

논문 2024-4-7 <http://dx.doi.org/10.29056/jsav.2024.12.07>

DRM 거래 플랫폼 기반 디지털 콘텐츠의 이해관계자 수익 분배 모델에 대한 연구

김진석*, 장의진**, 신용태***†

A Study on Stakeholder Revenue Distribution Model of Digital Content Based on DRM Trading Platform

Jin-Seok Kim*, Ui-Jin Jang**, Yong-Tae Shin***†

요 약

기존의 DRM은 하나의 콘텐츠에 하나의 DRM 기술만 사용하기 때문에 DRM 구매비용 증가 및 DRM 관리에 어려움이 존재한다. 제안하는 DRM 거래 플랫폼 기반 디지털 콘텐츠의 이해관계자 수익 분배 모델은 여러 공급업체와 이해관계자가 참여하여 경쟁, 투명성 및 콘텐츠 맞춤형 DRM 솔루션을 제공한다. 사용자, 콘텐츠 제공업체, 저작권 시스템 등 주요 이해관계자가 협력하여 저작권을 보호함으로써 효율적인 콘텐츠 관리를 보장한다. 투명한 수익 공유는 DRM 사용 기반 수수료를 통해 달성되며 시나리오를 기반으로 검증하였다.

Abstract

In the existing DRM model, a single DRM technology is applied to a single piece of content, leading to increased DRM purchase costs and difficulties in management. The proposed stakeholder revenue distribution model, based on a DRM trading platform, enables multiple suppliers and stakeholders to participate, fostering competition, transparency, and the delivery of DRM solutions tailored to the content. By having key stakeholders including users, content providers, and copyright systems collaborate to protect copyrights, the model ensures efficient content management. Transparent profit sharing is achieved through usage-based DRM fees, and its effectiveness has been verified through scenario-based testing.

한글키워드 : DRM, 저작권, 수익 분배 모델, OTT, 멀티미디어

keywords : Digital Rights Management, Copyrights, Settlement Distribution Model, OTT, Multimedia

1. 서 론

인터넷의 발전에 따라 디지털 콘텐츠에 대한 저작권의 중요성이 커지고 있다. 특히 OTT(Over The Top) 플랫폼의 등장으로 디지털 미디어 저작권에 대한 관심이 높아지고 있다[1].

이에 따라 디지털 미디어 저작권을 보호할 수 있는 디지털 권리 관리(DRM)의 중요성도 커지고 있으며[4], Modor Intelligence에 따르면 DRM 시장은 2024년 약 50억 달러에서 2029년 약 85억 달러로 성장할 것으로 예상된다[2].

기존 DRM 시장에서는 CP(Contents Provider)

* 숭실대학교 일반대학원 컴퓨터학과

** 숭실대학교 스포르탄SW교육원

*** 숭실대학교 컴퓨터학부

† 교신저자: 신용태(email: shin@ssu.ac.kr)

접수일자: 2024.12.02. 심사완료: 2024.12.05.

게재확정: 2024.12.20.

와 DRM 기업 간의 계약을 통해 라이선스를 공급하고 있다[5]. 이는 신규 DRM 기업이 진입하기 어려운 형태이며, 수익 배분 방식이 투명하게 공개되지 않는 문제가 있다[7].

본 논문에서는 DRM 서비스 제공자가 직접적으로 수익 배분에 참여하지 못하는 기존 문제를 해결하기 위해하여 새로운 DRM 거래 플랫폼을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장에서는 서론, 2장에서는 DRM과 관련된 연구들을 다룬다. 3장에서는 제안하는 DRM 거래 플랫폼에 대하여 설명하고, 4장에서 검증한다. 마지막으로 5장에서 결론으로 마무리 짓는다.

2. 관련 연구

2.1 DRM(Digital Rights Management)

DRM은 디지털 콘텐츠의 저작권을 보호하고 불법 복제를 방지하기 위해 사용되는 기술 및 정책이다. 음악, 영화, 전자책, 소프트웨어 등 다양한 디지털 자산에 사용되며, 주로 암호화 및 사용자 인증을 통해 접근과 사용이 제한된다. DRM은 콘텐츠 제공업체가 정한 규칙에 따라 사용 기간이나 디바이스 수를 제어하여 저작권을 보호하는 역할을 한다.

