

블록체인 기술을 활용한 저작권계약 관리 방안에 관한 연구*
: 음악저작권 중심으로 블록체인 기반 저작권 계약

이 정 재(제1저자)

송실사이버대학교 연예스포츠경영학과 (교수)

A Study on the Management Plan of Copyright Contracts
Using Blockchain Technology
: Blockchain-based copyright contracts centered on music
copyrights

Lee, Jung Jae (First Author)

Department of Entertainment & Sports Management,
Korea Soongsil Cyber University (Professor)

Abstract

In this study, the word "the era of the fourth industrial revolution such as the Internet of Things, artificial intelligence, big data, and blockchain" is emerging as a hot topic. The world is changing its content service platform throughout the industry due to the emergence of smart devices, the development of new devices, and the rapid development of major technologies following changes in the digital environment amid rapid paradigm change. As large companies such as

* 이 연구는 한국연구재단 신진연구자지원에 의한 연구임

Disney, led by Netflix in the U.S., entered the platform business, the future era eventually became an era where only companies that own both content and platform survive. Given that Netflix's 2020 sales have achieved 415.5 billion won due to restrictions on people's activities in the pandemic situation caused by COVID-19, it can be seen that the expansion of content consumption through the platform is rapidly expanding. Distribution of digital content takes place through contracts between copyright holders, performers, agencies, distributors, and services. Users of music are purchasing music using the services of distribution service providers, and the distribution of music revenue generated is distributed to agencies such as copyright holders, performers, and record producers through music distributors and copyright trust organizations. However, as problems such as copyright contracts and omission and delay of settlement of copyright fees arise in the process of digital music distribution contracts, the blockchain-based digital music distribution contract system is suggested as an alternative.

Keywords : Blockchain, Contents, Copyright, Copyright Contracts.

접수일(2022년 02월 26일), 수정일(2022년 03월 08일), 게재확정일(2022년 03월 09일)

I. 서론

본 연구는 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터, 블록체인 등 4차 산업 혁명시대라는 말이 화두로 등장하고 있다. 세계는 패러다임 급속한 변화속에서 스마트 기기 등장과 새로운 디바이스의 개발로 및 디지털 환경의 변화에 따른 주요 기술의 비약적 발전으로 산업 전반에 걸쳐 콘텐츠서비스 플랫폼의 변화가 일어나고 있다. 미국의 넷플릭스를 필두로 디즈니 등 대기업들이 플랫폼 사업에 뛰어 들면서 결국 앞으로의 시대는 콘텐츠와 플랫폼을 둘다 소유하는 기업만이 살아남는 시대가 되었다. 또한, 코로나-19로 인한 팬데믹 상황에서 사람들의 활동이 제한되면서 넷플릭스의 2020년 매출이 4,155억 원을 달성하는 엄청난 효과를 가져 온 것을 보면 플랫폼을 통한 콘텐츠 소비의 확대가 빠르게 확대되는 것을 볼 수 있다.

저작권의 정산분배 과정에서 권리에 따라 다양한 권리 관계가 복합적으로 구성되어

있으며, 이러한 저작권 권리관리정보의 빈번한 권리변동에 대한 관리의 어려움과 복합적인 이용허락 방식, 정산 및 분배 방식으로 인해 미분배 저작권료가 지속해서 발생하고 있고, 권리자로부터는 공정한 정산(징수)방식의 문제를 제기 받고 있다. 특히, 음악저작물 등 최적화된 저작권료 징수, 분배 기술에 대한 산업계의 필요성이 대두되고 있다. 저작물 생산, 유통, 소비 등을 통합적으로 지원하는 블록체인을 활용한 저작권료 징수 분배 방식으로 블록체인 기술을 활용하여, 투명하고 공정한 저작권료의 정산·분배를 해소할 수 있을 것으로 기대된다. 특히 한국법제연구원의 블록체인 기반의 스마트계약 관련 법제 연구(2017)에 따르면 스마트 콘트랙트는 기존 서면 계약이 가지고 있는 계약 이행의 불명확성과 복잡성을 보완하고자 1994년 Nick Szabo가 최초로 제안한 개념으로 프로그램 언어로 작성되며 작성한 조건에 따른 계약 결과가 정확하고 계약 내용을 즉각적으로 이행할 수 있는 디지털 계약이다. 저작물의 이용 현황을 정확하게 파악하기 어렵고 저작권 정산 분배 작업이 복잡하며, 저작권 분배의 문제점을 해결하기 위하여 블록체인 기반의 기술을 활용한 투명하고 공정한 저작권료의 정산·분배 기술이 필요하며 복잡한 정산 분배작업을 통합적으로 정확하게 분배 지원하는 플랫폼이 필요하다. 디지털 콘텐츠의 유통은 저작권자, 실연자, 기획사, 유통사, 서비스사의 계약을 통해 이루어진다. 음원의 이용자는 유통서비스사업자의 서비스를 이용하여 음원을 구매하고 있으며, 발생한 음원 수익의 분배는 음원유통사와 저작권 신탁단체를 거쳐 저작권자, 실연자, 음반제작자 등 기획사에게 분배된다. 그러나, 디지털음원 유통 계약 과정에서 발생하는 저작권계약, 저작권료의 정산 누락 및 지연 등 문제점들을 해결할 수 있는 블록체인 기반 디지털음원 유통 계약 시스템의 대한 연구를 진행하였다.

저작권 산업의 발전 및 시장의 투명한 저작권 관리를 위한 정부, 관련단체, 이용자 등 이해관계자들이 많은 노력을 하였지만, 아직도 많은 문제점을 내포하고 있다. 이러한 저작권 시장의 문제점을 아래와 같이 정리해 볼 수 있다.

첫째로 저작권의 권리관리정보에 대한 문제점을 들 수 있다. 저작권은 기본적으로 창작과 동시에 발생하는 권리로 어떠한 형식이나 절차를 요하지 않은 무방식주의를 채택하고 있어 특허나 디자인, 실용실안과 다른 권리형태를 띠고 있기 때문에 창작자 및 권리자가 누구인지 알기가 어려운 상황이다.

둘째로 저작권 계약은 포괄계약으로 이루어지고 있다. 저작권신탁관리가 관리하고 있지 않은 저작물에 대해 서비스 사업자와 포괄계약을 하고 저작권 사용료를 관리비용을 정하여 징수하는 형태의 관례가 아직도 진행되고 있다는 것이다.

셋째로 저작권료 징수 분배의 문제점이다. 이는 20년 전이나 현재에도 지속적으로 문제가 발생하고 있다. 정부의 노력과 신탁관리의 자정노력에도 아직도 해결되고 있는 않은 문제이다. 저작권 관리에 문제 있어 최종적인 목표는 저작권에 대한 사용에

대해 정확하게 얼마만큼 내 저작물이 사용되었는지 사용된 만큼 정산이 제대로 이루어지고 있는지가 중요한 문제이다.

