

블록체인 기술 및 연구 동향 분석

작성일: 2018.07.31 작성자 : 정성교

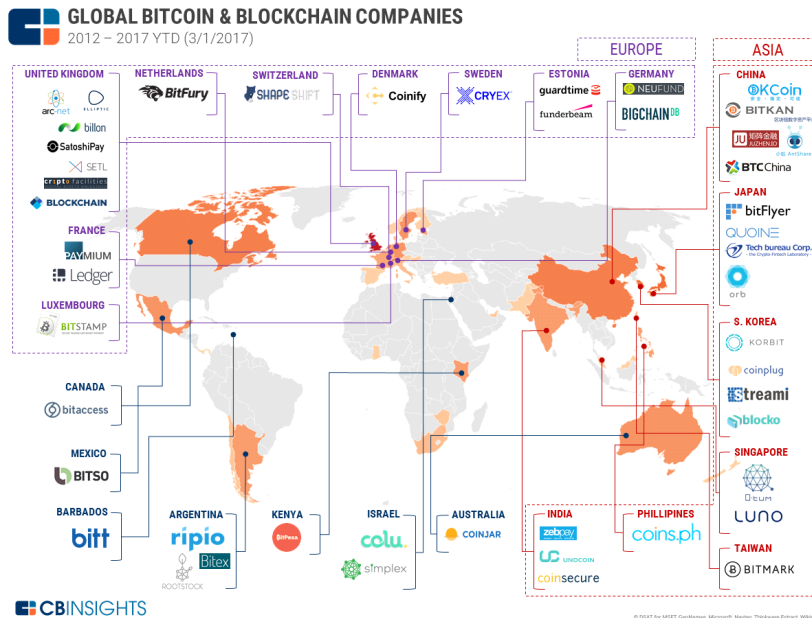
I

기술개요

1. 배경

가. 2017년부터 세계 각지에서 비트코인, 이더리움, 리플 등과 같은 암호화폐에 대한 관심이 폭발적으로 증대한 반면, 국내의 경우 그 근간이 되는 블록체인 기술에 대한 이해와 관심은 상대적으로 낮음.

- (1) 2016년 초에 열린 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)에서 블록체인을 인공지능, 사물 인터넷 등과 함께 4차 산업혁명 시대를 이끌어갈 핵심 기술 중의 하나로 선정함. WEF는 2017년까지 전 세계 은행의 80%가 블록체인 기술을 도입할 것으로 예측하고 있으며, 2025년까지 전 세계 GDP의 10%가 블록체인 기반 기술에서 발생할 것으로 전망함.
- (2) 글로벌 시장조사기관인 Gartner와 Deloitte도 블록체인을 2017년 기술 트렌드 중 하나로 선정함.



<블록체인 및 가상화폐 관련 스타트업 (출처: <https://www.cbinsights.com>) >

- (3) 미국뿐만 아니라, 유럽에서도 블록체인 기반 시스템 및 생태계를 조성하고 구축하기 위한 기관과 단체들이 활발하게 설립되고 있으며, 블록체인 관련 스타트업도 급속히 증가하고 있음.

나. 블록체인 기술은 2008년에 사토시 나카모토(가명)에 발표된 논문에서 새로운 개념의 전자화폐 시스템[1]을 위해 제안됨.

- (1) 분산 처리 분야에서 풀지 못한 난제(비잔틴 장군의 딜레마, The Byzantine General Problem)[2]를 해결할 수 있는 새로운 개념의 전자화폐 시스템을 소개하며, 문제의 해결 방법으로 블록체인(Block chain)과 작업 증명(Proof-of-work, POW)을 제안함.
- (2) 블록체인은 분산 거래 장부를 의미하는데, 이는 분산 데이터베이스의 한 유형으로 거래 내역 데이터를 블록(Block)들에 저장하고 이를 사슬(Chain) 형태로 연결함. 블록은 개인과 개인의 거래의 데이터가 기록되는 장부이며 일정 시간(예를 들어, 10분)마다 생성됨. 새로 만든 블록은 앞서 만든 블록체인 뒤에 덧붙여 순차적으로 연결된 사슬 구조를 가지게 됨.
- (3) 거래명세를 담은 블록들이 사슬로 이어져 하나의 원장을 형성하고, 이때 모든 거래장부를 네트워크 참여자들에게 공개, 분산하여 관리하기 때문에 ‘공공 거래원장’ 혹은 ‘분산 거래원장’으로도 불림.
- (4) 작업증명을 통해 블록에 거래 내역을 정리하고 그 과정에 대한 보상을 제공 받게 되는데, 이를 채굴(Mining)이라 함.

다. 블록체인은 가장 잘 알려진 분산 원장(Distributed Ledger) 기술임.

