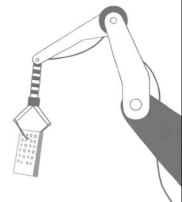
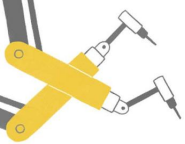


블록체인

유거송 · 김경훈





Contents

 제1장 개요	1
 제2장 기술동향	5
 제3장 산업동향	11
 제4장 정책동향	17
 제5장 R&D 투자동향	24
 제6장 결론	31



제1장 개요

1.1. 작성배경

 최근 암호화폐(cryptocurrency)에 대한 사회적 관심이 폭발적으로 증대되어 각종 규제안*이 발표되고 있으나, 암호화폐의 배경인 블록체인(blockchain)은 향후 기존 비즈니스의 패러다임 변혁을 주도할 중요한 기술로 주목받고 있음

* “가상통화 관련 긴급대책(2017.12.13)”, “가상통화 투기근절을 위한 특별대책(2017.12.28)”, “가상 화폐 거래 실명제(2018.1.23)” 등

- 2016년 세계경제포럼(World Economic Forum)은 블록체인 기반 플랫폼이 2025년 전 세계 GDP의 약 10%를 차지할 것으로 전망하였으며¹⁾, 2018년 다보스포럼에서도 블록체인과 암호화폐에 대한 논의가 폭넓게 이루어짐²⁾
- 가트너(Gartner)는 블록체인 및 분산원장(distributed ledgers) 기술이 디지털 비즈니스 생태계의 파괴적 혁신을 유발하여 막대한 경제적 효과를 창출할 것으로 전망³⁾
 - 블록체인의 부가가치는 2017년 40억달러에서 2030년 3.1조달러 이상으로 급증할 것으로 전망됨⁴⁾
 - 블록체인 분야 지출 규모는 미국 주도로 해외결제·정산 분야를 중심으로 연간 83%씩 급성장하여 2017년 21억달러에서 2021년 92억달러로 증가할 것으로 예측됨⁵⁾

1) World Economic Forum (2016), 「The future of financial infrastructure」.

2) ETHNews (2018), “WEF Panelists Discuss Blockchain Technology And Cryptocurrency In The Future Of Global Finance.” 1월 26일.

3) Gartner (2017), 「Top 10 Strategic Technology Trends for 2017: A Gartner Trend Insight Report」.

4) Gartner (2017), 「Forecast: Blockchain Business Value, Worldwide, 2017-2030」.

5) CIO Korea (2018), “블록체인 시장 ‘연간 83%’씩 성장한다... 올해 21억 달러.” 1월 30일.

블록체인은 단순한 요소기술이 아닌 새로운 경제체제의 구축을 유발할 수 있는 파급력이 큰 기술로, 관련 이슈의 면밀한 검토에 기반한 기술개발·산업육성 전략 마련이 필요

- 블록체인은 기존의 규칙체계와 경쟁·대체 가능한 새로운 규칙체계를 실현하는 기술로, 신제도주의 경제학의 관점에서는 기업 및 시장을, 공공선택이론의 관점에서는 정부를 포함한 통치체제를 대체할 가능성이 있음⁶⁾
- 세계 주요국은 블록체인 기술에 대한 사회적 논의 및 스타트업과 기존 대기업의 블록체인 서비스 개발이 활발하며, 우리나라 정부도 블록체인을 미래 신산업으로 육성하겠다는 방침을 밝혔음⁷⁾

이에 따라 본고에서는 블록체인의 기술·산업 동향을 분석하고, 국내외 정책 및 R&D 투자현황 진단을 통해 향후 국내 R&D 정책방향을 모색하고자 함

※ 본 동향브리프는 2017년도 KISTEP 기관고유 사업으로 수행한 '2017 급부상 및 한계돌파형 기술(산업) 동향 분석' 중 제4장 '블록체인'의 연구결과를 정리·보완한 내용임

1.2. 기술의 정의 및 범위

블록체인은 기술적으로 거래, 계약 등의 정보가 분산원장* 상에 암호화 및 연결되어 저장된 데이터 사슬을 뜻하나, 보다 폭넓게는 중앙서버 없이 프로그램의 자기실행(self-execution)이 가능한 분산원장네트워크 및 그에 수반되는 기술로 정의 가능⁸⁾

* 데이터(거래내역 등)가 기록된 원장의 사본을 모든 참여자가 소유하고 중앙 관리자 없이 동시에 업데이트하는 시스템

- 비트코인(Bitcoin) 등 초기의 블록체인은 분산화된 인증·검증 기술로 중앙기관 없이 컴퓨터 네트워크 상의 가치 교환 기술에 제한되나⁹⁾, 최근 등장한 이더리움(Ethereum) 등의 차세대 블록체인 플랫폼들은 블록체인을 스마트계약(smart contract)* 실행 플랫폼으로 확장함

* 계약의 조건을 자동으로 실행하는 거래 프로토콜로¹⁰⁾, 계약의 기록과 이행이 블록체인 상의 프로그램 코드 실행을 통해 이루어지므로 중앙관리자의 관여가 불필요함

6) Davidson, A., De Filippi, P. & Potts, J. (2016), "Economics of Blockchain", 「Public Choice Conference」.

7) 이데일리 (2018), "“블록체인 활성화 추진”..기재부·과기부 공감대." 1월 24일.

8) Buterlin, V. (2015), "Visions, Part 1: The Value of Blockchain Technology".

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

10) Szabo, N. (1994), "Smart Contracts",

<http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>.

 블록체인은 기존의 중앙집중식 거래 시스템을 탈중앙화(decentralize)할 수 있는 핵심 기술로, 최근 새로운 비즈니스 플랫폼으로 확산되면서 다변화하고 있는 추세임

- 기존의 중앙기관 또는 제3신뢰기관(trusted third-party, TTP) 집중 방식의 금융, 전자상거래 등은 중앙기관의 문제 발생 시 모든 이용자가 피해를 입는 구조로 안전성 및 보안성에 한계가 있음
 - 중앙집중 서비스는 중앙기관(서버 등)의 장애 발생 시 전체 시스템이 정지해야만 하지만, 블록체인은 모든 네트워크 참여자가 정지하지 않는 이상 영구적으로 지속 가능함
- 이의 대안으로 2008년 P2P(peer-to-peer) 화폐 비트코인이 제시되었고, 2015년 스마트 계약 등 다양한 프로그램의 구현이 가능한 이더리움이 출시됨

 블록체인은 보안성(데이터 무결성)이 뛰어나며 중앙기관 없이 직접적인 가치의 이동이 가능한 장점으로 인하여 다양한 분야에 응용이 시도되고 있음

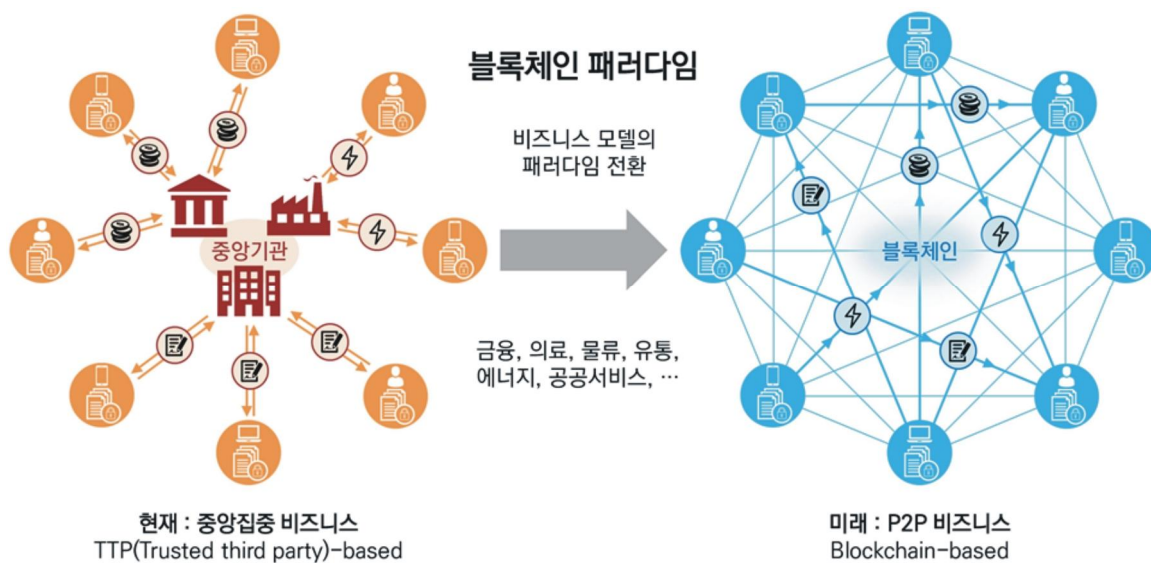
- 모든 데이터가 암호화되어 시간 순으로 이어져 있으므로, 과거 기록의 위변조를 위해서는 그 시점 이후의 모든 블록을 다시 생성하고 네트워크의 모든 원장 사본을 교체해야 하므로 사실상 위변조가 불가능한 구조임
- 기존 인터넷 상의 거래에서는 중앙관리 시스템이 필요하지만, 블록체인 네트워크 상에서는 당사자 간(P2P)의 직접적 거래가 가능해져 산업분야 활용 가능성이 매우 높음

 현재 세계는 과거 사이버 패러다임과 마찬가지로 중앙집중 비즈니스 방식이 P2P 비즈니스로 바뀌는 블록체인 패러다임 전환이 일어나는 중임 ([그림 1] 참조)

- 사이버 패러다임은 1980~90년대 종이문서와 수작업 중심의 비즈니스 프로세스를 컴퓨터(전자문서)와 인터넷 중심의 비즈니스 프로세스로 혁신하는 움직임이었음
- 블록체인 패러다임은 다수의 컴퓨터가 중앙 신뢰기관 없이 미리 합의된 규칙에 의해 공동의 작업을 수행하며(신뢰보장, 공증효과), 데이터가 중앙 서버에 집중되지 않고 모든 컴퓨터(노드)에 공유되는 탈중앙 비즈니스를 의미함

※ 클라우드(cloud) 기술은 데이터가 저장되는 중앙 서버가 존재하므로 블록체인 기술과는 상이함

- 기존의 주식회사(법인)와 정부(규제기관) 중심의 비즈니스·통치체제를 대체하는 암호화폐경제(Cryptoeconomy)가 대두됨¹¹⁾
- 인터넷 상에서의 가치(자산) 및 콘텐츠의 비가역적이고(복제 및 이중지불*이 불가능) 직접적인 이전이 가능해짐으로써 다양한 산업분야의 비즈니스 모델 혁신이 가능하며, 투명한 정보 공개를 통해 감사(audit)의 효과성이 증대
- * 컴퓨터상에서는 데이터의 복제가 가능하므로 한 사람이 콘텐츠를 불법복제하거나 금융거래 시 거래기록을 복사하여 허위로 지급할 수 있는 가능성이 존재해왔음



[그림 1] 블록체인 패러다임 전환 : 중앙집중 비즈니스에서 P2P 비즈니스로의 혁신

11) Davidson, A., De Filippi, P. & Potts, J. (2016), "Economics of Blockchain", 「Public Choice Conference」.

