

디지털저작권관리 소프트웨어 사용성의 품질평가 메트릭 개발+

김금옥*, 이하용**, 양해솔***,

*호남대학교 정보통신대학

**서울벤처정보대학원대학교

***호서대학교 벤처전문대학원

e-mail:lhyazby@hanmail.net, hsyang@office.hoseo.ac.kr

Digital Rights Management Software of Development Usability Quality Evaluation Metrics

Jin, Jin-yu*, Ha-Yong, Lee**, Hae-Sool, Yang*,

*College of Information and Communication, Honam University

**Seoul Univ. of Venture & Information

***Graduate School of Venture, Hoseo University

요 약

최근 디지털 기술의 발전으로 인해 콘텐츠 제작자들은 텍스트, 오디오, 비디오 등의 콘텐츠를 고품질의 디지털 형태로 제작할 수 있게 되었다. 또한 인터넷 확산과 통신 기술의 발전은 컴퓨터 간의 상호 연결성을 증대시켜 디지털 콘텐츠를 쉽게 전파할 수 있게 되면서 디지털 콘텐츠 수요가 급격히 증가하고 있다. 본 연구에서는 디지털저작권관리 소프트웨어의 분야의 기반 기술을 조사하고 디지털저작권관리 소프트웨어 시장과 표준화 동향을 조사하며 디지털저작권관리 소프트웨어 사용성의 품질평가 메트릭을 개발하였다.

1. 서론

최근 디지털 기술의 발전으로 인해 콘텐츠 제작자들은 텍스트, 오디오, 비디오 등의 콘텐츠를 고품질의 디지털 형태로 제작할 수 있게 되었다. 또한 인터넷 확산과 통신 기술의 발전은 컴퓨터 간의 상호 연결성을 증대시켜 디지털 콘텐츠를 쉽게 전파할 수 있게 되면서 디지털 콘텐츠 수요가 급격히 증가하고 있다. 본 연구에서는 디지털저작권관리 소프트웨어의 분야의 기반 기술을 조사하고 디지털저작권관리 소프트웨어 시장과 표준화 동향을 조사하며 디지털저작권관리 소프트웨어 사용성의 품질평가 메트릭을 개발하였다. 향후 연구에서는 국내외 디지털저작권관리 소프트웨어 관련 시험 측정방법과 기준을 국내 디지털저작권관리 소프트웨어의 시험에 활용함으로써 국내 디지털저작권관리 소프트웨어 품질인식을 제고하고 개발 기술 및 품질 향상에 기여할 것이다.

2. 관련 연구

2.1 디지털저작권관리의 개념

디지털 저작권 관리를 뜻하는 디지털저작권관리(Digital Rights Management)은 전자책, 음악, 비디오, 게임, 소프트웨어, 증권정보, 이미지 등의 각종 디지털 콘텐츠를 불법복제로부터 보호하고, 적법한 사용자만이 콘텐츠를 사용

하게 하며, 사용에 대한 과금을 통해 저작권자의 권리와 이익을 보호하는 시스템이다.

2.2 디지털저작권관리 소프트웨어의 핵심 기술 요소

디지털저작권관리는 협의적 의미로 단순히 콘텐츠의 불법복제를 방지하는 요소기술로 정의되기도 하지만 광의적 의미로 디지털 콘텐츠 전체 라이프사이클에 걸쳐 투명하고 신뢰성을 보장해주기 위한 기술과 서비스 체계를 통틀어 말할 수 있다. <표 1>은 디지털저작권관리의 기술 요소 및 내용을 보여주고 있다.

