

사이버교육을 위한 기반구조 시스템의 설계

정희원 허미영*, 이종화*, 김용진*, 진병문*

Design of the Template System for Cyber Education

Mi-Young Huh*, Jong-Hwa Yi*, Yong-Jin Kim*, *Regular Members*

요약

지식정보사회를 대비한 소프트웨어적인 기반구조로 사이버교육 시스템의 설계 원칙과 국제 표준화 그룹의 작업 결과를 반영하여 사이버교육 시스템에서 공통으로 필요한 기능을 도출하였으며 도출된 사이버교육시스템의 기능이 교육 목적 및 적용 분야에 따라 사용자의 요구사항을 반영할 수 있고, 누구라도 쉽게 구축할 수 있도록 함으로써 발달된 정보 기술을 교육분야에 접목시켜 교육 효과를 극대화할 수 있는 사이버교육 기반구조 시스템을 설계하였다. 본 시스템은 정규교육을 비롯하여 전문교육, 재교육, 평생교육, 사교육 등 다양한 정보화교육이 가능하도록 지원한다. 따라서, 본 논문에서는 설계된 사이버교육 기반구조 시스템의 활용환경, 구조, 설계기법, 기대효과 등에 대하여 기술한다.

ABSTRACT

We designed the template system for cyber education, which is a software infrastructure for knowledge information society. First, we defined the common functions of our system based on the design principles of cyber education and working results of international standardization group. Second, we think that template system will make a big role in order to deploy the cyber education system. Therefore, we designed the template system for cyber education. Our designed template system is able to implement cyber education system easily such as normal education, technical education, re-education, private education etc. Therefore, This paper describes the practical use environment, configuration of system components, design technique, expected effects on our cyber education template system.

1. 서론

정보와 지식이 부가가치 창출의 원천이되는 지식 정보사회에서 개인과 기업, 국가가 성공하기 위해서는 언제, 어디서나 유용한 정보를 획득하여 필요한 형태로 가공, 활용할 수 있는 환경과 능력을 갖추는 것이 필요하다. 따라서, 정부에서는 지식정보사회의 기반인 정보 인프라를 조기에 구축하고자 한다. 이의 일환으로 1997년부터 2002년까지 교육정보화 기반 구축 사업으로 각 학교마다 컴퓨터 교실 구축, 각 교실마다 교단 선진화 장비 구축, 각 교사마다

개인용 PC 보급과 학내 전산망 구축을 통한 인터넷 이용 가능 환경을 조성하고 있다. 그리고, 정규 교육과정에서의 정보화 뿐만 아니라 전국민이 정보화 교육을 받을 수 있는 환경을 조성하여 지식정보사회로의 전환과정에서 낙오되지 않도록 전국민 대상의 정보화교육계획을 수립하고 계층별 특성에 맞는 정보화 교육기회를 제공하여 지식정보사회로의 전환에 따른 적응능력을 배양하고자 한다^[1].

또한, 컴퓨터 기반 교육 시스템 또는 사이버교육 시스템이 기존의 교수방식의 대안으로 또는 기존의 면대면 교육을 지원하는 방식으로 점점 더 사용되고 있다^{[2][3][4]}. 이러한 시스템의 설계 원칙으로 특히

* 한국전자통신연구원 표준연구센터
논문번호 : 99349-0830,

접수일자 : 1999년 8월 30일

※ 본 논문은 정보통신부의 정보통신 표준화 연구 지원사업에 의하여 수행된 결과임.

웹기반 교육에 초점을 맞추어 통합된 교육 시스템에 근거하여 하부의 개념적인 프레임워크가 제안되었으며^{[5][6]}, 시스템 관점에서 사이버 교육을 위한 교수 설계시의 고려사항으로 학생의 학습, 코스의 계획 및 개발, 교수 통신(미디어), 조직적인 구조, 학생의 상담, 코스 관리 (administration), 평가 요소를 도출하였다^{[7][8][9]}. 도출된 사이버교육 시스템의 고려사항들은 각 구성요소들의 상관관계가 고려되고 준비단계에서부터 교수설계가 적용되어질 때 좀더 강력한 시스템이 도출될 것이다. 그러나, 이러한 시스템을 개발하기 위해 멀티미디어나 인공지능 같은 진보된 기술의 적용만으로 개발된 시스템이 실질적으로 잘 사용되고 유용하다는 것을 보장해 주는 충분한 이유가 되지 못하기 때문에 사용자의 요구사항을 실제로 만족시키기 위해 다양한 방법이 도입되어야 한다^{[4][10]}. 그리고, 개발되는 사이버교육 시스템은 시.공간을 초월하여 글로벌화된 교육 환경에서 운영되어야 하기 때문에 독자적으로 개발되어서는 안된다.