※ [그림 1]에 사용된 아이콘 출처: Freepik, Lucy G, & Those Icons (www.flaticon.com)

제2장 기술동향

 블록체인 기술은 분산원장에 있어 네트워크의 모든 참여자가 가지고 있는 원장을 중앙기관 없이 갱신(업데이트)하는 과정인 합의(consensus) 알고리즘*을 중심으로 발전해왔음

* 블록체인에 변경사항을 적용하기 위한 행위로, 쓰기 권한을 여러 명이 가지기 때문에 신규거래 발생 등 변경사항을 어떻게 처리할지 네트워크 참여자 간에 정하는 알고리즘을 말함

- 블록체인은 이중지불 방지를 위해 신규 정보 발생 시 모든 참여자가 올바르게 원장을 수정하는(비잔티움 장군 문제*) 알고리즘, 악의적인 공격(분산 서비스 거부 등) 및 원장 조작 방지 알고리즘 등의 수학적 이론에 근거하고 있음

* 여러 명의 장군들 중 누가 배신자인지 알 수 없는 상황에서, 배신하지 않은 장군들끼리 배신자의 정보 교환에도 불구하고 공통의 작전에 합의할 수 있는 방법으로, 중앙통제가 없는 P2P 방식의 커뮤니케이션 문제를 비유적으로 설명한 것임¹²⁾

- 해당 이론들은 약 30년 전부터 연구되어 왔으며, 실용적 비잔티움 장애 허용 알고리즘 (Practical Byzantine Fault Tolerance, PBFT)¹³⁾, 작업증명(Proof of Work, PoW)¹⁴⁾ 등은 허가·비허가형 블록체인 개발의 밑바탕이 되었음

- 2008년 등장한 비트코인은 작업증명을 기반으로 한 최초의 실용화된 블록체인으로, P2P 방식의 디지털 현금을 표방하며 현재 운영되고 있으며, 다양한 블록체인이 개발 및 서비스 중임

- 가장 최근 블록 내용의 해시값*과 새로운 거래내역 등이 새로운 블록을 생성하며, 이 블록의 해시값이 다음 블록에 추가되어 모든 거래내역이 순차적·연쇄적으로 기록됨

* 해시값(hash)은 암호화 해시함수(cryptographic hash function)를 통과한 값을 말하는데, 결과 값을 가지고 입력값을 알아내기 매우 어려운 성질을 가지므로 과거 내역을 조작하기 어렵게 됨

12) Lamport, L., Shostak, R. & Pease, M. (1982), "The Byzantine Generals Problem", 「ACM Transactions on Programming Languages and Systems」, 4(3).

13) Castro, M. & Liskov, B. (1999), "Practical Byzantine Fault Tolerance", 「Proceedings of the Third Symposium on Operating Systems Design and Implementation」.

14) Jakobsson, M. & Juels, A. (1999), "Proofs of Work and Bread Pudding Protocols", 「The International Federation for Information Processing」, 23.

블록체인은 네트워크 참여에 사전 승인이 필요한지 여부에 따라 허가형·비허가형 블록체인으로 구분할 수 있음 (〈표 1〉 참조)

- 비허가형(permissionless 또는 public) 블록체인은 블록체인(분산원장)을 유지·관리하는 합의과정에 누구나 참여할 수 있음
 - 네트워크 참여자는 합의과정에 기여한 보상으로 암호화페를 지급받으며, 중앙 운영주체 없이 이용자의 참여에 따라 운영됨
- 허가형(permissioned) 블록체인은 합의과정에 참여하려면 사전 승인이 필요하며, 참여자 개개인을 지정하는 프라이빗(private) 블록체인과 특정 그룹 내에서 사전합의에 따라 쓰기 권한을 가지는 컨소시엄(consortium) 블록체인으로 분류됨
 - 프라이버시 및 처리 속도를 중요시하는 기업을 중심으로 개발 중이며, 고도의 보안을 필요로 하는 정부의 경우 주로 허가형 블록체인의 도입을 고려 중

〈표 1〉 블록체인 네트워크 참여자 범위에 따른 블록체인 유형

유형	구분	개념
비허가형	퍼블릭 블록체인	● 누구나 블록체인 네트워크 및 합의 방식에 참여 가능 (예시) 비트코인, 이더리움
	프라이빗 블록체인	● 블록체인 네트워크 참여 시 승인을 받아야 하며, 사전에 합의 방식에 관여할 수 있는 노드가 결정됨
허가형	컨소시엄 블록체인	● 프라이빗 블록체인과 유사하나, 개인이 아닌 그룹 단위에서 사전에 허가된 그룹의 사용자만 참여 가능 (예시) 하이퍼레저 패브릭(Hyperledger Fabric), 코다(Corda)

비허가형 블록체인 분야에서는 지불화페를 넘어 다양한 산업분야에 이용이 가능한 블록체인 플랫폼 및 서비스가 개발되고 있음

- (지불화페) 경제적 가치의 이동만을 목적으로 하는 지불화페 블록체인이며, 비트코인, 라이트 코인(Litecoin), 대시(Dash), 지캐시(ZCash), 모네로(Monero) 등이 있음
- (플랫폼) 경제적 가치 이동뿐만 아니라 블록체인 상의 알고리즘(스마트계약 등) 구현이 가능한 블록체인으로, 이더리움, 네오(NEO), 쿼텀(Qtum) 등이 있음
 - 2015년 출시된 이더리움 상에서 동작하는 분산어플리케이션(decentralized application, Dapp)*은 현재 약 1,000개에 달하며¹⁵⁾, 블록체인 상의 프로그램과 데이터는 조작·삭제가 불가능하며 지속적으로 실행 가능
 - * 중앙서버 없이 블록체인 네트워크 참여자(노드)에 의해 운영되는 프로그램으로, 코드의 실행 및 데이터 기록이 블록체인 상에 이루어짐

15) State of the Dapps (2018), <https://www.stateofthedapps.com>, 검색일 2018년 1월 28일.

- (서비스 솔루션) 기존에 온라인에서 이루어지던 다양한 서비스를 블록체인으로 구현한 블록체인들이 존재하며, 별도의 블록체인을 구현하거나 플랫폼 블록체인 상의 분산어플리케이션으로도 개발 가능
 - 알고리즘을 통해 보장되는 사용자간의 신뢰에 기반한 다양한 서비스들이 출시되었거나 개발 중임

 비허가형 블록체인의 가장 큰 기술적 문제 중 하나는 이용자의 증가에 따른 스케일링(scaling) 이슈이며, 처리속도(에너지효율), 정보보안, 거버넌스, 실용성(법적 이슈) 등의 개선이 경쟁적으로 일어나고 있음

- (효율성) 거래 처리속도를 높이기 위한 블록 크기 증대¹⁶⁾ 및 생성시간 단축, 합의방식 변경 등이 시도되고 있으며, 즉각적 거래가 가능하게 하는 라이트닝 네트워크(Lightning Network)¹⁷⁾ 등이 개발되어 현재 실증시험 중에 있음
 - 특히 분산어플리케이션 구동을 위해 빠른 처리속도 및 낮은 수수료가 필수적인 플랫폼 블록체인들은 작업 증명보다 지분증명 등의 합의방식을 선호하는 추세임
 - ※ 작업증명은 가장 긴 블록체인을 형성하도록 네트워크 참여자를 경쟁시키므로 에너지 사용량 및 수수료가 증가하는 반면, 지분증명(Proof of Stake, PoS)은 암호화폐 지분에 기반한 투표로 블록생성을 결정하므로 많은 연산이 필요하지 않음
 - ※ 지분증명 방식으로 동작하는 블록체인에는 쿼텀 등이 있으며(이더리움은 추후 작업증명에서 지분증명으로 변경 예정이며, 텐더민트(Tendermint) 프로토콜 기반의 코스모스(Cosmos)가 개발 중), 이외에 선출된 소수 참여자에게 합의 권한이 부여되는 위임지분증명(Delegated Proof of Stake, DPoS) 방식이 있음(이오스(EOS), 아이콘(ICON) 등
- (정보보안) 영지식증명(zero knowledge proof)* 등의 방법을 사용하여 비허가형 블록체인의 데이터 보안성(프라이버시)을 강화하는 기술이 개발 중
 - * 어떤 명제의 참-거짓을 증명할 때 참-거짓 여부 이외에 어떤 정보(과정)도 공개되지 않는 증명 방법으로, 현재 지캐시에 적용되어 있으며 추후 이더리움에도 도입을 고려 중임
 - 거래기록의 익명화를 통해 모든 거래내역이 네트워크 참여자들에게 공개되는 블록체인의 특성을 보완
- (거버넌스) 특정인이 연산능력(작업증명) 또는 암호화폐 발행량(지분증명)의 과반수를 가질 때 사실상 독자적인 블록생성 권한을 획득하는 문제 등이 있어 블록체인 합의방식의 개선에 대한 논의 중

16) Bitcoin.com (2017), "Gigablock Testnet Researchers Mine the World's First 1GB Block." 10월 16일.

17) Lightning Network (2018), <https://lightning.network>, 검색일 2018년 1월 28일.

