

SMIL을 기반으로 한 멀티미디어 네트워크 교육시스템

우뢰* · 조극양* · 방진숙* · 조태범* · 정희경*

*배재대학교 컴퓨터공학과

Multimedia Network Teaching System based on SMIL

Yu Lei* · Ke-Rang Cao* · Jin-Suk Bang* · Tae-Beom Cho* · Hoe-Kyung Jung*

*Dept. of Computer Engineering, Paichai University

E-mail : *{yulei0622, caokerang, gony, tbcho, hkjung}@pcu.ac.kr

요 약

최근 디지털 및 인터넷이 보편화되고, 멀티미디어 처리 기술과 정보통신 기술이 발달함에 따라 인터넷을 이용한 교육의 수요는 급격히 증가하고 있다. 또한 다양한 멀티미디어 정보를 보다 자유롭게, 시간과 공간의 제약을 받지 않으면서 이용할 수 있게 되었다. 그러나 여러 종류의 오디오, 미디어와 같은 멀티미디어 데이터를 통합하여 표현하기 위한 요구가 확산되었다. 이에 따라 1998년 W3C에서 XML(eXtensible Markup Language)에 기반을 둔 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)을 제안하였다. 이러한 멀티미디어 요소가 통합된 SMIL 문서는 플레이어를 통해 네트워크 교육 학습자와 상호 작용하는 멀티미디어 콘텐츠로서 단순히 오디오만 전달하는 인터넷 라디오 방송에 다양한 멀티미디어 요소를 추가하여 보다 많은 정보를 전달하며, 이를 통해 학습자 중심의 새로운 인터넷 라디오 방송 서비스를 창출할 수 있는 가능성이 마련되었다.

이에, 본 논문에서 제안한 시스템은 교사가 쉽게 멀티미디어 정보를 만들어 수업에 활용 할 수 있도록 한다. 학생들은 교사가 수업 하는 오디오, 비디오 등 정보를 동시에 시청각할 수 있다. 그리고 채팅창을 통해서 문자로 실시간 교류할 수 있다. 또한, 수업 후에 학생들은 언제나 수업의 내용을 자율적으로 요청하고 볼 수 있다.

ABSTRACT

Recently, digital and the Internet are widespread out of the world, and multimedia processing technology and the development of information and communication technology in education using the Internet as the demand is rapidly increasing. Also, we can easily use informations with less restrictions of time and space. however, several kinds of audio, media to integrate multimedia data, such as the proliferation of demands for representation. Therefore, in 1998, W3C presented an international standard, SMIL in order to solve multimedia object representation and synchronization problems. By using SMIL, various multimedia elements can be integrated as a multimedia document with proper view in a space and time. Using this SMIL document, we can create new internet radio broadcasting service that delivers not only audio data but also various text, image and video.

In this paper, with the system, teachers can easily create multimedia courseware and living broadcast their lecture on network, students can receive audio-video information of the teacher, screen displays of the teacher's computer. Moreover students can communicate with teacher simultaneously by text editor windows. Students can also order courseware after class.

키워드

SMIL, 멀티미디어, 네트워크 교육

1. 서 론

최근 디지털 및 인터넷이 보편화되고, 멀티미디어 처리 기술과 정보통신 기술이 발달함에 따라 인터넷을 이용한 교육의 수요는 급격히 증가하고 있다. 또한 교육은 점차 가르치는 교수 중심에서 배우는 학습자 중심으로 변모함으로 학습자

들의 상호작용성이 두드러진 웹 환경 속에서 멀티미디어 매체의 이용효과는 상당히 크다고 할 수 있다. 웹상에서의 네트워크 교육은 사용자 친화력과 고도의 효율성을 제공하기 위해서 단순하게 고정된 텍스트 위주의 정보 표현보다는 텍스트, 오디오, 비디오, 이미지가 결합된 유동적인 멀티미디어 정보의 효과적인 표현이 필수적으로 요

구되고 있다. 즉, 연속적인 멀티미디어 프레젠테이션을 구성하는 다른 종류의 미디어(오디오, 비디오, 텍스트, 이미지)들 간에 동기화를 기술하는 방법에 대한 필요가 대두되고 있다[1].

이에 따라 1998년 W3C에서는 텍스트 및 이미지 데이터뿐만 아니라 시변수를 갖는 오디오, 비디오와 같은 멀티미디어 객체의 표현 및 동기화 문제를 해결하기 위해 XML(eXtensible Markup Language)에 기반을 둔 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)을 제안하였다 [2,3]. SMIL은 문자, 그림, 오디오, 비디오 등 다양한 멀티미디어 요소들의 표현을 기술하는 언어로서, 각 멀티미디어 요소들을 시간과 공간에 적절히 배치하여 다양한 속성을 적용하여 인터넷 상에서 멀티미디어 프레젠테이션을 쉽게 표현하거나 공유할 수 있다.