- (1) 블록체인은 ‘신뢰를 보장해주는 기술’의 대명사로, 기존의 중앙집중형 시스템이 갖고 있는 간접적이고 수동적인 신뢰 보장의 한계를 극복하고, 사용자들에게 직접적이고 능동적인 신뢰 관계를 보장할 수 있는 탈중앙화 시스템을 구현할 수 있는 기술로 평가 받고 있음.

2. 기술 개요

가. 블록체인을 구성하는 주요 기술[16]은 다음과 같음.

- (1) Peer-to-Peer(P2P) 네트워크: 기존의 많은 네트워크 시스템은 중앙화된 서버를 통해서만 여러 클라이언트(사용자)들이 연결되고 관리되는 서버-클라이언트 구조를 가지는 반면, 블록체인은 P2P 네트워크를 기반으로 모든 사용자들이 동등한 계층으로 연결되어, 서버의 역할과 동시에 클라이언트 역할을 수행함.
- (2) 분산 원장: 분산 원장은 블록체인이 탈중앙화가 가능케하는 특징으로, 참여자들 간의 합의에 의해 복제 및 공유되며, 블록이라 부르는 저장소에 동기화된 정보를 기록함. 특히, 분산 장부가 P2P 네트워크에 적용되기 위해, 분산 장부의 기록에 대한 참여자들의 합의가 필요함. 블록체인에서 분산 장부는 발생하는 모든 거래, 정보들을 참여자들의 검증 과정을 거쳐 기록하며, 모든 참여자들이 동일한 정보를 소유하게 됨.
- (3) 암호화 기술: 블록체인을 기반으로 동작하는 화폐를 지칭할 때 흔히 암호 화폐(Cryptocurrency)라는 용어를 사용하는데, 이는 암호화 기술이 블록체인의 핵심 요소이기 때문임. 암호화 기술 중에 대표적인 기술로 PKI(Public Key Infrastructure) 기반의 디지털 서명과 암호화 해시(Cryptographic hash)가 있음. PKI는 흔히 사용되고 있는 공인인증 시스템이라 볼 수 있으며, 블록체인 상에서 발생하는 거래의 부인 방지를 위해 사용함. 암호화 해시는 어떤 입력 값에 대해 출력 값은 알기 쉽지만 역으로 주어진 출력 값에 대응하는 입력 값을 알아내는 것은 불가능하므로, 이를 통하여 블록

체인 데이터의 무결성을 유지하며, 또한 분산원장 간의 연결성을 부여하는 중요한 요소 기술임.

- (4) 분산 합의: 이 용어는 컴퓨터 공학의 분산 처리 분야에서 활발히 연구되는 기술 중의 하나이며, 블록체인에서 모든 참여자들이 일치된 분산 원장을 유지하기 위한 요소로 활용되고 있음. 즉, 모든 사용자들이 동일한 기록을 가지고 있어야 하는 블록체인의 특성 상, 모든 참여자들이 데이터의 적합성을 판단하고 이를 동의하는 과정이 필요함. 이러한 과정은 분산 합의를 통해 이루어지는데, 비트코인의 작업 증명(Proof of Work, PoW) 혹은 이더리움의 지분 증명(Proof of Stake, PoS)이 대표적인 방법임.
- (5) 스마트 컨트랙트: 스마트 컨트랙트는 Nick Szabo에 의해 처음 제시되었는데, 거래의 신뢰를 위한 중개인을 최소화하고 특정 계약 조건을 실행하기 위한 전자상거래를 위한 프로토콜임. 2세대 블록체인이라 불리는 이더리움 이후의 블록체인들은 이 같은 스마트 컨트랙트를 지원하여, 중개 혹은 중앙 기관 없이 거래 당사자 사이에 직접 거래가 가능케 하는 한편, 거래된 조건과 결과는 분산 원장에 기록하여 거래 정보의 신뢰성과 무결성을 보장함.

나. 블록체인 기술의 장점

블록체인 기술은 상용화 단계까지 많은 기술적 도전 과제가 남아 있지만, 다음과 같은 장점을 가지고 있음.

