

논문 2022-2-4 <http://dx.doi.org/10.29056/jsav.2022.12.04>

블록체인 네트워크 기반 주제, 배경, 시그널 음악 이용 시간의 정확한 계산 방법

루지엵 울루벡*, 박병찬*, 방경식**, 김석윤*, 김영모*†

An Accurate Calculation Method for Theme, Background, and Signal Music Usage Time Based on Blockchain Network

Ruziev Ulugbek*, Byeongchan Park*, Kyung-Sik Bang**, Seok-Yoon Kim*, Youngmo Kim*†

요 약

방송 및 개인 방송 플랫폼에서 이용되는 주제, 배경, 시그널 음악은 일반 통상 음악과 같이 저작권자가 있으며, 음악이 이용되는 만큼 저작권자에게 저작권료를 공정하고 투명하게 정산 및 분배해야 한다. 이를 위한 방법으로 블록체인 시스템을 적용한 연구모델들이 제공되고 있으며 이러한 모델에서 주제, 배경, 시그널 음악을 사용하는 플랫폼이 다수일 경우 사용되는 콘텐츠 또한 다수개가 되기 때문에 특정 음악의 총 이용 시간을 정확히 계산해야 하는 문제가 발생한다.

본 논문에서는 블록체인을 적용한 정산모델에서 다수 플랫폼의 다수의 콘텐츠에서 이용되는 특정 주제, 배경, 시그널 음악이 이용된 시간을 정확하게 계산하는 방법을 제안한다. 각 플랫폼별 블록 생성 시간 및 총 이용시간을 측정하여 비교함으로써 본 논문에서 제안한 방법의 정확성과 성능의 우수성을 확인하였다.

Abstract

The Theme, Background, and Signal music used in broadcasting and personal broadcasting platforms have a copyright holder like general music, and the copyright fee must be fairly and transparently settled and distributed to the copyright holder as much as the music is used. As a method for this, research models applying a blockchain system are provided, and if there are multiple platforms using the subject, background, and signal music in these models, the used content will also be multiple, so it is necessary to accurately calculate the total usage time of specific music.

In this paper, we propose a method to accurately calculate the time used for specific topics, backgrounds, and signal music used in multiple contents on multiple platforms in a settlement model applied with blockchain. By measuring and comparing the block generation time and total usage time for each platform, the accuracy and superiority of the performance of the method proposed in this paper were confirmed.

한글키워드 : 블록체인, 하이퍼레저 패브릭, [주제, 배경, 시그널] 음악, 사용내역, 계산방법

keywords : Blockchain, Hyperledger fabric, [Theme, Background, and Signal] Music, Usage History, Calculation Method

* 숭실대학교 일반대학원 컴퓨터학과

접수일자: 2022.11.17. 심사완료: 2022.12.06.

** (주)원아이디랩

게재확정: 2022.12.20.

† 교신저자: 김영모(email: ymkim828@ssu.ac.kr)

1. 서론

문화산업이 크게 발전함에 따라 사람은 단순한 의식주를 해결함에 만족하는 것이 아닌 다양한 문화를 누리고 싶어하는 욕구가 발생한다. 이에 이러한 욕구를 충족시키기 위해 영화, 음악, 미술, 소설 등의 많은 창작물이 등장하여 관련 직업 및 산업이 발전하고 있다. 이러한 분야가 지속적으로 발전할 수 있으려면 창작물을 창작한 창작자(또는 저작자) 등이 합당한 수익을 볼 수 있어야 하고, 이를 위해서는 보호가 창작물의 저작권이 기본 전제가 되어야한다[1][2]. 현재 기존 저작권 보호 시스템은 저작물의 다양한 이용 환경을 고려하지 않고 개발되었기 때문에 이들을 모두 보호하기에는 시스템적으로 무리가 있다. 특히, ICT 발달로 다양한 TV서비스나 인터넷 서비스 등에서 이용되고 있는 음악 저작물의 경우 이용 내역을 확인하고 투명하게 저작권료를 산정하고 분배하는 것이 기존 저작권 보호 시스템의 주요 문제점 중 하나이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 다양한 새로운 기술이 도입되고 있으며, 그 중 하나가 블록체인 기술이다[2]. 특히, 블록체인의 트랜잭션에는 저작권에 관련된 세부 데이터가 들어 있기 때문에 저작권에 대한 올바른 이용 및 분배내역을 확인 할 수 있도록 시스템을 구축할 수 있다. 본 논문에서는 주제, 배경, 시그널(이하, 주배시 또는 TBS로 칭함) 음악 저작물의 저작권을 보호하기 위한 블록체인 기술을 적용하여 주배시 음악이 이용된 시간을 정확하게 계산하는 방법을 제안한다. 이러한 주배시 음악은 일반 통상 음악과 동일하게 저작자가 있어 자신의 음악 저작물이 이용될 때마다 공정하고 투명하게 저작권료가 정산 및 분배되어야 한다. 특정 주배시 음악은 하나의 플랫폼에서 다수의 저작물이 이용되기 때문에 정확한 이용 시간을 계산할 수 있어야 공정하고 투명한 정산 및 분배가