이에 본 논문에서 제안한 시스템은 교사가 쉽게 멀티미디어 정보를 만들어 수업에 활용 할 수 있도록 한다. 학습자들은 교사가 수업 하는 오디오, 비디오 등 정보를 동시에 시청각할 수 있다. 그리고 채팅창을 통해서 문자로 실시간 교류할 수 있다. 또한, 수업 후에 학습자들은 언제나 수업의 내용을 자율적으로 요청하고 볼 수 있다.

II. 관련연구

2.1 네트워크 교육 시스템

네트워크 교육 시스템은 전송기술의 발달로 단위시간당 전송 데이터양이 많은 디지털화된 오디오, 비디오, 데이터를 이용할 수 있게 되었으며, 교수자와 학습자간의 상호작용성을 높이고, 각종 미디어 자료를 활용할 수 있는 원격강의 도구들이 연구 개발되고 있다[4].

네트워크 교육은 공간적으로 분리되어 있는 교사와 학습자가 교수 미디어를 매개로 하여 서로 상호 작용하는 교수 학습 미디어로써 일정한 교육 목표와 의도를 갖는 계획적인 활동이라고 정의할 수 있다.

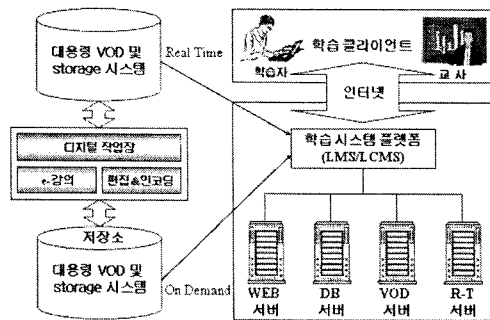


그림 1. 네트워크 교육 시스템 구성도

그림 1과 같이 네트워크 교육 시스템은 세 부분으로 나누어 구성하고 있다. 네트워크 교육 시

스템은 실제 네트워크 교육 서비스가 적재되고 서비스를 하기 위한 물리적인 공간으로 Web, 데이터베이스(Database), VOD(Video On Demand), 실시간 서버를 구성하여 LMS(Learning Management System)나 LCMS(Learning Contents Management System) 기반의 서비스를 위한 시스템을 구성된다[5].

2.2 네트워크 교육의 특징

전통적인 원격 교육이 TV와 라디오를 이용한 상호 교환이었다면, 오늘날에는 네트워크화된 컴퓨팅 자원을 사용하여 전통적인 교실 환경 이외 지역에 있는 학생들에게 훈련, 교육, 기술 등을 전달하는 과정을 말한다.

이러한 네트워크 교육의 특징으로는

- 1) 네트워크 교육은 학습자와 교수자간의 비접촉성 커뮤니케이션이다.
- 2) 네트워크 교육에 사용되는 교재로는 인쇄자료, 음성, 영상자료, 컴퓨터 코스웨어(courseware) 등이 포함되다.
- 3) 네트워크 교육은 각종 피드백이나 면대면 출석강좌, 전화/팩스 상담, 컴퓨터 통신을 통한 토론, 음성 또는 영상 강의 시스템 등을 통해 커뮤니케이션이 양방향, 상호 작용으로 이루어지다.
- 4) 교육이 다수 학생을 대상으로 하면서도 개별학습에 초점을 맞추어 실시되다.
- 5) 네트워크 교육은 각종 교재 개발과 학생 지원 서비스 등을 위한 형식적인 학교 교육과는 다른 지원 조직을 필요로 한다는 점이다.

2.3 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)

SMIL이란 웹의 콘텐츠에 멀티미디어를 통합하기 위해 XML에 기반을 두어 접근한 표준이다. SMIL 프레젠테이션은 오디오, 비디오, 이미지, 텍스트 등의 다양한 멀티미디어 객체들을 시간 기반으로 조합하여, 화면상의 원하는 위치에 보여줄 수 있다. 그림 2은 SMIL 문서의 구조를 보여주고 있다.

```
<smil xmlns="http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
<head>
<layout>
<region id="left" top="0" left="0" height="240"
width="320"/>
</layout>
</head>
<body>
<par begin="2s" end="2s">

</par>
</body>
</smil>
```

그림 2. SMIL 문서의 예

SMIL 규격상에서 정의된 태그를 표 1과 같이 고유한 태그 코드를 사용하여 정리하였다. SMIL

문서의 구성요소들은 HTML과 유사하게 <head>와 </head>, <layout>과 </layout>등과 같이 시작과 끝을 나타내는 태그의 쌍으로 구성된다. SMIL은 XML기반의 언어이기 때문에 열린 태그는 반드시 닫아 주어야 하므로, 쌍을 이루지 않는 나머지 구성요소들은 <element/>와 같이 단독으로 쓰이며, 끝에 "/"를 첨가하여 태그를 끝마친다.

