

모바일 단말에서의 SMIL을 이용한 멀티미디어 교육 시스템 설계 및 구현

임영진*, 서정희**, 박홍복*

*부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부, **동명대학교 컴퓨터공학과

Design and Implementation of Multimedia Education System on Mobile Device

Young-Jin Lim*, Jung-Hee Seo*, Hung-Bog Park*

*Division of Electronic, Computer and Telecommunication Engineering, Pu-Kyong National University

E-mail : xena78@freechal.com

요 약

휴대폰은 사용이 대중화되고 용도 또한 확대되어 모바일 인터넷 활용이 증가하고 있지만 특정 서비스에 편중되어 있고 학습에는 이용되고 있지 않다. 이것은 휴대폰을 이용한 교육 서비스는 대부분이 저용량의 텍스트 중심이므로 본 논문에서는 멀티미디어 동기화 표현 언어인 SMIL을 휴대폰에 적용한 멀티미디어 교육 시스템을 제안한다. 모바일에서 교육용 멀티미디어 제작에 필요한 SMIL 태그만 구성하여 정의함으로써 Parser의 크기를 줄이고 파싱을 위한 메인 CPU 자원을 절약할 수 있다. 또한 강의 정보 생성시 매크로화 방식의 제안으로 멀티미디어 콘텐츠의 전송량 감소, 전송 효율 증대의 효과를 가지는데 이는 이동 단말기들이 공통적으로 가지는 CPU, 메모리 등의 한계를 극복하는 방안이 될 수 있다.

ABSTRACT

Cellular phones have been popularized and some of them even have access to the Internet. But the utilization of mobile phones has not been for education but only focused on particular services due to the text-based low capacity. This thesis proposes a multimedia education system using cell phones with SMIL. We can decrease the size of the Parser and reduce the resources of CPU by designing SMIL tag only, which is needed for multimedia education. In addition, the macro method for producing information for lectures will make possible decreased transmission quantity of multimedia contents and increased transmission efficiency. This will lead to overcoming the matter of insufficient CPU and memory, which is common to most mobile phone terminals.

키워드

원격 교육, 모바일, 애니메이션, SMIL, WIPI

1. 서 론

모바일 기기중에서 휴대폰은 주목할만큼 대중적이고 일반적인 전화 기능뿐만 아니라 다른 기능들로 인해 휴대용 컴퓨터로 인식되고 있다[1]. 그러나 기존의 무선 교육 시스템은 텍스트 중심의 서비스와 콘텐츠 종류가 다양하지 않은 문제 등으로 인해 우리나라 학생들의 무선 인터넷 사용은 음악/그림 다운로드 서비스, 게임, 이메일 등의 특정 서비스에 편중되어 있고 학습에는 이

용되고 있지 않다[4].

이처럼 휴대폰은 모바일 사용자의 데이터와 정보에 대한 한결같은 이용성에 대한 요구를 충족하지만 다량의 정보를 표시하기에는 모바일 디바이스의 제한된 대역폭과 디스플레이 사이즈는 결정적인 문제로 작용한다[1][2].

본 논문에서는 모바일 플랫폼에서 멀티미디어를 적용하여 교육할 수 있는 시스템을 설계하고 구현한다. 미디어 오브젝트 동기화를 지원하는 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)

age)을. 리소스가 충분하지 않은 모바일에 맞게 교육에 필요한 태그로만 구성된 MSMIL로 정의하였다. 따라서 제작 언어의 간소화와 언어 습득의 용이 그리고 파서의 크기를 줄임으로 파싱을 위한 메인 CPU의 리소스를 절약할 수 있다.