가능하다[3][4].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장에서는 관련 연구로 블록체인 기술인 하이퍼레저 패브릭 및 본 논문의 주 주제인 주배시 음악 이용 모니터링 기술에 대해 기술한다. 3장에서는 본 논문에서 제안하는 주배시 음악 이용 시간의 정확한 이용 시간 계산 방법을 제시하며, 4장에서 실험 및 결과를 보이며, 5장에서 결론으로 마무리한다[5].

2. 관련 연구

2.1 하이퍼레저 패브릭

블록체인은 분산 레지스트리, P2P 네트워크 기술이며 여러 노드가 블록체인 네트워크에 참여한다. 분산 스토리지 시스템은 이러한 노드의 합의 알고리즘을 기반으로 한다. 블록체인 기술은 데이터 암호화 및 노드 합의를 통해 데이터의 위변조를 방지할 수 있다. 블록체인 기술은 데이터 암호화 및 노드 합의를 통해 데이터의 위변조를 방지할 수 있다. 블록체인 네트워크는 public, private 및 hybrid가 될 수 있으며, 이러한 블록체인 아키텍처는 그림 1과 같다[6][7].

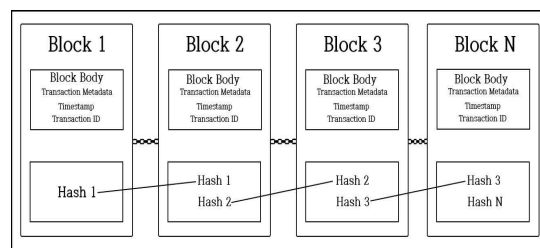


그림 1. 블록체인 아키텍처
Fig. 1. Blockchain Architecture

하이퍼레저 페브릭은 모듈식 아키텍처를 이용하고 높은 수준의 개인정보보호, 탄력성, 유연성

및 확장성을 제공하는 분산 원장 솔루션 플랫폼이다. 하이퍼레저 페브릭은 private 블록체인 형태로 누구나 자유롭게 참여가능한 public 블록체인과 달리 인증관리 시스템에 의해 허가된 이용자만 블록체인 네트워크에 참여할 수 있다[8]. 이에 따라 블록체인 네트워크에 참여하는 모든 노드들은 허가된 노드들로 신뢰를 가진 노드로 볼 수 있으며, 악의적인 노드를 검증하기 위한 복잡한 합의 알고리즘 등을 필요로 하지 않는다[9].

2.2 주배시 음악 모니터링 기술

주배시 음악도 일반 통상 음악과 마찬가지로 저작권자가 있어 음악이 이용될 때마다 저작권료가 투명하게 정산 및 분배되어야 한다[10]. TV, 라디오 등과 같이 방송에서 이용된 음악의 이용된 음악의 이용현황에 대해서 정확하고 투명한 정산 및 분배를 위한 체계적인 모니터링 시스템이 필요하다. 주배시 음악을 이용한 이용내역 모니터링 기술의 동작 원리는 그림 2와 같다.

