

## 유비쿼터스 홈에서의 사용자 중심 멀티미디어 관리/보호 서비스

박종혁, 송정석, 이승헌, 박흥수, 김성수  
한화S&C(주) 기술연구소

### Multimedia Management & Protection Service focus on user in Ubiquitous Home

Jong-Hyuk Park, Jung-Suk Song, Seung-Heon lee, Heung-Soo Park, Sung-Soo Kim  
HanWha S&C co., ltd R&D Institute

**Abstract** - 오늘날 급속한 컴퓨팅 환경의 변화에 따라 방송, 통신, 기계 등 디지털 컨버전스 패러다임으로 데스크탑 컴퓨터에 제한적이던 정보 서비스가 언제, 어느곳에서든 가능한 유비쿼터스 시대가 도래하고 있다. 가정에서도 또한, 유비쿼터스 홈 환경이 조성되면서 태내 보안, 건강 모니터링 및 진료, 오락, 교육, 전자상거래 등 다양한 서비스가 이루어질 것이다. 이러한 환경에 적절한 멀티미디어 콘텐츠의 안전하고 체계적인 관리 및 보호가 필요할 것이다.

본 논문에서는 이러한 유비쿼터스 환경에서의 멀티미디어 서비스를 사용자의 상황인지 정보를 통해 지능화된 미디어 서비스 및 멀티미디어 콘텐츠의 체계적이고 안전한 관리 및 보호를 위한 시스템을 제안한다.

비스를 제공 할 수 있는 사용자 중심 멀티미디어 관리/보호 서비스 (UHMS : Ubiquitous Home Multi-media Service) 시스템을 제안 한다. 또한, 디지털 콘텐츠 유통과 DRM 기술 및 시장에 대한 현황 및 전망을 살펴 볼 것이다.

본 논문의 구성은 1장은 서론부분, 2장에서는 유비쿼터스 관련 기술(유비쿼터스 센서네트워크, 상황인식 컴퓨팅 등), 멀티미디어 콘텐츠 유통/DRM 기술에 대해 살펴보고, 3장에서는 본 논문에서 제안하는 UHMS(Ubiquitous Home Multimedia Service)에 대해 살펴보고, 4장에서는 DC유통/DRM 기술 및 시장 현황에 대해 살펴본 후, 5장에서 결론 및 전망으로 글을 맺는다.

## 1. 서 론

오늘날 급속한 컴퓨팅 환경의 변화에 따라 디지털 컨버전스 패러다임으로 영상, 음성, 데이터 등 다양한 종류의 콘텐츠가 단말, 서비스, 네트워크의 형태와 관계없이 자유롭게 구현이 가능하며, 사용자가 단말이나 네트워크를 인지하지 않은 상태에서 어느곳에서든 자유롭게 네트워크에 접속이 가능해 질 것이다. 또한, 인간과 인간, 인간과 기계 사이에 다양한 형태의 정보 교환이 효과적으로 이루어 질 수 있으며, 인간과 기계, 로봇, 각종 지능형 기구/설비, 지능형 빌딩/가정, 지능형 교통시스템, 지능형 의료시스템 등 쾌적하고 편리한 삶에 요구되는 다양한 니즈를 충족시키는 기능들이 요구되고 있다. 또한, 인간과 기계간의 양방향성 연결을 강조하고 사용자의 편의성을 개선하여 개인, 가정, 사회생활에서 인간의 다양한 욕구를 충족하고, 안전하며 편리한 복지사회의 실현 및 지능화된 유비쿼터스 홈 환경에서 이종 기기간 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 지능적으로 서비스하기 위한 상황인지 기술의 개발이 필요할 것이다.[1][2].

현재 멀티미디어 유통환경은 멀티미디어 콘텐츠의 전달과 소비를 위한 다양한 프레임워크와 요소들이 존재하고 있으나, 다음과 같은 문제점들을 가지고 있다. 다양한 프레임워크간 상호운용성 지원을 위한 멀티미디어 콘텐츠 유통 통합 프레임워크의 부재, 사용규칙과 다양한 네트워크 환경 및사용 단말간 상호운용성의 부재, 멀티미디어 콘텐츠의 불법적인 사용, 지적재산권의 침해 등의 문제가 해결되어야 할 것이다..