장점	내용
보안성 향상	<ul style="list-style-type: none"> • 분산원장 기술은 암호화된 데이터와 암호화된 키 값으로만 거래가 이루어지므로 보안성을 높일 수 있음. • 새로운 블록은 기존의 블록과 연결되므로, 전체 블록 안의 데이터 변조와 탈취가 불가능함. • 각 참여노드의 분산화로 해킹이 불가능함.
거래 속도 향상	<ul style="list-style-type: none"> • 거래의 인증/증명 과정에서 제3자를 배제시키는 실시간 거래가 이루어지므로 거래 기록의 신뢰성 확보와 동시에 거래의 속도와 효율성을 향상할 수 있음. • 분산 원장 기술로 오류와 실수를 최소화시켜 오류의 정정과 수정을 위한 시간 및 비용이 줄어듦.
비용 감소	<ul style="list-style-type: none"> • 거래 정보와 인증을 위한 중앙 서버와 집중화된 시스템이 필요 없기 때문에 중개료 등의 비용이 감소. • 거래 정보가 분산되어 높은 보안성을 지님.
가시성 극대화	<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크 참여자들 사이의 거래가 실시간으로 공유되므로 가시성의 극대화가 가능함. • 거래상의 가시성은 투명성과 자기부인 방지의 기능을 가짐.

<블록 체인 기술의 장점[16] >

다. 블록체인 기술의 단점

- (1) 익명성으로 인한 관리의 문제가 있으며, 이를 개선하기 위한 법률적 규제와 제도적 환경에 대한 논의가 필요함. 예를 들어, 거래와 관련된 모든 데이터가

참여자들에게 공개되므로, 개인정보를 다루는 국내 신용정보법과 상충될 수 있음.

- (2) 익명으로 거래와 검증 작업에 참여할 수 있으므로, 거래 조작 및 이중 지불 등의 불법 행위에 대한 법률적 규제가 필요함.

II

국내 및 유럽 동향

1. 국내 동향

가. 2016년 12월, 국내 금융권에서 블록체인 기술의 상용화를 위해 ‘금융권 공동 블록체인 컨소시엄’을 구성하여 현재 금융위원회 주관 하에 운영 중에 있음.

- (1) 현재 16개 주요 은행과 20여개의 증권사가 컨소시엄에 참여하여 전자금융거래를 위한 고객인증, 위/변조 여부 검증, 금융투자상품의 청산결제 업무 등 다양한 자동화 서비스 개발에 집중하고 있음.

나. 국내 대기업의 경우, LG CNS, SK C&C, 그리고 삼성 SDS가 자체 블록체인 개발하여 기존의 물류 사업 등에 적용하여 새로운 사업 모델을 개척하고자 함. 신한은행과 우리은행은 국제 송금을 위해 고안된 Ripple의 블록체인 플랫폼을 활용하여 일본과의 외환 관리 기술을 개발하고 있음.

다. 정부의 기본 방침은 암호 화폐 관련 ICO 등은 규제하는 반면, 블록체인 연구는 활성화하고자 함. 정부 차원에서 블록체인에 대한 연구에 100억원에 달하는 예산의 투입을 계획하고 있음. 특히 과학기술정보통신부는 국내 블록체인 초기시장 형성과 글로벌 기술경쟁력 확보를 위한 ‘블록체인 기술 발전전략’을 발표하면서, 4차 산업 핵심 기술인 블록체인의 활용 가능성을 검증할 수 있는 여러 시범 사업을 추진을 공표함[14][15].

- (1) 투명한 전자투표 시스템 (선거관리위원회): 온라인 전자투표의 활용 영역이 정당 경선, 대학총장선거 등 공공성이 높은 영역으로 점점 확장될 것으로 기대됨에 따라, 저장된 데이터의 위/변조가 어려운 특성을 지닌 블록체인 기술을 전자투표 시스템에 적용하여 투표 과정과 결과에 대한 신뢰성을 확보하고자 함. 기존의 시스템에서 선관위에서만 투표내역을 소유하고 있지만, 블록체인 기술을 적용하게 되면 후보자, 참관인 등 이해관계자 모두에게 투표내역을 공유할 수 있어 투표/개표 과정뿐만 아니라, 결과 검증 과정까지 직접 참여할 수 있게 됨.
- (2) 블록체인 기반 전자문서 발급 인증 시스템 (외교부): 국내에서 발행한 문서(공문서 및 공증문서)를 해외에서 인정받기 위해 외교부와 법무부에서 별도로 발급하는 ‘아포스티유(Apostille) 인증서’의 발급 기록(2017년 기준 13만건) 시스템을 블록체인 기반으로 구축하고자 함. ‘블록체인 기반 아포스티유 관리 시스템’을 선제적으로 구축하여 국내 발행 문서의 신뢰성을 높이고, 이를 바탕으로 국제 표준화까지 추진하고자 함.
- (3) 신뢰도 높은 축산물 이력관리 시스템(농식품부): 농식품부와 협업을 통해 가축의

사육부터 도축/판매에 이르기까지 전 단계의 정보를 블록체인을 통해 공유하고자 함. 현재 가축의 출생부터 사육, 도축, 가공, 판매 단계까지 모든 이력정보를 관리하여 공개하고 있으나, 이행 주체의 신고 내용에 의존하고 있어 오류의 가능성과 실시간 확인이 어려운 실정임. 사물인터넷을 함께 활용하여 이력정보를 실시간으로 수집하고 블록체인과 연계하여 ‘블록체인 기반 축산물 이력관리시스템’ 구축하게 되면, 이력 정보의 실시간 공유 및 검증 체계를 갖출 수 있어 소비자의 신뢰도를 높일 수 있고, 각종 유통관련 서류를 전산화하여 관리부담을 줄일 수 있음. 더 나아가 축산물의 문제 발생 시 이력 추적시간을 기존의 최대 6일 이내에서 10분 이내로 단축을 목표로 함.

