

MPEG-21의 IPMP

동의대학교 이창열*

1. 서 론

MPEG-21에서 IPMP(Intellectual Property Management and Protection)는 광범위한 네트워크와 장치에서 콘텐츠가 영구적이며, 신뢰성있게 관리되고 보호되는 기술을 의미한다[7].

MPEG은 DRM(Digital Rights Management) 이슈에 대한 오랜 역사를 가지고 있으며, 이 DRM의 MPEG 공식 용어가 IPMP인 것이다. DRM과 MPEG에서 IPMP의 개념이 유사하면서도 다르게 나아가고 있는 것은, DRM은 일반적인 용어인데 반하여, IPMP는 MPEG 영역에서 사용되는 용어이기 때문이다. MPEG에서 IPMP 개념은 MPEG-2, 4, 7에 이어 MPEG-21에서 본격적으로 다룰 예정이다. MPEG-21은 7개의 주요 원소로 구성되어 있으며, IPMP가 그 중에 하나의 원소로 되어 있으나, IPMP가 이들 나머지 원소와 명확하게 독립적으로 존재하는 것은 아니다. 그것은 현재 진행 중인 원소들의 정의(특히 Digital Item Declaration, Digital Item Identification and Description, Rights Data Dictionary and Rights Expression Language) 위에서 IPMP 원소가 사용될 수 있으며, 나머지 원소도 IPMP를 명확히 하는데 필수적으로 정의되어야 하는 것이다. 그러므로 DRM 개념 자체가 MPEG-21의 개념과 유사하지, MPEG-21의 IPMP와 유사하다고 할 수 없다. 물론 현재 W3C(<http://www.w3.org/>)에서 추진하고, IRTF(Internet Research Task Force)/IETF(Internet Engineering Task Force)에서 진행하는 IDR(M(Internet) DRM)은 MPEG-21의 관점보다는 Internet에 한정하는 subset

형태의 인터넷 응용 형태이지만, 기능적으로는 MPEG-21과 유사하다고 할 수 있다. 이러한 관점에서 볼 때, MPEG-21의 IPMP에 대한 언급은 나머지 원소에 대한 설명 없이 독자적으로 기술할 수 없는 형태이다.

여기서는 첫째, MPEG-21과 DRM이 추진하는 방향에 대한 국제 저작권법 동향, 둘째, MPEG-2, 4, 7과 MPEG-21의 IPMP에 대하여(현재 MPEG-21의 진행으로 볼 때, IPMP에 대한 작업은 2002년 초 정도로 예상) 그 동안 작업한 내용, 셋째, IPMP 기술로 제시되는, TALISMAN, OKAPI, OPIMA 등에 대한 활동, 넷째, DRM 기술에 대한 국제적 상황, 그리고 마지막으로 국내의 대처 방향에 대하여 언급할 예정이다.

2. 국제 저작권법 동향

MPEG-21의 IPMP 기술과 DRM 기술의 배경이 되는 디지털 저작권법에 대하여 살펴보기로 한다.

2.1 WIPO의 WCT & WPPT

1996년 12월 WIPO(World Intellectual Property Organization)에서는 WIPO 저작권 조약(WCT; WIPO Copyrights Treaty)과 WIPO 실연 음반 조약(WPPT; WIPO Performances and Phonograms Treaty)이 만들어졌다. 이 조약에 기술된 내용에서 디지털 관련 의제는 다음과 같다[1]:

- 복제권: 디지털 저작물로 복제권 개념을 확대함. 그러나 본 조항에서 언급한 일시 저장물 문제와 경제적 의미가 있는 자료에 대한 정의 및 처리는 각 국에 따라 다를 것임.