- 현재 상위 4개 채굴자 그룹(중국)이 전체 비트코인 해시율(hash rate)의 67%를 차지하고 있어¹⁸⁾, 실질적인 탈중앙화가 이루어지지 않고 있다는 비판이 존재

● 그 외 블록체인 상에서 이루어진 거래의 법적 효력, 범죄연루 자금 추적, 여러 블록체인 간의 상호호환, 오프라인 암호화폐 결제, 거래소 보안 등 블록체인 기반 실제 서비스 관련 이슈가 존재

- 블록체인 상의 정확한 거래 시간을 정의하기 어려워 기존의 법률로 판단하기 어려우며 (결제 완결성 부재), 암호화폐 거래소 보안 기술 및 암호화폐의 범죄 이용 방지기술이 필요
※ 암호화폐 범죄 수사에 활용 가능한 비트코인 거래 추적·분석 기술이 개발됨¹⁹⁾
- 서로 다른 블록체인 간에는 정보 및 암호화폐의 직접적 교환이 어려운 상황으로, 상호호환성(interoperability)을 갖춘 블록체인 플랫폼들이 개발 중임
※ (예시) 이더리움 플랫폼 상의 분산어플리케이션에서 비트코인을 직접 사용할 수 없으며, 외부 거래소에서 해당 암호화폐를 구입해야 함
- 일상적 거래에 블록체인을 활용하기 위해 신용카드 등과 결합하여 오프라인 결제를 용이하게 하는 서비스가 개발 중이며, 스마트계약 작성 편의성 이슈도 존재

 허가형 블록체인은 비허가형 블록체인의 스케일링 이슈(저성능) 및 정보보호(프라이버시) 문제 해결, 그리고 네트워크 통제권을 필요로 하는 기업들을 중심으로 개발되고 있음

- 국제적 컨소시엄 구성을 통하여 다양한 컨소시엄 블록체인 플랫폼이 출시되고 있으며, 비즈니스 블록체인의 성능·활용도 개선 및 표준화가 경쟁적으로 이루어지고 있음
 - IT, 금융 등 다양한 분야의 기업들은 R3CEV, 월스트리트블록체인얼라이언스, 하이퍼레저 등 수십 개에 이르는 블록체인 컨소시엄을 구성하였으며, 현재 개념증명(proof of concept)*이 진행된 프로젝트는 100개 이상임²⁰⁾
 - * 개념증명은 신기술 또는 신제품의 타당성을 증명하기 위한 실증시험을 뜻함
 - R3CEV가 개발한 코다(Corda), 하이퍼레저 프로젝트(Hyperledger Project)에서 개발한 패브릭(Fabric), 소투스(Sawtooth), 제이피모건이 개발한 퀴럼(Quorum) 등이 경쟁적으로 출시됨 (〈표 2〉 참조)

18) Blockchain (2018), <https://blockchain.info/pools>, 검색일 2018년 2월 22일.

19) Cointelegraph (2018), "Bitfury Launches New Software To Fight Bitcoin Crime." 1월 31일.

20) 피넥터 (2017), 「분산원장 산업동향과 통계」.

〈표 2〉 해외 주요 허가형 블록체인 플랫폼 현황

플랫폼 이름	개발사	특징
Corda	R3CEV	금융 산업에 특화된 플랫폼
Hyperledger Fabric	Linux Foundation	다양한 산업에 적용 가능한 모듈화 플랫폼
Quorum	J. P. Morgan	이더리움 기반의 허가형 블록체인
BigChainDB	BigchainDB	디지털 자산 거래에 특화된 플랫폼
Chain Core	Chain	금융 자산 거래에 특화된 플랫폼
Monax	Monax	비트코인 기능의 확장형 플랫폼
HydraChain	Brainbot Technologies	이더리움 기능의 확장형 플랫폼
Multichain	Coin Sciences	멀티 금융 자산 거래에 특화된 플랫폼
Openchain	Coinprism	디지털 자산 거래에 특화된 플랫폼

 허가형·비허가형 블록체인은 중앙통제(거버넌스)의 분산과 데이터 완결성(불변성)을 높이기 위해 네트워크 참여자 수를 늘릴 경우 거래 처리속도가 희생되는 균형관계(trade-off) 속에서 이용자의 목적에 맞는 형태로 각각 개발된 것으로 볼 수 있음

※ (허가형) 네트워크 참여자를 제한하여 성능을 높이고 데이터 통제권 유지 및 기밀정보 유출 방지
(비허가형) 불특정 다수의 네트워크 참여로 데이터의 투명성 및 불변성이 확보되나 성능이 낮음

- 비허가형 블록체인의 성능 문제는 소프트웨어·하드웨어의 발전을 통하여 해결될 가능성이 있으나, 데이터 통제권의 필요성이 인정되는 분야의 경우 허가형 블록체인이 적합하므로 향후 두 종류의 블록체인은 병존할 것으로 예상됨

- 허가형 블록체인은 기존의 비즈니스를 투명화·효율화하는 기술로 볼 수 있으나, 중앙기관을 배제하는 비허가형 블록체인은 비즈니스 모델 및 경제 체제를 변화시킬 수 있는 기술로 지속적 개발 수요가 존재할 것으로 보임

※ 블록체인 경제(크립토경제)로의 패러다임 전환에 따라 장기적으로 비허가형 블록체인의 실용화 확대 예상

 최근 10년간(2007~2016년) 전세계 블록체인 기술과 관련된 특허 출원은 빠르게 증가하였으며²¹⁾, 출원 수는 미국, 중국, 한국 순이었음²²⁾

- 국내의 블록체인 관련 특허 수는 적지 않으나 주로 비즈니스 모델 특허의 형태로 출원되고 있는 반면, 해외의 경우에는 인프라 및 플랫폼 관련 원천기술에 대한 특허 출원도 많음

21) Gridlogics (2017), "Patent Landscape Report on Blockchain by PatSeer Pro" <http://gridlogics.com/patent-landscape-report-on-blockchain-by-patseer-pro>, 검색일 12월 16일.

22) 디지털타임스 (2017), "가상화폐 핵심기술 '블록체인' 특허출원 폭발 증가세." 10월 22일.

- 해외는 스타트업, 대형 IT기업, 금융기관, 통신사 등 다양한 기업에서 넓은 영역의 블록체인 특허 출원으로 특허장벽을 형성하고 있어, 우리나라는 후발주자로서 이에 대한 대응이 필요함
 - 골드만삭스는 이미 2014년 블록체인 관련 특허(세틀코인)를 출원한 바 있음²³⁾

우리나라는 현재 블록체인 또는 분산어플리케이션을 자체적으로 개발한 사례는 매우 적으며 생태계 구축 및 기업의 관심도가 낮은 상황임

- 비허가형 블록체인 분야는 암호화폐 거래소를 제외하면 블록체인을 개발하고 있는 업체의 수가 적고 관련 요소기술 및 개발자 인력도 부족하여 생태계 구성의 초기 단계에 있음
 - ※ (주요 기업, 가나다 순) 글로스퍼, 메디블록, 미탭스플러스, 블로코, 블록체인OS, 아이콘, 체인파트너스 등
 - 비허가형 블록체인 산업 생태계는 블록체인 개발자 및 블록체인을 운영하는 채굴자, 블록체인 이용 활성화를 위한 서비스 개발자, 자본 유입을 위한 거래소 등으로 구성되나, 국내는 거래소에 관심과 자원이 편중되어 있음
 - 국내는 해외에 비하여 블록체인 분야 대학과 기업의 협력 및 대학의 블록체인 관련 강의가 부족한 실정
 - ※ MIT미디어랩과 하버드 대학은 외부 기업 등과 블록체인, 스마트계약 관련 연구를 수행 중이며, 뉴욕, 스탠포드, 듀크 대학교 등은 블록체인 엔지니어링 및 비즈니스 관련 과정을 운영 중임
 - ※ 국내는 서강대학교에서 2018년 1학기부터 블록체인 전공을 개설한 바 있음
- 허가형 블록체인의 경우 해외와 같은 컨소시엄 기반의 기술 개발은 전무하며, 일부 스타트업들이 개발한 플랫폼*이 존재하나 독자개발의 한계를 보임
 - * 파이도레저(코인플러그), 루프체인(더루프), 넥스레저(삼성SDS) 등
 - 2016년부터 금융권을 중심으로 블록체인 기술 도입이 고려되어 왔으나, 주로 해외에서 개발된 블록체인 플랫폼의 기존 서비스 적용(고객인증 분야에 국한)에 그치는 수준임
 - R3CEV, 하이퍼레저 등 국제적 컨소시엄에 참여하고 있는 국내 기업은 매우 적은 실정이며, 기업의 블록체인 관심도가 해외에 비하여 낮음²⁴⁾
 - ※ 국제 블록체인 컨소시엄에 참여하고 있는 국내 기업은 삼성SDS(하이퍼레저, EEA), 코인플러그(하이퍼레저, EEA), 한국거래소(하이퍼레저), SK텔레콤(EAA), 블로코(EAA), 더루프(EAA), LG CNS(R3CEV) 등 10개 미만

23) Walker, P. Venables, P. J. (2014), "Cryptographic currency for securities settlement", 미국 특허 9704143B2.

24) EY한영 (2017), 「EYesight」, 7: 7.

제3장 산업동향

 분산원장기술과 블록체인은 전산망 상의 직접적 가치 이전을 가능하게 하고 시간과 비용을 절감할 수 있어 다양한 산업분야에 적용이 시도되고 있음

- 특히 국제 송금, 무역 등 신뢰비용이 높거나 중개기관의 효율성이 낮은 분야 및 의료, 공공 서비스 등 정보 유통의 원활화가 중요한 분야에서 우선적으로 시도되고 있음
- 블록체인은 간단한 인증절차로 높은 보안을 달성할 수 있고 기계 또는 소프트웨어 간의 거래를 가능하게 하여 사물인터넷, 인공지능 등과 융합되어 큰 파급효과를 가져올 것임

3.1. 금융

 금융기관들은 블록체인을 통한 비용 절감, 효율성 제고를 목표로 자체 프라이빗 블록체인 또는 컨소시엄 참여를 통해 생태계 구축과 서비스 표준화를 시도 중

- 해외 은행들은 직접 블록체인 R&D에 참여하여 암호화폐를 개발하고, 중소기업 무역금융 등을 지원하고 있음
 - 미국 10대 은행은 2014~2017년에 블록체인 기업에 총 2억6,700만 달러를 투자하였으며, 골드만삭스는 SBI홀딩스(일본), 구글과 더불어 블록체인에 가장 많이 투자하는 기업 중 하나임²⁵⁾
 - 글로벌 주요 은행들은 자체 암호화폐를 개발하거나 코다, 하이퍼레저 패브릭 등 컨소시엄 블록체인을 금융 프로세스에 도입 중
 - ※ 골드만삭스의 세틀코인(SETLcoin), 시티그룹의 시티코인(Citicoins) 등이 개발되었으며, 스코틀랜드 은행(Royal Bank of Scotland)은 코다를 도입하여 주택담보대출 납부처리를 자동화
 - 유럽에서는 중소기업의 무역금융 또는 무역거래 후 처리과정 분야에 블록체인을 적용하기 위한 은행권 컨소시엄이 구성됨²⁶⁾

25) CNBC (2017), "Google and Goldman Sachs are two of the most active investors in blockchain firms: Report." 10월 18일.

26) Forbes (2017), "7 European Banks Form Blockchain Consortium For SMEs." 6월 28일.

