

# IMT-2000 동영상 메시징 서비스에 관한 연구

강기정

한국통신 멀티미디어연구소 IMT 서비스 연구팀

e-mail : [kjkang@kt.co.kr](mailto:kjkang@kt.co.kr)

## A Study on IMT-2000 Moving Picture Messaging Service

Ki-Joung Kang

IMT Service Research Team, Multimedia Technology Lab., Korea Telecom

### ABSTRACT

IMT-2000 moving picture messaging service is a primary auxiliary connection service that allows a caller to leave a message when the caller can not complete the call. As the number of service subscriber for wireless communication is dramatically increased, various wireless services as well as simple connection service are required. IMT-2000 moving picture messaging service increases the call completion rate and makes it possible to provide various services.

#### 1. 서론

동영상 메시징 서비스는 IMT-2000 네트워크상에서 직접 연결이 불가능할 경우에 사용자들에게 제공할 수 있는 가장 기본적인 연결 대체 서비스로서, 보행자 중심의 보편적인 서비스를 제공하는 2세대 무선 통신 서비스인 디지털 셀룰러 및 PCS 에서는 이러한 다양한 부가 서비스에 대한 받고자 하는 요구를 충족시키고자 SMS 등의 메시징 서비스가 출현하였다. SMS 가 무선환경을 통해 문자서비스를 제공하면서 가입자 수가 급격하게 증가하는 등 무선통신 서비스 시장에서 성공적인 서비스로 자리잡았다. 그러나 광대역 멀티미디어 서비스를 제공하고자 하는 3세대 IMT-2000 의 도입으로 인하여 짧고 단순한 텍스트 서비스만이 아닌 음성, 텍스트, 동영상 등이 통합된 멀티미디어 서비스를 제공 받고자 하는 가입자가 늘어나면서 동영상 메시징 서비스는 차세대 이동통신 서비스 시장에서 중요한 이슈중의 하나가 되고 있다.

서비스 가입자가 이동 상태에서도 다양한 멀티미디어의 메시지를 편집하고 교환할 수 있으므로 무선 통신 서비스 가입자는 더욱 증가할 것으로 예상되며, 이러한 동영상 메시징 서비스는 2002년 상용 서비스 제공을 목표로 하고 있는 IMT-2000 서비스의 정착에도 크게 기여할 것이다<sup>1)</sup>

지금까지의 메시지 혹은 메일의 형태가 단순한 음성과 텍스트로서 개별적으로 운영되어 왔다면, 동영상 메시징 서비스는 이러한 두 개의 서로 다른 서비스를 화상 데이터와 통합하여 새로운 서비스를 창출할 것으로 예상되며, 동영상 메시징 서비스 시스템 등 차세대 영상 전송의 표준으로 기대 되는 MPEG4 기능을 H/W 또는 S/W 에 의하여 구현하여 내장한 시스템이 반드시 필요하며, 차세대 육상 이동전화 서비스로 각광 받게 될 IMT-2000 과의 서비스 통합이 요구되므

로 MPEG-4 에 의한 영상 메시징 서비스 수용은 이를 해결하는 수단으로 등장할 것이다. 동영상 메시징 서비스는 제한된 주파수 영역의 사용으로 인하여 채널 자원이 부족한 무선 통신 서비스에 있어서 호 완료율을 높여주면서 다양한 부가 서비스의 제공을 가능하게 한다.

본 논문에서 다루고자 하는 내용은 동영상 메시징 서비스의 관련 국내의 기술 개발 및 표준화 동향과 주요 기능을 살펴보고, 향후 개발하고자 하는 IMT-2000 용 동영상 메시징 서비스의 구조, 서비스 제공방법 및 MPEG4 기반의 영상 스트리밍 처리 기술에 대해서 알아본다.

