

특집논문 (Special Paper)

방송공학회논문지 제25권 제6호, 2020년 11월 (JBE Vol. 25, No. 6, November 2020)

<https://doi.org/10.5909/JBE.2020.25.6.922>

ISSN 2287-9137 (Online) ISSN 1226-7953 (Print)

거래 비용 절감을 위한 블록체인 기반 재능거래 플랫폼

양 성 훈^{a)}, 진 회 용^{a)}, 김 상 균^{a)†}

Implementation of a Blockchain-based Talent Trading Platform to Reduce Transaction Costs

Seonghun Yang^{a)}, Hoe-Yong Jin^{a)}, and Sang-Kyun Kim^{a)†}

요 약

재능거래 플랫폼은 프로그램 코딩이나 미디어 콘텐츠 제작(동영상, 음악, 발표자료 등), 디자인, 학습, 수리 등의 거래를 중개하는 플랫폼이다. 기존 재능거래 플랫폼은 서버-클라이언트 모델 기반의 서비스를 제공하여, 서버를 운영하는 비용과 거래에 대한 중재 인건비가 발생하여 이용자들이 높은 서비스 수수료를 부담하는 단점이 있다. 본 논문은 이더리움 플랫폼 기반 분산앱(dApp)으로 시스템을 통해 거래 정보를 블록에 올려 서버 및 데이터베이스 운영 비용을 절감하는 방법을 제안한다. 아울러 스마트콘트랙트를 통해 거래 중재자 인건비를 절감하여 거래수수료를 낮추는 방법을 제안한다. 블록체인 기반 재능거래 플랫폼과 기존 재능거래 플랫폼의 비용 처리 절차 및 거래수수료의 크기를 비교 분석한다.

Abstract

The talent trading platform is a platform that brokers transactions such as program coding, media content production (video, music, presentation materials, etc.), design, learning, and repair. Existing talent trading platforms provide a server-client model-based service, which incurs server operating costs and arbitration labor costs for transactions, which has a disadvantage that users bear high service fees. This paper proposes a method to reduce server and database operation costs by uploading transaction information to blocks through the system as a distributed app (dApp) based on the Ethereum platform. In addition, it proposes a method to lower transaction fees by reducing the labor cost of transaction arbitrators through smart contracts. Compare and analyze the cost processing procedure and transaction fee size of the blockchain-based talent trading platform and the existing talent trading platform.

Keyword : Blockchain, talent trading, dApp, Ethereum, smart contract

a) 명지대학교 융합소프트웨어학부(Department of Convergent Software, Myongji University)

† Corresponding Author : 김상균(Sang-Kyun, Kim)

E-mail: goldmunt@gmail.com

Tel: +82-31-330-6443

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-2359-8709>

※ 이 논문의 연구결과 중 일부는 “2020년 한국방송·미디어공학회 학제학술대회”에서 발표한 바 있음.

※ This work has supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT)(No.1711107567).

· Manuscript received September 21, 2020; Revised November 18, 2020; Accepted November 18, 2020.

I. 서 론

1. 연구 배경 및 목적

재능거래 플랫폼은 판매자가 제공하는 재능을 홍보하고 구매자가 원하는 재능을 구매하는 플랫폼이다. 현재 기존 재능거래 플랫폼은 크몽^[1], 오투잡^[2], 숨고^[3] 등이 있다. 재능거래 플랫폼은 최근 수요증이 두꺼워지면서 큰 폭으로 성장하고 있다. 2016년 11월 기준 누적 거래액이 100억 원 수준이던 크몽은 약 3년만인 2019년 10월 누적 거래액 1000억 원을 달성하였다. 오투잡은 누적 거래액 150억을 달성하였고, 숨고 역시 2017년 기준 63만 건이었던 판매자와 구매자 간 매칭 건수가 2019년 610만 건으로 2년간 10배 가까이 늘어났다.

기존 재능거래 플랫폼은 재능을 중개하고 수수료로 수익을 올리는 구조이다. 문제는 그 수수료가 매우 높다는 것이다. 2020년 5월 30일 기준 크몽은 거래 금액이 50만 원 이하면 20%, 50만 원 초과 200만 원 이하면 12%, 200만 원 초과는 6%를 판매 수수료로 받고 있다. 오투잡은 거래 금액 상관없이 15%를 판매 수수료로 받고 있고, 숨고는 판매 수수료 대신 판매자가 구매자에게 견적서를 보낼 때 견적 메시지 전당 2,700원을 메시지 수수료로 받고 있다.

이러한 수수료가 발생하는 이유는 재능거래 플랫폼이 서버-클라이언트 모델 기반의 서비스를 제공하기 때문이다. 서버-클라이언트 모델은 서버 및 데이터베이스 운영 비용이 발생하고, 거래에 대한 중재자와 관리자가 존재하기 때문에 인건비가 발생한다. 따라서 이용자들이 높은 수수료를 부담하게 된다.

본 논문은 이러한 문제를 해결하기 위해서 블록체인 기반 재능거래 플랫폼을 제안한다. 블록체인은 분산형 데이터 저장 기술로 거래 명세들을 블록 단위로 저장하여 체인 형태로 서로 연결한 후 다수의 사람이 복사하여 분산 저장한다. 따라서 데이터 위변조가 불가능하여 중앙 서버 또는 중개자가 없더라도 신뢰할 수 있는 거래 및 데이터 처리가 가능하다. 또한 블록체인 네트워크 중 하나인 이더리움을 사용하면 스마트콘트랙트를 통해 프로그래밍이 가능하다. 스마트콘트랙트는 거래 당사자 간 사전에 협의한 내용을

미리 프로그래밍하여 블록에 저장한다. 이후 계약 조건이 모두 충족되면 자동으로 계약 내용이 실행되도록 하는 시스템이다. 스마트콘트랙트는 거래를 자동화하여 중개자가 없으므로 인건비를 절감 효과가 있다. 따라서 블록체인 기반 재능거래 플랫폼은 거래 시 발생하는 거래 정보를 블록에 올려 저장하여 서버 및 데이터베이스 운영 비용을 절감하고 스마트콘트랙트로 거래 시 발생하는 다양한 상황을 자동화하여 해결할 수 있으므로 중재자 또는 관리자 인건비를 절감한다.