- 국내 은행들은 블록체인을 직접 활용한 비즈니스보다는 해외송금·인증과 같은 서비스에 블록체인 기술을 적용하고 있음
 - 신한은행과 우리은행은 일본 SBI그룹과의 제휴를 통해 리플(Ripple) 기반의 한일 양국 간 해외송금 시스템을 구축하여 송금시간과 수수료의 절감을 시도
 - 카카오페이는 블록체인 기술을 적용하여 공인인증서를 대체할 수 있는 인증서비스를 상용화 하였으며, KEB하나은행은 민관 합동 해운물류 블록체인 컨소시엄*과 공동으로 이더리움 기반 무역금융 블록체인의 시범적용을 완료함
- * 관세청, 해수부, 인천항만공사 등의 6개 정부기관 및 삼성SDS(플랫폼 사업자), 현대상선, CJ대한통운, KCTC, KB하나은행, 아마존, 현대해상 등 민간기업과 중국, 네덜란드, 베트남 통관 포함 총 38개 기관이 참여하는 해운물류 컨소시엄

 블록체인은 주식투자 또는 크라우드펀딩(crowdfunding) 등 기업에 대한 투자에도 활용될 수 있으며, 대표적인 예시로는 ICO(Initial Coin Offering)가 있음

- 미국 나스닥은 블록체인 상에서 디지털 형태의 주식을 발행할 수 있는 링크(Linq) 시스템을 구축하여 2015년 말 첫 주식 발행에 성공하였음²⁷⁾
- ICO는 블록체인 스타트업이 향후 개발할 서비스에 사용될 토큰(암호화폐)을 미리 판매하는 행위로, 주로 이더리움이나 비트코인과 같은 암호화폐로 모금함
 - ICO는 기업공개(IPO)와 유사하지만 토큰이 기업의 지분이 아니라 향후 서비스에 이용이 가능한 자원이라는 차이점이 있으며, 일반 개인투자자 대상의 크라우드펀딩 진행이 용이함
- ※ 전세계 ICO 투자액은 2017년 6월 인터넷기업(엔젤, 시드 단계) 벤처캐피탈 투자액을 넘어섰으며²⁸⁾, 2017년 3분기 ICO 투자액 총합은 13억달러에 달하였음²⁹⁾
- 대부분의 국가는 ICO를 허용하고 있으나, 한국과 중국 정부는 고위험 투자 및 사기로부터의 투자자 보호를 위하여 전면 금지한 상태이며, 미국과 싱가폴은 ICO의 법적 효력을 인정하고 증권법 등 기존 법률을 준수하는 ICO만 허용하고 있음
- 기존의 기업이 블록체인을 도입하면서 신규 자금 확보 수단으로 ICO를 이용하는 리버스 ICO(Reverse ICO)도 증가하는 추세임
- 러시아의 SNS기업 텔레그램(Telegram)은 총 20억 달러 규모의 ICO를 진행 중

27) Nasdaq (2015), "Nasdaq Linq enables first-ever private securities issuance documented with blockchain technology." 12월 30일.

28) Business Insider UK (2017), "GOLDMAN: 'It's getting harder for institutional investors to ignore crypto-currencies'." 8월 10일.

29) CB Insights (2017), 「Blockchain Investment Trends in Review」.

3.2. 의료

 환자의 개인건강기록 관리에 블록체인 기술을 적용하여 환자가 직접 본인의 의료정보를 관리할 수 있게 하는 프로젝트가 추진 중

※ (예시) 환자는 블록체인 상의 본인의 의료기록을 조회할 수 있는 개인키를 의사에게 안전하게 전달하고, 스마트계약을 통해 미리 정해진 기간 동안만 열람하도록 설정할 수 있음

- IBM 왓슨헬스는 미국 질병관리예방센터와 협력하여 기존에 병원이 보유한 진료 정보를 블록체인 네트워크에 저장하고 사물인터넷 등을 접목 중이며, 구글 딥마인드헬스는 영국 국가보건서비스와 협력하여 환자가 실시간으로 자신의 의료정보를 모니터링할 수 있는 블록체인 기술을 개발
- 에스토니아 정부는 국민의 의료정보(진료기록)를 블록체인 상의 개인 계정을 통해 관리할 수 있도록 하고 있음
- 국내는 메디블록이 의료정보의 관리·유통을 위한 쿼텀 블록체인 상의 분산어플리케이션을 개발 중이며, 써트온은 의료정보시스템 전문업체 포씨게이트 및 LG유플러스와 협력하여 블록체인 기반 의료제증명서서비스를 구축·시험할 예정
- 국가전략 프로젝트로 추진 중인 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS)개발 사업(고려대학교 의과대학 주관)에서는 블록체인을 적용하여 의료데이터 접근 권한 통합관리, 과금체계 기반 구축, 공인인증서 대체기술 개발을 추진 중

3.3. 물류·유통

 다양한 회사가 관여하는 여러 단계의 복잡한 계약의 서류 기록을 간소화하고 위변조 가능성을 차단(투명성 제고)하는데 블록체인 기술이 적극 활용되고 있음

- 블록체인 상에서 사물인터넷 센서를 통한 물류·유통의 전 과정의 투명한 모니터링을 통해 중간 과정의 문제 발생 시 책임소재를 명확히 밝힐 수 있음
- 해외는 업계의 주요 기업들이 IT기업과의 협력 및 블록체인 관련 협의체 구성을 통해 물류·유통업계에 블록체인을 도입하는 작업에 착수하였으며, 2018년 1월 세계 최초 블록체인을 이용한 대규모 농산물 국제 거래가 완료됨

※ ING와 소시에테제네랄이 개발한 이지트레이딩커넥트(Easy Trading Connect) 플랫폼을 이용하여 미국에서 중국으로 대두를 수출하는 거래가 성공적으로 이루어짐³⁰⁾

30) Cointelegraph (2018), "World's First Major Agricultural Trade Using Blockchain Completed, Resounding Success." 1월 25일.

- 미국 최대 물류회사 UPS는 2017년 11월 블록체인트럭운송협의체에 합류하여 표준화에 주력할 것을 발표했으며, 세계 최대 해운회사 머스크는 컨테이너 화물 추적 시스템에 하이퍼레저 패브릭을 적용 중임³¹⁾
- 월마트, 네슬레, 돌 등 8개 글로벌 식품 기업은 IBM과 협력하여 식품의 생산~유통 전과정에 블록체인을 적용하여 투명성과 신뢰성을 확보할 계획임
 - ※ 월마트에서 판매되는 망고의 원산지를 추적하는 블록체인 기반의 시범사업은 기존 방식에서 원산지를 파악하는 데 소요되는 시간을 크게 단축(6일 18시간 26분 → 2.2초)
- 중국 2위 전자상거래 업체 징둥(京東)은 월마트, IBM과 협력하여 블록체인 식품안전 연합회를 구성하고 칭화대와 협력하여 식품 유통 블록체인 기술 개발 추진
- 앰브로서스(Ambrosus), 에버레저(Everledger) 등 블록체인에 기반한 식품, 의약품, 귀금속, 와인 등의 유통·이력추적 시스템도 개발되고 있음
- 국내의 경우 높은 IT 기술수준을 바탕으로 해운물류 산업에 블록체인을 적용하려는 노력이 있으며, 최근 유통업계에 블록체인 도입이 고려되고 있음
 - 관세청은 민관 합동 해운물류 블록체인 컨소시엄 시범사업을 통하여 수출통관 업무(수출 신고 및 적하목록 제출 절차)에 블록체인을 적용하는 타당성 검증에 성공했으며, 2018년부터 수출통관·물류 및 FTA 국가간 원산지 증명서 자료교환 서비스에 시범 적용할 계획임³²⁾
 - SK C&C는 SKT의 사물인터넷 전용망 로라(LoRa) 망을 활용해 블록체인 기반 컨테이너 화물 추적·관리체계를 구현하고, 한국-상하이 구간의 컨테이너 화물을 대상으로 시험을 수행함³³⁾
 - 해운물류 블록체인 컨소시엄에 참여하고 있는 현대상선은 냉동 컨테이너 시험항차(한국-중국) 및 인도·중동·유럽 항로 컨테이너선 시험운항을 완료
 - 위메프, 티몬 등은 온라인쇼핑에 암호화폐 결제 도입을 검토 중임³⁴⁾

3.4. 에너지

 에너지 생산·분배·거래를 위한 스마트·마이크로그리드*에 블록체인 기술을 적용함으로써 시장을 확장하고 효율화할 수 있음

* 스마트그리드(smart grid)는 기존의 전력망에 IT기술을 접목하여 에너지 생산(공급)자와 소비자가 실시간으로 정보를 교환하고 전력을 거래하는 지능형 전력망을 말하며, 마이크로그리드(micro grid)는 생산(공급)자와 소비자의 위치가 가까운 국소 전력공급시스템을 뜻함

31) CIO Korea (2018), “개념증명 끝났다... 현실 속 블록체인 활용처 18선.” 1월 29일.

32) 관세청 (2017), “관세청, 세계최초 블록체인 기반 수출통관 서비스 기술검증 완료.” 12월 21일.

33) 교통신문 (2017), “블록체인’ 선진물류 마중물...화물운송시장 성장통 예고.” 6월 2일.

34) News1 (2018), “위메프 이어 티몬도 암호화폐 결제 검토...온라인쇼핑 전방위 확산 조짐.” 1월 29일.

- 에너지 생산(공급)자가 중개사업자 없이 자신이 소비하고 남은 에너지의 판매가 가능하며, 암호화폐를 통한 전력요금 결제, P2P 에너지 거래, 신재생에너지 생산에 따른 암호화폐 보상 지급 등이 가능³⁵⁾
- 해외의 경우 미국, 유럽을 중심으로 지역기반 신재생에너지 생산·거래 플랫폼, 전기차 충전 시스템 등의 비즈니스 모델이 개발 중
 - 솔라코인(Solar Coin)은 신재생 에너지 생산에 따른 보상체계로서, 태양광 발전량에 따라 암호화폐를 지급하여 패널 시설 보급을 장려
 - 지역 건물 간 전력거래 플랫폼인 브루클린 마이크로그리드 프로젝트가 추진된 바 있으며, 독일의 RWE는 블록체인 기반의 전기차 충전 지불 시스템 블록차지(BlockCharge) 프로젝트를 추진
- 국내에서는 한국전력이 블록체인 기반 이웃간 전력거래 및 전기차 충전 서비스를 구축하고 시범사업에 돌입함
 - 블록체인 기반 전력거래 플랫폼을 구축하여 실시간으로 잉여전력 판매자와 소비자를 연결하고, 블록체인을 기반으로 전기차 충전소 데이터 관리, 충전 서비스 대외업무처리, 충전 이용 고객 지원 서비스 등을 통합

3.5. 공공서비스

 공공 부문에서는 법·규제의 집행과 복지 서비스의 효율성 제고 등을 위한 블록체인의 활용이 적극적으로 시도되고 있음

※ 블록체인은 공공 데이터를 개방·공유하고 국민 개개인의 편익을 위한 양방향 맞춤형 서비스를 제공하는 정부 3.0 패러다임에 부합하며, 공공부분에서 큰 역할을 할 수 있을 것으로 기대됨

- (전자투표) 전자투표의 조작(해킹)방지 및 투명성(신뢰성)을 위해 국내외 정당과 지자체를 중심으로 블록체인의 적용이 시도되고 있음
 - 스페인의 정당 포데모스(Podemos)와 호주의 정당 플렉스(Flux)는 정당 내의 의견수렴에 블록체인 기반의 전자투표 방식을 활용하고 있으며, 미국 공화당과 자유당은 대선후보 경선에 블록체인 기반 전자투표를 이용한 바 있음
 - 우크라이나 정부는 청원 및 자문 투표를 위한 블록체인 활용 선거 플랫폼 사용 계획을 발표

35) 한전경제경영연구원 (2017), 「전력경제 REVIEW」, 7.

