

기획특집

블록체인(Block chain) 물류시대

4차 산업혁명의 등장과 함께 주목받기 시작한 블록체인은 금융 산업을 넘어 물류 산업에서도 새로운 패러다임으로 주목받고 있다.

특히 국경을 넘나드는 글로벌 SCM 분야는 많은 플레이어가 참여하고 수많은 계약이 필요해 블록체인 기술의 적용 효과가 가장 큰 분야로 꼽히고 있다.

올해는 본격적인 '블록체인 물류시대'의 첫 해가 될 전망이다. 블록체인의 개념부터 국내외 적용사례, 그리고 물류시장을 둘러싼 동향과 이슈를 소개한다. <편집자주>

Part 1. 꼭 알아야 할 블록체인 상식

– 플랫폼 참여하는 이용자 많을수록 해킹 거의 불가능해져

김성우 기자 soungwoo@klnews.co.kr

Part 2. 블록체인 산업 최근 동향

– 올해가 물류·공공 등 다양한 분야로 확산하는 원년 될 듯

장지웅기자 j2w2165@klnews.co.kr

Part 3. 블록체인 국내 물류 적용 사례

– 국내 물류시장도 본격적인 '블록체인 물류시대' 스타트

손정우 기자 2315news@klnews.co.kr

Part 4. 블록체인 해외 물류 적용 사례

– 택배부터 국제물류까지, 식품부터 다이아몬드까지 다양한 분야에서 활용 중

신인식 기자 story202179@klnews.co.kr

Part 5. 이슈 체크 : 블록체인은 물류산업의 미래인가?

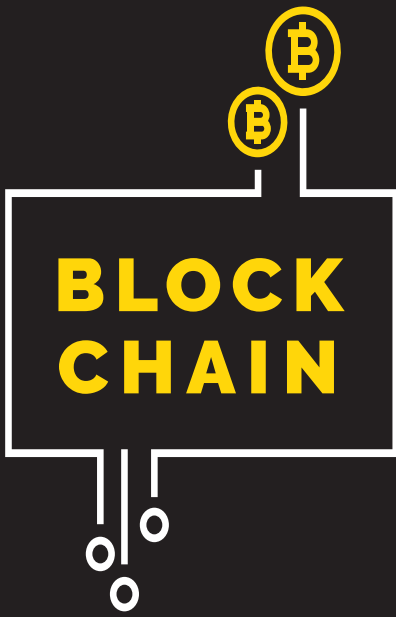
– 물류 비즈니스 근간 바꿀 게임 체인저(Game Changer)로 급부상

석한글 기자 hangeul89109@klnews.co.kr

Part 6. 블록체인 지원 정책 동향

– 법제도 개선 이슈로 대두... 물류관련 내용은 아직

이경성 기자 bluestone@klnews.co.kr



part 1.

꼭 알아야 할 블록체인 상식

플랫폼 참여하는 이용자 많을수록 해킹 거의 불가능해져

● 블록체인이란?

블록체인(Block Chain)은 분산원장 또는 공공 거래 장부라고도 불리며, 암호화페로 거래할 때 발생할 수 있는 해킹을 막는 기술에서 출발했다.

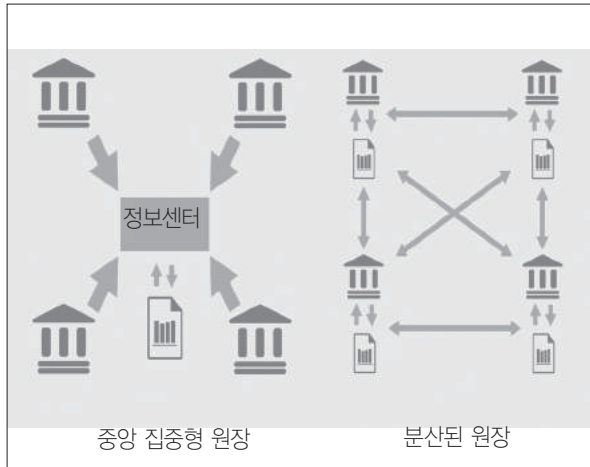
기존 금융 회사의 경우 중앙 집중형 서버에 거래 기록을 보관하는 반면, 블록체인은 거래에 참여하는 모든 사용자에게 거래 내역을 보내 주며 거래 때마다 이를 대조해 데이터 위조를 막는 방식을 사용한다. 블록체인을 이용한 대표적인 사례가 바로 비트코인이라는 전자화폐다. 비트코인은 누구나 열람할 수 있는 장부에 거래 내역을 투명하게 기록하며, 비트코인을 사용하는 여러 컴퓨터가 10분에 한 번씩 이 기록을 검증하여 해킹을 막는다.

● 블록체인 기술의 특징

블록체인 기술은 인터넷상에서 서로 알지 못하는 다수의 상대방과 거래를 할 때 블록으로 연결된 데이터를 중앙 서버가 아닌 사용자들의 개인 디지털 장비에 분산·저장하여 공동으로 관리하는 탈중앙화 된 개방형 정보공유 저장기술이다. 블록체인은 모든 구성원이 네트워크를 통해 정보 및 가치를 검증·저장·실행함으로써 악의적인 세력에 의해 임의적인 조작이 어렵게 설계돼 있다. 제3의(Clearing House Trusted Third Party, TTP) 기관 없이 거래기록 또는 정보를 각자 보관하고 구성원들이 공동인증 할 때만 거래가 성립되는 구조다. 다수의 거래기록 및 정보들을 담은 블록들을 연결한 블록 집합체로 각 블록은 이전 블록과 해시값을 통해 상호 유기적으로 연결되어 최초 블록(Genesis block)까지 이어지는 체인구조로 되어 있어 '블록체인'이라 부르는 것이다.

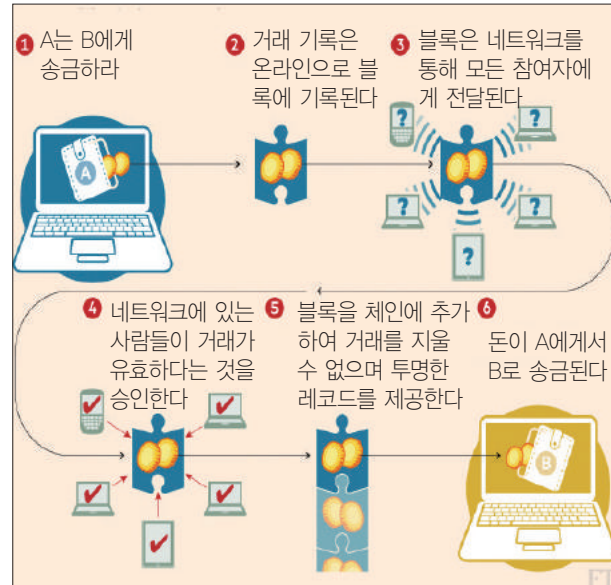
블록은 순차적으로 연결되는 일종의 데이터 패킷으로 거래내역 및 발생시간 등의 내용이 문자, 숫자 형태로 암호화돼 저장된다. 하나의 블록에는 지나온 10분간의 거래내역과 직전 블록의 해시(Hash, 고유 값), 난스(nonce, 임시 값)가 포함되어 있는데, 이 블록들을 계속 연결하면 블록체인이 만들어지는 것이다. 새로운 거래 정보를 담은 블록은 10분마다 연결되며 블록 간 연결과정에서 유효성을 검증하기 때문에 블

[그림1] 기존 중앙집중형 거래기록 방식과 블록체인 거래기록 방식의 비교



자료 : Santander InnoVentures, Oliver Wyman & Authemis Partners, 'The Fintech 2.0 Paper : rebooting financial Service', 2015

[그림2] 블록체인의 작동방식



자료 : Financial Times

블록체인 내 정보의 위변조는 현실적으로 불가능하다. 올바른 난수를 처음 찾아낸 노드(Node, 블록체인 네트워크에 참여하는 모든 개인 컴퓨터)가 블록을 네트워크에 전송하면 각 노드는 전송된 난수가 올바른지를 확인한 후 거래가 정당함을 확인한다. 확인되면 그 블록은 승인되고 타임스탬프가 찍혀서 직전 블록의 뒤에 접속된다. 만약 이 과정에서 임의의 정보조작이나 변경이 이뤄지면 그 블록은 검증작업에 의

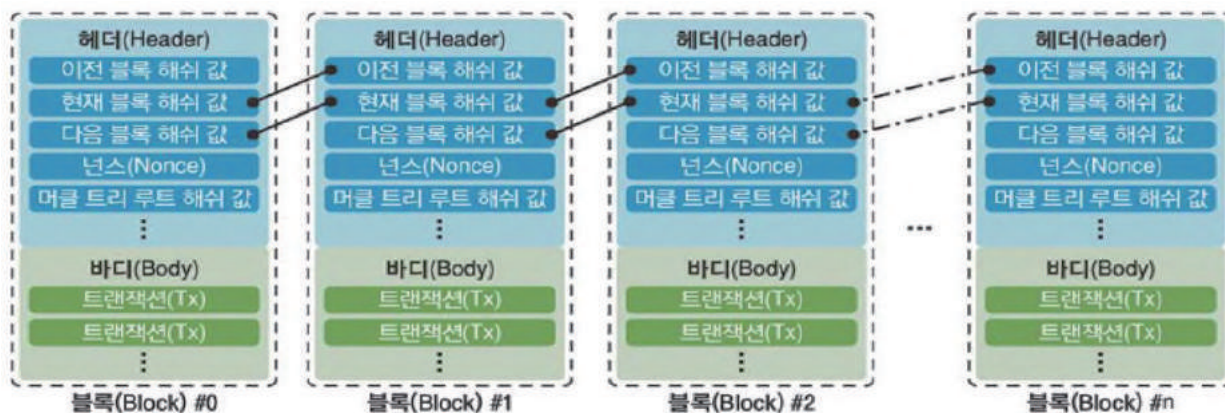
해 고아블록으로 분류돼 소멸된다.

● 블록체인의 종류

블록체인은 사용자들의 자격을 제한하는 정도와 형태에 따라 퍼블릭(공개) 블록체인과 프라이빗(개인) 블록체인, 컨소시엄 블록체인으로 구분된다.

공개 블록체인은 누구나 데이터에 접근할 수 있으며, 모든

[그림3] 블록체인의 기술적 구조



자료 : 금융보안원, '블록체인 및 비트코인 보안 기술', 2015.11.23.