따라서 본 연구는 이러한 문제점에 대한 인식을 기반으로 저작권자와 이용자간의 투명하고, 신뢰성 있는 스마트 환경 기반의 저작권 계약을 지원을 목적으로 한다. 음악저작권 유통에서 블록체인을 적용함으로써 계약단계에서의 적용 및 활용에 대한 타당성을 분석 연구하고자 한다.

II. 콘텐츠 산업 현황 및 기술 동향

2.1 국내 콘텐츠 시장 현황

한국콘텐츠진흥원의 2020 콘텐츠산업백서(2021)에 따르면 2019년 콘텐츠산업 매출액은 전년 대비 5.9%, 2015년부터 2019년까지 연평균 6.0% 증가한 126조 7,123억 원으로 나타났다

산업별로는 출판산업이 21조 3,412억 원(16.8%)으로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 방송산업이 20조 8,430억 원(16.4%)으로 출판산업 다음으로 매출액이 큰 산업으로 나타났다. 다음은 광고산업 18조 1,338억 원(14.3%), 지식정보산업 17조 6,693억 원(13.9%), 게임산업 15조 5,750억 원(12.3%), 캐릭터산업 12조 5,669억 원(9.9%), 음악산업 6조 8,118억 원(5.4%), 영화산업 6조 4,324억 원(5.1%), 콘텐츠 솔루션산업 5조 3,610억 원(4.2%), 만화산업 1조 3,372억 원(1.1%), 애니메이션산업 6,406억 원(0.5%) 순으로 조사됐다. 2015년부터 2019년까지 연평균 증감률을 살펴본 결과 11개 산업 모두의 매출액이 증가한 것으로 나타났으며, 특히 만화산업(9.8%), 게임산업(9.8%), 지식정보산업(9.4%)은 연평균 9.0% 이상의 두드러진 증가율을 보였다

2019년 콘텐츠산업 수출입 현황을 살펴본 결과 수출액은 101억 8,903만 달러로 전년 대비 6.0%, 2015년부터 2019년까지 연평균 15.8% 증가했다. 콘텐츠산업의 수출액은 2015년부터 2019년까지 꾸준히 증가하고 있다. 콘텐츠산업 수출 규모 중 가장 큰 비중을 차지하는 산업은 게임산업으로 2019년 66억 5,778만 달러를 수출해서 전체 수출액의 65.3%를 차지하였으며 이는 전년 대비 3.8%, 연평균 20.0% 증가한 수치이다. 광고산업은 전년 대비 126.9%, 연평균 10.1% 증가, 음악산업은 전년 대비 34.0%, 연평균 18.7% 증가해 매우 큰 폭으로 증가하였다. 수출액이 전년 대비 감소한 산업은 출판산업(Δ 13.8%), 영화산업(Δ 9.0%), 방송산업(Δ 0.9%)으로 나타났다.

2.2 국내 저작권 시장 현황

한국저작권위원회의 저작권 통계(2019)에 따르면 신탁관리단체 관리 저작(인접)물 수, 회원 수 모두 전년에 비해 증가, 2019년 관리 저작(인접)물 수는 전년대비 5.3% 증가하였다. 신탁 회원 수는 전년대비 13.3%증가, 전체 신탁 회원 수에서 가장 높은 비중을 차지하는 주요 분야는 음악 분야(73.5%)로 2019년 저작권 징수액은 전년대비 8.8%, 저작권 분배액은 전년대비 6.8% 증가, 2019년 저작권 사용료는 전년에 비해 276억원 증가한 3,419억 원이 징수되었다. 또한, 저작권 사용료 분배액은 전년대비 199억원 증가한 3,142억 원으로 전체 저작권 사용료 중 음악 분야의 사용료 징수액(77.3%) 및 분배액(80.8%)이 가장 높은 비중을 차지 2019년 저작권 보상금 징수액은 전년대비 10.6% 감소하는 모습을 보였으나 저작권 산업 매출액 전년대비 5.82% 증가하는 모습을 볼 수 있다. 저작권 산업의 명목 매출액은 전년에 비해 1조 8,644억 원 증가하여 저작권 산업에서 가장 큰 비중을 차지하는 핵심 저작권 산업의 매출액은 전년대비 5.4% 증가하였으며 핵심 저작권 산업의 매출액에서 소프트웨어 및 데이터베이스(48.53%), 라디오 및 TV(14.52%), 출판 및 문학(11.93%) 순으로 높은 비중을 차지하고 분배액은 7.8% 증가하였다.

우리나라 저작권 산업의 경제기여도는 미국(11.59%) 다음으로 높은 수준이며 핵심 저작권 산업의 경제기여도는 미국(6.85%), 호주(5.40%) 다음으로 높은 수준이며 핵심 저작권 산업의 고용 비중은 전년대비 0.12%p 증가한 4.09%로 나타났다. 이렇듯이 저작권 산업은 해마다 큰 폭의 성장세를 보이는 것을 볼 수 있다.

2.3 해외 콘텐츠 시장 현황

세계 콘텐츠시장은 6%가 넘는 성장을 보이면서 전년대비 5.5% 증가한 2조 810억 달러 규모를 기록했다. 세계 콘텐츠시장은 향후 5년간 연평균 4.2%의 성장세를 보이며 2조 786억 달러 규모에 달하는 시장을 형성할 것으로 보이며, 오프라인 콘텐츠에서 온라인콘텐츠로 증가하는 추세로 콘텐츠별 세계 시장규모 및 전망은 아래와 같다.

<표 1> 디지털콘텐츠 시장 현황

(단위: 억 달러)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년
출판	332	330	328	325
만화	7	7	7	7
음악	47	49	51	53
게임	94	109	124	135
영화	40	41	43	45
애니메이션	7	8	8	8
방송	488	500	513	526
광고	517	547	574	597
지식정보	667	708	748	787
캐릭터	263	277	290	302
합계	2,462	2,575	2,687	2,786

한국콘텐츠진흥원의 국내외 OTT 시장 현황-콘텐츠와 플랫폼 보고서(2019)에 따르면 세계 콘텐츠 시장은 매년 꾸준한 성장세를 보이고 있다. 2019년 업계 1위 넷플릭스의 대항마 디즈니 플러스의 등장 글로벌 OTT 사업자 중 올해 1분기를 뜨겁게 달군 기업은 다름 아닌 '디즈니'이다. 3월 21세기 폭스의 영화, TV 콘텐츠 부문 인수가 최종 완료되는 것에 이어, 2016년부터 계획한 디즈니 스트리밍 서비스의 구체적인 그림이 '디즈니 플러스'라는 이름으로 세상에 나왔기 때문이다. 2016년 당시 디즈니는 2019년까지로 계약된 넷플릭스와의 콘텐츠 공급 계약이 종료되면 그 이후로는 자사 플랫폼을 개발해 독점 서비스하겠다고 밝힌 바 있다. 이렇듯 세계콘텐츠 시장은 총성없는 전쟁터와 같다. 국내에서도 많은 국내외 콘텐츠 플랫폼 업체들이 국내시장을 선점하기 위해 심혈을 기울이고 있다.