본 논문에서는 유비쿼터스 홈 환경에서의 이기종간 상호운용성을 보장하며, 사용자의 취향 정보를 지능적으로 처리하고, 투명하고 안전한 멀티미디어 서

## 2. 관련연구

### 2.1 유비쿼터스 컴퓨팅 (3)-(5)

유비쿼터스 컴퓨팅이란 다양한 종류의 컴퓨터가 사람, 사물, 환경 속으로 스며들고 서로 연결되어, 언제 어디서나 컴퓨팅을 구현 할 수 있는 환경을 말한다. 이 단어는 라틴어에서 유래한 것으로 "도처에 널려있다", "언제 어디서나 동시에 존재한다"라는 의미로 사용되었으며, 기존 홈네트워크, 모바일 컴퓨팅 보다 한 단계 발전된 컴퓨팅 환경을 의미한다.

1988년부터 미국 제록스사 PARC(Palo Alto Research Center)에서 컴퓨터와 네트워크에 대한 근본적인 모습에 대한 연구를 통하여 다음과 같은 광의의 유비쿼터스 컴퓨팅의 특징을 언급하였다.

인간화 인터페이스로서 눈에 보이지 않아야 (Invisible)하며, 가상공간의 컴퓨팅이 아닌 현실 세계의 어디서나 실제 컴퓨터의 사용(Embodied Virtuality)이 가능해야 하며, 항상 네트워크에 연결 되어져야 한다는 것이다.

### 2.2 유비쿼터스 센서네트워크 (6) [7]

모든 사물에 전자태그를 부착해 사물과 환경을 인식하고 센서 네트워크(Sensor Network)를 통해 실시간 정보를 구축, 활용하는 것이 유비쿼터스 센서 네트워크(USN:Ubiquitous Sensor Network) 기술이며, 궁극적으로는 BcN과 통합해 유비쿼터스 네트워크로 발전 할 것이다. 따라서, USN은 초기의 전자태그를 통해 개체를 식별하는 단계에서 센싱 기능을 부가해 환경 정보를 동시에 취득하는 단계를 거쳐, 태그 상호 간 통신으로 Ad hoc 네트워크를 구축하고, 기능이 적은 다른 태그를 제어하는 단계로까지 발전한다.

유비쿼터스 컴퓨팅이 갖는 Invisible computing, Human-Oriented computing에 기반하여, 물자조달에서부터 제조, 물류·유통, 영업, 마케팅을 거쳐 고객에 이르기까지 모든 물자의 흐름과 정보 및 자금의 흐름을 기업내부의 인간 중심으로 지능적이고, 실시간으로 상황 인식을 통해 인간중심의 value-chain을 통합하게 될 것이다.

**2.3 상황인지 컴퓨팅 (8) (9)**

유비쿼터스 컴퓨팅을 통하여 인간과 컴퓨터간의 장벽을 해소하려는 노력이 지속되는 가운데 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 가능케 하는 것이 상황인지 컴퓨팅(Context-Aware Computing) 기술이다.

상황인지 컴퓨팅은 인간세계의 의사소통과 거의 동일한 수준으로 인간과 컴퓨터간의 의사소통이 가능하도록 한다는 목표에서 출발했다.

이러한 상황(Context) 정보에 대하여 컴퓨터가 보다 용이하게 접근하여 이해하며, 이를 적절히 사용하도록 한다면 인간-컴퓨터 상호작용에 있어 대화의 수준을 향상시킬 수 있고, 결국 이를 기반으로 하여 인간은 보다 유용한 컴퓨팅 서비스를 받을 수 있을 것이다.

상황인식 컴퓨팅은 유비쿼터스 컴퓨팅의 역사와 동일하며, Mark Weiser가 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 비전을 1988년에 제시하였으며, 이후 유비쿼터스 컴퓨팅을 구체적으로 실생활에 구현하기 위한 모델을 1991년 제시한 바 있다.