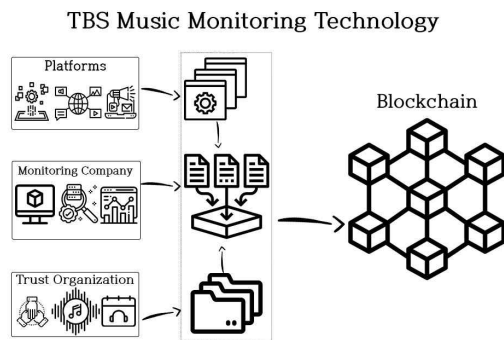


그림 2. 주배시 음악 모니터링 기술
Fig. 2. TBS Music Monitoring Technology

주배시 음악을 활용한 콘텐츠를 제작하는 플랫폼은 콘텐츠를 제작하기 전에 모니터링 사업자에게 콘텐츠 인증을 요청하고 모니터링 사업자는 콘텐츠를 분석하여 콘텐츠에서 이용된 주배시 음

악 이용내역을 추출하여 결과를 블록체인 레지스트리에 기록하고 트랜잭션을 생성한다[11].

2.3 주배시 음악 이용 시간 계산을 위한 모니터링 메타데이터 적용 항목

주배시 음악을 이용하는 플랫폼에서 자신의 콘텐츠에 주배시 음악을 이용할 때, 모니터링 사업자가 모니터링하여 음악 이용 내역을 블록체인 네트워크에 업로드 할 때 표 1과 같은 메타데이터를 기준으로 등록한다.

표 1. 주배시 음악 이용 내역의 메타데이터 구조
Table 1. Matadata Structure of TBS Music Usage History

Element	Explanation
Title	Content Title
Certification Number	Content Certification Number
Running Time	Content Running Time
Platform	Platform
Music Title	TBS Music Title
Music Certification Number	TBS Music Certification Number
Music Duration	TBS Music Duration
Trust Company	Trust Company Certificate Number

주배시 음악 이용 내역 메타데이터는 콘텐츠 부분과 주배시 음악 부분으로 나눈다. 콘텐츠 부분은 콘텐츠의 제목(Title), 콘텐츠 인증번호(Certification), 콘텐츠 재생 시간(Running Time), 콘텐츠가 재생된 플랫폼(Platform)로 나누며, 주배시 음악 인증번호(Music Certification Number), 주배시 음악 재생구간(Music Duration), 주배시 음악의 권리를 가지고 있는 신탁관리 단체(Trust Company)이다.

3. 주배시 음악 이용 시간의 정확한 계산 방법

3.1 주배시 음악 이용 시간 계산을 위한 모니터링 메타데이터 적용 항목

주배시 음악을 사용하는 플랫폼과 콘텐츠는 여러개 일 수도 있기 때문에 정확하고 투명한 정산 및 분배를 위해서 음악 이용내역 메타데이터를 기반으로 정확한 이용시간을 계산하여야 한다. 표 1의 음악 이용내역 메타데이터에서 특정 음악 사용 시간 계산을 위한 적용 항목은 표 2와 같다.

표 2. 메타데이터 적용 항목
Table 2. Metadata Applicable Element

Element	Explanation	Apply
Title	Content Title	O
Certification Number	Content Certification Number	O
Running Time	Content Running Time	X
Platform	Platform	O
Music Title	TBS Music Title	O
Music Certification Number	TBS Music Certification Number	O
Music Duration	TBS Music Duration	O
Trust Company	Trust Company Certificate Number	X

콘텐츠 제목(Title)과 인증번호(Certification) 그리고 플랫폼(Platform)은 어떤 플랫폼의 콘텐츠에서 주배시 음악이 사용되었는지 확인하기 위해 적용해야하며, 음악 제목(Music Title)과 음악 인증번호(Music Certification Number)는 어떤 주배시 음악이 이용되었는지, 그리고 음악 시간이 기록된 재생구간(Music Duration)을 이용하여 특정 음악의 정확한 사용 시간을 계산하기 위해 적용해야 한다.

