

원격 강의용 SMILe 멀티미디어 컨텐츠 실행 및 제어구조에 관한 연구

· 구자효*, 최용준**, 정진욱**, 권은영**, 김종근**
*영남대학교 정보통신공학과
**영남대학교 컴퓨터공학과

A Study of Processing Mechanism for SMILe Multimedia Contents in Distance Education

· Jahyo Ku*, Yongjun Choi**, Jinuk Jeong**, Eunyoung Kwon** and Chonggun Kim**
*Dept. of Infomation & Cummunication Engineering, Yeungnam Univ.
**Dept. of Computer Engineering, Yeungnam Univ.

E-mail : hyoja9@ymail.ac.kr

요약

인터넷이 보편화되고, 멀티미디어 처리기술과 정보통신 기술이 발전함에 따라 인터넷을 이용한 원격교육이 확산되고 있으며, 교수자와 학습자에게 질과양 모든 면에서 향상된 교육의 기회를 제공하기 위해 다양한 연구의 필요성이 증가하고 있다. 중요한 연구의 하나로 멀티미디어 원격강의 컨텐츠의 쉬운 저작과 이를 효율적으로 실행하고 제어하기 위한 전송 메커니즘에 관한 연구가 필요하다. 본 논문에서는 멀티미디어 원격강의 컨텐츠를 정의하고 원격강의 컨텐츠 전송에 있어 원격강의 컨텐츠를 제어 할 수 있는 구조와 제어 기술언어인 SMILe를 제안하고 이를 바탕으로 한 컨텐츠 전송체계와 시스템을 구현하였다. 제안한 SMILe는 멀티미디어 원격강의 컨텐츠의 구성과 제어에 범용적으로 사용될 수 있는 장점이 있다.

1. 서론

현재의 컴퓨터 기술, 특히 정보통신공학의 급속한 발전은 우리사회 전반에 걸쳐 커다란 혁신을 일으켜, 이제 컴퓨터를 이용하지 않는 분야는 일은 거의 없다고 할 수 있다. 이러한 혁신은 교육분야도 많은 변화를 가져왔다. 인터넷, 웹(Web), 컴퓨터 등을 이용한 정보통신을 기반으로 하는 원격강의 멀티미디어를 활용한 강의는 매우 중요한 미래의 교육 방식으로 대두되고 있다.[1-4]

이러한 기술들이 교육에 관련된 교수자와 학습자에게 질과 양 모든 면에서 향상된 교육의 기회를 제공하기 위해서 멀티미디어 원격강의 컨텐츠의 쉬운 저작과 표현, 이를 효율적으로 실행하고 제어하기 위한 전송 메커니즘이 필요하다. 본 연구에서는 멀티미디어 원격강의 컨텐츠를 SMILe문서로 정의하였으며, 이를

확장한 SMILe기반 스트리밍 전송체계와 제어구조를 구현하였다. 그 결과 학습자는 컨텐츠를 빠른 시간 내에 실행 할 수 있으므로 기다리는 지루함이 없고 자유롭게 수강하는 부분 및 수강 속도를 조절 할 수 있는 장점이 있다.

2. 관련연구

2.1 원격교육 환경

일반적으로 원격교육 시스템은 교수자와 학습자가 서로 다른 장소에서 교육을 하고 받을 수 있어야 하며 대면교육(face-to-face)과 유사한 교수자와 학습자 간의 상호작용을 지원해야 하며 칠판 등 각종 교재 및 보조교재를 사용할 수 있어야 한다. 한편 다른 장소뿐 아니라 시간까지도 교수자와 학습자가 달리할 수 있는 교육 방식을 가상교육이라고 한다[2].

원격교육 시스템은 교수자와 학습자가 서로 다른 시 간에 통신망에 접속하여 교육이 이루어지는 NRT(Non-Realtime Tele-teaching)방식과 교수자와 학습자가 동시에 접속하여 교육이 이루어지는 RT(Realtime-Teaching)방식으로 나눌 수 있다[3]. 현재 원격교육은 교수자와 학습자가 강의시간을 지켜야 하는 RT방식 보다 시간이 자유로운 NRT방식을 많이 채택하고 있다. NRT방식은 강의 컨텐츠를 학습자가 직접 다운로드 받아서 전용 Viewer를 통해 실행하는 방법이 많이 사용된다.

