

프라이빗 블록체인 환경에서의 부동산 거래 시스템

김승호¹, 강혁², 이근호^{3*}

¹백석대학교 컴퓨터공학부 학생, ²고려대학교 영상정보처리협동 박사과정, ³백석대학교 컴퓨터공학부 교수

Real Estate Transaction System in Private Blockchain Environment

Seugh-Ho Kim¹, Hyeok Kang², Keun-Ho Lee^{3*}

¹Student, Division of Computer Engineering, Baek-seok University

²Ph.D Course, Department of Visual Information Processing, Korea University

³Professor, Division of Computer Engineering, Baek-seok University

요약 블록체인은 암호화폐의 거래가 활발해짐에 따라 다양한 분야에서 접목시키려는 노력이 계속해서 이어지고 있다. 블록체인은 한번 기록된 사실에 대해서는 수정 및 삭제가 불가능하다는 특징이 있다. 이러한 특징으로 인해 특히 투표나 소유권 증명과 같은 어떠한 사실을 기록하고 증명하는 분야에서의 활용이 주목받고 있다. 본 논문에서는 블록체인의 유형 중 하나인 프라이빗 블록체인을 활용하여 거래 과정에 참여하고자 하는 이용자들을 부동산 중개인, 건물 소유주, 매입인(임대인)으로 구분하여 이용자별 역할을 부여한다. 또한, 기관이 참여하여 신뢰성을 높이는 시스템을 제안하고자 한다. 이를 통해 허위 매물, 사기 계약 등과 관련된 부동산 사기 피해를 방지하고 신뢰성 높이는 부동산 거래 시스템을 제시할 뿐만 아니라 향후 블록체인 활용 방안 모색에 있어 기여하고자 한다.

주제어 : 블록체인, 프라이빗 블록체인, 분산 시스템, 신뢰성, 부동산 거래

Abstract Efforts to incorporate blockchain into various fields are continuing as cryptocurrency transactions become more active. Blockchain has the characteristic that once recorded facts cannot be modified or deleted. Due to these characteristics, the use in the field of recording and proving certain facts, such as voting or proof of ownership, is attracting attention. In this paper, users who want to participate in the transaction process using private blockchain, one of the types of blockchain, are divided into real estate brokers, building owners, and purchasers (lessors), and roles are assigned to each user. In addition, we would like to propose a system to increase reliability through the participation of institutions. Through this, we intend to not only present a real estate transaction system that prevents damage from real estate fraud related to false sales and fraudulent contracts, but also enhances reliability and contributes to finding ways to utilize blockchain in the future.

Key Words : Blockchain, Private Blockchain, Distributed Systems, Reliability, Real Estate Transactions

1. 서론

블록체인 기술은 2009년 사토시 나카모토(Satoshi Nakamoto)가 발행한 비트코인(Bitcoin)이라는 암호화폐를 통해 세상에 등장하였다[1]. 블록체인은 체인 내에서 발생하는 모든 거래내역을 기록한 원장을 다수의 사람들이 분산하여 보관 및 저장하는 방식으로 인해 거래내역에 대한 신뢰성이 높다는 특징이 있다. 또한, 비대칭 암호키와 해시 함수를 이용하여 거래 내역에 대해서는 수정할 수 없다는 불변성으로 인해 보안성도 우수하다.

이처럼 뛰어난 보안성과 신뢰성으로 인해 이더리움(Ethereum), 이오스(EOS)와 같은 다양한 플랫폼이 고안되어 연구가 계속되고 있으며[2,3], 더 나아가 퍼블릭 블록체인(Public Blockchain), 프라이빗 블록체인(Private Blockchain)과 같이 이용자별 권한과 데이터 공개 정도를 구분할 수 있는 기술도 개발되었다[4].

이러한 발전과 블록체인의 특징으로 인해 블록체인 기술은 소유권 증명[5], 전자 상거래 등의 분야에서 활용되고 있다[6]. 부동산 시장 또한 적용하려는 노력이 계속되고 있다[7].

