



저작권기술 동향

이슈 분석

블록체인 기술과 저작권 02

최신 동향

- ① 소니, 아마존 블록체인 기술을 활용한 음악 저작권 관리 기술 08
- ② 중국, 바이두의 블록체인 기반 저작권 보호 플랫폼 기술 13
- ③ 블록체인을 활용한 저작권 관리 기술 연구 분석 18

블록체인 기술과 저작권

저작권 수익 분배와 블록체인 기술

2019년 5월 말 국내 최대 음원 서비스 플랫폼인 ‘멜론’이 유령 음반사를 만들고 저작권자가 불분명한 음원의 저작권료 수십억 원을 편취한 혐의로 검찰의 조사를 받은 사건¹⁾이 발생하였다.

이에 음악인들은 멜론의 불법 행위로 음악인들이 어떤 손해를 입었는지 피해 내용을 파악하여 공개하고, 음원 플랫폼에서 음원 정산작업에 대해 어떤 검증 방식을 활용하고 있는지 밝히라고 기자회견을 통해 요구한 바 있다.

‘멜론 사태’는 저작권료의 공정한 분배가 최근 더욱 중요해지고 있음을 보여주는 일례이다. 한국저작권위원회의 통계자료에 따르면 저작권료 징수액은 매년 약 10%씩 증가하는 것으로 조사되었다(<그림 1> 참조). 또한, 디지털 콘텐츠 사용 증가에 따라 매장에서도 저작권료를 내야 하는 등 징수 범위 또한 확대되고 있다²⁾. 이와 같은 변화는 단순한 의식 변화가 아니라 실제 공정한 분배를 위한 사회적 노력이 진행되고 있음을 보여주고 있다.³⁾ 동시에 다중 채널 네트워크(MCN: Multi Channel Network)⁴⁾를 통한 개인 방송, 유튜브 콘텐츠의 수익 급증 등 창작자와 소비자 주체의 변화 또한 투명한 정산과 분배 환경 변화를 요구하고 있다. 이러한 저작권 환경에서 중개자가 없는 당사자 간 거래와 데이터 위변조 불가 등의 기술적 특징을 가진 블록체인 기술은 콘텐츠 거래의 투명성을 보장함으로써 저작권료의 공정한 분배를 위한 해결책으로 제시되고 있다⁵⁾.

1) ‘억대 저작권 편취’ 멜론, 검찰 수사 결과 언제쯤, <https://news.joins.com/article/23515637>

2) 카페, 헬스장 공짜 음악 못 듣다...저작권료 징수 범위 확대, <https://www.hankyung.com/economy/article/2018082077217>

3) ‘멜론 사태’ 해결책이 블록체인 될까? 전문가 의견 ‘팽팽’, <https://blockinpress.com/archives/18679>

4) 페이스북이나 유튜브, 트위치TV, 아프리카TV 등 인터넷 스트리밍 플랫폼에서 활동하는 사람들을 관리하는 회사

5) 이슈리포트 ‘음악 산업, 20년 만에 온 기회’, 대신증권, 장기전략리서치부 미래산업팀



<그림 1> 저작권 사용료 징수액 현황 ⁶⁾

공정하고 투명한 저작권료의 수익 분배를 위한 블록체인 활용 현황

현재 국내외에서 블록체인 기술을 활용하여 콘텐츠 거래를 투명하게 하고, 발생하는 이익을 공정하게 분배하는 서비스의 개발이 활발하다. <표 1>은 블록체인을 활용한 콘텐츠 거래 서비스의 대표적인 현황을 보여준다. 각 서비스 모두 저작권자의 수익을 최대한 보장할 수 있다는 장점을 내세우고 있으며, 거래 당사자 간 직접 거래를 지원하여 판매 수익의 일정 부분을 저작권자에게 직접 지불하는 방식의 비슷한 수익 구조를 가지고 있다. 그러나 이러한 서비스 계획을 포함한 백서(White paper) 발표 후 몇 년이 지난 지금 현황을 보면 서비스 중인 업체가 소수에 불과하고, 활성화 정도나 규모 측면에서도 해당 산업에서 기대한 수준에는 아직 못 미치고 있는 상황이다. 그 이유로 개발 업체의 도덕적 해이, 비즈니스 모델의 미흡 등 여러 이유가 있지만 주된 요인은 블록체인 관련 기술의 미성숙과 기술에 대한 이해 부족인 것으로 분석된다. 실제로 대부분의 IT 컨설팅 기관들은 블록체인 기술이 2021년쯤 완성되고, 2025년 전후로 안정적 서비스가 제공될 것으로 예상하고 있다⁷⁾. 그럼에도 불구하고 여전히 산업계에서는 다양한 블록체인 기반 콘텐츠 거래 서비스가 콘텐츠의 투명한 거래, 저작권료의 공정한 수익 분배 등을 위한 해결책이 될 수 있다고 전망하고 있다.

블록체인 기술 활용 이슈 및 방안

블록체인 기술을 시장에 적용하고 활성화하기 위해서는 몇 가지 검토해야 할 이슈가 있다. 크게 기술, 법·제도, 사용자 측면에서 나누었고, 법·제도와 사용자 측면은 기술 문제로 발생하는 부분으로 제한하였다.

6) 한국저작권위원회, <https://www.copyright.or.kr/information-materials/statistics/fee/index.do>

7) 과학기술정보통신부·한국과학기술기술평가원(KISTEP), 2018년 기술영향평가 결과보고, 블록체인의 미래

구분	특징	현황
KODAKONE (해외)	<ul style="list-style-type: none"> - 사진 이미지 콘텐츠 - 2018년 1월 개발 계획 발표 - 사진작가가 사진을 등록하고 구매 발생 시 작가에게 비용이 지불되는 방식 - 플랫폼 내 Kodak coin을 사용한 거래 - 프라이빗 블록체인 활용 	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 플랫폼 개발 미완료 - 2019년 서비스 론칭 계획
Steemit (해외)	<ul style="list-style-type: none"> - 텍스트 콘텐츠 - 글 게시 후「좋아요」를 받으면 보상 - 조회 수와 인지도에 따라 보상금 지급 - 암호화폐 Steem 활용 거래 - 프라이빗 블록체인 활용 	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 7월 서비스 시작 - 사용자 100만 명 확보 - 2018년 1월 일 사용자 4만 명을 기점으로 2019년 5월 5천 명까지 지속적으로 감소 중 - 같은 기간 콘텐츠 생산량도 5만 이하로 감소
Ujo Music (해외)	<ul style="list-style-type: none"> - 음악 콘텐츠 - Pay per play 계약을 통해 음악 콘텐츠 판매 시, 기타리스트, 작곡가, 싱어, 드러머 등에게 수익을 세분화하여 분배 - 암호화폐 이더리움 활용 거래 	<ul style="list-style-type: none"> - https://www.ujomusic.com/, 서비스 - 2017년 서비스 시작 - 소수의 유명 음악인들이 음악을 등록하고 있으나, 주로 무명 신인의 음악 거래
소리바다 (국내)	<ul style="list-style-type: none"> - 음악 콘텐츠 - 이더리움, 이오스 활용 콘텐츠 거래 	<ul style="list-style-type: none"> - 2018년 개발 시도 실패 - 2019년 플랫폼 개발 재시도 중
재미뮤직 (국내)	<ul style="list-style-type: none"> - 음악 콘텐츠 - 이더리움 기반 음악 콘텐츠 거래 	<ul style="list-style-type: none"> - 2021년까지 플랫폼 개발 계획 - 2025년 플랫폼 론칭 예정

<표 1> 블록체인을 활용한 콘텐츠 거래 플랫폼 현황

기술 측면에서는 크게 프라이빗(Private) 블록체인⁸⁾ 문제와 오라클 문제⁹⁾를 들 수 있다. 첫 번째로는 프라이빗 블록체인을 활용하는 대부분의 서비스들은 다른 서비스와 호환되지 않는 자신들만의 독자적인 블록체인과 코인을 이용해 콘텐츠 거래를 한다는 점이다. 프라이빗 블록체인은 퍼블릭 블록체인보다 빠른 거래가 가능하다는 장점이 있지만, 관리자가 외부의 감시 없이 블록체인과 그 내부 데이터 조작(예: 코인의 정보를 허위로 공지하고 유통하는 행위, 가치를 떨어뜨리는 행위 등)이 가능하다는 취약점이 존재하여 서비스 사용자들이 피해를 당할 수 있다¹⁰⁾. 따라서 프라이빗 블록체인을 활용하는 서비스의 경우 내부 데이터 조작 문제를 해결하기 위한 시스템 신뢰성 제고 방안이 꼭 필요하다.

