

# 특 집      모바일 스트리밍 서비스 기술 현황

이재용\*, 정재원\*\*, 임일택\*\*\*

● 목 차 ●

- 1. 서 론
- 2. 멀티미디어 스트리밍 서비스 구성 요소
- 3. 모바일 환경과 스트리밍 서비스
- 4. 모바일 스트리밍 서비스 표준화 현황
- 5. 결 론

## 1. 서 론

통신 기술의 발달로 무선 이동통신의 고속화가 이루어지고, 시스템 개발 기술과 집적회로 기술 발전으로 이동통신 단말의 소형화, 경량화, 저전력화가 가속화됨에 따라 기존에 유선 환경의 PC에서나 가능했던 다양한 응용들이 무선 단말 쪽으로 흡수가 되고 있다. 이제는 음성 서비스와 단문 전송 정도에서 탈피하여 PDA, 휴대폰 등에서 IP 패킷 기반 통신을 이용하여 인터넷에 접속하고, 멀티미디어 응용들을 사용하는 것이 그리 생소하지가 않다. 이러한 멀티미디어 응용의 총체적인 발전 수준을 대변할 수 있을만한 응용으로 스트리밍 서비스를 언급하는 것은 무리가 되지 않을 것이다.

스트리밍 서비스는 그 속성상 많은 양의 멀티미디어를 처리하고 전송하기 위하여 시스템의 높은 연산 능력과 네트워크의 고속 전송 능력을 요구하게 된다. 따라서 인터넷에서도 가입자망 환경이 고속화가 된 최근에 와서야 그 사용이 활발해 지고 있는 서비스이다. 특히 모바일 서비스를 위한 스트리

밍 기술은 주문자형비디오(VOD: Video on Demand)나 멀티미디어메시징서비스(MMS) 등을 위한 핵심 기본 기술로 활용될 전망이며, 이와 같은 서비스는 인포테인먼트, 원격 교육, 원격 감시, M-커머스 등의 다양한 서비스에 응용될 것이다.

모바일 환경에서는 단말의 제한된 자원이나 무선 통신의 특성을 고려하여, 최적화된 미디어 압축과 복원, 그리고 전송 오류를 극복할 수 있는 기술들의 사용이 필수적이다. 또한 국제적인 연동을 고려하여 표준화된 기술을 사용하는 것 또한 매우 중요하다.

본 고에서는 국제 표준화 단체의 IMT-2000 멀티미디어 스트리밍 서비스를 위한 규격 제정 작업을 중심으로 무선 이동 환경에서의 사용에 초점을 두어 스트리밍 기술을 살펴보고자 한다. 먼저 다음 2장에서는 일반적인 멀티미디어 스트리밍 서비스를 구성하기 위한 기술적인 구성 요소들을 살펴보기로 한다. 이들 요소들은 유선이나, 무선 모두에서 필요한 사항들이 될 것이다. 3장에서는 스트리밍 서비스가 무선이라는 특수한 환경에서 이루어지기 위해서 고려해야 할 사항들에 논의해 보기로 한다. 4장에서는 무선 스트리밍 서비스를 위해 국제적으로 진행되고 있는 표준화 활동과 그 기술적 내용에

\* (주)새롬기술 멀티미디어사업부 책임연구원

\*\* (주)새롬기술 멀티미디어사업부 팀장

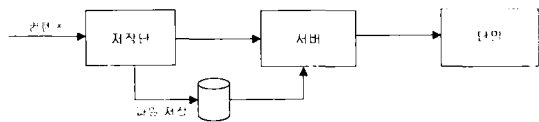
\*\*\* (주)새롬기술 멀티미디어사업부 사업부장

대해서 살펴보기로 한다. 5장에서는 무선 스트리밍 응용 서비스의 향후 전망을 살펴보고, 마지막으로 6장에서 결론을 맺는다.