따라서, 지식정보사회를 대비한 소프트웨어적인 기반구조로 사이버교육 시스템의 설계 원칙과 국제 표준화 그룹의 작업 결과를 반영하여 사이버교육 시스템에서 공통으로 필요한 기능을 도출하였으며 도출된 사이버교육시스템의 기능이 교육 목적 및 적용 분야에 따라 사용자의 요구사항을 반영할 수 있고, 누구나도 쉽게 구축할 수 있도록 함으로써 발달된 정보 기술을 교육분야에 접목시켜 교육 효과를 극대화할 수 있는 사이버교육 기반구조 시스템을 설계하였다.

본 논문에서는 설계된 사이버교육 기반구조 시스템을 기술하고자 한다. 2장에서는 설계된 사이버교육 기반구조 시스템이 국제적으로 서로 상호 운용되기 위하여 개발된 개방형 표준과 어떻게 매핑되

는지를 기술한다. 3장에서는 사이버교육 기반구조 시스템이 활용되는 환경 및 구현 환경에 대하여 기술하고, 4장에서는 사이버교육 기반구조 시스템의 세부 구성 및 제공 기능과 이를 위한 재체지향 설계에 대하여 기술한다. 5장에서는 설계된 사이버교육 기반구조 시스템을 활용하여 사이버교육 환경 구축시 얻을 수 있는 기대효과에 대하여 기술한다.

II. 표준과의 접목

국제 표준화 그룹에서는 사이버 교육 환경에서 공유되고 재사용될 수 있는 공통된 구성 요소에 대한 표준을 개발하고 있다. 즉, 사이버 교육 시스템을 구성하는 구성 요소들이 있으며 이를 컴퓨터로 구현함에 있어 개발, 전개, 유지 보수, 상호 운용을 용이하게 하기 위한 설계 기법, 기술, 도구, 소프트웨어 구성요소에 대한 기술표준 등을 개발하고자 하는 것이다. 이를 위하여 우선적으로 공통된 구성 요소를 도출하고 이들 사이의 주요 프로토콜 및 인터페이스를 정의하고 있다. 현재 교육 기술에 대한 전체적인 스펙을 총괄하여 개발하고 있는 IEEE P1484 LTSC(Learning Technology Standards Committee)는 사이버 교육을 위한 공통의 구성 요소들과 이들간의 주요 인터페이스에 대하여 정의하는 참조 모델로 LTSA (Learning Technology System Architecture)를 개발하였다^{[11][12]}. LTSA에서 정의하는 공통의 구성요소들간의 관계는 그림1에서 보여 준다.

그림1에서 원은 프로세스를, 네모는 데이터 저장소를, 화살표는 정보의 흐름을 표현하고 있다. 학습자 (Learner) 프로세스는 사이버 교육 시스템을 이용하는 이용자에 해당하고, 평가 (Evaluation) 프로세스는 학습자의 행위에 대하여 평가하여 학습자의

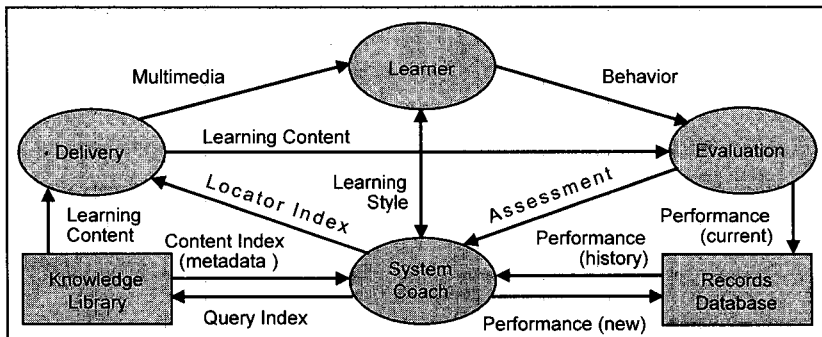


그림 1. 교육 기술 표준 아키텍처

성능정보를 도출하는 역할을 한다. 시스템 코치 (System Coach) 프로세스는 학습자에게 교육하는데 있어 현재 어떤 상황에 있는지, 무엇이 더 필요한지, 원하는 학습 형태는 어떤 것인지를 파악하여 그에 따른 정보를 제공하는 역할을 한다. 전달 (Delivery) 프로세스는 필요한 자료를 찾아 학습자에게 제공하는 역할을 한다. 이를 위하여 학습자에 대한 각종 기록 정보를 관리하는 기록 저장소 (Record Database)와 학습자에게 교육하는데 필요한 각종 교육 자료 정보를 저장하고 관리하는 지식 라이브러리 (Knowledge Library)가 있다.

