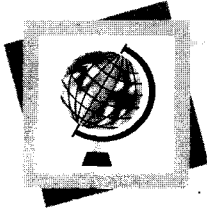


| 특 집 4 |



모바일 동영상 솔루션 기술 및 표준화 동향

김인권 최석림
(바로비전) (세종대학교)

목 차

- | | |
|---------------|-----------|
| 1. 서 론 | 2. 서비스 구성 |
| 3. 비디오/오디오 압축 | 4. 스트리밍 |
| 5. 콘텐츠 관리 | 6. 표준화 단체 |
| 7. 결 론 | |

1. 서 론

1998년 MPEG(Moving Picture Experts Group)에서 MPEG-4 규격이 제정되었을 때 휴대폰에서의 동영상 서비스 및 화상통화가 첫 번째 응용분야로서 관심의 대상이 되었다. 휴대폰에서의 동영상 서비스를 위해 통신 사업자는 무선 인터넷을 이용하여 서비스하고자 하였으나 이와 관련된 국제 표준은 없는 상태였다. 이는 초기 MPEG-4 규격이 인터넷에서의 전송에 대해서는 표준화가 완료되지 않은 상태였으며 MPEG에서는 방송을 위한 시스템 규격 제정이 주 관심사였기 때문이었다. MPEG-4 비디오 압축 표준을 이용한 휴대폰에서의 동영상 서비스를 위해 당시 WMF(Wireless Multimedia Forum)에서 2001년 RTFD(Recommended Technical Framework Document)을 발표하였으나 국내에서는 이와는 독립적으로 이동 통신사와 휴대폰 제조사 간의 협력 하에 MPEG-4의 DMIF(Delivery Multimedia Integration Framework)를 사용한 자체 규격으로

세계 최초의 동영상 서비스를 시작하였다. 이후 무선 인터넷에서의 동영상 서비스 규격은 IETF(The Internet Engineering Task Force)와 MPEG-4 규격에 기반한 3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)와 3GPP2(The 3rd Generation Partnership Project 2)의 활동으로 넘어가고 WMF는 3GPP2에 참여하면서 사실상 국제 규격은 3GPP와 3GPP2에 의해 주도되고 있다. 국내에서도 초기 동영상 서비스 이후 국제 규격에 준한 국내 규격을 KWISF (Korea Wireless Internet Standardization Forum)에서 제정하였으며 이를 3GPP2에 기고하여 일부 내용이 3GPP2에서 채택되었으며 현재에는 이를 기반으로 한 동영상 서비스를 실시하고 있다. 모바일 동영상 서비스의 경우 사실상 국내에서 활발히 서비스되고 있으며 세계 어느 곳보다 앞선 기술력을 자랑하고 있다.

지금으로선 무선 인터넷을 이용한 동영상 서비스에서의 관심은 솔루션적인 것 보다는 더 높은 전송속도와 휴대폰에서의 코덱 성능에 관한

것이다. 또한, 디지털 콘텐츠 서비스가 확대됨에 따라 DRM (Digital Rights Management) 등에 대한 요구가 확산되고 있다. 현재 휴대폰에서의 비디오 압축 기술은 DSP와 하드웨어 가속기를 이용한 소프트웨어 방식으로 구현되고 있다. 비디오의 경우 MPEG-4 비디오 압축 방식이 사용되고 있으며 H.264(MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding)라고도 불린다.) 압축 방식이 새롭게 적용, 확산되고 있다. 특히 H.264의 경우 DMB 규격에 포함되면서 많은 관심의 대상이 되고 있다. 또한 국내의 Wibro(Wireless Broadband Internet) 규격 제정, 전 세계적인 3G 서비스 도입, 4G에 대한 기술 논의 등으로 인터넷 전송 속도 향상에 의한 새로운 규격과 서비스 창출에도 관심을 가지고 있다.