이 시스템은 2개의 모듈인 강의 저작과 모바일 뷰어로 구성된다. 강의 자료를 단위 정보(이미지, 매크로 인수)와 MSMIL 문서로 만들고 이 문서를 휴대폰에서 다운로드하여 모바일 뷰어를 통해 학습하는 형태이다. 특정 부분만 변경되는 반복 학습의 경우 변경되는 부분만 매크로 인수를 사용하여 랜덤하게 동적으로 생성하기 때문에 강의 자료를 여러번 다운로드할 필요가 없다. 이러한 방법으로 강의 정보의 전송량을 최소화하여 전송 효율을 높이고 멀티미디어 자료 자체를 쉽게 변경할 수 있다. 따라서 휴대폰의 제한된 용량을 극복할 수 있게 된다.

II. 관련연구

2.1 e-Learning의 발전단계

IT 서비스의 진화를 보면 과거 90년대 중반부터 시작된 PC 통신을 통한 On-line Business, On-line Commerce 시대를 거쳐 90년대 후반부터 인터넷을 통한 e-Business, e-Commerce 시대가 보편적으로 활성화되었고 최근에는 이동 통신사들의 무선망 개방을 계기로 m-Business, m-Commerce 시대가 열리고 있으며 멀지 않은 장래에는 u-Business, u-Commerce 시대가 도래할 것으로 예상하고 있다.

IT 서비스의 진화에 따른 e-Learning의 발전 단계를 그림 1에 나타내었다[7].

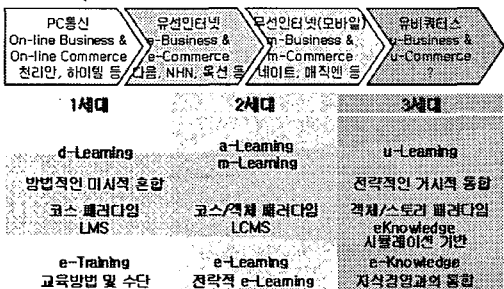


그림 1. e-Learning의 발전 단계

e-Learning이 기존 인터넷 위주에서 이동 전화, 무선 LAN, 방송망 등으로 매체가 다양화되고 이용 단말기도 PC 중심에서 휴대폰, HDTV, PDA 등 무선으로 급격히 전환될 전망이다.

2.2 SMIL

SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)은 간단한 몇 개의 태그와 속성들로 이루어진 XML기반의 멀티미디어를 위한 종합 언어로 W3C 컨소시엄이 1998년 6월에 공개한 것이다.

웹에서 동화상과 음성 등의 스트리밍 데이터와 텍스트 등을 동기화하여 멀티미디어 프레젠테이션을 기술하기 위한 언어는 XML 준거하고 있으며, 기본 레이아웃 언어는 CSS2(cascading style sheet, level 2)이다. SMIL을 사용하여 화면상에 원하는 미디어 객체를 위치시키고 이들 객체를 동기화하고 언어, 비트율(bit-rate), 사용자 옵션 등에 따라 미디어를 재생한다[3].

III. 시스템 설계

본 논문에서는 무선 인터넷을 위한 교육용 콘텐츠로서 에듀테인먼트형(edutainment)의 휴대폰에 적합한 원격 교육 시스템의 설계 방법을 제안한다.

3.1 멀티미디어 교육 시스템 구조

본 논문에서 제안하는 멀티미디어 교육 시스템은 그림 2와 같이 서버와 클라이언트로 구성된다. 서버에서는 XML기반으로 저작된 MSMIL 콘텐츠를 생성하고 무선망을 통해 클라이언트인 모바일에 전송된다. 모바일에서 MSMIL 문서를 파싱 후 재생되는 구조이다.

