

부동산 시장의 신뢰성 향상을 위한 블록체인 응용 기술

Block Chain Application Technology to Improve Reliability of Real Estate Market

오서영(Seoyoung Oh)*, 이창훈(Changhoon Lee)**

초 록

2009년 사토시 나카모토라는 필명에 의해 비트코인이 제안된 후, 비트코인의 분산형 거래 장부로 응용되었던 블록체인기술을 다양한 환경에 적용하고자 하는 연구들이 진행되어왔다. 스마트 계약, 투표 및 디지털 콘텐츠에 대한 소유권 증명 등이 대표적인 적용 사례로, 한 번 기록된 사실에 대해서는 수정이나 삭제가 불가능하다는 블록체인 기술의 특징을 이용하였다. 또한 관련 사실을 증명하고 데이터의 무결성을 제공하기 위해 블록체인 기술을 적용하였다. 적용된 사례는 주로 공개되어야 하거나 공개되어도 무방한 데이터를 다루는 환경 속에서 이루어졌고, 둘 이상의 관계 속에서 발생된 문제점을 해결하기 위한 방안으로 제안되었다는 공통점을 가지고 있다. 이러한 사실을 통해 블록체인 기술은 유사한 환경에서 좋은 대안으로 응용될 수 있다고 주목받아 왔다. 본 연구에서는 이러한 블록체인 기술의 응용 범위를 확장하고자 실생활에서 겪고 있는 문제 상황인 부동산 시장 서비스를 선정하였다. 부동산 시장 서비스의 경우 현재 앱과 웹 서비스를 통틀어 250여 개가 운영되고 있으나, 허위 매물로 인해 만족도는 높지 않은 문제점이 있다. 따라서 본 연구에서는 앞서 적용된 사례와 유사한 패턴이 발견 되는 부동산 시장 서비스에 블록체인 기술을 적용하여 문제 상황에 대한 대응 방안을 제시하고, 향후 시장에서 블록체인의 연구 방향을 고찰하고자 한다.

ABSTRACT

After Bitcoin was proposed by Satoshi Nakamoto in 2009, studies have been carried out to apply the Block Chain technology in various environment, which was applied as a distributed transaction of Bitcoin. Smart contracts, voting and proof of ownership of digital contents are typical applications of Block Chain. They used the feature that it is impossible to modify or delete once recorded facts. They also applied to prove relevant facts and to provide data integrity. The applied cases are mainly made in an environment where the data should or could be open to the public, and they have been proposed as solutions to solve the problems occurred in relations. This fact has led to the attention that Block Chain can be applied as a good alternative in similar circumstances. In this study, real estate

이 연구는 서울과학기술대학교 교내연구비의 지원으로 수행되었음.

* First Author, Department of Computer Science and Engineering, Seoul National University of Science and Technology(dkdle9306@gmail.com)

** Corresponding Author, Department of Computer Science and Engineering, Seoul National University of Science and Technology(chlee@seoultech.ac.kr)

Received: 2017-01-04, Review completed: 2017-02-15, Accepted: 2017-02-21

market service was selected to expand the application range of Block Chain. Although there are about 250 applications and web services in total, the satisfaction is not high due to false offerings. Thus we propose a countermeasure against the problem by applying the Block Chain to the real estate market service, and investigate the research direction of the Block Chain in the future market.

키워드 : 블록체인, 비트코인, 신뢰성, 무결성, 부동산 시장, 분산시스템
Blockchain, Bitcoin, Responsibility, Integrity, Real Estate Market, Distributed System

1. 서 론

비트코인(Bitcoin)[15]은 2009년 사토시 나카모토(Satoshi Nakamoto)라는 필명에 의해 제안되었다. 비트코인은 중앙기관의 개입 없이 채굴과정(Mining)을 통해 발생한 거래를 검증할 수 있으며 블록체인(Block Chain) 구조의 장부에 거래내역이 저장된다. 비트코인에서 블록체인은 거래 데이터를 분산하여 저장한다. 거래 정보는 네트워크에 공개되어 모든 참여자가 검증할 수 있으며, 참여하는 모든 노드에 동일한 데이터가 전파된다. 데이터가 쌓일수록 신뢰도가 높아지며, 수정할 수 없기에 한 번 기록된 데이터에 대한 변경이 불가능한 것을 통해 데이터의 무결성을 제공 한다.

비트코인이 제안된 후, 초기 모델인 사토시 클라이언트(Satoshi Client)를 바탕으로 다양한 분야에 연구 및 적용되어왔다[3]. 이더리움(Ethereum) 등의 플랫폼이 고안되어 다양한 연구의 밑바탕이 되었으며[5], 네트워크 참가자의 성격에 따라 데이터의 공개 정도를 조절할 수 있도록 퍼블릭 블록체인(Public Block Chain)과 프라이빗 블록체인(Private Block Chain)이 연구되어 왔다[4]. 그 외 다양한 관점의 연구를 바탕으로 송금 등의 금융권 서비스를 포함하여 전자상거래, 스마트계약, 환자 기록관리, 투표,

디지털 콘텐츠에 대한 소유권 증명 및 문서 공증 등의 분야에 적용되고 있다[17].

블록체인 기술의 응용 연구는 금융권 분야에서 강세를 보이고 있으나, 아직 적용 연구가 진행되지 않은 분야도 존재한다. 부동산 시장은 그 중 하나이다. 현재 정부에서는 부동산 시장 활성화를 위하여 부동산 거래에 대한 전자거래를 도입하고자 시도하고 있으며, 다양한 기업에서도 부동산 전자거래를 위한 서비스가 제공되고 있다[10]. 대표적인 사례로 직방[23], 다방[6] 그리고 호갱노노[9] 등의 어플리케이션 서비스가 있으며, 네이버 등의 대형 포털에서도 부동산 거래 서비스를 제공하고 있다[16]. 각각의 서비스들은 매물 정보를 쉽게 등록하고 확인할 수 있다는 점에서 편의를 안겨 주었지만, 허위 매물로 인해 정보의 신뢰성은 낮은 평가를 받고 있다.

