웹기반 원격교육 시스템의 설계 및 구현

김 만 중*, 한 민 아*, 박 만 곤*
* 부경대학교 전자계산학과
E-mail : mpark@pknu.ac.kr

The Design and Implementation of Web-Based Distance Education System

Man-Joong Kim*, Min-A Han*, Man-Gon Park***
*Dept of Computer Science, PuKyong National University

1. 서론

멀티미디어 기술은 지난 10년간 상당히 진보해 왔으며 멀티미디어와 네트워크 기술을 활용해 인터넷 공간을 주 학습장으로 하는 새로운 사이버교육시대가 열렸다[2]. 인터넷과 정보기술은 비즈니스를 혁명적으로 변화시켰고, 이제 교육에도 혁명을 불러일으키고 있다. 원격교육은 언제, 어디서나, 누구에게나 교육이 가능하도록 하며, 적합한 정보를 필요한 사람에게 제시간에 가져다 주는 것이다. 인터넷이 원격교육에 영향을 미치고 변화를 가져다주는 근본적인 원인은 인터넷의 쌍방향적 특성을 가장 잘 활용할 수 있는 분야이고, 인터넷은 교육에 필요한 시간과 공간적 제약을 벗어나 언제, 어디서나 인터넷에 접속하기만 하면, 교육을 받을 수 있는 여건을 만들어 준다. 또한 인터넷을 통한 교육은 필요한 자료에 손쉽게 접근할 수 있다.[1]

원격교육 산업이 발전하면서 우리는 단순한 클릭에서 읽기 과정을 뛰어넘어 훨씬 발달된 교육 기술을 사용하고 있다. 컴퓨터 기반 교육의 초기 버전은 주로 CD-ROM에 의존했다. 이러한 형태의 CBT(Computer Based Training)가 갖는 주요 장점은 Web 기반 교육이 갖는 대역폭 문제가 없다는 것이다. CD-ROM의 큰 저장용량으로 인하여, 거대한 오디오나 비디오 파일을 다운받음으로써 네트워크를 둔화시키지 않고 풍부한 멀티미디어를 전송할 수 있다. 대역폭의 제한이 멀티미디어 어플리케이션 사용의 확산을 막고 있으나 광대역 기술의 사용자가 증가함으로써 이러한 문제는 없어지고 있으며 지루한 "읽고 클릭하기" 모델을 뛰어넘는 쌍방향성 컨텐츠에 대한 요구가 커지고 있다.[13]

본 논문에서는 재사용 가능한 교육 오브젝트 기술을 사용하여 좀더 정교화된 관리 툴이 학습자를 위해 맞춤 제작된 과정을 만들어 낼 수 있도록 하는 것과 교육관리시스템(LMS)이 학습자의 현재 능력, 역할, 학습 목표, 학습 스타일, 선호하는 전달매체를 고려하여 개인의 교육 프로그램을 모니터 할 수 있도록 구현하는 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 웹기반 원격교육 시스템의 개요 및 기술동향에 대한 관련 연구로 요약한다. 3장은 웹 애플리케이션 개발에 관한 연구이며, 4장은 계획, 분석, 설계에 관한 연구이다. 5장은 원격교육 시스템에 대한 구현부분이며, 마지막으로 6장에서는 웹기반 원격교육 시스템의 평가와 결론 및 향후 연구과제를 제시한다.

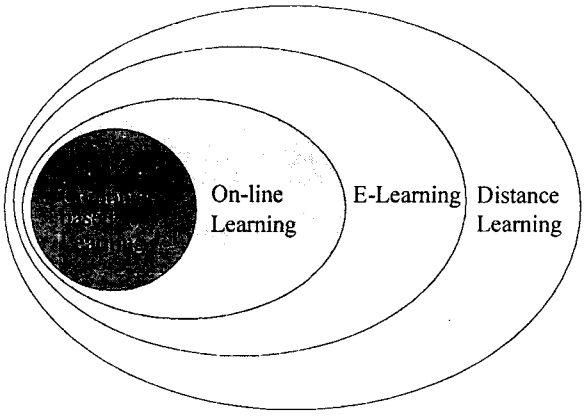
"이 논문은 2001년도 두뇌한국21사업에 의하여 지원되었음"

2. 웹기반 원격교육 시스템

2.1 개요

원격교육은 교육과 네트워크 기술이 접목된 새로운 개념이다. 기존의 오프라인 교육이 강사, 교육생과 지식 중심이었던데 비해 원격교육은 기술적인 측면이 중요한 요소로 추가된 것이다. 원격교육은 인터넷과 같이 최근에서야 등장한 개념이기 때문에 아직 그 개념적인 정의와 유사개념의 구분이 명확치 않다.

원격교육은 용어 그대로 전자적인 기술과 교육이 합쳐진 것으로서 기술기반 교육을 의미한다. 이것은 컴퓨터 기반 교육, 웹기반 교육, 가상학습을 포함하는 개념이다. 오프라인 교육과 대비하여 흔히 쓰이는 온라인 교육은 인터넷, 인트라넷, 엑스트라넷을 통한 웹기반의 교육을 의미한다. 원격교육은 온라인 교육과 e-Learning까지 포함하는 가장 광범위한 개념이다. 이러한 구분은 [그림 1]과 같이 도식화 할 수 있다.[13]



[그림 1] 원격교육의 구분

원격교육은 전통적 교육방식의 문제점에 대한 해결책을 제시할 수 있는 다양한 형태로 우리에게 다가오고 있다. 학습자는 자신의 필요에 따라 서로 다른 기술적 요소와 사용법을 가진 세 가지 형태의 원격교육을 선택할 수 있다.[13]

첫째, 동기식 학습은 우리가 익숙한 전통적인 강의실 교육과 가장 유사한 온라인 교육방식이다. 강사와 수강자는 실시간으로 상호 연결되어 웹기반의 교육환경 하에서 동시에 강의가 진행된다. 수강자가 질의응답을 하고 토론에 참여하고, 강사에게 강의에 관한 요청을 하는 모든 것이 실시간으로 이루어지는 것이다. 강의실 교육과 한가지 다른 차이점은 강사와 수강자들이 한 곳에 모여있는 것이 아니라 각자가 자기가 원하는 장소에서 강의를 받는다는 것이다. 이 방식의 장점은 지역적인 위치에 관계없이 특정 주제에 대해 관심을 가진 사람들끼리 학습경험을 공유할 수 있다는 것이다. 강사의 입장에서는 같은 장소에서 직접 대면하고 교육하는 것 보다 수상자들에 대해 세세한 관심을 기울이기 어렵고, 수강자가 잘 이해하지 못하는데 대해 보다 효과적으로 설명하기 어렵다는 문제점이 지적되기도 한다. 그러나 이 방식은 강의실 교육 보다 수줍은 수강자가 자신의 의견을 얘기하거나 질문하는 등 강의에 대한 참여를 높일 수 있는 장점도 있다.