#### 2. 동영상 메시징 서비스

##### 2.1 국내외 표준화 동향

현재 국내외 장비 업체 및 3GPP, 3GPP2, WAP Forum 등 표준화 기구를 중심으로 시스템 규격 작업 및 상용 시스템 개발이 진행되고 있다. 하지만 3GPP 를 제외하면 아직 규격에 대한 논의가 진행되는 수준으로 서비스나 시스템에 대한 규격은 발표된 것이 없는 실정이며, 국내외적으로 아직 멀티미디어 메시징 서비스 시스템에 대한 제품화는 안된 상태이다. 현재 MMS(Multimedia Message Service)에 대하여 ETSI 3GPP Technical Specification Group Work-Terminal Workgroup 2 에서 규격화 작업이 진행 중에 있으며 현재 3G TS 23.140 버전 0.1.1로 규격서가 발표되었고, ITU-T Study Group 16 에서 규격화한 H.323 은 1999년 1월에 버전 3 가 발표되었으며, 버전 2 는 제품화되었으나 아직 버전 3 는 제품화되지 않았다<sup>2)</sup>

MPEG4(Moving Picture Experts Group 4) 규격 작업

은 국제 표준화 위원회(ISO)와 국제 전기 학회(IEC)가 공동으로 설립한 기술자문 위원회(JTC:Joint Technical Committee) 산하 멀티미디어 관련 부호화 기술의 국제 표준 규격을 제정하는 조직인 SC29(Sub - Committee 29)에서 WG11(Working Group 11)에서 1999년 초에 규격화가 완료된 상태이다.

3GPP2는 2000년 말까지 멀티미디어 관련 호 처리, 스트리밍 및 부가 서비스 규격을 작성한다는 목표를 가지고 작업이 진행중이다.

## 2.2 서비스 시스템 구성도

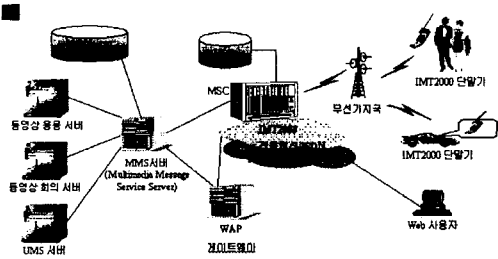


그림 1 IMT-2000 동영상 메시지 서비스 시스템 구조  
Fig 1 IMT-2000 Moving Picture Messaging Service System Architecture.

그림 1은 2002년 상용서비스 예정인 IMT-2000 동영상 메시징 서비스 구성도를 나타낸 것이며, 주요 기능은 다음과 같다.

### 2.2.1 동영상 메시지 서버 기능

클라이언트로부터 전달되는 동영상 메시지를 수신, 저장 및 관리하는 동영상 메시지 서버 구성 요소로써 발신 호에 대하여 수신 불가능한 경우에는 호가 동영상 메시지 서버로 전달되고 대용량 DB에 사용자 메시지가 저장된다. 메시지 검색, 삭제 등 사서함 관리 기능 등 멀티미디어 메시징 서비스에서 필수적인 기능을 수행한다.

### 2.2.2 동영상 메시지 교환 기능

클라이언트로부터 전달되는 동영상 메시지를 메시지 서버에 전송하는 교환 장치이다. 통신망의 초고속화 및 IMT-2000 서비스의 등장으로 영상 전화 서비스가 기존 유선 전화 서비스를 대체하게 될 것이다. 따라서 실시간 동영상 메시지 교환 서비스의 개발은 매우 중요한 의미를 가지며, 다가올 시장을 선점하게 된다는 중요한 의미를 가진다. 본 기능 개발은 IMT 단말기를 대신하여 IP 네트워크에 연결된 PDA 혹은 Notebook을 통하여 동영상 메시지를 주고 받는 기능을 수행한다.

### 2.2.3 클라이언트 응용 프로그램 기능

동영상 메시지 서비스 사용자가 실시간 동영상 메시지 송신과 수신을 할 수 있도록 가입자 응용 프로그램을 개발하여 실시간 동영상 메시지 전송을 위하여 수신자와의 초기 연결을 설정하고 연결 후 서버와 메시지를 교환할 수 있도록 가입자 응용 프로그램 기능을 수행한다.

