

구성주의적 가상학습 시스템의 개발

고일석,* 윤용기,** 나윤지,*** 임춘성****

Development of E-learning System in Constructive View

Il Seok Ko, Yong Ki Yoon, Yun Ji Na, Chun Seong Leem

Abstract

In constructive view, acquiring knowledge is made by experiences among members or elements. The knowledge in e-learning system can be extended up to knowledge of teachers and knowledge of operating managers. We have many difficult problems to develop and manage e-learning system because demanders on e-learning system have various requirements. In traditional education system demanders are learners but in constructive view demanders can be extended to learners and teachers, operating managers on e-learning system. In this study, we design and implement e-learning system named kedu V.1. Kedu V.1 is developed considering interactions of extended demanders of e-learning system in constructive view. And this system based on Linux operation system and MySQL, PHP. Also this system have efficient transplantation and portability capabilities and reduced cost and labor in implementation of real e-learning system

Key Word: Constructive view, e-learning, Kedu V.1

-
- * 충북과학대학 전자상거래학과 교수
 - ** 연세대학교 기술경영학 협동과정 박사과정
 - *** 대전보건대학 컴퓨터정보처리과 초빙교수
 - **** 연세대학교 컴퓨터·산업시스템공학과 교수

1. 서론

인터넷과 컴퓨터 기술의 발전은 전 세계의 컴퓨터 환경을 동일한 방식으로 연결함으로써 누구나 자신이 원하는 정보를 언제 어디서나 얻을 수 있게 하고 있다. 이러한 인터넷의 발전은 사회적인 환경과 문화적인 환경의 변화와 함께 다양한 분야의 새로운 수요와 욕구를 만들어 내고 있다. 이러한 변화는 인터넷 서점, 쇼핑몰, 경매 사이트와 같은 B to C, B to B 및 B to G와 같은 전통적인 형태의 상거래의 변화에서부터 가상 학습이나 원격 진료와 같은 교육 및 의료 서비스의 변화를 만들어 왔으며 특히 전통적인 교육에 대한 패러다임을 크게 변화시켰다.

가상학습(e-learning)이란 기술기반(Technology-based) 교육을 의미하며, 컴퓨터 기반(Computer-based) 교육과 웹 기반(Web-based)을 포함하는 개념이다[2].

이러한 가상 학습을 위한 가상학습 시스템은 논리적인 면과 물리적인 면에서 매우 체계적으로 설계되어야 하며 많은 하드웨어적 자원 및 네트워크 자원, 교수학습 자원이 요구된다. 대부분의 경우 가상학습 시스템의 개발은 수요자의 상대적인 요구에 대한 부응보다는 개발자에 의해 진행되어 왔으며 이는 가상학습 시스템의 효율을 떨어뜨리는 요인이 되고 있다. 따라서 가상학습 시스템의 개발은 수요자 중심의 설계가 고려되어야 하고 이를 위해서는 전통적인 관점에서 다루고 있는 교육 수요자인 학습자의 관점을 가상학습 시스템의 수요자 관점으로 확장하여야 한다.

구성주의적 관점에서 보면 지식의 습득이란 구성원 또는 구성 요소간의 경험으로부터 이루어지는 것[1, 5]으로 가상학습 시스템의 지식은 학습자의 지식뿐만 아니라, 가상학습의 교과과정과 교육 내용, 학습자의 지도 및 상담을 담당하는 교습자의 지식 및 시스템의 운영 및 관리의 지식으로 확장할 수 있다. 따라서 가상학습 시스템에서 지식은 학습자, 교습자, 운영관리자에 의해 습득이 된다고 할 수 있다.

또한 가상학습 시스템에서 효율적인 학습은 학습에 참여한 교습자와 학습자간, 그리고 시스템을 운영 관리하는 운영관리자의 원활한 상호작용 정도에 달려있으며 결국 이런 관점에서 가상학습 시스템의 수요자는 학습자와 교습자, 운영관리자라 할 수 있다. 따라서 효율적인 가상학습 시스템의 개발을 위해서는 이러한 확장된 개념의 수요자를 중심으로 구성요소 간의 상호작용을 기반으로 개발하여야 한다.

