

<http://dx.doi.org/10.7236/JIWIT.2012.12.2.205>

JIWIT 2012-2-26

## 전자책 DRM의 상호호환성을 지원하는 ePUB 기반의 권리정보 호환 방법에 관한 연구

### A Study of ePUB-based Interoperability Method of Rights Information Supporting Mutual Comparability of eBook DRM

김태현\*, 강호갑\*\*, 윤희돈\*\*\*, 조성환\*\*\*\*

Tae-Hyun Kim, Ho-Gap Kang, Hee-Don Yoon, Seong-Hwan Cho

**요 약** 전자책에 대한 포맷 및 저작권 보호 표준을 정하고 있는 IDPF에서는 2011년 10월 전자책에 대한 기술 표준인 ePUB 3.0을 발표하였다. 이 표준에서는 전자책을 표현하기 위한 방법과 전자책 콘텐츠를 보호하기 위한 기술적 명세서를 포함하고 있는데, 콘텐츠 보호를 위한 기술명세서에는 암호화와 전자서명에 대한 표현방식을 자세히 명시하고 있다. 그러나 콘텐츠 보호를 위해 중요한 정보인 권리정보의 표현방식에 대해서는 참여사들의 이해대립으로 인해 권리정보를 저장하기 위한 파일 이름만을 명시하고 있을 뿐 표준 기술규격을 정하지 않고 있다. 이는 전자책 서비스 업체들이 사용하는 권리정보의 표현 및 형식에 아무런 통일성을 제공하지 않는 것으로써, 전자책에 대한 저작권 보호 기술이 사용될 경우 ePUB이라는 표준이 존재함에도 불구하고 전자책 열람 장치들에 대한 호환성은 사실상 기대할 수 없는 결과를 낳게 되었다. 본 논문은 서로 다른 전자책 서비스업체들이 다양한 권리표현방식을 사용하더라도 통일된 권리정보처리 방법을 사용하여 전자책 DRM에 대한 호환성을 유지시켜 주는 방법을 제안하고자 한다. 이 연구의 제안 모델은 전체 연구과제의 타 산출물들과 같이 표준 레퍼런스 소프트웨어가 공개 소프트웨어로 등록되어 소스가 무료로 제공될 예정이다.

**Abstract** IDPF, which builds formats and copyright protection standards of eBooks, has announced ePUB 3.0 as a technical standard of eBooks in October, 2011. This standard includes methods how to represent eBooks and technical specifications to protect eBook content. While technical specifications for content protection describe how to represent encryption and digital signature techniques, they do not identify any technical standards for rights expression but just file names for storages of rights information. It does not provide any unification of copyright information representation and formats used by eBook service companies. When copyright protection techniques for eBooks are used, comparability among eBook readers cannot be expected, even though there is a standard of ePUB. This study suggests a method to maintain compatibility toward eBook DRM by using unified rights information process under circumstances where different eBook service companies use diverse methods. The standard reference software of the model proposed in this study, together with other results of this study, will be offered as a registered open software.

**Key Words :** ePUB, 저작권 보호기술, DRM, 방송콘텐츠, 권리정보, 권리정보처리, 상호호환성

\*정회원, DRM inside(교신저자)

\*\*정회원, DRM inside

\*\*\*정회원, DRM inside

\*\*\*\*정회원, 금강대학교

접수일자 2012.1.12, 수정일자 2012.3.5

게재확정일자 2012.4.13.

Received: 12 January 2012; Revised: 5 March 2012

Accepted: 13 April 2012

\*Corresponding Author: thkim@drminside.com

DRMInside Inc, Korea

## I. 서 론

전자책은 부피와 무게가 많이 나가는 종이책에 비해 휴대가 간편하고 보관이 용이한 디지털콘텐츠의 특성 때문에 최근 들어 음악이나 동영상에 이은 차세대 디지털 콘텐츠 산업의 주요 수익원으로 부각되고 있다. 이러한 산업적 움직임은 해외에서는 Amazon<sup>[14]</sup>과 아이튠즈<sup>[15]</sup>의 전자책 시장에 대한 전망과 실적이 입증해 주고 있고, 국내에서도 해외에서의 시장 흐름을 감지하여 교보문고<sup>[16]</sup>, 인터파크<sup>[17]</sup>, Yes24<sup>[18]</sup>와 같은 인터넷 도서 서비스 업체들이 파피루스(삼성전자), Story(아이리버), Nuut(네오릭스) 등의 전자책 전용 단말기를 통해 본격적인 전자책 서비스 사업을 전개하고 있다. 전자책은 아이패드나 갤럭시탭과 같은 태블릿 단말기들이 등장하면서 기존 종이책의 느낌을 살려주는 미려한 UI와 함께 보관 및 관리의 편리성까지 제공하고 있어 일반 소비자들 사이에서도 급속하게 확산되고 있다.

전자책 시장이 종이책 시장을 넘어서 정상적인 궤도에 올라서기 위해서는 전자책에 대한 표준 마련이 매우 중요한데, 시대의 흐름에 맞추어 2007년 9월 IDPF(International Digital Publishing Forum)<sup>[19]</sup>에서는 전자책 기술규격으로 ePUB(Electronic Publication)라는 표준을 발표하였고, 2011년 10월에는 ePUB 3.0을 발표하여 전자책에 대한 표준을 주도하고 있다. 이 표준은 현재 국내의 많은 전자책 서비스와 단말기들에 적용되어 있어 전자책 시장의 실질적인 산업표준으로 자리 잡고 있다.

