

개인차를 고려한 웹 기반 코스웨어 개발 (A Development of a Web-based Instruction Prototype System Considering Individual Differences)

이 재 무*
(Jaе-Mu Lee)

요 약

웹 기반 코스웨어들이 많이 개발되고 있다. 그러나, 기존에 개발된 대부분 웹 기반 코스웨어들은 학습자들에게 항상 같은 교수 방법을 제공하므로 학습자들의 다양한 요구를 수용하는데 부족한 면이 있다. 학습자들이 개별적으로 가장 적합한 교수 방법으로 학습한다면 학습 효율을 높일 수 있을 것이다. 본 연구에서는 학습자의 개인차를 고려하면서 다양한 학습 방법을 제공하고, 교수 시스템은 교수 방법 중에서도 학습자에게 효율성이 높다고 생각되는 교수 방법을 학습자에게 추천하도록 하고, 학습자는 선호하는 방법을 선택하여 학습하도록 하였다. 평가모듈은 개개인의 응답에 대하여 개별적인 피드백을 주었다. 그리고 이 프로토타입 시스템을 대학1학년을 대상으로 적용하여 본 시스템의 교육적 효과를 입증하였다.

ABSTRACT

There have been many WBI systems developed, but most of them do not fully consider instructional methods and learners' individual differences. If these are considered, a system will make a greater contribution to educational efficiency. We have developed a WBI prototype system that supports various instructional methods with varying instructional content. It presents instructional content that considers learners' individual differences. In this system, we provide interactive content based on multi-medium, interactive content based on text, and multi-medium presentation-stye content as one way teaching and text material appropriate to the learners' reference. Among the instructional methods, this system recommends a content appropriate to the individual learner. We provide individually proper feedback which considers the learner's misunderstanding in test modules. We tested our system in actual classes, evaluating and proofing our system for maximum educational effect.

1. 서 론

최근 멀티미디어 기술의 발전과 고성능 퍼스널 컴퓨터의 대중화, 높은 교육열 그리고 초고속 정보통신망에 부응하여 컴퓨터를 이용한 원격 교육 및 가상 교육에 관한 관심이 높아지고 있다. 특히 웹의

기술적 수준의 향상과 이를 이용하는 하드웨어의 급속한 발달은 문자 중심의 일방적 자료 탐색 기능을 제공하던 웹을 양방향적인 멀티미디어 환경으로 변화시켰다. 이러한 변화는 웹의 교육적 활용성을 높이고 있다[2].

웹은 모든 학습자에게 개발된 환경에서 원하는

* 정회원 : 부산교육대학교 컴퓨터교육과 교수

논문접수 : 2001. 12. 15.

심사완료 : 2001. 12. 22.

※ 본 논문은 2000년도 부산교육대학교 초등교육연구소 교내 연구비 지원에 의해 이루어짐

학습 자료를 제공한다. 이러한 자료들은 인간의 정보 구성과 유사한 하이퍼텍스트 형태로 조직되어 학습자의 사고과정에 자연스럽게 그 내용을 전달할 수 있다. 웹은 정보를 빠르고 쉽게 전달할 수 있는 장점을 지닌다. 그리고 웹에 제시된 학습자료는 필요나 목적에 따라 쉽게 수정이 가능하므로 짧은 시간에 적은 노력으로 최대한의 효과를 높일 수 있을 것이다[1].

웹은 학습자들이 시간과 공간의 제약을 받지 않고 다양한 형태의 자료를 이용하여 언제, 어디서든지, 어느 누구와도 의사 소통을 할 수 있게 한다 [10].

웹은 이 같은 장점과 교육적 유용성을 가지고 있지만 교육의 효율성을 생각할 때, 아직도 웹의 교육적 활용에는 여러 가지 문제점을 가지고 있다[2][11].

첫째, 현재 사용되고 있는 웹 기반 코스웨어는 개 개인의 학습 능력에 따라 학습 내용과 학습 방법을 다르게 제시하는 개별화 학습이 부족하다. 따라서, 학습자들은 개개의 학습능력에 상관없이 누구나 일률적으로 동일한 학습내용을 제공받고 있다.

둘째, 웹을 기반으로 한 대부분의 코스웨어가 하이퍼텍스트를 통한 단순히 학습의 제공에 그치고 있다는 것이다.

셋째, 현재 대중적으로 많이 쓰이고 있는 코스웨어를 조사해보면 개별차에 의하여 학습 방법이나 학습 내용 표현을 다르게 제공하는 것이 아니라 질문에 대한 반응에 따라 누구나 똑같은 피드백을 제공받는다[5].