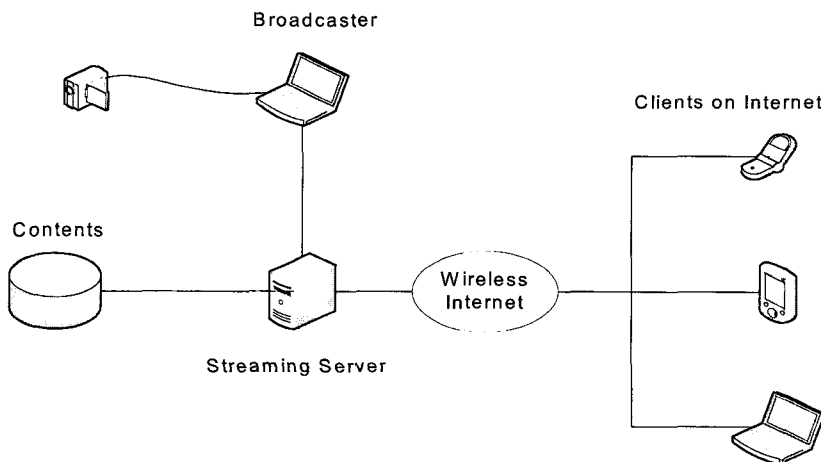
그러나, 국내의 경우 DMB 등의 이동형 방송 서비스에 오히려 관심이 집중되고 있으며, 기존 방송과 DMB와의 차별화 등에 대한 기술적 논의가 이루어지고 있어 무선 인터넷을 이용한 동영상 서비스는 오히려 새로운 서비스 창출과 기반 기술 확보 및 국제 표준 활동 등에 대한 관심이 줄어드는 것 같아 우려된다. 특히 모바일 동영상이 실질적으로는 차별화된 콘텐츠 서비스로 새로운 시장 영역을 창출했다기보다는 벨소

리 등의 휴대폰 꾸미기나 캠코더 기능을 이용한 메시지 서비스만이 활성화되고 있어 자체적인 차별화와 서비스 창출이 어느 때보다 더욱 절실한 실정이다.

하지만 국내에서 처음 상용화되고 이를 실제 서비스하면서 얻은 여러 지식들은 다른 나라들이 경험해보지 못한 중요한 것으로 이를 기반으로 한 새로운 서비스 창출에 나선다면 또 다시 세계에 한국의 기술을 보여줄 수 있는 좋은 기회가 될 것이다. 여기서는 현재 서비스되고 있는 무선 인터넷을 이용한 모바일 동영상 서비스를 위해 필요한 요소들에 대해 살펴보고 이와 관련된 국제 표준화 단체에 대해 간략히 살펴보고 하겠다.

2. 서비스 구성

현재 국내 이동 통신 사업자들이 서비스 하고 있는 June과 Fimm이 대표적인 동영상 서비스며 스트리밍과 다운로드를 지원하고 있다. 기존 동영상 서비스에 방송 메뉴가 제공되고 있는데 이는 실시간 인코딩과 스트리밍 기술을 이용해 제공되는 것으로 DMB의 브로드캐스팅 방식이 아니라 서버와 클라이언트 간의 일대일 전송



(그림 1) 모바일 동영상 서비스 구성도

으로 서비스 되고 있다.

여기서는 기존 스트리밍 서비스의 기본적인 구성과 필요한 기술에 대해 살펴보고 하겠다. (그림 1)과 <표 1>은 현재 동영상 서비스가 어떻게 이루어지고 있는 지 간략히 나타낸 것으로 전체 서비스 구성과 각 구성 요소의 기능에 대해 요약한 것이다.

<표 1> 모바일 동영상 서비스 솔루션 구성

구성 요소	기능	핵심 기술
Broadcaster	실시간 영상 입력을 인코딩하여 스트리밍 서버로 데이터 전송함	실시간 인코딩
Clients	스트리밍 서버로부터 데이터를 받아 사용자에게 재생함	미디어 재생, 오류 보정
Streaming Server	브로드캐스터 데이터와 저장된 콘텐츠를 Client에 전송함	스트리밍 서비스, 서비스 품질 관리
Contents	서비스 되는 대상으로서 콘텐츠를 중심으로 서비스 시스템이 운영됨, 콘텐츠 제작, 관리 필요	콘텐츠 제작/관리, 저작권 및 과금 관리

3. 비디오/오디오 압축

Broadcaster, Client에서 중요한 핵심 기술은 비디오 및 오디오 인코딩과 디코딩 기술이다. 또한 서비스를 위한 콘텐츠 제작에도 인코딩 기술이 필수적이다.