그러나 IDPF의 ePUB 표준을 기반으로 한 전자책 비즈니스들이 활성화 되면서 우려하지 않았던 DRM(Digital Rights Management)에 대한 표준화 이슈가 발생하기 시작하였다. 이는 전자책을 표현하기 위한 방법과 전자책 콘텐츠를 보호하기 위한 기술적 명세서를 포함하고 있는 ePUB 표준이 암호화와 전자서명에 대해서는 자세히 기술하고 있는 반면, 권리정보의 표현방식에 대해서는 최근 3.0 버전에서 까지도 특별한 표준을 정하고 있지 못하고 있기 때문이다. 현재 ePUB의 권리정보에 대한 표준은 IDPF 참여사들의 이해대립과 특허 문제로 인해 권리정보를 저장하기 위한 파일 이름만을 명시하고 있을 뿐 아무런 표준을 지정하지 못하고 있다. 이는 전자책 서비스 업체들이 사용하는 권리정보의 표현 및 형식에 아무런 통일성을 제공하지 않는 것으로써, 전자책에 대한 저작권 보호기술이 사용될 경우 ePUB라는 표준이 존재함에

도 불구하고 전자책 열람 장치들에 대한 호환성은 사실상 기대할 수 없는 결과를 낳게 되었다. 결과적으로 DRM이 적용된 전자출판물을 처리하기 위해서는 서비스 사업자별로 독립적인 권리정보를 처리하기 위해 사용자 기기에도 별도의 응용프로그램이 필요하게 됨을 의미한다. 이는 서비스업체, 기기제조업체, 솔루션 제작업체, 사용자들 모두의 불편으로 귀결되어진다.<sup>[1][2][3]</sup>

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 전자책에 사용되는 DRM의 권리표현에 대한 표준제정이 시급한 상황이지만, 그동안의 음악 또는 동영상 콘텐츠에서 경험해 왔던 단일 기술규격 기반 표준화의 어려움을 고려해 볼 때 단일 표준보다는 서로 다른 권리표현에 대한 호환성을 제공하는 방법을 마련하는 것이 용이해 보인다.

본 연구에서는 전자책 DRM의 호환성을 위하여 권리표현방식과 권리정보 호환성 지원을 위한 기술동향을 살펴보고, 전자책 DRM의 권리정보 호환성 해결을 위한 기술적 모델을 마련하도록 한다.

## II. 권리정보 호환 방법 기술 동향

권리정보는 디지털콘텐츠에 대한 사용 대상, 용도, 조건 등을 기술해 놓은 정보로서, 디지털콘텐츠가 사용되는 사용자 기기로 전달되어 해당 콘텐츠에 대한 사용을 서비스사업자의 의도대로 제어하는 기본정보로 사용된다. 권리정보에 대한 호환성은 서비스사업자 측면과 사용자 기기 측면에서 고려될 수 있는데, 서비스사업자 측면에서는 하나의 서비스사업자로부터 서로 다른 권리정보를 사용하는 복수개의 DRM기기에 서비스가 가능하도록 하는 방식을 의미하며, 사용자 기기 측면에서는 하나의 DRM이 탑재된 사용자 기기에서 서로 다른 권리정보를 제공하는 복수의 DRM 콘텐츠 서비스를 받고자 할 경우에 필요한 방법을 말한다. 그림 1은 서로 다른 권리정보가 서비스사업자 또는 사용자 기기 측의 DRM의 종류에 무관하게 호환되는 개념을 설명하고 있다.

권리정보의 호환을 지원하기 위해서는 권리정보를 전달하는 주체들이 동일 표현방식의 권리정보를 제공하거나, 서로 다른 형식의 권리정보가 전달되더라도 사용자 기기에서 어떤 식으로든 서비스제공자의 권리정보에 대한 의사를 정확하게 해석해 낼 수 있어야 한다. 이러한 이유에서 서로 다른 DRM 기술 간의 권리정보에 대한 호

환성을 유지하기 위한 방법으로 ‘권리표현방식에 대한 표준화’, ‘복수 권리표현방식 지원’, ‘권리표현방식 변환’, ‘권리정보 처리 인터페이스 표준화’ 등의 방법을 통한 호환성 제공 방식이 시도되고 있다.

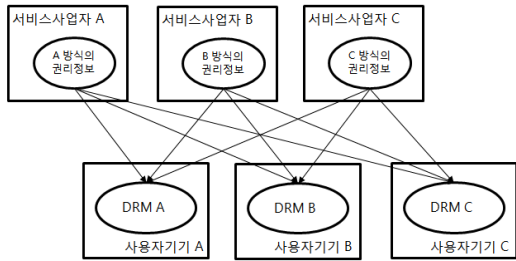


그림 1. 권리정보처리 호환성 개념도  
Fig. 1. Concept of interoperable rights processing

1. 권리표현방식 표준화

권리표현방식 표준화는 권리정보를 표기하는 방식에 대한 표준을 정하고, 모든 DRM이 이를 공통적으로 사용하여 호환성에 대한 필요성을 사전에 제거하는 방식의 호환성 해결 방안이다. 모든 서비스사업자와 사용자 기기의 DRM 솔루션 제공업체가 동일한 표준의 권리표현 방식을 사용할 경우 호환성이 요구되는 위치에 무관하게 권리정보는 완벽하게 호환이 될 수 있다. 이는 가장 확실하고 효과적인 호환성 제공방식이지만 이미 산업계에서는 다양한 권리표현이 존재하고 있고, 각기 자신들이 사용하고 있는 권리표현방식 및 DRM이 표준으로 채택되기를 희망하고 있기 때문에 특정 권리표현을 표준으로 지정하는 것이 용이하지 않다는 문제점이 있다. 표 1은 현재까지 산업계에서 시도한 다양한 분야의 권리정보 표현들에 대한 표준을 보여 준다.