<표 1> 디지털저작권관리의 기술 요소 및 내용

요소기술	세부 요소기술	내용
콘텐츠 패키징 기술	콘텐츠 패키징 구조 선언 기술	패키징된 콘텐츠의 내부 구조를 표현하는 기술
	콘텐츠 파일 포맷 설계 기술	패키징된 콘텐츠의 포맷에 대한 기술 규격 설계
	복합콘텐츠 패키징 기술	여러 개의 콘텐츠를 묶어서 패키징하는 기술
	콘텐츠 암호화 기술	콘텐츠의 기밀성, 무결성 보장을 위한 기술
	암호화 키 관리 기술	콘텐츠의 암호화를 위해 사용된 키의 안전한 관리
권리표현 기술	권리 데이터 사전	권리요소에 대한 정의
	XML 기반 권리표현언어	XML 기반의 권리표현 기술(구분과 스키마 설계)
	다이나믹 사용규칙 표현 기술	다양한 비즈니스 모델을 지원하는 라이선스 생성기술
	범용 REL 파서 설계 및 구현 기술	라이선스에서 권리정보 추출 및 정확한 해석 처리
	저작권 관계 표현 기술	가치사슬 관계의 저작권정보 표현 기술
	권리정보 저장 및 관리 기술	권리정보의 DB 보관을 위한 처리 기술
IPMP 인터페이스 기술	IPMP 표현 언어	디지털저작권관리 호환성을 위해 사용되는 언어 기술
	Interoperable IPMP 표준 인터페이스 설계 기술	디지털저작권관리의 호환성을 위해 필요한 인터페이스

+ 본 연구는 지식경제부와 IITA의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음(IITA-2009-(C1090-0902-0032)).

		설계 기술
	Interoperable IPMP 구현 기술	IPMP 기술규격을 준수하는 IPMP 구현 기술
	디지털저작권관리 adaptation 기술	상이한 디지털저작권관리 플랫폼간 콘텐츠 포맷 및 권리정보의 adaptation 처리 기술
	IPMP 인증 처리 기술	IPMP를 통해 연동되는 시스템간의 인증처리 기술
위터마킹/평가프린팅 기술	공모공격에 강한 위터마킹 기술	다양한 공격에도 충분한 강인성을 유지하는 기술
	공모허용 평가프린팅 기술	불법추적을 위한 평가프린팅 정보의 삽입 및 추출 기술
	실시간 평가프린팅 삽입기술	평가프린팅 정보의 실시간 처리 기술
	공격 및 평가 기술	기술의 강인성을 검증하기 위한 공격 및 평가 기술
복제방지 기술	디바이스 인증 기술	콘텐츠 전송단과 수신단 간의 상호 인증처리 기술
	비밀키 교환 기술	콘텐츠 전송단과 수신단 간의 안전한 비밀키 교환 기술
	디바이스 폐기/회복 기술	훼손된 디바이스의 폐기 및 회복 기술
	암호화 기술	콘텐츠 전송단과 수신단 간의 안전한 콘텐츠 전송을 위해 암호화하는 기술
콘텐츠 식별체계	식별자 구분구조	식별자 구분구조에 대한 기술규격 정의
	식별자 변환 기술	식별자의 실시간 변환기술
	식별 메타데이터 관리 기술	공통으로 사용되는 기본 메타데이터 구조 설계
도메인내 권한관리기술	디바이스 인증처리 기술	도메인을 구성하는 디바이스간의 상호 인증처리 기술
	Virtual domain 구성 기술	도메인의 등록 관리
	디바이스의 도메인 합류/탈퇴 처리	신규 디바이스의 도메인 합류 및 탈퇴 처리 기술
디지털저작권관리 도메인간 상호연동 기술	디지털저작권관리간 상호 인증 처리 기술	디지털저작권관리 시스템간의 상호 인증처리 기술
	디지털저작권관리 adaptation 기술	상이한 디지털저작권관리 기술간의 콘텐츠 및 권리정보 변환 기술
	훼손된 디지털저작권관리 모듈 폐기 처리 기술	훼손된 디지털저작권관리 시스템의 인증폐기 처리 기술

3. 디지털저작권관리 소프트웨어 사용성의 요구사항 및 품질특성

이 절에서는 디지털저작권관리 소프트웨어의 공통 기술 요구사항을 바탕으로 사용성의 품질특성을 분류하고 분석하고 품질특성 체계를 정리하였다. ISO/IEC 9126의 품질특성 체계를 기반으로 품질특성과 부특성의 체계에 따라 매트릭을 정의하고 개발하였다.

