韓國IT서비스學會誌
第16卷 第2號
2017年 6月, pp.1-20

Journal of Information Technology Services
https://doi.org/10.9716/KITS.2017.16.2.001

블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구

김정석* · 김광용**

A Study on Factors Affecting the Intention to Accept Blockchain Technology

Jungsuk Kim* · Gwangyong Gim**

■ Abstract ■

A bitcoin-based technology named blockchain is garnering attention in various industries as a cost-effective measure in strengthening security and a reliable technology medium. Blockchain technology will play a critical role in the Fourth Industrial Revolution, and IT technology is expected to bring fundamental changes.

This study focuses on the characteristics of blockchain technology and the effects of the intention to accept its technology in an empirical manner. The aspects of the technology are organized by researching blockchain technology and theories of technology acceptability and previous studies were used as guidelines to create the research model and propose the hypothesis. The research model is based on UTAUT with a set-up of 5 factors for performance expectancy and effort expectancy. For empirical analysis, a survey was conducted on 283 IT workers in Korea,

To examine the hypothesis structural equation modeling was used performance expectancy was influenced by security, reliability, diversity, and economic efficiency while effort expectancy was influenced by reliability and economic efficiency. Performance expectancy, social influence, facilitating conditions affect the intention to accept. Innovativeness of an organization and control effects are influenced as well.

The present study aims to provide practical guidance as supplementary research in utilizing blockchain technology, and the limitations of the study and future research possibilities are discussed as well.

Keyword : Blockchain, Bitcoin, Cryptocurrency, UTAUT, P2P, Hyper-connected Society, Distributed Ledger, Security

Submitted : April 28, 2017 1st Revision : June 1, 2017 Accepted : June 7, 2017

* 숭실대학교 경영학 박사, 주저자
** 숭실대학교 경영학부 교수, 교신저자

1. 서 론

인터넷의 등장은 단순히 정보통신 기술의 탄생이라는 의미를 넘어 큰 잠재력으로 새로운 가능성과 질서를 만들어냈다. 인터넷을 기반으로 나타난 새로운 기술은 연결성을 통해 인간의 삶에 가까이 다가왔으며 연결의 범위가 점점 확대되는 가운데 모든 산업분야에서 다양한 기회를 열어주고 있다. 2016년 다보스 포럼에서 언급된 4차 산업혁명에 대한 논의를 보면 전 세계가 초연결사회(Hyper-connected Society)로 빠르게 진입하고 있음을 알 수 있다. 초연결사회는 사람과 사람, 사람과 기계, 기계와 기계 등 모든 것이 연결되는 세상을 의미하고, 서로 긴밀한 연결로 인해 지능화된 네트워크를 구축하고 새로운 가치를 창출해내는 사회를 말한다. Tapscott(2012)은 초연결사회의 핵심 키워드를 개방이라고 하고 기업의 경쟁력은 협업, 투명성, 공유, 권력분산에 의해 가능하다고 한다. 이런 현상으로 보아 앞으로 정보는 더 개방되고 투명해지는 흐름이 나타날 것이고, 네트워크로 연결되는 개체는 다양한 형태로 증가될 것이다.

하지만, 수많은 네트워크 연결로 이루어진 개방된 사회는 보안 위협과 같은 문제가 따르게 된다. 인터넷에 연결된 사물의 증가는 사이버 공격 대상의 증가와 위험 범위가 확대되는 것을 의미한다. 예를 들어, IoT 기술이 차량, 홈, 가전, 헬스케어 등 다양한 융복합 서비스 분야에서 적용되고 있는 만큼 보안 위협은 정보의 노출로 인한 경제적 손실뿐만 아니라 사용자의 생명과도 직결된 문제로 이어질 수 있다(Kim and Kang, 2016). 점점 보안은 중요한 문제로 다가오고 있고 기업들은 초연결 시대를 대비한 보안 강화에 더 많은 노력과 비용을 투자할 것이다. 하지만, 기존의 보안 방식으로는 앞서 언급한 문제를 해결하기에는 기술적 또는 비용적인 면에서 어려움이 있을 것으로 보인다.

최근 비트코인(Bitcoin)의 기반 기술로 알려진 블록체인(Blockchain)이 제4차 산업혁명의 주요 기술로 대두되고 있고, 앞서 언급한 초연결사회의 혁신적인 보안 기술로 주목받고 있다. 기존 중앙집중형 시스템은 각종 보안 장비 및 소프트웨어를 통한 강력한 접근 제어 방식의 보안이라면, 블록체인은 이런 보안 상식을 완전히 뒤집고 개방을 통해 강력한 보안을 유지하는 기술이다. 게다가, 중앙서버가 없이 P2P 분산 네트워크 기반으로 시스템이 구동되므로 구축 및 유지보수 비용의 절감 효과도 좋다. 제 2의 인터넷 혁명을 일으킬 기술로 기대되고 있으며(Kim, 2016), 애플리케이션을 혁신하여 디지털 경제를 다시 정의할 수 있는 잠재력을 지니고 있다(Underwood, 2016). 다양한 분야에서 주목받고 있는 블록체인 기술은 전 산업으로 빠르게 확산될 전망으로 보인다.

하지만, 블록체인 기술수용 요인에 대한 실증적 연구는 찾아보기 어렵다. 대부분의 연구들은 블록체인 특징 및 종류, 기술 현황 및 적용 사례, 전망에 대한 연구만 있을 뿐이고, 국내외 학술적 연구는 매우 부족하다. 현재 블록체인 기술은 초기 시장에 해당되므로 기술의 특성을 정확히 파악하고 기술을 수용하는 과정에 필요한 실증적 연구는 반드시 필요하다고 본다.

본 연구에서는 블록체인 기술에 대해 조사하여 특성 요인을 정리하고, 혁신기술로써 블록체인 기술을 수용하는데 어떤 요인이 중요하게 작용하는지 실증적으로 검증하고자 한다. 나아가 현재 초기 도입 단계에서 블록체인의 효과적인 활용 방안과 기술이 나아갈 방향에 대해 학문적 측면과 더불어 실용적인 시사점을 제시하고 한다.

2. 이론적 배경

2.1 블록체인

블록체인은 2008년 사토시 나카모토에 의해 발명된 비트코인(Bitcoin)의 등장으로 처음 소개되었다. 비트코인은 2008년 10월에 암호화 기술 커뮤니티 메인(Gmane)에 게재된 'Bitcoin : A peer-to-peer electronic cash system'라는 논문을 통

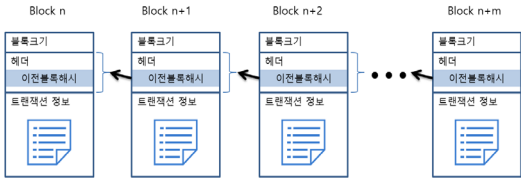
해 소개되었고, 이 논문에서 P2P 네트워크를 이용하여 이중지불을 막는 방법을 제안하면서 블록체인 기술을 설명하였다(Nakamoto, 2008). 비트코인 서비스는 2009년에 시작되었고 블록체인 기술로 구현되고 실용화된 최초의 사례이다. 공인된 제 3자가 없이도 P2P 참여자들의 검증을 통해 개인 간 가치의 거래를 가능하게 하는 혁신적인 기술이지만 당시에는 거의 주목받지 못했다. 그러나 최근 혁신기술로써 블록체인의 잠재력이 알려지면서 차세대 금융 거래의 기술로 주목받고 있고 점점 그 기술의 활용 범위는 확대되고 있다.

블록체인은 블록(Block)과 연결을 의미하는 체인(Chain)의 합성어이다. 데이터를 포함하고 있는 각 블록은 유효성 검증을 통해 이전 블록에 연결이 되고, 블록체인은 이런 데이터의 연결된 구조를 말한다. 다시 말해, 블록체인은 데이터를 보관하고 처리하는 구조가 블록의 연결로 이루어져 있는 분산 데이터베이스의 한 형태라고 볼 수 있다. 암호화화폐의 기술로 시작한 블록체인은 현재 금융 분야에서 도입이 활발하게 진행되고 있으므로 금융 거래의 기술로 바라보는 경향이 많이 있다. 하지만 블록체인의 정의는 이 기술을 어떤 관점으로 보는가에 따라 다양하게 정의될 수 있다. 본 연구에서 블록체인은 유효성이 검증된 블록(데이터)의 연결된 구조이며, 데이터를 P2P 네트워크 참여자(노드)에 공동으로 기록하고 관리하는 분산 데이터베이스 기술로 정의한다.

2.2 블록체인 원리

블록체인 데이터 구조는 거래정보를 포함하고 있는 블록이 그 이전 블록과 연결되어 있는 형태의 목록이고, 블록은 블록크기(4byte), 메타데이터를 담고 있는 헤더(80byte)와 거래정보가 기록된 부분으로 구성된다(Antonopoulos, 2015).

블록 헤더의 이전 블록 해시 필드에는 이전 블록의 해시(hash)값이 들어가 있고, 현재 블록에서 부모 블록을 연결해주는 해시의 배열은 최초 생성된 블록까지 이어지는 체인을 이루고 있다. SHA256 암호화 해시 알고리즘을 통해 블록 헤더를 암호화하여 생성된 32byte 값을 블록 해시라고 하고, 이 값은 해당 블록을 식별하며, 모든 참여자 노드는 블록 헤더를 해싱함으로써 블록 해시값을 얻을 수 있다.



