

# 의료산업 블록체인 도입을 위한 연구

## A Study to Accept Block Chain System on Medical Industry

박정홍

성균관대학교 삼성융합의과학원 의료기기산업학과

Jung-Hong Park(jh8192005@gmail.com)

### 요약

본 연구의 목적은 의료산업에 블록체인 기술의 도입을 위한 블록체인 특성을 살펴보기 위함이다. 이를 위해 독립변수인 블록체인 특성은 선행연구를 기반으로 하여 5가지(보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성)을 사용하였다. 그리고 매개변수와 종속변수는 새로운 기술도입을 위한 수용의도 연구에서 널리 사용되는 기술수용모델(TAM)을 활용하였다. 연구의 목적을 위하여 의료분야에 종사하는 사람을 의료제공자로 구분하고 일반인을 의료소비자로 구분하여 설문조사를 실시하고 상호 비교분석을 실시하였다. 그 결과 전체 응답자, 의료제공자, 의료소비자 모두 가설1-1(보안성-지각된 용이성-수용의도), 가설2-1(보안성-지각된 유용성-수용의도), 가설 3-1(보안성-지각된 용이성-지각된 유용성-수용의도)이 기각됨이 확인되었다. 추가적으로 의료소비자는 블록체인 특성(가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성)이 용이성과 유용성을 거쳐 수용의도로 가는 가설3-2에서 가설 3-5 모두 기각되었다. 이를 통해 블록체인의 특성이 지각된 용이성과 지각된 유용성을 통해 수용의도로 감에 있어 의료제공자와 의료소비자 간의 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 본 연구의 결과는 지금까지 블록체인의 활성화를 위한 연구에서 거의 이루어지지 않은 실증분석을 통하여 활성화 방안을 제시했다는 점에서 의의를 가진다 할 것이다.

■ 중심어 : | 블록체인 | 기술수용모델 | 의료제공자 | 의료소비자 |

### Abstract

The purpose of this study was to investigate characteristics of Blockchain to introduce Blockchain technology to the medical industry. Thus, the 5 factors such as Security, Availability, Reliability, Diversity and Economic feasibility were used as the characteristics of Blockchain, which are independent variable, based on precedent studies. Also, Technology Acceptance Model(TAM) that are widely used in the research on Acceptance Intention in order to introduce new technology accept was utilized for intervening variable and dependent variable. For the purpose of this study, the health professionals and ordinary people were classified into health care providers and medical service consumers respectively to conduct survey and comparative analysis. The researching findings discovered that Hypothesis1-1(Security-Perceived Easiness-Acceptance Intention), Hypothesis2-1(Security-Perceived Usefulness-Acceptance Intention) and Hypothesis 3-1(Security-Perceived Easiness-Perceived Usefulness-Acceptance Intention) were rejected in all participants including health professionals and ordinary people. Additionally, all characteristics of Blockchain such as Availability, Reliability, Diversity and Economic feasibility were rejected in Hypothesis3-2 and Hypothesis 3-5 that pass through Easiness and Usefulness to Acceptance Intention, in case of the medical service consumers. Thus, this study discovered and confirmed that there's difference between the health care providers and medical service in the characteristics of Blockchain, as they pass through Perceived Easiness and Perceived Usefulness to Acceptance Intention. The significance of this study can be found, as it suggested activation plan through empirical analysis, which was hardly ever used in the study on Blockchain activation.

■ keyword : | Block Chain | Technology Acceptance Model | Health Care Providers | Medical Service Consumers |

## I. 서론

현재 우리 사회는 인공지능, 사물인터넷(IOT : Internet of Things), 빅데이터, 모바일 등 첨단정보통신 기술이 사회 경제 전반에 융합되어 혁신적인 변화가 빠르게 일어나고 있다. 2016년 세계경제포럼(WEF, World Economic Forum)에서 향후 세계가 직면할 화두로 '4차 산업혁명'을 언급하였다. 4차 산업혁명은 초연결(hyperconnectivity)과 초지능(superintelligence)을 특징으로 하기 때문에 기존 산업혁명에 비해 더 넓은 범위(scope)에 더 빠른 속도(velocity)로 크게 영향(impact)을 미치게 될 것이다[1].

4차 산업혁명은 사물 간 초연결사회로 보안은 필수적으로 풀어야 할 과제이다. 이에 블록체인이 혁신적인 보안기술로써 주목을 받고 있다. 기존 중앙 집중방식의 시스템은 여러 보안장비와 소프트웨어를 통해 강력한 접근 제안을 하는 방식이라 한다면 블록체인 기술은 개방을 통해 완전한 보안을 유지하는 기술이다[2]. 블록체인의 개념은 거래 정보를 중앙에서 처리하는 것이 아니라 탈중앙화를 통해 정보를 관리하는 것이다. 그리고 데이터를 모든 참여자들에게 개방하고 공유함으로써 보안을 강화한다. 특히 블록체인 기술을 적용함으로써 속도, 투명성, 보안성, 편의성, 그리고 비용적인 측면에서 강점이 있다. 그 뿐만 아니라 금융자산의 이전, 스마트 계약, 결제, 소유권 분할 등 공중 서비스에 매우 적합하다[3].

이러한 장점을 지닌 블록체인 기술은 현재 금융업 분야에 가장 널리 사용되고 있다. 이는 운영절차의 간소화, 규제 효율성 향상, 거래상대방 위험감소, 정산 및 결제시간 단축, 유동성 개선, 부정거래발생 최소화 등의 변화를 가져올 것이라 예상된다. 비 금융업 분야에서는 온라인 스마트 계약 서비스와 사물인터넷 간의 금융거래 및 분권형 관리 시스템을 개발 중에 있다. 또한 의료 분야에서도 블록체인 기술이 도입되기 위한 노력이 진행 중이며 국내 의료정보시스템 HIS(병원정보시스템)와 EMR(전자의무기록) 등에 적용되고 있다. 이러한 의료정보시스템은 외부의 공격이나 내부 관리자에 의한 데이터 무단 유출과 오남용의 위협이 있다. 따라서 최

근 국내에서도 블록체인 기술을 이용하여 고객의 의료 정보를 관리하기 위한 연구가 진행 중이다[4].

이처럼 블록체인은 다양한 산업분야에 적용되고 있으며 선행연구도 활발히 진행되고 있다. 블록체인에 관한 대부분의 연구는 블록체인의 개념, 정의, 특성, 그리고 적용 가능성, 전망 등에 관한 연구[4][6][11][12]로 이루어지고 있으나 아직 실증연구가 미흡한 편이다. 이는 블록체인 기술이 초기에 해당하기 때문이라 유추할 수 있다. 따라서 블록체인의 특성을 면밀히 파악하고 블록체인 기술이 의료분야에 도입이 될 수 있는 실증 연구는 필요하다고 할 수 있다.

이러한 차원에서 본 연구에서는 블록체인에 대한 개념, 특성, 국내·외 동향, 의료분야 적용사례 등을 종합적으로 살펴보고 의료분야에 블록체인의 기술이 도입되기 위한 블록체인의 특성을 살펴보고자 한다. 이러한 목적을 위해 선행연구를 바탕으로 블록체인 기술을 살펴보고, 의료제공자와 의료소비자를 대상으로 기술수용모델(TAM : Technology Acceptance Model)을 적용하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 블록체인의 개념

블록체인은 2008년 Satoshi Nakamoto라는 가명을 사용하는 사람이 발명한 비트코인(Bitcoin)의 등장과 함께 소개되었다. 비트코인은 2008년 10월 암호화 기술 커뮤니티인 메인(Gmane)에 게재된 'Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system'을 통해 소개되었고, 이 논문에서 P2P 네트워크를 이용해 이중지불을 막는 방법을 제안하면서 블록체인 기술을 설명하였다[5].

