

웹 기반 학습에 있어서의 상호작용적 자기조절학습 전략 연구

한건우[†] · 김영식^{††} · 이영준^{†††}

요 약

최근 웹 기반 학습의 우수성이 크게 대두되고 여러 방면의 연구들이 진행되고 있으나 학습자의 주도적인 참여를 요구하기 때문에 이를 극복하려는 연구가 필요하다. 본 연구에서는 기존의 웹 기반 학습 시스템이 가지고 있는 결함을 보완하기 위해서 학습 환경을 촉진시키기 위한 자기조절학습 전략을 개발하였다. 자기조절학습 전략은 일반적이고 추상적인 내용으로 구성되어 있어 이를 구체적으로 구현하기 위한 하위 전략들을 도출한다. 또한 좀 더 체계화된 시스템 개발을 위해 하위 전략 요소에 대한 상호작용적 설계를 하여 보다 진보된 웹 기반 학습 시스템을 구축하고 이를 검증하였다.

키워드 : 웹 기반 학습, 상호작용적 설계, 자기조절학습 전략

Study on Interactive Self-regulated Learning Strategy in Web-based Learning

Keun-Woo Han[†] · Yung-Sik Kim^{††} · Young-Jun Lee^{†††}

ABSTRACT

Many web-based learning systems have been developed and used widely. Most of the researches on web-based learning systems assume learners' active participation in the learning activity. However, learners do not always actively participate in the learning. This paper presents a novel self-regulated learning strategy to create a learning environment that encourages learner's active participation. We have derived sub-strategies that can be implemented as a web-based system. The derived sub-strategies have been implemented as an advanced web-base system and are verified by an empirical study.

Keywords : web-based learning, interactive design, self-regulated learning strategy

1. 서 론

정보화 사회의 빠른 변화와 지식의 증가로 인하여 컴퓨터를 이용한 교육이 크게 증가하고 있으며 네트워크 기술의 발전으로 CD-ROM 기반

의 컴퓨터 학습이 인터넷을 기반으로 한 온라인 학습, 웹 기반 학습 등으로 변화하고 있다. 이미 많은 대학과 기업들이 온라인 강의를 주축으로 한 e-Learning의 비중을 크게 늘려가고 있다[6, 10]. 웹 기반 학습은 전달되는 정보들이 동적이고 상호작용적이어서 기존의 교수 매체에 비해 상호작용성이 뛰어나 수많은 웹 기반 학습들이 개발되어 운영되고 있고 이에 대한 다양한 시각의 연

† 정 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정
†† 중 신 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
††† 중 신 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)
논문접수: 2004년 6월 25일, 심사완료: 2004년 9월 14일

구들이 활발하게 진행되고 있다[2, 7, 8].

현재 컴퓨터를 활용한 교육 연구의 방향은 급속하게 발전되어 왔으며, 이제 하드웨어적, 소프트웨어적 기술을 벗어나 다양한 형태의 학습전략에 대한 연구가 필요한 시점이다. 기존의 웹 기반 학습 연구들은 대부분 학습자들이 학습 과정에 주도적인 참여를 한다는 것을 전제로 하고 있다. 웹 기반 학습은 매체의 성격상 학습자의 주도적 학습을 요구하기 때문에 아무리 잘 준비된 학습 내용이라 하더라도 학습자 스스로 새로운 내용을 학습하고 그것을 자신의 지식으로 습득하기 위한 지속적이고 체계적인 노력을 하지 않으면 효과적인 학습이 될 수 없다는 것이다. 웹이라는 기술적 요소에만 집중하므로 교육적 효과를 얻을 수 없게 된 것이다[8].

이는 웹 기반 학습에 어떠한 연구가 필요한지를 시사해 주고 있다. 따라서 학습자의 자기 주도성에 대한 문제를 인식하고 학습자 스스로 인지하게 하여 학습자가 주도적으로 학습을 관리하고 촉진하는 환경을 제공하는 것이 학습 내용 제공 못지않게 주요한 설계 전략적 요소로 부각되고 있는 것이다. 아무리 좋은 학습 내용을 가지고 있더라도 학습자의 수동성을 전제로 한다면 웹 기반 학습은 제대로 이루어질 수 없다고 보기 때문이다.

자기조절학습 연구는 Bandura의 경험적 내용과 연구형태를 토대로 개척되었고 1980년대 이후 Zimmerman 등을 중심으로 다양한 관점의 연구가 진행되어 현재 활발하게 논의되고 있다[1, 3, 4]. 자기조절학습(self-regulated learning)은 자신의 학습에 적극적으로 참여하면서 목적지향적인 행동을 보이는 현상에 대해 설명한 개념이다. 연구자들은 효과적인 학습이 외적 환경에 의해 발생하기보다는 학습자 스스로가 자신의 학습과정을 조절함으로써 이루어진다고 보고[13, 14], 효과적인 학습자가 어떤 방식으로 학습을 진행해 나가는지를 탐구하고자 하였다.

본 연구에서는 웹 기반 학습에서 적용되고 있는 자기조절학습에 대하여 Zimmerman과 Martinez-Pons의 모형을 참고로 웹 기반 학습에 필요한 설계 전략을 도출한다[12]. 이를 기반으로 학습에 필요한 자기조절학습 전략에 대한 하위

전략들을 제안하고 상호작용 형태에 따른 자기조절학습 요소를 분류하여 효과적인 시스템 개발의 형태를 모색해 보고자 한다.

