

# 가상강의 Component 설계에 관한 연구† (A Study on the Design of Cyber lecture Component)

강정배\*, 김선경\*\*  
(Jung-Bae Kang, Sun-Kyung Kim)

**요 약** 원격교육의 개념에서 출발한 가상강의는 이제 e-Learning이라는 개념으로 현대의 주요 교수-학습 방법으로 제시되고 있다. 질적인 면에서의 효과적인 교수-학습 방법을 위해 본 연구에서는 가상강의 library를 제시하고 가상강의 library시스템의 기초가 되는 가상강의 컴포넌트(component)를 설계하며, 컴포넌트는 5개의 강의자료유형별(텍스트, 음성, 이미지, 동영상, flash)로 구성되어진다. 가상강의 library는 가상강의를 축적하는 시스템으로 가상강의 개발자에게는 양질의 강의를 개발할 수 있는 자료를 제공하여 과목 개발에 필요한 시간과 노력을 줄이는 효과를 가져오고, 학습자에게는 동일한 주제에 대해 다수의 강의자료를 선택적으로 수강할 수 있게 되는 효과를 가져온다.

**핵심주제어** : e-Learning, 가상강의 Library, 가상강의 컴포넌트

**Abstract** E-Learning is a modern main teaching method starting from the concept of remote education. This research is aimed for proposing cyber lecture library system, and designing a cyber lecture component that becomes a basis for e-Learning system. Cyber lecture library is a storage system of cyber lectures that can supply high quality data to the needed developers. Component consists of 5 categories and those are text, voice, image, animation, and flash. By using this system, the developers can save the necessary time and effort in education development. This system also helps students. The students can access various lecture data on a given subject and select the best fit for them.

**Key Words** : e-Learning, Cyber lecture library, Cyber lecture component

## 1. 서 론

인터넷과 멀티미디어 기술의 발달로 인해 개인간의 정보전달 방법에 있어서 시간과 공간의 제약을 벗어날 수 있게 됨으로써 사회전반에 걸친 변화를 가져왔다. 특히 교육분야는 새로운 교수-학습방법으로 제시되었으며, 교육방법 뿐만 아니라 환경적인 측면에 이르기까지 변화의 중심에 있었다고 할 수 있다. 이러한 변화는 원격교육이라는 개념을 만들어 냈으며, 오늘날

디지털화 된 멀티미디어 정보와 그 정보들 간의 네트워크로 형성된 e-Learning의 개념으로 정립되고 있다(강이철, 박기용, 2001). 이러한 e-Learning은 보완교육이 아니라 대체교육을 지향하고 있으며, 이미 사이버 강좌 및 학점인정, 학과설치, 대학의 설치 및 대학교과 동등한 자격 인정 등 국내외적으로 널리 확산되고 있다(한태인, 김동식, 2002).

본 논문에서는 e-Learning에서의 정보전달 방식에 대한 논의를 위하여 가상강의라는 명칭을 사용한다. 가상강의형 정보전달 방식은 교육분야 이외에도 인터넷을 통한 상품소개 및 설명, 기업 마케팅, 실시간 방

† 이 논문은 대구대학교 학술연구비 지원을 받은 연구결과입니다.

\* 대구대학교 대학원 컴퓨터정보공학과 석사과정

\*\* 대구대학교 정보통신공학부 교수

송 등에서도 그 활용가치가 높다(Erin, 2001). 그러나 기존의 가상강의 제작방식은 멀티미디어자료를 HTML기반의 문서형태로 제작되었으며, Text를 일방적으로 제시하는 교수-학습방법이 주류를 이루었다. 최근에 들어서는 멀티미디어를 활용한 다양한 방법들이 제시되고 있으나, 그 제작방식은 여전히 HTML을 사용한 문서형 제작방식이 주류를 이루고 있다. 어플리케이션을 통해 제작되는 형태도 있으나 다수의 어플리케이션이 사용되고 있고, 별도의 플레이어를 설치해야 하기 때문에 본 논문의 논의대상에서는 제외한다.