따라서, 본 연구에서는 개인차와 다양한 교수 학습 방법을 제공하는 웹 기반 코스웨어 프로토타입 시스템을 개발하였다. 본 시스템에서는 같은 학습내용을 상호작용을 통한 동영상 중심 학습방법, 상호작용을 통한 문자중심의 학습방법, 상호작용이 없는 멀티미디어 자료를 중심으로한 학습방법, 상호작용이 없는 문자자료를 통한 보충학습 등 다양한 학습 방법을 제공한다. 교수 시스템은 학습자들의 학업 성취도를 분석하여 다양한 교수 방법 중에서도 학습자에게 효율성이 높다고 생각되는 교수 방법을 학습자에게 추천하도록 하였다. 학습자들은 이들 방법 중 자신이 선호하는 학습 형태를 선택하도록 하였다. 평가모듈은 개개인학습자들의 응답에 대하여 일괄적인 피드백이 아닌 각 학습자들의 반응에 해당하는

개별적인 피드백을 주었다. 즉, 본 시스템은 교수 방법과 평가부분에서 학습자의 개인차를 고려한 기능 제공으로 인하여 학습의 효율을 높이는 교수 시스템을 개발하였다. 그리고 이 프로토타입 시스템을 대학1학년을 대상으로 적용하여 본 시스템의 교육적 효과를 입증하였다.

2. 이론적 배경

많은 교육자들은 가장 이상적인 학습 환경으로 한 교사가 한 학생을 개인차를 고려하여 학습시키는 것이라는 데 의견의 일치를 보이고 있다. 그러나 우리의 교육 환경은 개인차를 고려한 시스템의 사용을 일반적인 교육의 제반 환경 측면에서 수용하지 못하고 있다. 그러나 현대의 교육은 개인차를 고려한 개별화 학습을 지향하고있는 것이 사실이다. 이에 이러한 개별화학습의 한 방법으로 G. Lenchner는 학습자의 인지 수준에 맞는 학습방법으로 학습이 제공된다면 어떤 학습내용이라도 학습이 가능하다고 제안하였다. 즉, 동일한 학습내용에 대해서도 학습자의 인지수준에 따라 다양한 학습방법으로 학습하는 것이 요망된다는 것이다[3][8].

서미리는 개인차를 고려한 개별학습은 학습 속도를 학습자 스스로 조절하고 학습자 개인별로 학습을 진행 시킬수 있는 것이 개별 학습이 아니라, 개별차에 의하여 학습 방법이나 학습내용 표현을 다르게 제공 받는것이라 하였다[5].

김두규는 G. Lenchner의 제안을 응용하여 웹 상에서 개별학습을 위해 학습자의 학습과정을 분석하여 성취 수준에 맞는 학습 내용을 제공하고 동일한 학습내용에 대해서도 학습자에게 적합한 학습방법을 분석해내어 학습을 제공하였다. 즉 김두규의 논문에서는 초등학교 수학 교육의 내용을 같은 내용에 대하여 수직선을 이용한 학습 방법, 구체물을 이용한 학습방법, 설명을 통한 학습 방법 중, 학습자에게 가장 적합한 학습방법을 제시하는 적응형 교수 시스템이다[2][3][11].

김두규는 초등 수학교육에서 학습과정에서 각 교수방법을 효율성을 주기적으로 평가하면서, 수직선을 이용한 학습 방법, 구체물을 이용한 학습방법, 설명을 통한 학습 방법 중 학습자의 학습자에게 가장 적합한 교수방법을 제시한다.

본 연구에서는 김두규의 중심 아이디어를 그대로 수용하였다. 그러나 본 연구에서 제공되는 방법은 컴퓨터 학습에서 상호작용이 있는 동영상 중심의 양방향 학습방법, 상호작용이 있는 문자중심의 양방향 학습방법, 상호작용이 없는 멀티미디어 자료를 중심으로한 일방향 학습방법, 상호작용이 없는 보충학습을 위한 문서자료 등으로 나누었다. 그리고 다양한 학습방법을 단지 추천만 하고 학습자가 자신이 선호하는 방법을 선택하도록 하였다.