3.2 특정 주배시 음악 이용 시간 계산 방법

콘텐츠 제작에 이용되는 주배시 음악의 저작권료를 투명하게 정산 및 분배하기 위해서는 블

록체인 원장에 기록된 주배시 음악의 이용내역정보에서 특정 주배시 음악의 총 이용시간을 계산하여야 한다. 주배시 음악은 하나의 플랫폼의 하나의 콘텐츠에서만 이용되는 것이 아니고, 다수의 플랫폼에서 다수의 콘텐츠에 이용되기 때문에 블록체인 원장에 기록된 이용내역정보에 특정 기간 안에서 특정 음악의 이용정보를 찾아 총 이용시간을 합산하며, 절차는 그림 3과 같다.

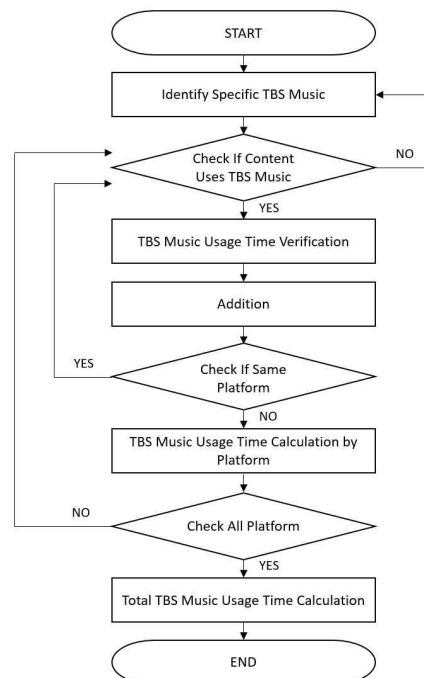


그림 3. 주배시 음악 이용 시간 계산을 위한 프로세스

Fig. 3. Process for Calculating TBS Music Usage Time

주배시 음악 이용시간 계산을 위해서 특정 주배시 음악을 식별한다. 이때, 특정 주배시 음악이 콘텐츠에 사용되었는지 여부를 확인하여, 해당 콘텐츠의 식별된 주배시 음악의 이용 시간을 확인하고 더한다. 만약 콘텐츠에 사용되지 않았을 경우 다른 주배시 음악을 식별한다[12]. 이러한

과정은 같은 플랫폼에서 제작된 콘텐츠인지 여부가 확인될 때까지 계속 반복한다[13][14]. 다른 플랫폼으로 확인되었을 경우에는 멈추고 플랫폼 별 주배시 음악이 사용된 시간을 계산하여, 마지막에 모든 시간을 더하면 특정 주배시 음악의 이용 시간이 계산된다.

이러한 플랫폼 및 콘텐츠에서 이용된 특정 주배시 음악을 계산하는 방법은 식 1과 같다. 식 1의 T_n 은 모든 플랫폼의 콘텐츠에서 특정 주배시 음악을 사용한 총 시간을 의미한다.

$$T_n = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m T_{ij}^s \quad (1)$$

T_{ij}^s : 플랫폼 i의 콘텐츠 j에서 특정 주배시 음악이 사용된 시간 s

n: 특정 주배시 음악을 사용하는 총 플랫폼 수

m: 특정 주배시 음악을 사용하는 총 콘텐츠 수

다수의 플랫폼과 다수 콘텐츠에서 사용된 특정 주배시 음악의 총 사용시간을 표 3의 내용으로 식 1을 사용하여 예를 든다.

본 논문에서 제안한 식 1을 바탕으로 각 플랫폼 및 콘텐츠 별 특정 주배시 음악 사용시간을 합산하였다. 두 개의 플랫폼(P_1 및 P_2)과 각각 세 개의 콘텐츠에 사용된 주배시 음악(M_1 , M_2 , M_3)에 대한 이용시간을 합산하였다.

