

---

# 웹 기반의 한자 쓰기 시스템

## Learning System for Writing of Chinese Character based on WEB

---

권 훈, 곽호영

제주대학교 통신컴퓨터공학부 컴퓨터공학과

Hoon Kwon(dreamerz@cheju.ac.kr), Ho-Young Kwak(kwak@cheju.ac.kr)

---

### 요약

우리가 현재 사용하고 있는 단어의 70% 이상이 한자로 구성되어 있는 만큼 정확한 의미 전달을 위해 한자 교육의 필요성이 높아지고 있다. 또한 최근에는 단순히 한자의 독음과 뜻 뿐 만이 아니라 정확한 획순에 의해 올바르게 한자를 쓰는 것에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 사용자의 학습 편의성을 제공하기 위한 서적들과 인터넷을 이용한 콘텐츠들이 개발되어지고 있다. 그러나 인터넷을 이용한 대부분의 콘텐츠들은 단순한 독음과 뜻만을 제시하고 학습하는 곳에 초점이 맞춰져 있다. 또한 서적들은 획순에 의한 한자 쓰기 학습을 적용하고 있으나 획일적인 반복만을 강조함으로써 학습효과가 높지 못하다. 따라서 본 논문에서는 웹을 통하여 인터넷상의 사용자가 언제 어디서나 자기 주도적 학습을 가능토록 하며, 한자의 독음 및 뜻과 함께 필순에 의한 쓰기 기능을 제공하는 콘텐츠를 구현하였다. 이를 통하여 사용자 중심의 자기 주도적 학습에 의한 학습 상황 관리 및 한자 학습에 있어서 정확한 읽기와 쓰기를 이해함으로써 학습 효과의 효율성을 높일 수 있다.

■ 중심어 : | 자기 주도적 학습 | 한자 쓰기 | 한자 교육 |

### Abstract

As Chinese characters occupies more than 70% of words we currently use, the education of Chinese characters is becoming important day by day to accurately deliver the meaning of words in our language life. In recent, there are increasing concerns on writing Chinese characters correctly, especially the order of stroke, as well as memorizing the meaning and the sound of a character. Books and Internet contents on Chinese character writing is emerging. However, currently available Internet media on the Chinese characters education only illuminates recitation and interpretation. Even though some books contain the chapter concerning the order of stroke of a character, those only force simple repetitions. In this paper, we propose a design and implementation of learning system for writing of Chinese character based on web which enables the user-directed learning. Using the system, a user can manage the status of learning by oneself. Additionally, we can enhance the efficiency of learning by making users understood the correct reading and writing in Chinese character education.

■ keyword : | Self-Directed Education | Chinese Character Writing | Chinese Character Education |

---

## I. 서론

과거 우리나라의 국어 교육은 한글 전용 정책 실시로 인하여 언론과 서적, 공문서 등에 국문 일색으로 서술하여 한글에 대한 이해를 높이는데 초점을 두는 교육이었다. 그러나 우리가 사용하는 단어의 대부분이 여러 가지 뜻을 내포하는 한자어 기반으로 되어 있어 의미 전달에 어려움을 가져오고 있다. 이에 최근의 국어 교육에서는 한글 전용으로는 불분명한 의미의 정확한 전달을 위해 우리가 사용하는 단어의 70%나 되는 한자와 한글과의 혼용을 제도적으로 정립[1][2]해 나가고 있다. 또한 아시아 국가의 위상과 함께 중국의 비약한 발전으로 인하여 한자의 위상이 높아지고 있는 추세이다. 이에 중국과 근접한 우리나라의 교육과정에서도 시대의 변화에 맞추기 위해 한자 교육의 필요성이 다시금 높아지고 있다.

이러한 교육을 담당하는 교육 시스템 환경에서의 인터넷의 도입을 통한 웹 교육 시스템은 기존 교육 시스템 환경의 많은 변화를 가져 왔다. 웹 기반 교육 시스템 환경으로 인하여 수동적이고 시간·공간 제약적인 교육 시스템 환경에서 학습자 중심의 자기 주도에 의한 능동적이고 시간·공간 제약 없이 학습할 수 있는 환경으로 탈바꿈 되고 있다. 웹을 이용한 학습은 자기 주도적 학습으로 향상된 교육 효과를 가져 올 수 있다[3].

