

PDA에서 사용자 인터랙티브 MPEG-4 콘텐츠 저작

임영순, 이송록, 김상욱
경북대학교 컴퓨터과학과

User Interactive MPEG-4 Contents Authoring for PDA

Y. Lim, S. Lee, S. Kim
Dept. of Computer Science, Kyungpook National University

요약

컨텐츠를 저작하기 위하여 멀티미디어 요소로 사용되는 그래픽, 이미지, 오디오, 비디오 등의 여러 요소의 상호작용적인 관계를 저작할 수 있는 MPEG-4에 관하여 많은 연구가 이루어지고 있다. 이러한 연구의 결과는 저작과 재생뿐만 아니라 서비스, 유통 등에 대해 전반적으로 다루어진다. 개인용 컴퓨터의 사용과 더불어 휴대폰, PDA와 같은 무선 인터넷의 사용 빈도가 현저하게 증가하고 있으며, 모바일 환경에 MPEG-4 적용을 시도하는 것은 큰 의의를 가진다. 본 논문에서는 PC 환경에서 개발된 멀티미디어 콘텐츠 저작도구를 바탕으로 PDA 환경에 적합한 멀티미디어 콘텐츠 저작 방법을 제시하고 제안한 방법을 적용한 저작도구를 제시한다.

1. 서론

최근 네트워크 기술의 발달로 인해 무선 네트워크의 대역폭이 증가하고 있으며, 하드웨어 기술의 발전으로 인한 진보된 이동단말기에서 기존의 음성 통신뿐만 아니라 무선 네트워크를 이용하는 다양한 응용 프로그램들을 탑재하려는 시도가 이루어지고 있다[1]. 또한 디지털 카메라와 캠코더의 기능이 탑재된 이동단말기의 출시로 동영상 및 이미지 등을 편집하여 의사 전달의 수단으로 콘텐츠를 생성하고 재생하는 틀 개발의 사업화 가능성이 증가하고 있으며 세계적인 트렌드인 유비쿼터스에 따라 사용자는 언제 어디서나 장소나 시간의 제약 없이 다양한 단말기들끼리 통신을 하여 원하는 정보를 얻을 수 있으며 사용자의 의사 전달 방법 또한 다양화되고 있다. 흔히 볼 수 있는 문자 메시지의 전송, 텍스트와 이미지 등 여러 요소가 가미된 이메일 전송뿐만 아니라 동영상으로 제작된 영상물 또한 의사 전달의 수단으로 널리 사용되고 있으며 사용자의 의도를 좀 더 정확하게 전달하기 위하여 미디어 데이터의 편집은 불가피하다. 또한 동영상

이나 이미지 전달의 경우 간단한 텍스트와 이벤트의 첨가는 좀 더 정확한 의사를 전달하기에 필수적인 요소이다.

한편 영상, 음성, 텍스트 등의 다양한 데이터를 종합적으로 다루는 멀티미디어에 대한 연구개발이 다방면에서 활발하게 이루어지고 있는데 그 중에서도 특히 영상과 음성의 자연소재 뿐만 아니라 컴퓨터 그래픽 영상과 MIDI 등 합성소재까지도 포함하는 다양한 멀티미디어를 자유자재로 부호화하는 MPEG-4 (Moving Picture Experts Group)에 대한 연구가 있다 [2]. MPEG-4 콘텐츠는 비디오, 오디오 파일을 비롯하여 다양한 타입의 미디어로 구성되는 복합 멀티미디어 데이터이다. MPEG-4 뿐만 아니라 모든 멀티미디어 콘텐츠를 생성하는 저작도구 개발의 연구는 이미 많은 분야에서 적용하고 있으나 현재 트렌드에 따른 PDA 자체 내에서 저작될 수 있는 틀의 개발은 전무후무하다.

따라서 본 논문은 기존에 PC에서 제작되어진 MPEG-4 저작도구를 바탕으로 PDA 메모리 내에 존재하는 멀티미디어 요소의 결합으로 직접 멀티미디어 콘텐츠 생성이 가능하고 MPEG-4의 특징을 살린 이

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

벤트 기반의 콘텐츠 저작도구를 제안한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저, 2장에서는 PDA 환경에 적합한 저작도구의 구조와 기존에 제안되어 있는 PC환경의 저작도구에 대해 기술하고 3장에서는 PDA 환경에서 적용할 수 있는 저작 기법과 이벤트 적용방안에 대해 제안한다. 그리고 4장에서는 제안한 방법으로 구현된 PDA에서 멀티미디어 콘텐츠 저작에 대하여 시뮬레이션하여 그 효율성을 보인다. 마지막으로 5장의 결론에서는 향후의 연구 과제를 제시한다.