현재 모바일 동영상 서비스에서 사용되고 있는 비디오 압축 기술은 MPEG-4 기술을 이용하고 있다. MPEG-4 비디오 규격에는 많은 기술적 부분과 조합이 있지만 가장 기본이 되는 기술을 이용하는 Simple Profile을 기본으로 사용하고 있다. 현재 서비스의 대부분은 1998년 처음 표준화 된 비디오 기술을 사용하고 있는 것이다. 여기에 최근 표준화 되어 각광받고 있는 H.264 압축 기술이 점차 서비스 영역을 확대하고 있다. June 서비스의 경우 MPEG-4 비디오와 H.264 기술을 이용한 서비스가 함께 제공되고 있으며 휴대폰이 지원하는 코덱에 따라 MPEG-4 비디오 또는 H.264로 제작된 콘텐츠가 서비스된다. H.264의 경우 지상 및 위성 DMB의 표준 규격으로 채택됨으로써 모바일 동

영상 서비스도 점차 H.264 중심으로 이동할 것으로 판단된다.

그렇다고 휴대폰에서 MPEG-4 비디오가 사라진다는 것은 아니다. 휴대폰의 다기능화로 캠코더 기능이 기본적으로 적용되고 있는데 H.264의 경우 인코더 복잡도가 높아 현재로서는 휴대폰의 성능으로 인코더 기능을 지원할 수 없기 때문이다. 즉, 캠코더의 기능 때문에 MPEG-4 비디오 기술은 지속적으로 이용될 것으로 생각된다. 이 후 H.264의 인코딩 기능이 휴대폰에서 지원되기 전까지는 MPEG-4 비디오와 H.264가 공존하는 형태로 시장이 형성될 것이다.

오디오의 경우는 MPEG-4 AAC(Advanced Audio Coding)와 MPEG-4 AAC Plus가 사용되고 있다. AAC Plus는 기존 AAC에 SBR(Spectral Band Replication)이라는 기술을 적용한 것으로 보다 적은 비트율로도 보다 나은 음질을 제공할 수 있어 위성 DMB의 표준 규격으로 채택되어 있는 기술이다. 처음 동영상 서비스는 AAC로 제공되었지만 AAC Plus가 H.264처럼 점차 확대될 것이다. 하지만, 아직 오디오의 경우에는 핸드폰의 캠코더 기능에 사용되지 않고 있어서 인코딩 성능에 대한 문제는 없는 편이며 broadcaster와 콘텐츠 저장도구에서만 인코더로 사용되고 있다. 휴대폰의 캠코더에서 사용되는 소리 재생은 오디오가 아닌 음성 통화에 사용되는 코덱을 이용하고 있다. 우리나라의 경우 QCELP(The Qualcomm code excited linear prediction)와 EVRC(Enhanced Variable Rate Coder)를 사용하고 있으며 3GPP2에서는 AMR(Adaptive MultiRate)을 사용한다.

4. 스트리밍

무선 인터넷뿐만 아니라 유선의 경우 스트리밍을 위한 프로토콜로 RTSP(Real Time Streaming Protocol)를 많이 사용하고 있다. June과 Fimm 또한 RTSP를 이용하여 서비스하고 있으며 RTSP

의 기본 메시지를 이용한 단순 스트리밍 서비스만이 이루어지고 있다. 비디오/오디오 데이터는 RTP/RTCP(Real Time Transport Protocol/ Real Time Transport Control Protocol)를 이용하여 전송하고 있으며 따라서 전송 패킷의 손실로 인한 품질저하를 최소화하는 방안이 필요하다. IETF의 RTSP, RTP/RTCP는 현재 유무선 인터넷에서의 스트리밍 서비스에 폭넓게 사용되고 있는 규격이다. KWISF, 3GPP와 3GPP2, 그리고 ISMA(Internet Streaming Media Alliance)에서도 규격으로 사용하고 있다. MPEG-4의 경우 표준화 작업이 진행되면서 인터넷을 통한 MPEG-4 콘텐츠의 전송의 필요성을 느끼고 이에 대한 표준화 작업을 따로 진행하였지만 실제 모바일 영역에서 사용되고 표준 규격은 3GPP와 3GPP2 규격이다. ISMA가 MPEG-4 규격에 기반을 둔 인터넷 스트리밍 규격을 제정하고 이의 사용을 위해 노력하고 있으나 무선 인터넷에서는 적용되고 있지 않다.