8) 분산원장을 모든 노드가 관리하는 것이 아니라 특정 노드만 관리하는 블록체인. 완전한 형태의 분산 형태는 아니지만 분산원장의 수가 퍼블릭 블록체인에 비해 적기 때문에 거래를 위한 합의, 계산 등의 절차가 상대적으로 빠름.

9) 블록체인 분야에서 오라클은 데이터를 기록하는 주체를 의미하며, 이 기록 주체에서 발생할 수 있는 데이터 기록 오류의 문제를 오라클 문제라고 함.

10) 상당수 ICO, '탈중앙화' 등 백서 약속 어겨... "가격 조작도 심각", <http://www.coinreaders.com/1733>

두 번째로는 오라클 문제가 있다. 이는 오라클이 데이터를 기록하는 주체(하드웨어, 소프트웨어, 사람)이기 때문에 발생하는 문제를 의미한다. 오라클 문제는 외부에서 생성된 데이터를 블록체인에 기록할 때 발생하는 오류로 모든 블록체인 기술 적용 분야에서 발생할 수 있으며, 블록체인에 정보를 기록하기 이전까지의 문제를 말한다. 예를 들면 데이터를 기록하는 시스템이 A라는 데이터를 기록해야 하는 상황에서 악의적 의도, 실수, 또는 정보 자체의 오류로 인해 A가 아닌 다른 데이터를 기록하는 경우 발생하는 문제가 오라클 문제이다. 블록체인 노드에 데이터가 기록되면 위변조가 불가능하지만, 기록되기 이전에 정보가 오류인지를 검증하여 등록하는 절차는 없으므로 발생하는 문제이다. 특히 저작권은 별도의 등록 절차가 없는 무방식주의를 지향하면서 저작권 정보의 오류 혹은 오기가 흔하게 발생할 수 있다. 잘못 기록된 정보는 신뢰 문제, 저작권 침해 등으로 이어질 수 있다.

이러한 블록체인 기술 문제를 해결하기 위해 최근 현실 세계와 블록체인 사이에 미들웨어(middleware)¹¹⁾를 활용하는 연구와 신뢰 컴퓨팅(Trusted Computing)¹²⁾ 연구가 활발하다. 미들웨어를 활용하는 연구는 수집한 데이터의 오류를 미들웨어를 통해 검증받는 방식으로, 영국의 오라클라이즈(Oralize)¹³⁾, 체인링크(Chainlink)¹⁴⁾ 등의 회사가 관련 시스템을 개발하고 있다. 또한, 신뢰 컴퓨팅 기술은 의도된 네트워크 참여자만 데이터 입력이 가능하게 하여 블록체인 내에서 발생하는 문제를 최소화시킨다¹⁵⁾. 그러나 이러한 기술은 블록체인 거래 비용을 증가시키는 부담이 존재한다.

법·제도 측면에서는 블록체인 서비스 시스템 구성 및 운영을 위한 보안 법규나 거래 시 인증 관련 규정이 거의 없다는 문제가 있다. 또한, 블록체인 한 노드의 기술적 문제가 전체 시스템에 영향을 끼치는 경우 책임 소재가 불분명한 것도 문제이다. 이에 대한 해결책으로는 블록체인 기술 성공사례 벤치마킹을 통해 제도를 정비해 나가는 것이 최선이나, 현재로서는 그 기준이나 가이드를 마련하기가 어려운 상황이다. 이와 동시에 기술 자체가 빠르게 변화, 발전하고 있고, 사용 환경이나 관련 시장도 변하고 있기 때문에 법·제도 분야에서 이를 따라잡기가 쉽지 않다. 따라서 기존 실물 화폐 거래 시스템의 규제를 도입하는 것도 검토해볼 만하다.

마지막으로 사용자 측면에서는 블록체인 기술의 이해 부족으로 인해 서비스 불편과 신뢰의 문제가 생길 수 있다. 예를 들면 현재까지 블록체인 기반 콘텐츠 거래 플랫폼에서 구입한 콘텐츠는 구매 취소, 변경 또는 환불이 어렵다. 이로 인해 사용자들의 피해가 발생할 수 있고, 블록체인 기반 거래 방식에 대한 불편함 등 서비스 자체의 신뢰성 문제도 발생할 수 있다.

11) 분산 컴퓨팅 환경에서 서로 다른 기종의 하드웨어나 통신 환경 등을 연결하여 응용프로그램과 그 프로그램이 운영되는 환경 간에 원만한 통신이 이루어질 수 있게 하는 소프트웨어(네이버 두산백과)

12) 컴퓨터 시스템이 오류 없이 당초 의도된 대로만 동작할 수 있도록 신뢰성을 부여하는 기술

13) <http://www.oralize.it/>, 신뢰할 수 있는 데이터를 블록체인 네트워크에 제공해주는 영국의 데이터 제공회사

14) <https://chain.link/features/>, 이더리움 기반 스마트 계약을 통해 처리되는 데이터와 현실의 데이터를 연결하는 미들웨어 제공업체

15) MS, '신뢰 컴퓨팅' 특허 출원... "블록체인 보안 개선", <https://www.tokenpost.kr/article-3775>

이러한 문제가 생기는 이유는 블록체인 기반의 결제는 트랜잭션¹⁶⁾이 발생하여 승인, 기록되면 취소가 불가능하기 때문이다. 이에 대하여 발생한 트랜잭션을 취소하는 알고리즘을 블록체인 내에 넣으면서 블록체인이 가지는 위변조 불가 특징을 유지할 수 있는 기술에 관한 일부 논의가 있으나, 현재는 기술적 한계로 구현되지 않은 상태이다¹⁷⁾.

결국, 블록체인 기술만으로는 현실의 모든 문제를 해결할 수 없으며, 기존 기술과 제도를 최대한 활용하고 블록체인 기술과 유기적으로 결합하여 서비스에 적용함으로써 각 산업에서 추구하고 있는 목표에 단계적으로 접근해가야 할 것이다.

시사점

최근 CJ올리브네트웍스는 아마존 관리 블록체인(Amazon Managed Blockchain) 서비스를 활용해 콘텐츠 저작권 관리 시스템을 론칭한다고 발표한 바 있다. 국내에서도 다양한 블록체인 서비스 개발 시도가 있었으나, 개발 인력, 예산 부족 등의 이유로 블록체인의 핵심인 메인넷¹⁸⁾ 개발보다는 해외 메인넷을 활용한 Dapp¹⁹⁾ 개발을 중심으로 서비스 개발이 시도되고 있다. 당장에는 빠른 서비스 지원과 다양한 응용이 가능하겠지만, 향후 블록체인 기술의 해외 종속과 국내 법·제도 내에서는 관리가 어렵다는 점을 고려할 때 장기적인 검토가 필요해 보인다.

메인넷은 독립적인 플랫폼으로 자체 코인, 코인을 저장할 수 있는 코인 지갑 및 개인 간 거래를 지원하여 독립적인 트랜잭션 처리 생태계를 구성할 수 있다. 메인넷이 만들어지는 과정을 살펴보면, 이더리움과 같은 기존 블록체인 플랫폼을 기반으로 토큰을 제작한 뒤 초기 코인 공개(ICO²⁰⁾)를 진행하고, 코인 공개를 통해 모인 사용자들로 구성된 커뮤니티를 구성한다. 이후 독자 플랫폼을 개발하고 앞서 구성된 커뮤니티에 플랫폼을 오픈해 테스트한 후 성공하면 메인넷 구성이 완료된다. 이 기간은 짧게는 수개월, 길게는 몇 년이 소요된다.

