

문항교정난이도를 이용한 컴포넌트 기반의 자기 주도적 E-Learning 시스템[☆]

Component based Self-Directed E-Learning System using Item Revision Difficulty

정 화 영*
Hwa-Young Jeong

요 약

많은 연구에서 E-Learning 시스템에서 학습효과를 높이기 위하여 문항난이도가 적용되었다. 그러나 보다 정확한 난이도 산출을 위해서는 문항교정난이도가 고려되어야 한다. 또한 학습자가 스스로 학습을 계획하고 진행하는 자기 주도적 학습과정이 지원되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 문항교정난이도를 이용한 자기 주도적 E-Learning 시스템을 개발하였다. 또한 시스템 개발의 효율성을 위하여 컴포넌트 기반 개발방법으로 구현 및 합성하였다. 본 연구의 적용결과 보다 정확한 문항교정난이도를 학습자에게 지원할 수 있었고, 컴포넌트를 기반으로 합성된 자기 주도적 E-Learning 시스템이 효과적으로 운용됨을 보였다.

Abstract

In many papers, item difficulty does apply to the E-Learning system for advance learning effect. But there have to need item revision difficulty for more correct item difficulty. Also, there have to support self-directed learning process which learner can make plan and operate learning progress. In this research, I developed self-directed E-Learning system using item revision difficulty. For efficiency of system development, it is implemented and composited by component based development. In the applied result, it was able to support more correct item revision difficulty to learner. And I displayed efficiency of operation the component based self-directed learning system.

☞ Keyword : E-Learning시스템, 문항교정난이도, 자기주도적 학습, CBD

1. 서 론

인터넷을 기반으로 하는 학습인 E-Learning은 인터넷이나 인트라넷을 이용해서 시·공간의 제약 없이 지식과 정보에 필요할 때마다 접근할 수 있는 학습방식을 말한다[1]. Fallon, C[2]는 E-Learning 표준화의 필요성은 학습자 및 개발자의 자유로운 선택, 비용 절감, 다양한 자원들을 활용한 학습, 콘텐츠의 재사용과 사

용 편리성과 같이 나타내었다. E-Learning 시스템에서 자기 주도적 학습은 자신의 관심과 일치하는 학습내용, 자신의 능력에 맞는 학습 계획, 자신이 요구하는 학습목표를 스스로 설정하여, 스스로 진도를 조절하며, 스스로 평가하는 것을 방법[3]으로서 웹 기반 학습 시스템에 적용되고 있다. 이는 다양한 교육 콘텐츠를 스스로 계획하고 활용할 수 있도록 함으로서 웹 기반 학습시스템의 운용효과를 높이고자 하는 방법이다. 웹 기반 학습의 운영효과를 높이고자 학습자의 학습결과를 분석하고 다음의 학습에 반영하는 방법으로 문항분석방법이 적용되고 있다. 이는 문항의 쉽고 어려운 정도를

* 정회원: 경희대학교 교양학부 전임강사
hyjeong@khu.ac.kr

[2006/07/17 투고 - 2006/07/26 심사 - 2006/10/23 심사완료]

☆ 이 연구는 2006년도 경희대학교 연구비지원에 의한 결과임(KHU-20060490).

나타내는 문항난이도를 적용하여 학습자의 능력 및 학습계획에 맞는 학습과정을 제시하고 있다[4-9]. 그러나 기존의 연구들은 문항난이도를 도입함에 있어서, 단순히 문항의 난이도만을 산출하여 적용하고 있으며, 추측에 의해 답안을 맞출 경우인 문항추측도를 고려하지 않고 있다. 즉, 추측에 의한 정답은 문제를 정확히 알고 있는 것이 아니므로 정확한 문항난이도를 산출 및 적용하려면 문항난이도 산출에 문항추측도가 고려되어야 한다.

교육용 웹 애플리케이션의 개발은 웹 페이지를 중심으로 한 전통적인 설계방법인 절차지향 기법이 주류를 이루었다[3]. 그러나 컴포넌트 기술을 도입하여 보다 효과적인 E-Learning 시스템 개발의 필요성과 이를 적용하려는 연구가 진행되고 있다[3,4,7,9].

본 논문에서는 문항교정난이도를 적용한 컴포넌트 기반의 E-Learning 시스템을 설계 및 구현하였다. 문항교정난이도를 산출하기 위하여 문항추측도를 산출 및 적용하였으며, 자기 주도적 학습을 지원하여 E-Learning 학습의 효과를 높이도록 하였다. 또한 효율적인 E-Learning 시스템의 개발 및 운영, 유지보수를 위하여 EJB 컴포넌트를 기반으로 구현 및 합성하였다. 이를 통하여 E-Learning 시스템이 개발 및 운용될 수 있음을 보이고, 문항교정난이도를 적용함으로써 보다 효율적인 E-Learning 시스템의 운용이 가능함을 나타내고자 한다.

