

블록체인의 혁신사례와 발전방향

- 사물인터넷과의 융합을 중심으로 -

요약

탄생 10주년이 된 블록체인에 대한 최근 뉴스는 암호화폐의 거품이 꺼져감에 따라 부정적이다. 그러나 한편에서는 암호화폐와 별도로 블록체인의 분산원장이 가진 잠재력을 깨달은 혁신가들에 의해 많은 응용 사례들이 등장하고 있다. 이 글에서는 IoT Solution World Congress(2018년 10월, 바르셀로나)에서 발표된 블록체인 관련 최근 적용 사례를 살펴보고 향후 발전 전망과 시사점을 제시하였다. 블록체인은 '정보의 비대칭', '거래 비용', '인센티브 부족'과 같은 협력 방해 요인들을 기계적으로 자동 제거하여 여러 주체가 참여하는 산업활동에서 큰 혁신을 가져올 수 있을 뿐 아니라 다양한 사회적인 문제 역시 해결할 수 있다. 앞으로 블록체인 부문에서는 블록체인 사이의 연결과 확장성이 중요해지고, AI(Artificial Intelligence), IoT와의 융합이 심화하며, 자산 기반의 토큰화와 네트워크 분산 온디맨드 생산이 확산될 것이다. 이 내용을 바탕으로 기업들은 블록체인의 장점을 활용할 수 있는 비즈니스 모델로 변화하기 위해 고민해야 한다. 정부는 공공 블록체인 프로젝트를 기획하며 많은 블록체인 스타트업이 생겨날 수 있는 여건을 조성하고, 장기적으로 블록체인이 활성화될 수 있게 제도를 연구하며 정비해 나가야 한다.

1. 들어가는 말

“더 타임즈, 2009년 1월 3일 은행을 위한 두 번째 긴급 구제 방안 발표 임박¹⁾” 이는 사토시 나카모토가 만든 비트코인 블록체인의 최초 시작 시점에 있는 제네시스 블록에 새겨진 메시지이다. 이 내용에서 유추할 수 있듯이 비트코인이라는 블록체인 암호화폐는 금융 위기로 파국을 보인 기존 금융체계에 대한 반감에서 시작되어 그 대안으로 만들어진 것으로 많은 이들의 관심을 모았다. 그러나 곧 탄생 10주년을 맞이하는 이때, 블록체인에 대한 최근 뉴스는 대부분 부정적이다. 비트코인, 이더리움 등의 많은 인기 암호화폐는 롤러코스터 타듯 가격이 오르내리는 투기의 대상 또는 검은 돈의 세탁 수단으로 지목받았다.²⁾ 2008년 금융위기를 예견했던 경제학자 누리엘 루비니는 대다수의 암호화폐는 아무 가치가 없으며 사기에 불과하다고 말했다.³⁾

그러나 이같이 암호화폐의 거품이 꺼져간다고 블록체인에 대한 기대치가 하락하고 있다고 단정 지어서는 안 된다. 암호화폐를 가능하게 했던 블

록체인 내 분산원장의 잠재력을 깨달은 혁신가들에 의해 암호화폐와 별도로 기존 산업 영역에 많은 응용 사례들이 등장하고 있다.⁴⁾ 또 이를 다른 기업과 산업에 적용하기 위한 블록체인 솔루션을 개발하는 기업들이 생겨나고 있다. 오늘날 인터넷을 가능하게 했던 TCP/IP⁵⁾ 기술이 최초에는 단순히 이메일 교환 용도로 시작되었지만 지금은 검색, 소셜 네트워크, 동영상 공유 등 수많은 용도로 쓰이고 있는 것과 같이, 암호화폐로 시작된 블록체인의 향후 용도는 상상을 뛰어넘고 우리 삶에 큰 변화를 가져올 수 있다.

스페인 바르셀로나에서 2018년 10월 16일부터 삼일간 개최된 IoT Solution World Congress에서는 그 변화의 씨앗들을 보여주고 미래를 상상하게 만드는 사물인터넷과 블록체인의 많은 융합 사례들이 발표되었다. 발표 세션은 ‘암호화폐 부문’과 ‘분산원장기술 활용 솔루션 부문’으로 나누어 별도의 장소에서 각각 이루어졌다. 이 글에서는 ‘분산원장기술을 활용한 블록체인 솔루션 부문’에서 발표된 내용을 현재의 적용 사례와 향후 발전방향으로 묶어 살펴보겠다.

1) 'The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks'가 본래 영문 메시지이다.

2) Justin Scheck, & Shane Shifflett, How Dirty Money Disappears Into the Black Hole of Cryptocurrency, The wall street journal(2018.9.28).

3) Catherine Ross, Nouriel "Dr. Doom" Roubini: "99 Percent of Cryptocurrencies are Worth Zero", Cointelegraph(2018년 10월 15일).

4) 앤드루 맥아피 & 에릭 브린올프슨(2018), 「머신 플랫폼 크라우드」, 청림출판.

5) 전송제어 프로토콜/인터넷 프로토콜.