2. 선행 연구

최근 스마트콘트랙트를 이용한 블록체인 기반 거래시스템에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 스마트콘트랙트는 상호 약속된 규칙에 따른 절차로 동작하여 기존에 중개자가 필요한 거래시스템을 대체할 수 있다^[4]. 이러한 스마트콘트랙트는 의료정보시스템 구축에 적용되어 기존 의료정보시스템이 가진 높은 관리 비용과 자료의 변조 및 탈취를 해결하였다. 이 시스템은 정보를 분산 저장하여 관리 비용을 절감하고 스마트콘트랙트를 통해 정보의 접근 권한을 차별화하여 개인 프라이버시를 보호하였다^[5]. 스마트콘트랙트를 기반한 인앱 결제시스템은 기존 인앱 결제시스템의 문제점인 앱 마켓의 높은 수수료와 악성 소비자의 환불 정책 악용을 해결하는 방법을 제안한다. 이는 앱 개발자와 앱 사용자 간의 직접적인 결제시스템에 스마트콘트랙트를 사용하여 신뢰성을 보장하면서 수수료를 낮췄고, 환불 기록을 블록에 올려 환불 정책 악용을 방지할 수 있었다^[6]. 스마트콘트랙트로 대체한 전자상거래 플랫폼은 에스크로 등 기존 안전 거래시스템을 사용 시 발생하는 제3의 신뢰기관에 대한 의존 문제와 사용 시 추가로 수수료를 지불하여 비용이 커지는 문제를 해결하였다. 스마트콘트랙트를 기반한 안전 거래시스템은 사람의 개입과 중개인의 필요성을 줄여 신뢰성을 보장하면서 수수료는 감소시켰다^[7]. 스마트콘트랙트를 기반한 온라인 중고거래 플랫폼은 에스크로 등 안전 거래시스템 사용 시 상대적으로 높은 수수료를 지불하게 되는 문제를 해결하는 방법을 제안한다. 사람의 개입과 중개인의 필요성을 줄여 수수료 지불에 대한 문제점을 해결하였다^[8]. 블록체인 기반 재능

거래 플랫폼은 기존 재능거래 플랫폼이 가진 문제점인 높은 수수료와 후기의 조작 가능성을 해결하기 위해 블록체인에 거래 정보와 후기를 올리는 P2P 거래를 제안하였다^[9].

기존 연구들은 블록에 데이터를 저장하여 관리 비용을 낮추면서 신뢰성을 확보하였고, 안전 거래시스템을 스마트콘트랙트로 대체하여 사람의 개입과 중개인의 필요성을 줄여 수수료를 절감하였다. 하지만 이에 사용된 스마트콘트랙트는 기존 안전 거래시스템에 거래 대금을 보관한 후 거래가 종료되면 해당 금액을 송금해주는 정도의 간단한 역할만을 수행한다. 이는 상호 간 협의가 필요한 상황이나 분쟁 상황 등에 유연하게 대응하지 못하는 한계가 있다. 재능거래 플랫폼은 거래가 성사된 후 제작을 진행하는 구조이므로 상호 간 많은 협의 및 검토가 필요하고, 결과물에 대한 불만족 등 많은 분쟁 상황이 나올 수 있다.

본 논문은 안전 거래시스템을 스마트콘트랙트로 대체하고 스마트콘트랙트로 협의 과정을 구현한다. 이에 재능거래 플랫폼에서 인간의 개입 없이 거래 당사자 간 협의를 진행하게 하고 결과물에 대한 불만족을 미리 방지하여 중재자나 관리자 비용 절감 효과를 기대할 수 있다. 이러한 인건비 절감 효과는 이용자가 부담해야 할 수수료를 줄일 수 있게 된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 블록체인 기반 재능거래 플랫폼 프로토타입 구현을 위한 설계를 설명하고, 3절에서는 실제 구현한 재능거래 플랫폼 프로토타입이 어떻게 작동하는지 설명한다. 4절에서는 기존 재능거래 플랫폼과 본 논문이 제안하는 블록체인 기반 재능거래 플랫폼의 거래 처리 방식을 비교하고, 5절에서는 기존 재능거래 플랫폼과 본 논문이 제안하는 블록체인 기반 재능거래 플랫폼의 수수료를 거래 시뮬레이션을 통해 비교한다. 6절에서는 본 논문의 결론과 향후 연구를 통해 개선할 연구 방향성을 제시한다.

II. 설 계

본 논문이 제안하는 블록체인 기반 재능거래 플랫폼은

이더리움 플랫폼 기반의 분산앱(dApp)으로 구현하였다. 이더리움은 분산앱을 위한 오픈소스 플랫폼이다. 이더리움은 이더(ether)라는 고유의 암호화폐를 사용하며 프로그래밍이 가능한 블록체인이다. 프로그래밍이 가능하므로 다른 블록체인과 달리 더 많은 기능을 수행할 수 있다. 또한 이더리움에 배포되면 항상 프로그래밍 된 대로 동작하기 때문에 완전히 신뢰할 수 있다. 분산앱은 탈중앙화 분산 애플리케이션으로 블록체인 기술을 활용하여 중앙 서버가 없이도 작동하는 애플리케이션이다.

본 논문은 플랫폼을 분산앱으로 구현하기 위해 Web3.js를 사용하였다. Web3.js는 플랫폼과 이더리움 노드가 상호 작용할 수 있도록 하는 자바스크립트 기반 API이다. 또한 사용자와 Web3.js간 인터페이스를 제공하기 위해서 메타마스크(Metamask)를 사용하였다. 메타마스크는 이더리움 암호화폐 지갑으로 이더리움 송금과 토큰 확인 및 관리하는 인터페이스를 제공한다.

스마트콘트랙트는 재능 구매, 거래 진행 합의 승낙, 후기 작성과 같은 무결성이 보장되어야 하는 트랜잭션을 관리한다. 재능 구매는 판매자가 판매를 위해 플랫폼에 등록한 재능 중 구매자가 원하는 재능을 구매하는 것이다. 스마트콘트랙트의 주소로 재능 구매 금액을 송금하고, 판매자 주소, 구매자 주소, 재능 구매 가격, 구매한 재능 ID, 거래 ID, 분할 횟수, 거래 진행 합의 횟수, 잔금과 같은 거래 정보를 블록에 올린다. 구매자의 거래 진행 합의 승낙은 거래를 분할 횟수로 나누어 거래 진행 상황을 확인할 수 있게 한다. 구매자가 구매한 재능이 기간 내로 계획에 맞게 완성이 되고 있는지 확인할 수 있는 장치로, 판매자가 진행 과정에 따라 제공한 결과물에 대해 구매자의 만족도를 공유하고 협의할 수 있게 한다. 이는 결과물에 대한 불만족을 미리 방지한다. 구매자의 합의 승낙 시 해당 거래의 거래 진행 합의 횟수를 1 증가시키고 재능 구매 비용을 분할 횟수로 나눈 만큼의 금액을 판매자 주소로 송금한다. 거래 진행 합의 횟수가 분할 횟수와 같다면 잔금을 판매자 주소로 송금 한다. 후기 작성은 구매자가 작성한 후기 내용을 거래 정보에 추가하여 블록에 올린다.