최근 한자 교육의 필요성에 의한 웹 기반의 자기 주도적인 교육 시스템이 많이 개발되어지고 있다. 그러나 많은 웹 기반 콘텐츠[4-6]들은 대부분 한자의 독음과 그에 따른 해석만을 중심으로 제공하고 있으며, 이에 따른 학습관리에 치중하고 있다. 이러한 콘텐츠들은 한자 교육의 필요성을 인식하고 있지만, 한자 교육에서 한자를 필순에 따라 적어야 하는 한자 쓰기의 중요성[7]을 간과하고 있다.

한자는 독음과 뜻을 이해하는 것도 중요하지만, 무엇보다도 한자의 필순을 바르게 익히는 것이 중요하다. 한자는 쓸 때 일정한 순서를 지니고 있는데 이는 쓰는 능률과 글씨 자체의 미관을 위해서이다. 한자의 필순은 글자를 자연스럽게 아름답게 쓰기 위한 합리성의 결정체이다. 이러한 필순은 물이 위에서 아래로 흐르듯 과

학적이고 인간 공학적인 사상이 담겨있으며, 나아가 고도의 예술성을 추구한다고 볼 수 있다. 이러한 하나하나의 정신이 결국 서예라는 문자 예술을 낳게 되었으며 이것은 과거 많은 조상들이 한자의 독음과 뜻을 이해하는 것 못지않게 쓰기를 중요시 하였음을 알 수 있다.

따라서 본 논문에서는 한자 쓰기 중심의 웹 한자 학습 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 학습 시스템은 학습자 주도적 한자 학습을 위해 한자에 대한 독음과 이에 따른 의미만이 아니라, 마우스나 타블렛, 펜 마우스 등의 다양한 입력 장치를 이용하여 제시된 한자를 필순에 의해 정확히 쓰고 익힐 수 있다. 이를 위해 첫째, 한자 데이터의 저장 DB 구조를 설계하고, 이를 통한 필순에 따른 처리가 가능하도록 하였다. 둘째, 필순에 의한 쓰기와 함께 학습 효율을 높이기 위한 3·3 방법을 제안하였다. 셋째, 학생 수준에 맞는 등급을 설정하여 한자 급수 시험에 대비 가능하도록 하였다. 넷째, 게임을 통하여 학습에 대한 동기 및 흥미 유발을 제시하였다. 본 논문에서 설계한 쓰기 중심의 웹 한자 학습 시스템을 통해 학습자 스스로의 자기 주도적 학습을 실현하고, 웹을 통한 시간·공간 제약 없이 언제든지 학습이 가능하도록 하였으며, 실제 초등학생들을 대상으로 검증 테스트를 실시하여 학습 시스템에 대한 효율성을 입증하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구, 3장에서는 쓰기 중심의 웹 한자 학습 시스템 설계에 대해 기술하고, 4장에서는 구현 그리고 5장에서는 결론 및 향후 연구를 기술한다.

## II. 관련 연구

### 1. 웹 기반의 교육 시스템

기존의 전통적인 교수·학습 방법이란 교사에 의해 계획되어진 학습 내용을 학생들은 각자의 개성이 무시된 채, 교사의 설명과 통제에 따라 수동적인 자세로 복종하는 것이 전부인 교육 방법이었다. 이러한 교수·학습 방법은 학생들 개개인의 경험과 능력과 개개인의 특성을 무시하는 것으로 학습의 능률 역시 매우 저조하였

다. 이에 최근 [열린교육]이라는 이름으로 교육의 개방화와 능률화를 위하여 웹 기반 교육이 정부의 주도하에 적극적으로 추진되고 있다. 기존 연구[1]에서 웹 기반 교육 시스템의 필요성을 정보사회의 도래에 따른 새로운 정보기술의 발달, 정부의 교육개혁에 대한 강력한 요구, 학생들의 측면에서의 변화를 요구, 학교의 운영 및 관리 측면에서의 변화 등 크게 4가지로 설명하였다. 이러한 필요성에 의하여 LMS(Learning Management System)이 등장하였다. LMS는 학습지원, 교수운영, 운영지원, 시스템 모니터링, 콘텐츠 관리, 교수학습 지원과 연계 통합하여 관리하는 통합 시스템이다[8].

## 2. 자기 주도적 학습

자기 주도적(Self-directed) 학습 능력이라는 것은 '학습자 중심의 학습 환경'을 구현하고자 하는 구성주의적 학습관을 바탕으로 학습자가 자신의 학습 과정에 적극적, 능동적으로 참여하여 주도적 역할을 하며, 동시에 그 학습에 책임을 지는 형태를 지닌다. 이로 인하여 학습자 스스로가 학습을 계획하고 그 계획에 따라 학습 문제를 탐구, 해결하며 학습의 과정과 결과를 평가할 수 있는 학습 능력과 태도를 습득하는 학습을 말한다.