본 논문에서는 부동산 거래 서비스의 문제점을 해결할 수 있는 방안으로 블록체인을 응용하고자 하였다. 기존에 블록체인 기술이 적용된 사례의 경우, 공개 되어도 무방하고, 변조되거나 허위 정보가 있어서는 안 되며, 발생빈도가 낮은 데이터를 다루는 환경에 적용하는 것이 적합하다는 특징이 있다. 그리고 대상이 되는 데이터가 서로 다른 입장 사이에서 발생하여 관계를 정의할 수 있는 경우 적용이 용이하다는

공동점을 찾을 수 있었다. 이러한 관점으로 인해, 부동산 거래 시장은 매물 정보는 공개되어야 하며, 허위 사실이 존재해서도 안 되며 서울 기준 하루 평균 800여건 발생으로 빈번하지 않은 데이터를 다루는 환경이다[18]. 또한 매물 거래는 임차인과 임대인 및 부동산업자 간에 발생하므로 각각의 관계를 정의할 수 있어 블록체인 기술을 적용하기에 적합하다고 판단되었다.

이에 따라 본 논문에서는 블록체인으로 부동산 시장의 매물 정보를 공유하고 거래를 연결할 수 있는 서비스 모델을 구현하여 부동산 간에 상호 감시체제를 형성하고, 이를 통해 악의적인 부동산 업자의 허위 매물 등록을 방지하며, 누락으로 인한 허위 매물의 발생을 방지하여 시장의 신뢰도를 높이기 위한 방안을 제안한다. 본 논문의 제 2장에서는 기존의 부동산 거래 서비스를 분석하고 허위 매물 발생의 원인과 블록체인 기술의 장점을 통해 적용 방안의 이점에 대해 논하였다. 그리고 제 3장에서는 제안하는 방법의 적용 대상과 운영 원리에 대해 기술하였으며 제 4장에서 제안한 기술의 운영 방법에 대해 언급하였다. 또한 제 5장에서는 제안된 방법과 블록체인의 특성을 분석하여 장단점과 가능성에 대해 기술하였으며 이를 통해 제 6장에서는 결론으로 부동산 시장의 활성화 방안 및 블록체인 기술의 향후 발전 가능성에 대해 논하는 것을 목표로 한다.

2. 관련 연구

2.1 블록 체인

블록체인이란 비트코인에서 공개된 거래 장

부이며 일종의 분산형 데이터베이스(Distributed Database)이다. 발생한 데이터는 특정 값에 의해 서로 연결되며, 각각의 노드에 지속적으로 쌓이게 된다. 한 번 등록된 데이터에 대해서는 수정이 불가능하며 지속적으로 쌓인 데이터는 임의의 조작이 불가능하도록 고안되었다. 이러한 특성으로 인해 블록체인은 저장된 데이터의 신뢰성과 무결성을 보장한다.

블록체인의 첫 구현은 비트코인으로 시작되었다. 비트코인 상에서 이중 지불되는 문제를 해결하기 위해 작업증명(Proof of work)[2] 또는 소유증명(Proof of stake)[1] 기법을 적용하였다[14]. 이후 추가적인 성능 개선과 기능부여 등 다양한 분야의 연구를 통해 이더리움 등의 플랫폼이 개발되었다. 그리고 스마트 컨트랙트(Smart Contract) 및 금융권을 비롯한 다양한 시장에 적용하기 위한 연구가 진행되고 있다[20].

현재 주로 적용되고 있는 금융 시장에서 블록체인으로 인한 이점은 크게 다섯 가지가 있다. 첫째로 블록체인은 중앙 집중형 구조가 아니라 개안 간에도 수행할 수 있도록 하기에 불필요한 수수료를 절감할 수 있다[8]. 둘째로 블록체인에서 거래 정보가 참여자의 모든 노드로 전파되는 성질로 인해, 정보를 다수가 공동으로 소유하고 있는 구조가 된다. 즉 하나의 데이터에 대해서도 소유자가 여럿이므로 하나를 해킹하고자 하더라도 다수의 소유자를 해킹해야만 정보를 해킹할 수 있어 상대적으로 해킹하기 어렵다. 셋째로 신속성 측면이 있다. 블록체인이 사용되면 특정 서비스 시간에 진행되는 승인 및 기록 등의 작업이 다수의 참여자가 검증하는 과정을 통하기만 하면 자동으로 실행되므로 적용하기 이전 보다 신속성을 증가할 수 있다. 네 번째 이점은 블록체인은 사토시

클라이언트를 바탕으로 공개 소스에 의해 개발되고 있다는 특징에 의한 것이다. 소스가 공개되어 있기에 다양한 기능을 쉽게 구축, 연결, 확장할 수 있어 IT 비용을 절감할 수 있다. 마지막으로 투명성 측면에서 이점이 있다. 모든 기록은 공개되며 임의의 조작이 불가능하므로 규제비용 절감 효과까지 가져올 수 있다.

이에 반면 블록체인 기술에는 몇 가지 단점도 있다. 아직 블록체인 분야는 명확하게 정의되었다 하기 어려울 정도로 깊은 연구가 필요한 분야이다. 그렇기 때문에 지속적으로 논의와 개선이 필요한 점이 있다. 첫째로 데이터의 크기이다[21]. 블록체인은 이전 데이터 기록을 임의로 수정할 수 없고 계속 축적하므로 시간이 지날수록 데이터의 양은 방대해지고 유지하기 위한 비용도 많이 들게 될 것이다. 뿐만 아니라 데이터양이 늘어난 경우 각각의 노드에서 데이터를 로드 하는데 드는 시간 또한 점점 지연될 것이다. 두 번째로 블록체인의 안전성을 수학적으로 증명가능함에 대한 것이다. 블록체인은 합의 수렴으로 노드를 연결해나가는 특징을 지니고 있다. 즉 과반수가 찬성한 상황으로 데이터의 연결이 진행된다. 그러나 과반수가 악의적인 사용자인 경우 블록체인으로 구성된 데이터베이스 전체에 대한 안전성은 흔들릴 위험이 있다. 이러한 경우 하나의 데이터를 여럿이서 공동 소유하고 있다 하더라도 그 데이터가 누출되지 않을 것이라 보장하기 어렵다.