블록체인의 장단점

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> - 보안성 향상 : 암호화된 데이터와 키 값으로만 거래가 진행되므로 보안성이 향상되며, 블록의 최초 블록과 앵커가 되어있고 각 참여 노드의 분산화로 해킹이 불가능하므로 블록안의 데이터 변조와 탈취가 불가능함 - 비용 감소 : 중앙 서버와 집중화된 시스템이 필요 없기 때문에 비용이 적게 들며, 해킹 리스크의 감소로 보안 비용이 대폭 감소 가능함 - 거래 속도 향상 : 거래관련 여러 인증과 증명에 제3자를 배제시키는 실시간 거래이므로 전체 시스템의 처리 속도를 향상시킬 수 있음 - 가시성 극대화 : 실시간으로 분산원장의 여러 노드에 대한 모니터링을 가능하게 하여 투명성과 자기부인 방지의 기능을 얻을 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 거래검증 주체 : 거래검증 주체가 전 세계에 분포된 컴퓨터(노드)이며 익명의 검증인이 방대한 양의 컴퓨팅 파워를 이용해 거래를 증명해야 함 - 처리비용 낭비 : 참가하는 모든 컴퓨터가 모든 자료를 전부 다운로드 보관해야 하기 때문에 효율성 면에서 기존방법에 비해 비효율적임 - 확장성의 제한 : 현재 시장에서 처리되는 대량의 거래데이터를 퍼블릭 블록체인에서 처리하는 것은 아직 불가능하며 이에 따라 확장성이 제한됨 - 프라이버시 노출 : 모든 사용자가 함께 거래내역을 처리하고 검증하기 때문에 프라이버시 측면에서는 리스크가 존재하며 특히 기업의 내부정보나 영업기밀 등이 공유되는 것은 치명적일 수 있음 - 익명성의 한계 : 현실에서 이체의 발생 및 확정을 해줘야 하는 입장에서 익명성 거래를 허용하는 것이 사실상 불가능하며, 법률상 문제를 가지고 있어 기명성 블록체인이 필요함

거래 참여자가 알고리즘을 통해 거래내역을 검증하므로 안정성과 신뢰성이 높다. 대다수의 가상화폐(비트코인, 이더리움 등) 분야에서 활용 중인 모델이다.

개인 블록체인은 지정된 중앙기관에서 통제 권한을 보유하여 거래를 증명하고 사용자를 통제하는 형태다. 허가받은 사용자만 이용할 수 있고 중앙기관에서 일괄 통제가 가능하므로 효율성과 처리속도는 높으나, 사이버 공격에 대한 보안성이 떨어진다

는 단점이 있다.

컨 소 시
업 블

록체인은 말 그대로 컨소시엄 참여자들의 합의에 따라 거래내역 검증이 가능하며 허가받은 사용자만 데이터에 접근이 가능한 형태다. 공개 블록체인보다 처리속도는 높으나 투명성과 보안성은 낮다.

● 블록체인은 정말 안전한가?

블록체인은 분산형 원장이라 기록하고 있는 정보를 위변조시키는 것이 거의 불가능하다고 알려져 있다. 어떻게 가능하고, 정말로 가능할까?

블록체인에서 생성한 데이터는 모든 노드에 저장된다. 노드에 저장한 데이터는 위변조되었는지 확인하기 위해서 끊임없이 대조한다. 이러한 과정에서 저장한 데이터가 노드 사이에서 내용의 불일치가 발생할 경우, 다수 노드가 기록한 데이터 내용에 따라서 불일치를 수정한다.

예를 들어 A노드와 B노드가 있는데 A와 B가 서로 다른 데이터라고 가정해 보자. 이때 두 노드는 다수 노드의 내용을 참조하는데, A노드가 기록한 데이터 내용이 다수 노드가 기록한 데이터에 일치한다면, 다수결에 따라서 B노드의 데

블록체인의 종류 비교

구분	공개 블록체인	개인 블록체인	컨소시엄 블록체인
거버넌스	한번 정해진 법칙을 바꾸기 매우 어려움	중앙기관의 의사결정에 따라 변경 가능	컨소시엄 참여자들의 합의에 따라 변경 가능
데이터 접근	누구나 접근 가능	허가받은 사용자만 접근 가능	허가받은 사용자만 접근 가능
거래 증명	알고리즘(PoW, PoS)으로 동작, 익명의 거래 증명자	중앙기관에 의하여 거래증명이 이루어짐	사전에 합의된 규칙에 따라 거래검증, 인증된 거래 증명자 존재
암호화폐	필요	불필요	불필요
장점	안전성, 신뢰성, 익명성, 투명성 보장	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 효율성과 확장성 - 높은 처리속도 - 기업별 특징에 따라 특화 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 효율성과 확장성 - 높은 처리속도 - 민감 정보를 처리하는 역할 부여 가능
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 확장성이 낮음 - 거래 속도가 느림 	<ul style="list-style-type: none"> - 보안성이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> - 개입이 필요할 수 있음 - 투명성과 보안성이 낮음
활용 예	비트코인, 이더리움	나스닥 Linq	R3 CEV, 하이퍼레저

자료 : 소프트웨어정책연구소, 블록체인 기술의 산업적·사회적 활용 전망 및 시사점, 2017

이더를 A노드 데이터로 바꿔 저장하게 된다. 이런 방식으로 노드 사이에서 발생할 수 있는 데이터의 불일치를 수정해나가는 게 블록체인 기술이다.

이 말은 해커가 블록체인 참여자의 데이터를 위변조하기 위해서는 모든 참여자 중 과반수의 기록을 동시에 해킹해야 한다는 것이다. 해커는 참여자들이 누구인지를 알아야 하고 데이터를 보관하고 있는 기기를 해킹해야 하는데 이는 현실적으로 불가능에 가깝다. 블록체인 플랫폼에 참여하는 이용자가 많으면 많을수록 해킹은 거의 불가능해진다.

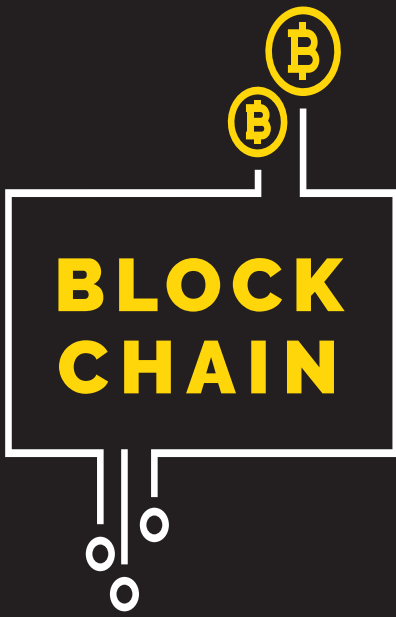
만에 하나 해커가 해킹했다고 해도 현실적으로 데이터를 위변조하는 것 역시 불가능에 가깝다. 과반수 기기를 동시에 해킹하고, 보관하고 있는 데이터를 동시에 위변조하는 것은 초고속의 슈퍼컴퓨터가 아니면 안 되는데 비트코인에 사용하고 있는 블록체인의 경우 동시에 데이터를 위변조할 수 있는 슈퍼컴퓨터는 현재 존재하지 않는다고 한다.

결국, 블록체인에 기록된 내용을 조작하려면 전 세계에서 가장 성능이 뛰어난 슈퍼컴퓨터를 가지고 있거나, 블록체인 내의 사람 중 과반수 이상을 자신의 편으로 만들어 동시에 조작에 참여하도록 만들어야 한다. 그래서 전문가는 “전

세계 모든 노드를 슈퍼컴퓨터 500대로 동시 공격하지 않는 한, 천재 해커도 블록체인의 해킹은 불가능하다”고 말한다.

결론은 블록체인 플랫폼 유형과 사용자 수에 따라 다르지만, 블록체인을 해킹하는 것은 ‘거의’ 불가능하다는 것이다.





part 2.

블록체인 산업 최근 동향

올해가 물류·공공 등 다양한 분야로 확산하는 원년 될 듯

아직까진 비트코인을 제외한 대부분의 블록체인 환경은 기술(개발)이나 시장(도입) 모두 성숙하지 못한 상황이다.

블록체인 시장의 성장을 방해하는 장애 요인으로선 △금융 규제 △공통 표준 부재 △기술의 미성숙(느린 처리속도) 등을 들 수 있다. 이러한 장애 요인들은 한순간에 극복되기 어려운 것들이라 블록체인의 도입은 적용 분야별로 비교적 느린 속도로 확산되고 있다.

● 세계 블록체인 시장(2022년)에서 공공·물류 분야 상용화 유력

현재의 사정은 이렇지만 세계적으로 블록체인은 금융권뿐만 아니라 비금융권 분야로 적용이 확대될 것이란 관측이 지배적이다.

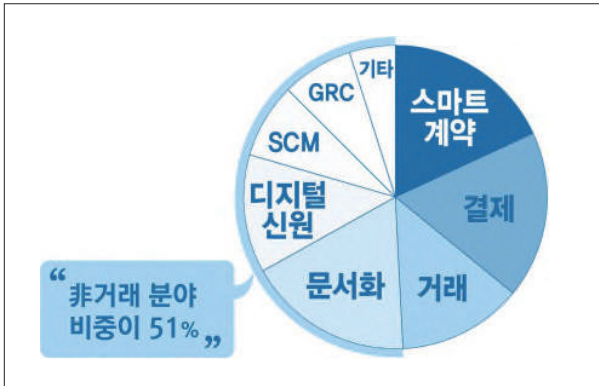
시장조사회사 Markets and Markets의 전망에 따르면 2022년 세계 블록체인 시장에서 비금융 분야가 차지하는 비중은 80%에 달할 것으로 전망됐다. 대표적인 비금융 적용 분야로는 △운송/물류를 비롯해 △정부/공공 △의료 △소매/전자상거래 △미디어/엔터테인먼트 △부동산 △여행/숙박 △ICT 등이 있다. 이 중에서도 공공·물류 분야의 상용화가 유력한 것으로 전망되고 있다.

실제로 몇몇 블록체인 솔루션들은 현장에서 실험 과정을 거친 후 산업 전반에 본격적인 적용·확대를 앞두고 있다. 대표적으로 IBM의 경우, 글로벌 최대 컨테이너 물류회사인 머스크(Maersk)와 협력해 블록체인 기반 컨테이너 물류 및 추적 시스템을 개발했다.

또한, 다이아몬드 생산과 유통 전 과정에 대한 정보를 관리하는 스타트업 에버레저(Everledger)는 공급망관리(SCM) 및 관련 참여자의 투명한 제품 이력 공유에 블록체인 기술을 이용하고 있다.