## 3. MPEG-4 기반의 영상 스트리밍 처리 기술

### 3.1 MPEG-4

#### 3.1.1 개요

MPEG 4의 표준화 작업은 10Kbps 정도의 아주 낮은 비트율로부터 수 Mbps의 높은 비트율까지 사용 가능한 오디오-비디오 데이터 부호화 기술의 표준을 정하는 것이다. MPEG 4는 자연 영상(natural image)은 물론 인공 영상(synthesis image), 데이터 통신(communication), 액세스(access) 그리고 조작(manipulation)을 위한 새로운 방법들을 지원하기 위한 부호화 표준이 될 것이다. MPEG 4에서 지원될 수 있는 새로운 기능들의 대부분은, 단순한 블록단위로 부호화했던 지금까지의 방법들과는 달리, 영상의 내용을 고려하는(content based) 부호화 방식으로부터 비롯된다. 따라서 물체의 인식 기술이 요구되며, 인식된 물체의 처리 방법이 중요하게 대두된다. 이러한 방법들을 토대로 1996년 6월에는 MPEG 4 VM(Verification Model) ver 2.1이 나와있다. VM의 가장 큰 특징은 영상 정보가 물체를 의미한다고 볼 수 있는 VOP(Video Object Plane) 단위로 표현될 수 있으며, VOP를 기준으로 부호화되고, VOP를 사용하여 영상을 재생할 때 여러 가지 조작이 가능하다는 것이다. 이것은 기존의 표준이 프레임(frame)이라는 단위로 부호화되고 조작되었던 것과 가장 큰 차이점이라 할 수 있다.

기존의 H.261, H.263, MPEG-1, MPEG-2와 같이 직사각형의 프레임을 기반으로 부호화를 하는 방식에 비해서, MPEG-4에서는 그러한 프레임기반 부호화 기법을 지원하면서, 동시에 임의의 모양을 가지는 영역에 대한 부호화 기능을 지원한다. 이러한 기능은 같은 영상 내에서 서로 다른 부분에 제한된 전송채널의 자원을 할당함으로써 채널환경에 적응적으로 부호화를 제어할 수 있는 방법을 제공한다.

MPEG-4와 관련해서 특히 주목할 점은 기존의 정지 영상 및 동영상 부호화 방식을 포괄하는 방향으로 표준화가 진행 중이라는 것이다. 즉, syntax 단계에서 H.263, MPEG-2 등을 지원함으로써 기존의 부호화 방식과의 완전한 역방향 호환성을 제공한다. 부호화 대상이 되는 영상도 CCIR601에서 QCIF까지 지원함으로써 64kbps 이하부터 최고 15Mbps의 최대 전송율을 지원한다.

#### 3.1.2 MPEG-4 비디오 부호화

MPEG-4 비디오는 이동통신망, PSTN, ATM, internet, N-ISDN 등의 다양한 대화형 멀티미디어 환경에서 효

울적인 저장, 전송 그리고 비디오 데이터의 조작이 가능하도록 하는 표준화된 핵심 기술들을 제공하는 것을 목적으로 한다. 이것은 멀티미디어 환경에서 요구되는 다양한 기술들을 각 응용분야에 맞게 수용할 수 있도록 하기 위함이다. 이러한 시도는 내용기반(content-based)으로 시각 데이터를 표현하는 것에 의존할 수 밖에 없다. 즉, 한 장면을 독립적인 모양(shape), 움직임(motion) 그리고 텍스처(texture)으로서 그 본질을 묘사할 수 있는 비디오 객체(video object : VO)들의 합성체로 인식하는 것이다. 이러한 내용기반 표현기법은 멀티미디어의 다양한 응용분야에서 요구되는 상호작용(interactivity) 및 사용자 액세스(user access) 등을 가능하게 한다. 그러므로, MPEG-4에서 비디오 부호화에 관한 연구는 다양한 기능성(functionality)들을 제공하기 위한 여러 가지 형태의 tool과 알고리즘 개발에 집중되었다.

