

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.3.55>

JCCT 2019-8-06

4차 산업혁명에서의 블록체인의 역할과 기회

The Role and Opportunity of Blockchain in the Fourth Industrial Revolution

문승혁*

Seung Hyeog Moon*

요약 블록체인은 지금까지 주로 온라인 가상화폐 (암호화폐)인 비트코인 (BTC)의 기반을 이루는 기술로 인식되어온 것이 사실이다. 이는 비트코인의 가치가 처음 거래된 2010년 5월 불과 1불 이하에서 현재는 1만불을 오르내리는 가치를 갖게 된 요인이 크다. 블록체인은 온라인 거래가 날로 급증하는 상황에서 P2P 네트워크를 기반으로 분산 원장 방식의 신속하고 안전한 가상화폐를 이용한 거래를 가능하게 해준다. 그러나 이 기술은 4차 산업혁명시대에 더 큰 잠재력을 갖고 있으며 적용 영역도 다양해 질 것으로 예측된다. 진화하고 있는 지능정보화 사회는 유용한 디지털 정보의 이용, 공유 및 가공 등을 통해 새로운 부가가치를 만들어 낼 수 있어야 한다. 익명성이 특징인 온라인을 통한 디지털 자산의 거래나 권리 이전 등의 업무를 수행하는데 있어서 해킹이나 사기 등 걸림돌이 상존하고 있는데, 블록체인이 이를 해결해 줄 수 있을 것으로 기대된다. 본 논문에서는 블록체인의 현황과 문제점을 분석하고 디지털 경제에서의 유용성 있는 발전방향과 대응방안에 대하여 연구한다.

주요어 : 블록체인, 가상화폐, 4차 산업혁명, 분산, 데이터베이스

Abstract It is true that Blockchain has been known as a core technology for cryptocurrency like bitcoin (BTC). It is caused by its rapid value rises. Now, one BTC is trading around 10,000 US dollars while it bought just less than one dollar at its first trading in May, 2010. Blockchain makes on-line transactions possible by the safe cryptocurrency swiftly based on P2P network and distributed public ledger while its on-line traffic is rapidly increasing. However, this technology has bigger potential in the fourth industrial revolution era and its application areas will be varied. The evolving intelligent information society needs to make new added value through utilizing, sharing and processing of useful digital information. Obstacles such as hacking and fraud often exist when transactions of digital properties, right transfers, etc. are done through digital network specialized with anonymity. It is expected that blockchain will be a definite solution in this regard. This paper addresses useful development directions and countermeasures for blockchain in the digital economy by analysis of its current status and issues.

Key words : Blockchain, cryptocurrency, Fourth Industrial Revolution, Distribution, Database

*정회원, 광주대학교 기계·금형공학부
접수일: 2019년 5월 16일, 수정완료일: 2019년 6월 6일
게재확정일: 2019년 6월 28일

Received: May 16, 2019 / Revised: June 06, 2019
Accepted: June 28, 2019
*Corresponding Author: shyoungmoon@gwangju.ac.kr
Dept. of Mechanical and Metallic Mold Engineering,
Gwangju Univ., Korea

1. 서론

블록체인은 2008년 사토시 나카모토 (Satoshi Nakamoto)라는 가명을 가진 개발자에 의하여 가상화폐인 비트코인의 온라인 거래를 가능하게 해주는 기술로 세상에 알려지게 되었다. 블록체인은 P2P 네트워크 기술과 공개 열쇠 암호방식 (Public-key Cryptography)을 결합하여 모든 온라인 거래에 있어서 공개된 원장 (장부)을 통한 거래의 신뢰성과 편의성을 획기적으로 높여주는 기술이다.[1] 지능정보사회에서는 빅데이터를 기반으로 하여 정부, 공공기관, 금융기관 및 산업체 등에서 업무가 이루어지며 업무의 많은 부분이 실시간으로 온라인상에서 이루어지고 있다. 그러나 현재의 온라인을 통한 상품 거래나 송금과 같은 보편적인 업무 외에도 4차 산업혁명시대에는 데이터의 안전한 이용이 전제가 될 경우 활성화가 가능한 다양한 업무나 산업이 존재한다. 예를 들어 개인의 신체정보와 관련한 의료정보 서비스와 지적 자산을 포함해 향후 이루어질 각종 디지털 형태의 자산 거래나 이용을 위한 스마트 계약을 위해서는 해당 온라인 플랫폼 구축과 함께 블록체인의 다양한 적용과 보장이 이루어져야한다. 블록체인은 핀테크 산업의 발전뿐만이 아니고 디지털 거래가 이루지는 모든 산업에 있어서 거래 당사자 간의 신뢰 확보 외에 편리성과 비용절감을 혁신적으로 실현시켜 줄 수 있다.