## 2. 멀티미디어 스트리밍 서비스 구성 요소

스트리밍 서비스의 구성은 (그림 1)과 같이 크게 세 부분으로 이루어질 수 있다. 스트리밍 서비스의 대상이 되는 콘텐츠를 생성하는 저작단, 콘텐츠를 패킷화하여 네트워크를 통해 전달하는 역할을 하는 서버, 그리고 네트워크를 통하여 수신된 멀티미디어 데이터들을 조합 재구성하여 재생하는 단말이 있다. 이 때 저작단에서는 실시간 부호화를 통한 생방송 전달을 할 수도 있고, 이를 파일 형태로 저장하여 추후 필요한 시점에 활용하도록 할 수 있다.

유무선 환경에 관계없이 이러한 멀티미디어 스트리밍 서비스의 구성에는 기본적으로 포함되어야 하는 요소 기술들이 있다. 본 장에서는 이들 소요 기술들을 살펴보기로 한다.



(그림 1) 스트리밍 서비스의 구성

### 2.1 멀티미디어 코덱

전송되는 데이터 양을 효과적으로 줄이기 위하여 저작단에서 멀티미디어 데이터를 압축하고, 이를 단말에서 복원하는 미디어 인코더, 디코더가 있다. 기존에 인터넷 환경에서는 특정 회사의 자체 부호화 기술이 주로 사용되었던 것에 비해 무선 환경에서는 공개 표준 기반의 코덱을 사용하는 경향이 뚜렷해지고 있다. 다음은 스트리밍 서비스를 위해 사용할 수 있는 표준 기반 미디어 코덱들이다.

- 비디오: MPEG-4 Video, H.263, H.26L 등
- 오디오: MP3, MPEG-4 AAC (Advanced Audio

Coding) 등

- 음성: G.723.1, AMR, EVRC, SMV, Q-CELP, CELP 등

이 밖에도 벡터 그래픽, 정지영상, 합성 음향 등을 위한 다양한 유형의 코덱들이 존재하며 스트리밍 서비스에서 사용될 수가 있다.

### 2.2 전송프로토콜

저작단에서 압축된 미디어 데이터를 서버에서 단말까지 전달하기 위한 방식을 정의하고 있는 부분이다. 데이터 전송을 주목적으로 만들어진 IP 기반의 패킷 통신망 환경에서 사용 가능한 전송 프로토콜인 TCP와 UDP 모두 스트리밍 서비스의 특성을 고려할 때 적절하지 않거나 충분하지 않은 면이 있다. 스트리밍을 위하여 TCP를 사용하는 경우도 드물게 있기는 하지만, TCP가 가지는 슬로우스타트(slow-start) 및 율제어 기능들이 일정한 비트율의 데이터를 연속적으로 생성해내는 스트리밍 서비스에는 일반적으로 그리 적절하지 못하다. IETF에서는 실시간성을 가지는 미디어를 전송하기 위하여 RTP(Real-time Transport Protocol)를 만들어냈다 [1], [2]. RTP는 UDP를 기반으로 여기에 연속 미디어 지원을 위해 패킷의 순서를 표시하는 번호, 시간 스탬프, 미디어 종류 등의 정보를 포함할 수 있도록 하고 있다. 이러한 정보를 이용하여 RTP에서는 전송 중의 패킷 손실 여부를 확인하고, 미디어의 재생 시간을 추출해낸다. 또한 이것은 여러 미디어가 혼합된 경우 미디어 간의 동기화에도 사용이 된다.

RTP와 함께 사용되는 프로토콜인 RTCP(Real-time Transport Control Protocol)는 RTP를 보조하여 해당 세션의 여러 정보들을 전달하는데 사용된다. 스트리밍 서비스에서는 이들 기능 중에서도 패킷 손실율, 왕복지연시간 및 지터(jitter) 등 QoS에 대한 정보를 서버에 전달하여 서버에서 필요 시에 이를 기반으로 적절한 조치를 취할 수 있도록 해준다.