Knowles는 자기 주도적 학습을 개인이 술선수범하여 자신의 학습욕구를 진단하고, 학습 목표를 정하고, 학습에 필요한 인적·물적 자원을 탐색하고 적절한 학습 전략을 선택·시행하고, 학습 결과를 평가하는 과정으로 규정하였다[9][10].

## 3. 웹 기반의 한자 교육 콘텐츠 비교 분석

### 3.1 어린이 한자공부

어린이 한자공부[4]의 웹 교육 콘텐츠는 어린이를 위한 한자의 이해, 초동학생을 기준으로 한 학년별 교육, 인성 한자, 생각한자 등의 여러 가지 형태로 한자 관련 콘텐츠를 제공한다. 그러나 한자 학습에 있어서, 한자에 대한 독음과 단순한 뜻만을 제공함으로써 한자를 눈으로만 보고 익히는 콘텐츠에 한정되어 있다.

### 3.2 즐거운 한자

즐거운 한자[5]의 웹 교육 콘텐츠는 어린이에게 알맞은 게임 요소를 가미한 한자 학습과 애니메이션을 중심으로 한 콘텐츠를 제공한다. 또한 한자능력시험에 따른 모의고사 등의 학습 콘텐츠를 제공하나 한자 쓰기에 관련된 기능은 제공되지 않는다.

### 3.3 이야기 한자여행

이야기 한자여행[6]의 웹 교육 콘텐츠는 전통문화 이야기, 한자한문 이야기, 역사철학이야기, 학문 학습 연재 등 전통문화와 우리 역사에 대한 콘텐츠를 제공한다. 그러나 한자의 전설과 유래를 설명할 뿐 한자 쓰기에 관련된 기능은 제공되지 않는다.

### 3.4 한자 사전

한자 사전[7]의 웹 교육 콘텐츠는 한자자격검정시험에 대비한 한자를 중심으로 사전식 콘텐츠를 제공한다. 또한, 오늘의 천자문을 제시하여 출력기능을 제공하며, 한자 하나하나에 대한 사전식 의미 전달에 중심을 지닌 콘텐츠이다. 그러나 한자의 쓰기 기능은 제공되지 않는다.

### 3.5 웹 기반 한자 교육 콘텐츠 비교 분석

[표 1]은 웹 기반의 한자 교육 콘텐츠를 비교 분석하여 정리한 것이다. 한자 교육 콘텐츠들을 비교 분석한 결과 대부분의 한자 교육 콘텐츠들은 한자의 독음과 그에 따른 뜻만을 제시하여, 학습자에게 눈으로 보고 익히는 데 학습에 한정하여 제공하고 있음을 알 수 있었다. 몇몇 콘텐츠에서는 플래시를 이용한 한자의 유래 및 획순 순서를 보여주는 동영상상을 제공하고 있으나, 직접 획순에 따른 쓰기 기능은 제공하지 않으며, 쓰기 학습에 관련된 부분은 정형화된 학습지 형태의 문서 파일로 제공하여 학습자가 종이에 출력하여 연습하도록 구성되어 있다.

이에 본 논문에서는 쓰기 중심의 웹 한자 학습 시스템을 설계 구현함으로써, 한자를 학습자 스스로 획순에 따라 써보고 익힘으로써, 기존의 콘텐츠들의 단점을 보완하고자 한다.

표 1. 한자 교육 콘텐츠 비교

기능 \ 사이트	독음/해석	유래 및 획순 영상제공	한자쓰기
어린이 한자공부	○	○	×
즐거운 한자	○	○	×
이야기 한자 여행	○	×	×
한자 사전	○	×	×

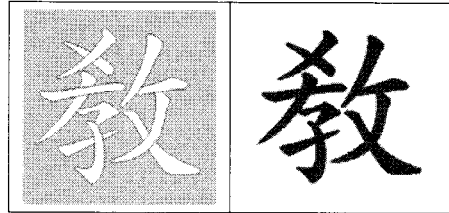


그림 2. 해당 한자의 레이어 구조

### III. 쓰기 중심의 웹 한자 학습 시스템 설계

쓰기 중심의 웹 한자 학습 시스템을 설계하기 위해 각각의 학습을 위한 한자데이터의 효율적인 데이터베이스 설계가 중요하다. 이를 위해 본 논문에서는 시스템 구현을 위한 한자 데이터의 저장을 위한 데이터베이스 저장 구조를 설계하였다. 쓰기 학습시 획순에 의한 처리 여부를 판단함으로써, 사용자에게 정확한 학습이 가능하도록 하였으며, 학습 효과를 높이기 위한 방법으로 3·3 방법을 제안하였다.