- 공중전달권: 유·무선 수단에 의한 저작물 전

* 종신회원

달에서 배타적 권리 소유

- 기술 조치(TM; Technological Measures) : 저작물 보호하기 위한 수단으로 이용 통제라 할 수 있는데, 이러한 장치를 무력화, 우회하는 장치의 제조가 가능하기 때문에 이에 대한 법적 규제 마련

- 권리관리정보(RMI ; rights management information) : 저작물에 부착되거나 전달하면서 나타나는 식별 정보, 저작물 이용조건 정보 등으로, 권리관리정보를 제거, 변경, 배포하는 사람에 대한 법적 제재 조치 규정

2.2 WCT & WPPT 반영

◆ 미국

미국은 WCT & WPPT에 따른 1998년 Digital Millennium Copyright Act(DMCA)를 제정하였다. DMCA는 WCT& WPPT 법을 준수하고 있으며 특히 TM을 우회하는 규정과 관련된 조항을 세분하여 다음과 같이 규정하였다 :

- 우회 규정이 “적절한 효과를 발휘하기 위해서는” 기술적 보호 수단을 파괴하는 행위를 불법화할 뿐만 아니라, 우회 도구를 제공하는 사업을 금지하는 조항 규정

- 저작권이 있는 자료에 대한 접근을 통제하는 기술 및 저작권의 독점적 권리의 행사를 통제하는 기술에 대한 보호 조항 규정

- 저작권 통제를 위한 기술적 수단 및 이를 우회하는 행위와 관계 있는 기술과 수단은 시간이 지남에 따라 그 용어가 기술적으로 낙후되지 않도록 하는 기능적 정의로 언어 중립적 용어 사용하여 규정

- 우회의 목적에 관하여 직접적인 혹은 간접적인 증거가 확인되어야 한다. 예를 들어 어떤 방식으로 설계되었는가?, 판매되는가?, 등

- 완전한 장치뿐만 아니라 그 장치의 부품도 규제 대상에 포함시킴

- 우회금지 및 저작권 관리 정보 보호를 위해서 민사 및 형사 집행절차를 규정하고 있다. 그러나 비영리 도서관, 기록보관소, 학교, 공중방송국 등에 관한 형사 절차는 배제함

추가적으로 DMCA는 On-Line Provider에 대한 책임 제한으로 다음과 같은 환경 하에서 면책 사유를 제공하고 있다 :

- 단순한 전송로만 제공
- 사용자 불편을 덜기 위하여 자동으로 복사하

여 저장한 경우

- 금전적 이익 없이 사용자가 게시한 (침해하는) 자료의 접근 허용 시

- 자신의 시스템 밖에서 침해하는 저작물이 게시되었을 경우 그 침해하는 저작물에 접근을 돕는 정보 제공

◆ 일본

일본은 1999년 6월 ‘저작권법의 일부를 개정하는 법률’로 WIPO의 WCT & WPPT를 반영하였다. 개정의 주된 내용은 다음과 같다 :

- 영화, 소프트웨어 등에 사용되는 복제방지 등 기술조치에 대한 회피전용장치의 양도 등 행위를 규제

- 저작물에 부착된 권리관리정보의 변경을 규제
- 양도권의 신설
- 상영권을 모든 저작물에 확대
- 공연권에 대한 경과조치 폐지

◆ 유럽

저작권과 인접권의 조화를 위한 EC directive (Copyright Directive)와 Conditional Access Directive(98/84/EC)가 있으며, EC directive가 2001년 2월에 EC를 통과하였다(전자신문 2001년 4월 11일자). 본 저작권법은 개인복제의 정의를 확대 강화해 인터넷상에서 얻은 음악, 비디오 등 복제물을 상업적으로 사용하는 것을 금하고 있으며, EC 각 국의 의회 승인 등을 거쳐 18개월 내에 시행된다. 이 법안 또한 유용한 콘텐츠에 대한 권리를 효과적으로 보호하는 것으로, TM과 RMI에 대한 조치가 주된 내용이 되고 있다. 즉 TM의 우회, RMI의 제거나 변경을 금지시키고 있다. 또한 우회 도구의 제품이나 서비스 시장의 출현을 막고 있다 [10].

