

아마존 블록체인 AMB 를 이용한 유통 서비스 시스템 구조 설계

이주형, 오지훈, 윤영주, 이우섭
한밭대학교

gud3575@naver.com, ojh1628@gmail.com, dbsdudwn73@naver.com, wsrhee@hanbat.ac.kr

Design of Supply Service System Architecture using Amazon Blockchain AMB

Lee Ju Hyeong, Oh Ji Hoon, Yoon Young Joo, Rhee Woo Seop
Hanbat National University

요 약

블록체인은 탈 중앙화와 분산된 원장을 통해 데이터 위조, 변조가 어려운 장점을 가지고 있다. 이런 블록체인 기술을 유통 서비스에 적용하여, 실시간으로 생산/가공에서부터 소비자까지 모든 과정의 생산물/생산품의 정보나 상태 등을 블록체인 네트워크에 분산 저장하고 DApp 을 통해 소비자와 생산/가공, 유통 간의 신뢰도를 높일 수 있는 서비스를 제공할 수 있다. 본 논문에서는 아마존에서 제공하는 블록체인 서비스인 AMB(Amazon Managed Blockchain)의 하이퍼레저 블록체인을 사용하여 신뢰성 있는 유통 서비스 시스템 구조를 제안한다.

I. 서 론

유통 서비스란 생산과 소비기능 사이에서 생산물 또는 생산품 등을 이동시키는 과정을 제공하는 서비스로 가장 대표적인 예로 택배를 들 수 있다. 그러나 지금의 유통 서비스는 생산물/생산품이 유통되는 과정 중 파손 및 분실의 발생된 원인을 알 수 없고 이에 대한 배상 및 책임 소재를 판가름하기 어려운 사례와 생산/가공지를 허위로 작성하여 소비자를 속이는 사례도 발생하면서 가공/생산, 유통, 소비자간 서비스의 신뢰도에 안 좋은 영향을 미치고 있다.[1][2]

이를 위해 최근 위조, 변조가 어렵고 분산 원장으로 데이터를 저장하여 탈 중앙화라는 장점을 지닌 블록체인의 기술을 유통 서비스에 활용해 생산/가공부터 소비자가 받는 시점까지의 모든 유통 서비스 상태 데이터를 블록체인에 담아 신뢰성 문제점을 해결하는 연구들이 진행되고 있다.[3]

본 논문에서는 아마존에서 제공중인 블록체인 AMB 의 하이퍼레저 블록체인을 이용하여 신뢰성 있는 유통 서비스를 제공할 수 있는 시스템 구조를 제안한다.

II. Amazon Managed Blockchain

2.1 AMB 의 개요

AMB 는 아마존에서 제공하는 클라우드 블록체인 서비스로 클릭 몇 번으로 오픈소스 프레임워크인 하이퍼레저 패브릭 및 이더리움을 이용하여 확장 가능한 블록체인 네트워크를 생성, 관리할 수 있도록 지원하는 완전 관리형 서비스이다.

그림 1 은 AMB 의 기능 구조이다.[4] 먼저, 기존의 하이퍼레저의 피어 노드와 인증기관(CA) 같은 기본적인 기능을 제공해주며, 기존과 달리 AMB 만의 특별한 점은 기존 오더링(Ordering) 서비스인 Apache Kafka 방식에 AWS QLDB(Amazon Quantum Ledger Database)를 활용하여 내구성과 신뢰성을 제공하고 트랜잭션의 트래킹 및 로그를 통한 시각화 기능을 제공하고 있다.

또한 각 네트워크의 멤버에 적용되는 하이퍼레저 패브릭 인증기관의 보안 방식인 “soft” HSM(Hardware

Security Module)에 KMS(Key Management Service) 기술을 더하여 인증기관 서비스의 안정성을 제공해 보안을 강화하고 새로운 멤버의 네트워크 초대/삭제는 기존 멤버들의 합의를 통해 이루어진다. 또한, 외부 클라이언트와 통신을 위해서 AWS Private Link 와 VPC Endpoint 를 이용하여 통신한다.