2.4 블록체인 기술 동향

블록체인은 향후 인공지능(AI)이나 사물인터넷(IoT) 등 4차 산업혁명을 이끄는 핵심기술들과도 융·복합될 가능성이 높다. 대용량데이터의 수집과 운용이 중요해지는 4차 산업혁명 시대에 블록체인은 데이터 보안은 물론 개별 데이터에 대한 개인의 통제권을 강화시킴으로써 빅데이터 시장의 확산을 이끌 것으로 예상된다. 예로 급격히 확장되고 있는 글로벌 사물인터넷 시장의 경우 서비스 확장성과 보안 강화를 위해 블록체인을 활용하려는 시도 역시 증가하고 있다. 즉 중앙 서버가 모든 데이터를 처리하

는 기존 사물인터넷에서는 새로운 기기 증가에 따른 비용과 확장성의 문제, 중앙집중형 구조로 인한 데이터 위·변조의 위험, 중앙처리 시스템의 네트워크 안정성 문제 등이 발생할 여지가 있으나 블록체인 기반 사물인터넷을 통해 이러한 문제점들의 개선이 가능해진다. 블록체인을 통한 사물인터넷 기기 간 연결은 별도의 중앙처리 시스템 없이도 새로운 노드가 손쉽게 네트워크에 참가하는 것을 허용함으로써 비용을 줄이고 확장성을 높일 수 있으며, 데이터를 노드별로 분산 저장함으로써 중앙 서버로의 해킹 시도를 무력화시킬 수 있다. 공급망 관리(Supply Chain Management, SCM) 분야에서 블록체인 기반 사물인터넷 시스템은 제조업체와 기업, 소비자를 네트워크 노드로 연결시킴으로써 제품 공급 및 소비와 관련된 일련의 과정(생산, 마케팅, 매매 등)에서의 투명하고 신뢰성 높은 정보를 제공한다.

과학기술정보통신부의 신뢰할 수 있는 4차 산업혁명을 구현하는 블록체인 기술 발전전략(2018)에 따르면 블록체인은 나아가 지능형 교통 시스템(Intelligent Transport System, ITS)과 같이 인공지능 기술과 결합되어 운행중인 차량, ITS 서비스 공급자 및 관리자 간의 데이터 전송 및 분석을 위한 기반 기술로 활용되면서 보다 원활한 교통 흐름 통제에 기여할 수 있을 것이다. 이렇듯 블록체인이 향후 다른 4차 산업혁명 핵심기술들과 결합될 때 보다 파괴적이고 혁신적인 미래 서비스창출이 가능해질 것이다.

II. 국내외 저작권 관리 및 문제점

2.1 국내 음악 시장 현황 및 문제점

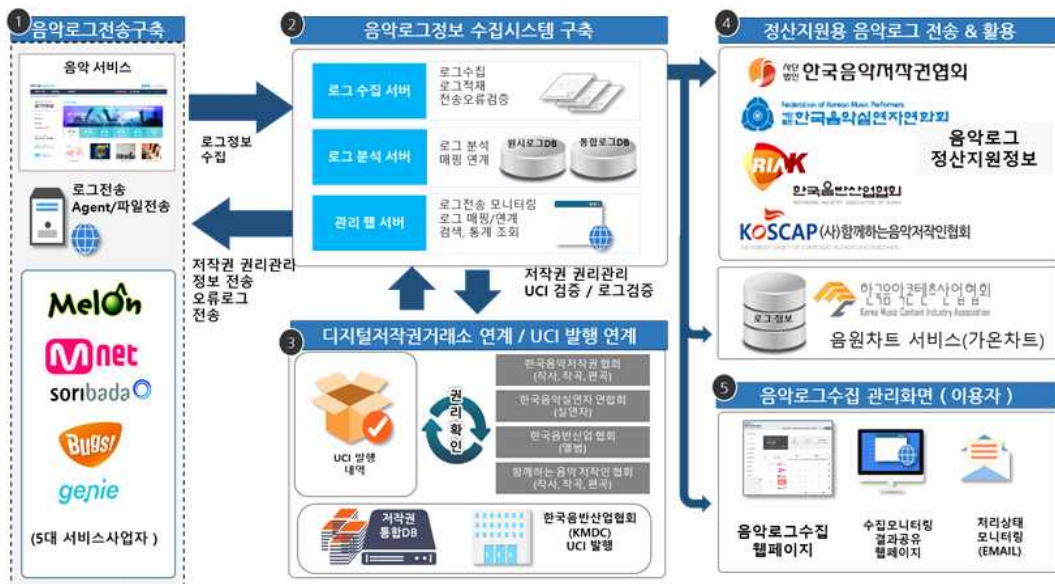
한국저작권위원회 저작권 통계(2019)에 따르면 신작관리단체 관리 저작(인접)물 수, 회원수 모두 전년에 비해 증가, 2019년 관리 저작(인접)물 수는 전년대비 5.3% 증가하였으며, 신작 회원수는 전년대비 13.3%증가, 전체 신작 회원 수에서 가장 높은 비중을 차지하는 주요 분야는 음악 분야(73.5%)로 2019년 저작권 징수액은 전년대비 8.8%, 저작권 분배액은 전년대비 6.8% 증가, 2019년 저작권 사용료는 전년에 비해 276억원 증가한 3,419억 원이 징수되었으며, 저작권 사용료 분배액은 전년대비 199억원 증가한 3,142억 원으로 전체 저작권 사용료 중 음악 분야의 사용료 징수액(77.3%) 및 분배액(80.8%)이 가장 높은 비중을 차지 2019년 저작권 보상금 징수액은 전년대비 10.6% 감소하는 모습을 보였으나 저작권 산업 매출액 전년대비 5.82% 증가하는 모습을 볼 수 있다. 또한 저작권 산업의 명목 매출액은 전년에 비해 1조 8,644억 원 증가하여 저작권 산업에서 가장 큰 비중을 차지하는 핵심 저작권 산업의 매출액은 전년대비 5.4% 증가하였으며 핵심 저작권 산업의 매출액에서 소프트웨어

및 데이터베이스(48.53%), 라디오 및 TV(14.52%), 출판 및 문학(11.93%) 순으로 높은 비중을 차지함분배액은 7.8% 증가하였다.

