

# 학습 스타일 심리검사를 이용한 부진아 학습 지원 시스템의 개발 및 효과 분석

이종숙\* · 장은실\*\* · 이용규\*\*\* †

동국대학교 컴퓨터교육전공 석사\*  
동국대학교 컴퓨터공학과 박사\*\*  
동국대학교 컴퓨터공학과 교수\*\*\* † 교신저자

## 요약

정부교육기관의 조사에 따르면 학습부진아에 대한 학습 지원이 절실한 상황이다. 이에 본 논문에서는 학습 스타일 심리검사를 이용하여 부진아에게 맞는 학습방법으로 학습을 지원하는 부진아 학습 지원 시스템을 구축하였다. 제안한 시스템은 첫째, 부진아의 특성으로 구성된 의사결정트리와 사전평가가 점수를 통하여 부진아를 진단한다. 둘째, 부진아로 판단된 학생은 학습 스타일 심리검사를 실시하여 강의형 학습(청각형), 멀티미디어형 학습(시각형), 게임형 학습(촉각형) 방법 중에 한 형태의 학습방법으로 학습을 지원한다. 셋째, 사후평가를 통하여 학업성취도를 확인하고 학업성취도가 낮은 학생에 대해서는 교수자와의 일대일 개별지도를 지원한다. 제안한 시스템을 사용하여 학습부진아를 실험집단과 비교집단으로 나누어 학습을 검증한 결과 학습 스타일 심리검사를 실시하여 학습을 했을 경우의 학습성취도가 평균 10% 향상되었다.

**키워드:** 학습 스타일, 심리검사, 학습 부진아, 학습 지원, 의사결정트리

## Development and Effect Analysis of a Learning Support System for Underachievers Using Psychological Learning Style Tests

Jong Suk Lee\* · Eun Sill Jang\*\* · Yong Kyu Lee\*\*\* †

M. Ed. Major in Computer Education, Dongguk University\*  
Ph. D. Dept. of Computer Engineering, Dongguk University\*\*  
Professor, Dept. of Computer Engineering, Dongguk University\*\*\* † Corresponding Author

## ABSTRACT

It is urgent to have learning support for children with learning disability according to the survey made by the government educational organization. To this end, we developed a learning support system for children with learning disability. First, the system diagnoses the children with learning disability using a decision tree based on the pre-test results. Secondly, it supports for children with learning disability one of audio-, vision- and tactility-oriented learning types according to the results from the psychological learning style test. Thirdly, one-to-one study is supported for failed students at the achievement test. For the evaluation of the system, the children with disability were divided into an experimental group and a control group and the educational achievement was evaluated. We found that 10% on the average was improved in case that learning was made after the psychological test for learning styles.

**Keywords:** Learning Types, Psychological Tests, Underachievers, Learning Support, Decision Tree

## 1. 서론

교육인적자원부와 한국교육과정평가원이 조사한 ‘초·중·고생 학업성취도’ 자료[14]에 따르면 기초 학력 미달 비율이 고교생 11.6%로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 학습부진아 교육 문제의 심각성을 확인할 수 있다.

일반적으로 학습부진아는 학생의 지적 능력에 비하여 학업성취가 뒤떨어지는 경우를 말한다. 그렇지만, 학습부진아들은 등급생과 같이 공부할 수 없는 지적 열등아는 아니다. 학습부진아들 중에는 적절한 지도와 배려만 주어진다면 기초 학습기능과 교과별 최저 학업성취수준 이상의 학업 성취를 할 가능성을 지니고 있는 학생들이 대부분이다[11]. 학습부진아도 부진아별로 개인에게 맞는 학습방법이 각기 다르므로 학습 스타일 심리검사를 이용한 다양한 방법으로 학습을 지원해 준다면 학업성취도 향상에 큰 도움이 될 것이다.

따라서 본 논문에서는 학습부진아의 여러 가지 요인 중 선수학습 결손에 중점을 두고, 선수학습을 실시하여 학습부진아를 진단한다. 이들 학습부진아에게 한국 심리 교육 연구소의 학습 스타일 심리검사를 통하여 얻은 결과에 따라 청각형, 시각형, 촉각형 중에 한 형태의 학습을 지원하는 부진아 학습 지원 시스템을 제안한다. 제안한 시스템을 통하여 학습을 실시하고, t-검정을 통하여 부진아들의 학업성취도 향상에 도움을 주는지 알아보도록 한다.