2.2 원격강의 컨텐츠 전송과 동기화

1) 다운로드 방법

현재 원격강의에 많이 사용하고 있는 방식으로 웹 서버에 강의 컨텐츠를 게시하기만 하면 된다. 학습자가 링크를 클릭해서 로컬 하드디스크로 다운로드 한 후 전용 재생기로 강의를 청취하는 방법으로 다운로드 할 때 시간이 걸리고 하드디스크의 공간을 차지하게 된다.

2) 스트리밍 방법

스트리밍은 전송되는 데이터를 마치 끊임없고 지속적인 물 흐름처럼 처리할 수 있는 기술을 의미한다. 스트리밍 기술을 이용하면 학습자가 링크를 클릭하면 그 파일은 다운로드 되지 않고 서버에 남아 있으면서 스트림으로 클라이언트에게 재생된다. 클라이언트에서는 스트리밍하는 즉시 랜더링 하게 된다[7]. 이 경우 파일을 다운로드 하느라 기다릴 필요도 없고 하드 드라이브 공간도 차지하지 않는다. 또한 데이터가 모두 전송되기 전이라도 클라이언트는 즉시 재생 할 수 있다는 장점이 있다.

3)SMIL

SMIL은 HTML과 유사하며 간단한 몇 개의 태그와 속성들로 이루어진 XML기반의 멀티미디어를 위한 종합 언어이다[5,6]. 단순한 미디어 스트리밍만 제공하는 것 아니라 좀 더 다양한 서비스를 제공하기 위해서 만들어진 언어로 다양한 미디어를 실행시간 정보와 함께 제공함으로써 보다 동적이고 동기화된 다양한 멀티미디어 정보를 사용자에게 전달 할 수 있다. 미디어의 공간 배치정보를 위한 “head” 부분과 시간적인 동기화 정보 표현을 위한 “body” 부분으로 나누어 져 있다. “head” 부분은 메타정보와 “layout” 을 가지고 “body” 부분은 미디어 객체 원소와 그룹 원소인 “seq” 와 “par” 원소를 가진다.

3. SMILe (SMIL For Education)

3.1 컨텐츠 통합과 동기화

본 연구에서 제안하는 SMILe는 멀티미디어 통합과 동기화를 정의한 SMIL을 확장하여 원격강의 컨텐츠의 구축과 통신체계 및 전송규약을 정의 한 것으로 미디어 데이터의 통합 외에 이벤트 정보를 표현하고 전송할 수 있는 규약을 포함한 것으로 컨텐츠 구성과 전송을 제어하는 기술언어(Markup Language)이다.

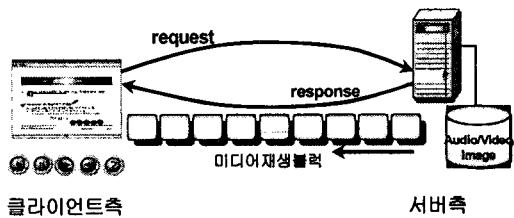


그림 1 제어정보의 표현

멀티미디어 프리젠테이션을 위해 개발된 SMIL을 원격강의에 도입하기 위해서는 드로잉과 포인터 처리를 위한 태그를 새로이 정의해야 한다. 원격강의를 위한 태그로 “lect”라는 그룹 엘리먼트를 먼저 정의 그 속에 강의 슬라이드를 보여주는 “img” 태그 강의 음성을 재생할 수 있는 “audio” 태그, 드로잉을 처리할 수 있는 “line” 태그 강의를 할 때 나타나는 포인터를 위한 “pointer” 태그 연속적인 드로잉을 위한 “polyline” 태그를 정의한다.[1]

```
<lect>
  <line region="regionID" form="X1","Y1"
        to="X2","Y2" linecolor="color"linetick="n"
        begin="time" end="time" move="time"/>
</lect>
```

그림 2 컨텐츠 통합과 동기화의 예

3.2 전송 제어정보의 표현

원격강의 컨텐츠를 제어할 수 있는 “control”이라는 그룹 엘리먼트를 새로 정의하여 정지된 흐름을 재생하기 위한 “play”, 재생되는 흐름을 일시정지 하기 위한 “pause”, 재생되는 흐름을 초기화하는 “stop”, 다음 위치로의 이동을 위한 “next”, 이전위치의 이동을 위한 “prev”를 각각 정의한다.

