

최신 블록체인 동향 파악 보고서



트랙	모바일소프트웨어트랙
이름	강예준
학번	1871005
제출일	2020.08.22



<목차>

1. 블록체인의 정의와 배경	3
2. 블록체인의 특징	3
3. 블록체인의 분류	4
4. 블록체인 합의 알고리즘	5
5. 블록체인 기술 동향	7
6. 블록체인 연구 동향	8
7. 블록체인 특허 동향	9
8. 블록체인 시장 규모 동향	10
9. 블록체인 투자 및 사업 동향 (국가별)	11
10. 블록체인 관련 규제 및 가이드라인	18
11. 블록체인의 한계.....	18
12. 최근 블록체인이 적용된 서비스 사례.....	24

1. 블록체인의 정의와 배경

2년 전 비트코인에 대한 투자 열풍이 불면서 동시에 블록체인에 대한 관심도 높아졌다. 비트코인은 가상화폐의 일종으로 블록체인을 통해 안전하게 거래할 수 있도록 만들어진 통화이다. 그동안의 거래 시스템은 <그림1>과 같이 제3의 누군가와 자금 거래를 할 때 은행이라는 기관을 통해서 거래했다. 우리가 흔히 사용하는 이러한 시스템 방식은 은행이 장부를 독차지한다. 즉, 장부를 은행 중앙 서버에 관리하면서 거래를 완성한다. 이때 문제가 발생한다. 만약 해커에 의해 장부가 조작된다거나, 은행 서버에 시스템 장애가 발생했을 경우에 우리의 장부는 어떻게 되는 것일까? 실제로 해커에 의해 해킹을 당해 모든 장부의 기록이 사라지게 된다면, 고객의 자금은 순식간에 사라지게 될 것이다. 물론 이러한 일을 막기 위해서 은행은 2중, 3중으로 분산처리를 통해 보안성을 높인다. 따라서 은행은 중앙 서버의 견고한 보안 시스템을 위해 인력을 고용하고 거액의 자금을 투입하고 있다. 즉, 이러한 시스템은 고객이 은행을 완벽히 신뢰하고 있을 때 가능한 시스템이고 실제로 우리는 이러한 방식으로 자금을 거래한다.

<그림1> 기존 거래 시스템 방식



하지만 비트코인은 블록체인을 통해 이러한 거래 시스템 방식을 완전히 뒤집어 놓았다. 블록체인은 기존의 거래 시스템 방식처럼 중앙 서버에서 장부를 관리하는 방식이 아닌, 암호화된 전자 장부를 거래에 참여한 모든 사람의 컴퓨터에 분산 시켜 공유하는 방식으로 2중화, 3중화가 아닌 수천중화, 수만중화 처리를 통해 보안성을 높인다. 즉, 장부를 은행이 독점적으로 관리하는 방식에서 벗어나, 동일한 장부를 모든 사람이 가지고 있는 탈중앙화 형태의 방식이다[1]. 거래에 참여한 모든 사람이 가지고 있는 장부를 계속해서 비교하기 때문에, 한두 명의 장부를 조작하더라도 이는 조작된 장부라는 것을 바로 알 수 있다. 따라서 해커가 장부를 조작하기 위해서는 한두 명의 컴퓨터를 해킹하는 것이 아니라, 장부를 가지고 있는 사람들 중 과반수 사람들의 컴퓨터를 해킹해서 장부를 조작해야 한다. 하지만 과반수 사람들의 컴퓨터를 해킹해서 장부를 조작한다는 것은 불가능에 가깝기 때문에, 이러한 블록체인 시스템의 보안성은 거의 완벽하다고 볼 수 있다. 그뿐만 아니라 중앙 서버를 아예 없애 버렸기 때문에, 은행에 지불하는 중개 수수료를 지불하지 않고도 거래할 수 있다. 이러한 이유로 블록체인은 여러 기업들로부터 주목 받으면서 이후로 블록체인을 적용한 서비스들이 생겨나기 시작했다. 기술시장 분석 전문기관인 가트너는 블록체인이 파괴적 혁신을 가져오고 기회를 창출할 것이라고 발표하며 블록체인을 2020년 10대 전략 기술 트렌드에 뽑았다.

2. 블록체인의 주요한 특징

블록체인의 특징으로는 크게 4가지로 탈중앙화, 불변성, 익명성, 투명성이 있다.

1) 탈중앙화: 앞서 말했듯이 기존의 거래 방식은 은행과 같은 중앙 서버를 반드시 거쳐야 했다. 따라서 이에 따른 비용이 들어, 수수료가 발생했고 서버에 감당하지 못할 만큼의 작업이 발생했을 경우에는 병목현상이 발생할 수 있다. 또한 은행 점검 시간에는 거래하지 못하는 문제점이 있었다. 하지만 블록체인은 이러한 방식을 아예 뒤집어 은행과 같은 중앙 서버를 없애고 P2P 거래를 함으로써 수수료 절감 효과를 볼 수 있다.

2) 불변성: 블록체인 기술은 각 노드별로 계속해서 비교하고 확인하므로, 블록체인에 기록된 내용은 수정하거나 삭제할 수 없다.

3) 익명성: 익명 주소를 통해 거래를 하기 때문에, 개인정보를 요구하지 않으며 이에 따라 익명성이 보장된다.

4) 투명성: 익명성은 보장되지만, 노드에 기록된 내용은 모두 공개된다. 따라서 모든 거래내용을 모든 사용자가 투명하게 확인할 수 있다.[2]

3. 블록체인의 분류

블록체인은 노드 관리 주체에 따라서 퍼블릭 블록체인, 프라이빗 블록체인, 컨소시엄 블록체인으로 나눌 수 있다.

1) 퍼블릭 블록체인: 초기의 블록체인 형태로 앞서 얘기했듯이 중앙 서버가 없는 탈중앙화 형태의 블록체인이다. 사용자 모두에게 원장을 공유하기 때문에, 노드를 위변조하는 것이 거의 불가능하다. 하지만 모두의 원장을 계속해서 비교하고 승인해야 하는 절차가 있어 시간이 오래 소요될 수 있다. 중앙 서버가 존재하지 않기 때문에 문제 발생 시 책임 주체가 모호하고 한 번 정한 규칙을 바꾸기 어렵다. 퍼블릭 블록체인에는 PoW 합의 알고리즘, PoS 합의 알고리즘, DPoS 합의 알고리즘이 적합하고, 대표적인 사례로는 PoW 합의 알고리즘을 사용하는 비트코인이 있다.

2) 프라이빗 블록체인 : 퍼블릭 블록체인의 문제점을 개선시킨 형태의 블록체인이다. 사전에 허가를 받았을 경우에만 블록체인 네트워크에 참여할 수 있는 방식으로, 중앙 관리자를 만들어 속도가 매우 빠르며, 문제 발생 시 대응 또한 빠르다. 하지만 이는 블록체인의 본질인 탈중앙화, 익명성, 투명성에서 벗어났다고 볼 수 있으며 이에 따라 보안성도 퍼블릭 블록체인 보다 훨씬 떨어진다. 프라이빗 블록체인에는 PBFT 합의 알고리즘, Ripple 합의 알고리즘이 적합하다.

3) 컨소시엄 블록체인 : 컨소시엄 블록체인은 퍼블릭 블록체인과 프라이빗 블록체인의 중간 형태이다. 따라서 퍼블릭 블록체인과 프라이빗 블록체인의 특징을 모두 가진다. 중앙 관리자가 존재한다는 점은 프라이빗 블록체인과 비슷하나, 한 집단에서 독점적으로 관리하는 것이 아니라 여러 집단에서 관리한다는 점에서 퍼블릭 블록체인의 성격도 동시에 가지고 있다. 따라서 거래속도는 퍼블릭 블록체인보다 빠르나 프라이빗 블록체인보다 느리다. 규칙을 바

꾸는 과정도 마찬가지로 퍼블릭 블록체인보다는 쉬우나 프라이빗 블록체인보다는 어렵다.

따라서 상황에 맞게 적절한 블록체인을 사용해야 하며 보안과 투명성이 중요한 경우에는 퍼블릭 블록체인을, 속도가 중요하거나 규칙을 변경하는 경우가 빈번하다면 프라이빗 블록체인 또는 컨소시엄 블록체인을 사용하는 것이 적합하다.

<표1> 블록체인의 유형 (출처:정보통신산업진흥원)

	퍼블릭 블록체인	컨소시엄 블록체인	프라이빗 블록체인
관리 주체	모든 거래 참여자 (탈중앙화)	컨소시엄에 소속된 참여자	중앙기관이 모든 권한 보유
거버넌스	한번 정해진 법칙을 바꾸기 매우 어려움	컨소시엄 참여자들의 합의에 따라 상대적으로 용이하게 법칙을 바꿀 수 있음	중앙기관의 의사결정에 따라 용이하게 법칙을 바꿀 수 있음
거래속도	네트워크 확장이 어렵고 거래속도가 느림	네트워크 확장이 쉽고 거래속도가 빠름	네트워크 확장이 매우 쉽고 거래속도가 빠름
데이터 접근	누구나 접근 가능	허가받은 사용자만 접근 가능	허가받은 사용자만 접근 가능
식별성	익명성	식별 가능	식별 가능
거래증명	PoW, PoS와 같은 알고리즘에 따라 거래증명자가 결정되며, 거래증명자가 누구인지 사전에 알 수 없음	거래증명자가 인증을 거쳐 알려진 상태이며, 사전에 합의된 규칙에 따라 거래검증 및 블록 생성이 이루어짐	중앙기관에 의하여 거래증명이 이루어짐
활용사례	비트코인	R3 CEV	나스닥의 비상장 주식거래소 플랫폼인 링크(Linq)

4. 블록체인 합의 알고리즘

블록체인은 노드들이 같은 원장을 분산해서 가지고 있는 시스템이다. 따라서 모든 노드들이 가지고 있는 원장은 동일한 내용으로 통일되어야 한다. 모든 노드들이 동일한 하나의 체인을 가질 수 있게 하기 위해, 필요한 것이 합의 알고리즘이다. 대표적으로 PoW, PoS, DPoS 합의 알고리즘이 있다.

1) PoW(Proof of Work) 합의 알고리즘

작업증명이라고 불리는 PoW 합의 알고리즘은 비트코인 및 블록체인을 개발한 사람이 만든 알고리즘으로 가장 보편적인 합의 알고리즘이다. PoW 합의 알고리즘에서는 퍼즐 같은 문제를 풀면 새로운 블록을 생성하여 제안할 수 있는 권한을 준다. 이 퍼즐에 대해 더 자세히 얘기하자면 지금까지 생성된 블록의 해시를 만들고 이 해시에 특정한 값(nonce)을 넣고 다시 해시한다. 그러면 해시함수의 특성상 해시값이 완전히 다른 값으로 바뀌게 되는데 이

때 이 해시값이 nBits에서 정한 숫자보다 작은 값이 나오면 문제를 성공적으로 푼 것이다. 문제를 풀었으므로 블록을 생성할 수 있는 권한을 갖게 된다. nBits에서 정한 숫자가 작을수록 난이도는 올라가고 클수록 난이도는 내려간다. 즉 nBits에서 정한 숫자가 자격 취득의 난이도를 결정하는 것이다. 위와 같은 과정을 채굴한다고도 표현한다. 채굴자들이 채굴하려고 하는 이유는 문제를 풀었을 경우(채굴에 성공했을 경우) 보상으로 암호화폐를 받기 때문이다. 즉 채굴자들은 암호화폐를 받기 위해 nonce값을 계속 바꿔가면서 문제를 푸는 것이다. 이에 따라 문제를 풀기 위한 CPU 혹은 GPU의 높은 해싱 파워를 요구한다. 이는 합의에 필요한 연산량이 매우 높다는 의미이다. PoW 합의 알고리즘은 높은 해싱 파워를 요구하기 때문에, 한 참여자가 51% 이상의 해싱 파워를 보유할 경우 네트워크 전체 합의를 마음대로 바꿀 수 있는 취약점이 있다. PoW 합의 알고리즘을 사용하는 대표적인 사례로는 비트코인, 라이트코인, 제트캐시, 모네로 등이 있다.