블록체인은 거래의 기록과 관리에 대한 권한을 참가자(Peer)들이 중앙기관 없이 P2P 네트워크를 통해 분산해 블록(Block)으로 기록하고 관리하는 기술이다. 이 기술의 핵심은 누적된 거래 정보가 기존의 집중화된 중앙서버에 저장되는 것이 아니라 온라인 네트워크 참여자들의 컴퓨터에 똑같이 분산되어 저장된다는 점이다. 네트워크상에서 새로운 거래가 발생되면 모든 참여자

가 해당 거래의 타당성을 검증한다. 승인된 거래는 새롭게 형성된 블록으로 인정되고, 기존의 블록과 체인으로 연결된다. 이후 업데이트된 블록체인에 대한 사본을 참여자들이 분산해 저장하면 거래 하나가 완료되는 것이다. 블록체인은 네트워크에 참여하는 모든 구성원이 거래내역을 공유하는 일종의 분산장부(Distributed ledger)이다[6].

블록체인은 의료분야에도 도입될 전망이다. 전자의무기록(Electronic health record)에 분산형 데이터베이스 기술인 블록체인을 적용한다면 데이터의 정확도와 보안을 강화할 수 있을 것으로 추정된다. 현재 전자의무기록이 널리 활용되고 있지만, 소수의 사업자에게 집중된 전자의무기록 데이터베이스는 특히 보안 문제에 취약하기 때문이다. 한국보건산업진흥원(2016)은 블록체인 관련 기사를 소개하며 블록체인 기술을 통해 해당 환자나 의료진에게 암호화 키를 제공해 전자의무기록 데이터 열람 권한을 관리하고 자료의 위변조나 불필요한 수정을 방지하는 활동이 가능해질 것으로 언급하였다.

## 2. 블록체인의 유형

블록체인의 대표적인 유형으로는 퍼블릭(Public)과 프라이빗(Private) 블록체인이 있다. 퍼블릭 블록체인은 다른 참여자들의 허가 없이 분산원장을 누구나 읽고 쓸 수 있다. 일반적으로 퍼블릭 분산원장에는 참여자들이 익명으로 참여할 수 있다. 거래를 검증하거나 참여자들 간의 합의를 도출하는 등의 블록체인을 유지하기 위한 행위에 참여하는 이들에게 경제적인 인센티브를 제공한다. 그 예가 비트코인, 이더리움 등의 암호화 화폐다.

프라이빗 블록체인에는 미리 정해진 참여자들만이 네트워크에 접속해 정해진 권한을 이용·행사한다. 프라이빗 분산원장을 다시 분류하면 특정 주체(기업)가 관리 권한을 갖고 있는 분산원장 시스템과 다수의 주체(기업) 또는 컨소시엄에서 운영하는 분산원장 시스템으로 나눌 수 있다. 개별 주체가 자신의 원장을 관리하기 위해 운영하는 시스템은 중앙 서버가 개별 참여자들의 시스템 접근과 권한을 승인한다. 일반적으로 특정 기업이 사용하는 이러한 유형은 거래나 거래 검증을 위한

시스템 운영, 참여자들 간의 합의 도출 프로세스나 내부 화폐 발행의 필요가 없다. 항공사의 분산 데이터베이스 관리 시스템이 이 유형의 대표적인 어플리케이션이다. 항공사는 전 세계의 여행사 등과 연동해 고객과 관련한 데이터와 탑승 스케줄 등을 관리한다.

다수의 주체 혹은 컨소시엄에서 운영하는 프라이빗 분산원장 시스템은 미리 지정된 개인이나 단체가 참여자들 간의 합의 프로세스를 검증하는 권한을 갖고 있다. 예를 들어, 금융기관의 컨소시엄 등이 운영하는 프라이빗 분산원장 시스템은 참가 입증된 참여자로 제한되고, 이들의 데이터베이스에 대한 읽기, 쓰기 권한과 접근이 제한되는 형태를 취한다[7].

## 3. 블록체인의 특성

블록체인의 활용성이 증대되는 현상은 블록체인의 특성에 기인한다. [8]에 의하면 블록체인의 특성은 대표적으로 보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성이 꼽힌다. 블록체인의 보안성은 공유 및 탈중앙화로 해킹이 불가능에 가까운 특징을 가진다. 가용성은 블록체인에 단일실패점이 존재하지 않아 시스템이 안정적으로 유지되는 가용성이 뛰어나다는 의미이며 신뢰성은 데이터가 투명하게 처리되어 위변조가 불가능한 것을 이야기한다. 또한 블록체인은 기반기술로써 다양한 용도로 활용될 수 있는 다양성을 지닌다. 다수의 전망 보고서가 향후 블록체인 기술이 여러 분야에서 활용 가능함을 전망하며 사회 전반적으로도 기술혁신을 선도한 잠재력이 뛰어난 기술로 평가되고 있다. 블록체인은 탈중앙화를 통해 시스템 구축 및 유지보수 비용을 절감할 수 있는 경제성도 갖고 있다. 이외에도 블록체인의 특성으로 신속성이 꼽힌다. 블록체인이 사용되기 이전에는 특정 서비스 시간에만 승인 및 기록 등의 작업이 진행되었다. 블록체인은 다수의 참여자가 검증하는 과정을 통과하기만 하면 자동으로 실행되므로 이전보다 신속성을 제고할 수 있다는 특징이 있다. 블록체인은 공개 소스로 개발되고 있어 다양한 기능을 비교적 쉽게 구축·연결·확장할 수 있어 IT 비용을 절감할 수 있다는 측면에서도 주목받고 있다[11].

#### 4. 블록체인 관련 국내외 동향

블록체인에 대한 관심은 갈수록 커지고 있다. [12]에 따르면 국내의 블록체인 전문 기업으로는 코인플러그, 블로코, 코빗, 코인원 등 10곳이 있다. 이들은 가상화폐 거래소와 블록체인을 기반으로 응용 서비스를 제공하는 SI(System integration) 기업으로 구분된다. 국내 블록체인 전문 거래소인 코인원은 이더리움 거래소 분야에서 세계 3위의 규모를 기록했다. 이처럼 가상화폐 투자 및 거래소는 활발하지만 블록체인 응용 서비스 기업의 활약은 아직 미진하다는 평가다. 각 기업들은 비트코인을 이용한 외환 거래나 블록체인 기반의 무결성 문서 보증 서비스 등 금융의 세부 분야에 블록체인을 접목하기 위해 준비 중이다.

블록체인 활용이 특히 활발한 금융업 분야의 국내외 동향은 다음과 같다. [13]에 따르면 금융업의 블록체인은 국제적 협업, 인증, 결제 및 송금, 증권거래, 스마트 컨트랙트, 대출·투자·무역거래 분야 등에 활용된다. 금융권은 가장 적극적으로 블록체인 기술 도입을 모색하는 영역으로 R3CEV와 HyperLedger 등 다양한 시도가 이뤄지고 있다. R3CEV는 금융 관련 IT 벤처기업인 R3가 운영하는 세계 최대의 글로벌 블록체인 컨소시엄으로 2015년 9월 설립되어 골드만삭스, JP모건, UBS 등 전 세계의 50여개 금융기관이 참여하고 있다.

미국의 지급결제 분야 핀 테크 기업인 Ripple이 블록체인 기술을 기반으로 한 글로벌 결제 네트워크 시스템을 구현할 계획이다. 스타트업 기업들과 주요 글로벌 은행들도 블록체인 기술을 도입한 송금·결제 시스템 개발을 추진하고 있다. KB국민은행, KEB하나은행, 신한은행, 기업은행, 카카오뱅크 등도 이를 추진한다.

증권거래 분야에서는 미국의 NASDAQ OMX 그룹이 블록체인을 기반으로 한 장외 주식 거래소를 설립할 예정으로 2015년부터 전문 투자자용 장외 시장인 Nasdaq Private Market에 블록체인 기술을 시범적으로 적용해 실제 거래시간을 3일에서 10분으로 단축시킨 사례가 있다. 미국 증권거래위원회는 2015년 12월 OverStock사에 블록체인을 적용한 인터넷 공모 주식 발행 권한을 허용하기도 했다. 캐나다 토론토 증권거래소와 영국의 런던 증권거래소는 블록체인 도입을 위해

워킹 그룹을 조직하였으며, 일본 증권거래소 그룹은 노무라 종합연구소, IBM과 블록체인 기술의 실증 테스트를 위한 연구를 진행하고 있다. 국내의 금융투자업계에는 비상장주식 거래에 블록체인이 가장 먼저 도입될 것으로 전망되었다. LG CNS는 블록체인 장부기술을 활용해 P2P 장외주식거래 서비스인 'B-트레이딩(B-Trading)'을 개발하였다.