**2.4 멀티미디어 콘텐츠 유통 / DRM 기술**

**2.4.1 멀티미디어 콘텐츠 유통기술 (11) (15)**

· **콘텐츠 유통 기술 개념**: 콘텐츠 유통기술은 인터넷, 무선, 그리고 방송 환경에서 유통되는 디지털 콘텐츠의 불법 사용을 금지하고 콘텐츠의 사용에 따라 발생하는 관련 저작권자 및 라이선스 소유권자, 유통자들의 권리와 이익을 안전하고 투명하게 보호/관리해 주는 일련의 기술이다.

· **DC 유통모델 구성요소**

- 콘텐츠 창작자(Creator): 디지털 형태로 전환될 수 있는 작품을 만드는 사람으로 작곡가, 문학작가, 음악가, 소프트웨어 프로그래머, 영화제작자 등이 포함될 수 있다.
- 콘텐츠 제공자(Contents Provider): 창작물을 상업적 목적으로 이용할 수 있게 하는 사람으로 저자, 출판사, 레코드 회사, 멀티미디어 회사, 프로듀서, 연구기관 등이 포함되며 콘텐츠 창작자와 제공자가 같을 수도 있다.
- 콘텐츠 배포자(Contents Distributor): 콘텐츠 창작자와 제공자를 대신하여 안전하게 상업적인 거래를 하는 사람으로, 콘텐츠 보관을 하는 도서관/박물관, 콘텐츠 출판자로서 멀티미디어 회사, 책출판업자 등이 포함될 수 있다.
- 저작권자(Right Holder): 창작자와 같이 기본적으로 창작물에 대한 권리의 소유자이다.
- 콘텐츠 ID 부여 시스템/ 고유번호 발행자(Unique Number Issuer): 콘텐츠 각각에 고유번호를 발행 하는 객체로 도서의 ISBN, 음악의 ISWC 등이 그에 이다.

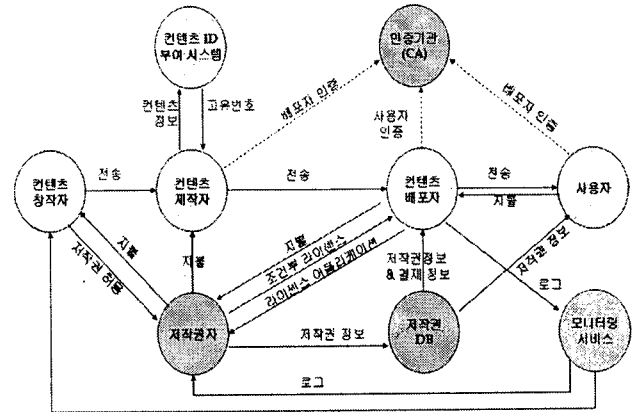


그림 1. 콘텐츠 유통 솔루션 BM (MPEG-21 기반)(10)

- 지적 재산권 데이터 베이스(IPR DB): 디지털 객체와 관련된 저작권에 관한 정보를 저장하는 데이터베이스로, 창작물의 고유번호, 현재의 저작권자를 저장하거나 배포자가 분배하는 콘텐츠의 모든 저작권과 관련된 정보를 저장하는 것이 목적이다.
- 사용자(User): 콘텐츠를 구입하는 사람으로 대부분 콘텐츠에 대한 사용료를 지불한다.
- 인증기관(CA): 비즈니스에 참여하는 객체들간의 신뢰된 거래를 수행할 수 있도록 서로에 대한 인증 및 식별을 제공해주는 기관이다.
- 모니터링 서비스(Monitoring Service): 저작권자 및 콘텐츠 창조자에 창작물을 단속할 수 있는 메커니즘과 권리에 대한 적절한 구매 사실을 입증할 수 있는 증거를 제공하는 역할을 한다.
- 은행(Bank): 개체들 사이의 지불기능을 제공하는 객체로 비즈니스모델에 독립적인 모델이다.
- **DC 유통 솔루션 요소기술**: 콘텐츠 관리 기술과 저작권 보호기술로 구별할 수 있으며, 콘텐츠 관리 기술은 디지털 권한을 효율적으로 집행하기 위한 선행조건인 식별(identification), 저작권 관련 정보를 포함하는 메타 데이터(Meta-data)를 정의하는 기술(description), 저작자가 콘텐츠에 대한 권한 규칙을 설정하는 규칙 설정(rules-setting)기술 등이 포함된다. 저작권 보호기술은 암호화(encryption), 위변조방지(tamper-proofing), 디지털워터마킹(Watermarking), 디지털핑거프린팅(Fingerprinting) 등이 이에 포함된다.