둘째, 비동기식 학습은 실시간 교육이 아니라는 점에서 동기식 학습과 구분이 된다. 동기식 학습은 전통적인 강의실 교육의 장점들을 가장 적절히 활용하고 있는 반면에 강의 일정을 고정시키지는 않는다. 사람들이 온라인 교육과정을 선호하는 가장 큰 이유는 직장이나 가정에서의 시간적인 제약 때문이다. 다른 사정 때문에 정해진 시간에 강의를 듣지 못했다 하더라도 나중에 온라인으로 접속하여 강의내

용을 접할 수 있다. 이러한 특징은 비동기식 학습의 가장 큰 장점이다. 이 방식은 동시적 학습에 비해 실시간으로 강사나 동료 수강자들과 상호작용하는 것이 어렵다는 단점을 가지고 있다. 그러나 강의안을 읽고, 비디오나 오디오를 시청하는 강의의 중요한 부분은 동일하며, 메시지 보드나 이메일 등의 수단을 통해 강사나 동료 수강자들과도 의견을 나눌 수 있다. 따라서 비동기식 학습도 수강자의 교육여건에 따라서는 매우 유용한 교육방식으로 활용될 수 있다.

셋째, 독자적 학습 방식은 수강자가 어떤 학급(Class)에 속하지 않고, 대개의 경우는 강사도 없이 교육업체가 제공하는 교육과정을 스스로 선택하여 교육을 받는 것이다. 교육과정은 대개 교육업체의 사이트에서 온라인 카탈로그를 통해 선택하게 되며, 필요한 교육내용을 자신이 스스로 진도나 일정을 조절하면서 진행해 나갈 수 있다. 그러나 한편으로는 미리 정해진 시간에 접속을 하면 공유학습에 참여할 수도 있다. 이 방식은 수강자가 자신의 관심분야나 선호에 따라 가장 개인화된 서비스를 받을 수 있다는 장점을 가지고 있다. 이 방식은 수강자가 정해진 시간에 구애받지 않고 원하는 시간에 원하는 내용만을 학습할 수 있는 장점 때문에 원격교육의 대표적인 방식 중의 하나로 정착될 가능성이 높다고 할 수 있다.

원격교육 시스템은 오프라인 교육과 유사한 교육환경을 제공하고 있으며, 어떤 측면에서는 보다 효과적인 기술적 기능을 활용하여 교육관련 당사자들에게 편리하고 쉬운 교육여건을 만들어주고 있다. 원격교육을 위해서는 기본적으로 안정적이고 모듈화된 시스템 플랫폼, 컨텐츠 제작 및 관리, 시스템이나 네트워크를 통한 교육서비스가 필요하다. 또한 학습자, 강사, 교육관리자를 위한 시스템과 다양한 기술적 도구들이 요구된다.[8]

2.2 원격교육의 기술동향

인터넷 기술은 하루가 다르게 변화해 가고 있다. 기술적 변화의 핵심적인 트렌드는 대역폭의 확대, 접속성의 강화, 무선화, 사용자 중심으로의 변화이다. 이러한 기술적 트렌드의 변화는 원격교육 기술에도 커다란 영향을 미치고 있다. 효과적으로 원격교육을 활용할 수 있는 기술적 요소에 대한 관심도 커지고 있다. 원격교육의 발전에 영향을 미치는 기술적인 주요 동향은 크게 다음 네 가지가 핵심적이다.[13]

첫 번째는 기술적 기반구조(Infrastructure)의 확립이다. 정보기술의 편재성, 확장성, 상호운용성과 같은 특성은 기업의 규모나 지리적인 입지에 관계없이 원격교육을 효과적인 교육수단이 될 수 있도록 하고 있다. 시간이나 장소에 구애받지 않고 활용할 수 있고, 필요한 정보의 공유를 가능하게 할 뿐만 아니라 규모의 확대, 기술적 확장이 용이하도록 하는 기술을 통해 교육에 효과적인 대안으로 대두되고 있는 것이다[1]. 또한 일반 개인들에게도 지식의 습득과 자기개발을 위한 교육의 기회를 확대하는 긍정적인 영향을 미치고 있다. 기술적 발전과 이러한 정보기술의 특성을 최대한 활용할 수 있는 환경이 조성되고 있으며, 이는 원격교육을 더욱 강력한 전략적 수단으로 만들고 있는 것이다.

두 번째는 원격교육 시스템의 표준화이다. 교육관리시스템(LMS)의 상호운용성을 확보하기 위하여 시스템의 구조 및 학습단위의 표준을 설정하려는 노력이 이루어지고 있다. 이러한 추세는 기술의 통합화를 촉진시키고 지식 상거래를 새롭게 등장시키는 요인이 되고 있다. 원격교육 시스템이 완전한 기능을 하기 위해서는 학습단위, 메타데이터, 유형 템플릿의 세가지 구성요소를 필수적으로 갖추어야 한다.

세 번째는 업무성과 향상을 위한 교육의 필요성 증대이다. 날로 복잡성이 증가하고, 새로운 지식과 기능의 습득을 필요로 하는 경쟁적인 업무환경이 업무성과를 향상시키기 위한 종업원 교육의 필요성을 증대시키고 있다. 기업의 핵심역량 중 가장 중요한 요소로서 인적자원을 개발하는 것은 종업원들이 창의적인 사고력과 문제해결능력, 새로운 가능성과 미래에 대한 예측력 등을 갖출 수 있도록 하는 것이 핵심이다. 이를 위해서는 누가 어떤 교육이 필요한가를 정확히 파악할 수 있어야 한다. 개개인의 요구는 각기 다양하지만 현재 담당하는 직무와 적기에 그 사람에게 맞는 교육과 성과향상을 위한 툴이 필요하다. 이러한 변화는 원격교육의 핵심적인 특성으로서 퍼스널라이제이션과 커스터마이제이션에 대한 요구

가 보다 커질 것임을 예고하고 있다. 따라서 각자가 자신에게 맞는 교육을 받을 수 있고, 학습과정에서 스스로 진도관리와 성과를 측정해볼 수 있는 다양한 툴이 제공되어야 한다.