그림 1은 블록체인 기반 재능거래 플랫폼 유스케이스 다이어그램이다. 판매자는 플랫폼에 재능을 등록하고 구매자는 등록된 재능 중 필요한 재능을 선택하여 재능 구매를

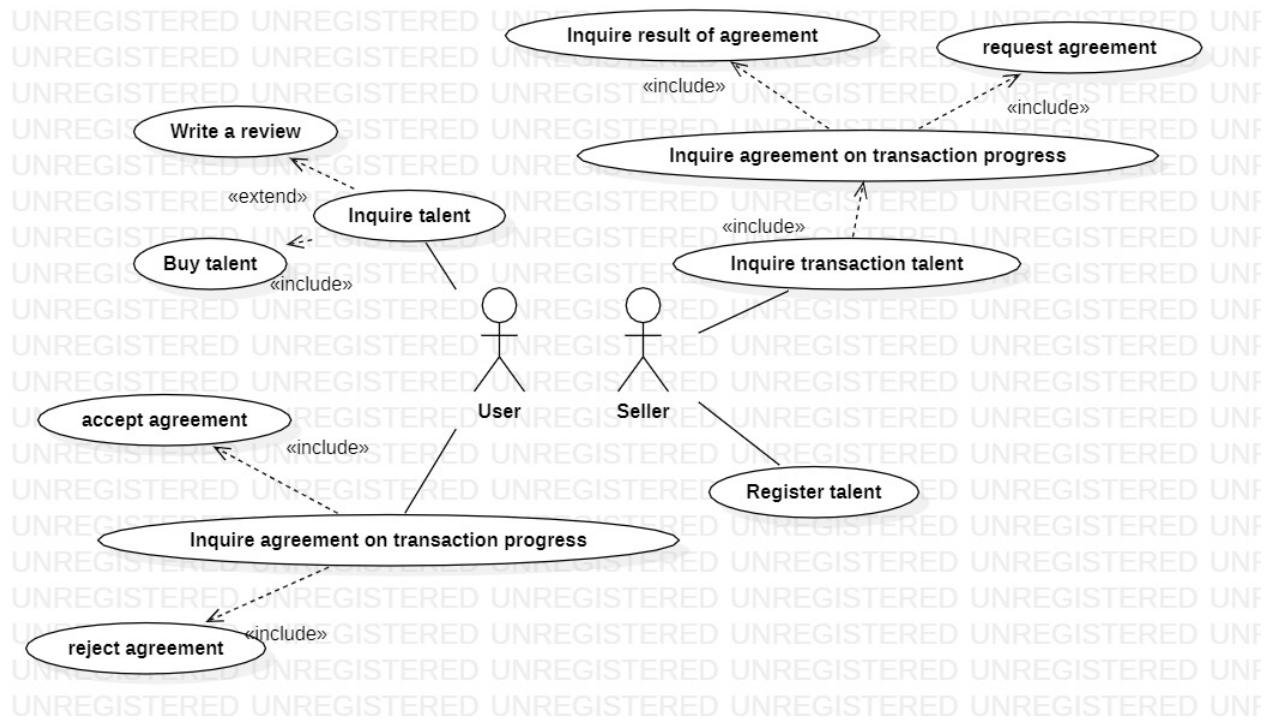


그림 1. 블록체인 기반 재능거래 플랫폼 유스케이스

Fig. 1. Blockchain-based talent trading platform use case diagram

할 수 있다. 판매자는 작업 중인 거래에 대해 분할 횟수만큼 거래 진행 합의 요청을 구매자에게 할 수 있고, 구매자는 판매자가 요청한 거래 진행 합의를 조회하고 거래 진행 상황에 대한 만족 여부에 따라 합의를 승낙하거나 거절할 수 있다. 거래가 종료된 후 구매자는 후기를 작성할 수 있다.

III. 구 현

본 논문이 제안하는 웹 애플리케이션은 이더리움 플랫폼 기반의 분산앱으로 구현하였기 때문에 애플리케이션 접속 시 메타마스크 설치 유무를 확인하여 설치되어 있지 않으면 설치하도록 경고 메시지를 전송하고, 설치되어 있으면 로그인 후 애플리케이션과 계좌의 연결을 요청한다. 그림 2는 애플리케이션과 계좌 연결 요청 화면이다.

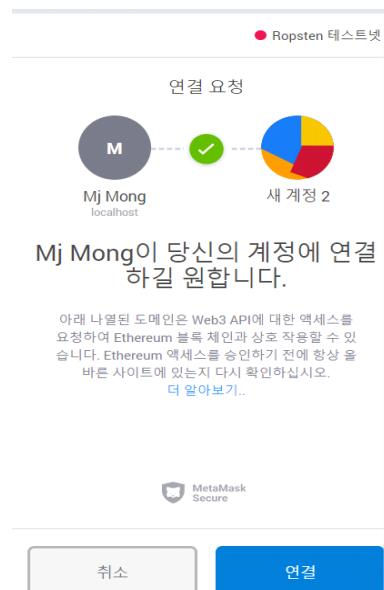


그림 2. 애플리케이션과 계좌 연결 요청 화면

Fig. 2. A screen requesting an application and account connection

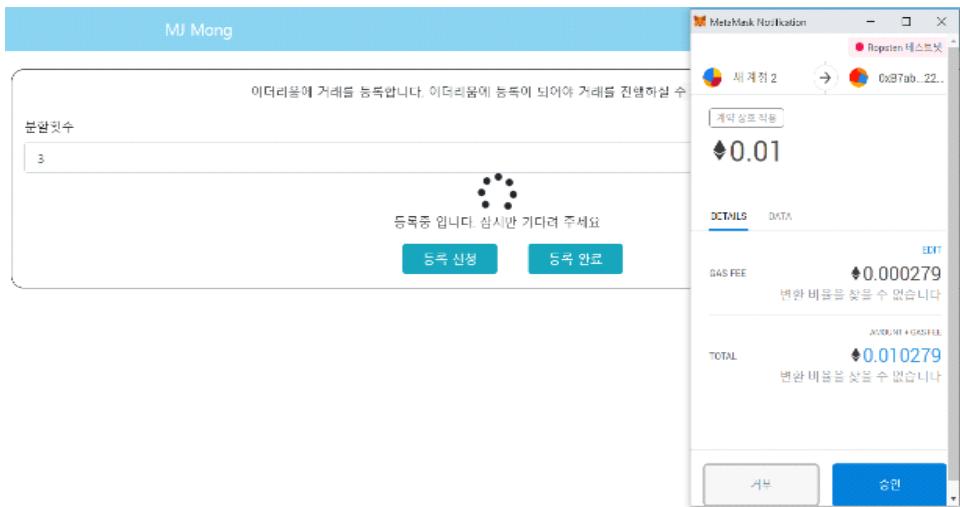


그림 3. 블록 등록 페이지와 재능 구매 시 메타마스크

Fig. 3. Block creation page and metamask

그림 3은 블록 등록 페이지와 재능 구매 가격이 0.01이더인 재능을 구매할 때 수수료는 0.000279이더가 소요됨을 메타마스크를 통해 보여준다. 판매자는 가격, 분할 횟수를 설정하여 재능을 등록할 수 있다. 판매자가 등록한 재능 정보는 데이터베이스에 저장된다. 구매자가 등록된 재능 중 필요