[그림 3]은 해당 한자의 필순에 따른 레이어 예시를 나타낸다.

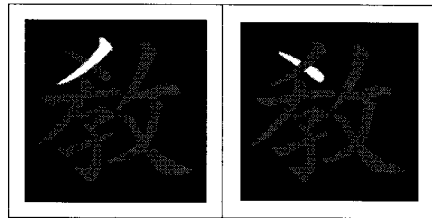


그림 3. 필순에 따른 레이어 예시

#### 1. 데이터베이스 설계

본 시스템은 한자 급수에 따른 난이도를 구분하고, 각 한자에 대한 음과 뜻, 전체 획수, 그리고 필순 인식을 위한 레이어 페이지 정보를 저장한다.

데이터베이스 내의 테이블은 각 급수별 테이블과 사자성이 제공을 위한 사자성어 테이블로 구성되어 있다. [그림 1]은 데이터 저장 구조 중 8급의 테이블 구조를 나타내고 있다.

그림 1. 예시 테이블 구조

해당 테이블을 참고하여 [그림 2]와 같은 한자의 외곽과 내부로 이루어진 그림 레이어를 참조하게 되며, 참조된 그림을 바탕으로 하여 각 필순별 레이어를 참조하게 된다.

#### 2. 3·3 학습방법

본 시스템에서의 자기 주도적 학습 효과를 높이기 위한 쓰기 학습 방법으로 3·3 학습방법을 제안한다.

첫 번째는 연습할 예시 한자를 획순에 따라 제시하여 주고, 이를 보고 정해진 외곽선 틀의 빈 공간에 사용자가 직접 따라서 연습하는 단계이다.

두 번째는 제시 한자 없이 정해진 외곽선 틀에 한자를 쓰는 단계이다. 이는 한자의 제시 없이 정해진 위치에 정확히 쓰도록 연습하는 단계이다.

세 번째는 외곽선 틀도 없는 백지 상태에서 사용자가 직접 정해진 위치에 정확히 한자를 쓰는 단계로 최종 심화 학습의 단계를 나타낸다.

각각의 단계는 3번씩 반복 학습을 시킴으로써, 학습자로 하여금 학습의 효과를 높일 수 있다. [표 2]는 3·3 학습방법에 대한 정리를 나타낸다.

표 2. 3.3 학습법

항 목	내 용
쓰기 연습법	· 제시한자를 보고 외곽선 틀에 쓰기 · 제시한자 없이 외곽선 틀에 쓰기 · 외곽선없이 백지에 쓰기
반복 횟수	각 단계별 3회 반복

#### IV. 쓰기 중심의 웹 한자 학습 시스템 구현

##### 1. 한자 쓰기 구현

본 시스템은 한자 쓰기에 있어서 3장에서 제안한 3·3 학습방법을 적용하였으며, [그림 4]와 같이 3단계의 학습 단계로 처리하였다. 본 시스템은 VisualBasic 6.0으로 작성된 Client/Server 버전과 플래시와 액션 스크립트를 이용한 웹버전으로 구현되었다.

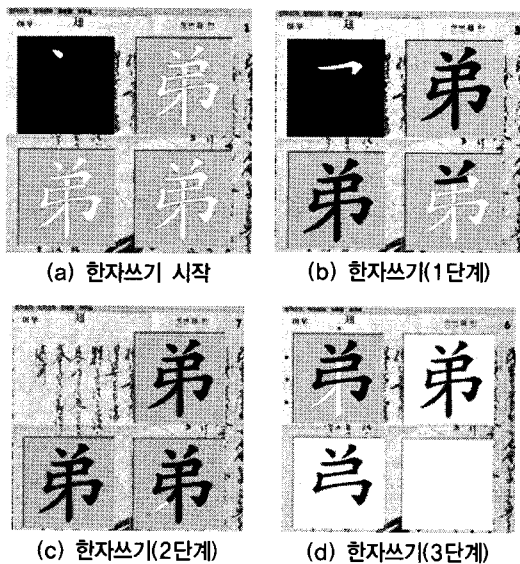


그림 4. 3.3 학습방법에 의한 한자쓰기 구현

첫 번째는 연습할 예시 한자를 획순에 따라 제시([그림 4]의 (a))하여 주고, 이를 보고 정해진 외곽선 틀의 빈 공간에 사용자가 연습하는 단계이다([그림 4]의 (b)). 이때 빈 공간의 외곽선은 현재 연습중인 쓰기 공간을