표 1. 다양한 분야의 권리표현방식 표준  
Table 1. Rights expression standards for various area

권리표현방식	발표시기	표준화 단체/업체	내용	적용분야
CCI <sup>[4]</sup>	2001	OpenCable	방송용 콘텐츠 복제 제어정보	케이블 방송 콘텐츠
TV-Anytime RMP <sup>[5]</sup>	2003	TV-Anytime	PVR에서 사용될 수 있는 권리정보	방송 콘텐츠 범용
DVB-CPCM USF <sup>[6]</sup>	2010	DVB-CPCM	유럽 방송 표준에서 사용될 수 있는 권리정보	

XrML <sup>[8]</sup>	2001	ContentGuard	일반적인 디지털 콘텐츠 권리표현언어	디지털 콘텐츠 범용
ODRL <sup>[9]</sup>	2002	W3C ODRL Community Group	무료 라이선스 기반의 디지털 콘텐츠 권리표현언어	
MPEG-21 REL <sup>[10]</sup>	2003	ISO/IEC	XrML 기반의 디지털 콘텐츠 권리정보 표현언어 국제표준	
OMA REL <sup>[11]</sup>	2004	OMA	모바일 콘텐츠를 위한 ODRL 프로파일 권리표현언어	모바일 콘텐츠
OeBF REL <sup>[12]</sup>	-	OeBF	전자책에 적용되는 권리정보 표현언어. REL을 확정하지 못하고 IDPF로 통합됨	전자책
DAISY REL <sup>[13]</sup>	2010	DAISY Consortium	오디오 북에 적용되는 ODRL 프로파일 권리표현언어	
ePUB REL <sup>[19]</sup>	-	IDPF	전자출판물에 적용되는 권리정보 표현언어, 2011년 3.0 발표 시까지 REL 확정을 못하고 있음	

※ REL: Rights Expression Language

권리표현방식 표준화에 대한 경향은 2000년도 초기에는 디지털콘텐츠의 종류에 따라 독자적인 표기방법의 권리정보가 표준으로 지정되다가, XrML과 ODRL과 같은 범용적인 권리표준이 발표된 이후에는 대부분 XrML과 ODRL의 프로파일 형태를 표준으로 제정하는 양상을 보이고 있다. 그러나 최근 들어서는 표준 단체 참여사들의 이해대립과 특허 문제가 결부되어 특정 디지털콘텐츠를 위해 새로운 권리표현방식을 제작하는 것 자체가 쉽지 않은 상태로 되어가고 있다. 실제로 전자책 표준 단체인 IDPF에서는 ePUB에 관련된 암호화 방식, 전자서명 방식에 대해서는 라이선스 비용에 대한 고려가 필요 없는 W3C의 XML 표준을 사용할 것을 명시하고 있지만, 권리정보에 대해서는 ePUB 3.0 초안이 발표된 이후에도 명확한 표준을 제시하지 못하고 있다. 이러한 사실은 IDPF의 전신인 OeBF에서 2003년에 OeBF Rights Grammar Requirement<sup>[7]</sup>가 발표되어 있을 정도로 권리정보 표준화에 대한 작업이 상당부분 진행되었음에도 불구하고 현재

까지 특별한 표준을 정하고 있지 못하고 있는 원인이 ContentGuard<sup>[23]</sup>나 InterTrust<sup>[24]</sup>사가 보유한 특허가 걸림돌이 되고 있다는 것을 의미하고 있다. 현재는 Adobe<sup>[22]</sup>, InterTrust, DAISY 등 DRM 솔루션 업체 또는 단체들이 자신들의 DRM 솔루션을 표준으로 채택하고 관련된 권리정보 표기 방법을 ePUB의 표준 권리표현방식으로 지정하려고 하고 있다.

## 2. 복수 권리표현방식 지원

복수 권리표현방식을 지원하는 방식은 서비스사업자 또는 사용자 기기에서 복수개의 권리표현을 동시에 지원하는 방법이다. 이 방식은 서비스사업자 측에서 사용자 기기의 DRM특성에 따라 서로 다른 표현방식을 사용하는 권리정보를 생성하여 전달하는 방법과 사용자 기기에서 서비스사업자 측으로부터 전달된 권리표현의 종류에 따라 해당되는 권리표현 처리기를 구동시키는 방법으로 구분될 수 있다. 그림 2는 서비스사업자 측의 복수지원방식(가)과 사용자 기기 측의 복수지원 방식중 복수개의 DRM이 운영되는 방식(나), 그리고 단일 DRM이 복수개의 권리표현방식을 처리할 수 있는 방식(다)에 대한 개념도를 보여준다.

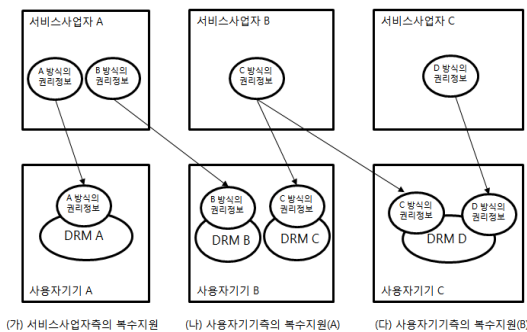


그림 2. 복수지원을 통한 권리정보 호환성 방법  
Fig. 2. Interoperability method with supporting multiple rights information

복수의 권리표현방식 지원 방법은 권리표현방식의 표준화가 사실상 어려워짐에 따라 비즈니스 적으로 합의가 이루어진 권리표기 방식을 모두 지원하는 호환방법으로서, 호환이 필요한 권리정보의 종류가 적을 경우 호환성 지원의 대안으로 사용되고 있다. 그러나 복수개의 권리정보를 하나의 서비스사업자 또는 하나의 사용자 기기에서 관리해야 하기 때문에 여타 방식에 비해 관리 및 유지

보수 비용이 많이 발생한다. 또한 만일 사용자 기기에서 그림 2의 (다)의 예와 같은 방식이 사용된다 하더라도 복수 DRM에 대한 설치 부담은 줄어들겠지만, 다수의 권리표현방식 사용에 따른 특허 문제가 단일 표준 방식보다 더욱 복잡해질 가능성이 존재한다.