2. 관련연구

2.1. 자기조절학습과 전략

사회인지 이론가들은 행동주의의 견해와 인지 이론의 두 관점을 통합하여 인간의 행동은 환경, 개인, 행동의 역동적 상호작용에 의해 설명하려 한다. Bandura에 의해 개척되고 Zimmerman과 Schunk에 발전된 사회인지적 관점의 자기조절학습 이론은 수업상황이 교사와 학생, 교과 특성 등의 요소가 역동적으로 상호작용 하는 상황이라 생각되기 때문에 사회인지적 관점이 교육적 함의를 얻기에 적합한 것으로 판단된다. 사회인지 이론가들에 의하면 인간의 행동이 개인과 환경의 상호작용에 의해 자기 조절될 수 있다고 믿었고, 그에 따라 자기조절학습 능력도 발달이 가능하다고 보았다.

자기조절학습은 학습자의 자발성을 중심으로 하여 매우 폭이 넓게 정의되고 있다. 즉 학습자가 학습의 상황에서 계획을 수립하고 학습을 수행해 나가면서 필요한 환경을 구조화하고 정보처리를 하는 과정뿐만 아니라 이를 심화시키는 과정 그리고 성취동기와 인지전략을 이어주는 과정까지 자기조절학습의 범주에 넣고 있다.

Carol Filcher와 Greg Miller[3]은 인지, 초인지, 학습 자원 관리 측면으로 자기조절학습을 연구하였으며 자기 조절 학습 전략들은 원격 교육 학생들에게 유용한 정보를 제공하는 것으로 나타났다. 특히 초인지와 학습 자원 관리는 원격 교육 과정을 강화하는 가장 중요한 요소라고 지적했다.

Zimmerman[12]은 인터뷰 연구를 통하여 고등학교 학생들은 학업의 과정에서 14개 범주의 자기조절학습 전략을 사용하며 이들은 학업성취와 밀접한 관련이 있음을 밝혔다. 이들은 자기평가, 조직화와 변형화, 세부목표설정 및 계획수립, 정보탐색, 기록유지와 자기모니터링, 환경에 대한

구조화, 자기 결과화, 되풀이 연습과 기억을 위한 노력, 동료, 교사, 성인의 도움 구하기, 공책, 시험지, 교재의 복습을 포함하고 있으며 이들 전략의 사용은 학업성취와 높은 상관을 이루고 있음을 보고하고 있다.

자기조절학습이란 자신의 학습에 능동적으로 참여하는 과정에서 자신의 학습이 얼마나 효과적으로 수행되는지 초인지전략으로서 목표를 인식하여 계획을 수립하고 학습의 과정이나 결과를 평가하며, 자기효능감을 기초로 학습목표를 성취하기 위해서 스스로 동기 유발되며, 더 나은 학습의 결과를 가져오기 위해 환경을 구조화하거나 자기강화를 하거나 도움을 추구하는 등의 행동이라 할 수 있다.

자기조절학습전략의 모형으로 Zimmerman과 Martinez-Pons[12]의 모형을 참고하여 이 후 전략 설계를 도출하는데 활용하였다. 이 모형은 자기조절학습에 관한 가장 심도 있고 포괄적인 자기조절학습전략의 범주를 보여주고 있다. 따라서 웹 기반 자기조절학습 환경의 설계를 위한 기초적인 이론적 틀로 활용한다. <표 1>은 자기조절학습의 14가지 전략요소와 설명이다.

<표 1> Zimmerman과 Martinez-Pons의 자기조절 학습 전략

전략	설명
1. 자기 평가	자신의 학습의 질 또는 진행에 있어서 학습자 스스로 평가하는 것
2. 조직화와 변형	학습을 향상시키기 위하여 교수 자료들을 여러 가지 형태로 재배열하는 것
3. 목표 설정과 계획	교육 목적이나 목표를 설정하고 그러한 목적과 관련된 활동들을 나열하고 시간을 조정하고 완성하는 것
4. 정보 탐색	과제를 수행할 때 교실 밖의 학습 장면으로부터 더 많은 학습 과제 정보를 찾으려고 노력하는 것
5. 지속적인 기록과 심사	학습 내용이나 학습 결과를 기록하기 위해 노력하는 것
6. 환경 구조화	학습을 수월하게 하기 위해 물리적 환경을 선택하거나 정리하려고 노력하는 것
7. 자기 보상 및 처벌	학습의 성공이나 실패에 따라 보상이나 벌을 스스로에게 제공하는 것
8. 시연과 기억	학습 자료를 기억하기 위해 내·외적으로 반복해서 연습하려고 노력하는 것
9-11. 사회적 도움	동료(9), 교사(10), 성인(11)으로부터 도움을 얻고자 노력하는 것
12-14. 자료 검토	수업이나 시험을 잘 보기 위하여 시험지(12), 공책(13), 교과서(14)를 다시 읽어보려고 노력하는 것

Zimmerman과 Martinez-Pons가 개발한 모형은 학생들의 자기조절 학습전략의 사용을 측정하기 위한 척도로 자기조절 학습전략에는 동기적 측면을 제외한 인지적, 행동적 요소 14가지가 포함되어 있다.

