

제4차 산업혁명시대 부동산분야 블록체인 수용의도에 미치는 영향요인에 관한 연구

경 정 익*

이 재 응

인하대학교 정책대학원

서울사이버대학교 부동산학과

본 연구는 Venkatesh et al.(2003)의 통합기술수용이론(UTAUT) 모형을 적용하여 제4차 산업혁명시대 부동산분야에 블록체인의 효율적 활용과 활성화를 위한 핵심사항이 무엇인지를 밝힘으로서 현재 뿐만 아니라, 향후에 부동산분야에 블록체인의 도입을 통하여 효율적인 활용과 활성화에 기여하고자 하였다. 따라서 연구자의 블록체인에 대한 강의를 수강한 인원을 대상으로 한 인식조사와 다중회귀분석에 의한 실증분석을 통하여 다음과 같은 연구결과를 도출하였다. 첫째, 부동산분야에서 블록체인의 활용을 활성화하여 부동산서비스산업의 발전을 도모하기 위해서는 부동산 관련 종사자들에게 블록체인 도입에 대한 긍정적인 인식을 갖도록 하는 것이 중요하다. 따라서 블록체인에 대한 전문적인 교육과 세미나 등을 통하여 그것에 접근할 수 있는 기회를 확대하고, 그와 동시에 부동산분야에서 블록체인 도입의 중요성과 필요성을 인식할 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다고 할 것이다. 둘째, 부동산분야에 블록체인을 수용하기 위해서는 부동산과 관련된 데이터에 대한 신뢰성을 보장받을 수 있으며, 부동산분야와 관련된 다양한 정보시스템을 구축하고 유지보수에 소요되는 비용도 절감할 수 있다는 사회적 공감대가 형성되는 것도 매우 중요하다고 할 것이다.

주요어 : 부동산, 블록체인, 프롭테크, 통합기술수용이론

본 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2019S1A5B5A07091499).

* 교신저자: 김정익/인하대학교 정책대학원 외래교수/(22212) 인천광역시 미추홀구 인화로 100

Tel: 032-860-6041/E-mail: kyungci@hanmail.net

I. 서론

2017년 세계경제포럼에서 발행한 보고서에 따르면 블록체인(Blockchain)이라는 기술혁명이 우리의 삶을 근본적으로 바꾸어 놓는 제4차 산업혁명시대에 글로벌 GDP 구조의 근간을 변화시킬 범용기술이라며(Tapscott, D & Tapscott, A, Tapscott(2018)) 은 인터넷이 지난 30-40년을 지배해 온 것처럼 블록체인이 앞으로 30년 이상 지배할 것이라 한다.

블록체인은 물리적 보안에서 디지털 보안으로의 전환이며, 전 세계 자본시장에 커다란 혜택을 줄 잠재력 있는 기술이라 하며,¹⁾ 애플리케이션을 혁신하고 디지털 경제를 다시 정의할 정도의 잠재력 있는 기술로서 인터넷 이후에 가장 큰 발명 중에 하나로 수많은 비즈니스를 파생시킬 것이라 한다(Schmidt, 2014; Underwood, 2016).

국내·외 주요기관은 탈분권화 및 분산장부 시스템 기반의 블록체인 기술이 향후에 경제사회 전반에 커다란 영향을 미칠 것이고, 그 파급력이 엄청나게 큰 전략기술이라는 점에 대해서 이견이 없다.

<표 1> 블록체인의 경제적 효과

기관	블록체인의 경제적 효과
IDC	블록체인 기술에 의한 금융기관 비용절감 규모 2022년 약 200억 달러로 전망 * 기존 시스템 이용시 글로벌 금융기관 전산비용 2017년까지 연평균 46% 증가
Gartner	블록체인 관련 비즈니스 규모가 2022년 100억 달러로 성장 예상 * 디지털 비즈니스 혁신을 도모하는 208개 기업을 조사한 결과 52%가 블록체인 경영에 영향을 미칠 것으로 분석
Mackinsy	블록체인 기술을 금융시스템에 활용하면 고객 데이터베이스 관리와 보안 등과 관련된 금융비용 절감효과가 연간 23조원에 이를 것으로 예상

특히, 부동산분야에서 블록체인은 부동산등기사항증명서, 토지대장, 건축물대장 등 공적장부 관리, 부동산정보시스템의 보안성 강화, 부동산매매, 임대차 및 교환 등의 거래(이하, 부동산 거래라 한다)의 안전성과 시간적 절감 효과, 그리고 부동산 거래의 고도화 등에 적합한 기술로 국내·외에서 그 기술을 활용하고자 하는 시도가 확산되고 있다.

스웨덴, 온두라스, 조지아공화국, 일본 등에서는 부동산등기부 등의 부동산 관련 공적장부에 블록체인 기술을 활용하기 위한 연구와 파이롯 테스트(Pilot Test)가 실행 중에 있다. 국내에서도 2018년 제주도를 대상으로 부동산종합공부시스템에 블록체인 기술을 활용하여 부동산 거래의 안전성과 그의 검증에 소요되는 시간을 단축하기 위한 시범사업을 추진한 바 있다(국토교통부, 2018).

블록체인과 부동산은 그 특성상 상호 밀접한 연관성을 갖고 있어 부동산분야에 블록체인의 활용이 확산될 가능성은 충분하다고 판단되며(경정익, 2020; Gartner, 2017), 그에 대한 효율성을 좀 더 높이기 위한 체계적인 연구가 필요한 시점이라 할 수 있다.

따라서 이러한 시점에 본 연구는 제4차 산업혁명시대 부동산분야에 블록체인의 효율적 활용과 그것을 활성화하기 위한 핵심사항이 무엇인지를 밝히고자 하는 것이다. 그리고 이러한 연구를 바탕으로 현재 뿐만 아니라, 향후에 부동산분야에 블록체인의 효율적인 도입과 그 활용을 활성화하는데 기여하고자 한다.

연구수행을 통해 도출된 핵심요인은 블록체인 기술을 활용하여 부동산 관련 서비스를 개발 중에 있거나 도입을 검토 중에 있는 기관, 기업에게 의사결정을 하는데 있어 중요한 지표자료가 되길 기대한

1) 전 나스닥 CEO 밥 그리펠드(Bob Greifeld)는 블록체인을 이전에 볼 수 없던 효율성 수준을 금융시장에 가져다주게 될 것이라고 언급하였다. Rich Daly, These are difficult on Wall street. Regulations, concerns about global growth and slim returns on equity are driving executives to find ways to be leaner, more efficient and more profitable. One emerging technology that could have a huge impact is the distributed ledger technology called blockchain. Boardridge, from <https://www.broadridge.com/article/blockchain-wall-streets-most-game-changing-technology-advance-since-the-internet>

다. 그리고 현재 블록체인 기술이 국내 부동산분야에서는 아직 초기 도입단계이나 그 효율적인 활용 방안과 향후에 나아갈 방향에 대한 학문적 측면과 실용적인 측면에서 후속연구에 참고자료가 되길 희망한다.

II. 이론 및 선행연구 고찰

1. 부동산서비스산업과 블록체인

1) 부동산분야의 블록체인 적용 및 활용

블록체인(Blockchain)은 부동산에 대한 공공서비스는 물론이고, 부동산 거래, 부동산중개, 부동산투자, 부동산개발, 부동산금융 등 다양한 부동산분야에 활용성이 높은 기술이다. 부동산의 공공서비스분야는 블록체인의 탈중앙화에 따른 분산원장기술(DLT: Decentralized Ledger Technology)에 의해 부동산의 각종 공부(公簿)를 저장 관리함에 있어 비가역성(Immutability)을 통해 보안성과 신뢰성을 높일 수 있다. 따라서 미국, 유럽연합, 영국, 스웨덴, 조지아공화국, 러시아, 중국, 일본 등 많은 국가들이 부동산분야에 블록체인 기술을 시험적으로 시도하거나 실질적인 시행을 하고 있다(경정익, 2020).

또한, 부동산 거래는 정부 및 공공기관과 개업공인중개사, 법무사, 세무사, 변호사, 감정평가사 등의 부동산전문가와 금융기관 등을 포함한 많은 이해관계자의 개입이 불가피하고, 그들의 활약 정도에 따라 부동산 거래가 성립되는 기간과 안정성이 달라지기도 한다. 따라서 공공기관과 일부 기업에서는 부동산 거래에 있어 계약체결로부터登記이전과 사후관리에 이르기까지 부동산 거래의 모든 과정을 실시간 네트워크에 의해 이루어지고 있다. 그러나 이 경우에도 부동산 거래에는 많은 이해관계자의 개입으로 오랜 시간이 소요되고, 거래내용을 종이서류에 기록하여 처리하는 번거로움, 거래당사자 확인

절차 등에 많은 시간과 비용이 소요되는 비효율성이 존재한다. 이처럼 복잡한 부동산 거래 프로세스에서 발생하는 비효율성을 극복하고 보다 효율적이고 안정적으로 하려는 혁신적 방법의 하나로 블록체인 기술을 활용하고자 하는 시도가 이루어지고 있는 것이다(송인방, 양영식, 2018).

