

SMIL 확장과 멀티미디어 스케줄링을 이용한 원격교육환경 구축¹⁾

하영미*, 한현구**

*한국의국어대학교 교육대학원 전자계산교육전공, **한국의국어 대학교 컴퓨터공학과
*young-mee@hanmail.net, **hghan@hufs.ac.kr

Implementation of a Distance-Education Environment with SMIL Extending and Multimedia Scheduling

Youngmi Ha*, Hyungoo Han**

*Major in Computer Education The Graduate School of Education, Hankuk University of Foreign Studies

**Dept. of Computer Science & Engineering, Hankuk University of Foreign Studies

요 약

현대에는 학습자에 대한 교육 방법으로 여러 전달 매체를 통한 원격교육이 중요하게 인식되고 있으며, 그 중 컴퓨터를 이용한 원격교육이 많이 도입되고 있다. 여기에 고성능 컴퓨터의 보급과 초고속통신망의 구축으로 하드웨어적 환경이 뒷받침되면서 전통적인 교육방식인 면대면 수업과 같은 효율적이고 생동감 있는 학습의 전달이 가능해졌다. 그러나 웹 기반 원격교육은 일반적으로 상업성에 기초를 두고 있으므로 학습자의 요구와 특성에 따라 교과 내용이 결정되어 학습자가 원하지 않는, 듣기 싫은 과목 등에 대해서는 최소한의 학습을 보장하지 못하고 있다. 그리고 현재 이루어지고 있는 대부분의 원격교육에서는 교과목마다의 특성을 무시하고 일률적인 화면구성을 사용하는 경우가 대부분이다. 또한 멀티미디어 객체들 간의 시간적 연관성을 무시하고 각 멀티미디어 객체들을 독립적으로 표현하여 멀티미디어 교육의 장점을 잘 활용하지 못하고 있다. 본 논문에서는 위와 같은 문제점을 해결하고자 스케줄러를 설계, 구현하여 학습자는 최소한의 학습진도를 유지할 수 있도록 하였고, 교수자는 담당 교과목이 재생될 때 학습자의 질의에 대해 즉각적으로 응답할 수 있도록 하였다. 또한 SMIL을 이용해서 다중사용자 환경을 표현하고 이에 포함된 멀티미디어 객체들의 시간적 동시성과 연관성을 제시하여 학습자의 학습 능력과 집중력을 높일 수 있도록 하였다.

1. 서 론

다양한 주제를 다룰 수 있는 인쇄물·라디오·텔레비전·컴퓨터 등의 전달매체를 통한 원격교육은 시간이나 공간의 제약을 받지 않는 장점으로 인하여 바쁜 현대인들에게 적합한 교육 방법으로 인식되고 있다. 이러한 매체들 중 양방향 정보교환이 원활하여 상호작용이 가능하고 멀티미디어를 자유롭게 이용할 수 있어 교육 효과를 더욱 높일 수 있는 컴퓨터를 통한 원격교육이 가장 각광을 받고 있다.[1]

하지만 원격교육은 상업성에 기초를 두고 있어 학교의 면대면(面對面) 수업처럼 일관되고 지속적인 교육이 아닌 학습자의 요구와 작업수행과정에서 필요한 기능만이 중요하게 여겨져 교과내용이 일방적이 될 수 있다.[2] 또한 웹 기반 원격교육에서는 학습자가 우선적으로 과목을 선택하여야 해당 과목을 수강할 수 있으므로 학습자가 원치 않는 과목이나, 어려운 과목 등에 대해서는 수강하지 않을 수 있다. 이런 경우 교수자가 학교 수업과 같이 학습자를 통제할 방법이 없기 때문에 최소한의 학습 진도를 보장하지 못한다. 즉, 학습자가 자신의 학습을 통제하고 관리하므로 기초학문에 불균형을 초래할 수 있다.