16) 데이터통신 시스템에서 관리의 대상이 되는 기본적인 정보를 기록한 기본파일(master file)에 대해서 그 내용에 추가, 삭제 및 갱신을 가져오도록 하는 행위(거래) [네이버 지식백과] 트랜잭션 [transaction] (정보통신용어사전, 2008. 1. 15., 윤승은)

17) 안토노폴로스, 블록체인 암호화폐 환불 정책 시사, <https://www.tokenpost.kr/article-10404>

18) 독립적으로 제작된 블록체인 네트워크로 블록체인 네트워크 시스템 운영을 통해 디지털 화폐 생성뿐 아니라 다른 디앱(Dapp)을 탄생하게 하는 기반을 제공해 독자적인 생태계를 구성하는 것을 의미한다.

(출처: http://it.chosun.com/site/data/html_dir/2018/09/06/2018090602935.html)

19) Decentralized Application, 탈중앙화된 애플리케이션. 쉽게 아이폰이나 갤럭시 같은 스마트폰 위에서 우리가 쓰는 앱을 생각하면 되며, 이더리움이나 퀀텀, 리플, 네오 같은 코인이 플랫폼으로써 스마트폰 역할을 한다.

(출처: http://it.chosun.com/site/data/html_dir/2018/09/06/2018090602935.html)

20) Initial coin offering

세계 주요국 정부는 자국 기업들이 자국의 법·규정에 맞는 사업(공공 서비스 등)을 개발하고 세계 시장에서 경쟁할 수 있도록 자국의 메인넷 확보(블록체인 정책)에 나서고 있다. 이는 메인넷에서 동작하는 블록체인 서비스가 메인넷 운영사 정책에 지배를 받기 때문이다. 예를 들면 중국은 자국 규제가 가능한 메인넷 업체 위주로 블록체인 서비스를 허가하고 있으며²¹⁾, 미국도 연방 블록체인 커뮤니티를 구성하고 정부 주도의 블록체인을 구성하고 있다²²⁾. 그 외에 네덜란드, 스위스, 영국 등도 자국 공공 서비스를 위한 메인넷 개발을 위해 노력하고 있다. 우리도 국내 실정에 맞는 저작권 관리 분야의 독자적인 블록체인 메인넷 구축을 통해 블록체인 플랫폼의 구축과 관련 기술의 개발을 위한 기반기술 및 핵심 기술에 대한 관심과 지원이 필요할 것으로 보인다.

[작성: (주)엘앤제이테크]

21) <http://www.zdnet.co.kr/view/?no=20190117084935&from=Mobile>, 중국 정부의 블록체인 규제와 블록체인의 미래

22) <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/01/25/developments-and-adoption-of-blockchain-in-the-u-s-federal-government/#56abf3173d99>, Developments and adoption of blockchain in the U.S. federal government

소니, 아마존 블록체인 기술을 활용한 음악 저작권 관리 기술

소니의 아마존 블록체인 기술 활용

최근 디지털 환경은 누구나 쉽게 저렴한 디지털 도구를 활용해 음악 콘텐츠를 제작할 수 있다. 제작뿐만 아니라 유통을 위한 플랫폼들도 잘 구축되어 있어서 개인 제작자가 유통까지 관리할 수 있다. 인터넷에서는 다양한 음악 콘텐츠 생산자들이 활동하고 있으며, 인터넷 유통 채널을 통해 자신들의 콘텐츠를 판매하고 있다. 현재의 방식은 전통적인 음악기획사, 음반사를 통한 음악가들의 콘텐츠 생산, 유통 방식에 비해 간편하다.

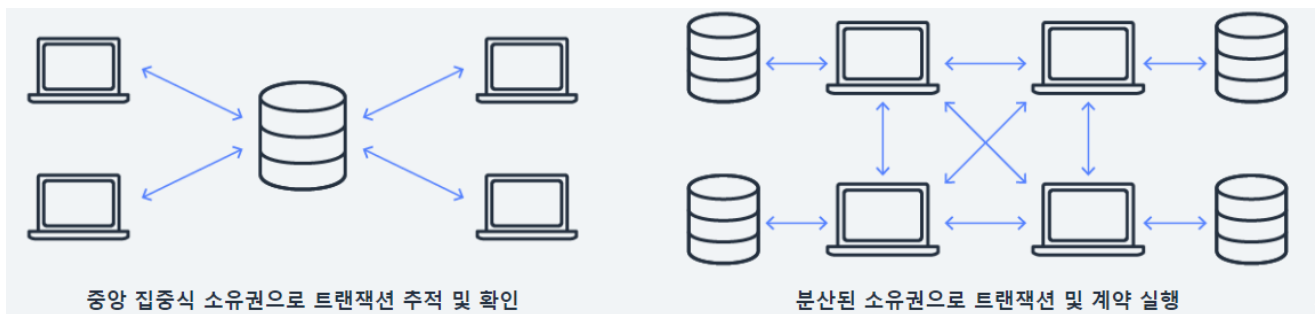
글로벌 음악 콘텐츠 유통업체인 소니뮤직엔터테인먼트(SME: Sony Music Entertainment)는 이러한 환경 변화에 따라 다양한 형태의 콘텐츠 권리 처리 업무를 지원하고 있다. 그러나 콘텐츠 제작 방법, 유통 방법, 채널의 다양화는 기존 콘텐츠 유통사 입장에서 보면 콘텐츠 관리 비용의 상승과 업무 처리의 어려움을 가중시키고 있다. 소니뮤직엔터테인먼트는 이러한 문제점 해결을 위해 2018년 말 블록체인 기반의 디지털 저작권 관리(DRM: Digital Right Management) 시스템을 도입하기로 결정하고, 2019년 6월 아마존 웹 서비스(AWS: Amazon Web Service)의 블록체인 플랫폼인 Amazon Managed Blockchain을 도입하였다. Amazon Managed Blockchain은 콘텐츠 서비스에서 신뢰할 수 있는 중앙 기관이 없이도 여러 당사자가 직접 데이터를 안전하게 처리 및 소유할 수 있게 도와주는 서비스이다.

소니뮤직엔터테인먼트는 아마존 웹 서비스를 이용하는 이유가 지속적으로 서비스 비용을 줄이면서 최신 기술을 이용한 서비스와 충실한 지원을 제공해주고 있기 때문이라고 밝혔다. 소니뮤직엔터테인먼트는 이전부터 창작자와 음악의 권리 정보 보호를 위한 블록체인에 관심을 가지고 있었다. Amazon Managed Blockchain의 높은 보안과 가용성, 유연성, 가격 경쟁력 등이 양사 협업의 바탕이 되었다¹⁾.

1) <https://www.forbes.com/sites/benjaminpirus/2019/07/11/amazon-tackles-centralized-and-decentralized-blockchain-solutions/#2b3559f31d54>

아마존 블록체인 플랫폼 기술

아마존 웹 서비스의 블록체인 기술은 기존의 블록체인 기술과는 다르게 중앙집중형과 분산형 블록체인을 모두 지원한다. 중앙집중형 블록체인은 신뢰할 수 있는 중앙 기관만이 분산원장²⁾을 소유하고 관리한다. 이와는 다르게 분산형 블록체인은 다수의 노드가 다수의 동일한 분산원장을 소유한다. 일반적인 블록체인 메인넷은 중앙집중형 또는 분산형 중 한 가지만을 지원하지만, 아마존 블록체인 시스템은 두 가지 형태 모두를 지원한다. <그림 1>은 중앙집중형 블록체인과 분산형 블록체인의 구조를 보여준다. 각각의 특징은 <표 1>에 정리되어 있다. 중앙집중형 블록체인과 분산형 블록체인은 분산원장 관리 형태 이외에도 처리 속도에서 큰 차이점을 지닌다. 중앙집중형 블록체인의 경우 분산원장을 가진 노드들의 합의 알고리즘이 필요 없기 때문에 처리 속도가 빠르다.