즉, 블록체인의 분산원장기술(DLT)과 비대칭 암호화 기법을 적용하여, 먼저 부동산 거래에서 관련된 공부의 발급이 불필요하며, 사용되는 각종 서류들의 위·변조가 불가능하고, 부동산 거래당사자와 거래대상물에 대한 정보의 신뢰성과 보안성이 확보될 수 있다. 또한 스마트계약(Smart Contract)을 적용함으로써 신속성 및 이행보장성 등 부동산 거래의 효율성을 기할 수 있다(경정익, 2021).

이와 같이 부동산에서 블록체인을 활용하여 얻을 수 있는 많은 장점으로 현재 스웨덴, 온두라스 등 몇몇 국가에서는 블록체인을 활용하여 부동산등기(Registry) 등의 공적장부를 분산된 원장에 데이터화하여 저장하고 부동산 거래가 자동적으로 실행될 수 있도록 하는 기술에 대한 논의가 활발하게 이루어지고 있다.

현재까지 블록체인 스마트계약을 활용하여 상용화된 사례는 부동산 거래과정에서 부동산임대료, 보증금, 수수료 등의 지급을 자동화하거나, 부동산 에스크로(Escrow) 계정을 블록체인 스마트계약의 다중서명지갑(Multi-signature Wallets)으로 대체하는 방식 등이 있다. 실제 단기 부동산 임대계약과 임대료 지급에 블록체인 스마트계약이 활용되고 있으나, 머지않은 시기에 블록체인 기반 레지스트리를 통해 거래(트랜잭션) 시간을 줄이고, 개업공인중개사의 개입 없이 부동산을 P2P(Peer to Peer)방식으로 계약체결, 거래대금지급, 소유권이전 등 부동산거래의 모든 과정이 자동적으로 이행되는 것이 가능해질 것으로 전망되고 있다. Granglia와 Mellon(2018)은 다음 <표 2>와 같이 부동산 관련 서비스산업에 대한 블록체인 활용을 8단계로 나누어 제시하고 있다.

<표 2> 부동산 관련 서비스산업의 블록체인 적용 8단계

단계	단계명	세부내용	비고
1단계	블록체인 기록	<ul style="list-style-type: none"> 부동산 거래에 블록체인 기술 적용 부동산 거래/기록의 비가역성으로 신뢰성 향상 	
2단계	스마트 워크플로우	<ul style="list-style-type: none"> 부동산 거래 진행상황을 이해관계자가 볼 수 있도록 기록 중전 부동산 거래의 투명성과 신속성 향상에 기여 	부동산 거래의
3단계	스마트 에스크로 (Escrow)	<ul style="list-style-type: none"> 스마트계약(Smart Contract)으로 에스크로 대체 모든 부동산 거래 계약조건 충족 시 소유권 이전 	효율성 향상
4단계	블록체인 등기	<ul style="list-style-type: none"> 블록체인으로 기존 부동산등기시스템 대체 1-3단계 중앙집중식 데이터베이스, 4단계는 프라이빗(허가형) 블록체인 적용 	
5단계	부동산권리 분할	<ul style="list-style-type: none"> 부동산권리 분할하여 블록체인을 통해 개별 관리 모든 부동산 거래 블록체인시스템을 통해 추적 가능 	
6단계	분할소유권	<ul style="list-style-type: none"> 부동산투자자가 특정 자산의 일부를 매수 블록체인 기술 활용으로 부동산 거래비용 낮아짐 	부동산 거래의 혁신성
7단계	P2P거래	<ul style="list-style-type: none"> 개업공인중개사 없이 분할소유권 개인 간 거래 빠른 청산과 낮은 비용으로 구분소유권 거래 가능, 단 법적 권리의 명료화 필요 	구현
8단계	상호운용성	<ul style="list-style-type: none"> 여러 블록체인 병합 운영 물리적 공간과 법률적 권리에 대한 통일된 정의 필요 	

자료: Granglia and Mellon(2018), 연구자 정리.

이렇게 제시된 단계는 병렬적인 변화가 아니라, 순차적으로 변화·발전은 거듭하게 되고 특정 단계의 실현은 이전 단계의 완료를 전제로 한다. 예를 들어, 2단계 스마트 워크플로우는 1단계 블록체인 기록을 바탕으로 가능하게 된다. 따라서 1~4단계까지는 블록체인을 활용한 부동산 거래에서 일반적인 형태인 부동산매매 및 리스(임대) 등에서 이루어지는 단계이며, 5단계부터는 상대적으로 새로운 방식의 부동산 거래로 블록체인을 활용한 블록생성의 권리를 분산하거나 세분화된 권리의 이전 및 블록체인 간 상호운용이 가능한 유형으로 분류되어 부동산 거래에서 기존 방식에 대한 효율성을 높일 수 있는 수준이다. 즉 새로운 변화의 분기점으로 작용하는 것이 바로 부동산 권리를 세분한 분할소유권 거래의 활성화이다(경정익, 2020). 이와 같은 자산의 일부를 거래하는 분할소유권 거래 그 자체가 완전

히 새롭다고 볼 수는 없지만, 거래비용 절감이나 소요자금 확보를 위한 분할소유권 거래는 새로운 변화라 할 수 있다.

현재 부동산분야에서 상용화가 시도되고 있는 것은 부동산 거래의 기록저장, 스마트계약을 통한 진행상황 기록, 스마트 에스크로, 소유권과 재산권을 디지털화하는 작업에 국한되고 있는데(송인방, 양영식, 2018), 이것은 위의 4단계에 해당된다고 할 수 있다. 그리고 P2P 방식의 부동산거래의 상호운용에 의해 자동적으로 모든 절차가 이루어지는 8단계에 이르기까지는 앞으로 최소 5~10년 소요될 것으로 보인다.

이상과 같이 블록체인을 활용한 부동산 거래는 부동산중개, 부동산등기, 부동산스마트계약 등 다양한 분야에서 그 활용 가능성이 주목받고 있다. 스웨덴, 미국, 일본 등의 외국에서는 부동산 매물목록의

공유 및 정보검증, 스마트계약, 토지대장과 등기사항증명서 등 각종 공적공부시스템과 부동산 등록분야에 블록체인 활용을 위한 파일럿 테스트가 진행되고 있다. 그 밖에도 부동산 감정평가 결과의 공유, 부동산담보대출, 임대관리, 건물관리, 공사하도급 등 다양한 부동산분야에 블록체인 기술이 본격적으로 접목될 것으로 기대하고 있다.

그리고 블록체인은 메타버스(Metaverse)²⁾와 연결되어 가상공간에서의 비가역적인 부동산계약체결과 소유권이전과 증명에 활용되고, 거래부동산투자와 부동산금융 분야에서는 ICO(Initial Coin Offering)와 클라우드 펀딩(Crowd Funding) 그리고 디파이(DeFi)³⁾로 자금을 조달하여 부동산투자의 글로벌화와 규모의 확대를 가져다 줄 것으로 전망된다.

2) 부동산분야의 블록체인 관련 선행연구 고찰

부동산분야에서 블록체인 활용은 아직 비교적 초기단계로 대부분의 선행연구는 부동산분야에 블록체인에 대한 소개, 정성적 분석을 통한 블록체인의 활용방안 제시, 기술적용의 법적 쟁점 등에 국한되어 있다. 대표적인 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

오서영, 이창훈(2017)은 블록체인에 의해 부동산 매물정보를 공유하고 부동산매매 등의 거래로 연결할 수 있는 서비스 모델의 구현을 통해 개업공인중개사간에 상호 감시체제를 형성하고, 악의적인 허위매물 등록을 방지하며, 부동산 거래시장의 신뢰성을 높이기 위한 방안을 제시하였다. 한정희(2018)는 공공성이 강하고 사회적인 파급효과가 큰 블록체인 기술을 토대로 수립되고 관리되는 부동산 등기체제의 기술적 원리를 소개하고, 기존 부동산등기방법에 대비한 비용편익적 장단점을 살펴본 후에 부동산등

기에 블록체인 활용에 대한 방안을 제시하였다. 김승례(2018)는 블록체인의 기술적 이해와 스마트계약을 반영하기 위한 입법적 근거를 마련하기 위해 현행 계약법 체계 내에서 블록체인 도입이 가능한지 여부에 대한 입법적 문제 해결을 위한 연구를 수행하였다. 그리고 선종철, 김진욱(2018)은 블록체인의 형태와 중요한 합의 알고리즘(PoW, Pos, PBFT)의 특징을 살펴보고 부동산종합공부시스템(KRAS)에 블록체인 시스템이 어떻게 구성되어야 하고 합의 알고리즘은 어떠한 방식으로 변경되어야 하는지에 대한 참조모델을 제시하였다. 정재영, 이창석(2020)은 블록체인 기반의 부동산거래시스템 모델을 만들어 적용가능성을 모색해 보고, One-stop의 부동산거래통합서비스 제공을 제시 하였다. 한정희(2021)는 스마트계약을 통한 부동산등기의 구현을 먼저 공학적 측면에서 접근하고 사회경제적 응용을 비판적으로 검토하였다.

