

컴퓨터 네트워크 학습을 위한 시뮬레이션형 웹 코스웨어 설계 및 구현

정상욱[†] · 송태옥[†] · 김태영^{†*}

요 약

본 논문은 컴퓨터 네트워크 학습을 위해 그래픽, 음성 등의 멀티미디어 요소와 애니메이션, 시뮬레이션과 같은 다양한 기법을 코스웨어에 접목시켜 학습자의 학습 의욕과 학습 성취도를 높일 수 있도록 제작된 컴퓨터 네트워크 웹 코스웨어이다. 강의 음성이 함께 제공되어지는 학습 내용을 바탕으로 학습이 진행되도록 구성되어 있으며, 학습 내용에 따라 애니메이션 또는 시뮬레이션을 통한 학습이 제공된다. 특히 시뮬레이션을 통한 학습에서는 단순한 시뮬레이션에서부터 복잡한 시뮬레이션까지 학습자가 선택할 수 있으므로 기존의 웹 코스웨어보다 학습자가 더욱더 이해하기 쉽고 재미있게 학습을 진행해 나갈 수 있다.

Design and Implementation of a Web Courseware Based on Simulation for Learning the Computer Network

Sang-Wook Jeong[†] · Tae-Ok Song[†] · Tae-Young Kim^{†*}

ABSTRACT

This courseware includes multimedia elements such as graphic, voice and provides simulation learning and animation learning environment. Therefore, a learner can have various learning opportunities, be encouraged learning motivation, and be improved learning outcome. The content of the implemented program in this thesis provides voice and text basically. In addition to simulation learning and animation learning are provided appropriately by the type of content. Specially by using simulation implemented from simple subjects to more complicate subjects, a learner can select the most appropriate learning course and learn the simulation step by step. Through this courseware, a learner can learn more easily and excitedly.

1. 서 론

사회와 교육은 매우 상호 역동적 관계에 있다. 그러므로 사회의 패러다임이 바뀌면 이에 부합되

는 방향으로 교육의 패러다임도 변화하게 된다. 따라서 각각의 시대마다 그 시대를 대표하는 교육의 형태, 철학, 방향, 환경 등이 존재해 왔다[1].

농경시대에는 가정이란 곳을 중심으로 도제관계라는 형태를 빌린 교육이 이루어졌고, 산업시대에는 학교라는 곳에서 집단학습의 형태를 빌린 교육이 이루어졌다. 이제 정보화시대라고 불리는 요즘의 사회에서는 이런 사회와 교육간의 상호

[†] 정 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정
^{††} 종신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
논문접수: 2000년 9월 1일, 심사완료: 2000년 11월 6일
* 본 논문은 1999년 투여한국21 사업 핵심분야에 의하여 지원 되었음

역동적 관계가 정보화시대가 지니는 여러 특징(정보의 홍수화와 정보통신매체의 급격한 발달 등)으로 인하여 다른 어느 때 보다 더욱 극명하게 나타나고 있다[2].

산업시대의 교육패러다임은 획일화, 기계화, 대량생산이라는 시대적 요구에 따라 중앙 통제적 커리큘럼과 결과 중심적 교육을 지향했었다. 그러나 정보화시대에 이르러서 학습자 개인들의 요구, 흥미, 특성에 대한 가치를 중시하면서 다양화, 창의력, 유연성 등을 요구하게 되고, 결과 중심적 교육에서 과정중심적 교육으로의 전환을 꾀하고 있다.

이러한 교육패러다임과 정보화시대의 핵심이라 할 수 있는 컴퓨터 관련 기술의 발전에 따라 각종 사회단체, 기업, 정부 등 모든 분야에서 정보화의 바람이 불고 있다.

첨단 정보 기술을 교육부문에 광범위하게 도입하여 열린교육 체제를 실현하고자 하는 교육개혁 방안이 발표되었으며, 교육부와 타 부처는 물론 민간 부문의 지원으로 다양한 측면에서 교육정보화가 추진되고 있다. 이에 발맞추어 각 대학 및 교육기관에서 원격교육을 위한 가상대학을 구성해 나감에 따라 가상대학을 운영하는 대학이나 교육기관도 점점 늘어나고 있을 뿐 아니라 다양한 교수법을 제공하는 동시에 효율적으로 웹 기반 가상 수업을 지원할 수 있는 다양한 웹 기반 교육지원시스템이 등장하고 있다.