본 논문에서 부동산 거래를 블록체인에 적용하고자 하는 목적은 크게 2가지이다. 첫 번째로 부동산 거래관련 피해 방지로 국내 부동산 사기 관련 발생 건수는 2020년 기준 4,833건에 달한다[8]. 건당 약 5천만원의 피해액이 발생했다고 가정하면 총 피해액은 대략 2,400억원의 규모이다. 블록체인을 활용한 부동산 거래 시스템이 나온다면 이 중계약, 전세사기 등의 다양한 사기를 방지할 수 있다[9].

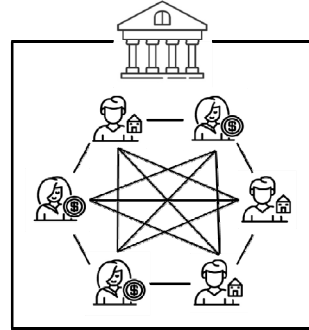
두 번째는 부동산 거래 과정의 간략화이다. 블록체인 기술을 통하여 제3자인 공인중개업자를 거래과정에서 제외하여 건물 소유주와 매입인(임대인)이 기관과 직접적으로 거래하는 것이 가능해지며[10], 이는 제3자의 보안 침해나 실수로 인해 발생하는 사고를 줄일 뿐 아니라 중개수수료도 낮출 수 있다.

이에 따라 본 논문에서는 프라이빗 블록체인 환경에서의 매물 정보를 공유 및 거래를 할 수 있는 시스템을 통해 기관이 이용자별 권한을 설정하며 신뢰를 증명할 수 있는 주체가 되어 부동산 관련 사기를 방지하고 더 나아가 간결화된 거래를 제시하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 프라이빗 블록체인

프라이빗 블록체인(Private Blockchain)은 블록체인 유형 중 하나로써 [Fig 1]과 같이 한 주체로부터 허가된 참여자 외에는 거래에 참여할 수 있고 여러 행동을 이용자별로 제약을 둘 수 있다는 특징이 있다.



[Fig. 1] Structure of private blockchain

이러한 특성으로 인해 퍼블릭 블록체인(Public Blockchain)에 비해 검증된 이용자들만이 사용한다는 점에서 보안성 및 신뢰성이 더욱 높고 거래 속도도 더욱 빠르다는 장점이 있다[11].

프라이빗 블록체인의 경우 거래 검증 및 승인 과정, 거래 내역 읽기 권한, 트랜잭션 생성자 등등 블록체인 내에서 발생하는 모든 활동에 대해 제한을 걸어둘 수 있어 악의적인 행위를 방지할 수 있을 뿐 아니라 개인정보와 같은 민감한 정보를 권한을 받은 사람만 열람할 수 있게끔 하여, 특정 계약자만이 해당 정보를 확인 가능하게 할 수 있다.

이와 같은 이유로 인해 특히 제도권에서 선호하고 있으며 EU에서는 프라이빗 블록체인이 상용화를 주도할 것이라는 보고서를 발표하기도 했다[12].

2.2 온라인 부동산 시장

현재 국내 온라인 부동산 거래는 웹과 앱에 상당히 많은 수의 서비스가 제공되고 있다. 대표적인 예시로 직방[13], 다방[14]이 있으며 네이버에서도 부동산 거래 서비스를 제공하고 있다[15].

해당 서비스들은 개인 이용자 및 부동산(공인중개사)가 참여하여 부동산 정보를 공유하여 매입인(임대인)에게 쉽게 매물을 구할 수 있는 환경을 제공한다.