2. 관련연구

2.1 자기 주도적 학습의 E-Learning 시스템

E-Learning은 인터넷을 이용하여 멀티미디어 콘텐츠를 전송하여 교육하는 방식을 지칭한다. 이러한 특성으로 인하여 장소와 시간에 구애를 받지 않고 학습자 스스로가 학습계획을 구성하여 학습할 수 있는 장점이 있다. 시스템의 설

계에 따라서는 사용자의 학습수준에 맞는 콘텐츠를 제공할 수 있는 개인화가 가능하며 사용자의 요구에 따라 주문형 콘텐츠 제작도 가능하다. 텍스트 파일을 포함한 음성 및 동영상과 같은 멀티미디어 콘텐츠를 사용하여 학습효과를 높일 수 있으면서도 많은 수의 사용자 확보를 통하여 양질의 콘텐츠를 저가에 공급할 수 있는 기회를 제공한다[10]. 웹 기반 학습이란 특정하게 미리 계획된 방법으로서 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 활동을 말하며, 학습을 촉진하고 지원하는 의미 있는 학습 환경을 만들기 위해 웹의 속성과 자원을 활용하는 하이퍼미디어 기반의 수업 프로그램을 말한다[11]. 또한 자기 주도적 학습에서 학습이란 하나의 목표 지향적이며 복합적인 활동이며, 학습자 자신의 의식적인 지시와 규율 아래 이루어지는 활동이다. 학습자는 단순히 수직적이고 위계적인 학습 풍토 하에서 수동적으로 학습에 임하는 객체가 아닌 학습의 주체로서 학습활동의 전 과정에 보다 적극적으로 그리고 자율적으로 참여하게 되며, 교수자와 학습자는 상호 대등한 수평적 관계를 형성하게 된다[12].

2.2 문항교정난이도

문항분석 방법은 문항들이 적합한지를 검증 및 분석하고 문항의 개선을 목적으로 하는 것이다. 문항분석방법 중 문항의 쉽고 어려운 정도를 나타내는 지수로서 문항난이도(P)를 들 수 있으며, 다음과 같이 산출된다.

$$P = \frac{R}{N} \quad (1)$$

(N: 총 학습자의 수, R: 정답을 맞힌 학습자의 수)

문항난이도에 의하여 문항을 평가하는 절대

적인 기준은 없으나 Cangelosi[12]는 0.25이하를 어려운 문항, 0.25 ~ 0.75%를 적절한 문항, 0.75% 이상을 쉬운 문항으로 분류하고 있다. 문항추측도는 진위형 문항이나 선다형 문항에서 문항의 답을 맞힌 학습자 중 답을 알지는 못하지만 추측에 의하여 문항의 답을 맞힌 학습자 수(G_R)는 다음과 같다.

$$G_R = G * \frac{1}{Q} \quad (2)$$

(G : 추측한 학습자 수, Q : 답지 수)

또한, 추측을 하였으나 답을 맞히지 못한 학습자의 수(W)는 다음과 같다.

$$G_W = G * \frac{Q-1}{Q} = W, \quad G = \frac{WQ}{Q-1} \quad (3)$$

따라서 G_R 은 다음과 같이 계산된다.

$$G_R = \frac{W}{Q-1} \quad (4)$$

문항추측도(P_{GR})는 문항의 답을 모르고 추측으로 문항의 답을 맞힌 비율이 되므로 다음 공식에 의하여 추정된다.

$$P_{GR} = \frac{G_R}{N} = \left(\frac{W}{Q-1}\right)/N \quad (5)$$

문항 교정난이도(P_C)는 문항을 추측하여 문항의 답을 맞힌 학습자의 비율인 문항추측도를 제거한 난이도를 나타내며 다음과 같이 산출된다[13].