2. 통합기술수용이론(UTAUT)에 관한 이론

기술진보의 필요조건으로 신기술을 수용함에 있어 개인이 새로운 정보기술을 어떻게 도입하는지에 대한 영향요인을 밝히는 연구는 매우 중요하다(유일, 신선진, 소순후, 2006; Hu, Chau, Sheng, & Tam, 1999).

그동안 많은 신기술 수용에 관한 연구에 적용된 Davis(1989)의 기술수용모형(TAM: Technology Acceptance Model)은 다양한 외생변수의 영향을 충분히 고려하지 못하는 한계가 있어, 이를 보완하기 위한 다양한 연구가 시도되어 왔다(경정익, 이재웅, 2020; 권오준, 2010; 전세하, 박나래, 이중정, 2011).

2) 가공, 추상을 의미하는 ‘메타(meta)’와 현실세계를 의미하는 ‘유니버스(Universe)’의 합성어로 3차원 가상세계를 의미하며, 기존의 가상현실(Virtual Reality)이라는 용어보다 진보된 개념으로 웹과 인터넷 등의 가상세계가 현실 세계에 흡수된 형태이다. 최근 세컨드라이프, 포토나이트, 제페토, 로브록스 등이 메타버스 사례로서 미래에는 인터넷이 3차원 네트워크로 진화하고 있는 만큼 ‘메타버스’는 향후 IT산업의 핵심 키워드가 될 전망이다. 네이버 지식백과, <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=3479412&cid=58439&categoryId=58439>

3) 디파이(DeFi: Decentralized Financial) : 블록체인기반의 탈중앙화 금융서비스

Venkatesh, Morris, Davis, G와 Davis, F(2003)는 이러한 TAM의 한계를 보완하기 위해 신기술 수용에 관한 <표 3>의 8가지 기존 이론을 통합 조정한 통합기술수용이론(UTAUT: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)⁴⁾을 개발하였다. UTAUT는 신기술 수용 및 사용 의도에 영향을 미치는 변수로 성과기대(performance expectancy), 노력기대(effort expectancy), 촉진조건(facilitating conditions) 그리고 사회적 영향(social influence)을

제시하여 신기술의 수용 의도나 행위를 분석하는 모형으로 TAM에 비해 상대적으로 높은 설득력을 갖는 것으로 알려져 있다.

따라서 최근 새로운 정보기술 수용에 관한 대부분의 연구에서는 통합기술수용이론(UTAUT)을 적용하는 추세로 사용의도에 영향을 미치는 3개의 변수와 사용에 영향을 미치는 1개 변수, 그리고 그 과정에 조절효과를 미칠 수 있는 성별, 연령, 이용경험, 자발적 사용 등 4가지 통제변수가 활용되고 있다.

<표 3> 신 기술수용에 관한 제반 이론

이론	개념	연구자
합리적 행동이론 (TRA)	인간의 행동을 설명하는 이론으로 태도와 주관적 규범이 행동의도에 영향을 주고, 행동의도에 의해 행동이 결정된다는 이론	Fishbein & Ajzen(1975)
계획행동이론 (TPB)	합리적 행동이론을 보완하여 지각된 행동통제라는 개념을 추가한 이론	Ajzen(1991)
기술수용이론 (TAM)	정보기술 수용이론으로 인지된 유용성과 인지된 용이성이 태도에 영향을 주고 사용의도를 매개하여 실제 사용에 영향을 준다는 모형을 제시	Davis, Bagozzi, & Warshaw(1989)
통합된 TAM-TPB모형 (C-TAM-TPB)	TPB를 결합하여 TAM을 확장한 모형으로 태도, 주관적 규범, 지각된 행동 통제와 인지된 유용성을 활용하여 모형을 제시	Taylor & Todd(1995)
동기모형 (MM)	정보기술 수용행위에 대해 외재적 동기와 내재적 동기차원으로 설명한 이론	Davis, Bagozzi, & Warshaw(1992)
PC활용 모델 (MPCU)	PC활용의 예측모형으로 사회적 요인, PC사용에 대한 감정, 복잡성, 직 무 적합도, 장기적 결과, 촉진조건 요인을 제시	Tompson, Higgins, & Howell(1991)
혁신확산 이론 (IDT)	혁신기술 채택에 영향을 미치는 요인으로 상대적 이점, 복잡성, 적합성, 시험가능성, 관찰가능성 요인을 제시	Rogers(2003)
사회인지이론 (SCT)	정보기술의 수용행동을 성과기대에 결과물, 개인 기대에 결과물, 자기 효능감, 감정, 불안감으로 설명하는 이론	Compeau & Higgins(1995)

4) UTAUT는 TAM에 비해 정보기술 수용 의도와 관련된 많은 연구에서 그 설명력을 인정받고 있는 이론임. UTAUT는 TAM을 포함하여 다양한 사회과학 이론을 정리하여 통합한 이론으로 TAM이 행위의도나 행위에 대해 40-50%의 설명력이 있는 반면 UTAUT는 TAM에 비해 20-30% 설명력이 높은 모형임(Venkatesh et al., 2004). UTAUT는 TAM에 비해 정보기술 수용 의도와 관련된 많은 연구에서 그 설명력을 인정받고 있는 이론임. UTAUT는 TAM을 포함하여 다양한 사회과학 이론을 정리하여 통합한 이론으로 TAM이 행위의도나 행위에 대해 40-50%의 설명력이 있는 반면 UTAUT는 TAM에 비해 20-30% 설명력이 높은 모형임(Venkatesh et. al., 2003).

이러한 통합기술수용이론(UTAUT)을 적용한 해외 연구사례를 살펴보면, Wang과 Yang(2005)은 UTAUT의 4개 변수를 활용하여 온라인 주식거래 행위의도에 외향성과 개방성이란 2가지 요인이 간접적인 영향을 미친다는 가설을 검증하였다. AbuShanab과 Pearson(2007)은 UTAUT에 의해 인터넷 बैं킹 수용 의도에 성과기대, 노력 기대, 사회적 영향이 유의한 영향을 미치고 있으며 성별의 조절효과를 검증하였다. Adell(2009)은 UTAUT의 기본적인 4개 변수 중 성능 기대감, 노력 기대감, 사회적 영향을 활용하여 운전 보조시스템의 소비자 수용의도에 관한 연구를 진행하였다. 연구결과 성능기대감과 사회적 영향은 행동 의도에 영향을 미치지만 노력기대는 중요한 영향요인이 아니라는 것을 밝혔으며, 성별과 연령이 조절효과로써 영향이 없음을 확인하였다. Yu(2012)는 모바일 बैं킹 사용의도에 성과기대, 사회적 영향, 인지된 신뢰성이 인지된 재정비용에 유의한 영향을 미침을 확인하였다. Madigan, Brumariu, Villani, Atkinson과 Lyons-Ruth(2016)는 Adell(2009)과 같이 성능기대감, 노력기대감, 사회적 영향의 세 가지 요인을 활용하여 분석한 결과, 성능기대감, 노력기대감, 사회적 영향이 행동 의도에 정(+)의 영향을 준다는 것을 확인하였다. 하지만 UTAUT의 조절변수로 제시된 성별과 연령, 이용 경험은 행동 의도에 영향을 주지 않았음을 밝혔다.

3. 선행연구와 차별성

부동산 분야에 블록체인을 적용하고자 하는 실무적 추진노력은 국내·외적으로 점점 확대되고 있다. 하지만, 연구자들 사이에서는 부동산분야에의 블록체인이란 신기술 도입을 효율적으로 수용하기 위한 학문적 연구 내지 논의가 그다지 활발하지 못한 것

이 사실이다.

따라서 본 연구에서는 다음과 같이 선행연구와 차별되는 연구를 수행하고자 하였다.

첫째, 부동산분야에서 TAM 모형에 의한 기존 선행연구와는 달리 통합기술수용이론(UTAUT)에 ‘혁신확산이론’과 ‘개인혁신성’을 추가하여 연구를 수행하고자 한다. 둘째, 기존의 블록체인을 통한 부동산 비즈니스인 블록체인 프롭테크(PropTech)⁵⁾에 대한 현황 등 단편적 이론 제기를 보완하여 부동산 서비스란 관점에서 블록체인 기술에 대한 이론적 정리를 하여 후속연구를 도모함과 동시에 교육의 참고자료 등으로 제공하는데 기여하고자 한다. 셋째, 기존의 정성적 분석 위주의 선행연구와는 달리 본 연구에서는 스마트 신기술과 관련된 전문가, 부동산분야의 종사자 등을 대상으로 설문조사를 실시하고, 정량적 분석을 하여 부동산분야에 블록체인 수용요인이 무엇인지를 밝혀 실무적으로 활용할 수 있는 실용적 연구를 수행하고자 한다.

