

WMT를 이용한 웹 기반의 비 실시간 원격강의 시스템 설계 및 구현

강기준*, 서영건**, 김종태***

*경상대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공,

경상대학교 컴퓨터 교육과, *부천대학 정보통신과

standard73@daum.net, young@nongae.gsnu.ac.kr, kjtat@freechal.com

A Design and Implementation of Non Real-Time Remote Lecture System on Web-Based

Ki-Jun Kang*, Young-Geon Seo**, Joong-Tae Kim***

*Major in Computer Education, Graduate School of Education, Gyeongsang National Univ.

**Dept. of Computer Education, Gyeongsang National Univ.

***Dept. of Information Comm. Bucheon Collage

요약

인터넷의 급속한 보급과 사용자의 증가로 인터넷 서비스의 하나인 웹의 중요성이 크게 대두되고, 이 흐름의 일환으로 여러 종류의 컴퓨터 응용이 쏟아져 나오고 있다. 이러한 주류 중에 한 흐름인 원격강의시스템은 미래 학습장을 발전시킬 수 있다는 점에 주안점을 두고 활발한 연구가 이루어지고 있는 분야이다. 원격강의시스템은 장소에 크게 구애받지 않고 교수자의 강의를 학습자가 같은 시간에 바로 학습할 수 있는 실시간 서비스와 교수자가 미리 강의한 내용을 학습자가 원하는 시간에 원하는 장소에서 학습할 수 있는 비 실시간 서비스로 나눌 수 있는데, 본 연구에서는 강의컨텐츠 저작툴인 강의 녹화기와 저작된 강의컨텐츠를 웹 상에서 시공간에 구애받지 않고 학습할 수 있도록 하는 클라이언트로 구성된 WMT를 이용한 웹 기반의 비 실시간 원격강의 시스템을 설계 및 구현하였다.

1. 서론

인터넷의 교육적 활용은 학습자의 교육기회 증대, 다양한 학습유구 충족과 같은 교육적 효과로 인하여 교수학습의 질을 높이는 교육환경으로 인식되고 있어서, 원격강의시스템에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다[1].

현존하는 대부분의 원격강의시스템은 실시간 서비스와 비 실시간 서비스를 지원하고 있다. 하지만 실시간 서비스인 경우는 보통 학습자의 제한, 교수자와 학습자간의 동기화 문제, 학습자의 감시 문제, 과다한 자원요구 등 많은 제약이 따르기 때문에 아직까지는 자연스러운 교육이 힘든 실정이다. 그에 비해 비 실시간 서비스는 제약이 거의 없을 뿐 아니라 시공간적 제약도 없기 때문에 학습에 더 효과적일 때가 많다. 현존하는 원격강의시스템의 서비스 이용률을 보면 실시간 보다 비 실시간 서비스가 훨씬 더 높은 것도 이러한 사실을 뒷받침 해 준다.

본 연구에서는 교수자의 측면에서 강좌등록, 강의 문서편집, 강사얼굴, 화이트보드, 매크로 기능, 서버로 전송 등의 편리하면서도 강력한 기능을 이용해서 강의 컨텐츠를 쉽게 생성하는 강의녹화기를 설계 및 구현하였으며, 학습자 측면에서 별도의 클라이언트 프로그램을 설치해서 사용하는 것이 아니라 웹 상에서 브라우저를 이용해 시공간의 제약 없이 학습을 할 수 있도록 설계 및 구현했다.

2. 관련연구

본 절에서는 먼저 본 시스템의 중요한 기반 기술인 WMT를 언급한다. 다음으로는 현존하는 가상강의 저작도구를 살펴보고, 기존의 문제점과 본 시스템에 대해 언급한다.

2.1 WMT

WMT(Windows Media Technologies 7)은 디지털

미디어 파일의 생성, 배포 및 재생 기능이 있는 유일한 인터넷 광대역 플랫폼으로 산업을 선도하는 디지털 미디어 플랫폼 중 가장 최근 버전이다. WMT는 Player, Encoder, Format, Rights Manager, SDK, Services로 구성되어 있다. 본 시스템에서는 Player, Encoder를 사용했다. Player는 고품질의 Windows Media 오디오와 비디오, 인기 있는 MP3 형식을 편리하게 검색하고, 다운로드하고, 사용자 지정 및 재생할 수 있습니다. Encoder는 전문가 수준의 사용하기 편한 제작 도구로서 라이브 및 녹음된 오디오, 비디오 및 컴퓨터 화면 이미지를 Windows Media Format으로 변환하여 라이브 및 주문으로 전달한다[2].