$$P_C = P - P_{GR} \quad (6)$$

2.3 기존연구 사례

자기 주도적 학습과 문항난이도를 이용하여 보다 효율적인 E-Learning 시스템을 구현 및 적

용하려는 연구가 많이 진행되었다. [3]의 연구에서는 UML을 이용하여 E-Learning 시스템을 설계하였으며, 학습자 스스로가 학습목표, 자기평가, 학습계획 등을 설정하여 학습할 수 있도록 하였다. 그러나 보다 효율적인 E-Learning 시스템이 되기 위해서는 단순히 UML을 이용하여 모듈을 설계하기 보다는, 각 비즈니스 로직들을 컴포넌트로 구현하여 이를 합성하고 운용할 수 있어야 한다. 또한 자기평가 부분에서도 문항난이도와 같은 정형적인 기법을 도입하여 학습자에게 보다 정확한 학습결과와 분석정보를 제공하고 다음의 학습에서 이를 도입할 수 있도록 하여야 한다. [5]의 연구에서는 문항난이도를 적용할 때 학습자 및 학습그룹의 평균점수를 근거로 난이도를 재조정하였다. 그러나 단순히 문항난이도만을 고려함으로써, 학습자가 문항의 내용을 모르고 추측에 의해 정답을 한 경우에도 난이도 산출시 정답률로 계산되고 있다. [6]의 연구에서는 학습자의 예상 평균점수를 예측하고 학습결과를 비교하여 난이도를 재조정하였다. 그러나 난이도 산출 및 재조정시 학습자의 문항추측도가 고려되지 않음으로서 정확한 난이도 조정이 어렵다. [8]의 연구는 문항이 추출된 후 문항에 대한 학습과정에서 오답반응에 의한 문항흐름을 분석하여 난이도를 재조정하였다. 그러나 각 문항학습마다 오답을 확인하여 난이도를 실시간으로 재조정하는 어려움이 있으며, 난이도 산출 및 적용시 문항추측도가 고려되지 못함으로서 학습자에게 정확한 난이도를 제공하지 못했다. [4,7,9]의 연구에서는 E-Learning 시스템을 설계 및 구현하는데 있어서 컴포넌트 기술을 활용하여 개발하고 있다. 그러나 개발된 E-Learning 시스템들이 단편적인 기능들만 제공하고 있음으로서 학습자 스스로가 계획하고 학습과정을 진행하는 자기 주도적 학습과정이 추가로 요구된다.

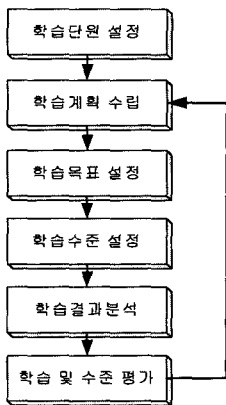
3. 컴포넌트 기반의 자기 주도적 E-Learning 시스템

3.1 문항교정난이도 산출

본 연구는 문항교정난이도를 적용하여 자기 주도적 E-Learning 시스템을 개발하고자 한다. 이는 학습자가 학습초기에 학습단계를 선택하면 문항 교정 난이도에 따라 산출된 해당 문제들이 4지선다형으로 제공되게 된다. 본 시스템을 초기에 이용할 경우에는 문항 교정 난이도를 산출하기 위한 충분한 학습결과가 없으므로, 문제 출제자가 문항에 대한 학습단계(난이도)를 설정하도록 하였다. 그 후 학습 횟수가 늘어남에 따라 초기에 설정되었던 문항교정난이도는 학습자들의 학습결과에 의하여 재설정된다. 문항 교정 난이도 적용기준은 <표 1>과 같이 설정하였다.

<표 1> 문항 교정 난이도에 의한 평가기준

학습단계	교정 난이도	비고
상	0 ~ 0.2	어려운 문제
상중	0.21 ~ 0.40	조금 어려운 문제
중	0.41 ~ 0.60	보통
중하	0.61 ~ 0.80	쉬운 문제
하	0.80 ~ 1	아주 쉬운 문제

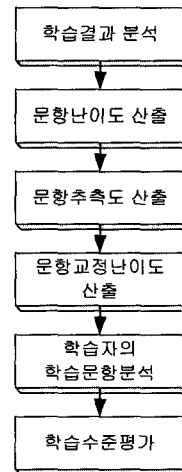


<그림 1> 자기 주도적 학습과정

3.2 자기 주도적 E-Learning 시스템 학습모형

학습자 스스로 학습계획을 수립하고 학습과정을 진행하는 자기 주도적 학습은 <그림 1>과 같다. 학습 단위 설정은 학습자가 학습하고자 하는 학습단위를 선택할 수 있다. 학습단위가 설정되면 해당 단위에서 학습할 학습계획을 수립하게 된다. 학습목표 설정에서는 학습자 스스로 학습 목표점수를 설정하고, 각 학습과정에 대한 목표치를 설정할 수 있다. 학습수준 설정에서는 학습자가 학습할 문항난이도를 설정하게 된다. 이때 제공되는 문항난이도는 전 학습에서 산출된 문항교정난이도가 지원된다. 이후 학습이 이루어지고, 학습결과분석에서는 학습자의 학습내용을 분석하고 학습결과를 산출하게 된다. 학습 및 수준평가에서는 학습자의 학습결과를 통하여 문항난이도, 문항추측도를 산출하여 문항교정난이도를 산출하여 저장한다. 산출된 교정난이도는 학습자의 다음 학습수준 설정 시에 지원된다.

