

디지털 콘텐츠 저작권 보호 및 거래를 위한 블록체인 플랫폼

김동완, 김원빈*
한국성서대학교 컴퓨터소프트웨어학과
kk5339@bible.ac.kr, wkim@bible.ac.kr*

Blockchain Platform for Digital Content Copyright Protection and Transaction

Dongwan Kim, Wonvin Kim*
Dept. of Computer Software, Korean Bible University

요 약

블록체인 기반 온라인 거래 플랫폼은 중개자에 의존적인 기존의 거래 방식을 탈피하여 비용 및 시간의 낭비를 줄이고 참여자들 간의 신뢰성 있는 직접적인 거래를 실현시켰다. 하지만 비허가형 블록체인은 참여자들의 프라이버시를 제공하지 못하는 문제가 있다. 본 논문에서는 허가형 블록체인인 하이퍼레저 패브릭을 사용하여 프라이버시를 강화한 디지털 콘텐츠 저작권 보호 및 거래를 위한 블록체인 플랫폼을 제안한다.

1. 서론

기존 온라인 거래 플랫폼은 클라이언트-서버 모델 기반으로 구현되었다. 클라이언트-서버 모델은 서버의 운영 비용과 신뢰성 있는 거래를 위한 중개 비용이 발생하게 되며, 이로 인해 플랫폼 사용자들이 높은 수수료를 부담해야 한다[1]. 수수료의 감소를 위해 블록체인 기반 온라인 거래 플랫폼을 도입할 수 있다. 블록체인 모델은 거래에 참여하는 노드들 간에 수행하는 합의 알고리즘을 통해 신뢰성 있는 거래가 가능하므로 중개 비용이 발생하지 않는다.

블록체인 플랫폼은 허가형(Permissioned) 블록체인과 비허가형 (Permissionless) 블록체인으로 나눌 수 있다[2]. 허가형 블록체인은 인증 관리 시스템에 등록된 사용자만이 블록체인 네트워크에 참여할 수 있다. 블록체인 기반 온라인 거래 플랫폼은 거래 시 발생하는 판매자의 수익을 분산 장부에 기록한다. 비허가형 블록체인은 모든 참여자들이 분산 장부에 기록된 데이터를 열람할 수 있으므로 판매자의 수익이 모든 참여자들에게 노출된다. 판매자의 수익은 개인 정보이므로 이는 적합하지 않다. 비허가형 블록체인 플랫폼은 참여자들에게 개인 정보를 선택적으로 공개할 수 있는 권리인 프라이버시를 제공할

수 없다[3]. 이에 참여자들은 자신에 대해 아무도 모르게 하거나, 자신의 모든 정보를 모든 참여자에게 공개해야 한다.

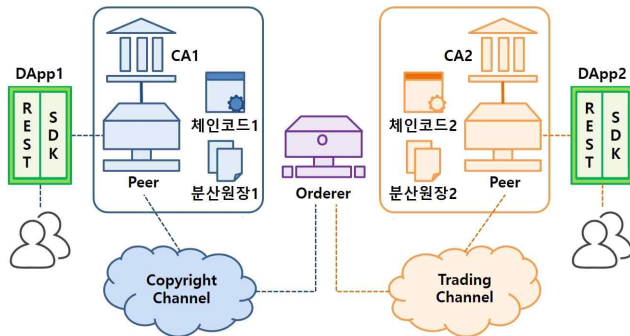
본 논문에서는 디지털 콘텐츠 저작권자 및 지분 소유자의 수익에 관한 프라이버시를 제공하는 디지털 콘텐츠 저작권 보호 및 거래를 위한 블록체인 플랫폼을 제안한다. 제안하는 플랫폼은 허가형 블록체인인 하이퍼레저 패브릭(Hyperledger Fabric)으로 구현되었다.

2. 하이퍼레저 패브릭

하이퍼레저 패브릭은 채널(Channel)을 통해 프라이버시를 제공한다. 채널마다 하나의 분산원장이 존재하며, 동일한 채널에 소속된 피어(peer) 노드들은 분산원장(Distributed Ledger)을 공유한다. 하지만 다른 채널에 있는 피어 노드들에게는 분산원장을 공유할 수 없다. 피어 노드는 분산 원장과 스마트 컨트랙트를 관리하며, 하이퍼레저 패브릭은 스마트 컨트랙트를 체인코드(Chaincode)라고 부른다. 그리고 Orderer 노드는 트랜잭션을 모아서 채널 내 모든 피어 노드들에게 최신 블록을 전달한다.