〈Figure 1〉 Structure of Blockchain Blocks

각 블록의 구조와 연결에 대해 <Figure 1>에서 보여주고 있다. 블록 헤더에는 이전 블록 헤더를 식별하기 위한 해시값이 들어가 있고, 그 값을 참조해 블록 연결 구조를 이루고 있다. 블록이 많이 연결되어 있으면 위변조가 어려워지는 구조이므로 체인이 길어질수록 신뢰도는 증가한다.

블록체인은 일정 시간마다 새로운 거래내역을 포함하는 블록이 형성되어 기존 블록체인에 연결되는 데이터베이스 구조이며(Lim, 2016), 거래내역이 중앙서버에 저장 및 관리되는 방식이 아니라 거래내역이 포함된 블록을 모든 참여자가 공유하는 방식이다. 거래가 발생할 때마다 해당 거래기록의 블록이 생성되어 연결되며, 모든 참여자에게 전송되어 거래의 유효성이 승인되는 방식이고, 승인 방식은 작업증명(Proof of Work)라는 단계를 거치게 된다. 작업증명을 통해 유효성이 검증된 블록은 이전 블록을 참조하고 있기 때문에 새로운 블록체인으로 연결된다.

2.3 블록체인 특성

블록체인이 혁신적인 기술로 기대되고 있지만 그 특성을 정확히 파악하고 목적에 맞게 적용해야만 기술의 이점을 누릴 수 있다(Kim et al., 2016).

블록체인은 탈중앙화를 통한 분산 구조로 인해

해킹 또는 외부 침입으로부터 안전하므로 보안성이 뛰어나고, 데이터의 내역이 투명하게 관리되고 위변조가 거의 불가능한 구조이므로 신뢰성이 좋다. 네트워크의 모든 노드에 데이터를 공유하는 방식으로 운영되므로 단일실패점이 존재하지 않아 시스템이 안정적으로 유지되는 가용성이 뛰어나다. 많은 전망 보고서에서 앞으로 블록체인 기술이 여러 분야에서 활용 가능하다는 것을 전망하고 있고 사회 전반적으로 기술혁신을 선도할 잠재력이 뛰어난 기술로 평가되므로 다양성의 특성을 가지고 있다. 기존 중앙집중형 시스템과 다르게 탈중앙화를 통해 구축 및 유지보수 비용 절감 등 경제적 효과를 기대할 수 있으므로 경제성이 뛰어나다.

본 연구에서는 기존 문헌을 조사하여 블록체인의 특성을 보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성으로 제시하고, 기술수용의 관점에서 연구를 진행하고자 한다.

2.4 블록체인 동향

블록체인 기술은 주로 금융 관련 산업에서 핀테크 보안기술로써 주목받고 있으며, 이미 서비스 개발도 활발하게 진행되고 있다. 해외의 경우 국내보다 블록체인 기술 도입의 움직임은 더 빠르게 진행되어 왔다. 해외 시장에서는 미국, 유럽, 아시아를 중심으로 다양한 사업들이 추진되고 있고, 사업의 대부분은 금융회사와 블록체인 관련 핀테크 기업들이 협업하여 새로운 금융 비즈니스 모델을 제공하고자 하는 것으로 나타나고 있다(Hong et al., 2016).

글로벌 금융사들이 핀테크 기업인 R3와 'R3 CEV'라는 컨소시엄을 구성하여 금융 산업 내 블록체인 기술에 관한 표준화와 프로토콜(Protocol)의 기본틀을 마련하는 중이고, 최근 국내 금융사들도 컨소시엄에 참여하고 있으며 전 세계적으로 참여가 늘어나고 있는 추세이다. 특히, 금융 분야에서는 높은 IT 비용의 대안기술로서 블록체인의 활용가능성과 잠재력에 주목하고 있다. 실제 금융서비스에 적용될 수 있는 상용 블록체인 플랫폼의 개발은 전체 비용의 약 10~15% 정도를 차지하는 IT 비용을 상당히 절감시킬 것으로 예상되고 있다(Lee and Kim, 2016).

최근 블록체인의 다양한 활용성으로 인해 금융분야뿐만 아니라 여러 분야에서 적극적인 도입이 진행되고 있고, 다양한 형태로 발전할 것으로 예상된다. 단순히 블록체인을 혁신적인 거래의 기술로 인식하기보다 넓은 시야로 그 이면을 바라보면 새로운 가능성을 찾을 수 있다.

2.5 통합기술수용이론(UTAUT)

기술수용이론은 새로운 정보기술의 대한 수용자의 태도를 예측하고 행동의도를 살피는 이론이다. 처음에는 사회심리학적 측면에서 개인의 행동의도 및 행동에 관한 연구로 시작해서 정보기술과 같이 새로운 기술에 대해 개인 또는 조직의 수용과 관련된 연구로 확대 응용되면서 많은 연구에서 활용되고 발전되어 왔다.

기술수용이론 중 TAM은 오랜 기간 동안 많은 연구자들에 의해서 신기술 수용을 설명하는 연구에 많이 활용되어 왔고, 현재까지 검증되고 발전되고 있다. 하지만, TAM 모형이 새로운 기술수용을 설명하기에 너무 간소화 되어 있고, 연구자에 따라 추가된 외부변인들 간의 관계에 대한 타당성이 충분하지 못한 점이 있어서 그 한계점을 극복하고자 Venkatesh et al.(2003)은 정보기술 수용에 대하여 통합적인 관점으로 접근한 통합기술수용이론(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)을 제시하였다.

UTAUT 모형은 합리적 행동이론(TRA), 계획행동이론(TPB), 기술수용모델(TAM), 통합된 TAM-TPB 모형(C-TAM-TPB), 동기모형(MM), PC활용모델(MPCU), 혁신확산이론(IDT), 사회인지이론(SCT) 8개의 이론을 토대로 그 구성개념을 분석하고 통합하여 모형을 구성하였다(Fishbein and Ajzen, 1975; Ajzen, 1991; Davis et al., 1989; Taylor and

Todd, 1995; Davis et al., 1992; Thompson et al., 1991; Moore and Benbasat, 1991; Rogers, 2003; Compeau and Higginsm, 1995).

UTAUT는 사용행동에 행동의도가 영향을 주고, 행동의도에 영향을 주는 요인으로 성과기대(Performance Expectation), 노력기대(Effort Expectation), 사회적 영향(Social Influence)과, 사용행동에 영향을 주는 촉진조건(Facilitating Condition)으로 구성하고 변수들 간의 관계는 성별(Gender), 나이(Age), 경험(Experience), 사용의 자발성(Voluntariness of Use)에 의해 통제되어지는 모형이다(Venkatesh et al., 2003).

3. 연구설계

3.1 연구모형

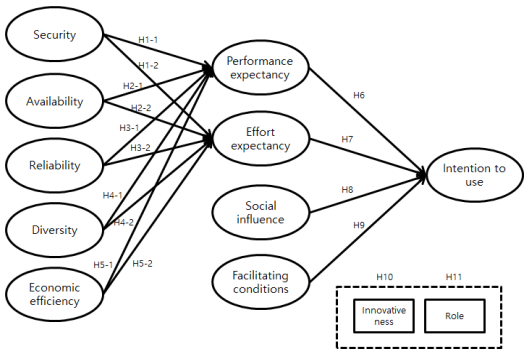
본 연구는 블록체인 기술의 잠재적 수용자를 대상으로 실제 수용을 예측할 수 있는 수용의도에 초점을 맞추고 연구모형을 구성하고자 한다. 정보기술 수용의도와 관련된 많은 연구에서 TAM과 UTAUT는 활용된 이론이고 그 설명력을 인정받고 있다. UTAUT는 TAM을 포함하여 다양한 사회과학 이론을 정리하여 통합한 이론으로써, TAM이 행위의도나 행위에 대해 보통 40~50%의 설명력이 있는 반면, UTAUT는 TAM에 비해 20~30% 정도 더 높은 설명력을 갖는다(Venkatesh et al., 2003). 즉, UTAUT는 TAM에 비해 정보기술 수용의 유의성을 판단하는데 있어서 다양한 외생변수를 반영하기 때문에 상대적으로 최신의 정보기술 트랜드를 반영하는데 보다 유용할 것으로 보고, 본 연구는 UTAUT를 기반으로 연구모형의 설계를 진행하였다.

UTAUT의 성과기대와 노력기대는 TAM의 인지된 유용성과 인지된 용이성과 비슷한 개념으로 보고 선행요인에 대해 블록체인 기술의 특성을 사용하였다(Jeon et al., 2011; Miltgen et al., 2013; Oliveira et al., 2014). 이론적 배경에서 블록체인 특성을 조사하고 정보기술 수용과 관련된 선행연구를 참고하여 본 연구의 목적에 적합한 요인을 선행변수로 선정하였다. 성과기대와 노력기대의 선행요인으로 보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성을 독립변수로 추가하였고, 추가된 블록체인 특성 5개의 변수는 성과기대와 노력기대를 매개하여 수용의도에 영향을 주고, 사회적 영향과 촉진조건이 수용의도에 영향을 주는 것으로 변수 간의 관계를 구성하였다.

UTAUT는 행동의도(Behavioral Intention)를 통해 사용행동(Use Behavior)을 검증하는 모델이지만, 아직 확산되지 않은 새로운 기술의 경우에는 사용행동을 관찰하기 어려우므로 행동의도를 강조해 왔다(Chen et al., 2004). 블록체인이 아직 확산된 기술이 아니므로 수용행동(Adoption Behavior)을 변수로 채택하지 않고, 본 연구의 종속변수는 수용의도로 제시한다.