본 연구에서는 가상의 공간인 웹 상에서 확장된 수요자 기반의 가상학습 시스템인 kedu V.1을 개발하였다. 본 연구는 가상학습 시스템의 효율성을 높이기 위해 다음과 같은 두 가지의 접근에 중심을 두고 있다. 첫 번째는 가상학습 시스템에 대한 상호작용의 정형화된 모델링을 통한 효율성의 향상이다. kedu V.1은 구성주의적 관점에서 확장된 가상학습 시스템 수요자의 다양한 상호작용을 개체-관계의 모델링 기법인 E-R 다이어그램을 기반으로 설계 및 개발하였다. 두 번째는 실사용 환경에서의 효율성을 높이기 위한 비용 및 성능의 향상이다. 가상학습 시스템 kedu V.1은 시스템이 구축되어 운영

될 실사용 환경에서의 효율성을 높이기 위해 Linux 운영체제와 MySQL, 서버스크립트 언어인 PHP를 사용하였으며 이 환경은 성능의 우수성과 탁월한 경제성으로 인해 실제 각종 시스템의 개발 현장에서 가장 많이 사용되고 있다.

본 논문의 구성은 1장에서는 본 연구의 개요를 살펴보고 2장에서는 가상학습과 가상학습 시스템의 관련 연구들에 대해 살펴본다. 또한 3장에서는 본 연구를 통해 개발한 가상학습 시스템 kedu V.1의 개발에 대해 다루었고 4장에서는 결론 및 향후 연구 방향에 대해 살펴본다.

2. 연구배경

2.1 교육 패러다임의 변화

컴퓨터와 인터넷의 발달은 정보의 흐름을 더욱 빠르게 하여 누구나 자신이 원하는 정보의 습득이 용이하게 되었고, 새로운 정보의 습득은 온라인뿐만 아니라 오프라인에서 일어나는 모든 사용자의 요구에 커다란 변화를 가져오게 되었다. 교육 또한 예외일 수는 없다. 열린교육 정보는 수요자의 요구를 변화시켰으며, 교육은 이러한 수요자의 변화에 대해 능동적인 대처가 필요하게 되었다. 이러한 교육 전반에 걸친 변화에 대한 바탕을 이루는 기본 이론은 ‘구성주의 학습이론’, ‘학습자 중심 교육’ 또는 ‘문제 해결 학습’ 등으로 표현되고 있다 [1, 4, 5].

가상학습은 <표 1>과 같이 변화된 교육 패러다임에 능동적인 대처를 위한 한 가지

<표 1> 교육 패러다임의 변화

| Training | Learning |
|--------------|--------------------|
| 강사중심 | 학습자 중심 |
| 인력의 대량양성 | 핵심 인력 양성 |
| 교육을 위한 교육 | 경영을 위한 교육 |
| 집합교육 중심 | 현장 학습 중심 |
| 폐쇄적 자체 교육 중심 | Out-Sourcing 교육 확대 |
| 교육 내용, 방법 획일 | 교육내용의 다양화,침단화 |
| 단순 강의 실시 | 멀티미디어 시설 |

대안으로 제시되고 있으며, 효율적인 가상 학습을 위해서는 수요자 중심의 학습환경과 시스템 환경이 필요하게 되었다.

2.2 가상학습의 특징

컴퓨터와 통신 기술을 사용한 교육의 등장은 30년 이상의 역사를 가지고 있으며 이것은 그 학술적인 배경과 시대적인 인식에 따라 컴퓨터보조학습(Computer Aided Instruction : CAI), 온라인 학습(online learning), 온라인 원격 교육(online distance learning), 인터넷 기반 학습(Internet-based learning) 등의 다양한 이름으로 불리고 있다. 특히 Web의 출현은 컴퓨터 기반 학습(computer-based learning)에서 거론된 여러 가지 문제들에 대해 다양한 형태의 접근을 통한 해결법을 제시할 수 있게 하였다.

가상학습 시스템은 학생과 교습자 및 학 교조직이 교육서비스라는 목적과 관련된 활동을 수행할 수 있도록 웹 상에 만들어진 환경[6, 7, 8]이라 할 수 있다. 가상 학습을 설계하고자 할 때 고려해야 할 많은 특징을

가지고 있다[1, 3, 8].

첫 번째가 가상학습 시스템은 서버(server)와 클라이언트(client) 구조를 가진 컴퓨터와 정보통신을 매개체로 하고 있다는 점이다. 서버컴퓨터가 정보를 저장하고 색인화하며 검색, 변환, 분배하는 정보 처리 능력의 핵심이 되며 학습자는 통신망으로 연결된 클라이언트를 통해 가상학습 시스템에 접근하게 된다. 두 번째는 가상학습 시스템은 공간적인 독립성을 유지하여 학교와 학습자간의 물리적인 거리가 학습 효과의 질에 미치는 영향을 감소시켰다는 점이다. 이에 따라 학습자들은 장소에 구애받지 않고 어디에서는 인터넷을 통해 가상학습 시스템에 접근할 수 있다. 세 번째로 가상학습 시스템은 학습을 시간적으로도 독립시켰다. 웹을 통한 각종 학습 및 이에 뒷받침이 되는 정보의 분배는 학습을 시간의 한계로부터 해방시켰다.