표 3. 플랫폼 및 콘텐츠에서 사용된 주배시 음악 이용 시간

Table 3. Usage Time on TBS Music by Platform and Content

Platform_1			Platform_2			
C	M_1	M_2	C	M_1	M_2	M_3
C_1	7	55	C_1	17	25	5
C_2	35	12	C_2	25	10	13
C_3	30	41	C_3	32	43	23

1. M_1 의 총 이용 시간

$$\begin{aligned} T_1 &= \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 T_{ij}^s \\ &= P_1(C_1(7) + C_2(35) + C_3(30)) \\ &\quad + P_2(C_1(17) + C_2(25) + C_3(32)) \\ &= 146 \end{aligned}$$

2. M_2 의 총 이용 시간

$$\begin{aligned} T_2 &= \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 T_{ij}^s \\ &= P_1(C_1(55) + C_2(12) + C_3(41)) \\ &\quad + P_2(C_1(25) + C_2(10) + C_3(43)) \\ &= 186 \end{aligned}$$

3. M_3 의 총 이용 시간

$$\begin{aligned} T_3 &= \sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^3 T_{ij}^s \\ &= P_2(C_1(5) + C_2(13) + C_3(26)) \\ &= 41 \end{aligned}$$

4. 실험 및 결과

4.1 실험 환경 및 주배시 음악 이용시간계산

본 논문에서 제안하는 블록체인 네트워크 기반 주제, 배경, 시그널 음악 이용 시간의 정확한 계산 방법을 실험하기 위해서 표 4와 같은 시스템을 구비하여 실험하였다.

또한, 본 논문에서 제안하는 주배시 음악 이용 시간의 계산을 위해 하이퍼레저 페브릭 기반의 표 1과 같은 주배시 음악 이용내역정보가 담긴 트랜잭션을 생성하였으며 그림 4와 같다.

표 4. 실험 환경
Table 4. Experiment Environment

	Specification
CPU	Intel Core i9 12900k
RAM	32 GB
OS	Ubuntu 18.04 LTS
Language	Go(1.11.1)
	Java(1.8.0_282)
	Node.js(8.16.2)
Platform	Hyperledger Fabric(1.4)
Framework	Docker(19.03.3)
	Gradle(6.8)

ID	Check	Content Title	Content Article Number	Content Duration	Platform Certificate Number	Content Link	Usage Music Title	Usage Music Article	Usage Music Duration	Content Hash	Create Date
1	OK	Content Title 1	CAN1	00:20:58	PSN1	Link	Usage Music Title 1	UMA1	3	0999a1a2c28dce5d6855b759ccbc70d0	2022-03-07T13:52
2	OK	Content Title 2	CAN2	00:30:48	PSN1	Link	Usage Music Title 1	UMA1	4	5cdbea28419e970b6e5c8b4002367562	2022-03-07T14:05
3	OK	Content Title B1	CANB1	00:33:45	PSNB1	Link	Usage Music Title 1	UMA1	7	2552aafddfe369a730a5c8a04add89b	2022-03-08T14:06
4	OK	Content Title B1	CANB1	00:33:45	PSNB1	Link	Usage Music Title 2	UMA2	3	431963312a83f19a596408161c20d497	2022-03-08T14:07

그림 4. 생성된 주배시 음악 사용내역정보
Fig. 4. Created TBS Music History Information

이렇게 생성된 주배시 음악 이용내역정보를 바탕으로 각 플랫폼 및 콘텐츠 별 특정 주배시 음악이 사용된 시간을 계산하기 위해 표 2의 적용사항을 바탕으로 주배시 음악 이용 시간 데이터를 추출하였으며 그림 5와 같다.

추출한 데이터를 바탕으로 식(1)을 적용하여 특정 음악의 총 이용시간은 그림 6과 같이 최종적으로 계산한다.

4.2 블록체인 플랫폼 별 비교 결과

주배시 음악의 이용내역정보의 생성부터 총 이용시간 계산까지 플랫폼 별로 블록 생성 시간 및 계산시간 까지 비교하여 본 논문에서 제안하는 방법에 대한 우수성을 확인한다. 비교 플랫폼은 비트코인, 이더리움 그리고 본 논문에서 제안하는 하이퍼레저 페브릭으로 비교하였다. 비교 방법은 두 가지로 첫 번째, 블록생성 시간과 두

번째 이용시간 계산 시간을 비교하여 우수성을 확인하였으며, 첫 번째 블록생성 시간의 결과는 그림 7과 같다.