**2.4.2 DRM(Digital Rights Management) 개요 (12) (13)**

- **DRM의 개념**: DRM(Digital Rights Management)은 디지털 콘텐츠의 생성, 가공, 분배, 사용에 이르기 까지 모든 유통과정에서 발생하는 콘텐츠 보호 및 재활용성, 유통의 투명성을 보장하는 종합적인 유일한 구조이다.
- **DRM 요구사항**
  - 콘텐츠 보호 / 유통 : 유통에 사용되어질 콘텐츠는 암호기술을 적용하여 불법적인 사용자로부터 보호되어야 하며, 암호화된 콘텐츠는 복호화키를 소유한 사용자만이 콘텐츠를 이용할 수 있어야 한다. 또한 유통을 위해 다양한 콘텐츠 타입이 지원되어야 하며, 콘텐츠의 위·변조를 방지할 수 있어야



#### 4. DC 유통 및 DRM 기술/시장 동향(16)-(20)

##### 4.1 기술동향

해외는 DRM 기술개발업체(InterTrust, MS 등)와 실제 상용화 서비스 업체(Reciprocal, Magex 등)이 양분화되어 발전되는 추세이나 국내는 DRM기술업체가 DRM 상용화 서비스까지 함께 수행하는 추세이다. 방송사의 킬러콘텐츠의 VOD 서비스, 모바일 콘텐츠 시장의 유료화 정착과 포털업체들의 DRM 도입, e러닝(동영상), 음악 콘텐츠를 대상으로한 DRM 수요 증가로 인한 Commerce DRM 시장의 회복 조짐에 따라 DRM 응용분야 수요가 증가하고 있다.

##### 4.2 시장동향

###### 4.2.1 해외 시장

MP3 파일의 보급으로 초래된 위기에서 살아남기 위해 콘텐츠 업계는 구조조정 수단으로 최근 합병을 시도하고 있으며, DRM 기술은 이제 단순한 암호화 기술에서 파일차단, CD 저작권 보호 등의 기술로 진화해 나가고 있다. 또한, 온라인 음악 서비스업자들이 기기제조업자들과 공조하는 현상이 나타나며, 초고속망의 보급과 유료화의 시대적 흐름과 맞물려 다양한 서비스로 발전되고 있다.

###### 4.2.2. 국내 시장

초기에는 InterTrust, Microsoft 등의 핵심기술을 도입하여 DRM 솔루션 개발로 시장을 개척했으며, 파수닷컴사는 국내 최초 InterTrust 기술 라이선스 받아 DRM 솔루션을 개발했으며, 2002년 후반 이후, 음악콘텐츠(MP3), 교육용 콘텐츠(AV) 보호를 위한 DRM 솔루션이 지속적으로 요구증가하고 있다.