3. 다양한 교수 방법을 제공하는 웹 기반 교수 시스템 개발

3.1 시스템 개발 환경

본 연구의 개발환경은 다음과 같다. 서버는 Windows NT4.0을 운영체제로 하고 웹서버로는 MS사의 IIS3.0 (Internet Information Server 3.0)을 사용하였으며, 데이터베이스로는 MS-SQL7.0를 사용하였다. 클라이언트의 학습자 인터페이스는 MS-Explorer4.0, Netscape Communicator 4.0이상의 웹 브라우저를 이용한다. 웹 서버의 하드웨어적인 사양으로는 Windows NT4.0과 MS-SQL7.0를 구동시키기 위해서 64MB의 주기억장치를 갖춘 펜티엄II PC이상의 서버를 사용하는 것을 기본으로 한다.

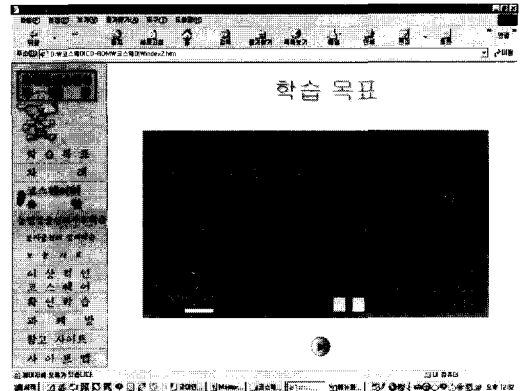
3.2 다양한 교수 방법 제공

본 시스템에서 제공되는 메뉴는 다음과 같다. 같은 주제에 대하여 4가지 형태의 학습 방법을 추천하고 학습자는 가장 선호하는 학습 방법을 선택하여 학습 할 수 있도록 하였다.

- 동영상 중심의 주요 학습
- 문자중심의 상세 학습
- 일제형 학습
- 문서 자료 중심의 보충 자료

[그림 1]은 동영상 중심의 주요 학습이 추천된 경우이다. 따라서, 동영상 주요학습 메뉴가 다른 메뉴 보다 크게 보여준다. 학습자는 자신이 선호하는 학

습 방법을 선택할 수 있다. 즉 여러 가지 학습 방법 중 학습자는 추천된 내용과 상관없이 자신이 선호하는 학습 방법을 선택 할 수 있다. 본 시스템에서 각 학습 내용 추천 알고리즘은 김두규의 논문에서 제안한 알고리즘[3]을 따르도록 하였다.

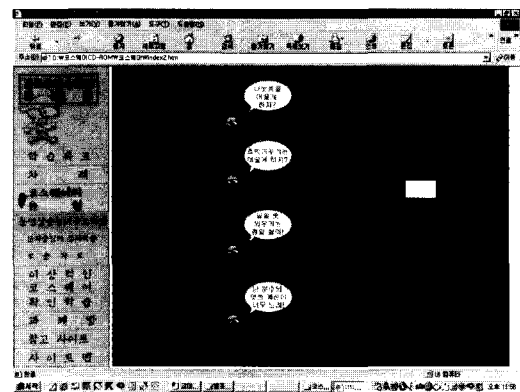


[그림 1] 교수 방법 추천

[Fig 1] Recommendation of Instruction Methods

가. 동영상 중심 학습

본 학습은 플래쉬로 제작된 동영상 중심의 학습이다. 웹 기반이건 CD-ROM 기반이건 컴퓨터 기반 학습의 목적은 보조 학습인 경우가 많다.

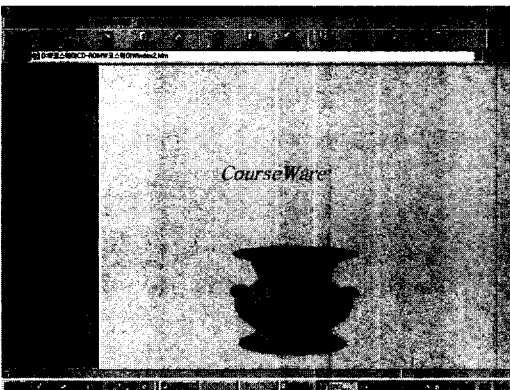


[그림 2] 동영상 중심 학습

[Fig. 2] Learning by Multimedia with Interaction

따라서, 많은 내용의 지식 전달이기보다는 중심 개념을 상호작용이나 시물레이션을 통하여 학습하는 경우가 많다. 본 논문에서는 이를 위하여 동영상 중심의 주요개념 학습을 제공한다. [그림 2]는 동영상 중심의 학습 형태의 예이다. 그리고 어떤 경우에는 문자나 음성으로 설명 할 수도 있지만, 어떤 경우에는 그림이나 동영상으로 설명하면 설명이 쉽게 이해되고 단순해지고 기억이 오래간다.

