소에서 책을 수령해야하기 때문에 사용자가 원하는 장소에서 거래하기 어렵고, 구매/판매 시 플랫폼 내의 U-cash를 이용해야하기 때문에 사용자들에게 불편할 수 있다는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하여 책파리(BookParty)에서는 언제 어디서나 거래가 가능하며 옥션 기능을 추가하여 소비자와 판매자 간의 합리적인 가격 설정이 가능하도록 하였다.

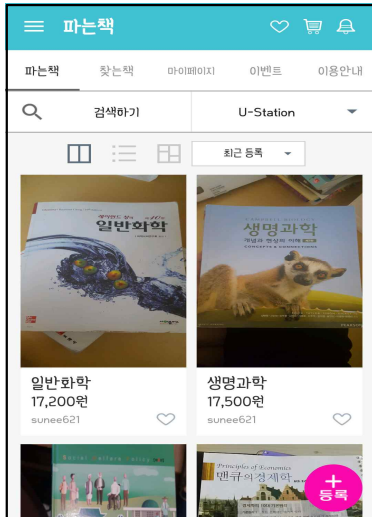


그림 2. 유니북 서비스 화면
Fig. 2. The Screenshot of UNIBOOK

III. 시스템 설계

본 장에서는 기존 관련 서비스의 단점을 보완한 경매기반 중고도서 거래 웹 서비스의 설계에 대해 설명한다. 먼저 3.1 절에서는 중고도서 시스템 설계의 목표에 대해 설명한다. 3.2 절에서는 중고도서 거래 시스템의 구성을 구조도와 함께 설명한다. 마지막으로 3.3절에서는 중고도서 거래 시스템의 구현을 위한 데이터베이스 설계에 대해 설명한다.

3-1 시스템 목표

본 시스템의 목표는 누구나 합리적인 중고도서 거래를 할 수 있는 플랫폼을 제공한다. 이러한 목표를 달성하기 위해 다음의 세부기능을 설계하였다.

첫째, 해시태그 검색을 통한 사용자 맞춤형 검색 기능을 제공한다. 등록 시 한 매물에 다양한 태그를 지정할 수 있게 하여 여러 사용자의 접근을 용이하게 하고 매물에 달려있는 태그를 누르기만 해도 해당 태그를 가진 다른 매물의 검색이 가능해 별다른 단계 없이 관련된 정보에 빠른 접근이 가능하도록 한다.

둘째, 경매 시스템을 통해 합리적인 가격 결정을 할 수 있도록 한다. 등록 시 판매자가 원하는 종료 시간과 날짜를 설정하고 기간 내에 구매 희망자들이 입찰을 하여 최종적인 가격 결정이 이루어진다. 기존의 단순 선착순 시스템이 아닌 기간 내에 모든 사용자가 경매를 통해 입찰의 기회를 가지고, 판매자가 단방향적으로 정하는 가격 결정 시스템이 아닌 양방향적 가격 결정 기능을 제공한다.

3-2 시스템 구조

본 서비스의 시스템 구조는 (그림 3)과 같다. 웹 서버로 NGINX[4]를 사용하고 Rails Framework [5]를 사용한다. 서버가 작동하는 방식은 사용자가 웹 서버인 NGINX로 접근하여 Controller에 요청을 보내면 먼저 데이터베이스에서 책에 대한 정보를 검색하게 된다. 검색된 책의 자세한 정보는 HTML로 렌더링 하여 사용자에게 가시적으로 제공되며, 웹 서버 내의 데이터는 Rails의 기본 데이터베이스인 Active Record로 제공된다.