학습 및 수준평가 부분의 세부 과정은 <그림 2>와 같다. 즉, 학습자의 학습결과를 통하여 문항난이도, 문항추측도를 산출하면 문항교정난이도를 산출할 수 있다. 또한 학습자의 학

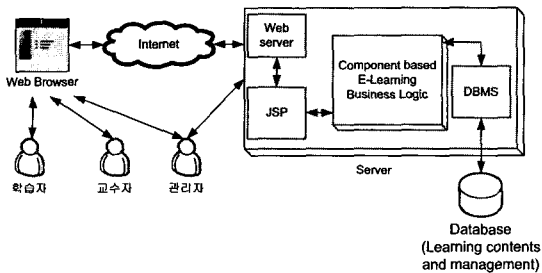


<그림 2> 학습 및 수준평가의 세부과정

습문항분석은 학습 전 학습목표 설정 시에 설정했던 학습목표점수와 비교하여 학습결과를 분석하고 학습의 미진한 부분을 확인할 수 있도록 한다.

3.3 E-Learning 시스템의 컴포넌트 구현 및 합성

E-Learning 시스템을 이루는 각 하부 비즈니스 로직들은 서버 컴포넌트 모델인 EJB로 구현하였다. 또한 이들의 인터페이스를 통하여 상호 연결함으로써 전체 E-Learning 시스템을 합성하여 구현하였다. 본 E-Learning 시스템의 배경도는 <그림 3>과 같다. 웹 서버 프로그램은 JSP로 구현하였으며, 컴포넌트 기반 E-Learning 비즈니스 로직은 웹 서버 컴포넌트 모델인 EJB를 통하여 구현하였다. 또한 학습 콘텐츠 저장소 역할을 하는 데이터베이스는 Informix사의 Cloudscape를 통하여 구현하였다.

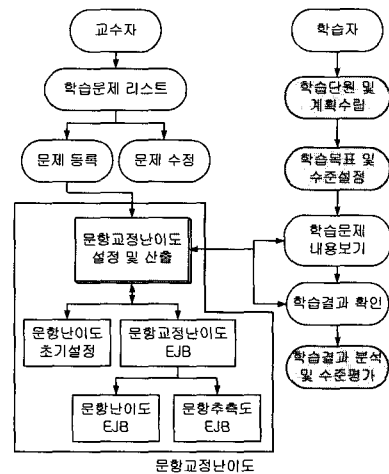


<그림 3> 컴포넌트 기반의 E-Learning 시스템

학습자와 교수자는 웹을 통하여 각각 학습자 모드, 교수자 모드로 로그인할 수 있으며, 교수자는 문제등록, 수정, 삭제 등을 수행한다. 관리자는 E-Learning 서버와 학습정보 데이터베이스에 직접 접속할 수 있으며, 전체적인 운영 및 관리 등을 수행한다. E-Learning 시스템에서의 학습구성 중 문항교정난이도를 중심으로 나타내면 <그림 4>와 같다.

즉, 교수자의 문제 등록부분에서는 문제등록

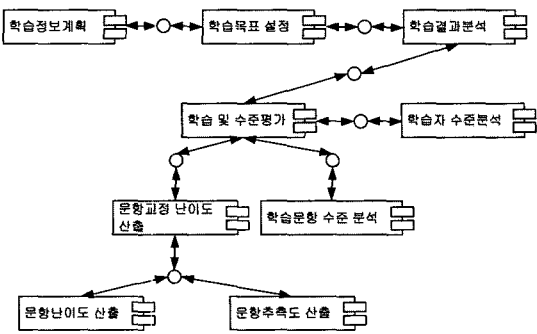
과 함께 해당 문제의 난이도를 초기에 설정할 수 있으며 문항교정난이도 컴포넌트를 통하여 데이터베이스에 저장된다. 학습자는 학습과정의 결과 확인과 함께 문항교정 난이도 산출을 컴포넌트에 요구하게 되며 문항난이도 및 추측도를 산출함으로써 문항교정난이도를 산출 및 저장한다. 또한, 학습자가 학습단계를 설정하고 해당 문제를 요청하면 문항교정난이도 컴포넌트는 난이도에 따른 문제를 추출하여 학습내용에 나타낸다. <그림 1, 2>의 학습모형과 <그림 4>의 시스템 구성도에 따라서, 각 하부 비즈니스 로직들은 컴포넌트로 구성하였으며, 이들에 대한 상호연결은 인터페이스를 통하여 <그림 5>와 같이 구성하였다.