UTAUT 모형에서 제시하는 조절변수인 성별, 나이, 경험, 사용의 자발성은 기업 또는 조직의 기술수용 연구에는 적합하지 않은 것으로 판단하여 제외시키고, 본 연구의 목적에 맞게 조직의 혁신성과 업무 역할을 조절변수로 추가하였다. 설문 응답자가 인지하는 조직의 혁신성에 따른 차이와 응답자의 업무 역할(개발자/비개발자)에 따라 집단 간 차이가 유의미한지 조절효과 분석을 하고자 한다.

위의 논의를 기반으로 블록체인 기술의 수용의도에 영향을 미치는 요인을 살펴보고자 <Figure 2>와 같이 연구모형을 설계하였다.



〈Figure 2〉 Research Model

3.2 연구가설

네트워크가 점점 복잡해지고 연결성을 기반으로 하는 기술이 증가하는 초연결 시대에는 보안이 매우 중요한 이슈가 되고 있고, 최근 정보기술 수용의도에 관한 연구에서 중요하게 고려되고 있는 변수 중 하나가 보안성이다(Schierz et al., 2010).

블록체인은 모든 승인과정이 자동으로 암호화(Encryption)되어 위변조를 막을 수 있고, P2P 네트워크 참여자 모두가 데이터 블록을 공유하고 있으므로 분산된 데이터 구조를 해킹하는 것은 현실적으로 불가능하다. 본 연구에서는 보안성을 외부 침입 및 공격으로부터 안전하고, 데이터 위변조 가능성이 없다고 믿는 정도라 정의하고(Arpaci, 2016; Luo et al., 2010; Vatanasombut et al., 2008; Shrier et al., 2016), 보안성이 높을수록 블록체인 기술에 대한 성과기대와 노력기대에 긍정적 영향을 미치는 것으로 본다. 따라서 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H1-1 : 블록체인 기술의 보안성은 성과기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H1-2 : 블록체인 기술의 보안성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

정보시스템에서 가용성(Availability)은 시스템을 항상 사용 가능하고 기능 수행에 문제가 없는 정도를 말한다. DeLone and Mclean(2003)은 정보시스템 성공을 위한 중요한 요인으로 시스템 품질의 가용성을 제시하였고, 정보시스템 수용과 관련된 많은 연구에서 가용성을 중요한 요인으로 다루고 있다.

블록체인 기술이 적용된 시스템에는 수많은 참여자들이 데이터 블록을 공유하고 있기 때문에 하나의 노드에 장애가 발생하더라도 전체 시스템의 작동이 멈춰버리는 단일실패점(Single Point of Failure)이 없고, 정전이나 네트워크상에 장애가 발생해도 다른 통신망의 노드가 계속 작동하여 시스템을 항상 사용 가능하도록 유지할 수 있다. 즉, 시스템 운영 방식에 있어서 기존 중앙집중형 보다 블록체인과 같은 P2P 분산 네트워크 방식이 더 높은 가용성을 가지고 있다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 블록체인 기술이 P2P 네트워크를 이용한 분산구조이므로, 시스템을 항상 사용 가능하고 기능 수행이 안정적이라고 믿는 정도로 정의한다(Kim et al., 2012; Ryu et al., 2013; Kim and Kim, 2011; Lorenz et al., 2016). 선행연구에서 본 바와 같이 블록체인의 가용성이 높을수록 성과기대와 노력기대에 긍정적 영향이 있는 것을 기대할 수 있으므로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H2-1 : 블록체인 기술의 가용성은 성과기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2-2 : 블록체인 기술의 가용성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

블록체인 기술은 금융거래 시 이중지불을 방지하고 데이터 위·변조를 불가능하게 해주는 기술이다(Nakamoto, 2008). 즉 데이터가 정확하게 처리되고 저장된 데이터는 해킹으로부터 안전하게 보호되므로 정보의 신뢰성이 보장된다. 블록체인은 네트워크에서 생성된 블록을 고리로 연결하고 연결고리 중간에 있는 블록을 삭제, 삽입 등이 발생하지 않도록 암호학적 방식을 제공하여 신뢰성을 제공한다(Lee and Lee, 2016). 기존 중앙집중형보다 블록체인 시스템에서는 악의적인 데이터 조작이 더 어려우므로, 블록체인은 신뢰성을 확보하는데 좋은 대안이 될 수 있다(Shrier et al., 2016). 영국 경제 전문지 이코노미스트에서 블록체인을 '신뢰기계(The Trust Machine)'라고 소개하였고, Grewal-Carr and Marshall(2016)은 블록체인을 서로 모르는 사람들이 공유된 사건 기록을 신뢰할 수 있게 해주는 기술이라고 하였다.

신뢰성은 블록체인 시스템에서 데이터가 투명하고 정확하게 처리되어 데이터의 무결성을 유지한다고 믿는 정도로 정의하고(Seo, 2013; Tung et al., 2008; Ryu et al., 2013; Park and Kwon, 2011;

Vatanasombut et al., 2008; Lorenz et al., 2016; Shrier et al., 2016), 블록체인의 신뢰성이 높을수록 성과에 대한 기대가 높아지고 기술의 활용이 용이할 것으로 예상할 수 있으므로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H3-1 : 블록체인 기술의 신뢰성은 성과기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H3-2 : 블록체인 기술의 신뢰성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

전문가들의 시각에서 보자면 비트코인은 블록체인으로 구현 및 실용화된 최초의 응용사례에 불과하고(Kim, 2015), 다양한 용도로 적용 가능성이 충분하다. 최근 금융권에서 도입의 움직임이 활발하게 나타나고, 금융서비스 부문을 넘어 제조 및 유통 부문, 공공서비스 부문, 사회·문화 부문 등 전 영역에 걸쳐 블록체인의 파급영향이 예상되고 있다(Lee and Kim, 2016).

Lee et al.(2011)은 인터넷 기술적 특성을 파악하고 이러한 특성들이 기술수용에 어떠한 영향을 미치는지 실증적 연구를 하였고, 다양한 분야에서 널리 사용가능하다는 특성인 보급성이 사용용이성을 매개하여 기술 활용의도에 영향을 미치는 것을 검증하였고, Yoo(2011)의 연구에서 지능형 홈네트워크의 저항과 수용에 미치는 영향에 대해 혁신제품의 특성을 반영한 연구모형을 설계하고 실증분석을 실시한 결과 다양성이 수용에 영향을 미치는 요인으로 나타났다.

여러 산업에서 널리 사용되고 다양한 용도로 적용 가능한 기술의 속성은 기업 또는 수용자에게 블록체인 기술을 활용하여 새로운 시스템을 개발하는데 있어 노력을 경감시키고 성과 향상에 대한 기대감을 증가 시킬 것으로 예상된다. 본 연구에서는 다양성을 여러 분야에서 다양한 용도로 활용 가능성이 높다고 믿는 정도라 정의하고(Jovanovic and Rousseau, 2005; Lee et al., 2011; Yoo, 2011), 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H4-1 : 블록체인 기술의 다양성은 성과기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H4-2 : 블록체인 기술의 다양성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

경제적 효율성은 조직의 성과를 나타내는 중요한 지표 중 하나다. 그래서 기업은 정보기술에 투자를 하고, 이를 통해 비용 절감 및 수익을 기대한다. 최근 다양한 형태의 데이터가 등장하고 크기도 방대해지고 있고 보안기술 투자 등 IT 비용은 점점 증가하고 있다. 즉, 기업이 정보기술의 도입에 있어서 경제적 측면을 반드시 고려해야 하고, 비용 또는 기대되는 경제적 효과는 매우 중요한 요인이 되고 있다.

블록체인 기술은 P2P 네트워크를 이용하여 데이터를 분산하여 저장함으로써 전산비용은 낮추면서 보안을 강화할 수 있는 이상적인 기술이다(Kim et al., 2016). 블록체인 시스템에서는 중앙관리자의 역할 필요하지 않고, 이러한 특징은 관리비용의 절감으로 이어진다.

본 연구에서는 블록체인 기술을 도입함으로써 구축비용, 유지보수 비용 등의 절감으로 경제적 효과를 기대하는 정도를 경제성으로 정의하였다(Kim et al., 2012; Kuan and Chau, 2001; Martins et al., 2016; Shrier et al., 2016). 기존 중앙집중형 시스템에 비해 블록체인 기술을 적용함으로써 경제적 효과를 기대할 수 있고, 선행연구에서 본 바와 같이 경제성은 성과기대와 노력기대 및 수용의도에 중요한 요인으로 나타나므로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H5-1 : 블록체인 기술의 경제성은 성과기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H5-2 : 블록체인 기술의 경제성은 노력기대에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

UTAUT 모형을 활용한 많은 연구에서 기술 수용의도에 영향을 주는 요인으로 성과기대는 높은

설명력을 가지고 있다.

Lee et al.(2013)은 버추얼 클러스터 기술을 활용한 협업 SW의 사용의도에 관한 연구에서 성과기대가 사용의도에 영향을 미친다는 것을 검증하였고, Jeon et al.(2011)은 공공부문의 클라우드 컴퓨팅 서비스 사용의도에 성과에 대한 기대가 영향을 준다고 하였으며, Lee and Kim(2015)은 중소기업의 소셜미디어 활용의도에 영향을 주는 요인에 대한 연구에서 성과기대가 활용의도에 유의한 영향을 미치는 것을 실증적으로 검증하였다.