이렇게 블록체인의 안전성에 대해서는 지속적으로 논의가 나오고 있지만[22], 시장의 데이터를 운영함에 있어 중앙 집중적이었던 환경의 단점을 해결할 수 있다는 점에서 주목을 받고 있다. 그리고 그러한 단점을 보완하여 적용

하기 위해 다양한 연구와 시도가 진행 중이다.

2.2 부동산 시장 거래 서비스

현재 온라인의 경우, 앱과 웹을 통틀어 250개가 넘는 부동산 관련 서비스가 제공되고 있다[7]. 대표적인 서비스로는 직방[23], 다방[6] 및 호갱노노[9]이며 네이버[16] 등의 회사에서도 서비스를 제공하고 있다. 이러한 온라인 서비스들은 오프라인 운영되는 9만 여 개의 부동산이[11] 참여하고 있을 뿐만 아니라 개인 사용자도 참가하여 매물을 쉽게 공유할 수 있는 환경을 제공해준다. 쉽게 매물을 알아볼 수 있고 홍보를 할 수 있다는 점에서 각광받고 있으나 이들 모두 허위 매물로 인해 높은 만족도를 얻지 못하고 있었다.

각각의 서비스는 허위 매물에 대한 대처 방안으로 사용자들의 신고를 받는 방법을 주로 채택하고 있으며 네이버의 경우 확인 매물이라는 제도를 통해 네이버의 전문 요원이 직접 매물을 확인하고 온 경우에 대해 확증을 붙이는 시스템도 차용하고 있다[16]. 또한 호갱노노의 경우 직접 거주한 사용자의 의견과 함께 국토부의 실거래가를 확인할 수 있도록 하여 정보에 신뢰성을 부여하고 있다[9]. 그러나 신고를 하는 경우 해당 사후 처리가 미비하다는 의견이 다수이고, 전문 요원을 통한 매물 확인 방법은 추가적인 비용에 비해 효과가 미미하다는 지적이 있다. 또한 실거래가의 의견 및 실거래가를 공개하는 방법은 등록된 허위 매물을 가려내는 것은 가능하지만, 허위 매물의 등록을 막는 것은 불가능하다. 결국 근본적인 해결 방안이 되지 못한다.

각각의 서비스를 분석한 결과, 주로 허위 매

물은 부동산 업자에 의해 발생하며, 허위 매물이 발생하는 상황은 두 가지로 분류할 수 있었다. 첫 번째 상황은 악의적인 부동산 업자에 의해 발생한다. 고객을 유치하기 위해 부동산 업자가 고의적으로 사실과 다른 정보를 기입하거나, 존재하지 않는 미끼용 매물을 등록하게 되면 그 매물은 허위 매물인 것이다. 두 번째는 체계적으로 확인 및 검증하는 과정이 미비하기에 발생 하는 경우이다. 다양한 온라인 서비스가 생기면서 부동산 업자는 자신이 관리하는 매물의 광고를 등록하고 확인하는 과정이 증가했다. 또한 등록한 매물의 계약 여부를 확인하는 과정은 수작업으로 진행되므로 이러한 과정에서 누락된 매물이 있다면 그 매물은 허위 매물이 될 수밖에 없다.

따라서 허위 매물 문제를 해결하기 위해서는 기존에 같은 매물이라도 등록자에 따라 별개의 데이터로 등록되는 것부터 해결해야한다. 블록체인을 이용하면 등록된 정보가 동일한 매물에 대한 것인 경우 연관성을 주어 등록자에 따라 별개의 데이터로 등록되는 문제를 해결 할 수 있다. 이는 기존 서비스가 이용하는 데이터베이스 구조와 가장 큰 차이점을 보인다. 이 방법의 장점은 서로 다른 사용자가 동일한 매물에 대해 정보를 등록할 경우 해당 정보가 서로 연결되어 정보를 관리하는 사용자간에 상호 감시체계를 구축할 수 있다는 것이다.

예를 들어 부동산 a, b, c, d와 그들이 등록한 매물 A가 있다고 가정한다. 부동산 a, b, c는 올바른 정보를 등록하고, 부동산 d는 금액이나 규모 등에 대해 임의로 변경하여 등록했다. 그러면 블록체인에 등재된 매물 A에 대해 같은 정보 간에는 같은 트리를 생성하지만 다른 정보에 대해서는 분기가 발생하게 되고, 이와 같

은 사실을 나타내게 한다면 부동산 d는 다른 부동산과 다른 사실을 기재함으로 인해 허위 매물에 대한 의심을 받게 된다. 또한 등록 전에 매물 소유주의 서명을 통해 등재되도록 추가적인 장치를 마련한다면, 허위로 변조된 정보는 사전에 등록될 수 없게 된다. 마찬가지로 관리하고 있던 매물 A가 부동산 a를 통해 거래가 완료된 경우, 블록체인의 특성상 추가된 정보는 참여하고 있는 모두에게 전파되므로 부동산 b, c, d에서는 직접 확인하는 절차 없이 해당 매물이 거래 완료된 사실을 알 수 있게 된다. 이를 통해 누락으로 인한 허위매물 발생도 방지할 수 있다.

이러한 시스템의 구성과 작동 과정은 다음장에서 자세히 다룬다.

3. 블록체인 응용 기술 제안

이전 장에서는 대상으로 삼은 부동산 시장의 현황을 조사하고 시사된 문제점 분석하였다. 분석 결과 허위 매물이 발생하는 경우를 분류하였고 이를 통해 해결 방향을 기술하였다. 본 장에서는 제시한 방향에 맞춰 문제 상황을 해결할 수 있는 방법에 대해 제안하였다.