## 3. 권리표현방식 변환

권리표현방식 변환은 권리정보를 생성하여 전송하는 측과 이를 수신하고 해석하는 측의 표현방식이 다르다 하더라도, 전송측에서 수신측의 권리표현방식으로 변환해 주거나 또는 수신측에서 전송된 표현방식을 자신이 사용하는 표기방법으로 변환해 주는 과정을 통해 호환성을 유지하는 방식을 말한다. 변환방식에는 그림 3의 (가)에서와 같이 사용자 기기에서만 모든 변환 과정이 발생하는 사용자 기기 측의 변환방식이 있고, 그림 3의 (나)의 서비스사업자가 수신측의 DRM의 유형에 따라 권리표현방식을 변환해서 사용자 기기에 전송해 주는 서비스사업자 측의 변환방식, 그리고 그림 3의 (다)의 서비스사업자와 사용자 기기가 모두 표준화된 인터페이스를 통해 변환과정이 발생되도록 하는 상호연동 방식의 변환방식이 존재한다. 이 방식들은 기존의 음악 또는 동영상 콘텐츠에 대한 DRM 호환성 해결방안으로 주로 사용되고 있으며, 변환되어야 할 권리표현들의 종류가 적을 경우 1:1 변환인 사용자 기기 중심 또는 서비스사업자 중심의 변환방식이 사용되고 있고, 변환되어야 할 권리표현들의 종류가 많을 경우에는 다:다 변환에 효율적인 상호연동 중심의 변환방식이 사용되고 있다.

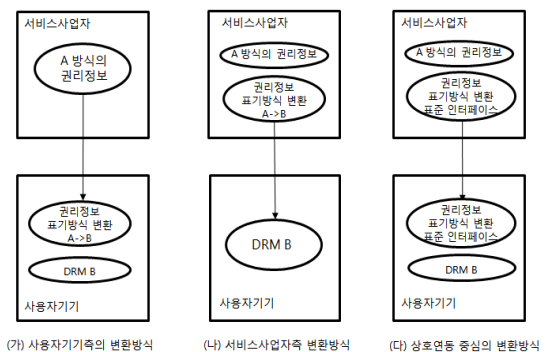


그림 3. 표현방식 변환을 통한 권리정보 호환성 방법  
Fig. 3. Interoperability method with transformation of rights information

#### 4. 권리정보 처리 인터페이스 표준화

권리정보 처리 인터페이스 표준화는 권리표현방식을 표준화하거나 변환하는 방식과는 달리, 권리표현 자체는 변환되지 않고 서비스사업자가 전달해 준 형태를 그대로 유지하면서 사용자 기기에서 권리정보를 처리하는 모듈에 대한 인터페이스만을 표준화 하는 방식을 말한다. 이 방식을 사용하는 사용자 기기의 DRM 모듈들은 서비스사업자로부터 전달된 다양한 표현방식의 권리정보를 해석하기 위해 권리표현의 유형에 따라 해당 권리정보 처리 모듈에게 동일한 표준 인터페이스로 권리정보를 요청하고 처리하는 과정을 수행하게 된다. 그림 4는 서로 다른 권리표현방식을 지원하는 복수개의 서비스 사업자로부터 전달 받은 권리정보를 처리하기 위해 표준 인터페이스를 이용하여 해당 권리정보 처리기를 적절하게 호출하는 과정을 보여준다.

권리정보 처리 인터페이스 표준화 방법은 권리표현방식에 대한 표준이 정해지지 않더라도 표준 인터페이스를 지원하는 권리정보 처리 모듈이 존재할 경우 권리표현방식에는 제약을 두지 않는다는 차원에서 권리표현방식 표준화의 문제점인 특허 문제를 일정부분 해결할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그러나 사용자 기기의 DRM 모듈이 다양한 권리정보 처리모듈을 다이내믹하게 호출하는 과정에는 보안적인 문제가 쉽게 발생할 수 있다는 단점이 있다. 즉, 두 모듈간의 보안성이 보장되지 않는다면 악의적 모듈이 마치 특정 권리정보 처리모듈과 동일한 기능을 하는 것처럼 DRM 모듈을 속일 수 있게 되고, 이에 따라 DRM 전체의 보안성이 훼손될 위험성이 존재한다.

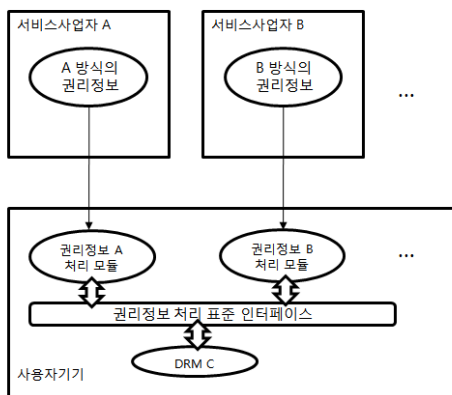


그림 4. 인터페이스 표준화를 통한 호환성 지원  
Fig. 4. Interoperability method with interfaces of rights processor

#### III. 권리정보 호환 방법에 대한 장단점 및 시사점 분석

권리정보 처리에 대한 호환방법으로 사용되고 있는 권리표현방식 표준화, 복수 권리표현방식 지원, 권리표현 방식 변환, 권리정보 처리 인터페이스 표준화에 대한 장단점 및 시사점을 분석하면 표 2와 표 3과 같다.

표 2. 기존 호환성 방법에 대한 분석결과  
Table 2. Analysis result on the existing interoperability methods

방식	장점	단점
권리표현 방식 표준화	단일표준으로서 산업적 합의가 이루어질 경우 가장 간단하고 확실한 방법임	기존에 사용하고 있던 표현방식이 있을 경우 단일표준으로 변경하기 위한 산업적 비용 증가 과거 OeBF에서 전자책 DRM에 대한 권리정보 표준을 정하려고 시도하였으나 참여사들의 이해대립구도로 인해 결정하지 못했음 <sup>[1]</sup>
복수 권리표현 방식 지원	서비스사업자의 종류나 사용자 기기에서 지원하는 DRM의 종류에 무관하게 다양한 표현방식의 권리정보를 사용할 수 있음	복수개의 권리정보에 대한 유지관리비용이 증가함 사용자 기기에 적용될 경우 복수 DRM을 사용해야 하는 사용자의 불편이 있음
권리표현 방식 변환	변환이 이루어진 이후에는 권리표현방식 표준화 방법에서와 같이 단일 표준을 사용하는 효과가 있음	변환 또는 연동을 위해서, DRM 솔루션들이 변환의 대상이 되는 권리표현방식에 대한 상세한 내용을 인지하고 있어야 함 상호연동 방식의 변환은 연동주체들간의 신뢰성을 보장하기 위해서 관련된 인프라구축이 선행되어야 함
권리정보 처리 인터페이스 표준화	DRM에서 사용되는 권리표현방식을 지정하지 않아도 되므로 특허 문제에 있어서 유연할 수 있음	DRM 모듈이 다양한 표현방식의 권리정보를 처리하는 모듈을 호출하여 사용하는 방식이기 때문에 보안적인 문제를 해결하기 위해 다른 방식보다 개발 및 배포 과정이 복잡함 모듈인증의 신뢰성을 보장하기 위해서는 관련된 인프라구축이 선행되어야 함