MPEG-4 비디오 그룹에서는 다양한 기능성을 가진 tool 및 알고리즘들을 이용하여 표현할 수 있는 비디오 부호화 및 복호화 알고리즘들을 정확하게 정의 해 놓은 비디오 검증모델(verification model : VM) 등이 있다.

MPEG-4 비디오 부호화에서는 저장 및 통신 수단 등 광대한 응용 분야에서 비디오 정보에 접근할 때, 에러에 대한 강인성(robustness) 및 복원성(resilience)을 가지도록 tool을 제공하고 있다. MPEG-4에서 제공하는 에러의 복원성에 대한 tool은 주요 세가지 영역에 대해서 개발되었다. 이들 영역 혹은 범주에는 재동기화(resynchronization), 데이터 복구(data recovery), 에러은닉(error concealment)이 포함된다.

재동기화 tool들은 decoder와 에러들이 검출된 비트열 사이에 재동기가 설정되도록 한다. 일반적으로, 에러가 발생하기 이전의 동기점과 동기화가 재복원된 첫번째 동기점 사이에 있는 데이터는 버린다. 이러한 재동기화 기법은 에러를 국부화 시키는 효과를 가진다.

MPEG-4에 의해서 채택된 패킷화 시도는 ITU-T 표준 기법인 H.261과 H.263에 의해서 사용되는 구조인 GOB(group of blocks)와 거의 유사하다. 이런 표준들에서 GOB는 하나 혹은 이상의 macroblock들의 열(line)로 구성된다. 새로운 GOB의 시작 위치에는, GOB 헤더가 비트열안에 위치하게 된다. 헤더 정보는 비디오의 시작부호와는 다른 GOB의 시작부호를 담고 있고, 복호화 과정이 시작되는 위치정보를 담고 있다.

동기가 재확립된 이후, 데이터 복구 tool들은 대개 잃어버렸을 데이터를 복구하기 위해 시도된다. 이러한 tool들은 간단한 에러정정 부호들이 아니라, 대신에 에러 복구할 수 있는 방식으로 데이터를 부호화 하는 기법이다. 예를 들면, 비디오 그룹에 의해서 인종된 방법으로 역가변길이부호(RVLC)가 있다. 이 접근법은, 가변길이 부호들을 순방향 뿐 아니라 역방향으로도 읽을 수 있도록 설계하는 것이다. 그러한 부호들의 예로는 111, 101, 010 등이 있으며, 100과 같은 부호는 사용되지 못한다. 매우 강력한 데이터 복구법이

긴 하지만, 이러한 접근법은 엔트로피 encoder의 부호화 효율은 감소시키는 것은 피할 수 없다.

위에서 언급한 에러복원 tool들과 유사하게, 이러한 전략의 효율성은 재동기화 설계의 성능에 따라 매우 의존되고 있다. 낮은 비트율, 적은 지연의 특성을 가진 응용에 대해서, 재동기화 기법을 이전 프레임으로부터 블록을 복사하는 간단한 은닉 기법과 함께 사용하면 상당히 효율적이다. 보다 향상된 에러은닉 기법으로서 에러를 국부화 시키기 위한 추가적인 에러복원 mode를 개발해 왔으며, 움직임과 texture 정보를 분리시키는 데이터 분할법(data partitioning)을 사용하는 방식이 있다.<sup>[4][5]</sup>

### 3.2 영상의 스트리밍 처리 기술

#### 3.2.1 개요

사용자의 실시간 서비스 요구를 만족시키며 동영상 메시징 시스템에서 좀 더 효율적인 음성 및 영상 데이터의 전송 서비스를 제공하기 위해 실시간 스트리밍 기술 개발이 필요하다. 이러한 서비스 제공을 위해 다음과 같은 기술 개발이 필요하다. 그림 2는 스트리밍 시스템 구성도를 나타낸다.<sup>[3]</sup>