2. 협력을 증진하는 블록체인

게임 이론 중 죄수의 딜레마는 상대에 대한 신뢰가 없는 주체들이 협력을 통해 최상의 결과에

도달하는 것이 얼마나 어려운지를 가르쳐 준다. 이들은 각각의 독방에 간혀 협력을 제한받고, 협력보다 이기심을 발휘하고 싶게 만드는 환경 속에 있다. 그런데 만약 이 두 죄수가 각각의 독방이 아닌, 상대의 심문 대화를 다 보고 들을 수 있으며 자신 또한 상대 죄수에게 똑같이 보이고 들리지는 환경이라면 이 둘의 협력은 얼마나 더 쉬워질까? 참여자 사이에 발생하는 정보를 참여자 각각의 독방 내부가 아닌 공동의 데이터베이스에 저장하고 모든 참여자에게 투명하게 공유하며, 위조가 불가능하게 모든 참여자들(Peer)에 의해 정보가 보관, 처리되도록 기계적이고 수학적으로 고안된 시스템 설계 원리가 바로 블록체인이다. 즉 피어(Peer)라 불리는 이 시스템의 사용자 또는 참여자는 자동으로 자신이 다른 피어의 감시자인 동시에 감시받는 대상이 되는 디지털 파놉티콘⁶⁾ 안의 행위자가 되는 것이다. 이 때문에 블록체인은 ‘신뢰 기계(Trust machine)⁷⁾’라 불리기도 한다.

블록체인은 협력을 방해하는 수많은 위험 요인들을 기계적으로 자동 제거해주기 때문에 여러 주체가 참여하는 산업활동에서 큰 혁신을 가져올 수 있다. 협력 또는 거래를 방해하는 첫 번째 요인은 ‘정보의 비대칭’이다. 구매자는 판매자가 제시한 가격이 구매대상의 가치에 합당한가에 대해 항상 의심하게 되는데, 이는 구매자와 판매자 사이에 존재하는 정보의 비대칭 때문이다. 이때 변경이 불가능하게 블록체인으로 기록된 제품의 지

난 생산 또는 사용 이력을 구매자에게 정보로 제공하면 구매자는 정확한 가치평가에 대한 자신감을 가지게 되고 거래는 쉬워질 수 있다. 이 같은 구매자 또는 소비자 신뢰는 진품과 모조를 구분해내는 것이 중요한 고가의 명품 거래에서 특히 중요하다.

다이아몬드 회사인 Siliqua는 자신들이 판매하는 다이아몬드가 채굴에서부터 가공, 유통까지 모두 인증된 경로와 공급망 주체들을 거처온 것임을 블록체인에 기록된 데이터를 보여 확인시켜 주는데, 이 데이터들은 실물 다이아몬드에 부착된 IoT 센서가 생성한 것이다. Fair Diamond Mining사는 다이아몬드의 진품 여부뿐만 아니라 자사의 다이아몬드 채굴이 영화 ‘블러드 다이아몬드’에서 나오는 것처럼 폭력과 착취를 통해 이뤄진 것이 아님을 블록체인 내 생산과정 인증 데이터로 보여주고, 제품 판매가의 수익이 공정하게 채굴자에게 분배되고 있음을 블록체인 플랫폼상에 공개한다고 밝혔다.

상품의 사용 이력 데이터도 차량, 건물 등의 구매 가격을 결정할 때 큰 도움이 된다. TechHQ는 포르쉐 차량에 차량의 등록, 판매가격, 주행, 사고, 정비 이력 등을 모두 기록하는 블록체인을 적용하였는데 이 같은 기록은 차량의 중고 거래뿐만 아니라 제조사에서 차량 리콜 시행 시 대상 차량을 판별할 때에도 참고가 된다. Bluenote는 건물의 에너지 사용 이력을 블록체인으로 기록하여 에너지 효율이 좋은 건물이 나쁜 건물보다 더 좋은 가치평가를 받을 수 있도록 돕는 솔루션을 개발했다.

협력 또는 거래를 방해하는 두 번째 요인은

6) 영국의 철학자 제러미 벤담이 제안한 감옥 건축 양식으로 소수의 감시자가 모든 수용자를 자신을 드러내지 않고 한눈에 감시할 수 있는 감옥 형태를 말한다.

7) The trust machine - The promise of the blockchain, *The Economist* (2015년 10월 31일).