또한 네 번째 특징은 GUI(Graphic User Interface) 환경의 유용한 인터페이스를 통해 가상학습 시스템의 접근이 용이하다는 것이다. 현재 개발되고 있는 대부분의 가상학습 시스템은 사용자의 편의성을 통한 학습효과와 증대를 고려하고 있다. 다섯 번째는 가상학습 시스템의 교육을 통한 상호작용의 증가이다. 이것은 기존의 오프라인 교육이라 얘기할 수 있는 On Campus 교육 방식의 집단성으로 인한 수준별 학습의 어려움을 상호작용을 통해 극복할 수 있도록 하고 있다. 여섯 번째는 가상학습 시스템 구축을 위한 재정적인 문제이다. 가상학습 시스템의 구축을 위해서는 초기 하드웨어적인 인프라의 구축비용에서부터 소프트웨어

적인 인프라의 구축비용이 필요로 하게 된다. 일곱 번째의 특징은 가상학습 시스템의 환경에 익숙해지기 위한 별도의 교육이 필요하다는 점이다. 구축된 가상학습 시스템은 교습자뿐만이 아니라, 학생 및 가상 학습 시스템의 운영을 위한 각종 조직의 관리자들이 환경에 익숙해져야 한다는 것이다. 여덟 번째는 전문 인력의 지속적인 관리가 필요하다는 점이다. 가상학습 시스템의 운영은 구축된 시스템뿐만이 아니라 소프트웨어와, 교육 콘텐츠의 운영을 위해 전문 관리자를 필요로 하게 된다. 또한 가상 학습 시스템은 기존의 전통적인 학교에서 필요로 하지 않던 각종 조직과 행정적인 절차(administrative procedures)의 지원을 필요로 하고 있다.

이와 같이 가상학습 시스템에서는 학습자뿐만이 아니라, 교습자와 가상학습 시스템의 운영관리자에 대해 충분히 고려해야 하며 이로 인해 전통적인 관점의 교육 수요자인 학습자의 관점을 교육 수요자인 학습자와, 교습자 및 운영관리자의 관점으로 확장하여야 한다.

2.3 구성주의와 가상학습 시스템

구성주의적 관점에서 보면 지식의 습득이란 구성원 또는 구성 요소간의 경험으로부터 이루어지는 것이며[1, 5] 웹(Web)은 다음과 같은 점에서 구성주의적 학습환경을 구축하기 위하여 매우 효율적인 환경을 제공해 준다[1].

첫째, 웹은 교수목표의 선정에 유용하다. 구성주의 관점에서 학습목표는 학생들의 흥

미에 따라 실제 환경에서 인증된 과제로 주어지게 된다. 이러한 점에서 웹은 다양한 정보를 제공해 줄 수 있는 정보의 보고이다.

둘째, 웹은 자료제시에 다양성을 제공한다. 학습자는 제시되는 자료를 통하여 의미를 구성해간다. 이때의 자료는 필요나 목적에 따라 수정, 재조적이 가능하며 가능하면 가공되지 않은 것이 좋다. 웹은 하이퍼텍스트 형태로 조직되어 인간의 정보구성과 유사하다.

셋째, 실제적인 학습환경을 제공한다. 웹은 실제와 매우 유사한 가상적인 학습환경을 제공하므로 학습자의 현실에 가까운 경험을 제공할 수 있다.

넷째, 다양한 상호작용을 제공한다. 웹은 시간과 공간을 넘어서 전 세계의 사람과 상호 작용할 수 있는 환경을 제공한다. 상호작용은 동기적인 형태, 비동기적인 형태를 모두 제공한다.

다섯째, 반성적 사고 과정을 제공한다. 웹은 자신의 생각에 대하여 다양한 사람으로부터 의견을 들을 수 있다. 또한 학습자료에 대한 접근 기록, 다른 사람들과의 상호작용에 대한 기록이 가능하기 때문에 지식을 습득해 가는 추론 과정이 그대로 유지된다.

