

# PDA환경에서 MPEG-4 콘텐츠 저작도구의 파일생성모듈에 대한 최적화 기법

이송록<sup>0</sup>, 임영순, 김상욱  
경북대학교 컴퓨터학과  
{songlock<sup>0</sup>, yslim, swkim}@woorisol.knu.ac.kr

## An Optimization Technique for File Generator Module of MPEG-4 Authoring Tool for PDA

SongLu Li<sup>0</sup>, Youngsoon Lim, Sangwook Kim  
Dept. of Computer Science Kyungpook National University

### 요 약

유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 연구가 활발하게 전개되고 있는 지금, PC에서뿐만 아니라 언제 어디서나 가능한 모바일 환경에서 다양한 사용자 인터렉션에 중점을 두고 여러 가지 기하객체들과 이미지, 텍스트 객체들을 지원함으로써 PDA의 고유의 특성을 이용하고 또 이에 알맞은 PDA환경에서 전문적인 저작도구를 개발하는 것이 필요하다. 따라서 PDA와 같은 제한된 스크린 사이즈와 메모리 공간에서 작은 메모리를 사용하여 얼마나 풍부한 콘텐츠가 저작가능한가 하는 것이 아주 중요하다. 본 논문은 PDA환경에서 기하객체와 텍스트, 이미지 등 객체들을 이용하여 MPEG-4 콘텐츠 저작함에 있어서 기존의 저작도구의 기초위에서 PDA환경의 고유 특성을 고려하여 BIFS 텍스트 생성 모듈, BIFS 인코더 모듈, 멀티플렉서 모듈에 대한 최적화 기법을 연구하며 더 나아가서 PDA환경에 보다 적합하면서도 직접적이고도 시각적인 저작이 가능한 MPEG-4 콘텐츠 저작시스템을 제안하고 그 개발 결과를 보인다.

### 1. 서 론

최근 영상과 음성의 자연소재뿐만 아니라 컴퓨터그래픽영상과 MIDI 등 합성소재까지도 포함하는 다양한 멀티미디어를 자유자재로 부호화하는 MPEG-4(Moving Picture Experts Group)에 대한 연구가 주목받고 있다. [1-3].

MPEG-4 콘텐츠 저작 도구는 IBM의 HotMedia[4]와 ENST의 MPEG-4 Tools[5], KNU의 MPEG-4 Studio[6] 등이 있으나 이러한 도구는 PC환경에서만 MPEG-4 콘텐츠 저작을 지원한다.

제안하는 PDA환경에서의 MPEG-4 콘텐츠 저작도구의 초기 버전은 이러한 MPEG-4 콘텐츠 저작을 단순히 PC 환경에서만뿐만 아니라 언제 어디서나 가능한 모바일 시스템에서 구현하여 나아가서 기타 모바일 장치와의 커뮤니케이션이 가능하게 하는데 연구목적은 PDA환경에서 전문적인 MPEG-4 콘텐츠 저작도구이다. 본 논문은 기존에 개발한 PDA환경에서의 MPEG-4 콘텐츠 저작도구의 기초위에서 BIFS 텍스트 생성 모듈, BIFS 인코더 모듈, 그리고 멀티플렉서 모듈에 대한 최적화 기법을 연구함으로써 PDA환경에 보다 적합하면서도 직접적이고 시각적인 저작이 가능한 MPEG-4 콘텐츠 저작 시스템을 제안하고 그 개발 결과를 보인다.

본 논문의 제 2절에서는 PDA환경에서의 MPEG-4 저작 시스템의 구조를 소개하고 제 3절에서는 MPEG-4 콘텐츠

의 구체적인 저작과정과 제안하는 MPEG-4 파일생성모듈에 대한 최적화 기법에 대하여 설명한다. 제 4절에서는 구현에 대한 예시를 보이고, 제 5절에서 결론을 맺고 향후 연구방향을 제시한다.