2) PoS(Proof of Stake) 합의 알고리즘

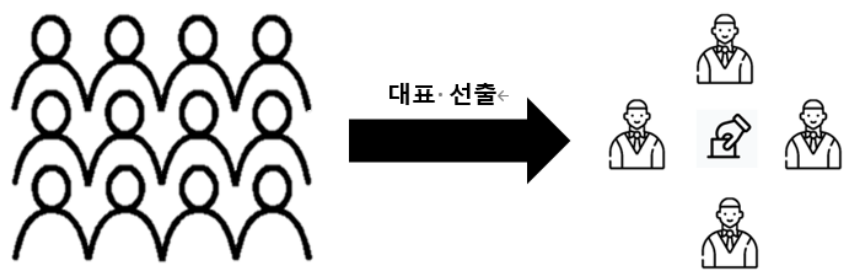
지분증명이라고도 불리는 PoS 합의 알고리즘은 투표를 통해 토큰 보유량만큼 증명에 참여하여 다음 블록을 생성하는 알고리즘이다. 참여자는 다음 블록으로 제안된 블록 후보들 중에서 합당하다고 생각하는 블록에 투표한다. 만약 자신이 투표한 블록이 최종적으로 가장 많은 득표를 해서 다음 블록으로 생성된다면 자신이 투표한 것에 비례해서 보상(토큰)을 받는다. PoW 합의 알고리즘의 단점인 많은 양의 컴퓨터 자원을 소모하여 문제를 푸는 방식을 개선하였다. 하지만 합당하다고 생각하는 블록에 투표하는 것이 아니고, 단순히 여러 곳에 동시에 투표해서 투표의 본질적인 의미를 훼손시키는 Nothing at Stake 문제가 발생한다는 단점이 있다. 또한, PoW와 비슷하게 전체 토큰의 51% 이상을 한 참여자가 보유할 경우 합의를 조작할 수 있는 취약점도 있다. 따라서 초창기에는 토큰 발행량이 많지 않아 독점 가능성이 높기 때문에, 보통 PoW 합의 알고리즘을 사용하다 PoS 합의 알고리즘으로 넘어가는 경우가 많다. 대표적으로 이더리움이 PoW 합의 알고리즘에서 합의 알고리즘으로 넘어가고 있다고 있다. PoS 합의 알고리즘을 사용하는 대표적인 사례로는 퀀텀, 스트라티스 등이 있다.

3) DPoS(Delegated Proof-of-Stake) 합의 알고리즘

위임지분증명이라고 불리는 DPoS 합의 알고리즘은 말 그대로 위임을 한 지분방식이다. 구체적으로 대표가 되고 싶은 후보들은 후보자 등록을 하고, 투표자들이 자신의 지분만큼 투표를 진행한다. 투표를 통해 선출된 대표들은 PoS 합의 알고리즘을 진행한다. 만약 어떤 대표가 Nothing at Stake 같은 행위를 한다면, 투표자들의 투표에 따라 해임시키고 새로운 대표를 다시 뽑을 수가 있다. 즉 PoS 합의 알고리즘은 지분을 가진 모든 사람들이 직접 투표를 하는 직접 민주주의 방식이라고 볼 수 있고, DPoS 합의 알고리즘은 지분을 가진 사람들 중 대표를 뽑아 그 대표들끼리 PoS 합의 알고리즘을 진행하는 간접 민주주의 방식으로 볼 수 있다. 이렇게 되면 대표자들끼리만 투표를 진행하기 때문에 합의 시간과 비용을 줄일 수 있으며 이에 따라 속도도 빨라진다. 또한 대표가 아닌 사람들도 어떤 대표자에게 투표했는지에 따라서 보상을 받을 수 있는 장점이 있다. 하지만 이 방식은 완벽한 탈중앙화라고 보

기에는 매매해서 보안성과 투명성은 다른 합의 알고리즘에 비해 낮다. 대표적인 사례로는 이오스, 스팀, 비트쉐어 DPoS 합의 알고리즘을 사용하고 있다.[3]

<그림2> DPoS 합의 알고리즘



위와 같은 알고리즘 외에도 DDPoS 알고리즘, PoI 알고리즘, PBFT 알고리즘, Ripple 알고리즘 등이 있다.

<표2> 블록체인 합의 알고리즘

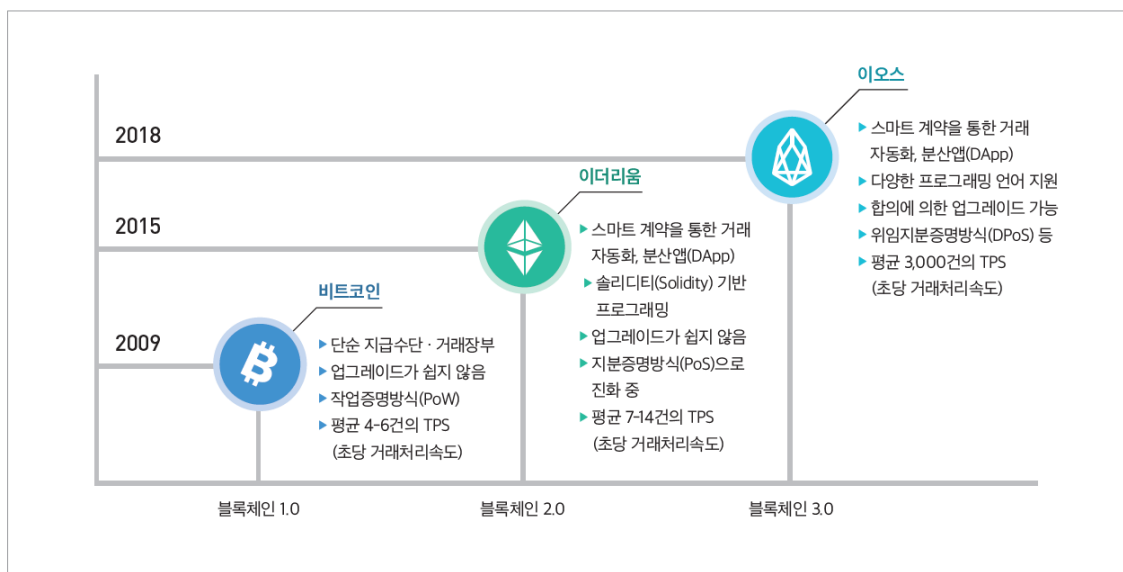
	PoW	PoS	DPoS
네트워크 참여제한	없음	거의 없음	거의 없음
중앙화	탈중앙화	탈중앙화	중앙화
속도	10분 X 6컨펌	12초 X 100컨펌	1.5초 X 30컨펌
보안성	높음	높음	낮음
대표적인 사례	비트코인, 라이트코인, 모네로	퀀텀, 스트라티스V	이오스, 스팀, 비트쉐어

5. 블록체인 핵심 기술 동향

블록체인 과학연구소 설립자 멜라닌스완에 따르면 블록체인의 기술 발전은 3단계로 나눌 수 있다고 한다. 1세대의 블록체인 기술은 비트코인 등장에 따라 단순히 송금 또는 암호화폐 서비스를 지원했다. 비트코인은 블록체인의 핵심가치인 탈중앙화에 기반을 둔 글로벌 단일 금융 시스템을 시도해보았다는 부분에서 의의가 있다. 하지만 금융 분야에 한정적인 사용, 느린 거래 속도, 낮은 확장성 그리고 분산화된 시스템 때문에 발생하는 의사결정에서의 합의 도출 문제 등의 한계점도 지니고 있었다. 그리고 1세대를 지나 2세대에는 스마트 컨트랙트 기반의 거래 및 계약 자동화 기능을 지원했다. 이에 따라 계약의 내용과 실행 조건을 컴퓨터에 코드를 통해 입력해두면, 해당 조건이 충족 시에 계약이 자동으로 실행되는 서비스를 만들 수 있게 되었다. 즉, 온라인에서 거래 중개자 없이 코드만으로 계약을 할 수 있게 되었다. 미리 정해놓은 조건에 따라 스스로 계약이 체결되는 스마트계약 기능을 통해 부동산 거래, 상품 주문 등 다양한 서비스에 활용이 가능하다. 이러한 점을 응용해 전자문서 공유, 전자거래 등 다양한 산업 분야에서도 활용될 수 있다. 단순히 화폐 성격만 띠던 블록체인의 발전 가능성을 보여줬다는 점에서

의의가 크다. 스마트 컨트랙트 기능을 통해 계약 자동화가 된다면, 더욱더 빠르고 효율적인 거래가 가능해진다. 예를 들어 블록체인 기반 국제물류관리 시스템을 적용한다면, 국가 간 무역에서 운송, 통관 등의 과정에서 많은 기업들이 참여함에 따라 발생하는 데이터 실시간 처리에 블록체인 기술을 적용할 수 있다. 즉, 표준화된 분산 원장을 기반으로 무역 참가자들에게 거래 기록을 공유하고 관리하게 된다면, 국제 물류 과정의 보안성을 높이고 물류 이동과정을 실시간으로 파악할 수 있게 되어 훨씬 빠른 거래를 할 수 있게 된다. 또한 2세대에는 기업 업무에서 활용할 수 있는 프라이빗 블록체인이 등장한 시기이다. 이를 기술들을 기반으로 3세대에는 스마트 컨트랙트를 더 발전 시켜 타 산업과의 융합을 통해 다양한 블록체인을 활용한 서비스와 플랫폼이 개발될 것이다.[4]

<그림2> 블록체인의 발전 과정



자료 : Roberto Candusio(2018), <https://steemit.com/blockchain/@techruptive/2018-blockchain-3-0-are-you-ready>

6. 블록체인 연구 동향

한국인터넷진흥원에 따르면 2016년 1월부터 2019년 6월까지 발표된 블록체인 논문 분석 결과, 2018년부터 블록체인 전문 학술대회 및 워크숍이 개최된 이후로 논문이 급격히 증가했다고 한다. 즉, 블록체인에 대한 연구가 2018년부터 본격적으로 시작되었음을 알 수 있다. 가장 많은 비중을 차지하는 연구 주제는 응용으로 106편이 발표되었다. 두 번째는 보안인데 이는 블록체인과 암호화폐가 암호를 기반으로 구성된 프로토콜이고, 무결성 특징을 가지고 있는 기술이며, 안전성에 대한 연구가 진행되기 때문이라고 한다. 특히, 암호화폐는 금융 기능을 바탕으로 하기 때문에, 안정성 검증을 위해 공격, 방어 기법과 관련된 분야인 보안이 중요한 점도 있다. 또한 2018년부터 급증한 스마트 컨트랙트 발표 논문 34편 중에서도 보안과 관련된 주제가 28편으로 보안이 매우 중요시되고 있다.