부동산 시장에 블록체인 원리를 도입하여, 부동산 간 상호 감시체계를 형성함으로써 문제점을 해결하기 위한 방법으로 대상은 구매 희망자, 판매 희망자, 부동산업자, 광고업자이다. 본 응용 기술은 어플리케이션과 웹 서비스를 통해 제공된다. 구매 희망자, 판매 희망자, 부동산 업자 모두 어플리케이션과 웹 서비스를 통해 접근할 수 있으며 각각의 작업 화면이 다르다. 매물 데이터의 흐름대로 요약하자면,

판매 희망자는 부동산업자에게 매물을 의뢰하거나 직접 서비스 상에 등록한다. 그런 다음 서비스 상에 등록된 정보를 블록체인에 등재하기 위해 판매 희망자에게 확인 요청 메시지가 전송된다. 판매 희망자의 확인과 함께 서명을 받은 매물정보만 블록체인에 등재되어 구매 희망자가 이용하는 페이지에 공개될 수 있다. 이러한 서비스에 대해 자세히 살펴보자면 다음과 같다.

3.1 적용 대상

온라인 서비스의 구성을 살펴본 결과, 부동산 시장에 얹혀있는 경우를 총 네 가지의 대상으로 분류하였다. 매물을 매입하거나 세입하고자 하는 구매 희망자, 소유한 매물이나 입주한 매물을 다른 사람에게 거래하고자 하는 판매 희망자, 거래 사이에서 구매 희망자와 판매 희망자를 연결 짓고 매물을 관리하는 부동산업자, 그리고 기존의 온라인 서비스와 같이 매물을 홍보할 수 있는 광고업자이다.

3.1.1 구매 희망자

구매 희망자는 매물을 소유하거나 입주하고자 하는 대상이다. 제공되는 어플리케이션이나 웹서비스를 통해 매물 정보에 접근할 수 있으며 광고업자가 제공하는 페이지를 통해 매물 정보를 확인할 수도 있는 대상이다. 기존의 거래 서비스에서 허위 매물로 인해 피해를 가장 많이 입은 대상이기에 제한하고자 하는 모델에서 가장 우선적으로 편의가 고려되어야 하는 대상이기도 하다.

제한된 방법에서 구매 희망자는 기존의 서비스와 동일하게 매물 데이터를 원하는 조건

에 맞춰 확인하고, 마음에 드는 매물은 관심 매물에 등록할 수 있다. 따라서 구매 희망자에게 요구되는 역할은 최소화 되어 편리하게 서비스를 이용할 수 있다는 장점은 동일하다. 여기에 추가적으로 구매 희망자가 보는 화면에서는 신뢰지표도 확인할 수 있다. 우선 검색결과 신뢰지표가 높은 순으로 매물 목록이 등장하게 된다. 또한 해당 매물에 대해 동일한 정보를 등록한 부동산 수와 블록체인의 트리가 진행된 깊이를 통해 구매 희망자가 보고 있는 매물 정보의 신뢰성 지표를 함께 표시한다. 그렇기 때문에 존재하지 않는 매물이 등재되었거나 다른 부동산에서 등재한 정보와 다를 경우 해당 정보 및 부동산에 대해 허위 매물 의심 경고를 확인할 수 있다. 또한 마음에 드는 매물을 거래하고자 할 때 신뢰지표 순으로 부동산 추천 목록을 확인할 수 있게 하여 거래 과정에서도 신뢰성을 보장받을 수 있다. 이러한 서비스 환경에서 구매 희망자는 화면을 터치하거나 클릭하는 것만으로 믿을만한 매물정보를 확인하고 믿음직한 부동산을 통해 거래할 수 있다.

3.1.2 판매 희망자

판매 희망자는 소유하고 있는 매물을 판매하거나, 세를 놓거나 또는 입주해있는 매물을 다른 희망자에게 거래하길 원하는 대상이다. 상황에 따라 직접 등록하거나 부동산 업자에게 등록을 요청할 수 있는 대상으로 매물을 등록하는 데에 있어 데이터를 제공하고, 블록체인에 등재하는 과정을 진행하기 위한 대상이다.

등록하고자 하는 모든 매물은 판매 희망자의 인증[13] 단계를 거치므로, 직접 매물을 등록할 때에는 스스로 인증을 하면 되어 간편하고, 부동산 업자에게 요청하는 경우에는 부동

산 업자를 일차적으로 감시하여 정확한 정보로 등재할 수 있도록 구성하였다. 즉, 부동산 업자에게 의뢰한 경우 부동산 업자는 어플리케이션 또는 웹 서비스를 통해 매물 정보를 등록함과 동시에 판매 희망자에게 확인 요청 메시지가 발송된다. 판매희망자는 부동산 업자가 등록한 정보를 확인한 후 옳은 경우 서명을 하게 되고, 서명을 받은 매물 정보는 최종적으로 블록체인에 등재되어 트리를 형성하게 된다. 이러한 과정을 통해 등재된 정보는 구매 희망자의 페이지를 통해 공개된다.

3.1.3 부동산 업자

부동산 업자는 부동산 매물 거래에 있어 가장 이익의 관계에 놓인 대상이다. 판매 희망자로부터 매물 정보를 받아 등록하고 관리하며, 구매 희망자에게 해당 매물을 연결하는 대상이다. 부동산 매물 시장의 운영에 있어 가장 중요한 역할이며 또한 문제 요소를 발생하는 역할이다.

허위 매물이 발생하는 원인 중 첫 번째 경우인 악의적인 업자에 대해 대비하기 위해 부동산 업자가 매물 데이터를 등록하고자 할 때엔 항상 판매 희망자의 인증을 거치도록 하였다. 그리고 허위 매물로 블록체인을 통과하였다 하더라도, 신뢰지표 평가의 바탕이 되는 블록체인의 분기 특성으로 인해 부동산 업자는 구매 희망자로부터 합리적인 의심을 받을 수밖에 없는 구조이다. 다음으로 허위 매물이 발생하는 두 번째의 경우는 블록체인의 특성을 이용하여 쉽게 해결할 수 있도록 구성하였다. 자신이 관리하고 있는 매물의 변동 사항은 자동으로 전파되어 모든 참여자에게 정보가 공유되므로, 일일이 확인하는 번거로움을 겪지 않아도 된다. 그리고 자신이 등록한 정보가 옳을

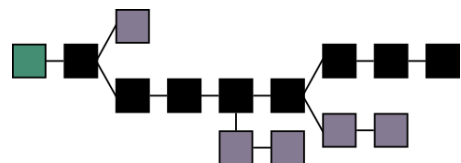
수록 자신에 대한 신뢰도 평가를 높게 받고, 이는 계약 시 중개할 기회로 이어지게 된다. 따라서 제안된 모델에서 부동산 업자는 번거로운 일을 하지 않아도 되며 신뢰성 있는 행동을 했을 때 보상을 받을 수 있도록 구성하였다.