### 2. PDA환경에서의 MPEG-4 저작 시스템 구조

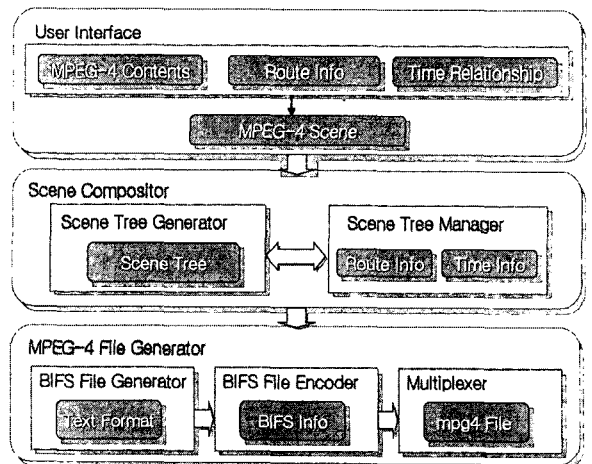


그림 1 MPEG-4 저작 시스템 구조

제안하는 저작 도구의 시스템 구조는 그림 1과 같다. MPEG-4 콘텐츠 저작도구는 크게 사용자 인터페이스, MPEG-4 장면 저작 모듈과 MPEG-4 파일 생성 모듈로 구성되어 있다.

MPEG-4 콘텐츠의 시각적 저작은 사용자 인터페이스를 통하여 이루어진다. 저작자는 원하는 MPEG-4 객체를 뷰에서 직접 추가하고 속성 다이얼로그를 이용하여 해당 객체의 속성을 설정하고 시간 정보와 라우드 정보를 입력한다. MPEG-4 장면 저작 모듈은 이러한 사용자 입력정보들로부터 씬 트리를 구성하며 MPEG-4 파일 생성 모듈에서 BIFS 파일 생성기와 BIFS 인코더를 통하여 텍스트와 바이너리 포맷인 BIFS 정보를 차례로 생성하며 멀티플렉서를 통하여 유일한 최종 출력 파일인 MPEG-4 파일을 생성하게 된다.

### 3. MPEG-4 콘텐츠 저작

#### 3.1 씬 트리 구성

MPEG-4 콘텐츠와 같이 객체 단위의 상호작용이 가능한 멀티미디어의 저작을 위해서는 각 객체를 독립적으로 운용하고 그 결과인 씬 변화를 반영하여 씬 구조가 동적으로 구성되어야 한다[6-7].

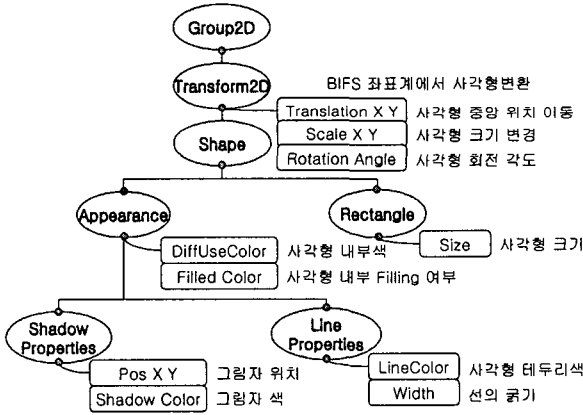


그림 2 MPEG-4 씬 트리 생성 예

그림 2는 시청각 객체인 Rectangle 객체를 예로 든 MPEG-4 씬 트리 생성의 예제이다. MPEG-4 콘텐츠를 구성하는 각 객체들은 노드별로 Root노드에서 하위노드 형식으로 Root노드와 종속관계를 맺으며 따라서 매개 객체노드는 사용자 설정에 따른 각종 속성 노드, 예하면 기하학적 속성 노드, 2차원 속성 노드, 이벤트 속성 노드 등 자식 노드들로 구성된다.

본 논문에서 제안하는 MPEG-4 저작도구는 씬 장면을 구성을 이러한 씬 트리로 표현함으로써 속성 객체의 추가 또는 삭제가 가능하며 객체의 재활용성에 유리하여 더 나아가서 전체 씬 구조 자체의 확장이 가능하다.

#### 3.2 MPEG-4 파일생성모듈에 대한 최적화

본 절에서는 본 논문에서 제안하는 MPEG-4 파일 생

성에 대한 최적화 기법을 MPEG-4 파일 생성기가 포함하고 있는 BIFS 파일 생성모듈, BIFS 인코더 모듈과 멀티플렉서모듈에 대하여 하나하나씩 설명을 드리고자 한다.