전통적인 교육의 관점에서 학교의 주체는 학습자라고 할 수 있다. 가상학습 시스템에서의 학습자는 현실 상황과 유사한 구체적인 가상의 학습 환경 속에서 주어진 문제를 해결해 감으로써 학습이 이루어진다. 이와 같은 학습 환경의 변화는 개개인의 지

적활동보다는 문제를 해결하기 위하여 학습자간의 의사소통을 기본으로 한 협동학습이 주가 된다. 따라서 가상학습 시스템에서 효율적인 학습은 학습에 참여한 교습자와 학습자간, 그리고 시스템을 운영 관리하는 운영관리자의 원활한 상호작용 정도에 달려있으며 결국 이런 관점에서 가상학습 시스템의 수요자는 학습자와 교습자, 운영관리자라 할 수 있다.

또한 구성주의적 관점에서 보면 지식의 습득이란 구성원 또는 구성 요소간의 경험으로부터 이루어지는 것[1, 5]으로 가상학습 시스템의 지식은 학습자의 지식뿐만 아니라, 교습자의 지식 및 시스템의 운영 및 관리의 지식으로 확장할 수 있다. 따라서 가상학습 시스템에서 지식은 학습자, 교습자, 운영관리자에 의해 습득이 되며 이는 가상학습 시스템의 구성요소라 할 수 있다.

3. 가상학습 시스템 kedu V.1

3.1 가상학습 시스템의 구성 요소

가상학습 시스템의 설계에서는 학습자, 교습자, 교육과정, 원격기술, 교실 밖의 요구, 하드웨어와 소프트웨어, 관리 요소들을 고려하여야 한다[8]. 또한 가상학습 시스템의 구성요소에는 학습공간과 이동컴퓨팅, 주문형학습, 상담 및 서비스, 안내실 등이 있으며[6, 7] 가상학습 시스템의 상호 작용은 이러한 요소들을 적절히 고려해야 한다.

그 외에도 가상학습 시스템은 교육도구로서의 효율성과 전달성, 교육과정 운영 및 시스템의 관리와 운영에 대한 지원기능 등

한편으로는 제한되고, 또 다른 한편으로는 확장된 환경 하에서 다양한 기능들이 요구된다[2].

가상학습 시스템은 크게 학습자가 사용하는 클라이언트의 뷰어(Viewer) 부분과 강사들의 저작 지원 부분(Authoring Tool), 교육 과정을 설계하고 운영하기 위한 교육관리 부분(Learning Management)과 시스템관리 부분(System Management), 협업적 기능을 지원하는 협업기능(Collaboration), 교육 콘텐츠의 관리와 교육플랫폼(Learning Platform)으로 구성되어 있다. 이들 구성 요소들은 크게 학습자 지원기능, 교습자 기능, 관리기능으로 나누어 볼 수 있으며, 이 세 가지 기능은 가상학습 시스템을 구성하는 구성요소라 할 수 있으며 구성주의적 관점에서 가상학습 시스템을 구성하는 확장된 가상학습 시스템의 수요자라 할 수 있다.

가상학습 시스템에서 요구되는 기능을 정리하면 다음과 같다[2].

- 1) 교육콘텐츠의 생산, 가공 기능
- 2) 교육과정 설계 및 개발 지원 기능
- 3) 교육 내용 및 기타 정보에 대한 접근 기능
- 4) 동영상이나 오디오와 같은 멀티미디어 사용자 경험 지원 기능
- 5) 뉴스레터, 이벤트와 같은 정기적인 강화 지원 기능
- 6) 협업적 온라인 커뮤니티 지원 기능
- 7) 측정 및 레포팅 지원 기능
- 8) 기술적 호환성의 지원
- 9) 교육활동 지원 기능
- 10) 강사 및 수강생 지원 기능
- 11) 강의 지원 기능

3.2 구성 요소간 상호작용

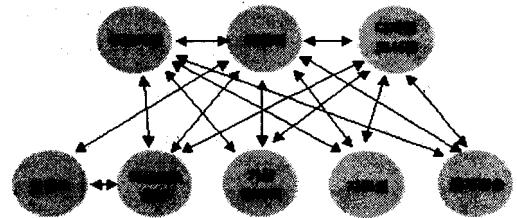
가상학습 시스템은 다양한 구성요소들과 이들의 상호 작용으로 이루어져 있으며, 각 구성 요소간에 고려해야 할 상호 작용은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 교습자 및 학습자, 관리자에게 각각의 구성 요소간에 충분한 정보와 자료를 제공해 줌으로서 구성 요소간의 필요한 자료의 선택을 효율 적으로 관리 할 수 있는 상호 작용이 필요하다.

둘째, 학습자 및 구성 요소간의 다양한 욕구를 만족시켜 줄 수 있는 코스웨어 및 상호 작용이 필요하다.