<표3> 연도·주제별 국내 논문 발표 현황 (자료:한국인터넷진흥원)

연구 주제	합의	확장성	보안	스마트 컨트랙트	응용	기타	계
2016	3	2	3	1	2	3	14
2017	4	5	18	-	14	3	44
2018	14	21	32	26	82	31	206
2019	8	11	24	7	8	15	73
계	29	39	77	34	106	52	337

국내 논문 편수는 세계 12위로 국내 블록체인 전문 인력 양성과 기술 연구를 통한 원천 기술 확보를 통해 블록체인 분야에서 경쟁력 확보에 노력이 필요하다고 한다. 가장 많은 논문을 발표한 국가는 미국이 90편으로 가장 많았고 중국이 35편, 영국이 32편으로 그 뒤를 이었다.[5]

<표4> 주요 국가별 논문 발표 현황 (자료:한국인터넷진흥원)

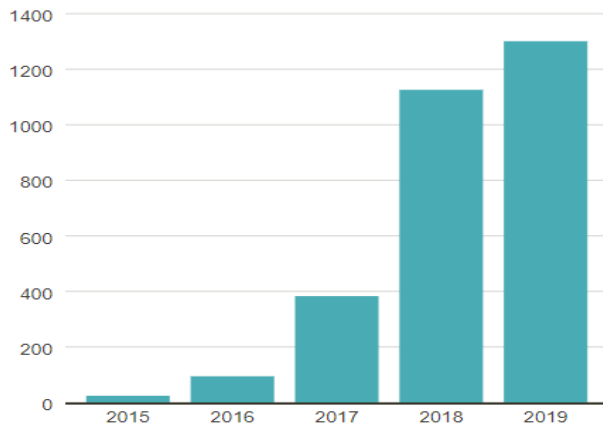
국가	편 수	국가	편 수	국가	편 수
미국	90	싱가포르	7	그리스	3
중국	35	호주	7	노르웨이	3
영국	32	이탈리아	6	룩셈부르크	3
독일	30	한국	6	덴마크	2
캐나다	22	일본	6	러시아	2
스위스	17	네덜란드	5	벨기에	2
프랑스	12	홍콩	5	아랍에미리트	2
인도	10	대만	4	사우디아라비아	2
이스라엘	8	폴란드	4	오스트리아	2

7. 블록체인 특허 동향

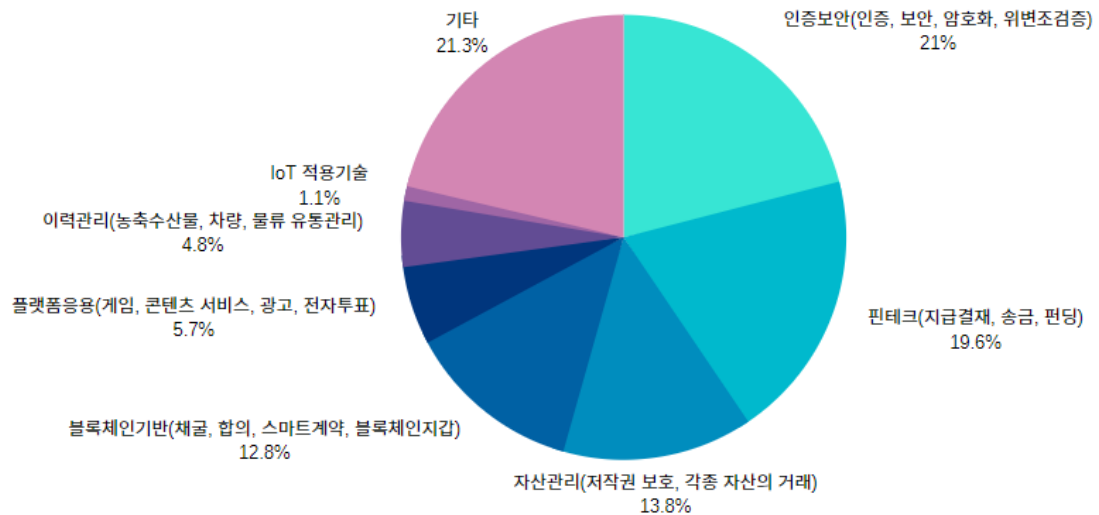
2015년부터 국내 블록체인과 관련된 특허가 급격하게 증가하고 있다. 특허청에 따르면 2015년에는 24건에 머물러 있었지만, 2019년에는 1301건으로 4년 만에 50배 이상 증가한 것으로 나타났다. 2015년에는 가상화폐 발명과 관련해서만 특허가 출원되다가, 최근에는 다양한 분야에서 블록체인을 응용한 특허가 급격하게 증가하고 있다. 출원된 특허중에서는 인증·보안 기술(614건, 21%)이 가장 많았다. 최근 세계적으로 ICO(초기코인공개)가 줄어들면서, 국내에서도 분산아이디(DID) 사업에 집중하는 블록체인 기업이 늘어났기 때문이다. 이어 핀테크 기술(573건, 19.6%), 자산관리 기술(405건, 13.8%), 블록체인 기반 기술(374건, 12.8%), 플랫폼 응용 기술(167건, 5.7%), 이력 관리 기술(140건, 4.8%), 사물인터넷(IoT) 적용 기술(31건, 1%), 기타 기술(624건, 21.3%)이 뒤를 이었다. 블록체인으로 구현된 인증·보안에 관한 특허출원은 2015년에 9건으로 매우 적었지만, 2018년에 188건, 2019년에는 285건으로 급격하게 증가하고 있는 것으로 나타났다. 또한 블록체인 시스템에서 사용자 인증에 관한 출원, 네트워크에 대한 악의적 공격을 탐지하는 출원, 위변조 검증 및 방지에 관한 출원 등이 증가했

다.[6]

<표5> 블록체인 특허 동향



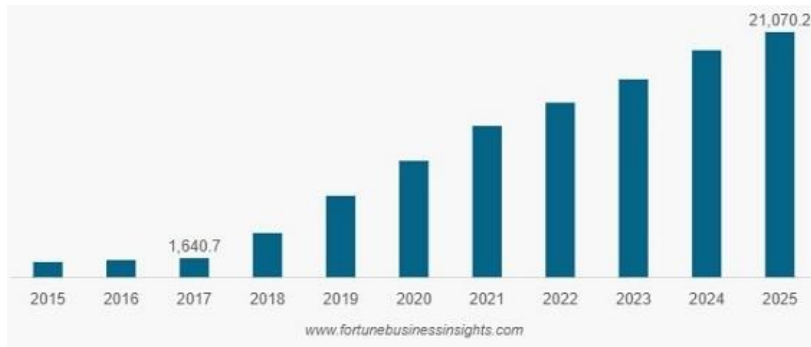
<표6> 블록체인 관련 특허 분야 (상위 7개 분야 기준)



8. 블록체인 시장 규모 동향

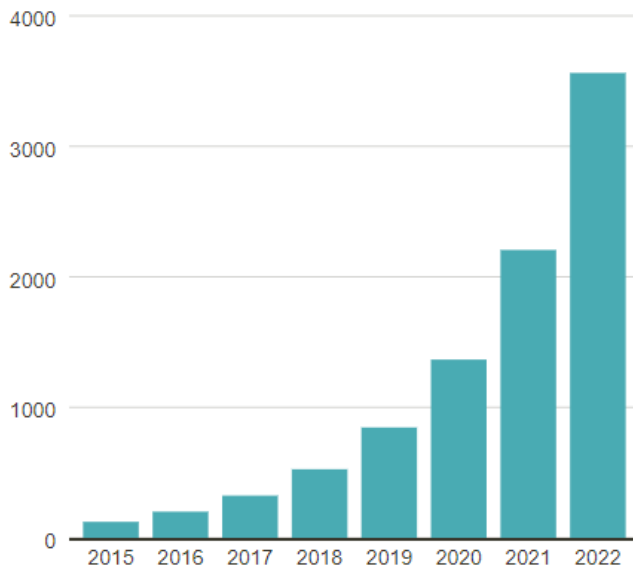
시장 조사 서비스를 제공하는 Fortune Business Insights에 따르면 2025년까지 블록체인 기술 시장이 210억 달러(약 25조)에 이를 것으로 예측된다고 발표했다. Insights는 블록체인 기술 시장이 매년 38% 이상 성장하고 있고, 2025년에는 210억 달러 규모에 이를 것으로 전망하면서 2017년 블록체인 기술 시장 규모는 16억4천만 달러(약 2조)였으며, 2025년 말에는 210억 7천만 달러(약 25조)에 이를 것으로 예상되어 연평균 성장률 38.4%를 기록할 것으로 전망했다. 이렇게 시장 규모가 커질 거라고 전망한 이유는 코로나19 확산 때문에 발생한 전 세계적 경기 침체에도 불구하고, 전 세계의 많은 기업들이 블록체인에 대한 연구 개발에 대한 투자를 아끼고 있지 않기 때문이다. Insights는 투자 확대에 따른 연구 개발 활성화가 공공부문 및 정부의 인지도 향상 그리고 규제 완화로 이어진다면, 블록체인 산업 성장이 갈수록 빨라질 것으로 분석했다.[7]

<표7> 전 세계 블록체인 기술 시장 규모 (백만 달러)



그렇다면 국내에서의 시장 규모는 어떨까? 한국과학기술정보연구원에 의하면 국내 블록체인 인 시작은 2022년까지 연평균 약 61.5% 성장하며 3,500억 수준에 도달할 것으로 전망했다. 블록체인의 평균 성장률은 높긴 하지만, 클라우드나 빅데이터 같은 분야에 비하면 아직 높지 않다. 이는 블록체인의 시장이 아직 형성되고 있는 상황이기 때문이다.[8]

<표8> 블록체인 국내 시장 규모 (자료:한국과학기술정보연구원)



9. 블록체인 투자 및 사업 동향

지난 6월에 신규 R&D 사업(데이터 경제를 위한 블록체인 기술 개발)이 정책·경제적으로 타당성을 심사하는 제도인 예비타당성조사를 통과하면서, 블록체인 원천기술 확보를 위해 5년간 약 1천억 원을 투자하기로 했다. 이번 R&D 사업의 과제는 크게 4가지로 볼 수 있다.

1. 블록체인 트릴레마를 극복한 고성능·고효율 블록체인 합의 알고리즘 개발
2. 스마트 컨트랙트 보안 취약점을 개선하기 위한 기술 개발
3. 프라이버시 보호를 강화한 DID 관리 기술 개발
4. 대용량 데이터 관리와 빠른 분석을 가능하게 하는 대규모 노드 관리 기술·대용량 데이터 분산 저장 기술 개발

과학기술정보통신부의 블록체인 예산도 지난해 350억 원에서 올해에는 400억 원으로 약 14% 증가했다. 과학기술정보통신부는 내년부터 2022년까지 모든 이해관계자가 투표와 개표 결과를 직접 볼 수 있도록 하는 블록체인 기반 온라인 투표 시스템을 구축할 예정이고, 기부 플랫폼을 고도화 시켜 모금부터 전달까지 모든 기부 과정을 투명하게 하도록 하는 등 블록체인을 이용한 다양한 서비스를 만들 계획이므로 이에 따라 예산은 계속해서 증가할 것으로 예상된다.[9]

정보통신산업진흥원에서는 블록체인 기술 도입을 희망하는 기업을 위해 올해 최대 4억 원씩 총 40억 원 정도 지원한다. 정보통신산업진흥원이 작년에 진행했던 블록체인 사업 크게 3가지이다.

1. 블록체인 기술 검증 지원
2. 블록체인 컨설팅 지원
3. 블록체인 산업 동향 분석

이 세 개의 사업을 올해에도 동일하게 진행하고, 사업비는 작년과 비슷하게 40억 원 정도이다. 지원 대상은 국내 중소·중견 기업 중 블록체인 기술을 보유한 곳이 대상이며, 서비스 모델 기획, 시제품 설계 및 구현, 시범 시스템의 기술 구현 가능성 및 안정성·보안성 등에 대해 기술 검증 비용을 지원한다고 밝혔다.[10]

또한 과학기술정보통신부에서는 지난 6월 블록체인의 장점이 잘 발휘될 수 있도록 초연결·비대면 신뢰사회를 위한 <블록체인 기술 확산 전략>을 발표했다. 각 계획을 세부적으로 보면 다음과 같다. 먼저 과학기술정보통신부에서는 국민이 체감할 수 있는 블록체인 7대 분야를 선정했다. 선정한 7대 분야는 온라인투표, 기부, 사회복지, 신재생에너지, 금융, 부동산 거래, 우정으로 구체적으로는 다음과 같다.