3.1.4 광고업자

광고업자는 현재 부동산 온라인 서비스와 같이 매물을 홍보할 수 있는 공간을 제공하는 대상이다. 블록체인에 처음 등재된 매물은 자동 스크립트를 통해 광고에 등재가 된다. 이후 부동산 업자가 등록한 매물에 대해서는 추가적인 연결만 형성될 뿐이기에 중복된 홍보를 하지 않는다. 또한 해당 매물이 거래 완료되었을 경우, 블록체인의 자동 스크립트를 통해 올려진 광고에도 내용이 변경되도록 구성되어 있어, 허위 매물로 인한 광고업자의 문제도 해결할 여지가 있다.

3.2 작동 원리

블록체인의 가장 큰 특징은 한 번 등재된 내용을 변경할 수 없고, 데이터를 축적하는 과정에서 트리를 형성하며 이질적인 데이터에 대해서는 분기한다는 것이다. 제안된 모델은 이 점을 이용하여 부동산 시장에 신뢰성을 향상시키는 것을 목표로 한다.



〈Figure 1〉 Tree Branch Process of Block Chain

<Figure 1>에서처럼 블록체인은 데이터 블록 간에 연결을 하며 트리를 형성한다. 동일한 키워드에 대해 동일한 데이터가 들어온 경우 이전에 등재된 데이터의 신뢰성을 보장해준다. 다른 데이터가 들어온 경우 분기가 발생 하는데, 이때 이후에 더 먼저 그리고 더 많이 쌓인 방향을 선택하게 된다. 즉 동일한 데이터일수록 트리 진행방향으로 선택된다. <Figure 1>에서는 검은색 블록이 선택된 분기 방향을 나타내고 있으며 다른 블록은 이질적인 데이터를 포함하고 있는 경우를 나타낸다.

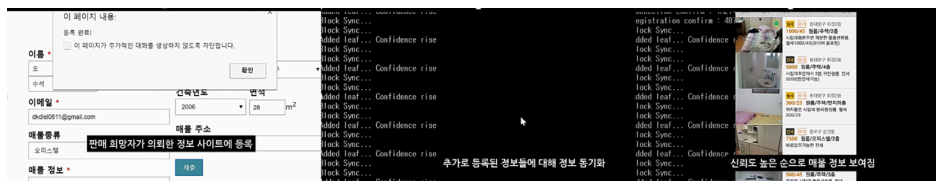
이를 부동산 시장에 접목하여 고려하면, 구분하기 위한 키워드로 매물이 갖고 있는 고유 식별 데이터를 사용하고 유사성 판별에는 매물의 규격이나 금액 등의 정보가 이용된다. 악의적인 부동산 업자가 인증과정을 통과하고 블록체인에 자신의 정보를 등재하였다 하더라도 블록체인의 트리 분기 특성상 신뢰도를 얻을 확률은 낮다. 그에 대한 이유는 크게 두 가지이다. 첫 번째 이유는 일반적으로 매물을 맡기는 사회 구조에 의해 들 수 있다. 일반적으로 판매 희망자는 여러 부동산에 자신의 매물을 맡기기 때문에, 허위로 정보를 기입한 경우 해당 정보가 다른 모든 부동산과 동일해야 신뢰성을 얻을 수 있기 때문이다. 자신만이 유리하기 위해 등록한 정보를 다른 업자와 공유할 확률은 다른 업자가 올바른 정보를 등록할 경우보다 낮기에 신뢰성을 얻기 어렵다.

두 번째 이유는 한 번 매물이 거래가 성사되어 다른 구매 희망자로 넘어가고 그 사람이 다시 판매를 하게 되었을 경우, 이전에 허위로 등재한 정보와 동일한 정보로 등재하기 어렵다. 그러면 이전 데이터와 분기가 발생하게 되고 더 긴 노드를 얻은 쪽의 부동산 업자는 신뢰도가 상승하는 반면, 노드가 증가하지 않는 경우의 부동산 업자는 이전의 기록에 대해 합리적인 의심지점이 생기고 신뢰도도 하락하게 되는 구조이기 때문이다. 블록체인은 한 번 기록된 데이터를 수정할 수 없기에, 이전에 허위 매물을 올린 부동산에 대해서는 계속해서 그 사실을 사전에 구매 희망자에게 공지하여 불이익을 받을 수밖에 없다.

이렇게 블록체인을 이용하여 누가 옳은 정보를 올리고 누가 옳지 못한 정보를 올리는지 부동산 업자 간에 상호 감시체제를 형성하여 서비스 내에는 신뢰성이 높은 정보만 존재하도록 하는 것이 제안하고자 하는 모델의 핵심이자 원리이다.

4. 블록 체인 응용 서비스의 운영 방안

제안한 모델이 운영되는 상황은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째로는 매물을 판매하고자 하는 경우이고, 둘째로는 매물을 구매하고자



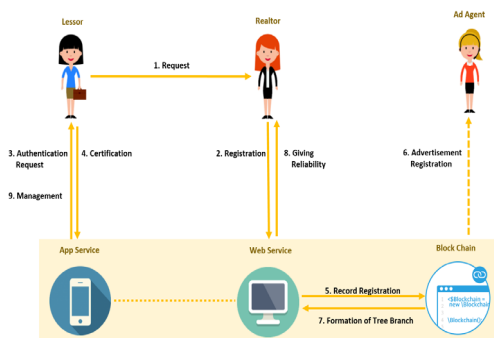
<Figure 2> Captured Image of the Proposed Model Demonstration Vision

자 하는 경우이다. 각각의 상황에 따라 작동되는 과정을 통해 블록체인을 활용함으로써 얻게 되는 이점을 기술하였다.