2.2. 웹 기반 학습과 자기조절 학습

웹 기반 학습에서의 학습자들은 수동적인 역할에서 벗어나 교수-학습과정에 능동적이고 적극적인 참여가 요구된다. 웹 기반 교육의 장점에도 불구하고, 웹을 사용하는 그 자체가 학습을 보장하지는 않는다. 다시 말해 매체 그 자체가 학습을 촉진시키는 것이 아니기 때문에 학습을 촉진시키기 위해 교수-학습전략 및 학습자를 고려해야 한다[5]. 웹 기반 학습은 학습과정에서 학습자가 의사결정을 할 수 있어 자신의 관점에서 정보를 선택하고 정보제시의 순서를 학습자가 통제할 수 있게 되었다. 학습자 통제는 학습자의 개인차 극복을 위한 하나의 장점이 될 수 있지만 이는 방향성 상실, 인지적 과부하 등의 문제를 발생시켜 새로운 정보를 이해하는데 어려움을 겪기도 한다. 따라서 웹 기반 학습에서 학습자는 지속적으로 의사결정을 하고 진도를 평가하도록 하기 위해서는 자기조절학습 전략의 활용이 필요하다. 웹 기반 환경에서 학습자가 다양한 전략을 체계적으로 학습에 이용하고, 학습 목표의 성취를 위해 동기를 유지하며 자발적으로 학습 활동에 참여하는 전략적 학습과정이 필요하다. 이를 위해서 학습자는 자신의 사고 과정과 학습 과정을 지속적으로 감찰하고 그에 적합한 학습 전략을 선택하고 조절할 수 있어야 한다.

2.3. 상호작용

상호작용은 학습에서 동기나 능력, 적극성을 유도할 수 있다. 상호작용은 교육현장에서 중요한 학습요소로 간주되어 왔다. 그 이유는 일방적 의사소통보다 교육과정에 학습자가 능동적으로 참여하는 의사소통에서 학습이 더 활발히 일어난기 때문이다.

기존의 전통적인 교육환경에서 상호작용은 그

중요성이 강조되어 왔고 이에 따라 상호작용 증진전략이 제시되고 있지만, 웹 기반 학습과 같은 가상 환경에서의 상호작용은 시·공간을 초월할 뿐만 아니라 다양한 인적자원과도 상호작용 할 수 있어 기존의 상호작용과는 질적으로 그리고 양적으로 다른 차원의 형태를 취할 수 있게 되었다.

상호작용의 유형은 여러 학자들에 의해 연구되어 왔다. 이 중에서 원격 교육에 많이 적용되는 것은 Moore와 Kearsley[9]이 나눈 유형이다. 학습자-내용의 상호작용, 학습자-교수자의 상호작용, 학습자-학습자의 상호작용의 세 가지 유형으로 분류하였다. 학습자-내용의 상호작용은 개발자에 의해 제공된 정보를 학습자가 접근하여 처리하는 것을 말하며, 학습자-교수자의 상호작용은 새로운 지식을 전달하기 위해 교수자가 학생들을 안내하고 동기를 유발하는 것이다. 학습자-학습자의 상호작용은 서로 다른 수준과 상황의 학생들이 협동을 통해 학습할 수 있도록 지원하는 것이다. 이 세 가지 유형을 기반으로 자기조절 학습 전략을 구분하고 웹 기반 학습화면 구성을 보다 체계적으로 제시하고자 한다.

3. 자기조절학습

3.1. 자기조절학습 하위 전략

자기조절학습 하위 전략을 도출하기 위한 연구 방법은 다음과 같이 두 가지로 구성한다.

첫째, 자기조절학습 전략에 사용할 모형을 한 가지 선택한다. 여러 연구자들이 제시한 모형 중 일반적으로 많이 사용되는 것은 Zimmerman과 Martinez-Pons[7]의 14가지 모형으로 자기조절학습 전략 모형 중 가장 심도 있고 포괄적이어서 가장 기본이 되는 모형이다. 이들이 개발한 자기조절학습 14가지 전략은 일반적인 영역에 해당하는 추상적인 전략이다. 그러므로 본 연구에 적용할 수 있는 구체적인 전략이 될 수 있도록 하위 전략들을 구상해야 한다. 이를 위해 선행 연구된 연구물들을 검토하여 기존에 전략들을 분석하고, 이를 기초로 하여 14가지 전략에 해당하는 구체

적인 하위 학습전략들을 도출한다.

둘째, 하위 전략 구성 시 웹 기반 환경을 고려한다. 하위 전략은 웹 기반 학습 환경이 제공해 줄 수 있는 여러 가지 기술적인 특성을 활용하여 개발해야 한다. 홈페이지를 제작하기 위한 HTML, Javascript와 게시판이나 메일을 개발해 줄 ASP나 JSP 등의 프로그래밍 언어, 그리고 사용자 정보를 저장하고 관리해 줄 데이터베이스를 활용할 필요가 있다. 이들을 이용하여 게시판, 자료실, 학습자 정보 등을 활용하는 전략들을 구상해야 한다.

3.2. 자기조절학습 하위 전략

본 연구자가 개발한 하위 전략들을 적용할 경우 발생될 수 있는 문제점에 대해 알아보면 다음과 같다.

첫째, 너무 많은 하위 전략으로 인해 학습자가 시스템 사용과 학습 환경에 거부감을 느낄 수 있다. 학습자들이 자기조절학습에 대해 충분히 인지하고 해당 전략들을 사용해야 학습 효과가 높아지는데 하위 전략 요소가 너무 많은 경우에는 이를 익히는데 오히려 시간이 더 들게 된다.