본 논문의 구성은 2절에서 학습부진아, 학습 스타일, 의사결정트리에 대한 관련 연구를 소개하고, 3절에서는 제안한 시스템의 특징에 대하여 설명한다. 4절에서는 시스템의 전체 구성도와 데이터베이스를 설계하며, 5절에서는 시스템을 구현한다. 6절에서는 구현된 시스템을 이용한 성능실험을 통하여 제안한 방법의 우수함을 입증한다. 마지막으로 7절에서는 본 논문에 대한 결론 및 향후 과제를 제시한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1. 학습부진아

학습부진아의 특성들 가운데 가장 일반적으로 지적되는 것으로 인지적 특성과 정의적 특성 살펴보면 다음과 같다[8].

#### 1) 인지적 특성

##### ① 지능

학습부진아들의 지능이 낮다는 것은 저 지능아

가 아니고 정상보다는 좀 낮기는 하지만 아주 고차적인 두뇌활동을 요하는 경우를 제외하면 대외적으로 일반 학생과 같이 정상적으로 학습할 수 있는 학생이다. 지능은 학습변량의 약 1/4정도를 습득할 뿐이며, 나머지 3/4은 다른 변수에 의해 습득되어진다.

##### ② 언어능력

언어를 통해 사고가 발달하고, 또한 반대로 사고를 통해서도 언어가 발달한다. 언어는 학습이나 지적 발달에 중요한 요소이다. 그런데 학습부진아는 어휘력이 부족하고 자기의 생각, 경험, 환경적 현상을 표현하고 해석하는데 필요한 어법에 맞는 추상적 언어 능력이 부족하다.

##### ③ 기억능력

학습부진아들은 보고, 들은 것, 경험한 것을 기억하는 능력이 부족하다.

## 2) 정의적 특성

### ① 낮은 주의집중력

주의집중은 한 과제를 학습하는데 일차적으로 필요한 기초적 기능이다. 우리의 감각기관에 동시에 들어오고 있는 수많은 시각적, 청각적, 촉각적인 자극들 중에서 일부 자극을 선택하는 능력을 일컫는 것이다. 학습부진아들은 대체로 필요한 자극에 주의를 집중하는데 결함이 있으며, 한 가지 일에 오래 동안 주의를 집중하지 못하고 산만한 행동을 보인다.

### ② 낮은 성취동기

학습부진아들은 장기적인 목표를 세우고 달성하기 위해 노력하기보다는 보이는 일에 대한 즉각적인 보상만을 추구하는 경향이 강하다. 그러므로 학습에서도 즉각적인 보상이 필요하며, 지도교사도 학습동기를 극대화시키기 위해 즉각적인 보상이 필요하다.

본 논문에서는 학습부진의 원인과 부진아의 일반적 특성을 바탕으로 학습부진아[5]를 다음과 같이 정의한다. 정상적인 학교 학습을 할 수 있는 능력이 있으면서도 선수학습 요소의 결손으로 인하여 설정된 교육목표의 최저학업 성취수준에 도달하지 못한 학습자라고 정의한다.

## 2.2. 학습 스타일

학습 스타일이란[10] 개인의 네 가지 측면을 통하여 설명한다. 첫째, 선호되고 습관화된 정신적 기능으로서의 인지 스타일, 둘째, 자신의 학습 방식과 맞는 상황을 추구하고 지각하는 행동, 셋째, 개인이 학습 상황에 집중하도록 영향을 미치는 태도와 관심 유형, 넷째, 특정 전략을 사용하거나 사용하지

않는 경향이다.

지각 방식에 의한 학습 스타일은 학습자가 선호하는 감각기관에 따라 청각형, 시각형, 촉각형, 신체운동 지각형으로 구분한다[9]. 학습자들은 감각에 의한 학습에 민감하기 때문에 학습할 때 지각 방식을 이용하면 학습에 흥미를 줄 수 있다. 시각형 학습자는 읽기를 좋아하고, 조용하게 혼자 학습하는 것을 선호한다. 청각형 학습자는 시각적 정보입력 없이도 학습하기가 용이하며, 다양한 청각적 자극의 교재를 선호한다. 신체운동 지각형 학습자는 동적인 움직임을 좋아해서 책상에 오랫동안 앉아있기를 좋아하지 않고, 움직임이 많은 학습을 선호한다. 촉각형과 신체운동 지각형은 동일하게 보기도 한다. 그러나 촉각형은 작문, 그리기, 만들기 등과 같이 자료를 조작하기 위하여 주로 손을 사용하는 유형이고, 신체운동 지각형은 현장 학습, 연극, 무연극, 인터뷰와 같이 학습 환경에 신체 전부를 사용하는 유형이다. 지각의 학습 스타일은 청각형, 시각형, 촉각형으로 변화해 간다. 하지만 이러한 변화에 맞추어 학습 콘텐츠를 다양화하지 않는다면 지속적인 학습과정에 도움이 되지 못한다. 따라서 본 논문에서는 개인의 심리적 특성을 측정하고 평가하는 심리검사를 통하여 지각 방식에 의한 학습 스타일을 활용하고자 한다.