ID	Check	Content Article Number	Platform Certificate Number	Usage Music Title	Usage Music Article	Usage Music Duration	Create Date
1	OK	CAN1	PSN1	Usage Music Title 1	UMA1	3	2022-03-07T13:52
2	OK	CAN2	PSN1	Usage Music Title 1	UMA1	4	2022-03-07T14:05
3	OK	CANB1	PSNB1	Usage Music Title 1	UMA1	7	2022-03-08T14:06
4	OK	CANB1	PSNB1	Usage Music Title 2	UMA2	3	2022-03-08T14:07
5	OK	CANB1	PSNB1	Usage Music Title 3	UMA3	4	2022-03-08T14:08
6	OK	CANB1	PSNB1	Usage Music Title 3	UMA3	4	2022-03-08T14:09
7	OK	CANB2	PSNB2	Usage Music Title 3	UMA3	11	2022-03-10T17:35
8	OK	CANB2	PSNB2	Usage Music Title 1	UMA1	5	2022-03-12T09:54
9	OK	CAN1	PSN1	Usage Music Title 4	UMA4	15	2022-03-14T15:16
10	OK	CAN1	PSN1	Usage Music Title 4	UMA4	13	2022-03-14T15:16
11	OK	CAN1	PSN1	Usage Music Title 4	UMA4	6	2022-03-14T15:16
12	OK	CAN1	PSN1	Usage Music Title 4	UMA4	7	2022-03-14T15:16
13	OK	CAN1	PSN1	Usage Music Title 4	UMA4	23	2022-03-14T15:16

그림 5. 주배시 음악 사용 시간 데이터
Fig. 5. TBS Music Usage Time Data

Usage Music Title Article	Usage Music Duration
Usage Music Title 1 UMA1	19
Usage Music Title 2 UMA2	3
Usage Music Title 3 UMA3	108
Usage Music Title 4 UMA4	117
Usage Music Title 5 UMA5	52
Usage Music Title 6 UMA6	253
Usage Music Title 7 UMA7	220
Usage Music Title 8 UMA8	200

그림 6. 주배시 음악의 총 이용 시간
Fig. 6. Total TBS Music Usage Time

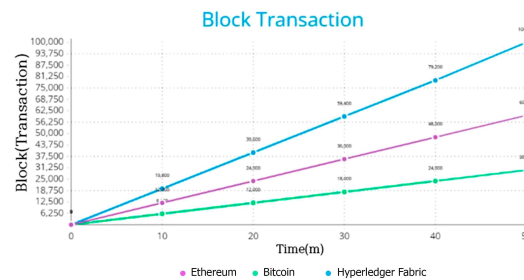


그림 7. 블록체인 플랫폼별 블록 생성 결과
Fig. 7. Block Creation Results by Blockchain Platform

실험결과 비트코인 플랫폼은 1초에 평균 10건을 생성하였으며, 이더리움은 1초에 평균 20건을 생성하였고, 하이퍼레저 페브릭 기반의 주배시

블록체인 플랫폼은 1초에 평균 33건의 블록을 생성하는 것으로 확인하였다. 하이퍼레저 페브릭 기반의 플랫폼이 비트코인 및 이더리움 플랫폼 보다 더 빠르게 블록을 생성하는 것으로 확인하였다.

본 논문에서 제안하는 블록체인 네트워크는 하이퍼레저 페브릭 기반의 주배시 음악 모니터링 방법을 사용하여 저작권자가 실시간으로 모니터링할 수 있어 주배시 음악의 정확한 사용 시간을 계산할 수 있다. 그러나 다른 중앙 집중식 플랫폼에서 사용되는 주배시 음악은 실시간으로 모니터링할 수 불가능하다. 플랫폼 불투명성으로 인하여 정확한 음악 사용 시간 및 사용 내역을 알 수 없다. 예를들어 플랫폼은 실시간으로 콘텐츠에 주배시 음악이 언제, 어디서 사용되었는지 기록하지 않는다. 기록하여 공개하여도 검증되지 않는 자체적인 데이터를 제공하는 것이기 때문에 불투명한 데이터를 바탕으로 정산 및 분배에 어려움이 있다. 본 논문에서 제안하는 방법과 중앙 집중식 플랫폼의 비교는 표 5와 같다.