III. 연구 설계

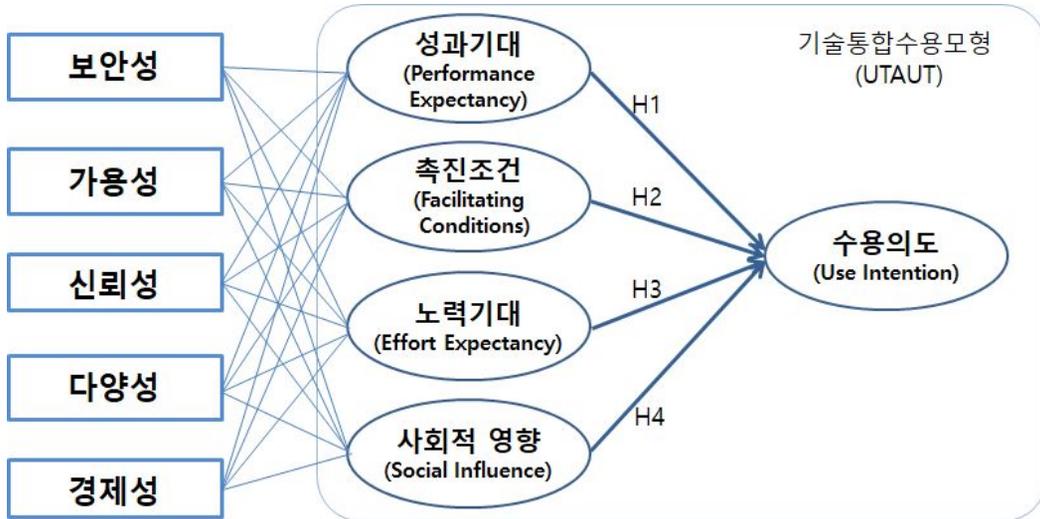
1. 연구모형 설정

본 연구에서는 UTAUT 모형에 의한 많은 선행연구(전세하 외, 2011; Miltgen, Popovič, & Oliveira, 2013; Oliveira, Thomas, & Espadanal, 2014)에서 설정한 독립변수를 참조하고 이론적 고찰을 통해 발췌한 블록체인의 특성을 독립변수로 추가하여 연구모형을 설정하였다.

즉, 성과기대, 축적조건, 노력기대, 사회적 영향을 독립변수로 하고 수용의도를 종속변수로 설정하였다. 또한 블록체인의 특성인 보안성, 가용성, 신뢰

5) 프롭테크(PropTech)는 Property(부동산)과 Tech.(정보기술)의 합성어로 부동산분야에 인공지능, 빅데이터, 블록체인 등 정보기술을 융합하여 이루어지는 부동산 비즈니스임.

성, 다양성, 경제성 등이 독립변수를 매개로 하여 <그림 1>과 같이 연구모형을 구성하였다. 블록체인 수용의도에 영향을 미치는 것으로 하여



<그림 1> 연구모형

<표 4> 변수의 조작적 정의

측정변수	문항수	조작적 정의	
		선행연구자	
독립변수	보안성	4	외부 침입 공격으로부터 안전하고, 데이터 위변조 가능성이 없다고 믿는 정도 Arpaci(2016), Luo, Chai, Gong, & Lai (2010), Shrier, Wu, & Pentland(2016), Vatanasombut, Igarria, Styliamou, & Rodgers(2008)
	가용성	6	시스템을 항상 사용 가능하고 기능 수행이 안정적이라고 믿는 정도 김상현, 김근아(2011), 류재홍, 문혜영, 최진호(2013), Lorenz et al.(2016), Matos, Maciel, Machida, Kim, & Trivedi(2012)
	신뢰성	5	데이터가 투명하고 정확하게 처리되어 데이터의 무결점을 유지한다고 믿는 정도 류재홍 등(2013), 박상철, 권순재(2011), 서광규(2013), Lorenz et al.(2016), Shrier et al. (2016), Tung, Chang, & Chou(2008), Vatanasombut et al.(2008)
	다양성	4	여러 분야에서 다양한 용도로 활용 가능성이 높다고 믿는 정도 유인목(2011), 이상현, 김길선, 김성홍(2011), Jovanovic & Rousseau(2005)
	경제성	5	구축비용, 유지보수 비용 등의 절감으로 경제적 효과를 기하는 정도 김동호, 이정훈, 박양표(2012), Kuan and Chau(2001), Martins, Oliveira, & Thomas (2016), Shrier et al.(2016)

(계속)

측정변수	문항수	조작적 정의	
		선행연구자	
독립변수	측진조건	4	블록체인 기술을 수용하기 위해서는 필요 자원을 보유하고, 기술적, 조직적 환경이 조성되어 있다는 믿음의 정도 정만기(2005), Ajzen(1991), Taylor & Todd(1995), Thompson et al.(1991), Venkatesh et al.(2003)
	성과기대	6	블록체인 기술 수용의도에 긍정적 영향이 있을 것으로 보는 믿음의 정도 전재하 등(2011), 정영훈, 김건, 이중정(2015), Alshehri, Drew, Aljussain, & Alghamdi (2012), Baptista & Oliveira(2015), Lee & Lehto(2013)
	노력기대	5	블록체인 기술 수용의도에 긍정적 영향이 있을 것으로 보는 믿음의 정도 정만기(2005), Davis et al.(1989), Moore & Benbasat(1991), Venkatesh et al.(2003)
	사회적 영향	4	블록체인 기술을 수용해야 한다는 주위 사람들의 인식의 영향 정도 정만기(2005), Ajzen(1991), Davis et al.(1989), Fishbein & Ajzen(1975), Taylor & Todd(1995), Thompson et al.(1991), Venkatesh et al.(2003)
	개인의 혁신성	5	블록체인 기술을 도입하여 변화하려는 개인의 의지 정도 오지훈(2007), Agarwal & Prasad(1998), Lu, Yu, & Liu(2005)
	종속변수	수용의도	3

2. 표본설정 및 분석방법

다양한 부동산분야에서 블록체인 기술을 도입하여 활용하고자 하는 노력이 지속되고 있으나, 현재로서는 빅데이터 도입의 중요성과 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있을 뿐이고, 도입을 구체적으로 하는 사례를 찾아보기 쉽지 않다.

본 연구를 통해 부동산분야에서 블록체인을 수용하기 위한 핵심요인을 효과적으로 도출하기 위해서 설문조사를 통한 인식조사를 하고자 하였다. 그러기 위해서는 실제 부동산분야에서 블록체인에 대한 지식을 습득한 인원을 대상으로 설문조사를 실시하여야 하지만, 이 점에 있어서 극히 제한적이라 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 연구자의 블록체인에 대한 강의를 수강한 인원을 대상으로 온라인과 오프라인에 의해 설문조사를 실시하였다. 자료수집은 2020년

8월 20일부터 10월 13일까지 2개월간 실시하였으며 불성실한 응답 13부를 제외한 173부를 수집하여 SPSS V.25 통계분석 패키지를 이용하여 분석을 실시하였다.

IV. 실증분석

1. 표본의 통계학적 특성

본 연구의 설문조사에 참여한 인원의 연령대는 40, 50대가 주축을 이루고 있으며, 학력은 대학 이상 고학력자가 대부분이다. 또한 설문에 응답한 자의 대부분은 부동산과 관련된 업무에 종사하는 공무원, 회사원, 공인중개사 자격증 소지자, 개업공인중개사 등으로 구성되어 있다.

<표 5> 표본의 통계학적 특성

구 분		인원(명)	비율(%)	구 분		인원(명)	비율(%)
성 별	남자	110	63.6	학 력	대학원 재학	64	37.0
	여자	63	36.4		석사	9	5.2
연령대	20대	18	10.4	직 업	박사	5	2.9
	30대	23	13.3		공무원	22	12.7
	40대	40	23.1		회사원	53	30.6
	50대	75	43.4		자영업 (중개업)	43	24.9
	60대 이상	17	9.8		전문자유직	13	7.5
학 력	고졸	4	2.3	대학생	14	8.1	
	대학 재학	65	37.6	대학원생	5	2.9	
	대학 졸업	26	15.0	기 타	23	13.3	

2. 측정도구와 자료분석

본 연구에서는 빅데이터 및 정보시스템 도입 환경요인에 대한 이론적 고찰을 통해 다수의 선행연구

구에서 내용타당도가 확보된 변수와 세부 측정항목을 선정하여 5점 리커트(Likert)의 다문항 척도로 측정하였다.