### 2.3. 의사결정트리

데이터마이닝 기법 중 하나인 의사결정트리는 의사결정규칙을 기반으로 과거에 수집된 데이터의 레코드들을 분석하여 이들 사이에 존재하는 패턴이나 분류 모델을 트리 구조로 도표화하여 예측이나 평가를 가능하게 하는 분석방법이다[4].

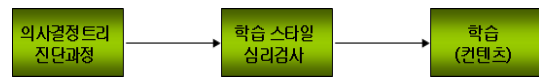
이 방법은 결과에 영향을 미치는 변수들과 변수들의 상호작용을 쉽게 이해할 수 있다는 장점이 있다[7]. 즉, 의사결정트리의 장점을 활용하면 새로운 개체의 분류 또는 예측을 하는데 유용하다고 할 수 있다. 이러한 장점에 따라 의사결정트리는 교육 분야에서도 자주 사용된다.

본 논문에서는 학습 부진아를 진단하기 위해서 분류의 대표적 기법인 의사결정트리를 사용한다. 2.1절에 도출된 학습 부진아 요소들 중 언어 능력과 주의 집중력에 해당되는 항목을 사용하여 의사결정트리를 생성한다. 의사결정트리의 목표변수는 학습 부진아로 두고 입력변수를 변화시키면서 트리를 생성한다.

### 3. 학습 스타일 심리검사를 이용한 부진아 학습 지원 시스템의 특징

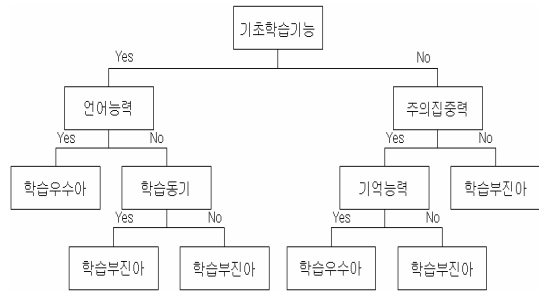
개인의 심리적 특성을 고려하고, 한국심리연구소에서 제작한 문항을 통하여 학습 스타일을 파악한다. 이 결과에 따라 능률적으로 공부하는데 필요한 여러 가지 도움을 주기 위해서 만들어진 검사를 학습 스타일 심리검사라고 말한다.

기존 학습 스타일 기반의 웹 코스웨어는 전체 학생을 대상으로 하지만 본 논문에서는 교육문제 중 하나로 대두되고 있는 학습부진아에게 학습 스타일 심리검사를 통하여 학습을 지원하는 시스템을 제안하고자 한다.



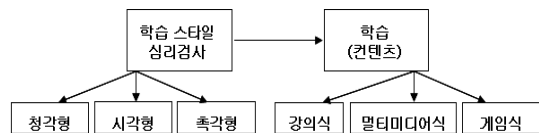
(그림 1) 학습 지원 시스템의 특징

의사결정트리를 통하여 학습부진아를 진단하는 과정은 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 의사결정트리 진단 과정

의사결정트리 진단 과정은 첫째, 부진아의 여러 가지 특성 중 기초학습기능, 언어능력, 주의집중력, 학습동기, 기억능력 등의 특성을 이용해서 의사결정트리를 만들었다. 둘째, 시스템에서 부진아 특성에 대한 Yes, No 둘 중에 하나의 값을 선택하면 의사결정트리 과정을 거쳐 우수아인지 부진아인지에 대한 결과 값을 화면에 보여준다. 셋째, 의사결정트리를 통하여 부진아라고 진단된 학습자에게만 사전평가를 실시한다. 사전평가를 통하여 60점미만 [3]이거나 학습 능력이 확실히 떨어지는 전체평균 이하의 점수를 받은 학생에게 부진아 학습 지원 시스템으로 학습하도록 한다.



(그림 3) 학습 스타일 및 컨텐츠 유형

학습부진아들마다 개인에게 맞는 학습 스타일이 다르기 때문에 한국심리연구소의 학습 스타일 심리검사를 통하여 학습자가 선호하는 감각기관에 따라 (그림 3)처럼 청각형, 시각형, 촉각형(신체감각형) 중에 한 형태의 학습 스타일을 결정해 준다[15]. 학습 지원 시스템에서는 학습 스타일에 따라 청각형은 강의식[12], 시각형은 멀티미디어식[13], 촉각형은 게임식의 형태로 구분하여 학습을 지원한다.