표 5. 실험 환경
Table 5. Experiment Environment

	Data Transparency	Real-time Monitoring Possible	Settlement /Distribution Possible
A	O	O	O
B	X	X	X

A: Platform Based on TBS Blockchain Network

B: Centralized Platform

5. 결 론

현재 기존 저작권 보호 시스템은 시간이 지남에 따라 다양한 저작물을 보호할 수 없다. 특히

음악 저작물 이용 방법은 다양하기 때문에 기존의 시스템을 가지고 저작물을 보호하기에는 무리가 있다. 그러므로 새로운 블록체인 시스템을 도입하여 주배시 음악의 저작권을 보호하며 특히, 본 논문에서 제안하는 주배시 음악의 저작권료를 투명하고 공정하게 정산 및 분배하기 위한 방법으로 블록체인 기술을 사용하여 주배시 음악에 대한 총 이용 시간을 계산할 수 있는 방법을 제안하였다. 본 논문에서 제안한 블록체인 네트워크 기반 주제, 배경, 시그널 음악 이용 시간의 정확한 계산 방법을 이용할 경우, 블록체인 레지스트리에 투명하게 공개된 데이터를 사용하여 주배시 음악 이용 시간에 대한 정보의 무결성과 투명성을 보장하며, 음악 계약에 사용된 음악 라이선스 계약에 따른 계산 비율을 기반으로 모니터링 프로세스에 대한 정산 및 분배에 대한 투명성을 보장할 수 있다. 추후 연구로 이러한 이용 시간을 바탕으로 실제 저작권자에게 정산 및 분배를 할 수 있는 시스템 연구가 필요하다.

This research project supported by Ministry of Culture, Sport and Tourism(MCST) and Korea Copyright Commission in 2022 (2020-MC-9400)

참 고 문 헌

- [1] Rui Zhuang & Scott A DeLoach & Xinming Ou. (2014, November). Towards a Theory of Moving Target Defense. Proceedings of the First ACM Workshop on Moving Target Defense. (pp. 31-40), DOI: 10.1145/2663474.2663479
- [2] Pengxu Shen & Suozai Li & Ming Huang, Haoyu Gao & Leixiao Li & Jun Li & Hong Lei. (2022, August). A Survey on Safety Regulation Technology of

