

AVI to MPEG-4 파일 생성 도구

김선태^o 마평수
한국전자통신연구원 인터넷정보가전연구부
{stkim10,pmah}@etri.re.kr

Tool of file Production from AVI to MPEG-4

Seon-Tae Kim^o Pyong-Soo Mah
Dept. of Internet Appliance, Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

MPEG-4 미디어 파일은 저비트율에서 고비트율까지 다양한 응용범위에서 이용 가능하므로, 요즘들어서 MPEG-4의 미디어 파일이 많은 분야에서 사용되고 있다. 하지만 미디어를 다루는 전문가외에는 MPEG-4 알고리즘을 이용한 미디어 파일을 생성하여 서비스하기에는 많은 어려움이 있다. 따라서, 본 논문에서는 사용자가 사용하기 편리한 인터페이스를 갖춘 MPEG-4 파일 생성 도구를 만들었다. 본 파일 생성도구는 일반 PC에 보편화된 미디어 포맷인 AVI파일을 입력으로 오디오와 비디오를 포함한 MPEG-4 파일을 생성하는 도구이다. 이 도구에는 비디오의 화면 크기 변환, 오디오의 채널변환 및 샘플링 주파수 변환등의 전처기와 비디오/오디오 압축을 위한 각각의 MPEG-4 비디오/오디오 부호기 및 생성된 두개의 미디어 파일을 하나로 묶어 표준에 맞는 파일을 생성하는 포맷터를 포함한다. 본 파일 생성도구는 응용 비트율에 따른 파일 생성뿐 만아니라 각각의 미디어 파일의 조건을 사용자 인터페이스의 간단한 입력으로 원하는 응용에 맞는 다양한 파일을 생성할 수 있다.

1. 서 론

MPEG-4 미디어 파일은 저비트율에서 고비트율까지 다양한 응용범위에서 이용 가능하므로, 요즘들어서 MPEG-4의 미디어 파일이 많이 사용되고 있다.[1] 즉, 저비트율의 휴대폰의 동영상 서비스와 PDA상에서의 동영상에서 고비트율의 PC상의 실시간 스트리밍을 위한 파일(asf,rm)등의 다양한 응용에 이용된다. 하지만 미디어를 다루는 전문가라 할지라도 MPEG-4가 다양한 알고리즘을 포함하는 표준이므로, MPEG-4파일을 자유자재로 만드는 작업은 어려운 실정이다.

현재 MPEG-4 멀티미디어 스트리밍을 위한 파일 생성 기능을 갖춘 도구는 마이크로소프트의 미디어 인코더[2]와 리얼플레이어의 생성기[3]이다. 하지만 이들은 각각의 응용을 사용자가 선택하도록하고 이들 응용에 따른 비트율이 내부적으로 결정되므로 사용자가 원하는 대로 스트리밍 파일을 생성하기에는 어려움이 있다. 또한 각사의 고유한 압축 알고리즘을 사용하므로 재생시에는 그 회사 재생기에서만 재생이 가능하다. 하지만 본 파일 생성기는 응용 비트율에 따른 내부 설정뿐만 아니라, 오디오/비디오 각각에 대해서 사용자가 설정을 할수 있도록 되어있고

MPEG-4 표준을 지원하므로 MPEG-4 표준을 지원하는 재생기에서는 재생이 가능하다.

본 논문에서 MPEG-4 파일 생성도구는 MPEG-4 파일을 생성하는 것으로 일반 PC에 보편화된 미디어 데이터 포맷인 AVI 입력파일을 가지고 보다 손쉽게 MPEG-4 스트리밍 파일을 생성할수 있는 도구를 말한다. 뿐만 아니라 MPEG-4 파일 생성도구는 WAV나 MP3의 오디오 입력 파일만을 가지고 MPEG-4 오디오 표준인 AAC와 G.723의 압축파일을 생성할 수 있다.

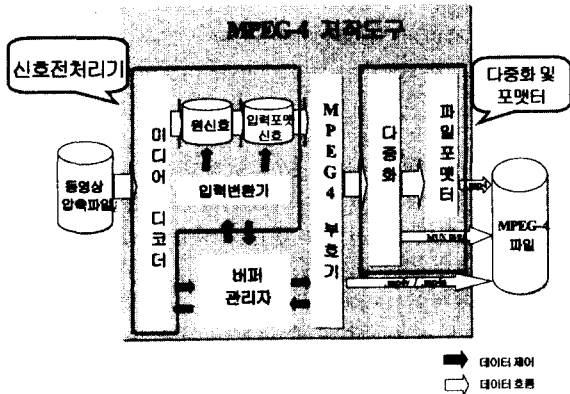
한편, MPEG-4 표준은 10kbps~ 5Mbps의 다양한 전송비트율을 대상으로하는 표준이므로 많은 응용이 있다. 본 논문에서는 무선과 유선의 저 프레임율과 저 비트율의 응용을 대상으로하는 스트리밍 파일을 생성하는 것을 주목적으로 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 일반적인 MPEG-4 파일 생성도구에 대한 간략한 구현 설명이고, 제 3장은 본 논문의 사용자 인터페이스 및 구현 과정을 설명한다. 제 4장은 구현 결과와 앞으로의 할일에 대해서 설명한다.