청각형 학습은 다른 감각보다 청각에 민감하고 듣기를 좋아하는 학생에게 알맞은 학습으로 시각적인 정보 없이도 학습이 가능하다. 청각형 학습의 형태는 여러 종류가 있지만 가장 일반적인 강의형 학습을 선택하였다. 강의형 학습 콘텐츠는 (그림 4)와 같이 학교 현장에서 선생님이 수업하는 방식으로 시스템에서 제공한다.



(그림 4) 강의형 학습 콘텐츠[12]

시각형 학습은 시각에 의존하는 학생들에게 알맞은 학습으로 멀티미디어형 학습을 선택하였다. 멀티미디어형 학습은 (그림 5)와 같이 주로 플래시 애니메이션과 동영상으로 구성되어 학습자의 시각을 자극할 수 있는 콘텐츠로 구현되어 시스템에서 제공한다.



(그림 5) 멀티미디어형 학습 콘텐츠[13]

촉각형 학습은 작문, 그리기, 만들기 등과 같이 자료를 조작하기 위해 주로 손을 사용하는 학습으로 손 움직임을 좋아하는 학생에게 알맞은 학습이다[1]. 촉각형 학습은 손의 느낌을 통하여 학습을 하기 때문에 학교 현장에서 많이 이루어지지만 본 시스템에서는 촉각형 학습으로 게임형 학습을 선택

하였다. 이는 게임을 할 때 키보드나 마우스를 통하여 손동작을 요구하기 때문에 촉각형 학습으로 선택하였다. (그림 6)과 같은 게임의 형태로 시스템에서 제공한다.



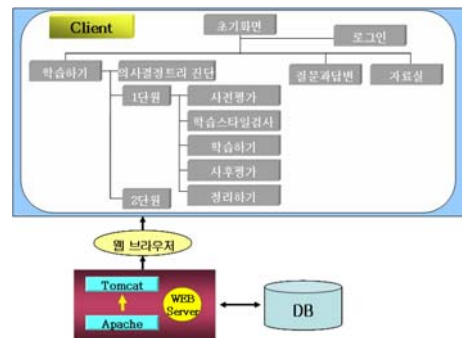
(그림 6) 게임형 학습 콘텐츠[14]

본 논문에서 제안하는 학습 지원 시스템으로 학습을 하면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다. 첫째, 부진아에게 맞는 다양한 학습 스타일을 제공한다. 둘째, 반복 학습이 가능하다. 셋째, 집중력과 학습 흥미도가 향상된다. 넷째, 게임 형태로 평가를 진행하여 평가에 대한 부담감이 줄어든다. 다섯째, 개별지도가 가능하다.

#### 4. 학습 스타일 심리검사를 이용한 부진아 학습 지원 시스템의 설계

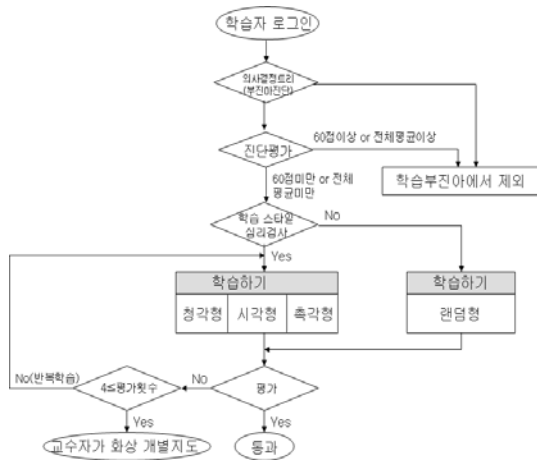
##### 4.1. 시스템 구성도

부진아 학습 지원 시스템에서는 ‘학습하기’, ‘질문과 답변’, ‘자료실’ 기능을 제공한다. ‘학습하기’에서는 의사결정트리 진단, 사전평가, 학습하기, 사후평가, 정리하기로 구성되어 있다. 아래 (그림 7)은 본 시스템의 전체 구성도이다.



(그림 7) 부진아 학습 지원 시스템의 전체 구성도

부진아 학습 지원 시스템의 처리과정은 (그림 8)과 같다.



(그림 8) 학습 지원 처리과정

처리과정의 첫 번째 단계는 부진아 진단 과정으로 학습자가 로그인을 하면 의사결정트리를 통하여 부진아를 진단한다. 진단된 부진아들은 사전평가를 통해 진단평가 점수가 60점미만이거나 전체평균점수 이하인 학생을 최종 부진아로 판단한다.