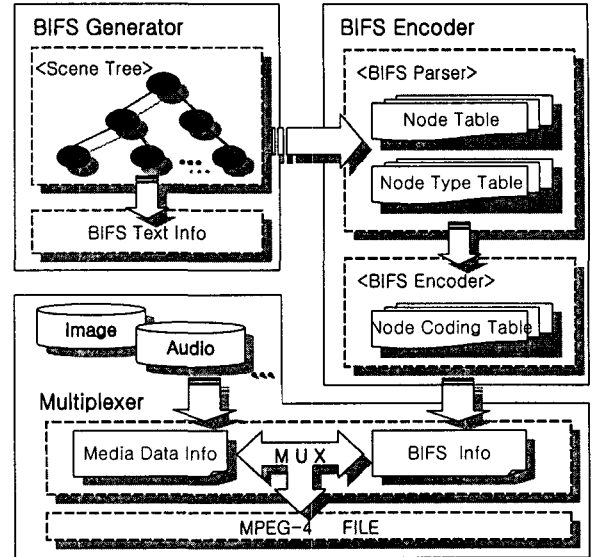


그림 3 MPEG-4 파일생성모듈구조

#### 3.2.1 BIFS 파일 생성모듈에 대한 최적화

BIFS 파일 생성모듈에서는 3.1절에서 설명한 씬 디스크립션 트리를 탐색하여 객체 노드를 검사하고 객체 노드의 시공간 정보와 그 하위 자식노드의 속성 노드 정보를 읽어서 BIFS 텍스트로 객체 정보를 기술한다. 씬 트리 탐색 중 하위 노드에 이벤트 노드가 있을 경우, 라우드 정보를 기술하여 사용자 상호작용 정보를 만든다. 노드가 비디오, 오디오 및 이미지 객체 노드인 경우에는 객체 디스크립터(OD)의 ID 값을 설정하고 해당 객체의 필드에 ID를 설정하여 BIFS 내에서 미디어 노드와 실제 미디어 소스 간의 매핑 테이블을 만든다[8].

기존의 저작도구의 BIFS 파일 생성모듈에서 생성하던 텍스트포맷인 BIFS 파일과 scr 파일정보는 파일형태가 아닌 변수의 형태로 메모리 상에 존재하게 함으로써 파일 열고 정보를 입력하는 시간과 나중에 BIFS 인코더모듈에서 다시 BIFS 텍스트 정보를 한 줄씩 읽어 들여 파싱하는 시간을 절약하였으며 파일을 생성하고 읽고 쓰는 도중에 발생할 수 있는 에러수도 감소시킬 수 있다.

#### 3.2.2 BIFS 인코더모듈에 대한 최적화

생성된 BIFS 텍스트는 그림 3에서와 같이 MPEG-4 파일 생성기의 입력으로 이용되기 위하여 BIFS 생성기에서 인코딩과정을 거쳐 BIFS 형태로 변환한다. 인코더모듈에서는 노드 데이터 타임 테이블, 노드 테이블, 노드 코딩 테이블을 참조하여 BIFS 텍스트를 파싱 및 해석하며 각자 타입에 따라 인코딩 작업을 따로 진행한다. 이때, 기존 출력데이터인 OD, List, BIFS 파일 대신에 이러한 정보를 메모리 상태

로 유지함으로써 소요되는 메모리 공간을 줄이고 에러 발생 확률을 낮추고 동시에 멀티플렉서 모듈에서 재활용함으로써 프러세싱 시간을 단축한다.

### 3.2.3 멀티플렉서 모듈에 대한 최적화

바이너리 포맷인 BIFS 정보는 다시 MPEG-4 파일 생성기에서 입력 데이터에 타입에 따라 멀티플렉싱되어 Ur정보 등 각종 정보들을 통합한 최종 출력 파일인 MPEG-4 파일을 생성한다. 멀티플렉서 모듈에서도 역시 MPEG-4파일 생성에는 도움이 되지만 사용자한테는 불필요한 list 레포트 정보와 멀티플렉싱과정에서 발생하는 에러정보 등 통계 정보들을 따로 생성하지 않으며 trc도 새로 수집하지 않고 BIFS 파일 생성 모듈에서의 scr정보를 참조함으로써 메모리 공간을 줄인다. 따라서 멀티플렉싱을 진행하기 위하여 초기단계에 필요한 기타 정보들도 BIFS 텍스트에서 처음부터 다시 파싱하지 않고 BIFS 인코더 모듈에서 이미 생성하여 보유하고 있던 정보를 재활용함으로써 멀티플렉싱과정을 단축시키고 시간도 절약할 수 있다.

### 4. 구현

본 논문에서 제안하는 MPEG-4 저작도구는 Pocket PC 2002 환경에서 Microsoft eMbedded Visual C++ 3.0 개발 툴을 이용하여 구현되었다. 그림 4는 저작도구의 저작 뷰에서 MPEG-4 콘텐츠를 생성하고 IM1-2D에서 콘텐츠를 재생하는 화면이다.