4.1 판매하고자 하는 경우

판매 희망자는 거래하고자 하는 매물을 서비스에 등록한다. 또는 부동산 업자에게 요청하여 매물 정보를 등록한다. 등록된 정보는 판매 희망자의 인증을 거쳐 일차적으로 허위 매물의 등록을 방지하고 판매 희망자도 한 번 더 데이터를 확인 할 수 있다. 인증을 마친 데이터는 블록체인에 기록되게 된다. 처음 등록된 정보의 경우 광고사이트에 자동 등록이 되며, 이전에 등록되었던 기록의 경우 가격과 규모 등 관련 정보 일치 여부를 판단하여 트리를 형성하게 된다.

등록된 매물 데이터에 대한 반응은 서비스를 통해 쉽게 확인 할 수 있다. 블록체인의 트리 형성 규칙을 따라 데이터가 지속적으로 쌓이는 구조이기에, 다른 사실을 기입하거나 허위 정보를 입력한 경우 충분한 깊이에 도달하지 못하여 해당 경우에 대한 리프(Leaf)는 탈락되므로 부동산 시장 환경에서 신뢰도가 낮은 정보는 서비스 화면에 존재하지 않게 된다.

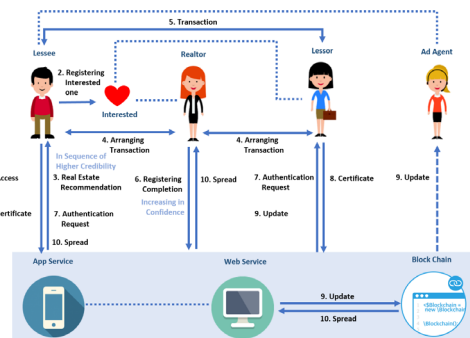


〈Figure 3〉 The Process of Selling

4.2 구매하고자 하는 경우

구매 희망자는 광고사이트를 통하거나 직접 서비스를 이용하는 방법을 통해 등록된 매물 데이터를 확인할 수 있다. 원하는 조건에 따라 검색을 수행할 수도 있으며, 해당 조건 아래서 신뢰도가 높은 순으로 매물을 볼 수 있다. 그리고 매물을 선택하여 관심 매물에 등록할 수도 있으며 등록된 관심 매물이 구매 희망자와의 계약 전에 계약 체결 되었는지 확인할 수 있다. 또한 매물 상세 정보에는 신뢰도순으로 추천된 부동산의 정보가 포함되어있다. 이러한 기능을 통해 정보부터 계약까지 매물 데이터에 대한 무결성과 신뢰성을 보장한다.

거래가 성사되면 거래한 부동산의 신뢰도가 높아지게 되며, 거래된 기록은 구매 희망자와 판매 희망자의 인증을 거쳐 블록체인 장부에 등재된다. 등재된 내용은 참여자에게 모두 전파되므로 해당 매물을 관리하던 부동산은 물론 해당 매물을 관심설정 해둔 구매 희망자에게는 자동으로 전해지게 된다. 또한 등재 시 자동 실행 스크립트를 통해 광고에도 해당 사실이 전해지도록 구성하였기에 매물의 계약 여부를 확인하는 과정의 번거로움이 줄어들고 확인 과정에서 발생하던 허위매물도 방지할 수 있다.



〈Figure 4〉 The Process of Buying

5. 기대효과 및 평가

본 장에서는 제안한 모델로 인해 향후 기대할 수 있는 효과와 제안된 모델의 평가에 대해 기술하였다. 선정한 대상의 입장에서 기대효과를 살펴보았으며, 차후 연구 방향을 밝히기 위해 제안한 모델을 분석하였다.

5.1 기대효과

기존 서비스와 달리 블록체인을 활용함으로써 부동산간의 상호감시체제를 형성하고 매물 데이터에 신뢰성을 부여할 수 있어 근본적으로 허위 매물이 생성되는 것을 방지할 수 있다는 점이 가장 큰 이점이다. 이에 대해 부가적으로 기대해볼 수 있는 효과는 다음과 같다.

구매 희망자의 경우 처음부터 허위 매물이 없는 시장에 참여하여 집을 마련할 수 있으므로 만족도가 높아진다. 판매 희망자의 경우 구매 희망자의 관심 등록 횟수 산정을 통해 자신의 매물에 대한 반응도 확인할 수 있으며, 등록 과정에서도 판매 희망자의 인증을 통해 진행되므로 자신의 매물을 담당 부동산에게 믿고 맡길 수 있다.

부동산업자의 경우 각각의 매물은 매물 고유번호를 통해 블록체인에서 트리 구조로 관리되므로, 하나의 매물에 대해 다양한 부동산이 서로 별개로 매물을 등록함으로 인해 발생하던 혼선과 하나씩 매물 계약 가능 여부를 확인 하던 번거로움으로부터 벗어날 수 있다. 또한 구매 희망자와 판매 희망자로부터 신뢰도를 얻을 수 있으며, 신뢰도가 높을수록 계약 기회를 더 부여받을 수 있으므로 악의적이지 않은 중소부동산업자들에게 혜택이 주어질 수 있다.

광고주의 경우 소비자의 신뢰도를 얻기 위해 추가적인 방책을 운영하는데 소모되는 비용을 줄일 수 있으므로 제안된 방법을 통해 이윤을 창출할 수 있다. 네이버의 경우 허위 매물로 인한 만족도를 높이기 위해 전문 인력을 투입하여 ‘확인 매물’을 표시하는 서비스를 부가적으로 운영하고 있지만, 같은 매물을 다른 부동산에서 등록하였고 다른 매물로 판정되어 있는 경우는 마찬가지로 허위매물이 발생할 수밖에 없는 구조이다. 그러나 제안된 방법을 통하면 하나의 매물에 대해 하나의 광고만 나오게 되므로 허위 매물 문제를 줄일 수 있다. 따라서 제안된 방안을 통해 부가적인 지출을 막고 신뢰성도 높일 수 있다.