둘째, 개발된 하위 전략들은 본 연구자가 개발한 주관적인 요소이므로 적절치 못한 전략 요소가 있을 수 있다. 그러므로 개발된 14개의 하위 전략을 전문가들에게 검토하여 보다 객관적인 하위 전략 요소가 되도록 한다.

셋째, 전문가 검토를 통해 개발된 전략 중 일부를 추출할 때에는 다음을 유의해야 한다. 자기조절학습을 통해 학습 효과를 높이기 위해서는 해당 전략들을 골고루 사용해야하므로 특정 전략에 편중되지 않도록 선택되어야 한다. 기존 선행 연구들에서 보면 학습 성취도가 높은 학생일수록 해당 전략들을 골고루 사용한다. 그러므로 각 전략별 요소를 거의 같은 비중으로 선택해야 한다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 설문을 통한 하위 전략 요소 추출을 실시하였으며 그 결과는 <표 2>와 같다.

총 60명의 전문가로부터 하위 전략 요소를 도출하였으며 대부분의 전략들이 고르게 필요한 것

으로 나타났다. 전문가들과의 인터뷰를 통해 자기조절학습에 대한 설명과 전략에 대한 필요성을 인지시켰다. 이러한 과정 후에 설문 내용에서 자기조절학습을 웹으로 구현 시 효율적이고 적절한 전략에 대해 점수를 주도록 하였다. 통계 처리한 결과 월등히 높은 점수를 얻은 전략 요소가 있는 반면 비슷한 점수 결과를 보인 요소들도 있다. 각 전략 요소별로 본 연구자가 4개의 하위전략 요소를 설계하였고 설문 결과를 통해 각 전략별로 2개의 하위 전략 요소를 추출하였다.

<표 2> 자기조절학습 하위 전략 요소

전략	하위 전략
1. 자기 평가	학습 참여도에 대한 평가하기 학습 목표 인지에 대한 평가하기
2. 조직화와 변형	학습 정리하기 실습과제 제시하기
3. 목표 설정과 계획	학습자의 학습경로 제시하기 학습자 스스로 목표 설정하기 학습자 스스로 일정 관리하기
4. 정보 탐색	심화학습 제시하기 학습자가 찾은 유용한 정보 공유하기
5. 지속적인 기록과 심사	개인 학습 자료실 제공하기 모범 학습자 자료 제시하기
6. 환경 구조화	학습 상태 제시하기 목표설정 내용 제시하기
7. 자기 보상 및 처벌	과제 제출 시 포인트 점수 올리기 전략 요소 사용 시 포인트 점수 올리기
8. 시연과 기억	실습관련 학습에 시연 제공하기 응용소프트웨어 내적 관련 기능 제공하기 확인문제 제시하기
9-11. 사회적 도움	전문답변 게시판 제공하기 유용한 정보 게시판 제공하기
12-14. 자료 검토	평가 후 피드백 제공하기 실습 과제 수행 시 도움말 제공하기

자기평가 전략 요소의 하위전략 요소를 살펴보면 학습 참여도와 학습 목표 인지에 대한 평가하기 요소가 도출되었다. 자신이 참여한 학습 수행 과정에서 스스로의 적극적인 참여도를 점검하고 학습의 목표를 인지하고 있는지 평가한다.

조직화와 변형 요소의 하위전략 요소를 살펴보면 학습 정리와 실습과제 제시하기 요소가 도출되었다. 이는 학습 내용을 요약 정리하여 학습자가 학습 내용을 재구성할 수 있도록 하고 이를 바탕으로 새로운 상황에 맞게 변형된 실습과제를 제공한다.

목표 설정과 계획의 하위전략 요소를 살펴보면 학습자의 학습경로, 목표 설정, 일정 관리하기에

대한 요소가 도출되었다. 학습자에게 학습경로를 제시함으로써 학습자에게 학습 수행 과정과 자신의 학습 속도를 살펴볼 수 있도록 하여 자신의 학습 정보를 파악할 수 있도록 한다. 학습 일정 계획을 작성하여 학습자에게 맞는 학습 속도를 유지하도록 하며 학습경로의 정보를 통해 적절하게 학습 일정을 변경할 수 있다. 스스로 목표를 설정하여 자신의 수준에 맞는 과정에 도달할 수 있도록 각 단원마다 학습 목표 설정을 제공하며 목표 설정이 어려운 경우 적절한 예시문으로 도움을 준다.

정보 탐색의 하위전략 요소를 살펴보면 심화학습과 유용한 정보 공유하기 요소가 도출되었다. 심화 학습을 제공하여 학습자의 수준을 향상시켜 주며 학습자간의 서로 유용한 정보를 공유하여 더 많은 정보를 탐색할 수 있는 기회를 제공한다.

계속적인 기록과 심사의 하위전략 요소를 살펴보면 개인 학습 자료실과 모범 학습자 자료 제시하기 요소가 도출되었다. 학습자가 학습과정에 발생한 여러 가지 자료와 내용을 스스로 정리하여 보관할 수 있는 저장소를 제공하고 학습 과정 중에 가장 모범이 되는 학생과 비교할 수 있어 자신의 학습 기록물을 스스로 평가해 본다.