2. MPEG-4 파일 생성기 구조

본 논문에서 MPEG-4 파일 생성 도구의 구조도는 <그림1>과 같이 미디어 파일에서 MPEG-4 부호기에 적당한 입력으로 변경하는 신호 전처리기, 압축 파일을 만드는 부호기와 부호화된 압축 파일을 포맷에 맞는 스트리밍 파일로 생성하는 파일 포맷터로 이루어진다.

<그림 1>. MPEG-4 파일 생성 도구의 구조도



- 신호 전처리기 : AVI파일에서 오디오와 비디오 압축된 데이터를 뽑아내서 MPEG-4 부호기로 들어갈수 있는 오디오 PCM이나 비디오 YUV(4:2:0 포맷) 데이터를 생성하는 과정으로 전처리기는 위의 것 뿐만 아니라, 오디오의 입력 주파수와 출력 주파수가 다를 경우 업/다운 샘플링 필터를 수행하게되며 채널이 다를 경우 적당한 복사나 삭제가 이루어져 부호기의 입력이 사용자 인터페이스에 맞게 데이터를 생성한다. 비디오의 경우에는 화면 크기를 조절할 수 있는데 사용자가 이를 원하면 화면 사이즈가 CIF와 QCIF간의 상호 변환이 이루어질수 있도록 지원한다.

- MPEG-4 부호기 : 전처리기에서 MPEG-4 부호기의 원하는 입력이 만들어지지만 MPEG-4 부호기로 들어가서 각각의 미디어 데이터들이 압축된다. 오디오의 부호화의 경우에는 음성 압축을 위한 G.723.1이나 음향 압축을 위한 AAC(Advanced Audio Coding)의 두 가지 알고리즘을 제공한다. 뿐만 아니라 MP3나 WAV의 입력이 들어올 경우에는 오디오만의 설정으로 원하는 G.723.1이나 AAC 미디어 압축 파일을 생성할 수 있다. 비디오의 경우에는 높은 프레임율에서 낮은 프레임 율로의 변환시에는 프레임 스킵 기능을 이용하여 반대의 경우에는 프레임 복사 기능을 이용하여 수행한다. GOP단위는 MPEG-1에서 보편적으로 사용하는 M=3, N=9을 이용한다.

- 버퍼관리자 : 미디어 디코더와 MPEG-4 부호기를 사용자 도구 선택에 따라 적절하게 수행하여 시스템의 메모리 자원을 효율적으로 관리하는 기능을 수행한다.

버퍼관리는 비디오와 오디오 각각의 데이터에 대해서 각각의 버퍼를 두어 관리하며, 이는 입력 비디오와 오디오의 데이터와 출력 비디오/오디오 데이터에 따라 다르게 수행되며, 오디오의 데이터는 프레임마다 일정한 샘플수가 고정되어 있으므로 버퍼관리는 오디오에 따라 수행하는 것이 편리하다.

- 파일 포맷터 및 다중화 : MPEG-4 부호기에서 생성된 미디어 압축 데이터들은 각각 따로 파일로 존재한다. 다중화는 각각의 미디어 스트림을 인터리브 방식에 의한 동기화 기능을 수행한다. 파일 포맷터는 이들의 압축파일을 가지고 동기화를 고려한 타임 스탬프나 재생기의 VCR 기능을 위한 데이터의 관리를 포함한다. 본 파일 포맷터는 무선 응용에서 사용되는 RTP상의 통신 프로토콜을 염두에 두고 설계하였다.

3. MPEG-4 파일 생성기의 사용자 인터페이스

응용 프로그램의 처음 시작을 했을 때 나타나는 대화상자는 입력 파일의 종류와 출력 파일에 대한 옵션을 선택할 수 있도록 했다. 현재 입력으로 가능한 파일은 동영상의 경우에는 AVI이며 오디오의 파일일 경우에는 MP3와 WAV파일이다. 출력 파일로는 오디오/비디오 부호기에서 나오는 각각의 미디어 압축 데이터와 이 둘의 파일이 결합해서 하나의 파일을 형성해서 스트리밍하거나 재생기가 동기화 재생이 가능하도록 하는 파일 포맷으로 된 출력 파일이 있다.

입출력 파일의 형태가 설정되면 사용자가 원하는 응용 비트율에 따른 설정과 각각의 비디오/오디오의 설정이 가능하도록 탭으로 구성된 사용자 인터페이스가 나타나며 다음의 세 가지 탭에 의해서 사용자는 원하는 파일을 생성할 수 있다.