LTSA 구성 요소들은 기능적으로 구분하여 정의하고 있다. 그러므로, 실제 시스템에서는 이들 구성 요소들을 관련있는 기능으로 묶어 개별 제품으로 통합시켜야 한다. LTSA 구성 요소들을 웹 기반 교육 시스템으로 적용하면 다음과 같다.

- LTSA의 학습자(Learner)는 웹 기반 학습의 사용자에게 매핑된다.
- LTSA의 사용자 행위 (Behaviour), 멀티미디어 콘텐츠 (Multimedia)의 기능은 사용자 인터페이스가 담당한다.
- LTSA의 평가 (Evaluation), 평가 정보(Assessment), 시스템 코치 (System Coach), 전달 (Delivery) 기능은 웹 브라우저가 담당한다.
- 지식 라이브러리 (Knowledge Library)는 코스웨어 데이터베이스가 수행한다.
- 기록 저장소 (Records Database)는 학생들에 관한 기록을 저장하고 있는 학생 기록 데이터베이스가 담당한다.

이러한 표준화 그룹의 목적은 표준으로 개발된 공통된 구성 요소가 사이버 교육 시스템을 구성하는 여러 계층에서 활용되고 재사용함으로써 전체적으로 사이버 교육 시스템이 상호 운용되고 개발에 드는 비용을 줄이고자 하는 것이다.

따라서, 사이버교육 기반구조 시스템은 국제적으로 개발중인 표준에서 도출된 구성요소와 전술한 논문에서 도출된 사이버교육 시스템의 설계 원칙에 기반을 두고 기능을 도출함으로써 글로벌화된 교육 환경에서 재사용이 용이하도록 설계하였다.

III. 기반구조 시스템의 활용 환경

도출된 사이버교육시스템의 기능은 교육 목적 및

적용 분야에 따라 사용자의 요구사항이 다를 것이라 예상되고, 일반 교사들이나 비 전문가라도 교육용 콘텐츠만 있으면 사이버교육 시스템을 쉽게 구축할 수 있도록 하기 위한 틀을 제공하는 것이 실질적인 보급을 유도하리라 기대된다. 따라서, 본 사이버교육 기반구조 시스템에서는 자신의 환경과 요구사항을 반영하여 맞춤형 사이버교육을 구축을 지원하는 역할을 한다. 이를 위하여 환경 설정부가 제공되며, 시스템 관리자가 구축하고자 하는 시스템의 요구사항을 지정할 수 있도록 한다. 환경 설정부에서는 전체 기능 중에서 구축하고자 하는 시스템을 이용하는 사용자들의 유형과 유형별 사용자들에 관한 정보, 구축하고자 하는 시스템에서 제공하는 서비스의 유형과 세부 기능을 선택할 수 있도록 한다.

본 사이버교육 기반구조 시스템을 활용한 사이버교육은 전문교육, 재교육, 평생교육, 사교육 등 다양한 정보화교육을 실시하기 위한 시스템 구축시에도 가능하도록 지원하나 특히, 초·중·고등학교에 정부의 교육 정보화 기반 구축 사업으로 기 보급된 장비와 학내망을 활용하여 학교내 교유의 사이버교육환경을 구축하는데 아주 용이하게 활용될 수 있다.