환경 구조화의 하위전략 요소를 살펴보면 학습 상태와 목표설정 내용 제시하기 요소가 도출되었다. 학습 상태를 제시함으로써 학습자가 자신의 학습 상태를 인지하고 이에 적절히 반응하며 자신이 설정한 학습 목표를 지속적으로 제시하여 해당 단원에 대해 구체적인 학습을 유도한다.

자기 보상 및 처벌의 하위전략 요소를 살펴보면 학습자가 수행한 일에 대해 적절한 보상을 해주는 것이다. 여기서는 처벌의 요소는 선택되지 않았으며 보상의 요소만 선택되었다. 학습의 전략에 적극적으로 참여하면 해당 포인트를 제공하며 참여가 어려운 전략일수록 높은 포인트를 제공한다.

시연과 기억의 하위전략 요소를 살펴보면 실습 시연, 내적 관련 기능, 확인 문제 제시 요소가 도출되었다. 웹을 통한 학습에서 중요한 요소로 학습자들이 쉽게 따라할 수 있는 시연을 제공하고, 학습내용 안에서 관련된 유사 내용끼리 서로 통

합하여 제공함으로써 학습의 효과를 높인다. 또한 학습 내용을 다시 생각해 볼 수 있도록 형성평가 형태의 확인문제를 제시한다.

사회적 도움의 하위전략 요소를 살펴보면 각종 게시판의 제공이 여기에 속한다. 학습자와 학습자 간에 서로 협동적인 학습을 할 수 있도록 제공되는 학습 도구이며 학습에 필요한 다양한 자료와 여러 가지 문제들을 서로 공유할 수 있는 공간을 제공한다.

자료 검토의 하위전략 요소를 살펴보면 평가 후 피드백과 실습 과제 시 도움말 제공하기 요소가 도출되었다. 평가와 과제를 통해 학습 내용을 다시 살펴볼 수 있도록 하며 스스로 평가하고 점검할 수 있도록 피드백을 제시하고 과제를 수행할 수 있도록 관련 도움말이나 시연 자료를 제공한다.

위의 전략 요소를 살펴보면 각 전략마다 2개의 하위 전략을 도출하였으나 추가로 선택된 전략요소를 발견할 수 있을 것이다. 이는 탈락한 하위 전략 요소 중 자기조절학습을 위해 필요한 요소 2개를 추가하였다.

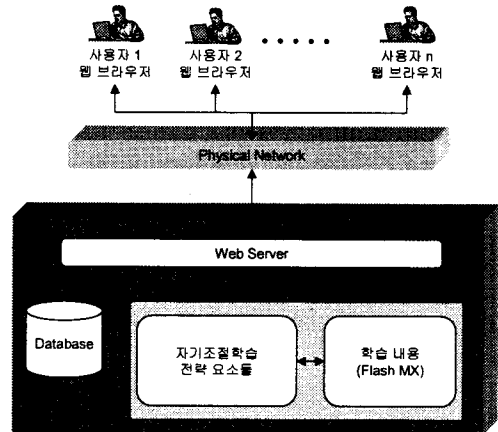
이 2개의 요소는 학습자 스스로 일정 관리하기와 확인문제 제시하기이다. 확인문제 제시하기 요소는 평가 후 피드백 제공하기 요소와 관련이 있으므로 추가적인 요소로 선택하는 것이 바람직하다. 또한 이 2개의 요소는 모두 선행 연구에서 보면 자기조절학습을 위한 주요 요소로 검증되었으며 통계 처리 결과 탈락한 하위 전략 요소 중 가장 높은 점수를 얻었다. 이와 같은 이유로 이 2개의 요소는 본 연구에서 사용할 하위 전략 요소로 추가하는 것이 적합하다고 판단되었다.

4. 시스템 설계 및 구현

4.1. 시스템 설계

학습자(Client)와 시스템(Server)간의 관계를 대략적으로 구상해 보면 학습자가 웹 브라우저를 이용하여 인터넷을 통해 해당 시스템에 접근하고 웹 서버로부터 인증 과정을 거쳐 학습자 정보를 얻게 된다. 이를 기초로 하여 학습 내용에 접근

하며 자기조절학습 전략을 사용한다. 간략한 시스템 구조도를 보면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 자기조절학습 시스템 구성도

학습자가 웹 브라우저 화면에 통해 로그인하게 되면 시스템으로부터 관련 DB정보를 읽어와 필요한 환경을 구축하여 주고 학습자의 상황을 알려준다. 이를 기초로 학습자는 자신이 학습할 과정과 학습 시간 등을 조절하며 하위 전략 요소들과 함께 학습 내용을 접하게 된다. 이러한 학습 상황들은 모니터링 되어 다시 DB에 저장되게 되고 다음 로그인 시 관련 정보를 알려주게 된다.