하지만 이용자들은 이러한 서비스에 대해 가지는 가장 큰 불만 중 하나는 허위매물이다. 허위매물은 대부분 개인 이용자가 아닌 부동산 업자에 의해 발생되는데, 존재하지 않는 매물을 등록하거나 혹은 사실이 아닌 정보를

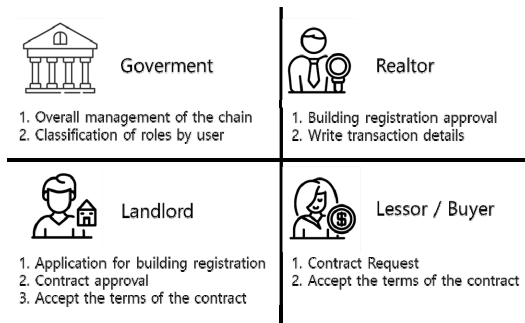
등록하기 때문이다[16].

허위매물은 매물을 등록하는 과정에서 검증을 거치는 과정이 없어서 발생하는 이유가 가장 크다. 이러한 문제를 해결하기 위해 제안하고자 하는 시스템에서는 중개업자를 매물 등록과정에서 제외하고 계약과정에서는 매입인(임대인)가 중개업자의 도움을 필요로 하는 경우에만 계약 과정에 참여할 수 있게끔 하고자 한다.

3. 본론

3.1 블록체인에서 이용자별 역할 및 기능

제안하고자하는 시스템에서는 [Fig 2]와 같이 블록체인을 관리하는 정부 그리고 이용자를 성격에 따라 건물 소유주, 매입인(임대인), 중개업자 총 4가지로 분류한다.



[Fig. 2] Roles in the Chain by User

3.1.1 정부

정부는 앞서 프라이빗 블록체인에서 본 것처럼 기관의 역할을 수행한다. 정부는 모든 이용자의 등록과 전반적인 체인의 관리를 담당한다. 그 중 가장 중요한 기능은 누군가 매물 등록을 신청할 때 신청자가 등록하려는 건물의 소유주가 맞는지 검증하는 과정과 공인중개사의 등록정보를 받아 정부에서 인정한 중개업자가 맞는지 검증하는 과정이다.

건물 소유주와 중개업자가 검증 과정을 거치기 위해서는 <Table 1>에 명시된 각각의 정보를 등록하여 인증한다. 체인에 등록된 건물은 해당 건물을 최초 거래할 시에 등록하면 되고 제안하고자하는 시스템을 통해 매매된 이력이 있는 건물이라면 추후 매입한 사람은 별도의 검증 과정을 거치지 않아도 된다.

<Table 1> Information needed to register as a landlord and a realtor

Landlord	Realtor
Certificate of Registration	Registration Number
Real estate identification number	Office name
real estate location	Representative name
Name of right holder	office location
Resident registration number	office telephone number
Registration receipt number	
Registration receipt date	

3.1.2 건물 소유주

건물 소유주는 정상적으로 건물 소유주임을 증명하게 되면 해당 건물을 매물로 등록할 수 있는 권한이 생긴다. 등록을 완료하면 추후 매입인(임대인)가 등록된 매물 정보를 통해 계약을 요청하면 계약을 승인하는 역할을 한다.

건물 소유주의 역할은 여기서 그치지 않고 임대인 경우에는 해당 임대인에 대한 평가를 할 수 있다. 부동산 관련 피해는 임대인뿐만 아니라 임차인도 받을 수 있기 때문이다. 임대인이 월세나 공과금을 정해진 기간내에 납부하지 않거나 임대차 종료 시 건물을 원래 상태로 되돌려 놓지 않는 등에 대한 피해를 입었다면 해당 임대인에게 평가를 주어 추후 발생할 다른 계약에서 이를 고려할 수 있는 환경을 마련한다.

3.1.3 매입인(임대인)

매입인 또는 임대인은 건물 소유주가 등록한 건물을 확인하여 건물 소유주에게 계약을 요청할 수 있다. 계약 과정에서 매입인(임대인)은 중개업자에게 계약에 있어 개입을 요청할 수 도 있다. 블록체인 시스템에 제 3자의 개입을 넣은 이유는 컴퓨터나 스마트폰에 대한 이해도가 낮으신 어르신들 또는 계약을 처음해보는 사람들이 어려워 해당 시스템을 이용하지 못하는 경우를 대비하는 것이다.