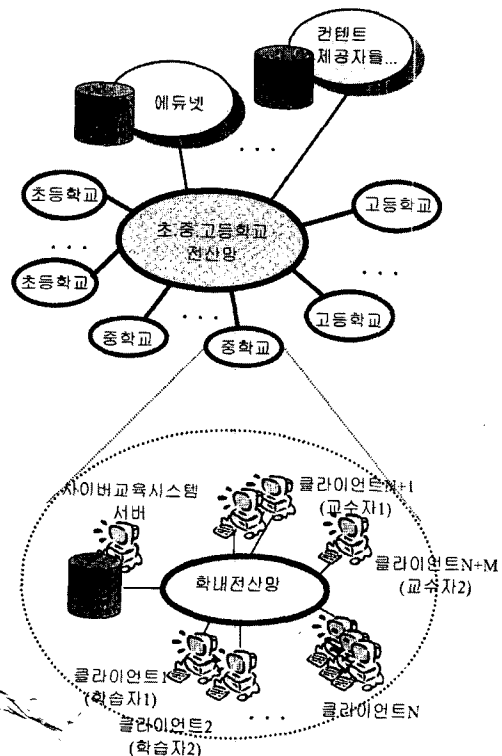


그림 2. 활용환경

사이버교육 기반구조 시스템을 활용한 사이버교육 구축을 정규교육분야에 적용하면 그림2와 같다. 그림2의 상단부는 초·중·고등학교들과 다양한 콘텐츠 서버들이 교육전산망으로 연결되어 있는 모습을 나타낸다^[13]. 그림2의 하단부는 교육전산망으로 연결된 초·중·고등학교 중 한 학교의 모습으로, 사이버교육 기반구조 시스템의 환경 설정부를 통하여 시스템 구축 요구사항이 반영되어 구축된 사이버교육시스템 서버와 일반 이용자들이 이용하는 클라이언트 시스템이 학내 전산망으로 연결되어 있다. 여기서 사이버교육 시스템 서버는 해당 학교의 학생들에게 유용한 교육 정보를 제공하는 콘텐츠 서버로서의 역할 뿐만아니라 국제 표준화 그룹이나 사이버교육 시스템 설계 원칙에서 언급하는 학습에 대한 평가, 성능 정보 기록 및 분석, 지침 제시등의 양방향 통신 채널이 추가된 사이버교육을 가능하게 해준다. 또한, 교사들의 업무관련 공문 회람, 정보 공유 등을 가능하게하는 전자게시판 기능도 제공한다.

설계된 사이버교육 기반구조 시스템은 전문교육, 재교육, 평생교육, 사교육 등 다양한 정보화교육 분야에 적용될 수 있다. 즉, 정규교육 분야에서의 교사가 강사, 전문가로 매핑되며, 학습자는 직원, 초보자 등으로 매핑될 수 있다.

사이버교육 기반구조 시스템은 누구나 쉽게 접근할 수 있도록 응용이나 응용에 포함된 데이터에 대한 재현기, 관련된 프로토콜 등을 쉽게 구할 수 있는 웹 기반 교육 시스템으로 설계하였다. 현재 사이버교육 기반구조 시스템은 MS Windows NT상에서 Visual C/C++ 6.0, ASP 언어를 이용하여 개발하고 있으며, IIS4.0 웹 서버를 이용한다. 사이버교육 기반구조 시스템을 이용하여 구축된 사이버교육환경에서 일반 사용자가 제공되는 서비스를 이용하기 위해서는 인터넷 웹 브라우저와 메일 클라이언트도 구만 있으면 된다.

IV. 사이버교육 기반구조 시스템의 구성

사이버교육 기반구조 시스템은 그림3과 같이 사용자 프로파일 관리자, 코스(콘텐츠) 관리자, 학습진도 관리자, 전자게시판 관리자 등 크게 4가지로 구성된다. 인터넷의 웹상에서 지원하기 위하여 웹서버가 지원되어야 하며, 사용자들간의 메일을 위하여, 메일 서버가 존재할 수 있다.

1. 세부 관리자의 기능

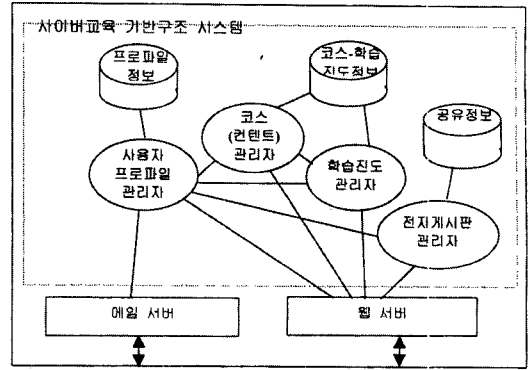


그림 3. 사이버교육 기반구조 시스템의 구성

그림4는 사이버교육 기반구조 시스템에서 제공하는 서비스이다. 모든 사용자에게 제공되는 서비스를 보여주는 것으로, 실제 사용자가 서비스 받을 때는 사용자의 역할에 따라 가능한 기능만이 제공된다. 예를 들어, 사용자나 코스의 등록이나 삭제 기능은 시스템 관리자의 고유 기능으로 다른 사용자의 경우는 시스템 관리자에게 요청하도록 한다.