나타낸다. 두 번째는 제시 한자 없이 정해진 연습 외곽선 틀에 한자를 쓰는 단계([그림 4]의 (c))이며 마지막 3 번째는 백지 상태의 연습 공간에서 사용자가 직접 정해진 위치에 정확히 한자를 쓰는 단계([그림 4]의 (d))이다.

##### 2. 한자 쓰기 외곽 영역 처리 구현

한자 쓰기 학습에 따른 한자 외곽선 영역 처리는 필순에 따른 레이어 처리를 기반으로 하였다.

3장 1절에 제시된 [그림 2]와 같이 제시된 한자의 레이어와 똑같은 외곽선만 있는 레이어를 생성하고, 각각 필순에 따른 레이어를 순서에 따라 부여하여 [그림 3]과 같이 생성시킨다. 쓰기에 따른 외곽 영역을 처리하는 방법은 [그림 5]에 나타난 것과 같이 외곽 처리 모듈에서 처리한다.

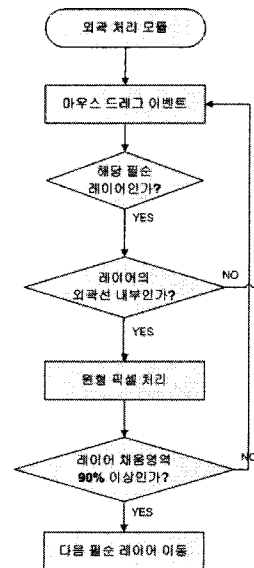


그림 5. 외곽 처리 모듈

[그림 5]에 따르면 레이어에서의 외곽선 내부를 판단하여 원형 픽셀 처리를 하였는데, 원형 픽셀은 한자의 글자체가 픽셀 모양을 사각형으로 하였을 때보다 더욱 정밀하게 표현 가능하기 때문에 원형 픽셀로 처리하였다.

또한, 학습의 효율성을 높이기 위해 각 필순별 레이어의 채움 영역을 파악하여 90% 이상이 채워져야만 다음 필순 레이어로 처리하도록 함으로써, 보다 확실한 쓰기 학습을 할 수 있도록 하였다.

### 3. 게임 학습

구현 시스템은 학습자 스스로가 자기 주도적 학습을 함으로써, 학습의 효율성을 높이는데 있다. 이에 본 시스템에서는 학습 효율을 높이기 위한 방법 중 게임을 통한 학습 방법을 제시하였다. 게임을 통한 학습 방법으로 첫째, 학습자의 학습 스트레스를 해소하며, 한자에 대한 이해를 높이기 위하여, 가로·세로 퍼즐을 통한 한자의 표현을 학습할 수 있도록 하였다. 둘째, 한자 능력 시험에 따른 급수별 한자어 학습을 위해 급수를 선택하여 한자 학습을 할 수 있는 한글타자연습의 “산성비” 게임 형식을 구현하여 학습하도록 하였다.