그러나 가상교육환경에서 웹을 통한 교수-학습을 효율적이고 체계적으로 준비, 실시, 평가 및 관리 할 수 있도록 교수자와 학습자, 그리고 관리자를 지원해주는 웹 기반 교육지원시스템을 기초로 학습자에게 제공되어야 할 코스웨어는 매우 부족할 뿐 아니라 이미 제공되어지고 있는 여러 코스웨어들도 주로 텍스트 위주의 강의 내용을 제시하거나 정적인 학습제시로 학습자의 학습 욕구를 이끌어 낼 수 있는 다양한 형태의 학습기회를 제공해주지 못하고 있다.

이러한 상황을 고려해 볼 때 학습자에게 다양하고 동적인 학습 기회를 제공할 수 있는 양질의 웹 코스웨어의 저작이 절실하게 요구된다.

따라서 본 연구는 강의 내용과 강의 음성 제공을 기반으로 애니메이션을 통한 학습, 시뮬레이

션을 통한 학습 등 학습자가 학습해야 할 내용에 따라 적절한 형태의 학습을 제공할 수 있는 웹 코스웨어를 설계 및 구현에 그 목적이 있다.

특히 근래에 들어 많은 관심을 끌고 있는 컴퓨터 네트워크는 실생활에서 재현하거나 관찰하기 어려운 부분들이 상당히 많고 추상적이거나 개념적인 부분들이 많이 존재하므로 학습 내용을 시뮬레이션 형태로 제공하여 학습자의 능동적인 학습참여를 유도하고 학습자의 학습 의욕과 성취를 높일 수 있는, 학습자에 접근된 코스웨어를 설계하고 구현하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 웹 코스웨어

2.1.1 웹 코스웨어의 정의

코스웨어란 수업 목표를 달성시키기 위해서 개발된 교육용 소프트웨어를 말하며[3], 웹이란 인터넷상에서 제공되는 서비스들 중의 하나로 그래픽, 이미지, 사운드, 동영상과 같은 멀티미디어와 하이퍼텍스트가 결합된 인터넷상의 분산적인 하이퍼미디어 정보 시스템이다[4].

따라서, 웹 코스웨어란 인터넷상의 분산하이퍼미디어 정보 시스템을 전달 매체로 하는 교육용 소프트웨어를 말한다.

2.1.2 웹 코스웨어의 유형

한국교육개발원에서 분류한 웹 코스웨어의 유형은 다음과 같다.

1) 교수 전략에 따른 분류

<표 1> 교수전략에 따른 웹 코스웨어 유형

유형	설 명
반복연습형	일련의 연습용 교재로 활용
개별지도형	독자적으로 학습 수행 가능
시뮬레이션형	현실적으로 불가능하거나 어려운 것들을 컴퓨터를 이용하여 실제의 조건과 유사한 경험을 갖도록 해줌
교육용 게임형	게임형태로 학습내용을 제시
자료제시형	설명하기 어려운 상황이나 내용을 이해하기 쉽게 제시

2) 사용자 집단 형태에 따른 분류

<표 2> 사용자 집단 따른 웹 코스웨어 유형

유형	설명
개인별 학습형	컴퓨터와 학생이 1대1로 상호작용
소집단 학습형	소집단 구성원들간의 활발한 토론과 협의를 통한 문제해결
중·대집단 학습형	OHP, 비디오, 슬라이드 등의 시청각 매체와 마찬가지로 수업중 교재로 자료를 제시

3) 학습진행의 통제권자에 따른 분류

<표 3> 사용자 집단 따른 웹 코스웨어 유형

유형	설명
프로그램통제형	정해진 경로에 따른 학습
교사 통제형	학습주도권이 교사에게
학습자통제형	학습주도권이 학습자에게

4) 컴퓨터와 타 매체의 활용에 따른 분류

<표 4> 매체 활용에 따른 웹 코스웨어 유형

유형	설명
컴퓨터 단독형	컴퓨터만으로 학습이 이루어짐
타매체 활용형	컴퓨터와 다른 매체 함께 이용

2.1.3 웹 코스웨어의 현황

웹 기반 학습을 위한 원격 가상대학, 가상학교와 같은 웹을 통하여 학습할 수 있는 공간들이 많이 만들어지고 있다. 이들 가상공간에서 가장 핵심되는 부분이라 할 수 있는 웹 코스웨어들 또한 속속 개발되고 있다.