한 재능을 선택하여 구매하기 버튼을 누르면 블록에 등록할 수 있는 페이지로 이동한다. 등록 신청 버튼을 누르면 내 계좌와 연동된 메타마스크 화면이 나온다. 메타마스크 화면에는 블록 등록에 필요한 거래수수료(Gas fee)와 지급할 재능 구매 가격을 보여준다. 예시는 분할 횟수가 3이고, 재능 구

Transaction Details

Sponsored:  Gitcoin Virtual Hackathons- Earn crypto building OSS. New prizes/webinars every week Sign up + learn more	
Overview	Internal Transactions
<small>[This is a Ropsten Testnet transaction only]</small>	
② Transaction Hash:	0xb2f1dfb504986cc42da4ce81b8bfa62c7d455cc731c05a26210dd5953ecd4b7a
② Status:	 Success
② Block:	7970224 3 Block Confirmations
② Timestamp:	② 57 secs ago (May-25-2020 06:21:25 PM +UTC)
② From:	0x8225d7986904918825094ee92a950f565c7eee6a
② To:	 Contract 0xb7abc6920f51fa4c97cd9237e4352493d2d92248 ✓ 0.0033333333333333 Ether From 0xb7abc6920f51fa4c97cd... To → 0x8225d79869049188250...
② Value:	0 Ether (\$0.00)
② Transaction Fee:	0.000074741 Ether (\$0.000000)
Click to see More	

그림 4. 거래 진행 합의 승낙 이더스캔 화면

Fig. 4. Etherscan acceptance for transaction progress agreement

매 가격에 0.01이더가 거래수수료는 0.00027이더가 소요됨을 보여준다. 승인을 누르면 블록 등록을 시작한다.

블록에 등록이 완료된 후 등록 완료 버튼을 누르면 거래가 성사된다. 거래가 성사되면 판매자는 구매자에게 분할 횟수만큼 진행률에 따른 거래 진행 합의 요청을 할 수 있다. 구매자는 거래 진행 합의 요청을 승낙 또는 거절할 수 있으며, 승낙 시 재능 구매 가격을 분할 횟수로 나눈 만큼의 금액을 판매자 계좌로 송금한다. 거래 진행 합의 횟수와 분할 횟수가 같다면 최종 잔금을 판매자 계좌로 송금한다.

그림 4는 거래 진행 합의 승낙 시 이더스캔 결과를 보여준다. 구매자가 거래 진행 합의를 승낙하면 스마트콘트랙트에서 판매자의 주소로 재능 구매 가격을 분할 횟수로 나눈 만큼의 금액을 송금한다. 예시는 재능 구매 가격이 0.01에 분할 횟수가 3이므로 0.01을 3으로 나눈 만큼의 0.00333이더를 스마트콘트랙트에서 판매자의 주소로 송금한다.

거래가 종료되면 구매자는 거래에 대한 후기를 작성할 수 있다. 후기를 작성한 후 등록 버튼을 누르면 후기를 블록

에 등록할 수 있는 페이지로 이동한다. 등록 신청을 누르면 구매자의 계좌와 연동된 메타마스크 창을 띠어 준다. 메타마스크 화면에는 블록 등록에 필요한 거래수수료를 보여준다. 그럼 5는 후기 등록 시 구매자에게 0.000147의 거래수수료가 발생하는 예시이다. 후기 등록에 대한 거래수수료는 향후 재능거래 플랫폼에서 비용을 부담하는 방식으로 수정될 수 있다.

IV. 시스템 거래 처리 방식

1. 기존 재능거래 플랫폼

기존 재능거래 플랫폼은 에스크로 등 안전 거래시스템을 지원하여 거래의 안정성을 확보한다. 안전 거래시스템은 판매자와 구매자 사이에 중립적인 중재자가 중개하여 거래 하도록 하는 시스템으로, 구매자로부터 받은 거래 대금을 맡고 있다가 거래가 완료된 후 판매자에게 대금을 송금하는 구조를 가진다.

그림 6은 기존 재능거래 플랫폼인 크몽의 거래 처리 방식이다. 대부분의 재능거래 플랫폼은 크몽과 같은 거래 처리 방식을 가진다.

이 거래 처리 방식은 판매자가 재능을 등록하면(1.register talent) 데이터 베이스에 재능 정보를 생성한다(2.create talent information). 구매자가 재능을 선택하고 구매를 진행하면(3.choose and buy talent) 거래 정보를 데이터베이스에 생성하고(4.create transaction information) 결제 금액을 크몽의 안전 거래시스템으로 송금한다(5.remit payment money). 판매자는 안전 거래시스템을 통해 구매자의 송금을 확인한 후(6.check remittance) 상품을 제작하고 전송한다(7.create and transmit product). 구매자는 상품을 확인한 후 평가를 통해(8.evaluate product) 상품이 마음에 들면 구매 확정을 할 수 있다(9.confirm transaction). 구매 확정이 되면 안전 거래시스템이 판매자에게 맡기고 있던 결제 금액을 송금한다(10.remit payment money).

그림 7은 기존 재능거래 플랫폼인 숨고의 거래 처리 방식이다. 숨고는 크몽, 오투잡과 다르게 구매자가 이미 등록된 재능을 구매하는 것이 아닌, 구매자가 원하는 재능 분야