표 1 제어정보 표현을 위한 태그 정의

엘리먼트	속성	역할
play	begin end dr, region type src x y	정지된 화면을 재생
pause	begin end dr, region type src x y	재생되는 화면을 일시정지
stop	begin end dr, region type src x y	재생되는 화면을 초기화
prev	begin end dr, move, region type src x y	이전 위치로 이동
next	begin end dr, move, region type src x y	다음 위치로 이동

표 1에서는 제어정보 표현의 태그와 속성을 각각 정의하였고, 그림 3에서는 "next"태그의 표현을 위한 제어정보 표현태그로 원격강의 컨텐츠가 구성되어 지는 SMILe문서의 예이다.

```
<control>
  <next region="regionID" type="button"
    src="img" x="value" y="value"
    begin="time" end="time" move="time"/>
</control>
```

그림 3 "next"태그 표현의 예

3.3 전송요청 제어정보의 표현

클라이언트의 요구에 의해 이벤트가 발생했을 때 서버로 전송되어지는 태그이며 아래 그림과 같은 구조로 서버에 전송되어져 SMILe파서가 재생, 일시정지, 초기화, 이동하게 될 위치를 파싱하게 된다.

```
< send = "play" time= "현재시간" />
< send = "psuse" time= "현재시간" />
< send = "stop" />
< send = "next" time= "현재시간"+ "이동시간" />
< send = "prev" time= "현재시간"+ "이동시간" />
```

그림 4 전송요청 제어정보

3.4 학습자 인터페이스 제어 특징

본 연구에서 제안하는 학습자 인터페이스 제어 중 전송요청 제어정보는 서버로부터 컨텐츠를 수신 받은 후 재생시 표현이 원활하도록 현재시간(T)을 기준으로 현재시간이전에 시작되는 해당 미디어 재생 블럭의 시작시간(TS)부터 재 전송하도록 하는 Dialog 제어 방식의 형태를 가지고 있다.

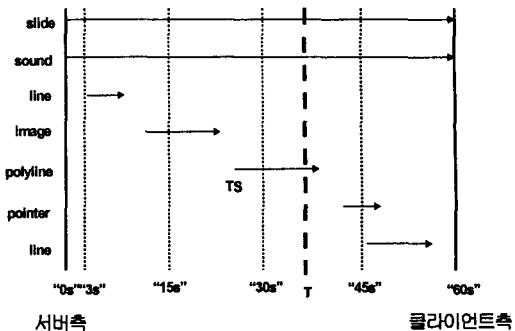


그림 5 Dialog 방식 제어방식

4. 원격강의 컨텐츠 전송 시스템

4.1 SMILe 시스템 설계

본 연구에서 구축하고자 하는 SMILe 시스템은 기본적인 클라이언트-서버 구조를 가지며 자바기반의 시스템이다. 웹 서버에 강의를 위한 SMILe 컨텐츠를 위치시키고 클라이언트가 웹 서버에 접속하여 스트리밍 방식으로 실행하는 방식을 채택한다. 데이터 전송을 위한 웹 서버는 TCP기반의 HTTP통신을 통해서 클라이언트와 기본적인 통신을 하고 유동적인 네트워크 환경에 적합하도록 멀티미디어 컨텐츠(사운드, 비디오)는 RTP기반의 스트리밍 통신하도록 설계하였다. 서버측에는 클라이언트에서 전송 되어오는 제어태그를 파싱하기 위한 SMILe파서가 위치하며 클라이언트 측에는 SMILe Viewer가 위치하여 강의가 재생되어 진다

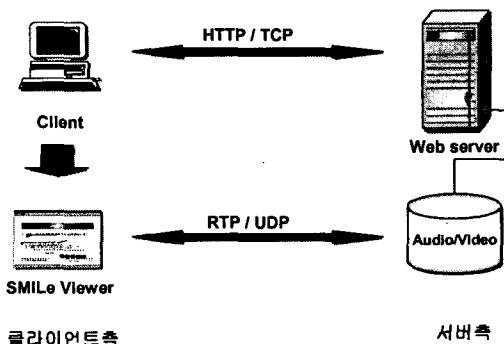


그림 6 SMILe 전체 시스템의 구조

4.2 SMILe시스템 스트리밍

그림 7은 클라이언트와 서버간의 스트리밍방법의 전체 작동 구조를 보여주고 있으며 아래와 같은 순서

로 실행된다.

- ① 클라이언트가 웹서버에 SMILe문서 요청을 한다.
- ② 전송되어온 SMILe문서 파싱하여 저장한다.
- ③ 미디어 파일을 서버에 요청한다.
- ④ 서버는 미디어파일을 스트리밍전송 한다.
- ⑤ 강의를 시작한다.
- ⑥ 프리페취 모듈은 다음 이미지 요청을 한다.