네 번째는 지식관리의 수단으로서 원격교육의 활용이다. 원격교육은 교육뿐만 아니라 지식관리를 위한 훌륭한 도구로 활용될 수 있다. 지식관리는 조직 내에서 개인별로 관리되고 있는 지식들을 모아 전체적으로 통합 관리함으로써 조직의 지적자산화하는 것이다. 구성원간의 원활한 의사소통이 전제되어야 하며, 필요한 사람이 필요한 정보와 지식을 쉽게 찾고 활용하도록 함으로써 단순한 지식이 아닌 기업의 성과향상과 직결되는 지적자산을 축적하고 관리하는 것이 지식관리의 핵심이다. 따라서 지식관리를 위해서는 지식의 공유 및 체계화가 기본적으로 요구된다.[13][16]

2.3 원격교육의 설계

원격교육도 기본적인 교육의 특성을 충분히 고려하여야 한다. 특히 기업교육분야에서는 기업의 필요성에 적합한 교육과정을 설계하고 컨텐츠를 패키징할 수 있어야 하며, 교육대상별로 차별화된 교육이 가능하도록 하여야 한다. 여기에서 한가지 중요하게 고려해야 할 점은 기존의 오프라인 교육과정과의 연계성과 통합성이다. 대부분의 교육과정이 오프라인 중심으로 되어 있는 상황에서 원격교육의 도입분야와 오프라인 교육분야가 충돌되지 않도록 하고, 상호보완성과 연계성을 최대한 고려하여야 한다.

효과적인 교육을 위하여 원격교육은 다음과 같은 순서로 설계되어야 한다. 우선, 교육의 요구를 분석한다. 교육의 요구는 분야별, 기능별로 바람직한 수준과 현재의 종업원 수준을 비교하여 그 갭을 줄이는데 초점을 맞추어야 한다. 이 단계에서는 업무단위로 사용자를 그룹핑하고, 사용자의 수준, 관리 수준, 강사진의 수준, 기술 수준을 고려하여 사용자별 목표를 설정하고 교육효과를 측정하는 원격교육 전략을 수립하여야 한다.

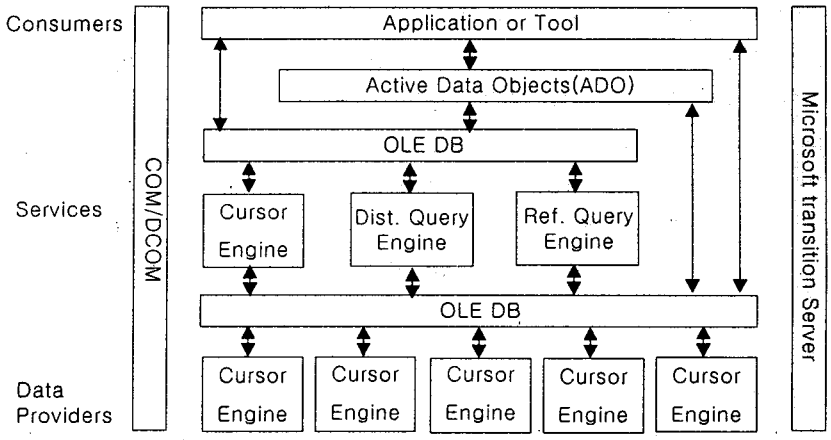
다음으로 교육의 요구에 따라 교육과정을 설계한다. 교육목표와 교육체계를 설정하고, 이에 따라 교육과정을 설계하며, 교육과정별로 컨텐츠 개발 및 확보방안을 수립한 후 관련된 교육 컨텐츠를 패키징하여야 한다. 컨텐츠의 확보에 있어서 아웃소싱을 고려해야 하며, 개별 교육 컨텐츠가 교육과정의 목표와 구성에 일치하도록 관련되는 것끼리 묶어주어야 한다. 이 단계에서 중요하게 고려되어야 할 것은 온라인과 오프라인 교육의 통합이다. 이를 위해 일차적으로 전체적인 교육목적에 따라 온라인과 오프라인의 교육 커리큘럼을 맵핑하고, 각 교육과정의 목표를 정의하여 그에 따라 교육 컨텐츠를 배치하거나 개발하여 다시 맵핑 과정을 거쳐 필요한 사항을 조정, 개선해 나가야 한다.

마지막으로는 교육을 효율적으로 운영할 수 있도록 교육관리방안을 수립한다. 여기에는 수강신청에서 결과관리까지 일련의 교육과정 관리체계, 교육운영 지원방안, 교육효과의 측정방안, 학습자에 대한 피드백과 교육관련 자료의 관리, 분석 및 리포팅 등이 포함된다. 또한 이러한 내용들이 교육계획 수립 및 교육과정 설계에 반영될 수 있도록 하여야 한다.