1. 이해관계자가 투·개표 결과에 직접 접근하여 확인할 수 있는 블록체인 기반 온라인 투표 시스템 구축 (2021~2022년)
2. 19년 시범사업으로 구축한 기부 플랫폼의 기능을 고도화하여 모금부터 수혜자 전달까지 모든 과정을 블록체인에 기록하고 기부자가 집행내역을 모바일로 확인 (2021~2022년)
3. 복지 급여 사업 중 수급자의 저축액에 비례해 정부에서 일정 금액을 지원하는 사업인 자산형성 지원사업을 대상으로 유관기관이 참여하여 중복수급 방지의 실효성을 검증하고(2020년), 타 복지 급여 사업으로 확대(2021~2023년)
4. 신재생에너지 거래의 입찰, 계약, 정산 등 전 과정에 블록체인 기술을 적용하여 에너지공단·전력거래소·발전사업자·신재생발전 사업자 간 투명한 거래 (2021~2022년)
5. 부산규제자유 특구의 실증 특례를 활용하여 블록체인 기반 지역 디지털 화폐를 선제적으로 도입하여 비대면 거래의 기반으로 활용 (2021~2022년)

6. 블록체인 기술을 적용하여 각종 부동산 정보의 위변조 방지, 실시간 공유 및 거래 과정의 자동화 추진 (2021~2024년)

7. 우편, 예금, 보험 등 우정 서비스별로 분절적인 고객 관리로 인한 불편을 해소하기 위해 우정 서비스 통합 고객관리체계 구축 (2021~2023년)

-블록체인 적용의 효과성이 높은 분야를 지속 발굴하기 위해 공공·민간서비스에 도입 가능 영역 조사 (2021년)

또한 발표 내용에 따르면 비대면 경제의 맞춤형 기술로서 온라인상에서 신원증명을 제공하고, 개인정보를 직접 관리할 수 있는 블록체인 기반 분산신원증명 서비스를 활성화한다고 밝혔다. 이를 위해 분산신원증명 기술 활성화를 위한 원칙을 마련하고, 일관된 정책을 추진할 것이라고 했다. DID 기반 공공서비스 이용 시 기관별로 별도의 앱을 설치하여 사용하는 번거로움이 없도록 통합 공공플랫폼 구축·지원 체계도 마련할 것이라고 했다. 구체적으로는 다음과 같은 계획을 갖고 있다고 한다.

1. 전자서명법 개정에 따른 신규 인증수단 등장에 대응하기 위해 DID 플랫폼 간 연동 및 다른 신원인증 기술과의 연계지원

2. 혁신적 DID 서비스를 발굴하기 위한 시범사업과 민간 생태계 확산을 위한 민관합동 DID 협의체를 운영

또한 블록체인 기업은 서비스 수익 모델이 부족해 어려움을 겪고 있는 상황인데, 이를 개선하기 위해 종합적인 기업 지원 체계를 구축할 것이라고 했다. 구체적인 내용은 다음과 같다.

1. 중소·창업기업이 블록체인 기술로 사업 아이디어를 쉽게 구현할 수 있도록 돕기 위해, 블록체인 서비스를 손쉽게 개발 할 수 있도록 지원하는 클라우드인 서비스형 블록체인(BaaS) 활용을 지원하고, 국내 BaaS 플랫폼 특화 분야를 발굴하여 서비스 개발을 지원 (2021년~)

2. 새로운 비즈니스 모델을 창출할 수 있도록 수요기업 네트워킹, 컨설팅, 기술검증 등을 추진 (2020년~)

3. 개발된 서비스의 성능향상을 위해 대규모 실험환경과 기술검증을 위한 기술혁신지원센터 구축 (2021년~)

4. 유망 블록체인 기업의 신남방 국가를 대상으로 국가별 특성에 맞춘 해외 진출을 지원할 예정 (2021년~)

우리나라는 블록체인과 관련해서 미국 대비 2,3년 정도 기술 격차가 있는데 이를 해소하기 위한 핵심기술 개발과 우리 기업의 시장 경쟁력 확보를 위한 글로벌 표준 대응을 강화하겠다고 밝혔다.

1. 거래처리 속도 향상, 대규모 데이터 관리 등 블록체인 기술의 기존 한계를 극복하기 위한

원천기술 개발 (~2025년)

2. AI, IoT 등 4차 산업혁명 선도기술과 연계하고 산업에 적용할 수 있는 융합 기술 개발을 추진 (~2025년)

3. DID 기술의 국제표준화를 지원하는 등 우리 기업의 시장경쟁력 확대를 위한 글로벌 표준 대응을 추진 (2021년~)

마지막으로 블록체인 혁신생태계 조성을 위해 법 제도를 개선하고, 부산규제자유특구와 연계한 시범사업을 보이고, 시장 수요 맞춤형 인력 양성 등을 추진하여 블록체인 성장의 기반을 다질 것으로 보인다.

1. 개인정보 보호법과 같은 사업추진에 장애가 되는 법 제도적 문제에 대해 관계부처와 함께 구체적 개선방안을 도출하여 실제 개선을 추진 (2020년~)

2. 규제 개선 전이라도 시급성이 높은 사업을 대상으로 규제 샌드박스 제도 활용을 지원 (2021년~)

3. 블록체인 기술을 도입하고자 하는 기업·기관들의 시행착오를 줄이기 위해 사업 추진 편의를 위한 비즈니스 및 개발·보안 가이드라인을 제작('20~).

4. 제도적 어려움으로 서비스하기 어렵거나 전국 확산이 용이한 과제에 대해 부산 규제자유특구에서 실증을 추진 (2021년~)

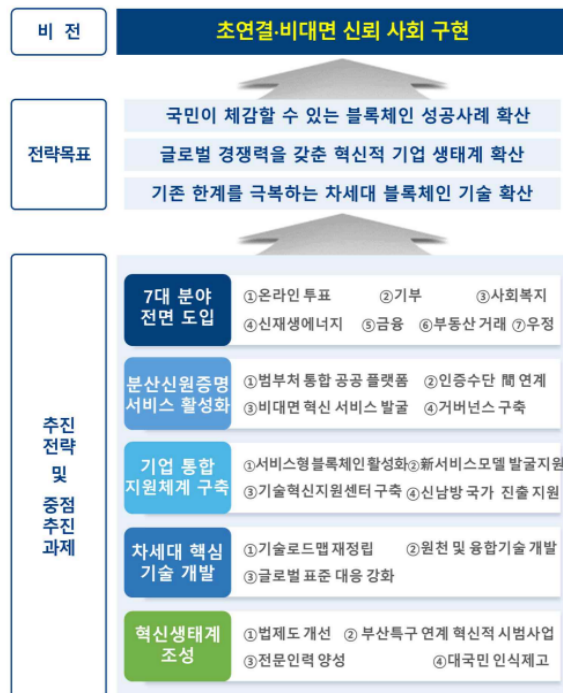
5. 공공·민간으로 구분된 시범사업을 통합 운영하는 한편 우수 과제의 확산을 위해 다년도 지원사업의 비중도 확대할 예정 (2021년~)

6. 시장수요의 변화에 맞추어 고급인재 교육을 확대하기 위해 블록체인 대학원연구센터 지원 대상 확대(2022년 5개 예정), '블록체인 복합 교육 센터' 과정은 고급과정 중심으로 전환 (2021년~)

7. 체계적인 인력양성을 위한 가이드를 마련하고 전문가의 교육 이력을 확인할 수 있는 인력 양성 통합시스템을 운영 (2021년~)

8. 대국민 인식 제고를 위한 블록체인 진흥주간을 확대 추진하고, 민간기업의 애러 사항 논의 등을 위한 기술·정책 민관 포럼도 운영할 예정(2020년~)

<그림3> 블록체인 기술 확산 전략 요약 (출처:과학기술정보통신부)

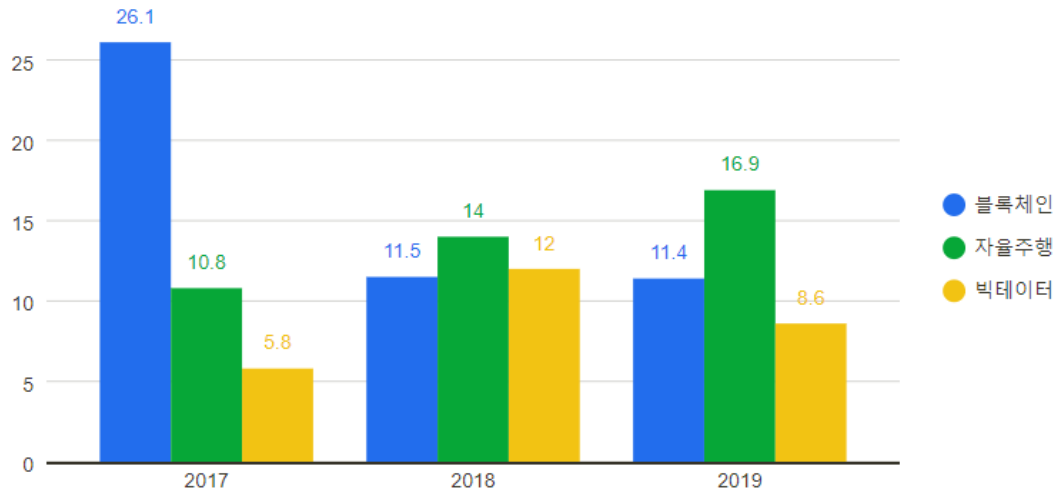


이는 우리나라뿐만 아니라 독일, 호주 등은 기존에 경쟁력을 지닌 산업을 중심으로 블록체인을 도입하여 육성한다는 내용의 국가 비전·전략을 발표했다.

중소기업벤처부가 발표한 4차 산업혁명 분야의 연도별 투자금액 및 기업가치 현황에 따르면, 국내 블록체인 기업가치는 2019년 289억 원이다. 이는 2018년 186억 원에서 약 55% 증가한 수치이다. 또한 벤처투자금은 2019년 25억 원으로, 2018년에 16억 원에서 약 56% 증가한 수치이다. 이를 투자 금액 대비 기업 가치 배수(기업가치/투자금액)로 계산해보면 2019년 블록체인은 11.4로 클라우드(20.6), 자율주행차(16.9)보다는 작은 수치이지만, 빅데이터(8.6)와 5G(8.4)보다는 큰 수치이다. 투자 금액 대비 기업 가치 배수가 높다는 것은 투자자가 성장 가능성을 크게 인정한다는 것을 의미하는 지표로 생각할 수 있다. 하지만 표에서 볼 수 있듯이 2017년과 비교해보면, 국내 블록체인 기업 가치는 2017년 1048억 원에서 2019년 289억 원으로 급격하게 줄어든 것을 볼 수 있다. 투자 금액 또한 2017년 40억 원에서 2019년 25억 원으로 약 38% 감소했다. 이는 2017년에 비트코인 열풍이 불면서 블록체인에 대한 투자 금액 또한 증가했기 때문이다. 즉 현재는 2017년 비트코인 열풍 때문에 꺾던 거품이 빠진 상태이다. 그렇다고 해서 현재 투자 금액이 적은 금액은 아니다.[11]

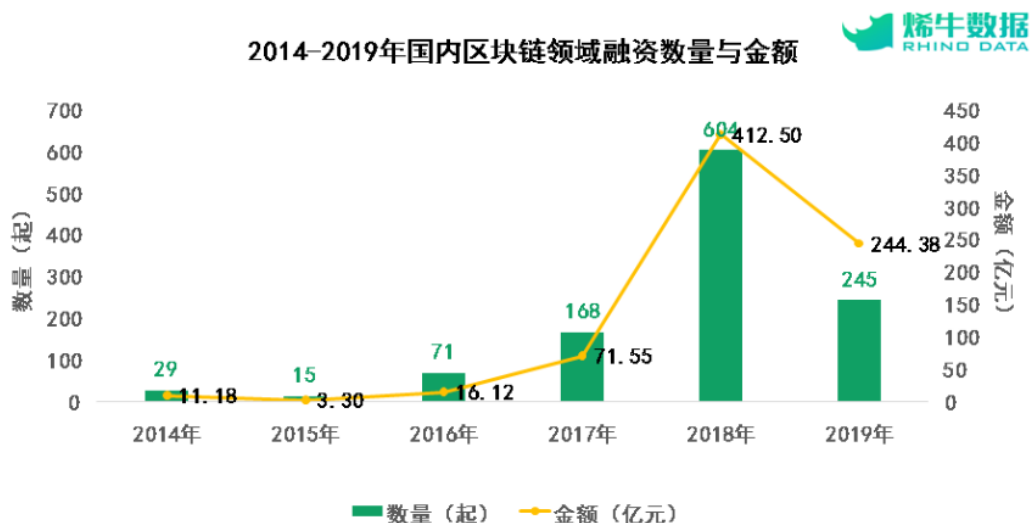
<표9> 국내 4차 산업혁명 분야의 2017~2019년 투자금액 및 기업가치 현황