### 2.3 제어프로토콜

멀티미디어 코덱, 전송 프로토콜 등은 대부분의 IP 기반 통신 망에서의 멀티미디어 통신 응용에는 모두 사용되는 것이다. 화상 회의와 같은 양방향 서비스와 스트리밍 서비스를 확실히 차별화시키는 부분이 바로 제어프로토콜이라고 할 수 있을 것이다. 제어프로토콜은 스트리밍 세션의 설정과 시작, 종료 등, 서버와 단말 사이에서 필요한 모든 제어를 담당한다. 주문자형비디오 서비스의 경우라면 통상적인 VCR에서 사용하는 재생, 일시정지, 탐색, 정지 와 유사한 기능을 제공하게 된다. IP 기반의 스트리밍 서비스에서 제어프로토콜로 가장 많이 사용되는 것은 IETF에서 정의한 RTSP (Real-Time Streaming Protocol)이다 [3]. RTSP에서는 DESCRIBE, SETUP, PLAY, PAUSE, TEARDOWN 등의 제어 방법을 제공한다.

### 2.4 기타

완전한 스트리밍 서비스를 이루기 위해서는 위에서 소개한 기술 외에도 다양한 기술들이 필요하다. 먼저 저작단에서 생성 및 가공된 멀티미디어 콘텐츠를 저장하고 서버에서 이용할 수 있도록 하는 파일 포맷이 필요하다. 현재 파일 포맷으로는 MPEG에서 MPEG-4 미디어의 저장을 위해 규정한 MP4 파일 포맷이 모든 무선 멀티미디어 스트리밍 표준 규격에서 기본적인 포맷으로 사용되고 있다 [6].

또한 단순한 동영상 스트리밍에서 머무르지 않고, 정지영상, 텍스트, 그래픽 등의 다양한 미디어들을 하나의 화면에 통합하여 보일 수 있도록 각 미디어들의 시공간적 위치를 지정하는 장면기술(scene description)도 진보된 스트리밍 서비스를 위해 빼놓을 수 없는 기술이 될 것이다. W3C의 SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) [7], MPEG-4 BIFS (Binary Format for Scene) [8] 등의 기술들이 사용되고 있다.

단말에 위치하여 사용자와 직접적인 접촉을 가

지는 스트리밍 플레이어 또한 스트리밍 서비스를 위해 지나칠 수 없는 중요한 부분이다. 앞에서 언급한 코덱, 전송 프로토콜, 제어프로토콜, 파일 포맷 등 여러 요소 기술들을 조화롭게 통합하여 전송된 각 미디어들을 각 미디어 장치에 내보내고 사용자의 조작을 각 요소 기술들과 연계시킴으로써 전체적으로 하나의 의미있는 서비스가 되도록 하는 중요한 역할을 맡는다.

## 3. 모바일 환경과 스트리밍 서비스

### 3.1 무선 이동 통신 환경의 특징

무선 접속 방식의 패킷 데이터 서비스를 기반으로 하는 모바일 환경은 케이블이나 초고속 인터넷 등과는 달리 스트리밍 서비스를 위해 극복해야 할 많은 기술적인 어려움이 존재한다. 무선 접속 방식에는 최근 들어 폭발적인 성장세를 보이고 있는 IEEE 802.11b 기반의 무선랜 방식과, IS-95A/B를 거쳐 IS-2000 1X 및 고속 서비스를 제공할 수 있는 EV-DO (data only) 및 EV-DV (data and voice)까지 발전하고 있는 동기식 셀룰러 방식과, GPRS (General Packet Radio Service)를 거쳐 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)로 발전하고 있는 비동기식 무선 접속 방식이 있다.

