

# 대학생들을 위한 블록체인 기반의 신뢰성 있는 중고 책 거래 플랫폼 구현

김윤채, 이지혜, 조윤재, 김명주  
 서울여자대학교 정보보호학과  
 somniumseio128@gmail.com, sugarden98@gmail.com, ynj3126@swu.ac.kr

## Implementation of Blockchain-based Used-Book Trading Platform for College Students

Yoon-Chae Kim, Ji-Hye Lee, Yoon-Jae Jo, Myuhng-Joo Kim  
 Dept. of Information Security, Seoul Women's University

### 요약

본 연구에서는 안전하면서도 쉽게 사용할 수 있는 블록체인 기반의 중고 책 거래 플랫폼을 개발하였다. 이 플랫폼은 블록체인의 특성을 이용해 거래 제품 및 거래내역을 공유원장에 기록하여 거래내역을 투명하게 공개하며 누구나 열람 가능하다. 이는 데이터의 무결성과 투명성을 보장하며 신뢰성 있는 거래 환경을 제공한다. 이를 사용할 경우, 기존 중고거래 시스템에서 발생 가능한 데이터의 위조, 변조의 문제점과 불확실한 신뢰 문제가 해결되어 중고거래 사기사건을 예방할 수 있다.

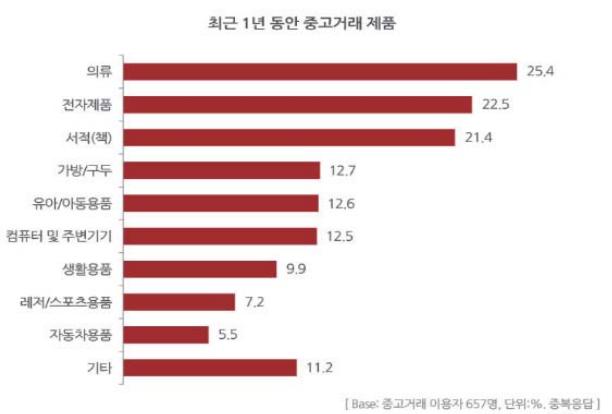
### 1. 제작 배경

국내에서 인터넷을 통한 중고거래시장의 규모는 갈수록 커지고 있다[1]. 이와 비례하여 허위매물과 반복적인 중고거래로 인한 사기 사건들이 점점 늘어나고 있다[2].

이러한 문제점을 해결하기 위해서 보다 안전한 거래를 할 수 있는 중고거래 플랫폼이 필요하다고 판단된다. 이러한 사기사건이 발생하는 이유는 판매자 본인의 계시글 관리를 자유롭게 할 수 있기 때문인데 이 문제는 블록체인 기술을 이용하면 위조, 변조가 불가능 해져서 해결이 가능해진다. 또한 블록체인 기술의 특징인 분산형 데이터 저장기술[3]을 활용한다면 삭제가 불가능하기 때문에 발생하는 중고거래 사기사건을 줄일 수 있다.

블록체인 기술은 신뢰할 수 있는 제 3 자인 중개인이 없는 상황에서도 금융거래를 가능하게 해주는 특징을 갖는다. 이 기술은 다수의 개인 간 합의과정을 통해 데이터를 검증하고, 검증된 내용은 블록체인 구조의 장부에 저장하는 방식으로 중개인의 역할을 대체한다[2].

따라서 블록체인을 이용한 중고거래 플랫폼에서는 중간매체 없이 간편하게 판매자와 구매자가 안전하게 거래할 수 있게 된다[2][3].



(그림 1) 최근 1년간 중고거래 제품

본 연구에서는 허위매물과 중고거래 사기를 미연에 방지하기 위해서 블록체인의 복잡하면서도 다양한 서비스들을 간단하면서도 안전하게 사용할 수 있는 웹사이트를 구현하였다.

## 2. 유사 앱들의 비교



(그림 2) 주요 중고거래 앱 사용자 현황

(그림 2)는 앱 시장에서 나온 기존 앱들 중에서 주요 중고거래 앱 사용자 현황을 비교한 것이다[5]. 3 위를 차지한 네이버 카페 ‘중고나라가 가장 먼저 출시되었지만, 허위 매물이나 반복적인 거래 사기가 빈번하게 일어나 중고나라보다는 조금 비싸도 새로 사는 방법을 택한 소비자들이 많았다.