표 3. 기존 호환성 방법에 대한 시사점

Table 3. Remarks of the existing interoperability methods

방식	시사점
권리표현방식 표준화	특허 문제를 해결한 단일 표준이 권리표현방식으로 사용된다는 산업적인 합의가 이루어질 경우 가장 좋은 방법임
복수 권리표현방식 지원	호환되어야 하는 DRM의 종류가 한정되어 있고, 권리표현방식의 추가나 변경이 거의 없는 환경에서 서비스사업자 측에서 적용하여 사용 할 경우 효과적일 수 있음
권리표현방식 변환	호환되어야 하는 DRM의 종류가 한정되어 있고, 권리표현방식의 추가나 변경이 거의 없는 환경에서 서비스사업자 측에서 적용하여 사용 할 경우 효과적일 수 있음
권리정보처리 인터페이스 표준화	인터페이스를 통한 권리정보 전달시 각각의 표현 방식에 따른 권리정보 범위가 왜곡되거나 변형되는 것을 방지하기 위해 권리용어에 대한 표준화된 용어사전이 존재해야함

표 2와 표 3의 분석결과에 의하면 권리표현방식 표준화는 단일표준에 대한 산업계의 지속적인 반발이 예상되고, 복수 권리표현방식 지원은 유지관리 비용이 증가와 사용자가 동종의 콘텐츠에 대해 서비스사업자별로 복수개의 응용 프로그램을 사용해야 한다는 불편함이 있다. 또한 권리표현방식에 대한 변환은 사용자 기기 측에서는 DRM 솔루션 업체 간 변환이 필요한 관계로 연동작업이 쉽지 않다. 마지막으로 권리정보처리 인터페이스 표준화 방식은 다양한 권리표현방식을 지원함과 동시에 권리표현에 대한 표준을 지정하지 않아도 되는 장점을 가지고 있음을 알 수 있다. 한편 전자책 영역에서는 ePUB 표준의 특성상 권리정보를 제외한 모든 DRM 항목들이 표준으로 지정되어 있기 때문에 서비스사업자가 사용자 기기에서 요청하는 권리정보 표기방식으로 권리정보를 변환 또는 복수 형태로 제공해주면 권리정보 뿐만 아니라 전체적인 DRM에 대한 호환성도 기대할 수 있다는 것도 밝혀졌다. 이러한 서비스사업자 측과 사용자 기기 측에서의 호환성에 대한 가능성 모델 중에서, 본 논문은 사용자 기기 측에서의 보안성이 고려된 권리정보처리 인터페이스 표준화 방식의 전자책 DRM 권리정보 호환 방법에 대한 모델을 소개하고자 한다.

#### IV. 전자책 DRM 권리정보 호환 방법 제안 모델

##### 1. 인터페이스 표준화 방식의 권리정보 호환 모델 개요

그림 5는 IDPF의 ePUB 표준을 준수하는 전자책 열람 프로그램이 하나의 DRM만으로 권리표현의 종류가 다양한 여러 종류의 전자책 콘텐츠를 처리함에 있어, 권리정보를 처리해 주는 모듈들만을 표준 인터페이스를 통해 호출함으로써 호환성을 해결하는 모델을 보여준다. 본 모델은 전자책을 열람하고자하는 사용자 기기에서 구동되는 전자책 열람프로그램의 Rights Handler 부분과 표준 I/O 인터페이스를 지원하는 Rights Processor에 중점을 두고 있다. Rights Handler는 DRM 처리 모듈에서 권한정보를 처리해 주는 서브 모듈로서 Module Loader와 표준 I/O Interface로 구성된다. Module Loader는 권리정보표현의 종류에 따라 해당 Rights Processor를 메모리로 로딩하고 Rights Handler는 로딩된 Rights Processor에게 표준 I/O Interface를 통해 권리정보를 획득하게 된다.

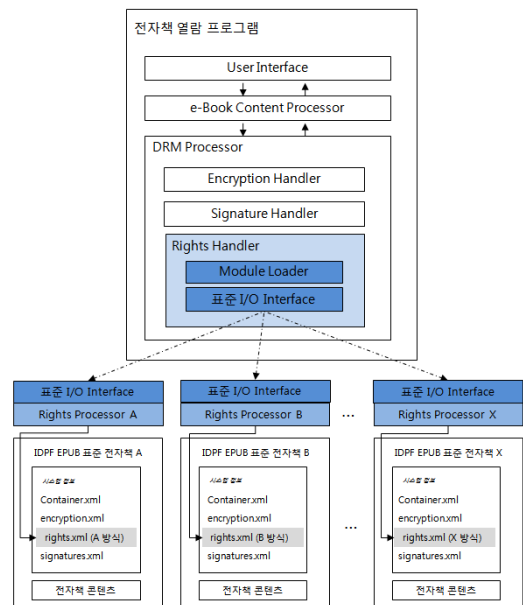


그림 5. 권리정보 처리모듈 모델 개요

Fig. 5. Framework model for interoperable rights handler of e-Book DRM

**표 4. 인터페이스 표준방식의 주요 구성요소**  
**Table 4. Major components of the model with standard interface for rights processor**

구성 요소	기능
Encryption Handler	전자책의 encryption.xml을 처리해 주는 모듈
Signature Handler	전자책의 signatures.xml을 처리해주는 모듈
Rights Handler	전자책의 rights.xml을 처리해주는 모듈
Module Loader	권리표현방식에 따라 해당되는 Rights Processor를 메모리로 로딩하는 모듈
표준 I/O Interface	Rights Processor가 메모리로 로딩된 이후에 Rights Handler가 호출하는 표준 인터페이스