◆ 국내 상황

국내에서도 WCT & WPPT에 관한 토의는 여러 번 있었다. 구체적으로 본 사항에 적절한 법 개정에 대하여는 2001년 3월 27일 문화관광부 장관이 국내 저작권법 개정을 언론을 통하여 언급한 바 있다. 본 법의 주요 내용도 TM과 RMI에 관한 사항을 반드시 포함하여야 할 것이다.

3. MPEG의 IPMP

3.1 MPEG-2 : Digital TV

MPEG-2[4]에는 콘텐츠의 식별과 보호를 위한 일부 도구가 존재한다. 식별을 위한 저작권 기술자(Descriptor)가 있으며, 스트리밍은 포함된 정보에 의해 식별된다. 저작권 기술자는 32비트의 유일한 저작권 식별자를 포함하며, 이는 등록 기관과 작업에 대하여 식별할 수 있게 한다. 콘텐츠 보호를 위하여 스크램블된 패킷 신호, CAS(Conditional Access System) (ECM, EMM)에 사용되는 메시지 보내기, 사용되는 CAS 식별하는데 필요한 정보를 보호한다[6].

3.2 MPEG-4

MPEG-4[5]의 초기 단계에서 저작권 사회로부터, 콘텐츠 보호를 위한 문제가 제기되었다. 이로 인하여 MPEG에서는 콘텐츠 보호를 위한 식별과 보호를 위한 제안서 요청을 하였고, 많은 제안서가 접수되었으며, 동시에 연구가 활발히 진행되었다. 이때의 IPMP 개념은 주로, 식별과 보호 체계에 대한 연구가 주된 것이었다.

MPEG-4에서 IPMP는 표준 MPEG-4 부분과 IPMP 부분을 분리하고, IPMP 인터페이스를 제공하는 방식을 채택하고 있다. 즉 IPMP 자체의 표준보다는 IPMP 인터페이스를 표준화하는 것이고 제어 포인트로 IPMP-ES와 IPMP-Ds가 IPMP와 MPEG-4 사이의 통신 메카니즘을 제공하고 있다. 자세한 것은 그림 1에 표시되어 있다.

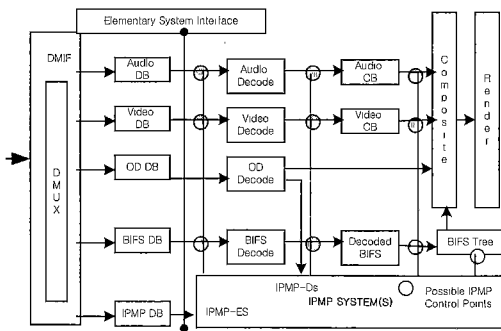


그림 1 ISO/IEC 14496 Terminal 구조에서 IPMP 프레임워크

최근 들어, MPEG-4를 지원하는 많은 제품들 사이에 상호 작동이 보장이 되지 않음으로써, 상호 운용성(Interoperability)을 위한 새로운 제안 요청

서를 위한 요구사항이 2000년 7월 제시되었으며, 접수받은 제안서가 검토 단계에 있는 상태이다. 여기서의 주요 이슈는 신뢰와 해킹 방지(trust and tamper resistance)에 대한 관리이며, 권리 기술 언어가 많은 도움을 제공할 것이다.

3.3 MPEG-7

MPEG-7은 매우 낮은 수준(칼라, 형태, 소리 특성, 시·공간 조각)에서부터 높은 수준(내용 기술, 의미 정보, 고전적 메타데이터 정보)에 이르는 콘텐츠의 서술을 정의하는 것이다. MPEG-7에서 IPMP 요구 사항은 다음과 같다[6]:

- 서술의 법적 무관성
- 콘텐츠 권리 서술 : 단순히 콘텐츠 권리를 위한 포인팅 방법만 제공
- 권리 정보와 보호 장치 수용
- 합법과 불법 콘텐츠 구별 응용 지원
- MPEG-7 서술에 대한 인증 제공
- 서술에 대한 보호 및 관리
- 사용 규칙 수용
- 사용 History 제공
- 콘텐츠 식별
- 서술에서 콘텐츠 식별
- 서술 식별

3.4 MPEG-21

기존에 MPEG에서 언급한 요소를 포함한 통합적 모습으로 MPEG-21이 제시되었다. 즉 MPEG-21은 여러 구성 요소를 적절히 통합하며, 추가적으로 어떤 표준이 필요하며, 그리고 여러 표준을 통합하는 것이 그 목표이다.

