

블록체인 DID 기술 적용 보세운송차량 모바일 인증 서비스 구축



(주)엠투코리아 대표 장춘원

- 2014년 2월 : 한국해양대학교(석사)
- 2018년 2월 : 동의대학교 경영정보·e 비즈니스(박사 수료)
- 2005년 8월 : 관세청장 표창
- 2011년 02월 : 중소기업중앙회장 표창
- 2011년 11월 : 지식경제부장관 표창
- 1999년 2월 ~ 2021년 3월 : ㈜이씨사 이사
- 2021년 3월 ~ 현재 (주)엠투코리아 대표이사

• Received 01 November 2022, Accepted 10 December 2022

I. 기술 개발 동향

인터넷 기술의 발전으로 대량의 정보를 공유하는 것이 편리해진 것은 분명하나 공유되는 정보 속에 개인정보, 기업기밀과 같은 민감 정보의 교환은 여전히 많은 주의가 필요하며 제3자 신뢰 기관(Trust Anchor)의 보증은 아주 중요한 요소로 인정되고 있다.[1]

기존의 정보통신 인프라처럼 거래정보를 중앙 서버에 저장 및 관리하는 것이 아니라, 네트워크에 참여하는 모든 사용자가 데이터를 관리하는 분산 운영망인 블록체인은 Satoshi Nakamoto의 Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system에서 비트코인이라는 개념을 2008년에 소개하면 다양한 형태의 기술개발과 연구가 이루어지고 있다.[2-3]

공인된 제3자의 공증 없이 개인 거래를 가능하게 하는 블록체인 기술은 합의 알고리즘으로 구현되어 탈중앙성과 보안성을 가지고 있다. 모든 기록이 집중된 제3의 기관이 존재하지 않고 네트워크 모든 사용자가 분할된 거래 장부를 가지고 있다. 그럼에도 블록체인 기반 서비스는 다른 IT 서비스 플랫폼에 비해 제한적으로 활용되고 있으며 그중 가장 활성화된 영역은 탈중앙화 신원확인(Decentralized Identifier, 이하 “DID”) 서비스로 국내 금융기업 및 대기업들에서 적

용되고 있으며 최근에는 공공분야 시범·확산 사업의 일환으로 해운 물류 서비스 분야의 적용이 검토되고 있다.[4-5]

DID 서비스는 신원확인 과정에서 원격에 있는 사용자를 식별하기 위한 ID를 네트워크에 기록하여 중앙화된 인증기관 없이도 식별할 수 있게 하는 시스템으로 개인들이 자신의 데이터를 직접 관리하면서 이용 과정에서 모든 개인정보를 네트워크에 제공하지 않고 개별 시스템 인증을 위해 필요한 정보만을 선택해 제출하여 운영되는 특징이 있다.[6] 이러한 장점에도 불구하고 DID가 개인이 생성하는 디지털 족적이나 축적된 속성을 신원정보로 인정할 수 있는가에 대한 문제와 디바이스 혹은 지갑 클라이언트가 직접 인터넷에 연결된 상태에서도 네트워크를 통해 직접 개인정보의 원본에 접근할 수 없도록 하는 보안체계의 구축은 여전히 해결해야 할 과제로 남아 있다.[7]

본 기고문은 과학기술정보통신부와 한국인터넷진흥원(KISA)이 주관하는 2022년 블록체인 공공분야 시범·확산사업의 일환으로 진행된 “블록체인기반 보세운송차량 자격 관리 및 검증 플랫폼 구축” 사례를 통해 DID 적용된 운송 차량 신고, 등록, 갱신, 반납 등의 민원 업무 처리프로세스를 분석해 보고 그 과정에서 나타난 한계와 문제점을 제시하고 앞으로의 연구 방향 설정에 기여하고자 한다.

II. 블록체인 DID 서비스 개발 시나리오

당사는 “블록체인 기반 보세운송 차량 자격 관리 및 검증 플랫폼 구축” 을 위해 보세운송 사업자의 업무 프로세스에 블록체인 DID 서비스 시나리오를 적용하기 위해 기존의 업무 시나리오를 분석하고 그 결과를 바탕으로 주요 변화 요소에 대해 검토하였다. 먼저 보세운송 사업자는 보세운송 차량 신고, 등록, 갱신, 반납 등의 민원 업무를 온라인 웹 & 모바일 창구를 통해 간편하게 처리하고자 하는 기술 수요를 가지고 있었으며 이를 위해 기존의 보세창고 보세운송 차량 검증, 출입기록 관리를 위해 수행하던 대면 수기명부 작성 & 육안확인, 종이 문서 관리를 비대면 실시간 & 자동화 처리, 디지털 데이터 관리체계로 전환하고자 하였다.