주요 중고거래 앱 사용자 현황에서 1 위는 ‘당근 마켓이 331 만으로 사용자가 161% 증가했다[5]. 기 존 앱인 중고나라보다 더 늦게 출시된 당근마켓은 등 록 수수료가 없는 대신 최대 6 km 내의 이용자끼리 거래할 수 있다.

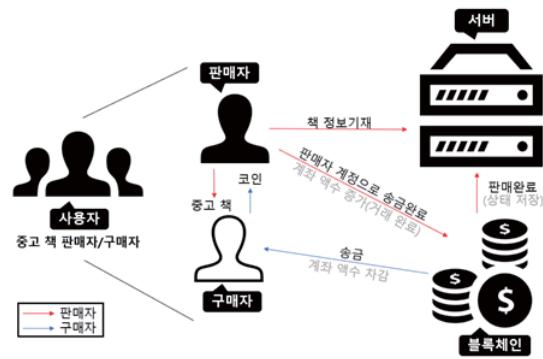
서울처럼 거래 매물이 많이 올라오는 지역은 3~4 km 반경으로 거래를 제한했다. 이용자는 자신의 주거 지역을 휴대전화로 인증해야만 가입할 수 있다. 덕분에 택배대신 만나서 거래를 하게 된다. 길가다 지하철에서 마주칠 수 있을 정도로 가까운 거리에 사는 사람들 간의 거래이다 보니 사기 거래일 가능성도 낮아지는 효과가 있다.

이상과 같은 유사 앱들의 특징들을 참고하여 본 연구에서는 사용자가 구매자와 판매자 중에서 선택함으로써 구매자일 때는 서버에 정보를 저장해 웹페이지에 해당 정보를 송수신할 수 있도록 한다.

판매자일 때는 웹페이지에 원하는 정보를 선택해서 가까운 지역내에서만 직접 거래를 할 수 있도록 설정 한다. 뿐만 아니라 구매자와 판매자가 거래를 직접 제어할 수 있도록 채팅이나 게시판, 댓글 기능들을 제공한다.

아울러 이러한 거래 서비스가 안전하게 운영되도록 블록체인 기술을 이용한 보안 기능을 제공해서 웹사이트를 설계하였다.

## 3. 시스템 구성도

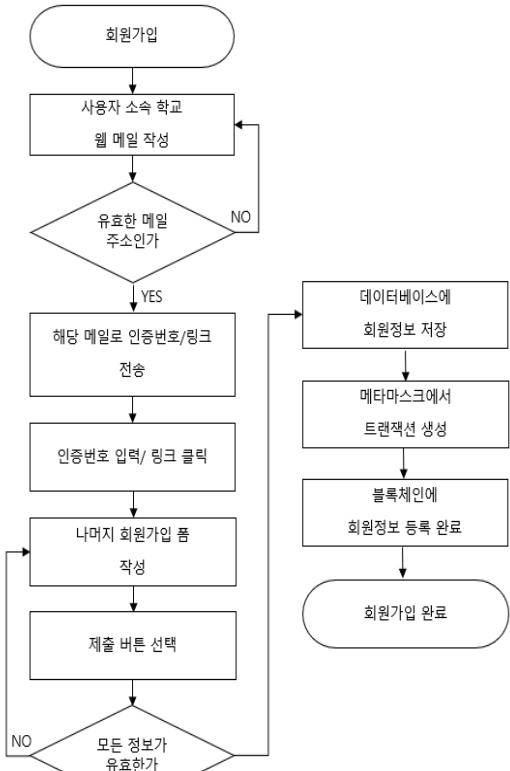


(그림 3) 시스템 구성도

본 연구에서 개발한 웹사이트의 사용자는 (그림 3) 이 보여주는 것과 같이 구매자 역할과 판매자 역할을 모두 할 수 있다. 판매자는 서버에 본인이 판매하려는 중고 책 정보를 등록할 수 있으며 이러한 기능은 서버로부터 부여 받는다. 구매자는 앞서 등록되어 있는 책을 구매함으로써 메타마스크를 통해 송금 서비스를 받게 된다.