2.2 가상강의 저작도구

대부분의 가상강의 저작도구는 각종 문서를 페이지 단위로 이미지화 해서 이미지 위에 판서를 하면서 녹화를 한다. 녹화된 이미지 정보, 백터정보, 소리정보 등의 파일들을 하나의 독자적인 파일로 압축해서 서버로 업로드한다[그림 1]. 학습자 측에서는 전용 프로그램을 이용하여 압축된 파일을 다운로드 또는 스트리밍방식으로 복원해서 실행시킨다[4][5][6][8].



[그림 1] 기존 강의 콘텐츠 생성 및 흐름도

2.3 기존 연구의 문제점

가상강의 저작도구에서 교수자가 하나의 강의를 녹화하기 위해 강의문서 이미지, 음성, 백터정보, 등의 각 교안 자료를 입력으로 동기화 기술을 적용해서 여러 개의 파일들을 생성 후 하나의 압축파일로 관리한다. 학습자는 전용 프로그램을 설치해서 학습하게 되어 있다. 이런 시스템들은 여러 가지 문제점을 가지고 있다. 첫째 동기화가 쉽지 않고 설사 된다고 해도 동기화 코덱 처리에 오버헤드가 너무 크다. 둘째 여러 개의 강의 자료 파일을 압축하고 복원해야 하는 부담이 든다. 셋째 학습자는 별도의 전용 클라이언트 프로그램을 설치해야 하는 부담을 가지게 된다. 넷째 강의 중에 백터정보만 지원이 되어 교수자가 폭 넓은 강의를 하는데 물리가 따른다.

본 시스템은 이와 같은 모든 문제를 보완할 수 있게 WMT기반으로 강의 저작도구를 설계 및 구현을

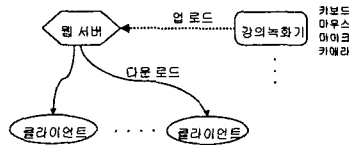
하였다.

3. 시스템 설계 및 구현

본 시스템의 구성은 강의녹화기, 클라이언트로 구성되고, 각 구성요소에 대해서 상세하게 언급한다.

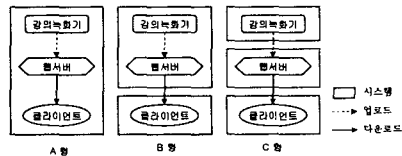
3.1 시스템 설계

본 시스템은 교수자가 강의녹화 할 수 있는 강의녹화기와 녹화된 강의자료를 웹 상에서 서비스를 하기 위한 웹 서버 그리고 학습자가 웹 서버에 있는 강의 자료를 다운로드해서 브라우저로 학습할 수 있는 클라이언트로 구성된다[그림 2].



[그림 2] 전체 시스템 구성도

본 시스템은 3가지 유형이 있다[그림 3]. A형은 강의녹화기, 웹 서버, 클라이언트가 모두 한 시스템에 존재한다. B형은 강의녹화기, 웹 서버는 한 시스템에 있고 클라이언트는 또 다른 시스템에 존재한다. 마지막으로 C형은 강의녹화기, 웹 서버, 클라이언트 모두 다 각기 다른 시스템에 존재한다.



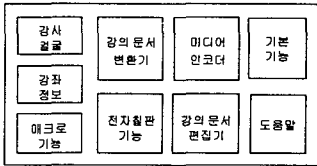
[그림 3] 시스템의 3가지 유형

3.2 강의녹화기

[그림 4]는 본 시스템에서 강의녹화기를 이루는 구성요소를 나타낸다.

기본기능과 도움말은 전체 시스템의 기본적인 기능과 도움말을 제공한다. 강좌정보는 강좌를 등록하고 관리한다. 강의문서 변환기는 한글, 워드, 워 파워 포인트 등의 각종문서를 웹 문서로 변환 해준다. 웹 문서 편집기에서는 웹 문서를 소스와 디자인 두 모드에서 편집할 수 있는 기능 제공한다. 매크로 기능은 문자, 그림, 동영상을 미리 준비해서 강의녹화 중에 문자, 그림, 동영상정보를 삽입, 삭제가 가능하게 한 차원 높은 강의를 제공한다. 전자책판 기능은 강의 녹화 중에 선, 원, 사각형 등의 판서를 할 수 있는 기능이

다. 강사얼굴은 옵션으로 제공한다. 강의 콘텐츠 인코더는 강의녹화기의 핵심부분으로 모든 강의가 일어나는 강의 화면을 WMT기반으로 동영상 캡처를 한다. 그 외 그림캡처, 서버전송 등 추가적인 기능을 제공한다.