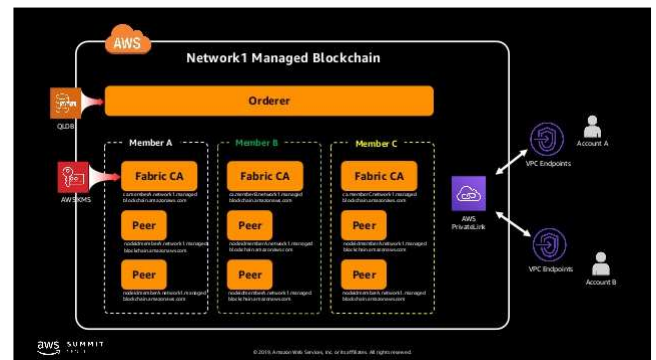


그림 1. AMB 의 구조

2.2 AMB 의 장점

AMB 의 장점은 다음과 같다.[5]

o **완전 관리형:** 여러 AWS 계정을 포함하는 블록체인 네트워크를 빠르게 생성할 수 있으므로 중앙기관 없이도 멤버 그룹이 트랜잭션을 실행하고 데이터를 공유할 수 있다. 수동으로 하드웨어를 프로비저닝하고, 소프트웨어를 구성하고, 네트워킹 및 보안 구성 요소를 설정할 필요가 없다. 뿐만 아니라 AMB 를 사용하면 지속적으로 블록체인 네트워크를 모니터링하여 애플리케이션의 변화하는 요구에 맞도록 빠르게 조정할 수 있다.

o **우수한 확장성과 보안:** 네트워크내에 애플리케이션 사용량 증가의 대응하여 네트워크를 쉽게 확장할 수 있다. 이는 AMB API 를 사용하여 트랜잭션 생성 및 검증을 위해 추가용량이 필요한 네트워크의 멤버와 새로운 피어 노드를 쉽게 추가할 수 있다. 또한 AWS KMS 를 사용하여 네트워크 인증서를

보호함으로 자체 보안 키 스토리지를 설정할 필요가 없다.

- **안정성:** AMB 는 QLDB 를 활용하여 하이퍼레저 패브릭 오더링 서비스의 안정성을 개선하고, 블록체인 내에서 진행되는 모든 트랜잭션의 전체 기록을 정확하게 관리 및 유지하여 데이터를 지속력 있게 저장할 수 있다.
- **손쉬운 분석 활동:** 블록체인 네트워크 활동을 AMB 에서 Amazon Redshift 와 같은 AWS 분석 서비스로 전송하여 네트워크에서 추가적인 분석을 수행 가능하다.

III. AMB 를 이용한 유통 서비스

3.1 유통 서비스 구조

기존의 유통 서비스 중 택배 서비스를 예로 들어 택배가 배송되면 택배사에서는 소비자에게 상품을 실은 트럭이 각 물류창고에 도착하거나 출발할 때와 소비자의 집으로 직접 배송하는 택배원의 위치 정보를 제공하여 상품의 배송추적 기능을 제공한다.

본 논문에서 제안하는 유통 서비스는 AMB 의 프라이빗 블록체인의 하이퍼레저 패브릭을 이용하여 기존 유통 서비스와 달리 IOT 센서를 활용하여 생산/가공부터 유통, 소비자까지의 모든 환경, 위치 등의 데이터를 수집하고 프라이빗 블록체인에 기록하여 DApp 으로 소비자가 실시간으로 모니터링이 가능한 구조로 설계되며, 구체적인 설계 내용은 다음 절에서 다룬다.

3.2 유통 서비스 시스템 구조 설계

그림 2 는 본 논문에서 제안하는 AMB 를 이용한 유통 서비스 시스템 아키텍처이다.

먼저 가공/생산자는 DApp 과 IOT 센서를 통해 가공/생산되는 환경에 대한 정보나 가공/생산된 물품의 현재 상태 데이터를 수집 및 입력하여 트랜잭션의 형태로 RDS 서버의 MariaDB 로 전달한다.

유통에서는 운반중인 차량의 탑재된 IOT 센서를 통해 상품의 현재 상태나 위치 정보에 대한 데이터를 트랜잭션의 형태로 RDS 서버의 MariaDB 로 전달한다.

추가적으로 유통과정에서도 DApp 을 통해 실시간으로 상품의 상태를 체크하여 문제에 대해 즉각 대응할 수 있다.