이외에도 블록체인은 스마트 컨트랙트, 대출·투자·무역거래, 무역 금융에서 활용될 전망이다. 블록체인을 이용하면 대출 사기 문제를 해결할 수 있으며, 펀딩 금액을 투자하거나 기부하는 새로운 금융서비스를 제공할 수 있다. 연구자들은 미래 자본시장에서는 블록체인을 활용한 암호화 화폐와 기존 원화, 달러화 같은 명목화폐가 합쳐진 형태로 다양한 투자가 이루어질 것으로 전망하였다.

#### 5. 블록체인의 의료분야 적용

의료분야에 블록체인 기술을 도입하기 위한 연구도 진행되었다. [14]는 감염 의심환자의 정보를 블록체인 네트워크에 공유해 의료기관이 상호작용할 수 있는 시스템을 구축했다. 이를 통해 보고 누락 문제에 대한 대안을 제시하였으며 환자의 진단정보를 신속하고, 정확하게 공유할 수 있었다는 평가다. 그러나 이 시스템을 적용하기 위해서는 의료정보 전자기록 표준화와 환자 기록 시스템 도입이 필요하다. 관련법에 따르면 환자정보는 개인의료정보로 공유할 수 없다는 한계점도 있다.

[15]은 PMI(Precision Medicine Initiative, 정밀의료 계획) 데이터를 공동으로 저장, 분석하는 P2P 네트워크를 고안했다. 의료정보 공유를 통해 관계자가 분석, 감시할 수 있고 변조가 방지된 분산 원장인 허가된 블록체인은 스마트 컨트랙트와 디지털 ID를 통한 의료정보의 접근을 기록하고 제어한다. 연구자들은 중앙 집중식 데이터베이스의 보안과 데이터 무결성을 지적하며 블록체인 도입을 통해 개인정보를 암호화하여 보호하고 공유하여 의료 연구에 기여할 것으로 전망하였다.

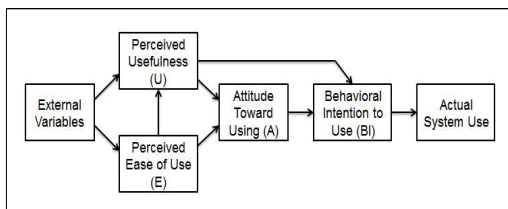
블록체인의 의료분야 도입과 적용은 주목받는 분야이다. 블록체인을 이용하는 스마트 컨트랙트로 의료 산업이 변화한다면 의료 데이터가 영구적으로 저장되고,

P2P 분산 데이터베이스를 통해 모든 이해관계자가 의료정보를 사용하면 투명성과 신뢰를 제고할 수 있게 된다. 그 결과로 상호 운용성이 향상되며, 환자에게 비용을 청구하는 속도와 정확성이 향상될 수 있을 것이다 [16].

### 6. 기술수용모델

기술수용모델은 조직의 업무성적을 개선하도록 도입하는 새로운 정보기술 시스템에 대한 구성원의 수용에 영향을 주는 요인이 무엇인지 밝히는 이론적 틀로 개발되었다. 기술수용모델은 특정 혁신에 대해 구성원이 가진 믿음(Beliefs), 긍정적이거나 부정적인 평가를 의미하는 태도(Attitudes), 이용 의사(Intention to use)와 실제 이용(Actual use) 사이의 인과관계와 수용과정에 영향을 미치는 외부 요인을 발견하고자 한다.

새로운 정보기술 시스템에 대한 구성원의 이용 의사를 예측하는 핵심적인 결정 요인은 태도이다. 그리고 합리적 행위이론에서는 구체화되지 않았다고 평가되는 태도의 결정요인으로 인지된 유용성(Perceived usefulness)과 인지된 이용 용이성(Perceived ease of use)이 있다. 인지된 유용성이란 조직 차원에서 새로운 정보기술 시스템을 수용해 업무 성과가 개선될 것이라고 믿는 정도를 의미하며, 인지된 이용 용이성이란 새로운 정보기술 시스템을 사용하는 데 많은 노력을 필요로 하지 않는다고 믿는 정도를 뜻한다. 인지된 유용성과 용이성은 정보기술 시스템의 사용과 관련한 태도와 행동의도에 영향을 미치며, 행동의도가 실제 이용에 영향을 준다[17].



자료: Davis et al.(1989)

그림 1. 기술수용모델 모형

1989년 기술수용모델이 소개된 이후로 국내외적으로 많은 후속 연구가 진행되어 연구모형으로는 성숙단계에 접어들었다. 기술수용모델은 간명하며 이론적 기반이 확고하고, 모델의 변형과 확장이 수월해 새로운 정보기술을 수용하는 현상의 다양성을 다루는데 적합하다고 평가된다. 기술수용모델을 비교적 쉽게 변형·확장할 수 있는 특징은 모델 구조의 복잡성과 모듈성 때문으로 분석된다. 복잡성은 기술수용모델이 합리적 행위이론, 기대이론, 자기효능감이론 등 복수의 이론에 기반을 두고 있다는 의미이다. 모듈성은 삭제나 교체가 가능할 정도로 근거 이론의 역할이 독립성을 갖고 있다는 것을 뜻한다. 그러나 한편으로는 이러한 기술수용모델의 변형과 확장이 지나쳐 과용되었다는 지적도 있다 [18].

기술수용모델은 다양한 분야의 새로운 정보기술을 수용하는 수용자의 행태를 설명하였다. [19]가 진행한 웹사이트 재사용에 영향을 미치는 사용자 및 시스템 특성에 관한 연구에서는 기술수용모델에서 확장한 모델을 적용하여 유의성을 검증하였다. 연구 결과 사용자의 기능, 기술, 경험 등 사용자 특성이 인지된 복잡성에 영향을 주었고, 인지된 복잡성은 인지된 유용성과 인지된 즐거움에 유의한 영향을 주었다. 그리고 인지된 즐거움이 사용자의 웹사이트 재사용에 유의한 영향을 주는 것으로 분석되었다.

또 새로운 정보 시스템을 수용할 때 사용자들의 지각 신념이나 수용태도에 영향을 주는 외부 요인을 고려하여 시스템 품질과 정보 품질에 기술수용모델을 적용한 연구가 진행되었다. 관광지식정보시스템을 수용하는 지방자치단체 공무원을 대상으로 기술수용모델을 활용한 연구 결과 시스템 품질과 정보 품질은 인지된 용이성과 유용성에 유의한 정의 영향을 미쳤다. 해당 시스템에 대한 이용 태도는 재이용 의도에 유의적인 정의 영향을 주었다[20].

[21]의 기술수용모델 선행요인에 관한 연구에서는 스마트폰 관련 연구에서 도출된 기술수용모델의 인과관계가 분석되었다. 인지된 유용성에 가장 큰 영향을 준 요인은 유희성이었다. 이를 통해 스마트폰 사용자들은 사용에 대한 즐거움을 유용하다고 생각하고 있는 것은

로 해석되었다. 신뢰성, 적합성, 자기효능감 등이 인지된 유용성에 영향을 주었다. 인지된 사용 용이성 경로에 가장 효과가 큰 요인은 자기효능감으로 밝혀졌다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구모형

본 연구의 연구대상은 의료제공자와 의료소비자로 한정하였다. 블록체인의 수용의도를 확인하기 위한 외부변수 즉, 독립변수는 문헌연구와 전문가의견을 수렴하여 5가지(보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성)으로 구성하였다. 그리고 내생변수 즉, 매개변수는 2가지(지각된 용이성, 지각된 유용성)으로 구성하였다. 이로써 각각 내생변수 간에 어떤 영향 관계가 있는지를 살펴볼 것이다. 마지막으로 종속변수는 수용의도로 채택하였다. 특히 수용의도는 지각된 유용성, 지각된 용이성에 의해 매개되는지 살펴봄으로써 경로를 규명하고자 한다. 더불어 개인적인 특성(의료제공자, 의료소비자)에 따라 차이가 있는지 조절효과를 통해 비교분석을 실시하고자 한다. 연구모형은 다음 제시된 [그림 2]와 같다.