음악시장에서 언제나 가장 어려움을 겪은 부분은 저작권정보, 권리변동정보, 사용내역에 대한 투명한 관리를 통한 정산분배의 문제이다. 정산이 누락되거나 로그정보 불일치로 부당한 사용료가 분배됨으로써 창작자의 권리보호와 동기부여에 막대한 지장을 초래하고 있다. 또한, 국내의 음악시장은 앞서 살펴본 것처럼 많은 발전을 하고 있지만, 아직 해결해야할 문제들이 산적해 있는 것을 볼 수 있다. 저작권정보에 대한 현행화 및 체계적인 관리가 필요하며 웹하드 및 토렌트 등 불법저작물에 대한 유통관리 수 십 년째 제기되고 아직도 고쳐지지 않은 분배의 투명성 등 음악산업 뿐만 아니라 저작권산업에서 시급히 해결해야할 문제점 등이다.

문화체육관광부는 2013년1월 온라인 음원전송 사용료 규정을 기존의 정액제에서 종량제로 시행에 대응하여 음원 사용료 징수, 분배의 투명성과 공정성 확보를 위한 서비스사업자의 음원 사용에 대한 현황을 파악하기 위한 작업이 필요하게 되었다. 아래와 같이 문화체육관광부와 한국저작권위원회, 음악저작권관리단체, 음악서비스 사업자와 협의를 통하여 음원 사용정보에 대한 수집 창구의 단일화를 위한 합의를 하였다.

<그림 1> 음악 사용로그 구성도



음원의 식별체계 확립을 위해 한국저작권위원회와 (사)한국음악산업협회는 음원의 UCI 발급시스템을 (사)한국음원제작자협회가 관리하는 한국음악데이터센터 (이하

‘KMDC’라 한다) 시스템으로 일원화하고, 온라인음악서비스사업자는 로그정보 수집 시스템의 연동과 음원 정보의 효율적인 매핑을 위하여 UCI가 부착된 음원만을 서비스 하도록 협력을 하고 있다.

2.2. 국내 저작권 전자계약 시스템

국내에는 문화체육관광부 산하 한국저작권위원회에서 운영하고 있는 디지털저작권거래소는 디지털저작권산업 육성·강화, 저작권정보 활용 및 대 국민서비스의 일환으로 체계적인 저작권 정보를 제공함으로써 저작물 이용활성화 기반을 제공하고 신규 사업자 진입장벽 해소 및 기존 사업자의 안정적 영업활동을 보장하도록 하는 것이다. 또한 온라인을 통해 음악, 어문, 방송 저작물 등의 저작권을 손쉽게 One-stop으로 처리할 수 있는 시스템 구축으로, 저작권 처리를 위한 거래비용 절감 및 투명한 정산, 분배 토대 마련을 통하여 거래의 안전 및 신뢰보호를 보장하도록 한다. 또한, 저작권거래시장 활성화를 위한 수요-공급 간의 재화가치 형성, 투명한 Digital Clearing 체계 구축 및 운영 그리고 권리정보 유통주체 지원 등의 기능을 수행하고 있다.

디지털저작권거래소의 필요성의 대두 배경 및 그에 따른 거래소의 구체적인 역할은 다음과 같다.

첫째, 권리단체별 사업자별로 저작권 및 저작물 DB 구축과 관련 시스템 구축이 활발히 이루어지고 있으나 신뢰할 수 있는 통합적인 권리관리정보의 수집·관리체계가 미흡하고, 이용자가 개별 권리자와 저작권 이용 및 거래를 위한 계약에는 많은 노력과 비용이 발생하고, 계약 정보의 파악이 어려움으로 불법적인 이용인지 아닌지를 판단할 수 있는 체계가 미흡하다. 저작물 및 저작권 정보, 저작권 이용 및 거래 정보를 바탕으로 불법콘텐츠 유통 정보 수집 관리 체계 확보를 통하여 저작권 생성, 유통 등의 전 과정에서 생성되는 저작물에 대한 정보를 종합적이고 체계적으로 관리함으로써 정보검색, 불법저작물유통에 대한 대응, 거래의 투명성 제고를 위해 지속적으로 관리영역을 확대하고 있다. 이렇게 구축된 정보를 통하여 기존의 한정된 정보제공에서 저작물을 이용하고자 하는 서비스사업자, 일반이용자 등을 대상으로 대 국민 서비스를 제공하기 위하여 통합된 정보에 대해 이용자 관점의 저작권정보, 각종 통계정보 등을 다양하게 제공함으로써 저작권에 대한 알 권리에 대한 서비스 체계를 확대 운영한다(이정재, 2010).

둘째, 저작권의 분쟁 발생 시에는 저작물의 감정 및 조정 등을 위하여 가치와 저작권을 거래하고자 할 경우는 그 가치를 알 수 있는 방법이 없어 저작권 권리 거래활성화에 저해요인으로 작용하고 있다. 이를 해결하기 위한 방안으로 저작물의 가치 평가 기준, 절차, 방법 등에 대하여 연구를 토대로 앞서 구축된 권리관리정보 등 다양한 통

계를 활용한 저작권 거래시장의 활성화를 위한 수요자와 공급자간의 저작물에 대한 가치를 평가할 수 있는 체계에 대한 제고를 통하여 저작권 분쟁에 대한 조정이나, 감정, 저작권 서비스 모델에 대한 객관적 평가가 가능할 수 있도록 평가기준을 수립하고 적용 등에 활용될 수 있는 방안을 제시함으로써 수요자와 공급자 간의 저작물 공시체계를 위한 서비스 마련을 수행함으로써 거래시장(양도시장) 활성화를 위한 기반 조성에 기여하게 될 것이다(이정재, 2010).

셋째, 권리단체와 사업자는 저작권 및 저작물 정보 생성, 유통(이용 및 거래), 정산 분배의 업무를 처리하고 있으나 일련의 과정에 투명성과 신뢰성을 부여할 수 있는 체계가 제대로 되어있지 않아 권리자와 신탁단체간의 저작권 사용료 분배 갈등 권리자의 관리저작물 정보를 사업자는 불신하고, 권리자는 사업자의 사용내역에 대해 불신함에 따라 권리관리정보의 기반을 토대로 투명한 저작권 Digital Clearing 체계 구축 및 운영을 통하여, 권리자와 사업자, 이용자 서로 상호 신뢰할 수 있도록 저작권 및 저작물 정보의 생성부터 최종 권리자 분배까지 이르는 저작권 정보의 유통을 모니터링하고 정보를 객관화하여 저작권 유통단계별 저작권 변경 정보에 대한 서비스를 제공하고, 통합저작권관리번호(ICN) 등록을 기본으로 한 저작물의 공정이용에 대한 권리관계를 정립하고, 권리이전에 따른 모니터링체계 및 금융관련 기관과의 연계 서비스 지원을 통한 투명한 저작권거래 시장을 구축하고, 권리자와 사업자가 상호 신뢰할 수 있도록 저작권 및 저작물 정보의 생성부터 최종 권리자 분배까지 이르는 저작권 정보의 유통을 모니터링하고 객관화할 수 있는 체계를 구축해 나가야 한다(이정재, 2010).