3. 제안 플랫폼 구조

블록체인의 핵심인 분산원장은 데이터의 위/변조가 불가능하다는 특성 때문에 높은 신뢰성을 갖는다 [4]. 제안하는 플랫폼은 디지털 콘텐츠의 저작권 보호를 위해 저작권 정보 및 지분 구조를 분산원장에 기록한다. 그리고 분산원장에 기록된 디지털 콘텐츠는 누구나 일정 금액을 결제하고 다운로드 받아 사용할 수 있다. 결제가 완료된 거래 내역 역시 분산원장에 기록되며, 저작권 지분 구조에 따라 수익이 분배된다.



(그림 1) 제안 플랫폼의 하이퍼레저 패브릭 전체 구조도

그림 1은 제안하는 플랫폼의 하이퍼레저 패브릭 전체 구조도이다. 채널은 디지털 콘텐츠 저작권자 및 지분 소유자의 수익에 관한 프라이버시를 제공하기 위하여 저작권 정보 및 지분 구조를 위한 Copyright 채널과, 거래 내역을 위한 Trading 채널로 구성된다. 거래 내역은 사용자가 디지털 콘텐츠를 다운로드 하기 위하여 결제한 내역을 의미한다. 저작권 정보 및 지분 구조와 거래 내역을 동일한 분산원장에 기록하면 디지털 콘텐츠의 저작권자 또는 지분 소유자의 수익이 노출된다. 즉, 누가 어떤 디지털 콘텐츠로 얼마의 수익을 벌었는지가 공개되는 것이다. 이에 채널을 분리함으로써 저작권 정보 및 지분 구조와 거래 내역이 서로 다른 채널의 분산원장에 기록되며, 하나의 피어는 두 채널 모두에 속할 수 없다.

디지털 콘텐츠를 등록하거나 다운로드 받기를 원하는 저작권자와 사용자는 먼저 분산 애플리케이션의 회원 등록 메뉴를 통해 MSP(Membership Service Provider)라고 부르는 인증 관리 시스템에 등록해야 한다. 등록된 저작권자와 사용자는 각각의 CA(Certificate Authority)로부터 디지털 인증서를 발급받을 수 있으며, 회원 인증을 수행하면 분산 애플리케이션은 디지털 인증서를 이용하여 인증 과정을 거치게 된다. 인증된 저작권자는 저작권 정보 및

지분 구조를 분산원장에 등록할 수 있다. 마찬가지로 인증된 사용자 만이 결제 후 디지털 콘텐츠를 다운로드 할 수 있으며, 거래 내역이 Trading 채널의 피어들이 소유하는 분산원장에 기록된다. 거래 내역이 분산원장에 기록되면, 분산 애플리케이션은 Copyright 채널의 피어에게 디지털 콘텐츠의 지분 구조를 요청하며 지분 구조에 따라 디지털 콘텐츠의 수익을 분배하게 된다.

표 1은 트랜잭션 구성 요소를 나타낸다. Transaction 1과 2는 각각 Copyright 채널의 분산원장과 Trading 채널의 분산원장에 기록되는 트랜잭션이다.

<표 1> 트랜잭션 구성 요소

Transaction 1	Transaction 2
트랜잭션 ID	트랜잭션 ID
디지털 콘텐츠 ID	디지털 콘텐츠 ID
디지털 콘텐츠 Hash	사용자 ID
소유자 A ID	결제 금액
소유자 A 지분량	
...	

4. 결론

본 논문은 디지털 콘텐츠 보호 및 거래를 위한 블록체인 플랫폼을 제안하였다. 제안 플랫폼은 블록체인 기반으로 중개자 없이 신뢰성 있는 거래를 수행하므로 수수료를 낮출 수 있으며, 저작권 정보 및 지분 구조를 위한 채널과 거래 내역을 위한 채널로 분리함으로써 디지털 콘텐츠 수익에 대한 프라이버시를 제공하였다.

참고문헌

[1] 양성훈, 진희용, 김상균, “거래 비용 절감을 위한 블록체인 기반 재능거래 플랫폼”, 방송공학회논문지, 25(6), pp. 922-934, 2020.
 [2] 임중철, 유현경, 광지영, 김선미, “블록체인과 합의 알고리즘”, 전자통신동향분석, 33(1), pp. 45-56, 2018.
 [3] 박지선, 신상욱, “프라이버시 보호 관점에서의 블록체인 플랫폼 분석”, J. Internet Comput. Serv., 20(6), pp. 105-117, 2019.
 [4] 이동영, 박지우, 이준하, 이상록, 박수용, “블록체인 핵심 기술과 국내외 동향”, 정보과학회지, 35(6), pp. 22-28, 2017.