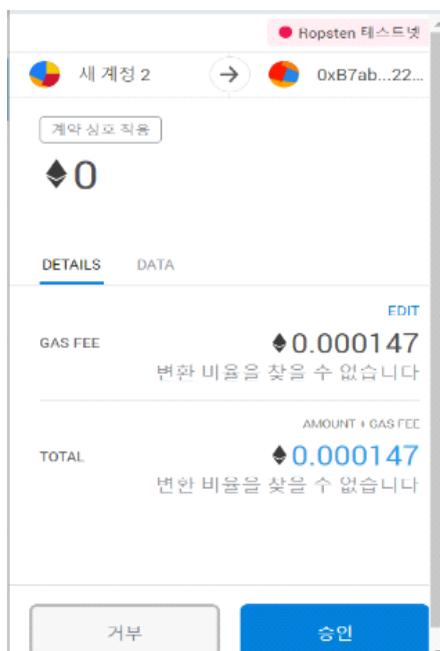


그림 5. 후기 등록 시 메타마스크
 Fig. 5. Metamask for review registration

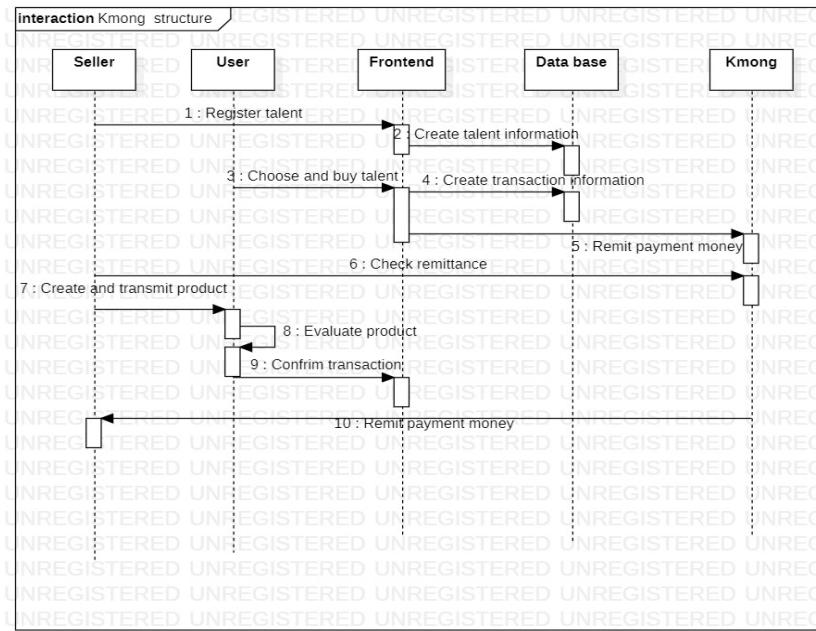


그림 6. 크몽 거래 처리 방식
Fig. 6. The proceeding sequence of Kmong's transaction

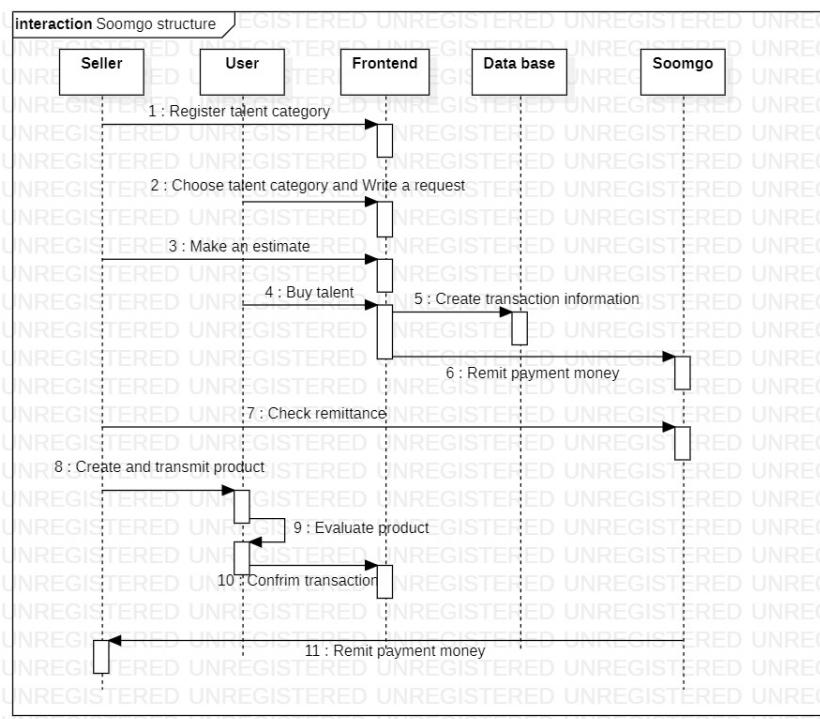


그림 7. 숨고 거래 처리 방식
Fig. 7. The proceeding sequence of Soomgo's transaction

의 요청서를 작성하면 연관된 재능 분야의 판매자가 요청서에 맞게 견적서를 작성하는 구조이다.

판매자는 재능 분야를 등록하고(1.register talent category) 구매자는 원하는 재능 분야를 선택하고 자신의 상황에 맞는 요청서를 작성할 수 있다(2.choose talent category). 판매자는 구매자의 요청서에 대한 견적서를 작성하고(3. make an estimate) 구매자는 견적서가 마음에 들면 재능을 구매할 수 있다(4.buy talent). 상품을 구매하면 데이터베이스에 거래 정보를 생성하고(5.create transaction information) 결제 금액을 숨고의 안전 거래시스템으로 송금한다(6.remit payment money). 판매자는 안전 거래시스템을 통해 구매자의 송금을 확인한 후(7.check remittance), 판매자는 상품을 제작하고 배송하고(8.create and transmit product) 구매자는 상품을 확인한 후 평가를 통해(9.evaluate product) 상품이 마음에 들면 거래 확정을 할 수 있다(10. confirm transaction). 거래 확정이 되면 숨고의 안전 거래시스템이 맡고 있던 결제 금액을 판매자에게 송금한다(11.re-

mit payment money).

2. 블록체인 기반 재능거래 플랫폼

본 논문이 제안하는 블록체인 기반 재능거래 플랫폼은 에스크로 등 안전 거래시스템 없이도 스마트콘트랙트를 통해 거래의 안전성을 확보할 수 있다.

그림 8은 블록체인 기반 재능거래 플랫폼의 재능 구매 처리 방식이다. 판매자가 재능을 등록하면(1.register talent) 데이터베이스에 재능 정보를 생성한다(2.create talent information). 구매자가 재능을 선택하고 거래를 요청하면(3.choose talent and request transaction) Web3.js가 메타마스크와 연결하여(4.connect metamask) 구매자에게 재능 가격과 블록 등록 거래수수료를 포함한 지급 명세를 보여주고, 거래 승인 요청을 한다(5.request approval of transaction). 구매자가 거래 승인을 하면(6.approve a transaction) Web3.js를 통해 스마트콘트랙트를 이행시키고, 거