2. 기존 연구 및 저작 도구의 구조

본 절에서는 기존 연구와 제안하는 저작도구의 전반적인 구조에 대하여 설명한다. PC 환경에서 IMPEG-4 기반 대화형 멀티미디어 저작도구로 MPEG-4 Studio[3]가 있다. 이 연구는 MPEG-4의 BIFS를 이용하여 전체의 시나리오 트리를 구성하고 사용자의 인터랙션 처리를 가능하도록 하고 있다. 그러나 이러한 방법은 무선 망과 같은 환경을 고려하여 설계된 것이 아니기 때문에 PDA나 핸드폰 같은 적은 리소스를 이용하는 연구에는 적합하지 않다. 적은 리소스를 사용하는 무선 환경에 적합한 저작도구의 구현을 위하여 먼저, 사용자 관점에서 요구되는 PDA 저작도구의 기능을 다음과 같이 나열할 수 있다.

- 콘텐츠의 화면구성 : 이미지, 오디오 등의 원본 데이터의 가시적 화면 구성
- 텍스트와 그래픽 제공 : 의사 전달을 위한 텍스트와 간단한 그래픽 제공
- 재생 시간의 정보 : 각각의 원본 데이터의 재생 시간 부여
- 이벤트 저작 : 대화형 콘텐츠를 저작하기 위한 인터랙션 제공

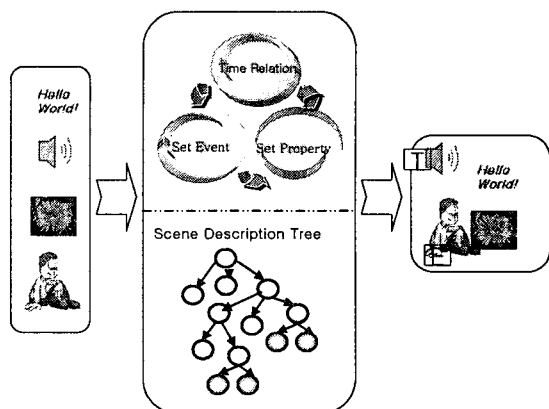


그림 1 콘텐츠 저작 시나리오

- 인코딩 & 멀티플렉싱 : 멀티미디어 객체들을 하나의 콘텐츠로 생성하기 위한 작업

위와 같은 기능을 충족시키기 위하여 제안하는 저작도구의 기능적 저작은 그림 1과 같이 나타난다. 저작 인터페이스에서 메뉴 바 혹은 도구모음을 이용하여 저작에 필요한 멀티미디어 요소를 화면에 배치하고 각각의 요소에 적절한 속성, 이벤트, 시간관계 저작을 통해 시나리오를 작성한다. 이것은 계속적 반복으로 하나의 장면을 구성하며 내부적으로 장면의 정보는 씬 디스크립션 트리라는 자료구조에 객체 각각의 특성을 저장하고 업데이트 정보에 따라 속성 값을 재지정할 수 있다. 그림 1은 오디오의 타임 릴레이션 정의와 그래픽에 이벤트를 정의한 시나리오이다.

3. PDA에서의 콘텐츠 저작

PDA를 위한 콘텐츠에 사용되는 멀티미디어 요소들의 크기에 제한을 받기 때문에 사용 콘텐츠의 다양성보다는 이벤트나 텍스트 추가에 의미를 두는 것이 더 효율적이다. 따라서 다양한 화면의 구성보다는 인터랙션 처리의 방법의 무엇보다 중요하다. 기존의 PC에서 사용하던 인터랙션 처리 방법은 다음과 같다.

- 마우스 클릭
- 마우스 더블 클릭
- 마우스 오른쪽 버튼 클릭
- 마우스 오버
- 마우스 드래그
- 타임 이벤트

그러나 PDA와 같은 경량 단말기에서 사용자의 인터랙션을 받을 수 있는 방법은 스타일러스를 이용하는 방법뿐이기 때문에 사용자로부터 다양한 입력을 기대하는 것은 힘들다. 타임 이벤트를 제외한 마우스 관련 이벤트는 스타일러스의 클릭이벤트나 레커나이즈 제스처를 통해서만 표현 가능하다. 따라서 기존 PC에서 지원하는 이벤트의 일부는 위에 언급한 두 개의 이벤트로 변환되거나 지원되지 않고 스타일러스 관련 이벤트를 이용할 수 있도록 저작도구 내에서 처리되어야 한다. 다음은 PDA에서 콘텐츠 저작시 요구되는 기능이다.