(출처:중소기업벤처부)



그렇다면 중국의 투자현황은 어떨까? 중국의 국영 금융정보 및 통신 서비스 회사인 신화사(Xinhua)와 금융 플랫폼 라이노 데이터(Rhino Data)가 공동으로 진행한 연구 결과를 지난 1월에 발표했다. 이 연구 결과에 따르면 중국의 블록체인 투자는 2017년부터 본격적으로 시작되었다. 2017년에는 약 71억 위안(약 1조 2000억 원)에 달했고, 급격하게 증가한 2018년에는 약 412억 위안(7조 300억 원)으로 2017년도에 비해 약 5.8배 증가했다. 암호화폐 열풍이 불면서 블록체인과 관련된 인수·합병이 168건에서 604건으로 급격하게 증가했기 때문이다. 하지만 2019년에는 약 244억 위안(4조 1600억 원)으로 2018년에 비해 약 40% 감소했다. 중국 기업들이 사업체를 해외로 옮기면서 블록체인에 대한 투자가 축소했기 때문이다. 하지만 작년 10월 시진핑 국가주석이 블록체인 기술에 대해 긍정적인 의사를 밝혀 블록체인에 대한 투자는 계속될 것으로 전망된다.[12]

<표10> 중국 블록체인 투자금 (자료:신화사,라이노 데이터)



중국은 지난 4월부터 중국 정부가 주도하는 블록체인 서비스 네트워크 BSN(Blockchain Service Network)를 공식 출범했다. BSN을 이용하면 개발자는 각종 블록체인 서비스를 활용하고, 디앱 개발 등을 수행할 수 있다. 저렴하고 편리한 블록체인 플랫폼과 인프라를 제공한다는 점에서 블록체인 기술의 확산을 촉진시킬 수 있지만, 미국의 대통령 도널드 트럼프가 개인정보 유출 의혹을 근거로 몇몇 개의 중국 앱을 사용 금지 조치를 내림에 따라 중국 주도의 국영 프로젝트인 BSN에 대해서도 우려의 목소리가 있기도 하다.

블록체인 대중화에 굉장히 적극적인 중국 정부는 블록체인 발전을 위해 다양한 정책을 선보이고 있다. 블록체인 관련 기업을 육성하고 스마트시티 등 효과가 큰 사업 위주이다. 구체적으로 중국 정부는 정부와 대기업 중심으로 블록체인 프로젝트를 추진하고 있다. 2022년까지 중국 정부의 13차 5개년 계획에서 블록체인을 선정했다. 블록체인 외에는 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터, 인공지능이 있으며 중국 국가 표준위원회가 중국 내에서 블록체인 기술의 표준이 되는 블록체인 아키텍처를 발표했다. 또한 한국의 블록체인 규제자유특구로 지정된 부산시와 비슷하게 중국에는 항저우 블록체인 산업단지가 있다. 중국 정부 지원을 받는 항저우 블록체인 산업단지에서는 블록체인 관련 기업과 인재를 육성해 중국을 중심으로 블록체인 생태계를 구축할 계획을 갖고 있다. 항저우 블록체인 산업단지의 구체적인 목표는 다음과 같다.

1. 친환경 에너지 개인 간 거래
2. 현금과 종이 없는 공공금융 거래
3. 주민등록 관리
4. 스마트기계를 통한 생산 공정 효율화

미국 정부는 블록체인 기술을 활성화하기 위해 법률 제정을 추진하고, 블록체인과 헬스케어 산업을 결합해 위변조가 불가능하고 투명하게 공개되는 환자 의료 데이터 공유 체계를 구축하는 데에 블록체인 기술을 적극적으로 활용할 계획이라고 한다. 다양한 블록체인 프로젝트를 진행 중이고, 지방 경제 활성화와 공공 서비스 향상을 위해 블록체인을 도입하고 있다. 이 외에도 블록체인을 활용한 투표와 세금 관리 시스템을 구축하기 위해 노력하고 있다.

영국 또한 블록체인 도입에 대해 매우 적극적이다. 영국의 과학부는 블록체인을 국가적으로 도입하겠다고 밝혔으며, 정부 서비스뿐만이 아니라 사회 전반적으로 블록체인을 적용하기 위해 노력하고 있다. 영국의 블록체인 도입을 위한 가지 핵심 정책은 다음과 같다.

1. 정부는 블록체인 로드맵을 구상한다.
2. 산학협력을 통한 보안성과 통합성을 확보한다.
3. 연구단체는 기술 효용성을 평가한다.
4. 산학협력 구성과 실용적인 보안 프로토콜을 구축한다.

5. 정부는 지방정부의 실증사업 추진을 지원한다.
6. 기술이 실제 적용될 수 있도록 적용한다.
7. 블록체인에 대한 명확한 규제를 마련한다.
8. 민간협력을 통해 블록체인의 역량을 축적한다.[13]

<그림4> 세계 주요국의 블록체인 정책 동향 (출처:과학기술정보통신부)

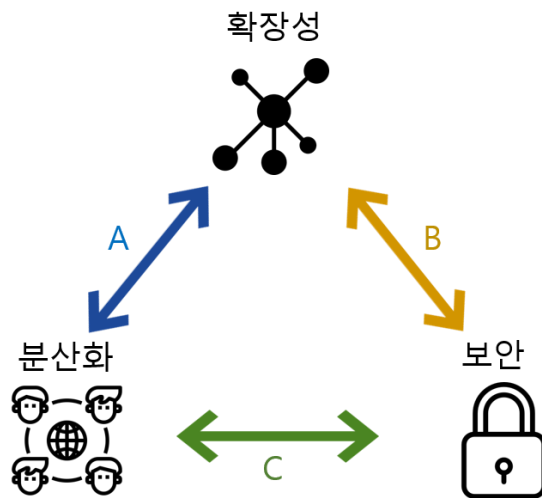
국 가	정책 내용
 독일	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재무부 및 경제에너지부 중심의 '블록체인 전략' 발표('19.9) <ul style="list-style-type: none"> ※ ① 디지털 신원관리, ② 디지털 경제, ③ 에너지공급, ④ 공급 및 부가가치 체인, ⑤ 물류 산업, ⑥ 소비자 보호, ⑦ 고등교육 증명서, ⑧ 공중보건, ⑨ 세관평가, ⑩ 차량유지 등 파일럿 과제 분야 정의
 호주	<ul style="list-style-type: none"> ○ 호주 정부는 국가차원의 블록체인 시행 방침인 '국가 블록체인 로드맵' 발표('20.2) <ul style="list-style-type: none"> ※ ① 수출관련 농업 공급망, ② 신뢰할 수 있는 자격 증명, ③ 금융권 경쟁 구축 등 적용 분야 구체화
 EU	<ul style="list-style-type: none"> ○ 7개 회원국(프랑스, 이탈리아, 그리스, 스페인 등) 블록체인 기술의 적극적인 도입을 위한 공동선언문 채택('18.12) <ul style="list-style-type: none"> ※ ① 교육(자격확인, 학생관리), ② 물류·유통, ③ 토지 등기 관리(전자문서), ④ 의료(진료 기록 관리) 등 전자정부 서비스 강화 및 행정부담 감소 분야 적용 ○ 블록체인 국제 연합체 INATBA 출범('19.4) <ul style="list-style-type: none"> ※ 스타트업, 중소기업, 규제기관, 표준수립기관이 참여, 블록체인 활용 촉진
 중국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 시진핑 국가주석은 공산당 정치국 중앙위원회에서 블록체인 플러스(Blockchain+)의 집중 분야 강조('19.10) <ul style="list-style-type: none"> ※ ① 교육과 취업(자격확인, 인적자원관리), ② 의료 및 양로(진료 기록 관리, 의료 데이터 주권), ③ 식품 안전(공급망 관리) 등 민생과 관련된 분야 ○ 정부 주도의 중앙 블록체인 서비스 플랫폼 BSN(Blockchain Service Network) 상용화 시작('20.4) <ul style="list-style-type: none"> ※ '20년 말까지 중국 내 200개 도시에 노드 배치 계획
 인도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인도 정부 연구소(NITI Aayog)는 국가 블록체인 정책 보고서인 '블록체인-인도의 전략' 발표('20.2) <ul style="list-style-type: none"> ※ ① 토지기록, ② 의약품 공급망, ③ 신뢰할 수 있는 교육 자격증, ④ 의료 면역 관리 인프라, ⑤ 펀드 관리, ⑥ 보험(의료, 자동차 등), ⑦ 자동차 배터리 관리, ⑧ 유기농작물 관리 등 적용 가능 사례 정리

12. 블록체인의 한계 (트릴레마)

블록체인이 대중화되는데 발목을 잡고 있는 것 중 하나는 블록체인 트릴레마이다. 블록체인 트릴레마는 3중 딜레마라는 뜻으로 확장성, 보안성, 탈중앙화 세 가지 모두를 확보하기 어렵다는 의미이다. 확장성은 쉽게 말해서, 처리속도가 얼마나 빠르지이다. 보통 퍼블릭 블록체인의 속도는 2~7 TPS(Transaction Per Second), 프라이빗 블록체인은 2,000 TPS 정도이다. 이는 비자카드의 결제 처리 속도가 평균 초당 24,000 TPS인 거에 비해 매우 느린 속도이다. 즉, 탈중앙화를 통해 보안성은 챙겼지만, 속도는 챙기지 못한 것이다. 최근 속도 문제를 해결하기 위해 EOS는 블록체인 거래 검증 참여자인 노드 수를 줄여 속도를 약 4000TPS까지

올렸다. 하지만 이는 블록체인의 본질인 탈중앙화와는 어긋난다는 지적을 받는다. 따라서 속도 문제를 해결했음직는 몰라도 보안성은 비교적 떨어진다.