무선 인터넷 환경이 유선 인터넷과 다른 것은 크게 전송 속도 문제와 코덱의 성능 문제로 요약된다. 유선 인터넷에서는 또한 각종 네트워크 접속 속도에 따른 서비스 품질을 보장하기 위해서 코덱의 scalability 기능을 활용하는 경향이 있지만 휴대폰과 같은 단말기를 대상으로 하는 무선 인터넷 환경에서는 단말에서 지원하는 코덱의 성능 제한으로 스트리밍 콘텐츠를 각 접속속도에 적합하게 미리 여러 종류로 제작해 제공할 수밖에 없다. 휴대 단말에서의 scalability 기능을 지원하는 코덱이 나오기 전에는 이 기능을 이용한 서비스 품질 관리는 불가능해 보인다. 현재 서비스되고 있는 국내의 경우 제한적이거나 scalability 기능을 지원하지 않으나 아직 보편화되어 있지는 않다.

현재의 동영상 서비스의 품질은 전송 속도에 의해 정해진다고 볼 수 있다. 오히려 재생과 관련하여 휴대단말의 성능은 PMP(Portable Multimedia

Player)기능을 휴대폰에 적용할 수 있을 정도로 발전해 있다. 따라서 스트리밍에서의 현재 서비스 품질은 지속적인 망 기술의 발달에 따른 속도 증가 없이는 개선될 여지가 보이지 않는다. 또한 이 문제는 요금과 관련이 있기 때문에 민감한 문제이기도 하다. 하지만 앞으로 Wibro와 같은 휴대 인터넷 기술이 휴대폰과 결합하게 되어 속도 문제와 요금 문제가 어느 정도 해결되면 지금보다 더 나은 화질의 동영상 서비스를 받을 수 있을 것으로 기대된다. 물론 Wibro 이외에도 WCDMA(Wideband CDMA)나 4G가 활성화되면 지금과는 비교할 수 없는 품질의 동영상 서비스가 가능해질 것이다.

오히려 스트리밍에 관해서는 규격에 대한 문제보다 안정적인 서비스 제공과 동시접속자 서비스 성능 등이 관건이다. 서비스가 확대되고 서버가 확충될수록 전체 시스템 관리와 서비스 품질 관리가 중요 사항이 되기 때문이다. 그러나 상용화 이후 그동안 서비스 안정화에 투자해 왔다면 앞으로는 새로운 서비스 제공을 위한 기술 규격 확충이 관심이 될 수 있다. 특히 DMB와 같은 방송 서비스가 이루어지고 양방향 콘텐츠에 대한 관심이 높아지면 스트리밍에 의한 동영상 서비스에도 그러한 개념의 콘텐츠가 필요하리라 생각된다. 이를 위한 기술적 요소로 MPEG에서 다루는 BIFS/OD(Binary Format for Scene description/Object Descriptor)와 같은 화면 구성 요소와 이의 표현, 그리고 서버와의 양방향 소통에 대한 요구가 있을 것으로 생각된다. 그리고 이를 위해서는 휴대 단말에서 사용자 행동 방식에 따라 여러 시나리오로 동작할 수 있도록 미디어를 다루는 미들웨어가 추가되어야 할 것이다.

5. 콘텐츠 관리

디지털 미디어가 활성화되고 콘텐츠 제작, 보

관, 그리고 배포와 관련된 콘텐츠 유통문제와 멀티미디어 메시지로써의 활용에 대한 상호 호환성 문제가 대두됨에 따라 이전과는 달리 파일 포맷에 대한 규격화가 중요한 사항이 되었다. 이러한 인식하에 MPEG-4에서도 파일 포맷에 대한 규격화가 진행되었지만 3GPP나 3GPP2와 같이 MPEG 기반의 기술 이외의 여러 국제 표준을 수용하는 단체로서는 MPEG-4 파일 포맷만으로는 서비스를 하기에 부족한 문제점이 있었다. 이와 같은 문제점으로 MPEG에서는 MPEG-4만을 위한 파일 포맷 외에 ISO based Media File Format이라는 범용 파일 포맷 규격을 발표하였으며, 현재 마이크로소프트와 같이 자체 규격만을 사용하는 곳을 제외하고는 이 범용 규격을 기반으로 한 파일 포맷을 모두 지원하고 있다. 이 파일 포맷은 초기 미디어 데이터를 저장하기 위한 목적에서 출발하였지만 스트리밍과 파일에 대한 여러 추가 정보들을 다룰 수 있게 되어 있으며 휴대단말에서의 실시간 저장에 필요한 요소들도 이후 추가되었다.