사회적 관점에서 보았을 때, 부동산 시장과 유사한 문제가 발생하고 있는 다른 시장에 제안된 방법을 적용할 수 있으므로 시장의 신뢰도를 향상시킬 수 있다. 예를 들어 중고차 거래 시장의 경우, 주로 사고 이력을 숨기는 것으로 인한 허위 매물 문제가 해결되지 않고 있다. 그러한 경우 차량 소유주와 정비소, 보험사 등을 대상으로 하여 적용할 수 있다. 사고 기록을 블록체인에 등재하는 방법을 통해 정보에 신뢰성을 주게 된다면 시장의 근본적인 문제를 해결할 수 있다.

5.2 평가

대상이 된 부동산 시장에 대해서는 블록체인 기술 응용이 적절한 대안이 되었지만, 향후 블록체인 기술을 더 다양한 분야에 접목하기 위해 기존의 서비스와 제안된 모델을 분석해보았다.

우선 기존의 서비스는 어플리케이션과 웹 등을 통해 인터넷 기반으로 정보를 제공하여 쉽게 접근 할 수 있으며 누구나 정보를 올릴

수 있는 장점이 있다. 또한 지역과 가격을 원하는 조건에서 검색할 수 있으며 매물의 사진을 통해 매물을 간접적으로 볼 수 있다는 장점이 있다. 그리고 각각의 데이터가 서로 연결되어 있는 것이 아니기에 데이터를 불러오는데 속도가 빠르며 일정 기간 후 불필요한 데이터는 삭제해도 다른 데이터에 영향을 주지 않는다. 이는 장점이자 단점인 것이, 데이터가 연관성을 갖고 있지 않기에 각각의 사용자가 동일한 데이터를 중복해서 올릴 수도 있고, 그로인한 허위 매물 문제를 해결하기 어렵다.

제안된 서비스의 경우, 마찬가지로 어플리케이션과 웹을 통해 정보에 쉽게 접근할 수 있다. 여기서 추가적으로 기존의 광고 서비스를 통해서도 접근할 수 있도록 하여 편리함을 증가시켰다. 그리고 블록체인을 이용하여 허위 매물 문제도 해결하였다. 판매 희망자의 인증을 통해 데이터를 등재하기에 잘못된 정보를 일차적으로 검열하여 허위매물 등록을 예방할 수 있다. 또한 하나의 부동산 업자가 허위 정보로 인증을 통과하였다 하더라도 동일한 매물을 가지고 있는 다른 부동산 업자가 등재한 정보와 다른 점을 통해 의심 경고를 받도록 하여 구매 희망자의 피해를 줄일 수 있다. 뿐만 아니라, 당시 해당 매물을 관리하는 모든 부동산에서 허위 사실을 등재하였다 하더라도 이후 다시 매물이 올라온 경우 다른 정보가 발생하면 의심을 받을 여지가 발생하여 추가적으로도 방지 가능하다. 등록 외로 허위 매물 발생 가능성은 블록체인에 정보가 등재되면 참여자에게 모두 전파된다는 성질을 이용해 방지할 수 있다. 해당 매물의 거래가 발생하면 관련 부동산업자, 관심 등록한 다른 구매 희망자, 그리고 광고업자에게 해당 사실이 자동으로 전파되어 일일이 확인하던 부동산 업자의

번거로운 일을 줄이기도 했다.

제안한 모델은 일차적으로 허위매물 사고를 방지할 수 있다는 점에서 의미가 있지만, 더 나아가 부동산 거래 시장의 안전성을 보장한다는 점에서 의의가 있다. 우선 해당 서비스는 공개되어야만 하는 정보만 요구하기에 매물 정보와 부동산의 정보만 기록에 남는다. 해당 매물을 판매하고자 하는 사람과 구매하고자 하는 사람의 기록은 해당 서비스에 남지 않는다. 판매 희망자와 구매 희망자는 데이터를 블록체인에 등재하기 위해 일회용 인증을 수행할 뿐 그들의 개인정보가 남는 것은 아니다. 따라서 해당 매물이 올라오고 거래되는 과정에서 누가 그 매물을 소유했고 누가 입주했는지는 알 수 없다. 그렇기 때문에 거래를 하고자 하는 사람은 자신의 정보 누출 위험 없이 안전한 환경 속에서 매물을 확인하고 거래를 진행할 수 있다.

다음으로 등재된 매물 정보는 유실되는 것이 불가능하며 임의의 변조도 불가능하다. 뿐만 아니라 해당 매물을 관리하고 있는 모든 부동산 업자가 데이터를 소유하고 있으며 데이터가 등재될 때 판매 희망자의 인증이 필요하다. 따라서 등재된 매물정보에 대해 악의적인 조작은 불가능하며 매물정보를 유출하고자 하면 참여하고 있는 모든 부동산 업자의 소유 권한을 해킹해야할 뿐만 아니라 등재될 때 인증에 사용된 키도 알아야한다. 인증은 앞서 언급했듯이 일회성이므로 각 부동산마다 인증을 위해 다른 키가 사용되기에 매물 정보를 해킹하려면 참여한 부동산의 숫자보다 배 이상의 노력이 요구됨을 뜻한다. 그렇기에 올린 정보에 대해서도 안전성을 보장할 수 있다.

다만, 이번 모델의 단점을 고르자면 데이터가 증가한 경우에 대한 새로운 방비책은 미흡

하다. 중요한 데이터는 블록체인에 등재하고 사용자에게 보여 지는 데이터는 해당 킷값으로 연결된 웹 데이터베이스에 저장된 것이다. 그러나 이는 블록체인 자체에 대해 개선이 필요한 부분이며 부동산 시장의 개선을 위한 초기 접근 목적과는 상대적으로 연결성이 적다.