HTML기반의 문서형 가상강의가 효율적인 교수-학습방법으로 제공되기 위해서는 제작에 많은 시간과 노력이 필요하다(박성익, 윤순경, 2000). 때문에 효율적인 가상강의 형태를 개발하여 컴포넌트하는 과정이 필수적이며, 개발된 가상강의 컴포넌트는 강의 시간이나 과목단위 구성에서 소단위 주제별 구성이 가능할 것이다. 이러한 가상강의 컴포넌트는 곧 가상강의 Library로 개발되어 교수자 및 학습자에게 제공되어질 것이다.

본 논문에서는 컴포넌트개발을 위해 microsoft사의 COM(Component Object Model)을 적용하여 개발하며, 설계에 있어서는 UML(Unified Modeling Language)의 설계방법을 사용한다.

## 2. 가상강의 컴포넌트 및 강의 Library

기존의 가상강의 문제점을 해결하기 위해 다음과 같은 3가지의 개선방안들이 제시되었는데(박성익, 윤순경, 2000), 첫째, 면대면 강의와는 엄밀히 구분되면서, 가상강의의 특성을 제대로 구현할 수 있는 온라인 상의 교수-학습 자료를 개발하여 가상강의를 운영해야 한다.

둘째, 가상강의 담당교수들에게 온라인 상의 교수-학습 자료를 충분히 개발할 수 있는 시간을 제공해야 한다.

셋째, 가상강의 담당교수들로 하여금 향후 몇 년간은 지속적으로 가상강의를 운영하도록 하여 가상강의 운영에 관한 프로토타입을 개발해야 한다.

현재 개설된 가상대학들은 이러한 문제점을 해결하기 위해 다양한 방안들을 제시하고 있으나 근본적

문제점은 해결되지 않고 있다. 즉 강의 개발에 충분한 시간과 인력을 투여하지 못하고 있으며, 이로인해 양질의 가상강의 자료를 개발하는데 어려움을 겪고 있다.

본 논문에서는 이러한 3가지 문제점을 해결하기 위해 과목위주의 강의 자료 개발이 아닌, 단원이나 소단위 학습주제를 중심으로 강의자료를 개발하여서 이를 검색 관리할 수 있도록 해야한다. 즉 문제은행과 같이 강의 자료를 library화하여 체계화함으로써 교수-학습자료 구성시 기존강의를 활용할 수 있으며, 새로운 내용 및 변화된 학습자료에 대해서만 교수자가 개발한다.

이러한 library형 가상강의의 구성을 정리해 보면 다음과 같이 3가지 분야로 분류해 볼 수 있다.

첫째, 효과적인 교수-학습방법의 프로토타입을 개발하여 컴포넌트화 하는 가상강의컴포넌트 부분

둘째, 개발된 교수-학습자료를 저장 관리하는 가상강의 library 부분

셋째, 가상강의를 검색 제공해 주는 강의 검색 부분으로 나눌 수 있다.

물론 위 3가지 분야 이외에도 강의평가, 토론기능, 강의진행관리, 강의자료개발, 스터디그룹 등 다양한 분야가 있으나 본 연구에서는 library형 강의지원 시스템의 기본자료가 되는 교수-학습모델을 설계하고 제시된 모델을 기준으로 가상강의 컴포넌트를 설계한다.

### 2.1. 가상강의 컴포넌트

가상강의 컴포넌트는 Web상에서 제공되는 가상강의의 개발과 구성을 쉽고, 효율적으로 구성할 수 있도록 한다. 또한 강의 내용을 Library화 하는 기초자료로서의 의미도 지니고 있다. 즉, 가상강의의 문제점을 해결하기 위한 첫 번째 방법인 면대면 강의와 엄밀히 구분되는, 가상강의의 특성을 제대로 구현할 수 있는 교수-학습자료의 개발을 목적으로 한다.

가상강의 컴포넌트는 개발자 위주의 컴포넌트를 기본목적으로 하고 있으나, 개발된 컴포넌트를 활용하여 Template화하는 과정을 통해 비숙련자도 강의자료 개발이 쉽게 이루어 질 수 있도록 개발가능하다.

Web상에서 제공되는 가상강의의 제작매체는 동영

상, 음성, 텍스트, 이미지, flash, 어플리케이션형 가상 강의 자료 등으로 분류해 볼 수 있다. 서론에서 언급한 바와 같이 어플리케이션형 가상강의를 제외하면, 총 5개 제작자료를 컨트롤하고 동기화 하는 기능을 컴포넌트의 주요 기능으로 한다. 개발되는 컴포넌트는 기본적으로 인덱스를 생성하며 생성된 인덱스를 기준으로 동기화가 이루어 지도록 한다. 인덱스의 생성은 제작매체(동영상, 음성)에서 지원되는 기능을 사용하며, 인덱스 생성이 자동적으로 이루어지지 않을 경우 소스코드 상에서 인덱스와 동기화 정보를 지정할 수 있도록 한다.