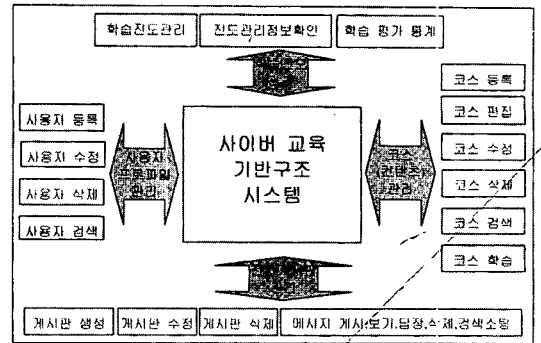


그림 4. 제공 서비스

1.1 사용자 프로파일 관리자

사용자는 역할에 따라 사이버교육시스템을 운영하는 시스템관리자와 사이버교육시스템을 이용하는 교사, 학생, 학부모, 손님 등 5가지로 구분하여 역할별 사용권한이 차별화된다. 사용자 정보도 기본정보, 개인정보, 분류정보 등으로 분류된다. 시스템 관리자를 포함한 모든 사용자가 인터넷 브라우저를 통하여 사이버교육시스템을 접근할 수 있도록 하며, 사용자 등록 및 삭제는 시스템 관리자만이 가능하며 정보 검색 기능은 요청하는 사용자의 권한에 따라 역할별 검색 정도가 다르게 제공되고 분류 정보에 따라 다양한 검색 기능이 제공된다.

1.2 코스(컨텐츠) 관리자

본 시스템에서 코스는 교육에 필요한 콘텐츠로 관리될 수 있는 최소 단위이다. 정규교육 과정에서 볼 때 각 학년별 국어, 수학, 영어 등의 과목으로 분류되며 과목의 경우는 시, 수필, 소설 등 주제에 따라 분류할 수 있다. 이러한 주제별 그룹핑이 가능한 웹상에서 제공되는 최소 단위의 콘텐츠를 코스 로 처리한다.

본 사이버교육을 위한 기반구조 시스템에서는 유용한 교육 정보를 제공하는 콘텐츠 서버로서의 역할 뿐만아니라 학습에 대한 평가, 성능 정보 기록 및 분석, 지침 제시등의 기능을 제공하기 위하여 다양한 콘텐츠 서버에 있는 교육 정보를 수정하는 편집기가 추가되어 있다. 편집기에서는 코스내 포함된 질의와 응답에 관한 정보, 전체적인 코스에 대한 질 의와 응답에 관한 정보등을 관리하기 위하여 일반 웹 브라우저에서 사용하지 않는 태그를 정의하여 사용한다. 이러한 편집기만을 위한 태그를 인식하기 위하여 내부적으로는 파서가 내장되어 있다. 이는 다른 사람들이 작성한 콘텐츠를 재활용하여 사용하고자 할 때 유용하다.

본 시스템에서 동작하는 코스의 종류는 다양한 활용을 위하여 웹 기반 콘텐츠, CD 타이틀과 같은 독자적인 교육용 자료, 교사가 학생들에게 내주는 과제물 등 3가지로 구분한다. 코스에 대한 등록, 수정, 삭제 기능과 분류 정보에 따른 다양한 검색 기능이 제공되며 학생들은 각 콘텐츠에 대하여 학습 후 유형에 따라 질의에 대하여 응답하거나 전반적인 질문을 하거나 과제물을 제출할 수 있다.

1.3 학습진도 관리자

학습진도 관리자에서는 학생이 학습한 학습기록을 근거로 평가하여 성능 정보를 기록하고 가이드를 제시할 수 있도록 함으로써 질적인 측면의 개별적인 진도관리, 학생 이력관리, 진단처방 기능을 제공하며, 이에 대하여 학생은 교사의 진도관리 정보를 확인할 수 있다.

또한, 교육에 있어 학습에 필연적으로 따르는 평가를 원활히 하기 위하여 교사의 평가결과를 다양한 목적에 맞게 통계화하는 기능도 제공하고 있다. 교사는 통계 대상 학생들, 통계 대상 코스들, 통계 대상 코스별 가중치, 통계치를 표현하는 방식 (테이블, 그래프) 등을 지정할 수 있다. 이는 교사가 각 학생에 대한 평가시 중간고사, 기말고사와 같은 평가 뿐만아니라 평상시의 학습 정보나 과제물 제출

상황을 반영하여 올바른 평가 및 지도를 유도할 수 있도록 한다. 세부 기능으로 학습/평가 정보의 저장, 삭제, 검색, 통계 기능이 제공된다.