2.3. 해외 저작권관리 시스템 현황

국내 디지털 저작권 거래소와 유사한 사례로 미국의 저작권관리 시스템으로 Secure Path Technology를 들 수 있다. 2005년에 미국 로스앤젤레스에 설립된 미디어 및 엔터테인먼트산업을 위한, 디지털미디어 자산을 관리하는ISAN(International Standard Audiovisual Number) 등록 기관이다(이정재, 2010).

주요 운영현황은 2007년 Media DNS 구축 이후, 지속적인 확장을 통하여 저작권자가 제작한 저작물을 데이터 표준화 기준(ISAN)에 맞춰 통합된 저장소에 등록할 수 있도록 하고, 저작물 사용자(배급사, 서비스, 단체 등)는 통합된 저장소(Media DNS)로부터 표준화된 다양한 미디어 콘텐츠를 제공받아 서비스에 활용한다. 디지털 미디어 콘텐츠 exchange(Media DNS)를 통한 미디어 자산 등록 및 쿼리(Query)시 Pricing, 디지털 미디어 콘텐츠 데이터의 변경 관리, 추적, 이력관리 및 관련사항 제공

하고 있다. Secure Path Technology는 표준화된 기술 및 룰(ISAN) 기반의 데이터 제공을 통하여, 신규 고객 확보 시 즉시 서비스 가능한 글로벌 비즈니스로 확대를 통한 신규 수익 창출 용이하고, 미디어 데이터의 등록, 변경추적, 보안, 검색, 리포트 분석을 위한 통합 장소를 제공함으로써 업무 효율성이 증대한다. 또한 통합된 단일 소스로부터 데이터 배포를 함으로써 배포 비용을 절감하고, 유연한 시스템 플랫폼 제공과 시스템 연계의 단순화로 신규 시스템 도입 시 시스템 구조 변경 없이, 통합할 수 있도록 하며 디지털미디어 마스터 데이터 관리 및 배포를 위한 독립적 시스템 구축 지양을 통한 시스템 구축 및 유지보수 비용 절감을 하고 있다(이정재, 2010).

Ⅲ. 블록체인 기술 적용 사례

3.1 국내 블록체인 기술 활용 사례

한겨레신문의 부동산계약 서류없이 블록체인 기술 적용된다(2018, 3.8) 기사에 따르면 ‘블록체인’은 네트워크 안에서 데이터를 주고 받을 때 공인을 담당하는 제3자(중앙 서버) 없이, 참여자 모두가 데이터를 분산·보관하고 검증해 신뢰성을 확보하는 기술이다. 블록체인 기반 전자문서 발급 인증 시스템’은 우리나라에서 발행한 문서(공문서·공증문서)를 해외에서 인정받기 위해 외교부, 법무부에서 별도로 발급하는 ‘아포스티유 인증서’의 발급 기록 2017년 기준 13만 건을 블록체인 기반으로 구축하는 것이다. ‘믿을 수 있는 축산물 이력관리 시스템’은 소의 출생, 사육, 도축, 가공, 판매 단계에 이르는 전단계의 이력정보를 사물인터넷 센서로부터 실시간 수집해 블록체인으로 연계하는 시스템을 구축하는 것이다. ‘중이 없는 스마트계약 기반 부동산거래 플랫폼’은 기존 부동산종합공부시스템에 블록체인 기술을 도입해 금융권, 법무사, 공인중개사 등과 연계함으로써 부동산 거래를 원스톱 서비스로 제공하기 위한 것이다. 부동산 거래 시 각종 부동산 증명서를 요구하는데 따른 사회적 비용과 위·변조 가능성 등을 막기 위한 목적이다. ‘빠르고 효율적인 스마트 개인통관 서비스’는 개인의 해외직구가 가파르게 증가하고 있는 상황에서, 전자상거래업체, 특송업체, 세관 등 여러 이해관계자들이 블록체인에 함께 참여해 각 유통단계별로 생산되는 정보를 실시간 공유함으로써 위·변조를 막고 통관절차를 효율적으로 개선하기 위한 것이다.

‘청년활동지원 온라인 플랫폼’은 청년수당 등 청년지원 사업에 관련된 국민건강보험공단, 근로복지공단, 대학 등 서류발급 기관을 블록체인으로 연계해 서류 준비·제출의 번거로움과 소요시간을 줄이기 위한 것이다.

3.2 해외 블록체인 기술 활용 사례

인텔은 2018년 3월 블록체인 기반의 디지털 관리 기술을 개발하여 미국 특허청(U.S. Patent and Trademark Office)에 특허를 출원하였으며, 이 블록체인 기술은 저작권 보호와 관련하여 디지털 콘텐츠의 정보를 기록하고 인증하는 목적으로 사용되었다. 콘텐츠의 저자, 생성 시기, 수정 등의 콘텐츠 정보를 블록체인에 기록함으로써 위변조를 원천적으로 막는 방법으로 각각의 콘텐츠가 생성되면 콘텐츠들은 저작권자에 의해 다르게 저작권 정책이 설정되었다.

소니는 블록체인 기반 DRM은 사용자들이 날짜, 생성 시간, 저자에 대한 구체적인 정보를 공유하고 확인할 수 있으며, E-book, 음악, 영상 가상현실 콘텐츠와 같은 디지털 콘텐츠를 지원하고 있으며, 텍스트 콘텐츠에 대한 권리 생성도 자동으로 확인할 수 있음. 또한, 블록체인 자체에 콘텐츠에 대한 구매 이력 등의 정보를 기록하여 콘텐츠 제작자와 소비자를 직접 연결한 유통체계를 구현하여 중간 콘텐츠 유통사의 역할을 축소하여 중간 유통사로 인한 시스템 오류 발생의 여지를 없앴다.. 콘텐츠 생산자는 콘텐츠를 생성한 후, DRM 에이전트를 활용하여 블록체인에 콘텐츠의 이력을 등록하게 되며 이를 통해 콘텐츠 생산자는 자신의 콘텐츠에 대한 권리를 보호받을 수 있다.