3.1 디지털저작권관리 소프트웨어 일반적인 요구사항

디지털저작권관리의 기능을 충족하기 위해서는 일반적으로 다음의 요구사항을 충족하여야 한다.

- 콘텐츠의 저작권에 대한 안전한 보호
- 다양한 사용규칙 제공
- License 관리
- 거래 내역 관리
- 신뢰성 있는 서비스 및 인프라 제공
- 재분배(Superdistribution) 지원
- 지속적인 보호(Persistent Protection)
- 사용 편리성
- 다양한 콘텐츠 유통방식 지원
- 기존 콘텐츠 유통 관련 시스템과 통합의 용이성
- 다양한 비즈니스 모델을 지원
- 다양한 콘텐츠 타입 지원

3.2 디지털저작권관리 SW 사용성의 품질특성

(1) 이해성

이해성이란 사용자가 소프트웨어를 활용하기 위한 방법이나 조건, 적절성 등을 파악할 수 있게 하는 소프트웨어의 능력을 의미하며 이해성에 관련된 디지털저작권관리 소프트웨어의 공통적인 특성으로는 다음과 같은 항목들이 있다.

- ① 디지털저작권관리 소프트웨어가 제공하는 기능을 쉽게 이해하고 사용할 수 있어야 함
- ② 디지털저작권관리 소프트웨어의 인터페이스를 직관적으로 파악하여 기능적인 부분을 쉽게 이해할 수 있도록 구성되어 있어야 함
- ③ 입출력에 사용되는 화면 및 문서의 데이터를 쉽게 이해할 수 있어야 함

(2) 학습성

학습성이란 사용자가 소프트웨어의 응용을 배울 수 있게 하는 소프트웨어의 능력을 의미하며 학습성에 관련된 디지털저작권관리 소프트웨어의 공통적인 특성으로는 다음과 같은 항목들이 있다.

- ① 디지털저작권관리 소프트웨어를 사용하기 위한 기능을 쉽게 학습하는 것이 가능하도록 구성되어 있어야 함
- ② 사용자가 디지털저작권관리 소프트웨어에서 제공하는 도움말을 쉽게 사용할 수 있어야 함

(3) 운용성

운용성이란 사용자가 소프트웨어를 운영하고, 제어할 수 있도록 하는 소프트웨어의 능력을 의미하며 운용성에 관련된 디지털저작권관리 소프트웨어의 공통적인 특성으로는 다음과 같은 항목들이 있다.

- ① 재분배 기술은 콘텐츠 파일 자체와 콘텐츠 라이선스를 독립적으로 운영함으로써 콘텐츠 자체는 어느 누구라도 접근·복제·전송이 가능하도록 하지만 정작 콘텐츠를 실행시키기 위해서는 라이선스를 별도로 획득하도록 하는 재분배를 지원
- ② 디지털 콘텐츠에 대한 사용 권리는 다양한 비즈니스 환경에 따라 표현이 달라질 수 있으므로, 이에 따른 다양성과 확장성, 유연성을 보장하는 표현 기술을 제공해야 함
- ③ 현재 사용이 허가된 기기의 사용권을 제한하고 다른 기기에 사용권을 재부여하는 형태로 콘텐츠 이동성이 지원되어야 함(Domain Rights Management 기술로 IBM에서 xCP 기술을, Thomson Multimedia에서 SmartRights 기술 등을 발표)

(4) 친밀성

친밀성이란 소프트웨어가 사용자에게 호감을 갖게 하는

능력을 의미하며 친밀성에 관련된 디지털저작권관리 소프트웨어의 공통적인 특성으로는 다음과 같은 항목들이 있다.