2.2 DRM 거래 플랫폼

현재 DRM 시장에는 AWS의 마켓플레이스, INKA 기업가들의 폴리곤, 구글의 와이드바인 등이 존재한다. 이 시장은 소수의 DRM 공급업체가 독점적으로 제작사에 솔루션을 공급하는 구조이다[3]. 이로 인해 제작사는 가격과 기술에서 선택권을 제한하고 비효율성을 야기하고 있다. 또한 DRM 솔루션은 콘텐츠 유형(음악, 동영상, 도서)과 보안 수준에 따라 다양한 기술적 요구가

필요하지만 공급업체가 제한되어 있어 이러한 요구를 유연하게 충족하기 어렵다. DRM 거래 플랫폼은 다양한 DRM 공급업체가 입점하여 솔루션을 제공할 수 있는 디지털 마켓플레이스이며, 콘텐츠 제작자는 플랫폼에서 원하는 DRM 솔루션을 선택, 비교, 구매할 수 있다.

생산자는 DRM 거래 플랫폼을 도입하여 콘텐츠 유형과 목표에 맞는 DRM 솔루션을 선택하여 맞춤형 보안 솔루션을 구현할 수 있다[9]. 또한 여러 공급업체 간의 경쟁을 유도하여 가격 경쟁력을 확보하고 기술 혁신을 촉진할 것이다. 이 플랫폼은 생산자와 공급업체 간의 커뮤니케이션을 간소화하여 배포 시간과 비용을 절감할 수 있으며, 생산자가 다양한 DRM 솔루션을 한 곳에서 관리할 수 있는 일관된 인터페이스를 제공한다[8]. 이를 통해 기존의 폐쇄적인 구조에서 벗어나 여러 경쟁업체가 시장에 참여할 수 있어 DRM 기술의 개발과 사용을 촉진할 수 있다.

2.3 멀티미디어 분배 모델

멀티미디어 배포 모델은 9명의 주요 이해관계자가 긴밀하게 상호작용하여 콘텐츠 제작, 배포 및 소비 프로세스를 효과적으로 관리하는 모델 [6]로 그림 1과 같다.

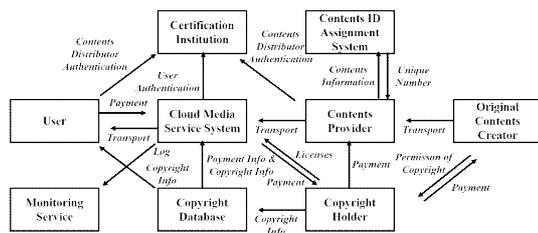


그림 1. 멀티미디어 분배 모델
Fig. 1. Multimedia Distribution Model

각 이해관계자는 특정 역할을 수행하며 콘텐츠 생태계 내에서 중요한 기능을 수행한다.