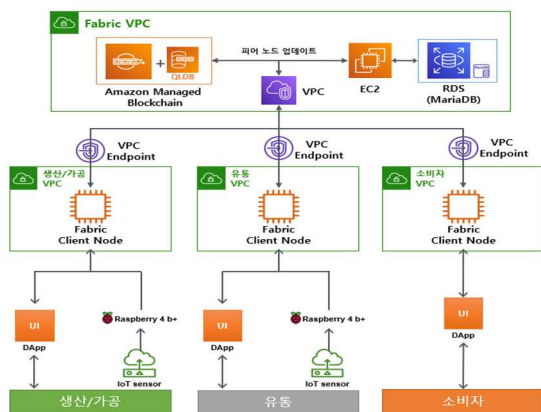


그림 2. 유통 서비스 시스템 구조

가공/생산자와 유통에서 RDS 서버로 전달된 트랜잭션은 EC2 환경에서 체인코드(Smart contract)를 통하여 AMB 네트워크의 피어 노드에 업데이트 한다. 이후 VPC Endpoint 를 이용하여 각 패브릭 클라이언트 노드에 통신한다.

AMB 의 QLDB 는 완전 관리형 원장 데이터베이스로 하이퍼레저의 오더링 서비스를 보조하여 보다 쉽게 트랜잭션을 유지, 관리할 수 있도록 한다.

최종적으로 소비자는 DApp 을 통하여 실시간으로 유통 서비스 전 과정에서 상품의 상태와 정보를 확인할 수 있어 가공/생산, 유통, 소비자 간의 신뢰를 증가시킬 수 있다.

IV. 결론

본 논문에서는 유통 서비스에서 발생할 수 있는 여러 문제점을 블록체인의 기술을 이용해 해결하여 소비자에게 보다 양질의 서비스를 제공할 수 있는 유통 서비스 시스템 구조를 제안하였다.

제안한 방법은 아마존 블록체인의 AMB 의 하이퍼레저 블록체인을 활용하여 프라이빗 블록체인의 네트워크를 구축하고 DApp 을 통해 전반적인 서비스를 제공하며, 소비자에게 유통중인 상품에 대한 정보를 실시간으로 제공하는 유통 서비스 메커니즘이다. 이는 블록체인의 기술을 활용하기 때문에 데이터의 위조나 변조가 어렵다. 따라서 정확한 유통과정이 블록체인에 기록된다면 가공/생산, 유통, 소비자 간의 신뢰를 증가시킬 것으로 기대된다. 또한 AMB 을 사용하면 기존의 Unix 개발 환경에 기반한 하이퍼레저 패브릭을 사용하여 프라이빗 블록체인의 네트워크를 구축하는 방법에 비해 더욱 쉽고 간단하게 서비스를 제공할 수 있다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2021 년도 정부 (과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획 평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2020-0-00833, 5G 기반 지능형 IoT 트러스트 인에이블러 핵심기술 연구)

참 고 문 헌

- [1] 석민정, MSToday, “‘언택트 추석’에 춘천 택배 물량 분실·과손,” <https://www.mstoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=56780>
- [2] 김민국, 소비자가 만드는 신문, “[뿔난 소비자, 뒤통진 본사-택배사] 15 만 원짜리 가방 배송 중 분실됐는데...택배사-대리점 핑퐁에 판매자가 환불?”, <http://www.consumernews.co.kr/news/articleView.html?idxno=626524>
- [3] AWS, AWS Partner Network Blog, “Supply Chain Tracking and Traceability with IoT-Enabled Blockchain on AWS,” <https://aws.amazon.com/ko/blogs/apn/supply-chain-tracking-and-traceability-with-iot-enabled-blockchain-on-aws/>
- [4] 박혜영, 박선주, Amazon Web Services Korea, “AWS 의 블록체인 서비스 활용방법, 솔루션즈 아키텍트,” <https://www.slideshare.net/awskorea/aws-aws-aws-aws-summit-seoul-2019-141254377>
- [5] AWS, Amazon, “Amazon Managed Blockchain” <https://aws.amazon.com/ko/managed-blockchain/?nc=sn&loc=1>