II. 블록체인의 현황

1. 개념

블록체인은 거래 기록으로 이루어지는 분산 데이터 베이스로서 신뢰성 확보를 위해 블록체인 네트워크 참여자들의 검증과 합의로 블록을 형성한 후에 참여자들에게 분산되어 저장된다. 블록은 한건의 거래가 이루어질 때 마다 특정적이고 검증 가능한 기록을 보유하게 된다. 이후 블록체인에 의해 받아들여지면 그 정보는 절대로 변경될 수 없다. 그 이유는 데이터 블록들이 체인 구조로서 촘촘히 연결되어 있고 각 블록은 그 이전 블록의 존재를 기반으로 하고 있어 블록의 구조를 바꾸거나 해킹을 할 수 없기 때문이다. 이러한 블록 내의 거래 정보를 해킹하기 위하여는 블록체인 네트워크에 참여하고 블록체인의 정보를 가지고 있는 모든 네트워크 참여자의 블록을 함께 실시간 해킹해야하기 때문에

이론적으로 불가능하다. 비트코인은 블록체인 기술의 이러한 특성을 이용한 가장 잘 알려진 가상화폐이다. 비트코인은 정부의 통제를 받지 않고 익명으로 금융거래가 가능하기 때문에 논란이 많다. 따라서 비트코인의 폭넓은 이용은 이를 이용하는 해당 국가별로 가상화폐에 대한 규제 문제의 해결과 연결되어 있다. 그러나 그 기반이 되는 블록체인 기술은 금융권과 비금융권 모두에 매우 유용한 기술로 받아들여지고 있다. 블록체인 기술은 인터넷의 발명 이후 가장 중요한 발명으로 여겨질 정도로 그 잠재력은 4차 산업혁명을 맞고 있는 시점에서 매우 크다고 할 수 있다. 기존의 경제는 점점 더 디지털 경제로 탈바꿈되어 가고 있는데, 이의 근간을 이루는 것은 다름 아닌 온라인상에서의 거래를 중재하는 기관에 대한 신뢰와 믿음이다. 그러나 익명성이 보장되는 온라인상에서는 아무리 신뢰할 수 있는 기관과 거래를 한다고 해도 해킹이라는 암초를 만날 수 있다. 디지털 경제의 성장을 위해서는 신뢰 확보의 문제를 풀어야만 한다.

2. 현황

블록체인은 디지털 경제에서의 그 잠재력과 파급력이 높게 평가되고 있는 반면, 애플리케이션은 비트코인과 같은 가상화폐를 통한 금융거래에 주로 국한되어있다. 그 이유는 아이러니하게도 기존 금융거래나 디지털 경제에서의 단점이었던 중앙 집중 (Centralized) 시스템 대비 블록체인의 장점으로 알려진 탈 중앙 집중 (Decentralized) 네트워크 거래 구조에 있다. 본 시스템은 분산·저장을 통해 안전한 거래와 관리를 네트워크 참여자가 개별적으로 실행하는 것에는 유리하다. 반면 도입 초기의 각 애플리케이션 개발을 통해 최적화된 프로세스를 설계하고 중재하는 데에 있어서는 다양한 의견의 수렴과 조정이 필요한데 이를 강력하게 수행할 수 있는 권한이 집중된 조직이 결여되어 있다는 단점을 가지고 있다. 일반 이용자 입장에서도 블록체인이 아직은 낯설고 익숙하지 않은 것이 사실이다. 아무리 안전하다고 하여도 이용하는 금전이나 자산을 주고 받는 거래 등을 일반인이 컴퓨터만을 이용해 코드로 구현하는 것에 대하여는 꺼려지게 된다. 따라서 블록체인의 보편화는 시간이 더 걸릴 것으로 예상된다. 금융권, 온라인상의 디지털 경제 주체, 디지털