## 2.2. 가상강의 Library

가상강의 library는 컴포넌트를 사용한 가상강의의 인덱스부분을 저장 관리한다. 인덱스의 저장 관리는 교수자간의 강의자료 공유가 가능하도록 하며, 학습자는 동일한 내용에 대해서 다양한 시각에서 제작되어진 강의를 수강할 수 있게 된다.

즉 강의자는 소단위의 주제별 내용을 업데이트 함으로써 최신의 강의자료가 개발가능하며, 타 강의와 연동하여 불필요한 강의자료 개발을 막을 수 있다. 강의자는 효율적인 교수방법만을 연구하며, 학습자의 학습증진에 더 많은 노력일 기울일 수 있게 된다.

학습자는 하나의 교수자료만을 일방적으로 취득하는 방식에서 다양한 시각에서 작성된 교수자료를 선택적으로 학습함으로써 자신에게 맞는 효율적인 학습이 가능하다.

이러한 체계는 단위 대학 뿐만 아니라 지역과 국가를 연동하는 교수-학습자료의 구축이 가능할 것이다.

## 2.3. 가상강의 검색

가상강의 검색은 가상강의 library에서 중점적으로 제공하는 교수-학습자료의 효율성과는 달리 사전으로서의 기능을 수행한다. 즉 검색형태를 취하는 강의 사전이라고 할 수 있다.

기존의 사전은 텍스트 중심의 자료로 구성되며, 개

발 또한 막대한 시간과 경제적인 투자가 필요하다. 때문에 자료의 개발과 갱신에 많은 어려움이 있다. 본 가상강의 검색기능은 사전의 기능을 완전히 대체한다기 보다는 전통적인 텍스트 위주의 자료에 동영상 및 음성자료를 추가하는 방안을 제공하며, 또한 자료의 개발 및 갱신이 가상강의와 연동되어 스스로 성장할 수 있도록 하는데 그 주요 목적이 있다.

구축된 가상강의 library에서 자료를 추출하고, 추출된자료는 조회수, 강의자료 개발시기, 강의자 등을 조합하여 우선순위를 부여함으로써 사전으로서의 기능을 가지게 된다. 이렇게 구축된 자료는 사전을 검색하는 검색자에게 특정단어의 정의에 대한 텍스트 자료와 함께 동영상 강의자료를 제공받음으로써 정확하고 효율적인 이해가 이루어 질 것이다.

이상의 3가지 부분중 본 논문에서는 가상강의 컴포넌트의 실제 개발에 대한 내용을 중심으로 하며, 가상강의 library, 가상강의 검색은 기본적인 해결방안을 제시하도록 한다.

## 3. 가상강의 컴포넌트 설계

### 3.1. 컴포넌트 구성

가상강의 Component는 강의유형에 따라 텍스트, 음성, 이미지, 동영상, flash로 구성되며 본 연구에서는 동영상을 중심으로한 component설계 및 구현을 실시한다.

#### ○ CTextProcessor(가상강의 텍스트)

- 단일 파일내에서 페이지 분할 문자(/)를 기준으로 페이지 분할 정보를 제공
- 1개 이상의 파일을 페이지 단위로 제공
- 페이지별 index정보 생성
- 생성된 index와 동영상 동기화
- 생성된 index와 음성 동기화
- 생성된 index와 이미지 동기화
- 생성된 index와 flash 동기화
- HTML페이지를 정보에 맞도록 분할
- index별 페이지 이동 및 컨트롤

○ CVoiceProcessor(가상강의 음성)

- 음성 파일에 index 표시
- 강의목차 index 생성
- 생성된 index와 텍스트 동기화
- 생성된 index와 이미지 동기화
- 생성된 index와 flash 동기화
- 음성파일의 종류에 관계없이 동일한 인터페이스 제공
- 강의목차를 다른 강의매체에 동기화 정보 제공
- 다른 매체의 동기화 정보를 받아서 동기화
- 음성 컨트롤의 보기 및 숨김 기능을 제공
- 음량 조절기능 제공