1.4 전자게시판 관리자

게시판 구성은 크게 두 가지로 구성할 수 있다. 첫째, HTML로 작성된 웹 페이지를 통하여 게시하고자 하는 내용이 제공되며, 사용자는 게시판 관리자에게 메일을 통하여 의견을 개진할 수 있도록 메일을 보내는 링크를 설정해 놓는 방법이다. 이에 해당하는 경우가 학교 홍보용으로 사용하거나 학교에서 학생이나 학부모에게 의견 수렴하는데 이용되는 경우가 포함될 수 있다. 둘째, 사용자들간에 메시지를 게시하고 의견 교환을 할 수 있는 양방향 형태의 경우이다. 이에 해당하는 경우가 교시간 교수 학습 이외의 행정 업무 처리에 이용되는 경우와 공유 정보 교환에 이용되는 경우가 포함될 수 있다.

본 사이버교육 기반구조 시스템에서는 후자와 같은 게시판 생성시 다양한 목적에 따라 다양한 형태의 게시판을 생성할 수 있으며 사용자의 역할별 사용권한을 차별화한다. 게시판에 대한 생성, 수정, 삭제 기능이 제공되며 생성된 게시판 내 메시지에 대한 게시, 삭제, 보기, 답장, 소팅, 첨부 기능 등이 제공된다.

2. 객체지향 설계

사이버교육을 위한 기반구조 시스템은 Rational ROSE 98을 이용하여 객체지향으로 설계하였다^[14]. Rational ROSE는 현재까지 OMG에서 개발한 통합 모델링언어 (Unified Modeling Language) 표준을 가장 잘 적용할 수 있는 소프트웨어 개발 프로세스 로 알려져 있다^[15].

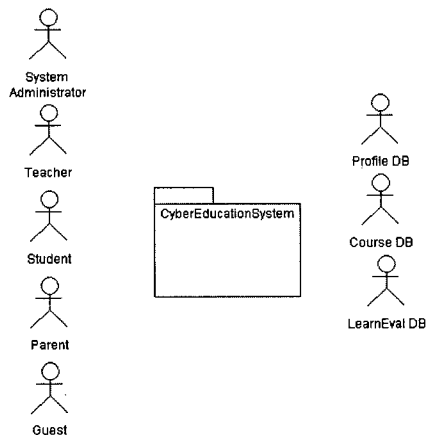


그림 5. 액터와 사이버교육 기반구조 시스템간의 관계

그림5는 시스템과 상호작용을 하는 엔터티인 액터(actor)와 사이버교육 기반구조 시스템간의 관계를 보여준다. 본 시스템에서 도출된 액터로는 시스템을 이용하는 사용자들과 관련 정보를 저장하는 DB가 있다.

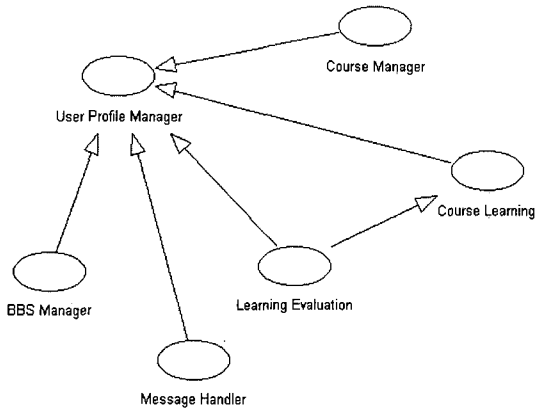


그림 6. 사이버교육 기반구조 시스템내 유즈 케이스간의 관계

그림 6은 전체시스템에서 제공하는 행위에 대한 유즈 케이스(use case)간의 관계를 보여준다. 유즈 케이스는 시스템내에서 제공하는 기능들이다.

도출된 각 유즈 케이스는 여러 클래스로 구성된 다. 그림 7은 도출된 클래스사이의 관계를 보여준다. 그런데, 사용자프로파일관리자 유즈 케이스를 구성하는 클래스와 전자계시판관리자 유즈 케이스를 구성하는 메시지 클래스 사이에 연관 관계가 너무 많으므로 이들사이의 관계는 생략하였다.

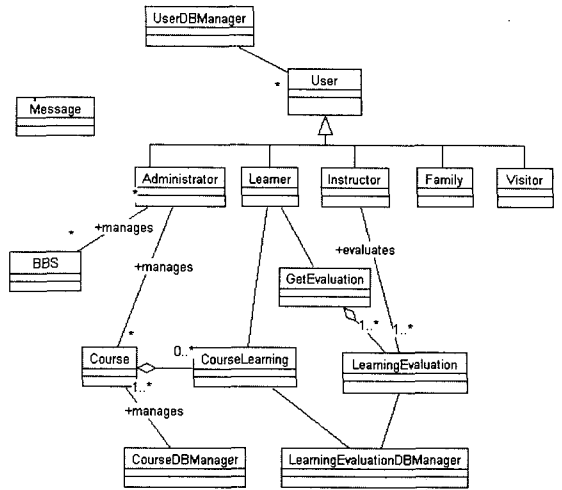


그림 7. 사이버교육 기반구조 시스템내 클래스사이의 관계

그림8은 사용자프로파일관리자 유즈 케이스를 구성하는 클래스들 사이의 관계 및 각 클래스의 속성 및 오퍼레이션을 보여준다.