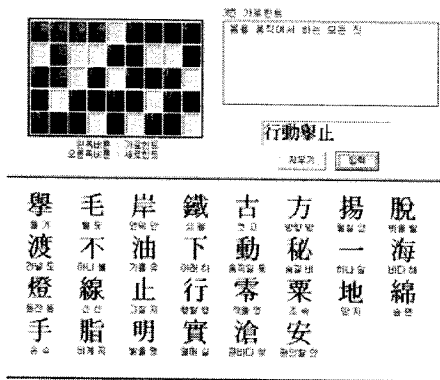


그림 6. 가로 세로 한자퍼즐

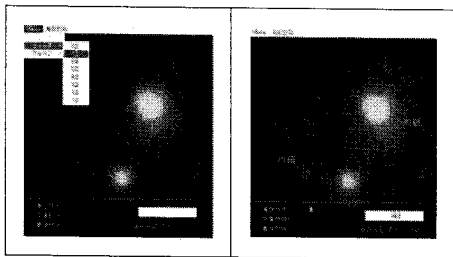


그림 7. 한자 급수 학습을 위한 게임

[그림 6]과 [그림 7]은 학습의 흥미를 높이기 위해 본 시스템에서 제공하는 게임을 나타낸다. 이러한 게임을 통한 학습방법으로 인하여 초등학생이라는 연령과 수준에 맞춰 자칫 흥미를 잃어버리기 쉬운 학습에 따른 부담을 최소화 시켰으며, 퍼즐형식을 통해 한자들 사이의 연관된 사고력을 증진시키고, 산성비와 같은 게임을 통해 제한 횟수(생명력)에 따른 긴장감과 학생들 스스로의 획득 점수의 비교로 인한 경쟁을 유발함으로써 학습에 긍정적인 자극을 가져오게 되었다.

### 4. 시스템 검증

기존의 수업 방식은 학생 난이도에 맞춰 한자의 뜻과 음을 제시하고, 이를 통한 학습지 형태의 쓰기 유인물을 통하여 학습이 이루어지고 있었다.

시스템의 효율성을 검증하기 위해 초등학교 1,2,3 학년 학생 20명을 대상으로 실험하였다. 본 학생들은 컴퓨터를 통한 기초 활용 과정을 배우는 학생들이며, 사전에 수업시간 50분 중 20분은 한자 능력 교육을 실시하고 있었던 학생들이다.

제안 시스템을 적용하기 전에 20명의 학생들에게 사전 시험을 보았다. 참가한 학생들의 수준은 한자능력시험 9-8급 수준이었으며, 시험 난이도는 7급 수준의 문제로 하여 10문항 출제하였다. 그 결과에 따라 A와 B 두 그룹으로 나뉘었으며, 이때의 기준은 성적이 좋은 학생과 그렇지 않은 학생을 골고루 분포시켰다.

나뉘어진 그룹 중, A그룹에 제안 시스템을 적용하여 학습을 시키고, B그룹에는 기존의 학습방법을 그대로 적용시켜 학습을 진행하였다. 검증 기간은 2006년 8월부터 2006년 12월까지 총 5개월에 걸쳐 이루어졌다.

[표 3]는 검증 대상에 따른 비교 항목을 나타낸다.

표 3. 검증 대상에 따른 비교 항목

그룹	항목	A 그룹 (시스템적용)	B 그룹 (시스템미적용)
대상		1-3학년	1-3학년
인원		10명	10명
난이도		중급(7급수준)	중급(7급수준)
검증 시간		하루 20분	하루 20분
검증 기간		5개월	5개월

본 검증은 비교 항목 중 제안 시스템의 목적에 따른 항목 비교를 위해 학생의 흥미도와 쓰기 능력 향상에 관련하여 검증을 하였다.

4.1 흥미도에 대한 카이제곱 검정

흥미도에 따른 검증을 위해 카이제곱 검정 방법을 실시하였으며, 이를 위한 가설은 [표 4]에 나타내었다.

표 4. 카이제곱을 위한 가설

귀무가설 $H_0$ : A그룹과 B그룹의 흥미도의 차이는 없다. ( $\mu_A = \mu_B$ )
대립가설 $H_1$ : A그룹이 B그룹보다 더 흥미로워할 것이다. ( $\mu_A > \mu_B$ )

제안 시스템의 흥미도에 관한 2원 분할표는 [표 5]와 같으며, 이에 기댓값은 [표 6]에 나타내었다. 여기서 기댓값은 [표 5]의 합계의 평균치를 각 그룹의 기댓값으로 반영하였다.

표 5. 흥미도에 관한 2원 분할표

	흥미없음	보통	흥미있음	합계
A그룹 (도입O)	0	2	8	10
B그룹 (도입X)	2	7	1	10
합 계	2(10%)	9(45%)	9(45%)	20

표 6. 기댓값

	흥미 없음	보통	흥미있음	합계
A그룹 (도입O)	1	4.5	4.5	10
B그룹 (도입X)	1	4.5	4.5	10

$$\begin{aligned}
 A^2 &= \frac{(0-1)^2}{1} + \frac{(2-4.5)^2}{4.5} + \frac{(8-4.5)^2}{4.5} \cdot 1 \\
 &+ \frac{(2-1)^2}{1} + \frac{(7-4.5)^2}{4.5} + \frac{(1-4.5)^2}{4.5} \cdot 2 \\
 &= 1 + \frac{6.25+12.25}{4.5} + 1 + \frac{6.25+12.25}{4.5} \cdot 2 \\
 &\approx 10.22222
 \end{aligned}$$

자유도를 구하면 2가 되고, 이를 통하여 카이 제곱 분포표에서 자유도 2, 유의수준 0.01인 경우를 찾으면 9.2104이다.