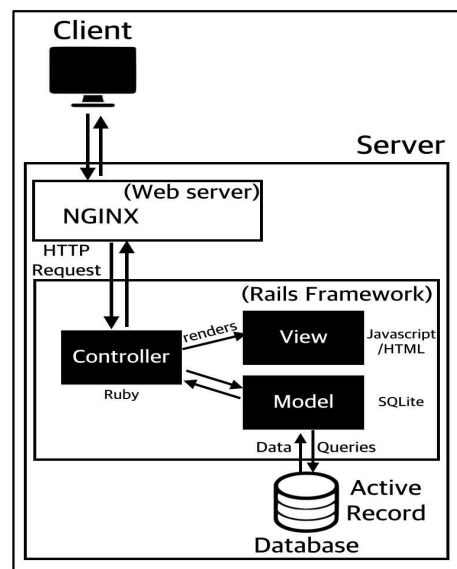


그림 3. 책파리(BookParty)의 시스템 구조도
Fig. 3. The Structure of our BookParty service

3-3 데이터베이스 설계

데이터베이스는 Active Record를 사용한다. Active Record란 Rails에서 제공하는 기본 모델로 기본적인 생성, 읽기, 갱신, 삭제기능을 제공하고 모델 간의 결합을 용이하게 한다[6]. (그림 4)는 DB 테이블의 스키마를 나타낸다.

먼저 사용자를 저장하는 User테이블과 책 정보를 저장하는 Sellbook테이블이 있고 책을 저장할 때 user_id를 foreign key로 저장한다. 책을 저장할 때 함께 등록하는 해시태그들은 Tag테이블을 따로 만들어 관리한다. Sellbook 테이블과 Tag테이블을 조인하는 Sellbook_tags 테이블을 따로 두었고, 경매에 참여한 이력을 저장하기 위해 Auction 테이블을 만들었다. 또한 경매종료 후 낙찰 정보를 알리는 사용자 알림을 위해 Notification 테이블과 매칭 후에 구매자나 판매자가 불만이 있을 때 필요한 클레임 기능을 위한 Warning 테이블을 만들어 관리하도록 한다.

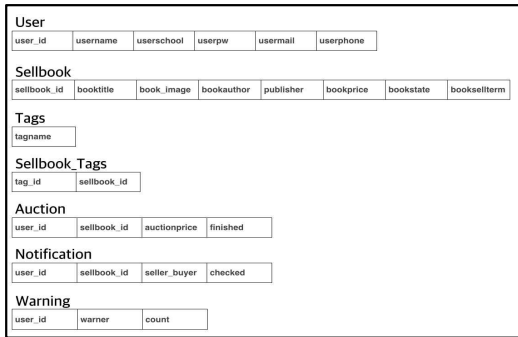


그림 4. 책파티(BookParty) 데이터베이스 스키마
Fig. 4. Database Schema of the BookParty

IV. 시스템 주요 기능

본 장에서는 경매 기반 중고도서 거래 웹 서비스의 주요 기능인 책 정보 등록, 해시태그를 이용한 책 검색, 경매를 통한 책 입찰 및 즉시 구매 기능 그리고 사용자의 편의를 위한 마이페이지 기능에 대해 설명한다.

4-1 책 정보 등록 기능

책 정보등록 기능은 경매에 등록할 책의 정보를 입력하기 위한 페이지로 (그림 5)와 같으며, ISBN, 책 제목, 책 저자, 출판사, 시작 가격, 경매 종료 날짜와 시간, 책의 상태, 책의 사진, 해시태그를 입력할 수 있도록 구현하였다.



그림 5. 경매에 등록할 책 등록 페이지
Fig. 5. Screen for registering a book for sale at auction

책을 등록하는 사용자들이 편리하게 제목, 저자, 출판사 등을 한 번에 자동으로 입력할 수 있도록 책의 고유번호인 ISBN을 사용하여 입력을 용이하게 하였다.