마이크로소프트(MS)는 회계·컨설팅회사인 언스트앤영(EY)과 제휴하여 2018년 8월 비디오게임 저작권 및 로열티 관리용 블록체인 플랫폼을 출시하여 비용·시간 소모가 큰 엔터테인먼트 저작권 및 로열티 처리 문제를 해결하기 위해 고안되었으며, 거래업체들간 신뢰와 투명성을 높이는 것은 물론, 저작권 및 로열티 관리 절차상 비효율성 해결에도 기여할 수 있으며,. 블록체인 네트워크 모든 참여자에 판매거래 현황을 거의 실시간으로 제공하는 한편, 이들이 시장 요구에 좀 더 빠르고 효과적으로 대응할 수 있도록 도움이 된다. 또한, 블록체인 관련 전문가들은 이 시스템을 통해 기업들이 계약의 보안을 강화할 수 있고, 각 사용자의 로열티 수준을 정확하게 실시간 계산할 수 있을 것으로 내다보고 있다.

3.3 블록체인 기술 저작권 적용 사례

한국저작권위원회의 블록체인 기술을 활용한 저작권 신 서비스 모델 연구(2018)에 따르면 블록체인 기술을 기반으로 한 정산 및 분배체계 기술은 기존 방식을 대체하는 방안으로 주목받고 있고 이를 적용한 기술이 향상되는 추세이다. 하지만, 저작권 이용허락방식을 고려한 저작권료 정산, 분배 기술 및 저작권 유통에 관한 플랫폼 기술은 아직 없는 상황이다. 2019년 가트너가 발표한 블록체인 비즈니스 하이퍼 사이클을 보면 다양한 비즈니스 분야에서 블록체인을 적용한 것을 볼 수 있으며, 저작권에 해당

하는 미디어, 엔터테인먼트 블록체인 비즈니스 분야(Bolckchain in Media)는 아직 Innovation Trigger(태동기) 수준에 해당하는 것을 확인할 수 있으며, 가트너 자료에서 확인할 수 있듯, 제안 과제는 아직 개발 도상 단계의 신기술로 앞으로의 진보성을 기대할 수 있으나, 아직 상용화된 기술 없고 사업적 가치가 증명되지 않았다.

콘텐츠 및 저작권 분야에서 활용되는 블록체인 기술은 예술 산업, 음원 및 콘텐츠, 카셰어링, 부동산 거래, 상품권, 기프트 카드 등에 적용될 수 있으며, 특히 예술작품의 출처관리와 소유권 등의 중요한 지적재산권 문제를 해결하는데 유용한 예술 산업의 플랫폼으로 자리 매김할 것으로 예상된다. 블록체인 상에 콘텐츠 정보가 저장되어 위·변조가 어려우며 복제한 내용도 쉽게 추적이 가능하여 저작권 보호에 뛰어난 장점이 있다. 이와 같이 디지털 콘텐츠들이 유통 및 공유되고 있는 인터넷 및 클라우드 등에 저작권이 있는 그림, 영상, 사진, 디지털 음악 등과 같은 콘텐츠들을 전달하는 과정에서 블록체인이 적용되어 소비자가 제작자에게 직접적으로 혜택을 줄 수 있는 “블록체인 기반 콘텐츠 서비스”가 주목을 받고 있다.

<표 2> 분야 적용 사례

구분	주요 내용
코닥원 (KODAKONE)	사진, 인쇄기업 코닥이 개발한 블록체인의 기반의 플랫폼으로, 코닥코인(KODAKCoin)을 활용하여 사진거래-사용-저작권료 지급이 이루어짐
스팀잇 (Steemit)	암호화폐 중 하나인 Steem에 기반하여 운영되는 소셜네트워크서비스(SNS) 글을 게시해 페이스북의 ‘좋아요’와 같은 추천을 많이 받으면 보상이 지급되는 서비스로 작성자는 글의 조회수와 인지도에 따라 암호화폐(Steem)로 보상받으며 암호화폐 거래소를 통해 환전 받을 수 있음
우조뮤직 (Ujo Music)	우조뮤직은 이더리움 블록체인을 활용한 아티스트 중심의 음악 플랫폼으로, 아티스트는 자신이 정한 스마트계약과 함께 음원을 업로드하며 사용자는 이더리움 기반 디지털 지갑을 만들어 결제할 수 있으며, 뮤직코인 역시 블록체인 기반의 음악 스트리밍 서비스로 음악 제작자들에게 공정한 가치분배 실현을 목표
시빌 (Civil)	블록체인 기술과 가상화폐 보상을 통해 뉴스를 생산하고 배포하는 탈중앙화 뉴스 플랫폼으로, 기자와 독자가 직접 뉴스 콘텐츠를 거래할 수 있게 하는 오픈마켓

블록체인 기술은 코닥원, 스팀 잇, 우조뮤직, 시빌 등 다양한 콘텐츠 분야 등에서 활용 되고 있는 것을 볼 수 있다.

IV. 블록체인 기술을 활용한 저작권 산업 발전 방안

4.1 정부의 지원

정부는 블록체인 관련 법규 및 생태계 조성을 위한 노력이 필요하다. 블록체인은 기존 비즈니스 방식을 바꿈에 따라 기존 법률 체계에 편입하기 어렵기 때문에 실제 비즈니스를 만들어나가고 있는 민간분야의 정부 지원을 받아 제도를 만들 필요가 있다. 민간 분야의 블록체인 도입이 매우 빠르게 확산되고 있으므로 이를 저해하지 않으면서 국내의 기술 역량을 제고할 수 있는 지원책이 필요한 상황이며, 많은 국가나 기업에서 상호 배타적으로 기술을 개발하고 있다. 기술 공유가 거의 이루어지지 않기 때문에 정책결정 및 규제기관, 블록체인 기술기업, 인프라 운영자 등이 참여하는 컨소시엄 구성이 필요하다. 저작권 산업 시장 규모를 선진국 수준으로 성장시키기 위한 기반 기술 확보가 필요하다. 블록체인 기술 적용으로 신뢰성 있는 저작권 유통 시장을 공정한 생태계 조성 가능하다.

4.2 사회적 요구

국내 음악 산업 현황을 좀 더 자세히 분석하기 위해 음악 산업에 종사하는 작곡가, 작사가, 음반제작자, 유통사업자, 실연자 등 30명 대상으로 수요조사를 실시한 결과 저작권에 대한 정보관리, 신뢰성할 수 있는 전자 계약 및 분배정산을 관리할 수 있는 기술이 필요하다는 의견이 지배적으로 나왔다.

이에 따라 아래와 같이 정리할 수 있다.