<표 6> 변수의 세부측정항목

변수	측정요인	선행연구자	
블록체인의 보안성(A)	블록체인은 일반적으로 안전	A1	곽재현(2018)
	블록체인에 의한 정보는 위변조되지 않아 안전	A2	김정석, 김광용(2017)
	블록체인은 개인정보 유출이 발생하지 않음	A3	Arpaci(2016)
	블록체인 정보를 제3자는 볼 수 없음	A4	Luo et al.(2010)
	블록체인은 외부 침입 및 공격에 안전	A5	Shrier et al.(2016) Vatanasombut et al.(2008)
블록체인의 가용성(B)	블록체인 시스템은 항상 사용가능	B1	김상현, 김근아(2011)
	블록체인 기능수행상 안정적	B2	류재홍 등(2013)
	정전이나 네트워크상 장애가 발생에도 정상 가동	B3	Matos et al.(2012)
	중앙집중형 시스템보다 블록체인은 가용성이 높음	B4	Lorenz et al.(2016)
블록체인의 신뢰성(C)	블록체인에 의한 업무처리는 믿을 수 있음	C1	곽재현(2018)
	블록체인에 의한 부동산매매 등의 거래 정보는 믿음	C2	김정석, 김광용(2017)
	블록체인에 의해 전송되는 정보는 믿을 수 있음	C3	류재홍 등(2013) 박상철, 권순재(2011) 서광규(2013)

(계속)

변수	측정요인	전행연구자
블록체인 신뢰성(C)	블록체인 데이터는 정확하고 투명하게 처리	C4 Lorenz et al.(2016)
	중앙집중식 부동산정보시스템이 블록체인으로 변경시 사용	C5 Tung et al.(2008) Vatanasombut et al.(2008)
블록체인 다양성(D)	부동산의 다양한 영역에서 블록체인 활용의 영향 큼	D1
	블록체인은 부동산분야에서 다양한 용도로 적용 가능	D2 유인목(2011)
	부동산분야의 블록체인 활용은 항상 사용가능	D3 이상현 등(2011)
	블록체인은 다양한 부동산분야에서 활용	D4 Jovanovic & Rousseau(2005)
블록체인 경제성(E)	부동산분야에서 비용저감 기대	E1
	부동산분야에서 높은 수익 기대	E2 김동호, 이정훈, 박양표(2012) Kuan & Chau(2001)
	부동산분야에서 유지관리 비용 절감	E3 Martins et al.(2016)
	기존 시스템에 비해 높은 경제적 효과 기대	E4 Shrier et al.(2016)
블록체인 수용 성과기대(F)	기존시스템보다 블록체인시스템이 더 유용	F1
	블록체인시스템 활용은 빠르게 추진	F2 정만기(2005) Compeau Higgins, & Huff(1999)
	블록체인 시스템이 업무를 더 쉽게 처리	F3 Davis et al.(1989)
	블록체인 시스템을 활용하는 것이 더 유용	F4 Moore & Benbasat(1991)
	블록체인은 부동산서비스산업 발전의 기회 증가	F5 Thompson et al.(1991)
	블록체인은 부동산서비스산업의 혁신적인 발전의 기회	F6 Venkatesh et al.(2003)
블록체인 수용 노력기대(G)	부동산분야의 블록체인을 어렵지 않게 도입	G1
	부동산 블록체인 시스템을 쉽게 이해	G2 정만기(2005)
	블록체인 활용으로 더 편리	G3 Davis et al.(1989)
	블록체인에 의한 업무처리를 쉽게 배움	G4 Moore & Benbasat(1991)
	부동산분야에서 블록체인 적용 용이	G5 Venkatesh et al.(2003)
	블록체인 적용에 대해 쉽게 학습	G6
블록체인 수용 사회적 영향(H)	부동산분야 블록체인 활용을 추천할 의향	H1 정만기(2005)
	부동산분야 블록체인은 유용 편리한 시스템	H2 Ajzen(1991)
	부동산분야 블록체인 사용자는 장점을 알고 있음	H3 Davis et al.(1989)
	부동산분야 블록체인이 활성화되면 블록체인 이용	H4 Fishbein & Ajzen(1975) Taylor & Todd(1995)
	부동산분야 블록체인 활용은 중요	H5 Thompson et al.(1991)
	부동산분야 블록체인은 적극 활용되어야 함	H6 Venkatesh et al.(2003)
블록체인 수용 촉진조건(J)	부동산분야 블록체인은 적극 활용할 수 있는 조건	J1
	블록체인은 부동산분야 발전을 더욱 촉진	J2 정만기(2005)
	블록체인 활용의 상세한 안내를 받을 수 있다.	J3 Ajzen(1991)
	블록체인 활용을 도와줄 수 있는 시스템 이용 가능	J4 Taylor & Todd(1995)
	부동산분야 블록체인 활용은 내 관심과 취향에 맞음	J5

(계속)

변수	측정요인	선행연구자
블록체인 수용 촉진조건(J)	부동산분야 블록체인 도입은 많은 도움	J6
	부동산분야 블록체인 도입은 저비용 고효율	J7
	부동산분야 블록체인 도입은 쉽게 추진	J8
블록체인 수용 수용의도(K)	부동산분야 블록체인 적용에 동의	K1
	부동산분야 블록체인 적용을 희망	K2
	부동산분야의 블록체인 적용에 많은 관심	K3
	부동산분야 블록체인을 기꺼이 적용	K4
	부동산분야 블록체인을 지속적으로 활용	K5
	부동산분야 블록체인은 필요한 기술	K6
	부동산분야 블록체인은 중요한 기술	K7
	블록체인에 대해 잘 알고 있다	K8

3. 측정변수의 신뢰성과 타당성 분석

연구모형에 대한 본격적인 실증분석을 실시하기 전에 연구모형의 구성개념에 대한 측정의 적절성이 확보되었는지에 대한 검토를 실시하였다.

선행연구를 통하여 본 연구에서 선정한 측정항목은 척도순화과정을 통해 구성요인을 추출하기 위하여 주성분 분석(Principle Component Anaysis)을 하였으며, 요인적재치의 단순화를 하기 위하여 직교 회전 방식(Varimax)을 실시하여 채택 가능한 측정문항의 선정기준은 고유값(eigen value)은 1.0이상,

요인적재치는 0.4 이상으로 하였다.

탐색적 요인분석을 실시한 결과 독립변수는 UTAUT에 의한 선행연구를 통해 도출한 9개 변수 중에 2개 변수(성과기대, 촉진조건)가 제거된 7개 변수로 결정되었으며, 이론구조에 맞지 않게 적재된 19개 측정항목이 제거되어 최종적으로 30개 측정항목이 채택되었다. 그리고 Cronbach α 값을 기준으로 측정항목의 신뢰성과 구성개념의 타당성을 검토한 결과를 보면 <표 7>과 같이 Cronbach α 값이 0.677 이상으로 신뢰성을 높은 것으로 나타나고 있다.

<표 7> 탐색적 요인분석 결과

측정 요인	Component							Cronbach α
	사회적영향	신뢰성	노력기대	보안성	다양성	경제성	가용성	
H4	.811	.363	.141	-.025	.102	.173	-.010	0.932
H5	.791	.269	.079	-.020	.231	.167	.160	
H2	.754	.164	.185	.055	.273	.234	.127	
H1	.697	.314	.280	.008	.204	.238	.079	
H3	.696	.001	.189	.232	.319	.027	.119	
H6	.688	.432	.184	-.022	.253	.155	.177	

(계속)

측정 요인	Component							Cronbach α
	사회적영향	신뢰성	노력기대	보안성	다양성	경제성	가용성	
C2	.157	.864	.019	.206	.213	.081	.111	0.919
C4	.266	.815	.107	.180	.085	.200	.034	
C3	.251	.782	.062	.284	.112	.048	.103	
C1	.222	.770	.050	.237	.209	.247	.222	
C5	.244	.573	.216	.175	.323	.056	.136	
G1	.003	-.051	.822	-.065	.147	.100	.114	0.865
G4	.391	.092	.788	-.089	-.036	.073	-.032	
G6	.301	.172	.772	-.012	.003	-.115	.027	
G2	.058	.062	.758	.136	.189	.059	-.017	
G3	.122	.113	.694	-.022	.102	.413	.136	
A5	.059	.188	.033	.872	-.033	-.004	-.151	0.863
A3	-.061	.176	.055	.860	-.070	.155	.077	
A4	.066	.149	-.008	.829	-.016	.010	-.003	
A1	.032	.234	-.097	.677	.226	.036	.273	
D1	.241	.257	.069	.042	.788	.110	.068	0.841
D2	.189	.321	.092	.085	.737	.110	.044	
D3	.317	.048	.170	-.085	.674	.149	.231	
D4	.471	.139	.143	-.088	.640	.198	-.102	
E1	.079	.225	.088	.113	.214	.800	.178	0.825
E3	.302	.115	.081	-.009	.102	.786	.147	
E4	.450	.112	.191	.157	.120	.678	-.079	
B3	.124	.135	-.020	-.010	-.057	.202	.831	0.677
B4	.106	.199	.293	.048	.371	.093	.608	
B2	.298	.395	.107	.265	.360	-.080	.541	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