- ① 콘텐츠의 보호조치로 인하여 콘텐츠 사용의 편의성이 지나치게 악화될 경우 오히려 콘텐츠 유통을 저해할 우려가 있으므로, 사용의 편의성을 보장하는 콘텐츠 보호기술의 개발이 중요
- ② 디지털저작권관리의 가장 기본적인 기능은 콘텐츠의 지적 자산의 보호 및 관리에 있지만 이러한 목적을 달성하기 위하여 사용자에게 불편을 제공해서는 안됨

(5) 준수성

준수성이란 소프트웨어가 사용성에 관한 표준, 규정, 관례, 스타일 등을 따르는 능력을 의미하며 준수성에 관련된 디지털저작권관리 소프트웨어의 공통적인 특성으로는 다음과 같은 항목들이 있다.

- ① 사전 패키징 방식과 주문형 패키징 방식의 장단점이 확연히 구분되므로 디지털저작권관리 소프트웨어 사용자의 여건에 따라 선택하여 사용할 수 있도록 두 가지 방식이 모두 지원되어야 함

3.3 사용성의 품질평가 메트릭

3.3.1 이해가능성

(1) 기능 이해도 : 디지털저작권관리 SW 제품의 관련 설명서(문서/문서파일 등)를 읽고 제품이 제공하는 기능을 쉽게 이해하여 사용할 수 있습니까?

측정 항목	A	관련 설명서를 통해 쉽게 이해하여 사용할 수 있는 기능의 수 - 소프트웨어에서 제공하는 기능에 대해 관련 설명서를 참조하여 이해함으로써 기능을 이용할 수 있는 경우의 수를 측정
	B	전체 기능의 수 - 식별된 기능의 총수를 즈겻○
계산식	기능 이해도 = A/B	
결과 영역	0 ≤ 기능 이해도 ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

(2) 인터페이스 이해도 : 디지털저작권관리 SW의 인터페이스가 직관적으로 쉽게 이해할 수 있도록 구성되어 있습니까?

측정 항목	A	식별되는 인터페이스 항목의 수 - 디지털저작권관리 소프트웨어를 구성하는 식별가능한 인터페이스 항목의 수를 측정
	B	낮은 복잡성을 보이는 인터페이스 항목의 수 - 복잡성 수준에 대한 정해진 기준에 의거하여 낮은 복잡성을 보이는 인터페이스 항목의 수를 측정
계산식	인터페이스 이해도 = B / A	
결과 영역	0 ≤ 인터페이스 이해도 ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

니까?

(3) 입/출력 데이터 이해도 : 입력 및 출력에 사용되는 화면 또는 문서의 데이터를 쉽게 이해할 수 있습니까?

측정 항목	A	전체 입출력 데이터 항목의 수
	B	쉽게 이해가 가능한 입출력 데이터 항목의 수
계산식	입/출력 데이터 이해도 = B/A	
결과 영역	0 ≤ 입/출력 데이터 이해도 ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

계산식	입/출력 데이터 이해도 = B/A	
결과 영역	0 ≤ 입/출력 데이터 이해도 ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

3.3.2 학습성

(1) 기능학습 용이성 : 디지털저작권관리 소프트웨어를 사용하기 위한 기능을 쉽게 학습할 수 있습니까?

측정 항목	A	학습을 쉽게 할 수 있는 기능의 수 - 학습에 소요되는 목표 시간을 설정하고 목표 시간에 도달하는 기능의 수를 측정
	B	전체 기능의 수 - 기능의 수는 중복 가산하지 않는다.(예 : 동일한 기능에 대해 메뉴, 단축키, 도구상자 등에서 기능을 수행할 수 있는 경우) - 단, 사용자문서에서는 메뉴, 단축키, 도구상자 등에 대한 사항을 명시하고 있어야 함
계산식	기능 학습 용이성 = A/B	
결과 영역	0 ≤ 기능 학습 용이성 ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

(2) 도움말 접근 용이성 : 사용자가 도움말을 쉽게 사용할 수 있습니까?