〈그림 1〉 자사의 솔루션을 설명하는 Fair Diamond Mining사의 부스



‘거래 비용’이다. 지금까지는 신뢰가 없는 대상과의 거래를 위해 신뢰를 담보해줄 수많은 중개인을 중간에 끼움에 따라 거래로 발생하는 가치의 많은 부분이 중개인 비용으로 지급되어 왔다. Monetapro는 자사의 블록체인 네트워크에 가입한 기업들끼리 자신들의 재고 현황을 IoT 데이터를 통해 보여주고, 직접 물물교역을 할 수 있다고 소개했다. 즉 컴퓨터가 필요한 포드사가 차량이 필요한 레노버사와 서로 교환비율을 정하여 해당하는 재고에 대한 소유권을 상대방에게 이전하는 것이다. 사토시 나카모토가 블록체인에서 이중지급을 막게 해줌으로써 비트코인을 가능하게 했던 것처럼 이 블록체인의 디지털 웨어하우스에서는 이미 다른 상대방에게 팔린 재고를 또 다른 누군가에게 재판매하는 것이 시스템적으로 불가능하다. 이는 환율의 변동에 따라 가치가 치명적인 영향을 받는 천연자원의 수출국들이 트레이더들을 거치지 않고 직접 물물교역을 할 때도 유용하게 쓰일

수 있다. 그리고 대금 지금까지를 포함하여 모든 거래는 발생하는 즉시 공동 원장에 기록되어 처리가 완료되는데 은행 간 해외 송금에 수수료는 물론 며칠의 시간이 걸리는 현재 상황과 비교해 볼 때 획기적이다.

참여하는 주체가 많고 다양할수록 계약과 보상은 더욱 복잡해지고 거래는 힘들어지는데 네덜란드의 Settled는 스마트컨트랙트(Smart Contract)⁸⁾로 이 문제에 접근하였다. 한 곡의 음악을 만들어 국제적으로 성공하기 위해서는 다양한 배경의 작곡가가 10명 이상 참여하기 때문에 이익 분배에서도 저작권 등 여러 가지 권리문제들이 복잡하게 얽혀있다. Settled는 음원 구매의 트랜잭션 단위로 이 문제들이 자동으로 해결될 수 있도록 했다. 논

8) 컴퓨터 코드로 작성된 계약으로 특정 계약조건이 만족되면 계약이 자가 실행된다. 닉 자보는 스마트 컨트랙트를 자판기에 비유하며 ‘디지털 수단으로 통제되는 모든 유가자산을 다루는 계약’이라고 설명하였다. 인위적인 계약 이행 파기, 체불이 불가능하기에 거래의 신뢰성이 높다.

리적으로 계약들을 연결하여 지급을 자동화시키고 계약 내용과 집행 이력을 투명하게 공개하여 이익 분배에 대한 불만과 소송 여지를 줄였다. 그리고 음악가들은 중개인을 거치지 않으므로 누가 자신의 진짜 고객인지 파악할 수 있고, 이를 바탕으로 어느 지역으로 투어를 나갈 것인지, 추후 어떤 음악을 만들 것인지에 대해 더 나은 정보를 얻을 수 있다. 이는 블록체인이 특정 소규모 시장을 지향하는 ‘틈새시장(Niche market)’에 매우 유용하게 쓰일 수 있는 도구임을 알려준다.

세 번째 협력 방해 요인은 ‘인센티브 부족’이다. 협력으로 발생한 좋은 결과가 자신의 기여도만큼 보상으로 돌아오지 않을 때, 참여자는 협력의 동기를 잃게 된다. 블록체인에서는 참여자의 네트워크에 대한 기여도가 투명하게 공개되며 이에 따라 코인이나 토큰으로 보상한다. 채굴을 통해 얻은 코인은 소속 네트워크에 컴퓨팅 파워와 자원을 기여했기 때문에 받는 것이다. 소속된 네트워크

의 가치가 올라갈수록 코인의 가치 역시 올라가기 때문에 참여자는 네트워크에 대한 로열티 즉 충성도를 가지고 네트워크의 가치 향상을 위해 같이 노력한다. Cryptofranchise는 브랜드 가치의 상승 시 프랜차이즈 본사, 가맹점, 이용자 모두가 공정하게 보상받는 토큰 생태계 시스템을 설계하여 스페인의 nostrum이라는 외식업계에 적용하고 있는 사례를 발표하였다. Rewardprotocol은 블록체인 내부에서 광고를 보거나 광고된 사이트를 방문한 고객에게는 토큰을 제공하여 사람들에게는 광고를 보게 할 인센티브를 제공하고, 광고주에게는 IoT를 통해 원장에 기록된 광고 수용 트랙픽을 공개함으로써 광고비의 투명한 집행 여부를 확인시켜주는 블록체인 마케팅 모델을 제시하였다.

위와 같이 블록체인은 ‘정보의 비대칭’, ‘거래 비용’, ‘인센티브 부족’이라는 협력의 큰 제약 요인들을 해결하여 앞으로의 거래와 협력의 모습을 지금과 매우 다르게 변화시킬 수 있다.

3. 자원의 효율적 사용을 제고하는 블록체인

산업 내 협력을 증진하는 것에서 범위를 넓혀, 사회적인 문제 역시 블록체인으로 해결할 수 있는 범위가 다양하다. 인증과 사실 확인을 쉽게 해주고, 중복된 자원 투자를 피하게 해주며 데이터 주권 문제도 해결해 준다. 이미 존재하는 데이터의 사용가치도 높여주고, 공개된 데이터를 통해 사회 구성원들에게 바람직한 행동을 독려할 수도 있다. 자세한 내용을 아래에서 차례대로 살펴보

겠다.