현재 개발되어 있는 웹 코스웨어는 초·중등학교 가상학교의 경우 초·중등학교 교과 관련 코스웨어가 대부분이다. 이들 코스웨어들은 학습자의 성취도를 높이기 위해 자바 애플릿, ActiveX 컨트롤, Script 등을 이용해 실습 및 시뮬레이션 환경을 제공한다.

원격 가상 대학과 국내 대학들의 홈페이지에 실린 코스웨어의 경우에는 대학의 전공과목에 대한 내용이 주류를 이룬다. 이들 코스웨어는 몇몇 과목에 치중해서 개발되어 있고, 타 과목의 경우

그 개발된 수가 극히 적은 실정이며, 또 초·중등 가상학교의 교과 관련 코스웨어와는 달리 도구를 이용한 실습 및 시뮬레이션 환경을 제공해주지 못하고 있는 것이 큰 단점으로 지적되고 있다.

심지어 컴퓨터 관련학과 전공과목에 대한 코스웨어에서도 일부 프로그래밍 언어 관련 코스웨어를 제외하고는 대부분 교수자의 강의 노트를 단순 텍스트와 이미지로 제공하고, 하이퍼텍스트(hypertext) 기능을 통하여 이들 텍스트 문서들을 차례대로 연결하여 보여주는 텍스트 중심의 자율 학습 형태가 대부분이다.

2.2 컴퓨터 시뮬레이션

2.2.1 컴퓨터 시뮬레이션의 정의

컴퓨터 시뮬레이션은 어떤 특정 시스템이나 상황을 설정해 놓고 이들을 구성하고 있는 변인들의 관계를 정의하여 이들 변인을 인위적으로 조작해 봄으로써 관련 변인의 변화와 이에 따른 결과를 탐구할 수 있게 하는 것이라고 정의할 수 있다[6].

2.2.2 컴퓨터 시뮬레이션의 유형

일반적으로 교육과 훈련 상황에 사용되는 시뮬레이션 유형은 4가지의 일반적인 범주로 나누어진다[7].

1) 물리적 시뮬레이션

물리적 시뮬레이션은 실험실에서 어떤 구체적 기구를 만지는 대신 시뮬레이션을 통해 실험기구를 간접적으로 조작해 보거나 작동해 봄으로써 물리적 대상에 대한 학습을 할 수 있는 형태를 말한다. 이러한 물리적 시뮬레이션은 훈련 상황에 이용되는 가장 일반적인 형태 중의 하나이다.

2) 과정적 시뮬레이션

학습자는 이 시뮬레이션의 시작 단계에서 다양한 변수의 값을 입력한 다음 아무런 간섭 없이 일어나는 과정을 지켜보기만 하면 된다. 이 시뮬레이션의 중요한 점은 실제의 과정을 빠르게도 할 수 있고 느리게도 할 수 있다는 점이다. 예를 들면 빛이나 전파의 움직임은 너무 빨라서 눈으로 볼 수 없다. 반대로 별의 움직임이나 인구의

증가와 같은 움직임은 너무 느려서 관측할 수 없는데 이 과정적 시물레이션으로는 일정한 시간 내에 알아보려고 하는 변화가 어떻게 일어나는지를 눈으로 직접 볼 수 있게 해 주므로 개념화가 쉽게 된다.