자산의 안정적인 거래 보호 및 관리가 필요한 정부, 4차 산업혁명에 기반한 제조업자 및 유통업자, 의료 산업의 주체들이 디지털 경제에서의 경쟁력 확보를 위해 블록체인 애플리케이션 개발에 주력할 필요가 있다.

III. 블록체인 기술

1. 블록체인 아키텍처

일반적으로 블록체인과 비트코인을 동일한 것으로 착각하고 있는 경우가 많다. 비트코인은 블록체인 기술로 구현할 수 있는 다양한 애플리케이션의 하나일 뿐이다. 그 만큼 블록체인 기술은 그 적용 범위가 넓다. 블록체인 애플리케이션의 다양성은 그 구조의 독특성 때문이다. 블록체인은 블록의 연속으로 전통적인 공공 거래장부와 같이 거래 기록의 완전한 목록을 가지고 있다. 블록체인은 그림 1과 같이 블록이 연속적으로 이어져 있는 구조이다.[2] 각 블록은 기본적으로 패런트 (Parent) 블록이라고 불리우는 바로 이전 블록의 해시 (Hash)값을 참고하여 위치한다. 블록체인의 첫 번째 블록은 제니시스 (Genesis) 블록이라고 불리우며 패런트 블록을 가지지 않는다.

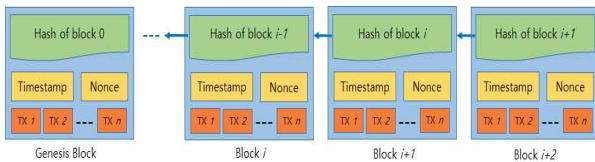


그림 1. 블록체인 아키텍처
 Figure 1. Blockchain Architecture

각 블록은 그림 2와 같이 블록 헤더 (Header)와 블록 바디 (Body)로 구성되어 있다.

블록 헤더에는 블록의 검증 기준을 나타내는 블록 버전 (Version), 바로 이전 블록을 가리키는 패런트 블록 해시 (Parent Block Hash), 블록 내 모든 거래의 해시 값인 머클트리 루트 (Merkle Tree Root), 시간을 기록하는 타임 스탬프 (Time Stamp), 현재의 해시 작업 목표치인 nBits 및 논스 (Nonce) 값으로 구성된다. 블록 바디는 거래 계수기 (Transaction Counter)와 거래들로 구성되는데 하나의 블록 내에 포함되는 최대 거래의 숫자는 블록의 크기와 각 거래의 크기에 달려있다. 블록 체인

은 거래 인증을 검증하기 위하여 비대칭 암호기법을 사용한다.

블록체인의 기본은 네트워크 참여자들에게 공유되는 거래기록으로 이루어진 분산 데이터베이스이다. 매 거래는 참여자의 과반수의 동의에 의해 검증되도록 되어있어 사기성 거래는 집단적 검증을 통과할 수가 없는 구조이다.[3] 암호기법을 이용하여 블록체인을 구성하는 첫 번째 단계는 채굴 (Mining)이라고 불리는 과정으로 안전한 거래정보를 모아서 개개의 블록을 생성하는 것이다. 이를 위해서는 네트워크 참여자들이 해시함수에서 블록조건에 맞는 수인 논스를 찾아내야한다. 이를 위해서는 상당한 시간과 컴퓨팅 파워가 필요하기 때문에 전기료 소모 등 채굴자 입장에서는 비용과 노력이 발생한다. 따라서 새로운 블록을 유효하게 만든 채굴자에게는 인센티브 차원에서 일정액의 가상화폐가 주어진다. 두 번째 단계에서는 새롭게 생성된 블록이 네트워크 참여자 모두에게 공유되고 참여자들은 블록 자체의 유효성 검증과 함께 블록에 들어있는 거래의 유효성까지 검증 과정을 완료한다. 참여자의 과반수 이상의 동의를 받으면 새로운 블록은 기존 블록들과 체인 형태로 연결되어 원장으로 보관되고 어떤 일이 있어도 수정은 불가능하다.[4]