Baptista and Oliveira(2015)은 모바일 뱅킹 수용의도에 성과기대와 사용의도와의 관계를 실증적으로 검증하였고, Alshehri et al.(2012)은 전자정부 서비스 사용의도에 영향을 미치는 요인에 대한 연구에서 성과기대가 사용의도에 영향을 미치는 것을 실증적으로 검증하였다.

위와 같은 선행연구를 바탕으로 하여 성과에 대한 기대는 블록체인 기술 수용의도에 긍정적 영향이 있을 것으로 보고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H6 : 성과기대는 블록체인 기술 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

정보기술을 사용함에 있어서 아무리 좋은 성과를 기대하거나 유용한 기술이라 할지라도 사용이 불편하거나 적용하는 것이 어렵다면 사용자는 쉽게 수용하지 않을 수 있고, 같은 조건의 기술이라면 보다 사용함에 있어 노력이 적게 드는 기술을 수용할 가능성이 높다. 많은 연구에서 정보기술 수용의도에 사용의 용이성이 영향을 미치는 것으로 나타났고, 정보시스템을 개발 및 서비스하는 입장에서도 사용자가 쉽게 사용할 수 있는 부분을 중요하게 생각하고 있다.

Lee et al.(2013)은 버추얼 클러스터 기술을 활용한 협업 SW의 사용의도에 관한 연구에서 노력기대가 사용의도에 영향을 준다고 하였고, Jeon et al.(2011)은 공공부문의 클라우드 컴퓨팅 서비스 사용의도에 영향을 미치는 요인에 대한 연구에서 노력에 대한 기대가 사용의도에 영향을 미치는 것을 검증하였다.

Alshehri et al.(2012)은 전자정부 서비스 사용의도에 대한 실증연구에서 노력기대가 사용의도에 영향을 미치는 것을 검증하였고, Jung and Nam (2014)은 클라우드 컴퓨팅 수용의도에 노력기대가 영향을 준다고 하였고, Yang et al.(2016)은 모바일 핀테크 결제서비스 수용에 관한 연구에서 노력기대가 사용의도에 영향을 미치는 것을 실증적으로 검증하였다.

기존 연구에서 사용의 용이성은 수용의도에 긍정적 영향을 주는 것으로 보고, 블록체인 기술 역시 사용이 용이하다면 수용의도에 긍정적인 영향이 있을 것을 예상하고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H7 : 노력기대는 블록체인 기술 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

인간은 사회적 동물이므로 인간의 행동은 주변에 영향을 받게 된다. 사회적 영향은 기술 수용행동에 있어서 주관적 규범, 사회적 요인, 이미지 등과 같은 요인을 통합한 개념이라고 볼 수 있고, 주변에서 중요한 사람들이 해당 기술을 사용해야 한다고 인지하는 정도를 말한다.

Lee et al.(2013)은 버추얼 클러스터 기술을 활용한 협업 SW의 사용의도에 관한 연구에서 사회적 영향이 사용의도에 영향을 미친다는 것을 검증하였고, Lee and Kim(2015)은 중소기업의 소셜미디어 활용의도에 영향을 주는 요인에 대한 연구에서 사회적 영향이 활용의도에 유의한 영향을 미치는 것을 실증적으로 검증하였다.

Chang et al.(2008)은 ERP 시스템 도입의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구에서 사회적 영향이 도입의도에 영향을 준다고 하였고, Park and Kwon(2011)은 클라우드 컴퓨팅으로의 사용전환에 미치는 요인에 관한 연구에서 사회적 영향이 지각

된 가치와 전환의도에 영향을 미치는 것을 규명하였고, Tai and Ku(2013)은 모바일 주식 거래 사용의도에 관한 연구에서 사회적 영향이 사용의도에 영향을 미치는 것을 실증적으로 검증하였다.

새로운 기술에 대해 사회적 영향은 수용의도에 영향을 주게 된다는 선행연구를 바탕으로 하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H8 : 사회적 영향은 블록체인 기술 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

새로운 기술을 사용하고 적용하는 것은 기술적 인프라가 존재하는 등 조직적 지원이 필요하고, 그 지원 또는 조건이 좋다고 믿을수록 기술에 대한 수용의도는 높아질 것이다.

Lee et al.(2013)은 버추얼 클러스터 기술을 활용한 협업 SW의 사용의도에 촉진조건이 영향을 미친다고 하였고, Ko et al.(2015)은 e-발주지원시스템의 이용의도에 대한 연구를 실시하였고, 조달업체 사용자 그룹에서 촉진조건만이 시스템 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Lee and Kim(2015)의 연구에서 중소기업의 소셜미디어 활용의도에 영향을 주는 요인으로 촉진조건이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고, Alshehri et al.(2012)은 전자정부 서비스 사용의도에 영향을 미치는 요인에 대한 연구에서 촉진조건이 사용의도에 영향을 미치는 것을 실증적으로 검증하였다.

위와 같은 선행연구를 바탕으로 하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H9 : 촉진조건은 블록체인 기술 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

수용집단의 혁신성은 새로운 제품이나 기술수용과 관련된 많은 연구에서 중요하게 고려하고 있는 요인이다. 융통성, 개방된 의사소통, 위험감수 등의 문화가 조성된 조직일수록 첨단정보기술을 보다 적극적으로 도입하는 경향이 있다(Kitchell, 1995). 혁신적이거나 개방적인 조직일수록 조직의 발전에 대한 기대로 인하여 정보기술 사용에 있어서 긍정적인 인식이 나타난다(Jeon et al., 2011).

혁신기술을 수용하기 위해서는 창의적이고 혁신적인 조직의 문화가 필수적이고, 조직이 새로운 기술을 성공적으로 활용하기 위해서는 혁신능력이 중요한 선행요소가 된다(Kim and Song, 2014). 기술혁신도가 높은 기업은 낮은 기업보다 강한 혁신성향이 나타나게 되므로(Stratopoulos and Lim, 2010), 혁신적 조직문화에서 새로운 정보기술 수용이 더 활발하게 진행될 것으로 보고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H10 : 조직의 혁신성은 블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인의 관계를 조절할 것이다.

기업의 IT종사자들은 각자가 맡은 업무가 있으며 그 부분의 책임과 권한을 갖고 업무를 수행하고 있고, 동료들과 협력하여 조직의 과제를 유기적으로 처리하고 있다. 소프트웨어 개발자, 하드웨어 관리자, 시스템 운영자, 의사결정자 등 각 조직의 특성에 따라 역할의 구분이 다양하게 나타나고, 각각 기술을 바라보는 관점도 다를 것으로 보인다.

Kim and Song(2014)의 연구에서 빅데이터 기술수용 목적에 따라 기술이용자와 기술활용자 집단 간 차이에 대해 조절효과 분석을 실시하였고, 분석결과는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

새로운 기술을 접할 때 자신의 업무 역할에 따라 수용 목적 및 의존도 등 많은 차이가 있으므로 소프트웨어 프로그래밍을 하는 개발자와 그 외 비개발자 집단 간에 블록체인 기술수용의 차이가 있을 것으로 보고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H11 : 업무 역할은 블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인의 관계를 조절할 것이다.

4. 실증 분석

4.1 자료수집 및 분석방법

본 연구는 블록체인 기술의 수용의도를 파악하고자 선행연구를 토대로 연구모형을 개발하고 연구가설을 설정하였으며, 각 가설의 검증을 위해 실증분석을 실시하였다.

분석에 필요한 데이터 수집을 위해 연구모형의 변수를 측정할 수 있는 설문지를 작성하고, 오프라인과 온라인 설문조사를 실시하였다.

현재 블록체인 기술은 국내에 도입 초기 단계이고 상용화된 서비스가 부족한 시점이므로 설문 대상은 블록체인 기술에 대한 이해가 있는 잠재적 수용자로 예상하고, 기업의 전산 개발자 및 운영자를 포함한 IT 관련 종사자들 또는 IT 기술 도입에 영향을 미치는 의사결정자들을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 총 307부의 설문 응답 중 결측치가 있거나 불성실한 응답은 제외하고, 283건의 데이터를 최종 분석에 사용하였다. 표본의 인구통계학적 특성을 파악하고자 빈도분석을 실시하였고, 그 결과는 <Table 1>과 같이 나타났다. 통계 분석도구로는 SPSS와 AMOS 소프트웨어를 사용하였다.

〈Table 1〉 Demographic Characteristics

Item	Category	Freq.	%
Gender	Male	260	91.9
	Female	23	8.1
Age	20~29	22	7.8
	30~39	97	34.3
	40~49	145	51.2
	50~60	17	6
	60~	2	0.7
Company Size (employees)	~30	77	27.2
	30~100	55	19.4
	100~200	32	11.3
	200~500	82	29
	500~1,000	17	6
	1,000~	20	7.1
Role	Developer	118	41.7
	Non-developer	165	58.3
Total		283	100

4.2 타당성 및 신뢰성 검증

연구모형을 검증하기 위한 측정도구가 적합한지 확인하기 위해 신뢰성과 타당성 분석을 실시하였다. 신뢰성이란 동일한 개념을 반복 측정하였을 때 그 결과가 일관성 있게 나오는 정도를 의미하고, 타당성은 측정도구가 원래 측정하고자 하는 개념이나 속성을 얼마나 실제에 가깝고 정확하게 측정했는가의 정도를 나타내는 척도다.