여기서  $9.2104 < 10.2222$  이므로 유의수준 0.01에서 귀무가설  $H_0$ 을 기각한다. 즉, A그룹이 더욱 학습의 흥미를 느낀다고 할 수 있다.

4.2 쓰기 능력 향상에 따른 검증

학습자들에게 실습하였던 한자 7급에 해당하는 한자를 이용하여 [표 3]의 항목 중 한자의 정확도(뜻), 한자의 독음(읽기), 한자의 쓰기에 따른 문제를 각각 10문제씩, 각 문항당 5점씩, 총 30문제를 만들어 총 5회에 걸쳐 평가하였다. 단 학습 호응도는 “흥미 없음”, “보통”, “흥미 있음”의 3개의 문항으로 각각 1, 3, 5점으로 계산하여 평가하였다. 흥미도의 산출은 학생 1인당 5점을 최고점으로 하여 10명 기준의 50점을 만점으로 A그룹과 B그룹의 5회에 걸친 결과를 백분율로 표시하였다. 한자 쓰기에 대한 평가는 해당 한자를 필순에 맞게 쓰는지에 대한 평가를 수행하였다.

그 결과 한자 쓰기에 대해 A그룹과 B그룹의 결과는 [표 7]에 나타내었다. 결과에 따른 향상 정도에 대해서 [표 8]와 같은 값을 얻을 수 있다.

표 7. 쓰기에 따른 평가 결과

번호	A(전)	A(후)	향상 정도	B(전)	B(후)	향상 정도
1	3	10	7	3	8	5
2	3	9	6	2	7	5
3	2	9	7	2	7	5
4	2	9	7	2	8	6
5	2	9	7	2	8	6
6	2	9	7	2	8	6
7	1	9	8	2	8	6
8	1	9	8	1	7	6
9	1	9	8	1	7	6
10	1	9	8	1	9	8

표 8. 항상 정도에 따른 표본 값

	A	B
표본크기	10	10
표본평균	7.3	5.9
표본분산	0.4556	0.7667

이 결과를 바탕으로 T검정을 하였다.

$$H_0 : \mu_A = \mu_B \quad \text{대} \quad H_1 : \mu_A > \mu_B$$

검정 통계량은

$$t_0 = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_A^2}{n_A} + \frac{s_B^2}{n_B}}} = \frac{7.3 - 5.9}{\sqrt{\frac{0.4556}{10} + \frac{0.7667}{10}}}$$

≃ 4.0044 이다.

또한 자유도  $\nu^*$  를 구하면,

$$\nu^* = \frac{\left[ \frac{s_A^2}{n_A} + \frac{s_B^2}{n_B} \right]^2}{\frac{(s_A^2/n_A)^2}{n_A - 1} + \frac{(s_B^2/n_B)^2}{n_B - 1}} = \frac{\left[ \frac{0.4556}{10} + \frac{0.7667}{10} \right]^2}{\frac{(0.4556/10)^2}{9} + \frac{(0.7667/10)^2}{9}}$$

≃ 16.9049 ≃ 17 이다.

그런데,  $t_0 = 4.0044 > t_{0.05}(17) = 1.7396$  임을 알 수 있다.

이를 통해, 검정통계량  $t_0$  가 훨씬 크므로 귀무가설  $H_0$  을 기각하여 한자쓰기에 효과가 있다고 볼 수 있다.

### V. 결론

본 논문은 쓰기 중심의 웹 한자 학습 시스템을 설계 구현하고, 검증하였다. 이를 통해 언제 어디서나 인터넷

을 통해 학습자에 의한 자기주도에 의한 학습을 할 수 있다. 또한, 한자의 음과 뜻을 이해하는 것과 함께 한자의 쓰기의 중요성을 학습자에게 인지시키고, 이에 따른 쓰기 학습이 가능하도록 하였다. 그리고 3:3 학습 방법을 제안하여 학습에 적용함으로써, 정확한 획순에 기반한 쓰기 반복 학습이 가능하도록 하였다. 또한, 자기 주도에 의한 학습은 자칫 학습에 대한 반복만을 강조하여 흥미를 잃어버릴 수 있으나, 본 시스템은 게임 학습을 통하여 학습 흥미를 유발하고 이에 따른 성취감을 느낄 수 있도록 하였다.