두 번째 단계는 학습 스타일 심리검사 단계로서 부진아로 판단된 학생은 학습 스타일 검사 수행 여부를 결정한다. 학습 스타일 검사를 수행한 학생은 검사 결과에 따라 강의형 학습(청각형), 멀티미디어형 학습(시각형), 게임형 학습(촉각형) 중에서 한 형태의 강좌를 학습한다. 학습 스타일 검사를 수행하지 않은 학생은 시스템에서 임의로 제공한 형태의 강좌를 학습한다.

세 번째 단계는 학습 단계로서 시스템에서는 학습에 대한 집중력을 높이기 위하여 강좌를 학습하는 동안 5분마다 1~2문제를 자동으로 제공하고, 학습자는 문제에 대한 힌트와 첨삭기능을 제공받으면서 문제를 푼다.

네 번째 단계는 평가 단계로서 학습 스타일 검사 여부와 상관없이 부진아들은 학습 후 사후평가 문제를 푼다. 사후평가 문제의 레벨은 학습자 스스로가 상, 중, 하 레벨 중에서 선택한다. 빙고 게임 형태로 총 9문제를 3행 3열로 제공받는데, 연속으로 3문제를 맞춰 빙고를 이루면 사후평가를 통과한다. 기회는 3회까지 제공되며 3회 안에 통과하지 못하면 교수자가 화상으로 개별지도를 한다.

#### 4.2. 데이터베이스 설계

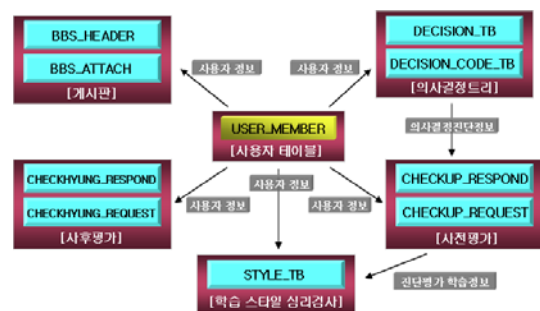
시스템에 사용되는 테이블은 사용자 관리 테이블, 의사결정트리 질의 테이블, 학습 스타일 심리검

사 테이블, 게시판 관리 테이블 등의 총 10개 테이블로 구성되어 있다. 본 시스템의 테이블을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 전체 테이블

테이블 명	설 명
USER_MEMBER	사용자 로그인 테이블
DECISION_TB	의사결정트리 질문 테이블
DECISION_CODE_TB	의사결정트리 진행 상황 테이블
CHECKUP_RESPOND	진단평가 사용자 작성 답안 테이블
CHECKUP_REQUEST	진단평가 해당 저장 테이블
STYLE_TB	학습 스타일 심리검사 테이블 진행 상황 테이블
CHECKHYUNG_RESPOND	형성평가 사용자 작성 답안 테이블
CHECKHYUNG_REQUEST	형성평가 해당 저장 테이블
BBS_HEADER	게시판 테이블
BBS_ATTACH	게시판 첨부물 테이블

(그림 9)는 테이블 간의 관계를 표현한 그림이다. 사용자 테이블에서는 사용자 정보를 의사결정트리, 사전평가, 학습 스타일 심리검사, 사후평가, 게시판 테이블들에게 제공한다. 의사결정트리 테이블은 사전평가 테이블에 부진아 진단 정보를 제공하며, 사전평가 테이블은 사전평가 학습정보를 학습 스타일 심리검사 테이블에게 제공한다.

