

PDA 장치를 위한 MPEG-4 콘텐츠의 스케일링

이숙영, 김상욱, 김경덕

삼성전자, 경북대학교, 위덕대학교

Scaling of MPEG-4 Contents for PDA Devices

S. Lee, S. Kim, and K. Kim

Samsung Electronic, Kyungpook National University, and Uiduk University

요약

본 논문에서는 PDA 장치를 위한 MPEG-4 콘텐츠를 저작하기 위한 스케일링 방법을 제안한다. 제안하는 스케일링 방법은 저작시 MPEG-4 콘텐츠의 씬 트리를 이용하여 PDA 장치에서 재생할 수 있도록 mp4 파일을 재구성하는 방법이다. 이 방법은 PDA 장치의 작은 인터페이스에서 재생을 효율적으로 할 수 있도록 객체의 크기를 축소하고, 모든 객체를 아이콘의 기하 객체로 기술하여 초기 로딩 시간을 감소시킨다.

1. 서론

대부분의 MPEG-4 콘텐츠들은 PDA 장치에서 재생하기 어려운 문제가 있다[10]. 그러므로 기존 저작 도구에서 생성된 MPEG-4 콘텐츠를 데스크 탑 컴퓨터와 같은 유선 환경은 물론 PDA나 휴대폰 등 다양한 PDA 환경에서도 MPEG-4 콘텐츠의 재생되도록 MPEG-4 콘텐츠의 스케일링(scaling) 방법이 필요하다[6, 9, 10]. 기존의 여러 연구는 주로 비디오나 오디오 등 단일 객체에 대한 것이며, 시스템 레벨의 콘텐츠의 씬에 대한 연구는 거의 없다[10].

본 논문에서는 PDA 환경에서 다양한 단말기에 자동으로 변환(adaptation)하는 MPEG-4 콘텐츠의 스케일링 방법을 제안한다. 제안하는 방법은 PDA 장치의 재생 화면의 크기와 PDA 장치에 전송을 위한 파일 크기를 고려하여 콘텐츠를 변환한다.

제안한 저작 방법에서는 MPEG-4 콘텐츠에 포함된 각각의 미디어 객체들을 아이콘으로 표시하여 재생에 필요한 것을 사용자가 선택 재생하도록 하고, 전송 파일은 미디어 스트림의 기초 정보만 가지도록 하여 파일의 크기를 감소시킨다. 이러한 객체의 아이콘화 및 초기 전송 파일 크기의 감소는 PDA 장치에서 재생을 효율적으로 지원한다.

2. MPEG-4 콘텐츠의 스케일링

본 절에서는 MPEG-4 콘텐츠와 MPEG-4 콘텐츠가 PDA 같은 PDA 장치를 지원하는 스케일링 방법을 기술한다.

2.1 MPEG-4 콘텐츠

그림 1은 이미 저작된 콘텐츠 씬의 스케일링에 의한 씬 트리의 변화를 나타낸다. 기존 씬 트리에 기술된 각 객체의 위치 및 크기 값의 축소와 함께 이미지

이 논문은 2003년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음 (KRF-2003-002-D00304)

및 비디오 객체의 아이콘화에 의한 씬 트리의 변환을 나타낸다. 점선으로 표시되는 부분은 이미지와 비디오 객체를 나타내며 아이콘 객체로 변환됨을 보인다.

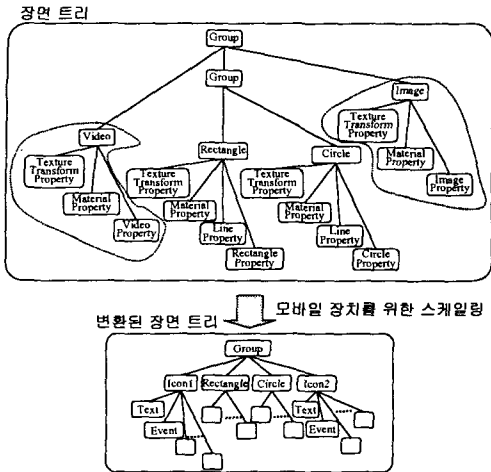


그림 1. 스케일링에 의한 씬 트리의 변화

2.2 PDA 장치를 위한 스케일링

스케일링은 미디어 객체를 모두 아이콘화하고 이러한 변환에 따른 이벤트를 추가하여 씬 트리를 재구성하고 PDA 장치를 위한 MPEG-4 콘텐츠를 생성한다. 그리고 콘텐츠의 씬을 재구성할 때, 아이콘 객체에 이벤트 정보가 추가 생성이 되는데 이는 PDA 장치의 사용자가 원 미디어 객체를 가리키는 아이콘 객체를 선택하면 실제 미디어 객체를 재생하는 이벤트이다. 재구성되는 씬 트리는 BIFS 인코더에 의하여 BIFS 파일로 생성되고 최종적으로 mp4 파일로 생성된다. 그림 2은 PDA 장치를 위한 콘텐츠의 스케일링 과정을 나타낸다.