MPEG-21[7]에서는 현재의 상황을 다음과 같이 기술하고 있다 :

- 대부분의 콘텐츠는 초보적인 IPMP에 의해 운용된다.
- 어떤 IPMP 시스템도 사실상 (또는 산업계) (de facto) 표준으로 나타나지 않았다.
- 여러 IPMP 시스템이 있지만, 어떤 것도 시스템 간에 상호운용성을 제공하지 못한다.
- 소비자에 대한 문제로 IPMP 시스템 사이 상호운용성이 부족하다.
- 콘텐츠 권리 소유자는 그들의 콘텐츠를 만들

고 제공하는 것에 대한 채널과 기술을 선택하여 그들의 권리가 자유롭게 활용될 수 있기를 바란다.

- 콘텐츠 소비자는 익명성을 포함한, 사생활 보호를 원한다.

- 대부분의 IPMP 시스템은 지적재산권 법과 관련된 세밀한 조항을 다루지 못하고 있다.

MPEG-21의 IPMP의 목표는 모든 사용자가 그들의 권리, 관심, 그리고 콘텐츠에 대한 계약을 표현하고, 이들이 영구적이며, 신뢰성있게 보호되고 관리될 수 있는 일관된 틀을 제공하는 것이다. 이러한 요구사항은 본질적으로 MPEG-4과 MPEG-7의 IPMP와 일치하는 것이고, 많은 요구사항이 중복되고 있다. MPEG-21의 주요 요구사항은 다음과 같다[6] :

- 문화, 사회와 관습에 기반한 디지털 항목을 위한 사용 기준의 코드화를 지원하는 언어를 제공할 것이다.

- 디지털 항목의 불법적 사용에 대한 증명을 만들 수 있는 언어를 지원한다.

- 규칙을 코드화하는 것은 융통성과 확장성이 있어야 한다.

- 프레임워크는 특정 인간 언어, 문화, 법적/행정적/정치적 시스템과 무관할 것이다.

- 규칙과 규칙을 처리하는데 필요한 자원의 크기에 대한 코드화 언어의 효과적 구현을 필요로 한다.

- 프레임워크에서의 언어는 의미적 명확성과 예측 가능한 결과를 가져야 한다.

- 디지털 항목과 상호작용을 통제하는 규칙 사이 충돌을 해결하는 메커니즘을 제공하여야 한다.

- 코드화된 규칙이 그들 사이 우선 순위가 주어질 수 있는 수단을 제공할 것이다.

2001년 3월 MPEG-21은 Rights Data Dictionary와 Rights Expression Language에 대한 요구사항을 제안하였다[8].

4. IPMP Initiatives

4.1 TALISMAN

TALISMAN(Tracing Author's right by Labelling Image Services and Monitoring Access Network) 프로젝트[3]는 1995년부터 3년간 ACTS 프로그램(ACTS Project Number

AC019)의 영상 데이터 저작권 보호를 위해 수행되었으며, labelling, watermarking 그리고 monitoring 기술로 구성되었다[2].

◆ labelling

레이블은 저작물 인증을 위해 영상 특징, 저작자 신상정보, 저작물 식별자(WIN; Work Identifier Number) 등과 같은 공개적인 정보를 콘텐츠 헤더에 삽입하여, 최종 사용자에게 저작물 무결성을 제공하는 부가적인 정보이다. 레이블의 삽입 위치는 오디오/비디오 비트 스트림의 앞쪽이며, 레이블에는 저작물 사용자가 알 수 있는 CO(Copyright Owner)의 공용키, 저자이름, 허용복사횟수; 콘텐츠 내용 정보, 저작자 협회 등의 정보와 영상 식별자(IIN; Image Identification Number), 그리고 전자서명이 포함된다.