추가로, 임대인은 건물 소유주와 비슷하게 해당 건물에 대해 평가를 내릴 수 있다. 이 또한, 추후에 해당 건물을 매입 또는 임대하는 사람들에게 더 넓은 시야를 가질 수 있게끔 한다.

3.1.4 공인중개사

공인중개사는 앞서 3.1.3 부분에서 살펴본 것처럼 매입인(임대인)이 희망할 경우 해당 계약에 한해서 개입을

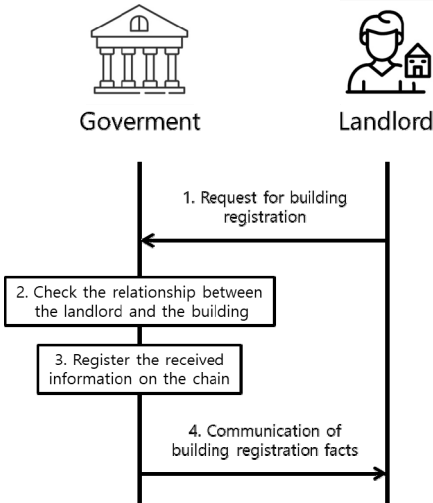
할 수 있다. 계약에 가입한 중개업자는 매입인(임대인)의 역할을 대신해서 수행하는 것이기 때문에 기존의 부동산 거래 시스템과 달리 건물 등록은 할 수 없고 계약 승인과정에서 도움을 주는 것에 그친다.

3.2 작동 과정

3.2.1 건물 등록 과정

건물을 등록하는 과정에서 참여하는 것은 건물 소유주와 정부이다. 먼저 건물 소유주는 정부에 건물 등록을 요청한다. 그럼 해당 요청을 받은 정부는 등록하고자하는 건물이 요청한 건물소유주의 건물이 맞는지 확인을 한 뒤 전달받은 정보를 체인에 등록한다. 등록 후에는 건물이 등록되었다는 사실을 건물소유주에게 전달한다.

[Fig. 3]은 등록 과정 흐름을 나타낸 것이다.



[Fig. 3] Flow for the building registration process

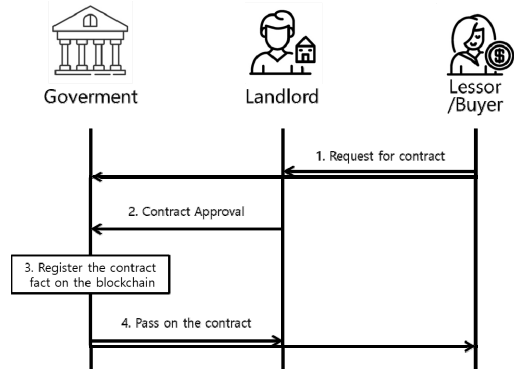
위 순서는 최초 등록되는 건물에 대한 과정이고 체인에서 임대나 매매에 대한 이력이 있는 건물이라면 건물소유주와 건물에 대한 관계가 이미 체인에 등록되어 있는 상태이니 두 번째 단계가 생략 가능하여 더욱 빠른 처리가 가능하다.

3.2.2 중개업자가 생략된 건물 계약 과정

중개업자가 생략된 건물 계약 과정은 정부, 건물소유주, 매입인(임대인)이 참여한다. 먼저, 체인에 등록된 건물 정보를 확인한 매입 또는 임대 희망자는 해당 건물과 계약하고자하는 의사를 밝히며 요청을 하는데 해당 요청은 정부와 건물소유주 모두에게 전달된다. 그러면 건물

소유주는 희망자의 정보를 확인하여 계약 여부를 선택한다. 계약을 희망할 경우 계약 승인 사실을 정부에 알리게 되고 정부는 계약 사실을 체인에 등록한다. 등록이 완료되는 즉시 계약 내용과 계약서를 건물 소유주와 매입인(임대인)에게 전달하는 것을 끝으로 계약이 마무리된다.