## 4. 회원가입과 로그인

이 앱은 대학생을 사용대상으로 하기에 대학생임을 입증할 수 있는 소속 학교 웹메일을 인증 방식으로 채택했다.



(그림 4) 회원가입을 통해 데이터베이스 및 블록체인에 회원 정보를 등록하는 과정

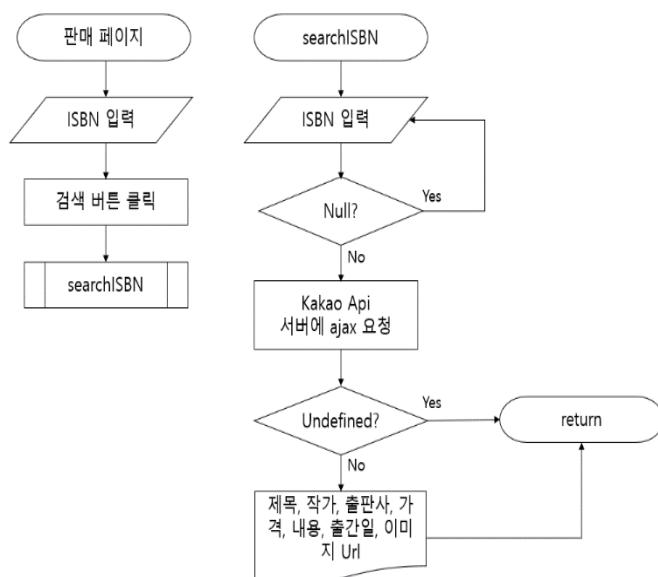
회원가입 시, 가장 먼저 소속 학교의 웹메일을 작성해야 하며 해당 웹메일로 전송된 인증번호를 입력하거나 인증링크를 클릭해야 인증이 완료된다. (그림 4)는 회원가입 절차를 거쳐 데이터베이스 및 블록체인에 회원 정보를 등록하는 과정을 나타낸다. 인증이 완료되면 이중가입 및 범죄 예방을 위하여 이름, 소속학교 등 중요정보가 자동완성 되고, 나머지 칸은 사용자가 직접입력하도록 한다. 가입이 완료되면 회원 정보(이메일, 이름, 패스워드, 학교, 학과 등)가 데이터베이스에 저장된다. 데이터베이스에 회원정보를 저장하는데 그치지 않고 블록체인에 회원정보를 저장함으로써 이중가입이나 사기이력이 존재하는 회원의 재가입 방지에 효과적일 것으로 예상된다. 따라서, 회원정보를 기준에 작성해둔 회원관리 스마트 컨트랙트에 저장하기 위해서 메타마스크를 활성화시키고 트랜잭션을 생성해 회원정보를 블록체인에 저장한다[6].

웹사이트의 로그인 버튼을 누르면 로그인 화면으로 넘어가고 회원 정보를 입력한다. 로그인 화면에서 회원가입을 누르면 회원가입 창으로 넘어간다. 만약 회원가입 하지 않고 회원정보(ID, PW)를 입력하면 데이터베이스 안의 데이터 비교해 ID 와 PW 가 맞는지 판별한다. 데이터가 일치한다면 해당 ID 의 회원 정보를 화면에 띠워준다.

## 5. 판매

판매 페이지에서 판매하고자 하는 책의 정보를 폼 형식으로 입력하고 게시물을 등록할 수 있다. 본 절에서는 판매 절차로서 게시물 등록 과정을 구체적으로 살펴본다.

### 5.1. ISBN 검색



(그림 5) isbn 검색을 통한 폼 자동 입력 과정

본 연구에서는 isbn, 책 제목, 정가, 판매가, 작가, 출판사, 출간일, 내용, 상태, 사진 정보를 모두 기입해야 하는 일련의 과정을 단순화하기 위해 ISBN 검색 기능을 도입한다.