그림 2. 블록의 구조
 Figure 2. Block Structure

2. 블록체인의 주요 특징

- 1) 탈 중앙 집중 (Decentralization)
 전통적인 중앙집중식 거래 시스템과는 달리 중앙 기관 인증 등의 개입 없이 P2P 거래가 이루어져 시간지체를 방지하고 비용을 대폭 줄일 수 있다.
- 2) 영속성 (Persistence)
 거래가 이루어지면 블록에 저장된 거래 정보가 네트워크를 통해 모든 참가자들에게 확인되고 공유

되므로 원천적으로 정보를 수정할 수 없다.

3) 익명성 (Anonymity)

블록체인 네트워크 참가자들은 거래에 관련한 개인 정보 누출을 방지할 수 있도록 네트워크 접근 권한 주소를 다수 생성하여 이용할 수 있어 프라이버시를 침해당할 위험이 현저히 낮아진다.

4) 검증능력 (Auditability)

블록체인 상의 각각의 거래는 타임스탬프와 함께 검증 및 기록되어 거래 당사자는 분산 네트워크를 통해 지난 거래를 찾아 손쉽게 검증이 가능하다.

IV. 블록체인 기술의 적용

1. 가상화폐

2009년 블록체인 기술의 기반 아래 탄생한 비트코인은 당시 글로벌 금융위기를 겪으면서 기존 화폐가치의 불안정성 극복의 역할과 효용성에 그 가치를 인정받아왔다. 기존의 화폐 발행은 각국의 중앙은행 통제 하에 이루어지고 중앙집중식 화폐관리 시스템에 의해 운영된다. 따라서 지급이나 결제가 중앙은행과 연결된 시중은행을 통하여 수직적으로 이루어지는 구도이다. 중앙집중식 화폐운용 시스템은 화폐 발행에도 국가적으로 많은 비용이 소요되며 날로 진화하는 금융 해킹에도 쉽게 노출되어 위험을 초래할 수 있다. 특히 소액결제와 단시간 내에 빈번한 거래가 이루어지는 현재의 온라인 경제 시스템에서는 저비용의 안전한 거래를 원하는 온라인 거래 이용자들이 의해 가상화폐의 편리성이 강조되고 있다.

2019년 1/4분기 기준 월간 이용자 숫자가 약 24억명 (Statista, 2019)으로 세계 1위 소셜 네트워크 서비스 업체인 페이스북은 블록체인 기반의 가상화폐 시장에 일찍이 주목하였다. 2019년 6월 18일 페이스북이 공개한 가상화폐인 리브라 (Libra)는 페이스북 내의 각종 서비스에 이용될 수 있는데, 엄청난 이용자 수에 기반한 경제 규모로 인해 기존 가상화폐와는 차별화 될 예정이다. 더욱이 리브라는 리브라 협회에 참여하는 업체들이 동등한 지분을 가지고 각자의 서비스 이용자들에게도 확장·적용될 예정이기 때문에 활용성과 경제적 가치 측면에서 기존 가상화폐 대비 큰 경쟁력을 갖게 될 것으로

보인다. 리브라 협회에는 결제 전문회사인 비자카드, 마스터카드, 페이팔 외에 이베이, 우버, 부킹닷컴 등 IT 기반 서비스의 강자들이 참여의사를 밝힌 상태이다. 기존의 암호화폐와 달리 리브라는 복수의 통화인 달러, 파운드, 유로, 스위스, 프랑, 엔화로 구성된 바스켓의 가치와 연결되어 정해지도록 되어 있어 안전 자산으로서의 장점을 가질 예정이다.[5]