일반적으로 단말이 이동할 수 있는 이들 무선 환경에서는 그 특성 상 (전파의 음영 지역에 들어갈 수도 있고, 또한 서비스할 여유가 없는 지역으로 이동할 수도 있다) 모든 경우에 있어서 서비스 품질을 보장한다는 것이 근본적으로 불가능할 뿐 아니라, 다양한 성능의 단말이 존재하는 이질성이 존재한다. 따라서 피할 수 없는 문제 발생 시에는 문제의 영향을 최소화로 하는 적절한 대처 방안을 마련하는 것이 타당할 것이다.

### 3.2 무선 이동 통신 환경의 특징

네트워크에 의한 데이터 손실, 일관성 없는 패킷의

도착 간격 등과 같은 문제와 전송 속도의 저하 등에 대처하기 위해 다음과 같은 방안들이 사용된다.

• 버퍼링 (Buffering)

스트리밍이 시작되면 초기에 일정 시간 동안은 수신되는 데이터들을 재생하지 않고 데이터를 축적해 두었다가 충분한 양이 되면 비로소 재생을 시작한다. 이렇게 일정한 양의 데이터를 축적해둠으로써, 네트워크 상에서 발생하는 단기간의 전송 속도의 변화와 지터 (jitter) 등의 영향을 피할 수 있도록 한다. 하지만 이것은 장기적으로 전송 속도가 떨어지는 경우에는 발생하는 문제를 해결할 수는 없으며, 버퍼링된 데이터가 소진되는 순간 정상적인 스트리밍 서비스가 계속되기는 어렵다. 버퍼링은 유선 인터넷 환경을 포함하여 대부분의 스트리밍 서비스에서 사용하고 있는 기본적인 방법이지만, 무선의 경우에는 각 무선망의 특성에 따라 버퍼링 시간 등에 대한 적절한 최적화가 필요할 것이다.

• 선택적인 재전송 (Selective Retransmission)

버퍼링과 함께 사용될 수 있는 기술이다. 스트리밍 서비스 시에 초기 버퍼링을 하면 패킷의 도착 시간으로부터 실제 해당 패킷이 재생에 사용되는 순간까지는 시간 여유가 생기게 된다. 이러한 차이를 이용하여 특정 패킷이 수신되어야 할 시간이 지났는데도 어떤 이유로 (손실이나 지연 등) 수신이 되지 않은 경우에 단말에서 서버에 해당 패킷의 재전송을 요구하는 기술이다. 이 때는 재전송을 요구하여 수신하는 패킷이 재생에 필요한 시점 이전에 도착한다는 예측을 바탕으로 하며, 그렇지 않을 경우에는 재전송을 요구하지 않게 된다.

버퍼링과 선택적인 재전송이, 일정한 품질이 보장되지 않으며 단기간에 걸쳐 수시로 상황은 변화하는 환경에 대처하기 위한 것이라면, 좀 더 장기간

에 걸친 채널 대역폭의 변화 등을 수용하기 위해서는 다음과 같은 대처 방안을 생각해 볼 수 있다.

• 트랜스코딩 (Transcoding)

미디어의 비트율이나 포맷 등을 실시간 변환하는 것을 의미한다. 실시간 트랜스코딩은 실시간으로 변하는 네트워크 상황에 최적화된 비트율의 데이터를 전송하는데 사용될 수 있으나, 실질적으로 짧은 시간 동안의 네트워크 전송 속도의 변화는 검출해내는 것도 간단한 일이 아니기 때문에 일반적으로는 장기적인 전송 속도 변화에 적응할 수 있는 스트림의 생성에 사용된다. 또한 트랜스코딩은 많은 연산을 요구하기 때문에 동시에 여러 스트림을 실시간으로 처리하도록 하는 것은 상당한 비용을 요구하는 일이 될 것이다. 트랜스코딩은 그 밖에 여러 종류의 단말에서 지원하는 포맷과 연산 능력 등을 고려하여 처리 가능한 비트율과 포맷을 가지는 스트림을 만들어내는 경우에도 사용될 수 있다.