표 1. SMIL 태그 목록

태그명	내용
smil	이 문서가 SMIL 문서임을 나타냄
head	문서 정보와 영역 정보를 포함
meta	문서의 기초 정보를 보관
layout	문서의 레이아웃 설정
root-layout	문서의 크기와 배경색 등을 설정
region	각 멀티미디어 요소의 영역을 지정
body	SMIL 문서의 본문
par	포함된 요소들이 동시에 재생
seq	포함된 요소들이 순차적으로 재생
img	이미지 요소
video	비디오 요소
audio	오디오 요소
animation	애니메이션 요소
textstream	텍스트
text	텍스트 요소
switch	환경에 맞게 미디어를 선택
ref	객체 참조
a	링크 요소
anchor	연결 요소

SMIL의 기본적인 구조는 변하지 않는 정적인 위치정보에 대한 내용을 포함하는 "head"와 멀티미디어 객체간의 동기화와 관련한 동적인 정보를 포함하는 "body"로 구분된다.

2.3.1 head

<head>요소는 <layout>요소를 포함하고 있으며, <layout>요소 안에 포함되는 <region>요소가 시각적으로 표현되는 동영상이나 정지영상을 표현하는 영역을 지정한다. <layout>의 속성에는 id와 type이 있으며, type속성의 초기 값은 "text/smil basic layout"을 가지고, <root layout>요소가 <region>요소를 포함할수 있다. <region>요소는 미디어 객체 요소의 위치와 크기를 제어한다.

2.3.2 body

<body>요소는 멀티미디어 객체들에 대한 시간적, 공간적 실행에 대한 정의와 각 객체들과의 링크를 정의한다. 객체들은 <a>, <animation>, <audio>, , <ref>, <text>, <textstream> 및 <video>로 되어 있다. <par>와 <seq>는 동기화에 대한 정의를 하는 구성요소로 <par>는 병렬적인 실행 즉, 동시에 여러 멀티미디어 객체를 실행하

기 위한 구성요소이며, <seq>는 순차적인 실행으로 각 객체들이 순서대로 실행이 되도록 정의하는 구성요소이다. 이 구성요소들은 서로 쌍을 이루며, HTML 문서처럼 서로 엇갈리지 않고 포함하는 구조로 정의되어야 한다. <anchor>는 웹상에서 중요한 기능 중 하나인 다른 문서와의 연결을 위한 구성요소로서 href(연결문서), coords(위치좌표), z-index, begin, end의 속성을 가지고 있다. 각각의 속성을 간단히 표 2에 정리하였다.

표 2. SMIL 속성 목록

속성명	타입	설명
id	string	식별자
title	string	제목
width	int	폭
height	int	높이
left	int	x좌표
top	int	y좌표
z-index	int	번호
begin	float	시작시간
dur	float	재생시간
end	float	종료시간
region	string	영역
href	string	링크주소

III. 시스템 설계

3.1 네트워크 교육 시스템

그림 3은 학생들과 교사들에 적합한 SMIL Editor를 이용한 교육환경을 제공할 수 있도록 제안한 네트워크 교육 시스템이다.

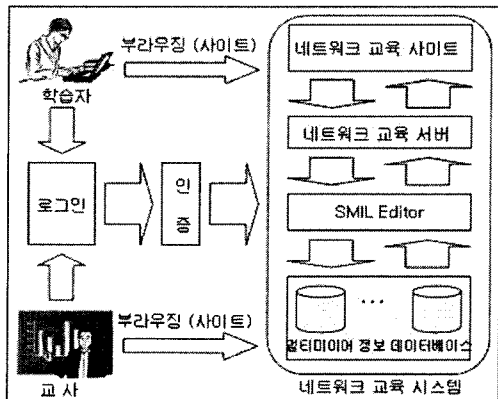


그림 3. 제안한 네트워크 교육 시스템 구조도

SMIL 기술을 기반으로 네트워크 교육 시스템은 기존의 네트워크 교육 시스템에서 멀티미디어 학습 정보에 대한 저작에 단편 일률적인 형태를 벗어나 학습자가 본인의 학습흥미에 맞는 멀티미디어 정보를 선택하고 편집하는 형태로 이루어져 있다.