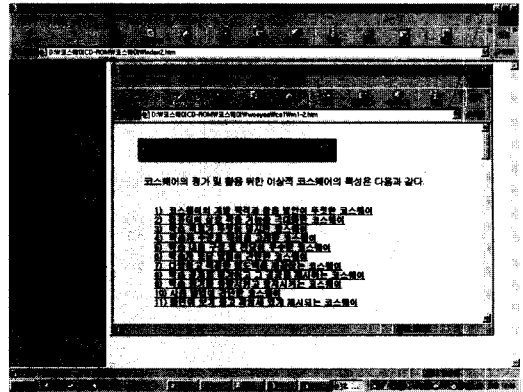
[그림 3]은 코스웨어라는 기본 개념 설명을 하는 화면이다. 'Courseware=Course+Software' 라는 설명을 위해 항아리에 'Course'와 'Software'가 함께 들어가서 합쳐져서 'Courseware'가 되도록 합성되는 과정을 이미지로 표현하고 나레이션으로 설명하도록 하였다.



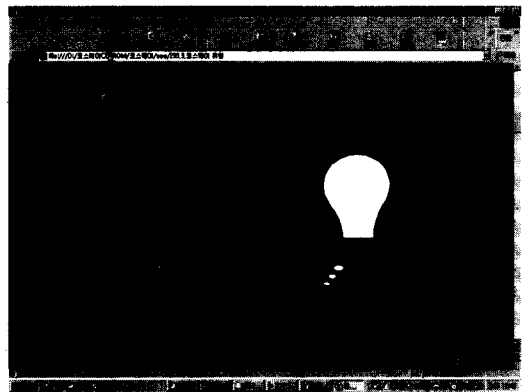
[그림 3] 동영상에 의한 개념 설명
[Fig 3] Explanation by Multimedia

나. 문자 중심의 상세 학습

동영상 중심의 학습은 코스웨어가 중심이 되는 학습 방법이지만, 학습 내용이 부족할 가능성이 많다. 따라서 이를 보완하는 입장에서 [그림 4]처럼 상호작용이 비교적 적고, 학습내용이 단지 하이퍼텍스트 구조에 의존하는 문자위주의 학습을 선호하는 학습자들에게 제공되는 학습 형태이다. 이를 위하여서는 텍스트가 비교적 많은 교수 학습 자료를 개발하였다.



[그림 4] 문자중심 학습
[Fig 4] Learning by text with Interaction



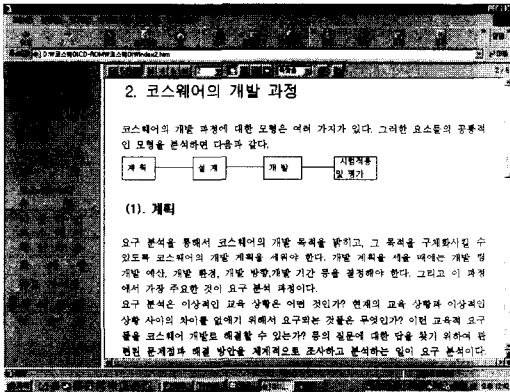
[그림 5] 일제형 학습
[Fig. 5] Learning by Multimedia without Interaction

다. 일제형 학습

동영상 중심의 학습은 학습자와 컴퓨터 교수 시스템과 상호작용을 하면서 학습을 진행한다. 그러나 때로는 어떤 학습자들은 단지 비디오 처럼 일방적으로 영상을 보면서 순차적인 학습을 원하는 경우가 있다. 이런 경우를 위하여 [그림 5]처럼 강사의 음성을 첨부한 프리젠테이션 형태로 방송 강의를 보는 것처럼 상호작용 없이 학습을 한다.

라. 문자중심의 보충자료

웹 코스웨어에서의 문제는 학습량이 적을 가능성이 높고, 학습자들이 좀 더 빠르게 학습을 하기를 원하는 경우가 있다. 이러한 경우 책처럼 학습 내용을 읽고자 할 때, 이를 지원할 필요가 있다. 따라서, 본 연구에서는 [그림 6] 처럼 학습자들에게 문서자료 형태로 보충 자료를 제공하도록 하였다. 이들 보충자료는 학습자들이 웹 상에서 읽을 수도 있고, 인쇄하여 종이 상에서 읽을 수도 있도록 하였다.