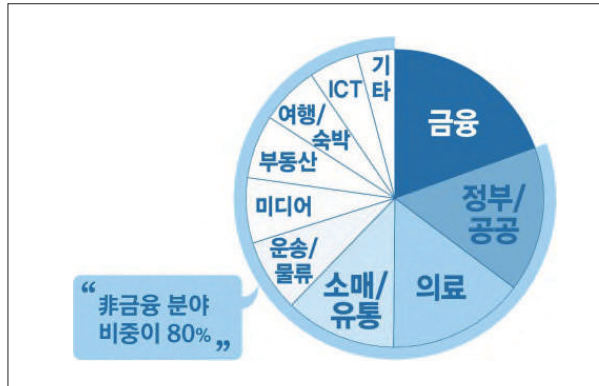
블록체인의 경우 자체 시장 규모는 비록 크지 않지만 이로 인해 발생하는 경제적 파급 효과는 막대할 것으로 예상되는데, 시장조사회사 가트너는 기업들의 블록체인 활용으로 생성되는 가치가 2030년에 무려 3조 1,600억 달러에 이를 것으로 전망했다. 가트너는 블록체인 기술이 현재는 주로 가상화폐나 결제 등 거래 분야에 쓰이고 있지만, 앞으로

[그림1] 블록체인 시장에서 비거래 분야 비중 전망 (2022년)



자료 : Markets and Markets, 'Blockchain Market by Provider, Application, Organization Size, Industry Vertical, and Region - Global Forecast to 2022,' December 2017

[그림2] 세계 블록체인 시장에서 적용 시장별 비중 전망 (2022년)



자료 : Markets and Markets, 'Blockchain Market by Provider, Application, Organization Size, Industry Vertical, and Region - Global Forecast to 2022,' December 2017

는 문서화, 신원확인, 공급사슬관리, 사물인터넷 등으로 적용 분야가 확대될 것으로 전망한다.

● 국내에선 전문 스타트업이 주도

한편, 국내에서는 전문 스타트업들이 기술 혁신을 주도하고 있으며 주로 금융권에서 공동 인증, 해외 송금 등의 서비스 상용화를 추진하고 있다.

블록체인은 태생적으로 비트코인의 하부 인프라로 개발되었기 때문에 지금까지는 주로 금융권에서 시범 사업 및 도입이 추진되고 있다. 국내에서도 대부분의 전문가가 올해에는 블록체인의 적용이 금융권을 넘어 물류·공공 등 다양한 비즈니스 분야로 확산되기 시작하는 원년이 될 것으로 전망하고 있다.

정보통신기술진흥센터는 현재 블록체인이 은행 및 투자업계에서 주로 활용되고 있지만 그다음으로 정부/공공, 교육, 의료 등으로 적용이 확산될 것이며 기업들의 적극적인 도입 움직임에 따라 2020년경 15% 내외의 보급률을 보일 것으로 예상하고 있다.

국내에서도 올해부터는 블록체인 기반 본인인증 시대가 열릴 것이다. 공인인증서를 블록체인으로 공유하면 금융기관마다 인증서를 등록하는 번거로움이 사라진다.

블록체인 기반 본인인증 서비스가 상용화되면 블록체인 컨소시엄에 참여하는 금융기관들이 공인인증서 정보를 공유하기 때문에 소비자들은 공동 공인인증서를 한 번만 발급받아 등록하면 다른 금융기관에는 따로 등록하지 않아도 된

다. 금융기관 입장에서는 금융결제원 등 중개기관 없이 거래할 수 있기 때문에 수수료 절감 효과도 기대할 수 있다.

블록체인이 다양한 영역에 적용될 것은 분명하지만 주의할 점도 있다. 가트너는 많은 블록체인 기술이 아직 미성숙 단계에 있고 현재 각국의 규제 내에 포함되어 있지 않기 때문에 상당한 주의가 필요하며, 특히 상호 신뢰와 보안을 담보할 수 있는 장치가 필요하다고 지적한다.

[그림3] 블록체인 기술의 가치와 최근 동향

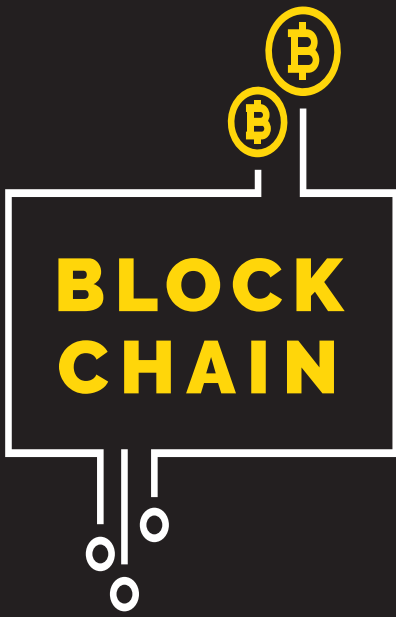


자료 : 과학기술정보통신부, 2018년 정부업무보고 자료 (2018.01.24.)

국내 주요 기업들의 블록체인 사업 동향

구분	업체명	최근 동향
SI 대기업	삼성SDS	<ul style="list-style-type: none"> •범용 기업형 블록체인 플랫폼 '넥스레저' 개발 및 삼성그룹 계열사인 삼성카드, 삼성SDI 등에서 상용화(2017.04.06.) •'은행권 블록체인 시스템 시범사업 구축 사업' 수주(2017.09.06.) •'서울시 블록체인 기반 시장혁신을 위한 정보화전략계획 수립 사업' 수주(2017.11.26.) •38개 민관연이 참여한 해운물류 블록체인 컨소시엄 프로젝트 결과 발표(2017.12.21.)
	LG CNS	<ul style="list-style-type: none"> •국내 IT 서비스 기업 중 처음으로 R3(최대 규모의 글로벌 블록체인 컨소시엄)와 사업 파트너 계약 체결(2017.05.30.)
	SK C&C	<ul style="list-style-type: none"> •금융/통신/제조/서비스 등 다양한 산업에 적용 가능한 '블록체인 모바일 디지털ID 인증 서비스' 개발(2017.03.29.) •국내외 선사들을 위한 블록체인 물류 서비스를 개발해 컨테이너 화물 위치 추적 관리, 해상 운송 중 상태 정보 수집 등을 구현(2017.05.16.)
금융	신한은행	<ul style="list-style-type: none"> •국내 스타트업 '스트리미'와 손잡고 블록체인 해외송금 서비스 준비 중 •글로벌 결제 전문기업 비자와 해외 기업 송금 서비스 'VISA B2B Connect' 시범사업 참여 계약 체결(2017.12.04.)
	우리은행	<ul style="list-style-type: none"> •국내 스타트업 데일리인텔리전스, 더루프와 블록체인 및 디지털화폐 사업협력을 위한 업무협약을 체결하고 공동 개발을 추진 •일본 SBI은행, 레소나은행, 신한은행과 손잡고 미국 스타트업 '리플'이 개발한 블록체인 기술을 이용한 한일 간 특화 해외송금 서비스 추진 중
	KEB 하나은행	<ul style="list-style-type: none"> •무역금융 프로세스에 블록체인을 적용하기 위한 검증 작업 완료
	NH 농협은행	<ul style="list-style-type: none"> •세계 최대 규모의 블록체인 컨소시엄 R3 CEV에 가입(2017.12.08.)
전문 스타트업	KORBIT	<ul style="list-style-type: none"> •넥슨 지주회사 엔엑스씨가 912억 원에 인수 (2017.09.27.)
	BLOCKO	<ul style="list-style-type: none"> •LG CNS와 블록체인 기반 플랫폼을 개발해 전자증권 발행에 성공 •블록체인 개발 플랫폼 '코인스택'을 한국거래소, 롯데카드, 전북은행 등 주요 금융기관에 공급 •한국거래소와 협력해 장외주식 거래를 위한 시스템 개발 •삼성SDS와 사업 추진 제휴 협약 맺고 삼성카드 블록체인 구축 사업 진행
	coinplug	<ul style="list-style-type: none"> •KB국민카드와 함께 공인인증서가 필요 없는 블록체인 개인인증 시스템 개발 •암호화폐 거래소 CPDAX 오픈 운영(2017.09.01.) •현대카드와 함께 블록체인 기반 통합 신용카드인 서비스 개발
	the loop	<ul style="list-style-type: none"> •블록체인 코어엔진 루프체인을 개발하고 금융투자업권 블록체인 컨소시엄의 기술파트너로 활동
	moin	<ul style="list-style-type: none"> •개정된 외국환관리법에 따른 해외송금 라이선스를 준비 중
	streami	<ul style="list-style-type: none"> •블록체인 기반 외환송금 서비스 '스트림와이어'를 개발했으며, 신한은행과 함께 해외 송금 서비스를 출시할 계획

자료 : 정보통신기술진흥센터(ITP), 2017



part 3.

블록체인 국내 물류 적용 사례

국내 물류시장도 본격적인 '블록체인 물류시대' 스타트

SK C&C 블록체인 물류 서비스

해운사 국제 경쟁력 높이는 블록체인 기반 e-물류 네트워크 구축 목표

지난해 5월, 국내 ICT 기업인 SK(주) C&C가 국내외 선사들을 위한 '블록체인 물류 서비스' 개발 사실을 알리면서 국내 물류시장도 본격적인 '블록체인 물류시대'를 맞게 됐다. 이에 앞서 SK(주) C&C는 한국발~상해착 컨테이너 화물을 대상으로 '블록체인 물류 서비스'의 시범 적용 테스트까지 마쳤다.

기존 방식은 물류 데이터를 중앙 집중형 서버에 기록·보관하는 것이다. 즉, 해운사나 육상 운송 사업자별로 자체 시스템을 사일로(Silo)로 구축 운영하고 있어 중간에 선사나 운송수단이 바뀌면 물류 정보 및 물류 관리 상태는 모두 새롭게 확인·입력해야 한다. 따라서 화물 이동 중에 누군가 물류 정보와 관리 상태를 허위로 적발이 어려워 화물에 피해가 발생해도 책임 소재를 가리기가 쉽지 않았다.

반면, SK(주) C&C의 '블록체인 물류 서비스'는 선주·육상 운송업자·화주 등 물류 관계자 모두가 개인간(P2P) 네트워크로 물류 정보를 전달받아 공유·관리하는 방식이다. 국내 육상에서는 SK텔레콤의 사물인터넷(IoT) 전용망인 로라(LoRa)망을 활용해 컨테이너 화물 위치 추적 및 관리 체제를 구현했으며, 해상에서는 해상 운송 중 상태 정보를 수집했다가 항구 도착 시 정보를 일괄 공유하는 방식으로 진행된다.