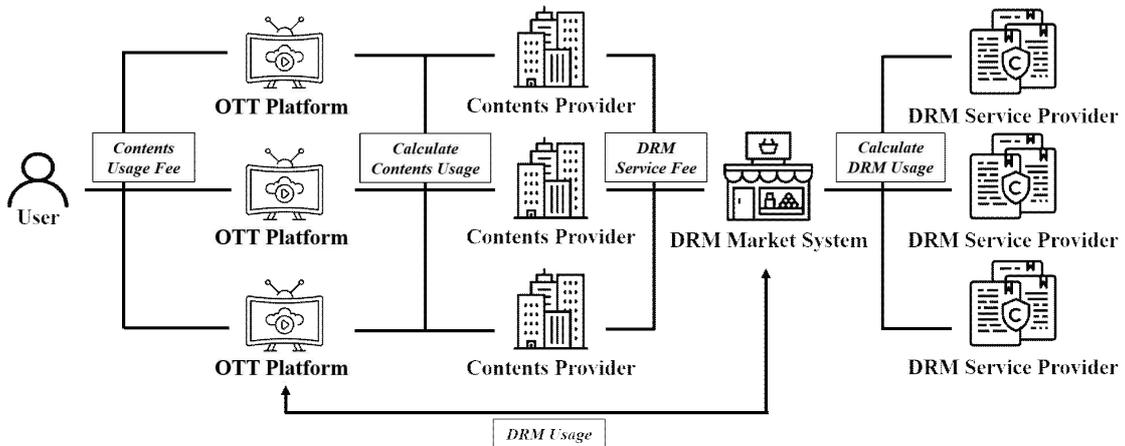


그림 2. DRM 거래 플랫폼
Fig. 2. DRM Trading Platform

3. DRM 거래 플랫폼

3.1 제안 시스템

본 논문에서 제안하는 DRM 거래 플랫폼 기반 디지털 콘텐츠의 이해관계자 정산 분배를 위한 구성요소는 User, OP(OTT Platform), CP(Content Provider), DMS(DRM Market System), DSP(DRM Service Provider)로 구성되어 있으며 그림 2와 같다.

먼저, User가 콘텐츠를 사용할 때 지불하는 금액을 콘텐츠 사용료로 간주한다. 이 사용료는 CP와 OP에게 주요 수익원으로 분배된다. 콘텐츠 사용량에 따라 각 이해관계자에게 할당되는 금액은 콘텐츠 사용량 계산 단계에서 결정된다. 사용량은 대여 횟수, 구독자 수 또는 콘텐츠 소비 시간을 기준으로 계산할 수 있다.

동시에 DMS에 지불하는 DRM 서비스 수수료(DRM 서비스 수수료)가 발생한다. DRM은 콘텐츠 보호 및 저작권 관리를 위한 필수 서비스로, 콘텐츠를 사용할 때마다 DRM 서비스가 적용되고 그에 따라 비용이 정산된다.

DRM 사용량 계산 단계에서는 서비스의 사용 빈도와 범위를 기준으로 DMS에 지불해야 할 금액을 계산한다.

이 구조는 CP, OP, DM를 포함한 모든 이해관계자가 역할에 대한 공정한 이익을 얻을 수 있도록 설계되었다. 또한 각 정산 단계에서 발생하는 금액과 배분 내역을 명확하게 관리하여 이해관계자 간 신뢰를 높이고 투명한 정산이 가능하도록 했다.

이러한 결제 및 유통 구조는 DRM 거래 플랫폼의 핵심 운영 방식으로, 콘텐츠와 서비스의 활용을 극대화하면서 지속 가능한 생태계를 구축하는 데 중요한 역할을 한다.

3.2 콘텐츠 및 DRM 이용 모델

User가 OTT 플랫폼에서 콘텐츠를 이용하는 모델로는 구독형 모델과 거래형 모델이 있다. 첫째, 구독형 모델에서는 사용자가 일정 구독료를 지불하고 무제한으로 콘텐츠에 접근하도록 하여 지속적인 수익을 확보하는 방식이다. 두 번째, 거래형 모델은 개별 콘텐츠 구매나 대여 시 결제하는 방식으로 주로 블록버스터 영화와 이벤트에

서 높은 수익을 창출하는 방식이다. 또한, OTT 플랫폼에서 자체 제작하는 콘텐츠 유형과 외부에서 제작한 콘텐츠를 OP에서 일정 기간 계약하여 서비스하는 유형이 있다. 이러한 유형을 전부 정리하였을 때, User가 콘텐츠를 이용하는 모델은 표 1과 같이 정리할 수 있다.

표 1. 콘텐츠 이용 및 DRM 이용 모델
Table 1. Content Utilization and DRM Utilization Model

	유저 콘텐츠 이용	콘텐츠 유형	DRM 유형
1	구독형	자체 콘텐츠	계약형
		외부 콘텐츠	
2	거래형	자체 콘텐츠	
		외부 콘텐츠	

DRM을 이용하기 위해서 OP는 DSP와 계약을 통해 계약 기간 동안 콘텐츠를 보호한다. 콘텐츠의 유형과 제작 주체에 따라 맞춤형으로 적용 가능하며 계약을 통해 DRM 이용료 및 조건을 명확히 정의하여 이해관계자 간 분쟁을 방지할 수 있다.