- 경기도는 따복공동체 주민제안 공모사업 심사를 위한 전자투표에 블록체인 기술을 활용하였으며, 한국예탁결제원은 발행회사 간의 전자투표에 하이퍼레저 패브릭 기반 스마트 계약을 적용하는 사업의 개념검증을 완료
- (부동산관리) 미국, 스웨덴, 조지아공화국 등은 부동산 등기와 거래에 블록체인을 적용하는 시범사업을 추진 중
 - 미국 버몬트주는 부동산 거래기록 관리에 블록체인을 도입하는 시범사업 추진
 - 스웨덴 국토조사국은 토지 관리시스템에 스마트계약을 적용하여 토지 거래자, 부동산 중개인, 은행 등을 연결하는 서비스를 개발하여 평균 3개월이 소요되는 거래 프로세스를 수 일 수준으로 단축할 것으로 기대
 - 조지아공화국은 부동산 소유권·계약 위변조를 방지하기 위해 공공 등기청의 국가 토지대장관리를 블록체인 방식으로 전환하는 프로젝트를 추진 중
- (복지) 복지 수당 지급의 효율성과 투명성 제고를 위해 블록체인 도입이 추진 중
 - 영국의 거브코인(GovCoin)은 바클레이즈 은행, 런던대학교 등과 협력하여 노동연금에 블록체인을 결합한 공공복지 시스템을 개발 중
 - 서울시는 청년수당 지급 과정에 블록체인 기술을 적용하여 서류 발급 확인 절차를 간소화하는 등의 공공복지 서비스를 개발 중
 - ※ 기존에 청년수당을 신청하기 위해서는 고용노동부, 국민건강보험공단 등에서 직접 서류를 발급 받아야 했으나 블록체인 플랫폼 내에서는 개인정보제공에 동의만 하면 각 시(市)가 노드가 되어 개인정보를 한 번에 조회해서 접수가 가능해지게 됨

제4장 정책동향

 세계 각국 정부는 공공·정부 시스템의 블록체인 적용에 대한 관심도가 높으며, 블록체인 산업 진흥 및 블록체인 기반 국가 시스템 구축을 위한 중장기계획 수립 및 법률제정 등을 추진하고 있음

- IBM 가치연구소(IBM Institute for Business Value)의 설문조사 결과³⁶⁾, 세계 각국의 공공분야 블록체인 적용 의사는 높은 것으로 나타남
 - 정부기관 임원 중 90%가 금융, 자산관리, 계약, 규제이행 등에 블록체인을 적용하기 위한 투자 의사가 있다고 응답하였으며, 70%가 블록체인이 규제이행의 비용, 시간, 리스크 절감에 가장 효과적일 것이라고 응답함
 - 블록체인 도입을 통하여 가장 큰 개선이 기대되는 요소로는 정보의 부정확성, 비즈니스 효율을 저해하는 규제, 관료주의적인 관성, 환경변화 대응 등이 있었음
 - 블록체인은 통합되어 투명하게 관리되는 공공 데이터를 기반으로 정부 서비스 기획에 시민이 참여하는 개방형 정부(open government)의 확산을 촉진할 것임
- 그러나 블록체인 기술은 관심도(기대수준)와 실제로 검증된 기술 수준의 격차가 큰 상황이며, 정부 서비스에 블록체인을 도입하기 위해서는 법률의 제정 및 개정이 수반되어야 하는 어려움이 있음
 - 또한 암호화폐의 익명성으로 인한 금융범죄를 방지하기 위한 규제도 마련되어야 함

4.1. 미국

 미국은 정부 서비스에 블록체인을 활용하기 위한 연방정부 및 주정부의 법률 제정 등을 추진하고 있으며, 정부부처의 블록체인에 대한 관심이 증가하는 추세임

- 연방정부는 제4차 개방형 정부를 위한 국가 실행전략(4th U.S. National Plan for Open

36) IBM Institute for Business Value (2017), 「Building trust in government」.

Government)에 블록체인 기반 보고(reporting) 시스템을 명시함³⁷⁾

※ 실행 기간은 2017~2019년이며, 2018년 상반기 발표 예정

- 버몬트주(2016.6), 애리조나주(2017.3), 네바다주(2017.6)는 블록체인 상 기록 및 서명의 법적 효력을 인정하거나 블록체인 거래를 면세하는 법안을 통과시켰으며³⁸⁾, 델라웨어주(2017.7)는 주식 거래 명부에 블록체인의 사용을 허용하였음³⁹⁾
- 하와이주⁴⁰⁾, 일리노이주⁴¹⁾에서도 블록체인 활용방안을 검토하기 위한 법안이 발의 되었으나 (계류 중), 일부 주에서 가상통화의 법적 규율방안⁴²⁾ 또는 선거에 블록체인 도입을 검토하는 법안⁴³⁾이 통과되지 못한 사례도 존재
- 2017년 12월 연방 의회에서 통과된 국방승인법(National Defense Authorization Act) 內 정부기술현대화법(Modernizing Government Technology Act)은 정부기관의 경상비(working capital funds)를 전산시스템 현대화에 지출하는 것을 허용⁴⁴⁾
 - 이 법안은 “블록체인”을 명시하지는 않았으나, 정부기관의 블록체인 등 ICT 신기술 도입을 촉진할 것으로 전망됨
- 미국 총무청(General Services Administration)은 조달 시스템에 블록체인의 적용을 실험하고 있으며⁴⁵⁾, 연방 블록체인 커뮤니티(Federal Blockchain Community) 및 아틀라스 포털(U.S. Emerging Citizen Technology Atlas)을 운영 중임
 - 연방 블록체인 커뮤니티에서는 2017년 7월 “제1회 미연방 블록체인 포럼”을 개최하여 100명 이상의 정부기관 관리자가 블록체인의 정부 서비스 활용방안에 대하여 논의한 바 있음
 - 아틀라스는 최신 IT기술의 미국 정부 운영 및 정책 적용 사례를 공유하는 웹사이트로, 공무원들의 자발적 업데이트로 운영되며, 블록체인 및 인공지능, 가상현실 등을 다룸

37) 미국 정부 홈페이지 (2018), <https://open.usa.gov/national-action-plan/4>, 검색일 1월 28일.

38) 서영희, 송지환, 공영일 (2017), “블록체인(Blockchain) 기술의 산업적·사회적 활용 전망 및 시사점”, 소프트웨어정책연구소.

39) Caytas, J. D. (2017), “Blockchain in the U.S. Regulatory Setting: Evidentiary Use in Vermont, Delaware, and Elsewhere”, 「The Columbia Science and Technology Review」, 5월 30일.

40) Hawaii House Bill 1481 (2017), <https://legiscan.com/HI/bill/HB1481/2017>.

41) Illinois House Resolution 120 (2017), <https://legiscan.com/IL/bill/HR0120/2017>.

42) North Dakota Senate Bill 2100 (2017), <https://legiscan.com/ND/bill/2100/2017>.

43) Maine Senate Bill 950 (2017), <https://legiscan.com/ME/bill/LD950/2017>.

44) Cointelegraph (2017), “New Bill Paves Way For Adoption of Blockchain By US Government”, 11월 24일.

45) GCN (2017), “GSA looks to blockchain for speeding procurement processes”, 9월 21일.

4.2. 유럽

 영국은 과학부를 중심으로 2016년 블록체인의 국가적 도입을 선언하고 각종 정부 서비스에 적용을 검토·추진하고 있음

- 과학부는 2016년 발간한 “분산원장기술: 블록체인을 넘어(Distributed Ledger Technology: beyond block chain)”에서 다음 사항을 권고하였음
 - 정부는 블록체인 로드맵을 마련하고 블록체인의 효용성(안정성, 확장성)을 평가하며, 지방 정부 실증사업 추진 지원 및 명확한 규제 마련에 힘써야 함
 - 산학협력을 통해 효과적이고 실용적인 보안 프로토콜을 구축하여 보안성과 통합성을 확보하고, 실제 적용 가능한 수준의 기술 확보를 지원해야 함
 - 정부의 tap다운 방식뿐만 아니라 민간 협력을 추진하여 블록체인 역량을 축적해야 함
- 2017년 제2차 투자관리 전략(Investment Management Strategy II)에 블록체인 기반 핀테크산업 육성을 명시함⁴⁶⁾
 - 영국이 선도하고 있는 핀테크 분야를 활용하여 블록체인 기반 디지털 자산과 같은 혁신적 솔루션을 개발할 것을 명시함
- 영국 조폐국(Royal Mint)은 암호화폐의 가치 저장 기능을 활용하여, 정부가 실제로 보유한 금과 연동되는 암호화폐(Royal Mint Gold 1코인은 금 1그램에 해당)를 발행할 계획을 밝힘⁴⁷⁾

 스위스는 현재 유럽 블록체인 산업의 중심으로, 중부의 소도시 추크(Zug)에 조성된 크립토밸리(Crypto Valley)는 블록체인 계의 실리콘밸리로 각광을 받고 있음

- 크립토밸리에는 비트코인스위스, 모네타스, 이더리움 재단, 아이콘 재단 등 수많은 블록체인 기업이 입주해 있음
- 스위스의 높은 지방정부 자치권을 바탕으로 추크 정부는 주민등록 등 각종 결제에 비트코인을 허용하고 있으며, 규제 샌드박스 제도를 시행하여 민간단체인 크립토밸리협회(Crypto Valley Association)가 자율 규제안을 마련해가고 있음⁴⁸⁾⁴⁹⁾

46) 영국 재무부 (2017), 「The Investment Management Strategy II」.

47) Cointelegraph (2018), “UK’s Royal Mint Launches Gold-Backed Cryptocurrency”, 1월 31일.

48) 뉴스위크 한국판 (2017), “가상화폐 중심으로 뜨는 ‘크립토밸리’”, 8월 7일.