<그림5> 블록체인 트릴레마



13. 블록체인 관련 규제 및 가이드라인

가상화폐와 블록체인에 대한 관심이 높아진 지 꽤 오랜 시간이 지났지만 아직 많은 사람들이 블록체인 기술을 체감할 만한 결정적인 서비스 사례가 없다. 최근에는 탈중앙화 신원증명(DID)에 대한 관심이 높아지고 있긴 하지만, 기존의 다른 인증 방법과 비교해봤을 때 사용자 입장에서 체감될 만한 기술적 우위가 없다고 전문가들은 말했다. 블록체인 기술에 대한 평가와 전망을 매우 좋게 생각해 3년 전부터 블록체인 활성화를 위해 많은 자금을 들였음에도 불구하고 결정적인 결과물이 없다는 것이다. 국내에서 블록체인 기술 개발이 더딘 이유 중 하나는 개인정보 보호법과 관련이 있다. 한 번 저장된 정보를 삭제하는 것이 불가능한 블록체인은 데이터가 영원히 보존되기 때문에, 개인정보가 불필요하게 되었을 때는 바로 그 개인정보를 파기해야하는 개인정보 보호법과 충돌한다. 블록에 저장된 개인정보를 파기하지 못해 개인정보 보호법을 위반하게 되는 것이다. 또한, 전문가들은 블록체인 산업 발전이 활발하게 이루어지지 못하는 이유로 KYC와 AML로 치우친 규제를 꼽았다. KYC란 Know Your Customer의 약자로 고객의 대한 기본 정보를 확인해야한다는 의미이다. 즉, 금융실명제와 비슷하다. AML이란 Anti-Money Laundering의 약자로 자금세탁을 방지한다는 의미이다. 암호화폐를 이용한 사기 사건이 빈번하게 발생하고 돈세탁 및 마약을 거래하는 데 사용되어 KYC와 AML에 대한 것을 위주로 한 규제를 정부가 내놓은 것이다. 하지만, 전문가들은 이러한 규제는 너무 광범위하고 단순히 정부의 규제 편의성만을 고려한 것이라고 말했다. 정부의 정책 부재는 블록체인 산업의 발전을 저해하는 방해물이라는 의미이다. 즉, 블록체인 산업이 더욱더 발전하기 위해서는 정부의 명확하고 구체적인 가이드라인이 필요하다.[14][15]

정부의 이러한 규제는 게임에도 이루어졌다. 게임물의 등급을 심의하는 게임물관리위원회

가 블록체인 게임에 대해 계속해서 등급 분류 거부 결정을 내리면서 블록체인을 적용한 게임 업계는 해외로 발을 돌리고 있다. 게임물관리위원회가 작년 11월 블록체인 게임 시장에서 주목을 받았던 게임인 노드브릭의 인피니티 스타에 대해 등급 거부 결정을 내렸다. 이유는 세 가지였다.

1. 게임의 결과가 우연적 방법으로 결정된다.
2. 게임에서 획득한 재료를 가상의 재화로 변환할 수 있다.
3. 게임 이용자의 조작이나 노력이 게임 결과에 극히 드문 영향을 미친다.

게임물관리위원회는 이러한 세 가지 이유를 대면서 블록체인 기술이 사행성 조장 행위에 쓰일 경우에만 제한하는 것이라며, 블록체인 기술을 이용한 게임물에 대한 전면적 금지는 아니고 블록체인 기술을 활용한 건전한 게임이 많이 출시되길 바란다고 밝혔다. 하지만 이러한 발표는 블록체인 기술만 장려하고, 암호화폐는 배제하는 것이 모순적이고 사행성의 범위가 넓고 모호하다며 게임물관리위원회가 게임 산업의 발목을 잡는다는 비판을 받았다. 결국 노드브릭의 인피니티스타는 한국 IP 접속을 차단했다. 앞으로 해외 서비스에 집중하겠다는 의미이다. 이에 따라 블록체인 기술을 적용해 게임을 개발 중이던 회사들은 게임관리위원회에 결정에 대한 걱정도 커졌다. 이러한 영향이 있었는지는 모르겠지만, 게임물관리위원회는 블록체인 게임 개발사가 참고할 수 있는 구체적인 가이드라인에 대해 검토하며 업계와 적극적으로 소통하겠다고 말했다. 하지만 9개월이 지난 지금까지 가이드라인은 아직 나오지 않았다. 이찬기 노드게임즈 대표는 "현재는 블록체인 게임 사업에 참고할 수 있는 별도의 규제가 없기 때문에 무엇을 할 수 있고, 없는지 구분되어 있지 않다"며 "게임관리위원회가 가이드라인을 통해 구체적인 예시를 준다면, 따를 예정이지만, 기존 게임에서 적용되던 수준으로 블록체인 게임 규제도 마련되길 바란다"고 말했다. 즉, 현재 블록체인을 적용한 게임 개발사들은 무엇을 해도 되는지 안되는지 구분되어 있지 않아 이도 저도 못하는 상황이고 이미 글로벌 경쟁에서 뒤처지고 있다.[16][17]

정부가 블록체인에 대해 무작정 규제만 하는 것은 아니다. 규제자유특구위원회가 2019년 7월에 부산을 블록체인 규제자유특구로 최종 선정했다. 규제 강도가 매우 강했던 블록체인에 대해 부산을 블록체인 규제자유특구로 지정하면서 블록체인 산업 활성화에 대한 기대감이 높아졌다. 중소벤처기업부는 부산이 블록체인 기반으로 위변조가 불가능한 다양한 서비스를 제공하는 등 생활밀착형 블록체인 산업 성장이 촉진될 것으로 기대감을 보였다. 또한 유재수 부산시 경제부시장은 부산이 블록체인 산업의 테스트모델이 될 것이라고 전망하며 이번 특구 선정으로 한국의 혁신적인 기업들이 4차 산업혁명과 관련한 기술을 육성하려는 정부 의지를 기쁘게 생각할 것이라며 기대감을 드러냈다. 부산이 블록체인 규제자유특구로 지정됨으로써 좋은 성과가 나타나면 블록체인에 대한 정부의 적극적인 지원도 기대할 수 있을 것이다. 부산시는 블록체인에 2019년부터 2021년까지 약 299억 원 예산을 투입할 것이라고 말했다. 부산시는 블록체인 규제 자유특구로 산업 유발 효과 895억 원, 부가가치 유발 효과 629억 원, 고용 유발 효과 681명, 기업 유치 창업은 250개사로 예상했다. 부산시는 규

제자유특구로 지정되면서 블록체인 기술 개발의 발목을 잡았던 개인정보 보호법에 관련된 규제가 풀린다. 개인 정보를 별도 서버에 저장 후 파기하는 방식을 개인정보 보호법상 개인정보 파기로 인정하지 않았었지만, 부산에서는 인정하기로 했다. 위치정보법상 위치기반서비스 사업자가 보유한 개인 정보를 제3자에게 제공할 경우 기존에는 30일 이내에 정보 주체에게 통보해야 했지만, 이를 30일에서 90일로 완화했다. 이 외에도 개인정보 보호법에 관련된 규제 11건이 풀리면서 블록체인 산업에 박차를 가할 것으로 전망된다. 정부가 블록체인에 대해 무작정 규제만 하고 있는 것이 아니라는 뜻이다. 하지만 부산에서도 여전히 가상화폐는 허용되지 않고, 블록체인으로 발행하는 부산 지역 화폐에 대해서만 조건부 승인했다. 여전히 가상화폐를 허용하지 않아, 규제 자유란 단어가 무의미하다며 비판을 받기도 했다. 구체적으로 부산에서 진행되는 블록체인 사업은 물류, 관광, 공공안전, 금융 총 4개의 분야에서 진행된다. 우선 물류 분야는 블록체인을 기반으로 한 스마트 해양물류 플랫폼 서비스를 추진 중이다. 이 서비스는 생산지의 농축산물을 소비자까지 배송하는 시스템으로 블록체인 기술이 적용되어 원산지 위·변조가 불가능하고, 신속하게 정보를 확인할 수 있어 물류비용을 아낄 수 있다. 관광 분야에서는 스마트 투어 플랫폼 서비스가 구현될 것이다. 여행객이 앱을 통해 입장권, 숙박, 렌트카 등 관광 패키지 티켓 구매 시 정보를 관광객과 가맹점이 공유되는 서비스이다. 공공안전 분야에서는 공공안전 영상 제보 서비스가 만들어진다. CCTV와 시민 제보를 기반으로 한 앱으로 수집한 위치 정보를 경찰과 소방당국이 공유하는 기술이다. 마지막으로 금융 분야는 물류, 관광 공공안전 등 지역 강점산업과 금융을 유기적으로 연결해 지역 화폐를 발행 및 유통한다.[18][19]

<표11> 부산시 블록체인 추진 사업


	서비스	기대효과
물류	스마트 해양물류 플랫폼 서비스	원산지 위·변조를 방지하고, 신속하게 위치 정보를 확인할 수 있어 물류 비용이 절감
관광	스마트 투어 플랫폼 서비스	이용객이 앱을 이용해 입장권 숙박 렌트카 등 관광 패키지 티켓을 구매하면 이 정보는 관광객·가맹점과 공유
금융	지역화폐 발행 및 유통	지역경제 활성화
공공안전	공공안전 영상 제보 서비스	CCTV와 시민 제보를 기반으로 한 앱으로 수집한 위치 정보를 경찰과 소방당국이 공유

또한 지난 달 22일에 기획재정부에서는 2020년 세법 개정안을 발표했다. 이 개정안에 따르면 2021년 10월부터는 암호화폐도 주식과 부동산처럼 양도차익에 대한 세금을 내야 한다. 국회 심의를 거치면서 수정될 수 있지만, 지금까지 발표한 내용에 따르면 국제회계기준 해석위원회(IDRIC)가 영업 외 가상자산을 무형자산으로 처리하며, 국내법상 상표권 등 무형자산 소득도 기타소득에 속하므로 세금을 내야 한다는 것이다. 세율은 20%이고 여기에 지방세 2%를 더해서 총 22%가 된다. 과세 대상은 연간 손익을 계산해서 비과세 대상인 최저한(250만 원)을 초과한 만큼이다. 예를 들어 연산 손익이 1000만 원이라면, 250만 원을 제외하고 750만 원에 대해서만 과세한다. 이에 따라 가상자산 거래소득은 5월마다 가상자산 소득을 신고 및 납부해야 하며, 외국인 또는 비거주자의 경우 가상자산 거래소에서 원천징수한다. 하지만 세계에서 규모가 가장 큰 바이낸스의 경우 본사 소재지가 명확하지 않아 탈세 가능성이 높다. 따라서 이런 탈세를 막기 위해 국내, 국외 거래소 모두 신고하게 하고, 만약 신고하지 않았을 경우에는 가산세를 추가적으로 부과하기로 했다. 또한 우리나라 외에도 미국, 일본, 영국 등에서도 암호화폐에 대해 과세하고 있다.[20][21]

<그림5> 암호화폐 소득세 방안 요약

2020.7.22. 기재부 세법개정안

- 암호화폐 차익(매도가-취득가)의 20% + 지방세 2%
- 연간수익 중 250만원을 넘은 초과분에 과세
(cf. 주식은 5천만원 초과분)
- 내년(2021년) 10월1일 이후 매도분부터
- 2021년 9월30일 이전 보유분은 투자자가 취득가액을 입증해야 함 (입증 못하면 9월30일 시가 반영)
- 10월1일 이후 취득분의 취득가를 입증하지 못하면 0원으로 산정
- 국외 거래소 보유분은 신고 대상
- 개인 지갑 보유분은 신고 대상 아님



정부는 블록체인 기술을 잠재력이 높은 기술로 평가해, 경쟁력을 확보하기 위해 블록체인을 공공서비스에 시범 적용하여 블록체인 전문 기업을 육성할 계획이다. 하지만 정부의 블록체인 관련 규제로 인해 아직 상업화 단계까지는 도달하지 못하고, 잠재력을 확인만 하는 단계에 머물러 있다.

작년 7월 '규제자유특구 개인정보 전문가포럼'이 개최되었는데 그 자리에서 관련 전문가들과 행정안전부, 금융위원회 공무원이 토론을 했다고 한다. 그 자리에서 논의된 블록체인 규제에 대한 행정안전부와 금융위원회의 의견을 정리하면 다음과 같다.