[그림 4] 강의녹화기 구성도

구현 환경은 Windows98/2000환경에서 Visual C++ 6.0, Visual Basic 6.0 개발 툴을 사용하여 구현을 했고, 웹 서버는 Windows 2000 Server IIS 웹 서버를 사용했다.

다음은 Ascii 코드로 되어 있는 인코더 환경파일의 일부분이다.

```
<?xml version="1.0"?>
<MEncoder major_version="7"

<SourceGroups >
  <SourceGroup Name="Video Capture" >
    <Source Type="WMENC_AUDIO" -----
    <Source Type="WMENC_VIDEO" Scheme="screencap" Repeat="yes" >
      <UserData >
        <WMENC_STRING Name="WindowTitle" Value="" />
        <WMENC_LONG Name="CaptureWindow" Value="Handle_value" />
        <WMENC_LONG Name="Left" Value="Left_value" />
        <WMENC_LONG Name="Top" Value="Top_value" />
        <WMENC_LONG Name="Right" Value="Right_value" />
        <WMENC_LONG Name="Bottom" Value="Bottom_value" />
        <WMENC_DOUBLE Name="FrameInterval" Value="0.2000" />
        <WMENC_BOOL Name="Screen" Value="yes" />
      </UserData>
    </Source>
    <Source Type="WMENC_SCRIPT" -----
    <EncoderProfile id="Screen capture (live) for dial-up modems (28.8kbps)">
    </SourceGroup>
  </SourceGroups>
  <File LocalFileName="OutputFile_value" />
</MEncoder>
```

다음은 강의화면을 인코더하고 스크립트 정보를 추가하는 일부분이다.

```
Dim Encoder As WMEncoder
Dim fread As Integer
Dim fwrite As Integer

Set Encoder = New WMEncoder
fread = FreeFile()
Open ascii_file For Binary As fread
fwrite = FreeFile()
Open unicode_file For Append As fwrite
txt문서.Text = Input$(LOF(fread), fread)
// 편집될 위치 변경
txt문서.Text = Replace(txt문서.Text, "Handle_value", 강의화면.hmnd)
--- 중략 ---
' 텍스트 박스의 내용을 저장
Print #fwrite, StrConv(txt문서.Text, vbUnicode);
Close #fwrite
Close fread
Encoder.Load "unicode_file" // 환경파일의 적용
Encoder.Start // 인코딩 시작
스크립트 정보 추가
Encoder.SendScript 0, scType.Text, txtScriptContent.Text
Encoder.Stop // 인코딩 끝
```

3.3 클라이언트

클라이언트는 강의화면, 강좌 정보, 제어부, 도움말로 구성되어 있다. 강의녹화기에서 삽입된 동영상 매크로는 별도의 브라우저 창에 출력된다.

학습자는 해당 강의부분을 클릭 함으로서 asx파일이 스트리밍방식으로 브라우저내에 있는 Windows Media Player 7의 ActiveX에서 재생되어 학습을 하게 된다.

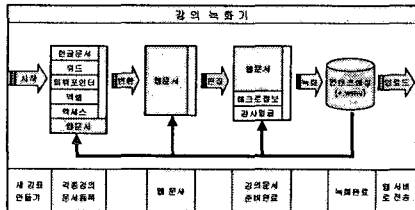
구현 환경은 Interdev 개발 언어를 사용하여 구현을 했고, Windows Media Player 7의 ActiveX를 이용하여 강의화면을 구현했다.

다음은 학습을 위한 브라우저 로드 시에 수행하는 일부분이다.

```
Lecturer.Caption = "<%=Request.QueryString("Lecturer")%>"
LecDate.Caption = "<%=Request.QueryString("LecDate")%>"
StrPath = "<%=Request.QueryString("ServerName")%>"
StrLec = "<%=Request.QueryString("LectureName")%>"
Player1.URL = strPath & strLec & "/" & StrLec & ".asx"
LecTitle.Caption = StrLec
LecStatus.Caption = "<<< 강의중... >>>"
```

3.4 강의 콘텐츠 생성흐름도

강의 콘텐츠 생성되는 과정을 보면 첫 번째로 메뉴에서 강좌생성을 한다. 두 번째로 웹 문서가 아닌 문서들은 강좌에 등록과 동시에 웹 문서로 변환하고 필요하다면 편집을 한다. 세 번째로 편집이 끝난 웹 문서를 적당히 스크롤바로 위치해 강의 페이지 설정을 한다. 네 번째로 강의를 위해 미리 등록한 매크로 정보, 카메라로부터 입력되는 강사얼굴 가지고 교수자가 강의 녹화를 하게 된다. 다섯 번째로 한 페이지 강의가 끝나면 하나의 미디어 파일이 생성되고 다른 웹 문서로 변경하거나 페이지 설정해서 강의 녹화를 계속한다. 그러다가 녹화가 완전히 끝나면 녹화된 모든 미디어 파일과 asx파일이 웹 서버로 전송이 되고 모든 강의가 끝나게 된다[그림 5].