- (4) 종이 없는 스마트계약 기반 부동산거래 플랫폼 (국토부): 국토부와 협업하여 부동산 거래 플랫폼을 개발하고자 함. 현재 부동산 거래(매매, 대출 등)를 위해 각종 부동산 증명서를 요구하고 있어 이에 따른 사회적 비용이 소요되며, 특히 종이 증명서의 경우 위조 및 변조의 가능성이 높고, 실제 범죄에 악용되는 사례가 빈번히 발생하고 있음. 기존 부동산종합관리 시스템에 블록체인 기술을 적용하여, 법원, 국세청, 주민센터, 부동산 종합공부시스템, 금융결제원 등과 연계하여 효율적인 부동산 거래 서비스로 제공할 수 있는 부동산 스마트 거래 플랫폼을 시범 구축함.
- (5) 빠르고 효율적인 스마트 개인통관 서비스 (관세청): 관세청과 함께 주분부터 선적, 배송, 통관의 전 과정을 블록체인에 기록하여 통관 시간을 단축하고자 함. 개인 소비자의 해외 직구가 가파르게 증가하고 있지만, 다양한 이해관계자(전자상거래업체, 특송업체, 세관 등) 사이에 정보 공유가 어려운 상황이라 통관 과정에서 다양한 신고서를 작성하여 제출해야 해서 개선을 요구하는 민원이 많음. 블록체인 기반의 스마트 개인통과 서비스를 활용하게 되면, 상품 구입부터 선적, 도착까지 유통단계별로 필요한 물품 정보, 운송 정보, 가격 정보, 인적 정보, 세율 및 세액 정보 등을 실시간으로 공유할 수 있어, 위조와 변조를 사전에 방지할 수 있고 통관절차의 효율성도 함께 높일 수 있을 것으로 기대함.
- (6) 청년활동 지원 온라인 플랫폼 (서울시): 현재 서울시에서 지원하는 청년 수당, 학자금 이차지원 사업 등 다양한 청년지원사업을 신청하기 위해서, 서울시 거주 여부, 건강보험료, 소득정보, 대학졸업 여부 등 자격요건 확인을 위해 다양한 구비 서류를 제출하여야 하며, 접수된 서류는 평균 1개월 이상의 검증 시간을 거쳐야 함. 청년활동 지원 온라인 플랫폼은 서류 발급 관련 기관들(국민건강보험공단, 근로복지공단, 대학, 서울시 등)이 보유하고 있는 정보를 블록체인으로 연계하여 접수 및 검증 과정을 개선하고, 연계된 데이터를 기반으로 다양한 맞춤형 지원 사업을 제공할 수 있을 것으로 기대함.

2. 유럽 동향

가. EU 집행위는 다양한 형태로 블록체인 관련 정책 및 연구 활동을 지원함.

- (1) 2013년부터 EU의 연구 지원 프로그램인, Horizon2020을 통해 다양한 블록체인 관련 프로젝트를 지원해 왔으며, 2020년까지 최대 3억 4,000만 유로를 블록체인

기술 프로젝트에 지원할 계획을 가짐.