<그림 4> 문항교정난이도를 고려한 자기 주도적 E-Learning시스템의 구성도

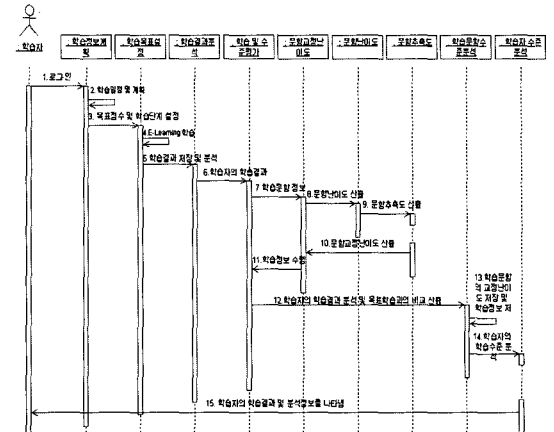
이러한 각 컴포넌트들을 연결하여 <그림 6>과 같은 클래스 다이어그램을 구성하였다. 즉, 학습정보계획에서는 학습자의 학습 스케줄과 학습날짜등을 설정하고, 학습목표에서는 목표 점수와 학습단계를 설정하게 된다. 학습결과분석에서는 학습자의 학습과정 이후의 학습결과를 각 문항별 단안과 난이도, 점수 등을 저장하며, 학습 및 수준평가에서는 학습결과를 통

하여 문항교정난이도를 산출하기 위하여 문항교정난이도 컴포넌트를 호출한다. 또한 문항교정난이도가 산출되면 학습문항 수준분석 컴포넌트를 호출하여 각 문항별 난이도를 재설정하고 이를 저장하게 되고, 학습자 수준분석 컴포넌트를 호출하여 학습자의 학습결과와 수정된 문항교정난이도, 학습자의 목표점수, 학습단계 등을 분석하여 학습자에게 알려준다.



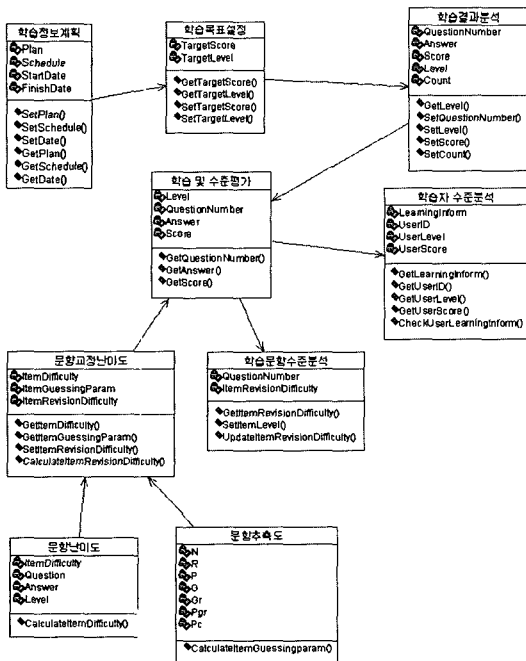
<그림 5> 컴포넌트 다이어그램

이러한 각 컴포넌트들의 제어 흐름은 <그림 7>의 시퀀스 다이어그램과 같다.



<그림 7> 자기 주도적 E-Learning 시스템의 시퀀스 다이어그램

위 처리과정에 따라 구현된 E-Learning 시스템에서, <그림 8>은 초기화면을 나타낸다. 이때 학습자, 교수자, 관리자모드로 로그인할 수 있다.