(그림 5)는 사용자가 ISBN 검색 기능을 이용하여 폼의 일부 정보를 자동 입력하는 과정을 보여준다. 판매할 책의 ISBN 을 입력한 후 검색 버튼을 클릭하면 searchISBN 함수가 호출된다. 해당 함수는 실질적으로 Kakao Rest API를 통해 ISBN 으로 책을 검색하고 정보를 받아오는 기능을 수행한다. 함수가 호출되면 입력된 내용이 Null 인지 점검하고, Null 이 아니면 Kakao API 서버에 ISBN 을 질의어로 하는 비동기 요청을 보내 해당 책의 정보를 받아온다. 응답 바디는 meta, documents 로 구성된 JSON 객체이다 [7].

사용하고자 하는 실질적인 데이터는 result.documents[0]에 존재하는데, 만약 올바르지 않은 ISBN 을 입력하는 경우 이 데이터의 값이 'undefined' 이 되므로 함수를 리턴하고 위 과정을 다시 처음부터 진행한다. 올바른 ISBN 을 입력한다면 책 제목, 작가, 출판사, 가격, 내용, 출간일, 이미지 URL 필드가 자동으로 입력된다.

따라서 사용자는 2 개의 필드만 입력하면 되기 때문에 보다 쉽게 게시물을 등록할 수 있다.

### 5.2. 게시물 등록

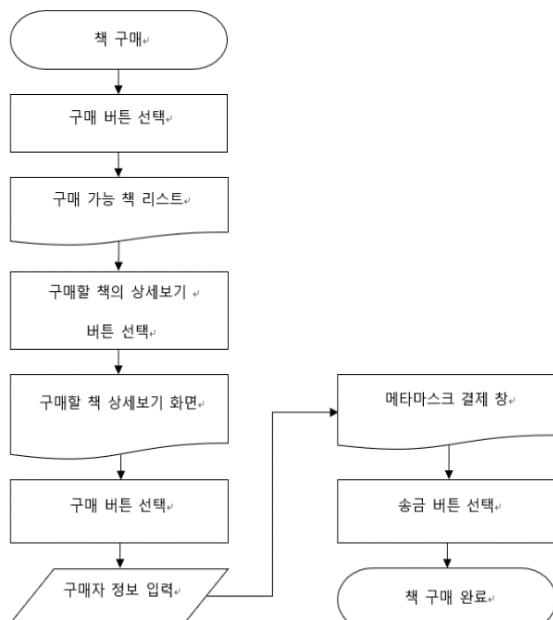
판매 페이지에서 모든 필드에 대해 입력을 완료했다면 등록 버튼을 눌러 게시물을 데이터베이스에 업로드할 수 있다. Form 에 입력된 책 정보들과 0 부터 시작되는 index 값을 DB 에 저장하게 된다. index 값은 책이 하나 등록될 때마다 1 씩 증가하며, 해당 책의 구매자 정보를 저장하고 불리울 때 사용하게 된다.

본 연구에서는 몽고 DB 를 이용하여 웹서비스를 구현한다. 몽고 DB 는 기존 RDBMS 의 행 개념 대신 문서를 사용한다는 의미로 최근 빅 데이터 처리에 사용되는 유연한 데이터 처리 모델이다. 스키마 없이 동작하며 구조에 대한 정의도 변경을 필요로 하지 않으며 레코드에 자유롭게 필드 추가가 가능하다[7].

또한 몽고 DB 는 사전에 정의된 스키마와 관계없이 임의의 JSON Document 형태로 레코드를 DB 에 삽입할 수 있어, 데이터를 모델링하고 모델을 변경하기 용이하다[8]. 관계형 데이터베이스와 달리 테이블이 미리 정해진 고정된 스키마를 가지고 있지 않지만 모델을 정의할 때 Schema 메서드를 이용하면 관계형 데이터베이스와 같이 Key-Value 형태의 스키마 형태로 데이터를 운용할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 폼 형식이 고정되어 있는 게시물의 성격에 맞게 스키마 형태로 모델을 정의하고 데이터를 관리한다.