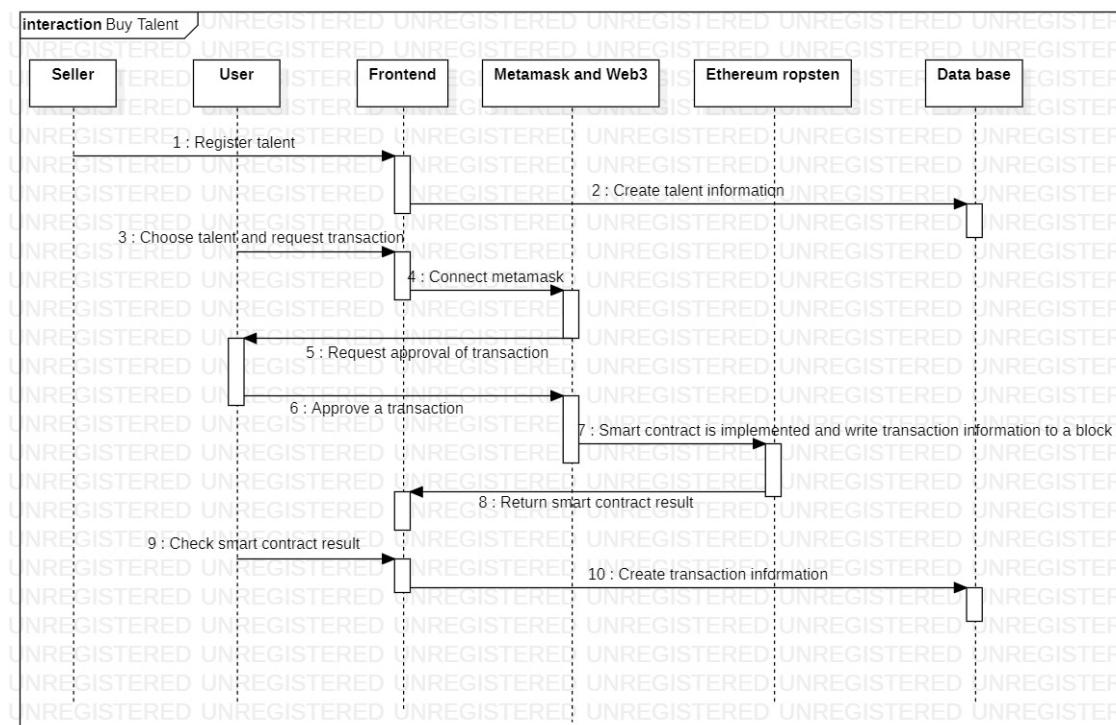


그림 8. 재능 구매 처리 방식
 Fig. 8. The proceeding sequence of talent transaction

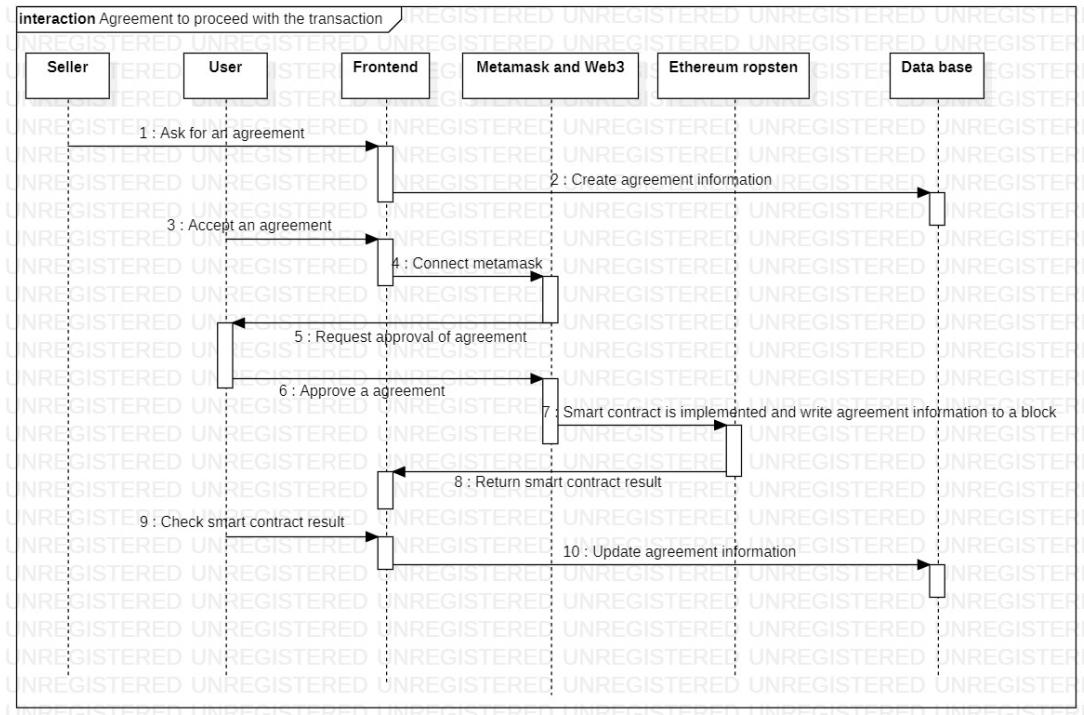


그림 9. 거래 진행 합의 처리 방식
Fig. 9. The proceeding sequence of the transaction agreement

래 정보를 블록에 올린다(7.smart contract is implemented and write transaction information to a block). 스마트콘트랙트가 이행되면 결과를 반환하고(8.return smart contract result) 구매자가 결과를 확인하면(9.check smart contract result) 데이터베이스에 합의 상태를 합의 완료로 수정한다(10.update agreement information).

그림 9는 블록체인 기반 재능거래 플랫폼의 거래 진행 합의 처리 방식이다. 판매자가 진행 상황을 작성하여 구매자에게 거래 진행 합의를 요청하면(1.ask for agreement) 데이터베이스에 합의 정보를 생성한다(2.create agreement information). 구매자가 이를 확인하고 합의를 승낙하면(3.accept an agreement) Web3.js가 메타마스크와 연결하여(4.connect metamask) 구매자에게 블록 등록 거래수수료를 보여주고, 합의 승인 요청을 한다(5.request approval of agreement). 구매자가 합의 승인을 하면(6.approve a agreement) Web3.js를 통해 스마트콘트랙트를 이행시키고, 합의 정보를 블록에 올린다(7.smart contract is implemented and

write agreement information to a block). 스마트콘트랙트가 이행되면 결과를 반환하고(8.return smart contract result) 구매자가 결과를 확인하면(9.check smart contract result) 데이터베이스에 합의 상태를 합의 완료로 수정한다(10.update agreement information).

그림 10은 블록체인 기반 재능거래 플랫폼의 후기 등록 처리 방식이다. 구매자가 후기를 작성하면(1.post a review) Web3.js가 메타마스크와 연결하여(2.connect metamask) 구매자에게 블록 등록 거래수수료를 보여주고, 후기 등록 승인 요청을 한다(3.request approval of posting a review). 구매자가 후기 등록 승인을 하면(4.approve a posting a review) Web3.js를 통해 스마트콘트랙트를 이행시키고, 후기 정보를 블록에 올린다(5.smart contract is implemented and write review information to block). 스마트콘트랙트가 이행되면 결과를 반환하고(6.return smart contract result), 구매자가 결과를 확인하면(7.check smart contract result), 데이터베이스에 후기 정보를 생성한다(8.create review information).