저작권 이용허락방식을 고려한 저작권 유통에 대한 신뢰성을 보장하는 플랫폼 필요하다. 현재는 저작물의 이용 현황을 정확하게 파악하기 어렵고 저작권 정산 분배 작업이 복잡하며, 분배 과정에서 저작재산권 관계에 따라 다양한 권리관계가 복잡하게 얽혀 있어 이로 인해 미분배가 지속적으로 발생하고 있다.

권리자는 기존의 방식을 신뢰하지 않고 있으며, 저작권 분배의 문제점을 해결하기 위하여 블록체인 기반의 기술을 활용한 투명하고 공정한 저작권료의 정산·분배 기술이 필요하다.

복잡한 정산 분배작업을 통합적으로 정확하게 분배 지원하는 플랫폼 필요하다. 음악서비스 사업자들의 사용료에 대한 불법적 행위를 미리 감지 및 예측할 수 있는 기술 개발이 대두되고 있다.

국내 최대의 서비스 사업자인 멜론의 전 운영사 대표가 LS뮤직이라는 가상의 음반

사를 저작권자로 등록하고 회원들이 이 음반사의 음악을 다운받은 것처럼 허위 이용 기록을 만들어 2009년 1년 동안만 저작권료 중 41억 원에 해당되는 제작사와 작곡가, 작사가, 가수, 연주자가 나눠 가져야 할 금액을 편취하였으며, 또한 SKT(텔레콤) 자회사 로엔의 사업이던 멜론이 SKT 통신서비스의 부가기능 가입으로 이용되던 점을 토대로 서비스 정액상품 가입자 중 실제 미사용자의 이용료를 빼돌리는 방식으로 약 182여 억 원의 저작권료를 빼돌리는 사건이 발생하였다. 시장은 큰 충격에 빠질 수밖에 없는 상황이다. 그동안에는 저작권관리단체의 저작권료 분배, 정산의 투명성 및 허위 분배에 대한 문제의 심각성을 지적하였지만 서비스 사업자의 이런 행동은 시장에 엄청난 파장을 불러올 수 밖에 없는 사건이었다. 일련의 사건을 계기로 저작권정보에 대한 관리, 계약관리, 권리변동 관리, 사용내역 수집, 분배정산에 대한 사회적 요구가 더욱더 커지고 있는 것을 볼 수 있다.

4.3 표준화

블록체인 표준화는 세계적으로 초기단계이며 ISO, ITU-T(공식표준화) 및 W3C, IEEE(사실표준화) 중심으로 표준화 작업 수행 중이다. 과학기술정보통신부는 신뢰할 수 있는 4차 산업혁명을 구현하는 블록체인 기술 발전전략(2018) 초기 블록체인 표준화 선점을 위해 ISO-ITU-T 대응을 위해 국립전파연구원 산하 전문위원회와 한국 ITU연구위원회를 운영하고 있으며 의장 및 에디터 수임을 통해 국제 영향력 강화를 위해 노력하고 있다.

특히, 현재 블록체인의 저작권 이용허락 관리 표준화, 저작권 메타 데이터 변환 표준화, 블록체인 기반 정산, 분배 표준화는 논의되지 않아 이에 대한 표준안 선점이 시급하다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 블록체인 기술을 활용하여, 투명하고 공정한 저작권료의 정산·분배를 해소할 수 있을 것으로 기대되며, 저작권 시장(보상금, 사용료 포함)에서의 불투명한 정산 및 분배 구조를 해소하고, 미분배 보상금(또는 사용료)을 줄일 수 있다.

신탁단체, 대리중개업체의 개입 없이 이용자와 저작권자간 직거래 이용자이면서 저작권자로서 자유롭게 거래를 지향하며, 등록/유통은 블록체인의 스마트계약을 통해 완료를 위한 블록체인 기반의 저작권 프로슈머 모델을 수립한다. 블록체인 기반 OSP 연계 저작물 모델 구축을 위해 저작권정보, 이용계약 정보 등을 스마트 계약으로 만

들어 블록체인에 배포하고, 저작권자는 스마트 계약과 연계한 암호화(DRM)기술을 이용하여 보호된 콘텐츠를 생성하고 BOSP(블록체인 기반 OSP)에게 제공한다. 이때 주요 기능은 분산 원장을 통해 소유권/저작권 등록 및 검증과 저작물 OSP가 서비스 하거나 저작물에 대한 접근/이용 권한은 블록체인 스마트 계약을 기반으로 수행하게 된다.

블록체인 기반 저작권 신탁업체 및 대리중개 업체 연계 모델은 저작권자는 저작권 정보와 함께 이용허락 및 분배규칙이 포함된 스마트 계약을 블록체인에 등록하게 된다. 이때 신탁단체는 블록체인 원장에 등록된 저작권 정보와 이용허락 정보를 OSP 사업자에게 제공하고 OSP사업자는 블록체인을 통해 수익금을 신탁단체에 송금하도록 한다. 신탁단체는 스마트 계약의 분배 규칙에 따라 저작권자 및 실연자에게 자동으로 지급한다.

저작권 관련 창작자, 유통사업자 등과 인터뷰를 통하여 진행한 결과 블록체인 기술을 활용할 경우 저작권 분야에서의 활용도가 높은 기술이 가능할 것으로 보인다. 블록체인 기술이 정보관리 라이선스(계약), 분산, 지불시스템 등 다양한 분야에서 활용되고 있듯이 음악저작권 분야에서도 활용가치를 찾아볼 수 있다.

첫째, 저작권정보관리 문제의 해결이다. 저작권의 생성에서 변경, 계약, 유통, 소비의 과정에서 권리의 생성 및 변경에 대해 블록체인 기술을 활용한 분산형 및 집중형의 이중적 구조로 권리자와 서비스사업자DB의 저작권 권리관리정보의 변경 관리 및 연동기술을 개발하여 권리관리정보의 검색의 효율성과 편리성을 높이기 위한 기술 개발을 통하여 저작권정보의 체계적인 통합관리를 통하여 수집/변경/저장 기술을 통하여 저작권 권리관리정보를 구축하는 것이다.

둘째, 저작권 사용허락에 대한 계약처리에 블록체인 기술을 활용한다. 한국저작권위원회의 디지털저작권거래소는 2007년부터 온라인 전자계약시스템을 운영하고 있다. 이 계약현태는 신탁관리단체와 포괄적인 계약형태를 띠고 있다. 이러한 계약의 형태를 개별 권리자들도 서비스 사업자와 직접 계약을 하고 원장을 관리할 수 있는 형태의 연동기술 개발이 가능하며, 이를 통하여 웹하드, 토렌트 등 불법적으로 유통되고 있는 저작물에 대한 단속이 가능하며, 건전한 저작권 이용질서 마련에 기여할 것이다.

