韓國情報敎育學會論文誌
第4卷 第2號 pp.179~186

Java Applet 기반 코스웨어의 설계 및 구현

김규수
kks1130@dreamwiz.com
안남초등학교

김현배
hbkim@ns.pusan-e.ac.kr
부산교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

본 연구는 인터넷 상에서 인간과 컴퓨터간의 상호작용이 가능한 코스웨어의 설계 및 구현에 그 목적이 있다. 이를 위해 코스웨어에 들어갈 교과 내용을 선정하고, 텍스트는 물론, 그래픽 데이터에, HTML, 자바 스크립트(Java script), 자바 애플릿(Java applet)을 사용하여 코스웨어를 제작한다.

본 연구에서 구현한 코스웨어는 다음과 같은 장점이 있다. 웹 상에서 사용자의 입력반응에 대한 다양한 피드백을 제공하여 인간과 컴퓨터간의 상호작용을 가능하게 하며, 사용자가 적당한 네트워크 환경을 갖춘다면 시간과 공간에 관계없이 접근이 가능하다. 그리고, 웹 기반의 코스웨어는 운영자 측에서 코스웨어 수정이 보다 자유로워졌으며, 클라이언트 측의 시스템 자원을 보다 적게 요구한다.

Design and Implementation of the Java Applet-based Courseware

Kyu-Soo Kim
kks1130@dreamwiz.com
Annam Elementary School

Hyun-Bae Kim
hbkim@ns.pusan-e.ac.kr
Pusan National University of Education

ABSTRACT

The purpose of this study is to design and implement a courseware that makes possible interaction between man and computer in the internet. For this, We select the contents of learning and designe a courseware with text, graphic data, HTML, Java script and Java applet.

Some advantages of the courseware are as follows. Interactions between man and computer are possible by giving diverse feedback to input-response in the web. And it is possible to access the courseware regardless of time and space when the network environment of user's computer is suitably equipped. Finally, on operator's part, the revision of the courseware becomes easier and on client's part, the system resources are less required.

1. 서 론

학습자를 둘러싼 환경 속에서 학습자가 자기의 경험을 주도적으로 갱신하여 나가는 것이 학습이라 할 때 인터넷은 학습자에게 무한한 정보를 제공하는 학습장이 될 수 있다.

인터넷을 활용한 학습에 있어서 인간은 컴퓨터와 상호작용을 하거나, 인간과 인간끼리 상호작용을 하는데 이러한 상호작용은 학습에 커다란 효과를 가져올 수 있다[6].

학습용 코스웨어를 개발하기 위해서는 일반적으로 저작도구(Authoring Tool)를 사용하는데 우리에게 잘 알려진 멀티미디어 저작도구는 오소웨어

(Authorware), 디렉터(Director), 멀티미디어 툴북(Multimedia ToolBook), 그리고 pass2000 등이 있다. 오소웨어, 툴북, 그리고 flash 등의 저작도구를 이용하여 만든 코스웨어들은 사용자 인터페이스 부분이 잘 되어 있고, 부드러운 동화상과 비교적 고음질의 사운드를 제공하므로써 사용자의 학습효과를 극대화시킨다[3]. 그러나, 최근 들어 인터넷이 사회전반에 급속하게 확산되면서 자바 언어를 이용한 웹 어플리케이션 개발이 활성화되고 있으며, 이 언어를 기반으로 하는 웹 어플리케이션 개발도구들도 다수 소개되고 있다. 이러한 배경에는 자바 언어의 특징과 장치들이 HTML/CGI 방식의 절차적 프로그래밍 방식의 한계점과 문제점들을 잘 해결해주기 때문이다[1]. 인터넷상에서 인간과 컴퓨터사이의 상호작용성을 표현함에 있어서 인간의 입력반응에 대한 다양한 결과를 제시하기에는 자바 애플릿이 강력한 기능을 발휘한다[3]. 또한 HTML 언어로만 이루어진 문서들은 웹에서 보여주기만 할 뿐 상호작용을 전혀 표현 할 수가 없다. 따라서 본 연구에서는 이러한 단점들을 극복하고 웹 상에서 컴퓨터의 자원을 효율적으로 사용할 수 있게 하며, 인간과 컴퓨터간의 상호작용을 효과적으로 표현하기 위해 자바 애플릿을 기반으로 하는 웹 형식의 코스웨어를 만들어 보았다. 이를 설계 구현하기 위해 초등학교 자연 동물의 한살이(교육부. 국정교과서, 2000)의 제2단원 배추 흰나비의 한살이를 학습도구로 제작한다.

