

디지털 콘텐츠의 메타데이터를 이용한 효율적인 브라우징의 구현

천수덕^o 신정훈 이상준
숭실대학교 컴퓨터학부

caddie04@ssu.ac.kr, coolhoony@ssu.ac.kr, sangjun@ssu.ac.kr

Implementation of an Efficient Browsing using Metadata of Digital Contents

Sooduck Chun^o, Junghoon Shin, Sangjun Lee
School of Computing, Soongsil University

요 약

정보기술과 디지털 기술의 발전에 힘입어 디지털 콘텐츠에 대한 수요가 증가하였다. 디지털 콘텐츠 중 비디오 콘텐츠는 순차적인 특성을 가지며, 시간과 공간정보가 결합된 3차원 데이터로써 처리시간이 높은 작업이기 때문에 검색이나 브라우징이 대단히 어렵다. 이러한 문제의 해결을 위하여 비디오 데이터를 구조화하는 동영상 내용 편집 도구(Authoring Tool for Video Contents)를 제안하였다.

본 논문에서는 동영상 내용 편집 도구의 연구를 확장하여, 이러한 구조화된 데이터를 이용하여 원하는 부분을 쉽게 볼 수 있을 뿐만 아니라, 검색을 위한 주석의 내용까지 보여줌으로써 사용자에게 효율적으로 제공할 수 있는 브라우징을 제안한다. 메타데이터가 저장된 XML파일을 이용하여 플렉스 솔루션으로 구현하였다. 즉, 웹 어플리케이션에 플래시를 도입시킨 것으로 플래시 플레이어(Flash Player)가 동작한다면 운영체제, 브라우저, 디바이스에 대해 독립적으로 실행될 수 있으며, 인터넷 익스플로어, 파이어 폭스, PDA, 핸드폰, 위성 단말기 등 어디에서든지 인터넷으로 같은 어플리케이션을 공유할 수 있는 환경을 제공할 수 있다.

1. 서론

정보기술과 디지털기술의 발전에 힘입어 인터넷과 모바일이라는 새로운 매체가 등장하게 되었으며, 이에 따른 디지털 콘텐츠에 대한 수요가 증가하였다. 특히 디지털 콘텐츠 중 비디오 콘텐츠는 크기가 수 메가바이트에서 수 기가바이트에 이르는 대용량이기 때문에 컴퓨터상에서의 많은 처리량과 시간을 필요로 한다. 그리고 시간과 공간 정보가 결합된 이동 객체(Moving Object)가 존재하며, 시간에 의해 표현되는 연속매체이다. 이러한 특징들로 인해 비디오 내의 원하는 부분을 찾는 내용 기반 검색이나 브라우징이 대단히 어렵다.

[1]에서는 이러한 문제의 해결을 위하여 비디오 데이터를 구조화하는 동영상 내용 편집 도구(Authoring Tool for Video Contents)를 제안하였다.

본 논문은 동영상 내용 편집 도구[1]의 연구를 확장하여, 이러한 구조화된 데이터를 이용하여 원하는 부분을 쉽게 볼 수 있을 뿐만 아니라, 검색을 위한 주석의 내용까지 보여줌으로써 사용자에게 효율적으로 제공할 수 있는 계층적 브라우징을 구현하였다.

본고의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 비디오 콘텐츠에 대한 이전 연구들에 대해 살펴본다. 3장에서는 기존에 행하였던 동영상 내용 편집도구에서 효율적인 브라우

징을 위해 Adobe Flex[2]를 이용하여 브라우징을 구현한 부분을 설명한다. 마지막으로 4장에서는 결론 및 앞으로의 연구 방향을 서술한다.

2. 관련 연구

2.1 비디오 데이터의 구조

비디오 데이터를 내용 기반 검색이나 브라우징을 위해서는 비디오 데이터를 샷으로 분할해야 한다. 그리고 각 샷에 대해 대표 프레임을 선택하는 것이 필요하며, [그림 1]과 같은 구조로 되어있다[3].

샷(Shot)은 한 카메라의 연속적인 동작에 의하여 생성된 프레임의 집합을 말한다. 일반적으로 샷의 경계 부근에서 커다란 변화를 보여, 자동검출이 가능한 부분이며 시간적 특징을 가진다. 샷의 검출 기법의 종류로는 화소값에 기반한 접근[4], 화소값의 편차를 기반한 접근[5], DCT 계수를 이용한 접근[6], 모션 벡터(motion vectors)를 이용한 접근[7], 에지(Edge)특징을 이용한 접근[8], 히스토그램의 차이를 이용한 접근[9] 등이 있다.