3) 절차적 시물레이션

절차적 시물레이션은 절차를 구성하고 있는 일련의 활동들을 가르치는 것을 목적으로 하고 있다. 이 시물레이션의 중요한 특징은 학습자들이 어떤 것을 실행하기 위하여 배워야 하는 일련의 정확한 절차를 제공해 준다는 점이다. 이 시물레이션의 확실한 가능성을 제시하는 것이 진단 시물레이션인데, 의학진단 시물레이션 프로그램이 있다.

4) 상황적 시물레이션

상황적 시물레이션(situation simulation)은 여러 상황 내에서 어떤 기능의 수행능력을 다루는 것이 아니라 사람의 태도와 행동을 다루는 것이다. 일련의 규칙과 절차를 가르치는 절차 시물레이션과는 달리 상황 시물레이션은 학습자에게 어떤 상황에 대한 다른 접근 방법의 효과를 탐구하게 하거나 또는 어떤 상황 내에서 다른 규칙을 활용해 보게 하는 것이다.

2.2.3 컴퓨터 시물레이션 설계를 위한 교수이론

1) 교수 설계의 일반 모형

컴퓨터 시물레이션에 대한 교수적 설계는 학습자에게 과부하 되지 않게 하는 것으로부터 시작한다. 이것은 학습될 내용이나 행동에 대한 적절한 복잡성의 선택이 요구된다. 최상의 선택은 대개 하나나 둘의 변수로 시작하여 교수의 끝 부분에서 시물레이션의 모든 중요한 변수를 포함하도록 하는 것이다.

가) 도입(introduction)

시나리오를 서술하고 목적과 목표를 제시하며 방향과 법칙을 제시하는 것으로 이것으로 컴퓨터 시물레이션의 전체 윤곽이 결정된다. 그리고 의미 있는 예와 동기유발을 할 수 있는 구체적 예를 제공해야 한다.

나) 획득(acquisition)

획득 단계에서 학습자는 원리나 절차에 대한 이해를 개발하게 된다. 선호되는 접근 방법과 형

태는 내용의 성질과 기준 행동들에 의존한다. 설명적 방법이 사용되었다면, 학습자가 탐구하거나 관찰하기 위해 원형적 예와 함께 일반성을 제공한다.

다) 적용(application)

적용단계는 자극, 학습자 반응, 도움, 피이드백으로 구성된 연습이다. 현실세계의 넓은 범위에 현존하는 자극 조건의 다양한 경우를 제공하며, 모든 자극조건의 다양한 경우들을 임의로 만들어 내는 메카니즘을 제작하는 것이 필요하다.

라) 평가(assessment)

교수 단계가 끝난 후에는 학습자가 내용을 습득하였는지 평가를 해야만 한다. 그러므로 이 단계에서 새로운 사례를 제시하여, 학습자의 반응을 받아 기준점수에 미달되면 즉각적으로 면밀한 요약 설명을 제시하고 검사를 다시 하도록 해야 된다.

마) 조절(control)

조절의 문제는 컴퓨터 시물레이션의 모든 구성 요소에 영향을 미치게 되는데 사용자 조절이나 시스템 조절은 교수 목표에 따라 결정되어야 한다. 사전 검사에 의한 학습자의 수준의 결정과 각 단계에서 다음 단계로의 학습자 진행에는 시스템 조절을 사용하며, 새로운 원리와 절차의 초기 단계에서도 시스템 조절을 사용한다.

3. 설계

3.1 설계의 기본 방향

본 연구의 목적을 달성하기 위해서 다음과 같이 설계의 기본 방향을 설정하였다.

첫째, 학습자의 동기유발과 적극적 학습 참여, 다양한 학습기회 제공을 위해 텍스트뿐만 아니라 음성, 애니메이션등의 멀티미디어 요소를 최대한 수용한다.

둘째, 학습 주제별로 학습을 마친 뒤 형성 평가를 두며 학습자가 형성평가를 마친 후 모범답안을 확인함과 동시에 학습자가 작성한 답안을 교수자에게 E-Mail을 통해 전송함으로써 학습에 대한 피이드백을 제공받을 수 있도록 한다..

셋째, 학습자들이 학습을 원활하게 진행할 수

있도록 일관성있고 직관적이며 복잡하지 않은 인터페이스를 제공한다.