타당성을 검증하기 위하여 탐색적 요인분석을 통한 관측 변수들의 내재된 요인의 연결 정도를 탐색하여 요인 간 구조를 파악하였다. 주성분분석(Principal Component Analysis)을 이용하여 베리멕스(Varimax) 직각회전 방식으로 요인들의 고유값 기준을 1.0으로 설정하고 요인분석을 실시하였다. 요인 적재량(Factor loading)이 0.5 이상인 경우를 유의한 것으로 판단하고(Lee, 2013), 분석결과 모든 문항은 원래 의도했던 대로 10개의 성분으로 추출되었다.

추출된 성분의 내적일관성(Internal Validity)을 검증하고자 신뢰성 분석을 실시하였고, 분석결과 측정 변수들의 Cronbach's Alpha 값은 0.7 이상으로 나타나 신뢰성이 확보되었다(Kim, 2010).

4.3 모형의 적합도 및 확인적 요인분석

탐색적 요인분석을 통해 추출된 측정 변수들에 대해 AMOS를 이용하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 초기 모형의 적합도 지수가 전반적으로 기준치에 도달하지 못하여 다른 항목들과의 높은 잔차 분산을 갖는 항목(보안성 1, 가용성 2, 신뢰성 1, 신뢰성 2, 다양성 1, 다양성 2, 경제성 1, 성과기대 1, 성과기대 2, 노력기대 5, 사회적 영향 1, 사회적 영향 4, 촉진조건 1)들을 제거함으로서 수정지수분석을 실시하였다(Anderson and Gerbing, 1988). 수정지수분석 후 모형의 적합도 지수는 χ^2 = 1047.442(p = 0.000), χ^2/df = 1.794, RMSEA = 0.053, RMR = 0.083, GFI = 0.839, AGFI =

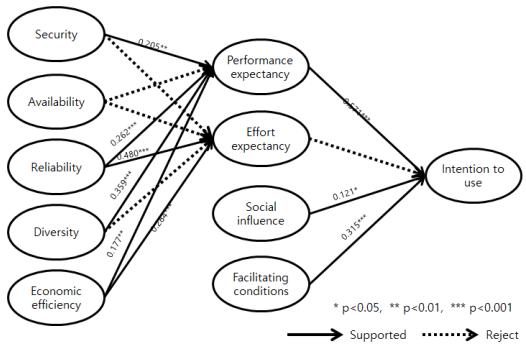
0.806, PGFI = 0.697, NFI = 0.933, CFI = 0.969, IFI = 0.969으로 측정되었다. GFI의 값이 0.839로 나타나 권고수준에 약간 미치지 못하지만 양호한 수준으로 볼 수 있고, 나머지 지수들은 모두 만족스러운 수준으로 나타남으로써 전반적으로 연구모형이 적합하다고 판단하였다(Taylor and Todd, 1995; Gefen et al., 2000; Tomarken and Waller, 2003).

연구모형의 적합도가 양호한 것을 확인하고 변수의 구성 개념에 대한 신뢰도분석을 실시한 결과, 모든 요인의 개념신뢰성(CR : Construct Reliability) 0.7 이상, 추출된 분산평균(AVE : Average Variance Extracted)이 0.5 이상의 수준을 만족하였으므로(Fornell and Larcker, 1981) 구성개념에 대한 신뢰도가 적합한 것으로 판단하였다.

잠재변수의 상관행렬에서 가장 높게 나타나는 상관관계는 성과기대와 수용의도로 0.824이다. 상관계수의 제곱, 즉 결정계수는 0.679(0.824×0.824)로, 각 잠재변수 간에 구한 AVE값 중 신뢰성과 촉진조건이 결정계수(0.679) 보다 작게 나왔지만, 나머지 모든 잠재변수 간의 AVE값은 크므로 판별타당성이 확보되었다고 할 수 있다(Fornell and Larcker, 1981).

4.4 가설검증

연구모형의 각 가설에 대한 검증을 위해 AMOS 프로그램을 사용하여 경로분석을 실시하였고, 블록체인 특성변수 중 가용성이 성과기대에 영향을 준다는 가설 2-1은 기각되었고, 보안성, 가용성, 다양성이 노력기대에 영향을 준다는 가설 1-2, 가설 2-2, 가설 4-2도 기각되었다. UTAUT 변수의 노력기대가 수용의도에 영향을 준다는 가설 7도 기각되었다. 그 외 나머지 가설은 모두 채택되었고, 검증 결과를 요약하면 <Figure 3>과 <Table 2>와 같이 나타났다.



〈Figure 3〉 Path Analysis Results

〈Table 2〉 Summary of Hypothesis Testing

H	Path	Estimate	S.E.	C.R	p	Adopt
H1-1	Security → Performance expectancy	0.205	0.074	2.876	0.004	○
H1-2	Security → Effort expectancy	-0.144	0.073	-1.645	0.1	×
H2-1	Availability → Performance expectancy	-0.086	0.089	-1.203	0.229	×
H2-2	Availability → Effort expectancy	0.034	0.088	0.393	0.694	×
H3-1	Reliability → Performance expectancy	0.262	0.09	3.355	***	○
H3-2	Reliability → Effort expectancy	0.480	0.092	4.877	***	○
H4-1	Diversity → Performance expectancy	0.359	0.081	6.177	***	○
H4-2	Diversity → Effort expectancy	0.064	0.079	0.908	0.364	×
H5-1	Economic efficiency → Performance expectancy	0.177	0.065	2.986	0.003	○
H5-2	Economic efficiency → Effort expectancy	0.284	0.065	3.868	***	○
H6	Performance expectancy → Intention to use	0.571	0.049	12.701	***	○
H7	Effort expectancy → Intention to use	-0.018	0.052	-0.454	0.65	×
H8	Social influence → Intention to use	0.121	0.063	2.188	0.029	○
H9	Facilitating conditions → Intention to use	0.315	0.06	5.792	***	○

블록체인의 특성변수들이 성과기대에 영향을 준다는 가설은 가용성을 제외하고 모두 채택되었다. 정보기술이 다양해지고 복잡해짐에 따라 보안의 중요성은 계속 강조되고 있다. 개방과 분산을 통해 보안을 강화하고 정보처리의 신뢰성을 보장해주는 블록체인 기술은 기존 중앙집중형 시스템의 한계를 넘어 초연결사회의 핵심 보안기술로 기대되고 있다고 보인다. 블록체인은 암호화화폐의 기반 기술로 시작했지만, 현재 특정 시스템을 위한 기술이 아닌 범용기술로써 여러 분야에서 관심을 보이고 있고, 그 기술의 적용 범위도 매우 넓게 나타나고 있다. 범용성이 좋고 다양한 분야에서 기반 기술로 활용 가능한 블록체인의 특성은 성과에 대한 기대를 높이는 요인이라고 볼 수 있다. 블록체인 시스템은 중앙서버 방식에 비해 시스템 구축 비용, 유지보수 비용 등의 비용 절감 효과가 있고, 정보시스템의 비용절감 효과는 조직의 성과에 직접적으로 영향이 있으므로 블록체인의 경제성은 성과기대에 중요한 요인으로 나타났다. 반면, 가용성은 성과에 대한 기대와의 관계에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. IT 종사자들은 중앙서버 방식의 시스템에 익숙하고 경험에 의한 신뢰를 가지고 있으므로, P2P 방식의 분산구조가 시스템 안정성을 확보하는데 확신이 부족하다는 인식이 있다고 해석할 수 있다.

둘째, 블록체인의 특성변수들과 노력기대와 관계에 대한 가설 중 신뢰성과 경제성이 노력기대에 영향을 준다고 나타났다. 신뢰성 있는 데이터 처리와 데이터가 정확하다는 믿음은 보다 쉽게 블록체인 기술을 도입하고 활용할 수 있다는 인식을 확인하였다. 또한 경제적 효과를 기대하는 것은 성과뿐만 아니라 기술을 적용함에 있어서 노력의 효율성과 연관된다고 판단할 수 있다. 블록체인의 보안성, 가용성, 다양성은 노력기대에 영향을 준다는 가설은 기각되었다. 블록체인이 기존의 시스템에 비해 보안성이 좋다고 하지만 구현하는 방식이 기존과 구조적으로 큰 차이가 있고, 기업에서 도입하여 서비스된 사례가 아직 부족하므로 기술의 적용 및 운용에 많은 노력이 필요하다는 인식이 있는 것으로 볼 수 있다. 가용성 역시 시스템 운영에 있어 기존과 다른 구조로 운용되기 때문에 블록체인의 가용성이 높다고 인지하고 있더라도 쉽게 활용하기에 어렵다는 인식이 있다고 판단된다. 블록체인 기술이 다양하게 적용될 수 있고 활용 범위가 넓은 특성은 용도에 맞게 활용하기 위해 많은 노력이 필요하다는 의미를 포함하고, 기존 방식과는 다른 분산 시스템에 대한 경험 부족으로 인해 도입의 용이함과 관계가 없다고 해석할 수 있다.