- (2) EU에서 2017년 초부터 블록체인 프로젝트 육성 및 장려하기 위해 다양한 방법을 모색하고 제시하고 있으며, 특히 2017년 4월, 블록체인 활용 방안에 대한 심층 보고서[3]를 발간함. 블록 체인의 가장 큰 특징인 탈중앙화와 투명성으로 인해, 활용 분야가 금융 분야를 넘어서, 다양한 분야로 확대될 것으로 예상함. 대표적 사례로, 온라인 전자 투표, 공문서의 진위 판별, 제품(다이아몬드, 샴페인 등) 이력 추적, 디지털 미디어의 저작권 관리, 지적 재산권 보호, 복지 및 의료 서비스 등을 들고 있음.
- (3) 2018년 2월 1일, 블록체인 기술 발전과 촉진을 위한 “EU Blockchain Observatory and Forum” [4]을 발족하였으며, 블록체인 관련 정보 수집, 경향 분석, 도전 과제 해결, 블록체인이 보유한 사회 경제적 잠재력에 대한 탐구 등을 통해 블록체인의 지식 허브로서 역할을 수행할 뿐만 아니라, 유럽에 블록체인 전문 기술을 구축할 수 있는 생태계를 조성하고자 함.
- (4) 2018년 4월, 프랑스, 독일, 스페인, 네델란드 등 22개국이 공공 서비스를 위한 유럽연합 블록체인 파트너십을 발족하였고, 이를 통해 범유럽 블록체인 표준과 해법을 지원하고자 함.
- (5) 2018년 6월 25일, 유럽 지식재산청(EUIPO)과 유럽위원회가 협력하여 블록체인 활용 경진대회인 Blockathon을 개최함. 세계 최고의 프로그래머들을 대상으로 블록체인을 활용하여 위조 상품을 적발하고 기업의 자산을 보호하기 위한 경진 대회를 개최함.

나. 최근 유럽에서 도이치 뱅크 및 HSBC 등 7개의 대형 은행을 중심으로 ‘Digital Trace Chain(DTC) 컨소시엄을 설립.

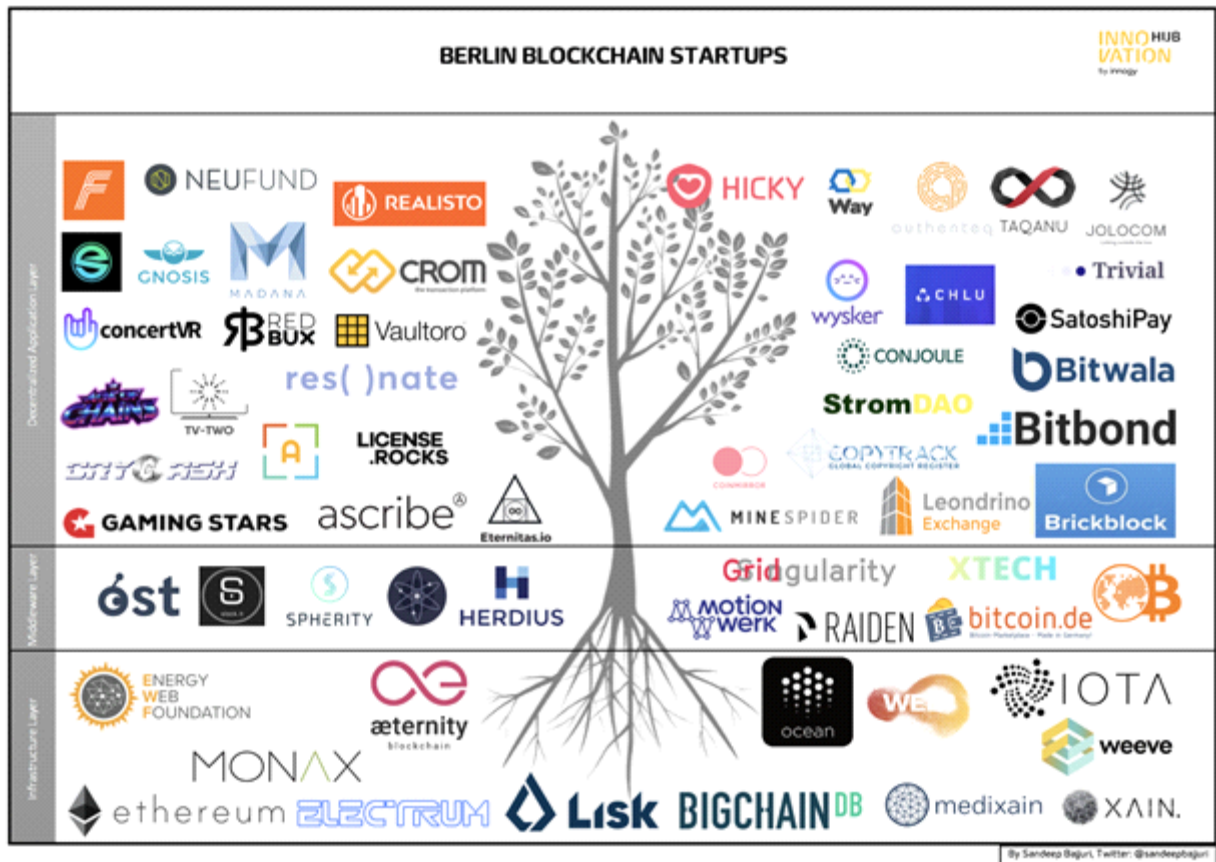
- (1) 블록체인 기반 거래 시스템을 구축하여 유럽 내 중소기업들의 무역 금융과 원활한 나라 간 결제를 지원하는 것이 주된 목적임.
- (2) 2018년 7월, IBM 블록체인 기술을 기반으로 개발한 we.trade[5]라는 블록체인 플랫폼을 통하여, 국가간 실시간 블록체인 금융 거래를 완료함. 발표에 따르면, 5일 동안 10개 기업에서 실제 금융 거래가 발생하였으며, 이를 위해 블록체인 기술을 지원하는 4개 은행이 참여함.