경매 종료 날짜/시간은 매물리스트에서 경매 종료시간이 임박해오는 것을 알려주기 위해 사용되는데 Datepicker를 사용하여 구현하였다. 사용자에게 매개변수로 받아온 시간을 (그림 6)과 같이 Date.striptime 함수를 이용하여 년, 월, 일, 시, 분, 초 형식으로 잘라서 sellbook DB에 종료시간 형태로 Insert 하였다. View 단에서 Time.zone = 'Seoul' 을 이용하여 시간대를 우리나라 것으로 맞추고 나면 Time.zone.now를 이용하여 현재시간이 계속 업데이트된다.

```

//Tokenize year,day,month format
booksellterm_date =
Date.striptime(params[:date], "%m/%d/%Y").strftime("%y-%m-%d")
booksellterm =
booksellterm_date + " " + params[:time] + ":00+0900"

//Convert String to DateTime type
sellbook.booksellterm =
DateTime.parse(booksellterm).to_i
    
```

그림 6. 시간을 토큰별로 잘라서 등록하는 코드
Fig. 6. Tokenizing time code

4-2 해시태그를 통한 책 검색 기능

책 검색 기능에는 해시태그를 이용해 검색을 할 수 있도록 구현하였다. 등록된 태그를 바탕으로 검색을 구현하기 위하여 검색창의 해시 태그 값을 인자로 받아와서 데이터베이스 내부에서 값을 조회한 후 결과를 출력하였으며 검색 결과 화면은 (그림 7)과 같다.

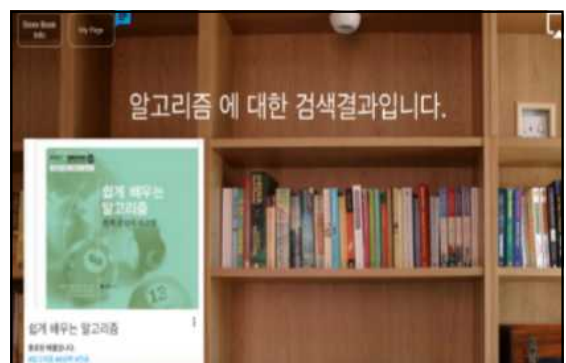


그림 7.해시태그 결과페이지
Fig. 7. Result of searching with hashtag

4-3 경매를 통한 책 입찰 기능

입찰하려는 사용자가 검색 결과로 나열된 책 목록에서 원하는 것을 고르면 (그림 8)과 같은 화면이 나타난다. 이를 통해 책의 판매자 및 제목 등의 상세화면을 확인할 수 있다.

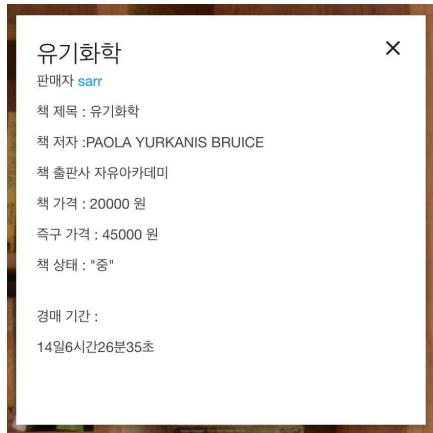


그림 8. 책 등록 상세정보

Fig. 8. Information about a registered book

책을 등록한 사람이 경매의 기능을 악용하여 자신의 책 가격을 올리는 것을 방지하기 위하여 입찰 버튼을 비활성화시키는 기능을 (그림 9)와 같이 구현하였다. 어느 한 입찰자가 입찰에 참여하여 가격을 등록하면 이를 다른 입찰 참여자들이 동적으로 볼 수 있도록 비동기 통신을 위한 Asynchronous JavaScript and XML[7]을 이용하였다.

```
//Compare user id and Session User id
<% if x.user_id != session[user_id] %>
  <input type = "button" id = "<%= "startAuction" />
  <input type = "button" id = "<%= "startExactBuy" />
<% end %>
```

그림 9. 책을 등록한 사람의 입찰을 차단시키는 코드

Fig. 9. Information about a registered book

4-4 즉시 구매 기능

책을 등록한 사람이 처음에 지정해 놓았던 즉시 구매 가격으로 바로 거래하기를 희망하는 사람들을 위한 기능이다. '즉시 구매하기' 버튼을 누를 경우, 거래가 즉시 완료된다. 이후, 해당 책에는 "종료된 매물입니다" 라는 안내 메시지가 뜬다. 또한 마이 페이지의 구매한 탭으로 이동하면 내가 구매한 책의 정보에 즉시 구매할 수 있는 교재가 표시된 것을 확인할 수 있다.