1) 콘텐츠의 화면 구성

멀티미디어 콘텐츠의 저작이라 함은 사용자가 의도한 화면 구성이 가장 중요하다. PC만큼 화면구성이 자유롭지 않지만 PDA에서도 스타일러스로 멀티미디어 요소를 원하는 위치에 배치할 수 있고 객체의 이

동이 자유롭다. 이미지의 로딩은 PDA 익스플로어에서 사용하는 imgdecmp 라이브러리를 링크하여 bmp, jpg, gif 등의 이미지 로드를 지원한다. 사용되는 객체 타입 중 오디오 소스로는 MPEG-4의 오디오 타입인 AAC를 주로 사용한다. PC에서 사용하는 대부분의 저작도구에서는 객체의 속성을 저작하기 위해 도구모음 버튼에 이벤트를 등록하거나 마우스 오른쪽 버튼 이벤트를 이용한다. 그러나 PDA에서는 마우스의 버튼에 관한 이벤트가 존재하지 않으므로 제안하는 저작도구에는 레커나이즈 체크처를 이용한다. 레커나이즈 체크처라 함은 PDA에서 마우스 오른쪽 버튼을 누른 것과 같은 효과의 제공을 위해 마우스를 2-3초간 눌렀을 때 팝업 메뉴를 띄울 수 있는 것을 말한다. 따라서 제안하는 저작도구에서는 레커나이즈 체크처를 이용하여 객체의 다양한 속성을 부여할 수 있도록 한다.

2) 텍스트와 그래픽 제공

텍스트의 지원은 PDA의 키보드를 이용하고 간단한 기하객체의 지원은 eMbedded Visual Tool에서 제공하는 그래픽 라이브러리를 이용하여 표현한다. 사각형, 원, 선 등을 이용하여 전송하고자 하는 콘텐츠를 더욱 더 다양하게 표현할 수 있다.

3) 재생 시간의 정보

재생될 각 객체의 재생 시간을 정의하는 것은 시나리오를 가진 콘텐츠일 경우에 이벤트만큼이나 중요한 의미를 가진다. PC에서 저작될 경우는 타임라인 윈도우와 같이 화면에 재생될 객체의 시간정보를 한 눈에 볼 수 있도록 저작이 가능하지만, PDA의 경우는 제한된 리소스 때문에 타임라인 윈도우 제작 자체가 큰 부하이다. 따라서 이러한 부하를 줄이기 위하여 제안하는 저작도구에서 재생 시간의 정보 기록은 단순한 다이얼로그를 이용하는 방법을 제시한다. 재생될 객체의 절대 시간을 입력하여 재생 시간을 입력한다.

4) 이벤트 저작

PDA에서 저작된 콘텐츠는 다양한 리소스의 사용이 부족하므로 콘텐츠로서의 의미를 갖기 위해서는 무엇보다 이벤트의 저작이 중요하다. 이벤트 저작도 시간 과제 저작과 마찬가지로 다이얼로그를 이용한다. 적용되는 소스 객체와 해당 객체를 선택할 수 있는 드롭 노드리스트를 제공하여 스타일러스 펜을 이용한 저작이 가능하다. 저작 가능한 이벤트로 마우스 클릭이벤트와 시간 이벤트가 있다. 현재 저작된 객체들에 설정할 수 있는 이벤트에 반응하여 객체의 속성을 변화시키거나 위치 정보를 변화시키는 것, 혹은 위치나 색상

에 대해서 애니메이션을 설정할 수 있다. 또한 현재 설정된 이벤트의 정보를 볼 수 있고 변경할 수 있다.

PDA 상의 인터페이스뿐만 아니라 내부 자료구조 또한 중요하다. 저작된 인터페이스는 화면 저작과 동시에 내부적인 자료구조를 가진다. 장면의 루트인 group 노드의 하위에 하나의 노드로 객체가 존재하고 해당 객체의 하위 노드로 설정된 객체의 속성이 존재하는 계층적 구조를 가진다. MPEG-4의 BIFS[5] 정보는 VRML[6] 기반으로 구현되었기 때문에 객체 구성이 SMIL[7]처럼 구조적이지 못하다. 그림 2는 PDA 인터페이스에 구성된 객체들의 계층적 구조를 다이어그램으로 표시한 것이다. 생성된 BIFS 정보와 이미지, 오디오와 같은 원본 데이터 파일을 인코딩하고 멀티플렉싱 하는 모듈은 기존 PC에서 사용하던 모듈을 PDA에 맞게 컴파일 하여 생성한다.

4. 결과

본 논문에서 제안하는 PDA 저작도구는 Pocket PC 2002 환경에서 Microsoft eMbedded Visual C++ 3.0 개발 툴을 이용하여 구현되었다. 그림 2는 PDA에서 콘텐츠를 저작하는 장면 나타난 것으로 필요한 멀티미디어 요소의 표현에 더하여 속성 및 이벤트 저작이 가능하다. 그림 2는 COMPAQ iPAQ H3800 Series에서 실행한 화면을 캡처한 것으로 레커나이저 체크처를 이용하여 객체의 속성, 타임 릴레이션 및 이벤트 저작을 할 수 있도록 하였다. 그림 2에서 보이는 예시는 이미지와 기하객체로 이루어진 씬에서 우선 기하객체의 디폴트로 지정된 color를 레커나이저 체크처를 이용하여 Set Property 메뉴에서 변경하고 이미지를 클릭하였을 때 기하객체(아이디 rect1)의 색을 변경하는 이벤트를 저작한 화면이다. 이와 같이 간단하게나마 시나리오에 따른 이벤트 및 property 설정을 통하여 원본 데이터를 다양한 용도로 사용할 수 있는 콘텐츠를 제작할 수 있을 것이다.