셋째, 관리자는 시스템에서 학습자 및 교습자의 효율적인 관리를 위한 상호작용이 필요하다.

<그림 1>은 kedu V.1의 구성요소들의 상호 관계들 중에서 학습자 측면의 상호 작용 예를 나타낸 것이다.

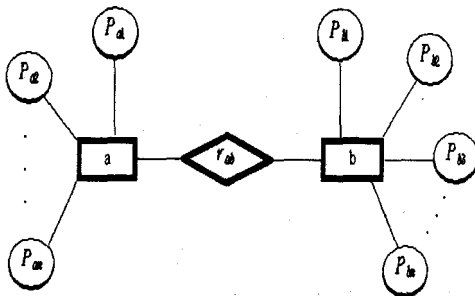


<그림 1> 학습자 측면의 상호 작용 예

<그림 1>에서 볼 수 있듯이 가상학교의 학습자는 배움터와 문자방송을 통해서 가상 학습에 참여할 수 있으며, 디지털 도서관과

자료실을 통해 학습에 필요한 보완 자료를 검색할 수 있다. 또한 학생지도/상담을 통해 담당 교습자와의 상호작용을 통해 가상학교의 단점인 상호작용이 부족한 점을 보완할 수 있고, 자신의 학습 일정표와 가상 동아리를 통해 가상학교의 참여도의 향상을 통해 가상학교에 대해 충성도(Royalty)를 높일 수 있으며, 이러한 활동들의 상호 작용을 통해 학습자의 학습 효율을 높일 수 있게 된다.

이렇게 가상학습 시스템을 구성하는 구성요소들과 이들의 관계는 가상학습 시스템의 구성요소를 개체(Entity)로 이들 개체간의 관계를 관계(Relationship)로 나타낼 수 있고, 각 개체가 가지는 특성은 속성(Properties)으로 구성할 수 있어 이를 개체-관계 모델링 방법인 E-R 다이어그램으로 표현할 수 있다. <그림 2>는 가상학습 시스템의 설계에서 구성 요소간의 상호 작용을 나타내기 위한 E-R 다이어그램이다.



<그림 2> E-R 다이어그램

가상학습 시스템을 위한 E-R 다이어그램에서 각 개체는 고유한 속성을 가지게 되며 이는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$P_a = \{P_{aj} : 1 \leq j \leq n, n \text{은 정수}\}$$

P_a : a set of properties on entity a

개체 a를 학습자 1이라 할 경우 다음과 같이 나타낼 수 있다.

- $$P_a = \{P_{a1}, P_{a2}, P_{a3}, P_{a4}, P_{a5}, \dots, P_{an}\}$$
- P_{a1} : 학번
 - P_{a2} : 주소
 - P_{a3} : 전화번호
 - P_{a4} : 학우관계
 - P_{a5} : 성적
 -
 - P_{an} : 입학년도

가상학습 시스템을 위한 E-R 다이어그램에서 r_{ab} 는 두 개체 사이의 관계로 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$r_{ab} = \{r_{abk} : 1 \leq k \leq n, n \text{은 정수}\}$$

r_{ab} : a set of relationships on entities a and b

개체 a가 학습자1, 개체 b가 자료실인 경우 두 개체간의 관계 r_{ab} 는 다음과 같이 정의할 수 있다.

- $$r_{ab} = \{r_{ab1}, r_{ab2}, r_{ab3}, r_{ab4}\}$$
- r_{ab1} : 자료를 검색한다.
 - r_{ab2} : 자신의 개인 자료실을 만든다.
 - r_{ab3} : 검색한 자료를 다운로드받는다.
 - r_{ab4} : 자료를 갱신한다.

3.3 모듈의 구성

kedu V.1은 3.1절의 가상학습 시스템의 구성 요소와 3.2절의 구성 요소간의 상호 작용을 고려하여 크게 시스템 자체의 구성

을 다루고 있는 시스템 모듈과 효율적인 학습자의 학습과 관련된 관리 기능을 제공하는 학습자 모듈, kedu V.1의 효율적인 관리 기능을 제공하는 관리 모듈과 교습자의 학습지도와 콘텐츠 제작기능을 제공하는 교습자 모듈로 구성하였다.