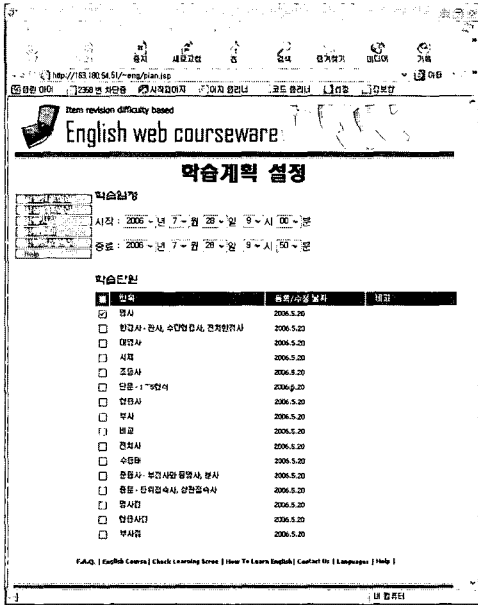


<그림 6> 자기 주도적 E-Learning 시스템의 클래스 다이어그램

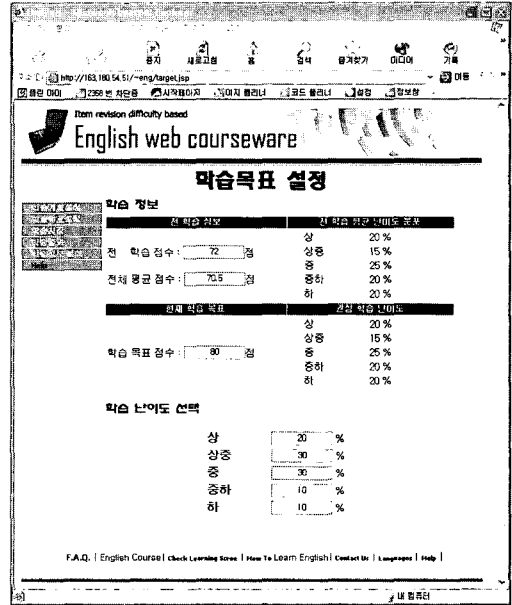


<그림 8> 자기 주도적 E-Learning 시스템의 초기화면

자기 주도적 학습과정에 따라 학습자가 로그



<그림 9> 학습계획 설정 화면



<그림 10> 학습목표 설정 화면

-인한 이후, <그림 9>에서는 학습자 스스로가 학습계획을 설정한다. 즉, 학습자는 학습일정을 설정하며 학습할 소단원을 설정한다.

학습계획이 설정되면, <그림 10>에서는 학습 목표를 설정하게 된다. 학습목표에서는 전 학습점수, 평균학습 점수, 난이도별 학습분포 등에 정보를 학습자에게 제공하며, 학습자는 이를 참조하여 학습할 난이도별 분포를 설정할 수 있다.

<그림 11>은 학습자가 설정한 학습정보에 따라 실제 문제가 출제된 화면이다.

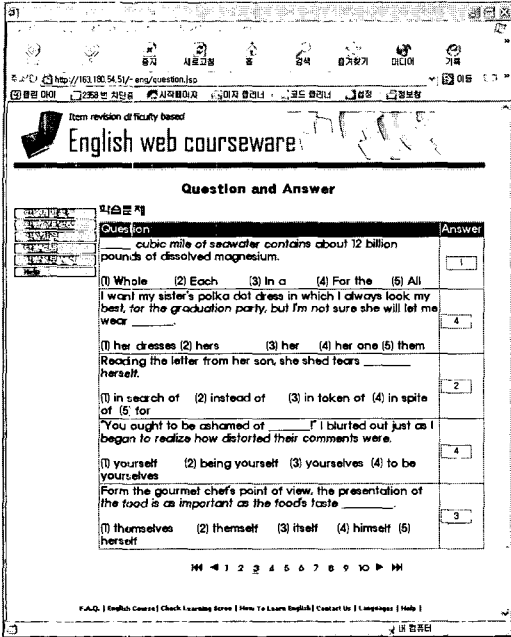
학습이 종료된 후의 학습정보는 각 문항별 채점을 통하여 전체 점수를 학습자에게 제공한다. <표 2>는 학습결과를 통한 문항분석 결과를 나타낸다. 이는 전체 학습자가 30명이었을 경우 전체 50개 문항 중 1번부터 10번 문항의 결과를 추출한 내용이다. 즉, 문항 1번은 22명의 학습자가 학습을 하였으며, 정답자는 20명이었으므로 문항교정난이도는 0.90으로 매우 쉬운 문항으로 분류된다. 각 문항에서 난이도(P)의 값과 문항교정난이도(PC)의 값이 차이가

있음을 알 수 있고, 문항교정난이도 값은 학습자가 <그림 10>의 학습난이도를 선택할 경우 다시 반영된다.

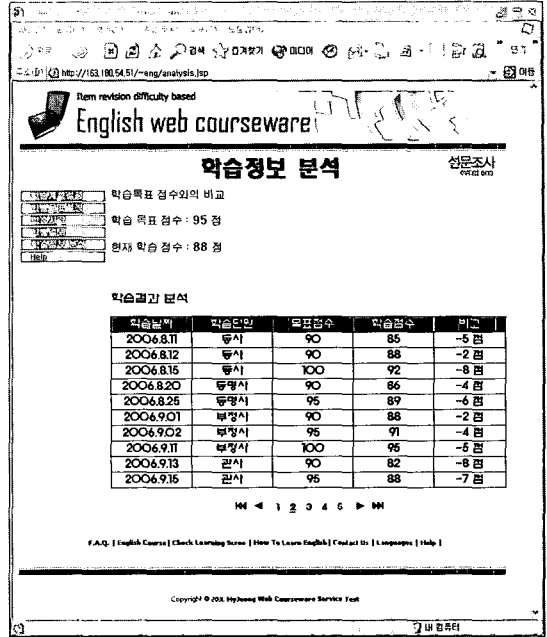
<표 2> 학습결과를 통한 문항분석

문항번호	R	N	P	FGR	PC
1	20	22	0.91	0.00	0.90
2	26	30	0.87	0.01	0.85
3	23	28	0.82	0.03	0.79
4	26	29	0.90	0.02	0.88
5	24	27	0.89	0.03	0.86
6	25	30	0.83	0.05	0.78
7	24	25	0.96	0.01	0.95
8	26	28	0.93	0.03	0.90
9	23	26	0.88	0.05	0.83
10	26	29	0.90	0.05	0.84