## 6. 구매



(그림 6) 메타마스크를 통한 책 구매 과정

(그림 6)은 판매절차를 거쳐 등록된 책들 중 원하는 책을 구매하는 과정이다. 메인 화면에서 구매 버튼을 클릭 시, front-end에서는 ajax 함수를 통해 서버에 데이터베이스에 저장된 책 리스트를 요청하고, 서버는 라우팅 함수를 통해 데이터 베이스에 접근한다. 서버는 response로서 얻은 리스트를 JSON 형태로 front-end에 전달하고 이를 사용자가 front-end 상에서 리스트로 확인할 수 있다. 구매자가 원하는 책을 선택 후, 상세보기 버튼을 클릭하면 데이터베이스에 저장된 해당 책의 판매가, 상태 등의 상세정보를 확인할 수 있다. 상세정보를 확인 후, 구매 버튼을 클릭하면 web3.js를 통해 해당 계정(구매자-판매자) 주소, 결제 금액, 해당 책의 index 값을 얻을 수 있으며 송금 계좌와 금액이 입력된 메타마스크 결제창이 활성화된다[9]. 결제 주소와 결제 금액(ether)은 구매자가 임의로 변경 불가하며 가스 비용만 별도 조정이 가능하다. 송금이 완료되면 solidity 코드 상에 구현한 구매자 배열의 해당 index 위치에 구매자 정보(계좌, 이메일)가 저장되며, 서버에서 구매자 배열에 접근할 수 있다. 이후, 해당 책의 중복구매를 막기 위하여 구매자 배열에 구매자 정보가 존재하는지 확인한 다음, 구매버튼을 선택 불가하도록 하고 해당 책의 구매자 정보를 언제든 확인할 수 있도록 구매 폐이지 GUI를 업데이트 한다.

## 7. 기대효과

본 연구에서 제시했듯이 중고 책 거래 플랫폼에 공공 거래 장부 기술인 블록체인을 도입함으로써 여러 가지 효과들을 기대할 수 있다. 고유 해시 값을 포함한 모든 회원 정보가 원장에 분

산, 공개되어 무결성이 유지되고 관리에 용이하며 특정 회원의 사기 이력 등을 비교적 손쉽게 확인할 수 있다. 회원 정보와 더불어 모든 거래 내역 또한 투명하게 공개되므로 서비스에 대한 신뢰도가 향상되고, 추후 문제가 발생했을 때 거래 사실을 입증하는 과정이 간단해진다. 특히 메타마스크를 통해 거래를 진행하면 계좌번호 및 이름과 같은 신상 정보를 공개할 필요가 없어 사용자 측면에서 보다 안전하게 서비스를 이용할 수 있다. 물론 이를 원하지 않는 경우 현금 결제를 선택하여 거래를 진행하면 된다.

본 연구에서 제시한 플랫폼은 대학생들을 대상으로 한 중고 책 거래를 염두에 두고 개발된 것이지만, 일반적인 거래로 확장될 수 있다. 이 경우 블록체인 기반의 신뢰 가능한 거래 플랫폼으로 활용될 수 있다.

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음(2016-0-00022)

## 참고문헌

- [1] 박유진, 이보성, 김범수, 이애리. (2017). 온라인 중고물품 재구매의도 영향요인 분석: “중고나라” 사이트를 중심으로. e-비즈니스연구, 18(1), 123–140.
- [2] 이경남, 전계형, 블록체인을 이용한 중고거래 플랫폼 개선방안 연구, 한국디지털정책학회 2018
- [3] 다고모리 데루히로 “엔지니어를 위한 블록체인 프로그래밍: 이더리움 기반 신뢰성 높은 스마트 계약 개발하기”
- [4] 한국리서치, 컨슈머 리포트, “중고나라의 사람들” (2018)
- [5] 앱/리테일 분석서비스 와이즈앱/와이즈리테일 (2019.10) 전국 40,000 명의 안드로이드 스마트 폰 사용자 표본조사
- [6] 최낙훈, 김희열, “메타마스크와 연동한 블록체인 기반 사용자 인증모델”, 인터넷정보학회논문지, 제 20 권, 제 6 호, pp. 119–127, 2019
- [7] 김현주. (2014). 몽고 DB를 이용한 웹 서비스 데이터 처리. 한국산학기술학회 학술대회논문집, (), 233–236.
- [8] 윤종성, 정두원, 강철훈, 이상진. (2014). MongoDB에 대한 디지털 포렌식 조사 기법 연구. 정보보호학회논문지, 24(1), 123–134.
- [9] 조원삼, 최준혁, 황해인, 안병구, “블록체인을 이용한 중고거래 시스템”, 한국통신학회 학술대회논문집, pp. 481–482, 2019