이러한 기술 수요를 반영하여 블록체인 DID 서비스를 구성하기 위해서 다음과 같은 업무 시나리를 제안하고 있다. 먼저 보유해야 할 기능으로 보세 운송업자와 운송 차량의 온라인 신고 등록 기능, DID 증명 모바일 발급 및 검증 기능, 보세운송 스마트컨트랙트(운임 정산, 결제), 실시간 운송 모니터링, Restful API 기반 외부시스템 연계, 딥러닝 영상인식 기반의 차량 종류 및 번호 자동 검출 기능, 모바일 앱 서비스를 제공하여야 한다.

2.1 자격증명의 발급

보세운송 사업자는 보세 운송업자 등록 시스템을 통해 등록 신청을 하게 되면 등록시스템에서 자격요건 검토 및 등록이 이루어지고 블록체인 DID 발급 시스템으로 정보를 전달하게 된다. 이 과정에서 등록 정보는 분산 저장된 다음 모바일 앱으로 DID 증명이 발급된다. 이후 발급된 QR 코드로 DID 증명의 관리가 이루어진다.

2.2 자격증명의 검증

보세운송 차량의 자격증명 검증은 보세운송 기사가 차량을 이동하여 보세창고 입구에 도착, 현장 사무실에 방문하여 모바일 앱으로 전달받은 DID 증명을 스캔하면 자동으로 자격을 검증하고 전자증명서가 해당 보세창고로 전달되게 된다. 이후 보세 차량이 입차하게 되면 검증된 차량에 대해 CCTV 번호 인식으로 출입 관리가 이루어지게 된다. 이러한 일련의 자격 검증과정은 출입기로 클라우드 DB에 자동으로 저장되어 출입 현황 및 이동 동선에 대해 실시간 모니터링이 이루어지게 된다.

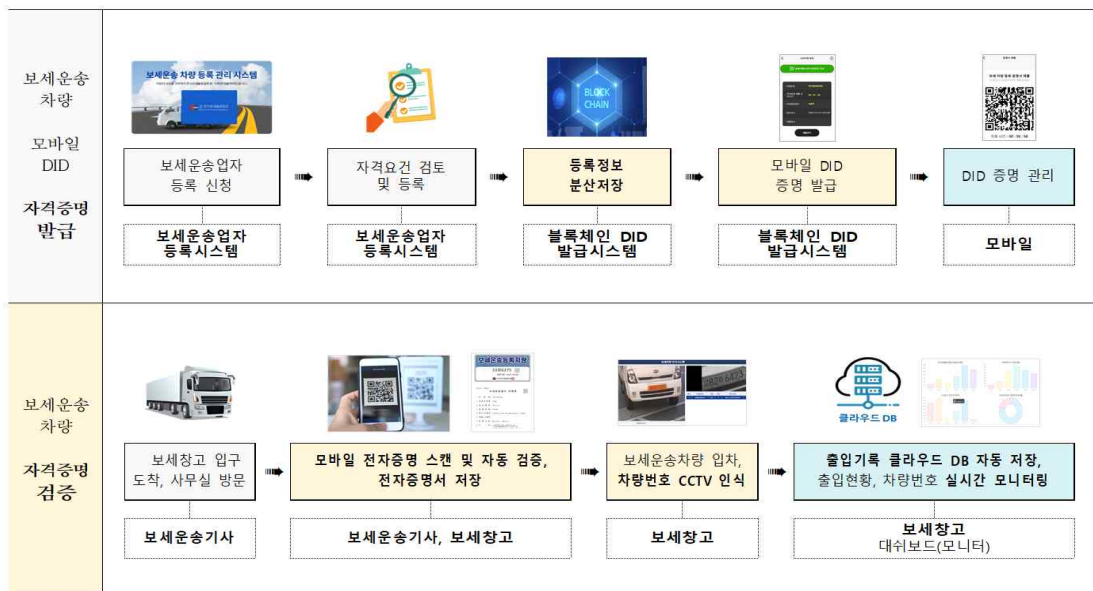


Fig. 1. 보세운송 사업자 증명 발급 및 검증 서비스 시나리오

III. 블록체인 기반 보세운송차량 자격관리 및 검증 플랫폼

3.1 시스템의 구성

블록체인 기반 보세운송 차량 자격관리 및 검증 플랫폼은 보세 운송업자 등록관리 시스템과 보세운송 실시간 모니터링 시스템을 기반으로 클라우드 관리 Portal과 서비스 Portal을 통해 데이터를 관리한다.