[Fig. 4]는 위 과정 흐름을 나타낸 것이다.

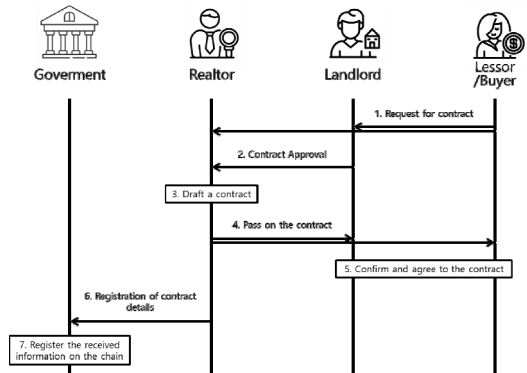


[Fig. 4] Flow of contracting process without intermediaries

3.2.3 중개업자가 개입한 건물 계약 과정

중개업자가 개입한 건물 계약 과정에서는 매입 또는 임대 희망자의 계약 요청, 건물소유주의 계약 의사 표명까지는 동일하다. 그 후 중개업자는 계약서를 먼저 작성하여 건물소유주와 매입인(임대인)에게 전달한다. 건물소유주와 매입인(임대인)은 전달받은 계약서를 확인 및 동의를 하고 중개업자는 계약 정보와 사실에 대해서 정부에 등록을 한다. 그러면 정부에서는 중개업자가 전달한 정보를 토대로 체인에 등록한다.

[Fig. 5]는 위 과정을 나타낸 것이다.



[Fig. 5] Flow of contracting process with intermediary intervention

3.2.2와 3.2.3처럼 중개업자의 개입 여부를 나누는 이유는 해당 시스템에 어려움을 겪는 노년층을 위해서이다. 또한, 해당 시스템이 위의 시나리오 대로 구성된다면 중개업자의 여부에 따른 계약과 관련된 문제가 발생할 가능성이 매우 낮다. 다만, 중개업자의 개입으로 인해 중개수수료가 발생할 수 있어 희망자에 한해서만 해당 계약에서만 개입을 할 수 있게끔 하는 것이 구분 목적이다.

4. 기대 효과

제안하고자 하는 시스템을 이용할 경우 계약과 관련된 사기는 어렵다. 그 이유는 건물소유주와 매입인(임대인)이 계약 내용을 직접 확인하고 요청한 대로 정부에서 이를 받아들이고 등록하기 때문이다.

또한, 현재 온라인에서 제공되는 부동산 거래 시스템에서 가장 문제가 되는 허위매물이 발생할 가능성도 현저히 낮다. 대부분의 허위매물은 중개업자의 고객 유치를 위해 발생하는 문제인데 건물 소개 과정에서 건물소유주만 개입을 하고 중개업자는 관여를 할 수 없기 때문에 매입인(임대인)이 확인하는 매물에서는 허위로 등록된 정보가 없다.

다만, 발생할 수 있는 한 가지 문제점은 건물 등록 과정에서 건물소유주가 왜곡된 사진을 등록할 수 있다는 것인데 이는 건물 거래를 위해 이용하는 프로그램(애플리케이션)을 통해 직접 촬영한 사진만 올리게끔 하여 등록하게 하면 해결할 수 있다고 생각한다.

이를 통해, 이중계약이나 허위 계약 같은 계약과 관련된 문제만 해결해도 경제적 피해를 크게 줄일 수 있을 것이라고 보인다.

5. 결론

블록체인 기술은 현재 다양한 분야에서 활용하기 위한 노력이 계속되고 있다. 다만, 체인에 참여한 어떠한 이용자라도 모든 정보를 열람하고 확인할 수 있다는 점으로 인해 개인정보나 금융정보와 같은 민감한 정보에 대한 우려의 목소리가 계속해서 나오고 있지만 이처럼 프라이빗 블록체인을 통해 일반 이용자들에게 정보 공개에 제한을 두고 더 나아가 거래 생성에도 제한을 둔다면 악의적인 이용자를 줄일 수 있을 뿐 아니라 더 많은 분야에서 응용할 수 있다.