- 한국 포함 전세계 블록체인 스타트업들은 규제가 없는 스위스에 법인을 세우는 경우가 많음⁵⁰⁾

 에스토니아는 세계에서 블록체인을 정부에 가장 먼저 도입한 국가로, 주민등록에 블록체인을 도입하여 세계 최초로 e-레지던시(e-Residency) 서비스를 시작하였음

- 에스토니아는 1997년 전자정부 구축 이후로 세금, 교통, 주민등록, 투표 등을 전산화해왔으며, 2008년 최초로 정부기록에 블록체인을 도입하는 것을 검토하기 시작하여 2012년 보건, 형사, 법제, 사업자 등록 등에 블록체인이 적용되었음⁵¹⁾

※ 에스토니아 보안회사 가드타임(Guardtime)이 개발한 KSI 프라이빗 블록체인을 이용하고 있음

- 2014년 서비스를 시작한 e-레지던시를 통해 전세계 시민 누구나 에스토니아 및 EU 회원국에서 간편하게 법인 설립이 가능한 온라인 신분증을 발급받을 수 있음⁵²⁾
- e-레지던시는 특히 디지털 노마드*를 대상으로 국가의 개방을 통해 외국의 비즈니스를 에스토니아로 끌어들이는데 목적이 있음

* 디지털 노마드(digital nomad) : 원격근무를 통하여 장소·시간에 구애받지 않고 업무를 수행하는 사람으로, IT분야를 중심으로 프리랜서뿐만 아니라 기업에도 원격근무가 확산되는 추세임

4.3. 아시아

 중국은 ICO 금지와 암호화폐 거래소 폐쇄(2017.9), 비트코인 채굴장 단속⁵³⁾ 등 암호화폐에 대한 규제를 가하고 있으나, 중장기계획 수립 및 항저우, 귀안 등의 특구 조성을 통해 블록체인 기술·산업을 적극 육성하고 있음

※ ICO 금지 2주 후 중국 산업정보성은 정보통신기술연구원(CAICT) 내에 블록체인 오픈랩(Trusted Blockchain Open Lab)을 개설하였음⁵⁴⁾

- 2016년 10월 공업신식화부는 “중국 블록체인 기술 및 응용프로그램 개발 백서”를 발표하여

49) 서울경제 (2018), “세계 각국 가상화폐 규제 천차만별 블록체인은 키운다”, 1월 16일.

50) 중앙일보 (2018), “스위스·에스토니아 가는 한국기업…‘코인 자본주의’ 오나”, 1월 29일.

51) 에스토니아 전자정부 (2017), <https://e-estonia.com>, 검색일 12월 15일.

52) 에스토니아 e-레지던시 (2017), <https://e-resident.gov.ee>, 검색일 12월 15일.

53) 중국전문가포럼 (2018), “中 비트코인 규제 현황 점검”, 「CSF 이슈&트렌드」, 1월 29일.

54) 세계경제포럼 (2018), “What’s the future of blockchain in China?”, 1월 11일.

핵심기술 개발 및 시범사업, 플랫폼 구축 계획을 제시하였고, 같은 해 12월 국무원은 “국가 정보화를 위한 제13차 5개년 계획”⁵⁵⁾에서 블록체인을 언급

- 양자통신, 뇌 기반 컴퓨팅, 인공지능, 가상현실, 무인차량, 유전자편집 등과 함께 블록체인을 전략 육성 핵심 기술로 선정

- 이어 북경우전대학*의 “중국 블록체인 산업 발전 백서(2017.4)”, 국립인터넷금융보안기술 전문가위원회(CNCERT)의 “블록체인 규정 가이드라인(2017.7)” 발간을 통해 블록체인 산업 발전의 기반을 조성하고 있음⁵⁶⁾

* 중국 제2기 인터넷 및 국가 거버넌스 싱크탱크 포럼의 일원

- 항저우 시는 블록체인 산업파크(Blockchain Industrial Park)를 조성하여 입주 기업에 세제 혜택 및 인력 등을 지원하고 있으며⁵⁷⁾, 귀주성의 첨단산업특구 귀안신구는 비트SE(BitSE)와의 협력을 통해 블록체인 타운을 조성함⁵⁸⁾

- 항저우 시 근처에 완샹그룹의 투자로 2025년까지 블록체인 기반의 스마트시티를 건설할 계획이며⁵⁹⁾, 완샹그룹, 중국증권업협회 등이 참여하는 차이나레저(ChinaLedger) 컨소시엄 발족

※ 차이나레저 컨소시엄에서는 국립자연과학재단 등의 지원을 받으며 중국 경제체제에 적용하기 위한 블록체인 기술을 개발 중임⁶⁰⁾

- 중국인민은행은 블록체인 기반의 디지털 위안화를 개발하여 2016년 말 시험을 거쳤으며⁶¹⁾, 디지털 위안화는 중국의 일대일로 프로젝트의 일환으로 국제거래에 활용되어 위안화의 위상을 높이는데 기여할 가능성이 있음⁶²⁾

- 핀테크와 일대일로 프로젝트의 시너지 효과로 국제 지불화폐로서 위안화의 위상 제고가 기대되며⁶³⁾, 중국 정부가 추진하는 IT기술과 실물경제의 심층적 융합⁶⁴⁾에 가장 적합한 기술은 블록체인임

55) 중국 중앙정부 (2018), http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/27/content_5153411.htm, 검색일 1월 29일.

56) Gatecoin (2018), “A glimpse at China’s blockchain ecosystem”
<https://blog.gatecoin.com/a-glimpse-at-chinas-blockchain-ecosystem-638c3d9988d2>, 검색일 1월 29일.

57) Bitcoin Magazine (2017), “Keep an Eye on Hangzhou: A Growing Hub for Blockchain Development”, 5월 1일.

58) 8BTC (2017), “Guizhou to Build Blockchain Town with Bitse in Gui’an District”, 5월 26일.

59) 대한금융신문 (2017), “中 완샹의 원대한 꿈 ‘33조 블록체인 시티’”, 3월 17일.

60) 매일경제 (2017), ““항저우를 현금·종이없는 블록체인 도시로”…중의 飛上”, 2월 6일.

61) CCN (2017), “China’s Central Bank Completes Digital Currency Trial on a Blockchain”, 1월 30일.

62) Coindesk (2017), “China on a Blockchain? Maybe in 2018”, 12월 30일.

63) SWIFT (2017), “Will the Belt and Road revitalise RMB internationalisation?”, 「RMB Tracker」, 7월.

64) 이코노뉴스 (2017), “중국, 세계 인터넷 대회에서 ‘디지털 일대일로’ 강조”, 12월 5일.

 일본은 2014년 마운트곡스(Mt.Gox) 거래소 파산 이후 암호화폐 거래소 인가제 등을 도입하여 블록체인 산업의 양성화 기초를 유지해왔으며, 다양한 분야의 블록체인 확산을 지원 중

- 2017년 4월 암호화폐법을 제정하여 거래소 인가제 및 암호화폐 회계 기준에 대한 가이드 라인을 제공하였으며, 일본블록체인추진협회는 엔화와 1:1로 교환 가능한 암호화폐 젠(Zen)을 개발하여 시험 중임⁶⁵⁾
- 일본 경제산업성은 “블록체인 기술을 이용한 서비스에 대한 국내외 동향조사(2016.4)” 및 “블록체인 기술을 활용한 시스템의 평가 기준 정비 등의 조사(2017.3)”를 발표하였음
- 일본 총무성은 중앙·지방정부의 조달에 블록체인을 도입하는 시험을 2017년 4월부터 수행 중이며, 2018년 3월에 종료할 예정임⁶⁶⁾

4.4. 국내

 정부는 최근 암호화폐 투기 근절을 위한 규제를 추진하되 블록체인 기술·산업 발전은 지원할 것을 밝혔으며 중장기계획을 마련하고 있음⁶⁷⁾

- 암호화폐 거래 실명제를 추진하고 투기·불법행위는 강경히 대응하되, 블록체인 기술·산업은 육성하는 방향임⁶⁸⁾
 - 암호화폐에 대한 거래소의 회계기준⁶⁹⁾ 및 과세 방안 마련⁷⁰⁾, 암호화폐를 이용한 자금세탁 등 범죄행위에 대한 단속⁷¹⁾이 추진 중임
- 블록체인 산업 육성을 위해 과기정통부는 2018년 상반기 내에 “블록체인 산업발전 기본계획(가칭)”을 수립할 계획임⁷²⁾

65) ZDNet 코리아 (2017), “日, 암호화폐-블록체인 생태계 어떻게 키웠나”, 12월 19일.

66) Coindesk (2017), “Japan to Test Blockchain for Government Contract System”, 6월 30일.

67) 중앙일보 (2018), “李총리 “블록체인 기술 규제 완화…암호화폐 이상과열이 고민””, 1월 14일.

68) 서울신문 (2018), “김동연 “가상화폐 없앨 생각 없다””, 1월 31일.

69) News1 (2018), “빗썸·코빗·코인원 외부감사…“회계지침 곧 마련””, 2월 1일.

70) 조선비즈 (2018), “기재부, 과장들 4개국 보내 가상화폐 과세 살피는 중”, 1월 26일.

71) 국민일보 (2018), “관세청, 가상화폐 환치기 등 단속…6375억 상당 적발”, 1월 31일.

72) 연합뉴스 (2018), “과기부, ‘블록체인 산업발전 기본계획’ 상반기중 수립”, 1월 17일.

- 2017년 과기정통부는 한국인터넷진흥원(KISA)에 블록체인 확산팀을 설치하였고, 정보통신기술진흥센터(IITP)를 중심으로 블록체인 기술개발 중장기계획을 마련해왔음

※ 한국인터넷진흥원은 블록체인 활성화 방안 및 관련 제도개선 방안을 연구하고 있으며, 블록체인 주요 업계 및 산학연 전문가가 참여하는 “블록체인 오픈포럼”을 운영 중

국내는 블록체인에 대한 사회적 공감대가 부족한 상태에서 암호화폐 투자 관련 정책 및 블록체인 도입·산업육성에 대한 전략을 동시에 마련해야 하는 상황

- 블록체인은 기존 비즈니스 방식을 바꿈에 따라 기존 법률 체계에 편입이 어려워 실제 비즈니스를 만들어나가고 있는 민간과 공동으로 제도를 만들어야 하는 실정

※ (예시) 분산자율조직(Decentralized Autonomous Organization, DAO)은 현행법상 기업(법인)으로 보아야할지, 소유주 및 과세 대상은 누구로 보아야할지 등 논란이 불가피

- 논란에도 불구하고 민간의 블록체인 도입이 매우 빠르게 확산되고 있으므로 이를 저해하지 않으면서 국내의 기술역량을 제고할 수 있는 지원책이 필요
- 블록체인은 인공지능, 가상현실 등과 궤를 같이하는 글로벌 수준의 패러다임으로, 이를 빠르게 수용하도록 장려해야 하는 시점임

제5장 R&D 투자동향

5.1. 글로벌 R&D 투자동향

 미국과 영국을 중심으로 블록체인 산업 육성을 위한 정부 R&D 프로그램들이 2016년부터 증가하고 있는 추세이며, 스타트업(중소기업) 지원, 대학 대상의 기초연구과제, 시범 인프라 적용 사업 등이 있음

- 미국 국토안전부(Department of Homeland Security)와 에너지부(Department of Energy)는 SBIR과 STTR 프로그램을 통하여 블록체인 분야에 2017년 총 14개 과제(12개 기업)에 378만 달러(약 40억원)를 지원⁷³⁾

※ SBIR(Small Business Innovation Research), STTR(Small Business Technology Transfer)은 미국 중소기업청(Small Business Administration)을 중심으로 부처 R&D 예산의 일부를 강제 할당하여 기술사업화를 지원하는 제도임

- 미국 과학재단(National Science Foundation) 역시 Secure & Trustworthy Cyberspace 프로그램 등을 통하여 총 13개 과제(모두 대학 수행)에 4백만 달러(약 43억원)를 지원하고 있음⁷⁴⁾

- 영국 혁신위원회(Innovate UK Technology Strategy Board)는 블록체인 기반 디지털 의료정보 솔루션 개발을 위해 8백만 파운드(약 115억원)를 투자할 예정이며, 경쟁공모를 통하여 분산원장 기술에 최대 1,500만 파운드(약 216억원)를 투자할 계획을 밝혔음⁷⁵⁾

※ 2016년 선정된 트라모넥스(Tramonex)라는 핀테크 기업은 이더리움을 이용한 국제 결제 시스템 개발 과제를 통해 25만 파운드(3억 6천만원)를 지원받고 있음

73) 미국 SBIR 프로그램 (2017), <https://www.sbir.gov/sbirsearch/award/all>, 검색일 12월 14일.