'블록체인 물류 서비스'는 화주들이 자신의 화물을 추적하고, 관리 상황을 실시간으로 점검하며 운송 중 관리 부실로 발생할 수 있는 과실에 대한 실시간 파악과 대처를 지원한다. 이를 위해 SK(주) C&C는 선하증권(B/L), 신용장(L/C)과 같은 각종 거래원장을 블록체인에 등록하여 원본임을 보장하고 안전하게 유통할 수 있는 구조를 개발했다.

이 서비스의 가장 큰 특징은 물류 사물인터넷(IoT) 기술과 블록체인 기술을 연계해 원천 데이터의 신뢰성을 확보하고 화물의 위치와 상태에 대한 투명한 관리를 가능케 한다는 점이다.

컨테이너 화물의 위치 정보는 물론 컨테이너의 온도·습도의 관리 정보가

기존 방식과 블록체인 기반 물류시스템 비교

기존 방식	SK(주) C&C 블록체인 물류 서비스
<ul style="list-style-type: none"> -물류 데이터를 중앙 집중형 서버에 기록·보관하는 방식 - 화주, 선주, 운송사, 은행, 통관사, 하역사 등 이해관계자가 다양해 거래의 가시성 확보가 어려움 - 원본 보장을 위해 실물 형태의 다양한 관련 서류가 유통되어 거래 내역 조작, 관련 서류 분실, 화물파손 또는 손실에 대한 책임 불명확 등 다양한 이슈 존재 	<ul style="list-style-type: none"> - SKT의 IoT 전용망을 활용하여 해상에서 상태 정보를 수집하고, 항구 도착 시 관련 정보를 P2P(Peer-to-Peer) 네트워크에 공유하는 방식 - 물류 흐름의 실시간 가시성 확보 및 수집·저장·배포되는 정보의 신뢰도 제고, 이해관계자 간 책임소재 명확화 등 다양한 기대효과 예상

- SK(주) C&C '블록체인 물류 서비스' 특징(효과)
 - P2P 네트워크에 물류 내역 저장으로 화물의 실시간 위치·상태 공유
 - 물류 거래원장의 전자적 등록과 유통으로 물류업무의 효율성·신뢰성 강화
 - 허위 물류 기재 및 물류 상태 관리 정보 의도적 변경 방지로 물류 안정성 담보
 - 운송 시간 단축 및 물류비 절감 효과로 물류산업 혁신 선도 기대

인위적 개입 가능성을 차단하면서 자동으로 수집되고 물류 관계자 모두에게 실시간으로 공유된다. 이렇게 되면 화물 운송 수단이 육상에서 해상, 해상에서 육상으로 바뀌더라도 화물 내용과 상태를 확인하고 새롭게 등록할 필요 없이 데이터의 내용이 그대로 유지된다. 물류 업무 효율화에 따른 운송 시간 단축과 비용 절감 효과를 거둘 수 있게 된 것이다.

관세청 블록체인 기반 수출통관 서비스

세계최초 기술검증 완료로 블록체인 장점 확인하는 성과 거둬

관세청은 지난해 12월 세계 최초로 블록체인을 수출통관(해운물류) 업무에 적용하는데 성공했다고 공식 발표했다. 삼성SDS 등 38개 기관과 물류관련 업체(민관 합동 해운물류 블록체인 컨소시엄)가 참여해 2017년 5월부터 7개월간 필드 테스트를 거쳤기 때문에 향후 활용 속도는 더욱 빨라질 전망이다.

관세청은 시범사업에서 수출화물에 대한 수출신고와 적하목록 제출절차에 블록체인 기술을 적용하는 게 가능한지 여부를 집중적으로 검증했다. 그 결과, '분산원장의 공유'라는 블록체인의 장점을 확인할 수 있었다.

수출기업이 수출통관 첨부서류를 블록체인망에 공유하면 위·변조가 불가능해짐에 따라 정보의 신뢰성과 정확성이 확보되어 서류제출 절차가 원천적으로 생략된다. 또한, 데이터의 재입력이 불필요하게 돼 신고서 오류 정정이 사라지는 등 수출 통관·물류 절차의 일대 혁신이 가능해질 것으로 기대된다.

기존 방식과 블록체인 기반 물류시스템 비교

기관 유형	기관 명
정부기관(6)	관세청, 해양수산부, 한국해양수산개발원, 인천항만공사, 부산항만공사, 부산신항만주식회사
플랫폼 사업자(1)	삼성SDS
화주(1)	서린상사
선사(7)	현대상선, 남성해운, 고려해운, 흥아해운, SM상선, 팬오션, 장금상선
터미널 운영사(4)	한진인천컨테이너터미널, 선광신컨테이너터미널, CJ대한통운, 한진부산컨테이너터미널
운송사(3)	KCTC, 하나로TNS, 에이치엔피로지스
은행(3)	KEB하나은행, IBK기업은행, 신한은행
VAN사(3)	KTNET, KCNET, KLNET
IT업체(3)	아마존, 싸이버로지텍, 현대U&I
보험사(3)	AIG손해보험, 현대해상, 삼성화재해상보험
IoT장비 제공업체(1)	에스위너스
해외 통관(3)	Bondex Logistics(중국), Port of Rotterdam(네덜란드), Vietnam Customs(베트남)

관세청은 기술검증 결과를 바탕으로 올해부터 블록체인 기반 기술을 수출통관·물류 서비스와 FTA 국가간 원산지 증명서 자료교환(e-C/O) 서비스 등 관세 행정에 시범 적용할 계획이다. 아울러 일련의 시범사업을 통해 수출 통관·물류 업무의 실효성을 재검증하고 그 결과를 반영해 통관 분야에 연차적으로 확대하는 한편 해외 세관과도 연계를 추진할 예정이다.

한편, 플랫폼 사업자로 참여한 삼성SDS는 컨소시엄에 참여한 각 기업과 시범 프로젝트 결과를 실제 물류에 적용할 수 있도록 구체화하기로 했다.

[그림1] 수출 통관·물류 서비스 블록체인망 개념도



자료 : 관세청

블록체인 해운물류에 실제 적용해 봤더니...

해운물류·통관 정보망 보안성 강화 및 업무 속도 빨라져

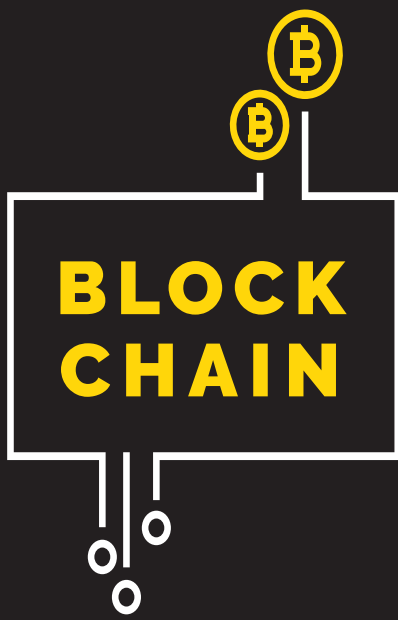
해운물류 블록체인 컨소시엄의 시범 프로젝트는 지난해 부산항에서 중국 청도·대련항으로 향하는 현대상선과 남성해운의 수출 물량을 대상으로 이뤄졌다. 적용한 결과 먼저, 높은 수준의 암호화로 수출입 관련 서류의 위·변조 가능성을 차단해주는 블록체인 기술의 특성이 실제 검증되었다.

플랫폼 사업자인 삼성SDS는 화주, 선사, 세관, 은행 등 물류 관련자들이 선화증권(B/L)과 신용장(L/C) 등 물류 관련 서류를 블록체인 기술 기반으로 공유함으로써 수출입 관련 서류 위·변조를 차단하고 발급절차를 간소화할 수 있었다고 밝혔다.

선화증권 등 물류와 관련된 업무문서와 화물 위치정보 등을 관계자 모두에게 실시간으로 공유함으로써 업무 처리가 빨라지는 결과도 얻었다. 일례로 해운선사, 내륙운송사, 터미널 운영사 등 해상운송과 관련된 다양한 기업과 기관에서 이전에는 종이문서, 이메일 등을 통해 개별적으로 전달했으나 블록체인 기술을 적용함으로써 실시간 정보 공유로 정확도와 신뢰성이 높아진 것으로 나타났다.

특히, 신선식품 해상 운송 시 사물인터넷(IoT) 기기를 통해 위치, 온도, 습도, 진동 등 각종 정보를 블록체인에 저장하게 되는데 이렇게 저장된 정보는 위·변조가 불가능해 운송과정에서 문제가 발생할 경우 책임소재를 명확히 할 수 있어 금융기관의 정확한 해상 보험료 산정을 가능하게 해 줄 것으로 기대된다.





part 4.

블록체인 해외 물류 적용 사례

택배, 국제물류, 식품부터 다이아몬드까지 다양한 분야 활용

■ 일본 : 블록체인 활용한 택배보관 라커 시스템 등장

누가 언제 택배보관 박스 열고 닫았는지, 무엇을 받았는지 반영구적으로 증명

일본에서는 블록체인을 활용한 택배보관 라커 시스템이 지난해 등장했다.

소프트웨어 개발업체인 세존정보시스템즈와 비트코인 회사인 GMO인터넷은 공동으로 블록체인과 사물인터넷(IoT)을 활용한 택배보관 라커 시스템을 개발해 2018년 실용화를 목표로 하고 있다.

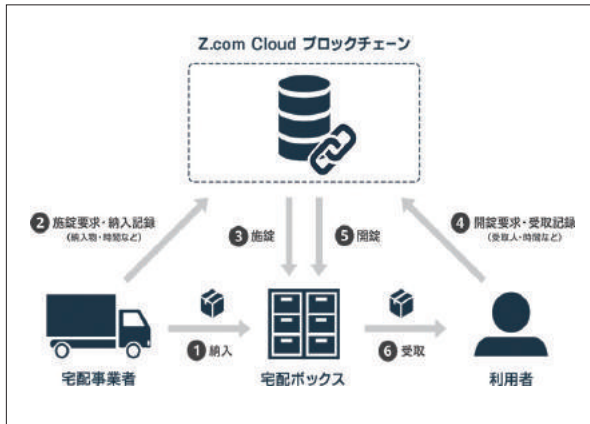
세존정보시스템즈는 GMO인터넷이 제공하는 클라우드형 블록체인에 시스템을 구축하고 2016년 12월과 2017년 5~6월 2차례에 걸쳐 실증실험을 했다. 두 번째 실험에는 패션 물품을 운영하는 PARCO의 사이트와 연계해 검증작업을 진행했다. 2017년 가을에는 운송 사업자와 택배박스 회사도 참가시켜 외부 시스템과 연계할 수 있는 API(응용프로그램 인터페이스)를 택배회사 등에 제공해 기존의 배송시스템과 택배보관 라커도 블록체인에 대응할 수 있는지를 확인하는 실증실험을 거친 것으로 알려졌다.