3. 웹 어플리케이션 개발

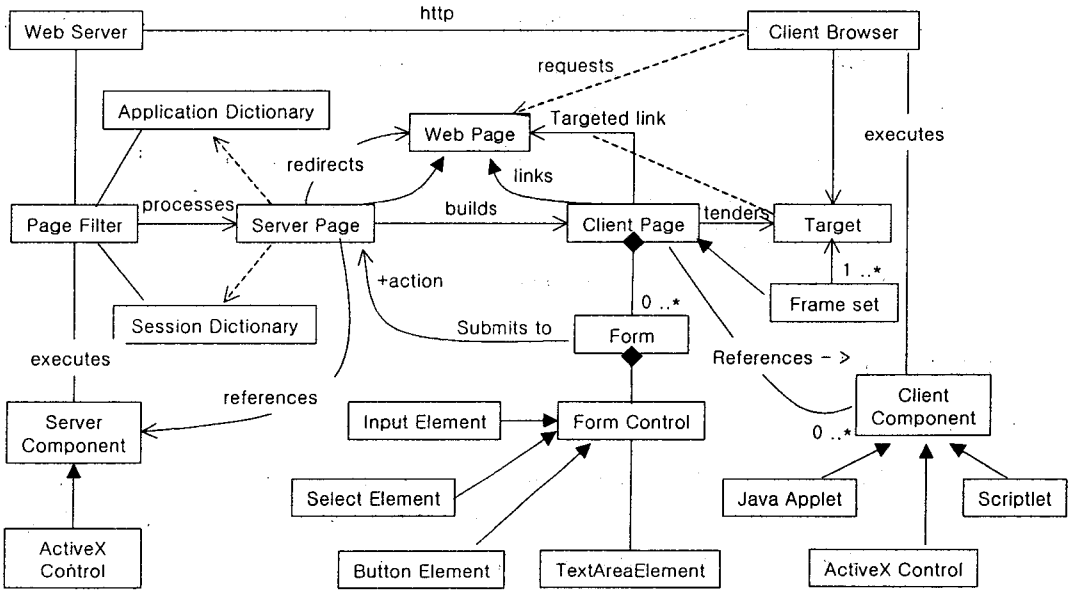
3.1 웹 어플리케이션

최근의 어플리케이션 개발 환경을 살펴보면 업무 영역에 따라 다소 차이는 있겠지만 기존의 업무를 웹 환경에서 사용 할 수 있도록 확장하는 추세이다. 웹 기술을 이용한 어플리케이션 구축은 개발이 용이하고, 다양한 멀티미디어 자원으로 그래픽 사용자 인터페이스가 제공되며 기업 전반이나 전 세계에 걸친 즉각적인 어플리케이션 전파가 가능하다[15]. 웹 환경에서 정보의 기본적인 전송 단위는 페이지이다. 따라서 웹 환경을 적절히 모델링하기 위해서는 페이지가 매우 중요한 개념이 된다.[10]



[그림 2] OLEDB의 역할과 구조

웹 어플리케이션은 웹 브라우저, 웹 서버, 미들웨어, 데이터 서비스 계층, 웹 서버 연동 프로그램 등으로 구성된다. 웹 브라우저는 사용자 인터페이스의 기능을 향상시키기 위하여 ActiveX 컨트롤, 자바 애플릿을 포함할 수 있으며, 미들웨어는 클라이언트와 서버 어플리케이션을 연결해 주는 접착제 역할을 하며, 미들웨어는 크게 데이터베이스 미들웨어와 통신 미들웨어로 구분하는데, 넓은 의미에서의 미들웨어는 어플리케이션과 어플리케이션의 통신을 담당하는 통신 미들웨어를 말한다. [그림 2]은 ADO를 포함하고 있는 마이크로소프트사의 유니버셜 데이터 액세스 아키텍처이다. 웹 서버 연동 프로그램은 CGI, Server API, 서블릿(Servlet), ASP 또는 JSP 프로그램 등을 의미하며, 이는 주로 웹 서버와 미들웨어를 연동시켜 주거나 웹 서버와 데이터 서비스 계층을 연결시켜 주는 역할을 수행한다. [그림 3]은 일반적인 웹 어플리케이션의 전체적인 구성 요소들을 UML 화장 체계를 사용하여 모델링한 것이다.[15]



[그림 3] 웹 어플리케이션 구조 모델

4. 웹기반 원격교육 시스템의 플랫폼 설계

4.1 원격교육 시스템의 계획 및 분석

원격교육 시스템 개발을 위해, 계획단계에서는 목표 시스템의 개발 이전에 명확한 목표 및 범위의 선정, 개발 프로세스의 정의 및 프로젝트 관리 등 종합적인 개발 계획을 수립하는 단계이다. 웹기반 원격교육 시스템은 혼합적 개발방법론의 절차를 준수하여 개발 범위, 개발계획의 체계화를 위한 프로젝트 표준 설정, 정확한 업무분장과 개략적인 개발계획, 그리고 마지막으로 품질관리 계획 등이 필요하다.

원격교육 시스템의 범위는 과제관리, 평가관리, 진도관리, 수료관리 등 학사 정보 서비스를 제공과 실시간 쌍방향 원격강의 기능, 전자칠판 기능 및 Text Chatting 기능과 LOD(Lecture On Demand) 기능을 제공하며 학습을 보다 효율적으로 관리하는 강의 관리 및 학습자 관리 등 사이버 교육과정 서비스를 제공한다.

프로젝트 표준 설정은 산출물 양식 및 작성 규칙을 위한 문서표준화 방안과 책임자가 관리하는 사용자용 백업폴더와 품질관리자가 관리하는 관리자용 백업폴더로 나누는 파일보존폴더 구조정의 그리고 각 단계별 산출물을 위한 산출물 내역 및 문서 ID와 회원코드와 분류코드를 구별하는 코드 표준화 방안 등의 표준을 설정하여야 한다.

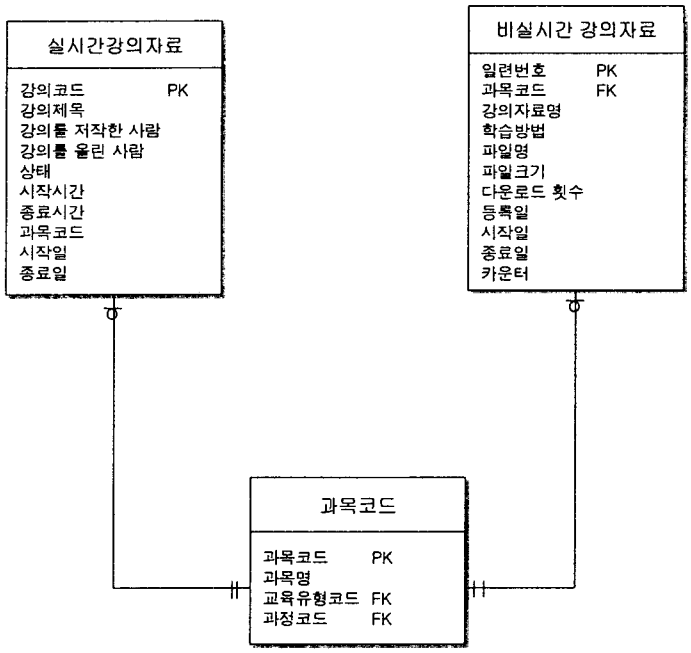
업무분장은 성공적인 구축을 위한 전체적인 총괄 추진 조직도, 분야별 업무분장과 투입인력에 대한 계획표 등이 필요하다. 작업계획은 전체 작업일정표와 단계별 세부 작업일정계획을 설정하여야 한다. 요구분석 설계단계에서는 요구사항을 분석에 따른 요구사항 및 품질속성을 설명하며 이들을 토대로 프로세스 모델과 데이터 모델을 작성하고 업무절차의 설계를 위하여 윈도우 설명 및 다이얼로그 흐름도를 작성하고 요구분석단계의 프로세스 정의서와 데이터 흐름도의 내용이 상호 연계가 될 수 있도록 한다. 구축 및 시험 단계에서는 프로그램은 요구 분석에 따른 상세 설계를 바탕으로 하며, 최종사용자의 웹서비스를 위한 인터페이스를 기본으로 프로그래밍하며 데이터를 입력한다.