국내의 경우 KWISF에서 규격화한 k3g 파일 형식을 기본으로 각 이동통신 사업자가 추가적인 서비스 요소를 포함시켜 사용하고 있으며, GSM(Global System for Mobile Communications) 진영의 경우 3GPP 파일 포맷, 미주 지역의 경우 3GPP2의 파일 포맷을 사용하고 있다. ISMA에서는 MPEG-4 파일 포맷을 규격으로 사용하고 있다. 국내 규격인 k3g는 3GPP와 3GPP2의 규격에 기반을 둔 것으로 국내에서 사용되고 있는 EVRC와 QCELP에 대한 규격화 부분은 3GPP2에 기고하여 규격으로 채택되었다.

일반적으로 서비스에서는 미디어 파일의 보관과 호환성 그리고 메타데이터 등이 중요한 관심 사항이며 콘텐츠에 대한 관리는 메타데이터 중심으로 이루어진다. 현재로서는 메타 데이터에 의존한 관리가 전부지만 앞으로는 MPEG에서 지향하는 미디어 자체 내용에 대한 관리 개

념이 도입될 것이며 이에 따라 미디어 내용에 대한 검색 기술이 중요한 부분을 차지하게 될 것이다. 미디어 내용 검색 기술은 기존의 서비스와 차별화할 수 있는 중요한 부분으로서 여러 기업들이 이 검색 분야에서의 우위를 선점하기 위해 치열하게 활동하고 있다. 아쉬운 점은 국내의 경우 무선 인터넷에서의 동영상 서비스를 최초로 제공하고 상용화 경험이 많이 쌓여 있지만 이런 부분에 대한 인식과 투자가 이루어지지 않고 있다는 것이다.

6. 표준화 단계

모바일 동영상 서비스를 위한 표준화는 MPEG-4 비디오 규격이 제정되면서부터 시작되었다고 생각해도 무방하다. 그만큼 동영상 서비스는 MPEG 기술과 밀접한 관계에 있으며 지금도 많은 부분에서 MPEG 기술을 사용하고 있다. 그러나 MPEG의 비디오와 오디오 압축과 같은 미디어 데이터의 압축 기술에서부터 동영상 서비스가 이루어졌다면 현재는 그 관심 대상이 디지털 미디어 특성에 의한 저장, 배포, 저작권 관리에 대한 부분이 부각되고 있다. 즉 저작권 관리를 위한 DRM과 콘텐츠 보호와 서비스 관리를 위한 인증 등이 중요한 사항으로 대두되고 있다. 또한, 그동안 서비스의 구현을 통한 상용화가 관심 분야였다고 본다면 앞으로는 이를 기반으로 하는 새로운 서비스 창출과 각 서비스 사업자 간의 호환성, 범용성 등에 관심을 가지고 있다. 이러한 목적으로 탄생한 단체가 OMA(Open Mobile Alliance)이다.

<표 2>는 모바일 동영상 서비스와 관련된 각 단체들이다. 이들 단체의 활동을 관심 있게 바라본다면 앞으로의 서비스 방향과 기술 발전 방향을 가늠할 수 있을 것이다. 각 단체들은 전체적인 시스템과 서비스를 포함한 모든 영역을 대상으로 활동하고 있지만 특히 모바일 동영상 서

비스와 관련된 측면에서 기술한 것이다.

〈표 2〉 모바일 동영상 서비스 관련 단체

단체	목적	비고
3GPP	GSM 진영에서 3G 활성화를 위해 결성된 단체로서 화상 통화 서비스도 다루고 있다.	3gpp.org
3GPP2	북미 진영에서 3G 활성화를 위해 결성된 단체로서 화상 통화 서비스도 다루고 있다.	3gpp2.org
ISMA	리치 미디어를 인터넷 상에서 스트리밍 서비스하기 위한 기술 표준과 이의 활성화를 위해 결성된 단체로서 MPEG 4 규격에 기반으로 활동하고 있다.	isma.tv
OMA	통일된 모바일 데이터 서비스 규격과 이의 활성화를 위해 결성된 단체로서 서비스의 사업화와 관련된 기술 위주로 활동하고 있으며 DRM을 다루고 있다.	openmobilealliance.org
TTA	휴대인터넷 표준 기술 관련 연구를 진행 중인 협회로서 Wibro 규격 제정을 담당하고 있다.	tta.or.kr
KWISF	국내의 무선 인터넷 표준 개발과 국제기구의 움직임에 대응하기 위해 결성된 단체로서 3GPP/3GPP2 규격에 기반을 두고 있다.	kwisforum.org

7. 결론

지금까지 모바일 동영상 서비스에 필요한 기술과 표준화 단체에 대해 간략히 살펴보았다. 모바일에서의 동영상 서비스의 특징은 휴대폰을 이용 어느 곳, 어느 때나 쉽게 동영상 서비스를 받을 수 있다는 것이다. 하지만 앞으로 DMB 방송 서비스가 휴대폰으로 결합되어 활성화되면 이러한 장점은 사라지고 DMB 방송과 함께 공존할 것인지 아니면 경쟁할 것인지의 상호 관계 정립이 시급한 시점이다.