다. 유럽 국가별 주요 동향[6]

- (1) 스위스: Zug(주)는 암호화폐 허브 단지인 Crypto Valley를 조성하여, 다수의 블록체인과 암호화폐 관련 기업들을 유치함. 지차체 서비스 결제에 암호화폐(Bitcoin)을 도입하였고, 블록체인 기반의 디지털 주민증을 보급함. 아울러 ICO 투자자들에 대한 면세정책을 시행함. 이러한 정책들을 기반으로 유럽 2018 블록체인 컨퍼런스에서 스위스가 블록체인 친화적인 유럽 국가 1위로 선정됨.
- (2) 에스토니아: 기존의 eID 관리 체계(electronic ID management system)에 블록체인 기술을 도입하여 개선하고 있음. E-health 시스템 구축을 위해 기존의 건강관리

시스템에 블록체인 기술을 도입함. 블록체인 기반의 전자영주권(e-Residency)을 2015년부터 도입하여 143개 국의 27000명의 외국인에게 부여하였고, 이를 근간으로 4272개의 외국인 회사가 설립됨.

- (3) 독일: 독일의 블록체인연방협회(Blockchain Bundesverband)에 따르면, 110개가 넘는 블록체인 스타트업이 있으며, 이 중에 62개 업체가 최근 유럽의 ‘블록체인의 성지’로 급부상하고 있는 베를린에 소재함. 베를린의 유명 스타트업 업체로, IOTA, Lisk, 사토시페이, Gnosis 등이 있음.



<베를린 스타트업의 생태계>

(출처: <https://medium.com/innogy-innovation-hub/berlin-blockchain-guide-2ealcdal367e>)

- (4) 영국: 고용연금부(Department of work and pensions)는 블록체인 기반의 복지수당 지급을 추진하고 있으며, 은행간 결제 시스템에도 블록체인을 도입하고자 함.
- (5) 프랑스: 금융권 및 핀테크 기업의 비상장 증권거래를 위해 블록체인 플랫폼 구축에 대한 새로운 규정 신설함(2017년 12월).
- (6) 벨기에: 해상 물류량 기준으로 유럽에서 두 번째로 큰 안트워프 항을 대상으로 Smart Port 프로젝트를 2017년 여름에 발표하였으며, 블록체인 기술을 기반으로 컨테이너 물류 자동화와 함께 경제성을 극대화하고자 함.
- (7) 네덜란드: 2017년 9월 네덜란드 경제부 주도 하에 Blockchain Future of Trust Summit 2017를 개최하였으며, 네덜란드 블록체인 연합(The Dutch Blockchain Coalition)을 정부 주도로 구성하여 다양한 공공-민간 협력 프로젝트를 선도하고

있음. 부동산 거래 플랫폼 (Torch) 개발, 환자 정보 통합 시스템 (Labchain) 개발, 비트코인을 결제수단으로 사용하는 아른헴 시의 Arnhem Bitcoin City, 블록체인 기반의 개인정보 센터 등 다양한 프로젝트를 성공적으로 진행하고 있음. 또한, 암스테르담 스키폴 공항에서 유럽 공항 최초로 비트코인 ATM을 설치하여 여행자들이 비트코인 혹은 이더리움을 해당 지역의 통화로 손쉽게 환전할 수 있음.

- (8) 스웨덴: 2017년 초반부터 블록체인 기반의 토지관리 시스템을 시범 운영함.
- (9) 우크라이나: 2016년부터 E-vox라는 이더리움 블록체인 기반의 선거 플랫폼을 개발하였고, 블록체인 기반의 경매 시스템도 개발함.
- (10) 덴마크: EU 블록체인 파트너쉽에 2018년 6월에 후발 주자로 참여함. 세계 최초로 선박 등록에 블록체인 기술을 사용하고 있음.