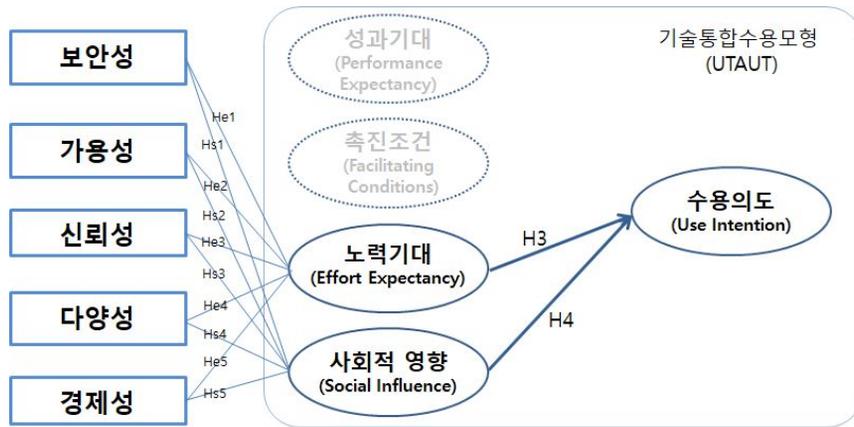
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

4. 부동산분야의 블록체인 수용의도에 미치는 영향 검증

탐색적 요인분석을 통해 2개의 독립변수가 제거

된 <그림 2>의 수정된 연구모형에 따라 부동산분야의 블록체인에 영향을 미치는 요인과 수용의도 간에는 선형의 함수관계가 존재할 것이라는 가정 하에 다중회귀분석을 실시하였다.



<그림 2> 수정된 연구모형

블록체인의 보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성이란 5개의 특성이 UTAUT의 노력기대와 사회적 영향이란 변수를 매개변수로 부동산분야의 블록체인 수용의도란 종속변수의 인과관계 여부를 밝히기 위해 다중회귀분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

회귀분석과정에서 독립변수간 연관성을 검증한 결과 공통적으로 모든 변수의 VIF(Variation Inflation Factor)는 10미만으로 나타나 다중 공선성은 없는 것으로 판단된다.

1) 블록체인 특성과 UTAUT 변수간 인과관계 분석

블록체인 특성과 UTAUT 변수간 회귀분석을 실시한 결과는 <표 8>에서 보는 바와 같다. 먼저 블록체인 특성과 사회적 영향이란 변수간의 인과관계를 살펴보기 위해 다중회귀분석을 실시한 결과는 우선 설명력은 59.2%로서 통계적으로 유의한 모형으로 파악($F=51.001, p=.000$)되었으며, 블록체인의 특성인 신뢰성($\beta=.399$), 다양성($\beta=.359$), 경제성($\beta=.242$)은 사회적 영향에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다($P<0.00$). 이는 부동산분야에서 블록체인을 활용하여야 한다는 인식을 높이기 위해서는

블록체인의 신뢰성과 다양성, 경제성이란 특성을 이해시키고 부각해야 한다는 것이다.

다시 말해 부동산분야에서 블록체인 활용은 데이터가 투명하고 정확하게 처리되어 무결점을 유지할 수 있다는 신뢰성이 있다는 사회적인 인식제고가 중요하며, 블록체인은 부동산분야에서 다양하게 활용될 수 있다는 인식이 중요하다는 것이다. 그리고 블록체인의 탈중앙화(Decentralization)된 분산원장 기술(DLT)에 의한 블록체인 시스템을 채택함으로써 다양한 부동산 정보시스템을 구축하고 유지보수 하는데 소요되는 비용을 절감할 수 있다는 사회적 공감대 형성이 중요하다는 것이다. 즉 부동산분야에서 블록체인 활용의 활성화를 위해서는 신뢰성, 다양성, 경제성이란 요인에 대한 중점적인 교육과 홍보 등이 중요하다는 것이다.

그리고 UTAUT의 노력기대란 변수와 블록체인 특성간의 인과관계를 밝히기 위한 다중회귀분석을 실시한 결과 먼저 인과관계의 설명력은 58.3%로서 통계적으로 유의한 모형으로 파악되었다($F=67.47, p=.000$), 그리고 블록체인의 특성중 경제성($\beta=.197$), 다양성($\beta=.182$)순으로 노력기대에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다($P<0.00$).

이는 부동산분야에서 블록체인 활용을 용이하게 할 수 있다는 긍정적인 인식으로 유도하기 위해서는 블록체인 도입에 경제성과 다양성을 고려하여야 한다는 것이다. 다시 말해 블록체인은 다양한 부동

산분야에서 활용할 가능성이 크며, 기존의 정보시스템 구축에 비해 구축비용과 유지보수 비용이 획기적으로 절감될 수 있다는 긍정적인 인식을 유도하는 것이 중요하다는 것이다.

<표 8> 블록체인의 특성이 수용의도간 회귀분석 결과

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t 값	유의확률	공선성 통계량		
	B	표준화 오류	베타			공차한계	VIF	
사회적 영향	(상수)	.152	.146		1.040	.300		
	신뢰성	.336	.069	.339	4.866	.000	.487	2.054
	보안성	-.072	.045	-.090	-1.618	.108	.762	1.312
	다양성	.369	.064	.359	5.721	.000	.603	1.658
	경제성	.206	.050	.242	4.157	.000	.702	1.425
	가용성	.054	.055	.059	.979	.329	.657	1.522
R= .777, R2= .604, \bar{R}^2 =.592, F=51.001 (p=.000)								
노력 기대	(상수)	1.612	.216		7.466	.000		
	신뢰성	.082	.102	.080	.799	.426	.487	2.054
	보안성	-.058	.066	-.070	-.872	.384	.762	1.312
	다양성	.193	.095	.182	2.026	.044	.603	1.658
	경제성	.173	.073	.197	2.355	.020	.702	1.425
	가용성	.096	.082	.102	1.180	.240	.657	1.522
R= .628, R2= .583, \bar{R}^2 =.558, F=67.47 (p=.000)								

2) UTAUT 변수와 수용의도의 인과관계 분석

위해 회귀분석을 실시한 결과는 다음 <표 9>와 같다.

UTAUT 변수와 수용의도간 인과관계를 밝히기

<표 9> 노력기대, 사회적 영향과 수용의도간 회귀분석 결과

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	공선성 통계량	
	B	표준화 오류	베타			공차한계	VIF
(상수)	.044	.095		.459	.647		
노력기대	.062	.038	.057	1.612	.109	.784	1.276
사회적영향	.975	.039	.884	24.814	.000	.784	1.276
R= .912, R2= .831, \bar{R}^2 =.829, F=418.272 (p=.000)							

먼저 UTAUT의 노력기대와 사회적 영향이란 변수와 부동산분야의 블록체인 수용의도란 변수 간 인과관계를 밝히기 위한 회귀분석을 실시한 결과는 <표 9>에서 보는 바와 같이 설명력은 82.9%로서 통계적으로 유의한 모형으로 파악되었다(F=418.272, p=.000).

다중회귀분석을 실시한 결과 사회적 영향($\beta = .884$)은 블록체인 수용의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다(P<0.05). 이는 부동산분야에서 블록체인 수용을 활성화하기 위해서는 블록체인을 도입해야 한다는 공감대 형성이 중요하다는 것이다.

현재 연구자가 강의를 하고 심의 평가, 토론 등에서 부동산분야 종사자, 학생들을 살펴보면 블록체인은 다른 정보기술에 비해 이해도가 낮아 보인다. 그리고 블록체인은 어렵다는 인식이 높으며, 학습내용을 이해하기 어렵다는 인식이 많다. 따라서 부동산분야에서 블록체인에 대한 세미나 또는 과목개설을 통한 학습의 기회를 확대해 나가는 것이 매우 중요하다고 할 것이다. 그래서 블록체인에 대해 정확히 이해를 하고, 그것을 활용함으로써 부동산분야에 혁신을 이룰 수 있다는 사회적 공감대가 형성되어야 비로소 부동산분야에서 블록체인 수용이 활성화 할 수 있게 될 것이다.

3) UTAUT 변수의 매개효과 검증

블록체인의 보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성이란 5개의 특성에 UTAUT 변수가 매개효과가 있는지에 대하여 회귀분석을 통해 검증을 실시하였다. 블록체인 특성 4가지는 UTAUT의 노력기대와 사회적 영향이란 변수에 인과관계가 성립되며, 또한 UTAUT 변수는 수용의도에 인과관계가 성립되는 반면 블록체인의 4가지 특성은 수용의도에 인과관계가 성립되지 않고 있어 결과적으로 완전매개하는 것으로 검증되었다.

4) 가설검증결과 종합

앞에서 각 변수간 회귀분석을 통하여 나타난 가설검증결과를 종합해 보면 <표 10>와 같다.