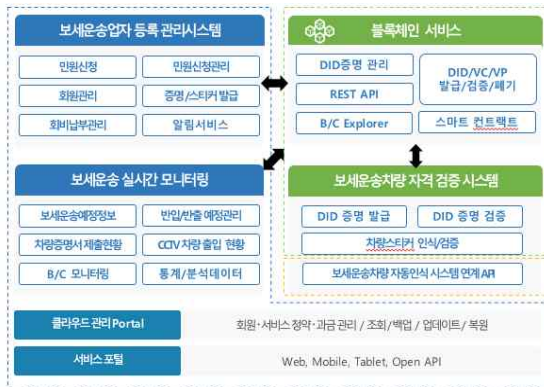


Fig. 2. 자격관리 및 검증 플랫폼의 구성

블록체인 서비스는 DID 증명관리 DID, VC, VP의 발급 검증 폐기 모듈로 구성되고 자격검증 시스템에는 증명 발급, 증명 검증, 차량 스티커 인식과 검증, 차량 자동 인식 시스템, REST API, B/C Explorer, 스마트컨트랙트로 구성되어 있다.

블록체인 서비스를 구성하는 4대 노드의 구성은 그림 3과 같다.

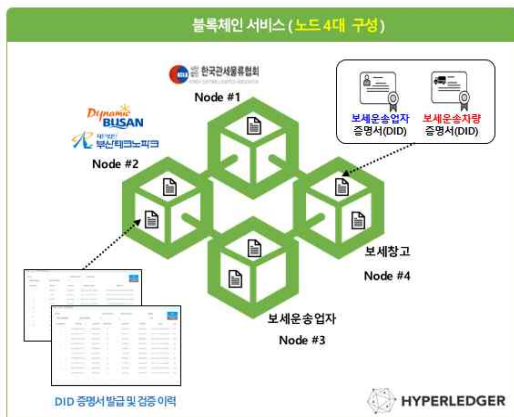


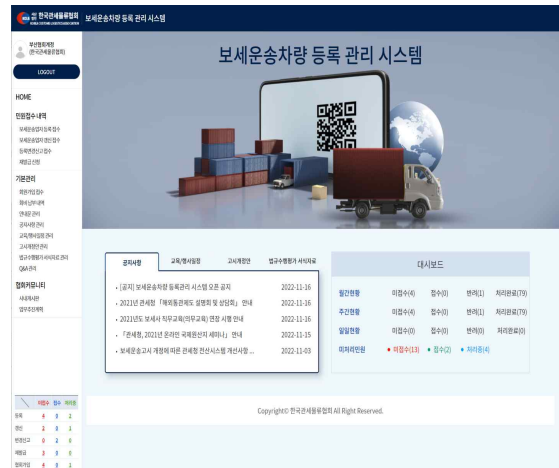
Fig. 3. 자격관리 및 검증 플랫폼의 구성

3.2 웹 서비스의 구성

보세운송 사업자 신고/등록을 위한 웹 서비스는 별도의 문서증명을 위한 사무실 방문 없이 보세운송 사업자 신고/등록/갱신/반납/폐기 업무를 손쉽게 처리할 수 있어야 하며, 실시간으로 차량 운행 현황, 자격검증 정보의 흐름을 파악할 수 있는 비대면 One-Stop 온라인 창구가 구축되어야 한다.



(a) Main Menu



(b) Data View Menu

Fig. 4. 구현된 보세운송 등록 관리 시스템

구현된 시스템은 보세 운송업자 민원 접수와 처리 서비스를 제공하고 보세 운송업자 & 보세운송 차량 신고/등록 접수, 요건 검토, 등록업무 지원 온라인 서비스를 제공할 수 있도록 구축되었다.



Fig. 9. 블록체인 기반의 DID 서비스 실증 모델

IV. 블록체인 DID 서비스의 실증 결과

개발된 보세운송 자격관리 및 검증 시스템은 Fig. 9와 같이 수요를 플랫폼으로 구현한 것으로 오프라인 도보 방문 또는 FAX, 전화를 데이터 전송플랫폼으로 하고 있으며 수기로 작성된 종이증명과 육안 확인을 검증 플랫폼으로 활용하고 있다. 이와 달리 블록체인 분산 신원 증명(DID) 서비스는 온라인(Web & Mobile)을 전송 플랫폼으로 하고 있으며 블록체인 기반의 DID 증명을 검증 플랫폼으로 사용하도록 하였다.

실증 사업을 통해 얻어진 성과로부터 다음과 같은 결과를 도출할 수 있었다.

1. Android/iOS용 앱 동시 적용이 가능한 크로스 플랫폼 GUI 애플리케이션 프레임워크 (Flutter)를 선정하여 모바일 앱 개발 진행되어야 함,
2. 보세운송 관련기관 직접 방문, 실사용 법정 서식의 각종 현업 요구사항 수집 및 설계 반영, 단계를 최소화한 UI/UX가 설계되어야 함.
3. 실제 위치 기반의 지리정보체계(GIS) 기술인 구글 지오펜싱기술 설계 반영, 모바일 기기의 위치를 파악, 보세창고 반경 1Km 내에서만 실행되도록 하여야 함.