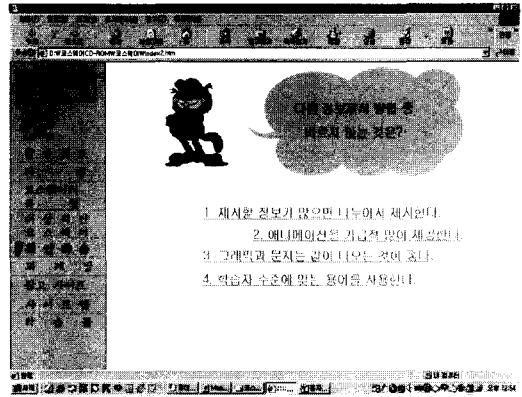
[그림 6] 문자중심의 보충자료

[Fig. 6] Text Material for Learner's Reference

3.3 개별적 피드백

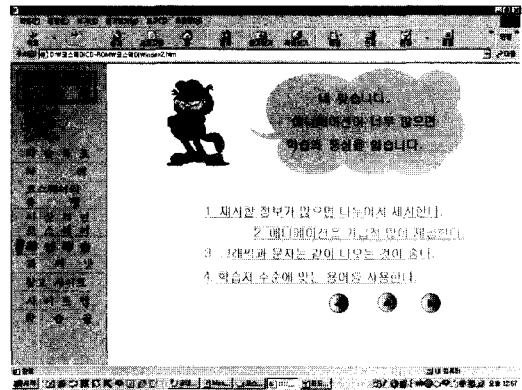
유영환은 피드백은 응답분석에 또는 다른 수업 과정속에 병합되어 있는 미리 계획된 내용으로 구성되어 있으며 다음 세가지 목적을 가지고 있다. 첫째, 사용자의 응답에 반응을 준다. 둘째, 학습자료와 상호작용을 하도록 사용자를 격려한다. 셋째, 사용자에게 능력을 최대한 발휘하도록 능력을 준다. 피드백은 그 영향력이 상당히 학습자료가 교육적으로 효과가 있는지 또는 사용자에게 거부되었는지를 결정하는 하나의 요인이 된다. 피드백은 자료 입력을 인정하고 응답에 대해 평가를 하며, 그 평가에 따라 강화 또는 방향 제시를 하며, 또한 수업 중에 긍정적 태도를 갖도록 조정할 수 있다[7]. 본 연구에서는 유영환의 연구를 강화와 방향제시를 고려하여 개발하였다. 기존의 코스웨어들은 평가모듈에서 대부분 학습자의 반응에 대하여 일방적으로 “맞았습니

다.”, “틀렸습니다”의 정보만 제공한다. 본 교수 시스템은 학습자의 반응에 대하여 맞았을 경우 정리하여 맞은 내용을 언급하여 강화하고, 틀렸을 경우 각 틀린 내용에 대하여 틀린 내용에 따른 적절한 피드백을 준다.

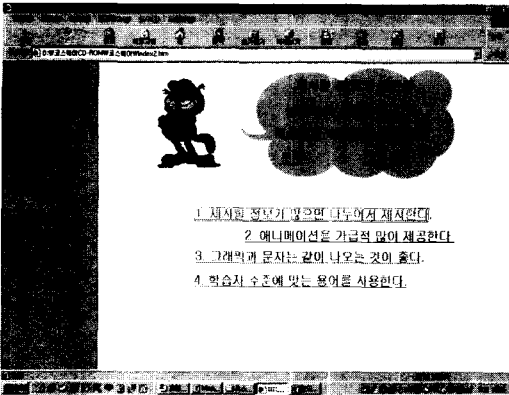


[그림 7] 문제 화면
[Fig. 7] Question

[그림 7]은 문제 제시화면이고 [그림 8]은 학습자가 맞았을 경우 맞은 내용에 대하여 강화를 해 주는 화면이다.