3.3 콘텐츠 이용 정산 분배 모델

구독형 이용 모델의 정산 분배 모델은 유저가 콘텐츠를 구독형 이용 모델로 이용했을 때 정산되는 분배 모델로 수식 1, 수식 2와 같다.

$$OP = User\text{구독료} * (1 - DRM\text{license}) * (\frac{1}{\Sigma\text{참여}OP}) \quad (1)$$

수식 1에서 User 구독료는 User가 OP에 지불한 구독료를 의미한다. 이 값은 OP와 CP, DMS와 DSP 간에 배분되는 기본 금액이다. (1-DRMlicense)는 DRM 사용료의 비율을 나타낸다. 즉, DRM 사용료를 차감한 후 남은 금액이 실제 정산에 사용된다는 것을 의미한다. (1/Σ참

여OP)는 정산에 참여하는 OP의 총 수이다. 여러 OP가 참여하는 경우 특정 OP가 전체 정산 금액에서 차지하는 비율을 계산한다.

$$CP = User\text{구독료} * (1 - DRM\text{license}) * (\frac{CP\text{지분}}{100}) \quad (2)$$

수식 2에서 User 구독료 및 (1-DRMlicense)는 수식 1에서 의미하는 것과 같다. (CP지분/100)은 CP에게 할당된 수익 배분 비율(%)을 의미한다.

거래형 이용 모델의 정산 분배 모델은 유저가 콘텐츠를 거래형 이용 모델로 이용했을 때 정산되는 분배 모델로 수식 3, 수식4와 같다.

$$OP = \text{콘텐츠구매} * (1 - DRM\text{license}) * (\frac{1}{\Sigma\text{참여}OP}) \quad (3)$$

수식 3에서 콘텐츠구매비는 User가 OP에 지불한 콘텐츠 구매 비용을 의미한다. 이 값은 OP와 CP, DMS와 DSP 간에 배분되는 기본 금액이다. (1-DRMlicense)는 DRM 사용료의 비율을 나타낸다. 즉, DRM 사용료를 차감한 후 남은 금액이 실제 정산에 사용된다는 것을 의미한다. 1/Σ참여OP)는 정산에 참여하는 OP의 총 수이다. 여러 OP가 참여하는 경우 특정 OP가 전체 정산 금액에서 차지하는 비율을 계산한다.

$$CP = \text{콘텐츠구매} * (1 - DRM\text{license}) * (\frac{CP\text{지분}}{100}) \quad (4)$$

수식 4에서 콘텐츠구매비 및 (1-DRMlicense)는 수식 3에서 의미하는 것과 같다. (CP지분/100)은 CP에게 할당된 수익 배분 비율(%)을 의미한다.

4. DRM 거래 플랫폼 검증 시나리오

본 논문에서 제안하는 정산 분배 모델을 검증하기 위해 콘텐츠 구독형 이용 모델 및 콘텐츠

거래형 이용 모델 시나리오를 작성하여 검증하고자 한다.

첫 번째, 구독형 이용 모델을 사용하는 형태의 시나리오는 그림 3과 같다.

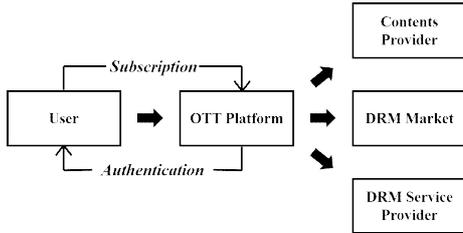


그림 3. 구독형 모델의 정산 시나리오
Fig. 3. Settlement Scenario for Subscription Model

- ① User는 OP에 구독형 모델을 이용하기 위한 요금을 지불한다.
- ② OP는 User의 권한을 확인후 콘텐츠 접근 권한을 부여한다.
- ③ OP는 User가 지불한 요금에 대해 CP, DMS, DSP에게 정산 모델에 따라 분배한다.
- ④ OP 자체 제작 콘텐츠일 경우 OP는 DMS, DSP에게만 분배한다.