그림9는 사용자 프로파일관리자 유즈 케이스 중 사용자 등록에 관한 오퍼레이션의 흐름인 시퀀스 다이어그램을 보여준다.

V. 결론

향후 보편적인 교육 패턴으로 예상되는 사이버교육을 위하여 본 논문에서는 사이버교육 시스템의 설계 원칙과 국제 표준화 그룹의 작업 결과를 반영하여 사이버교육 시스템에서 공통으로 필요한 기능

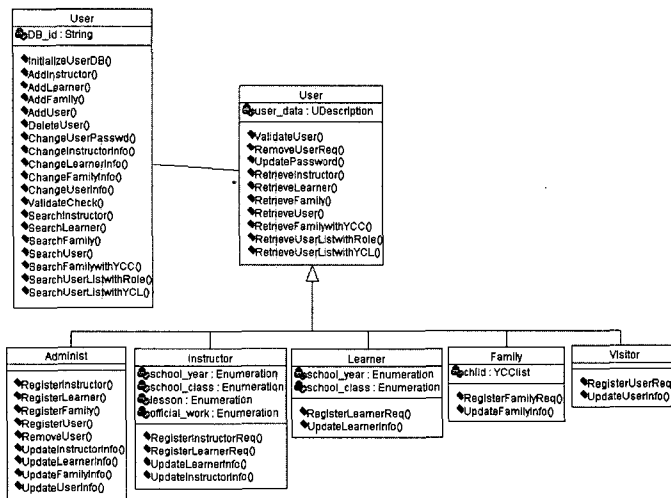


그림 8. 사용자프로파일관리자의 클래스사이의 관계

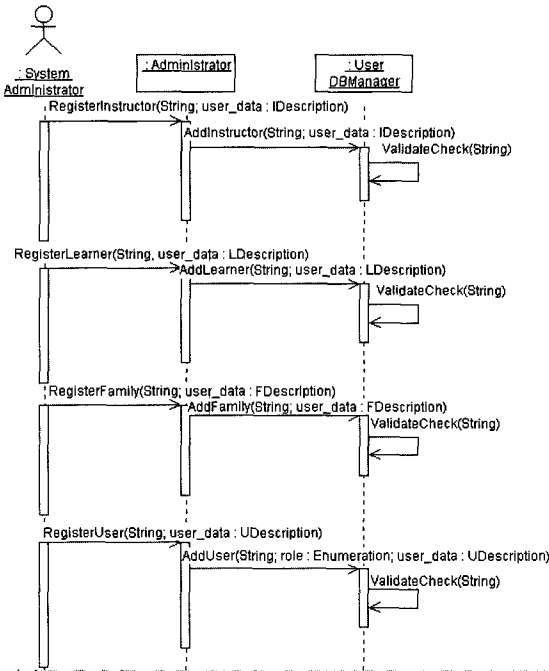


그림 9. 사용자 등록 시퀀스 다이어그램

을 도출하였으며 도출된 사이버교육시스템의 기능이 교육 목적 및 적용 분야에 따라 사용자의 요구사항을 반영할 수 있고, 누구라도 쉽게 구축할 수 있도록 함으로써 발달된 정보 기술을 교육분야에 접목시켜 교육 효과를 극대화할 수 있는 사이버교육 기반구조 시스템을 설계하였다.

설계된 사이버 교육 기반구조 시스템은 다음과 같은 기대효과를 제공하리라 예상된다.

- 보편적인 사이버교육을 위한 틀을 제공함으로써 원하는 형태로 쉽게 사이버교육 환경을 구축할 수 있다.
- 사이버 환경을 통한 대화를 통하여 교수자 (교사, 강사, 전문가)와 학습자 (학생, 직원, 초보자)들간에 시공간의 제약없이 상호작용을 활발하게 유도할 수 있다.
- 학습자의 개별적인 프로파일을 통해서 교수자는 학습자들의 수준에 따른 지도를 할 수 있다.
- 학습자의 수준에 따른 차별적인 지도를 유도함으로써 가정에서는 보편적인 사교육을 통하여 고가의 사교육비를 줄일 수 있다.
- 학습자는 자기 주도적인 학습 방법에 따라 학습할 수 있다.
- 교사들이 담당하는 업무를 처리하기 위하여 필요한 자료나 회람 등을 사이버 교육 시스템을

통하여 수행함으로써 업무 처리 시간을 줄일 수 있다.