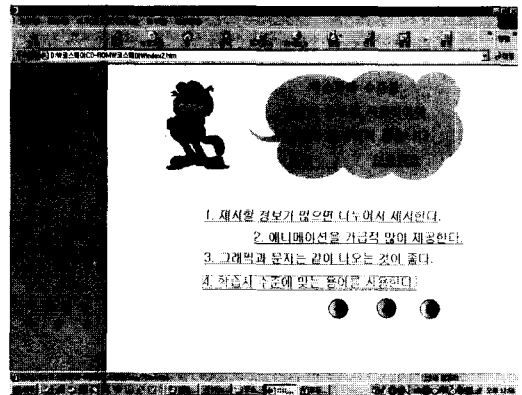


[그림 8] 맞았을 경우 강화
[Fig. 8] Reinforce for correct answer



[그림 9] 틀렸을 경우 피드백 1

[Fig. 9] Example of Feedback 1 for Incorrect Answer

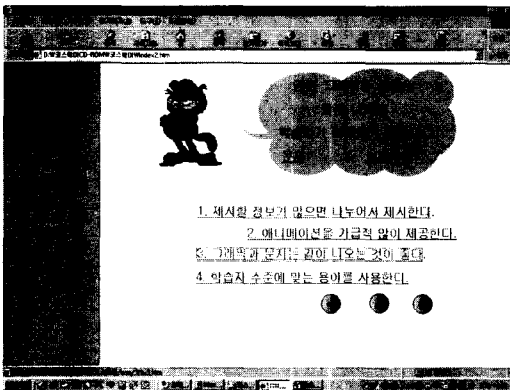


[그림 11] 틀렸을 경우 피드백 3

[Fig. 11] Example of Feedback 3 for Incorrect Answer

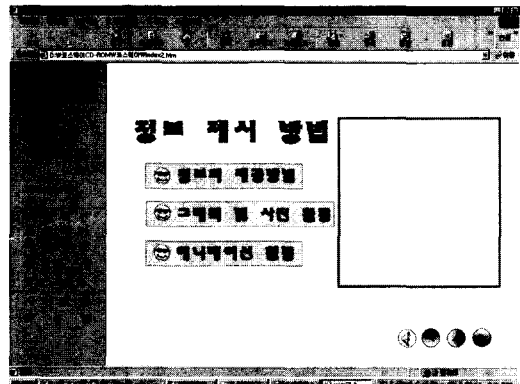
[그림 9], [그림 10], [그림 11] 은 학습자의 오답에 대하여 각기 개별적으로 부연 설명을 해 주는 화면이다.

[그림 12]는 학습자가 틀린 내용에 대한 보충 학습을 원 할 경우 보충학습이 있는 학습 내용으로 분기하여 설명을 하는 내용이다



[그림 10] 틀렸을 경우 피드백 2

[Fig. 10] Example of Feedback 2 for Incorrect Answer



[그림 12] 틀린내용에 대한 보충학습으로 분기

[Fig. 12] Branch for Complement Learning

4. 시험 적용 및 평가

본 코스웨어를 본 대학 1학년 학생들을 대상으로 시험 적용하여 보았다. 이의 분석은 양적과 질적으로 평가하였다. 설문지의 문항은 본 교수 시스템의 성능 평가에 국한하기 보다는 좀 넓은 의미의 가상 교육 효율성을 목적으로 검증하였다는 한계가 있다.

그러나 본 교수 시스템의 교육 효율성을 어느 정도 입증 할 수 있었다.

본 설문지는 아래 기술된 프로그램을 1주일간 학습한 후에 작성되었다.

적용기간 : 2001년 3월 5일 - 2001년 3월 9일
(총 16주 강의 중 1주분)

주제 : 교육용 소프트웨어 개발론

적용도구 : 온라인 교육의 형태로 제공된 인터넷 기반의 멀티미디어 프로그램

적용대상 : 1학년 교양 컴퓨터 실습과목 수강생 (면대면 교육과의 비교를 위하여, 가상교육 경험이 없는 1학년 학생들 대상으로 하였다.)

설문일자 : 2001년 3월 12일

설문자수 : 200명

설문 분석 결과

1번 항목 : 본 프로그램을 통해 학습한 결과 강의실 수업과 비교하여 흥미로웠습니까? 해당되는 곳에 ○표 해 주시기 바랍니다.

결과 요약 ▶

N=200

항목	예	그저그렇다	아니오
요소			
사례수(%)	185(92.5%)	11(5.5%)	4(2.0%)

본 프로그램을 실제 적용해 본 결과 대다수의 학생들(92.5%)이 강의실 수업과 비교하여 흥미로웠다고 답하였다. 사용자 인터페이스의 간편성, 멀티미디어적 요소의 강화, 쌍방향 상호작용성의 강화, 다양한 교수 방법 제공, 개별적 피드백 등이 주된 이유로 대답하였다.

따라서, 본 연구의 중심 아이디어인 다양한 교수 매체 제공, 개별적 피드백 등이 학생들에게 효율성이 있음을 입증한다.