2. 금융시장

온라인상에서 이루어지는 개인의 소액결제에 적용되어왔던 블록체인 기술은 대형 금융기관들에게도 적극적 도입 및 활용이 요구되어지고 있다. 은행들의 필요성 인식으로 미국의 글로벌 금융 서비스 개발 스타트업인 R3사는 결제·회사채·보험 등 8개 금융분야에 적용할 블록체인 기술을 개발하기 위하여 2015년 9월 유수한 글로벌 투자은행 (Investment Bank)인 골드만삭스, 모건스탠리, 도이치뱅크, 바클레이, JP 모건, 메릴린치 등이 참여하는 R3CEV 컨소시엄을 구성하였다. R3는 시스템 설계 및 기술개발을 통해 비용 효율성이 높은 블록체인 플랫폼인 코다 (Corda)를 개발하였고 참여 은행들은 이를 각사별 API (Application Program Interface)에 연동시켜 테스트를 진행하고 있다.[6] 골드만 삭스나 모건 스탠리 등 일부 투자은행들이 R3CEV를 탈퇴하기는 하였으나 여전히 타 블록체인 기술회사와의 협업에 나서는 등 글로벌 금융시장에서 블록체인 기술을 활용한 안전하고 효율적인 금융거래 기술을 확보하기 위한 경쟁은 한층 속도를 낼 것으로 예상된다.

3. 기타 적용분야

단순한 결제 수단으로서의 유용성을 뛰어 넘어 디지털화 진행에 따른 모든 지적재산권이나 향후 주식이나 채권 등 유가증권의 거래에 따른 소유권을 안전하게 지켜줄 수 있다.[7] 또한 스마트 계약에의 적용도 매우 전망이 밝다. 분쟁 발생 시 특정 시점에서의 권리의 소유 혹은 침해 여부를 구분해 줄 수 있는 법적 해석의 지렛대 역할을 할 수 있다. 아파트나 토지의 매매, 주택·사무실의 임대차 계약은 과거에 비해 그 건수도 늘고 있고 빈번하게 일어나고 있는데 권리 확보, 등기 업무 등을 디지털화

하여 당사자 간 분쟁의 사전 방지 및 다툼에 대한 법적 보호가 가능하다. 또한, 사전적 예방을 위한 솔루션으로서 방대한 시간과 비용의 낭비를 막아 국가적인 비용손실을 절감해 줄 수 있다.[8] 그밖에 자동차의 거래나 등록에 적용하여 차량관리의 효율화 및 사기·도난 등 범죄 예방의 효과를 기대할 수 있다. 특히 기대가 되는 것은 기업의 공급망 관리(Supply Chain Management)에 적용 할 경우이다. 제조업의 경우 4차 산업혁명에서 가장 중요한 것은 스마트 공장의 부품 소싱에서부터 자동화 생산 라인을 거쳐 유통 채널을 통한 적기 공급에 있다. 블록체인을 이용한 스마트 계약을 통해 온라인 상에서 빠르고 정확하며 신뢰성 있는 계약 체결과 납품에 따른 대금 지급을 은행을 통하지 않고 처리함으로써 시간과 비용을 크게 절감할 수 있다. 또한 공급망 네트워크 내의 모든 협력사들은 생산의 진행 과정을 공유하며 생산 차질이나 품질 문제의 사전적인 조치를 취할 수도 있고 완제품의 빠른 납기와 재고 관리를 통해 차기 생산제품을 위한 자재 및 생산 준비를 위한 정보를 획득할 수 있다.