<표12> 블록체인 규제 특례에 대한 행정안전부 의견

기술과 법리의 괴리	<ul style="list-style-type: none"> • 블록체인기술 도입이 현행 개인정보보호법과 맞지 않는 측면이 있음 • 개인정보보호 제도가 변화해야 한다는 유인이 있다는 것을 체감하고 있음
기술 필요성 설명 부족	<ul style="list-style-type: none"> • 현행법상 가능한 블록체인 대체기술이 있는데 굳이 블록체인을 사용해야만 하는가에 대한 의문이 존재 • 블록체인기술은 정보기록의 “불변성”으로 인해 정보의 신뢰성을 확보할 수 있는 훌륭한 수단이라고 생각됨. 사업자가 블록체인 기술의 효과를 구체적으로 설명할 수 있으면 국민으로부터 호응을 받을 수 있다고 생각됨
비식별화 처리시 규제 없음	<ul style="list-style-type: none"> • 개인정보가 아닌 맵핑 정보를 해쉬 암호화하여 블록체인에 남겨두고, 그와 연결될 수 있는 원본 정보를 별도 서버에 보관하는 방식(off-chain)은 개인정보보호법 제21조·시행령 제16조 “복원이 불가능한 방법으로 영구 삭제”에 해당함 • 오프체인 방식을 적용하면 현행 규정 해석상 사업화가 가능하므로, 규제특례를 부여할 필요가 있는지 의문임(‘규제 없음’에 해당함)
구체적인 모델 제시 필요	<ul style="list-style-type: none"> • 블록체인에서 논의되는 여러 가지 모델(운영방식, 노드 간의 관계 등)이 있으므로, 기업은 블록체인 사업화를 위해서 어떤 모델에서 어떤 것이 필요한지 구체적으로 제시해주면 행정안전부는 적극적으로 검토할 수 있음 • 개인정보 파기에 대해 구체적인 방법을 제시해주면 시행령 개정 검토 가능
상충 되는 가치의 조화	<ul style="list-style-type: none"> • 정보이용을 통한 데이터 산업육성과 개인정보보호라는 포기할 수 없는 두 가치의 조화가 중요함

기본적으로 행정안전부와 금융위원회 참석자는 블록체인이 잠재력이 높은 기술이긴 하지만 제도가 뒷받침 되지 못해 성장하지 못하고 있는 것에 동의했다. 특히 행정안전부는 블록체인의 주요한 특징 중 하나인 “불변성”이 훌륭한 기술이라고 평가했다. 또한 원본 정보를 별도 서버에 저장하는 방식(오프체인)을 복원이 불가능한 방법으로 “영구삭제”에 해당한다고 보았다.

<표13> 블록체인 규제 특례에 대한 금융위원회 의견

기술과 법리의 괴리	<ul style="list-style-type: none"> 블록체인기술 도입이 현행 개인정보보호법과 맞지 않는 측면이 있음
규제특례의 신중함	<ul style="list-style-type: none"> 신기술의 수용도 중요하지만, 국민의 기본권행사(개인정보자기결정권)를 제약할 수 있는 규제특례를 행정부가 부여하는 것은 신중하게 접근해야 함
입법적으로 해결	<ul style="list-style-type: none"> 기술적으로 개인정보 파기의무를 이행했다고 볼 수 있는 여지가 있더라도, 궁극적으로는 입법적으로 해결해야 하는 사안임 입법을 통해 기술을 수용할 수 있는 법적 근거가 마련된다면, 시행령 개정단계에서도 논의될 수 있다고 생각됨 신용정보법 개정안에는 블록체인 특성을 감안해서 보유기간 연장, 파기의무의 예외 등을 시행령으로 정한다는 조항을 담고 있음
국민안전 보호 필요	<ul style="list-style-type: none"> 규제샌드박스법에서는 규제특례를 심사할 때 혁신성과 함께 금융소비자 보호에 미치는 영향을 고려해야 한다고 규정하고 있음 금융소비자를 보호한다는 대전제가 지켜지면 규제자유특구를 지정할 수가 있는데, 대다수 블록체인 사업들이 금융소비자를 보호하는 것처럼 보이지 않음
비례원칙제시	<ul style="list-style-type: none"> 블록체인 사업자들이 제시하고 있는 혁신성이 다른 방법으로는 달성할 수 없는지에 대해서 판단이 필요함 신기술의 혁신성과 혁신 활동에 따라 발생하는 부작용에 대해서 이익형량을 고려해야 함

금융위원회는 현재 행해지고 있는 법을 위반하지 않는 블록체인 대체기술이 있는데, 굳이 블록체인을 왜 사용해야만 하는지에 대한 구체적인 설명이 부족하다는 점을 지적하였다. 그리고 사업자들이 블록체인을 적용함으로써 생기는 사업 효과를 구체적으로 설명하지 않아, 블록체인이 국민에게 어떤 편익을 주는지 알 수 없다고 하였다. 마지막으로 신기술 사업화도 중요하지만, 개인정보보호 또한 “포기할 수 없는 가치”이므로 구체적인 개인정보 파기방법을 제시해야지만 적극적으로 규제특례를 검토할 수 있다고 밝혔다. 금융위원회 입장에서는 전체적으로 블록체인에 대한 구체적인 설명이 부족하다는 것이다.

이러한 점을 종합해보았을 때 블록체인의 특성을 꼼꼼하게 분석하여 그와 관련된 규제 쟁점을 찾는 것이 규제로 인해 생긴 정부와 블록체인 관련 기업들 사이의 갈등 상황을 해결하기 위해 필요한 숙제이다. 만약 지금과 같이 규제로 인해 블록체인이 제자리 걸음만 하고 있다면, 혁신은 보기 힘들 것이다. 따라서 블록체인의 성장을 위해서 블록체인 기술의 특성과 관련 규제 쟁점을 이해하고, 이에 따라 갈등을 해결하기 위한 구체적인 법적, 제도적 보호장치를 마련해야한다. 이를 위해서는 제도적 갈등상황에서 합의점을 찾기 위해 끊임없이 대화하고 협의하여 규제와 제도의 명확성을 높여나가기 위한 노력이 지속적으로 이루어져야 한다.[21]

하지만 이러한 상황은 비단 우리나라에서만 일어나는 상황은 아니다. 세계에서 블록체인

특허가 두 번째로 많은 미국의 경우에도 증권거래위원회(SEC)가 암호화폐에 대한 입장을 발표할 때마다 시장이 뒤흔들렸다고 한다. 미국 또한 우리나라처럼 규제와 관련한 갈등 있는 것이다. 지난 1월 미국 라스베이거스에서 IT 전시회에서 블록체인과 관련해서 토론했는데, 딜로이트 회사의 기술 부서 리더인 콰이즈가 "블록체인 기업들이 규제 불확실성 때문에 혁신을 보여줄 수 없어 힘든 상황"이라고 비판했다고 한다. 이 외에 다른 전문가들도 규제 가이드라인이 불명확해 사업의 위법성을 따지기 어렵다고 했다. 기업 입장에서는 암호화폐 관련 규제가 명확하게 마련되지 않아, 암호화폐 관련 사업을 하다가 불법 기업으로 몰려 벌금을 무는 상황이 발생할 수 있다는 것이다. 이렇게 되면 당연히 블록체인에 대한 성장을 기대할 수 없다. 이는 증권거래위원회(SEC)조차 암호화폐 관련 규제안을 명확하게 마련하지 않아서 그런 것이다. 현재 암호화폐에 적용되는 증권거래위원회의 법은 40년 전에 생긴 법이다. 기술이 발전함에 따라 법도 함께 발전해야 하는데, 법이 기술을 따라가지 못하고 있는 상황인 것이다. 실제로 공화당의 마이크 라운즈 상원의원은 "암호화폐가 증권인지 판단할 수 있는 명확한 법적 수단이 없다. 이러한 질문에 답하기 위한 법적 근거는 모두 1933년에 만들어진 증권법에 뿌리를 두고 있다."라며 현재 미국 증권법을 디지털 자산에 적용해서 규제하기에 증권법은 너무 오래된 법이라고 비판하기도 했다.[22]

하지만 미국 정부의 입장도 고려해봐야한다. 지난 몇 년간 미국에서는 암호화폐를 통해 마약류가 불법으로 유통 및 거래되고 있는데, 그 규모가 무려 매년 760억 달러(88조 원)이다. 계속해서 불법 거래가 활발해지고 있으며 신원을 숨기고 결제할 수 있는 암호화폐 특성상 단속도 매우 어려워졌다. 계속해서 이러한 사례가 늘어나다 보니 미국 정부 입장에서는 당연히 암호화폐를 좋게 볼 수 없는 것이다. 이렇게 계속 암호화폐가 범죄에 악용되는 수단이라는 인식이 굳어지면, 당연히 암호화폐에 대한 규제는 강해질 것이고 당연히 규제가 강해짐에 따라 블록체인 성장은 더디어질 것이다.[23]

반면 지난 7월 미국상품선물거래위원회에서는 "향후 4년간 디지털 자산의 규제 확립을 최우선 과제로 삼을 것"이라고 밝히면서 디지털 자산의 신뢰성을 높이고 불필요한 규제부담을 덜기 위해 노력하고 있다. 그러기 위해서는 규제기관인 금융거래 위원회와의 협력도 중요할 것이다.[24]

12. 최근 블록체인이 적용된 서비스 사례

최근 이슈가 되었던 모바일 운전면허증에도 블록체인 기술이 적용되었다. 모바일 운전면허증은 지난 6월 24일 본인 인증 애플리케이션 패스(PASS)를 통해 출시되었다. 패스 앱의 작동 원리는 스마트폰 이용자가 애플리케이션 패스(PASS)에 실물 면허증을 한다. 그러면 이 정보가 경찰청과 도로교통공단의 운전면허 정보 검증 서비스와 연동된다. 이때 운전면허의 정보는 스마트폰 내부중 안전한 영역에만 저장되며, 블록체인으로 데이터의 위변조를 방지한다. 즉 개인정보를 통신사에서 저장하지 않는다. 또한 개인정보를 고객의 개인 휴대폰 안전영역에 해커가 암호화 키를 유추하기 어려운 기술인 WBC 암호화 솔루션을 통해 저장하

기 때문에, 개인정보 유출로부터 매우 안전하다.[25] 핸드폰을 잃어버리면 신분증도 유포되는 것이 아니냐는 우려가 있을 수 있는데 핸드폰 분실 신고 시 PASS 앱에 접속 자체가 불가능하고, PASS 앱은 생체인증·PIN을 통해 접속 가능하도록 안전하게 보안 처리 되어 다른 사람이 앱에 접속하지 못한다. 뿐만 아니라 비밀번호를 5번 이상 틀릴 경우 PASS 앱 자체가 초기화되고, 저장된 정보가 모두 삭제되니 크게 염려하지 않아도 된다. 모바일운전면허 확인 서비스는 과학기술정보통신부 ICT규제샌드박스의 임시허가를 받을 상태로 실물 운전면허증과 동일한 법적효력이 있다. 이렇게 된다면 신분증을 갖고 다니지 않고도, 본인 인증을 할 수 있게 되어 매우 편리하게 될 것이다. 또한 운전면허시험장에서 운전면허증을 갱신하거나 재발급, 또는 영문 면허증 발급 시 사용할 수 있다. <그림6>는 PASS 앱 실행화면인데 아직 등록을 안 해서 캡처가 가능하지만 등록후에는 보안을 위해 캡처방지 프로그램이 작동해 캡처할 수 없다.