- Blockchain Application and Blockchain Ecology. 2022 IEEE International Conference on Blockchain (Blockchain). (pp. 494-499). DOI: 10.1109/Blockchain55522.2022.00076
- [3] Antoine d'Aligny & Emmanuel Benoist & Christian Grothoff. (2022, September). Project Depolymerization: Tokenization of Blockchains. 2022 4th Conference on Blockchain Research & Applications for Innovative Networks and Services (BRAINS). (pp. 51-54). DOI: 10.1109/BRAINS55737.2022.9909030
- [4] M. Basile & G. Nardini & P. Perazzo & G. Dini. (2022, September). A Rational Mining Strategy for Proof-of-Work Consensus Algorithms. 2022 4th Conference on Blockchain Research & Applications for Innovative Networks and Services (BRAINS). (pp. 59-66). DOI: 10.1109/BRAINS55737.2022.9909327
- [5] Jun Xu & Pinyao Guo & Mingyi Zhao & Robert F. Erbacher & Minghui Zhu & Peng Liu. (2014, November). Comparing Different Moving Target Defense Techniques. Proceedings of the First ACM Workshop on Moving Target Defense. (pp. 97-107). DOI: 10.1145/2663474.2663486
- [6] Han Hyegyong & Heejoung Hwang. (2022). Hyperledger Fabric and Asymmetric Key Encryption for Health Information Management Server. Journal of Korea Multimedia Society, 25(7), 922-931. DOI: 10.9717/kmms.2022.25.7.922
- [7] Ki-Hun Nam. (2021) Implementation of Intelligent IoT MES Platform based on Hyperledger Fabri. Journal of KIIT, 19(11), 133-142. DOI: 10.14801/jkiit.2021.19.11.133
- [8] Miranda Shaila M & Dawei (David) Wang & Chuan (Annie) Tian. (2022). Discursive Fields And The Diversity-Coherence Paradox: an Ecological Perspective on the Blockchain Community Discourse. MIS Quarterly, 46(3). 1421-1451. DOI: 10.25300/MISQ/2022/15736
- [9] Audrey Long & Daniel Choi & Joel Coffman. (2022, Jun). Using Amazon Managed Blockchain for ePHI An Analysis of Hyperledger Fabric and Ethereum. 2022 IEEE World AI IoT Congress (AIIoT), (pp. 276-282). DOI: 10.1109/AIIoT54504.2022.9817198
- [10] Young-Mo Kim & Byeong-Chan Park & Kyung-Sik Bang & Seok-Yoon Kim. (2021). A Method of Generating Theme, Background and Signal Music Usage Monitoring Information Based on Blockchain. Journal of the Korea society of computer and information, 26(2), 45-52. DOI: 10.9708/jksci.2021.26.02.045
- [11] Youngmo Kim & Byeongchan Park & Seok-Yoon Kim. (2022). A Selective Encryption/Decryption Method of Sensitive Music Usage History Information on Theme, Background and Signal Music Blockchain Network. Journal of Web Engineering, 21(4), 1265-1282. DOI: 10.13052/jwe1540-9589.21411
- [12] Youngmo Kim & Byeongchan Park & Seok-Yoon Kim. (2022). A Usage History Information Generation and Inquiry Method for Theme, Background and Signal Music Based on Hyperledger Fabric. Journal of Mobile Multimedia, 18(6), 1811-1828. DOI: 10.13052/jmml550-4646.18615
- [13] Ernal Elbasani & Jeong-Dong Kim. (2022). AMR-CNN: Abstract Meaning Representation with Convolution Neural Network for Toxic Content Detection. Journal of Web Engineering, 21(3), 677-692. DOI: 10.13052/jwe1540-9589.2135
- [14] Min-Hyuk Jeong & Sang-Kyun Kim. (2022). Video Streaming Based on Blockchain State Channel with IoT Camera. Journal of Web Engineering, 21(3), 661-676. DOI: 10.13052/jwe1540-9589.2134

저 자 소 개



루지엠클루벡
(Ruziev Ulugbek)

2015.9 타슈켄트 정보 기술 대학교 컴퓨터공
학과 졸업
2018.9-현재 : 숭실대학교 컴퓨터학과 박사
과정
<주관심분야> 저작권 보호 및 이용활성화



박병찬(Byeongchan Park)

2015.2 평생교육원 학점은행 졸업
2018.2 숭실대학교 컴퓨터학과 석사
2020.8 숭실대학교 컴퓨터학과 박사수료
<주관심분야> 저작권 보호 및 이용활성화



방경식(Gyung-Sik Bang)

2022.2 홍익대학교 경영학과 졸업
2018.2 숭실대학교 IT정책경영학과 박사
2009.7-현재 : 원아이디랩 대표
<주관심분야> 음악 저작권, 빅데이터, e비
디즈니스, IT정책경영



김석윤(Seok-Yoon Kim)

1980.2 서울대학교 전기전자 졸업
1990.2 University of Texas at Austin
Dept. of ECE 석사
1993.2 University of Texas at Austin
Dept. of ECE 박사
1982-1987 ETRI 연구원
1993-1995 모토로라 책임 연구원
1995-현재 : 숭실대학교 교수
<주관심분야> 저작권 보호 및 이용활성화



김영모(Youngmo Kim)

2003.2 대전대학교 컴퓨터공학과 졸업
2005.2 대전대학교 컴퓨터공학과 석사
2011.2 대전대학교 컴퓨터공학과 박사
2012-현재 : 숭실대학교 교수
<주관심분야> 저작권 보호 및 이용활성화