클래스 파일은 kawa3.21을 이용해 편집하고 JDK1.2.1을 이용해 컴파일하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 이론적 배경으로 자바 언어의 특징과 코스웨어 종류를 살펴보고 3장에서는 설계를 기술하며 4장에서는 배추흰나비 학습 시스템의 구현을 기술한다. 그리고 5장에서는 결론 및 제언에 대하여 기술한다.

2. 이론적 배경

2.1 자바(Java)

미국의 선 마이크로시스템(Sun Microsystems)사에서 개발한 것으로 C++에서 불필요한 기능을 제거한 슬림형 C++로 인터프리터 방식의 언어이다.

하드웨어에 독립적인 특성을 가지고 있으며, 초기에 가전제품을 위해 설계되었다. 그러나 지금은 인터넷, 신용카드, 가전제품 등 다양한 분야에 응용되고 있다.

HTML에 포함되어 브라우저에서 실행되는 자바 프로그램을 애플릿이라고 한다. 애플릿은 네트워크를 통해 전송되므로 전송속도를 감안해서 크기가 작은 것이 일반적이다. 또한 애플릿은 클라이언트의 안전성과 보안성을 위해 다운로드가 모두 완료된 후에 실행된다. 자바 애플리케이션은 독립적으로 수행되는 자바 프로그램을 가리키며, 자바 실행환경을 사용하여 실행된다.

2.1.1 자바언어의 객체지향적 특징

자바는 인터넷 기반의 어플리케이션 개발을 지원하는 장치들을 가지고 있는데, 대표적으로 애플릿을 들 수 있다. 애플릿은 여러 객체들을 포함할 수 있으며 HTML을 이용하여 서버로부터 클라이언트에게 직접 전송되어 클라이언트 컴퓨터에서 실행될 수 있는 복합객체(Complex Object)이다. 따라서, 서버에서 CGI 프로그램으로 실행되던 프로세싱의 상당부분을 클라이언트에게 이동시켜 실행함으로서 프로세싱의 균형화(Processing Load Balancing)를 가능하게 한다. 그 결과, 웹 어플리케이션의 전체적 성능이 크게 향상될 수 있다. 객체지향 프로그래밍에서는 객체와 객체간의 정보교환이 메시지에 대한 매개변수와 결과값 전달의 형태로 이루어진다. 그러나, 서버 객체와 클라이언트 객체가 효율적인 데이터 전송을 위해서 소켓, 데이터그램의 장치들을 제공하고 있다. 객체들간 보다 지속적이고 빠른 데이터 전송이 요구될 경우에 유용하게 사용될 수 있어서 웹 어플리케이션 개발에 유용하게 사용될 수 있다. 이 외에도, 자바언어는 객체지향프로그래밍의 모듈성, 재사용성, 유지보수 우수성 등의 장점들을 최대한 활용하고 있다. 따라서 향후 인터넷 기반의 어플리케이션 개발에 이 언어의 활용이 더욱 본격화될 것으로 예상된다[1].

2.1.2 애플릿과 코스웨어

학습자의 창의적 사고 능력과 문제 해결 능력을 위해서는 다양한 학습정보와 자료가 필요하며 학습자와 학습자, 교사 , 전문가 등 여러 사람들과의 상호작용을 통한 의사소통이 요구된다. 더구나 의사소통이 그래픽기반의 데이터베이스와 연동되어 이루어진다면 학습자는 훨씬 더 수월하게 상호작용을 통한 의사소통을 하게될 것이다. 이러한 학습자의 능력을 개발하는데 뛰어난 역할을 할 수 있는 것은 웹을 기반으로 하는 코스웨어일 것이다.

기존의 코스웨어는 사용자들 각각의 컴퓨터에 설치되어야한다. 그러나 웹형식의 코스웨어는 웹서버에만 설치하면 되기 때문에 설치가 간편해졌다.