4.2. 상호작용 화면 설계

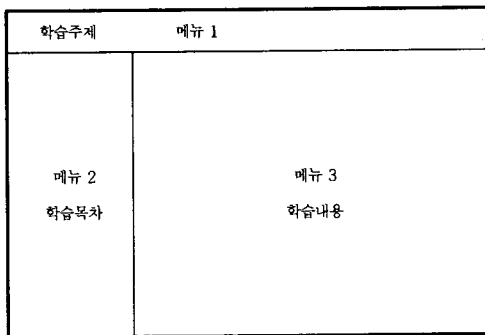
학습자들이 자기조절학습 전략에 보다 융통성 있게 접근할 수 있도록 화면 구성을 한다. 이때 상호작용 유형별로 분류하여 제시함으로써 사용자가 보다 쉽고 체계적으로 접근할 수 있도록 한다. 상호작용 유형은 Moore와 Kearsley의 유형을 선택한다. 일반적으로 웹 기반 교육에 많이 사용되는 유형으로 학습자-내용의 상호작용, 학습자-교수자의 상호작용, 학습자-학습자의 상호작용의 세 가지 유형으로 분류한다. 여기서 웹 기반 시스템에서 시스템이 지원해 줄 수 있는 교수자적 역할은 학습자-교수자의 상호작용 유형으로 분류하여 설계한다. 학습자가 필요한 정보를 교수자

로부터 주고받을 수 있는 부분에 대해 시스템을 이용하므로 그러한 성격의 부분은 학습자-교수자의 상호작용 유형으로 분류하는 것이 바람직할 것으로 본다. 이 세 가지 상호작용 분류를 기준으로 하위 전략들을 분류하여 정리해 보면 <표 3>과 같다.

<표 3> 상호작용 유형별 하위 전략 분류

상호작용 유형	하위 전략
학습자-내용	학습 참여도에 대한 평가하기 학습 목표 인지에 대한 평가하기 학습 정리보기 실습 과제 제시하기 심화 학습 제시하기 확인 문제 제시하기 목표설정 내용 제시하기 실습관련 학습에 시연 제공하기 응용소프트웨어 내각 관련 기증 제공하기 평가 후 피드백 제공하기 실습 과제 수행 시 도움말 제공하기
학습자-교수자 (학습자-시스템)	학습자의 학습경로 제시하기 학습자 스스로 목표 설정하기 학습자 스스로 일정 설정하기 개인 학습 자료실 제공하기 학습 상태 제시하기 과제 제출 시 포인트 점수 올리기 전략 요소 사용 시 포인트 점수 올리기
학습자-학습자	학습자가 찾은 유용한 정보 공유하기 모범 학습자 자료 제시하기 질문답변 게시판 제공하기 유용한 정보 게시판 제공하기

상호작용 분류를 근거로 웹 기반 학습의 사용자 인터페이스 화면을 구성해 보면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 상호작용 분류에 따른 화면 설계

학습주제는 현재 진행되고 있는 학습의 주제를 표시하여 학습자가 현재 배우고 있는 학습의 내용을 보다 빠르게 파악하도록 하며 학습목차는

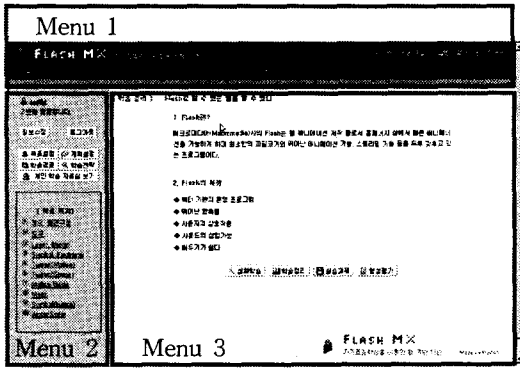
학습내용에 따르는 세부목차로 사용자에게 보다 쉽고 빠른 내비게이션 역할을 해주게 될 것이다. 메뉴 1에는 학습자-학습자의 상호작용 유형을 배치하여 학습 내용 외의 다른 학습자와의 상호작용에 관련된 하위전략 요소에 접근할 수 있도록 배치한다. 메뉴 2에서는 학습자와 교수자(시스템)와 관련된 하위 전략을 배치하여 로그인 시 해당 학습자에게 필요한 전략 요소를 제공해 준다. 메뉴 3에는 학습자-내용의 상호작용 유형으로 학습 내용과 관련하는 전략 요소로 내용에 따라 제공되는 내용도 다르게 구성되도록 한다.

4.3. 시스템 구현

앞에서 제시한 설계 내용을 기반으로 시스템을 개발하였다. 시스템 구성도, 화면 설계, 전략별 메뉴 구성 등의 바탕으로 웹 기반 환경에 필요한 기술적 특성을 활용하여 개발하였다. 자기조절학습이 효과적으로 이루어지기 위해서는 학습자들이 지속적으로 자기 점검과 평가를 해야 한다. 학습자들의 경로 추적이나 전략 요소의 사용 정도 등을 항상 감시하여 DB에 저장하도록 개발해야 하였다. 이를 위해 웹 프로그래밍은 대부분 ASP.NET을 이용하여 개발하였고, 회원 정보와 학습 정보를 저장하기 위해 MS SQL 2000을 사용하였다.

앞에서 제시한 상호작용 분류에 따른 화면 설계를 바탕으로 화면 구성을 하였다. 완성된 시스템의 화면은 크게 3부분으로 나누어진다.

<그림 4>를 보면 메뉴 1의 위치에 학습자와 학습자간에 필요한 하위 전략(질문 답변 게시판, 정보 공유 게시판, 모범 학습자 자료실)만을 배치하여 로그인과 상관없이 접근이 가능하도록 배치하였다. 메뉴 2의 위치에는 학습자와 시스템 간에 필요한 하위 전략(목표설정, 계획설정, 학습경로, 학습전략, 개인 학습 자료실)만을 배치하여 학습자가 필요한 설정을 하고 상태를 관찰할 수 있도록 하였으며 학습 목차의 내비게이션으로 언제든지 필요한 학습에 접근이 가능하도록 하였다.