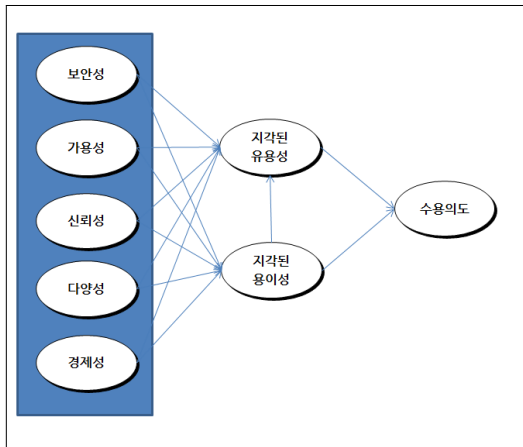


그림 2. 연구모형

#### 2. 변수의 도출 및 가설의 설정

본 연구에서는 IT분야 등에서 기술 수용자의 행동을

예측하는 연구를 위해 널리 활용되고 있는 기술 수용모형을 적용하였다. 기술수용모형은 외부의 변수, 즉 독립변수가 지각된 용이성과 지각된 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미친다는 이론이다. 이러한 측면에서 본 연구에서는 외부변수를 선행연구를 기반으로 하여 추출하였다.

블록체인의 특성을 도출함에 있어 [8]은 기업의 전산개발자를 중심으로 연구를 실시하였으며 블록체인의 특성을 5가지(보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성)로 구성하였다. 그리고 각 특성이 수용의도에 영향을 미친다는 가설을 설정하였다. 그리고 [10]는 블록체인의 특성을 3가지(탈중앙성, 보안성, 범용성)를 제시하였고, [11]은 5가지(탈중앙성, 보안성, 신속성, 확장성, 투명성)를 강조하였다. [9]는 5가지(익명성, 무국경성, 탈중앙성, 분산네트워크, 투명성)를 [22]는 3가지(보안성, 투명성, 범용성)를 제시하였다. 이처럼 연구자들은 연구에 따라 블록체인의 특성이 약간 상이함을 확인할 수 있었고 본 연구에서는 [8]이 제시한 5가지(보안성, 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성) 특성을 사용하였다.

그리고 [23]은 지각된 유용성(perceived usefulness)과 지각된 사용의 용이성(perceived ease of use) 두 개의 신념 변수가 정보 기술을 수용하는 사용자의 태도와 행동의도를 결정함을 입증하였다. 또한 [24]는 여행을 중심으로 콘텐츠 품질이 지각된 용이성과 유용성을 거쳐 태도, 신뢰에 영향을 주고 이는 곧 행동의도에 영향을 미치는지 연구를 실시하였다. [25]는 SNS(Social Network Service)의 수용동기를 확인하기 위해 용이성과 유용성이 신뢰성을 매개로 SNS의 지속적 사용의도에 미치는 영향을 연구하였다. [26]은 지각된 유용성이란 새롭게 개발된 정보 기술을 활용해 사용자가 자신의 직무 및 과업을 달성하는데 효용성이 있다는 것을 의미하며, 지각된 사용의 용이성이란 사용자가 큰 노력이나 어려움 없이도 새로운 정보 기술을 활용할 수 있는 편리성을 의미한다고 하였다. [17]은 기술수용모형의 선구적인 연구들은 이들 두 가지 변수가 새로운 정보기술을 수용함에 있어서 태도와 행동의도에 모두 긍정적인 영향을 미친다는 것을 입증하였다.

이러한 선행연구를 통해 본 연구에서는 다음과 같이

독립변수와 종속변수와의 직접적인 가설과 매개경로를 통한 가설 설정이 가능하다고 할 것이다.

H1. 의료분야에 블록체인 기술을 도입하기 위한 특성은 지각된 용이성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H1-1 블록체인 기술의 보안성은 지각된 용이성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H1-2 블록체인 기술의 가용성은 지각된 용이성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H1-3 블록체인 기술의 신뢰성은 지각된 용이성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H1-4 블록체인 기술의 다양성은 지각된 용이성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H1-5 블록체인 기술의 경제성은 지각된 용이성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H2. 의료분야에 블록체인 기술을 도입하기 위한 특성은 지각된 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H2-1 블록체인 기술의 보안성은 지각된 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H2-2 블록체인 기술의 가용성은 지각된 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H2-3 블록체인 기술의 신뢰성은 지각된 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H2-4 블록체인 기술의 다양성은 지각된 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H2-5 블록체인 기술의 경제성은 지각된 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H3. 의료분야에 블록체인 기술을 도입하기 위한 특성은 지각된 용이성과 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H3-1 블록체인 기술의 보안성은 지각된 용이성과 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H3-2 블록체인 기술의 가용성은 지각된 용이성과 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H3-3 블록체인 기술의 신뢰성은 지각된 용이성과 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H3-4 블록체인 기술의 다양성은 지각된 용이성과 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H3-5 블록체인 기술의 경제성은 지각된 용이성과 유용성을 매개로 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

### 3. 변수의 조작적 정의

본 연구에서 사용된 요인들은 선행연구에서 사용된 요인으로 구성하였다. 그리고 연구목적에 따라 의료분야에 블록체인을 도입하기 위한 수용의도에 맞게 설문 내용을 조정하거나 수정하였다. 이에 따른 각 요인에 대한 조작적 정의는 다음과 같으며 아래 [표 1]로 요약 정리하였다.

표 1. 변수의 조작적 정의

구분	요인	조작적 정의	출처
독립 변수	보안성	블록체인 기반 의료시스템이 외부의 해킹이나 공격으로부터 개인 의료정보와 의료데이터의 안전한 보호에 대해 의료소비자와 의료제공자 집단이 이해하는 정도	김정석(2017) ; 서광규(2013)
	가용성	블록체인 기반 의료시스템을 항상 사용하기 위해 데이터를 관리 하는 것에 대해 의료소비자와 의료제공자 집단이 이해하는 정도	김정석(2017) ; Delone et al(2003)
	신뢰성	블록체인 의료시스템을 도입 시 데이터의 오류제거, 개인의료정보 보호 강화, 데이터의 투명하고 안전한 처리의 믿음에 대해 의료소비자와 의료제공자 집단이 이해하는 정도	서광규(2013) ; Shrier et al(2016) ; 김정석(2017)
	다양성	다양한 용도와 다양한 분야에 활용될 수 있을 것이라는 것에 대해 의료소비자와 의료제공자 집단이 이해하는 정도	이광용 외(2016) ; 김정석(2017)
	경제성	전반적인 IT 정보 투자 및 운영 비용을 절감 할 것이라는 것에 대해 의료소비자와 의료제공자 집단이 이해하는 정도	Shrier et al(2016) ; 김동호 외(2012) ;
매개 변수	지각된 용이성	블록체인 시스템을 의료분야에 적용하는 것이 힘들지 않을 것이라는 것에 대해 의료소비자와 의료제공자 집단이 이해하는 정도	박철우(2012) ; 김정석(2017) ; Davis(1989)
	지각된 유용성	블록체인 시스템을 의료분야에 적용하는 것이 업무성과뿐만 아니라 업무처리에 도움을 줄 것이라는 것에 대해 의료소비자와 의료제공자 집단이 이해하는 정도	
종속 변수	수용의도	블록체인 시스템을 의료분야에서 도입하고자 하는 의도나 의지에 대한 의료소비자와 의료제공자 집단이 이해하는 정도	박철우(2012) ; 김정석(2017) ; Venkatesh et al (2003)

#### 4. 변수의 측정 및 통계분석 기법

본 연구에서는 5개의 독립변수, 2개의 매개변수, 그리고 1개의 종속변수를 선정하였다. 선행연구를 기반으로 하여 변수를 도출하고 본 연구의 목적에 맞게 조작적 정의를 실시한 후 설문지를 구성하였다. 설문지는 5점 리커트 척도로 구성하였으며 설문지를 배포하기 전, 전문가의 도움을 받아 설문 문항의 이해가 필요하거나 삭제 필요하다고 판단되는 문항을 수정·보완하였다. 그리고 설문조사를 2017년 9월5일 ~ 2017년 11월 3일까지 진행하였다.