본 논문에서는 Synchronized Multimedia Integration Language(SMIL)을 활용하여 멀티미디어를 동기화 함으로써 더욱 현장감 있고 효율적인 교육자료를 작성할 수 있도록 하였다. 스케줄러(Scheduler)의 개발을 통해 학교에서 수업 받는 것처럼 웹 기반 원격교육에서도 학습자가 시간표에 따라 수업을 듣게 하여 기초학문, 교양학문에 대한 최소한의 학습진도를 유지하도록 하였다. 즉, 학교 수업과 같이 시간표에 따라 웹 상에

서도 수업이 진행되게 하여 학습자의 선택에 의해서만 이루어 지던 기존 강의 방식에서 벗어나 교수자에게도 학습 관리와 통제를 가능하게 하였다. 또한 웹 기반 원격교육의 특징인 학습자 선택을 통한 학습도 가능하게 하여 학습자의 보충 학습도 보장하였다.

그리고, 원격교육의 교수자와 학습자의 공간적인 단절로 올 수 있는 상호작용의 제한도 스케줄러(Scheduler)를 통해 극복할 수 있다. 스케줄러를 이용함으로써 교수자는 자신의 과목이 언제 재생 교육될지 미리 알 수 있다. 그리하여 면대면(面對面) 수업에서 교수자가 강의실에 입실하여 교육하듯이 강의시간에 학습자들과 같이 온라인에 접속하여 chatting을 통해 학습자들의 대화 및 질문에 즉각적인 응답을 할 수 있다. 이를 바탕으로 교수자와 학습자간의 원활한 상호작용이 이루어져 교수자는 학습을 촉진하고 지원할 수 있고, 학습자는 고립감과 지루함을 해소하고 학습 능력과 집중력을 높일 수 있다.

2. 스케줄링을 이용한 원격교육 시스템

전체 시스템의 구조는 학습자와 교수자의 사용환경으로 나누어 표현된다. 학습자는 수업시간 중에는 실제로 학교에서 수업을 받는 방식과 유사한 정규수업을 수행하며, 수업시간 이외에는 부족한 부분을 보충하기 위한 보충수업을 수행할 수 있다.

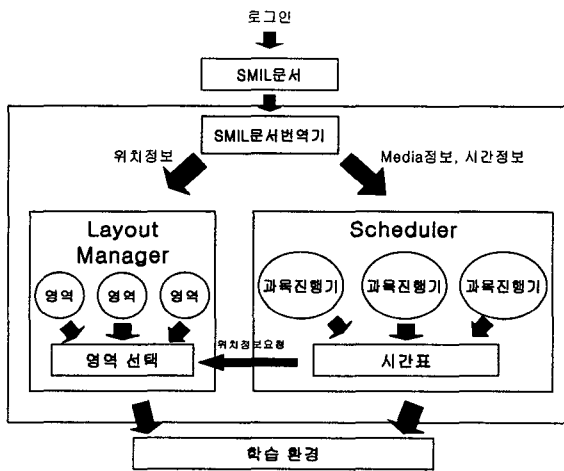
정규수업을 수행하는 경우에는 현재 시간에 진행중인 수업을 수강하며, 해당 과목의 교수자에게 질의, 응답을 통해 추가적인 교육을 획득할 수 있다. 한편, 교수자는 자신의 담당 교과목의 질의응답 창을 통해 학생들의 질의에 대해서 응답한다. 중요 질문인 경우 교수자는 현재진행수업을 잠시 중지시켜 전체 학생들에게 경청하게 한 후, 수업을 다시 진행한다.

1) 본 논문은 2003년도 한국의국어대학교 학술연구비 지원에 의해서 연구되었음.