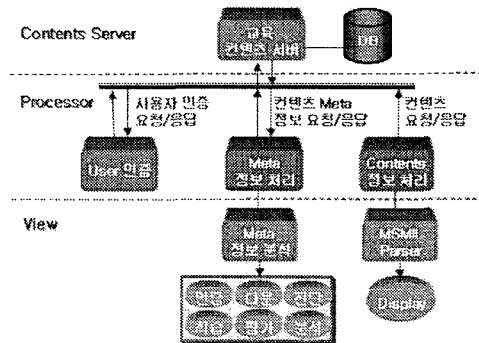


그림 2. 시스템 구성도

서버측에는 교육 콘텐츠 서버와 DB로 구성하고 클라이언트측은 크게 프로세스단과 뷰어단으로 나눌 수 있다. User 인증은 사용자 인증에 대한 요청과 응답을 처리하고, Meta 정보 처리는 강의 콘텐츠 메타 정보를 요청하고 응답한다. 이 정보를 분석하여 Meta 정보 분석이 모바일에서 각 모듈에 맞게 내려준다. Contents 정보 처리는 각 콘텐츠를 MSMIL Parser로 보내어 파싱을 통한 이벤트 정보를 추출하고 속성에 따른 처리 방법을 결정하여 콘텐츠 디스플레이를 가능하게 한다.

3.2 MSMIL

SMIL은 스트리밍 오디오나 비디오, 이미지, 텍스트

트를 비롯한 다양한 미디어를 포함할 수 있기 때문에 멀티미디어 요소를 표현하기에 적합하다[6]. 그러나 전체를 자원이 부족한 모바일에 적용하면 파서가 너무 커 성능이 떨어짐으로 효율이 저하된다.

따라서 SMIL을 모바일 디바이스에서 교육용 멀티미디어 제작에 필요한 SMIL 태그로만 구성한 MSMIL(SMIL for Education on Mobile)로 정의하여 강의 콘텐츠를 표현하도록 한다. 표 1, 표 2는 MSMIL의 Element와 Attribute 정의이고 그림 4에 동기화하는 예를 나타낸다.

Element Set Name	Elements	Desc
META-ELMS	msmil	Document Header, MSMIL 문서 구분
TIMING-ELMS	par, seq, delay	Elements 표현 시간 요소 정의
MEDIA-ELMS	animation, img, textStream	Elements 특성 정의
CONTROL-ELMS	screen	Screen 제어 정의

표 1. Names of MSMIL Element Collections

Attribute Set Name	Attributes	Desc
TIMING-ATTRS	dur	시간 요소 정의
POSITION-ATTRS	from, to, top, left, width, high, attributeName	위치 요소 정의
DISPLAY-ATTRS	color	표현 요소 정의
MEDIA-ATTRS	src	매체 요소 정의
COMMON-ATTRS	id, class, title, version	일반 요소 정의

표 2. Names of MSMIL Attribute Collections

소스에서 바로 명령코드를 생성할 수 없기 때문에 모바일 뷰어에서 파싱을 위해 파서를 생성하여 MSMIL 문서를 읽고 주어진 명령을 해석해서 휴대 폰이 처리할 수 있는 형태로 제공하게 한다.

3.3 MSMIL 처리에서의 매크로 기능

각각의 학습 내용에 대해 .msmil 콘텐츠 문서를 생성하고 모바일로 다운로드 할 경우, 동영상 자체를 다운로드 하는 경우보다는 전송량을 줄일 수 있지만 조금이라도 다른 내용에 대해 매번 문서를 생성하기 때문에 문서량이 증가하고 번번이 다운받아야 하는 번거로움이 있다. 따라서 비슷한 내용의 문서들에서 각 문서의 변경되는 특정 위치의 내용 부분을 매크로 인수를 사용하여 랜덤하게 동적으로 생성하는 방법을 제안한다. 이러한 방법으로 강의 정보의 전송량을 최소화하여 전송 효율을 높이고 멀티미디어 자료 자체를 쉽게 변경할 수

있다. 매크로 적용되는 인수는 문제 유형, 각 유형별 범위, 타이틀이다.

IV. 시스템 구현 및 결과 분석

콘텐츠 제공 서버 환경은 Windows2000 Server, MS-SQL 2000, JDK1.4를 사용하였다. MSMIL로 구현한 콘텐츠를 실제 단말기에서 테스트하기 전에 Aroma-WIPI Emulator 1.1.8을 사용하여 모의 테스트를 하고, 실제로 다운로드 서버에 업로드하여 실제 테스트할 이동 단말기는 Anycall SCH-E380을 이용하여 콘텐츠 다운로드와 실행 등의 동작 검증을 수행하였다.