본 연구를 통해 블록체인을 통한 부동산 거래 서비스에 대해 제시를 했지만 사실 부동산 거래와 같은 분야를 블록체인에 적용하는데 있어 세금이나 법과 같은 걸림돌이 발생하기 때문에 가장 큰 노력이 필요한 것은 정부라고 보인다. 정부가 이러한 기술적 변화에 발맞춰 진취적인 움직임을 보인다면 기술 발전에 더욱 속도를 낼 수 있다고 보인다.

REFERENCES

- [1] S.Nakamoto, "Bitcoin: A peer-to-peer delectronic cash system", <http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 2008.
- [2] V.Buterin, "Ethereum Whitepaper: Ethereum White Paper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform", <https://ethereum.org/en/whitepaper/>, 2013.
- [3] EOS.IO Technical White Paper v2[Internet], <https://github.com/EOSIO/Documentation/blob/master/TechnicalWhitePaper.md>.
- [4] A Blockchain Platform for the Enterprise[Internet], <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/release-2.0/>.
- [5] S.H.Yun. "The Blockchain based Undeniable Multi-Signature Scheme for Protection of Multiple Authorship on Wisdom Contents," Journal of Internet of Things and Convergence, Vol.7, No.2, pp.7-12, 2021.
- [6] S.H.Lee and W.M.Cho. "A Study on the Characteristics of Blockchain-Based Financial Platform and the Intention to Use," Journal of Internet of Things and Convergence, Vol.7, No.3, pp.81-90, 2021.
- [7] C.W.Lee. "A Study on Real Estate Transactions and Blockchain," Real Estate Law Review, Vol. 23, No. 2, pp.27-47, 2019.
- [8] KOSIS(Public Prosecutor's Office, crime analysis statistics), 2022.02.05.
- [9] S.R.Kim. "Smart Contract System by Blockchain of Real Estate Transaction," Real Estate Law Review, Vol.22, No.3, pp.93-124, 2018.
- [10] M.Nofer, P.Gomber, O.Hinz and D.Schiereck, "Blockchain," Business & Information Systems Engineering, 59.3, pp.183-187, 2017.
- [11] F.Muhammad, "A Review of Performance Analyzing on Public and Private Blockchain Platforms," 2020.
- [12] T.Lyons, L.Courcelas and K.Timsit "Scalability, interoperability and sustainability of blockchains". Tech. rep., European Union Blockchain Observatory & Forum , 2019.
- [13] Zigbang [Online], Available: <https://www.zigbang.com/>
- [14] Dabang [Online], Available:

<https://www.dabangapp.com/>

- [15] Naver Real Estate [Online], Available:
<https://land.naver.com/>
- [16] H.S.Shim, C.K.Lim and H.R.Kim, "False Offerings of Real Estate Information Web-Sites and a Suggestion of Policy," Journal of the Korea Real Estate Analysts Association, Vol.14, No.1, pp. 17~33, 2008.

김 승 호(Seung-Ho Kim) [준회원]



- 2018년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 컴퓨터공학부

<관심분야>

인공지능, 융합보안, 시스템 보안, 블록체인

강 혁(Hyeok Kang) [정회원]



- 2013년 3월 : 위싱턴대학교 컴퓨터학과(박사수료)
- 2020년 9월 ~ 현재 : 고려대학교 박사과정
- 2015년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 컴퓨터공학부

<관심분야>

양자암호, 융합 보안, 생체 인증, 블록체인

이 근 호(Keun-Ho Lee) [중신회원]



- 2006년 8월 : 고려대학교 컴퓨터학과(이학박사)
- 2006년 9월 ~ 2010년 2월 : 삼성전자 DMC연구소 기술전략 팀 과장
- 2010년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 컴퓨터공학부 부교수

<관심분야>

이동통신 보안, 융합 보안, 개인정보보호, IoT 보안, 블록체인