3.3.1 시스템 모듈

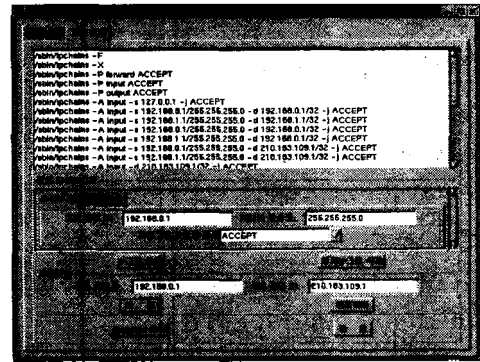
kedu V.1은 가상학습이 이루어지고 있는 교육의 현장에서 효율적인 적용이 가능하도록 구성이 되어 있다. 특히 경제적인 면과 시스템 적응성을 향상시키기 위해 레드햇 Linux 7.0 운영체제를 기반으로 하고 있으며, 데이터베이스로는 경제적으로 저렴하면서도 기능적인 면에서 우수한 MySQL을 사용하고 있고, 서버 스크립트 언어는 PHP를 기반으로 개발되었다. 따라서 kedu V.1은 시스템의 안정성 이외에도 리눅스와 MySQL의 가장 큰 특징이라 할 수 있는 경제성을 갖추고 있어 실제 가상학습 시스템을 구축할 경우 비용과 노력의 절감을 가져올 수 있다.

또한 웹서버는 현재 가장 많이 사용되고 있으며 급격한 성능저하나 다운되는 경우가 거의 없는 것으로 알려진 안정적인 아파치 웹서버[9]를 기반으로 사용하고 있다. 또한 서버 캐쉬를 설정하여 원격 학습자가 고속으로 쾌적한 웹을 통한 학습이 가능하도록 하고 있다.

메일은 웹에서 협업을 지원하는 중요한 역할을 수행한다. kedu V.1은 자체적으로 메일 기능을 지원하며 메일 서버로는 Q Mail을 사용하고 있다. 또한 각 도메인별로 Mail 사용자의 제한을 두지 않아 대량의 메일 계정 발급 및 사용이 가능하며 SMTP, ESMTP,

POP3, MIME, IMAP 프로토콜을 지원한다[10].

방화벽은 패킷 필터링(Packet filtering)으로 1차 적으로 보안 처리하였고 Kernel에서 IP chain을 사용하여 2차 적이며 보안체제 구성하였으며 TCP, UDP 등의 프로토콜 제어 기능을 가지고 있다[11].



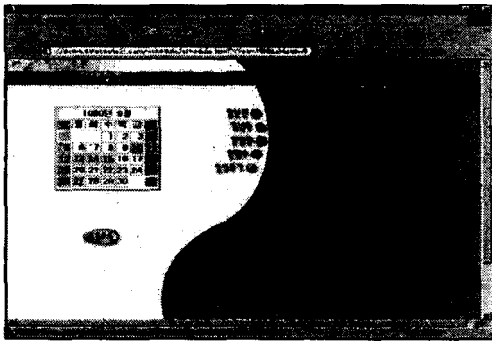
<그림 3> IP Chain control

프록시 서버는 <그림 1>과 같이 HTTP, FTP, gopher 지원하며 SSL을 지원[12]하여 암호화된 보안 데이터 처리가 가능하고 Non-blocking I/O를 사용하여 시스템의 부하를 감소시켰으며 DNS 룩업캐시(Lookup cache) 기능을 내장하였다. 프록시 서버는 또한 ICP v2 지원하여 프록시 서버간의 캐시 자료를 공유할 수 있도록 하였으며 지정한 시간에 지정사이트 자동 캐시 갱신 및 관리 기능을 가지도록 하였다.

데이터베이스 서버(DB Server)는 적응성을 높이기 위해 리눅스 환경에서 가장 많이 사용되고 있고 비용 면에서도 가장 저렴한 MySQL을 사용하여 다양한 플랫폼에서의 높은 호환성으로 빠른 자료의 처리가 가능하도록 하였다[13].

3.3.2 학습자 모듈

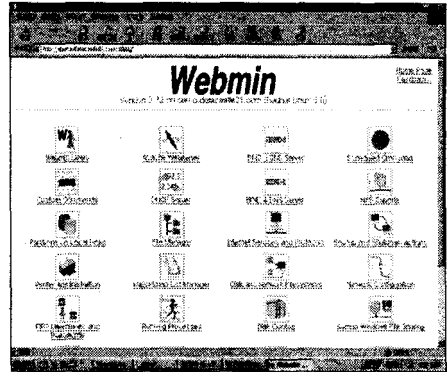
학습자 모듈에서는 협업을 통한 학습자의 학습 효율을 높이기 위해 웹그룹웨어의 기능을 지원한다. 웹 그룹웨어란 웹을 기반으로 하는 협업 응용 프로그램으로 교습자들이 공동의 영역을 가지게 하여, 여러 그룹의 교습자들이 원격지에서 실시간 혹은 비동기적, 협동적으로 작업을 할 수 있는 환경을 제공한다. 본 시스템에서는 월별일정표와 게시판기능 및 동아리방, 학생지도/상담, 자료실, 동문마당, 도서관, 우체국, 휴게실, 배움터, 문자방송 등의 협업을 위한 학습자 기능을 제공하고 있다. <그림 4>는 일정 관리 기능이다.