3.2 SMIL 편집 시스템

본 시스템에서 설계한 멀티미디어 객체정보 저작을 위한 SMIL Editor 구조는 그림 4와 같다.

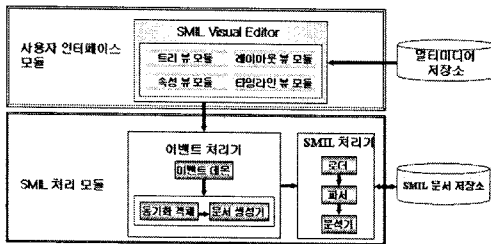


그림 4. 제안한 SMIL Editor 구조도

제안한 SMIL 편집 시스템은 사용자 인터페이스 모듈과 SMIL 처리 모듈 두 부분으로 구성하였다.

사용자 인터페이스 모듈은 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 사용하여 SMIL 문법의 기본적인 지식만을 가진 사용자가 쉽게 SMIL 문서를 저작할 수 있도록 설계하였으며, 사용자 인터페이스 모듈에서는 공간적 동기화 정보를 설정하는 레이아웃 뷰 모듈과 시간적 동기화 정보를 설정하는 타임라인 뷰 모듈, 트리 뷰 모듈, 속성 뷰 모듈로 구성된다.

SMIL 처리 모듈의 이벤트 처리 모듈은 문서 생성에 대한 이벤트, 멀티미디어 리소스와 SMIL 문서간의 동기화(Synchronization) 이벤트 등과 같이 사용자 인터페이스에서 발생하는 다양한 이벤트를 받아서 처리해 주는 모듈이다. 대략적으로 이벤트 처리 모듈은 사용자 인터페이스에서 발생하는 이벤트를 감지(Detection)하는 이벤트 데몬(Event Daemon), 저작도구에서 불러들인 멀티미디어 리소스와 작성된 해당 SMIL 문서간의 동기화를 지원하는 동기화 객체, 그리고 동기화 작업을 종료한 후 실제적으로 문서를 생성하여 주는 문서 생성기로 구성된다. 실질적으로 이 모듈로의 입력 데이터 타입은 이벤트 객체이며, 출력 데이터 타입은 생성된 SMIL 문서이다. 이 모듈로부터 생성된 SMIL 문서는 SMIL 문서의 구조와 오류 사항 등을 체크해주는 SMIL 처리기로 넘어가 문서의 작업이 이루어진다.

초기 문서 편집과정에서 다른 SMIL 편집기나 SMIL 저작도구를 통해 기존에 작성되어 있는 SMIL 문서를 읽어 들여 메모리에 저장하고 SMIL 문서가 SMIL 구분상의 문법에 어긋나는 부분이

IV. 결론

인터넷의 발전과 멀티미디어 매체의 발전으로 인하여 학습자는 좀 더 현장감 있는 교육을 통한 인지도 및 이해도의 향상을 얻을 수 있다. 기존의 HTML 환경 하에서는 다중의 멀티미디어를 동시에 수행하거나 시간 조건 등을 기술할 수 없었다. 이에 SMIL이 발표되면서 다중의 멀티미디어 시간적, 공간적 표현이 가능해지면서 멀티미디어 환경에서 변화를 가져왔다.

본 논문은 웹기반 원격교육에서 SMIL 문서 편집기 시스템을 개발하기 위해 네트워크 교육 시스템을 설계하였다.

향후 연구 과제는 본 논문에서 제시한 SMIL 문서 작성 시스템의 기능을 향상시키기 위해 사용자의 요구를 다양하게 반영한 사용자 인터페이스의 개발이 필요하고, 네트워크 교육환경에서 학습자들과 교사들을 필요에 따라 다양한 SMIL 문서로 변환해 줄 수 있는 방안에 대한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] 신화중, 김상국, 김건희, 신동일, 신동규 웹 멀티미디어 콘텐츠 서비스를 위한 SMIL 통합 전용 저작도구의 설계, 제14회 산.학.연 멀티미디어 산업기술 학술대회, 1999
- [2] W3C, Extensible Markup Language(XML)1.0, <http://www.w3.org/TR/2006/REC-xml-20060816/>
- [3] W3C, Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-smil-19980615/>
- [4] 김제일 외, "멀티미디어 컴포넌트 기반 원격강의 도구의 설계 및 구현", 멀티미디어학회 논문지 제3권 제 5호, pp. 516-525, 2000
- [5] H. Prue, U.Lorna, Tehching and Learning in Further Education, Routledge, 2002.
- [6] W3C, Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 2.0 Specification, <http://www.w3.org/TR/2005/REC-SMIL2-20051017/>