2번 항목 : 본 프로그램을 통해 학습한 결과 강의실 수업과 비교하여 주어진 학습목표에 충분히 도달하였다고 생각하십니까?

결과 요약 ▶

N=200

항목	예	그저그렇다	아니오
요소			
사례수(%)	169(84.5%)	21(10.5%)	10(5.0%)

2번 항목은 본 프로그램의 교수-학습 전략 및 내용의 충실도에 대한 질문이다. 84.5%의 학생들이 "예"라고 답한 것으로 보아 대다수의 학생들이 학생들 스스로 학습목표를 달성하였다고 반응하였다. 대다수 학생들이 느끼는 생각은 기존의 수업과 비교하여 내용의 충실성 및 교수 방법이 교수 학습 원리를 충분히 따르고 있으면서도, 교수방법에 있어서 다(多)감각을 이용하고 전략적인 인터페이스의 제공으로 인해 학습이 효과적으로 되었음을 의미한다.

3번 항목 : 만약, 본 프로그램의 내용 또는 기능을 상당히 개선하여(평가 영역 포함), 본 강의를 가상교육의 형태로 진행하고자 한다면 여러분은 가까이 수강하시겠습니까?

결과 요약 ▶

N=200

항목	예	그저그렇다	아니오
요소			
사례수(%)	175(87.5%)	17(8.5%)	8(4.0%)

4번 항목 : 본 프로그램을 가상교육의 형태로 진행했을 때, 어떤 문제 때문에 수강을 꺼리는지 항목을 모두 체크하여 주시기 바랍니다.(3번 항목에 "예"를 답하지 않은 학생에 한해)

결과 요약 ▶

N=25(다중 선택)

항목	평가의 신뢰성	충고성의 상실	상호작용성 부재	내용의 빈약	수업 흥미의 빈감	시스템의 미구축 및 불안	인간성의 상실	매체에 대한 불안
요소								
사례수	17	4	3	1	2	13	5	2



결과 요약 ▶

항목 요소	장점	단점
사례	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자료의 공유 활성화 ▶ 다양한 의견 수렴 ▶ 흥미성의 증대 ▶ 내용성의 강화 ▶ 개별화 학습 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 산만함 ▶ 수준별 학습의 곤란

5번 항목에 대한 학생의 답변을 요약하면 대략 위의 표와 같다. 대체적으로 단점 보다는 장점이 많이 기술되었는데 특히 내용성의 강화, 개별화 학습 및 다양한 의견수렴 항목이 절대적으로 많았다. 단점으로는 대다수가 산만함을 지적하였고, 수준별 학습의 곤란을 지적한 학생도 상당수 있었다.



결과 요약 ▶

항목 요소	소감
사례	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 다양한 교수 방법이 인상적이었다. ▶ 동영상에 의한 학습 방법과 일제형 학습을 선호하였다. ▶ 실제 공부에 도움될 수 있겠다. ▶ 새로운 형태의 학습 방법에 대해 경험할 수 있는 기회였다. ▶ 일반적인 강의가 아니라 상호작용이 활발한 학습이었다. ▶ 인터페이스가 사용하기 쉬웠고 교수 방법이 체계적이었다. ▶ 개별적 피드백이 학습에 도움이 되었다. ▶ 흥미있었다.

본 프로그램에 대한 사용 소감에 대한 학생의 답변을 요약하면 대략 위의 표와 같다. 대체적으로 긍정적인 측면을 강조하였는데, 특히 흥미있었다라는 의견이 절대적으로 많았으며 새로운 형태의 학습 방법에 대한 새로운 경험을 강조한 학생도 상당수 있었다.

본 설문지에서 응답한 학생의 의견과 본 논문의 중심 아이디어와의 관련지어 정리해 볼 때 다음의

사항을 알수 있었다.

- 1) 다양한 교수 방법이 학습자들에게 의미가 있었다.
- 2) 개별적 피드백이 학습에 도움이 되었다.

5. 결론

본 논문은 학습자들에게 다양한 형태의 교수 자료를 제공해 주고, 학습자들에게 가장 적합한 교수 형태를 추천하고, 학습자들은 자신이 원하는 스타일의 학습 내용을 선택하여 학습하도록 하는 웹 기반 교수시스템의 프로토타입 시스템을 개발하였다. 그리고 평가 모듈에서는 학습자들의 오류를 인식하여 각 학습자들에게 적합한 피드백을 준다.