**2. 권리정보 처리 인터페이스 기술규격 개발**

본 논문에서 제안하고자 하는 전자책 DRM의 권리정보 처리모듈 호환 모델은 모든 전자책 DRM의 권리정보 처리모듈에 대한 외부 인터페이스 기술 규격을 개발하고, 전자책 DRM 모듈이 권리표현방식에 따라 부합되는 권리정보 처리모듈을 호출하여 정보를 조회하는 것을 기본으로 한다. 현재 IDPF의 ePUB에서는 권리정보를 META-INF/rights.xml에 저장하도록 규정하고 있지만 이 정보에 대한 표현방식은 표준으로 정의하고 있지 않다. 따라서 신규로 제안되는 모델에서는 권리정보에 대한 표준을 정하지 않고도 특정 ePUB의 META-INF/rights.xml 파일에 존재하는 권리정보를 조회해 줄 수 있는 인터페이스에 대한 기술 규격을 정함으로써 이 부분에 대한 특허문제로부터 일정부분 자유로워 질 수 있도록 하고자 하였다. 권리정보 처리 인터페이스는 표 5와 같은 함수가 포함된다.

**표 5. 권리정보 처리 표준 인터페이스**  
**Table 5. Standard interface for rights processing**

함수이름	기능
checkPermission	ePUB 포맷의 전자책이 저장된 사용자 기기에서 지정된 용도로 전자책을 사용할 수 있는 권리가 있는지에 대한 정보 조회 함수
getValidPermission	ePUB 포맷의 전자책이 저장된 사용자 기기에서 허용되는 권리정보를 모두 조회해 주는 함수
validateRights	ePUB 포맷의 전자책 내부에 존재하는 META-INF/rights.xml 파일의 무결성과 적법성을 확인해 주는 함수

**3. 제안 모델을 위한 권리용어 표준화**

모든 권리표현방식들이 권리정보 처리 표준 인터페이스에서 요구하는 표준 권리정보를 표현할 수 있으려면 권리정보들에 대한 표준 용어사전이 반드시 필요하다. 권리정보 용어사전은 특정 DRM의 권리정보에서 사용되는 용어들에 대한 정확한 정의와 적용 범위를 명시해 놓음으로써, 사용자 기기에서 권리정보를 해석하는 기준으로 삼기 위한 용도로 작성된다. 권리정보 용어에 대한 정확한 정의가 없다면 동일한 권리용어에 대해서 서로 다른 해석이 있을 수 있기 때문에 권리정보를 제공하는 권리자 또는 서비스 사업자의 의도와는 다른 제어가 발생할 수 있다. 예를 들어 ‘COPY’와 같은 권리정보는 일반적으로 ‘복제’를 의미하는데, 이에 대한 권리의 적용범위가 원본을 유지한 복제인지, 원본을 삭제한 이동의 개념인지, 또는 복제시 콘텐츠가 보호된 상태로의 복제인지, 콘텐츠 원본에 대한 복제허가를 의미하는 것인지, 이를 해석해야 하는 사용자 기기 입장에서는 모호할 수 있기 때문이다. 따라서 권리용어는 권리표현방식과 무관하게 통일된 개념의 표준화가 필요하다. 권리용어에 대한 표준이 없다면 권리정보의 표현방식이 설명 같더라도 서비스사업자가 작성한 권리정보에서 사용된 용어가 사용자 기기에서 다른 의미로 사용될 가능성도 존재한다. 권리용어는 크게 콘텐츠가 사용될 용도를 나타내는 사용용도와 콘텐츠 사용의 제약조건을 나타내는 사용제한 그리고 콘텐츠 사용을 위해 동의해야 하는 사용조건으로 나뉜다. 표 6에는 제안된 권리용어 표준을 보여준다.

**표 6. 권리용어 표준**  
**Table 6. Rights terminology standard**

분류	용어	내용
사용 용도	보기	텍스트 또는 이미지 형태로 된 전자책을 사용자에게 보여주는 용도의 사용허가
	재생	오디오 또는 비디오 형태로 된 전자책을 사용자에게 재생해주는 용도의 사용허가
	인쇄	전자책의 내용을 가상 또는 물리적 프린터로 출력해 주는 용도의 사용허가
	가상인쇄	전자책의 내용을 가상 프린터로 출력해 주는 용도의 사용허가
	물리적인쇄	전자책의 내용을 물리적 프린터로 출력해 주는 용도의 사용허가
	대여	전자책을 특정기간동안만 타인에게 빌려주는 용도의 사용허가
	양도	전자책을 특정인에게 양도하는 용도의 사용허가

사용 제한	추출	전자책의 일부를 (인용 등의 목적으로) 추출해 내기 위한 용도의 사용허가
	복제	전자책을 라이선스와 함께 보호된 형태로 복제하는 용도의 사용허가
	이동	전자책을 라이선스와 함께 보호된 형태로 이동하는 용도의 사용허가
	절대적기간	전자책을 절대적인 기간(시작,종료)에만 사용할 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	상대적기간	전자책을 상대적 기간(시간/일/개월/년)에만 사용할 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	횟수	전자책을 지정된 횟수만큼만 사용할 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	사용자	전자책을 지정된 사용자만 사용할 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	사용자그룹	전자책을 지정된 사용자 그룹만 사용할 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	네트워크	전자책을 지정된 통신 네트워크 범위에서만 사용할 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	프린터	전자책을 지정된 프린터로만 출력 할 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	지리적위치	전자책을 지정된 지리적 범위에서만 사용할 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	소프트웨어	전자책을 지정된 소프트웨어에서만 사용 될 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
	하드웨어	전자책을 지정된 하드웨어에서만 사용 될 수 있도록 제한하기 위한 제약사항
대안제한	선행제한	전자책의 사용에 있어 선행 제약 조건을 만족해야만 사용할 수 있도록 하는 제약사항
	대안제한	전자책의 사용에 있어 제약 조건이 만족하지 않을 경우 대안적으로 사용될 수 있는 제약사항
사용 조건	동의	전자책의 사용에 있어 사용자가 동의 해야 할 사항