참고 문헌

- [1] “창조적 지식기반국가 건설을 위한 정보화비전”, 정보통신부, 1999.3.
- [2] 이기호, 최윤희, “웹 그룹웨어 원격교육시스템의 설계 및 구현”, 정보과학회논문지, Volume 4, No. 1, pp 126~134, 2월, 1998
- [3] 김상진, 김석수, 박길철, 황대준, “동기 및 비동기 겸용 모드의 멀티미디어 원격 교육시스템 개발”, Volume 4. No. 12, pp 2985~2995, 12월, 1997
- [4] Ron C. W. Kwok, Jian Ma, “Use of a group support system for collaborative assessment”, Computers & Education, Volume 32, Issue 2, pp 109~125, February 1999
- [5] Benathy, B.H., “Developing a system view of education”, <http://www.fcae.nova.edu/pet/guides/suminst2/instresc.html>, 1995
- [6] Navin, Nuredeen, Ng, & Hubbard, “Training Ethics and Liability”, <http://ksi.cpsc.ualgary.ca/courses/547-95/hubbardr/Project.html#>, 1995
- [7] holmberg,B., “Theory and practice of distance education (2nd Edition)”, New York, Routledge, 1995
- [8] Stenerson, J.F., “Systems Analysis and Design for a Successful Distance Education Program Implementation”, Online Journal of Distance Learning Administration, Volume 1, No. 2, State University of West Georgia, Distance Education Center, <http://www.westga.edu/~distance/Stener12.html>, 1998
- [9] Armand St-Pierre, Antje Bettin, Lisa Dillinger, Sal Ferraro, “Applying System Design Principles to the Design of Web-Based Training Systems”, Web Net Journal, Volume 1, No. 3, July~September 1999
- [10] Nadia Catenazzi, Lerenzo Sommaruga, “The evaluation of the Hyper Apuntes interactive learning environment”, Computers & Education, Volume 32, Issue 1, pp 35~49, January 1999

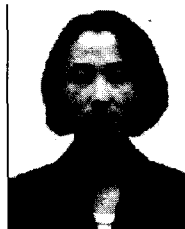
- [11] IEEE P.1484 LTSC (Learning Technology Standards Committee) : <http://grouper.ieee.org/groups/ltsc/>
- [12] IEEE P1484 LTSA draft 4.00, <http://grouper.ieee.org/groups/ltsc/wg-1.htm>, May1999
- [13] 에듀넷 : <http://edunet.kmec.net/>
- [14] Rational ROSE, <http://www.rational.com/>
- [15] UML, <http://www.omg.org/news/pr97.htm>

허 미 영(Mi-Young Huh)



1990년 2월 홍익대학교 전산학과 졸업(학사)
 1990년 2월~현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 선임연구원
 <주관심 분야> 멀티미디어 객체 표현, 데이터 컴퍼런싱, 사이버 교육

이 증 화(Jong-Hwa Yi)



1987년 8월 University of Santiago, Chile 전산학과 졸업(학사)
 1990년 2월 한양대학교 대학원 전자공학과 졸업(석사)
 1990년 2월~현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 선임연구원

1996년 11월 Technical University of Madrid, Spain 통신공학과 졸업 (공학박사)

<주관심 분야> 분산 응용 구조, 사이버교육시스템, 개방형 분산처리 시스템 (ODP), 멀티미디어 통신 서비스, 객체지향 설계 기법.

김 용 진(Yong-Jin Kim)



1983년 2월 : 연세대 전자공학과 학사
 1989년 2월 : 과학기술원 전기 및 전자공학과 석사
 1997년 2월 : 과학기술원 전기 및 전자공학과 박사
 1983년 2월~현재 : 한국전자통신연구원 표준연구센터 선행표준연구팀 팀장

<주관심 분야> ATM 트래픽제어 및 성능평가, IPv6 전환기술

특기사항 : 97 2000 ITU-T SG13 Q.20 (IP over ATM) Rapporteur

진 병 문(Byoung-Moon Chin)



1972년 2월 서울대학교 전기공학과 졸업 (학사)
 1983년 8월 서울대학교 전산학과 졸업 (석사)
 1996년 2월 KAIST 전산학과 졸업 (박사)

1980년 4월~현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 센터장