HTML, 플레시, 툴북, 디렉터 등을 이용한 코스웨어들은 웹 상에서 인간과 컴퓨터사이에서 그래픽을 매개로 상호작용성을 표현하거나 피드백을 제시하는

데 있어서 변수의 전달이 제한적이고, 가능하다 하더라도 학습자의 응답에 다양한 피드백을 제시하기가 어렵다. 그러나 자바애플릿을 이용한 코스웨어는 네트워크상에서 오소웨어, 툴북 등의 저작도구에서 제공하는것과 같이 동화상과 사운드 등을 제공할 수 있음은 물론, 학습자의 반응에 그래픽을 사용하여 다양한 피드백을 제시하는 것이 가능하며 상호작용성의 표현에 다른 저작도구 보다 유연함을 발휘할 수 있다

자바 애플릿을 이용한 코스웨어는 크기가 작은 애플릿을 웹서버에 설치하면 클라이언트가 이를 다운로드하여 사용하므로, 웹서버 뿐 만 아니라 클라이언트 쪽의 자원도 활용할 수 있다.

웹 상에서 코스웨어를 제작함에 있어서 애플릿을 사용할 경우 그래픽기반의 코스웨어를 JDBC를 이용하여 데이터베이스와 연동시켜 여러 학습자의 학습결과라든가 생각을 그래픽화하여 비교할 수 있으며, 학습 결과물을 글이 아닌 실제의 그림 데이터로서 교환하거나 보여주는 것이 가능해 진다. 본 논문에서는 데이터베이스와의 연동부분은 다루지 않고 코스웨어를 설계, 구현하는 부분만을 다룰 것이다.

2.2 코스웨어

코스웨어는 course와 software를 합한 합성어로 교육내용을 담고있는 컴퓨터 소프트웨어를 의미한다.

2.2.1 코스웨어의 유형

코스웨어는 일반적으로 개인교수유형, 반복연습유형, 모의실험유형, 교육용게임유형, 자료제시유형 등으로 나눌 수 있다. 이러한 코스웨어의 유형들은 혼합한 형태로 설계되기도 한다[4].

① 반복연습형(drill & practice)

학습자가 이미 습득한 지식에 대하여 연습문제 혹은 질문 등을 컴퓨터를 이용하여 반복적으로 학습자에게 제시하여 줌으로써 습득한 지식을 보충, 심화, 강화시켜 전반적으로 학습효과를 높여 준다.

② 개인교수형(Tutorial)

학습자에게 새로운 지식을 제시하는 것으로서 학습자들이 스스로 학습하고 이해수준을 평가하며 학습해야할 구체적인 기능들을 실습해야하는 것이다.

③ 모의실험형(Simulation)

교과내용들 중 실생활에서 학습하기가 불가능하거나 능력을 발휘하는데 위험부담이 높거나 또는 비용이 많이 드는 경우 학습내용을 컴퓨터를 이용하여 시청각적인 방법으로 실제조건과 유사한 형태로 학습경험을 할 수 있게 하는 것이다.

④ 교수게임형(Instructional Game)

게임운영에 대한 기본적인 지식을 가지고 일련의 기능(skill)을 수행해 나가거나 어떤 개념의 숙달정도를 컴퓨터를 이용하여 실제로 평가해 봄으로써 학습을 수행해 나가는 것이다.

⑤ 학습자료제시형(Presentation)

언어를 통하여 아무리 구체적으로 설명을 해도 납득하기 어려운 도표나 도형 등을 직접 그림형태로 제시하여 줌으로써 학습자의 이해를 도울 수 있도록 하는 것으로 여러 변화 요인들 간의 상호작용 관계 등을 제시하여 주는 것이다.

⑥ 문제해결형(Problem solving)

시행착오학습의 원리 및 분기 시스템 등을 이용하여 학습자가 이해하기 어려운 교과내용들을 계속적인 문제제시와 함께 학습자들이 제시된 문제를 해결해 나가면서 지식을 습득하도록 하는 것이다.

본 논문에서는 웹 상에서의 원격교육을 가능하게 해주는 코스웨어를 개발하는데 있어 학습유형중 개인교수형과, 반복연습형, 학습자료제시형, 문제해결형 등을 혼합, 적용한다.

2.3.1 코스웨어 설계

코스웨어 설계를 위해서는 먼저 주제를 선정하고, 체제를 구안하는 작업을 해야한다. 기본적인 작업이 이루어지고 난 후에는, 그 결과를 반영하여 학습흐름도와 스토리 보드를 작성해야 한다[4].

① 주제선정

계획을 세운 후 요구분석의 결과에 따라 주제를 선정한다.