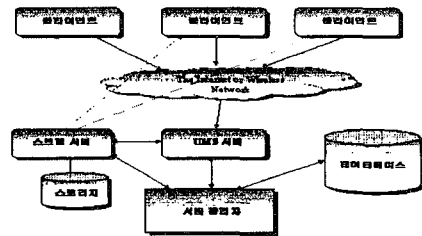


그림 2 스트리밍 시스템 구조  
Fig 2 Streaming System Architecture

#### 3.2.2 사용자 요구사항(User Requirement)

사용자는 스트리밍 서버로부터 원하는 전송 형태의 실시간 서비스를 언제 어디서든지 제공 받을 수 있어야 하며, 대화적인 멀티미디어 인터페이스에 의한 용이함을 가질 수 있어야 하고, 원하는 질의 데이터 수준을 제공 받을 수 있어야 한다. 그리고 언제 어디서든지 웹 검색기만을 가지고 인터넷을 통해 MPEG-4 기반의 스트림 데이터를 해석 표현할 수 있는 서비스를 제공 받아야만 하며, 스트림 데이터 재생(stop, play, forward, backward etc.)의 용이함을 가질 수 있어야 한다.

인터넷을 통해 MPEG-4 기반의 스트림 데이터를 해석 표현할 수 있는 서비스를 제공 받아야만 하며, 스트림 데이터 재생(stop, play, forward, backward etc.)의 용이함을 가질 수 있어야 한다.

#### 3.2.3 시스템 요구사항(System Requirement)

일반적으로 스트리밍 서버는 사용자의 요구에 부합하는 실시간 서비스 요청에 적절한 서비스를 제공해야 한다. 즉, On Demand(VOD 또는 AOD 서비스) 혹은 Broadcasting(Internet Real-Time 방송 서비스)과 같

은 서비스를 제공할 수 있는 기능을 가지고 있어야 하며, 동시에 다중 사용자 지원을 최대화 할 수 있는 기능을 가지고 있어야 하고, 64Kbps 기준으로 최소 1000 명을 서비스 할 수 있도록 지원하며, 보장된 최대 스트림수는 지속적으로 유지 관리 되어야 한다. 그리고 실시간 표준 프로토콜 및 MPEG-4 표준을 지원 할 수 있어야 한다.

### 3.2.4 스트림 서버(Stream Server)

스트림 서버는 그림 3 에서와 같이 구성되며, 다음과 같은 세부 기능(function)들로 구성된다. 스트림 서버는 크게 스트림 서비스 요청에 관한 응답 서비스 모듈, 파일 액세스 및 디코딩 모듈, 스트리밍 프로바이더 서비스 모듈, 실시간 전송 모듈로 구성된다.

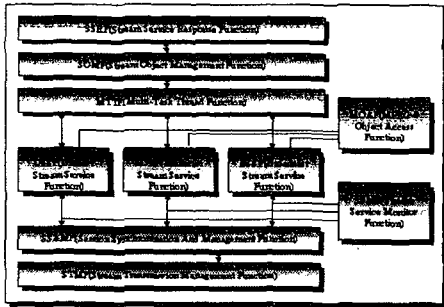


그림 3 스트리밍 서버 구조  
Fig 3 Streaming Server Architecture

### 3.2.5 MPEG 4 기반의 스트림 인코더

실시간 전송 서비스를 위한 오디오 및 비디오 데이터 코덱은 MPEG4 기반의 데이터를 이용하여 인터넷 망에서 사용되고 있다. 따라서 본 데이터는 기존 다른 네트워크 망의 호환성 및 표준 지원을 하기 위해 MPEG 4 표준 포맷을 지원하기 위한 코딩 기술이 필요하다. 또한 기존의 통합 메시징 시스템에서 사용되는 WAV 파일이나 AVI 파일같은 데이터는 MPEG-4 기반의 스트리밍 데이터 형식으로 변환 과정이 필요하다. 따라서 다음과 같은 파일 포맷 전환을 위한 코딩 기술이 필요하다.