○ CMovieProcessor(가상강의 동영상)

- 동영상의 index를 기준으로 시작위치(indexPosition) 지정(SyncMovieIndex)
- 동영상을 입력된(Width, Height)자료에 따라 크기로 나타냄(viewMovie)
- index정보와 동기화된 이미지 정보를 찾음(GetImage)
- 동영상 파일열기(openFile)
- index와 동기화된 기존의 이미지정보를 새로운 이미지 정보로 갱신함(UpdateImage)
- index정보가 기록되어 있지 않은 동영상에 대한 index설정(AddIndex)
- 이미지 자료와의 동기화 여부를 설정(0:해제,1:설정)(SyncImage)
- 동영상에 설정된 index순서를 기준으로 index명을 받음(GetIndexName)
- 동영상의 재생시간(초)을 입력하여 해당하는 index명을 받음(GetTimeToIndexName)
- 동영상의 재생시간(프레임)을 입력하여 해당하는 index명을 받음(GetFrameToIndexName)
- 동영상과 index간의 동기화에 대한 설정(0:해제,1:설정)(syncMovieToIndex)
- 동영상과 이미지간의 동기화에 대한 설정(0:해제,1:설정)(syncMovieToImage)
- 동영상 및 임의로 설정한 index의 전체 수를 받음(TotalIndexCount)

- 현재 동영상의 위치를 index의 수를 기준으로 설정함(Position)
- 현재 index의 위치(index)

○ CImageProcessor(가상강의 이미지)

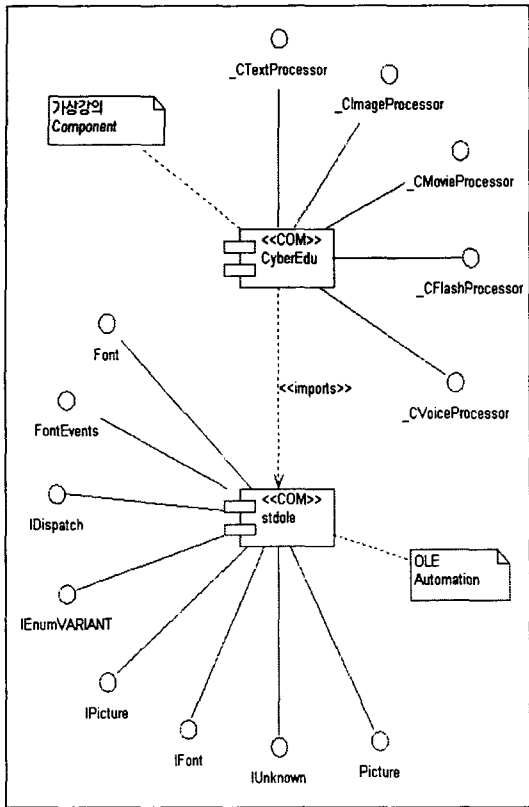
- 이미지화일을 강의순으로 페이지화하여 제공
- 이미지화일별 index생성
- 생성된 index와 텍스트 동기화
- 생성된 index와 동영상 동기화
- 생성된 index와 음성 동기화
- 생성된 index와 flash 동기화
- 다른 매체에 동기화 정보 제공
- 이미지의 형식에 관계없이 동일한 이미지 크기 제공
- 동영상 파일에 index 표시

○ CFlashProcessor(가상강의 flash)

- flash화일의 index생성
- 생성된 index와 텍스트 동기화
- 생성된 index와 동영상 동기화
- 생성된 index와 음성 동기화
- 생성된 index와 이미지 동기화
- 다른 매체에 동기화 정보 제공

### 3.2. Component Diagram

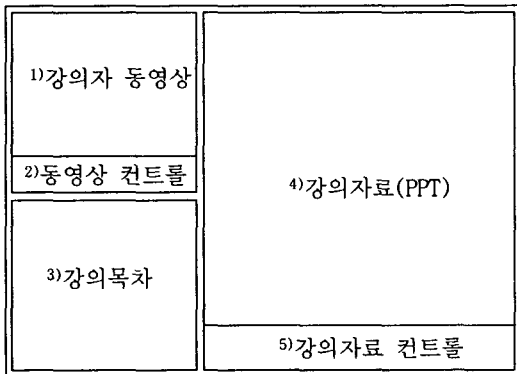
CyberEdu컴포넌트에 5개의 인터페이스를 사용하며, OLE에서 제공하는 기본적인 내용을 포함한다. CyberEdu 컴포넌트의 구성은 다음과 같다.