② 체제구안

코스웨어의 이름을 결정하고, 학습자 및 학습내용의 특성을 분석한다. 분석의 결과를 토대로 학습목표를 진술하고, 전개방법을 선정해야한다.

③ 학습 흐름도 작성

전체적인 흐름과 세부적인 흐름을 상징적인 기호와 그림을 사용하여 작성한다. 학습흐름도는 컴퓨터 프로그래밍 작업의 전 단계에서 그려지는 순서도와 유사하지만, 컴퓨터의 기능적인 측면보다는 학습의 흐름이 강조된다.

④ 스토리 보드 작성

스토리 보드 작성은 코스웨어의 내용과 전개방법을 구체화하는 작업이다. 화면에 들어갈 텍스트를 작성하고 수정하여 각 화면에 맞게 텍스트를 분할하고, 공통화면을 설계한 후 화면을 작성하는 것부터 시작하게 된다. 또한 그래픽 자료를 개발하고, 음향의 사용을 결정하며, 각 화면별 텍스트와 그래픽 제시가 적절한지 검토한다.

3. 설계

3.1 학습 내용

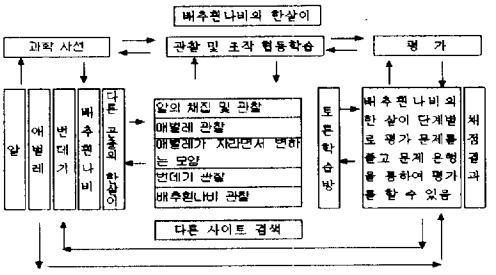
다음의 <표 1>은 본 홈페이지에서 구현할 학습내용을 나타낸 것이다.

<표 1> 표 제목

대 단 원	중 단 원
1. 나비야 놀자	① 배추흰나비의 알 관찰
	② 배추흰나비의 부화 순서
	③ 배추흰나비의 애벌레 관찰
	④ 배추흰나비의 번데기 관찰
2. 얼마나 알지 (문제풀이)	① 알
	② 애벌레
	③ 번데기
	④ 배추흰나비
	⑤ 다른 곤충의 한살이
	⑥ 문제은행 1
	⑦ 문제은행 2
3. 나비사전	① 알
	② 애벌레
	③ 번데기
	④ 배추흰나비
	⑤ 다른 곤충의 한살이
4. 추천 사이트	① 한국 교육 학술 정보원
	② 배추흰나비의 일생 1
	③ 배추흰나비의 일생 2
	④ 배추흰나비
5. 토론하기	① 대화방 프로그램

3.2 홈페이지 전체 기본 구성

홈페이지의 전체 기본 구성은 <그림 1>과 같다. 나비야 놀자, 얼마나 알지, 나비사전, 추천사이트, 토론하기 등의 학습 메뉴들이 있는 초기 화면이 제시되고, 각각의 메뉴들을 선택하여 나비사전을 같이 펼쳐놓고 학습할 수 있도록 구성하였다.

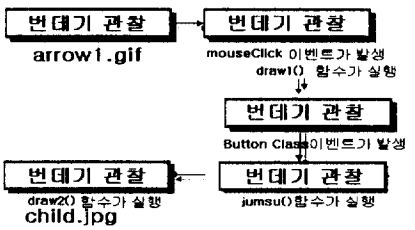


<그림 1> 홈페이지 전체 기본 구성도

3.3 Java applet의 알고리즘 및 함수 설계

3.3.1 이벤트 처리에 의한 그래픽 설계

마우스로 버튼을 눌렀을 경우 정확히 그림의 내용과 일치되는 지를 판단한 후 웹 상에서 그래픽 애니메이션이 이루어지며 다시 버튼 입력값을 받아서 반복하게 된다.



<그림 2> 이벤트처리에 의한 그래픽 구현

3.3.2 HTML 문서에 들어갈 자바애플릿

애플릿을 HTML 문서에 삽입하는 코드가 <그림 3>에 나타나 있다. 이 코드는 HTML 문서에서 매개변수로 지정된 배추흰나비의 애벌레에 관련된 이미지 파일을 입력받아 애플릿에 띄우는 과정을 나타낸다.

```
<html>
<head><title>애벌레 기르기</title></head>
<body
 background="../images/basketball_blue.gif">
 <applet code="Beondegi" width=650
 height=400>
 <param name="fileback" value="farm3.jpg">
 <param name="file1" value="smile.gif">
    ...
 </applet>
</body>
</html>
```

<그림 3> 애플릿이 삽입된 HTML 문서

3.3.3 MouseListener 인터페이스 등록[2]

애플릿에 MouseListener 인터페이스를 등록하여 오버라이딩한 후 클래스를 생성하는 과정이 <그림 4>에 나타나 있다.