셋째, 성과기대, 사회적 영향, 촉진조건이 수용의도에 영향을 준다는 가설은 채택되었고, 노력기대는 수용의도에 영향을 미친다는 가설은 기각되었다. 블록체인 기술을 수용하고자 하는 의도는 향후 기업 또는 본인이 소속되어 있는 조직이 성장할 것이고 성과가 있을 것이라는 기대감(성과기대), 블록체인 기술에 대한 주변의 평가(사회적 영향), 기술을 수용하는 과정 또는 활용 및 시스템 사용에 있어 해당 조직의 환경적 요건(촉진조건)이 중요한 요소라고 판단된다. 반면에 기술의 활용 및 도입의 용이성인 노력기대는 수용의도와 관계가 없는 것으로 나타났다. 블록체인 기술은 탈중앙화를 통해 시스템의 보안을 강화하고 신뢰를 보장해주는 등 기존과 다른 개념으로 접근하여 효과를 증대시켜주는 기술이므로, 블록체인이 활용하기에 다소 어려움이 있더라도 필요에 따라 수용의도가 결정된다고 해석할 수 있다.

조직의 혁신성과 업무 역할에 따른 조절효과를 검증하기 위해 다중집단분석과 개별표본분석을 실시하였다. 조직의 혁신성 변수의 다중집단분석 결과를 살펴보면, 비제약모형의 χ^2는 2365.384이 나오고, 구조가중치(회귀계수)에 제약을 가한 구조가중치모형의 χ^2는 2427.06이 나왔다. χ^2에 대한 차이 분석 결과, $\chi^2 = 61.676$, $p = 0.02$이 얻어져 통계적으로 유의하다고 볼 수 있고(Shin, 2013), 조직의 혁신성(혁신/비혁신)은 조절변수로서 의미가 있으므로 가설 10은 채택되었고, 개별표본분석 결과는 <Table 3>과 같이 나타났다.

〈Table 3〉 Summary of Hypothesis Testing(Innovativeness)

Path	Non-innovativeness(115)			Innovativeness(168)		
	Estimate	p	Adopt	Estimate	p	Adopt
Security → Performance expectancy	0.135	0.297	×	0.279	0.002	○
Security → Effort expectancy	-0.174	0.246	×	-0.178	0.101	×
Availability → Performance expectancy	-0.059	0.62	×	-0.113	0.284	×
Availability → Effort expectancy	-0.093	0.494	×	0.24	0.064	×
Reliability → Performance expectancy	0.168	0.202	×	0.322	0.002	○
Reliability → Effort expectancy	0.474	0.003	○	0.394	0.002	○
Diversity → Performance expectancy	0.371	***	○	0.277	***	○
Diversity → Effort expectancy	0.027	0.816	×	0.016	0.854	×
Economic efficiency → Performance expectancy	0.21	0.024	○	0.173	0.04	○
Economic efficiency → Effort expectancy	0.39	***	○	0.2	0.053	×
Performance expectancy → Intention to use	0.512	***	○	0.535	***	○
Effort expectancy → Intention to use	-0.13	0.032	×	0.106	0.063	×
Social influence → Intention to use	0.304	***	○	0.005	0.951	×
Facilitating conditions → Intention to use	0.244	0.004	○	0.341	***	○

〈Table 4〉 Summary of Hypothesis Testing(Role)

Path	Developer(118)			Non-developer(165)		
	Estimate	p	Adopt	Estimate	p	Adopt
Security → Performance expectancy	0.132	0.258	×	0.275	0.004	○
Security → Effort expectancy	-0.155	0.317	×	-0.063	0.564	×
Availability → Performance expectancy	0.142	0.234	×	-0.253	0.007	○
Availability → Effort expectancy	-0.029	0.855	×	0.099	0.342	×
Reliability → Performance expectancy	0.256	0.025	○	0.198	0.078	×
Reliability → Effort expectancy	0.423	0.006	○	0.457	***	○
Diversity → Performance expectancy	0.267	***	○	0.409	***	○
Diversity → Effort expectancy	0.189	0.08	×	-0.09	0.323	×
Economic efficiency → Performance expectancy	0.151	0.127	×	0.27	***	○
Economic efficiency → Effort expectancy	0.204	0.125	×	0.405	***	○
Performance expectancy → Intention to use	0.639	***	○	0.542	***	○
Effort expectancy → Intention to use	0.011	0.85	×	-0.039	0.423	×
Social influence → Intention to use	0.14	0.069	×	0.106	0.155	×
Facilitating conditions → Intention to use	0.187	0.021	○	0.4	***	○

조직의 혁신성향이 강할수록 혁신성향이 약한 조직보다 많은 요인이 수용의도에 영향을 주는 것으로 나타났다. 예외적으로 혁신성향이 있는 조직에서는 주변의 영향은 유의하지 않고, 혁신성향이 낮은 조직에서 주변의 영향이 있는 것으로 나타났다. 혁신적인 조직은 주변의 영향보다 자발적인 수용의도가 더 크게 작용한다고 볼 수 있다.

업무 역할의 다중집단분석 결과를 살펴보면, 비제약모형의 χ^2는 2383.508이 나오고, 구조가중치(회귀계수)에 제약을 가한 구조가중치모형의 χ^2는 2449.828이 나왔다. χ^2에 대한 차이 분석 결과, χ^2 = 66.819, p = 0.007이 얻어져 통계적으로 유의하다고 판단하고(Shin, 2013), 업무 역할(개발자/비개발자)은 조절변수로서 의미가 있으므로 가설 11은 채택되었고, 개별표본분석 결과는 <Table 4>와 같이 나타났다.

전반적으로 비개발자 그룹에서 많은 요인이 유의미하게 나타났다. 블록체인 기술을 활용하여 서비스화 된 사례가 부족하므로 아직 개념적인 기술에 대해 개발자 집단의 경우 부정적인 인식이 있는 것으로 판단되고, 비개발자 집단의 경우 특성과 전망에 의해 수용의도가 나타난다고 볼 수 있다.

5. 결 론

5.1 연구결과 및 시사점

본 연구는 혁신적인 기술로 주목받고 있는 블록체인의 수용의도에 영향을 미치는 요인에 대해 실증적인 연구를 수행하였다. 블록체인 기술의 특성을 파악하고 기존 기술수용과 관련된 선행연구를 기반으로 연구모형을 설계하였다. 실증분석을 통해 연구모형의 각 가설들을 검증하고 그 결과를 토대로 블록체인 특성과 수용의도 간의 관계를 해석하고 그 의미를 파악할 수 있었다. 또한 본 연구는 다음과 같은 시사점을 제시한다.

첫째, 혁신기술로써 주목받고 있는 블록체인 기술은 기대와 전망에 비해 기술의 소개 및 동향에 대한 자료 외에는 학술적인 연구가 매우 부족하다. 본 연구는 블록체인 기술의 특성을 파악하고 학술적 자료를 토대로 연구모형을 설정하고, 실증분석을 통해 블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인에 대해 검증하였다. 확산 초기 단계에 있는 블록체인 기술 수용의도에 대한 실증적 연구라는 점에서 큰 의미가 있고, 연구 결과는 블록체인 기술을 도입 또는 활용하고자 하는 주체에게 실무적인 참고 자료로써 전략적 활용 방안을 제시하였다.

둘째, 블록체인 기술의 수용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 UTAUT를 바탕으로 연구모형을 제시하였다. 단순히 UTAUT의 독립변수와 수용의도의 관계를 본 것이 아니라, 블록체인의 특성을 조사하고 선행연구를 바탕으로 성과기대와 노력기대에 선행하는 요인을 구성하여 연구모형을 개발하였다. 본 연구는 블록체인 기술의 특성을 반영하여 연구모형을 제시한 선행연구로써 학문적 의의를 지니고 있으며, 향후 연구의 방향을 제시하였다.

5.2 연구의 한계 및 연구과제

본 연구는 아직 학술적 연구가 많이 부족한 블록체인 기술수용에 관한 실증연구를 수행한 점에 있어 큰 의미가 있지만, 몇 가지 한계점이 있고 그 내용은 아래와 같다.

첫째, 아직 블록체인 기술을 적용한 사례가 많지 않고 도입 초기 단계이므로 본 연구에서는 잠재적 수용자를 대상으로 수용의도에 대해 실증연구를 진행하였다. 향후 블록체인 기술이 적용된 다양한 서비스가 출시되고 기술이 확산된 후에, 수용의도가 아닌 수용을 종속변수로 설정한 연구모형을 설계하고 블록체인에 대한 이해도가 높은 집단을 대상으로 연구모형을 검증함으로써 실제 수용에 영향을 미치는 요인에 대한 실증적 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구의 연구모형에서 UTAUT의 성과기대와 노력기대에 대해서만 선행변수들을 제시하고 있는데, 향후 사회적 영향이나 촉진조건의 선행변수들에 대한 후속 연구가 필요해 보인다. 특히 본 연구의 실증분석 결과 촉진조건이 블록체인 기술 수용의도에 미치는 영향이 크게 나타나고 있는데, 실무적으로 보다 유익한 시사점을 얻어내기 위해 이들 변수에 대한 선행요인들을 찾아내는 것이 반드시 필요할 것으로 생각한다.

셋째, 현재 블록체인 기술수용에 가장 많은 움직임을 보이고 있는 분야가 금융 분야이고 암호화폐의 기술로 시작해서 미래 화폐시장을 주도하는 기술로 전망하고 있는데, 실증분석에 사용된 표본의 업종을 보면 IT/정보통신의 비중이 매우 높았고, 금융업의 비중이 매우 낮게 나타났다. 다양한 분야로 활용 가능성이 있는 기술로 전망하고 있지만, 현재 가장 많은 관심을 보이고 있는 금융권의 실증연구가 필요하다고 본다.