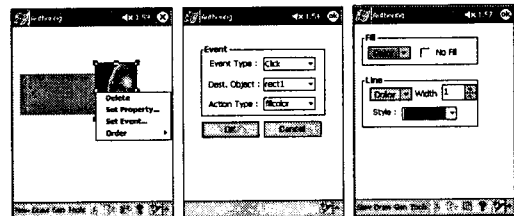


그림 2 저작 화면의 예

그림 3은 이벤트를 정의한 객체의 수에 따른 파일의 크기를 mp4와 gif에서 각각 비교한 결과이다. MPEG-4의 이벤트에 따른 파일 크기는 정의된 객체

를 재사용할 수 있고, 기하객체의 텍스트 정의로 인하여 다른 애니메이션 콘텐츠에 비해 상당히 효율적 결과를 나타냄을 알 수 있다. 따라서 이벤트를 가진 콘텐츠를 MPEG-4로 작성함은 모바일 환경에서 사용하기 유리하다.

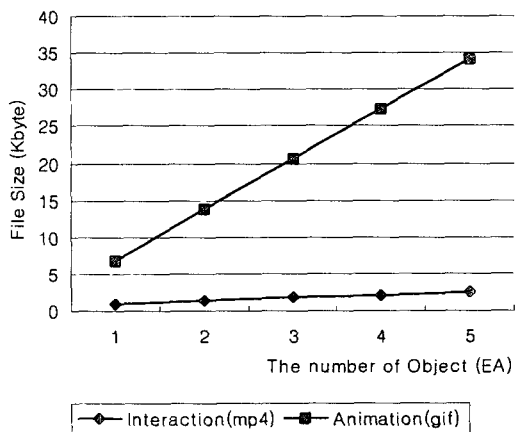


그림 3 인터렉션에 따른 파일 크기 비교

5. 결론

본 논문에서는 대화형 멀티미디어의 상징인 MPEG-4를 PDA로 적용하는 방안을 제시하였다. 이는 일반적으로 동영상의 시간의 흐름에 따라 진행되는 방법이 아닌, 진행되는 가운데 사용자가 필요로 하는 인터랙션을 미리 정의하여 지정된 인터랙션을 실행함으로써 사용자가 의도하는 결론을 이끌어 낼 수 있으므로 사용자의 흥미를 유발시키기에 충분하다. 또한 이를 이용하여 PDA에서도 간단한 모바일 게임을 제작하여 실제로 무선 환경에서 서비스 할 수 있고, 상품광고 미디어 또는 교육용 미디어를 제작하는 방향으로도 활용가능하다. 적은 리소스를 가진 한계로 PDA 상에서 개발될 수 있는 응용프로그램이 많이 제한되어 왔으나 모바일 시대에 개발 가능성은 무한하다. 따라서 이러한 PDA 상에서 개발 응용프로그램의 시도는 큰 의미를 가진다고 할 수 있다.

이동 단말기의 LCD 화면은 대개 PC가 갖고 있는 CRT나 LCD 화면에 비해 어둡기 때문에 동영상 데이터의 화질을 높이기 위해서 밝기나 선명도를 조절하거나 히스토그램 평활화 같은 이미지 프로세싱 기법을 사용하기도 하는데 제안하는 저작도구의 차기 버전에서는 이러한 간단한 이미지 프로세싱 기법을 추가할 예정이다. 또한 지금까지의 연구결과는 저작에 중점을 둔 결과이므로 향후 전송과 재생에 관한 연구

가 필요하다.

[참고문헌]

- [1] L.Garber, "Will 3G Really Be the Next Big Wireless Technology?," IEEE Computer, Vol. 35, No. 1, pp. 26-32, January 2002
- [2] WG11(MPEG), MPEG-4 Overview (V.18 Singapore Version) document, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4030, March 2001.
- [3] 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
- [4] ENST MP4Tool. 2002.
<http://www.comelec.enst.fr/~duford/mpeg-4/>
- [5] 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
- [6] ISO/ICE FDIS 14772:200x, Information Technology-Computer graphics and image processing The Virtual Reality Modeling Language (VRML)
- [7] World Wide Web Consortium, "Synchronized Media Integration Language (SMIL 2.0)", <http://www.w3.org/TR/smil20/>