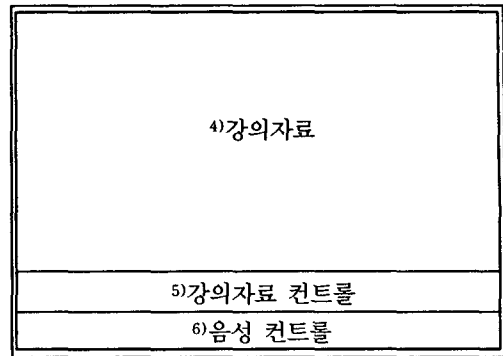
<그림 1> 가상강의 Component Diagram

#### 4. Component를 사용한 가상강의 구현

##### 4.1. Web 구성화면



<그림 2> 가상강의 Web 화면구성1

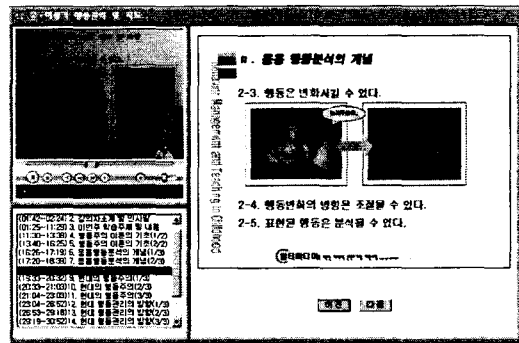


<그림 3> 가상강의 Web 화면구성2

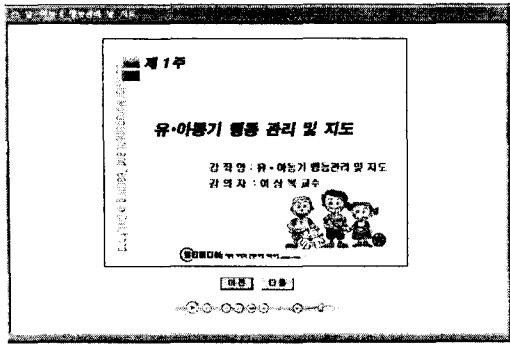
기본적인 web화면 구성은 총 5개의 영역으로 구분되며 <그림 2>와 같다. <그림 3>은 구성가능한 또하나의 사례이다.

- 1) 강의자 동영상 부분 : 강의자 중심의 동영상을 제공
- 2) 동영상 컨트롤 부분 : 동영상에 대한 조절(play, stop, mute, pause 등)의 기능을 제공
- 3) 강의 목차부분 : 동영상의 index정보를 화면에 보여줌
- 4) 강의 자료부분 : 강의 유인물(PPT, 이미지 등)을 보여줌
- 5) 강의 자료 컨트롤 부분 : 강의 자료를 중심으로 강의조절이 가능하게 함
- 6) 음성 컨트롤 부분: 음성에 대한 조절이 가능한 부분으로 동영상의 컨트롤 기능과 동일함

아래의 화면은 가상강의 component로 개발가능한 가상강의 형태의 일부이며, 이외에도 component를 기준으로한 다양한 강의화면구성이 가능하다.



<그림 4> 가상강의 Web 구현 실제 1



<그림 5> 가상강의 Web 구현 실제 2

#### 4.2. Component를 사용한 Server Code

```

<%@ Language=VBScript %>
<html>
<head>
<%'가상강의 component set
Set CyberEdu =
Server.CreateObject("CyberEdu.CMovieProcessor")
' index처리가 완료된 asf파일 로드
' 로드결과를 intNumber, intTime
' intFrame, strTitle, strImage
CyberEdu.openFile "행동관리.asf"
' ppt에서 생성한 image화일을 순차적으로 link
for i=0 to CyberEdu.TotalIndexCount - 1
  CyberEdu.UpdateImage("PPT/슬라이드" & i+1 &
".JPG")
next
' script상의 selectbox형의 list동기화
CyberEdu.syncMovieToIndex = 1

' Client side script 생성
CyberEdu.syncMovieToImage = 1%>
</head>
      :
      중략
      :
<tr align="middle" valign="center">
  <td width="291" height="298" >
    <%
      'asf동영상 출력
      CyberEdu.viewMovie("100%", "100%")
    %>
  </td>
</tr>