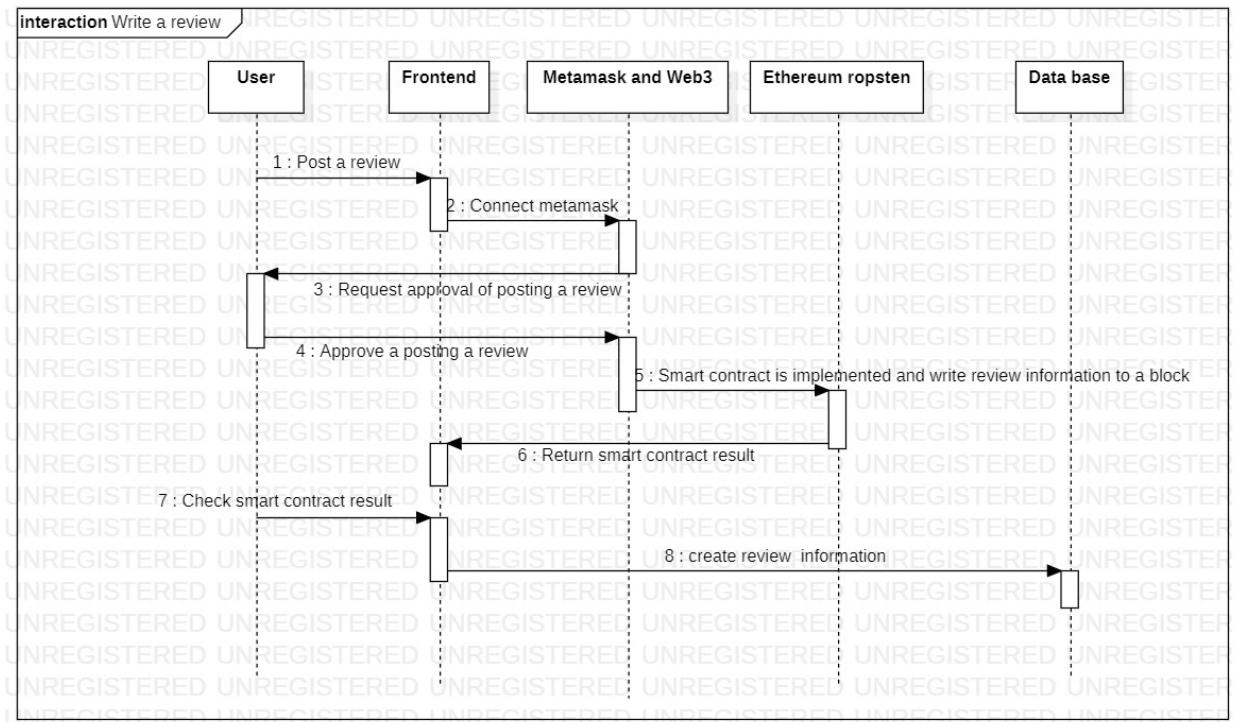


그림 10. 후기 등록 처리 방식

Fig. 10. The proceeding sequence of review registration

V. 거래수수료 비교

본 논문이 제안하는 블록체인 기반 재능거래 플랫폼은 서버 및 데이터베이스 운영 비용과 중재자의 인건비를 절감할 수 있으므로 기존 재능거래 플랫폼과 비교해 수수료를 절감할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 수수료 절감 효과를 확인하기 위해서 기존 재능거래 플랫폼인 크몽, 오투잡과 수수료를 비교하는 실험을 진행하였다.

크몽은 2020년 5월 30일 기준 거래 금액이 50만 원 이하면 20%, 50만 원 초과 200만 원 이하면 12%, 200만 원

초과는 6%를 판매 수수료로 받고 있으며, 오투잡은 거래 금액 상관없이 15%를 판매 수수료로 받고 있다. 따라서 본 실험은 크몽의 수수료 차등 지급 범위에 따라 무작위로 난수 10개를 생성하여 평균 가격과 평균 수수료를 계산하였다. 표 1은 가격대에 따른 생성된 난수 10개의 표이다.

블록체인 기반 재능거래 플랫폼의 거래수수료는 재능 구매와 거래 진행 합의 승낙 진행 과정에서 발생한 거래수수료 총합으로 책정하였다. 0.86이더의 재능을 구매할 시 블록에 등록하는 거래 정보와 발생하는 거래수수료는 그림

표 1. 가격대 별 난수 생성표

Table 1. Random number generation table by price range

Generate 10 random numbers for each price point(Ten thousand won)	
500 thousand won or less	39, 43, 34, 18, 46, 7, 17, 9, 13, 50
500 thousand won and less than 2 million won	119, 136, 156, 142, 58, 85, 179, 84, 194, 150
More than 2 million won	266, 211, 260, 222, 273, 291, 219, 295, 223, 269

```

addressSeller: "0x19f298E51290D47363f1d58cB56F190aa3343c6E"
addressbuyer: "0x8225D7986904918825094eE92a950F565C7eEe6a"
balanceOf: "74000000000000000000"
countAgree: "0"
divided: "3"
isFinished: false
price: "86"
talId: "5f63e19c13bee41c1811c048"
tradeId: "115792089237316195423570985008687907853269984665640564039457584007913129639935"

```

그림 11. 거래 정보 예시

Fig. 11. Example transaction information

그림 11과 그림 12와 같다. 그림 11의 거래 정보를 블록에 올릴 때 0.000295이더의 거래수수료가 발생한다. 이더리움에서 거래수수료는 거래 금액에 따라 책정되는 것이 아닌 프로그래밍의 복잡도에 따라 책정된다.

GAS FEE	◆ 0.000295	EDIT
변환 비율을 찾을 수 없습니다		
TOTAL	◆ 0.860295	EDIT
변환 비율을 찾을 수 없습니다		
GAS FEE	◆ 0.000009	EDIT
변환 비율을 찾을 수 없습니다		
GAS FEE	◆ 0.000107	EDIT
변환 비율을 찾을 수 없습니다		

그림 12. 재능 구매 시 거래수수료(이더)

Fig. 12. Gas fees for buying talent(ether)

모든 가격대에서 거래 진행 합의 승낙 횟수는 3회로 통일하였다. 거래 진행 합의 승낙 시 합의 횟수를 1만큼 증가시키고 재능 구매 비용을 분할 횟수로 나눈 만큼의 금액을 판매자에게 송금한다. 그림 13은 위에서부터 순서대로 1차, 2차, 3차 거래 진행 합의 승낙 시 발생하는 거래수수료이다.