의료분야는 민감한 개인의 질병 정보와 치료 이력 등 데이터의 관리와 보관이 철저히 이루어져야 한다. 환자의 질병정보가 유·무선을 통해 송·수신이 되므로 데이터의 신뢰성 있는 관리가 선행되지 않으면 경쟁력을 확보하기가 힘들어진다. 블록체인 기술을 이용하면 안전한 의료 데이터 관리가 가능해진다.[9] 그밖에 전자 인증이 필요한 다양한 형태의 거래나 학위증이나 성적증명서 발급 등 각종 증명서나 면허증 발급 등은 본인 확인이 반드시 필요하여 대면 발급을 받아야 하거나 복잡한 과정의 인증을 거쳐야 한다. 진정한 의미의 행정 전산화와 모든 거래나 민원 업무의 온라인화를 위해서는 고도의 암호화로 100% 신뢰할 수 있는 데이터 교환 기술이 확보되어야 한다. 지금까지는 각 업무의 주체별 중앙 집중식 관리 시스템으로 이를 관리하고 대응하고 있다. 이는 매우 비효율적 일뿐만이 아니고 비용과 보안측면에서도 경쟁력이 없어 블록체인 기술이 이를 해결해 줄 수 있는 대안으로 기대되고 있다.

표 1. 블록체인 기술의 적용
 Table 1. Application of Blockchain Technology

적용분야	현황	전망
가상화폐	중앙집중식 화폐유통 시스템에 따른 국가별 화폐발행 및 운용비용, 금융해킹 등 보안 이슈 방지와 은행 간 송금 시의 효율성과 편리성 개선의 일환으로 적용	화폐자치가 불안한 국가에서 대안 화폐로의 수요 증대가 예상되며, 은행계좌를 보유하지 않은 온라인 이용자들의 안전 거래 제공 등
금융시장	국가 내, 국가 간 은행 거래 폭증 등 복잡성 증가에 따른 시스템 투자 및 유지보수 비용의 절감을 통한 수익성 개선을 위해 활발한 컨소시엄 활동 전개	블록체인 기술 및 애플리케이션 개발을 위한 블록체인 기술 업체와 글로벌 투자은행 등 금융권의 긴밀한 공조로 관련 시장 활성화
기타	지적재산권, 등기 등과 같은 소유권 관리 업무, 디지털 계약 등, 지능정보사회에서 온라인 상 법적 분쟁 소지 제거 목적의 스마트 계약 적용을 위한 기술 개발	4차산업혁명 견인에 필요한 스마트 공장 공급망 관리, 선진 의료 서비스 제공을 위한 데이터 신뢰성 확보 등 다양한 분야에서 적용 확대

V. 해결 과제

블록체인의 발전을 위해서 해결해야할 과제는 시스템의 효율성, 보안성 및 혁신적인 애플리케이션의 개발이라고 할 수 있다. 이중 시스템의 효율성이 가장 중요하다. 왜냐하면 블록체인은 거래의 신뢰성과 안전을 최우선의 가치로 내세우기 때문에 매우 까다로운 방법으로 블록을 생성하는 채굴과정을 거쳐 참여자 과반수의 검증과 동의를 받는 과정에 시간 지체와 컴퓨팅 파워의 소모가 생기기 때문이다. 이러한 단점은 블록체인 적용 애플리케이션의 개발 및 활성화를 가로막는 요인으로 작용하고 있다.[9] 이것은 4차 산업혁명의 발전을 위한 데이터 수집의 첨병 역할을 하는 IoT와 연결하여 신뢰성 있는 데이터의 확보를 하는데도 어려움을 줄 수 있다. IoT의 속성은 최소한의 전력과 컴퓨팅 파워의 소모이기 때문이다. 이의 해결을 위해 블록체인 내에서의 프로세스를 효율적으로 경감할 수 있는 기술의 개발이 선행되어야 할 것이다. 블록체인 아키텍처 자체의 견고한 보안성은 현재의 가장 큰 적용 분야인 비트코인 거래에서 입증된 사실이다. 그러나 앞으로

출현 할 새로운 애플리케이션과 연동되어 사용할 때 새로운 문제점들이 발견될 수 있다. 특히 블록체인을 통한 거래 이후 개인의 컴퓨터 환경을 둘러싼 취약한 보안을 틈탄 해킹이나 데이터의 누출을 막을 수 있는 방법과 글로벌 협력을 통한 해법 마련이 필요한 상황이다.