첫째, 인증과 사실 확인에 쓰이는 사회적 시간과 자원 낭비를 대폭 줄일 수 있다. Resiliencepartners는 빌딩에 설치된 IoT 센서 데이터로 빌딩의 안전상태를 블록체인에 기록하고 실시간으로 점검하는 사례를 발표하였다. 2017년 런던 그렌펠 타워 화재와 같은 사고의 원인이 될 수 있는 요인들을 IoT 센서로 기록하고, 건축 시 사용된 자재

들의 공급망 정보를 IoT로 추적해 블록체인에 담도록 하였다. 이 같은 데이터들은 현재 특정 시점에 간헐적으로 이루어지고 있는 건축물의 규제 준수 여부 및 안전도 점검을 지속적이면서도 실시간으로 진행할 수 있게 해주며, 추후 건축 관련 소송이 발생할 때도 유용하다. 전 세계 건축산업의 비용 중 10%가 소송에 쓰이고 있는데, 위의 블록체인이 도입되면 소송 기간 중 사실 입증에 쓰이는 검증 단계를 대폭 축소하여 비용을 줄일 수 있다.

이러한 방법은 건물뿐만 아니라 자동차, 선박 등 모든 점검과 규제의 대상에도 쓰일 수 있다. 네덜란드 정부는 국경 밖으로 쓰레기를 무단 투기하는 것들을 방지하기 위해 폐기물 운반 차량에 IoT 센서를 부착하여 폐기의 전 과정을 블록체인에 기록한 사례를 발표하였다. 이전에는 쓰레기 폐기 과정의 법규 준수 여부를 증명하기 위해 필요했던 수많은 서류 작업이 블록체인으로 대체되었다. 스페인의 까탈루냐 지방정부도 재활용이 가능한 제품에 IoT 센서를 부착하여 블록체인 기록으로 추적하면서 제품 수거와 재활용에 활용한 사례를 제시하였다. 병원에서도 현재 의사들의 총 진료 시간의 30% 정도가 환자의 보험 적격 여부 확인에 쓰이고 있는데, Solve는 진료기록들이 의사에 의해 수정 불가하게 블록체인에 기록되고 그 기록을 보험사가 자체적으로 확인할 수 있게 한다면, 진료 시간의 질을 높일 수 있다고 발표했다. 블록체인은 위와 같이 인증과 사실 확인을 쉽게 해줄 뿐만 아니라 자신의 책임이 모니터링되고 있다는 자각을 심어주어 행위자가 책임있는 행동을 하게 만들기 때문에 근원적으로 탈 규제적인 행동을 줄이는 데 도움이 된다.

둘째, 자원의 중복 투자로 인한 낭비를 줄일 수 있다. 자기 조직의 칸막이(data silo) 안에 각자가 지고 있던 데이터들을 공동의 단일한 데이터베이스에 통합하여 담음으로써, 주체별로 중복적으로 데이터를 가지고 있던 문제를 해결하고 출처가 다른 데이터들을 합치시키기 위해 소요되었던 비용과 노력을 줄일 수 있다. 까탈루냐 지방정부는 콩팥 이식 수술을 시행하는 병원 간 블록체인을 만들어, 장기를 채취하여 타 병원에 이식할 때까지의 실시간 IoT 데이터를 모든 참여자가 동시에 받아볼 수 있도록 하였다. 의료 블록체인 기업 Solve, Health bank, Smartmedi는 환자가 자신의 진료기록을 올리고 타 병원, 보험사, 정부 기관, 제약업체 등에서 공동으로 활용할 수 있는 플랫폼을 제안하였는데 이러한 플랫폼이 없다면 주체별로 중복된 데이터들을 자신의 데이터베이스에 각각 저장해야 한다. 중앙정부와 지방정부가 보조금 지급에 대한 데이터를 공동으로 저장하는 블록체인을 만듦으로써 보조금 다중지급 및 부정수급을 방지할 수도 있고, 금융 쪽에서도 같은 사안으로 중복 대출을 받는 등의 부정을 확인하기가 매우 쉬워진다.

셋째, 데이터 주권(Data ownership) 문제를 해결해준다. 기존 인터넷 플랫폼에서는 데이터 생산자에게 데이터 소유권이 없었다. 내가 열심히 올린 사진과 글들이 내 의사와 상관없이 어떻게 불법적으로 활용되고 있는지 알기도 어려울 뿐더러 알았어도 취할 수 있는 행동이 많지 않음을 ‘페이스북의 케임브리지 애널리티카 스캔들⁹⁾’은 보

9) 도널드 트럼프 미국 대통령의 선거 캠프를 도왔던 데이터 분석회사 CA (캠브리지 애널리티카)가 지난 2016년 미국 대선 당시 5,000만 명에 달