그림 13. 거래 진행 합의 시 거래수수료(이더)

Fig. 13. Gas fees for Agreement to proceed with the transaction(ether)

표 2는 범위에 따른 난수의 평균 가격과 플랫폼별 수수료를 보여주는 표이다. 8월 25일 기준으로 1이더에 456,600 원을 기준으로 계산하였다.

50만 원 이하에서는 평균 가격이 276,000원으로 크몽은 판매금액의 20%인 55,200원을 오투잡은 15%인 41,400원을 수수료로 가지고, 블록체인 기반 재능거래 플랫폼은 블록에 올리는 수수료인 거래수수료의 총합인 275원을 수수

표 2. 플랫폼 별 수수료 비교

Table 2. Comparison of fees by platform

	Average price (won)	Fees by platform(won)		
		Kmong	Otwojob	Blockchain-based talent trading platform
500 thousand won or less	276000	55200	41400	275
500 thousand won and less than 2 million won	1303000	156360	195450	275
More than 2 million won	2529000	151740	379350	275

료로 가진다. 50만 원 초과 200만 원 이하에서는 평균 가격이 1,303,000원으로 크몽은 판매금액의 12%인 156,360원을 오투잡은 15%인 195,450원을 수수료로 가지고, 블록체인 기반 재능거래 플랫폼은 블록에 올리는 수수료인 거래 수수료의 총합인 275원을 수수료로 가진다. 200만 원 초과에서는 평균 가격이 2,529,000원으로 크몽은 판매금액의 6%인 151,740원을 오투잡은 15%인 379,350원을 수수료로 가지고, 블록체인 기반 재능거래 플랫폼은 블록에 올리는 수수료인 거래수수료의 총합인 275원을 수수료로 가진다.

플랫폼별 수수료 비교 결과 블록체인 기반 재능거래 플랫폼의 수수료가 기존 재능거래 플랫폼인 크몽과 오투잡에 비해 현저히 낮게 나타났다. 따라서 블록체인 기반 재능거래 플랫폼이 기존 재능거래 플랫폼의 단점인 판매자와 구매자의 수수료 부담을 줄여줄 수 있을 것이다.

VI. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 블록체인 기반 재능거래 플랫폼을 제안하고 프로토타입을 구현하였다. 프로토타입에서는 이더리움 플랫폼 기반으로 거래 정보를 블록에 등록하여 서버 및 데이터베이스 운영 비용을 절감하고, 거래 진행에 관한 스마트콘트랙트를 배포하여 인간의 개입 없이 거래 당사자 간 협의를 진행하게 하고 결과물에 대한 분쟁을 미리 방지하여 중재자의 인건비를 절감한다. 따라서 플랫폼 운영 비용이 감소하기 때문에 수수료 절감 효과를 가져올 수 있고, 이에 따라 판매자와 구매자의 수수료 부담을 줄여줄 수 있을 것이다.

그러나 구현된 프로토타입은 여전히 서버 및 데이터베이스에 대한 의존도가 높고, 스마트콘트랙트가 거래에 대한

분쟁을 완벽하게 해결하지 못하여, 이의 해결을 위한 중재자가 필요한 상황이다. 또한 사진 동영상, 음악 파일, doc, ppt 등의 멀티미디어 데이터를 블록체인을 활용하여 저장하고 관리하는 방안이 마련되어 있지 않다.

따라 향후 연구로는 우선 블록체인의 적용 범위와 의존도를 확장하여 서버 및 데이터베이스 의존도를 줄여나가는 연구와 스마트콘트랙트가 다양한 거래 분쟁 상황을 해결할 수 있도록 하는 연구가 필요하다. 또한 P2P 기반 분산형 파일 시스템인 IPFS를 사용하여 데이터를 분산 저장하고 해시 태그를 블록에 올려 거래수수료를 절감하는 방법 등 다양한 멀티미디어 데이터 저장 및 관리를 위한 방안 마련을 위한 향후 연구가 진행되어야 한다.

참 고 문 헌 (References)

- [1] Kmong, www.kmong.com, (accessed June, 10, 2020).
- [2] Otwojob, www.ottojob.com, (accessed June, 10, 2020).
- [3] Soomgo, www.soomgo.com, (accessed June, 10, 2020).
- [4] KISTEP, Permeates into life Smart contract status and preparation tasks, KISTEP Issue Weekly 2018-40 Vol. 259, 2018.
- [5] Seung-Hyun Yang, Proposal for Smart Contract method for domestic medical system based on the colored coin, Master's Thesis of Soochunhyang University, Chungcheongnam-do, 2017.
- [6] Jung-Min Shin, Proposal for the In-App Purchase System using a Blockchain-based Smart Contract, Master's Thesis of Soochunhyang University, Chungcheongnam-do, 2018.
- [7] Jang, Seung il, Study on establishment of e-commerce escrow replacement platform using block chain-based smart contract, Master's Thesis of donguk University, Seoul, 2018.
- [8] Kyoung-Nam Lee, and Gyeahyung Jeon. "A Study on Improvement of Used-goods Market Platform Using Blockchain," Journal of Digital Convergence, Vol. 16, No. 9, pp. 133-145, 2018.
- [9] Hoe-Yong Jin, and Sang-Kyun Kim, "A talent market platform based on blockchain," Journal of Digital Convergence, Vol.2019, No.11, pp. 38-40, November 2019.
- [10] SPRi, Blockchain Technology: Prospect and Implications in Perspective of Industry and Society, SPRi issue report 2017-004, 2017.

저자소개

양 성 훈



- 2018년 3월 ~ 현재 : 명지대학교 융합소프트웨어학부 데이터테크놀로지전공 학사과정
- ORCID : <http://orcid.org/0000-0002-3464-5283>
- 주관심분야 : 4D media, Blockchain, Internet of Things, Deep learning and VR

진 회 용



- 2013년 ~ 2019년 : 명지대학교 컴퓨터공학과 학사
- 2019년 ~ 현재 : 명지대학교 일반대학원 데이터테크놀로지학과 석사과정
- ORCID : <http://orcid.org/0000-0003-3749-5337>
- 주관심분야 : 4D media, Blockchain, Internet of Things and VR

김 상 균



- 1997년 : 아이오와대(Univ. of Iowa)전산과학, B.S.(1991), M.S.(1995), Ph.D(1997)
- 1997년 3월 ~ 2007년 2월 : 삼성증합기술원 멀티미디어랩 전문연구원
- 2007년 3월 ~ 2016년 2월 : 명지대학교 컴퓨터공학과 교수
- 2017년 3월 ~ 현재 : 명지대학교 융합소프트웨어학부 데이터테크놀로지전공 교수
- ORCID : <http://orcid.org/0000-0002-2359-8709>
- 주관심분야 : Digital content(image, video and music) analysis and management, 4D media, Blockchain, VR, Internet of Things and multimedia standardization