강의 콘텐츠를 MSMIL 문서로 작성한 결과를 그림 4에 나타낸다.

```

<? msmil version="v1.0" title="Document of MSMIL for Example_1" />
<!------- 세어보기 1 ~ 5 -----!>
<textstream src="#세어보기" top="5" left="0" />
<textstream src="#그림을 세어봅시다" top="20" left="0" color="8A8B8C" />

<delay dur="500" />






<delay dur="1000" />
<textstream src="정답" top="105" left="57" color="ff0000" />
<delay dur="1000" />
<textstream src="정답" top="122" left="36" color="ff0000" />
<delay dur="1000" />
<textstream src="정답" top="139" left="40" color="ff0000" />

<delay dur="1000" />
<screen act="clear" /screen>
</msmil>
    
```

그림 4. MSMIL 문서로 변환된 콘텐츠

이 문서가 모바일에서 Parser에 의해 해석되고 실행되어 실제 동작하는 모습을 그림 5의 두번째 화면에서 확인할 수 있다.

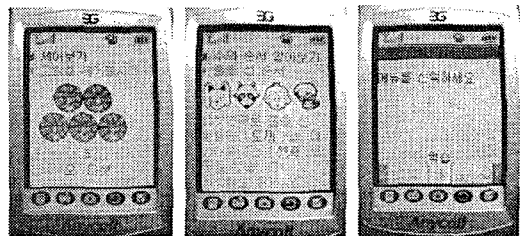


그림 5. 모바일에서 동작 화면

MSMIL 문서에서 매크로를 이용하여 변경될 부분을 그림 4에 블록으로 나타내었다. 매크로에 적용되는 인수는 문제 유형, 각 유형별 범위, 타이틀인데 문서에 적용할 매크로 인수는 그림 6과 같이 표현하고 그림 7은 랜덤하게 동적으로 문서를 생성하는 모바일 뷰어에서의 동작 화면이다.

```
(SUBJECT_LEVEL)
10
(SCOPE_FROM)
1
(SCOPE_TO)
5
(Title)
#그림을 세어봅시다
```

그림 6. 모바일로 전송될 매크로 인수

매크로 기능을 적용하지 않고 그림 7를 표현하려면 그림 4와 같은 문서가 3개가 필요한데 매크로 기능을 적용하면 그림 6의 인수만 모바일로 전송하면 된다.

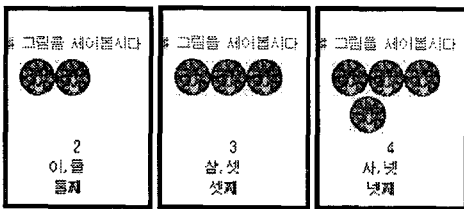


그림 7. 매크로 기능이 적용된 모바일 화면

객체의 단위 정보와 스크립트로 만들어진 강의 정보가 모바일 뷰어에 의해 해석되고 재생되는 이 시스템은 무선 인터넷을 활용한 교육 정보 시스템에서의 장점인 이동성을 보장하면서 텍스트 중심에서 탈피해 학습자에게 많은 흥미를 가지게 한다. 그리고 특정 플랫폼에 종속적인 기존의 무선 기반의 학습 시스템과는 달리 WIPI를 사용하여 하드웨어 독립적인 플랫폼을 구성하여 단말기에서의 이식성을 높였다.

또한 온라인 환경에서의 SMIL 적용한 원격 교육이[6] 아닌 모바일 디바이스에서 SMIL을 적용하여 멀티미디어 학습의 실효성을 확인하였고 MSMIL 문서를 재생하기 위해 Parser를 구현하여 MSMIL 문서가 변경될 때마다 컴파일해야 하는 단점을 줄였다.