모든 애플릿 파일마다 MouseListener 인터페이스를 오버라이딩하여 사용한다.

```
public class Beondegi extends Applet
implements MouseListener ,
MouseMotionListener, ActionListener {
```

```
public void mouseEntered(MouseEvent me) {
  }
public void mouseDragged(MouseEvent me) {
  }
    ...
public void mouseMoved(MouseEvent me) {
  }
}
```

<그림 4> MouseListener 인터페이스 등록

3.3.4 클립핑[5]

그림을 움직이는 부분만 다시 그리도록 영역을 지정하는 함수의 코드가 <그림 5>에 나타나 있다. 마우스로 드래그를 하면 클리핑 영역에만 그림이 그려지게 한다. 이 때 클리핑 영역도 같이 따라 움직인다. 애플릿에서 학습을 하면서 전체 화면의 깜박임을 제거하고 부드러운 애니메이션을 학습자에게 제공한다.

```
public void draw(Graphics g) {
  g.clipRect(px,py,43,43);
  g.drawImage(background, 0, 0, this);
  g.drawImage(pic1, dx, dy, this);
  g.dispose();
    ...
  px=dx;  //클립핑 영역도 같이 드래그함
  py=dy;  //클립핑 영역도 같이 드래그함
}
```

<그림 5> 클립핑

3.3.6 그림의 이동

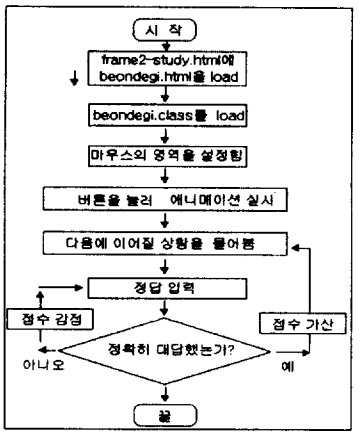
그림을 화면상의 어느 한 지점에서 다른 지점으로 이동시키는 함수로 배추흰나비의 알을 발견하여 가져오거나 번데기의 움직임을 표현하는 기능을 담당한다.

```
public void move(Graphics g) {
  while(temp5 < temp6){
     temp5 +=1 ;
     Graphics g2= g.create();
// 이것을 새로이 지정해
   주어야 클립핑 영역이 움직임
     delay();        //시간지연
     g2.clipRect(tempx,tempy,62,57);
     g2.drawImage(pic20, 127, 141, this);
  }
  g2.dispose();
  tempx+=mgapx;
  tempy+=mgapy;
  //클립핑 영역도 같이 드래그함
}
```

<그림 6> 그림의 이동

3.4 나비야 놀자의 흐름도

나비야놀자의 학습은 실제의 자연에서 나비의 알을 발견하여 수집하고 나비가 나오는 과정, 번데기로 변화하는 과정, 나비로 우화하는 과정을 4단계로 나누어 학습할 수 있도록 하였는데 4가지 과정을 각각의 클래스 파일로 만들어서 메모리에 적재한 후 학습이 전개되는 과정을 다음의 흐름도로 나타내었다.



<그림 7> 나비야 놀자의 흐름도

3.5 평가문제 처리 함수

init() 함수는 초기화에 의해 구현되며, 문제를 제시한다. 이때 정오판별을 위해 paint(Graphics g) 함수를 호출한다. paint() 함수 안에서 학습자의 입력에 대한 정오판정 및 피드백이 3차까지 제시된다.

```
public void init() {
 moonje1 = new Checkbox("1. 배추흰나비의 알은
배추잎의 뒷면에 붙어있다.", cbg, false);
 moonje2 = new Checkbox("2. 배추흰나비의 알은
깨알처럼 작다.", cbg, false);
 moonje3 = new Checkbox("3. 배추흰나비의 알의
색깔은 보라색이다", cbg, false);
 moonje4 = new Checkbox("4. 배추흰나비의 알은
옥수수 자루처럼 생겼다.", cbg, false);
paint(g);
}
public void paint(Graphics g) {
```

```
g.drawString("1. 배추흰나비의 알에 대하여 잘못 설
명한 것은 ?",42,19);
 g.drawImage(pic3,10,150,this);
 if ((dasi==0)&&(order==0)) {
   g.drawRect(410,3,230,340);
   g.drawString("**  맞는  답을  선택해  보세요
**",412,19);
  g.drawImage(pic1,470,30,this);
 }
}
```