6. 결론 및 향후 연구

블록체인은 둘 이상의 이해관계로 맺어진 시장에 적절하게 접목될 수 있다. 본 논문에서는 공개 되어야만 하는 데이터를 다루는 상황에 대해서만 적용을 수행했지만, 프라이빗 블록체인 등의 방법도 상용화 될 정도로 발전한다면 공개되어서는 안 되는 데이터를 다루는 환경에 대한 적용도 어렵지 않을 것이라 본다. 또한 블록체인의 특성상 다른 데이터베이스에 비해 무결성을 가장 보장하는 데이터베이스라 할 수 있다. 또한 중앙 집중적인 구조에서 탈피하는 구조로 한 곳에서 지던 책임을 분산 할 수 있기에 시장에 참여한 모두가 동일한 권한으로 서로를 감시하며 신뢰성 있는 시장을 구축할 수 있다.

그러나 앞서 분석했듯이 이러한 블록체인의 특성은 장점이자 단점인 면을 지니고 있다. 시간이 지날수록 운용해야할 데이터베이스의 규모는 다른 데이터베이스에 비해 블록체인이 월등하게 크다. 초기에 접목하였을 때 비용은 줄일 수 있으나, 시간이 지날수록 방대한 양의 데이터를 대처하지 못한다면 데이터베이스 운용을 위한 자원의 낭비로도 이뤄질 위험을 안고 있다[12]. 이점은 지속적으로 연구가 필요한 부분이다.

본 연구를 통해 부동산 거래 시장 서비스의 문제점을 파악하고 원인을 분석할 수 있었다.

또한 그에 대한 대안으로서 블록체인기술의 적용가능성을 확인 할 수 있었다. 블록체인을 부동산 시장에 적용하는 방안은 기존에 시도되지 않았으며 허위 매물 문제를 축소시킬 수 있다는 점에서 의의가 있었으나, 아직 블록체인 기술을 상용화하기 위해서는 해결해야하는 문제점이 남아있었다. 따라서 본 연구를 바탕으로 시장의 운용을 위해 인증 외에 다른 어떤 방법을 블록체인과 융합하여 적용할 수 있는지, 해당 시장의 데이터의 특성은 무엇이며 그것을 블록체인 상에서 효율적으로 관리하기 위해서는 어떠한 기법이 적용되어야 하는지 등 다양한 관점의 연구가 지속적으로 필요하다.

References

- [1] Bitcoin Wiki, "Proof of stake," [Online], Available: https://en.bitcoin.it/wiki/Proof_of_Stake.
- [2] Bitcoin Wiki, "Proof of work," [Online], Available: https://en.bitcoin.it/wiki/Proof_of_work.
- [3] Bitcoin, "How does Bitcoin work?," 2015, [Online], Available: <https://bitcoin.org/en/how-it-works>.
- [4] Bitfury, "Public versus Private blockchain," 2015, [Online], bitfury.com/white-papers-research.
- [5] Buterin, V., "Ethereum," 2013, [Online], Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ethereum>.
- [6] Dabang [Online], Available: <https://www>.

- dabangapp.com/.
- [7] Google Playstore, "Real estate," [Online], Available: <https://play.google.com/store/search?q=%EB%B6%80%EB%8F%99%EC%82%B0&c=apps>.
 - [8] He, H.-J., Zhang, J.-S., and Tai, H.-M., "Block-chain based fragile watermarking scheme with superior localization," International Workshop on Information Hiding, Springer Berlin Heidelberg, 2008.
 - [9] Hogangnono, [Online], Available: <https://hogangnono.com/>.
 - [10] Hong, Y. R. and Kim, D. S., "Analysis of the Effects of Common Criteria Certification on the Information Security Solutions," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 17, No. 4, pp. 57-68, 2012.
 - [11] Korea Association of Realtors, [Online], Available: <http://www.kar.or.kr/pabout/intro.asp>.
 - [12] Li, X., Baki, F., Tian, P., and Chaouch, B. A., "A robust block-chain based tabu search algorithm for the dynamic lot sizing problem with product returns and remanufacturing," *Omega*, Vol. 42, No. 1, pp. 75-87, 2014.
 - [13] Liang, J., Jang, I. J., and Yoo, H. S., "A secure token-updated authentication scheme using security key," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 12, No. 1, pp. 89-97, 2007.
 - [14] Marko, V., "The quest for scalable block-chain fabric: Proof-of-work vs. BFT replication," International Workshop on Open Problems in Network Security, Springer International Publishing, 2015.
 - [15] Nakamoto, S., "Bitcoin: A peer-to-peer delectronic cash system, 2009," 2012, [Online], Available: <http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
 - [16] Naver Realty, [Online], Available: <http://land.naver.com/>.
 - [17] Security Research Department-2015-028 "Blockchain utilization trends in domestic and overseas financial sectors," 2015, Technical Report, Financial Security Institute.
 - [18] Seoul Real Estate Information Land [Online], Available: <http://land.seoul.go.kr>.
 - [19] Swan, M., "Blockchain thinking: The brain as a dac(decentralized autonomous organization)," Texas Bitcoin Conference, 2015.
 - [20] Wikipedia, "Smart Contract," [Online], Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_contract.
 - [21] Wilkinson, S., Lowry, J., and Boshevski, T., "Metadisk a blockchain-based decentralized file storage application," Technical Report, Available: <http://metadisk.org/metadisk.pdf>, 2014.
 - [22] Wright, A. and Filippi, P. De., "Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia," Available: SSRN 2580664, 2015.
 - [23] Zigbang, [Online], Available: <https://www.zigbang.com/>.

저 자 소 개



오서영
2016년
2016년~현재
관심분야

(E-mail : dkdlel9306@gmail.com)
서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 (학사)
서울과학기술대학교 정보보호 연구실 연구원
블록체인, 정보보호



이창훈
2001년
2003년
2008년
2009년~2012년
2012년~2015년
2015년~현재
관심분야

(E-mail : chlee@seoultech.ac.kr)
한양대학교 수학과 (학사)
고려대학교 정보보호대학원 (석사)
고려대학교 정보보호대학원 (박사)
한신대학교 컴퓨터공학부 조교수
서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 조교수
서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 부교수
정보보호, 암호학, 디지털포렌식, 컴퓨터이론