74) 미국 과학재단 (2017), <https://www.nsf.gov/awardsearch>, 검색일 12월 14일.

75) Cointelegraph (2017), "Innovate UK Offers £15 Mln Grants to Develop Blockchain Solutions", 7월 31일.

- 호주 정부는 프레만틀 시(Fremantle)의 스마트 시티 프로젝트에 파워레저(PowerLedger) 블록체인을 적용하는 시범사업에 257만 호주달러(약 21.5억원)를 투자할 계획⁷⁶⁾
 - 프로젝트 총 규모는 825만 호주달러이며, 나머지 568만 호주달러는 머독 대학교(Murdoch University), 시스코(Cisco), 파워레저의 매칭펀드로 부담
- 중국 난징 시는 2016년 블록체인 스타트업 뱅크레저(BankLedger)에 지역 스타트업 지원의 일환으로 150만 위안(약 2.5억원)을 지원한 바 있음⁷⁷⁾

5.2. 국내 R&D 투자동향

 2018년 2월 현재까지 종료되었거나 수행 중인 블록체인 관련 국가연구개발사업 세부과제는 총 58개, 178억원(국비 143억원, 민간 35억원)임

※ NTIS에서 “블록체인”, “분산원장” 등의 키워드로 검색된 과제 중 연구목표 및 내용 상 블록체인과 연관성이 높은 과제를 선별

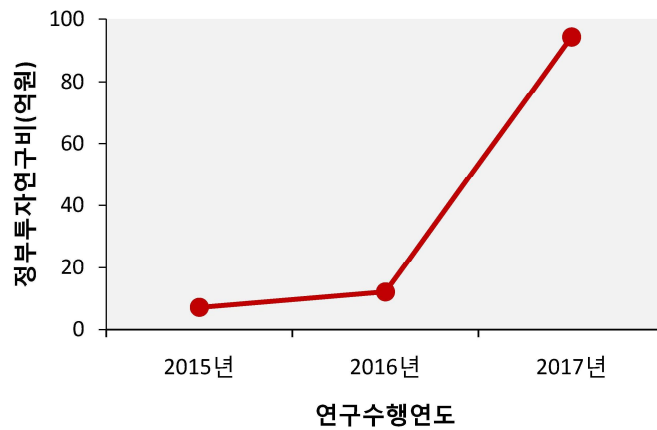
- (연도별) 블록체인 분야는 2015년에 최초로 정부R&D 투자가 시작되었으며, 최근 블록체인이 국제적으로 급부상하고 있음에 따라 2017년부터 정부투자연구비는 급증하고 있음
 - ※ (2015년) 7.1억원 → (2016년) 12.1억원 → (2017년) 94.3억원
 - 이는 2015년 ICT·SW 분야 정부R&D 전체 투자액(2.88조원) 중 사물인터넷(779억원) 및 정보보안(1,214억원) 중분류 투자액⁷⁸⁾ 대비 적음
 - 2018년에는 현재(2월)까지 시작된 과제의 정부투자연구비가 29.5억원에 달하며, 과기정통부에서만 142억원을 투입할 예정으로 정부투자연구비는 큰 폭으로 증가할 것으로 예상됨⁷⁹⁾
 - ※ 블록체인 기술개발에 약 100억원, 블록체인 활용 기반 조성사업에 42억원을 투입

76) Cryptovest (2017), “Australian Government Invests in Blockchain-Powered Smart City Projects”, 11월 22일.

77) Bitcoin.com (2016), “Local Chinese Government Helps Fund Blockchain Startup”, 12월 1일.

78) 미래창조과학부 (2017), 「2018년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」.

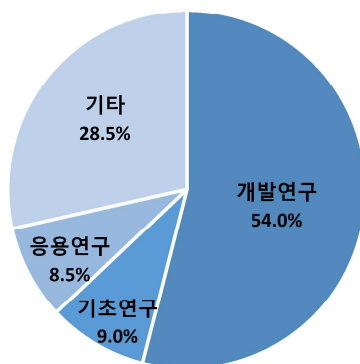
79) 동아일보 (2018), “과기정통부 “블록체인에 올해 142억 투입...‘정책 로드맵’ 수립”, 1월 17일.



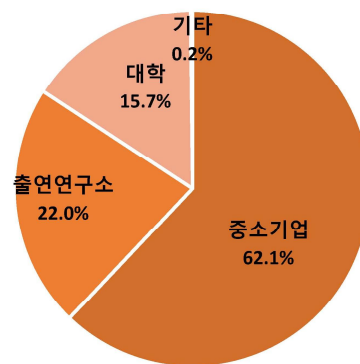
[그림 2] 블록체인 분야 연도별 정부투자연구비 증가 추이

- (연구개발단계별) 개발연구(54.0%) 위주로 투자되었으며, 기초연구(9.0%)와 응용연구(8.5%)의 비중은 낮은 편이며 기타의 비중이 28.5%로 다소 높았음
 - 기타 연구개발단계는 기초·응용·개발이 혼재되어있거나 정책연구 등 인문사회 연구에 해당하는 경우임
- (연구수행주체별) 중소기업의 비중(62.1%)이 가장 높아 민간 위주의 연구개발이 이루어지고 있음이 나타났으며, 대학(22.0%)과 출연연(15.7%)이 그 뒤를 이었음
 - 중소기업 및 벤처기업의 블록체인 활용 솔루션·서비스 개발이 주를 이루고 있는 것으로 파악됨

연구개발단계별 정부투자 비중



연구수행주체별 정부투자 비중



[그림 3] (좌)연구개발단계, (우)연구수행주체별 2015년~현재(2018.2) 정부투자연구비 분포

- (부처·전문관리기관별) 과기정통부(70.4%), 중기부(12.4%), 산업부(10.0%) 순으로 투자 해왔으며, 특히 전문관리기관 중 정보통신기술진흥센터(IITP)가 가장 높은 비중(65.5%)을 차지하고 있음

- 그 외 범부처(국가전략프로젝트 사업), 교육부, 문체부를 통하여 투자가 이루어지고 있음
- 최근 추진되는 과기정통부 사업까지 고려하면, 블록체인 분야의 정부 육성 정책은 과기정통부에서 대부분 추진하고 있음

〈표 3〉 부처 및 전문관리기관별 2015년~현재(2018.2) 정부투자연구비

소관부처	전문관리기관	정부투자연구비 (비중)
과학기술정보통신부	정보통신기술진흥센터	93.7억원 (65.5%)
	한국연구재단	2.8억원 (2.0%)
	한국산업기술진흥협회	2.5억원 (1.7%)
	한국과학기술정보연구원	1.2억원 (0.9%)
	과학기술정보통신부(직접관리)	0.3억원 (0.2%)
	한국과학기술원	0.2억원 (0.1%)
중소벤처기업부	중소기업기술정보진흥원	10.2억원 (7.1%)
	(사)한국엔젤투자협회	5.0억원 (3.5%)
	한국산업기술진흥원	2.6억원 (1.8%)
산업통상자원부	한국에너지기술평가원	7.5억원 (5.2%)
	한국산업기술진흥원	6.4억원 (4.4%)
	정보통신기술진흥센터	0.5억원 (0.3%)
범부처	한국보건산업진흥원	5.2억원 (3.6%)
교육부	한국연구재단	4.2억원 (3.0%)
문화체육관광부	한국저작권위원회	0.8억원 (0.5%)
총합계		143.0억원

- (사업별) 과기정통부의 사물인터넷융합기술개발사업이 가장 큰 비중(40.9%)을 차지하고 있으나, 블록체인 분야 정부R&D는 총 25개 사업에서 구심점 없이 산발적으로 투자되어 왔음
 - 그 외 주요 사업으로는 과기정통부의 정보보호핵심원천기술개발사업, 산업부의 스마트그리드핵심기술개발사업 등이 있으나, 모두 블록체인에 중점적으로 투자하는 사업이 아니며 비중이 10% 미만이었음
 - 사물인터넷융합기술개발사업 역시 과제 수가 58개 중 7개(12.1%)에 불과하여 중점적 사업으로 보기 어려움

〈표 4〉 세부사업별 2015년~현재(2018.2) 정부투자연구비 및 과제 수

소관부처	세부사업	정부투자연구비(억원)	과제 수
과학기술정보통신부	사물인터넷융합기술개발	58.5	7
	정보보호핵심원천기술개발	10.8	5
	SW컴퓨팅산업원천기술개발	10.0	1
	ICT유망기술개발지원	9.4	2
	정보통신기술인력양성	5.0	1
	개인기초연구(과기정통부)	2.8	5
	투자연계형기업성장R&D지원	2.5	1
	한국과학기술정보연구원연구운영비지원	1.2	1
	정책연구사업	0.3	1
	한국과학기술원연구운영비지원	0.2	1
중소벤처기업부	중소기업상용화기술개발	5.7	4
	창업성장기술개발	5.3	4
	산학협력기술개발	2.7	2
	사업화연계기술개발	2.6	1
	제품서비스기술개발	1.3	1
	중소기업R&D역량제고	0.2	1
산업통상자원부	스마트그리드핵심기술개발	8.0	2
	기술성과활용촉진	3.7	1
	사업화연계기술개발	2.6	1
범부처	국가전략프로젝트	5.2	1
교육부	이공학개인기초연구지원	2.3	5
	개인기초연구(교육부)	1.2	3
	인문사회기초연구	0.5	2
	BK21플러스사업	0.3	2
문화체육관광부	저작권보호및이용활성화기술개발	0.8	3
총합계		143.0	58