블록체인 기술이 적용된 것은 화물을 안전하고 확실하게 수취할 수 있게 하는 택배보관 라커의 개폐 제어 부분이다. 이 택배보관 라커는 GMO인터넷이 제공하는 블록체인 플랫폼을 기반으로 하는 기업용 클라우드 'Z.com Cloud 블록체인' 상에서 사전에 설정한 조건을 충족하면 계약에 따른 프로그램을 자동으로 실행 할 수 있는 환경을 장착한 것이 특징이다.

기존의 택배보관 라커는 비밀번호를 잊어버리거나 카드 키를 분실할 우려가 있으며 비밀번호가 노출되면 상품을 도난당할 가능성도 있다. 그러나 세존정보시스템즈가 개발한 블록체인 택배보관 라커 시스템은 가상통화의 핵심기술인 블록체인을 사용해 배달처로 지정된 사람만이 화물을 받을 수 있는 구조이며, 운송사업자와 택배 서비스 이용자는 스마트폰의 전용 앱으로 택배보관 박스에 접근할 수 있다.

이용 방법은 다음과 같다. 운송사업자가 앱에 로그인하면 이용 가능한 라

[그림1] 블록체인을 활용한 택배보관 라커 시스템



자료 : <https://cloud.z.com/jp/products/blockchain/>

커의 번호가 표시된다. 라커에 화물을 넣고 문을 닫은 후, 배달처로 등록된 이용자를 앱으로 지정해 잠금장치를 요구하면 블록체인에 정보가 기록되고 자물쇠가 잠긴다.

이후에는 배달완료 메시지가 이용자의 스마트폰으로 전송되고 이용자는 자택 등에 도착하면 앱에 로그인해 화물이 들어 있는 라커의 번호를 선택해 문을 열면 된다. 화물을 꺼내면 역시 블록체인에 수령 정보가 기록된다.

블록체인에는 택배보관 박스의 개폐 이력과 잠금·해제 요구 같은 정보가 수정할 수 없는 상태로 기록되기 때문에 한번 잠긴 택배보관 라커는 디지털 키를 받은 본인만 열 수 있는 구조를 갖추고 있다.

블록체인 상에 정보를 기록한다는 것의 장점은 특정 배송업자에 얽매이지 않고 누가 언제 택배보관 박스를 열고 닫았는지, 무엇을 받았는지를 반영구적으로 증명하고 보증할 수 있다는 사실이다. 누가 언제 박스를 열고 닫았는지 확실하게 파악할 수 있기 때문에 화물이 제대로 전달되지 않는 문제가 발생해도 어디에 문제가 있었는지 분석할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다.

또한, 택배보관 박스에 탑재된 화물의 센싱이나 수취 오퍼레이션, 메시지 통지 등의 기능을 사용함으로써 오배송이나 도난에 따른 화물의 분실을 막고 대면 거래와 같은 수준의 배송품질을 실현할 수 있다.

구매자가 화물을 받아야 구매대금이 판매자에게 송금되는 에스크로 기능을 활용하면 화물 수취와 동시에 결제할 수 있고 수취인이 부재중이어도 대금인환(代金引換: 일종의 후불 시스템) 화물을 재배달할 필요가 없기 때문에 배송의 효율성을 높일 수 있다.

■ 중국 : 물류업계 '블록체인 어플리케이션 분과위원회' 발족 블록체인 기술 결합 통해 영세 물류기업 금융장벽 해결 시도

중국도 자국의 물류산업에 블록체인 기술을 도입하는데 발 빠른 움직임을 보이고 있다.

해외 거래처들로부터 블록체인 기술의 파급력을 생생하게 목격한 중국물류여채구연합회(China Federation of Logistics and Purchasing: CFLP)는 자국 물류 산업에 블록체인 기술 도입을 촉진하고자 지난 2016년 12월 '블록체인 어플리케이션 분과위원회'를 발족시켰다. 이 위원회에는 중국의 블록체인 스타트업인 '선전 Digital Singularity'(이하 Singularity)와 몇몇 물류기업, 금융기관 등이 참여하고 있다. Singularity의 역점 분야는 비트코인으로 현재 비트코인 거래소(Btckan.com)를 설립해 운영하고 있으며, 분과위원회에서는 기술 자문을 담당하고 있다.

Singularity는 중국 내 블록체인 기술을 지원하는 유일한 민간 기업으로 기술과 관련한 자사의 누적된 R&D 역량을 물류 산업에 이식할 예정이다.

중국의 물류업체들은 블록체인을 도입하는 해외 사례에 자극받아 중국에도 그 기술을 적용시켜 △표준 및 규정 구축 △블록체인에 기반한 기업 간 신용거래 메커니즘 도입 △블록체인의 대중화 △물류 산업의 수준 향상을 꾀한다는 계획이다.

중국 물류업계는 물류에 블록체인 기술이 도입될 경우, 무엇보다도 공급체인 상류(up-stream supply chain)에 있는 신용등급이 낮은 영세 중소기업들의 자금난이 해소될 것으로 전망하고 있다. 현재 공급체인 상류는 대부분 영세 중소기업이 차지하고 있으며, 이들은 신용등급이 낮은 은행 대출 접근성이 저조한 까닭에 신규 서비스 개발 및 실행에 필요한 자금력이 태부족인 상황이다. 중국 정부 및 CFLP는 이 문제를 시정해 줄 것을 은행에 요구하고 있지만 실제 물류 관련 영세업체의 자금 대출로 이어지지는 않고 있다.

이에 대해 Singularity 측은 블록체인 기술이 해결책이 될 수 있다는 입장이다.

즉, 영세한 기업들의 비즈니스 흐름이 불투명하다는 점이 대출의 큰 걸림돌이었는데, 블록체인은 투명성을 보장하기 때문에 해당 기업의 사업 운영이 가시화되어 은행은 그들의 사업전반을 파악하게 되고, 그에 따라 기업의 신용등급이 상향조정될 가능성이 열려 공장이나 창고 같은 담보물 없이도 대출을 받는 결과로 이어질 수 있다는 것이다.

■ IBM + Maersk : 블록체인 솔루션 개발 합작법인 설립
글로벌 공급망 전체 디지털화 하는 '국제무역 디지털 플랫폼' 개발 목표

IBM은 지난 1월 17일 세계 최대 해운업체인 A.P. 몰러-머스크(A.P. Moller Maersk)와 블록체인 기술을 활용해 국제무역 디지털 플랫폼을 개발할 합작법인을 설립한다고 밝혔다.

이 합작법인은 미국 뉴욕 메트로폴리탄에 생기며, 이 법인이 선보일 블록체인 솔루션은 향후 6개월 안에 관련 규제 승인 후 공개될 예정이다.

합작법인은 해당 플랫폼에 블록체인과 더불어 IBM 서비스가 제공하는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 애널리틱스(빅데이터 분석기술) 등 클라우드 기반 기술을 활용해 디지털 솔루션을 통한 국경 간 화물의 이동 및 추적이 가능하도록 지원할 예정이다.

머스크와 IBM은 2016년 6월부터 블록체인 및 클라우드 기반 기술 관련 협업을 이어오고 있으며, 양사의 블록체인 플랫폼은 다우-듀퐁(DowDuPont), 테트라팩(Tetra Pak), 미국 휴스턴 항, 네덜란드 로테르담 항만 커뮤니티 시스템, 네덜란드 관세청 및 미 관세 국경 보호청 등 다수의 관련 업계 기업과 기관에서 시범 운영된 바 있다.

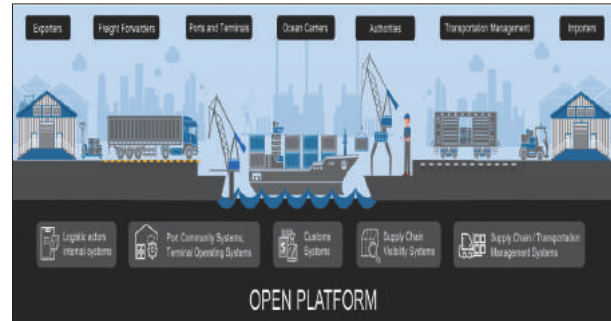
합작회사의 주요 목표는 개방형 표준에 기반을 둔 국제무역 디지털 플랫폼을 제공하고 세계 해상운송 생태계에서 활용할 수 있도록 디자인하는 것이다.

글로벌 공급망 전체를 디지털화하는 것을 목표로, 초기에 두 가지 핵심 기능들을 상용화할 계획이다.

우선 공급망을 관리하는 모든 관계자가 실시간으로 선적 정보를 안전하고 원활하게 교환할 수 있도록 컴퓨터에 의한 거래(Paperless trade) 시스템을 구축하는 것이다.

이는 최종 사용자가 문서를 안전하게 제출, 검증

[그림2] IBM과 머스크의 국제무역 디지털 플랫폼 정보



및 승인할 수 있게 하는 서류 교환을 자동화하여 통관 및 화물 이동에 걸리는 시간과 비용을 줄이는 데 효과적이다.

또한 블록체인 기반의 스마트 계약을 통해 필요한 모든 승인이 디지털로 이루어지므로 승인 속도를 높이고 실수를 줄일 수 있다.

현재 해상운송 산업은 국제 무역의 90%를 운반하고 있지만 여기에 요구되는 서류 작업은 거의 디지털화되지 않은 상태다.

머스크의 연구에 따르면 한 물품의 운송에는 최대 30개 조직의 승인과 200번의 통신이 요구되며, 이렇게 요구되는 서류 중 단 하나의 문서라도 잃어버리게 될 경우 컨테이너를 항구에서 선적하지 못하거나 1달 이상의 지연 사태가 벌어질 수 있다.

IBM과 머스크는 이러한 상황을 극복하기 위한 기술적 대안으로 블록체인 기술을 선택한 것이다. 블록체인을 통해 이러한 과정을 디지털화시키고, 화물컨테이너들의 추적을 체계화시켜 공급 사슬의 투명성과 보안성을 높이려는 게 양사의 목표다.