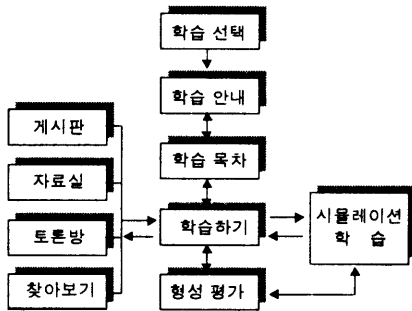
넷째, 모든 학습에 대해 학습이 시작되기 이전에 학습 안내를 제공하여 학습자가 학습의 전체 구성과 학습해야 할 주요 내용들에 대한 정보를 제공받을 수 있도록 한다.

다섯째, 강의 음성과 강의 내용을 동기화 하여 학습자가 강의 음성을 청취하면서 학습하게 하고 음성을 반복 청취하여 학습내용이 더욱 더 쉽게 정착될 수 있게 한다.

여섯째, 시뮬레이션의 목표, 목적, 실행방법, 종결방법에 대한 안내와 시뮬레이션에 대한 학생의 참여를 위한 분명한 선택과, 학생의 반응을 받아들이는 범위에 대한 안내를 제공하여 학습자가 시뮬레이션에 학습에 쉽게 참여할 수 있도록 한다.

3.2 전체 설계

컴퓨터 네트워크 학습을 위한 시뮬레이션형 웹 코스웨어의 전체 구조를 학습 활용에 따라 나타내면 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 전체 구조

학습을 시작하기에 앞서 프로그램 사용법 및 학습에 대한 전체적인 안내를 제시하는 학습 안내가 제시하여 학습자가 학습에 대한 전반적인 내용을 이해할 수 있도록 한다. 그리고 학습 목차에서 학습자는 학습 주제를 선택하여 학습하기로 진행하게 된다.

학습하기는 모든 학습의 중심이 되는 부분으로 애니메이션, 시뮬레이션, 강의 음성과 내용과의 동기화를 통해서 학습자에게 다양한 형태의 학습

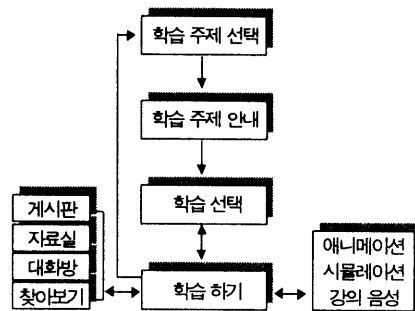
기회를 제공한다. 특히 학습자가 학습 내용을 이해하기 위해서 고차원적인 추리력과 상상력을 발휘해야 하거나 직접 관찰하기 어려운 부분에 대한 내용은 시뮬레이션을 통해 학습함으로써 학습의 효율을 높인다.

또한 학습을 진행하는 도중에 토론방을 통하여 다른 학습자들과 협동하여 학습을 할 수 있고, 질문 사항, 의견 등을 게시판에 등록함으로써 교수자 및 다른 학습자와 상호 교류가 가능하며 자료실과 찾아보기를 통해서 학습에 도움을 받을 수 있다.

3.3 세부 설계

3.3.1 학습 설계

학습자가 목차에서 학습 주제를 선택한 후 실제적으로 학습을 진행해 나가는 학습 모듈의 구조는 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 학습 구조

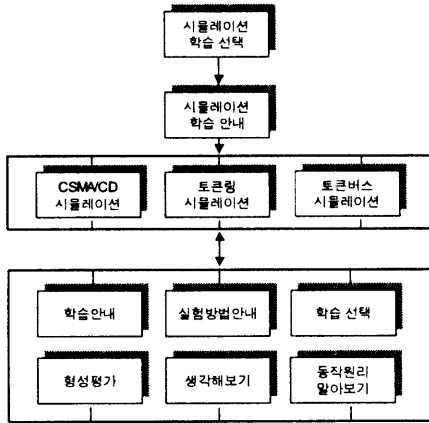
학습자가 학습하고자 하는 학습 주제를 선택하면 선택한 학습 주제에 따른 학습내용 및 학습 순서에 대한 안내가 제시되고 학습 메뉴에 제시된 각각의 학습 주제를 선택하여 학습을 시작하게 된다. 그리고 각각의 학습 과정에서 애니메이션, 시뮬레이션 및 강의 음성 및 텍스트 등이 제공된다.