<표 10> 회귀분석 결과 종합

	가 설	검증결과
He1	신뢰성 → 노력기대	채택
He2	보안성 → 노력기대	기각
He3	다양성 → 노력기대	채택
He4	경제성 → 노력기대	채택
He5	가용성 → 노력기대	기각
Hs1	신뢰성 → 사회적 영향	기각
Hs2	보안성 → 사회적 영향	기각
Hs3	다양성 → 사회적 영향	채택
Hs4	경제성 → 사회적 영향	채택
Hs5	가용성 → 사회적 영향	기각
HB	노력기대 → 수용의도	기각
H4	사회적 영향 → 수용의도	채택

V. 결론

1. 연구요약

2016년 다보스 포럼에서는 현재 진행 중인 제4차 산업혁명을 견인하는 7대 기반기술 중에 블록체인을 가장 핵심적인 기술 중의 하나로 선정하였으며, 앞으로 대부분의 은행은 블록체인으로 인해 10년 이내에 없어지게 될 것이라고 뉴욕대의 데이비드 예르맥(David Yermack) 교수는 말하고 있다. 또한 가트너(Gartner)에서는 2027년 블록체인을 기반으로 하는 플랫폼이 전 세계 GDP의 10%를 차지하게 될 것으로 전망하고 있다.

부동산분야의 블록체인은 공공서비스, 부동산거

래, 부동산투자, 부동산금융 등 다양한 분야에 활용성이 높은 기술이다. 부동산서비스와 블록체인 간 특성을 살펴보면 연관성이 높아 블록체인은 다양한 부동산분야에서 안전성, 신뢰성, 신속성, 편리성을 기대할 수 있으며, 부동산서비스산업과 부동산시장에 일대 혁신적인 변화와 발전을 기할 수 있는 기술이다(경정익, 2020).

학자들 사이에서도 블록체인은 앞으로 5-10년 후 부동산분야의 혁신적인 변화를 줄 수 있는 기술이라는 점에는 이의가 없다. 따라서 블록체인 기술을 좀 더 적극적으로 도입하여 국내 부동산 정책과 서비스산업분야의 글로벌한 경쟁력과 혁신적 발전을 준비하여야 할 시점에 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 추세에 발맞추어 어떠한 요인이 블록체인 도입을 수용하는 핵심요인인지를 밝히고자 하였다.

따라서 본 연구에서 부동산분야의 블록체인 수용의도에 영향을 미치는 핵심요인을 도출하기 위해 다중회귀분석을 실시하여 다음과 같은 결과를 도출하였다. 먼저 부동산분야의 수용의도에 사회적 영향과 노력기대라는 변수가 정(+)의 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 즉, 부동산분야에서 블록체인 활용을 활성화하여 부동산서비스산업 발전을 도모하기 위해서는 부동산 관련 산업에 종사하는 자들에게 블록체인 도입에 대한 긍정적인 인식을 갖도록 하는 게 중요하다는 것이다. 현재는 부동산분야에서 블록체인 도입은 아직 초기단계이고, 그와 더불어 일반적으로 블록체인에 대한 기술 자체가 어렵다는 인식이 팽배하다. 또한 우리나라에서는 부동산과 관련된 블록체인을 부동산학과의 정규과목으로 선정하여 운영하는 대학도 거의 없다는 것이 현실이다. 따라서 부동산 관련 산업에 종사하는 자와 부동산학을 연구하는 자들에게 블록체인에 대한 교육과 세미나 등을 통하여 블록체인에 접근할 수 있는 기회를 확대하여 부동산분야에서 블록체인 도입의 중요성과 필요성을 인식할 수 있게 하여야 할 것이다.

또한 블록체인의 특성 중 신뢰성, 다양성, 경제성

이 사회적 영향이란 변수에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 블록체인이 도입되어 부동산분야에 활용된다면 부동산 관련 데이터의 신뢰성을 보장받을 수 있고, 다양한 부동산분야에서 활용 가능하며, 부동산분야의 다양한 정보시스템을 구축하고 유지보수에 소요되는 비용도 절감할 수 있다는 사회적 공감대를 형성하는 게 중요하다는 것이다.

2. 연구의 한계 및 향후 과제

본 연구는 부동산분야에서 블록체인을 성공적으로 도입하는데 있어 영향을 미치는 핵심요인이 무엇인지를 실증분석을 통해 밝히고자 하였다. 그 의미를 두고자 한다. 그러나 본 연구에서 다음과 같은 일정한 한계가 있어, 이에 대해서는 향후 연구를 통해 보완이 되어야 할 것으로 생각한다.

첫째, 부동산분야에서 블록체인 도입 수용에 대한 논의는 아직 우리나라에서는 초기단계이기 때문에 블록체인에 대한 더 한층 깊이 있는 논의가 어려운 상태에서 모집단을 선정하였고, 그 모집단을 대상으로 인식조사를 함에 있어 그들이 그 설문내용을 정확히 이해하고 설문에 참여하였다고 보기에 한계가 있었다. 본 연구에서는 표본조사 인원이 제한되어 향후 연구에서는 모집단의 대표성을 확보하고, 인식조사를 위한 대상을 선정함에 있어 빅데이터에 대한 지식수준을 충분히 고려하여야 할 것이다.

둘째, 자료수집과 연구의 일반화 측면에서 한계가 있었다. 부동산분야에서 블록체인은 아직 생소한 연구 분야로서 부분적인 대상만을 선정하여 설문조사를 실시한다는 한계가 있었다. 향후 연구에서는 좀 더 부동산의 다양한 분야에서 폭넓게 설문조사 대상을 선정하여야 할 것이다.

셋째, 본 연구에서는 부동산 전반을 대상으로 블록체인 수용에 영향을 미치는 요인을 밝히고자 하였다. 그러나 부동산은 정책, 개발, 분양, 금융, 중개

등 다양한 분야별로 그 고유의 특성이 있어 연구결과를 실무적으로 활용하는 측면에는 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 다양한 부동산분야의 개별적 특성을 고려한 심층 연구가 되어 실용성을 높일 수 있어야 할 것이다.

참고문헌

- 경정익, 이재웅 (2020). 제4차산업혁명시대 도시세대의 스마트정보기술 도입 활성화에 미치는 영향요인. 부동산 분석, 6(1), 81-100.
- 경정익 (2020). 부동산 빅데이터 블록체인 플랫폼. 서울: 박영사.
- 경정익 (2021). 부동산정보기술론(개정판). 서울: 박영사.
- 곽재현 (2018). 블록체인 구조를 적용한 한국형 여행코인(KTC) 제안과 소비자 수용의도. 박사학위논문, 계명대학교 대학원.
- 국토교통부 (2018.10.30.). 종이증명서 없는 부동산 거래...블록체인 기술 도입: 국토부, 과기정통부와 시범사업...12월 시스템 구축 완료 목표. 대한민국 정책브리핑, https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148855148&call_from=naver_news
- 권오준 (2010). 스마트폰 잠재수용자의 수용에 관한 실증적 연구. Internet & Information Security, 1(1), 55-83.
- 김동호, 이정훈, 박양표 (2012). 기업의 Cloud Computing 서비스 도입의도에 영향을 미치는 Cloud Computing 특성 요인에 관한 연구. 한국전자거래학회지, 17(1), 111-136.
- 김상현, 김근아 (2011). 모바일 클라우드 사용에 영향을 미치는 요인과 모바일 신뢰의 조절효과에 관한 실증연구. e-비즈니스연구, 12(1), 281-310.
- 김승례 (2018). 부동산거래의 블록체인에 의한 스마트계약 체계. 부동산법학, 22(3), 93-124.
- 김정석, 김광용 (2017). 블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 한국IT서비스학회지, 16(2), 1-20.
- 류재홍, 문혜영, 최진호 (2013). 개인용 클라우드 컴퓨팅 사용에 미치는 영향요인 분석. 한국IT서비스학회지, 12(4), 319-335.
- 박상철, 권순재 (2011). 클라우드 컴퓨팅으로의 사용전환 결정요인에 관한 연구: 구글 Docs 사례를 중심으로. 한국IT서비스학회지, 10(3), 149-166.
- 서광규 (2013). TAM과 VAM을 적용한 기업의 클라우드 서비스 채택의도의 영향요인 분석. 디지털융복합연구, 11(12), 155-160.
- 선종철, 김진욱 (2018). 부동산중합공부시스템에서의 블록체인 연계방안 연구. 한국정보처리학회 학술대회논문집, 25(1), 113-116.
- 송인방, 양영식 (2018). 부동산거래에서 블록체인 스마트계약의 활용 가능성에 관한 연구. 법학연구, 18(4), 1-26.
- 오서영, 이창훈 (2017). 부동산시장의 신뢰성 향상을 위한 블록체인 응용기술. 한국전자거래학회지, 22(1), 51-64.
- 오지훈 (2007). 스포츠 참여자의 유비쿼터스 컴퓨팅(ubiquitous computing) 수용요인에 관한 연구. 박사학위논문, 경기대학교 대학원.
- 유인목 (2011). 지능형 홈네트워크의 확산과정에서 혁신특성이 사용자의 저항 및 수용에 미치는 영향에 관한 실증적 연구: 사용자의 지식수준 및 수용단계의 조절효과를 중심으로. 박사학위논문, 경희대학교 대학원.
- 유일, 신선진, 소순후 (2006). 모바일뱅킹서비스 수용요인에 관한 실증연구. Journal of Information Technology Applications & Management, 13(2), 67-86.
- 이상현, 김길선, 김성홍 (2011). 인터넷 기술의 본연적 특성이 기술수용에 미치는 영향에 관한 연