이러한 기술이 완성되면 화물의 발송인 및 수취인 양측은 컨테이너 이동상황에 대한 가시성을 확보할 수 있게 된다. 디지털화된 승인 과정은 배송 관련 정보가 블록체인에 추가된 후, 컨테이너의 항구 이동을 기다리는 동안에 관계자들이 전자 승인을 내면완료 된다.

이와 같은 결재가 확인된 블록체인은 물건의 운송을 승인하게 되며, 화물선에 의한 운송, 그리고 배달 완료가 되기 전까지의 모든 과정을 추적하게 된다.

IBM과 머스크는 이 기술이 △해운 산업의 비용 절감과 함께 △효율성 및 생산성 증진, △거래량 증진, △사기 방지, △새로운 비즈니스 모델 수립 등 다양한 효과를 가져올 것으로 예상하고 있다.

■ 월마트+JD.com+IBM+칭화대 : 중국에서 블록체인 식품안전 얼라이언스 설립

망고 유통경로 추적 실험결과 6일 18시간 26분 → 2.2초로 단축

월마트, JD.com(중국 전자상거래업체), IBM 및 칭화대학교 전자상거래 기술연구소는 지난해 12월 14일 중국 내 식품 추적 및 안전성을 높이기 위한 '블록체인 식품안전 얼라이언스'를 발족하고, 블록체인 기술을 사용하여 공급망 전체에 실시간 추적성을 제공하는 표준 기반의 데이터 수집 방법을 개발하기 위해 함께 노력하기로 했다.

IBM은 IBM 블록체인 플랫폼 및 전문 지식을 제공하고, 칭화대는 핵심 기술 및 중국 식품 안전 생태계에 대한 전문성을 공유하는 기술 고문으로 활동한다. IBM과 칭화대는 월마트 및 JD와 협력하여 얼라이언스에 가입한 공급업체 및 유통업체에 최적화된 기술을 개발, 출시할 예정이다.

월마트는 중국에서 'Walmart Food Safety and Collaboration Center'를 운영하고 있으며 이를 통해 식품 안전연구에 막대한 투자를 하고 있다. JD는 풍부한 옴니 채널 식품 공급망 관리 경험을 보유하고 있다. 월마트는 소비자를 보호하는데 인공지능(AI), 블록체인, 빅 데이터 및 기타 신기술 적용에 대한 JD의 전문 지식을 활용하고 있다.

얼라이언스는 브랜드 소유자의 데이터 프라이버시를 보장하고, 식품 안전 및 품질 관리 채널을 위해 온라인 및 오프라인 추적 기능을 통합할 수 있도록 지원한다. 얼라이언스에 가입한 회사는 블록체인 기술을 사용하여 정보를 공유할 수 있으며, 자신의 필요와 레거시 시스템에 가장 잘 맞는 표준 기반 추적 솔루션을 선택할 수 있다.

현재 중국내 식품 관련 공급체인 부문은 부도덕한 공급자들로 인해 발생하는 식품 오염 및 시대착오적인 서류기반 작업(업무 지연), 그로 인해 발생하는 식품 폐기량 증가 등 손실 규모가 상당하고 비효율적인 측면이 다분하다.

이에 월마트는 블록체인 기술을 통해 산지에서 판매처에 이르기까지

식품 데이터를 투명하게 관리함으로써 공급체인의 합리화 및 효율성을 제고하고 식품의 안전성을 강화하기로 결정했다.

특히 중국이 세계 최대 돼지고기 소비국임을 고려해 중국산 돼지고기의 유통 과정에 블록체인 기술을 시범 적용하기로 했다. 이번 프로젝트가 먹거리 중 돼지고기를 실험 대상으로 선택한 이유는 중국이 돼지고기의 최대 소비국이자 세계 3위 수입국이며, 식량 안보 측면에서도 돼지고기 비축이 정부의 주요 관심사이기 때문이다.

이번 얼라이언스 발족에 앞서 월마트, IBM, 칭화대는 지난 2016년부터 중국의 돼지고기와 미국의 망고 등의 식품 공급에 블록체인 기술을 적용하는 시범 사업을 추진한 바 있다. 2016년 10월 중국 매장에서 판매하는 망고의 생산에서 판매까지의 유통 경로를 블록체인으로 추적한 실험결과, 농장에서 상점으로 망고 패키지를 추적하는 데 걸리는 시간이 종전 6일 18시간 26분에서 2.2초로 단축됐다.

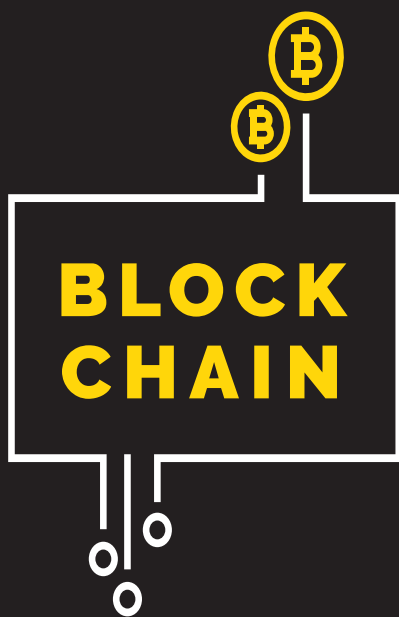
낙농가에서 월마트 매장까지 돼지고기의 이동 과정을 추적하는 블록체인 기술을 통해 향후 식품 소매점들은 블록체인에 입력된 기록을 바탕으로 식품안전 관리 수준을 높이고 더 나아가 공급체인 전반에 식품 인증을 위한 보호 장치를 더욱 강화할 수 있게 된다. 블록체인이 생성한 기록은 소매기업이 각 매장에서 제품의 유통기한을 관리하는데 도움이 될 뿐 아니라, 식품 인증과 관련된 보호 장치까지 강화할 수 있다. 블록체인 기반 '디지털 식품망'은 유통 공급자에서 소비자까지 안전한 식품이 제공되는지 확인, 추적 가능하며 중국내 식품 안전성 확보에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

월마트, JD.com, IBM, 칭화대학교 등이 참가한 '블록체인 식품안전 얼라이언스' 발족식 모습



해외 물류·유통 분야의 블록체인 기술 활용사례(기타)

주체	내용	비고
아랍에미리트	<ul style="list-style-type: none"> •두바이 정부주도로 중동 교역에서 수출입 물품의 추적 효율성을 향상 위해 협업 추진 - 두바이 세관, 두바이 무역(Trade) 등 두바이 정부는 IBM과 IT 업체 DUTECH와 협력하여 하이퍼레저 패브릭과 IBM 클라우드를 활용하여 수출입 프로세스를 위한 무역 금융 및 물류 솔루션 개발(2017.02.) - 주요 이해 관계자가 제품/배송 상태에 대한 실시간 정보를 수신할 수 있도록 출하 데이터를 전송, 종이 기반 계약을 스마트계약으로 변경 	투명한 공급망 추적과 관리를 위해 하이퍼레저 기반으로 과제 수행
Everledger (블록체인 스타트업)	<ul style="list-style-type: none"> •보석이나 고급 와인의 출처에 관련한 기록을 하이퍼레저 기반 블록체인으로 관리하여 제품의 출처를 인증하고 추적하여 사기문제를 해결 - 종이 인증서의 위조 문제나 출처에 대한 사기를 해결하고 전쟁지역에서 채굴된 다이아몬드와 같이 갈등문제를 유발할 수 있는 보석의 모니터링 가능 - 다이아몬드의 거래 내역을 관계자(판매자, 은행, 보험사 등)와 분산 저장하고, 개별 다이아몬드의 메타데이터(레이저 기록 및 색, 크기 등)를 유일한 식별자로 만들어 거래 내용과 함께 저장하여 감정서의 위조를 방지 - 보험사기를 위한 장부 조작이나 허위보고서, 증명서 작성을 원천적으로 봉쇄 가능 ※사기 방지를 위해 블록체인으로 인증서를 관리하면 보험 회사는 매년 50억 달러 절약가능 	
인텔	<ul style="list-style-type: none"> •해산물을 추적하기 위해 하이퍼레저 쏘투스 레이크(Sawtooth Lake) 기술을 적용한 데모 공개 - 해산물은 IoT 센서를 통해 물리적으로 태그 → 센서는 블록체인에 시간과 위치 관련 데이터를 지속적으로 전송 → Sawtooth는 유통 경로를 통해 변경 내용을 추적·기록 → 구매자는 물고기의 출처에 대한 포괄적 기록에 접근 가능 	
Provenance	<ul style="list-style-type: none"> •제품의 원산지부터 소비자까지 공급망을 추적하기 위해 이더리움 기반의 블록체인을 활용하고 있음 - 인도네시아에서 잡은 2가지 종류의 참치를 공장, 소비자에 이르기까지 블록체인을 활용하여 추적하여 공급망의 투명성 제고(2016.05.) 	이더리움 기반으로 제품의 이동경로 추적을 위한 실시간 데이터 수집 및 추적 시험
BHP Billiton	<ul style="list-style-type: none"> •세계 최대의 광산 회사로 암석 및 유체(fluid) 샘플의 이동경로를 기록하고, 출하 중에 생성되는 실시간 데이터를 수집 관리하기 위해 이더리움 활용 	



part 5. *issue check*

블록체인은 물류산업의 미래인가?

물류 BIZ 근간 바꿀 게임 체인저(Game Changer)로 급부상

지난 1월 열린 '해양수산업전망대회 2018'(주최 해양수산개발원)에서 글로벌 해양수산 10대 키워드 중 하나로 '블록체인 열풍'(10위)이 꼽힐 만큼 물류산업에서 블록체인은 더 이상 낯선 단어가 아니다.

아직 많지는 않지만 해외와 국내에서 진행 중인 블록체인 기술 도입 사례를 통해 블록체인의 추적 가능성은 운송 과정상 손실 및 파손, 배송 오류 등이 자주 발생하는 물류산업에 매우 유용한 기술이라는 것이 증명됐다.

특히 많은 플레이어가 참여하고 수많은 계약이 필요한 글로벌 공급체인관리 분야는 블록체인 기술을 적용하기에 가장 적합한 부문으로 인식되고 있다.

물류산업이 블록체인을 주목하는 가장 큰 이유는 우수한 보안 특성을 활용할 경우, 물류 관리의 효율성과 연속성을 높일 수 있기 때문이다. 또한 블록체인 기술은 네트워크가 통일되어 있지 않은 배송업체들의 문제를 해결할 수 있어 가격 하락과 최적화 및 속도 개선을 가능하게 할 히든카드로 부상하고 있다.