마지막으로 매크로 기능을 적용하여 문서의 수가 생성없이 변경되는 부분만 모바일 뷰어에서 전송받은 매크로 인수를 가지고 랜덤하게 동적으로 생성함으로써 라인 수 및 다운로드 횟수를 줄일 수 있다. 이로 인해 커백선에 소요되는 비용 감소 효과도 있다.

예를 들어 매크로를 적용하지 않으면 그림 4와 같은 유형의 문서가 10개일 경우 요구되는 전송 라인은 170(=17 lines * 10)이지만 매크로 기능을 적용하면 그림 6과 같이 8라인으로 용량을 줄일 수 있다.

V. 결론

멀티미디어 요소를 표현하기에 SMIL이 적합하지만 CPU, 메모리 자원이 제한적인 모바일에서 동작하기에는 파서가 크기 때문에 효율이 저하된

다. 이에 본 논문에서는 SMIL을 이용하여 모바일에서 교육을 위한 멀티미디어 콘텐츠를 보장하는 기법을 제안하였다.

모바일 기반에서 교육용 멀티미디어 제작에 필요한 태그들만 정의하여 모바일에 적합하게 파서의 크기를 줄이고 전체적인 성능을 높인다. 즉, 파싱을 위한 메인 CPU의 리소스를 절약하여 처리 속도를 높인다. 또한 MSMIL 파서는 다운받은 .msmil 문서에서 이벤트 정보를 추출하고 속성에 따른 처리 방법을 결정함으로써 동영상 자체를 전송하는 방식에 비해 파일 사이즈를 줄일 수 있다. 그리고 특정 부분만 변경되는 반복 학습의 경우 변경되는 부분만 매크로 인수를 사용하여 랜덤하게 동적으로 생성하기 때문에 강의 자료를 번번이 다운로드할 필요가 없다.

이러한 방법으로 강의 정보의 전송량을 최소화[4]하여 전송 효율을 높이고 커백선에 소요되는 비용에 대한 이익을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 멀티미디어 자료 자체를 쉽게 변경할 수 있다. 따라서 휴대폰의 제한된 용량을 극복할 수 있게 된다.

데스크탑에서는 SMIL 플레이어, 라이브러리가 많이 공개되어 있으나 모바일용으로는 상업적으로 공개가 되어 있지 않아 구현함에 있어 불편이 있었다. 앞으로 보다 많은 강의 콘텐츠의 개발과 콘텐츠의 호환성을 보장하기 위해 라이브러리 상용화가 요구된다.

참고문헌

- [1] Toshiaki Uemukai, Takahira Hara, "A Remote Display Environment: An integration of mobile and Ubiquitous Computing Environments", Wireless Communications and Networking Conference, 2002
- [2] X.Fan, Xing Xie, Wei-Ying Ma, Hong-Jiang Ahang, H.Q.Zhou, "Visual Attention based Imaged Browsing on mobile devices", Proc. Of ICME 2003, Vol.I, pp53-56
- [3] W3C, "Synchronized Multimedia Integration Language(SMIL)", <http://www.w3c.org/TR/smil20>
- [4] 임영진, 서정희, 박홍복, "모바일을 이용한 원격 교육 시스템에 관한 연구", 대한전자공학회 컴퓨터소사이티, 2005. 6
- [5] 천희자, 서정희, 임영진, 김영완, 허지훈, 박홍복, "휴대폰을 사용한 이미지 기반의 원격 PC 데스크탑 제어 시스템의 설계 및 구현", 한국정보처리학회, 2004. 11
- [6] 최용준, 정상준, 권은영, 구자효, 김종근, "원격강의 콘텐츠의 표현과 스트리밍을 위한 SMIL 확장에 대한 연구", 멀티미디어학회 논문지 제6권, 2003. 6
- [7] e-Learning 콘텐츠 기술, 2003 IT Frontier Forum