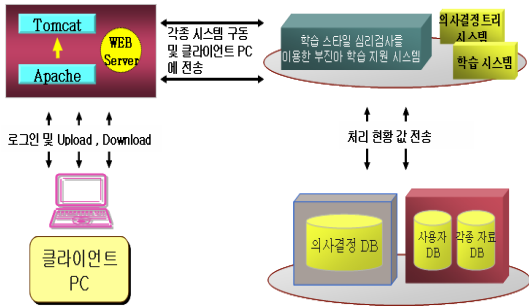


(그림 9) 전체 테이블 관계도

#### 5. 학습 스타일 심리검사를 이용한 부진아 학습 지원 시스템의 구현

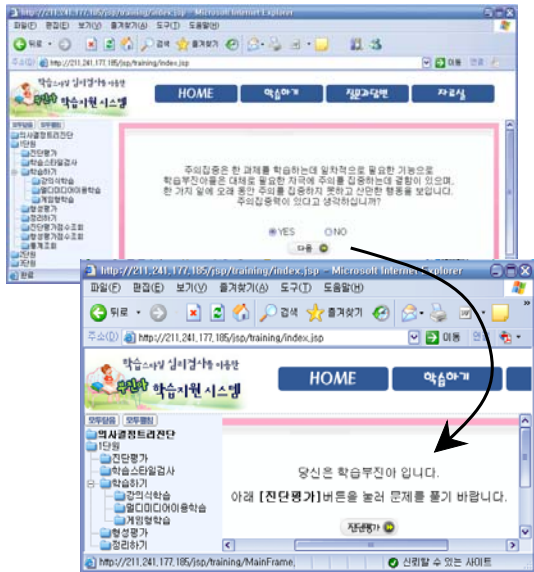
(그림 10)은 본 논문의 시스템 구조도이다. 웹서

버는 아파치와 아파치 톰캣으로 구성하였고, 의사결정트리 시스템 및 기타 시스템들은 웹서버를 통하여 클라이언트로 데이터들을 전송하며, 클라이언트에서 생성된 데이터들은 오라클 데이터베이스에 저장한다.



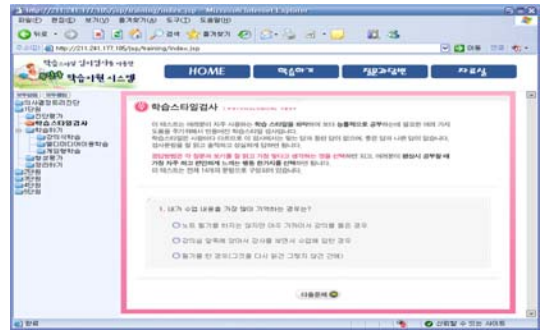
(그림 10) 부진아 학습 지원 시스템 구조도

(그림 11)은 의사결정트리를 통하여 1차적으로 부진아를 진단하는 화면이다. 부진아 특성에 따라 구성된 의사결정트리의 문항이 출력되면 교수가 학생에게 특성에 맞게 답을 하고, 답한 결과에 따라 부진아 여부를 진단하여 출력한다.



(그림 11) 의사결정트리 화면

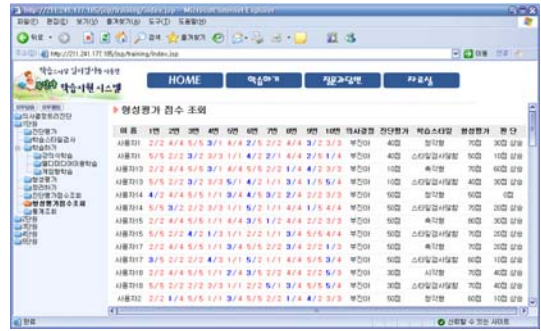
(그림 12)는 학습 스타일 심리검사 화면이다. 의사결정트리의 진단평가에서 부진아로 판단된 학생들이 심리검사 문항을 풀면 학생에게 맞는 학습 스타일을 제공한다.



(그림 12) 학습 스타일 심리검사 화면

학습 스타일 심리검사 결과에 따라 청각형, 시각형, 게임형 학습 스타일의 콘텐츠를 제공한다. 제공된 학습 콘텐츠에서 [학습하기] 버튼을 누르면 해당 학습화면으로 진행한다.

(그림 13)은 학생들의 성적 관리 화면이다. '선생님' 계정으로 로그인하면 진단평가점수 조회, 형성평가점수 조회, 통계 조회 기능을 통하여 학습자 성적 정보를 확인하고 관리하게 된다.



(그림 13) 성적 관리 화면

## 6. 시스템 효과 검증

부진아 학습 지원 시스템을 통하여 의사결정트리 진단 및 진단평가를 실시한다. 진단 결과에 따라 부진아를 선별하고, 선별된 부진아는 학습 스타일 심리검사를 수행하여 학습 스타일에 맞는 학습 콘텐츠를 제공 받는다. 제공받은 학습 콘텐츠로 학습을 수행했을 경우와 학습 스타일 심리검사를 수행하지 않고 학습을 수행했을 경우를 비교한다. 비교 과정은 사후평가를 통하여 학업성취도를 분석하여 이루어진다. 분석을 통하여 학습 스타일 심리검사 후 제공받은 학습 콘텐츠로 학습한 경우의 학업성취도 효과를 입증한다.



실험은 충청북도 소재의 실업계 C 고등학교 1학년 60명을 대상으로 하였으며, 시스템의 효과를 검증하기 위한 실험 단계는 아래와 같다.