VI. 결론

디지털 경제시대에 블록체인 기술을 이용한 금융거래 혁신 외에도 크게는 의료, 제조, 유통 등의 산업에서 부터 자산관리, 등기, 특허, 면허 등 정부의 행정 지원 업무에 이르기까지 신용사회의 기반을 받쳐 줄 블록체인의 역할은 매우 커 질 것이다. 4차 산업혁명의 원동력이 되는 빅데이터는 누가 먼저 유용한 데이터를 확보하느냐와 호혜적 활용을 위한 상호 공유가 중요하다. 따라서 데이터의 신뢰성 있는 관리 능력은 기업이나 정부의 글로벌 경쟁력의 핵심요소가 될 것이다. 이러한 능력을 통해 핀테크도 성장하고 스마트 공장을 통한 제조 혁신도 가능하며 고도화 된 인공지능 기술의 확보도 이룩할 수 있다. 더욱이 산업간 융합이 가속화됨에 따라 데이터의 공유 및 융합이 필요한데, 이때 데이터의 신뢰성 확보와 안전한 이용, 공유 및 거래가 담보되어야 한다. 결제 정보, 개인 정보, 산업 비밀 정보 등의 노출 및 불법 사용위험은 4차 산업혁명 시대에 국가적인 경쟁력을 저해하는 요인이 될 수 있다. 퀄컴사와의 공동 기술 개발과 CDMA 방식의 무선 통신 기술의 세계 최초 상용화에 성공한 한국은 이후 20년 넘게 IT 선진국으로서의 지위를 누려왔으나 빅데이터나 AI 분야에서는 중국에도 뒤처지고 있는 상황이다. 블록체인 기술은 4차 산업혁명의 성공에 필요한 각종 데이터의 신뢰성 있는 관리 및 거래와 관련한 애플리케이션을 통해 새로운 사업의 창출도 가능하게 해 줄 수 있는 기술이다. 익명 거래와 음성적 이용을 위한 가상화폐는 블록체인 기술이 실용화된 하나의 사례에 불과하다. 이에 대한 규제와는 별도로 IT 강국으로서의 입지를 이어 갈 수 있는 새로운 기회를 창출하기 위해 블록체인 기반기술 개발과 응용을 위한 인력 확보 및 정부의 지원 확대가 필요한 시점이다.

References

- [1] Kraft D., "Difficulty control for blockchain-based consensus systems", Peer-to-Peer Networking and Applications, Vol. 9, No. 2, pp.397-413, 2016
- [2] Zibin Zheng, Shaoan Xie, Hong-Ning Dai, Xiangping Chen, Huaimin Wang, "Blockchain challenges and opportunities: a survey", Int. J. Web and Grid Services, Vol. 14, No. 4, pp.352-375, 2018
- [3] J.Leon Jhao, Shaokun Fan, Jiaqi Yan, "Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue", Financial Innovation, 2016.
- [4] Maxwell, G. "Coinjoin: Bitcoin Privacy for the Real World, Post", Bitcoin Forum, 2013
- [5] <https://www.cnbc.com/2019/07/19/bitcoin-vs-libra-how-facebooks-cryptocurrency-is-different.html>
- [6] Vijaya K., Prasada R., "Blockchain Technology for the Mutual Fund Industry, National Seminar on Paradigm Shifts in Commerce and Management 2018 in Congruence with Block Chain Accounting, pp. 12-17, 2018
- [7] Andreas B., Mathieu C., Arne M., "A Decentralised Sharing App running a Smart Contract on the Ethereum Blockchain", Proceeding IoT'16 Proceedings of the 6th International Conference on the Internet of Things, pp. 177-178, 2016
- [8] Soonduck Yoo, "A Study on Consensus Algorithm based on Blockchain", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication (JIIBC), Vol. 19, No. 3, pp. 25-32, 2019
- [9] Paul Tak Shing Liu "Medical Record System Using Blockchain, Big Data and Tokenization", Information and Communications Security, pp., 254-261, 2016

* 이 연구는 2019년도 광주대학교 대학 연구비의 지원을 받아 수행되었음