4-5 마이페이지 기능

본 시스템에서는 실시간으로 책의 구매, 판매 현황을 한눈에 볼 수 있도록 마이페이지 기능을 구현하였다. 구현 결과는 (그림 10)과 같다.

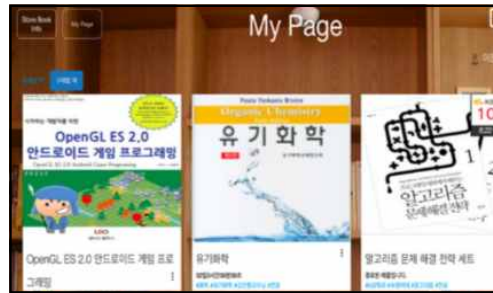


그림 10 마이 페이지

Fig. 10 My page

마이페이지는 판매할 탭, 구매할 탭으로 분할하여 볼 수 있도록 구현하였으며, 태그 모음의 해당 태그명을 누르면 링크를 통해 검색이 되는 기능도 제공한다.

판매할 탭에서는 자신이 올린 교재 경매를 수정, 삭제하는 기능은, 입찰 마감 1주일 이내일 경우에는 수정, 삭제가 불가능하도록 구현하였고, 1주일보다 더 남았을 경우에만 수정, 삭제가 가능하도록 하였다. 만약, 사용자가 지정해 놓은 경매 종료 기간 내에 책이 팔리지 않았을 경우, 기간 연장을 할 수 있다. 구매할 탭에서는 내가 입찰 시도한 책이 제대로 있는지 확인할 수 있으며 로그를 통하여 내가 구매에 참여한 책의 실시간 현황을 확인할 수 있다.

구매할 탭은 내가 입찰을 시도한 책이 제대로 있는지 확인할 수 있는 탭이다. (그림 11)과 같이 로그를 통하여 내가 구매에 참여한 책의 실시간 현황을 확인할 수 있다. 입찰에 참여한 사람은 언제든지 입찰을 취소할 수 있다.

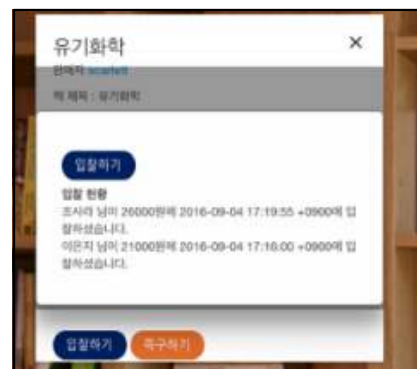


그림 11 실시간 입찰 현황 화면

Fig. 11 Real-Time auction status using Log

V. 시스템 개발 환경 및 사용자 테스트

본 장에서는 웹으로 구현된 경매 기반 중고도서 거래 서비스인 책파리(BookParty)의 개발환경과 사용자 테스트에 대해 설명한다.

5-1 시스템 개발 환경

책파리(BookParty) 시스템데이터베이스로 SQLite를 사용하였고, 루비 온 레일즈(Ruby on Rails) 웹 프레임워크를 사용하였다. 루비 온 레일즈(Ruby on Rails)는 MVC 패턴구조의 웹 프레임워크이다. 레일즈의 강력한 코드 템플릿 기능과 MVC 디자인 패턴으로 프로토타입을 간편하게 개발할 수 있게 해 준다. MVC 모델이란, 사용자가 사이트의 특정 URL 접근 요청을 보내면 컨트롤러(Controller)에서는 이 요청을 받아 모델(Model)을 조회하여 데이터를 가져오고, 이 데이터를 바탕으로 하여 사용자 화면(View)을 통해 시각적으로 표현한다. 컨트롤러는 사용자가 접근한 URL 요청을 받아 이를 처리하는 역할을 한다[8]. 책 검색 기능은 다음 책 검색 API[9]를 통해 책의 정보를 쉽게 검색할 수 있도록 구현하였다. 본 논문에서는 입력한 ISBN 정보를 활용해 책의 제목, 저자, 가격 정보를 자동 추출하였다. 요청 URL에 API 키와 검색어를 인자로 주면 책 정보를 받을 수 있다.