연구의 대상은 의료제공자와 의료소비자로 구분하여 조사를 실시하였다. 설문의 방식은 직접 방문을 중심으로 실시하고, 일부 대상을 위해서는 온라인(이메일, 팩스) 방식을 활용하였다. 그리고 설문 조사 시 의료제공자와 의료소비자를 선택하는 과정에서 선택의 오류를 방지하기 위해 설문지를 구성함에 있어 의료소비자와 의료제공자를 먼저 측정하고 그 이후 세부적인 직업을 확인함으로써 응답자가 임의 선택하는 오류를 방지하고자 하였다.

### IV. 연구결과

#### 1. 인구통계학적 특성 분석

본 연구를 위한 조사는 의료소비자와 의료제공자로 구분하여 조사를 실시하였다. 전체 응답자 867명 중 의료소비자는 497명(57.3%), 의료제공자 370명(42.7%)으로 확인되었다. 성별을 기준으로 남자는 409명(47.2%), 여자 458명(52.8%)이었으며, 연령대는 20세 미만이 14명(1.6%), 20대 281명(32.4%), 30대 325명(37.5%), 40대 154명(17.8%), 50대와 60대 이상이 93명(10.7%)으로 분석되었다. 거주지는 서울·경기가 231명(26.6%), 충청 169명(19.5%), 경상 385명(44.4%), 전라 62명(7.2%), 강원·제주 20명(2.3%)으로 확인되었다. 응답자의 결혼 상태는 미혼이 438명(50.5%), 기혼이 426명(49.1%), 기타가 3명(0.3)로 분석되었고, 월 소득은 200만원 미만이 295명(34%), 400만원 미만이 367명(42.3%), 600만원 미만 139명(16%), 600만원 이상이 66명(16%)으로 확인되

었다. 응답자의 학력은 고졸이 86명(9.9%), 전문대 졸업 378명(43.6%), 대졸 294명(33.9%), 대학원 이상이 109명(12.6%)으로 확인되었다. 지금까지 살펴본 바와 같이 본 연구를 위한 응답자의 비율은 의료제공자와 의료소비자, 성별, 연령대 등 전체적으로 고른 분포를 보임을 확인할 수 있었으며, 본 연구의 결과를 일반화 하는데 문제가 없다고 판단하였다.

#### 2. 신뢰성과 타당성 분석

다음으로 본 연구를 위한 설문지의 신뢰성과 타당성 분석을 실시하였다. 신뢰성은 사회과학분야에서 가장 널리 사용되는 Chronbach's Alpha를 사용하였고  $\alpha$ 계수는 0.6이상을 기준으로 신뢰성여부를 판단하였다. 그리고 설문문항이 추출된 요인들에 의해 얼마나 적합한지 확인하기 위해 탐색적 요인분석을 실시하였다. 탐색적 요인분석은 독립변수, 매개·종속변수를 구분하여 실시하였다. 타당도를 확정하기 위해 먼저 정성적 관점에서 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)와 Barlett의 구형성 검증을 통해 표본의 적절성을 평가하였으며 0.7을 기준으로 적용하였다. 그리고 구형성 검증에서 귀무가설이 유의 확률 0.05 이하인 것을 적합하다고 판단하였다. 또한 추출된 요인들에 의해서 각 변수가 얼마나 설명되는지를 나타내는 공통성(Communality)은 기준치 0.5 이상인 경우 양호하다고 판단하였다. 다음으로 회전성분으로 추출된 요인 수의 아이겐 Value가 1이상, 전체 설명력이 60%를 상회, 요인부하량이 최소 0.4이상이면 탐색적 요인분석을 충족했다고 판단하였다.

##### 1) 독립변수 신뢰성과 타당성 분석

독립변수에 대한 신뢰성 검사에서 Chronbach's Alpha 값이 보안성(.905), 가용성(.873), 신뢰성(.889), 다양성(.893), 경제성(.802)로 모두 기준치를 상회하여 설문응답이 신뢰성이 있다고 판단하였다. 다음으로 타당성 분석으로 정성적 관점에서 기준인 KMO는 .944, 유의확률 .000으로 모두 기준치를 충족함을 확인하였다. 다음으로 추출된 요인의 아이겐 값은 모두 1을 상회하였고, 총 설명력은 70.3%로 기준치를 상회함을 확인하였다. 마지막으로 회전된 성분행렬분석에서 추출된



각 요인의 적재치가 모두 0.4를 상회함을 확인함으로써 타당성을 확보하였다고 판단하였다.

2) 매개·중속변수 신뢰성과 타당성 분석

다음으로 매개·중속 변수에 대한 신뢰성을 확인한 결과 지각된 유용성(.872), 지각된 용이성(.987), 수용의도(.917) 모두 기준치인 0.6을 충족하였다. 타당성 분석에서 KMO(.954), 유의확률(.000), 아이겐 값 모두 1이상, 총설명력 70.8%로 기준치를 상회하였다. 마지막으로 회전성분행렬을 통해 추출된 요인적재치를 확인한 결과 용이성5(.397)가 기준치를 미달함에 따라 제거를 하였다.

3. 확인적 요인분석

본 연구가설을 검증하기에 앞서 AMOS 21.0을 사용하여 모형에 대한 확인적 요인분석을 실시하였다. 본 연구의 표본은 867부이고, GFI가 0.866, AGFI(.845)로 기준치에 근사함을 알 수 있다. GFI와 AGFI가 수용기준을 미치지 못하지만 수용기준(0.80)을 적용한 연구 [27]을 근거로 적합하다고 판단하였다. RMR(잔차평균 제곱이중근)은 대체로 0.5이하이면 좋은 모델로 평가하는데 본 연구 결과는 0.07로 충족되었다. 그리고 RMSEA(근사오차평균자승의 제곱근)는 0.05 ~ 0.08범위 이내일 때 모델이 수용할 수 있는 것으로 간주하는데 본 연구의 결과에서는 0.056으로 적합하다고 판단되었다. 다음으로 제안모형을 기초모델과 비교하는 지수로서 NFI(표준적합지수)와 TLI(터커-루이스지수)로 평가를 하였다. NFI는 0.9이상이면 적합하다고 할 수 있으며 본 연구의 결과 값이 0.903로 적합하였고, TLI의 권장 수용 기준은 0.9이상으로 본 연구의 결과 값이 0.92로 적합하다고 할 수 있겠다. 마지막으로 CFI와 CMIN/DF를 평가하였다. CFI 값은 0.927로 적합도에는 문제가 없는 것으로 판단된다. CMIN/DF는 3보다 적어야 전반적인 적합도를 만족할 수 있다고 하였으며[28], 본 연구의 결과는 2.673으로 이를 충족했음을 알 수 있다. 따라서 본 연구의 모형은 수용 가능한 모델인 것으로 나타났다.

다음으로 연구모형의 개념타당성, 수렴타당성을 평

가하였다. 개념타당성은 동일한 개념을 측정하기 위하여 서로 다른 방법으로 측정한 값 사이에 높은 상관관계가 있어야 한다. 구조방정식 모델에서 개념타당성을 평가하기 위해 표준화된 적재치가 0.5이상이어야 하는데 본 연구에서는 최소 0.505(경제성1)로 0.5이상임을 확인하였다. 다음으로 수렴타당성을 확인하기 위해 독립변수가 종속변수에 미치는 영향을 나타내는 비표준화 계수에서 제시되는 C.R값을 확인하였다. C.R은 1.96 이상이어야 하며, 본 연구에서 사용한 측정문항은 모두 1.96이상임을 확인하였다. 다음으로 개념신뢰도가 0.7 이상이어야 하고 평균분산추출(AVE)가 0.5이상이어야 하는 기준을 충족함으로써 수렴 타당성이 확보됨을 확인하였으며 아래 [표 2]로 요약 제시하였다.