품질관리 계획은 목표시스템 구축에 최적의 방법으로 접근하여 사용자 요구사항을 최대한 수용하고 프로젝트 수행자들에게 생산성 향상과 품질의 완성도를 높여줌으로써 성공적인 프로젝트 수행을 목표로 한다. 또한 성공적으로 구축되고 운용되도록 하기 위해서는 개발하고자 하는 품질의 기능과 사용자 요구사항을 정확하게 정의하고, 이에 대한 품질목표를 설정한 뒤 과학적이고 체계적인 품질보증활동을 수반하도록 한다. 품질관리 단계별 작업수행은 프로젝트 편성 및 관리단계, 사용자 요구사항 분석단계, 데이터베이스 설계단계, 구축/시험 단계 등이며 각 단계마다 품질보증검토 메모를 작성하여야 한다. 또한 프로젝트를 진행하는 동안, 예상한 그리고 예상치 못한 많은 위험요소들이 존재한다. 이러한 위험요소를 사전에 식별하고, 평가하여 이러한 위험을 조기에 발견하거나, 회피하거나 완화함으로써 프로젝트를 정해진 기간과 비용 한도 내에 완료하기 위한 위험관리 계획을 수립한다.

4.3 원격교육 시스템의 설계

4.3.1 엔티티 관계도

실시간 및 비실시간 강의자료의 엔터티 관계도에대한 엔티티관계도는 [그림 4]와 같다



[그림 4] 강의자료 엔터티 관계도

4.3.2 기술설계

1) 원격교육 시스템 환경 구축

[표 1]은 '웹기반 원격교육 시스템' 개발을 위한 개발 시스템 환경이다.

[표 1] 웹기반 원격교육 시스템 개발환경

Hardware 환경	Software 환경	
품 명 : ML570T1 X700-1MB 512MB (1P) • Processor : Intel PIII Xeon processor 700MHz • Cache : 1MB level 2 writeback cache per processor • 메모리 : 1GB • HDD : 100GB • 10/100 TX PCI UTP Controller • Dual Channel Wide Ultra2 SCSI Adapter • High Speed IDE CD-ROM Drive	O/S	MS Windows 2000Server 5User
	DBMS	MS-SQL 2000 Server
	웹 서버	IIS 5.0
	저작언어	ASP 3.0
	멀티미디어 음성강의 저작도구	GVA - Stand-Alone 강의 지원 - 화이트보드 및 음성을 이용한 강의 저작 - On/Off-Line 강의 진행

5. 웹기반 원격교육 시스템의 구현

5.1 원격교육 시스템의 구현

본 원격교육 시스템의 구성은 학습자, 강사, 관리자로 구분하여 구성되어 있으며, 학습자와 강사는 웹 브라우저를 통해 사용할 수 있으며 관리자는 클라이언트/서버 환경의 관리자 시스템으로 교육을 관리 할 수 있다. 원격교육시스템의 구성은 [표 2]와 같다

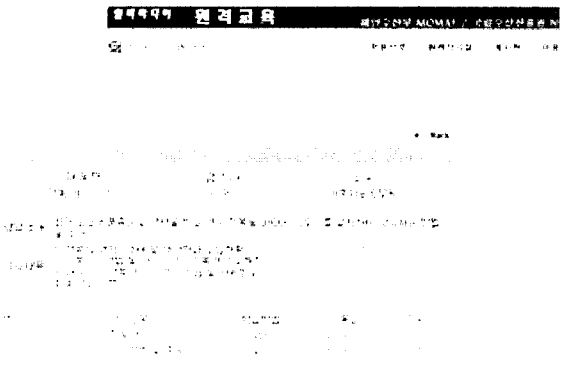
[표 2] 웹기반 원격교육시스템 구성

학습자	강 사	관리자
1. 전체공지사항 2. 강의실(비실시간) • 과목소개 및 강의자료 3. 강의실(실시간) • 과정안내 • 수강신청 • 이수과목 • 과목공지 • 강의자료 • 평가 • 과제물 • 과목토론실 • 성적 4. 전체게시판 5. 이용안내	1. 강의실(비실시간) • 과목소개 • 강의자료 2. 강의실(실시간) • 과목공지 • 강의자료 • 평가관리 • 과제물관리 • 과목게시판관리 • 과목토론실관리 • 출석진도관리 • 성적관리	1. 전체공지사항 관리 2. 게시판관리 3. 과목관리 4. 출석관리 5. 수강신청관리 6. 이수관리

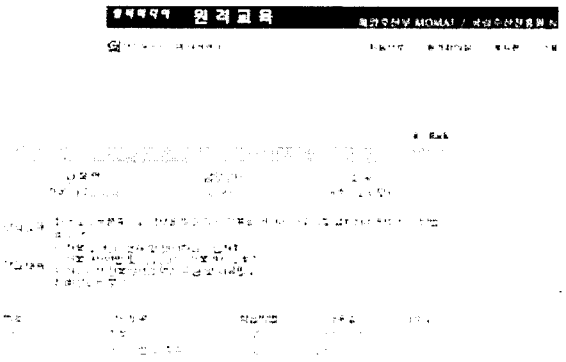
1) 웹기반 원격교육 시스템 강사모드의 주요 화면

(1) 비실시간 강의실

비실시간 강의실은 수강신청이 필요 없으며 공지사항, 과목소개, 간략한 강사소개, 다양한 강의자료를 볼 수가 있다



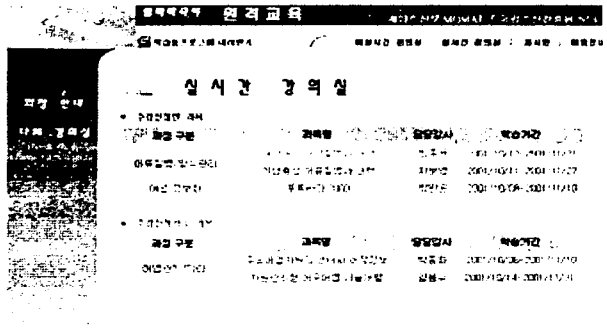
[그림 5] 강의리스트(비실시간)