2.1 진행학습 수업구조

현재진행 수업구조는 [그림1]과 같이 크게 3부분으로 구성된다. 입력된 SMIL 문서에서 필요한 정보를 추출하기 위해서 syntax tree로 만들어주는 SMIL문서번역기, syntax tree에서 media의 위치정보를 추출하여 차후에 media 재생 시 화면상에 보여지는 영역과 관련된 Layout Manager, syntax tree에서 과목과 관련된 시간 정보를 추출하여 과목단위로 스케줄링을 수행하는 Scheduler로 이루어져 있다.

학습자가 처음 로그인 하는 경우, SMIL 문서로 작성된 학습 교재를 부른다. 불러워진 SMIL문서는 SMIL문서번역기를 통해서 syntax tree로 만들어진다. 만들어진 syntax tree를 traverse 하면서 위치정보, 시간정보가 구분되어 Layout Manager와 Scheduler에 포함되게 된다. syntax tree의 traverse가 종료되면 Scheduler가 동작하게 된다. 동작된 Scheduler는 시간표에 알맞은 과목과 Layout Manager에 포함된 영역정보를 이용해서 학습자 환경을 구성하는 역할을 수행한다.



[그림1] 진행 학습수업 구조

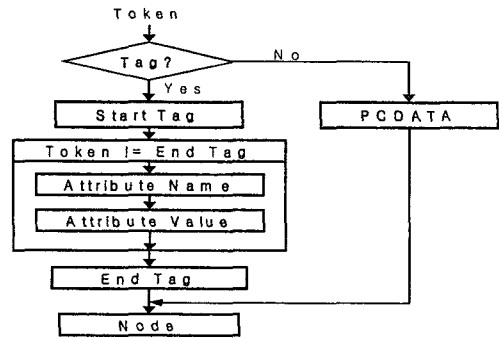
2.2 SMIL 문서 번역기

SMIL 문서번역기는 크게 두 부분으로 구성된다. 입력된 SMIL 문서를 문법의 최소단위인 token으로 분해해주는 역할을 하는 어휘분석기, 이러한 token을 입력받아 원시 프로그램에 대한 오류를 검색하고 규칙에 맞는 syntax tree를 만드는 구문 분석기로 이루어져 있다. 만들어진 syntax tree는 traverse되면서 각 과목의 media 위치정보와 시간정보로 구분되어진다.

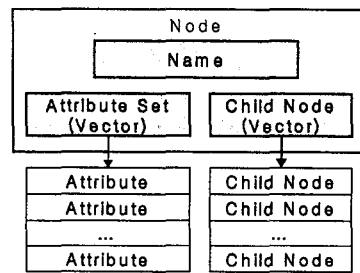
구문 분석은 SMIL문서에서 syntax tree 생성을 위해 tag와 tag에 포함된 Parsed Character Data(PCDATA)를 구분하여 PCDATA는 제거하고 node를 생성한다. 또한, 구문 분석기는 각 tag의 이름과 속성 및 속성 값을 추출하며 생성된 node를 이용하여 syntax tree를 구성한다. [그림2]는 각 tag의 속성 이름과 속성값을 추출하고 tag에 포함된 PCDATA를 처리하기 위한 구문분석 알고리즘이다.

각 node의 이름은 tag의 이름으로 하였으며 node들은 해당 tag의 attribute set과 child node로 구성하였다. Tag들의 attribute set은 해당 tag의 속성들과 그 속성들의 속성값으로 된 vector로 구성된다. 그리고 각 node의 child node는 자신의 하위 tag들의 정보를 가진 node들이다. 이러한 각 노드들의 세

부 구조는 [그림3]과 같다.



[그림2] 구문분석 알고리즘



[그림3] 노드의 세부구조

2.3 SMIL 확장

SMIL은 멀티미디어의 동기화를 지원하여 HTML보다 더욱 현장감 있고 효율적인 학습자료를 작성할 수 있어 웹 기반 원격교육 구축에 용이하다. 그러나 SMIL은 학습용 언어가 아니므로 강의 과과목을 구분하여 따로 관리하거나 교수자-학습자간의 상호작용을 표현할 수 있는 tag가 지원되지 않았다. 따라서, 본 논문에서는 시간표에 따라 여러 과목이 순차적으로 실행되도록 하면서 교수자-학습자간의 상호작용을 처리하는 기능을 SMIL의 확장을 통해 해결하였다. 이러한 기능을 지원하기 위해 <course>, <chat>, <teach>라는 추가적인 tag를 [표1]과 같이 설계하였다.