4. 서비스 플랫폼(서버 포함)은 높은 수준의 국내의 보안 기준을 만족하는 상용 클라우드 인프라(NHN Cloud) 환경에서 구축, SaaS 형태로 서비스가 되며, 실증 DATA 심층 분석 후 보안성을 더욱 강화하여야 함.
5. 보세 운송업자 자격은 본 서비스 플랫폼과는 별개로, 기존의 관세청 제공 업무시스템인 UNI-Pass를 통해 별도 검증(조회 및 확인) 가능하여야 함.



Fig. 10. 블록체인 기반의 DID 서비스 원격 실증

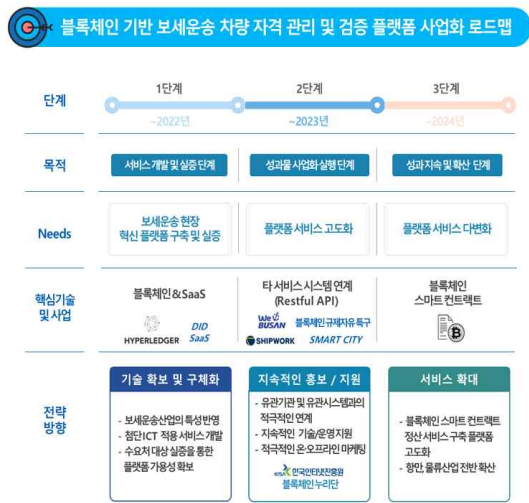


Fig. 11. 블록체인 기반의 DID 서비스 사업화 로드맵

V. Conclusion

구축 사례로 제시한 사례는 블록체인 기술 확산을 위해 과학기술정보통신부와 한국인터넷진흥원(KISA), 이 추진한 '2022년 블록체인 공공분야 시범·확산 사업'의 일환으로 부산광역시가 제안하고 (주)엠투코리아 컨소시엄이 구축을 완료한 이번 사업으로 블록체인 DID, 모바일 기반의 실시간 보세운송 자동관리 서비스를 통해 보세운송 관리의 효율 및 신뢰성 제고와 보세운송 종사자들의 편의 향상을 목표로 하여 진행되었다.

본 서비스를 통해 보세운송 사업자는 사업자와 보세운송 차량 신고, 등록, 갱신, 반납 등의 민원 업무를 온라인 웹 & 모바일 창구를 통해 간편하게 처리할 수 있고, 보세창고에서의 수기로 기록하고 종이문서로 관리되던 기존의 보세운송 차량 검증 및 출입기록 관리 절차에 신뢰성이 보장되는 블록체인 기술이 적용된 모바일 앱(애플리케이션)을 통해 실시간, 자동화 할 수 있을 것으로 기대된다.

또한 기존의 보세운송 사업자와 보세운송 차량의 종이 증명은 휴대가 불편하고 유실 및 훼손의 우려가 있으며 자격여부 확인에 시간이 많이 소요되는 문제에 대응해 블록체인 기반의 분산 신원 인증(DID) 기술을 기반으로 보세운송 사업자와 보세운송 차량 증명서를 모바일화함으로써 휴대·보관의 편의성을 높이고 보세운송 자격의 진위와 유효성 여부를 실시간으로 확인할 수 있게 될 것이다

수출입 의존도가 높아 물류의 중요성이 무엇보다 큰 우리나라의 산업환경에서 전통적인 보세운송 산업과 첨단 ICT와의 융합을 통해 보세운송 관리체계를 혁신함과 동시에 디지털 기반의 새로운 물류 서비스 모델을 확보함으로써 궁극적으로는 경쟁항만 대비 차별화된 물류 경쟁력을 확보하는 것에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

- [1] Lee, K. K, "Blockchain-based DID Problem Analysis Research", Journal of the Korea Society of Digital Industry and Information Management 18(3), 2022, pp.25 - 32
- [2] Kwak, K. H. (2020). A Study on the Factors Affecting Usage Intention of Block Chain Based P 2P (P eer to P eer) Lending Financial Platform, Ph. D. Thesis, Graduate School of Soongsil University, Seoul, Korea
- [3] Yoon, D. M. (2020). P riority F actors to Consider when Developing a Block-chain Platform in the Smart Healthcare, Graduate School Yonsei University, Seoul, Korea
- [4] Jung, S. H. (2016). Legal Issues for the Introduction of Distributed Ledger Based on Blockchain Technology - Focused on the Financial Industry - Korea Financial Law Association, 13(2),107-138.
- [5] Lee, J. Y. (2017). Blockchain technology trends and implications. Trends and issues,(34), 1-21
- [6] Kim, Y. H. (2019). A Study on The Application of Digital Identification Using Blockchain, Graduate School, Kookmin University, Seoul, Korea.
- [7] Asiae, What's wrong with the domestic DID mobile ID business, Sep. 2020.