◆ watermarking

워터마킹은 저작권에 관한 비밀정보를 비디오 콘텐츠에 숨기는 것으로, 이 정보에는 접근이 허락된 권한자만 접근할 수 있게 하였다. 워터마크는 저작물이 저작자의 제어, 관리 범위 밖에서 사용되는지를 자동 검출하는 기능과 분쟁 발생시 저작물과 관련된 결정적인 증거로 사용될 수 있다. 워터마크는 영상치리, 영상압축, 영상의 기하학적 변형 등에도 워터마크가 보존되는 강인성(robustness)과 워터마크의 삽입에 따른 원 영상의 화질저하가 발생되지 않도록 비가시성(invisibility)이 중요한 조건이다. TALISMAN에서는 64비트 워터마크 정보를 삽입하는 방법으로 원 영상을 DCT 변환하여 주파수 영역에서 DCT 계수를 규칙에 따라 변경하여 워터마크를 삽입하는 방법과 공간영역에서 화소값을 변경하여 삽입하는 방법을 개발하였다.

◆ monitoring

레이블 및 워터마크를 이용해 저작물에 관한 사용정보를 자동으로 해석할 수 있는 시스템이다. 워터마크 모니터링은 비디오 획득 보드로부터 출력되는 압축되지 않은 비디오 데이터에 적용하고, 레이블링 모니터링은 비트 스트림 출력장치에서 나오는 MPEG-2로 압축된 비디오 스트림에 적용한다.

4.2 OKAPI

OKAPI(Open Kernel for Access to Protected Interoperable Services)는 방송 및 인터넷 환경에서 제한 수신을 위한 일관성 있는 통합적인 프로토

콜을 개발하는 것이 주요 목표이다.

OKAPI(<http://www.tele.ucl.ac.be/OKAPI>)는 TTP(Trusted Third Parties), 스마트 카드, 공용 키 암호 개념에 근거한 방법으로, 프로토콜을 소프트웨어 라이브러리로 설계되어 보안성과 이식성이 뛰어나다.

4.3 OPIMA

OPIMA(Open Platform Initiative for Multimedia Access)는 IEC 산하의 ITA 프로그램에서 개발한 것으로 콘텐츠나 서비스 공급자가 고객의 범위를 넓히고, 다중 콘텐츠 보호 장치 하에서 그들의 고객이 다양한 형태의 콘텐츠나 서비스에 접근하는 것을 가능하도록 하는 체계를 개발하기 위하여 설립되었다. IPMP와 관련하여 콘텐츠의 사용은 규칙(rule)에 의해 사용될 수 있게 되어 있으며, IPMP API를 제공한다[9].

5. DRM 기술에 대한 국제적 상황

5.1 W3C DRM

DRM 기술에 대한 표준화는 W3C와 관련하여 IRTF/IETF(<http://www.isoc.org/ietf>)에서 추진하는 IDR(Internet DRM)이 있다. IDR에 대한 작업 그룹은 2001년 1월 W3C 주관으로 개최된 DRM 워크샵에서 제시된 요구사항을 바탕으로 진행하고 있다. 본 워크샵에서 MPEG-21과의 연계 문제가 제시되었으며, 실제적인 진행 방향은 MPEG-21의 범위보다는 축소된 형태로, Rights Protocol, Packaging, 그리고 API 정도의 표준을 고려하고 있다. 개략적인 일정은 그림 2와 같다.

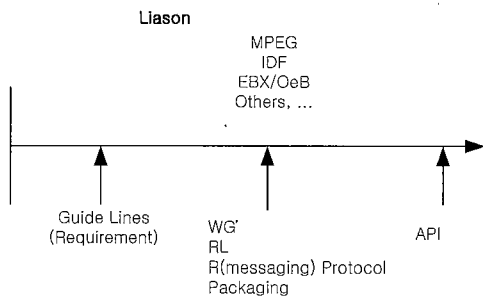


그림 2 W3C의 DRM 개발 시간표

워크샵에서 요구사항이 도출되었으며, 도출된 요구사항에 대하여 W3C가 정리하여 웹(<http://www.w3.org/2000/12/drm-ws/>)에 게시하였다. 지속적인 진행을 위한 WG 구성에 관한 회의가 2001년 3월 미네아폴리스에서 첫 미팅을 가진 상태이다.