<그림 4> 일정관리 기능

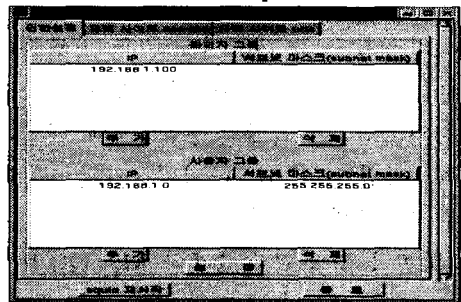
3.3.3 관리 모듈

관리 모듈에서 지원하는 각종 통계 기능은 10개의 메뉴를 제공하여 각 메뉴에 해당하는 통계 값으로 학교에서의 인터넷 사용 현황과 서버의 상태 등을 파악할 수 있고, 클라이언트별, 접속사이트별 접속통계 정보를 알 수 있도록 하고 있다. <그림 5>는 시스템 관리를 위한 Webmin 기능이다.



<그림 5> Webmin 기능

유해정보 차단기능은 프록시 서버를 이용해서 음란/불량사이트 차단통제 및 차단 목록 자동갱신 기능을 제공하고 있으며 정보통신위원회에 등록된 유해사이트 목록 8만개 이상을 기본적으로 제공하여 유해한 사이트의 목록을 DNS name과 IP 어드레스로써 차단할 수 있다. 이 목록은 운영자에 의해 추가, 수정, 삭제가 가능하며 IP별, 그룹별, 특정기간대별 접속통제 및 관리 기능이 있어 각 사용자의 유해 정보 사용 여부를 관리 할 수 있도록 하고 있어 효율적인 유해 정보의 차단이 가능 [14]하다. <그림 6>은 유해정보 차단을 위한 Squid Guard의 실행 화면이다.



<그림 6> Squid guard

3.3.4 교습자 모듈

교습자 모듈은 종합자료 제작실 기능을 통해 교육콘텐츠의 생산 및 가공 기능을 지원하며, 교육과정 설계 및 개발 지원 기능, 교육 내용 및 기타 정보에 대한 접근 기능, 동영상이나 오디오와 같은 멀티미디어 사용자 경험 지원 기능 및 학습자와의 상담 기능과 관리 기능을 지원하고 있다.

4. 결론

대부분의 경우 가상학습 시스템의 개발은 전통적인 관점에서 교육의 수요자라 할 수 있는 학습자를 중심으로 개발되고 있으며 또한 시스템 개발자 중심의 기능적인 면이 주로 고려의 대상이다. 하지만 가상학습 시스템의 효율성을 높이기 위해서는 학습자, 교습자 및 운영관리자의 상호작용을 기반으로 개발이 되어야 한다.

본 연구에서는 가상의 공간인 웹 상에서 확장된 수요자 기반의 가상학습 시스템인 kedu V.1을 개발하였다. 본 연구는 가상학습 시스템의 효율성을 높이기 위해 시스템의 설계 단계에서 정형화된 모델링 기법을 사용하여 가상학습 시스템의 구성 요소간의 상호작용을 나타내었다. 이를 위해 구성주의적 관점에서 확장된 가상학습 시스템 수요자의 다양한 상호작용을 개체-관계의 모델링 기법인 E-R 다이어그램을 기반으로 설계 및 개발하였다.

또한 Linux 운영체제와 MySQL, PHP 기

반으로 시스템의 환경에 상관없이 가상학습 시스템의 구축이 가능하도록 하였고, 이식성과 휴대성을 높여 실제 가상학교 시스템의 구축에서 비용과 노력의 절감을 가져올 수 있도록 하고 있다.

향후 본 시스템의 효율을 높이기 위해서 다음과 같은 추가적인 연구가 필요하다.