여준다. 블록체인에서는 자기가 생성한 데이터에 대한 접근권을 자신이 가질 수 있으며, 내가 허용한 사람만 접근하게 할 수 있다. 그리고 그 데이터를 누가 접근하고 사용했는지 위조 불가한 기록으로 남는다. 이러한 데이터에는 의료, 주행기록 등 일상 활동에서 자연스럽게 과생된 것들도 있고 음악, 영화, 할리우드 스타의 이미지 등과 같이 큰 노력을 통해 만들어졌으며 상업적 가치가 큰 것들도 있다. 일상에서 과생된 데이터에 대한 주권은 밝히고 싶지 않은 개인적인 데이터들이 자신의 통제 범위 바깥으로 나가 부메랑이 되어 돌아올 위험으로부터 많은 사람을 보호할 수 있고 데이터 개방에 대한 기여 역시 보상받을 수 있게 해준다. 상업적 가치가 큰 데이터에 대한 주권은 재산권 행사를 위해 시간과 비용을 들여 라이선스를 부여받지 않아도 되게 해준다.

Settled는 자신들의 블록체인을 통하여 직접 고객들에게 음악과 영상을 판매하는 네덜란드 DJ들의 사례를 발표하였고 DNAblock은 할리우드 스타들이 자신의 사고, 상해시를 대비해 촬영에 사용할 수 있게 한 아바타를 기존에는 영화 제작사가 소유했는데, 블록체인으로 배우들이 직접 소유할 수 있도록 만든 사례를 보여주었다. 3D 프린팅 팜 기업 Maekit은 3D 프린터에 달린 IoT 센서를 통해 생산위탁업체가 제공된 설계도로 위탁된 수량만큼만 생산했는지 확인하기 위해 블록체인으로 모니터링하여 설계에 대한 지적 재산권을 보호한다고 했다.

넷째, 데이터의 사용가치를 높여준다. IoT 데이터는 우리가 호흡하며 내뿜는 이산화탄소와 같다. 만들어지는 것을 피할 수 없고 온실화의 주범이지만, 만약 이 이산화탄소가 빛과 식물을 만나면 광합성의 재료로 유용하게 쓰인다. 활용자를 못 만나고 데이터베이스에서 자리만 차지하는 데이터는 비용 요소이지만, 활용자를 잘 만나면 생명을 구하는 바이탈 사인¹⁰⁾이 될 수 있다. 블록체인은 데이터를 플랫폼에 올려놓고 필요로 하는 여러 주체가 접근, 활용할 수 있도록 하여 데이터의 사용가치를 높인다. Healthbank는 웨어러블기기의 IoT 센서를 통해 오늘날 수많은 ‘환자 생성 데이터’(patient generated data)가 쌓여가고 있지만, 병원에서는 그 데이터들을 잘 사용하고 있지 않다며, 이러한 데이터들을 자신들의 의료 플랫폼에 올려서 진료에 참고도 하고, 타 분야에서도 활용하는 ‘의미 있는 중첩’이 일어나도록 할 것이라고 밝혔다.

데이터는 각각으로 존재할 때보다 끌어 모였을 때, 다른 데이터들과 융합할 수 있을 때 그 가치가 올라간다. 블록체인을 통해 모아진 데이터를 활용하여 무궁무진한 새로운 방식의 애플리케이션(Dapp¹¹⁾)이 개발될 수 있다. 이것은 블록체인이 개인정보 침해에 대한 염려가 없도록 ‘데이터 주권’ 문제를 해결해 주었기에 가능한 일이기도 하다.

다섯째, 공개된 데이터를 통해 사회적으로 바람직한 행동을 독려할 수 있다. 데이터 공개는 자

하는 페이스북 사용자들의 개인정보를 부적절하게 확보해 활용한 개인정보 불법수집 스캔들로 페이스북 주가가 급락하여 시가총액 39조원이 사라졌다. 허핑턴포스트 코리아(2018년 3월 20일).

10) 사람이 살아있음을 보여주는 호흡, 체온, 심장박동 등의 활력 징후 측정치를 의미한다.

11) 블록체인상의 사용자 어플리케이션 (Decentralized Application). 분산화된 네트워크에서 많은 사용자에게 의해 운영된다.

신의 기록에 대해 자신감이 있고, 제대로 된 가치 평가로 이익을 얻을 수 있는 주체들에 의해 이루어진다. 한국의 경우 부문별 온실가스 배출량은 산업(50.1%), 건축물(25.2%), 교통(17.6%), 기타(7.1%) 순으로 건축물은 전체 배출량의 1/4을 차지한다.¹²⁾ 새 빌딩과 옛 빌딩 사이의 에너지 효율은 굉장한 틈이 있지만 에너지 효율 향상을 위한 리노베이션 사례는 흔치 않다. Bluenote는 에너지 효율이 뛰어난 빌딩이 자기의 에너지 사용 기록 데이터를 공개함으로써 높은 가치 평가를 받고자 한다면, 공개하지 않은 다른 빌딩들도 그 데이터들을 참고로 자신의 효율이 얼마나 낮은지 파악하고 더 나아지도록 노력할 것이라고 했다.

12) 국가 건물에너지 통합관리 시스템 - 건축 도시정책 정보센터, 2013년 자료(http://www.aurum.re.kr/Research/PostView.aspx?mm=1&ss=1&pid=333#_W-5z3ZAUmUk).