가격은 하락되고 속도개선에 집중 가능

블록체인을 이용해 제품 추적을 효과적으로 할 수 있다면 서비스 가격의 하락과 최적화, 속도개선을 가능하게 할 수 있다.

고객의 입장에서 보면 언제나 제품 추적이 가능하고, 배송과정은 이전보다 더 투명하게 만들 수 있는 것이 바로 블록체인 기술이다. 배달에서 일어나는 모든 과정은 특정 사건이 언제 일어났는지 기록되며, 예상치 못한 관세가 발생한다면 이를 공지하는데도 유용하게 사용될 수 있다.

물류 서비스 제공자 입장에서 블록체인 기술을 도입한다는 것은 제품 추적을 위해 만들어지는 데이터베이스에 계속 투자를 할 필요가 없다는 것을 뜻한다.

이는 전체적인 서비스 가격의 하락을 가져오고 동시에 최적화와 속도 개선에 더 집중할 수 있게 된다는 것을 의미한다.

물류 관리의 효율성과 연속성 제고

신원확인을 위해 사용되는 블록체인은 본인에게 직접 전달해야 하는 택배 서비스를 더욱 효율적으로 관리할 수 있게 만든다.

블록체인은 △분산적 △공개적 △효율적 △비용 절감 △안정성 등의 특징을 가진 기술로 현재 택배 및 배달 업체들이 겪고 있는 신원 확인, 물류, 제품 추적 등과 같은 다양한 문제를 한꺼번에 해결할 수 있다. 특히 블록체인을 이용하면 오프라인 신원과 디지털 신원을 동시에 변경할 수 없는 원장(immutable ledger)에 저장하기 때문에 물품을 본인에게 직접 배달해야 하는 경우에 꼭 필요해지는 '신원 확인'이라는 불편한 요소를 쉽게 해결할 수 있다.

블록체인을 이용한 신원 확인의 장점은 더욱 투명하고 안전한 거래를 제공할 수 있다는 것이다. 현재는 신분증이나 생체 인식 식별 기술을 이용하였지만, 앞으로는 가상의 신원을 고객의 주소와 연결하여 블록체인을 통해 배달 업체들이 확인하는 방식도 가능해진다. 사용자는 이러한 신원들을 다른 보안성이 높은 웹사이트에 접속하기 위해 사용하거나 스마트 기술을 이용한 계약에 사용할 수도 있을 것이다.

블록체인의 보안 특성은 관리의 효율성을 높일 뿐 아니라 센서 등을 이용하면 관리의 연속성을 증대할 수도 있다.

다양한 장치를 이용한 구매가 이뤄지게 되면 블록체인의 분산적인 확인과 제어 시스템은 각 장치에 안전하게 데이터를 움직일 가능성을 부여할 수 있다. 블록체인을 이용한 장치 관리는 정보를 수집하는 능력을 개선할 수도 있으며 전체적인 시스템에 요구되는 유지비를 낮출 수도 있을 것이고 효율성 역시 제고할 수 있을 것이다. 그뿐만 아니라 블록체인의 이용은 배송하는 물품의 확인에도 도움이 된다. 각 우편물이 작은 센서를 내장하고 있다면 각 운송 단계에서 파트너들끼리의 관리 연속성을 유지, 관리할 수 있다.

블록체인 기술을 이용할 경우 세관에서의 통관 수속 역시 속도가 향상될 것이며 지불, 물류, 택배를 모두 아우르는 하나의 통합적인 시스템에서 관리할 수 있게 될 것이다.

배송 업체 간 네트워크 불일치 해결

굳이 통계를 거론할 필요도 없이 오늘날의 소비자들은 온라인 구매를 자주 하고 있다. 그러나 구매 행태는 바뀌어도 오랜 시간 동안 배달을 기다리는 것을 싫어하는 것은 예나 지금이나 똑 같다. 또 업무나 여가 등의 다른 이유로 택배기사를 놓치게 되는 경우도 자주 발생하는데 이 역시 소비자는 물론 우체국이나 택배회사의 오랜 고민거리가 아닐 수 없다.

특히 이러한 문제는 해외 구매 시에 더 큰 문제가 되는데 이는 배송업체들의 네트워크가 통일되어 있지 않기 때문이다. 해외 구매의 경우 배송과정이 더욱 복잡한데, 각 배달 업체들이 통일되지 않은 자사의 독자적인 시스템을 사용하는 지금과 같은 환경에서는 소비자가 부담해야 하는 추가적인 요금이 발생하는 요인이 될 수 있다.

국경을 벗어나지 않는다면 원활하게 배달을 이루기 위해 자국의 통신망을 사용할 수 있지만 전 세계적으로 국경을 넘어 상호 통신망을 형성하는 배송업체는 거의 없어 실시간 정보를 원하는 소비자에게는 이 부분 역시 큰 불편함으로 다가오는 것이 현실이다.

블록체인은 이러한 문제를 해결할 수 있는 유력한 대안이다.

글로벌 공급사슬에 편리성 제공

블록체인은 개인 간 거래가 이루어질 수 있도록 디지털 사용자 간 네트워크를 만들며, 제3자에 의한 수정이 불가능하다. 또한, 공개된 형태의 기술이기 때문에 불필요한 중복을 제거할 수 있고, 중개인 역시 필요하지 않다.

비트코인과 같은 공개된 블록체인들은 익명으로 누구나 열람할 수 있다. 반면, 허가를 받아야 접속이 가능한 비공개 블록체인들은 동업자들 간의 공급사슬 내부에서 주로 사용된다. 이러한 비공개 블록체인들은 안전성, 확장성 및 개인 정보 보안을 제공하는데 이는 기업이 비즈니스에 필요로 하는 것들이다.

블록체인들은 개발할 때부터 보안을 고려하여 설계된다. 이 때문에 배포된 원장을 통해 거래 투명성을 개선하고 동시에 공개 원장 암호화 기술을 이용해 모든 사용자의 데이터를 보호하며 사용자를 확인할 수 있다.

이는 복잡하게 얽혀있는 글로벌 공급사슬에 편리성을 제공하는데, 소매업자들은 블록체인을 이용해 데이터나 자산에 대한 통제력을 잃지 않고도 제품에 관한 거래 내역을 생산자부터 판매처까지 쉽게 확인할 수 있다.

OECD와 유럽연합 지적재산청(European Union Intellectual Property Office)에 따르면 전 세계에서 수입되고 있는 위조 제품의 가치는 약 4,610억 달러에 육박하는 것으로 알려졌다.

블록체인 기술은 소매업자들에게 제품의 출처 및 진위를 판명할 수 있는 수단을 마련해준다 점에서 제품의 가치를 제고시킬 수 있는 도구가 되기도 한다.

블록체인은 스마트 계약을 가능하게 하므로 보다 쉬운 계약 관리는 물론 참고 관리도 더 용이하게 할 수 있다. 예를

들어 스마트 계약을 쉽게 되면, 블록체인을 통해 소매업자가 화물의 영수증을 확인하는 순간 스마트 계약 시스템이 자동으로 공급업체에게 비용 지불 요청을 보낼 수 있다. 이를 통해 각 업체는 물류관리의 통제력과 효율성을 모두 향상할 수 있는 것이다.

중개인을 없앴으로써 비용 절감은 물론 거래 상대방에 의한 위험(counter party risk)을 줄일 수도 있다. 또한 앞서 거론한 것처럼 거래하는 물품이 진품이라는 증거를 제시할 수 있게 되어 고객과의 관계를 개선할 수도 있다.

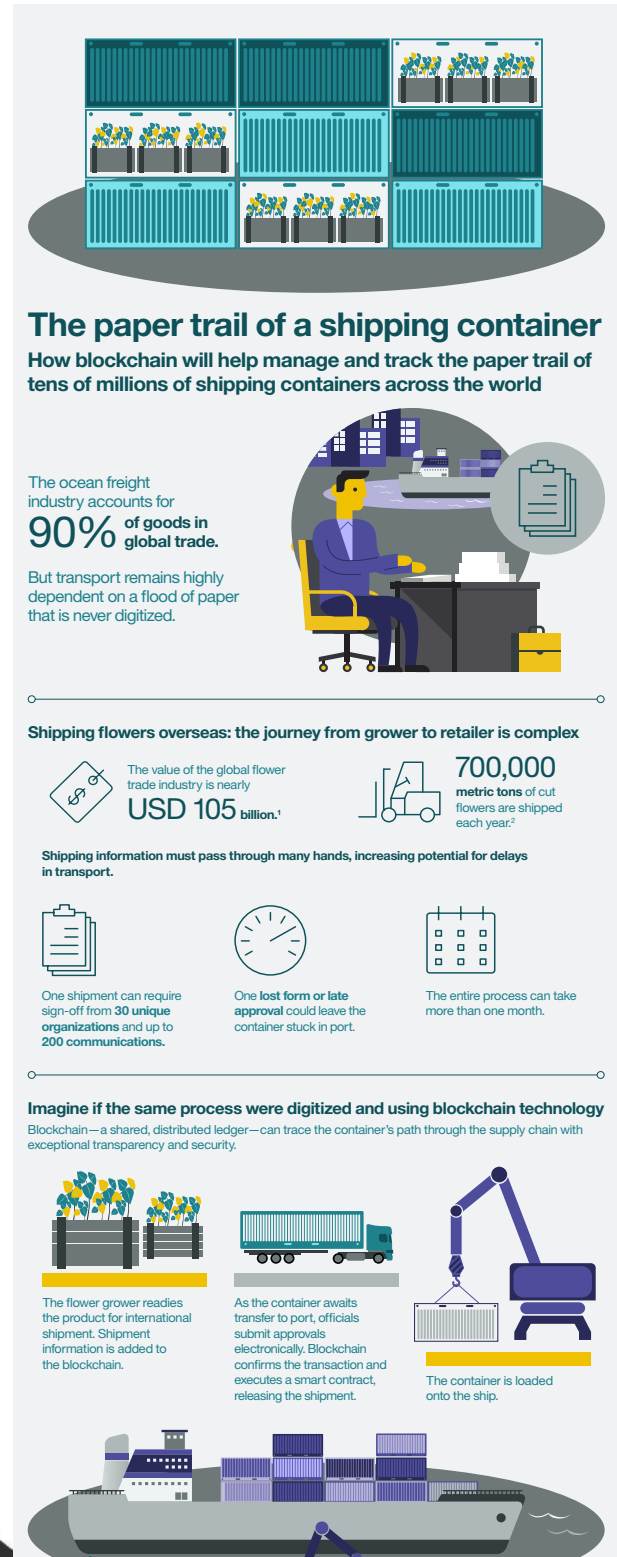
IBM이 4천 개 이상 협력사와의 거래실적(연간 290만 개)을 분석한 결과, 거래 시 분쟁 발생 건수가 1일 평균 70~80건, 건당 분쟁 해결 소요시간은 40일로 나타났다. IBM은 블록체인 기술을 활용할 경우, 건당 분쟁 해결 소요시간을 10일로 단축할 수 있다고 밝혔다.