• 스케일러블 (scalable) 코딩 혹은 다중 비트율 (multiple rate) 코딩 및 전송

기본적인 하나의 콘텐츠로부터 필요에 따라 다른 포맷, 다른 비트율로 변환하는 트랜스코딩과는 달리 미리 여러 비트율을 가지도록 부호화를 하는 것이다. 스케일러블 코딩은 공통적 사용이 가능한 최저 품질의 기본적인 데이터를 바탕으로 부가적인 데이터가 추가되면서 화질이 개선될 수 있도록 하는 방식이며, 다중 비트율 코딩이란 독립적인 여러 비트율의 스트림을 미리 생성해두는 것을 의미한다. 이들 두 방식 모두 처음 콘텐츠를 인코딩할 때 여러 비트율의 데이터를 미리 준비해두는 것이기에 서비스 중에 실시간의 많은 연산을 필요로 하지 않으므로 상황에 따라 트랜스코딩의 적절한 대안으로 사용될 수 있다. 하지만 부호화 과정의 부담이 증가하게 되며, 저장 공

간의 사용도 그만큼 늘어나게 된다는 단점이 존재한다.

이 밖에도 전송 중에 발생할 수 있는 오류를 견딜 수 있도록 인터리빙 (interleaving), FEC (forward error correction) 등 여러 방법들이 응용될 수 있다.

### 3.3 베어러 서비스와의 QoS 매핑

<표 1>에서는 양방향 서비스와 스트리밍 서비스에서 요구하는 요구 조건을 비교하고 있다. 멀티미디어 서비스로서 대부분이 유사하나 수용 가능 지연 시간에 있어서는 큰 차이를 보이고 있다. 아직까지 무선 환경에서 패킷 데이터 통신으로 왕복 지연 시간을 줄이는 것은 쉽지 않기 때문에 멀티미디어 서비스 초기에는 양방향 서비스를 위해서는 패킷 교환 방식 보다는 회선 교환 방식이 주로 사용될 전망이며, 패킷 데이터 서비스의 응용으로는 스트리밍 서비스가 주축을 이룰 것으로 예상된다.

무선 셀룰러 통신 방식의 경우에는 데이터 서비스를 위해 여러 레벨의 QoS를 지원하는 베어러 서비스가 존재한다. 하지만 QoS 보장 방식이라는 것이 재전송을 통한 전송 보장이 대부분이며, 실시간성의 미디어 전송에 적합한 QoS의 보장과는 거리가 있다. (이미 앞에서 무선 통신의 경우에는 그 특성상 진정한 의미의 QoS를 보장하는 것이 불가능하다는 언급을 한 바 있다.) 하지만 재전송은 그에

따른 지연을 수반하게 되므로, 다양한 데이터 베어러 서비스 중에서 스트리밍에서 수용 가능한 수준을 가장 적절하게 만족시킬 수 있는 모드를 선택하여 사용하는 것이 중요할 것이다.

## 4. 모바일 스트리밍 서비스 표준화 현황

그간 인터넷 환경에서는 스트리밍을 위해 특정 업체의 자체 기술이 주로 사용되었던 것에 비해, 무선 이동 통신 환경에서는 표준 규격의 제정에 대해 심도있게 논의가 되고 있다. 그 이유는 상대적으로 가용 자원이 풍부하며, 확장이 쉬운 PC 환경과는 달리, 크기, 무게, 전력 소모 등에 있어서 여러 제약 조건을 가진 무선 단말에서는 해당 산업에 관련된 여러 업체들이 공통된 규격을 바탕으로 표준화된 기술을 사용하는 것이 여러 단말과 서비스의 연동성을 보장하고 또한 가격 경쟁력을 높이는 측면에서도 효과적이기 때문이다.

본 장에서는 3세대 이동통신 기술 표준화를 수행하는 3GPP와 3GPP에서 제정한 스트리밍 서비스 규격에 대하여 살펴보고, 산업계에서는 어떠한 시도와 노력들이 있었는지 보기로 한다. 또한 국내에서는 모바일 스트리밍 서비스를 위해 표준 관련하여 어떠한 준비를 하고 있는지도 검토해 보기로 한다.