본 논문에서는 제안 시스템을 통해 학습자의 흥미도와 쓰기 학습에 있어서의 향상을 나타내고 있음을 통계적으로 검증하고, 이를 증명하였다. 또한, 웹을 이용한 언어의 쓰기 학습을 할 수 있음을 보였다. 이를 확장하여 영어, 일어 등의 여러 가지 언어들의 쓰기 학습이 가능할 것으로 보인다.

그러나, 구현 시스템은 정해진 외곽선 틀에 의존한 쓰기 인식 방법으로 인하여, 정확한 위치에 쓰기를 하지 않으면 정확한 인식이 되지 않는 문제점을 나타내었으며, 필순에 따른 레이어를 생성해야 함에 따라, 글자에 따라 많은 레이어가 생성되는 단점을 나타내었다.

이에 향후에는 쓰기를 위한 필순에 따른 코드를 정의함으로써, 한자별 필순 레이어에 의한 쓰기 인식이 아닌 획 자체의 레이어만을 가지고 쓰기에 도입할 수 있는 형태로의 연구가 필요하다.

그러나 본 구현 시스템에서 목표하는 것과 같이 쓰기 학습과 학습 흥미에 있어서는 기존의 쓰기 학습과의 차이를 확인할 수 있었다.

학습지 형태로 쓰기 학습을 반복한 기존 학습 방법 자체는 학생들에게 획일적인 학습을 반복하게 함으로써, 학습에 대한 흥미를 잃어버리게 되는 결과를 가져왔다. 한자 쓰기에 있어 기존 학습 방법은 주어진 학습 지 상의 한자 모양을 베껴 쓰기에 급급하여 학생들 스스로의 스트레스를 가중 시키고, 흥미를 떨어뜨리는 요인이 된 것으로 파악된다.

그러나 본 구현 시스템을 활용한 그룹의 학생들은 필순에 따른 쓰기를 익힘으로써 정확한 한자 쓰기를 할 수 있었으며, 한자의 모양이 올바르게 나타나는 부가적



인 효과도 가져오게 되었다. 또한 학습자 스스로의 자기 주도적 학습에 따른 반복 학습을 가능케 하고, 게임 학습을 통하여 흥미를 높임으로써, 기존 학습 방법보다 높은 효율성을 나타냄을 알 수 있었다.

**참고 문헌**

- [1] 이정희, "Cyber 한자 교실", 제 10회 전국 소프트웨어 공모전, 2001.
- [2] 백광호, "미리 도형화된 노트에서 한자쓰기가 한문 정서력 신장에 미치는 효과 연구", 한국한문교육학회, 제24호, pp.181-224, 2005.
- [3] 장덕성, "자기 학습 계획을 갖는 웹기반 학습 시스템 설계 및 구현", 정보처리학회, 제11-A권, 제4호, 2004.
- [4] <http://www.primary75.pe.kr>
- [5] <http://www.class4joy.com>
- [6] <http://hanja.pe.kr>
- [7] <http://www.gamoon.com>
- [8] 김상길, 김병기, "웹 기반 LCMS와 연계한 LMS에서의 학습 통계 모듈 설계 및 구현", 한국정보처리학회, 제12권, 제1호, pp321-324, 2005.
- [9] 이수미, 웹 기반에서의 문항분석을 통한 문제은행 시스템의 설계 및 구현, 홍익대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003.
- [10] 박현정, 문제유형별 약점정보를 이용한 학습시스템의 설계 및 구현, 부산외국어대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003.

**저자 소개**

권 훈(Hoon Kwon)

정회원



- 2003년 8월 : 제주대학교 해양생물공학과(이학사)
- 2005년 8월 : 제주대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 제주대학교 대학원 컴퓨터공학과(박사과정)

• 2005년 3월 ~ 현재 : 제주대학교 시간강사  
 <관심분야> : XML, USN, RFID

곽 호 영(Ho-Young Kwak)

정회원



- 1983년 2월 : 홍익대학교 전자계산학과(이학사)
- 1985년 2월 : 홍익대학교 대학원 전자계산학과(이학석사)
- 1991년 2월 : 홍익대학교 대학원 전자계산학과(이학박사)

• 1990년 3월 ~ 현재 : 제주대학교통신컴퓨터공학부 교수  
 <관심분야> : 객체지향 프로그래밍, USN, RFID