Resilience-partners는 안전에 자신이 있는 건축물이 자신들의 데이터들을 공개하여 누구나 확인해 보고 들어가도록 한다면, 그렇지 않은 주체들도 자신들의 상태를 돌아보고 선의의 경쟁에 참여할 수 있다고 말했다.

데이터 공개는 기부에도 영향을 미칠 수 있다. UN은 기부 자금과 물품의 흐름을 IoT 데이터로 잡아내어 블록체인으로 기록함으로써 원조를 투명하게 집행한 사례를 발표했는데, 투명한 기부금 집행은 모금 단체와 주체에 대한 불신으로 기부를 망설인 사람들이 선뜻 기부에 나설 수 있게 한다. 또 투명한 이력 공개는 사회적으로도 공유 자산을 누가 더 사용했는가를 판단하여 주체별로 공평한 부담금을 부과하는 것을 가능하게 해주기 때문에 ‘무임승차자 문제’(free-ridership)을 해결하는 데 도움을 줄 수 있다.

4. 블록체인의 향후 발전전망

블록체인 생태계에서도 비슷한 문제에 접근한 다수의 블록체인 솔루션들이 존재하면서 블록체인 사이의 경쟁은 피할 수 없게 되었다. 타 블록체인 대비 차별성과 경쟁력을 가진 블록체인만이 살아남을 것이다. 그렇다면 지속 가능하기 위해 블록체인은 어떻게 발전해갈 것인가?

첫째, 블록체인 사이의 연결과 확장성이 중요해진다. 블록체인의 코인과 토큰은 네트워크 안에서 그것으로 교환할 수 있는 것들이 많을수록 더욱 쓸모가 있고 가치가 올라간다. 블록체인 플

랫폼에 올라간 데이터도 그 데이터를 활용하고자 하는 더 많은 주체를 만날수록 더 큰 가치를 창출할 수 있다. 이를 위해서는 블록체인끼리 연결되어 다른 블록체인 네트워크에 있는 참여 주체와 연결되어야 한다. 예를 들어 자신의 의료 정보를 공개한 대가로 토큰을 받았는데 자신의 네트워크 안에서 그 토큰으로 교환하고 싶은 대상이 없다면 블록체인 바깥으로 코인을 화폐화한 후 그 교환대상을 네트워크 바깥에서 사야 하는 번거로움이 있다. 이때 자신이 속한 블록체인이 교환하고 싶은

대상이 있는 다른 블록체인과 연결되어 있고 자신이 가진 코인을 환전 없이 바로 사용할 수 있다면 거래는 간편해지고 토큰과 코인의 지불 용도로서의 가치는 올라갈 것이다. 동맹에 가입된 항공사이면 어느 곳이든 그 마일리지 포인트를 동맹 내 다른 항공사에서 동일하게 쓸 수 있게 만든 스타얼라이언스와 같이 블록체인 간의 국제적인 동맹이 생겨날 것이고 그 동맹의 규모와 내부의 다양성에 따라 경쟁력이 결정될 것이다. 본 행사 IoT Solution World Congress에 참가한 유일한 한국 기업인 Oasisbloc도 제휴를 맺을 수 있는 글로벌 파트너를 찾는 것이 행사 참가의 중요한 목적 중 하나라고 밝혔다.

둘째, AI(Artificial Intelligence), IoT와의 융합이 심화하며, R2R(Robot to Robot) 시장이 발전하게 될 것이다. Mindbit의 CEO인 Arwen Smit는 IoT는 현상을 데이터화해주고, AI는 데이터를 통해 문제를 해결할 수 있는 네트워크 거버넌스나 스마트 컨트랙트와 같은 논리를 제공해주며, 블록체인은 이 각각의 기술과 행위들이 결합해주는 접착제 역할을 해줄 수 있다고 설명한다. 특히 블록체인은 IoT에서 취약한 보안, 프라이버시 보호, 신원 확인 등의 기능을 보완해줄 수 있기 때문에 IoT에 필수적인 동반 요소가 될 수 있다.¹³⁾ Cryptology의 Jane Zavalishina는 추후 모든 전자 상거래는 사람의 개입없이 로봇에 의해 진행될텐데, 블록체인은 로봇이 시장의 주체가 되어 거래를 할 수 있는 적합한 인프라스트럭처가 된다고 말했다. 자신이 생산한 전력을 필요에 따라 즉시 사고파는 전력

거래에 로봇들 간의 옥션과 스마트컨트랙트를 적용한 것처럼 블록체인을 통한 로봇 간 거래시장은 앞으로 확대될 것이다.