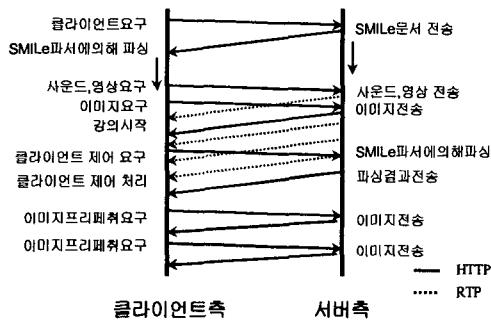


그림 7 SMILe시스템 스트리밍 작동구조

4.3 SMILe Viewer

클라이언트에서 SMILe가 파싱되어 원격강의 SMILe 컨텐츠가 재생되는 부분으로 이식성이 좋은 JAVA로 구현하였다. SMILe Viewer는 전체모듈을 제어, 관리하는 메인모듈, SMILe 컨텐츠를 재생하기 위한 구조로 파서 하는 파싱모듈, 파싱된 데이터를 가져와 사용자에게 보여지는 출력모듈, 멀티미디어 컨텐츠 전송의 부담은 덜어 주기 위한 프리페취모듈, 4개의 모듈로 구성되어진다.

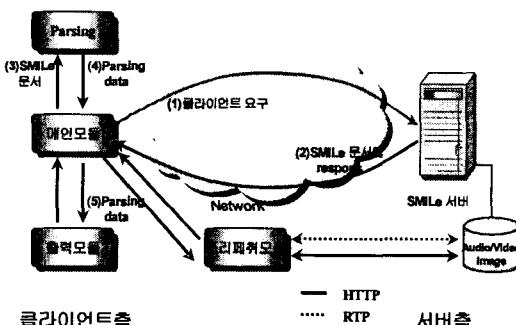


그림 8 SMILe Viewer의 처리과정

다음 그림 9는 실제 구현되어 동작되어지는 SMILe Viewer의 예를 보여주고 있다.

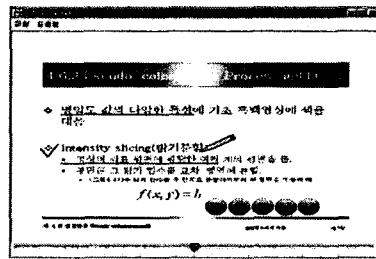


그림 9 SMILe Viewer의 예

5. 결론

본 연구에서는 멀티미디어 원격강의 컨텐츠를 SMILe문서로 정의하고 원격강의 컨텐츠 전송을 제어할 수 있는 구조와 제어기술 기능을 SMILe기반으로 제안하고 이를 바탕으로 한 컨텐츠 표현 및 전송체계와 제어시스템을 구현하였다. 그 결과로 학습자는 컨텐츠를 빠른 시간 내에 실행 할 수 있으므로, 기다리는 지루함이 없고, 자유롭게 수강하는 부분 및 수강 속도를 조절 할 수 있다. 또한 제안한 SMILe는 멀티미디어 원격강의 컨텐츠의 구성을 제어에 범용적으로 사용될 수 있는 장점이 있다.

향후 연구계획으로는 SMILe가 원격강의 제어구조의 표준으로 자리잡게 하여 제한적으로 지원되는 SMILe를 범용성 있게 활용하고 좀더 쉽게 컨텐츠를 저작하기 위한 SMILe전용 저작도구의 개발이 있다..

[참고문헌]

- [1] 정상준, 최용준, 백승구, 하성룡, 김종근, "SMIL기반 원격강의용 컨텐츠 연구", 한국멀티미디어학회, 제3권 2호, 2000.11
- [2] 최용준, 정상준, 하성룡, 김재일, 김종근, "멀티미디어 컴포넌트 기반 원격강의 도구", 한국정보처리학회, 제7권 1호, 2000.4
- [3] 황대준, "사이버 스테이션상의 상호참여형 실시간 상 교육 시스템에 관한 연구", 정보처리학회 논문지 제4권, 제3호 May 1997
- [4] 김상국, "SMIL동작기의 설계 및 구현"정보처리학회 논문지 제6권, 제1호 April 1999
- [5] W3C, "Synchronized Multimedia Intergration Language1999 (SMIL) 1.0", http://www.w3.org/TR/REC-smil_2001, 2001
- [6] W3C, "Synchronized Multimedia Intergration Language(SMIL) Boston Specification", http://www.w3.org/TR/smil-boston_2000, 2000
- [7] IT 용어사이트, <http://www.terms.co.kr/>