마지막으로, 블록체인 기술은 현재 확산 초기 단계이며, 암호화화폐 외에는 아직 구체화된 시스템 또는 서비스가 부족하므로, IT담당자 또는 사용자들에게 추상적으로 인식되기 쉽다. 본 연구는 블록체인을 넓은 관점으로 바라보고 연구를 진행하였지만, 블록체인 기술이 보다 확산되고 구체화된 시스템이 서비스 되었을 때 연구 범위를 축소해서 각 시스템에 적합한 연구가 진행되어야 할 것이다.

위의 한계점에서 본 바와 같이 보다 개선된 후속 연구가 필요하다고 생각한다.

References

Ajzen, I., "The Theory of Planned Behavior", *Organizational Behavior and Human Decision Processes,* Vol.50, No.2, 1991, 179-211.

Alshehri, M., S. Drew, T. Alhussain, and R. Alghamdi, "The Effects of Website Quality on Adoption of E-Government Service : An Empirical Study Applying UTAUT Model Using SEM", *Australasian Conference On Information Systems*, 2012.

Anderson, J.C. and D.W. Gerbing, "Structural Equation Modeling in Practice : A Review and Recommended Two-step Approach", *Psychological Bulletin*, Vol.103, No.3, 1988, 411-423.

Antonopoulos, A.M., *Mastering Bitcoin : Unlocking Digital Cryptocurrencies*, O'Reilly Media, 2015.

Arpaci, I., "Understanding and Predicting Students' Intention to Use Mobile Cloud Storage Services", *Computers in Human Behavior*, Vol.58, 2016, 150-157.

Baptista, G. and T. Oliveira, "Understanding Mobile Banking : The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Combined with Cultural Moderators", *Computers in Human Behavior*, Vol.50, 2015, 418-430.

Chang, M.K., W. Cheung, C.H. Cheng, and J.H.Y. Yeung, "Understanding ERP System Adoption from the User's Perspective", *International Journal of Production Economics*, Vol.113, No.2, 2008, 928-942.

Chen, L., M.L. Gillenson, and D.L. Sherrell, "Consumer Acceptance of Virtual Stores : A Theoretical Model and Critical Success Factors for Virtual Stores", *ACM SIGMIS Database*, Vol.35, No.2, 2004, 8-31.

Compeau, D.R. and C.A. Higginsm, "Computer Self-Efficacy : Development of a Measure and Initial Test", *MIS Quarterly*, Vol.19, No.2, 1995, 189-211.

Davis, F.D., R.P. Bagozzi, and P.R. Warshaw, "User Acceptance of Computer Technology : A Comparison of Two Theoretical Models", *Management Science,* Vol.35, No. 8, 1989, 982-1003.

Davis, F.D., R.P. Bagozzi, and P.R. Warshaw, "Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace", *Journal of Applied Social Psychology*, Vol.22, No.14, 1992, 1111-1132.

DeLone, W.H. and E.R. Mclean, "The DeLone and Mclean Model of Information Systems Success : A Ten-year Update", *Journal of Management Information Systems*, Vol.19, No.4, 2003, 9-30.

Fishbein, M. and I. Ajzen, "Belief, Attitude, Intention, and Behavior : An Introduction to Theory and Research", MA : Addison-Wesley, 1975.

Fornell, C. and D.F. Larcker, "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error", *Journal of Marketing Research,* Vol.18, No.1,

1981, 39-50.

Gefen, D., D. Straub, and M.C. Boudreau, "Structural Equation Modeling and Regression : Guidelines for Research Practice", *Communications of Association Information Systems,* Vol.4, No.7, 2000, 1-77.

Grewal-Carr, V. and S. Marshall, "Blockchain Enigma. Paradox. Opportunity", Deloitte, 2016.

Hong, S.P. H. In, K.H. Kim, K.J. Kim, S.M. Park, Y.J. Jung, H.J. Kang, J.E. Lee, S.J. Shim, and D.H. Hong, "Study on the Plan for the Introduction of the Blockchain Technology in Financial Section", Financial Services Commission, 2016.

(홍승필, 인호, 김경하, 김경진, 박수민, 정윤정, 강희정, 이지은, 심수정, 홍동환, "블록체인기술 금융분야 도입방안을 위한 연구", 금융위원회, 2016.)

Jeon, S.H., N.R. Park, and C.C. Lee, "Study on the Factors Affecting the Intention to Adopt Public Cloud Computing Service", *Entrue Journal of Information Technology*, Vol.10, No.2, 2011, 97-112.

(전새하, 박나래, 이중정, "공공부문 클라우드 컴퓨팅 서비스 사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구", *Entrue Journal of Information Technology,* 제10권, 제2호, 2011, 97-112.)

Jovanovic, B. and P.L. Rousseau, "General Purpose Technologies", *Handbook of Economic Growth*, Vol.1, 2005, 1181-1224.

Jung, C.H. and S.H. Nam, "Cloud Computing Acceptance at Individual Level Based on Extended UTAUT", *Journal of Digital Convergence,* Vol.12, No.1, 2014, 287-294.

(정철호, 남수현, "확장된 UTAUT 모형에 기반한 개인차원에서의 클라우드 컴퓨팅 수용", *디지털융복합연구,* 제12권, 제1호, 2014, 287-294.)

Kim, D.H., J.H. Lee, and Y.P. Park, "A Study of Factors Affecting the Adoption of Cloud Computing", *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol.17, No.1, 2012, 111-136.

(김동호, 이정훈, 박양표, "기업의 Cloud Computing 서비스 도입의도에 영향을 미치는 Cloud Computing 특성 요인에 관한 연구", *한국전자거래학회지,* 제17권, 제1호, 2012, 111-136.)

Kim, J.H., "All Transaction Recorded Ledger, 'Block Chain' The Future of the Internet in the True P2P Age", *Donga Business Review*, Vol.187, No.2, 2015.

(김진화, "모든 거래 기록된 장부 '블록체인' 진정한 P2P시대 여는 인터넷의 미래", 동아비즈니스리뷰, 187호, 제2호, 2015.)

Kim, J.H., M.H. Jung, J.M. Kim, and Y.S. Ryu, "Understanding the Blockchain Technology", Korbit, 2016.

(김진화, 정명호, 김재모, 유영석, "블록체인의 기술적 이해 및 도입을 위한 첫걸음", 코빗, 2016.)

Kim, J.I. and N.H. Kang, "IoT Security Technology Trend", *OSIA S&TR Journal,* Vol. 29, No.3, 2016, 17-31.

(김정인, 강남희, "사물인터넷(Internet of Things) 보안 기술 동향", *OSIA S&TR Journal,* 제29권, 제3호, 2016, 17-31.)

Kim, J.S. and T.M. Song, "A Study on Initial Characterization of Big Data Technology Acceptance-Moderating Role of Technology User and Technology Utilizer", *The Korea Contents Society*, Vol.14, No.9, 2014, 538-555.

(김정선, 송태민, "빅데이터 기술수용의 초기 특성 연구 : 기술이용자 및 기술활용자 측면의 조절효과를 중심으로", *한국콘텐츠학회지*, 제14권, 제9호, 2014, 538-555.)

Kim, K.S., "Analysis Structural Equation Modeling by AMOS 18.0", Hannarae, 2010.

(김계수, “AMOS 18.0 구조방정식 모형 분석”, 한나래아카데미, 2010.)

Kim, N.H., “Blockchain Innovation and Financial Democratization”, Hhana Institute of Finance, Vol.6, No.5, 2016.

(김남훈, “블록체인 혁신과 금융의 민주화”, 하나금융경영연구소, 제6권, 제5호, 2016.)

Kim, S.H. and G.A. Kim, “An Empirical Study on the Factors Affecting the Adoption of Mobile Cloud and the Moderating Effect of Mobile Trust”, *The e-business Studies*, Vol. 12, No.1, 2011, 281-310.

(김상현, 김근아, “모바일 클라우드 사용에 영향을 미치는 요인과 모바일 신뢰의 조절효과에 관한 실증연구”, *e-비즈니스 연구*, 제12권, 제1호, 2011, 281-310.)

Kim, Y.S., S.L. Cho, and S.H. Kim, “Utilization of BlockChain in Financial Industry and Future Tasks”, Institute for Information & Communications Technology Promotion, Weekly Brief, 2016.

(김영삼, 조상래, 김수형, “블록체인 기술 개념 및 적용 현황”, 정보통신기술진흥센터 주간기술동향, 2016.)

Kitchell, S., “Corporate Culture, Environmental Adaptation, and Innovation Adoption : A Qualitative/Quantitative Approach”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol.23, No.3, 1995, 195-205.

Ko, W.H., K.H. Shin, and C.Y. Lee, “A Study on User Behavioral Intention of e-Procurement System”, *Journal of Advanced Information Technology and Convergence*, Vol. 13, No.11, 2015, 167-175.

(고운혁, 신길환, 이춘열, “e-발주지원시스템의 사용자 이용의도에 대한 연구”, *한국정보기술학회 논문지,* 제13권, 제11호, 2015, 167-175.)

Kuan, K.K.Y. and P.Y.K. Chau, “A Perception-based Model for EDI Adoption in Small Businesses Using A Technology-organization-Environment Framework”, *Information & Management,* Vol.38, No.8, 2001, 507-521.