셋째, 자산 기반의 토큰이 많이 생겨날 것이다. 지난 암호화폐의 실패를 통해 배운 교훈은 암호화폐 자체가 중요한 것이 아니며, 그 화폐를 가지고 교환할 대상이 뒷받침되지 않으면 그 화폐는 무용지물이 된다는 것이다. Siliqua는 자사에서 판매하는 다이아몬드를 바탕으로 토큰을 발행한다. 토큰 구매자는 그 다이아몬드의 일부 지분에 투자한 것이 되며 IoT 데이터를 통해 자신이 투자자로 참여한 다이아몬드의 위치와 이동, 보관상태 등을 보고받는다. Siliqua의 CEO는 그동안 소더비나 크리스티와 같이 부자들만이 이용하는 폐쇄적 경매장에서만 거래되던 다이아몬드를 블록체인을 통해 누구나 투자할 기회를 얻었다고 설명했다. Jupiter Aviation은 프라이빗 제트 항공기를 기반으로 토큰을 발행하며, 그 토큰으로 항공기의 일부 지분 소유권을 가지면서 항공기 이용도 할 수 있다. 토큰을 토큰 자체가 아닌 특정 자산 투자나 서비스 또는 재화의 이용권리로서 소유하게 되는 것이다. 앞으로 많은 기업이 IPO 대신 STO¹⁴⁾로 기업을 공개하여 투자를 받고, 주식 대신 토큰 발행을 염두에 둘 것이다. DAO(Decentralized Autonomous Organization)¹⁵⁾에 대한 많은 논의는 그 가능성을 보여준다. 블록체인이 제공하는 투

13) Nelson Petracek, Is Blockchain The Way To Save IoT? Forbes(2018년 7월 18일)

14) IPO(Initial Public Offering)는 비상장기업이 상장하기 위해 그 주식을 법적인 절차와 방법에 따라 주식을 불특정 다수의 투자자들에게 팔고 재무내용을 공시하는 것이다. STO(Security Token Offering)는 사업자가 블록체인 기반의 증권형 토큰을 발행하고 이를 투자자들에게 판매해 자금을 확보하는 것이다(자료: 한경 경제용어사전).

15) 탈중앙화된 자율조직, 완전 자동화된 기업, 또는 분산된 자율 회사를 가리킨다.

명성과 참여자로서의 주권 발휘 가능성은 기업의 주주가치에 큰 변화를 가져올 수 있다.

넷째, 제조업에서는 네트워크 분산 온디맨드 생산이 확산될 것이다. 기존 제조업에서는 다수의 생산 파트너를 가지는 것이 장점보다는 단점이 많았다. 파트너마다의 제 각각인 품질 수준과 의사소통 창구, 계약과 결제 등에 대한 관리가 쉽지 않았기 때문에 신뢰할 수 있는 소수의 조달처와의 관계에 집중하고, 공급망 이상에 대비하기 위한 재고를 항상 보유하고 있었다. 그리고 지적 재산권이 걸린 설계를 외부에 유출하는 것이 꺼림칙하기 때문에 차라리 내부 생산을 하는 경우도 많았다. 블록체인을 도입하면 다수의 파

트너와의 피곤한 상호작용을 기계적으로 자동으로 처리할 수 있으며, 실시간으로 공동 원장에 기록되는 데이터들을 통해 제품의 생산 진척사항, 품질 등을 확인할 수 있다. 그리고 지적재산에 속하는 설계를 상대방에게 암호화하여 보내고, 지정한 수량만큼 생산되는지 모니터링할 수 있기 때문에 많은 파트너를 자신의 네트워크에 참여시킬 수 있으며 공급망 전체적으로 재고를 보유할 필요가 적어진다. 앞으로는 네트워크에 들어올 만한 수준의 3D 프린터, Robotic Arms, CNC machine 등의 디지털 생산기기와 IoT 인프라를 갖추고 있는가를 인증받는 것이 기업들에 중요할 것이다.

5. 시사점

블록체인은 이제까지 해결하지 못한 많은 문제를 해결해주지만 만능은 아니다. 블록체인 설계를 위해서는 참여자들의 필요가 잘 통합·반영되어야 하고 운영 규칙 등 거버넌스에 대한 합의도 있어야 하는데 이는 결코 쉬운 과정이 아니다.

현재 블록체인의 안정성은 계속 검증 단계에 있고 중앙집중식보다 비싸고 느릴 수 있다. 그러므로 현재는 블록체인으로 완전히 대체함으로써 위험을 내재화하기보다 기존 시스템들에 덧대어 인터페이스의 보완책으로 사용하는 방법이 많이 적용되고 있다. 기업들은 이러한 현실에 발을 딛고 있으면서, 동시에 장기적으로 블록체인을 어떻게 자신의 비즈니스 모델에 적용할 것인가를 치

열하게 고민해야 한다.

최근 많은 기업에서 화두가 되는 ‘디지털 전환(Digital Transformation)’에서는 IoT가 필수인데, IoT의 취약점 보완을 위해 블록체인은 필수 고려 요소이다. 자사의 가치사슬에서 블록체인으로만 해결될 수 있는 ‘통점(pain point)’이 무엇인가, 토론을 어떻게 도입하고 디자인할 것인가에 대한 답변은 기업의 비즈니스 모델 형성에 큰 영향을 미칠 것이다. 그리고 많이 중복되는 비즈니스 모델 속에서 제일 먼저 네트워크 참여 임계량을 확보하여 확장을 위한 폭발력을 선취하는 것은 해당 블록체인의 승패를 좌우할 수 있다.