[그림1] 블록체인을 통한 공급망의 이점



자료 : IBM

[그림2] Block chain Supply Chain Infographic



자료 : IBM

해결 할 속제는… 표준화·확장성 문제 풀고, 적극적 참여 유도해야

국내 물류 및 IT업체, 정부, 국책 연구기관이 참여하여 발족시킨 해운물류 블록체인 컨소시엄(국내 사례 참조)은 우리 물류시장이 본격적인 '블록체인 물류시대'를 맞았음을 알리는 신호탄이다. 하지만 이제 막 시범사업을 끝낸 상태라 아직 해결해야 할 과제들이 많다. 가장 큰 제약사항은 개별 시스템의 표준화 문제나 대규모 거래에 대한 확장성 문제를 해결해야 한다는 점이다. 또 블록체인 활용을 위한 업무 보상이나 인식제고를 통해 이해관계자의 참여 의지를 독려해야 하는 것도 속제다. 현재는 선사, 화주, 포워더, 세관 및 항만 당국 등이 각기 다른 시스템의 문서 양식을 사용하고 있어 표준화 합의 도달까지 상당한 시일이 소요될 것으로 예상된다. 이 때문에 참여 주체 간 협력 및 합의 도출을 위해 해양수산부, 관세청 등 공공의 역할이 매우 중요할 것으로 보인다.

물류산업은 글로벌 시장을 무대로 하는 만큼 블록체인을 도입해 데이터를 교환하기 위해서는 처음부터 글로벌 시장 진출을 위한 확장성을 고려해야 한다. 실제 글로벌 물량은 2015년 기준 546억 9,000만 톤에서 2024년까지 평균 6% 성장해 9,210억 톤(2024년)에 이를 것이라는 전망치가 있다. 이런 어마어마한 시장에 앞으로 블록체인 플랫폼이 확산된다는 가정에 따라 현재 도입하려는 블록체인 기술에 확장성과 상호 운용성을 확보해야 한다. 대용량의 거래 데이

터를 위한 보안체계가 필요하며, 지불을 위한 법적규제 완화도 필요하다.

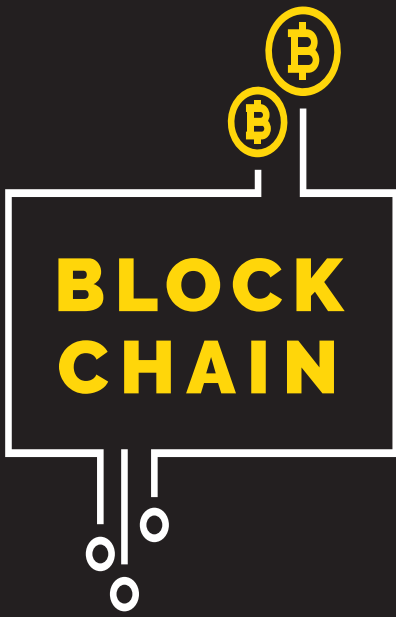
무엇보다 세관, 정부 기관, 물류업체, 3PL 등 이해관계자의 적극적인 참여가 있어야 블록체인은 성공할 수 있다. 하지만 아직 많은 중소 화주, 포워더, 화물차업체들은 팩스나 전화 등을 활용하고 있는 것이 현실이다. 이러한 non-디지털 전환 업체들의 인식을 바꿔 블록체인 시스템 안으로 끌어들이는 작업이 필요하다. 초기 투자비용에 대한 보상책 마련이 필요한 대목이다. 사용자 편의성을 확대하는 문제도 해결 과제 중 하나다. 예를 들어 머스크와 IBM은 파일럿 프로젝트 추진 과정에 세관에서 아이패드를 활용했는데 사용자 편의성이 제고되어야 넓게 활용될 수 있다는 점을 고려하면 이를 스마트폰으로 바꿔야 한다는 주장이 있다. 우리의 경우도 염두에 두어야 할 지적이다.



물류·유통 분야에 블록체인 기술 도입 시 기대효과

구분	기대효과
실시간 가시성 제고로 산업 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 블록체인을 활용한 공급망(Supply chain)은 제품의 이동 진행 상황에 대한 실시간 가시성 제고로 업무 효율성을 향상하고 최적의 재고를 보유할 수 있게 됨 <ul style="list-style-type: none"> - 공급체인 생태계의 각 참여자(송하인, 포워더, 세관원, 수화인 등)는 블록체인으로 문서를 공유하는 경우, 어느 기관에서든지 현 상태를 파악하는 게 가능
행정처리 간소화 및 비용절감	<ul style="list-style-type: none"> • 프로세스별 서류처리로 인한 지연 시간 및 서류 교환 횟수를 줄여 행정처리 비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트 계약 기반으로 거래가 자동화되면 기존에 신뢰를 위해 존재하던 형식절차를 줄여 비용 절감 효과 창출 가능 - 글로벌 해운 물류업계에 블록체인을 상용화할 경우, 연간 물류비용의 약 20%인 서류·행정처리 비용이 절감될 것으로 추산
투명성 제고로 분쟁 문제 해결 가속화	<ul style="list-style-type: none"> • 효율적인 실시간 정보 교류와 투명성으로 인해 물류 안전과 보안체계를 견고화하고 문제 해결 시간을 줄여줌 <ul style="list-style-type: none"> - 위변조가 불가능한 투명성으로 인해 거래 시 발생할 수 있는 오류나 사기가 감소하고, 기존의 문서 교환 방식의 부정확성으로 발생하는 분쟁을 빠르게 식별 가능하여 해결 시간 감소 - 스마트 계약을 활용하여 요구 조건이 만족하면 자동으로 업무 프로세스가 진행되기 때문에 인간의 개입으로 인한 실수나 오류가 줄어들

자료 : 소프트웨어정책연구소, 이슈리포트(2017-004) 블록체인(Blockchain) 기술의 산업적·사회적 활용 전망 및 시사점, 물류신문 재정치



part 6.

블록체인 지원정책 동향

법제도 개선 이슈로 대두... 물류관련 내용은 아직

블록체인은 거래와 계약의 패러다임을 바꾸면서 놀라운 변화를 가져올 것으로 예상되지만, 산업 전반에 적용되기 위해서는 법제도의 개선이 필요하다는 지적이다.

블록체인의 핵심 가치가 제 3자의 개입을 없앤 분산 방식인데 기존 법제도는 제 3의 기관을 통해 거래의 신뢰성을 보장하는 경우가 많아 블록체인 방식이 인정을 받지 못하는 경우가 나타날 수 있기 때문이다. 실제로 미국 일부 주에서는 이미 블록체인 기술을 통한 서명과 계약이 법적 효력을 갖도록 법을 개정하는 움직임을 보이고 있어 참고할만하다.

국내에서는 지난해 한국인터넷진흥원, 블록체인오픈포럼 등이 블록체인 관련 법제도 정비방안 등을 모색해왔으며, 본격적인 법제도 개선은 올해 큰 이슈로 대두될 전망이다. 일각에서는 블록체인에 기록된 전자적 문서, 파일, 정보 등이 법적 지위를 갖도록 하는 독립법안이 필요하다는 주장도 나오고 있다.

현재 우리나라에서 블록체인과 관련한 주력정책을 추진하는 곳은 과학기술정보통신부다. 과기정통부는 블록체인 정부지원 예산을 대폭 확대하여 올해를 블록체인 산업 활성화의 원년으로 삼는다는 계획이다.

블록체인 시범사업의 경우, 작년 14억 원의 예산으로 실손보험금 청구 자동화, 세대 간



전력거래 등 4건의 시범사업을 추진한 바 있다. 올해는 세 배 확대된 42억 원의 예산을 투입하여 공공분야 우수사례를 발굴할 계획이다.

블록체인 기술개발의 경우, 대용량 초고속 데이터 처리기술, 블록체인 간 상호연동 기술 등을 개발하며 작년 40억 원보다 두 배 이상 확대된 100억 원 규모를 투입할 예정이다.

이 외에도, 블록체인 컨퍼런스, 인력양성, 실태조사 등을 통해 블록체인이 4차 산업혁명 구현을 지원하는 기반기술로 자리매김하도록 체계적 지원체계를 갖출 계획이다.

또한 이러한 내용을 포함한 가칭 '블록체인 산업발전 기본계획'을 올해 상반기까지 수립·추진할 방침이다.

과기정통부의 정책은 블록체인 기술 개발에 초점을 맞추는 수밖에 없다. 물류산업과 관련한 정책은 국토교통부와 해양수산부, 관세청 그리고 산업통상자원부의 유기적인 협조가 필요하다. 현재 국토교통부 등에서는 블록체인과 관련한 정책 및 지원에 대한 공식적인 발표는 아직 없다. 다만 관세청

주도의 해운물류 블록체인 컨소시엄이 지난해 시범 테스트를 끝내고 올해부터 본격화될 예정인 만큼 물류·국제거래 부문의 법제도 개선이 조속히 나와야 한다는 지적이다.

과학기술정보통신부의 블록체인 지원 정책 내용

블록체인 기술 집중육성으로 세계 시장 선도

기술개발 및 다양한 서비스 개발·실증

- 다양한 산업에 적용가능한 핵심기술 개발(100억원)
* KIP 생체 데이터, 대용량 의료정보, 음악·영화 등
- 블록체인 실증 시범사업(42억원)
* 물류·유통 관리(심사관 정보교류, 전자투표·선거의 형식, 저작권 관리 투명성 강화)
- 블록체인 아카데미, 오픈포럼 등 교육지원 및 산·학·연 협력체계 구축

» 블록체인 확산 원년 (기본계획 수립, '18년 상반기중)

WWW.cha5.co.kr

경기도 용인시 처인구 역북동 437-4 209
Tel : 031-323-1436~7

**100만평
설계노하우**

KCTC 덕평 물류센터

**물류센터
설계전문**

CHA
ARCHITECTS&ENGINEERS
(주) 차 건축사 사무소