### 4.1 3GPP와 3GPP2

IMT-2000으로 불리우는 3세대 이동통신을 위한 기술 규격은 유럽을 중심으로 한 3GPP와, 미국을 중심으로 한 3GPP2에서 이루어지고 있다. 이들 두 단체에서는 코어망, 무선접속망, 단말기, 서비스 등에 대한 총체적인 기술 규격을 제정하고 있으며, 이들 중에는 멀티미디어 스트리밍 서비스를 위한 규격도 포함된다.

3GPP에서는 2000년 한 해 동안의 작업으로 2001년 3월에 승인한 Release 4 규격에 스트리밍 서비스

<표 1> 대화형 서비스와 스트리밍 서비스의 특징 비교

	대화형 서비스	스트리밍 서비스
동기화	100ms 미만의 inter-media skew	100ms 미만의 inter-media skew
대역폭	32~384kbps or higher	32~384kbps or higher
지연	최대 400ms 이하 (end-to-end)	10sec 이하
수용가능한 지연변화	1ms 이하	1ms 이하
종단간 에러율	1% FER 이하	1% FER 이하

<표 2> 3GPP와 3GPP2의 스트리밍 서비스 규격 비교

분류	3GPP	3GPP2	비고
개요	멀티미디어 스트리밍 서비스를 위한 여러 소요 기술들이 다양하게 포함됨	기본적인 A/V 스트리밍 서비스를 위한 기술 스펙임.	
제어프로토콜	RTSP (RFC 2326) SDP (RFC 2327)	좌동	세부 SDP 사용에 있어서는 약간 다른 부분이 존재
비디오코덱	M: H.263 Profile 0 Level 10 O: MPEG-4 SP @ L0 H.263 Profile 3 Level 10	M: MPEG-4 SP @ L0 O: MPEG-4 SSP @ L0 H.263 Profile 3&4 Level 10	M: Mandatory (필수사항) O: Optional (선택사항)
음성코덱	M: AMR-NB O: AMR-WB	O: EVRC, AMR, PureVoice, SMV 등.	3GPP2의 음성코덱은 optional만 존재
오디오코덱	O: MPEG-4 AAC LC (Low Complexity)	해당 사항 없음	3GPP에서 Audio의 지원은 optional임
전송프로토콜	연속 미디어 전송을 위해서 RTP를 사용함 (RFC 1889 & 1890)		
	Video: RFC 2429 (H.263), RFC 3016 (MPEG-4) Audio: RFC 3016 Speech: RFC 3267 Static Media: HTTP	Video: RFC 3016 (MPEG-4) Speech: 해당 RFC를 사용	
정지영상	M: JPEG O: GIF (GIF 87a, GIF 89a)	해당 사항 없음	
텍스트	XHTML	해당 사항 없음	
장면기술	SMIL 2.0 Basic Profile	해당 사항 없음	
파일포맷	3GPP File Format (MP4 기반)	해당 사항 없음	Non-ISO 코덱 (AMR, H.263) 저장을 위해 3GPP에서 파일 포맷을 정의함
벡터그래픽	O: SVG	해당 사항 없음	Release 5에 포함
합성음향	O: Polyphony MIDI	해당 사항 없음	Release 5에 포함

에 대한 표준 규격을 처음 포함하였다 [5],[6]. 최근 2002년 3월에 승인된 Release 5 규격에서는 그 기능들이 더욱 확장되었으며, 다양한 미디어 타입과 포맷을 지원하고 사업자들이 가입자들의 자료를 이용하여 개인화된 서비스를 제공할 수 있도록 하였다.

3GPP2에서는 실제로 패킷 스트리밍 서비스 규격 작업은 더 먼저 시작되었으나, 최종 승인은 지연되고 있는 상황이다. 하지만 기본적인 스트리밍 서비스를 위한 핵심 기술에 대해서는 이미 규격 논의가 끝나 있으며, 승인만을 기다리고 있는 상황이다 [9].