본 시스템을 활용할 경우 기대 효과는 다음과 같다.

첫째, 학습자들은 자신이 원하는 스타일의 교수 내용을 선택하여 자신의 학습 목표에 맞게 학습을 할 수 있을 것이다. 본 교수 시스템은 교수 내용을 멀티미디어 중심의 코스웨어, 텍스트 중심의 코스웨어, 프리젠테이션 중심의 코스웨어, 자료 제공 형태의 코스웨어 등 4 가지 형태로 제공하여 학습자들이 선택하여 학습함으로써 학습자의 목적과 취향에 맞는 형태의 더욱 강화된 개인차를 고려한 학습을 지원한다.

둘째, 학습자들의 학습 과정을 평가하여 가장 적절한 교수 방법을 추천하는 알고리즘은 효율적인 교수에 도움이 된다. 학습자들마다 교실수업에서 현재의 교육 여건상으로는 한 사람 한사람의 학습자 모두에게 적합한 학습 방법을 제시해 주기는 어렵다. 그러나 본 시스템을 활용하면 개개인에게 적합한 학습방법이 무엇인가에 따라 학습방법을 추천하고 학습자에게 선호하는 방법을 선택하게 함으로써 학습 효율을 높일 수 있을 것이다.

셋째, 학습자들의 개별적 오류에 대한 피드백은 학습자들의 교육에 효율적이다. 본 시스템은 학습자들이 문제에 대한 답이 틀렸을 경우, 각 틀린 문항에 대하여 문항마다 다르게 피드백을 줌으로서 학습자마다의 자신에게 세밀하고 적합한 피드백을 받는다.

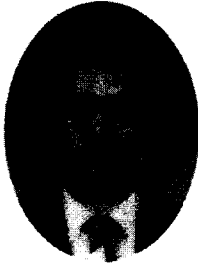
넷째, 본 교수 시스템의 개인차 강화 전략은 가상 교육의 적용에 공헌할 수 있을 것이다.

추후 연구과제로는 추천 알고리즘의 검증과 다양한 매체 중심의 교수 방법 뿐만 아니라, 다양한 교수 모형 및 교수 방법을 적응적으로 제공하는 시스템의 구현이다. 그리고 본 교수 시스템의 세부적인 기능에 대한 구체적인 양적 질적 평가가 필요하다고 본다.

※참고 문헌

- [1] 김동호, “초등교육용 웹문서 제작 및 활용”, 한국정보교육학회 하계 학술 발표 논문집 제 3권 제 2호, 1998
- [2] 김두규, “WEB을 기반으로 한 동적 코스웨어 지원에 관한 연구”, 한국 정보 교육 학회 99 하계 학술 발표 논문집, 제 4권, 제 2호, pp.354-364, 1999.8
- [3] 김두규, 웹 기반 지능형 교수 시스템의 설계 및 구현, 부산교육대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2000.7
- [4] 박성택, 수학과 교수 학습 전략, 교문사, pp.116-124, 1998
- [5] 서미리, 다중경로 네트워크 개념에 기반한 멀티미디어 코스웨어 설계 및 구현, 연세대학교 교육대학원, 석사학위 논문 1995.12
- [6] 오성환 외 1, “개별학습을 위한 원격 교육 시스템”, 한국정보처리학회 98 추계학술 발표 논문집 제 5권 제 2호, 1998
- [7] 유영환, 코스웨어에서 효율적인 피드백 메커니즘에 관한 연구, 순천향대학교 교육대학원 석사학위논문 2000.12
- [8] 이홍우외2, 교육과정, 교육과학사, pp.53-65 1997
- [9] Coming.M, Working with Active Server Pages.Queco, 1997
- [10] Ibrahim.B, Franklin.S.D, “Advanced Educational Uses of the World Wide Web”, Proceeding of the 3rd International Conference on the WWW, pp.168-179, 1995
- [11] Jae-Mu Lee, Du-Gyu Kim “A Dynamic WBI System supporting Individual Learning Styles”, The 8th International Conference on Computers in Education. pp.1464-1467, 2000.11

이 재 무



1983년 승전대학교 전산과학
전공 학사학위 취득
1985년 홍익대학교 전산과학
전공 석사학위 취득
1994년 홍익대학교 전산과학
전공 박사학위 취득
1987-현재 부산교육대학교
컴퓨터 교육과 교수로 재직중
관심분야 : 교수 시스템,
하이퍼미디어, 데이터베이스