분석대상 과제들의 한글키워드를 분석한 결과, 블록체인 활용 및 보안 분야에 초점이 맞추어져 있었으며, 기반기술 관련 연구는 상대적으로 적게 나타남

- 총 57개 과제(키워드가 누락된 1개 과제 제외)의 키워드 총 280개 중 주요 키워드로는 암호화폐(17개), 사물인터넷(13개), 스마트계약(11개), 핀테크(10개), 보안(8개), 에너지(8개) 등이 있었음

※ 일부 유사 키워드는 통일 과정을 거쳤으며, “블록체인”, “분산원장” 및 일반적인 단어(“신뢰”, “개선” 등)는 제외함

〈표 5〉 2015년~현재(2018.2) 블록체인 분야 정부R&D 과제의 주요 키워드

분류	주요 키워드	개수	분류	주요 키워드	개수
블록체인 활용 시스템· 서비스 개발	암호화폐	17	블록체인 관련 보안 이슈	보안	8
	스마트계약	11		정보보호	6
	핀테크	10		인증	5
	에너지	8		암호기술	4
	저작권	7		양자암호	4
	전자금융	6		다중서명	3
	결제시스템	4		취약점	2
	검증시스템	2	연관 ICT분야	사물인터넷	13
	액세스포인트	2		빅데이터	5
	인프라구조	2		머신러닝	2
블록체인 기반기술 연구	협업서비스	2		센서	2
	합의 알고리즘	6	경제·사회 파급효과 관련 연구	법규/제도	4
	경로최적화	2		다중화폐제	2
	병행성	2		시장미시구조	2
	해쉬함수	2		암호화폐 시장	2
	확장성	2			

- 블록체인 활용 시스템·서비스 개발에 관련된 키워드가 가장 많아, 현재는 암호화폐 또는 스마트계약을 이용한 서비스, 금융(결제시스템, 핀테크 등) 및 에너지, 저작권 등의 산업분야에 블록체인을 이용하는 연구가 중점적으로 이루어지고 있는 것으로 보임
 - 또한 정보보호(프라이버시), 인증기술, 암호기술 등의 보안 이슈 및 사물인터넷, 빅데이터 등 블록체인과 융합 가능한 ICT분야에 관련된 키워드도 다수 발견됨
 - 블록체인의 경제·사회적 파급효과에 대한 연구도 일부 이루어지고 있었음

- 그러나, 합의 알고리즘, 해쉬함수, 확장성 등 블록체인 기반기술에 관한 키워드는 상대적으로 적었다는 점은 국내 블록체인 연구가 주로 활용 측면에서만 이루어지고 있다는 것을 시사함
 - 기존에 오픈소스로 공개되어 있는 블록체인을 활용하는 연구에 초점이 맞추어져 있는 것으로 보임
- 블록체인의 실제 산업분야 적용 및 확산을 위해서는 확장성, 처리속도, 거버넌스(합의 알고리즘) 등에 관련된 기반기술 연구가 중요하나 현재 이에 대한 연구의 비중이 낮은 상황으로 볼 수 있음

제6장 결론

6.1. 요약 및 정리

 블록체인은 정보의 위변조가 불가능하며 인터넷 상의 직접적 가치 이전을 가능하게 함으로써 비즈니스 방식을 근본적으로 바꾸는 파급력이 큰 기술임

- 금융, 물류 등의 산업분야 뿐만 아니라 저작권 또는 지적재산권, 주민등록이나 공공조달과 같은 정부서비스 등 경제·통치 체제의 혁신을 가져올 것으로 전망됨
- 비트코인을 필두로 등장한 비허가형 블록체인은 기존 중앙신뢰기관 집중 산업구조의 변화를 가져오고 있으며, 기업들은 블록체인을 기존 비즈니스에 적용하기 위한 허가형 블록체인 개발에 적극 나서고 있음

 블록체인은 네트워크 참여자 구성에 따라 허가형·비허가형 블록체인으로 나눌 수 있으며, 현재 저성능(확장성), 정보보호(프라이버시), 거버넌스 등의 기술적 이슈가 존재함

- 네트워크 참여자를 제한하지 않는 비허가형 블록체인은 정보의 통제권을 사용자에게 이전하며 데이터 완결성이 뛰어나지만, 네트워크 참여자가 늘어날수록 성능이 떨어지는 균형관계(trade-off)가 있음
- 고성능과 정보보호가 중요한 기업들은 기존 비즈니스의 안전성과 효율성 제고를 목적으로 네트워크 참여자를 제한하는 허가형 블록체인을 개발 중이며, 탈중앙 비즈니스의 실현을 위해 여러 스타트업들이 비허가형 블록체인을 기존 산업에 적용할 수 있는 솔루션을 개발 중임
- 블록체인은 중앙기관 없이 여러 참여자가 공동으로 운영하기 위한 거버넌스(합의) 방식의 실험이 이루어지고 있으며, 합의방식은 성능에도 직접적 영향을 끼치는 중요한 요소임

 세계 각국은 비허가형 블록체인 기반 암호화폐에 대해서는 서로 다른 입장을 취하고 있으나, 블록체인 기반기술 연구개발 및 공공분야 실증사업 추진에는 공통적으로 지원하고 있음

- 서구권(미국, 유럽) 및 일본은 블록체인 패러다임 전환에 대비한 국가적 비전 하에 R&D 지원, 정부 서비스 적용 실험, 관련 법률 개정 등을 추진하고 있으며, 비허가형 블록체인 산업에 대해서도 대체적으로 규제하지 않음
- 반면에 중국 등은 블록체인 육성에 대한 국가적 육성계획을 수립하고 R&D·실증사업 지원을 추진 중이라는 점은 동일하나, 암호화폐에 대해서는 강력히 규제하고 있음
- 국내는 블록체인에 대한 R&D 지원이 다소 산발적이지만 빠르게 증가하고 있는 추세이며, 블록체인 패러다임에 대응하기 위한 국가적 비전 또는 중장기계획 수립은 아직 진행 중임

6.2. 정책제언

 블록체인 산업 발전을 위한 중장기적 국가 비전(청사진) 및 진흥정책 수립이 필요

- 과거 인터넷진흥정책을 국가 전략으로 선택하였듯이 산·학·연 전문가의 의견을 수렴하여 블록체인 진흥정책을 수립하고, 범정부 차원의 기본계획 마련 및 컨트롤 타워 구축이 필요
 - 과거 인터넷진흥정책은 미래의 인터넷 세상을 예측하여 핵심기술 개발과 인프라 조성의 필요성을 인지한 데서 출발하였으며, 블록체인 역시 제4차 산업혁명의 핵심기술 중 하나라는 공감대 형성이 필요
 - 국가 비전의 정립 하에 기술발전·산업육성을 위한 마스터플랜(R&D 로드맵)을 수립하고, 블록체인 기술 확산 및 블록체인 경제생태계 활성화를 위한 산업분야별 정책방향 수립이 필수적임
- ※ (예시) 블록체인 진흥정책 총괄 기구인 “블록체인위원회”를 설치하여 국가 발전 정책 수립 및 진흥정책 총괄 역할 수행

 정부는 블록체인 기술 주도권 확보를 위한 기반기술 연구, 인력양성 등에 중점적으로 지원하고, 민간 주도의 산업분야 적용 연구를 촉진하기 위한 제도적 기반을 마련하는 것이 중요함

- 블록체인은 금융뿐만 아니라 다양한 산업에 적용되는 기술로, 과기정통부 뿐만 아니라 산업부,

행안부, 금융위 등이 참여하는 범부처 사업 추진이 바람직하며, 합의 알고리즘, 확장성 이슈 등 기반기술 연구를 강화할 필요

- 산·학·연 협력 네트워크에 각 산업분야를 담당하는 정부부처(기관)이 참여하여 민간과 공동으로 사업을 기획하고, 정부R&D는 블록체인의 단순적용보다는 기반기술 연구과제에 중점적으로 지원하는 것이 바람직
- 기반기술 연구의 확대를 통해 국내 기업들이 세계의 다양한 오픈소스 프로젝트에 참여하고 기여할 수 있도록 지원

- 블록체인의 산업분야 적용 개발연구는 민간 주도 추진이 적합하며, 공공서비스 분야 실증 사업은 블록체인 적용의 실효성 분석*에 기반하여 전략적으로 소수 지역에 집중 추진하는 것이 효율적

* 중앙 통제가 불가피하거나, 불특정 다수에게 쓰기 권한을 줄 필요가 없는 서비스에는 블록체인 도입의 필요성이 낮음

- 재정적 지원보다는 규제 샌드박스 등 기업이 블록체인 서비스를 자유롭게 시도할 수 있는 제도적 장벽의 제거가 더 중요함
- 공공서비스 분야의 실증시험은 기존 인프라가 충분히 갖추어져 새로운 서비스가 진입하기 어려운 대도시보다는 중소도시나 혁신도시 등에 집약적으로 추진하는 것이 유리할 수 있음
- ※ 기존에 추진되고 있는 스마트시티(K-Smart City) 실증단지에 접목하는 것도 고려가능

- 대학교의 블록체인 석·박사 과정 운영, 블록체인 전문가 교육과정 운영 등 블록체인 저변확대 및 비즈니스 활성화를 위한 인력양성 지원 필요

 **암호화폐와 ICO 관련 규제는 투자자 보호 및 건전한 시장의 구성에 초점을 맞추고, 블록체인 비즈니스 확산에 따른 법·제도 이슈는 지속적으로 논의되어야 함**

- 투자자 보호를 위한 암호화폐 거래소 건전성 관리 및 ICO의 제도화를 통한 도덕적 해이 방지 노력이 필요
- 허가형·비허가형 블록체인 각각의 활용성(잠재성)과 생태계에 대한 진단을 바탕으로, 블록체인의 비즈니스 적용 과정에서 충돌이 발생하는 법·제도에 대한 연구와 개선이 추진되어야 함
- 여러 신기술과 마찬가지로 금융뿐만 아니라 개인정보, 상법 등 다양한 분야에서 기존 법률과의 충돌이 예상되므로, 블록체인의 경제·사회적 파급효과와 제도 개선에 대한 연구를 지속 추진할 필요



| 저자 소개 |

유 거 송

한국과학기술기획평가원 생명기초사업센터 부연구위원

T. 02-589-6113 E. gsyoo@kistep.re.kr

김 경 훈

정보통신정책연구원 ICT전략연구실 부연구위원

T. 043-531-4050 E. khkim@kisdi.re.kr

※ 본 KISTEP 기술동향브리프의 내용은 필자의 개인적 견해이며, 기관의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.

KISTEP 기술동향브리프 | 2018-01호

블록체인