3.3.2 시뮬레이션 설계

시뮬레이션 학습의 구조는 (그림 3)과 같다.

시뮬레이션 학습을 선택하여 학습을 하게 되면 3가지 시뮬레이션 학습에 대한 학습 안내가 제공된다. 각각의 시뮬레이션 학습에서는 주제에 대

한 학습안내, 실험방법안내, 생각해보기, 동작원리, 다른 학습 선택등을 통해 시뮬레이션 학습에 대한 안내와 지원을 받을 수 있게된다.



(그림 3) 시뮬레이션 학습 구조

애니메이션 학습에서는 play 버튼을 클릭하여 애니메이션을 실행하며 애니메이션이 실행되고 있을 때는 play 버튼이 stop 버튼으로 바뀌게 되어 학습자는 언제든지 애니메이션을 중단시킬 수 있다. 애니메이션의 실행과 중단은 횟수에 관계없이 가능하므로 반복 학습이 가능하고 이러한 반복학습에 의해 학습자는 학습내용에 대한 이해도를 높일 수 있게 된다.

4. 구현

4.1 학습화면

(그림 4)는 학습 화면으로 학습자가 학습 주제를 선택하였을 때 제시되는 화면이다.

선택한 주제에 대한 전체적인 안내와 세부적인 학습 내용이 제공되며 학습자는 제시된 여러 가지 학습내용을 선택함으로써 각각의 학습 화면으로 이동할 수 있다.

(그림 4) 학습화면

4.2 애니메이션 학습화면

(그림 5)는 애니메이션을 통해서 학습을 진행하는 화면이다.

(그림 5) 애니메이션 학습 화면

4.2 시뮬레이션 학습화면

4.2.1 CSMA/CD 시뮬레이션 학습화면

(그림 6)은 CSMA/CD 방식에 대한 시뮬레이션 학습 화면으로 학습자는 화면에 나타나있는 Station들을 마우스로 클릭 하여 시뮬레이션을 시작할 수 있고 시뮬레이션이 진행되는 동안 데이터의 전송 상태, 각 Station들의 상태들이 화면에 출력된다.

(그림 6) CSMA/CD 시뮬레이션(5 Station)

CSMA/CD의 특성대로 다른 Station이 데이터를 전송하는 중간에 또 다른 Station을 클릭 하여 데이터를 전송하도록 할 수 있으며 여러 Station들이 데이터를 보내려고 경쟁할 때 어떤

결과가 발생하는지 살펴볼 수 있다.

4.2.2 토크링 시뮬레이션 학습화면

(그림 7)은 토크링 방식에 대한 시뮬레이션 학습화면으로 다른 시뮬레이션과 달리 시뮬레이션을 선택하면 이미 시뮬레이션이 시작된 상태로 화면이 제시되며 학습자가 송신 Station 과 수신 Station을 입력함과 동시에 입력한 내용에 따라 시뮬레이션이 계속적으로 진행되게 된다.

시뮬레이션 수행에 대한 정보가 각각의 출력 박스에 출력되며 Station의 개수는 2개에서 4개 까지 선택 가능하다.

(그림 7) 토크링 시뮬레이션 학습화면

4.2.3 토크 버스 시뮬레이션 학습화면

(그림 8)은 토크 버스 시뮬레이션 학습화면으로 CSMA/CD 방식과 비슷한 형태로 구성되어 있으나 Station을 클릭하여 시뮬레이션을 실행시키지 않고 토크 수신 주소를 먼저 설정하여 준 후 Start 버튼을 클릭하여 시뮬레이션을 실행시키게 된다.