표 2. 확인적 요인분석 결과 요약

	비표준적재치	S.E.	C.R.	P	표준적재치	SMC	C.R.	AVE	
보안성	보안성5	1			0.82	0.68	0.91	0.69	
	보안성4	0.88	0.03	25.9	***	0.77			0.59
	보안성3	0.95	0.04	27.4	***	0.80			0.64
	보안성2	1.01	0.03	29.9	***	0.85			0.72
	보안성1	0.91	0.03	26.9	***	0.79			0.62
가용성	가용성5	1			0.76	0.59	0.89	0.61	
	가용성4	0.95	0.04	22.4	***	0.75			0.56
	가용성3	1.04	0.04	23.5	***	0.78			0.61
	가용성2	1.01	0.04	21.9	***	0.73			0.54
	가용성1	0.96	0.04	22.5	***	0.756			0.571
신뢰성	신뢰성5	1			0.77	0.60	0.90	0.65	
	신뢰성4	1.10	0.04	27.0	***	0.85			0.72
	신뢰성3	1.04	0.04	23.1	***	0.75			0.56
	신뢰성2	0.95	0.03	24.9	***	0.79			0.63
	신뢰성1	0.91	0.03	23.5	***	0.76			0.57
다양성	다양성5	1			0.82	0.67	0.92	0.71	
	다양성4	0.98	0.03	27.4	***	0.82			0.67
	다양성3	0.95	0.03	26.9	***	0.80			0.65
	다양성2	0.88	0.03	23.9	***	0.74			0.54
	다양성1	0.88	0.03	24.5	***	0.75			0.57
경제성	경제성5	1			0.85	0.73	0.76	0.51	
	경제성4	1.01	0.02	35.9	***	0.90			0.81
	경제성3	1.01	0.02	34.1	***	0.87			0.77
	경제성2	0.88	0.03	28.1	***	0.78			0.61
	경제성1	0.95	0.07	12.1	***	0.50			0.16

지각된 유용성	유용성1	1				0.78	0.61	0.91	0.71
	유용성2	1.07	0.041	26.051	***	0.83	0.688		
	유용성3	1.12	0.04	26.5	***	0.84	0.71		
	유용성4	1.01	0.04	25.0	***	0.80	.643		
지각된 용이성	용이성1	1				0.80	0.64	0.914	0.681
	용이성2	1.12	0.03	29.3	***	0.86	0.75		
	용이성3	1.09	0.03	27.9	***	0.83	0.69		
	용이성4	0.82	0.03	21.5	***	0.68	0.47		
	용이성5	1.01	0.03	26.3	***	0.79	0.63		
수용의도	의도1	1				0.82	0.68	0.93	0.74
	의도2	1.16	0.03	31.9	***	0.88	0.77		
	의도3	1.06	0.03	28.9	***	0.82	0.68		
	의도4	1.13	0.03	30.7	***	0.85	0.73		
	의도5	0.99	0.03	25.8	***	0.76	0.58		

6. 경로분석

확인적 요인분석을 통해 모형적합도, 개념타당도, 개념신뢰도를 확인하였다. 다음으로 본 연구의 가설 검정을 위한 분석을 실시하였다. 본 연구는 응답자 전체의 경로분석 결과는 물론이고 의료소비자집단, 의료제공자 집단 간 데이터를 구분하여 결과를 비교 제시함으로써 응답자 특성에 따른 조절효과가 있는지를 살펴보고자 하였다. 이를 위해 가설 검정을 하기 전, 본 연구모형의 적합도를 확인하였다. 절대적합지수 GFI(.898), AGFI(.825), RMSEA(.078), 증분적합지수 NFI(.905), TLI(.918), 간명적합지수 CFI(.945), CMIN/DF(2.896)로 기준을 충족하거나 근사한 값을 보임에 따라 모형적합도에 문제가 없음을 확인하였다.

분석에 대한 경로를 살펴보면 먼저 독립변수와 지각된 용이성, 지각된 유용성과의 관계에서 전체응답자, 의료소비자집단, 의료제공자집단 모두 보안성을 제외한 나머지 4가지(가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성) 특성은 모두 지각된 용이성, 유용성과 유의한 경로임을 확인하였다. 다음으로 매개변수 간의 관계에서 전체응답자와 의료종사자 집단의 경우 지각된 용이성이 지각된 유용성으로의 경로가 유효하였으나 의료소비자 집단에서는 유효하지 않은 것을 확인할 수 있었다. 마지막으로 매개변수와 종속변수 간의 경로에서는 모든 집단이 유효한 결과를 나타냄을 확인하였다. 이에 대한 경로분석의

요약과 그림을 [표 3]과 [그림 3]에 제시하였다.

표 3. 전체 및 세부 집단 간 경로분석 결과 요약

경로	전체 응답자 분석 결과			의료소비자 집단 분석 결과			의료제공자 집단 분석 결과			구분		
	비표준화 계수	표준화 계수	P	비표준화 계수	표준화 계수	P	비표준화 계수	표준화 계수	P			
보안	-0.013	-0.02	0.506	x	-0.025	-0.035	0.321	x	0.015	0.022	0.658	x
가용	0.146	0.205	***	o	0.107	0.141	***	o	0.171	0.261	***	o
신뢰	0.194	0.287	***	o	0.226	0.351	***	o	0.137	0.187	***	o
다양	0.123	0.169	***	o	0.157	0.218	***	o	0.084	0.114	0.026	o
경제	0.295	0.507	***	o	0.29	0.514	***	o	0.321	0.516	***	o
보안	-0.035	-0.045	0.123	x	-0.035	-0.05	0.192	x	-0.04	-0.052	0.289	x
가용	0.138	0.176	***	o	0.178	0.215	***	o	0.08	0.105	0.05	o
신뢰	0.189	0.254	***	o	0.088	0.125	0.006	o	0.331	0.389	***	o
다양	0.262	0.328	***	o	0.227	0.29	***	o	0.336	0.394	***	o
경제	0.24	0.375	***	o	0.301	0.491	***	o	0.167	0.232	***	o
용이성	0.134	0.122	0.007	o	0.118	0.108	0.067	x	0.181	0.156	0.026	o
유용성	0.45	0.41	***	o	0.303	0.289	***	o	0.63	0.566	***	o
수용의도	0.409	0.339	***	o	0.534	0.467	***	o	0.243	0.188	0.001	o

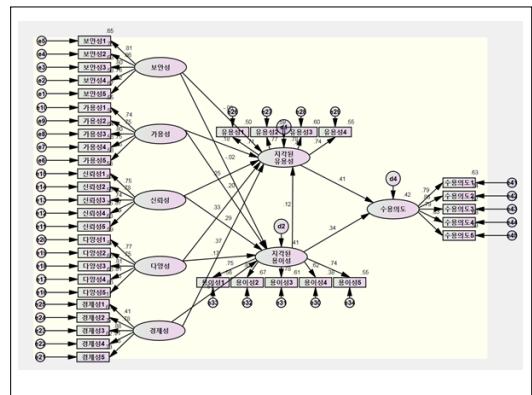


그림 3. 경로분석 결과

7. 가설검정

경로분석 결과를 바탕으로 본 연구 가설의 채택, 기

각 여부를 결정하였으며 [표 4]로 정리 하였다.

먼저 블록체인의 특성이 지각된 용이성을 매개로 수용의도로 갈 것이라는 가설(H1)에서 보안성(H1-1)을 제외한 나머지 가설(H1-2,3,4,5)은 전체집단을 포함한 의료제공자, 의료소비자 집단 모두 채택됨을 확인하였다. 이는 집단의 특성에 따른 조절효과가 없다는 것을 확인시켜주는 결과라 할 수 있다.