셋째, 저작권 이용내역 관리에 블록체인 기술을 활용한다. 멜론의 사용내역에 대한 문제, 저작권신탁관리 단체의 고질적인 분배정산에 있어서 사용로그 및 내역에 대한 문제는 수 십년 동안 지속되고 있다. 이런 문제를 해결하기 위한 노력으로 문화체육관광부와 한국저작권위원회, 신탁관리단체, 서비스사업자 등은 통합전산망 구축을 위한 노력을 하고 있다. 이용자의 저작물 사용에 대한 내역을 서비스사업자는 권리단체에 통보하게 되어 있는데 사용내역 데이터 모니터링 및 수집, 이용자의 사용내역 데이터와 비교 검증프로세스를 개발하여 불법적인 행위 등을 감지하고 통제할 수 있는 기술을 개발하는데 있다.

이로 인해, 저작권자의 수익이 증대되고, 창작물이 증가 될 것으로 기대되며, 이는 창작자 인력의 증가와 유관 저작권 산업 발전으로 일자리 창출로 이어질 것이며, 투명한 정산 및 분배 구조의 탄생은 저작권자의 권익이 향상될 뿐만 아니라 이용자 관점에서도 저렴하고 양질의 서비스를 받을 수 있는 환경이 조성됨으로써 상호 Win-Win하는 기술 개발이 될 것으로 기대된다. 이러한 기술 개발로 불신이 있는 현재 저작권 유통 시장에 대한 개선을 통하여 공정한 생태계를 조성함으로써 저작권 산업 시장 규모를 선진국 수준으로 끌어올릴 수 있을 것으로 기대가 되며, 음원, 사진, 도서 웹툰 등 저작권신탁관리 업무를 수행하는 협회의 정산시스템 고도화, 보상금 처리와 저작권 이용허락시스템으로 운영하고 있는 저작권 관리 시스템에 표준화된 저작권 정보 규격 및 연계방식을 갖는 기관 간 정산 협업 및 협력을 위한 시스템에 적용하여 복잡한 권리정보를 입력하여 어렵게 신고해야 하는 저작권보호원 온라인 신고 시스템과 연계하여 이용허락에 따른 저작권료 정산 분배에 대한 모니터링이 필요하다. 음원의 디지털화로 음악을 판매하고 소비하는 방식이 변화하며 음원의 유통 및 결제 방식 또한 변화하였다. 이 과정에서 새로운 유형의 유통사와 서비스사가 등장하였다. 음악의 소비자는 서비스사를 통해 음악을 소비하며 이를 통해 발생하는 수익은 계약된 내용에 따라 저작권자, 제작자, 유통사, 서비스사가 나누어 갖는다. 정산 분배의 투명성 제고를 위해 블록체인 기술을 활용한 저작권 계약은 건전한 저작권 질서를 확립하는데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

참고문헌

- 과학기술정보통신부 (2018), 신뢰할 수 있는 4차 산업혁명을 구현하는 블록체인 기술 발전전략.
- 김미연, 염홍열 (2017), 블록체인 활용사례에 관한 연구, 한국통신학회, 734-735.
- 김보라 (2019), 블록체인기반 음악서비스 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, 중앙대학교 대학원 40-45.
- 김정숙 (2018), 블록체인 기반의 서비스 현황 및 문제점 분석, 융복합지식학회논문지, 6권1호, 135-140.
- 민경식(2018), 블록체인 기술의 이해와 국내외 활용현황, 융합연구정책센터 융합연구리뷰, 50-60.
- 민연아 (2018), 공유경제로써 디지털 콘텐츠 거래 활성화를 위한 블록체인 기술 활용 방법 연구, 한국컴퓨터정보학회 23권 10호, 73-80.
- 오성원 (2019), 디지털 음원 유통 계약을 위한 블록체인 설계 및 활용 방안에 관한 연구, 성신여자대학교, 석사, 55-66.
- 윤성현 외 1 명 (2019), 지혜콘텐츠 유통에 적합한 스마트계약 기반 저작권 보호 모델, 한국사물 인터넷 학회 논문지, 5권 2호, 21-26.
- 이정재 (2011), 디지털저작권거래소이용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, 박사, 50-75.
- 한국콘텐츠진흥원 (2010), UCI 식별자를 활용한 유통활성화 방안연구.
- 한국저작권위원회 (2010), ICN 등 국내·외 저작권정보의 효율적 활용을 위한 정보체계 현황 및 연계방안 연구.
- 한국저작권위원회 (2011), 디지털저작권거래소 운영 전략 수립.
- 한국저작권위원회 (2014), 음악로그정보 수집시스템 구축 방안 연구.
- 한국콘텐츠진흥원 (2017), 해외 콘텐츠시장 동향 조사.
- 정보통신산업진흥원 (2017), 블록체인과 가상화폐 시장의 동향 및 시사점.
- 한국법제연구원 (2017), 블록체인 기반의 스마트계약 관련법제 연구.
- 한국저작권위원회 (2018), 블록체인 기술을 활용한 저작권 신 서비스 모델 연구.
- 한국콘텐츠진흥원 (2019), 2019년 1분기 국내외 OTT 시장 현황-콘텐츠와 플랫폼.
- 한국저작권보호원 (2019), 블록체인 기술을 활용한 콘텐츠 유통 사례.
- 한국콘텐츠진흥원 (2021), 2020 콘텐츠 산업백서.
- A.M.Antonopoulos (2017), *Mastering Bitcoin 2nd Edition*, O'Reilly.
- ETRI 미래전략연구소 표준연구본부 (2017), 표준화 동향 블록체인, ETRI insight.

- <https://www.hani.co.kr/arti/economy/it/835191.html#csidxc8627ece541a2b7b59865ac949d3fd5>. (2018.3.18.).
- <https://www.ethereum.org>.
- <https://www.hani.co.kr/arti/economy/it/835191.html>.
- Melanie Swan (2015), *Blockchain*, O'Reilly 22-25.
- Szabo, Nick (1997), *The idea of smart contracts*. *Nick Szabo's Papers and Concise Tutorials* 23-30.
- T.Tagomori (2018), *Blockchain Programming for the Engineer*, Hanbit Media.
- Z. Zheng, S. Xie, H. Dai, X. Chen and H. Wang (2017), "An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends," *2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress)* 12-19.

*** 저자소개 ***

· 이 정 재(bobtree12@naver.com)

현재 숭실사이버대학교 연예스포츠경영학과 학과장으로 재직 중이며 주요 강의 및 연구 분야는 경영관리, 콘텐츠마케팅, 저작권, 콘텐츠유통 등이다.