<그림 1> 아마존 플랫폼의 블록체인 활용 방법 ³⁾

구분	중앙집중형	분산형
분산원장소유주체	중앙의 신뢰 가능한 기관	블록체인 네트워크에 참여하는 각 노드
변경 가능 여부	암호화된 시퀀스로 연결되어 변경 삭제 불가능	모든 멤버에 의해 공유되어 변경 불가능
검증 가능 여부	블록체인 변경 요약생성을 통해 검증 가능	네트워크 참여 노드 간 검증을 통해 검증 가능
정보처리의 투명성	전체 데이터를 언제든지 확인 가능한 상태로 유지	기록된 데이터는 네트워크 참여 노드 모두가 언제든지 접근 가능
처리 속도	일반적인 블록체인 네트워크보다 빠른 속도 지원	이더리움 기반의 일반적인 블록체인 네트워크 처리 속도와 유사

<표 1> 아마존 블록체인 플랫폼의 특징

2) 모든 거래 기록을 저장한 데이터

3) <https://aws.amazon.com/ko/blockchain/>

QLDB(Quantum Ledger Database)

블록체인 기술을 실제 활용 가능한 형태로 구현하는 방법은 다양하다. 블록체인 구현에서 가장 핵심이 되는 부분은 블록체인에 기록되는 데이터를 저장하는 방법이다. 데이터를 저장하는 방법으로는 현재 가장 많이 사용되고 있는 관계형 데이터베이스⁴⁾(RDB: Relational DataBase)를 사용하는 방법과 블록체인별로 제공되는 API⁵⁾를 사용하는 방법이 있다. 관계형 데이터베이스를 사용하는 방법은 데이터 저장, 삭제 등의 기술이 많이 알려져 있으므로 사용이 간편하다. 그러나 블록체인의 특징인 데이터 간 연결 정보를 따로 관리해야 하는 부담과 연결 정보를 확인하는 시간이 느리다는 단점이 있다. 블록체인별로 제공되는 API를 사용해 저장하는 방법은 연결 정보 확인에 대한 문제는 없으나, 각 블록체인마다 API가 다르고 기존 RDB의 사용 방식과 달라 학습을 해야 하는 단점이 있다.

아마존의 QLDB는 API와 RDB의 각 장점을 지원하는 데이터베이스로, 사용자는 별도의 학습 없이 간편한 인터페이스로 API를 활용하여 블록체인을 손쉽게 구현이 가능하다.

Amazon Managed Blockchain

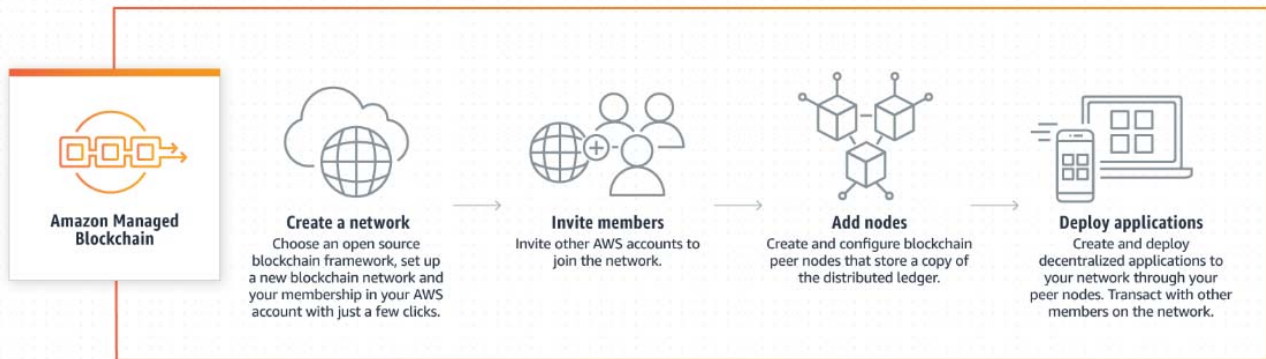
Amazon Managed Blockchain(AMB)는 블록체인을 생성하는 간단한 API를 제공한다. 일반적으로 블록체인 네트워크를 구성하기 위해서는 블록체인 노드를 구현하고, 노드에서 처리되는 데이터 활용 방법을 구현해야 하며, 참여자들의 관리 방법에 대한 고민 등이 필요하다. 그러나 AMB는 이러한 과정을 몇 가지 설정을 통해 가능하도록 도와준다.

<그림 2>는 AMB의 동작 방식을 간단하게 보여주고 있다. 일반적으로 새로운 블록체인 응용프로그램을 만들기 위해서는 응용프로그램에서 사용될 가상화폐가 처리될 수 있는 블록체인 메인넷을 개발해야 했다. 메인넷 개발은 블록체인 노드 구현, 합의 알고리즘, 데이터 교환 방식 등 복잡한 시스템 구현이 필요했다. 그러나 AMB는 이러한 과정을 단순화시켜 프로그램 마법사⁶⁾ 형태로 메인넷 생성이 가능하도록 만들었다. AMB 사용자는 간단하게 메인넷을 생성하고, 생성된 메인넷을 활용해 응용프로그램 개발에 집중할 수 있다.

4) Relational Database(RDB), 데이터를 지칭하는 키와 값의 쌍으로 데이터를 테이블화시킨 데이터베이스

5) API(Application Programming Interface, 응용프로그램 프로그래밍 인터페이스)는 응용프로그램에서 사용할 수 있도록, 운영 체제나 프로그래밍 언어가 제공하는 기능을 제어할 수 있게 만든 인터페이스

6) 몇 가지 설정만으로 프로그램이 동작할 수 있게 자동으로 작동하는 생성 프로그램



<그림 2> Amazon Managed Blockchain의 동작 방식 ³⁾

소니와 아마존 웹 서비스 협업의 의미

글로벌 웹 서비스 기업인 AWS의 웹 서비스 관련 시장 점유율은 2019년 1월 현재 51.8%⁷⁾로 Microsoft, 알리바바, 구글 등 경쟁사의 점유율을 모두 합친 것보다 시장 점유율이 높다. 국내 웹 시장에서도 외국계 기업 점유율 70% 중 절반 이상을 AWS가 차지하고 있다. AWS와 같은 시장 지배적 사업자가 블록체인 서비스를 제공하고 또 다른 글로벌 기업인 소니가 이를 사용한 애플리케이션을 개발한다는 것은 블록체인 서비스의 진입 장벽이 급격하게 낮아질 것을 의미하는 신호탄으로 해석된다.

기존 블록체인 서비스 시장에 진입하기 위해서는 블록체인 노드와 스마트 계약(Smart Contract), 그리고 이를 활용한 애플리케이션 등 개발해야 할 프로그램들이 많아 높은 운영비용도 부담이 되었다. 그러나 간편 API를 활용하여 블록체인 응용프로그램을 단기간에 쉽게 개발할 수 있게 되고 안정성도 보장되면 다양한 분야에서 블록체인 서비스를 도입하는 비용적, 기술적 부담이 많이 낮아질 것으로 예상된다.

시사점

아마존의 블록체인 플랫폼과 같은 기능을 하는 다양한 블록체인 플랫폼들이 속속 개발되고 있으며, 이 플랫폼들을 활용한 응용프로그램 개발이 가속화되는 등 다양한 콘텐츠 서비스를 위한 블록체인 활용 환경은 빠르게 진보하고 있다.

7) <https://it.donga.com/28649/>

이는 블록체인 플랫폼 개발로 인한 개발 및 관리 비용의 절감이 큰 역할을 한 것이겠지만, 블록체인을 활용한 응용프로그램에 대한 대중의 인식과 수용의 변화도 중요한 비중을 차지한다.

블록체인 개발 환경의 변화는 빠르게 진행되고 있으나, 사용에 대한 변화는 상대적으로 더디다. 블록체인에 적용되는 기술은 분산처리 기술, 암호화 기술, 웹 서비스 기술 등 기존에 이미 존재하고 있는 기술이 대부분이다. 국내에도 이러한 기술들이 대부분 확보되어 있다. 핵심 기술인 블록체인 관련 프로그램들도 대부분 공개 소프트웨어로 웹에 오픈되어 있다. 이에 따라 블록체인 개발 환경은 빠르게 발전할 수 있었다. 국내에서 블록체인 기술의 활용도를 높이기 위해 필요한 부분은 실제 사용을 위한 응용프로그램의 발굴이다. 콘텐츠 저작권 관련 서비스는 이러한 측면에서 적극적으로 고려할 만한 응용 분야이다. 국내 콘텐츠 유통사, 콘텐츠 사용자들의 저작권자에 대한 수익 분배 인식의 변화는 응용 분야의 빠른 발전을 가져올 수 있다.