구독형 모델과 자체 콘텐츠에 따라 수식 1, 수식 2를 적용한 OP, DMS, DSP의 배분 금액은 표 2와 같다.

표 2. 구독형 모델 자체콘텐츠 정산 시나리오
Table. 2. Subscription Model Self-Content Settlement Scenario

User	OP(자체콘텐츠)		CP	DMS	DSP
	참여 OP	정산 금액			
10,000	1	9,000	투자 지분 (%)	5% (500)	5% (500)
	2	4,500			
	3	3,000			
	4	2,250			

구독형 모델과 외부 콘텐츠에 따라 수식 1, 수

식 2를 적용한 OP, DMS, DSP의 배분 금액은 표 3과 같다.

표 3. 구독형 모델 외부콘텐츠 정산 시나리오
Table. 3. Subscription Model External Content Settlement Scenario

User	OP(외부콘텐츠)		CP	DMS	DSP
	이용 수수료	정산 금액			
10,000	30%	6300	콘텐츠 구매비	5% (500)	5% (500)
	40%	5400			
	50%	4500			
	60%	3600			

두 번째, 거래형 이용 모델을 사용하는 형태의 시나리오는 그림 4와 같다.

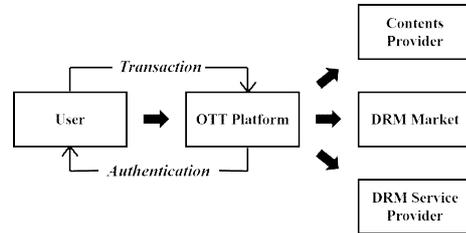


그림 4. 거래형 모델의 정산 시나리오
Fig. 4. Settlement Scenario for Transaction Model

- ① User는 OP에 거래형 모델을 이용하기 위한 요금을 지불한다.
- ② OP는 User의 권한을 확인후 콘텐츠 접근 권한을 부여한다.
- ③ OP는 User가 지불한 요금에 대해 CP, DMS, DSP에게 정산 모델에 따라 분배한다.
- ④ OP 자체 제작 콘텐츠일 경우 OP는 DMS, DSP에게만 분배한다.

거래형 모델과 자체 콘텐츠에 따라 수식 3, 수식 4를 적용한 OP, CP, DMS, DSP의 배분 금액은 표 4와 같다.

표 4. 거래형 모델 자체콘텐츠 정산 시나리오
Table. 4. Transaction Model Self-Content Settlement Scenario

User	OP(자체콘텐츠)		CP	DMS	DSP
	참여 OP	정산 금액			
10,000	2	4,500	투자 지분 (%)	5% (500)	5% (500)
	3	3,000			
	4	2,250			
	5	1,800			

거래형 모델과 외부 콘텐츠에 따라 수식 3, 수식 4를 적용한 OP, CP, DMS, DSP의 배분 금액은 표 5와 같다.

표 5. 거래형 모델 외부콘텐츠 정산 시나리오
Table. 3. Transaction Model External Content Settlement Scenario

User	OP(외부콘텐츠)		CP	DMS	DSP
	이용 수수료	정산 금액			
10,000	40%	5400	콘텐츠 구매비	5% (500)	5% (500)
	50%	4500			
	60%	3600			
	70%	2700			

위의 4가지 시나리오를 통하여 User가 지불한 콘텐츠 이용료를 여러 이해관계자들에게 분배하는 방법을 검증하였다.

5. 결론

본 논문에서는 DRM 거래 플랫폼 기반 디지털 콘텐츠의 이해관계자 정산 분배 모델을 제안하고 정산 시나리오에 따른 각 이해관계자들의 정산비율을 제시하였다. 이로 인해 콘텐츠와 서비스의 활용을 극대화하면서 지속 가능한 생태계를 구축하는 데 중요한 역할을 기대한다. 향후 연구에서는 계약 형태 외의 다른 DRM 거래 방법 및 광고가 포함된 형태의 서비스 이용료에 따른 정산 분배 모델에 대한 연구가 필요하다. 이 연구는

이해관계자 사이의 적절한 정산 분배를 위한 기초를 마련하며 향후 저작권 보호를 위한 분배 모델 분야에 큰 영향을 미칠 것으로 기대된다.