라. 연구 사례

- (1) D-CENT(Decentralized Citizens Engagement Technology)는 2013년 10월부터 2016년 5월까지 진행된 EU 재정 지원 과제로 분산형 시민 참여 기술을 위한 플랫폼을 개발하고 시범 운영함. 특히, 블록체인 기반의 보상 시스템을 통하여 보완적 화폐 생태계를 구축하고 지역내에서 활용 가능하도록 지원함. 대규모 공동 작업이나 민주적 의사 결정을 위해 블록체인 기술을 기반으로 하는 분산형 소셜 네트워킹 플랫폼을 구축하였고, 네 곳의 유럽 도시에서 다음과 같은 시범 프로젝트를 운영함. 스페인 바르셀로나에서 정책 개발에 시민들의 참여를 강화하기 위한 시민 참여 플랫폼인 “Decidim Barcelona” [8]를 운영함. 아이슬란드 레이카비크에서 시민 참여형 예산 시스템인 “Better Reykjavik” [9]를 운영함. 핀란드 헬싱키에서 지자체 정책 결정에 대한 알림 시스템인 “Decisions Helsinki” [10]를 운영하여 미리 가입한 시민들에게 관심사 혹은 이해 관계가 있는 정책 결정에 대한 알림을 제공함. 마지막으로, 스페인 마드리드에서 정책 결정 및 우선 순위 지정 등 적극적인 시정 참여가 가능한 직접 민주주의 플랫폼인 “Decide Madrid” [11]을 운영함.
- (2) DECODE(Decentralized Citizen Owned Data Ecosystem)[12]는 EU 재정 지원 과제인 Horizon2020에 선정되어 2016년 12월부터 2019년 12월까지 진행 예정임. 정보 주체인 시민이 온라인 상에서 자신의 개인정보를 비공개로 유지할 것인지 공익을 위해 공유할 것인지를 블록체인 기반의 스마트 계약을 통해 결정할 수 있는 분산형 시민 소유 데이터 생태계를 구축하기 위한 프로젝트임. DECODE의 기술 개발이 완료되면 암스테르담과 바르셀로나에서 사물 인터넷, 열린 민주주의, 공유 경제 등 세 가지 주제로 구체적인 시범 프로젝트가 진행될 예정임.
- (3) MHMD(MyHealthMyData)[13]는 Horizon2020에 선정된 과제로 2016년 11월부터 2019년 10월까지 진행 예정임. 개인의 보건/의료 데이터의 비밀성과 보안성을 강화하기 위해, 데이터의 1차 소유자인 개인(환자)를 위한 새로운 개인 정보 공유 방법을 모색함. 개방형 의학 정보 네트워크를 구축하여 병원들은 익명화된 의료

데이터를 제공하도록 하는 동시에, 개인 환자들은 본인의 건강 데이터에 대한 소유권과 통제권을 행사할 수 있도록 지원하고자 함. 보건 분야에서 최초로 블록체인의 분산 원장 시스템을 도입하여, 환자, 병원, 연구소, 기업 등의 이해관계자들이 데이터의 제공과 사용에 높은 투명성과 신뢰도를 부여하고자 함.

- (4) BLOOMEN(Blockchains in the new era of participatory media experience)는 Horizon2020에 선정된 과제로 2017년 9월 1일부터 2020년 8월 31일까지 진행 중인 과제이며, 5개국 7개 기관인 참여 중임[17]. 디지털 기술의 비약적인 발전으로 미디어 산업이 급속히 발전하고 있으며, 향후 5년 안에 약 2조 달러 규모의 시장으로 성장할 것으로 예상하고 있음. 그러나 디지털 콘텐츠는 그 특성상 쉽게 복사될 뿐만 아니라, 그 복사본이 인터넷을 통하여 급속하게 공유될 수 있음. BLOOMEN 과제는 블록체인 기술에 사용하여, 작곡가, 작가, 영화제작자 등이 제작한 디지털 콘텐츠의 저작권을 보호하고, 디지털 콘텐츠 사용에 대한 정당하고 안전한 보상을 제공하고자 함. 다음과 세 가지 시범 사례에 초점을 맞추고 있음. 첫째, 사용자가 생성한 디지털 콘텐츠나 뉴스를 소셜 미디어와 블록체인을 통하여 공유하면서 저작권을 통하여 수익화시킴. 둘째, 디지털 음악 콘텐츠를 블록체인 기반의 개방형 플랫폼을 통하여 제공함. 셋째, 미디어 콘텐츠를 암호화폐 기반의 유료사이트에서 WebTV 형태로 판매함. 최종적으로 블록체인의 분산 데이터베이스를 사용하여 저작권 보호, 투명한 저작권 관리와 함께, 암호화폐를 통한 정당하고 안전한 보상으로 미디어 산업에 기여할 것으로 기대함.
- (5) SHOGANAI(World's first real-time solution for controlling airplane operating costs)는 EU 지원과제인 Horizon2020의 지원을 받아 2018년 4월 1일에 시작하여 2020년 3월 31일에 종료 예정인 과제임[18]. 항공사들의 손익계산서를 살펴보면 연료, 공항 이용료, 인건비 등과 같은 직접 운용 경비(direct operating costs, DOC)는 70%를 차지하는 반면, 평균 순이익은 5.6%에 불과한 실정임. 오늘날 항공사는 그 어느 때보다 경비 절감이 절실한 실정임. 그러나 현실적으로 항공사들이 과거의 기술과 절차로 진행되므로, 직접 경비를 파악하기가 쉽지 않음. 예를 들어, Easyjet의 경우 매달 7백만 개가 넘는 경비 항목이 발생하므로 이를 분석하고 조사하는 것이 어려운 실정임. 또 다른 예로, Airbus A320을 운영할 경우, 매년 4.7백만 유로의 직접 경비가 발생하며, 이 중에서 0.5%에서 2.5% 정도는 초과 지불에 해당하는 것으로 추정하는데, 이는 84000에서 136000유로에 해당되는 금액임. 이 문제를 해결하기 위해, 특수 제작된 하드웨어를 비행기의 데이터 버스에 연동하여 실시간으로 항공기의 운영 데이터를 수집하고, 이를 블록체인의 원장에 기록하여, 항공사와 협력 업체들 사이에 스마트 컨트랙트에 기반하여 청구서를 자동으로 생성하게 됨.