5.2 시장 제품

현재 시장에 출시된 제품은 플랫폼과 무관한, InterTrust, ContentGuard 제품을 포함하여, 특정 제품에 한정된 Microsoft DAS(Digital Asset Server), WMT(Windows Media Technology), PDF Merchant 등 다양한 제품이 있다.

◆ Intertrust

- <http://www.intertrust.com/>

- 주요 기술 : InterRights Point, DigiBox Container, Usage Rules, Transaction Authority Framework

- 여러 분야에서 활동 중이며, 선발 업체로서, 모든 플랫폼을 위한 Solution을 제공한다.

◆ ContentGuard

- <http://www.contentguard.com/>

- Microsoft와 Xerox로부터 Spin-Off 회사
- XrML(eXtensible rights Markup Language)이라는 공개 권리 기술 언어 사용

- Reciprocal과 함께 Pearson Education Canada이 ePCS(electronic Publishing Clearing Service) 사용

- ContentGuard Back-Office 출시 : 2000년 12월

- Intertrust 뒤를 이어 시장에 진출

◆ Reciprocal

- <http://www.reciprocal.com/>

- InterTrust, ContentGuard, Microsoft 등의 DRM을 지원

- Digital Clearinghouse 전문 업체

- 즉 DRM 자체는 타사 제품을 사용하며, 응용에 맞게 필요한 DRM을 넣어서 서비스 제공

◆ Microsoft

- <http://www.microsoft.com/>

- MS DAS(전자책), MS WMT(비디오, 오디오) 운영

- MS DAS는 현재 미국 내에서만 서비스,

WMT는 전 세계 서비스

- WMT : 무료로 API 제공

6. 국내 대처 방향

MPEG-21 추진 자체가 새로운 모듈의 개발보다는 존재하는 시스템이나 기술을 상호운용성을 가지고 통합 유통시키는 것이 목적이다. MPEG-21의 수준에 맞는 형태의 시스템은 현재 존재하지 않으며, MPEG-21의 IPMP 또한 최종적으로 어떤 형태로 될지는 모르겠으나, 지금까지 살펴본 기술 및 제품을 바탕으로 예측할 수 있을 것이다.

요소 기술로 제시된 콘텐츠 보호 기술은 워터마킹, PKI 기반 인증, CAS 등으로 수렴이 될 수 있으며, 이들은 유통 체계에서 매우 복합적으로 연계되어 작동되고 있다. 유통 체계에서는 rights expression language가 추가되며, 다양한 비즈니스 모델을 지원할 수 있는 방향으로 설계되고 있다. 또한 IPMP는 미래에 인터넷, 모바일, 디지털 TV 등에서 콘텐츠 운용에 대한 매우 일반적 기술로 등장할 것이다.

이러한 IPMP는 복합적 기술의 결합으로 특정 중소기업이 IPMP와 관련된 모든 요소 기술을 보유하기는 매우 어려우며, 추가적으로 이들 기술이 다양한 비즈니스 모델과 결합된 메카니즘을 구성하는 것도 쉬운 문제가 아니다. 이와 같은 환경 하에서, 현재 국내에는 InterTrust, Reciprocal을 비롯한 해외 기업의 DRM 제품이 서비스되고 있으나, 국내 자생적 기업은 PKI 인증 기술이나, 워터마킹을 조금 일반화하여 출시하는 정도이기 때문에 실제적으로 경쟁력있는 제품은 없는 상태이다.

물론 이러한 상황에 대처하기 위하여 국내에서 MPEG-Korea(<http://www.mpeg.or.kr/>)나 DRM WG(<http://www.drmmkorea.org/>)이 형성되어서 많은 정보 교환과 기술에 대한 토의가 진행 중에 있지만, IPMP는 매우 초기 단계를 지나고 있는 상태이다.