```

```

      :
      중략
      :
<tr>
  <td width="291" height="224" align="left"
  valign="top" >
    <select id=selectPosition size="14"
    style="WIDTH: 290px; HEIGHT: 211px"
    onclick="setVideoSrc()">
<%' index 출력
      for i=0 to CyberEdu.TotalIndexCount - 1
Response.Write("<option value=" & i+1 & ">" & i+1
& ". " & CyberEdu.GetIndexName(i) & "</option>")
      next
      %>
    </select>
  </td></tr>
</table>
</div></body>
</html>

```

Server Code의 순서 및 내용은 다음의 순서로 진행 된다.

- CyberEdu object 생성
 

```
Server.CreateObject ("CyberEdu.CMovieProcessor")
```
- 동영상파일 open :
 

```
CyberEdu.openFile "행동관리.asf"
```
- index에 이미지 정보기록 :
 

```
for i=0 to CyberEdu.TotalIndexCount - 1
  CyberEdu.UpdateImage("PPT/슬라이드" &
  i+1 & ".JPG")
next
```
- Script상의 selectbox형의 list동기화
 

```
CyberEdu.syncMovieToIndex = 1
```
- Client side script 생성
 

```
CyberEdu.syncMovieToImage = 1
```



```

</script>
      :
      중략
      :
<select id=selectPosition size="14" style="WIDTH:
290px; HEIGHT: 211px" onclick="setVideoSync()">
<option value=1 selected> 1. 오리엔테이션</option>
<option value=2> 2. 강의자소개 및 인사말</option>
      :
      중략
      :
<option value=18>18. 차시예고</option>
</body>
</html>

```

**4.4. 강의 Library**

Component를 사용하는 가상강의를 바탕으로 XML 기반의 공유 가능한 교과목 참조모형(Sharable Course Object Reference Model: SCORM)으로 변환이 가능하다. 개발된 SCORM 데이터와 가상강의 component를 통합하여 사전형태의 강의 library구축이 가능하다.

SCORM은 웹 기반의 학습 콘텐츠 통합 모델로 현재 1.2 Version이 표준으로 사용중에 있으며, 데이터는 세 가지 수준의 콘텐츠 구성요소에 맞춰 raw media 메타데이터와 content 메타데이터, 그리고 course 메타데이터로 구분되어 있다. raw media 메타데이터는 학습 콘텐츠 내에서 개별 그림이나 문서 등 독립적인 항목을 대상으로 기술하는 메타데이터이며, content 메타데이터는 통합되기 이전의 개별 콘텐츠를 기술하는 메타데이터이다. 마지막으로 course 메타데이터는 내용구조형식(Content Structure Format)에 의해 정의된 콘텐츠 통합체를 기술하는 메타데이터이다.

가상강의 component는 SCORM형태의 자료생성이 가능하며, component에서 설정하는 index 정보를 DB(Database)화 하여 검색엔진, 사전으로 개발이 가능하다. 뿐만 아니라 교수자의 강의자료 개발시 필요한 내용의 index를 추출하여 새로운 강의구성이 가능하다. 즉 SCORM의 표준양식에 맞는 가상강의 library

구축이 가능해 진다.

Component를 기준으로 추출한 내용은 스크립트 파일명, 동영상파일명, index번호, 시간, frame, index명, 이미지 파일명의 순서로 기록하며, 추출형식은 다음과 같다.

```

CyberEdu.asp
행동관리.asf
1
102
오리엔테이션
슬라이드1.jpg
CyberEdu.asp
행동관리.asf
2
144
학습주제 및 내용
슬라이드2.jpg
:

```

가상강의 component를 통해 가상강의를 축적할 수 있게 됨으로써, 개별 운영주체별로 구축된 기존의 library를 한층 강화된 글로벌한 library로 확대가 가능하다. 이러한 변화는 학습자가 교수자 및 학습내용을 직접 구성할 수 있으며, 교수자는 타교수자의 자료를 바탕으로 한층 더 발전된 교수내용을 구성할 수 있게 된다. 또한 타국가의 교수자료를 직접적으로 수강하게 됨으로써, 가상강의의 질적 저하로 인한 가상대학의 어려움을 극복할 수 있을 것이다.