<표 2>에서는 3GPP와 3GPP2의 스트리밍 서비스 규격에 채용된 여러 기술들을 비교하고 있다.

#### 4.2 산업체 중심의 포럼

2000년 초반부터 관련 산업계에서는 무선 멀티미디어 서비스에 대한 표준 규격의 필요성에 대한 의견이 크게 일기 시작하였고, 그 결과로 WMF (Wireless Multimedia Forum)가 창설되었다. WMF의 활동은 2000년 후반에 3GPP에서 스트리밍 서비스에 관한 초기 규격 제정 작업의 모태가 되었다고 해도 과언이 아니다. WMF는 규격을 제정했을 뿐 아니라 작성된 표준 규격을 기반으로 여러 업체의

다양한 솔루션들에 대한 연동 테스트를 2001년 후반에 성공적으로 마무리하여, 표준 기술에 대한 신뢰성과 호환성에 대한 검증을 보였다. WMF는 이후 2002년 3월에 활동을 종료하였으며, 그 활동의 결과는 3GPP 등의 관련 단체들로 직간접적으로 전파되었다.

H.323, H.324, SIP 등 멀티미디어 통신 관련하여 다양한 규격의 연동 테스트를 주관하고 있는 단체로 IMTC (International Multimedia Telecommunication Consortium, <http://www.imtc.org>)가 있다. IMTC에서는 3GPP에서 제정된 스트리밍 서비스 규격에 따라 2001년 말부터 연동테스트를 수행해 오고 있으며, 그 수행 방법은 기본적으로 WMF에서 행한 방식을 따르고 있다. IMTC의 연동 테스트의 경우에는 기준이 되는 표준 규격이 3GPP에서 제정한 것이라는 점에서 큰 관심을 받고 있는 상태이다. 2002년 3월에 첫 번째 테스트를 마무리하였으며, 계속하여 두 번째 테스트를 진행할 예정으로 있다.

#### 4.3 국내 표준화 현황

국내에서는 표준화된 기술을 바탕으로 하는 경쟁력있는 무선 멀티미디어 서비스를 갖추기 위하여, 정보통신부 주도로 한국무선인터넷표준화포럼 (<http://www.kwisforum.org>)을 결성하여 활동을 하고 있다. 산하 6개의 분과 중 응용서비스 분과에서 멀티미디어 스트리밍 서비스(VOD)를 비롯한 멀티미디어 메시징 서비스(MMS) 등에 대한 규격 논의가 이루어지고 있다. 스트리밍 규격의 경우에는 기본적으로 3GPP/ 3GPP2의 표준과의 호환성을 유지하면서 국내 실정에 맞도록 필요 부분을 보완하여, 국내 서비스의 경쟁력을 높일 수 있는 방향으로 작업이 이루어지고 있다.

### 5. 결론

무선망에서의 스트리밍 서비스가 시작되었으나

아직까지는 일반 사용자들이 기대하던 품질에는 미치지 못하고 있는 것으로 보인다. 이는 단시일 내에 해결되기 보다는 장기간에 걸쳐서 해결될 것이다. 무선 데이터 망의 진화가 이루어져서 최소 128kb/s 정도의 접속이 가능해야 할 것이다. 또한 단말기 내부에 멀티미디어 처리를 위한 별도의 칩이 내장되거나 혹은 고성능 CPU가 내장되어야 할 것이다. 그리고 실제적으로 더 중요한 것은 단말기의 전력 소모가 줄어들고, 충전지의 용량이 증가하여 멀티미디어 서비스를 지속적으로 받을 수 있는 시간이 상당히 늘어날 것이다.