#### 4. 권리정보 처리모듈 배포 및 로딩 기술규격 개발

표준 인터페이스를 지원하는 권리정보 처리모듈들은 해당 권리정보를 처리해 줄 수 있는 DRM 솔루션 제작업체로부터 제공되어 타 DRM 솔루션에서 사용될 수 있도록 제공된다. 이를 위해서는 권리정보 처리모듈에 대한 배포 기술규격이 선행되어야 한다. 권리정보 처리모듈에 대한 배포는 사용자 기기의 DRM 모듈이 열람하고자 하는 ePUB 콘텐츠의 권리정보 종류를 확인하고 이를 처리할 수 있는 권리정보 처리모듈을 해당되는 서버로부터 내려 받는 과정으로 이루어질 수 있다. 따라서 ePUB 콘텐츠 내부에는 권리정보에 대한 종류를 확인할 수 있는 정보와 권리정보 처리 모듈에 대한 식별자 정보 그리고

권리정보 모듈을 획득할 수 있는 URL 정보가 함께 제공되어야 한다. 사용될 수 있는 권리표현의 종류가 한정되어 있을 경우에는 DRM 모듈이 설치될 때 예측 가능한 권리정보 처리 모듈들을 같이 설치해 줌으로써 인터넷을 통한 배포의 부담을 줄일 수 있다.

표준 인터페이스가 지원되는 각 DRM별 권리정보 처리모듈에 대한 배포가 완료된 경우에 사용자 기기에는 해당 모듈이 로컬영역에 존재하는지 확인하고, 존재가 확인될 경우 Rights Handler의 Module Loader를 통해 권리정보 처리모듈을 로딩하는 과정이 필요하다. 이를 위해서는 권리정보 처리모듈 배포 기술규격에서와 마찬가지로 ePUB 콘텐츠 내부에는 권리정보에 대한 종류를 확인할 수 있는 정보와 권리정보 처리 모듈에 대한 식별자 정보에 대한 기술규격이 정해져 있어야 한다.

표 7. 권리정보 처리모듈 배포 및 로딩에 사용되는 정보 종류  
Table 7. Deployment information for rights processor

항목	내용
권리표현방식 식별자	권리표현방식에 대한 식별자 예) ODRL, MPEG-21 REL, XrML 등
권리정보 처리모듈 식별자	권리정보 처리모듈에 대한 식별자 예) urn:uuid:67A93ED9-3355-47b7-80F8-5F27EC8149F4
권리정보 처리모듈 이름	권리정보 처리모듈에 대한 파일시스템 상의 이름 예) 67A93ED9-3355-47b7-80F8-5F27EC8149F4.dll
권리정보 처리모듈 다운로드 URL	권리정보 처리모듈을 다운로드 받을 수 있는 URL 예)http://www.e-bookservice.com/download?id=67A93ED9

#### 5. 권리정보 처리모듈 보안 기술규격 개발

본 모델에서는 권리정보를 처리해 주는 기능이 특정 DRM 처리모듈에 포함되어 있지 않고 별도의 모듈로 존재하면서 필요에 따라 호출되는 형태를 갖는다. 이런 환경에서 만일 권리정보 처리모듈이 악의적인 사용자에 의해 왜곡된 정보를 제공하도록 조작된다면 DRM의 보안에 심각한 영향을 줄 수 있다. 이를 방지하기 위해서는 DRM 처리모듈의 Rights Handler가 해당하는 권리정보 처리모듈을 호출할 때 공인 기관으로부터 인증된 모듈



임을 확인할 수 있는 모듈인증 보안기술 규격이 마련되어야 한다.

모듈 인증 보안기술은 호출하는 모듈(Caller)이 호출되는 모듈(Callee)의 무결성을 검증하고 전자서명 확인을 통해 해당 모듈이 적법한 솔루션제공자에 의해 제공되었음을 증명하는 과정이 필요하다. 모듈 인증에 대한 기술은 보안 솔루션 제작시 추가되는 기본기능으로 자세한 방법에 대해서는 본 논문에서 언급하지 않는다.

## V. 결론

본 논문은 DRM에 있어서의 권리정보 대한 호환성 지원 기술 현황을 조사하고 기존 방식에 대한 장단점 및 시사점을 분석한 후, 사용자 기기에서 적용될 수 있는 전자책을 위한 새로운 권리정보 호환성 방안을 제시하였다. 제안한 모델은 현재 문화체육관광부의 CT R&D 연구과제(과제명 : 국제표준의 ePUB 기반 전자책 DRM 표준 레퍼런스 소프트웨어 기술 개발)를 통해 개발이 이루어지고 있다. 전체 연구는 2011년 6월부터 2013년 3월까지 2년간에 걸쳐 진행될 예정이고, 현재 권리제어방법 부분에 대해서는 권리표현 용어 표준 개발이 완료되어 전자출판물표준화포럼<sup>[20]</sup>과 한국정보통신표준협회<sup>[21]</sup>를 통해 표준화가 진행 중에 있으며, 관련된 기술규격 명세서 및 API 개발에 대한 마무리 작업이 진행되고 있다. 이 연구의 제안 모델은 전체 연구과제의 타 산출물들과 같이 표준 레퍼런스 소프트웨어가 공개 소프트웨어로 등록되어 소스가 무료로 제공될 예정이다.<sup>[1]</sup> 본 연구를 통해 개발된 전자책 DRM 권리용어 표준은 전자출판물표준화포럼의 DRM프로젝트그룹에서 국내 대부분의 DRM업체들이 참여한 가운데 기술검토를 진행하고 있다. 기술검토가 완료되면 TTA의 PG421(디지털콘텐츠 프로젝트그룹) DRM 실무반을 통해 국내 산업 표준으로 진행될 예정이다. 또한 특허문제로 인하여 현재까지도 권리정보 표현에 대한 표준을 정하지 못하고 있는 IDPF에서 본 논문에서 제안한 모델에 깊은 관심을 보이면서, 2012년 6월에 열릴 IDPF 회의시 본 제안 기술에 대한 소개를 요청한 바 있다.<sup>[1]</sup>