(1) 응용 비트율에 따른 파일 생성 : 지원하는 응용 비트율은 16kbps의 저 비트율에서 1Mbps의 고비트율까지 8개의 네트워크 상황에 따른 비트율로써 응용 분야와 사용되는 기본 값 및 알고리즘은 아래 <표1>과 같으며, 이는 응용비트율에 따른 비디오/오디오의 설정을 보여준다. [2][3]

<표1>. 총 비트율에 따른 옵션 설정

옵션 총비트율 (kbps)	화면 크기	비트율 (비디오/ 오디오) (kbps)	프레임 레이트 (FPS)	응용 분야
16	QCIF	10:5.3 *	3	저 프레임 뉴스
22.8	QCIF	15:6.3 *	3	"
32	QCIF	16:16	3	뉴스나 저프레임 동영상

48	QCIF	32:16	5	상동
56	QCIF	40:16	7	모뎀
144	QCIF (CIF)	125:16	15 (7)	이동중 이동전화의 동영상
384	CIF (QCIF)	250:128	15 (30)	정지중 무선/유선 LAN
1000	CIF	700:256	30	실내 LAN

*5.3이나 6.3kbps의 경우에는 G.723.1알고리즘 사용.

(2) 비디오 환경 설정 : 비디오의 설정은 아래의 4가지 경우가 가능하다.

- 프로파일 설정 : 단순한 비디오 부호화를 위한 Simple 프로 파일과 네트워크의 환경과 시스템의 성능에 대처하기 위한 Scalable 프로파일 두 가지를 지원한다.
- 비트율 설정 : 사용자가 원하는 비트율을 입력하도록 인터페이스를 편집 상자로 만들었다.
- 프레임레이트 설정 : 입력파일에 대한 프레임 레이트를 보여주고 출력 파일에 대한 프레임 레이트를 설정하도록 하였다. 3~30까지의 정수가 가능하다.
- 화면 크기 설정 : 화면 크기는 CIF와 QCIF를 지원하며 입력 파일의 화면에 대한 변환 기능이 포함된다.

(3) 오디오의 환경 설정 : 오디오 환경 설정은 우선 오디오의 압축 알고리즘이 선택되고 그에 따른 옵션이 설정되도록 하였다.

- 오디오 타입 설정 : 오디오 타입은 오디오의 알고리즘에 따라 결정되는데 음성 압축에 쓰이는 G.723.1과 음향 압축에 사용되는 AAC를 사용한다.
- 비트율 설정 : 오디오의 타입이 결정되면 비트율을 설정할 수 있는데, G.723.1의 경우에는 <표1>에서와 같이 두개의 비트율이 존재하게 되며, AAC의 경우에는 응용에 따라 사용자가 적당하게 설정하도록 되어있다.
- 주파수 설정 : 입력 주파수와 출력 주파수가 다를 수 있으며, 8k~96khz까지 12개의 주파수를 지원한다.

G.723.1의 경우 주파수는 8k로 고정되어 있다.

- MPEG-2/4 선택 : AAC를 선택했을 때, MPEG-2와 MPEG-4로의 두 가지 선택할 수 있도록 했다.
- 프로파일 설정 : AAC가 선택되었을 때, Low Complexity, MAIN등의 프로파일을 선택할 수 있다.
- 채널 설정 : 채널은 모노와 스테레오의 두 가지를 지원하며 음성 압축은 모노만 지원한다.

4. 구현 결과와 앞으로 할 일

구현 환경은 Pentium-III 800이다. 구현 결과 Simple/QCIF/ 5Fps의 비디오와 8khz/ 16kbps/ 모노/ MAIN의 오디오가 실시간으로 생성이 가능하며, 파일 포맷된 MPEG-4 파일을 얻을 수 있다. 비디오 단독의 경우에는 QCIF/7프레임 레이트까지 가능하며, 오디오 단독의 경우에는 64kbps/ 스테레오까지 실시간 부호화가 가능하다. 참고로 위의 모든 실험 결과는 입력이 CIF이고 프레임레이트가 30인 비디오와 주파수가 44.1khz와 스테레오 오디오에서 사용자가 원하는 출력 파일 옵션으로 변환과정을 거친 후의 부호화 과정이다.

앞으로의 일은 동영상 파일인 MOV 파일 지원 및 MPEG-1 알고리즘으로 압축된 입력파일을 지원하는 것이다. 또한 파일 뿐만 아니라 실시간 입력으로 멀티미디어 압축 데이터를 스트리밍 가능할 수 있도록 카메라 입력이나 마이크입력의 실시간 부호화가 가능하도록 지원하는 것이다.

현재는 부호화 능력이 상당히 큰 프로세서를 요구하는데 코드를 최적화하여 같은 환경에서 보다 많은 프레임율을 지원하도록 해야할 것이다.

참고문헌

- [1].ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3536, MPEG-4 Overview, July 2000
- [2].<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/en/default.asp>
- [3].<http://www.realnetworks.com>