그리고 블록체인 특성이 지각된 유용성을 매개로 수용의도로 갈 것이라는 가설(H2) 역시 보안성(H2-1)을 제외한 나머지 가설(H2-2,3,4,5)은 전체집단을 포함한 의료제공자, 의료소비자 집단 모두 채택됨을 확인하였다. 이 또한 집단의 특성에 따른 조절효과가 없음을 의미한다고 할 수 있다.

마지막으로 블록체인 특성이 지각된 용이성과 유용성을 매개로 수용의도로 갈 것이라는 가설(H3)의 경우, 전체집단과 의료제공자 집단은 보안성(H3-1)을 제외한 나머지 가설(H3-2,3,4,5)이 채택되었으나, 의료소비자의 경우 모든 가설(H3-1,2,3,4,5)이 기각되었다. 이는 의료소비자의 경우, 경로분석에서 지각된 용이성과 지각된 유용성이 유효하지 않았던 것이 원인이며 이러한 결과를 통하여 의료제공자집단과 의료소비자집단 간에 가용성, 신뢰성, 다양성, 경제성의 경우 지각된 용이성이 지각된 유용성을 매개로 수용의도로 감에 있어서 집단의 특성이 조절효과를 갖는다고 할 것이다.

표 4. 가설검정 결과

가설	경로			전체집단	의료제공자	의료소비자
	독립	매개	종속			
H1-1	보안성	지각된 용이성	수용의도	기각	기각	기각
H1-2	가용성			채택	채택	채택
H1-3	신뢰성			채택	채택	채택
H1-4	다양성			채택	채택	채택
H1-5	경제성			채택	채택	채택
H2-1	보안성	지각된 유용성		기각	기각	기각
H2-2	가용성			채택	채택	채택
H2-3	신뢰성			채택	채택	채택
H2-4	다양성			채택	채택	채택
H2-5	경제성			채택	채택	채택
H3-1	보안성	용이성	유용성	기각	기각	기각
H3-2	가용성			채택	채택	기각
H3-3	신뢰성			채택	채택	기각
H3-4	다양성			채택	채택	기각
H3-5	경제성			채택	채택	기각

## V. 결론

### 1. 연구결과 및 시사점

본 연구는 의료기관에서 블록체인 기술을 도입함에 있어서 영향을 미치는 블록체인기술의 특성을 살펴보기 위함이다. 이를 위해 선행연구에서 블록체인의 개념, 기술의 특성과 기술수용모델을 살펴본 후 연구모형을 설계하였다. 그리고 의료소비자와 의료제공자를 대상으로 설문조사를 실시 한 후 SPSS 24.0과 AMOS 21.0을 활용하여 분석하였고, 그 결과를 제시하였다.

경로분석에 대한 결과에서 설문응답자 전체를 대상으로 분석함과 동시에 의료소비자집단과 의료제공자집단을 각각 분석함으로써 집단에 따른 조절효과를 확인하였다. 그 결과 전체적으로 독립변수와 매개변수와의 관계에서 보안성이 직접적인 연관성이 없는 것으로 나타났다. 그리고 의료소비자 집단에서는 지각된 용이성이 지각된 유용성에 영향을 미치지 않을 것이라는 결과를 나타냄을 확인할 수 있었다. 이와 같은 결과를 선행연구와 비교분석함에 있어 [29]의 결과와 비교하면 시스템의 보안성이 강화된다고 하더라도 지각된 용이성, 지각된 유용성에 영향을 미치지 않는다는 결과와 일치하는 내용이라 할 수 있다. 그는 이러한 결과의 이유를 소비자가 정부나 기업이 제공하는 클라우드 시스템에 대한 보안시스템을 신뢰하지 않기 때문이며, 안전하고 안심할 수 있는 보안시스템이 아니라고 인식하기 때문이라고 주장하였다. 따라서 향후 블록체인 기술이 의료 분야에 적용되기 위한 일환으로 보안성을 강화시키기 위해서는 사용자의 인식의 전환이 필요하다고 할 것이다. 또한 그는 컴퓨터 사용기간에 따른 지각된 용이성이 유용성으로 미치는 경로분석을 실시하였으며 그 결과 10년 미만인 집단에서는 유의하지 않은 것으로 밝혔고, 10년 이상 집단에서는 유의한 것으로 밝혔다. 그는 이러한 결과의 이유를 [30]의 연구를 인용하면서 컴퓨터를 사용한 시간이 긴 집단은 클라우드 컴퓨팅 수용과 사용행위에 긍정적, 적극적으로 태도를 보이지만 사용시간이 짧은 집단은 반대의 태도를 보이기 때문이라고 주장하였다. 이와 더불어 보안성이라는 특성이 블록체인 의 장점으로 가장 널리 알려져 있지만, 현재 의료시

스택의 수준 역시 보안성이 높다고 할 수 있다. 이러한 측면에서 아직 블록체인의 보안성을 직접적으로 경험하지 못한 응답자의 관점에서는 보안성이 강화가 된다는 것에 대한 분명한 차이를 확인할 방법이 없기 때문에 이와 같은 응답 결과를 보이는 것으로 예상할 수 있다. 즉, 본 연구에서도 의료제공자에 비해 의료소비자는 의료시스템을 사용할 기회가 없기 때문에 실질적으로 블록체인의 특성이 향상된다고 하더라도 시스템의 용이성이 유용성으로 미치지 않을 것이라고 인식한다고 해석할 수 있을 것이다.

본 연구의 결과가 시사하는 바는 다음과 같다.

첫째, 전체집단과 의료제공자집단은 공통으로 블록체인의 특성이 지각된 용이성, 지각된 유용성, 그리고 지각된 용이성과 유용성을 매개로 수용의도로 미치는 영향에서 보안성만이 기각되고 나머지는 모두 채택되었다. 즉, 블록체인의 기술 특성 중 보안성이 강화된다고 하더라도 수용의도에 간접적으로 영향을 미치지 않는다는 것을 의미한다. 반면 가용성, 신뢰성, 다양성, 그리고 경제성이 확보가 된다면 용이성, 유용성을 매개로 의료기관에서는 블록체인 기술을 도입할 의도가 향상될 것이라는 결론을 확인하였다.

둘째, 의료소비자의 경우, 전체집단과 의료제공자집단과 공통적으로 보안성이 용이성과 유용성에 영향을 미치지 않았다. 즉, 가용성, 신뢰성, 다양성, 그리고 경제성이 확보가 된다면 용이성과 유용성을 각각 매개로 의료기관에서는 블록체인 기술을 도입할 의도가 향상될 것이라는 결론을 확인하였다. 하지만, 블록체인 기술 사용을 함에 있어서 용이성이 향상된다고 하더라도 유용성에 영향을 미치지 않을 것이라는 결론이 나타났다. 이를 통해서 블록체인 기술의 특성들이 지각된 용이성과 지각된 유용성을 매개로 의료기관에서는 블록체인 기술을 도입할 의도가 향상되지 않을 것이라는 결론을 확인하였다.

셋째, 블록체인 기술의 특성은 집단의 구분에 상관없이 매개변수(지각된 용이성, 지각된 유용성)에 조절효과를 하지 않음을 확인하였다. 반면 집단의 특성에 따라 지각된 용이성이 유용성으로 미치는 영향에서는 조절효과를 가짐을 알 수 있었다. 이러한 결과를 통해 블

록체인의 특성을 강화시켰을 때 의료기관에서 블록체인 기술을 도입할 의향을 가지게 되는 경로에는 의료제공자와 의료소비자 간에는 차이가 있음을 확인 할 수 있었다.