Tag	설 명	속성
<course>	과목의 시작과 끝을 나타내며, 강의에 관련된 정보를 포함하는 Tag	name : 과목명 begin : 시작시간 (hh:mm:ss)
<teach>	교수자 화면에서 응답 창을 나타내며 중요질문이나 돌발 상황에 대비하여 수업을 잠시 중단할 수 있는 기능을 포함한 Tag	region : 화면에 표현될 위치
<chat>	학습자 화면의 질의 창을 나타내는 Tag	region : 화면에 표현될 위치

[표1] 새로 추가된 SMIL tag

2.4 Layout Manager 구조

Layout Manager는 본 논문에서 구현한 시스템에서 화면구성에 관련된 역할을 수행한다. SMIL 문서번역기에서 위치정보

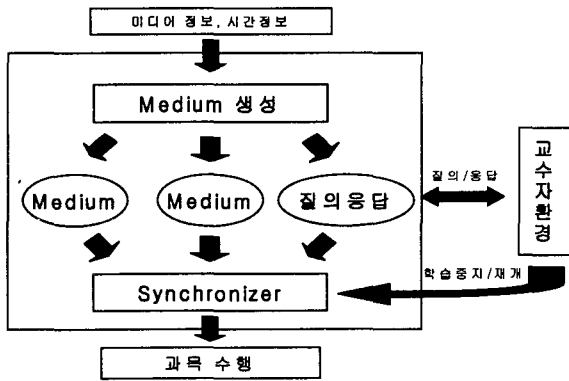
를 입력받아 media의 재생위치에 대응하는 영역들을 생성하게 된다. 생성된 영역들은 Scheduler가 과목을 수행할 때, 과목에 해당하는 영역의 할당을 요청하면 Layout Manager는 과목별로 영역을 할당하게 된다. 할당된 영역과 Scheduler의 과목별 media가 연계되어 학습환경을 구성하게 된다.

2.5 Scheduler

Scheduler는 SMIL문서번역기의 syntax tree에서 media 관련 정보와 시간정보를 입력받는다. 입력된 시간정보로 각 과목별 과목진행기를 생성한다. 생성된 과목진행기는 시간표에 과목별로 수행되는 시간과 함께 저장된다. 저장된 과목 진행기는 Scheduler를 통해서 시간에 따라 순차적으로 수행하며, 수행시에 필요한 위치정보를 Layout Manager에게 요청하게 된다. 현재 과목을 Layout Manager에서 할당된 영역에 표현함으로써 학습환경을 이루게 된다.

2.6 과목진행기

과목진행기는 아래 [그림4]와 같은 구조를 가지며, 각 과목에 필요한 여러 media를 관리하는 역할을 수행한다. SMIL 문서번역기에서 입력된 media정보와 시간 정보를 이용해서 해당 과목의 media들을 생성한다. 생성된media들은 synchronizer를 통해 동기화 되어 실행된다.