본 연구는 문화체육관광부 및 한국콘텐츠진흥원의 2024년도 문화기술 연구개발 사업으로 수행되었음(과제명 : OTT 콘텐츠 저작권 보호기술개발 및적용을 위한 저작권기술(+법) 융합인재양성, 과제번호 : RS-2023-00225267)

참고 문헌

- [1] MA, Zhaofeng. Digital rights management: Model, technology and application. *China Communications*, 2017, 14.6: 156-167. DOI:https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7961371
- [2] ZHANG, Zehao; ZHAO, Li. A design of digital rights management mechanism based on blockchain technology. In: *Blockchain - ICBC 2018: First International Conference, Held as Part of the Services Conference Federation, SCF 2018, Seattle, WA, USA, June 25-30, 2018, Proceedings 1*. Springer International Publishing, 2018. p. 32-46. DOI:https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-94478-4_3
- [3] FINCK, Michèle; MOSCON, Valentina. Copyright law on blockchains: between new forms of rights administration and digital rights management 2.0. *IIC-International Review of Intellectual Property and Competition Law*, 2019, 50: 77-108. DOI: https://link.springer.com/article/10.1007/s40319-018-00776-8
- [4] PANGRAZIO, Luci; SEFTON-GREEN, Julian. Digital rights, digital citizenship

and digital literacy: What's the difference?. *Journal of new approaches in educational research*, 2021, 10.1: 15-27. DOI: <https://link.springer.com/article/10.7821/naer.2021.1.616>

- [5] TAYLOR, Linnet. What is data justice? The case for connecting digital rights and freedoms globally. *Big Data & Society*, 2017, 4.2: 2053951717736335. DOI: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2053951717736335>
- [6] MENG, Zhaoxiong, et al. Design scheme of copyright management system based on digital watermarking and blockchain. In: *2018 IEEE 42nd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC)*. IEEE, 2018. p. 359-364. DOI:<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8377886>
- [7] HALPIN, Harry. The crisis of standardizing DRM: the case of W3C encrypted media extensions. In: *Security, Privacy, and Applied Cryptography Engineering: 7th International Conference, SPACE 2017, Goa, India, December 13-17, 2017, Proceedings 7*. Springer International Publishing, 2017. p. 10-29. DOI:https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-71501-8_2
- [8] SAVELYEV, Alexander. Copyright in the blockchain era: Promises and challenges. *Computer law & security review*, 2018, 34.3:550-561. DOI: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0267364917303783>
- [9] ZHANG, Laurina. Intellectual property strategy and the long tail: Evidence from the recorded music industry. *Management Science*, 2018, 64.1: 24-42. DOI: <https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.2016.2562>

저 자 소 개



김진석(Jin-seok Kim)

2017.2 숭실대학교 평생교육원 정보보안학과 졸업

2019.2 숭실대학교 컴퓨터학과 석사

2022.3-현재 : 숭실대학교 컴퓨터학과 박사과정

<주관심분야> Network, DRM, 저작권



장의진(Ui-jin Jang)

1999.2 숭실대학교 컴퓨터학과 졸업

2002.2 숭실대학교 컴퓨터학과 석사

2010.2 숭실대학교 컴퓨터학과 박사

2018.3-현재 : 숭실대학교 스파르탄 SW교육원

<주관심분야> Network, Watermark



신용태(Yong-tae Shin)

1985.2 한양대학교 산업공학과 졸업

1990.12 Univ. of Iowa, Computer Science 석사

1994.2 Univ. of Iowa, Computer Science 박사

1995.3-현재 : 숭실대학교 컴퓨터학부 교수

<주관심분야> 컴퓨터네트워크, 분산 컴퓨팅, 인터넷프로토콜, 전자상거래 기술