첫째, 실험 대상 학생들은 부진아 학습 지원 시스템에 접속하여 의사결정트리 진단과 사전평가를 통하여 최종 실험 대상 부진아를 선별한다. 둘째, 학습 스타일 심리검사를 거쳐 학습을 했을 경우와 학습 스타일 심리검사를 하지 않고 학습을 했을 경우를 비교하는데, 사후평가의 학업성취도를 통하여 분석한다. 셋째, 분석한 자료를 기반으로 시스템의 효과를 검증하기 위하여 엑셀 프로그램을 분석도구로 사용하며, 독립표본 t-검정[2]을 적용하였다.

실험집단, 비교집단 모두에게 학습 후 사후평가를 수행하고, t-검정을 적용한다. 학습 스타일 심리검사에 따라 제공 받은 학습 콘텐츠로 학습했는지의 여부로 학업성취도를 분석하는데, 이를 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 : 학업성취도 향상에 학습 스타일 심리검사 여부는 상관없다.

<표 2>는 실험대상 60명 중 부진아로 선별된 40명의 진단평가 평균 및 표준편차이다. 본 실험은 두 반에 걸쳐 이루어졌다.

<표 2> 실험대상 사전평가 평균 및 표준편차

구분	인원 수	평균	표준편차
1반 사전평가	20	40.50	12.3438
2반 사전평가	20	36.00	12.7321

사전평가를 100점 만점으로 채점한 결과 두 반에 걸쳐 실험한 실험대상의 전체 평균은 38.25점이고, 표준편차는 12.5856이었다. 사전평가 점수는 학업성취도 분석에 사전자료로 사용된다.

<표 3>은 실험집단과 비교집단의 사후평가를 두 반에 걸쳐 실험한 평균 및 표준편차이다.

<표 3> 실험대상 사후평가 평균 및 표준편차

구분	인원 수	실험집단		비교집단	
		평균	표준편차	평균	표준편차
1반 사후평가	20	63.00	20.2874	53.50	20.0722
2반 사후평가	20	54.00	26.8328	43.00	16.8897

실험집단과 비교집단이 두 반에 걸쳐 실시한 사후평가 평균을 가지고 t-검정한 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 실험집단과 비교집단의 t-검정

구분	실험집단 (N=40)		비교집단 (N=40)		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
사후평가	58.5	23.92	48.25	19.07	3.7431	0.0002

p<0.05

학업성취도 분석 결과를 살펴보면 실험집단의 사후평가 평균은 58.5로 사전평가보다 평균 20.25점이 상승하였고, 비교집단의 사후평가 평균은 48.25로 사전평가보다 평균 10점이 상승하였다. 실험집단과 비교집단의 사후평가 평균을 비교하면 비교집단보다 실험집단이 10.25% 향상되었다. 그리고 유의수준 0.05로 t-검정을 했을 때 유의확률은 0.05보다 현저히 작은 0.0002이기 때문에 가설1은 기각되고, 실험집단과 비교집단은 유의미한 차이를 보인다는 것을 확인할 수 있다. 따라서 학습 스타일 심리검사에 따라 학습 부진아에게 맞는 학습 콘텐츠로 학습을 하는 것은 학업성취도 향상에 도움이 된다는 것이다. 또한 이 결과는 본 논문에서 제안한 방법에 효과가 있음을 입증한 것이다.

## 7. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 증가하는 학습부진아를 감소하기 위한 방안으로 부진아에게 맞는 학습방법을 제공함으로써 학업성취도를 향상시키려는 연구를 하였다.

이에 학습 스타일 심리검사를 이용하여 부진아에게 맞는 학습방법으로 학습을 지원하는 부진아 학습 지원 시스템을 구축하였다. 제안한 시스템의 특징은 다음과 같다. 첫째, 학습자가 로그인을 하면 부진아의 특성으로 구성된 의사결정트리를 통하여 부진아를 진단한다. 이때 의사결정트리를 통하여 진단된 부진아들은 사전평가를 통해 진단평가 점수가 60점미만이거나 전체평균점수 이하인 학생을 최종 부진아로 판단하였다. 둘째, 부진아로 판단된 학생은 한국심리연구소의 학습 스타일 검사를 실시하여 해당 학생에게 맞는 학습 스타일을 선택한다. 선택된 학습 스타일에 따라 강의형 학습(청각형), 멀티미디어형 학습(시각형), 게임형 학습(촉각형) 방법 중에 한 형태의 학습방법으로 학습을 지원한다.

다. 셋째, 학습 도중에는 원하는 부분이나, 전체 내용의 반복학습이 가능하고, 학습 후 평가에 대한 부담감을 줄이기 위하여 빙고 게임으로 사후평가 문제를 제시하였으며, 학습한 내용의 성취도도 확인할 수 있도록 하였다. 또한 학습자가 사후평가 문제를 주어진 3번의 기회동안 통과하지 못하면 교수자와 일대일 개별지도도를 지원한다.