7. 결론

MPEG-21의 IPMP는 기존의 MPEG에서 개발되어 온 IPMP의 종합적 형태의 기술이며, 기존에서는 IPMP의 인터페이스를 통한 표준화를 진행한 데 반하여 직접적인 IPMP를 다루는 형태로 진행될 것이다.

MPEG-21은 현재 진행 중인 기술이며, 기존의 다른 표준 체계와 연합하거나 호환성을 유지하는 방향에서 진행될 것이지만, MPEG-21의 결과는 새로운 기술의 창출보다는 있는 요소 기술들을 부드럽게 묶어서 비즈니스 모델에 따라 신뢰성 있는 서비스를 제공하는 형태이기 때문에, 기존의 기술적 개념과는 차이가 있는 것이다.

이러한 관점에서 볼 때, MPEG-21이나 IDRM과 같은 기술은, 지금까지 개발되어온, 많은 요소 기술의 종합체로써, 부가가치가 높은 형태의 체계임에도 불구하고, 중소기업은 기술적인 대처 능력의 부족함으로, 대기업은 기술 실체에 대한 불명확성으로 인하여 소홀히 하고 있다. 또한 그동안 디지털 콘텐츠 제품의 무료 서비스로 인하여, 이러한 DRM 제품에 대한 시장 형성이 늦어진 것이 현실이다.

IPMP 또는 DRM 제품은 디지털 콘텐츠의 유료화에 신뢰성 있는 기술적 배경을 제공하고 있고, 그러므로써, 유료화가 가속화되고 있다. 현재 국내에 여러 해외 제품이 진출한 상태이며, 이 제품의 호환성 문제로 잠시의 시간적 여유가 있는 현재, 우리는 이러한 제품이 미래의 중요한 디지털 콘텐츠 유통 시장의 선도권을 확보할 수 있는 수단임을 간과해서는 안될 것이다.

참고문헌

- [1] 최경수, WIPO 저작권 조약과 우리의 대응, "뉴 밀레니엄에서의 저작권 환경" 세미나, 한국지적소유권학회, 1999년 9월.
- [2] 최재각, CAS/IPMP 적용방안 연구, 한국전자통신연구원 용역 보고서, (수탁기관 : 경일대학교), 2000년 11월.
- [3] ACTS PROJECT Number AC019, TALISMAN Final Report, 1995년 9월.
- [4] ISO/IEC 13818-1 : Generic coding of moving pictures and associated audio : Systems. (MPEG-2 Systems).
- [5] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N2614, MPEG-4 IPMP Overview & Applications Document, December 1998.
- [6] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3943, IPMP in MPEG Standards, January 2001.
- [7] ISO / IEC JTC1 / SC29 / WG11 N4041,

MPEG-21 Overview, March 2001.

- [8] ISO/ IEC JTC1/SC29/WG11 N4045, MPEG-21 Requirements for a Rights Data Dictionary and a Rights Expression Language, March 2001.
- [9] OPIMA, OPIMA Specification Version 1.1, 2000년 6월.
- [10] Viveca Still, Legal Challenges for the Development of Digital Rights Management Systems, W3C DRM Workshop, January 2001.



이 창 열

1985 고려대학교 수학과(학사)
1991 고려대학교 전산학과(석사)
1997 University Paris VII 전산학과
(박사)
1987~1994 ETRI
1997~2000 KERIS
2000~현재 동의대학교 컴퓨터공학과
관심분야:MPEG-21, DRM, 메타데이
타 기술, XML
E-mail:lcy@dongeui.ac.kr

• 알고리즘과 계산이론에 관한 한·일 공동 워크샵 •

- 일 자 : 2001년 6월 28~29일
- 장 소 : 부산대학교
- 주 최 : 컴퓨터이론연구회
- 문 의 처 : 서강대학교 컴퓨터학과 장직현 교수
Tel. 02-705-8491
E-mail : jchang@alglab.sogang.ac.kr