기존의 PC버전의 저작도구의 크기가 1.549Kbyte인 반면에 제안하는 저작도구는 985Kbyte밖에 미치지 않으며 저작한 출력 파일이 차지하는 PDA 자원도 85.8kbyte로 45.6% 감소하였으며 기존의 PC버전의 저작도구와 똑같은 재생효과를 보여주고 있다.



그림 4 MPEG-4 콘텐츠 저작과 재생 예

### 5. 결론

본 논문에서는 기존에 개발한 PDA환경에서의 MPEG-4 콘텐츠 저작도구에 기초하여서 MPEG-4 콘텐츠 저작도구의 핵심이라 할 수 있는 MPEG-4 파일 생성기의 세 개 모듈 -- BIFS 파일 생성모듈, BIFS 인코더 모듈, 멀티플렉서 모듈에 대한 최적화 기법을 제안하였다.

제안하는 MPEG-4 파일 생성 모듈에 대한 최적화 기

법은 사용자에게 불필요한 텍스트와 바이너리 포맷인 BIFS 파일, scr 파일, list파일, od파일, trc파일 생성을 제거하였으며 이로 인하여 PDA의 제한된 메모리 공간에 대한 부하를 크게 줄였으며 파일에 대한 접근, 읽기, 쓰기에 소요되는 CPU time도 현저히 감소시켰으며 파일 접근시 발생할 수 있는 에러로 방지할 수 있게 되었다.

제안한 MPEG-4 저작도구는 BIFS뿐만 아니라 MPEG-4파일의 구조, MPEG-4 객체들에 대한 인코딩, 디코딩 기법과 멀티플렉서기법에 대한 전문적인 지식이 없어도 저작자가 원하는 객체들을 추가하고 시공간적 속성들을 설정함으로써 MPEG-4 씬을 시각적으로 저작할 수 있고, MPEG-4 씬 저작에 대한 기술적 변환을 시스템 내부에서 자동적으로 수행함으로써 씬텍스트 오류가 없고 사용자에게 훨씬 더 편한 MPEG-4 콘텐츠 저작환경을 제공한다. 뿐만 아니라, MPEG-4 콘텐츠를 PDA환경에서 직접 제작하기 때문에 Desktop과 같은 환경에서 저작된 MPEG-4 콘텐츠를 PDA에서 재생시키기 위해 별도로 스킴링등 부가적 처리가 필요없이 PDA환경에서 바로 재생시키면 되기에 사용하기 간편하다.

본 논문의 연구목적이 사용자 인터랙션에 중점을 둔 PDA환경에서 전문적인 유비쿼터스 컴퓨팅형식의 MPEG-4 콘텐츠 저작도구인 만큼, 앞으로 다양한 사용자 인터랙션들을 정의하고 구현하며 옵션 이벤트 기능 (Rotation, Scaling, Zoom)들을 추가하고, 한글입력을 지원하고 이미지 프러세싱 모듈을 추가할 계획이며 이에 대한 연구가 진행 중이다.

### 참고문헌

- [1] ISO/IEC14496-1:1999 Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 1: Systems ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N2501, 1999.
- [2] WG11(MPEG), MPEG-4 Overview (V.18 Singapore Version) document, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4030, March 2001.
- [3] S. Battista, F. Casalino and C. Lande, "MPEG-4: A Multimedia Standard for the Third Millennium, Part 1," IEEE Multimedia, vol. 6, pp.74-83, 1999.
- [4] <http://www.chips.ibm.com/.mpeg/Tools/HotMedia/index.html>
- [5] <http://www.enst.fr/~dufourd/mpeg-4/index.html#3>
- [6] Kyungae Cha, Heesun Kim and Sangwook Kim "The Design and Development of MPEG-4 Contents Authoring System" Journal of The KISS, VOL.7, NO. 4, pp.309-315, August 2001
- [7] Kyungae Cha, Heesun Kim and Sangwook Kim, "MPEG-4 Contents Authoring and Play System based on Temporal constraint," DMS '2001(The 7th International Conference on Distributed Multimedia Systems), Tamkang University, Taipei, Taiwan September 26 - 28, 2001
- [8] Suyoung Bae, Sangwook Kim and Pyeongsoo Mah "A BIFS Generation Module in an MPEG-4 Authoring System" Journal of KISS, VOL.8, NO. 5, pp.520-529, October 2002