본 논문에서 제안한 시스템의 성능을 실험하기 위하여 학습 스타일 심리검사를 통하여 학습을 하는 실험집단과 학습 스타일 심리검사를 하지 않고 학습을 하는 비교집단으로 나누어 두 집단의 학업성취도를 분석하였다. t-검정을 통하여 검증한 결과 학습 스타일 심리검사를 거친 후 학습한 실험집단이 비교집단보다 평균 10.25% 향상되었다. 따라서 본 논문에서 제안한 시스템은 부진아의 학업성취도 향상에 도움이 되었다.

본 논문에서 분류한 3가지의 학습 스타일 콘텐츠는 그 경계를 명확히 하기 어려운 한계가 있다. 이러한 한계는 학습 스타일 콘텐츠에 따른 학업성취도가 서로 유사하게 나타날 수도 있다. 따라서 향후에는 학습 스타일 콘텐츠를 다양화하는 연구와 부진아가 아닌 학생들에게도 학습을 지원하는 시스템으로 확장하는 연구를 할 것이다.

**참고문헌**

[1] 김수진 (2005). 촉각체험을 활용한 미술교육 프로그램 연구, 성신여자대학교 석사학위 논문  
 [2] 김신중 (2001). 엑셀을 이용한 경영 통계, 무역경영사  
 [3] 박성익 (1986). 학습부진아 교육, 한국교육개발원  
 [4] 배화수 외 8인 (2004). SAS Enterprise Miner를 이용한 데이터마이닝, 교우사  
 [5] 이재분 (2002). "KEDI 학습부진학생 판별 검사의 개발과정", 교육개발 통권 제131호 pp.101-107  
 [6] 이종선 (2006). 학습부진아 지도방안에 관한 연구, 울산대학교 석사학위 논문  
 [7] 이종태 (2002). 신경망과 기계학습 개론, 연경문화사  
 [8] 조순화 (2006). 협동학습에 따른 학습부진아 지도의 효과에 관한 연구, 경인교육대학교 석사학위 논문  
 [9] 홍보경 (2002). 영어학습에서 학습스타일과 학습전략의 활용 및 지도방안에 관한 연구, 충신대학교 석사학위 논문  
 [10] Kinsella K. (1995). Understanding and empowering diverse learners in the ESL classroom In J. M Reid(Ed.), Learning styles in the ESL/EFL classroom

pp. 170-194. Boston: Heinle & Heinle  
 [11] Nelson G. (1995). Cultural differences in learning styles. In J. MReid(Ed.), Learning styles in the ESL/EFL classroom pp.3-18.Boston: Heinle & Heinle  
 [12] EBS (2007), 강의식 학습 콘텐츠, [Online Available] : <http://www.ebsi.co.kr>  
 [13] 에듀넷 (2007), 멀티미디어 학습 콘텐츠, [Online Available] : <http://data.edunet4u.net:9000/TeachSW/grade11/computer/term00/2004/001/index.html>  
 [14] 한국재경신문 (2007), 초·중·고생 학업성취도, [Online Available] : <http://news.jknews.co.kr/article/news/20061229/5436981.htm?key>  
 [15] 온라인 심리테스트 (2007), 학습 스타일 심리 검사, [Online Available] : <http://www.testq.co.kr/test/test.asp?cid=172&pid=2&mNum=2&subNum=4>

**저자소개**



**이 중 속**

2005 충주대학교 전자계산학과 학사  
 2007 동국대학교 컴퓨터교육전공 석사  
 관심분야: 학습 지원, 학습 콘텐츠 등  
 E-mail : jsblue82@dongguk.edu



**장 은 실**

2001 동국대학교 컴퓨터교육전공 석사  
 2007 동국대학교 컴퓨터공학과 박사  
 2007~현재 동국대학교 산업기술연구원 전임연구원  
 관심분야: 유비쿼터스 물류관리 시스템, 데이터베이스 시스템, e-비즈니스 시스템, 텔레메틱스 등  
 E-mail : esjang@dongguk.edu



**이 용 규**

1986 동국대학교 전자계산학과 학사  
 1988 한국과학기술원 전산학과 석사  
 1996 Syracuse University 전산학박사  
 1978~1983 행정직 국가공무원  
 1988~1993 국방정보체계연구소 선임연구원  
 1996~1997 한국통신 선임연구원  
 2002~2003 콜로라도대학교 컴퓨터학과 방문교수  
 1997~현재 동국대학교 컴퓨터공학과 교수  
 관심분야: 데이터베이스 시스템, XML, 정보검색, e-비즈니스 시스템 등  
 E-mail : yklee@dongguk.edu