- 구 - 범용기술 특성을 기준으로. 한국생산관리학회지, 22(4), 431-450.
- 전세하, 박나래, 이중정 (2011). 공공부문 클라우드 컴퓨팅 서비스 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. *Entrue Journal of Information Technology*, 10(2), 97-112.
- 정만기 (2005). 무선랜서비스(Wireless LAN Service) 사용자 도입에 영향 주는 요인 연구. 석사학위논문, 서울대학교 대학원.
- 정영훈, 김건, 이중정 (2015). 모바일 신용카드 사용자 만족 및 지속사용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 혁신확산이론 및 후기수용모형을 중심으로. *한국전자거래학회지*, 20(3), 11-28.
- 정재영, 이창석 (2020). 블록체인 기반의 부동산거래시스템에 관한 이론적 접근. *부동산학보*, 81, 21-35.
- 한정희 (2018). 블록체인 부동산 등기의 원리와 응용연구. *부동산학보*, 73, 58-71.
- 한정희 (2021). 블록체인 부동산 등기와 스마트계약. *한국정보통신학회논문지*, 25(2), 286-293.
- AbuShanab, E., & Pearson, J. M. (2007). Internet banking in Jordan: The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) perspective. *Journal of Systems and Information Technology*, 9(1), 78-97.
- Adell, E. (2009). *Driver Experience and Acceptance of Driver Support Systems - A Case of Speed Adaptation*. Sweden: Lund University.
- Agarwal, R., & Prasad, J. (1998). A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research*, 9(2), 204-215.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Alshehri, M., Drew, S., Aljussain, T., & Alghamdi, R. (2012). The Impact of Trust on E-Government Services Acceptance: A Study of Users' Perceptions by Applying UTAUT Model. *International Journal of Technology Diffusion(IJTD)*, 3(2), 50-61.
- Arpaci, I. (2016). Understanding and Predicting students' intention to use mobile cloud storage services. *Computers in Human Behavior*, 58, 150-157.
- Baptista, G., & Oliveira, T. (2015). Understanding mobile banking: The unified theory of acceptance and use of technology combined with cultural moderators. *Computers in Human Behavior*, 50, 418-430.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. *MIS quarterly*, 19(2), 189-211.
- Compeau, D., Higgins, C. A., & Huff, S. (1999). Social cognitive theory and individual reactions to computing theory: A longitudinal study. *MIS Quarterly*, 23(2), 145-158.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to*

- theory and research*. Boston: Addison-Wesley Publishing Company.
- Gartner (2017). *Blockchain Technology: What's Ahead?*. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/blockchain>
- Granglia, J. M., & Mellon, C. (2018, Mar). *Land Governance in an Interconnected World - Blockchain and property in 2018: At the end of the beginning*. Paper presented at 2018 World Bank Conference on Land and Poverty, Washington DC.
- Hu, P. J., Chau, P. Y., Sheng, O. R. L., & Tam, K. Y. (1999). Examining the Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance of Telemedicine Technology. *Journal of Management Information Systems*, 16(2), 91-112.
- Jovanovic, B., & Rousseau, P. L. (2005). General Purpose Technologies. *Handbook of Economic Growth*, 1, 1181-1224.
- Kuan, K. K., & Chau, P. Y. (2001). A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology-organization-environment framework. *Information & Management*, 38(8), 507-521.
- Lee, D. Y., & Lehto, M. R. (2013). User acceptance of YouTube for procedural learning: An extension of the Technology Acceptance Model. *Computers & Education*, 61, 193-208.
- Lorenz, J., Mümstermann, B., Higginson, M., Olesen, P. B., Bohlken, N., & Ricciardi, V. (2016, Jul). *Blockchain in Insurance-Opportunity or Threat?*. McKinsey & Company. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/financial%20services/our%20insights/blockchain%20in%20insurance%20opportunity%20or%20threat/blockchain-in-insurance-opportunity-or-threat.ashx>
- Lu, J., Yu, C. S., & Liu, C. (2005). Facilitating Conditions, Wireless Trust and Adoption Intentions. *Journal of Computer Information Systems*, 46(1), 17-24.
- Luo, Y., Chai, Q., Gong, G., & Lai, X. (2010, Dec). *A Lightweight Stream Cipher WG-7 for RFID Encryption and Authentication*. 2010 IEEE Global Telecommunications Conference GLOBECOM 2010, Miami, FL.
- Madigan, S., Brumariu, L. E., Villani, V., Atkinson, L., & Lyons-Ruth, K. (2016). Representational and questionnaire measures of attachment: A meta-analysis of relations to child internalizing and externalizing problems. *Psychological Bulletin*, 142(4), 367-399.
- Martins, R., Oliveira, T., & Thomas, M. A. (2016). An Empirical Analysis to Assess the Determinants of SaaS Diffusion in Firms. *Computers in Human Behavior*, 62, 19-33.
- Matos, R. D. S., Maciel, P. R., Machida, F., Kim, D. S., & Trivedi, K. S. (2012). Sensitivity Analysis of Server Virtualized System Availability. *IEEE Transactions on Reliability*, 61(4), 994-1006.
- Miltgen, C. L., Popovič, A., & Oliveira, T. (2013). Determinants of end-user acceptance of biometrics: Integrating the "Big 3" of technology acceptance with privacy context. *Decision Support Systems*, 56, 103-114.
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*,

- 23), 173-239.
- Oliveira, T., Thomas, M., & Espadanal, M. (2014). Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors. *Information & Management*, 51(5), 497-510.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations (5th ed.)*. NY: Free Press.
- Schmidt, E. (2014). Google's Schmidt: Bitcoin is a remarkable cryptographic achievement[Vedio]. Retrived from <https://www.youtube.com/watch?v=jRrEZbKm3mk>
- Shrier, D., Wu, W., & Pentland, A. (2016). Blockchain & Infrastructure(Identity, Data Security). *Messachusetts Institute of Technology-Connection Science* 1(3), 1-19.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). *Realizing the Potential of Blockchain: A Multistakeholder Approach to the Stewardship of Blockchain and Cryptocurrencies*. World Economic Forum. Retrived from http://www3.weforum.org/docs/WEF_Realizing_Potential_Blockchain.pdf
- Tapscott, D. (2018, Jau 5). *Ten cryptocurrency predictions for 2018 from the co-founder of the Blockchain Research Institute*. QUARTZ. Retrived from <https://qz.com/1171977/ten-2018-predictions-from-the-founder-of-the-blockchain-research-institute/>
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.
- Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, 15(1), 125-143.
- Tung, F., Chang, S., & Chou, C. (2008). An extension of trust and TAM model with IDT in the adoption of the electronic logistics information system in HIS in the medical industry. *International Journal of Medical Informatics*, 77(5), 324-335.
- Underwood, S. (2016). Blockchain Beyond Bitcoin. *Communications of the ACM*, 59(11), 15-17.
- Vatanasombut, B., Igarbaria, M., Stylianou, A. C., & Rodgers, W. (2008). Information systems continuance intention of web-based applications customers: The case of online banking. *Information & Management*, 45(7), 419-428.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Wang, H. I., & Yang, H. L. (2005). The Role of Personality Traits in UTAUT Model under Online Stocking. *Contemporary Management Research*, 1(1), 69-82.
- Yu, C. S. (2012). Factors affecting individuals to adopt mobile banking : Empirical evidence from the UTAUT model. *Journal of Electronic Commerce Research*, 13(2), 104-121.

투고일자 : 2021. 05. 25.

심사일자 : 2021. 06. 09.

게재확정일자 : 2021. 06. 30.

Fourth Industrial Revolution Era A Study on the Influence Factors on the Acceptance Intention of Blockchain in Real Estate Sector

JungIk Kyung

JaeWoong Lee

Inha University

Seoul Cyber University

This study applied the UTAUT model of Venkatesh et al.(2003) to reveal what is key to the efficient use and revitalization of blockchain in the real estate sector during the Fourth Industrial Revolution. Consequently, the following findings were obtained through an empirical analysis and recognition survey of experts or practitioners working in the service industry of real estate. First, in order to promote the development of the real estate service industry by revitalizing the use of blockchain in the real estate sector, it is important to ensure that real estate-related workers have a positive perception of the introduction of blockchain. Therefore, it is very important to expand the opportunity to access it through professional education and seminars on blockchain, and at the same time to recognize the importance and necessity of blockchain introduction in the real estate sector. Second, in order to accommodate blockchain in the real estate sector, it is also very important to have a social consensus that the reliability of real estate-related data can be guaranteed, and various information systems can be established and maintenance costs can be reduced.

Keywords: Real Estate, Blockchain, Proptech, UTAUT