## 2. 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 현재까지 국내에서 블록체인에 대한 실증 분석이 미흡한 상황에서 기술수용모델을 활용하여 의료산업 내 블록체인 도입에 대한 특성을 연구하고, 그 결과를 제시하였다는 점에서 의의가 있다고 할 것이다. 더불어 의료제공자뿐만 아니라 의료서비스를 이용하는 의료소비자를 포함하여 비교분석하였다는 점에서 연구의 차별성과 의의를 가진다고 할 것이다. 그럼에도 불구하고 본 연구가 가지는 한계점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구를 위한 조사과정에서 응답자들의 블록체인에 대한 지식수준에 대하여 사전 검증을 실시하지 않았다는 점을 한계점으로 들 수 있다. 향후 연구에서는 사전 연구 대상자 확정 및 측정 전에 사전 검증을 충분히 거침으로써 블록체인을 명확히 이해하는 응답자에 한해 실험을 수행하고 보다 정확한 결과를 얻을 수 있는 연구의 설계가 필요하다고 할 것이다. 둘째, 기술수용모델에 영향을 미치는 외부변수는 매우 다양하다. 하지만 본 연구에서는 블록체인 특성을 선행연구에서 추출하여 연구를 하였다는 점에서 내용적 범위의 한계점을 가진다고 할 수 있다. 이러한 한계점을 개선하기 위해 향후 연구에서는 보다 다양한 변수들을 적용한 수용의도를 연구한다면 보다 의미 있는 연구가 될 것이라 사료된다. 셋째, 본 연구에서는 가설의 결과에 대한 해석을 함에 있어 전문가의 의견을 수렴하지 못한 한계점을 가진다고 할 수 있다. 따라서 향후 전문가의 의견을 수렴함으로써 본 연구가 가지는 한계점을 보완할 수 있는 연구가 필요할 것이다.

## 참고 문헌

- [1] 경제학사전, 4차 산업혁명 [Industry 4.0], 경연사, 2011.

- [2] S. Underwood, "Blockchain Beyond Bitcoin," *Communications of the ACM*, Vol.59, No.11, pp.15-17, 2016.
- [3] 김진화, 정명호, 김재모, 유영석, *블록체인의 기술적 이해 및 도입을 위한 첫걸음*, (주)코빗, 2016.
- [4] 오성원, 박수민, 홍승필, "사례연구를 통한 안전한 블록체인 도입에 대한 제언- 의료정보시스템을 중심으로," *한국통신학회 학술대회논문집*, pp.131-132, 2017.
- [5] S. Nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," *cryptovest.co.uk*, 2008.
- [6] 최병삼, 오승환, 장필성, 양현채, 이제영, 임수연, 이세민, "2017년 국내외 과학기술혁신 10대 트렌드," *과학기술정책*, 제27권, 제1호, pp.14-35, 2017.
- [7] 박정국, 김인재, "금융분야의 블록체인기술 활용과 정책방향에 관한 연구," *한국 IT 서비스학회지*, 제16권, 제2호, pp.33-44, 2017.
- [8] 김정석, *블록체인 기술 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구*, 숭실대학교 대학원, 박사학위논문, 2017.
- [9] 유현우, *블록체인 방식의 전자투표 시스템 구현 및 성능 개선 방안 연구*, 아주대학교 대학원, 석사학위논문, 2016.
- [10] 송상화, "블록체인이 바꾸는 초연결시대 물류," *CLO*, 제7권, 제82호, pp.40-43, 2017.
- [11] 오서영, 이창훈, "부동산 시장의 신뢰성 향상을 위한 블록체인 응용 기술," *한국전자거래학회지*, 제22권, 제1호, pp.51-64, 2017.
- [12] 이동영, 박지우, 이준하, 이상록, 박수용, "블록체인 핵심 기술과 국내외 동향," *정보과학회지*, 제35권, 제6호, pp.22-28, 2017.
- [13] 서정호, 이대기, 최공필, "금융업의 블록체인 활용과 정책과제," *KIF 금융리포트*, 제2017권, 제2호, pp.1-130, 2017.
- [14] 김태성, 김우진, 이도윤, 김일곤, "블록체인 네트워크 기반에서 FHIR를 활용한 감염병 환자 진료 정보 공유 시스템," *한국정보과학회 학술발표논문집*, pp.2053-2055, 2016.
- [15] A. A. Shrier, A. Chang, N. Diakun-thibault, L. Forni, F. Landa, J. Mayo, and R. van Riezen, *Blockchain and Health IT: Algorithms, Privacy, and Data*, Office of the National Coordinator for Health Information Technology US Department of Health and Human Services, 2016.
- [16] K. Culver, "Blockchain Technologies: A whitepaper discussing how the claims process can be improved," In *ONC/NIST Use of Blockchain for Healthcare and Research Workshop*, Gaithersburg, Maryland, United States: ONC/NIST, 2016.
- [17] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS quarterly*, Vol.13, No.3, pp.319-340, 1989.
- [18] 백상용, "조절변수 탐색을 위한 기술수용모형 메타분석," *경영학연구*, 제38권, 제5호, pp.1353-1380, 2009.
- [19] 이우원, 박중혁, 홍용기, "웹사이트 재사용에 영향을 미치는 사용자 및 시스템 특성에 관한 연구," *경영정보연구*, 제21권, pp.131-154, 2007.
- [20] 윤주, 김태구, 김덕기, "관광지식정보시스템 수용 결정요인 검증," *호텔경영학연구*, 제16권, 제2호, pp.15-34, 2007.
- [21] 남수태, 신성운, 진찬용, "기술수용모델 선행요인에 관한 문헌적 고찰 및 메타분석," *한국정보통신학회논문지*, 제18권, 제4호, pp.848-854, 2014.
- [22] M. G. C. S. A. Walport, *Distributed ledger technology: beyond block chain*, UK Government Office for Science, 2016.
- [23] J. Yu, I. Ha, M. Choi, and J. Rho, "Extending the TAM for t-commerce," *Information & Management*, Vol.42, No.7, pp.965-976, 2005.
- [24] 박일우, *기술수용모델(TAM)의 확장을 통한 여행사 스마트폰 애플리케이션의 수용과 확산*, 경희대학교, 박사학위논문, 2012.
- [25] 이성희, *기술수용모델(TAM)을 이용한 SNS 수*

용동기와 특성이 지속적 사용의도에 미치는 영향에 관한 연구, 동의대학교 대학원, 박사학위논문, 2014.

[26] M. Koufaris, A. Kambil, and P. A. Labarbera, "Consumer behavior in web-based commerce : An empirical study," International Journal of Electronic Commerce, Vol.6, No.2, pp.115-138, 2002.

[27] 남민우, *대학생 모바일 러닝 사용의도와 관련요인 구조방정식 모델*, 건국대학교 대학원, 박사학위논문, 2010.

[28] 김계수, "시스템경영과 구조방정식모형분석," 여가 및 레크레이션학술대회, 제2010권, 제1호, pp.10-27, 2010.

[29] 박철우, *개인특성과 시스템특성이 기술혁신제품의 수용에 미치는 영향에 관한 실증연구*, 부산대학교 대학원, 박사학위논문, 2012.

[30] M. Igbaria, "User Acceptance of Micro Computer Technology : An Empirical Test," Omega International Journal of Management Science, Vol.21, No.1, pp.73-90, 1993.

[31] 서광규, "TAM과VAM을 적용한 기업의 클라우드 서비스 채택의도의 영향요인," 디지털융복합연구, 제11권, 제12호, pp.155-160, 2013.

[32] W. H. DeLone 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, pp.9-30, 2003.

[33] 이광용, 김광석, "블록체인이 가져올 경영 패러다임의 변화, 금융을 넘어 전 산업으로," 삼정 KPMG ISSUE MONITOR, 제60권, 2016.

[34] 김동호, 이정훈, 박양표, "기업의 Cloud Computing 서비스 도입의도에 영향을 미치는 Cloud Computing 특성 요인에 관한 연구," 한국전자거래학회지, 제17권, 제1호, pp.111-136, 2012.

[35] V. Venkatesh, 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, pp.425-478, 2003.

저 자 소 개

박 정 홍(Jung-Hong Park)

정회원



- 2013년 8월 : 건국대학교 법학과 (법학사)
- 2014년 9월 ~ 현재 : 성균관대학교 삼성융합의과학원 의료기기 산업학과 석박사통합과정 중

<관심분야> : 의료정보보안, 블록체인, 개인건강정보 관리, 병원경영