Lee, H.J. and S.M. Lee, “Bitcoin Trust structure and Threat of Double spending”, *Review of KIISC*, Vol.26, No.2, 2016, 25-30.

(이혁준, 이수미, “비트코인의 신뢰구조와 이중지불의 위협”, *정보보호학회지*, 제26권, 제2호, 2016, 25-30.)

Lee, H.Y., “Data Analysis by SPSS”, crbooks, 2013.

(이훈영, *이훈영 교수의 SPSS를 이용한 데이터분석*, 청람, 2013.)

Lee, J.W. and E.H. Kim, “Impacts of Small and Medium Enterprises’ Recognition of Social Media on Their Behavioral Intention and Use Behavior”, *Journal of Information Technology Services*, Vol.14, No.1, 2015, 195-215

(이정우, 김은홍, “중소기업의 소셜미디어에 대한 인식이 활용의도 및 실제 활용에 미치는 영향 : 기업특성의 조절효과를 중심으로”, *한국IT서비스학회지,* 제14권, 제1호, 2015, 195-215.)

Lee, K.B., J.Y. Hwang, and S. Jung, “A Study on Factors Affecting Intention for Using Virtual Cluster Dynamic Collaboration Software”, *Information and Society*, Vol.26, 2013, 38-73.

(이각범, 황지연, 정 솔, “버추얼 클러스터형 다이내믹 협업 소프트웨어 사용 영향요인에 관한 연구”, *정보와 사회*, 제26호, 2013, 38-73.)

Lee, K.Y. and K.S. Kim, “Changes in the Management Paradigm that Blockchain Bring, Beyond Finance to All Industries”, Samjong KPMG, Vol.60, 2016.

(이광용, 김광석, “블록체인이 가져올 경영 패러다임

의 변화, 금융을 넘어 전 산업으로", 삼정 Kpmg Issue Monitor 제60호, 2016.)

Lee, S.H., K.S. Kim, and S.H. Kim, "The Impact of Intrinsic Characteristics of Internet Technology on Technology Acceptance", *Journal of the Korean Production and Operations Management Society,* Vol.22, No.4, 2011, 431-450.

(이상현, 김길선, 김성홍, "인터넷 기술의 본연적 특성이 기술수용에 미치는 영향에 관한 연구-범용기술 특성을 기준으로", *한국생산관리학회지,* 제22권, 제4호, 2011, 431-450.)

Lim, M.H., "Blockchain Utilization and Prospects", ETRI, 2016.

(임명환, "블록체인 기술의 활용과 전망-개념 정립, 활용 전망, 생태계 조성, 활성화 정책 방향-", ETRI 한국전자통신연구원 미래전략연구소, 2016.)

Lorenz, J.T., B. Münstermann, M. Higginson, P.B. Olesen, N. Bohlken, and V. Ricciardi, "Blockchain in Insurance-Opportunity or Threat?", McKinsey & Company, 2016.

Luo, X., A. Gurung, and J.P. Shim, "Understanding the determinants of user Acceptance of Enterprise Instant Messaging : An Empirical Study", *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, Vol. 20, No.2, 2010, 155-181.

Martins, R., T. Oliveira, and M.A. Thomas, "An Empirical Analysis to Assess the Determinants of SaaS Diffusion in Firms", *Computers in Human Behavior*, Vol.62, 2016, 19-33.

Miltgen, C.L., A. Popovič, and T. Oliveira, "Determinants of End-user Acceptance of Biometrics : Integrating the "Big 3" of Technology Acceptance with Privacy Context", *Decision Support Systems*, Vol.56, 2013, 103-114.

Moore, G.C. and I. Benbasat, "Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation", *Information Systems Research,* Vol.2, No.3, 1991, 192-222.

Nakamoto, S., "Bitcoin : A Peer-to-Peer Electronic Cash System", 2008.

Oliveira, T., M. Faria, M.A. Thomas, and A. Popovič, "Extending the Understanding of Mobile Banking Adoption : When UTAUT meets TTF and ITM", *International Journal of Information Management*, Vol.34, No. 5, 2014, 689-703.

Park, S.C. and S.J. Kwon, "A Study on Factors Affecting Intention to Switch for Using Cloud Computing : A Case of Goolgle Docs", *Journal of Information Technology Services,* Vol.10, No.3, 2011, 149-166.

(박상철, 권순재, "클라우드 컴퓨팅으로의 사용전환 결정요인에 관한 연구 : 구글 Docs 사례를 중심으로", *한국IT서비스학회지*, 제10권, 제3호, 2011, 149-166.)

Rogers, E.M., *Diffusion of Innovations,* 5th ed, New York : Free Press, 2003.

Ryu, J.H., H.Y. Moon, and J.H. Choi, "Analysis of Influence Factors on the Intention to Use Personal Cloud Computing", *Journal of Information Technology Services*, Vol.12, No. 4, 2013, 319-335.

(류재홍, 문혜영, 최진호, "개인용 클라우드 컴퓨팅 사용에 미치는 영향요인 분석", *한국IT서비스학회지,* 제12권, 제4호, 2013, 319-335.)

Schierz, P.G., O. Schilke, and B.W. Wirtz, "Understanding Consumer Acceptance of Mobile Payment Services : An Empirical Analysis", *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol.9, No.3, 2010, 209-216.

Seo, K.K., "Factor Analysis of the Cloud Service Adoption Intension of Korean Firms : Applying the TAM and VAM", *Journal of Digital Convergence*, Vol.11, No.12, 2013, 155-160.
(서광규, "TAM과 VAM을 적용한 기업의 클라우드 서비스 채택의도의 영향요인 분석", *디지털융복합연구,* 제11권, 제12호, 2013, 155-160.)

Shin, K.K., *Amos 20 Follow the Statistical Analysis,* crbooks, 2013.
(신건권, *Amos 20 통계분석 따라하기*, 청람, 2013.)

Shrier, D., W. Wu, and A. Pentland, "Blockchain & Infrastructure (Identity, Data Security)", *MIT Connection Science*, Part 3, 2016.

Stratopoulos, T.C. and J.H. Lim, "IT Innovation Persistence : An Oxymoron?", *Communications of the ACM*, Vol.53, No.5, 2010, 142-146.

Tai, Y.M. and Y.C. Ku, "Will Stock Investors use Mobile Stock Trading? A Benefit-risk Assessment based on A Modified UTAUT Model", *Journal of Electronic Commerce Research,* Vol.14, No.1, 2013, 67-84.

Tapscott, D., "Four Principles for the Open World", TED, 2012.

Taylor, S. and P.A. Todd, "Understanding Information Technology Usage : A Test of Competing Models", *Information Systems Research,* Vol.6, No.2, 1995, 144-176.

Thompson, R.L., C.A. Higgins, and J.M. Howell, "Personal Computing : Toward a Conceptual Model of Utilization", *MIS Quarterly,* Vol.15, No.1, 1991, 125-143.

Tomarken, A.J. and N.G. Waller, "Potential Problems With "Well Fitting" Models", *Journal of Abnormal Psychology*, Vol.112, No.4, 2003, 578 - 598.

Tung, F.C., S.C. Chang, and C.M. Chou, "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,* Vol.77, No.5, 2008, 324-335.

Underwood, S., "Blockchain Beyond Bitcoin", *Communications of the ACM*, Vol.59, No.11, 2016, 15-17.

Vatanasombut, B., M. Igbaria, A.C. Stylianou, and W. Rodgers, "Information Systems Continuance Intention of Web-based Applications Customers : The Case of Online Banking", *Information & Management,* Vol.45, 2008, 419-428.

Venkatesh, V., M.G. Morris, G.B. Davis, and F.D. Davis, "User Acceptance of Information Technology : Toward A Unified View", *MIS Quarterly*, Vol.27, No.3, 2003, 425-478.

Yang, S.H., Y.S. Hwang, and J.K. Park, "A Study on the Use of Fintech Payment Services Based on the UTAUT Model", *Journal of Management & Economics,* Vol.38, No.1, 2016, 183-209.
(양승호, 황윤성, 박재기, "통합기술수용이론(UTAUT)에 의한 핀테크 결제서비스 사용의도에 관한 연구", *경영경제연구*, 제38권, 제1호, 2016, 183-209.)

Yoo, I.M., "An Empirical Study in Innovation Diffusion Process of Intelligent Home Network Characteristics Influencing User's Resistance and Adoption : Focus on the Moderating Effect in User's Level of Knowledge and Adoption Stage", Kyung Hee University, 2011.
(유인목, "지능형 홈네트워크의 확산과정에서 혁신특성이 사용자의 저항 및 수용에 미치는 영향에 관한 실증적 연구 : 사용자의 지식수준 및 수용단계의 조절효과를 중심으로", 경희대학교 박사학위논문, 2011.)

About the Authors

Jungsuk Kim (dimlive@gmail.com)

He received his Ph.D. in Management Information System from Soongsil University. His current researches focus on Blockchain technology, Data science, and Software engineering.

Gwangyong Gim (gygim@ssu.ac.kr)

He works as a professor at the Dept of Business Administration of Soongsil university. Dr. Gim has been interested in research such as 4th Industry revolution, ICT ODA, intellectual property rights, service science, big data analysis, S/W industrial policy, and open innovation. He published a number of papers on journals such as Information Science, Fuzzy sets and System, journals of society of management information systems, and journals of management science.