대표 프레임(Key Frame)은 각 샷에서 가장 잘 표현되는 하나 또는 여러 개의 프레임을 의미하며 공간적 특징을 가지고 있다. 대표 프레임의 검출 기법은 각 샷에서의 처음과 마지막 프레임을 추출하는 방법[10], 샷의 움직임 지표에 의한 방법[11], 시각적 내용 복잡 지표를 이용한 방법[12] 등이 있다.

* 본 연구는 서울시 산학연 협력사업(10581C093113)의 지원에 의하여 수행되었음

3.2 플렉스를 이용한 계층적 브라우징 구현

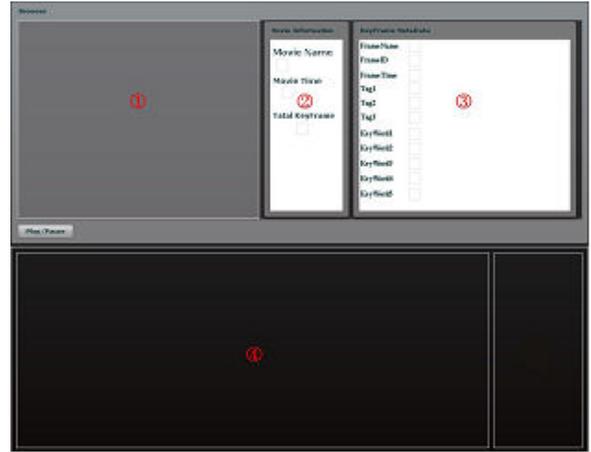
본 논문에서는 메타데이터가 저장된 XML파일을 플렉스를 이용하여 계층적인 브라우징을 구현하였다. XML파일은 문서의 구조에 대한 정보만 저장할 뿐 외양에 관한 정보는 저장하지 않는다. 그래서 XML만으로는 웹 브라우저에서 실행시켜도 구조화된 노드 방식의 텍스트로만 표현이 된다. 결국 추가적으로 웹 브라우저에 출력하는 역할을 하는 XSL과 XSLT기술이 필요하다.

플렉스[2]는 XML 태그로 된 스크립트(*.mxml)를 작성해서 컴파일러로 컴파일하면 플래시로 된 화면을 만들 수 있는 리치 인터넷 애플리케이션(RIA) 개발 솔루션이다. 즉, 웹 어플리케이션에 플래시를 도입시킨 것으로 동적인 사이트에서 한층 더 발전시킬 수 있다. 또한 플래시 플레이어(Flash Player)가 동작한다면 운영체제, 브라우저, 디바이스를 가리지 않고 실행된다. 즉, ActiveX나 JVM등에 관계없이 인터넷 익스플로어(IE), 파이어 폭스(Firefox), PDA, 핸드폰, 위성 단말기 등 어디에서든지 인터넷으로 같은 어플리케이션을 공유할 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 물론 플래시 플레이어(Flash Player)의 설치를 필요로 하지만 현재 전 세계의 90% 이상의 컴퓨터에 이미 설치가 되어 있다는 Adobe 사의 공식 통계 [18]를 감안해 볼 때 사용자 측에 플래시 플레이어에 대한 부담감을 없을 것이다.

[그림 3]은 플렉스를 이용하여 계층적 브라우징을 구현한 폼(Form)이며, 폼의 각 기능은 다음 표와 같다.

표 1. 계층적인 브라우징 폼의 기능

기능	
①	영상 데이터가 재생되는 레이어이다. NetStream클래스를 이용하였으며, ④에서 임의의 대표 프레임을 클릭하면, 클릭된 대표 프레임부터 재생이 가능하다. 즉, 랜덤 액세스가 가능하다.
②	메타 데이터의 상위 부분의 데이터를 출력한다. 영상의 이름, 영상의 시간과 대표 프레임의 개수를 나타낸다.
③	메타 데이터에서 대표 프레임의 시간 정보와 제작자가 넣고 싶은 광고나 키워드를 저장한 부분을 출력해 준다.
④	대표 프레임을 보여준다. 시간적인 순서대로 배열하여 보여줌으로써, 빠른 시간 내에 비디오의 대략적인 내용을 살펴보는 데 용이하다.