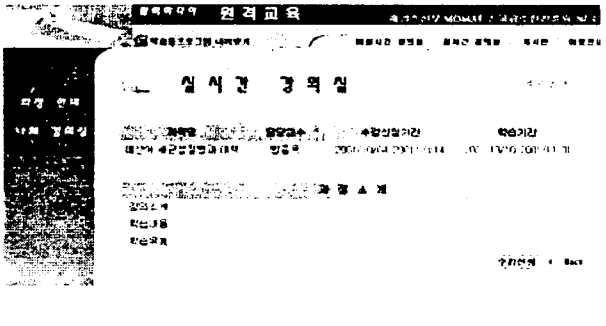
[그림 6] 과목소개 및 강의자료

(2) 강의실(실시간)

현재 진행중인 학습과목과 과목소개 및 수강신청에 대한 정보를 볼 수가 있다.



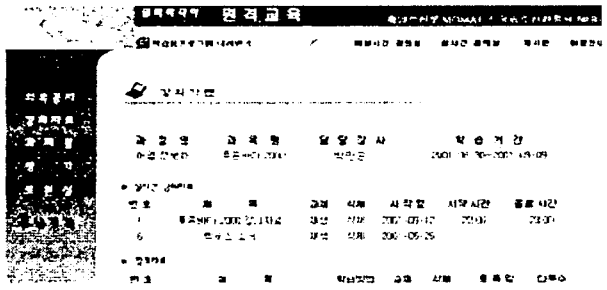
[그림 7] 학습과목



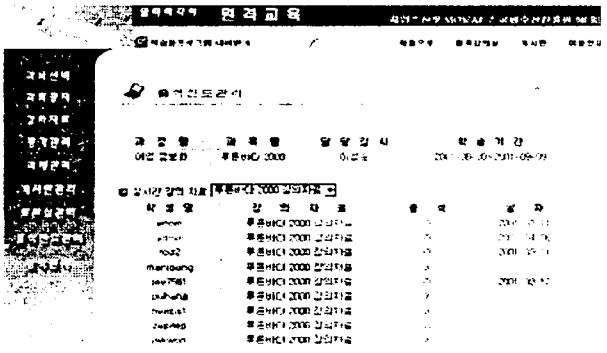
[그림 8] 과목소개 및 수강신청

(3) 강의실(실시간)의 강의자료와 출석 및 진도관리

강사는 학습자료를 통해 출석 및 진도관리를 체크할 수 있으며, 강의자료는 비실시간 및 실시간 두 가지 다 등록할 수가 있다.



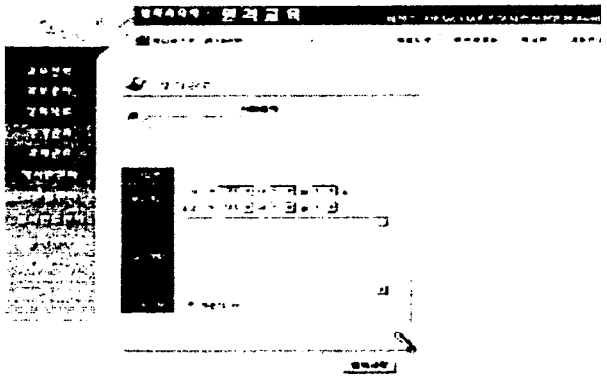
[그림 9] 강의자료(실시간)



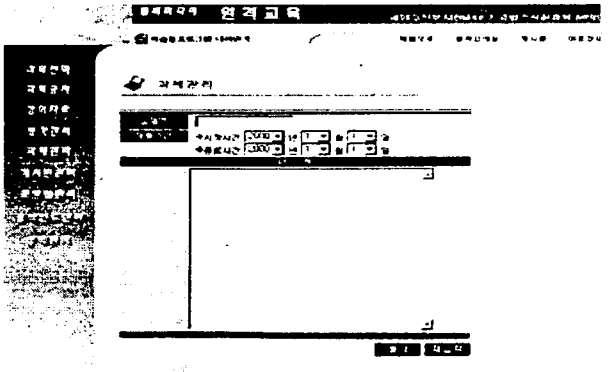
[그림 10] 출석 및 진도관리

(4) 원격강의실의 평가 및 과제관리

강사가 평가를 위해 객관식 시험문제를 제출하고 학습자는 지정된 시간에 문제를 풀어 제출을 한다. 과제물도 지정된 기간내에 제출을 하여야 한다.



[그림 11] 강의자료(실시간)



[그림 12] 출석 및 진도관리

6. 평가 및 결론

6.2 원격교육 소프트웨어 프로젝트의 추정

웹 어플리케이션 개발에서 신뢰할 수 있는 비용과 노력 추정을 성취하는 데는 다음과 같은 옵션이 있다. 프로젝트에서 추정을 마지막까지 지연시키거나 유사한 프로젝트에 근거해서 추정하며, 프로젝트 비용과 노력을 추정하는데 비교적 간단한 분해 기법과 하나 이상의 경험적 모형을 사용한다.[11]

본 논문에서는 분해기법의 문제 기반 추정 중 FP(Function Point) 기반 추정을 사용하였다. 사용되는 추정변수와 관계없이 프로젝트 계획자는 각 기능이나 정보 도메인 값에 관한 값의 범위를 추정하는 것으로 시작하여 계획자는 각 기능에 대해 최적, 중간, 최악의 FP값을 추정한다. EV에 대한 기대값은 최적(S_{opt}), 중간(S_m) 그리고 최악(S_{press})의 가중 평균으로 EV = $(S_{opt}+4S_m+S_{press})/6$이 된다. FP 기반 추정에 대한 분배는 소프트웨어 기능들보다 정보 도메인값에 초점을 맞추고 있다. [표 3]는 원격교육 시스템의 정보 도메인값 추정을 나타낸다.