<그림 4> 개발 화면

메뉴 3의 위치에는 학습자와 내용 간에 필요한 하위 전략 요소(동영상 실습시연, 내적 관련 기능, 심화학습, 학습정리, 실습과제, 형성평가)만을 배치하여 학습자가 학습 내용에 관련된 전략 요소에 쉽게 접근할 수 있도록 구성하였다.

5. 적용 및 평가

본 연구에서 개발한 자기조절학습 시스템의 효과 및 만족도가 어느 정도인지를 조사하기 위해 자기조절능력이 있다고 판단되는 중학교 이상의 학생들에게 적용하여 그 만족도를 검사하였다. 본 연구는 K대학교 대학생 30명을 대상으로 하였다. 이들은 자기조절능력이 충분히 있다고 판단되는 집단이며 웹을 활용한 학습을 충분히 성공적으로 수행할 수 있는 학습자이다. 이들을 대상으로 시스템을 적용하고 인터넷 설문을 통한 조사를 하였다.

설문 내용은 시스템의 적용 효과 및 만족도를 파악하기 위해 각 하위 전략별 요소에 대한 문항(31개)과 시스템 전반에 대한 사용자 만족도 문항(6개)으로 구성하였다. 총 30명의 학습자가 설문문에 참여해 주었다. 각 문항은 Likert 5단계 척도법을 이용하여 자기조절학습이 도움이 되었으며 만족도가 어느 정도인지에 대해 응답하도록 하였다. 자기조절학습 전략별 평균 및 표준편차는 <표 4>와 같다.

<표 4> 자기조절학습 전략별 평균 및 표준편차

	문항 수	평균	표준편차	사례 수
자기평가	4	15.10	2.37	30
조직화와 변형	3	10.63	1.59	30
목표설정 및 계획	3	11.00	1.84	30
정보탐색	3	11.50	1.93	30
계획적인 기록 및 심사	3	11.57	1.77	30
환경구조화	3	11.40	1.69	30
자기보상 및 처벌	3	11.17	1.62	30
시연과 기억	3	11.40	1.71	30
사회적 도움	3	11.90	1.67	30
자료검토	3	11.00	1.64	30
만족도	6	22.70	3.72	30

5.1. 상관관계 분석

본 연구에서는 각 전략 요소와 만족도와의 관련성 정도에 대해 알아보기 위해 상관관계 분석을 하였다. 분석 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 자기조절학습전략별 상관분석 결과

변수 간 관계	피어슨 상관계수(r)	p값
자기평가 ↔ 사용자 만족	.750	.000(**)
조직화와 변형 ↔ 사용자 만족	.442	.015(*)
목표설정 및 계획 ↔ 사용자 만족	.582	.001(**)
정보탐색 ↔ 사용자 만족	.719	.000(**)
계속적인 기록 및 심사 ↔ 사용자 만족	.428	.018(*)
환경구조화 ↔ 사용자 만족	.654	.000(**)
자기보상 및 처벌 ↔ 사용자 만족	.523	.003(**)
시연과 기억 ↔ 사용자 만족	.642	.000(**)
사회적 도움 ↔ 사용자 만족	.539	.002(**)
자료검토 ↔ 사용자 만족	.632	.000(**)

2-tailed 유의수준 * : p < 0.05 ** : p < 0.01

일반적으로 피어슨 상관계수(r)가 0.4~0.6이라면 보통의 상관관계가 있는 것이고, 변수들 간의 상관관계가 0.4이하라면 변수들 간의 상관관계가 약하거나 없는 것으로 정의되어진다. 위의 표에서 보면 대부분 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 자기평가, 정보탐색, 환경구조화, 시연과 기억, 자료 검토의 전략들이 사용자 만족도간에 상관관계가 높은 것으로 나타났다.

5.2. 회귀 분석

본 연구에서는 전략 요소들과 사용자 만족도와 의 영향을 알아보기 위하여 단순회귀분석을 하였다. 분석 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 자기조절학습전략별 회귀분석 결과

변수	회귀 계수 (B)	표준 오차	표준화된 회귀계수 (Beta)	t	p값
자기평가	1.179	.197	.750	6.001	.000
조직화와 변형	1.037	.398	.442	2.606	.015
목표설정 및 계획	1.194	.309	.589	3.859	.001
정보탐색	1.391	.254	.719	5.472	.000
계속적인 기록 및 심사	.899	.358	.428	2.508	.018
환경구조화	1.437	.314	.654	4.571	.000
자기보상 및 처벌	1.201	.370	.523	3.244	.003
시연과 기억	1.392	.315	.641	4.414	.000
사회적 도움	1.203	.355	.539	3.385	.002
자료검토	1.436	.333	.632	4.318	.000

유의 수준 : $p < 0.05$

단순회귀분석 결과에서 보면 투입 변수 모두가 유의미하다는 것을 볼 수 있다 ($p < 0.05$). 전략 요소별로 만족도가 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그 중 Beta 계수 가장 큰 자기평가가 사용자 만족도에 영향이 높다는 것을 보여준다. 그 다음으로 정보탐색, 환경구조화, 시연과 기억, 자료 검토 순으로 영향력이 있음을 보여준다.