첫째로는 가상학습 시스템의 업그레이드 및 개발에 소요되는 노력과 비용을 절감할 수 있는 연구이다. 실제 교육의 현장에서 가상학습 시스템은 대부분 비슷한 기능을 요구하고 있으며, 이는 가상학습 시스템의 효율적인 재사용을 통해 업그레이드와 개발에 필요한 노력과 비용의 절감을 가질 수 있게 한다. 따라서 가상학습 시스템 시스템을 위한 컴포넌트의 개발을 통해 가상학습 시스템의 재사용성을 높이는 연구가 필요하다.

둘째로는 가상학습 시스템을 통한 이비즈니스(e-business) 측면에서 전체 가상학습 시스템의 관리 및 운영, 활용의 측면의 강화가 필요하며, 이를 위해 가상학습을 기반으로 한 이비즈니스 기업의 성공 요소로 꼽히는 비즈니스 파트너와의 제휴능력, 고객확보 및 유지능력, 온라인과 오프라인 교육 서비스 제공 능력, 맞춤형 교육 콘텐츠 개발 및 과정 운영 능력, 안정적인 교육 플랫폼과 지원 기술력, 교육과정 설계능력, 교육 콘텐츠의 질, 우수한 강사진과 같은 요소들의 효율적인 지원과 관리를 위한 관리적 측면을 보장하여야 한다.

참고문헌

- [1] 박인우(1997), "학교 교육에 있어서 구성주의 교수원리의 실현 매체로서 인터넷 교차", 교육공학 연구, 12권 제2호, pp.81-104, 1997
- [2] 유인철, "e-Learning 시장 동향과 전망", (주)이비즈그룹, 2000
- [3] 이기호, 최윤희, "웹그룹웨어 원격교육웨어 시스템의 설계 및 구현", 정보과학회 논문지(C), 한국정보과학회, 제 4권 제 1호, pp.126-134, 1996
- [4] 현동훈, 장승관, 문원국, "원격기술교육의 제안과 전망", 정보처리학회지, vol.4, No.3, pp.13, 1997
- [5] Bruner, J., Constructivist Theory, [http:// www.oltc.edu.au/04c.html](http://www.oltc.edu.au/04c.html), 1973
- [6] Colin McCormack, David Jones, Building a Web-based Education system, Wiley computer publishing, New York, 1997.
- [7] Lynnette R. Porter, Creating the virtual Classroom. Wiley computer publishing, New York, 1997
- [8] Merle Martin, Stanley A. Taylor, "The Virtual Classroom : The Next Steps", Educational Technology, Vol. 37. No.5, pp.51-55, 1997
- [9] <http://apache.org>
- [10] <http://kldp.org/qmail>
- [11] <http://kldp.org/Translations/IPCHAINS - HOWTO>
- [12] <http://www.squid-cache.org>
- [13] <http://mysql.com>
- [14] <Http://info.ost.eltele.no/freeware/squidGuard>

저자소개

고일석

충북과학대학 전자상거래과 교수

연세대학교 컴퓨터산업시스템공학과 박사과정

미국 USIU College of Business Administration, Ansoff Strategic Management 졸업(MBA)

성균관대학교 경영대학원 앤소프전략스쿨 수료

경북대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학석사)

관심분야: 전자상거래시스템, 에이전트기반 시스템, 멀티미디어콘텐츠공학, CRM

윤용기

연세대학교 기술경영학 협동과정 박사과정

기업정보화지원센터 연구원

대우전자 종합연구소 주임연구원

경북대학교 대학원 전자공학 석사

관심분야: IT산업동향분석, IT기업 정보화수준 평가, e비즈니스(e-Commerce), 에이전트시스템, IT고객만족도 평가, 비즈니스 컴포넌트 개발 방법론, 비즈니스 프로세스 표준화, e-CRM

나윤지

대전보건대학 컴퓨터정보처리과 초빙교수

한국COD공학, 데이터캐슬21 콘텐츠 팀장

충북대학교 컴퓨터공학과 박사과정

미국 뉴욕공대(NYIT)대학원 Communication ART 석사과정 이수

충북대학교 컴퓨터공학 석사

관심분야: 멀티미디어콘텐츠공학, 전자상거래시스템, 에이전트기반 시스템,

임춘성

연세대학교 기계전자공학부 정보산업전공 부교수

(사)기업정보화지원센터장

미국 Rutgers University 산업공학 조교수

미국 University of California at Berkeley, ESRC 방문교수

미국 University of California at Berkeley 산업공학 박사

서울대학교 산업공학과 석사

서울대학교 산업공학과 학사

관심분야: 기업정보화컨설팅 방법론, 기업가치평가, 전자상거래, 지식경영시스템, 인터넷 비즈니스