[표 3] 원격교육 시스템의 정보 도메인값 추정

정보 도메인값	opt.	likely	pess	est. count	weight	FP-count
입력 수	13	16	21	16	4	64
출력 수	10	13	18	12	5	60
질의 수	11	14	19	13	4	52
파일 수	3	3	4	3	10	30
외부 인터페이스 수	1	1	1	1	7	7
Count_Total						276

다음은 복잡도 조정 인자를 나타낸 표이다.

[표 4] 원격교육 시스템의 정보 도메인값 추정

인자	값
Backup and recovery	4
Data communications	3
Distributed processing	0
Performance critical	4
Existing operating environment	3
On-line data entry	4
Input transaction over multiple screens	5
Master files updated on-line	2
Information domain values complex	1
Internal processing complex	2
Code designed for reuse	5
Conversion/installation in design	4
Multiple installations	2
Application designed for change	5

FP의 추정수는 다음과 같이 계산된다.

FP = Count_Total × [0.65 + 0.01 × $\sum F_i$] = 276이다. 기능점수를 사용해서 정규화된 과거 데이터의 평균 생산성이 6.5 FP/Person-Month이며, 각 FP의 비용은 $1,230/FP이다. 그러므로 추정 프로젝트 비용은 276 FP × $1,230 = $339,480이고 추정 노력은 276FP / 6.5FP/pm = 42.5 Person-Months이다.

6.3 웹기반 원격교육 시스템의 평가

원격교육의 확산과 더불어 관련 솔루션을 제공하는 업체들이 늘어나고 있으며, 기술적인 수준이 아직은 미흡한 면이 있지만 빠른 속도로 발전되어 가고 있다. 원격교육 솔루션은 학습자를 위한 툴과 교육관리 툴, 기술적 구성요소들을 잘 갖추어야 한다. 우선 학습자를 위한 툴은 학습자가 교육을 받는데 있어서 컨텐츠를 볼 수 있도록 하는 웹 브라우징 기능과 교육분야 및 목적에 따라 동기식과 비동기식의 학습방식으로 크게 구분된다. 웹 브라우징 기능은 웹 브라우저를 통해 나타나는 내용을 편리하게 볼 수 있도록 하여야 하며, 특히 최근의 멀티미디어 환경에 적합한 전달 기능을 갖추어야 한다. 또한 멀티 채널 , 멀티 디바이스 환경에 맞게 사용자의 선호에 따라 다양한 포맷으로 컨텐츠를 변환할 수 있는 기능도 요구되고 있다. 보안 문제 또한 중요한 문제이다. 인터넷 환경에서 보안은 기본적이면서도 중요한 기능으로서 원격교육에 있어서도 학습자의 개인정보에 대한 보안과 교육 컨텐츠 및 시스템에 대한 보안기능이 필수적으로 요구된다.

수강자는 자신이 받는 교육과 관련하여 스스로 관리해 나갈 수 있는 기능이 필요하다. 자신의 학습진도를 확인하고, 스스로 학습한 결과에 대해서 테스트해본다든지, 학습 스케쥴을 관리해 나갈 수 있도록 해야 한다. 그리고 수강자가 필요로 하는 컨텐츠를 검색하고 조회하는 기능도 제공되어야 하며, 학습에 대한 동기부여를 할 수 있는 기능과 학습능력 향상을 지원해줄 수 있는 기능들도 필요하다. 이러한 자기관리 기능들은 오프라인 교육이 강사 주도식인데 반해, 원격교육은 자기학습방식이라는 근본적인 차이점에 기인하고 있다.

다음으로 교육관리 툴은 교육과정, 강의, 데이터, 교육운영관리로 나누어 볼 수 있다. 이를 교육 운영자와 강사의 측면에서 필요한 기능으로 구분하여 간단히 살펴보기로 한다. 교육운영자가 교육과정에 대한 계획을 수립하고, 교육과정 전반에 대해 관리하고, 진행상황을 모니터링하는 일련의 과정에 있어서의 업무를 효율적으로 수행할 수 있는 기능들이 요구된다. 또한 정해진 교육과정을 학습자의 요구에 맞게 커스터마이징할 수 있는 툴이 필요하며, 교육과 관련된 데이터를 축적, 관리하고 데이터를 분석하거나 수강자 및 강사의 여러 활동을 트래킹할 수 있는 기능도 요구된다. 강사들이 가진 지식과 경험을 축적하고 공유할 수 있도록 하며, 강사들 간에 분야별, 관심사 별로 그룹을 만들어 상호 정보교류를 활성화하는 것도 지식관리와 교육의 질을 높이는데 커다란 도움이 될 수 있다.

교육시스템의 운영관리는 교육운영자에게 가장 기본적인 사항이다. 서버를 설치, 운영하고, 서버 인증 및 보안, 시스템 자원의 모니터링, 장애에 대한 복구기능이 필수적으로 요구된다. 수강자나 강사가 기술적인 도움을 필요로 할 때 즉각적으로 지원해줄 수 있는 Help Desk의 운영도 기본적인 사항이다. 원격교육은 거의 대부분의 관리업무가 시스템을 통해 수행되기 때문에 시스템에 대한 운영관리는 매우 중요하다.

강사를 위한 툴은 주로 강의를 위해 필요한 툴이다. 강의 절차, 내용 등 강의를 설계하고, 강의에 필요한 교재를 포맷팅하거나 수강자들이 볼 수 있도록 하는 기능이 필요하다. 교육과정 중에 수강자를 퀴즈나 시험 등을 통해 테스트하고, 그 결과에 대한 데이터를 볼 수 있도록 하는 기능은 교육성과를 높이는 중요한 수단이다. 테스트 과정이 온라인으로 이루어질 수 있도록 함으로써 강사가 수강자들의 교육성과를 확인하고, 강의에 그 결과를 반영하도록 해야 한다.

기타 기술적인 사항들을 갖추어야 한다. 서버의 용량과 종류, 클라이언트 플랫폼의 기본적 요구사항,

솔루션 패키지의 여러 가지 제약사항을 확인하여, 교육운영에의 적합성을 따져 보아야 한다. 그러나 한 가지 주의해야 할 점은 솔루션을 지나치게 기술적인 측면에서만 판단해서는 안 된다는 점이다. 솔루션이 원격교육에서 요구하는 기능들을 충족시킬 수 있는지, 운영상 문제는 없는지, 사용자들 특히, 강사와 수강자가 편리하고 쉽게 사용할 수 있는지를 검토해 보아야 한다.