III

향후 전망 및 주요 시사점

1. 블록체인은 금융 분야에서 처음 고안되었지만, 제조, 유통, 의료, 콘텐츠, 공공 서비스 등 다양한 분야로 확대되고 있으며, 탈중앙화라는 새로운 패러다임을 제시하며 산업 전반에 큰 변혁을 가지고 올 것으로 예상함.
 - 가. 블록체인은 4차 산업혁명의 핵심 기술로 일컬어지는 사물인터넷(IoT), BigData, 인공지능 등과 결합하여 사회와 산업 전반에 새로운 변혁을 가져올 것으로 기대함.
2. 블록체인은 금융뿐만 아니라 산업 전반으로 확산되고 있으므로, 이에 대비한 기술 표준화 및 법/제도 등 대응 방안이 필요함.
 - 가. 블록체인 활성화를 위해서 현재의 중앙집중형 관리체계에서 분산 개방형으로 전환하기 위한 규제 완화 및 지원정책이 필요함.
 - 나. 국제표준화기구(ISO) 등 다양한 기관과 컨소시엄에서 블록체인과 분산원장 기술의 표준화가 진행하고 있음.
3. 블록체인 기술의 활성화 및 안정적 발전을 위하여 전문인력 양성 및 다양한 지원 체계를 구축이 필요함.
 - 가. 정부 주도의 공공 프로젝트 뿐만 아니라, 민간 주도의 다양한 프로젝트가 진행될 수 있도록 여건 조성이 필요함.
 - 나. 가상화폐와 블록체인에 대한 차별적 규제 및 지원이 아닌, 통합적 정책을 통하여 가상화폐 및 블록체인 기술을 장려하여 전문인력 육성 및 기술경쟁력 확보가 필요함.

IV

참고문헌

- [1] S. Nakamoto, “Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system,” 2008; <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- [2] L. Lamport, R. Shostak, and M. Pease, “The Byzantine General Problem,” ACM Transaction on Programming Language and Systems, Vol. 4, No. 3, pp. 382–401, July 1982.
- [3] P. Boucher, S. Nascimento, M. Kritikos, “How blockchain technology could change our lives: In-depth Analysis,” European Parliamentary Research Service, Feb. 2017.
- [4] EU Blockchain Observatory and Forum, <https://www.eublockchainforum.eu/>
- [5] we.trade, <https://we-trade.com/>
- [6] M. Jun, “Blockchain government – a next form of infrastructure for the twenty-first century,” Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity, 4(7), Feb. 2018.

- [7] <https://dcentproject.eu/>
- [8] <https://www.decidim.barcelona/>
- [9] <https://betrireykjavik.is/>
- [10] <http://decisions.okf.fi/>
- [11] <https://decide.madrid.es/>
- [12] <https://decodeproject.eu/>
- [13] <http://www.myhealthmydata.eu/>
- [14] 과학기술정보통신부, “신뢰할 수 있는 4차 산업혁명을 구현하는 블록체인 기술 발전전략,” 2018년 6월.
- [15] 경기연구원, “블록체인 기반 공공 플랫폼 구축을 위한 제언,” 이슈&진단, 제 328호, 2018년 7월.
- [16] 정보통신 산업진흥원, “블록체인 산업 현황 및 동향,” 이슈리포트 2018-제17호, 2018년 4월.
- [17] <https://bloomen.io/>
- [18] https://cordis.europa.eu/project/rcn/215873_en.html