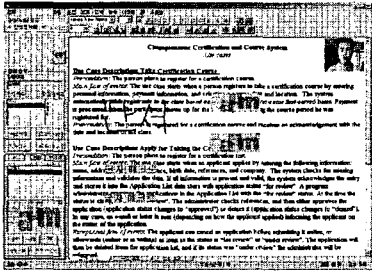


[그림 5] 강의 콘텐츠 생성흐름도

4. 실험 및 결과

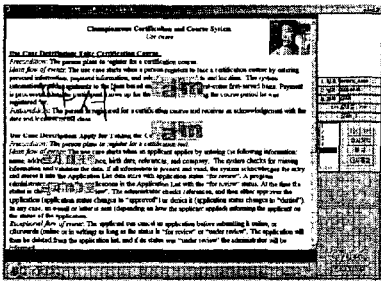
본 절에서는 3절에서 시스템 설계 및 구현한 것을 토대로 실험한 결과를 언급한다.

[그림 6]은 강의녹화기 실행화면을 나타내고 있다.



[그림 6] 강의녹화기 실행 화면

[그림 7]은 클라이언트 실행화면을 나타내고 있다.



[그림 7] 클라이언트 실행화면

[표 1]은 웹 상에서 원격강의 서비스를 하는 시스템을 대상으로 본 시스템과 비교를 위해 비 실시간 서비스를 위한 가상강의 저작도구 부분만을 가지고 비교를 했음을 밝힌다.

제품명	클라이언트	강의문서	편집기능	Contents	백터/글/그림/동영상	강사 얼굴
C-board튜터[4]	□	이미지	△	자체	○ X □ □ □	□
LOD Maker[5]	△	이미지	△	자체	○ X X X X	X
GVA Author[6]	△	이미지	△	자체	○ X X X X	X
LiveShare[7]	△	이/웹	□	자/WMT	○ X X X X	X
나누미 튜터[8]	△	이미지	△	자체	○ ○ X X ○	○
본 시스템	○	웹	○	WMT	○ ○ ○ □ ○	○

[표 1] 다 시스템과의 비교

대부분의 시스템들은 강의 녹화를 위해 강의교안 편집기, 강의녹화 준비기, 강의녹화기 등으로 프로그램이 분리되어 있었다. 그러나 본 시스템은 하나의 강의녹화기에 강의 녹화를 위한 모든 기능이 포함되어 있어 사용하기에 간편하고 [표 1]에서 나타나는 것과 같이 본 시스템이 여러 가지 면에서 상당히 우수하다는 것을 알 수가 있다.

5. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 웹을 기반으로 강의의 녹화하고 녹화된 강의컨텐츠로 학습할 수 있는 편리하고 강력한 시스템을 설계 및 구현해 보았다.

본 시스템에 앞으로 퀴즈, 수준별 학습, URL기능, 컨텐츠 보안 등 다양한 서비스 추가로 제공해서 보다 향상된 인터랙티브 원격강의 실현을 할 수 있다.

향후에는 실시간 서비스와 학습자 감시 시스템을 개발해서 실시간에서도 서비스가 가능하게 하고, 네트워크 환경을 기반으로 실시되는 가상학습환경에서의 교수-학습을 효율적이고 체계적으로 준비, 실시, 관리할 수 있도록 지원해주는 가상학습 지원 시스템 [3]을 개발 및 통합해서 한 차원 높은 가상교육을 실현 할 수 있다.

참고문헌

- [1] 송태욱, 안성훈, 김태영, "인터넷기반학습을 위한 교육시스템의 표준구조에 관한 연구", 한국 정보과학회, 2000년 봄 학술발표논문집
- [2] 마이크로소프트, <http://www.microsoft.com>
- [3] 박중선 "Web 기반의 가상수업을 위한 가상학습 지원시스템 설계 및 구현", 한국 정보과학회, 1999년 봄 학술발표논문집
- [4] 씨엔 소프트, C-board튜터, <http://www.cnsoft.co.kr>
- [5] Webrain, 싸이버랙, <http://www.cyberlec.co.kr>
- [6] 영산정보통신 GVA Author, <http://www.youngsan.co.kr>
- [7] NSI, LiveShare, <http://www.nsi.co.kr>
- [8] ANS, 나누미 튜터, <http://www.ans.co.kr>