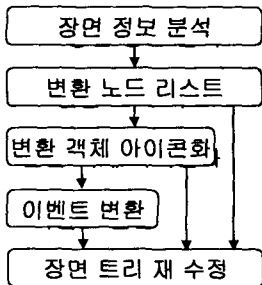


그림 2. 콘텐츠의 스케일링
콘텐츠의 스케일링 과정에서 씬 정보 분석 단계는

씬 트리를 탐색하여 객체 타입, 크기, 위치 정보를 추출한다. 씬 정보 분석은 씬 트리를 탐색하여 씬을 구성하고 있는 각 객체의 속성 값을 추출하여 스케일링에 따라 변환시킬 객체들의 리스트인 변환 노드 리스트를 생성한다. 생성된 변환 노드 리스트는 PDA 장치의 재생기에서 씬을 구성하는 객체들을 스케일링할 때 필요한 정보를 관리한다. 그림 3은 이벤트 정보 테이블과 변환 노드 리스트를 나타낸다.

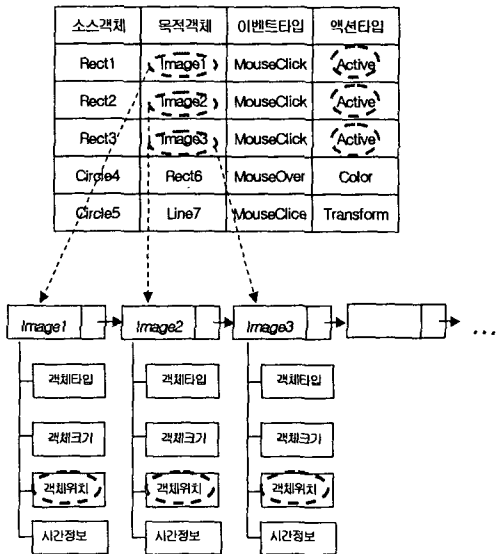


그림 3. 이벤트 정보 테이블과 변환 노드 리스트

그림 4는 이벤트 관련 BIFS를 나타낸 예이다. 이미 구성된 BIFS를 사용하여 PDA 장치에서 적용하기 위한 BIFS이다. 즉, Touch3000은 아이콘 객체를 가리키며, TouchSensor가 마우스 클릭 이벤트에 대한 표현이다. TouchSensor가 활성화 되면 행위를 정의한 Condi1과 Condi2가 적용된다. 여기서 Condi1은 아이콘 객체가 화면에서 보이지 않도록 하는 액션이고, Condi2는 실제 미디어 객체를 화면에 나타내는 행위를 정의한다. 즉, 사용자가 아이콘 객체를 마우스로 클릭하면 아이콘 객체는 사라지고 아이콘 객체가 가리키는 미디어 객체가 화면에 재생이 되는 이벤트를 기술한 것이다.

```

DEF TouchS3000 TouchSensor {
    enabled TRUE
}
DEF Condi1 Conditional {
    buffer {
        REPLACE Switch3000.whichChoice BY 1
    }
}
DEF Condi2 Conditional {
    buffer {
        REPLACE Switch1000.whichChoice BY 0
    }
}
ROUTE TouchS3000.isActive TO Condi1.activate
ROUTE TouchS3000.isActive TO Condi2.activate
    
```

그림 4. 사용자 객체 선택 이벤트 생성의 예

3. 구현 및 결과

MPEG-4 콘텐츠의 저작과 PDA 장치를 위한 스케일링은 기존 저작 도구[8]를 응용하였다. 그림 5는 콘텐츠의 씬이 스케일링 되어 288x352 사이즈의 화면을 가진 PDA 재생기[11]에서 재생된 화면이다. 그림 5에서처럼 PDA 재생기에서는 스케일링 시스템에 의해 저작된 각 객체는 아이콘으로 표시되며, 사용자가 재생을 원하는 객체를 클릭 함으로써 재생할 수 있다.