[작성: (주)엘앤제이테크]

중국, 바이두의 블록체인 기반 저작권 보호 플랫폼 기술

블록체인 시스템의 특징

대부분의 블록체인은 분산화된 분산원장을 기반으로 동작하는 탈중앙화된 데이터베이스로 설계 및 구현이 되어 있다. 블록체인 거래에 사용되는 블록체인 지갑은 블록 안에 데이터를 시간 순서대로 기록, 저장하고, 암호화된 증명을 통해 연결된다. 탈중앙화와 강한 신뢰성을 큰 특징으로 하는 블록체인 기술은 다양한 산업에서 디지털 거래 수단을 제공하고 있으며, 새로운 방식의 거래를 만들어 가고 있다. 그러나 블록체인은 다양한 장점과 동시에 단점도 있다. 기존의 중앙화 된 데이터베이스와 비교할 때, 블록체인은 효율성이 떨어지며 더욱 큰 저장 공간이 필요하다는 점이 단점의 예일 것이다.

블록체인의 장점

블록체인의 장점을 요약해 보면 분산성, 안정성, 신뢰성을 들 수 있다. 블록체인 데이터는 대개 수천 개의 분산된 네트워크 노드에 저장되기 때문에, 시스템과 데이터는 기술적 실패와 악의적 공격에 대한 강한 저항력을 갖는다. 기존 데이터베이스의 경우는 소수의 서버에 데이터가 저장되기 때문에 데이터베이스에서 발생할 수 있는 다양한 문제에 취약하고, 서버 하나가 오프라인이 될 경우 전체 데이터 네트워크를 사용하지 못하기도 한다. 또한, 한두 개의 서버 공격만으로도 전체 서비스를 사용하지 못하게 만들 수도 있다. 그러나 블록체인의 경우 블록체인 네트워크를 통해 각 노드가 동일한 데이터 사본을 저장하고 있다. 이러한 이유로 한 노드가 오프라인 되더라도 블록체인 네트워크에는 아무런 영향이 없으며, 보안 측면에서도 복제본 간의 일관성만 확인하면 되기 때문에 해킹 등 다양한 공격에 대해 강력하다. 이러한 특징은 기존의 전통적 데이터베이스와는 상반되는 특징이라고 할 수 있다.

두 번째 장점은 안정성이다. 블록체인을 활용할 경우 거래가 승인된 블록들은 블록체인에 기록되기 때문에 이를 삭제하거나 변경하기가 매우 어렵다. 자금 관련 기록이나 감사가 필요한 기록, 추적이 필요한 기록 등이 저장되면 변경, 삭제가 거의 불가능하기 때문에 블록체인은 훌륭한 도구가 된다. 또한, 기록된 데이터들이 여러 곳에 복사본 형태로 존재하기 때문에 영구적으로 위조가 불가능하다. 이러한 블록체인의 특징을 활용하면, 거래의 투명성을 안정적으로 확보할 수 있다.

마지막 장점은 신뢰성이다. 대부분의 전통적인 거래 시스템은 거래 시 중계자가 필요하므로 은행, 신용카드사, 결제 서비스 제공자들이 주로 이러한 역할을 수행했다. 예를 들면 신용카드사의 경우 소비자가 소비를 하면 신용카드사의 승인을 통해 대금 지급이 약속되고, 소비자는 이후 신용카드사에 대금을 지불하는 방식으로 거래가 이루어지고 있다. 그 과정에서 신용카드사는 일정한 수수료를 받고 영업을 이어간다. 블록체인 기술을 사용하면 이러한 중계자의 역할이 필요 없으므로 중계를 위한 수수료도 필요없다. 소비자와 재화 제공자 사이에는 스마트 계약(Smart contract)이 존재하고 이 계약이 성립되면 모든 결재와 재화의 거래가 시스템으로 처리되기 때문에 신뢰 검증 단계가 필요 없다. 이러한 이유로 높은 신뢰성을 제공하는 블록체인 시스템은 때때로 종종 신뢰가 필요 없는 시스템(trustless system)으로 불린다.

블록체인의 단점

블록체인의 실제 데이터는 <그림 1>과 같은 구조로 연결된다. 각각의 블록들은 블록 해쉬라는 데이터를 가지고 있으며, 새로운 블록의 해쉬값은 지금까지의 블록 데이터와 새로운 데이터를 결합하여 구하게 된다. 블록체인의 데이터를 구하기 위해서는 항상 해쉬를 구하기 위한 연산이 들어가는데, 이 연산은 단순하지만 많은 컴퓨팅 자원을 요구한다.



<그림 1> 블록체인 데이터 구조 ¹⁾

1) <https://homoeficio.github.io/2017/11/19/블록체인-한-번에-이해하기/>

블록체인은 해쉬를 구하는 작업을 통해 블록을 증가시키면서 기록된다. 가장 먼저 계산을 수행한 노드가 블록체인에 블록을 추가할 수 있으며, 연산의 보상으로 주어지는 가상화폐를 받게 된다. 만약 해쉬를 구하는 컴퓨팅 자원을 51% 이상 가지고 있는 주체가 있다면 블록체인을 마음대로 조정할 수 있게 된다. 항상 가장 빠른 계산을 할 수 있기 때문에, 블록체인도 자기 마음대로 수정할 수 있다. 이러한 방법은 이론적으로는 가능하나 실제로 51%의 공격이 비트코인 블록체인에 성공했던 적은 한 번도 없다. 네트워크가 더 크게 성장함에 따라 보안이 증대되고, 정직하게 행동하는 것이 더 많은 보상을 얻을 수 있기에, 연산에 참여하는 노드가 비트코인을 공격하기 위해 많은 예산과 자원을 투자하지 않는다.

또 다른 블록체인 시스템의 단점은 블록체인에 데이터가 기록되면 이를 수정하기가 상당히 어렵다는 것이다. 블록체인의 가장 큰 장점이기도 한 이 특성이 언제나 좋은 것만은 아니다. 예를 들면 블록체인에서 활용되는 가상화폐가 범죄를 통해 범죄자에게 들어갔어도 이를 시스템적으로 환수할 방법이 없다. 경우에 따라 부분적으로 수정이 일어나기도 하지만 이는 기록된 데이터를 삭제하는 것이 아닌 체인 상의 다른 위치로 이동시키는 경우가 대부분이다.

암호를 통해 자산을 보호하는 방식도 때로는 단점이 된다. 블록체인은 공개키(혹은 비대칭 키) 암호를 사용해 사용자가 자신의 암호 화폐 자산(혹은 다른 블록체인 데이터)의 소유권을 주장할 수 있다. 각 블록체인 계정(혹은 주소)은 상응하는 두 개의 키, 퍼블릭 키(공유될 수 있는)와 프라이빗 키(안전하게 보관되어야 하는)를 가지고 있다. 사용자는 자신들의 자금을 접근하기 위해서 프라이빗 키가 필요하며, 이는 스스로가 자신의 은행 역할을 한다. 만약 사용자가 프라이빗 키를 잃어버리게 된다면, 자신의 자산을 보호할 방법이 없다.

해쉬를 구하는 작업증명은 블록체인의 비효율성을 만든다. 해쉬를 구하기 위한 경쟁이 치열하고 약 10분간 걸친 연산을 통한 승자는 한 명만 존재하기 때문에 보상을 얻는 노드는 제한적이다. 비트코인의 가치가 증가하면서 많은 연산자원을 사용해 이 연산에 참여하는 노드가 많아졌고, 이는 엄청난 전력 사용을 가져오기도 한다. 실제로 블록체인 연산을 위해 덴마크, 아일랜드, 나이지리아와 같은 국가들이 사용하는 전기량 전체보다 더 많은 전기 에너지가 사용되면서 막대한 전력 비용이 지출되고 있다.