6.4 결론

지식환경의 급속한 변화와 기술 발전에 따라 끊임없는 학습의 필요성이 커지고, 인터넷이 단순한 미디어가 아니라 문화로 정착되어 가고 있는 환경에서 개인의 평생교육 및 기업의 교육에 대한 필요성 또한 계속적으로 증가하고 있다. 원격교육은 인터넷과 더불어 발전해 나갈 것이며, 기술적 발전이 보다 효과적인 교육을 가능하게 할 것이라는 점은 명백하다. 고품질의 온라인 교육은 향후 수년 내에 커뮤니케이션을 포함한 기술적 발전에 따라 중요한 교육 어플리케이션들이 등장함으로써 가능해 질 것이라는 기대를 낳고 있다. 원격교육은 기본적으로 기술적 바탕 위에서 이루어지는 것이며, 기존의 교육과는 다른 새로운 패러다임을 요구한다는 측면에서 더욱 많은 준비가 필요하다.[8]

원격교육은 기존 오프라인 교육에 비해 비용, 효율성, 편리성 등 여러 가지 장점을 가지고 있고, 급속한 성장세를 보이고 있지만 오프라인 교육을 완전히 대체하기는 어려울 것이다. 오프라인 교육도 Face to Face로 진행되고, 예체능 등 실습이 필요한 교육에 있어서는 온라인 교육에 비해 우위를 가지고 있고, 나름대로의 특성과 장점이 있기 때문이다. 또한 오프라인교육과 원격교육이 서로 배타적인 것은 아니며, 상호 보완적인 특성을 가지고 있다. 예를 들면 오프라인 교육에서 부족한 부분은 원격교육을 통해 반복학습 및 보충학습 효과를 거둘 수 있고, 오프라인의 장점인 직접적인 만남을 통해 원격교육의 한계를 극복할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 효과적인 원격교육의 설계를 위해 인터넷의 쌍방향적 특성을 활용하며, 교육의 요구분석과 요구에 따른 교육과정을 설계, 교육을 효율적으로 운영할 수 있도록 관리방안을 수립한다.[7] 학습자가 자신의 필요에 따라 기술적 요소와 다양한 원격교육 사용법을 선택할 수 있게 하는 것이며, 교육에 필요한 시간과 공간적 제약을 벗어나 언제, 어디서나 인터넷에 접속하기만 하면 교육을 받을 수 있도록 하는 것이다. 또한 학습자의 현재 능력, 역할, 학습 목표 등을 고려하여 개인의 교육 프로그램을 모니터 할 수 있도록 교육관리시스템(LMS)을 구현하는 것이다. 본 논문에서 제시한 원격교육 솔루션은 학습자를 위한 툴과 교육관리 툴 등 기술적 구성요소들을 잘 갖추어야 한다.

향후 연구과제는 무선통신기술의 발전이 새로운 개념의 원격교육에 대한 기대를 낳고 있는데 그것은 바로 m-Learning이다. 무선이동통신 단말기를 통해 원격교육을 실시하는 것인데, 모바일 컴퓨팅 기술과 원격교육이 결합된 형태로 현 단계에서 유선인터넷을 통한 온라인교육보다 효율적이라고 보기는 어렵지만 모바일 컴퓨팅 기술의 발전과 함께 성장할 수 있는 가능성이 크다. 무엇보다도 m-Learning이 기존 유선인터넷을 통한 원격교육에 비해 가장 큰 장점은 지역적인 공간이나 시간에 구애받지 않고 교육이 가능하다는 것이다.[13]

참고문헌

[1] Man-Gon Park and Eun-Yi Jung, "Web Conferencing for E-Learning and Teaching", The 2000 International Symposium on E-Learning: Problems and Prospects, 30 August 2000, CPSC Manila.

[2] Cheng K.W.E., Chan K.W., Kwok K.F., Lee S.K., Chan C.H., Cheung T.K., Cheung S.C., "Development of a Web-based Teaching and Learning Tool for the Engineering Students", IEEE Proc. pp.166-169, 2001.

[3] Xiaotian Zhu, Zhijian Huang, Yanchun Ma, Ming Zuo, "A Teaching Support Program for Distance Learning", IEEE Trans, pp.502-505, 2000.

[4] Stephen A. White, Anoop Gupta, Jonathan Grudin, Harry Chesley, Greg Kimberly, Elizabeth Sanocki, "Evolving Use of A System for Education at a Distance", IEEE Proc. 2000.

[5] Haniph A. Latchman and Denis Gillet, "A New Approach in the Use of Multimedia for Technology Enhanced Learning", IEEE Proc., 3449-3453, 2000.

[6] C.M. Papaterpos, G.D. Styliaras, G.K. Tsolis, T.S. Papatheodorou, "Architecture and Implementation of a Network-based Educational Hypermedia", IEEE. 1999.

[7] Jurgen Vaupel, Manfrd Sommer, "Multimedia Education, Distance Learning and Electronic Commerce Applications", IEEE 1997.

[8] Panagiotis Takis Metaxas, "On User Interfaces for Educational Multimedia Applications", IEEE 1996.

[9] Amy Metcalfe, Marcy Snizer, James Austin, "Virtual Adaptive Learning Architecture", IEEE 2001

[10] 류형규/이순천/류시원/신성호, "UML 기반 객체지향 클라이언트/서버 구축", 홍릉과학출판사, 2000

[11] ROGER S, PRESSMAN, "SOFTWARE ENGINEERING A PRACTITIONER'S APPROACH", 1996

[12] 천보경, "컴포넌트 기반 웹 애플리케이션의 개발 프로세스에 관한 연구", 2000

[13] 유인출, "성공적인 e-Learning 비즈니스 전략", 이비컴, 2001.

[14] Hans-Werner Gellersen, Robert Wicke, Martin Gaedke, "WebComposition: An Object-Oriented Support System for the Web Engineering Life Cycle", Proceedings of the Technology of Object-Oriented Languages and System - TOOLs 31, pp.191-199, September, 1999

[15] Hans-W. Gellersen and Martin GAedke, "Object-Oriented Web Application Development", IEEE Internet Computing Vol. 3, NO.1, pp.60-68, January, 1999.

[16] MARC J. "ROSENBERG, E-LEARNING Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age", 2000