<그림 12>에서는 자기 주도적 학습과정에 따라 학습자가 계획한 학습과정 및 목표와 학습결과를 통하여 최종 분석 정보를 학습자에게 제공한다. 이때 학습자의 학습목표 점수와 현



〈그림 11〉 학습문제 출제 화면



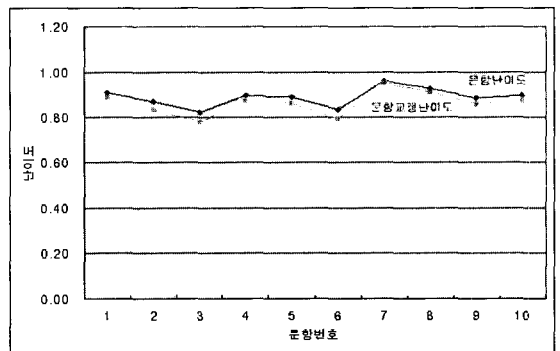
〈그림 12〉 학습 정보 분석 화면

재 학습된 점수를 비교하여 주며, 학습자의 날짜별 학습현황, 각 날짜별 학습목표와 학습점수와의 차이 등을 나타낸다. 학습자는 이를 통하여 학습현황 및 자신의 학습 진행 상황을 파악할 수 있으며, 다음의 학습 진행시 이를 참조할 수 있다.

4. 적용 및 결과비교

제안된 E-Learning 시스템은 문항교정난이도를 이용한 컴포넌트를 기반의 영어 학습 Learning 시스템이다. 이는 대부분의 E-Learning 시스템에서 적용되는 학습난이도는 단순히 문항난이도만을 고려하고 있으며, 개발 방법 또한 전통적인 개발 방법을 사용하고 있다. 따라서 정확한 난이도 산출을 위해서는 학습자의 추측에 의한 문항추측도가 적용된 문항교정난이도의 적용이 필요하다. <그림 13>는 본 시스템을 이용한 학습 후의 문항난이도와 문항교

정난이도의 차이를 나타낸다. 이는 동일한 문항에 대하여 문항교정난이도를 산출할 때 문항난이도와 문항추측도가 먼저 산출되어야 하므로 동시에 계산될 수 있었다. <표 2>에서와 같이 문항번호 6번의 경우 문항난이도는 0.83으로 나타남으로서 난이도는 아주 쉬운 문항으로 분류되는 반면에 문항교정난이도는 0.78로 나타나 쉬운 문항으로 분류된다.



〈그림 13〉 문항난이도와 문항교정난이도의 비교

학습자의 자기 주도적 학습에 따라 설정한 학습목표 점수와 학습점수를, 성취점수를 나타내면 <표 3>과 같다. 이는 학습자의 학습결과를 목표점수와 비교하고, 성취점수를 산출하여 학습자에게 제공함으로써 다음의 학습을 계획할 경우 필요한 기본 자료로 제시하였다.

<표 3> 학습결과 분석

학습날짜	학습단원	목표점수	학습점수	비고
2006.8.11	동사	90	85	-5 점
2006.8.12	동사	90	88	-2 점
2006.8.15	동사	100	92	-8 점
2006.8.20	동명사	90	86	-4 점
2006.8.25	동명사	95	89	-6 점
2006.9.01	부정사	90	88	-2 점
2006.9.02	부정사	95	91	-4 점
2006.9.11	부정사	100	95	-5 점
2006.9.13	관사	90	82	-8 점
2006.9.15	관사	95	88	-7 점

기존연구 대비 본 E-Learning 시스템은 <표 4>와 같이 평가될 수 있다. 이는 기타

<표 4> 기존 시스템과의 비교

항목	장덕성 [3]	Hwa-Young Jeong[4]	김은정 [5]	김경아 [6]	제안 시스템
학습 계획 설정 가능	○	×	×	×	○
학습 목표 설정 가능	○	×	×	×	○
학습자에게 학습결과분석 제공	○	○	○	○	○
문항난이도 적용	×	○	○	○	○
문항교정난이도 적용	×	×	×	×	○
컴포넌트 기반 개발방법 적용	×	○	×	×	○

시스템에서는 문항난이도를 적용하거나 자기 주도적 학습방법을 적용하고 있으나, 본 시스템에서는 자기 주도적 학습방법과 문항교정난이도를 적용하고 컴포넌트를 기반으로 구현함을 나타낸다.

5. 결 론

본 연구에서는 문항교정난이도를 적용한 영어 학습 E-Learning 시스템을 개발하였다. 또한 시스템 개발의 효율성을 위하여 컴포넌트를 기반으로 구현 및 합성하였으며, 학습자가 스스로 학습을 계획하고 진행하며, 학습결과를 분석하는 자기 주도적 학습을 지원하였다.