5. 결론

본 연구에서는 웹의 교육적 효용성을 바탕으로 Dynamic HTML, Flash, 자바 등의 웹 관련 기술을 이용하여 컴퓨터 네트워크라는 과목을 웹 코스웨어로 구현하였다. 기존에 제작된 웹 코스웨어들이 단순히 강의 내용을 문자형태로 나열하고 있거나, 혹은 다양한 형태의 학습 기회를 제공하지 못하고 있다는 단점을 보완하여 컴퓨터 네트워크를 학습하고자 하는 학습자에게 보다 동적이고 다양한 형태의 학습을 제공하여 학습자의 학

(그림 8) 토크 버스 시뮬레이션 학습화면

습의욕 및 학습 성과를 극대화하기 위해 음성지원, 애니메이션, 그래픽 등의 다양한 멀티미디어 요소들이 접목된 시뮬레이션형 웹 코스웨어를 개발하였다.

본 연구를 통하여 기대되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 웹을 기반으로 이루어지는 학습이므로 학습자는 시간과 장소에 구애받지 않고 학습을 할 수 있으며 학습을 진행해 나가는 가운데 교수자 및 다른 학습자와 실시간으로 상호작용 할 수 있다.

둘째, 다양한 형태의 학습을 제공하므로 학습자는 학습 내용을 보다 쉽게 파악할 수 있으며 학습에 흥미를 갖게 되고 학습 성취도를 높일 수 있다.

셋째, 컴퓨터 네트워크 분야는 새로운 기술 개발, 새로운 하드웨어 및 소프트웨어의 개발 등에 의해 항상 변화가 많기 때문에 컴퓨터 네트워크를 학습하는 학습자들은 수시로 새로운 기술이나 이론들을 학습 할 수 있어야 한다. 본 연구에서 개발한 웹 코스웨어는 학습내용을 쉽게 수정·보완·추가할 수 있으므로 새로운 기술 및 이론에 관한 학습내용을 학습자가 필요로 할 때 언제든지 제공할 수 있다.

참고 문헌

- [1] Bnanthy, B. (1991). Educational systems design : A journey to create the future. NJ : Educational Technology Publications.

[2] 강인애(1998). 왜 구성주의인가? : 정보화시대와 학습자중심의 교육환경, 문음사.
 [3] 교육부(1993). 코스웨어 개발요원 연수교재, 교육부.
 [4] 이태욱(1999). 컴퓨터 교재연구, 좋은 소프트웨어.
 [5] 백영균(1999). 웹 기반 학습의 설계, 양서원.
 [6] 김종근(1996). 효과적인 기상현상 학습을 위한 시뮬레이션형 CAI 프로그램의 설계와 구현. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.

[7] 허운나(1985). 컴퓨터 보조수업의 학습효과에 관한 연구, 한국교육공학연구회, 교육공학 연구4-1.
 [8] Alessi, S. M., & Trollip, S.R.(1985). Computer-Based Instruction Methodes and Development, Prentice-Hall.
 [9] Bnanthy, B.(1991). Educational systems design : A journey to create the future. NJ : Educational Technology Publications.



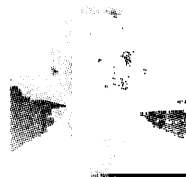
정 상 욱

1992 대구교육대학교
초등교육과(교육학학사)
2000 한국교원대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

2000~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과
박사과정

관심분야: 컴퓨터교육, 원격교육

E-Mail: ccomo@comedu.knue.ac.kr



송 태 욱

1991 부산교육대학교
초등교육과(교육학학사)
1998 한국교원대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

1998~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과
박사과정

1998~현재 한국교원대학교 및 충청대 강사

관심분야 : 컴퓨터교육, 컴퓨터윤리, 네트워크 등

E-Mail: kinggem@comedu.knue.ac.kr



김 태 영

1985 한양대학교
산업공학과(공학학사)
1990 Texas A&M University
컴퓨터과학과(공학석사)

1994 Texas A&M University 컴퓨터과학과
(공학박사)

1994.4~1994.8 삼성데이터시스템즈(주) 정보기술
연구소 선임연구원

1994.9~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 조교
수

관심분야: 데이터베이스, 컴퓨터교육, 네트워크 등

E-Mail: tykim@cc.knue.ac.kr