마지막으로 블록체인의 단점은 저장 공간의 문제이다. 블록체인의 블록 데이터는 시간의 흐름수록 그 크기가 지속적으로 증가한다. 예를 들면 최근 파악된 비트코인 블록체인 데이터는 200GB의 저장 공간이 필요하다. 거래량이나 사용량이 많아질수록 블록체인 데이터는 증가하고, 참여 노드는 모두 이 블록체인 데이터를 가지고 있어야 하므로 개인이 노드로 참여하기가 점점 어려워진다.

현재도 모든 개인이 블록체인 데이터를 보유하고 있지 않고 중간 거래소 개념으로 블록체인 데이터를 가져다 두고 접속만 해서 데이터를 사용하는 형태의 블록체인 시스템이 널리 활용되고 있다.

바이두의 블록체인 플랫폼 기술

현재 인식되고 있는 블록체인의 문제점을 해결하여, 모바일 기기 등에서도 편리하게 블록체인을 활용하고, 연산 속도 향상을 통해 컴퓨팅 자원 소모를 줄이며, 처리 시간 등을 빠르게 하기 위한 목적으로 바이두는 XuperChain이라는 블록체인 플랫폼을 개발했다.

바이두의 XuperChain은 병렬 및 사이드 체인을 지원하는 것이 가장 큰 특징으로 XuperChain에는 루트 체인이라는 특수 체인이 있으며, 이 루트 체인을 통해 일종의 파생체인 다른 병렬 체인을 관리한다. 다른 병렬 체인들은 다양한 애플리케이션 요구에 따라 생성이 가능하며, 생성된 병렬 체인마다 자신에 적합한 합의 알고리즘을 사용하여 처리 속도를 빠르게 하거나, 데이터 계산량, 저장 공간을 줄이는 등의 작업이 가능하다. 요약하면, 루트 체인은 강력한 원칙에 따라 관리하고 파생 체인은 필요에 따라 약한 규정을 적용해 관리하는 것이다.

바이두 블록체인 플랫폼의 저작권 보호 기술

2019년 4월 개최된 ‘중국 온라인 저작권 보호 및 발전대회’에서 ‘2018년 중국 온라인저작권산업 발전보고서’가 공개되었다. 2018년 중국 온라인 저작권 산업의 시장규모는 7,432억 위안(128조 2,540억 원)에 이른 다²⁾. 2017년 6,364억 위안이었던 시장규모를 생각하면 1년 만에 1,000억 위안 (17조 2,500억 원) 이상 성장한 규모이다. 빠르게 성장하고 있는 중국 저작권 산업 보호를 위해 바이두는 XuperChain 플랫폼에 기반을 둔 사진과 이미지 저작권 보호를 위한 ‘토텐(Totem)’ 서비스를 제공하고 있다. 토텐 서비스는 원본 사진, 이미지 저작권자의 이름 등 데이터와 데이터 제출 타임스탬프³⁾ 등을 블록체인에 기록한 뒤 온라인의 이미지 데이터 등과 비교를 수행하는 서비스를 제공한다. 현재는 영상, 음악 등 다양한 디지털 콘텐츠로 그 범위를 확대하고 있는데, 바이두가 보유하고 있는 중국 최대 검색엔진과 결합하여 저작권 보호 작업에 속도를 내고 있다.

2) <http://www.cbbr.com.cn/article/111415.html>

3) 시간을 기록한 데이터

바이두는 콘텐츠 분석을 통해 시맨틱을 활용한 인공지능 기술, 이미지 분석 기술, 비디오 이해 인공지능 기술 등을 활용하여 저작권법 위반이 의심되는 콘텐츠를 찾고, 이를 블록체인에 기록된 데이터와 비교 분석한 후 최종 저작권법 위반 여부를 결정하는 방법을 사용한다. 저작권자의 권리에 대한 이권을 XuperChain에서 제공하는 가상화폐를 통해 보장하고, 사용료나 위반에 따른 징벌적 사용료 등을 XuperChain의 가상화폐를 통해 처리함으로써 확장성, 가용성을 확보해 나가고 있다.

시사점

중국은 최근까지 저작권 보호가 소극적인 나라로 인식되었다. 그러나 최근 중국 내 인공지능 기술의 발달, 블록체인 관련 기술의 발달 등으로 인해 저작권 보호 시스템이 빠르게 구축되었으며, 저작권 시스템의 구축을 통한 다양한 규제와 사용자 경험은 저작권 보호에 대한 중국 국민 의식도 빠르게 변화시키고 있다.

기술적인 측면에서 중국의 XuperChain은 가장 진보한 블록체인 플랫폼 중 하나로서 블록체인 시스템의 특징인 느린 처리 속도, 저장 공간의 문제로 인한 모바일화의 어려움 등을 어느 정도 해결했으며, 시스템 확장성 또한 뛰어나다. XuperChain 플랫폼이 가장 먼저 진출한 시장이 콘텐츠 저작권 보호 시장이라는 점이 시사하는 바 또한 크다. 블록체인 플랫폼이 저작권과의 결합이 용이하며, 활용 가능성이 높기 때문에 가장 먼저 저작권 시장과 결합되었다고 볼 수 있다.

블록체인 기술은 앞서 살펴본 바와 같이 여러 가지 다양한 단점도 존재하며, 때로는 장점 자체가 단점이 되기도 한다. 그러나 현재까지 저작권 보호와 블록체인 기술은 효과적으로 융합될 수 있는 것으로 파악되고 있다. 중국, 미국 등에서 인공지능 기술 등과 결합한 블록체인 시스템이 속속 개발되고 있는 시점에 국내에서도 저작권 보호를 위한 블록체인 시스템 연구에 속도를 내야 할 것으로 보인다.

[작성: (주)엘앤제이테크]

블록체인을 활용한 저작권

관리 기술 연구 분석

블록체인 관련 연구

최근 블록체인과 저작권 관리 기술 관련 연구현황 조사논문이 발표되었다¹⁾. 블록체인 연구 트렌드를 살펴보면, 향후 블록체인 활용 분야와 활용 트렌드 등을 미리 알아볼 수 있다. 이 논문에 따르면 블록체인의 주요 연구 분야는 크게 4가지 정도로 분류된다. <표 1>과 같이 금융, 의학, 보안 및 기타 학술연구 분야로 구분되는 주요 연구 분야와는 별도로 논문에서는 <표 2>와 같이 블록체인과 저작권 기술 연구현황을 조사하였다. 총 다섯 가지 세부 내용에 대한 블록체인 연구가 활발히 이루어지고 있는지에 관한 현황 조사이며, 이는 현재 블록체인의 주요 활용 분야와도 일치한다.

분야	내용	세부 내용
금융	디지털 통화	특정 가상화폐에 대한 연구
	비트코인	
	금융 트랜잭션	
	관련 자산 관리연구	
의학	의학 개인정보 관리	"Invisible Ink" 시스템
보안	개인 정보 관리	차량 네트워크 정보보호, 개인정보 보호, 동적 키 관리 연구
	특정 트랜잭션 관리	
	개인정보 보호	
기타 학술적 연구	데이터 및 개인정보 보호	자동 접근 제어 프로토콜, 스마트 컨트랙트 관리 및 공격 방어
	블록체인 구조연구	
	보안	
	응용프로그램 연구	