6. 결 론

웹 기반 학습은 기존 매체에 비해 상호작용성이 뛰어나며 양질의 정보가 제공되어 교육 매체로서 높은 가치가 있는 것으로 연구되어 왔으나 양질의 정보가 우수하여도 학습자들이 학습 과정에 주도적인 참여를 한다는 것을 전제로 구성되어 학습 과정에 중도 탈락하거나 학습 성취도가 낮은 것으로 보고되고 있다. 이는 웹 기반 성격상 학습자의 주도적인 학습을 요구하기 때문에

좋은 양질의 학습 내용을 제공하더라도 학습자 자신이 지속적이고 체계적인 노력을 하지 않으면 효과적인 학습 결과를 얻을 수 없다는 것이다.

본 연구는 이와 같은 문제의식에서 출발하여 웹 기반 학습을 위한 구체적인 자기조절학습 하위 전략을 연구하였다. 학습 내용에 맞춰 개발한 하위 전략 요소를 전문가로부터 검토 받아 추출하였으며 이를 바탕으로 상호작용적 시스템을 개발하였다. 또한 일반 학습자들에게 적용하여 만족도에 대한 설문 조사로 그 유용성을 검토하였다. 본 연구로 학습자들이 보다 적극적으로 학습에 참여할 수 있는 촉진 환경이 제공되어 학습 효과가 높게 나타날 것으로 보인다. 또한 시스템 설계에 대한 제안도 기존의 연구와는 다르게 상호작용 유형별 분류를 통해 체계적으로 개발할 수 있도록 설계하였다.

향후 연구 방향으로는 자기조절학습 전략에 대한 보다 많은 연구가 필요하다. 14가지 전략 외에 추가적인 전략과 새로운 하위 전략 도출에 관한 연구도 계속되어야 할 것이다. 학습을 촉진시키기 위한 전략적 요소는 학습 제반 관련 정보를 관리하는 것으로 학습관리체제(LMS : learning management system)와의 관련 연구도 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] Astleitner, H., & Hufnagl, M(2003)., "The Effects of Situation-Outcome-Expectancies and of ARCS-Strategies on Self-Regulated Learning with Web-Lectures", Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Vol. 12, pp. 361-376.
- [2] Bork, A(2002)., "Interactive Learning - Interactive Learning: Twenty Years Later", Contemporary Issues in Technology & Teacher Education, Vol. 2, pp. 605-611.
- [3] Carol Filcher & Greg Miller(2000)., "Learning Strategies for Distance Education Students", Journal of Agricultural Education, Vol. 41.
- [4] Catherine S. Chen(2002)., "Self-regulated Learning Strategies and Achievement in an

Introductin to Information System Course”,
Information Technology, Learning, and
Performance Journal, Vol. 20.

- [5] Clark(1983)., “Reconsidering research on learning from media”, Review of Educational Research, Vol. 53, pp. 445-459.
- [6] Diana Laurillard(2001)., “The E-University: What have we learned?”, The International Journal of Management Education, Vol. 1.
- [7] Gutl, C., & Pivec, M(2003)., “A Multimedia Knowledge Module Virtual Tutor Fosters Interactive Learning”, Journal of Interactive Learning Research, Vol. 14, pp. 231-258.
- [8] Lavooy, M., & Newlin, M(2003)., “Computer Mediated Communication: Online Instruction and Interactivity”, Journal of Interactive Learning Research, Vol. 14, pp. 157-165.
- [9] Moore, M. G. & Kearsley, G(1996)., “Distance Education”, Wadsworth Publishing Company.
- [10] Neo, M., & Tk, K(2002)., “Building a Constructivist Learning Environment Using a Multimedia Design Project? - a Malaysian Experience”, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Vol. 11, pp. 141-153.
- [11] Richards, C(2002)., “Distance Education, On-Campus Learning, and E-Learning Convergences: An Australian Exploration”, International Journal on E-Learning, Vol. 1, pp. 30-39.
- [12] Zimmerman, B. J. & Martinez-Pons M(1986)., “Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies”, American Education research Journal, Vol. 23.
- [13] Zimmerman, B. J(1989)., “A social cognitive view of self-regulated academic learning”, Journal of Educational Psychology, Vol. 81.
- [14] Zimmerman, B. J. & Schunk, D(1989). H., “Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theory, research and practic.”, New York: Springer-Verlag.



한 건 우

1998 한국교원대학교
컴퓨터교육과(교육학학사)
2004 한국교원대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

2004~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과
박사과정

관심분야: 컴퓨터교육, 지능형 시스템

E-Mail: flatfish@paran.com



김 영 식

1982 서울대학교 전기공학과
(공학사)
1987 노스캐롤라이나주립대학교
전기 및 컴퓨터공학과
(공학 석사)

1993 노스캐롤라이나주립대학교
전기 및 컴퓨터 공학과(공학 박사)

1993~1994 한국전자통신연구소 선임연구원

1995~1996 한국전자통신연구소 위촉연구원

1996~1998 한국전자통신연구원 초빙연구원

1994~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 컴퓨터교육, e-learning, 디지털 영상처리

E-Mail: kimys@knue.ac.kr



이 영 준

1988 고려대학교 전산과학과
(이학사)

1994 미국 미네소타대학교
(전산학 Ph.D.)

현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 정보통신, 지능형 시스템, 컴퓨터교육

E-Mail: yjlee@knue.ac.kr