또한 절대로 간과할 수 없는 것은, 콘텐츠의 불법 복제 등에 대한 대처가 필수적이다. 특히 세계적으로 주요한 콘텐츠 제공업자들은 저작권을 보호할 수 있는 방법이 기술적으로 보장되지 않으면 양질의 콘텐츠를 제공하기를 꺼려한다. 현재 Digital Right Management(DRM)에 대한 논의들이 활발히 일어나고 있으나 아마도 기술적으로 완벽한 해결책은 만들어지기 어려울 것이다. 대신 기술적인 보호책을 보완할 만한 사회적이고 법률적인 해결책들이 인프라로 구축되어야 할 것이다.

이와 같은 많은 이슈들에도 불구하고 무선망에서의 스트리밍 서비스는 조만간 현실로 다가올 것은 틀림 없다.

### 참고문헌

- [1] IETF RFC 1889: "RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications".
- [2] IETF RFC 1890: "RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control".
- [3] IETF RFC 2326: "Real Time Streaming Protocol".
- [4] IETF RFC 2327: "Session Description Protocol".
- [5] TS 26.233, "Transparent End-to-end Packet Switched Streaming Service (PSS); General Description" (Release 4)

- [6] TS 26.234, "Transparent End-to-end Packet Switched Streaming Service (PSS); Protocols and Codecs" (Release 4)
- [7] W3C Recommendation, "Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL 2.0)"
- [8] ISO/IEC 14496-1~6: "Information Technology - Generic Coding of Audio-Visual Object".
- [9] C.S0027, 3G Video Streaming Services (in Ballot process)
- [10] ITU-T Recommendation H.263: "Video Coding for Low Bitrate Communication"
- [11] IETF RFC 3016: "RTP Payload Format for MPEG-4 Audio/Visual Streams".
- [12] IETF RFC 2429: "RTP Payload Format for the 1998 Version of ITU-T Rec. H.263 (H.263+)"
- [13] IETF RFC 2658: "RTP Payload Format for PureVoice(tm) Audio".
- [14] 3G TS 26.071 "Adaptive Multi-Rate (AMR) Speech Codec; General Description".
- [15] 3G TS 26.235 "Packet Switched Conversational Multimedia Applications"
- [16] IETF RFC 3267, "RTP payload format and file storage format for AMR and AMR-WB audio".

## 저자약력



**이재용**

1993년 고려대학교 전자공학과 (공학사)  
 1995년 고려대학교 전자공학과 (공학석사)  
 1997년 독일 Darmstadt공대 (TU Darmstadt) 방문연구원  
 1999년 고려대학교 전자공학과 (공학박사)  
 1999년~2000년 현대전자산업(주) 선임연구원  
 2000년~현재 (주)새롬기술 멀티미디어사업부 책임연구원  
 관심분야: 패킷멀티미디어통신, 비디오코딩, 3G멀티미디어서비스  
 e-mail : jlee@ieee.org

## 정재원

1989년 한양대학교 전자통신공학과 (공학사)  
 1991년 한국과학기술원 전기및전자공학과 (공학석사)  
 1998년 한국과학기술원 전기및전자공학과 (공학박사)  
 1995년~2000년 현대전자산업(주) 단말기연구소 책임연구원, MPEG팀장  
 2000년~현재 (주)새롬기술 멀티미디어사업부 멀티미디어플랫폼팀장  
 관심분야: 영상압축기술, MPEG-4/-7 국제표준기술, 모바일멀티미디어기술  
 e-mail : jwchung2k@serome.co.kr

## 임일택

1988년 서울대학교 전자공학과 (공학사)  
 1990년 서울대학교 전자공학과 (공학석사)  
 1994년 서울대학교 전자공학과 (공학박사)  
 1994년~2000년 LG전자기술원 책임연구원  
 2000년~현재 (주)새롬기술 멀티미디어사업부 사업부장  
 2001년~현재 한국무선인터넷표준화포럼 서비스분과 위원장 겸 PSM (VOD) WG의장  
 관심분야: 디지털신호처리, 멀티미디어통신  
 e-mail : hiswill@serome.co.kr