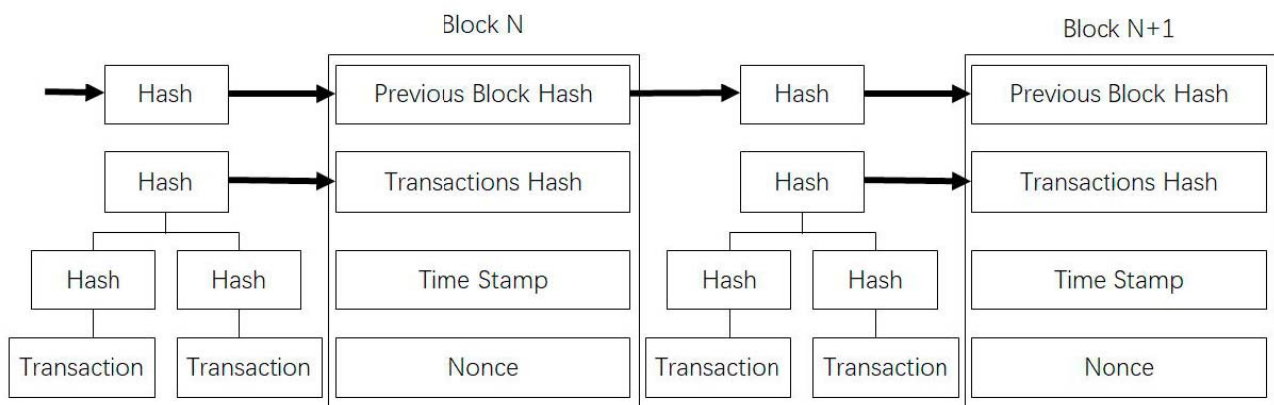
<표 1> 주요 블록체인 연구 분야

1) Junyao Wang, Shenling Wang, Junqi Guo, Yanchang Du, Shaochi Cheng, Xiangyang Li, A Summary of Research on Blockchain in Field of Intellectual Property, Procedia Computer Science 147(2019), 191-197

분야	내용	세부 내용
콘텐츠 거래	예술 작품 거래	개별 콘텐츠에 특화된 블록체인 기술 연구
	지식재산권의 소유	
	영화 TV 콘텐츠	
	디지털 저작권 관리	
관련 학술연구	블록체인 구조 디자인	블록체인 기반 디지털 저작권 관리 구조, 관리 기술, 시스템, 응용 프로그램에 대한 연구
	새로운 개념 및 컨셉에 대한 논의	
	특정 응용프로그램 관련 논문	

<표 2> 저작권 관련 블록체인 연구

블록체인과 저작권 관리 기술에 대한 연구는 대부분 블록체인 내에 타임스탬프(Time Stamp)를 포함하고 있는 블록을 가정하고 있으며 그 구조는 <그림 1>과 같다. 각각의 블록들은 이전 블록의 해시를 활용해 링크를 생성한다. 거래들 또한 해시 연산을 통해 저장된다. 블록은 생성 시간을 저장하고 있는 타임스탬프를 포함하고 있으며, 블록체인의 해시 연산 과정에서 활용되는 Nonce²⁾ 값을 포함하고 있다. 이 정보를 기본으로 포함하고 다른 추가 정보(예를 들면 콘텐츠의 개별 정보 등)를 포함하고 있는 블록들은 <그림 1>의 화살표와 같은 링크를 통해 순차적으로 연결된 구조를 기본으로 하고 있다. 결국, 각각의 블록들이 화살표와 같은 체인을 통해 연결되는 전체 블록체인을 구성하는 구조가 된다. 이러한 블록체인 구조는 저작권 기술 분야에서 저작권 등록, 저작물의 거래, 저작물의 권리 보호, 저작물 사용에 따른 인센티브 할당 등에 사용된다.



<그림 1> 타임스탬프를 포함한 저작권 관리 블록체인 및 블록 데이터 구조 ¹⁾

2) 블록체인의 블록을 구성하는 값으로 거래에 대한 일종의 번호이며, 항상 증가하는 값

저작권 분야 블록체인 기술연구

블록체인을 활용한 저작권 등록 연구³⁾로는 저비용 저작권 등록 시스템에 대한 연구가 있다. 논문에서 예를 들고 있는 중국의 경우, 저작권 등록을 위해서는 다양한 저작물 정보와 함께 리뷰를 위한 비용, 처리 비용 등으로 수백 위안의 비용이 저작권 등록을 위해 소요된다고 한다. 콘텐츠별로 비용이 소요되기 때문에 저작권자들이 저작물 보호를 위한 저작권 등록을 하지 못하고 콘텐츠를 인터넷에 공개하는 경우가 많다고 한다. 블록체인을 활용하면 그 비용이 0.4 위안으로 크게 줄어들고 저작권 등록 및 처리 기간 등이 대폭 줄어들어 저작권 보호에 도움이 되고 있다고 한다. 저작물별로 수익 예측이 어려운 경우, 저작권 등록에 따른 비용을 부담스러워 하는 개인의 경우 저비용 저작권 등록 시스템은 그 활용도가 높을 것으로 예상되지만, 국가별 저작권 등록 체계, 저작물 관리 주체 등이 다양함을 고려하면 국가별 제도에 맞는 시스템 개발이 필요할 것으로 보인다.

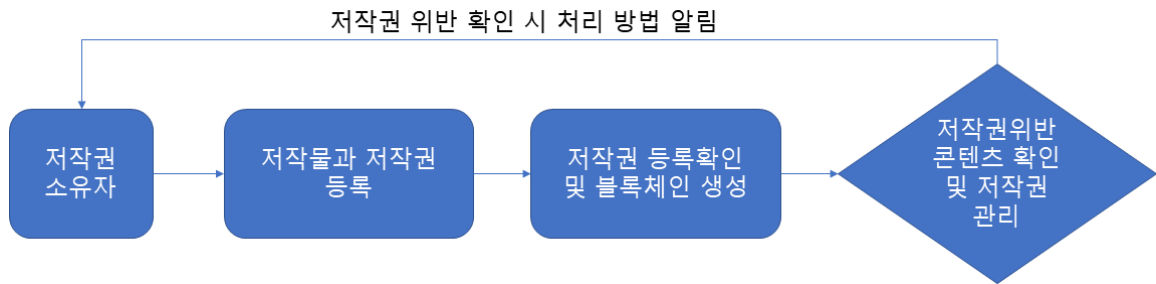
블록체인을 활용한 저작물 거래 시스템에 대한 연구도 활발하다. 블록체인을 활용한 콘텐츠 거래 시스템의 기본 동작 방식은 영화나 음악 콘텐츠들을 사용자가 사용하면 스마트 콘트랙트가 동작해서 자동으로 콘텐츠 사용료 지불이 이루어지는 방식이다. 동시에 다수의 사람이 하나의 콘텐츠 사용 비용을 나누어 지불하고 동시 사용권을 받는 시스템 등 단순한 거래 시스템의 파생 시스템 연구 등이 진행되고 있다.

현재 시스템에 가장 많이 채택하고 있는 저작권 관련 블록체인 기술은 저작권 보호를 위한 기술로써 기본적인 활용 방법은 <그림 2>와 같다. 저작권 소유자는 저작권 정보와 저작물을 블록체인 시스템상에 등록한다. 시스템은 등록된 정보를 바탕으로 블록체인 정보를 생성한다. 블록체인 정보를 바탕으로 시스템은 인터넷의 콘텐츠를 모니터링하고 저작권법 위반 콘텐츠가 발견되면 시스템별로 설정된 다양한 처리 방법에 따라 처리한 후 저작권 소유자에게 결과를 알리거나, 처리 방법을 저작권 소유자에게 문의한다.

저작권 보호 관련 내용은 실제 상용 시스템에 많이 적용되기 때문에 개별 시스템 구현에 대한 논문이 많다. 시스템 구조나 처리 방법 등이 많이 공개되어 있으며, 관련 기술 또한 많이 공개되어 있어 시스템 개발이 상대적으로 수월하다. 저작권 보호 시스템 구현에서 가장 많이 적용되고 있는 저작권 보호 기술은 필터링을 통한 저작권법 위반 여부 파악이다.

3) Wu Meng, The technical way of network copyright trading from the perspective of blockchain, Publishing science, 2017, 25(06):25-31

크롤링⁴⁾을 통해 수집된 데이터를 필터를 통과시켜 기존에 저장된 콘텐츠 정보와 비교 분석하거나 스트리밍 방식⁵⁾으로 사용되는 콘텐츠를 필터를 통해 비교 분석하는 방식이 블록체인 기술과 많이 결합되고 있다.