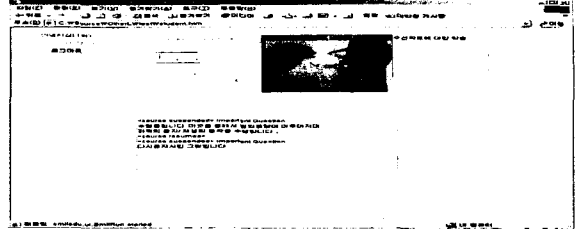
[그림4] 과목진행기

과목진행기의 질의응답은 교수자와 학습자간의 상호작용을 위한 것으로 단절된 공간에서 이루어지는 원격교육 수업에서는 학습자의 질문에 대한 즉각적인 답변이 어렵다는 단점이 있다. 따라서 질의응답 창을 활용하여 질문과 답변이 즉각적으로 이루어지도록 하여 추가적인 교육향상을 기대할 수 있도록 하였다. 또한, 교수자는 학습자가 중요 질문을 한 경우에 모든 학생들의 현재 학습을 중지한 후, 해당질문과 답변을 전송할 수 있다. 전송이 된 후, 교수는 학습재개를 하고 학습자는 학습을 계속적으로 수행하게 한다.

3. 구현

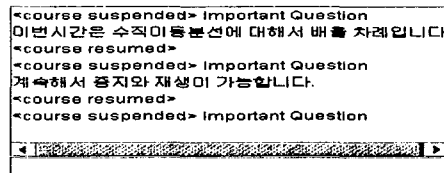
본 논문에서 구현한 시스템은 Java언어를 이용하였으며, 소프트웨어는 JDK1.4.1과 JMF2.1.1을 이용하였고, 익스플로러 5.5를 기준으로 시스템을 개발하였다[3][4]. 학습자 화면에서 정규수업을 선택했을 경우 [그림5]와 같은 현재 진행중인 수업의

수행 화면이 나타나며, 이미지, 동영상, 텍스트, 질의응답 창으로 구성하였다. 그리고 교수의 화면은 학습자와 동일할 필요는 없으며, 현재 학습자가 수강하는 교과목의 내용만 파악할 수 있으면 된다. 교수는 학습자와 다르게 질의응답 창에 Important Question, Resume Class 버튼이 존재한다.



[그림5] 정규수업 실행화면

[그림6] 질의응답 창의 '<course suspended> Important Question'은 교수가 중요 질의에 대하여 수업을 잠시 중지시킨 상황을 학습자에게 알려주는 것이며, '<course resumed>'는 수업이 다시 재개된 것을 나타낸다. 교수가 수업의 진행과정을 통제할 수 있도록 하여 중요 내용에 대하여 학습자의 주의가 분산되는 것을 막을 수 있다.



[그림6] 질의응답 화면

4. 결론

본 논문에서는 SMIL을 확장하여 과목의 특성에 맞는 다양한 화면을 구성하였고, 멀티미디어의 동기화를 통해 더욱 현장감 있고 효율적인 교육자료를 작성하여 학습자의 흥미와 이해를 높이도록 하였다. 또한, 기존 웹 기반 원격교육에서는 학습에 관한 모든 관리를 학습자 스스로에게 맡김으로써 교수가 학습자의 학습에 아무런 영향을 미칠 수 없었던 점을 보완하고자 scheduler를 설계, 구현하여 교수가 학습자의 학습에 영향력을 행사할 수 있는 방법을 제시하여 교육의 일관성과 지속성을 유지하도록 하였다. 본 연구에서는 웹 기반의 스케줄링을 이용한 원격교육을 설계, 구현하였으나 향후에는 학습지도안 작성에 용이하도록 하는 저작시스템의 연구와 원격교육을 이용한 교육기관의 학점 인정이 증가함에 따라 학습자 본인 확인절차에 관한 확대 연구가 요구된다.

[참고문헌]

- [1] 김수정, 「원격교육을 위한 효과적인 멀티미디어 콘텐츠 구현」, 부산외국어대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001
- [2] 박기범, 「SMIL 동기화를 이용한 원격강의 시스템의 설계 및 구현」, 광운대학교 전산대학원 석사학위논문, 1999
- [3] J2SE, <http://java.sun.com/j2se/1.3/download.html>
- [4] JMF:Java Media Framework, <http://java.sun.com/products/java-media/jmf/>
- [5] <http://www.w3.org/TR/smil20/cover.html#minitoc>