5-2 사용자 테스트

본 서비스의 타겟 사용자는 대학에 다니고 전공 서적을 중고로 거래하려는 의향이 있는 사용자이다. 이를 바탕으로 자가 기록 매트릭 평가 방법 중 하나인 SUS(System Usability Scale)[10]를 사용하여 사용자 테스트를 진행하였고, 총 10명의 대학생을 대상으로 직접 책파리(BookParty)를 이용하여 한 후 설문조사를 실시하였다[11]. 평가 결과는 (그림 11)과 같으며 61-70점의 만족도를 갖는 사용자가 2명, 71-80점의 만족도를 갖는 사용자는 4명, 81-90점과 91-100점의 만족도를 갖는 사용자는 각각 2명으로 전반적으로 유용성이 높게 측정되지는 않았지만, 사용자의 모든 사용자의 평가 결과가 60점 이상이고 대부분의 사용자의 점수가 75점 이상으로 시스템의 유용성을 평가하여 대체적으로 유용성이 낮지 않으며 평가 항목 중 '시스템을 자주 사용하게 될 것 같다'라는 항목에 '동의 한다' 또는 '매우 동의 한다'라는 응답을 한 사용자가 10명 중 8명에 해당하여 높은 재사용 응답률을 보였다.

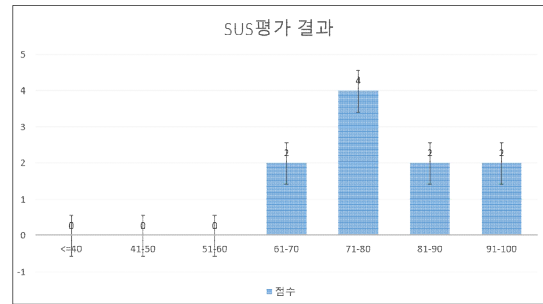


그림 11 SUS 평가 결과

Fig. 11 Result of SUS evaluation

VI. 결론

본 논문에서는 대학생들을 위한 중고도서 거래에 대한 정보를 통합적이고 효과적인 방법으로 제공하는 경매 방식 기반 중고도서 거래 웹 서비스를 설계 및 구현하였다.

책파리(BookParty)의 주요 기능으로는 책 등록/책 검색/경매를 통한 입찰/낙찰 등이 있으며 구현의 기반을 위해 전반적인 시스템 설계와 데이터베이스를 설계하였다.

설계를 바탕으로 구현을 통해 사용자에게 편리한 중고거래를 제공할 수 있는 서비스를 개발하였는데, 다음 책 검색 API를 이용하며, 자체 웹 서버를 구축하여 웹 서비스를 제공한다. 웹 서버는 검색을 위한 해시태그 정보, 사진, 이미지, 판매자 정보, 경매날짜 등의 정보를 가지고 있다. 이는 다음 책 검색 API가 제공하지 않지만, 사용자가 원하고 필요한 정보를 제공하기 위해 본 논문에서 자체 구축한 것이다.

본 시스템은 루비 온 레일즈 웹 프레임워크를 기반으로 HTML/CSS/Javascript를 이용해 구현되었으며 PC와 모바일에서 사용 가능하고 디바이스나 화면의 크기에 맞게 최적화된 UI를 제공한다.