측정 항목	A	해당 점검표에서 Y로 측정된 항목의 수 - 도움말 접근 용이성 점검표를 검토하여 판정
	B	해당 점검표에서 평가 대상이 되는 항목의 수 - 도움말 접근 용이성 점검표의 평가 대상의 수를 측정
계산식	도움말 접근 용이성 = A/B	
결과 영역	0 ≤ 도움말 접근 용이성 ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

3.3.3 운용성

(1) 재분배 지원 : 콘텐츠 파일 자체와 콘텐츠 라이선스를 독립적으로 운영함으로써 콘텐츠 자체는 어느 누구라도 접근·복제·전송이 가능하도록 하지만 정작 콘텐츠를 실행시키기 위해서는 라이선스를 별도로 획득하도록 하는 재분배를 지원합니까?

측정 항목	A	재분배 기능의 지원 여부
계산식	재분배 지원 = A	
결과 영역	재분배 지원 = Y or N or N/A	결과값
적용 대상	공통	

(2) 사용권의 이동 : 현재 사용이 허가된 기기의 사용권을 제한하고 다른 기기에 사용권을 재부여하는 형태로 콘텐츠 이동성이 지원됩니까?

측정 항목	A	사용권 이동 가능 여부 - 디지털저작권관리를 지원하는 하나의 기기에 대한 라이선스를 받아 콘텐츠를 다운로드한다. - 콘텐츠의 정상 플레이 여부를 확인한다. - 기기에 대한 라이선스를 해제하고 다른 기기에 대해 해제된 라이선스를 부여받고 콘텐츠를 다운로드한다. - 정상 플레이 여부를 확인한다.
	계산식	사용권의 이동 = A
결과 영역	사용권의 이동 = Y or N or NA	결과값
적용 대상	공통	

(3) 사용 권한의 유연성 : 디지털 콘텐츠에 대한 사용권리는 다양한 비즈니스 환경에 따라 표현이 달라질 수 있으므로, 이에 따른 다양성과 확장성, 유연성을 보장하는 표현 기술을 제공합니까?

측정 항목	A	디지털 콘텐츠에서 필요로 하는 표현 기술의 총 수 - e-Book의 경우에는 복사, 출력 등의 표현 기술이 있으나 음악 콘텐츠라면 플레이어라는 표현 기술이 있는 등 도메인에 따라 표현 기술이 달라짐
	B	디지털저작권관리 SW에서 제공 가능한 표현 기술의 수 - 도메인의 차이에 따른 다양한 표현 기술을 얼마나 제공 가능한가를 측정
계산식	사용 권한의 유연성 = A/B	
결과 영역	$0 \leq$ 사용 권한의 유연성 ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

3.3.4 친밀성

(1) 디지털저작권관리 친밀성 : 디지털저작권관리가 보안성을 우선시 하여 사용자에게 불편을 초래하지는 않습니까?

측정 항목	A	디지털저작권관리로 인한 사용자의 불편 여부 - 사용자가 디지털저작권관리가 부여된 디지털 콘텐츠에 대한 라이선스를 획득하는 과정에서 디지털저작권관의 존재 여부에 대해 의식적으로 인식하는 과정이 존재하는지의 여부를 검토
	B	디지털저작권관리 친밀성 = A
계산식	디지털저작권관리 친밀성 = A	
결과 영역	$0 \leq$ 디지털저작권관리 친밀성 ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

3.3.5 준수성

(1) 사용성 표준 준수정보 제공 : 소프트웨어에서 사용하는 사용성에 관련된 표준에 대해 언급되어 있습니까?