[그림 3] 계층적 브라우징을 구현한 폼



[그림 4] 계층적 브라우징 예

4. 결론 및 향후 계획

본 논문에서 비디오 데이터를 구조화하는 동영상 내용 편집 도구(Authoring Tool for Video Contents)의 연구를 확장하여, 구조화된 데이터를 이용하여 원하는 부분을 쉽게 볼 수 있을 뿐만 아니라, 검색을 위한 주석의 내용까지 보여줌으로써 사용자에게 효율적으로 콘텐츠를 제공할 수 있는 브라우징을 제안하였다. 대표 프레임을 시간적인 순서대로 배열하여 보여줌으로써, 빠른 시간 내에 비디오의 대략적인 내용을 살펴보는 데 용이하다. 또한, 플렉스를 이용하여 브라우징을 구현하였으므로 플래시 플레이어가 동작한다면 운영체제, 브라우저, 디바이스를 가리지 않고 독립적으로 실행될 수 있다.

향후, 본 논문에서는 대표 프레임을 병합하는데 1차 레벨의 병합을 하였으나, 특수효과가 처리된 비디오 데이터의 경우 유사한 대표프레임이 나타날 수도 있다. 이

에 대한 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] 천수덕, 주상욱, 이상준, "메타데이터를 삽입한 디지털 콘텐츠 생성 도구 개발," 한국정보과학회, 가을 학술 발표 논문집 제34권 제2호(C), pp.50~54, 2007
- [2] L. Sorokin, F. Montero, C. Märtin, "Flex RIA Development and Usability Evaluation," WISE 2007 WorkShops, LNCS 4832, pp.447-452, 2007
- [3] Y. Rui, T. S. Huang, S. Mehrotra, "Constructing table-of-content for videos," ACM Multimedia Systems Journal, Special Issue Multimedia Systems on Video Libraries, Vol.7, No.5, pp.359-368, 1999
- [4] H. Zhang, A. Kankanhalli, and S. W. Smoliar, "Automatic Partitioning of Full-motion Video," ACM Multimedia Sys., Vol.1, No.1, pp.1-12, 1993
- [5] R. Kasturi and R. Jain, "Dynamic Vision," Proc. of Computer Vision: Principles, IEEE Computer Society Press, 1991
- [6] F. Arman, A. Hsu and M. Y. Chiu, "Feature Management for Large Video Databases," Proc. SPIE Storage & Retrieval for Image and Video Databases, Vol.1908, pp.2-12, 1993
- [7] B. L. Yeo, "Efficient Processing of Compressed Images and Video," Ph.D. dissertation, Princeton University, 1996
- [8] R. Zabih, J. Miller, and K. Mai, "A Feature-based Algorithm for Detecting and Classifying Scene Breaks," Proc. ACM Conf. on Multimedia, pp.189-200, 1995
- [9] G. Ahanger, T. Little, "A Survey of Technologies for Parsing and Indexing Digital Video," Journal of Visual Communication and Image Representation, Special Issue on Digital Libraries, Vol.7, No.1, pp.28-43, 1996
- [10] H. Zhang, C. Y. Low, S. W. Smoliar and D. Zhong, "Video Parsing, Retrieval and Browsing: An Integrated and Content-based Solution," Proc. ACM Conf. on Multimedia, pp.15-24, 1995
- [11] W. Wolf, "Key Frame Selection by Motion Analysis," ICASSP, pp.1228-1231, 1996
- [12] P. O. Gresle and T. S. Huang, "Gisting of video documents: A Key Frames Selection Algorithm Using Relative Activity Measure," The 2nd Int. Conf. on Visual Information System, pp.279-286, 1997
- [13] M. M. Yeung and W. Wolf and B. Liu, "Video Browsing using Clustering and Scene Transitions on Compressed Sequences," Proc. IS&T/SPIE Conf. Multimedia Computing and Networking, pp.399-413, 1995
- [14] D. Zhong, H. J. Zhang, and S. F. chang, "Clustering Methods for Video Browsing and Annotation", SPIE Vol.2670, pp.239-246, 1996
- [15] Y. Taniguchi, A. Akutsu, Y. Tonomura. "PanoramaExcerpts: Extracting and Packing Panoramas for Video Browsing," Proc. of ACM Multimedia97, pp. 427-436, 1997.
- [16] D. Zhong and H. J. Zhang and S. F. Chang, "Clustering Methods for Video Browsing and Annotation," SPIE Vol.2670, pp.239-246, 1996
- [17] H. M. Kim, J. H. Lee, J. H. Yang, S. H. Sull, W. K. M. Kim and S. M. H. Song, "Visual Rhythm and Shot Verification," Multimedia Tools and Applications, Kluwer Academic Publishers, Vol.15, No.3, pp.227-245, 2001
- [18] Adobe, Adobe Flash Player Version Penetration "http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/version_penetration.html