향후 연구로는 현재 책파리(BookParty)가 제공하는 단일 해시태그 검색 방법을 확장하여 다중검색을 추가로 구현하고, 검색 결과에 대한 내부 알고리즘을 수정하여 정확도 순으로 정렬하는 기능 등의 세부 기능을 추가하여 사용자에게 편의를 제공할 예정이다. 또한 웹 서비스 기반인 본 시스템을 모바일에서도 사용자들이 사용할 수 있도록 모바일 버전 서비스도 개발 할 예정이다. 사용자 테스트의 경우 SUS 평가 방법을 사용하여 시스템의 유용성을 판단하였는데, 낮지 않은 유용성을 갖는 시스템으로 판단되었지만, 이 외에도 사용자들의 사용성 후기 등을 추가로 더 조사하여 좀 더 정확한 사용성을 평가하고 반영하여 시스템을 개선 할 수 있도록 할 예정이다.

참고문헌

- [1] Growing up ‘Used market’,
<http://www.the-pr.co.kr/news/articleView.html?idxno=12905>
- [2] Campustalk,
<http://campustalk.co.kr/main/index.php>
- [3] Unibook,
<http://www.unibook.co.kr/>
- [4] W. Reese, “Nginx: the high-performance web server and reverse proxy”. *Linux Journal*, Volume 2008 Issue 173, Article No. 2 . September 2008
- [5] M. Bächle, , P. Kirchberg, “Ruby on Rails,” *IEEE software*, pp. 105-108, 2007
- [6] C. Pytel, J. Yurek, K. Marshall, “ Pro Active Record: Databases with Ruby and Rails,” Apress. 2007.
- [7] T. van Wijngaarden, “Asynchronous JavaScript and XML”
- [8] J. Kabbedijk, J. Slinger "Steering insight: An exploration of the ruby software ecosystem." *International Conference of Software Business*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 44-55, June 2011.
- [9] Daum book search API,
<https://developers.daum.net/services/apis/search/book>
- [10] Bangor, Aaron, P. T. Kortum, and James T. Miller. "An empirical evaluation of the system usability scale." *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, pp. 574-594. July 2008
- [11] J. R. Choi, S. B. Lim, “Virtual Fitting Solutions for Digital Fashion in the Ubiquitous Environment,” *The Journal of Digital Contents Society*, Vol. 11, No. 3, pp. 299-306, September 2010.



이 종 우 (Jongwoo Lee)

1990년 : 서울대학교 컴퓨터공학과(학사)
1992년 : 서울대학교 컴퓨터공학과 대학원(석사)
1996년 : 서울대학교 컴퓨터공학과 대학원(박사)

1996년~1998년: 현대전자 정보시스템사업본부 과장.
1999년~1999년: 현대정보기술 책임연구원.
1999년~2002년: 한림대학교 정보통신공학부 조교수.
2002년~2003년: 광운대학교 컴퓨터공학부 조교수.
2003년~2004년: 아이닉스소프트(주) 개발이사.
2004년~: 숙명여자대학교 멀티미디어과학과 교수.
2008년: 뉴욕주립대 스토니브룩 Research Scholar.
2012년~2013년: 숙명여자대학교 지식정보처장.
2012년~: NAVER 주식회사 사외이사.
2014년~: 한국정보과학회 컴퓨팅의실제 논문지 편집위원장

※ 관심분야 : Mobile System Software, Storage Systems, Computational Finance, Cluster Computing, Parallel and Distributed Operating Systems, and Embedded System Software



박 지 연 (Jiyeon Park)

2013~2017년: 숙명여자대학교 IT공학과 이학사

※ 관심분야 : 웹 시스템, 빅 데이터, 알고리즘 등



조 사 라 (Sarah Cho)

2013~2017년: 숙명여자대학교 IT공학과 이학사

※ 관심분야 : 머신러닝, 모바일 시스템, 알고리즘 등



한 유 진 (Youjin Han)

2013~2017년: 숙명여자대학교 IT공학과 이학사

※ 관심분야 : 웹 프레임워크 개발, 모바일 시스템 등



송 유 정 (Yoojeong Song)

2011~2015년: 숙명여자대학교 멀티미디어과학과 이학사
2015~: 숙명여자대학교 IT공학과 박사과정

※ 관심분야 : Artificial Intelligence, Embedded System Software, Mobile System Software