많은 E-Learning 시스템들이 학습 난이도를 제공하기 위하여 문항난이도를 적용하고 있다. 그러나 학습자가 추측에 의하여 정답을 할 수 있는 문항추측도가 고려되지 않고 단순히 전체 학습자수 대비 정답률만을 고려한 문항난이도를 적용하고 있다. 이는 정확한 난이도를 설정하기 어려우며, 학습문항의 단계를 평가하는 기준으로 하기에는 부족하다. 본 시스템은 문항추측도를 고려한 문항교정난이도를 적용하여 보다 정확한 난이도 단계를 학습자에게 제공하

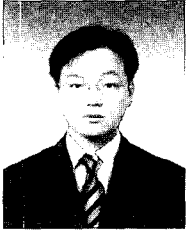
고자 하였다. 이는 시스템의 적용결과에서 문항난이도와 문항교정난이도의 산출 수치에서도 차이가 나타났다. 즉, 문항난이도에서는 쉬운 단계로 평가된 문항이 문항교정난이도에서는 보통 단계로 평가되었다. 또한 학습의 보다 나은 효과를 위하여 학습자 스스로 학습의 전 과정을 계획하고 진행하는 자기 주도적 학습 시스템으로 구현하였다. 따라서 학습자는 자신의 학습을 계획하고 보다 정확한 문항교정난이도를 기준으로 학습 난이도를 선택함으로써 학습의 효과를 높일 수 있었다.

향후 연구과제로는 자기 주도적 학습과정을 보다 세분화하여 학습자가 세밀한 부분까지도 자신이 계획하고 학습을 진행할 수 있도록 하여야 하며, 많고 다양한 문항을 장기간 적용하여 시스템의 실효성을 입증하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 이재무, “개인차를 고려한 웹 기반 코스웨어 개발”, 한국컴퓨터산업교육학회 논문지, Vol.2, No.12, 2001.12.
- [2] Fallon, C., & Brown, S, “e-Learning Standards”, St. Lucie Press., 2003.
- [3] 장덕성, 조현욱, “자기 학습계획을 갖는 웹 기반 학습 시스템의 설계 및 구현”, 한국정보처리학회 논문지 A, 제11-A권 제4호, 2004.8.
- [4] Hwa-Young Jeong, “The Implementation of Component Based Web Courseware in Middleware Systems”, Springer-Verlag LNCS 3795, 2005.12.
- [5] 김은정, “웹 기반 학습 시스템의 평가 문제에 대한 출제방법 및 난이도 재조정에 대한 연구“, 한국정보처리학회 논문지 D, 제12-D권 제3호, 2005.6.
- [6] 김경아, 최은만, “웹 기반 교육에서의 자동 문제출제 시스템”, 한국정보처리학회 논문지 A, 제9-A권 제3호, 2002.9.
- [7] 정화영, “웹 기반 학습을 위한 Chiron-2 아키텍처기반의 성적처리 시스템”, 인터넷정보학회 논문지, Vol.6, No.4, 2005.8.
- [8] 김광호, 이재무, “학습부진아 진단을 위한 웹 기반 적응형 평가시스템”, 한국정보과학회 논문지: 컴퓨터의 실제, 제9권 제4호, 2003.8.
- [9] Hwa-Young Jeong, “Component Based E-Learning System Using Item Analysis”, Springer-Verlag LNCS 3942, 2006.4.
- [10] 조성호, 정순영, “e-learning을 위한 동적 콘텐츠 구성 시스템”, 한국정보과학회지, 제22권 제8호, 2004.8.
- [11] 김행곤, 김수연, “프로덕트 라인 기반의 웹 학습 시스템 개발”, 정보처리학회 논문지 D, 제12-D권 제4호, 2005.8.
- [12] 박순일, 고병오, “전문가 학습활동” 모형의 효율적 운영을 위한 웹 기반 교수·학습 시스템 개발“, 정보교육학회 논문지, 제8권 제3호, 2004. 9.
- [13] 성태제, “TestAn 1.0-검사분석 프로그램”, 아리수비전, 2000.

● 저 자 소개 ●



정 화 영 (Hwa-Young Jeong)

1991년 목원대학교 수학교육과 졸업(학사)

1994년 경희대학교 전자계산공학과 공학석사

2004년 경희대학교 전자계산공학과 공학박사

2000~2005 예원예술대학교 게임영상학부/정보경영학부 조교수

2005~현재 경희대학교 교양학부 전임강사

관심분야 : 소프트웨어 공학, 컴포넌트 조립/합성, 웹 기반 교육.

E-mail : hyjeong@khu.ac.kr