앞서 얘기한 것처럼 디지털 방송에서는 기존 방송과의 차별화를 위한 콘텐츠 개발과 기술 개발이 화두가 되고 있다. 퀴즈쇼, 홈쇼핑 및 TV 전자상거래, 홈뱅킹, 게임 등은 이미 디지털 방송 서비스 초기부터 언급되던 차별화 개념이기

때문에 사용자들에게는 새롭지가 않다. 다만, 그러한 개념들을 이용한 프로그램이 활성화 되지 못하고 있는 실정이다. 그러나 DMB의 경우 휴대폰과 결합될 경우 방송을 보면서 무선 인터넷을 이용한 양방향 서비스가 가능하기 때문에 이전보다 빠른 속도로 활성화될 것으로 생각된다.

무선 인터넷을 이용한 모바일 동영상의 경우에도 양방향성과 on-demand 기능을 십분 활용한다면 다른 방송 매체가 제공하지 못하는 서비스를 할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 IP-TV와 같이 인터넷을 이용한 방송처럼 점점 빨라지는 무선 인터넷 환경에서의 새로운 영역 개척 또한 가능할 것이다. 방송과 통신의 융합은 어쩔 수 없이 올 한해에도 최대의 관심거리가 될 것이다.

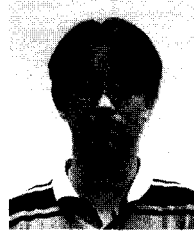
참고문헌

- [1] Transparent end-to-end packet switched streaming service (PSS); TS 26.234; Protocols and codecs-Release 5.
- [2] Transparent end-to-end packet switched streaming service (PSS); TS 26.244:3 GPP file format (3GP)".
- [3] 3GPP2 Multimedia Streaming Services-Stage 1-S.R0021-0_v2.0
- [4] 3GPP2 File Formats for Multimedia Services-C.S0050-0_v1.0_121503
- [5] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 ISO/IEC 14496-1:2003, "Information technology. Coding of audio-visual objects. Part 1: Systems"
- [6] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 ISO/IEC 14496-2:2001, "Information technology. Coding of audio-visual objects. Part 2: Visual"
- [7] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 ISO/IEC 14496-3:2001, "Information technology. Coding of

audio-visual objects. Part 3: Audio”

- [9] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 ISO/IEC 14496-12:2003 15444-12:2003, “Information technology. Coding of audio-visual objects. Part 12: ISO base media file format”
- [10] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 ISO/IEC 14496-14:2003, “Information technology. Coding of audio-visual objects. Part 14: MP4 file format”
- [11] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 ISO/IEC 14496-15:2004: “Information technology. Coding of audio-visual objects. Part 15: Advanced Video Coding (AVC) file format”
- [12] ITU-T Recommendation H.264(2003): “Advanced video coding for generic audio visual services” | ISO/IEC 14496-10:2003: “Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 10: Advanced Video Coding”.
- [13] ISMA 1.0 Encryption and Authentication, Version 1.0
- [14] ISMA 1.0 Implementation Specification Version 1.0.1
- [15] Open Mobile Alliance: “DRM Specification 2.0”
- [16] Open Mobile Alliance: “DRM Content Format V 2.0”

저자약력



김 인 권

1992년 서강대학교 물리학과(학사)
1994년 서강대학교 대학원 전자공학과(석사)
1998년 서강대학교 대학원 전자공학과(박사)
1998년~2000년 현대전자산업(주) / 선임연구원
2001년~2004년 바로비전(주) / 책임연구원
2005년 바로비전(주) / 연구소장
관심분야: 멀티미디어 응용, 디지털방송



최 석 립

1981년 서울대학교 전자공학과 학사
1983년 서울대학교 전자공학과 석사
1992년 미 Syracuse University, Electrical & Computer Engineering, 박사
현 재 세종대학교 전자공학과 부교수
관심분야: 영상통신, MPEG, Multimedia