현재 진행 중인 연구가 마무리되게 되면 ePUB 표준 기반의 전자책 DRM 기술간 호환성 문제의 걸림돌로 작용했던 권리정보의 호환성을 보장할 수 있는 방안을 마련하게 됨으로써 국내 전자책 시장의 성장에 큰 기여를

할 것으로 기대하며, 아울러 권리정보를 포함하여 DRM 전체를 단일 표준화 하려고 시도하고 있는 IDPF의 표준화 방향에서 국내 표준과 산업적인 성공 사례가 좋은 영향으로 작용하여 국제 표준화에도 기여할 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

- [1] Ho-Gap Kang, Tae-Hyun Kim, et al., "A Study of ePub-based Standard Framework Supporting Mutual Comparability of eBook DRM", Vol. 11, No. 6, The Journal of The Institute of Webcasting, Internet and Telecommunication, pp. 235-245, 2011
- [2] Ho-Gap Kang, Seong-Hwan Cho, "The trend of e-Book DRM technology and standardization", p64-78, Vol. 28, No. 10, Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers, pp. 64-78, 2010
- [3] Ho-Gap Kang, et al., "Study on technical specification for interoperability between heterogeneous e-Book DRMs", Korea Copyright Commission, 2010
- [4] OC-SP-CCCP-IF-C01-050331, OpenCable™ Interface Specifications CableCARD™ Copy Protection System Interface Specification; Part 6. Copy Control Information, March, 2005.
- [5] N. Earnshaw, "Consideration of the TV-Anytime RMPI Specification for Inclusion in the Stationary Audio Video Device and Supporting Rights Managed Environment", DMP/dmp0394, April. 2005.
- [6] Digital Video Broadcasting (DVB) Content Protection and Copy Management (CPCM) System, Usage State Information (USI), SB1497, November. 2005.
- [7] OeBF Rights Grammar Requirements, OeBF, March. 2003
- [8] XrML, ContentGuard, Available: <http://www.xrml.org/>
- [9] ODRL, Available: <http://odrl.net/>
- [10] ISO/IEC, ISO/IEC IS 21000-5. Rights Expression

Language

[11] OMA, Available:  
http://www.openmobilealliance.org/

[12] OeBF, Available: http://www.openebook.org

[13] DAISY, Available: http://www.daisy.org/

[14] Amazon, Available: http://www.amazon.com/

[15] Apple, Available: http://www.apple.com/

[16] Kyobo Books, Available:  
http://www.kyobobook.co.kr/

[17] Interpark, Available:  
http://www.interpark.co.kr/

[18] YES24, Available: http://www.yes24.co.kr/

[19] IDPF, Available: http://www.idpf.org

[20] Open Digital Publication Forum, Available:  
http://odpf.or.kr

[21] Telecommunications Technology Association,  
Available: http://www.tta.or.kr/

[22] Adobe, Available: http://www.adobe.com/

[23] ContentGuard, Available:  
http://www.contentguard.com/

[24] Intertrust, Available: <http://www.intertrust.com>

※ 본 논문은 문화체육관광부의 저작권기술개발사업에 의거 한국저작권위원회의 정부지원금을 받아 연구되었습니다.

(This research project was supported by Government Fund from Korea Copyright Commission.)

## 저자 소개

### 김 태 현(정회원)



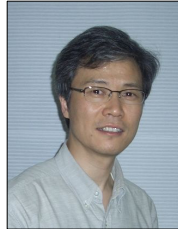
- 1993 중앙대학교 전자계산학과 졸업 (학사)
- 2011 성균관대학교 대학원 전기전자 및 컴퓨터공학과(공학석사)
- 1992 ~ 2000 (주)삼성SDS 정보기술연구소
- 2000 ~ 2004 (주)파수닷컴 개발실장

• 2005 ~ 현재 DRM인사이드 전략개발실장

<관심분야: 저작권보호기술(DRM), 정보보호기술, 디지털시네마>

• E-mail : thkim@drminside.com

### 강 호 감(정회원)



- 1985 성균관대학교 전자공학과 졸업 (학사)
- 1988 성균관대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
- 2010 성균관대학교 대학원 전자전기공학과(공학박사)
- 1991 ~ 2000 (주)삼성SDS 정보기술연구소

• 2000 ~ 2003 (주)파수닷컴 연구소장

• 2005 ~ 현재 DRM인사이드 연구소장

<관심분야: 저작권보호기술(DRM), 디지털시네마>

• E-mail : hgkang@drminside.com

### 윤 희 돈(정회원)



- 1996년 성균관대학교 전자공학과(학사)
- 2001년 성균관대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
- 2008년 성균관대학교 대학원 전자공학과(공학박사)
- 2009년~현재 DRM inside 수석연구원

<관심분야: 영상통신, 무선네트워크, 네트워크 모델링, 디지털시네마, 저작권보호기술(DRM)>

• E-mail : hdyoon@drminside.com

### 조 성 환(정회원)



- 1980년 성균관대학교 전자공학과(학사)
- 1982년 성균관대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
- 1991년 성균관대학교 대학원 전자공학과(공학박사)
- 1982년~1985년 해군사관학교 전기 및 전자공학과 전임강사

• 1997년 미국 Columbia 대학 CATT Visiting Scholar

• 1985년~2002년 동서울대학교 컴퓨터공학과 부교수

• 2002년~현재 금강대학교 교수

<관심분야: 영상통신, 무선네트워크, 저작권보호기술(DRM)>

• E-mail : shcho@ggu.ac.kr