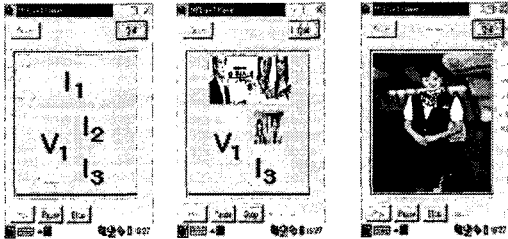


그림 5. PDA 재생기에서의 씬의 아이콘으로 나타난 화면

그림 6은 비디오 객체를 포함한 MPEG-4 콘텐츠를 개인용 컴퓨터에서 재생하는 IM1-2D 재생기와 PDA 재생기[11]에서 재생 과정이다. IM1-2D 재생기는 MPEG-4 씬을 요청하면 서버에서는 해당 mp4파일을 전송한다. 같은 MPEG-4 씬을 PDA 재생기에서 요청하면, 서버에서는 해당 mp4 파일을 전송받고, 이 때 전송받은 mp4 파일은 비디오 객체를 상징하는 아이콘 객체를 기술한 BIFS 파일만이 포함되어 있다. 그래서 사용자가 비디오 아이콘을 선택하면 그 이벤트 정보에 의해 서버로부터 비디오 객체를 전송 받아 PDA에서 재생한다.

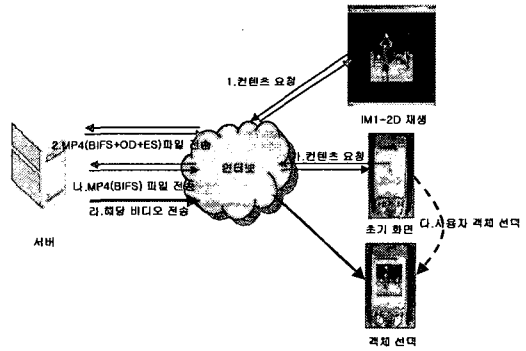


그림 6. 비디오 객체를 포함한 MPEG-4 씬의 스케일링

그림 7과 8은 기하객체와 이미지 객체의 개수에 따른 BIFS 파일의 크기와 mp4 파일의 크기를 비교한 실험이다. 그림 7은 객체 개수에 따른 BIFS 파일 크기의 변화량이고 그림 8은 객체 개수에 따른 mp4파일 크기의 변화량이다.

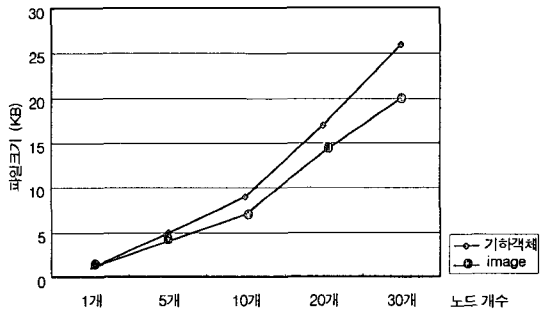


그림 7. BIFS 파일 크기 변화 그래프

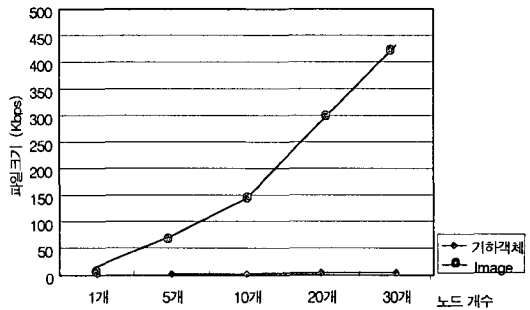


그림 8. mp4 파일 크기 변화 그래프

그림 7에서 나타나듯이 기하객체와 이미지객체 두

경우 모두 객체 개수에 따른 BIFS 파일 크기의 차이는 크지 않음을 알 수 있다. 그러나 그림 8의 mp4 파일의 크기를 비교하면 기하 객체의 경우는 객체 개수가 증가함에 따라 mp4 파일 크기 변화량이 작은 반면에 이미지 객체의 경우 객체 개수가 증가함에 따라 mp4 파일 크기가 증가함을 나타낸다.