<그림 2> 블록체인 활용 저작권 보호의 기본 프로세스

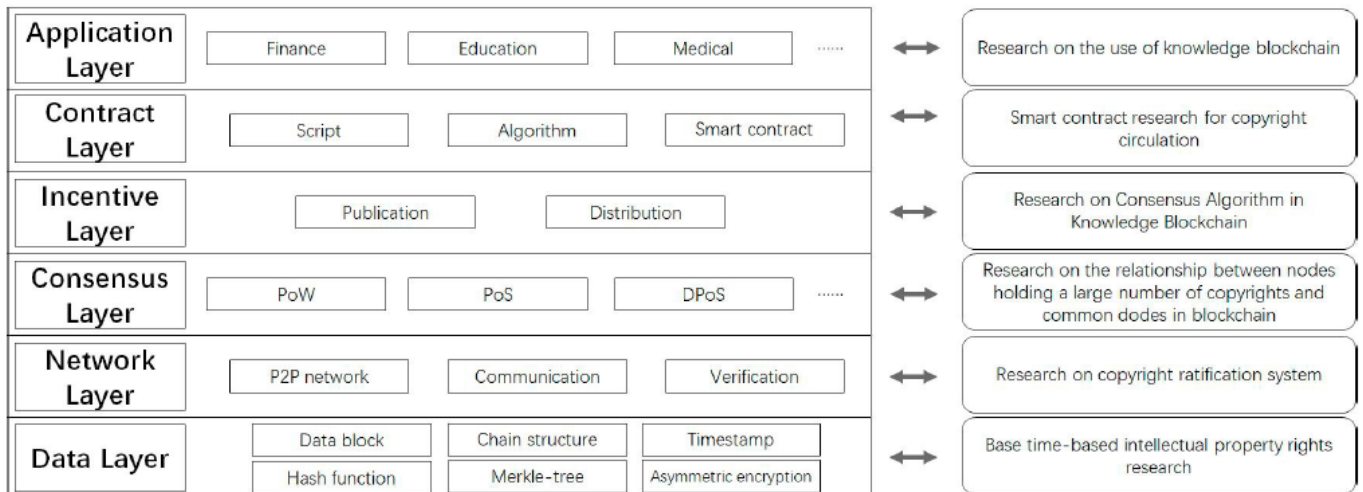
마지막으로 저작권 관련 블록체인 기술 분야는 시스템 참여에 대한 인센티브 분야이다. 블록체인 시스템은 많은 해쉬 계산을 수행해야 하고 이를 위한 컴퓨팅 자원이 많이 필요하다. 이 문제를 해결하기 위해 블록체인 시스템은 합의 알고리즘을 채택하고 있는데, 이러한 합의 알고리즘에 대한 다양한 연구가 진행되고 있다. 합의 알고리즘의 주요 연구 내용은 처리 속도와 계산을 위한 전력 및 컴퓨팅 자원 소모를 줄이는 것이다. 저작권 관련 블록체인 시스템 합의 알고리즘으로는 전통적으로 많이 사용되는 작업증명(POW, Proof of Work) 이외에 PBET(Practical Byzantine Fault Tolerance) 방법이 많이 사용된다. PBET의 경우 계산 확정 시간과 계산량이 상대적으로 적으므로 거래량이 많은 콘텐츠 거래 시스템에 적합하다.

지금까지 연구 주제들을 전체 구조로 살펴보면 <그림 3>과 같다. 먼저 데이터 계층 연구에서는 블록체인의 데이터 블록 생성 방법, 블록들의 연결 방법, 타임스탬프 처리 방법, 해쉬 데이터 처리 방법 등에 대한 연구가 주를 이룬다. 저작권 분야에서는 데이터 생성 시간이 중요하기 때문에 타임스탬프 처리가 매우 중요한데, 이에 대한 연구도 데이터 계층 연구에서 많이 진행되고 있다. 네트워크 계층에 대한 연구로는 주로 합의 알고리즘 처리 시 합의를 전체 블록체인 네트워크에서 효율적으로 비준하기 위한 연구들이 진행되고 있다. 합의 내용을 전체 네트워크에 효율적으로 전파하고 최신 블록체인 데이터를 모든 블록체인 참여 노드가 공유할 수 있도록 하는 연구가 주를 이룬다.

4) 웹 링크를 따라 이동하는 크롤러가 웹 데이터를 자동으로 수집하는 과정

5) 저장되지 않고 실시간으로 다운로드 되거나 전송되는 방식

합의 알고리즘과 이와 연결되는 인센티브 계층에 대해서는 기존 블록체인에서 사용되는 합의 알고리즘이 기본적으로 연구되고 있으며, 콘텐츠 사용과 업데이트가 잦은 저작권 분야의 특성에 따라 보다 빠르고 계산량이 적은 합의 알고리즘에 대한 연구가 진행되고 있다. 스마트 계약과 응용프로그램 계층에 대한 연구로는 다양한 응용프로그램에서 효과적으로 동작할 수 있는 스마트 계약과 이를 활용한 응용프로그램 구축에 대한 연구가 이루어지고 있다. 저작권 분야에서 저작권 위반이 발견된 경우 처리 방법은 관련 수익의 환수, 수익의 공유, 징벌적 과금 등으로 다양하기 때문에 스마트 계약의 정교한 구현이 중요하며, 이를 위한 연구 등이 진행되고 있다.



<그림 3> 계층별로 살펴본 저작권 관련 블록체인 기술 연구 ¹⁾

시사점

블록체인 기술은 미국, 유럽, 중국, 일본 등 전 세계적으로 다양한 산업 분야에서 주목받고 있는 기술 분야로서 학계에서도 그 활용성이 높음에 주목하고 다양한 관련 연구가 진행되고 있다. 특히 저작권 기술 분야에서는 이미 상용 시스템들이 속속 등장하고 있을 정도로 기술 발전이 빠르고 활용성이 다분한 기술이기는 하나, 그 성장세에 비해 기존 제도나 시스템의 변화 속도가 늦다는 것은 아쉬운 점이다. 대안으로는 앞에서 중국의 사례를 통해 살펴본 바와 같이 저작권 등록 처리 등에서 블록체인 기술을 활용하면 그 처리 속도도 빠르고 비용도 획기적으로 줄어줄 수 있다.

다만 저작권 관리 주체가 현재는 블록체인 시스템 개발사이기에 관리 권한 부여 범위 및 책임성에 논란이 있을 수 있다. 블록체인 기술은 저작권 보호를 위해 매우 효과적으로 활용될 수 있으나, 다양한 연구 사례에서 나타난 바와 같이 몇 가지 중요 문제점들을 해결해야 한다. 첫째, 처리 속도와 확장성 문제이다. 블록체인은 합의 알고리즘을 활용하기 때문에 거래나 블록의 변화가 일어날 때마다 해쉬 연산이 필수적이다. 이는 실시간 거래를 방해하는 요소이며, 대량의 콘텐츠 거래가 일어날 때 전체 시스템이 동작하는 데 방해 요소로 작용할 확률이 높다. 이를 해결하기 위해서는 대량의 콘텐츠 거래를 실시간으로 처리하기 위한 알고리즘의 개발, 속도가 빠르면서도 안정적으로 동작하는 합의 알고리즘의 개발 등이 필요하다.

둘째, 블록 디자인과 기존 시스템의 결합 문제이다. 많은 블록체인 시스템이 블록에 기록된 콘텐츠 정보를 활용해서 인터넷에 공개된 콘텐츠의 저작권법 위반을 검색한다. 기존의 저작권 보호 기술인 핑거프린트 정보 등을 활용해 필터링을 수행하되 블록체인을 활용하기 위해서 기존 콘텐츠 정보를 효과적으로 요약하여 블록에 기록하는 기술이 필요하다. 블록체인은 시간이 지날수록 그 크기가 계속 증가하고, 콘텐츠 양이 많아지면 그 크기가 기하급수적으로 증가할 수 있다. 유튜브, 1인 미디어 등 콘텐츠의 제작량이 급증하고 있는 시대 상황을 반영한 블록체인 시스템이 개발되기 위해서는 효과적인 블록 디자인과 콘텐츠 요약정보 생성이 중요하다. 몇 가지 문제점이 존재하기는 하지만 학계나 관련 업계에서 블록체인을 활용해서 가장 활발하게 개발하고 있는 응용 분야가 저작권 관련 분야임을 보면, 블록체인 기술이 저작권 보호를 위해 효과적으로 활용될 수 있다는 것은 분명해 보인다.

[작성: (주)엘앤에이테크]