블록체인의 잠재력 발현을 위해 정부가 해야

할 일은 더욱더 많다. 사례들에서 볼 수 있듯 등록, 인증, 안전관리, 쓰레기 관리, 보건, 보조금 집행, 정책에 대한 시민참여 독려 등 무엇보다 공공영역에서 블록체인은 많이 쓰일 수 있다. 정부의 시스템을 당장 블록체인으로 교체할 정도로 안정성과 효율 면에서 검증이 되지 않았다면 그러한 수준에 도달할 때까지 정부는 지속해서 공공 블록체인 프로젝트를 기획하고 실행해야 하며, 많은 블록체인 스타트업이 생겨날 수 있는 여건을 조성해야 한다. Gartner사의 Litan 부사장은 충분히 성숙하지 않은 기술에 대한 과도한 기대가 무너지며, 블록체인 업계에 겨울이 왔다고 말했다.¹⁶⁾ 전 세계 기업 중 3.3%만이 블록체인을 실제 업무에 적용하고 있는 상황 속에서 시간과 인내가 필요한 이 같은 고위험군 기술투자는 국가만이 할 수 있다.¹⁷⁾ 국가가 시행한 모험의 성과가 보이기 시작할 때에야 민간 투자도 활성화될 수 있을 것이다.

정부는 블록체인이 활성화될 수 있는 제도 연구와 정비에 나서야 한다. 암호화폐 열풍이 식어감에 따라 코인과 블록체인을 분리하는 움직임이 지금 당장은 나타나고 있지만 앞에서 자산 기반 토큰에 대해 언급한 바와 같이 블록체인과 코인과의 연결은 피할 수 없을 것이다. 현재와 같이 금융당국이 암호화폐는 금융자산이 아니라고 선을 그으며 관찰권 밖으로 밀어버린다면 확대되어 가는 코인 생태계를 지하경제에서 성장하도록 내

버려 둔 것이 된다.¹⁸⁾ 각국은 이 코인 생태계를 어떻게 기존 경제 제도권에 끌어안을 것인가 많은 고민을 하고 있는데¹⁹⁾ 다른 나라들과 국제 공조를 이루고 제도에 대해 연구하여 현재의 주식시장과 같이 규제와 감독 제도를 신중하고 깊이 있게 발전시켜가는 것이 필요하다.

최근 가치가 급락하고 있는 암호화폐를 보면, 많은 사람이 무지와 투기 열풍 속에서 피해를 보지 않도록 투자를 규제했던 정부의 대처가 적절했던 것으로 보인다. 그러나 장기적으로는 여기에 멈춰있지 말고, 이미 스스로 지속 가능한 메커니즘을 내재화한 블록체인의 장점을 살리도록 대응 방식을 바꿔야 한다.²⁰⁾ 규제를 준수하면서도 성공적인 블록체인 사례를 만들기 위해 기업들을 유인하고 규제를 현실에 맞게 수정해 나가야 한다.

ICO와 STO를 통해 직접 참여자를 모집하고 자기 비즈니스 모델의 매력도를 입증해 보이도록 해야 장기적으로 경쟁력 있는 블록체인이 나올 수 있다. 암호화폐 외에도 데이터 소유권 강화 때문에 디지털 공유지에서 발생할 수 있는 분쟁, 규제 준수 여부 점검을 위한 데이터 생산 의무 등 블록체인으로 인해 발생할 수 있는 여러 사회적 문제에 대응할 수 있는 제도들도 연구해야 한다.

블록체인은 창의적인 협력을 위한 도구이다. 블록체인에 대한 뜨거운 관심은 ‘공정함’, ‘투명함’, ‘평등하고 민주적인 참여’에 대한 사람들의

16) Lucas Mearian, Blockchain:What's it good for? Absolutely nothing, report finds, Computerworld (2018년 12월 5일).


17) 마리아나 마추카토(2015). 「기업가형 국가」. 매경출판.

18) '골칫거리?' 가상화폐펀드 등장, 금융당국 "감놀!" 헤럴드경제(2018년 10월 18일).

19) Hong Kong securities regulator to propose "sandbox" for crypto exchanges : Reuters(2018년 11월 1일).

20) 정민아 & 마크 게이츠(2018). 「하룻밤에 읽는 블록체인」. 블루페가수스.

열망과 합치하는 비즈니스 모델만이 앞으로 살아남을 것이라는 미래에 대한 암시를 준다. 새 포도주는 새 가족에 담아야 한다고 했는데, 블록체

인이 이 새 시대의 열망을 담은 새 가족이 과연 맞을 것인지 지켜보는 일은 앞으로 흥미로운 것이다. 



박유미

동향통계분석본부·연구원
inspirer0401@kiet.re.kr / 044-287-3169
〈주요 저서〉

• 한국 제조업의 대일·대중 경쟁력 분석과 시사점(2017, 공저)