**5. 결 론**

가상강의 제작에 component개념을 도입함으로써 가상강의 개발에 있어서 멀티미디어 기술의 변화에 신속히 대처할 수 있으며, 다양한 정보제공 방법이 개발될 수 있다. 뿐만 아니라 가상강의 제작에 있어서 효율적인 가상강의 형태를 template화 할 수 있다는 장점이 있다.

가상강의 library는 component를 사용하여 제작된



가상강의를 대상으로 정제된 data를 추출하여 무의미한 정보가 아닌 사전기능을 제공할 수 있는 교수-학습시스템으로 개발이 가능하다. 이러한 시스템의 개발은 가상강의에서도 과제중심의 project강의가 이루어질 수 있는 기초자료가 될 것이다.

본 연구의 결과에 따라 차후 가상강의 Library구축 방안과 가상강의 검색시 우선순위를 부여하는 방안, 부여된 우선순위를 기준으로 하여 강의 사전 및 검색기로서의 기능에 대한 추가 연구가 필요하다. 또한 가상강의 제작에 있어서 효율적인 가상강의 형태를 template하는 연구 또한 필요할 것이다.

### 참 고 문 헌

[1] 강이철, 박기용, "e-Learning 환경에서 학습효과 제고를 위한 정보구조화 전략", 디지털 시대의 이 러닝 활용, 한국교육공학회, p.191, 2001.5

[2] 김지일, E-Learning의 유형 및 활용가능성, 교육 공학연구소 학술대회논문집, No.2, pp.151~172, 2001.

[3] 박성익, 윤순경, 가상강의의 운영실태와 효과 분석 -S대학교의 사례를 중심으로-, 교육공학연구, VOL.16, No.2, pp.19~36, 2000.

[4] 이동우, 김진숙, 컴포넌트객체모델을 기반으로 한 지자체 도로종합 시스템의 컴포넌트 모델링과 구현, 산업연구, VOL.2, No.1, pp.31~52, 2000.

[5] 이용효, 김태수, 김이경, 오삼균, 국가 표준 교육정보 메타데이터 형식 개발 연구, 한국교육학술정보원, 2001.

[6] 이진영, 응용 소프트웨어를 위한 인터넷 기반의 컴포넌트 객체 모델에 관한 연구, 산학기술연구소 논문집 제9호, pp.193~214, 2000.

[7] 한태인, 김동식, e-Learning 산업의 현황과 우리의 대응, 정보통신정책 ISSUE, VOL.14, No.6, 정보통신부, 2002.

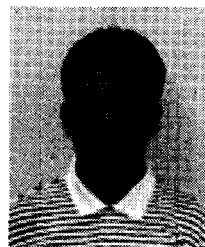
[8] Erin Roach, Microsoft Producer for PowerPoint 2002 Evaluation Guide, Microsoft, 2001.

[9] IMS(Industrial Management System), <http://www.imsproject.org>.

[10] John Cheesman, John Daniels, UML Components, Addison-Wesley, 2000.

[11] SCORM(Sharable Content Object Reference Model), ADL(Advanced Distributed Learning), 2002.

[12] Shelley Powers, Developing ASP Components, 한빛미디어, 2000.



강 정 배 (Jung-Bae Kang)

2002년 대구대학교 치료특수교육과 졸업(치료특수교육 학사)  
2002년~ 대구대학교 대학원 컴퓨터정보공학과 석사과정재학

1997년~2000년 (주)해우전산 프로젝트 기획팀  
2000년 6월~2000년 12월 (주)인터로드 개발팀장  
2001년 ~ 현재 Homi.Info 개발팀장  
관심분야 : e-Learning, 생체공학



김 선 경 (Sun-Kyung Kim)

1979년 이화여자대학교 수학과 학사  
1982년 한국과학기술원 전산학과 석사

1991년 미국 Minnesota대학원 전산학과 박사  
1992년 ~ 현재 대구대학교 정보통신공학부 교수  
관심분야 : 과학계산, 병렬처리, 알고리즘, 멀티미디어