### 3.2.6 스트림 디코더 및 실시간 프리젠테이션 툴

MPEG 4 기반의 스트리밍 데이터를 해석하고 이를 웹을 기반으로 한 프리젠테이션을 위해 실시간으로 전송되는 스트리밍 데이터의 디코딩 작업이 필요하며, 이를 프리젠테이션하기 위한 웹 기반 프리젠테이션 툴 개발이 요구된다. 즉 스트리밍 형식의 음성 및 영상 메시지를 실시간으로 사용자에게 프리젠테이션하기 위한 도구가 필요하며, 다음과 같은 기술 개발을 요구한다.

### 3.2.7 웹 인터페이스

웹을 기반으로 한 스트리밍 데이터 프리젠테이션을 위해 웹 문서에 플러그인 된, 스트리밍 데이터 프리젠테이션 모듈이 필요하며, 사용자와의 대화식 방식에 의한 멀티미디어 사용자 인터페이스를 위한 웹 인터페이스 구성이 필요하다. 또한 스트리밍 데이터 요구 시 스트리밍 서버와의 인터페이스 연결을 위한 리다이렉트의 개발이 요구된다. 따라서 다음과 같은 기술 개발이 요구된다.

### 3.2.8 음성 및 영상 데이터베이스

기존의 음성 및 영상 메시지는 MPEG 기반의 스트리밍 데이터로 파일 변환이 이루어진 후, 신속한 데이터 액세스 및 처리를 위한 데이터베이스 구성이 필요하다. 따라서 스트리밍 데이터의 데이터베이스 구축이 요구된다. 즉 다음과 같은 기술 개발이 요구된다.<sup>16)7)</sup>

## 4. 결 론

본 논문에서는 IMT-2000 네트워크 상에서 적용 가능한 동영상 메시징 서비스 시스템으로서, 발신 호에 대하여 수신이 불가능한 경우 동영상 메시지를 사서함에 남기고, 가입자는 비실시간 서비스를 이용하여 메시지를 확인할 수 있는 기능이며, 동영상 메시징 서비스의 국내외 표준화 동향과 서비스의 구조 및 기능에 대해서 살펴보고, MPEG4 기반의 영상 스트리밍 처리 방법에 대해서 연구하였다.

또한, 영상의 스트리밍 처리시 요구되는 사용자 및 시스템 요구사항을 정의 하였다.

본 개발 시스템의 멀티미디어 메일 서버는 향후에 IMT-2000 망에 연계하여 IMT-2000 서비스의 부가 장치인 통합 메시징 서비스(UMMS : Unified Multimedia Messaging Service)에 포함하여 3G 단말에서 호를 발생한 경우 상대방이 호를 수신하지 못하는 모든 다양한 메시지뿐 만 아니라 멀티미디어 메시지를 포함하는 완벽한 통합 메시징 시스템 개발에 적극 활용할 수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 3G TS 22.140, "Multimedia Messaging Service, 3rd Generation Partnership Project.
- [2] 3G TS 23.140 version 1.3.1(2000), Multimedia Messaging Service; Functional Description, 3rd Generation Partnership Project.
- [3] 3G TR 22.972 version 0.0.0(1999), Real Time Multimedia, 3rd Generation Partnership Project.
- [4] UMTS 22.05: " Universal Mobile Telecommunications System (UMTS): Services and Service Capabilities" .
- [5] 3G TR 23.923 V0.9.0, " Combined GSM and Mobile IP mobility handling in UMTS IP CN" , 1999.
- [6] RFC 2046 Multipurpose Internet Mail extension (MIME) Part Two: Media Types, IETF.
- [7] 3G TR 21.905: "Vocabulary for 3GPP Specifications".