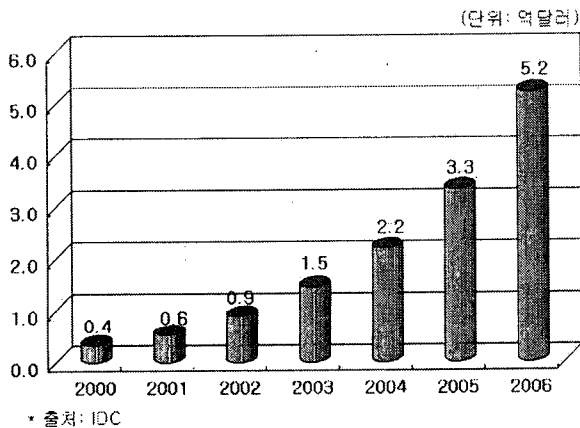


그림 3. 국내 DRM 시장 전망

#### 5. 결론 및 전망

본 연구에서는 유비쿼터스 홈 환경에서의 멀티미디어 서비스를 사용자 개개인에게 지능적으로 제공하기 위해, 향후 유비쿼터스 홈 환경의 주요 핵심 기술을 적용하여, 사용자의 상황인지를 통해 인간 중

심의 미디어 서비스를 제공할 수 있는 UHMS 시스템을 제안하였다.

또한 홈 내의 PC, 가전기기, 무선기기 등의 홈네트워크 정보가전 기기와 같이 이종 기기간의 상호운용 프레임워크를 지원하며, 투명한 홈 네트워크 기능의 제공을 위해 저전력 무선 센서네트워크를 정보가전 기기에 적용하여 지능적으로 멀티미디어 콘텐츠의 통합 처리기술을 의의로 살펴볼 수 있다.

향후 DRM기술은 B2B 지원 콘텐츠 유통 시스템의 개발과 무선 콘텐츠 유통, 디지털 홈 환경에서의 콘텐츠 유통, 디지털 방송 콘텐츠 유통 등 이종 통신 환경상에서의 통합 유통 프레임워크 기술개발이 필요할 것이며, 시장에서는 인트라넷 환경의 문서관리/보호 시스템, 기업용 보안 S/W 분야, 정부 및 대기업의 민원 서류 서비스, 홈 네트워킹, 온라인 콘텐츠 시장 등이 활성화 될 것으로 전망된다.

#### (참고 문헌)

- [1]"산업기술혁신 5개년 계획 산업별보고서-지능형 홈네트워크", 산업기술평가원, 2003.12
- [2]"국내 홈네트워크 시장구조 분석 및 기술 발전 전망", 박용우, 정보통신정책 335호
- [3]M. Satya, IEEE Pervasive Computing Magazine, <http://www.computer.org/pervasive>.
- [4]The UBICOMP conference web site
- [5]Mark Weiser, "Hot topic: Ubiquitous Computing" IEEE Computer, pages 71~72, October 1993.
- [6]Cliff Randell, Henk Muller, 'Context Awareness by Analyzing Accelerometer Data,' <http://www.cs.bris.ac.uk/Tools/Reports>, Aug. 2000.
- [7]Philip Robinson, 'Context-Awareness in trust management for Business Applications,' I-trust workshop, Sep. 2003.
- [8]A.K. Dey and G.D. Abowd, "Towards an understanding of context and context-awareness," submitted to HUC' 99.
- [9]Weiser, M. The Computer of the 21st Century. Scientific American, 1991, 265 (3), pp.66-75.
- [10]LG Electronics Institute of Technology Young-won Song "MPEG-21 Standardization Technologies & Activities," Sep. 2001.
- [11]"MPEG-21 Overview v.5", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N5231, Shanghai, October 2002
- [12]Electronic Privacy Information Center "Digital Rights Management and Privacy", <http://www.epic.org>
- [13]Renato Iannella, "Digital Rights Management(DRM) Architectures", 2001.6 DLib Magazine. <http://www.dlib.org>
- [14]ETRI, "콘텐츠 유통기술", KRNET 2002
- [15]국정원, "국가정보보호 기반조성(정보보호 기술)", 2003
- [16]한국기술거래소, "DRM 솔루션동향", 2003
- [17]소프트웨어 마켓뉴스, "DRM 시장전망", 2004.2
- [18]경영과 컴퓨터, "DRM기술현황과 업계움직임", 2003.11
- [19]ETRI, "DC 유통 기술 및 동향", 2003.12
- [20]KIPA, "2003년도 디지털콘텐츠 해외시장조사 보고서", 2004