일반적으로 이미지 객체와 같은 미디어 객체들로 구성된 MPEG-4 콘텐츠는 파일 생성에서 BIFS, OD 파일과 각 미디어 객체의 원시 스트림이 함께 멀티플렉싱 되어 재생기로 전송된다. 그러므로 미디어 객체가 많을수록 생성된 MPEG-4 파일은 크기가 증가하게 된다. 그러나 스케일링된 MPEG-4 콘텐츠의 씬은 아이콘이라는 기하객체로 구성됨으로 PDA 재생기에서 BIFS 정보만으로 씬을 표현하고 사용자의 선택에 따라 미디어 객체를 재생한다. 이러한 BIFS 파일은 객체 스트림을 포함하지 않아 크기가 작으므로, 네트워크의 대역폭이나 단말기의 자원 사용량을 감소시킨다.

결과적으로 스케일링된 씬에서는 미디어 객체 스트림을 함께 전송하지 않기 때문에 그 파일의 크기가 매우 작으며, 전송되는 BIFS 파일만으로 전체 씬의 구성을 알 수 있어 PDA 장치에서 MPEG-4 콘텐츠를 효율적으로 재생할 수 있음을 나타낸다. PDA 재생기의 경우 화면 크기가 매우 작다는 점과 하드웨어 사양이 제한적이라는 점을 감안했을 때 10개 정도의 이미지를 한번에 재생 시킬 수 있다는 점은 상당히 의미 있는 결과이다.

4. 결론

본 논문에서는 PDA 장치를 위한 MPEG-4 콘텐츠를 저작하기 위한 스케일링 방법을 기술하였다. 제안한 스케일링 방법은 씬 트리에서 스케일링 되어야 할 객체 정보들을 변환 노드 리스트에 표현하고, 이 변환 노드 리스트의 정보를 이용하여 자동으로 PDA 장치에 재생이 적합한 MPEG-4 콘텐츠를 생성한다. 제안하는 스케일링 방법은 미디어 객체 자체를 변경하는 것이 아니므로 원 콘텐츠의 정보 손실이 거의 없다. 또한 기존 MPEG-4 저작 도구에 쉽게 적용할 수 있으며, BIFS에 대한 전문적인 지식이 없이도 한번의 저작으로 원하는 단말기에 적합한 콘텐츠를 재생할 수 있다.

향후 연구 방향은 이벤트가 적용되는 MPEG-4 씬에 대한 적용 기술 개발과 이미지 및 오디오/비디오의 확장성 지원 인코딩을 지원하는 기술이다.

[참고문헌]

- [1] K. Cha, H. Kim, and S. Kim., "The Design and Development of MPEG-4 Contents Authoring System," Journal of KISS, Vol. 7, pp. 309-311, 2001.
- [2] WG11(MPEG), MPEG-4 Overview (V.16 La Baule Version) document, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3747, October 2000.
- [3] WG11(MPEG), MPEG-4 Overview (V.18 Singapore Version) document, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4030, March 2001.
- [4] M. Shieh, K. Perngand and W. Chen, "The Design and Implementation of A Visual MPEG-4 Scene-Authoring Tool, " 2001 Proceedings of Workshop and Exhibition on MPEG-4, pp. 21-24, June 2001.
- [5] P. Daras, I. Kompatsiaris and M. Strintzis, "MPEG-4 Authoring Tool for The Composition of 3D Audiovisual Scenes, " Proceedings of Second International Workshop on Digital and Computational Video, pp. 110-117, Feb. 2001.
- [6] M. Metso, A. Koivisto and J. Sauvola, "Content Model for Mobile Adaptation of Multimedia Information," Processing of IEEE 3rd Workshop on Multimedia Signal, pp. 39-44, Sept. 1999.
- [7] R. Mohan, J. Smith, and C. Li, "Adapting Multimedia Internet Content for Universal Access," IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 1, pp. 104-114, March 1999.
- [8] K. Cha and S. Kim, "MPEG-4 STUDIO: An Object-Based Authoring System for MPEG-4 Contents," Multimedia Tools and Applications, 2003.
- [9] S. Lee, K. Cha and S. Kim "An MPEG-4 Contents Authoring for Mobile Devices," Proceedings of 2003 HCI, pp. 402-405, Korea, February 2003.
- [10] K. Cha, "A Scalability for Adaptive MPEG-4 Contents," Dissertation for The Degree of Doctor of Philosophy, June 2003.
- [11] J. Yeou, J. Jung, Y. Shin and S. Kim, "The MPEG-4 Video Player for PDA, " Proceeding of the 29th KISS Fall Conference, October 2002.