측정 항목	A	사용성 표준 준수성에 대한 정보의 제공 여부 - (사용성 표준 준수성에 대한 정보) - 제품설명서, 사용자 문서에 기술되어 있는 사용성 관련 표준, 규약, 협약 등에 대한 정보
	B	사용성 표준 준수 정보 제공(USC) = A
계산식	사용성 표준 준수 정보 제공(USC) = A	
결과 영역	사용성 표준 준수 정보제공(USC) = Y or N or NA	결과값
적용 대상	공통	

(2) 사용성 표준 준수율 : 소프트웨어가 사용성과 관련된 표준을 준수하고 있습니까?

측정 항목	A	평가할 사용성 표준 준수 항목 수 - 제품설명서, 사용자 문서에 기술되어 있는 사용성 관련 표준, 규약, 협약
	B	각 항목별 테스트케이스 성공률의 합 - 테스트케이스를 시험하여 성공하는 경우의 수를 체크
계산식	$\text{사용성 표준 준수율 (ICR)} = \frac{B}{A}$ $B = \sum_{i=1}^A \frac{\text{Success_TC}_i}{\text{Total_TC}_i}$ - Success_TC : i 번째 기능 확인을 위해 수행한 테스트케이스 중 성공한 건 수 - Total_TC : i 번째 기능 확인을 위해 수행한 테스트케이스 수	
결과 영역	$0 \leq$ 사용성 표준 준수율(ICR) ≤ 1	결과값
적용 대상	공통	

4. 결론

DRM 소프트웨어에 대한 제품 인증 체계가 구축되기 위해서는 먼저 품질 시험을 위한 측정 방법과 기준에 대한 연구가 선행되어야 한다. 국내에서 패키지 소프트웨어 분야를 필두로 소프트웨어 품질시험 방법에 대한 연구에 많은 진전이 있었으며 초기단계의 품질인증 서비스가 진행되고 있지만 다양한 소프트웨어 분야를 전반적으로 커버할 수 있는 수준에 이르기 위해서는 향후 지속적인 연구 개발이 이루어져야 할 것이다. 현재, 세계적으로 DRM 소프트웨어 시장은 빠른 성장세를 보이고 있으며 DRM 소프트웨어 시장의 급속한 확산이 예견되고 있다.

본 연구에서는 디지털저작권관리 소프트웨어의 분야의 기반 기술을 조사하고 디지털저작권관리 소프트웨어 시장

과 표준화 동향을 조사하며 디지털저작권관리 소프트웨어 사용성의 품질평가 메트릭을 개발하였다. 향후 실질적인 활용을 통해 고품질 소프트웨어의 개발을 촉진함으로써 높은 부가가치를 창출하고 국제적으로 경쟁력을 갖춘 제품의 개발을 지원할 수 있을 것으로 기대한다.

참고 문헌

- [1] Sanborm, S. Protecting intellectual property on the Web-The Internet Age is making digital rights management even more important" InfoWorld, 2000. 6
- [2] Competition In Digital Rights Management Market Heats Up", ZDNet, 2000. 7
- [3] The Seybold Report on Internet Publishing, Spotlight :Digital Rights Management : Technology Evolves to Aid Content Marketing", 2000. 4
- [4] MPEG-21 DID, Digital Item Declaration, ISO/IEC 21000-2 FDIS Digital Item Declaration(N4813),May 2003.
- [5] Ofcom, "Auction of spectrum: 412-414MHz paired with 422-424MHz - Information Memorandum", 2006. 4
- [6] 황성운, 콘텐츠 보호 및 유통기술의 최신현황, 한국 전자 통신연구원, 2006,11,7.
- [7] 최병철(KTF 인프라개발팀장), MPEG-21 기술 표준화, 한국정보통신기술협회.
- [8] 오원근, DRM 표준화 및 평가 기술, 전자통신동향분석 제20권 제4호, 2005, 8.
- [9] 황성운, 윤기승, 최신 DRM 유통 시스템 현황, 전자통신동향분석 제20권 제4호, 2005, 8.
- [10] 심동철, DRM 해외 솔루션 업체 현황과 시사점, KISDI IT FOCUS, 2001, 11.
- [11] 이창열, DRM(Digital Rights Management), 제82호 TTA저널.