<그림6>

PASS 모바일운전면허 실행 화면



<그림7>

모바일운전면허증 (출처:과학기술통신부)



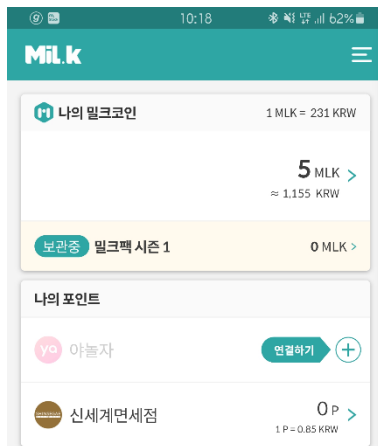
이와 비슷하게 병무청에서도 블록체인 기반의 탈중앙화 신원증명(DID)을 활용한 서비스가 지난 1 월에 출시됐다. 기존에는 병무청 민원 포털사이트에 로그인하기 위해서는 복잡한 공인인증서가 필요했지만, 이제는 <그림 8>과 같이 병무청 간편인증 애플리케이션에서 휴대폰 인증을 통해 최초 1 회 본인확인을 거치면 이후에는 블록체인을 통한 간편인증 로그인을 할 수 있다. 이 서비스는 블록체인을 기반으로 한 만큼 민원처리 신뢰성을 높이고 민원 부인방지 기능도 지원하면서 공인인증서와 별도의 소프트웨어 설치없이 로그인 및 신원 확인 절차가 가능해졌다. 이에 따라 병적증명서와 같은 문서도 쉽게 발급 받을 수 있고 이런 식으로 발급받은 문서의 해시값은 블록체인에 저장되어 보안에 강하다. 이 서비스는 한 달 만에 5 만 건이 넘는 이용 실적을 달성하면서 편의성을 증명했고, 서비스를 구축하기 위해서 라온시큐어라는 회사가 개발한 '옴니원' 플랫폼이 적용되었다. 옴니원이란 생체인증과 탈중앙화 신원증명을 기반으로 개인정보를 사용자가 직접 선택해서 관리할 수 있게 하는 플랫폼이다. 이러한 서비스를 구축한 회사 DID 얼라이언스는 옴니원을 통해 인증

단계 간소화하는 간편인증, 학생의 성적증명, 직장인의 재직 증명, 사물의 소유권 또는 사용 권한 획득을 가능하게 하는 사물인증 등 다양한 서비스로 확장 가능할 것이라고 말했다.[26]

<그림8> 병무청 로그인 화면

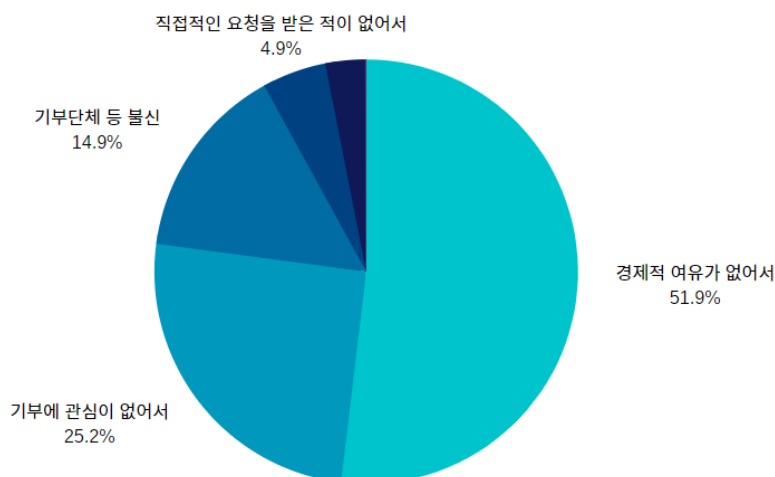
누구나 사용하지 않고 남은 포인트나 존재 여부조차 잊어버린 포인트를 가지고 있을 것이다. 포인트는 보통 이용 실적에 따라 적립되는데 한두 번만 이용하고 마는 서비스가 많아 모르기가 쉽지 않다. 또한 일정기간 사용하지 않으면 사라지고, 최소 사용 금액에 제한도 있어 마일리지를 사용하는 것은 여간 쉬운 일이 아니다. 따라서 알게 모르게 숨겨져 있는 마일리지가 매우 많을 것이다. 이런 제약조건에 걸릴 때마다 모든 포인트를 한 곳에 모아 사용할 수 있다면 얼마나 좋을까?라고 생각하곤 했다. 밀크 파트너스가 운영 중인 블록체인 포인트 통합 프로젝트인 '밀크'는 여기저기 흩어진 포인트를 자체 암호화폐인 '밀크 코인 (MLK)'으로 통합해주거나 교환해주는 서비스를 제공한다. 이용자는 자신이 가지고 있는 포인트를 밀크 코인으로 통합·교환하여 투자할 수 있다. 물론, 밀크코인을 매도해 현금화할 수도 있다. 즉, 포인트를 비트코인과 같은 암호화폐로 바꿔주는 것이다. 현재 밀크와 파트너사로 참여하고 있는 기업은 야놀자, 신세계면세점, 서울공향리무진 등이 있다. 밀크 회사의 대표는 앞으로 밀크코인을 좀 더 확장시킬 수 있는 환경을 만들기 위해 대규모 사용자를 확보한 파트너사와 제휴를 맺는 것에 역량을 쏟고 있다고 말했다.[27] 이러한 모든 서비스는 블록체인이 있기에 가능하다. 포인트 적립 및 사용에 대해 모두 블록체인에 기록해, 해커가 포인트를 위변조할 수 없어 사용자는 포인트를 안전하게 모을 수 있다. <그림9>는 실제로 직접 밀크 앱을 깔고 실행시켜본 화면이다. 마침 신세계면세점에 모아둔 마일리지가 있어 밀크코인을 구매해 보았다.

<그림9> 밀크 앱 실행 화면



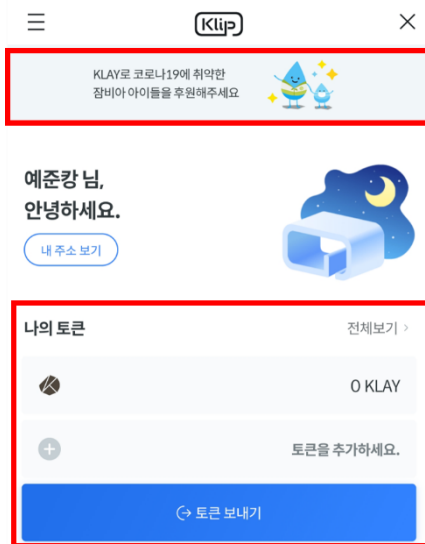
사람들이 기부를 하지 않는 이유는 무엇일까? 통계청에 따르면 <표14>과 같이 경제적으로 여유가 없어서 51.9%, 기부에 대한 관심이 없어서 25.2% 그리고 기부단체에 대한 불신이 14.9%이다. 실제로 기부단체의 잇단 비리 때문에 사람들은 수 년간 하던 후원을 끊기도 한다. 내가 낸 기부금이 제대로 확인할 방법이 없기 때문이다. 체리 희망 나눔 플랫폼은 이러한 문제를 블록체인을 적용한 서비스를 제공해 해결하였다. 체리는 블록체인 기반 기부 플랫폼으로 과학기술정보통신부와 한국인터넷진흥원이 지원하는 국민프로젝트이다. 기부금의 모금부터 사용하는 과정까지 기부에 대한 모든 데이터가 블록체인에 기록되고 실시간으로 투명하게 공개되어 위변조가 불가능하다. 또한 스마트계약에 의해서 기부금이 전달되기 때문에 중간에 누구도 개입할 수 없다. 스마트계약이란 블록체인을 응용한 기술로 분산화, 탈중앙화하고 공유되고 복제된 원장에서 작동하여 그 원장이 위변조 되지 않게 보호하고 그 원장 상에 자산의 이전을 행하는 프로그램이다. 스마트 계약은 거래할 때 개입하는 중개자가 필요없는 P2P(Peer to Peer)로 편리하고 빠르게 계약을 체결할 수 있는 기술이다.[27] 따라서 체리 플랫폼을 통해 믿을 수 있는 기부를 할 수 있게 도와준다.

<표14> 기부를 하지 않는 이유 (출처: 통계청)



카카오톡에서도 블록체인을 활용한 디지털 자산 지급 서비스인 클립을 지원하고 있다. 올해 6월에 출시한 클립은 카카오톡의 자회사 그라운드X에서 개발한 암호화폐 지급으로 별도의 설치와 회원가입 없이 카카오 계정으로 로그인해 사용할 수 있어 매우 편리하다. <그림 10>은 클립 실행화면인데 토큰보내기를 누르면 카카오톡 친구들과 수수료 없이 디지털 자산을 주고 받을 수 있다. 뿐만 아니라 앞서 소개한 기부 플랫폼 밀크처럼 카카오톡 코인인 클레이(KLAY)를 통해 투명하게 기부도 할 수 있다. 우리나라 전국민이 사용하는 카카오톡까지 이런 서비스를 내놓음에 따라 그라운드X 대표는 "블록체인에 익숙하지 않은 사용자들도 쉽고 간편하게 가상화폐에 접할 수 있고 블록체인 업계에 새로운 활력을 불어 넣어 줄 것"이라고 하였다.

<그림10> 클립 실행화면



<참고문헌>

- [1] 김장환, 블록체인 기반 서비스의 현황과 과제, 한국통신학회 학술대회논문집, 2018.11, 90-91
- [2] 서진이와 권태훈, 콘텐츠 서비스 블록체인 적용을 위한 사례 분석 연구, 한국과학기술정보연구원, 2018.11
- [3] 이대화와 김형식, 블록체인 연국 동향 분석: 합의 알고리즘을 중심으로, 한국정보보호학회, 2018.06
- [4] 이제영, 블록체인 3.0 시대와 암호화폐의 미래, 과학기술정책연구원, 2018.11
- [5] 박준우 외 4명, 블록체인 기술·산업정책 리포트, 2020.05
- [6] 박원주, 블록체인 관련 특허출원 폭발적 증가, 특허청, 2020.07
- [7] 추현우, 2025년 블록체인 기술 시장 210억달러 이른다, DigitalToday, 2020.05
- [8] 정기수와 김대원, 블록체인 산업 현황 및 국외 정책 동향, 정보통신산업진흥원, 2019.12
- [9] 임유경, 신규 블록체인 R&D 예산 1천억 투입한다, 지디넷코리아, 2020.06
- [10] 박근모, NIPA, 내년 블록체인 PoC에 40억 투입한다, 코인데스크, 2019.12
- [11] 김병철, 2019년 국내 블록체인 기업가치·투자 50% 늘었다, 코인데스크, 2020.04.27
- [12] 김연지, 2019년 중국 블록체인 투자 전년대비 40% 감소, IT Chosun, 2020.01
- [13] 강일용, [2020년 블록체인 시장전망] ② 블록체인 투자와 지원에 발 벗고 나선 美中日 정부, 아주경제, 2020.02
- [14] 이상오, 블록체인 규제, 정부의 구체적 가이드라인 필요, 공학저널, 2020.06
- [15] 이상오, 블록체인 산업, 명확한 가이드라인 필요, 공학저널, 2020.07
- [16] 정인선, 게임위 "블록체인 게임 전면금지 아니다", 코인데스크, 2019.11
- [17] 조재석, 3월 정책연구소 여는 게임위 "블록체인 게임 가이드라인, 더 빨리 나온다", 2020.02
- [18] 박예신, 부산시, 블록체인 규제자유특구 선정...암호화폐는 허용 NO, blockinpress, 2019.07
- [19] 조민희와 민건태, 금융·관광·물류·공공안전...부산 4개 산업 고도화 '날개', 국제신문, 2019.07
- [20] 김병철, 내년 10월부터 암호화폐 투자소득 22% 세금 낸다, 코인데스크, 2020.07

- [21] 김민호와 강재원, 블록체인기술 사업화의 규제 쟁점에 관한 연구: 부산 블록체인 규제 자유특구를 중심으로, 정보통신정책학회, 2020.06
- [22] 박현영, 미국 블록체인 업계도 규제 불확실성·기술적 한계 지적했다, Decenter, 2020.01
- [23] FiscalNote, 블록체인, 미국은 '뉴'에 빠지고, 중국은 '슌'(시진핑)으로 나르샤?, 코인데스크, 2019.11
- [24] 채성원, 미 상품선물거래위 "4년간 디지털자산 규제 프레임워크 만든다", blockinpress, 2020.07
- [25] 이건한, '쓸모있는' 블록체인 서비스들이 속속 등장하고 있다, 테크월드뉴스, 2020.03
- [26] 이영호, "한번 쓰면 계속 쓴다" 병무청 블록체인 간편인증, 한달 만에 5만2000건 이용, 전자신문, 2020.03
- [27] 이지영과 김도윤, 밀크 "블록체인 기반 포인트 통합으로 스마트 소비 지원한다", 매일경제, 2020.06
- [28] 송인방과 김연중, 블록체인 스마트계약에 대한 규범성 인식에 관한 연구, 한국컴퓨터정보학회논문지, 2020.01