<그림 8> 평가문제 처리함수

3.6 정답 체크 함수

문제를 풀이한 후 정답을 체크하여 피드백을 제공한다. 피드백은 모두 3차에 걸쳐서 나타내준다. paint(Graphics g) 함수는 확인 버튼이 눌렸을 때 답의 체크여부를 확인하고, 답을 체크하는 버튼을 눌렀을 경우 체크한 번호와 정답을 맞춰주는 역할을 한다. 이때 변수 dasidg3은 정오 여부와 틀렸을 경우 몇 번이나 틀려서 어느 피드백을 표시해 주어야 할지를 결정해 준다. <그림 9>는 학습자의 입력이 옳을 경우 잘했다는 음성과 함께 메시지를 보여준다.

```
if (order==1)  {
  if (dasidg==0) {
   play(getCodeBase(), "sjungmal.au");
  } //찾았을 때의 소리 - 참 잘했어요
   g.setColor(Color.cyan);
   g.fillRect(410,3,230,340);
   g.setColor(Color.blue);
   g.drawImage(pic1,470,10,this);
   g.drawString("**  참 잘했습니다.
                **",412,150);
   g.drawString("**  계속해서
     잘 해주세요. **",412,170);
  dasidg=1;
}
```

<그림 9> 정답일 경우

<그림10>은 학습자가 문제에 대한 오답을 입력하였을 경우 첫 번째 오답인지를 판정하며, 적절한 힌트를 제공하여준다.

```
if (dasi==1)  {
  if (dasidg1==0) {
    play(getCodeBase(), "sdasiseon.au");
    //찾았을 때의 소리 - 참 잘했어요
  }
  g.setColor(Color.cyan);
  g.fillRect(410,3,230,340);
  g.setColor(Color.red);
  g.drawImage(pic2,470,10,this);
  g.drawString("**  정답이 아닙니다
   **",412,160);
  g.drawString("** 다시 한번 생각해
   봅시다.**",412,180);
  g.setColor(Color.blue);
  dasidg1=1;
        }
```

<그림 10> 1차 피드백

<그림 11>은 학습자가 문제에 대한 오답을 입력하였을 경우 두 번째 오답인지를 판정하며, 더 이해하기 쉽도록 힌트를 제공한다.

```
if (dasi==2)  {
 if (dasidg2==0) {
   play(getCodeBase(), "sdasihan.au");
  //찾았을 때의 소리 - 참 잘했어요
 }
  g.setColor(Color.cyan);
  g.fillRect(410,3,230,340);
  g.setColor(Color.red);
  g.drawImage(pic2,470,10,this);
  g.drawString("**  또 정답이
  아닙니다. **",412,160);
  g.setColor(Color.blue);
  dasidg2=1;
        }
```

<그림 11> 2차 피드백

<그림12>는 학습자가 문제에 대한 오답을 입력하였을 경우 세 번째 오답인지를 판정하며, 정답과 풀이를 제공하여준다.

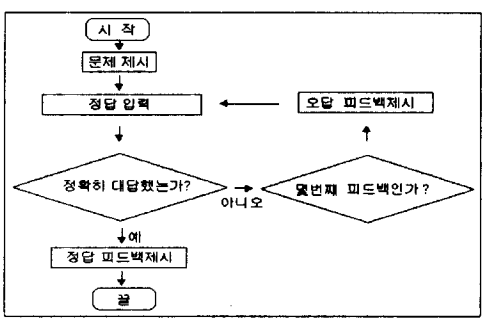
```
if (dasi==3)  {
  if (dasidg3==0) {
    play(getCodeBase(), "sjogmno.au");
   //찾았을 때의 소리 - 참 잘했어요
  }
  g.setColor(Color.cyan);
  g.fillRect(410,3,230,340);
  g.setColor(Color.red);
```

```
g.drawImage(pic2,470,10,this);
g.drawString
 ("**또 틀렸네요.**",412,160);
g.drawString
 ("**  정답은 3번입니다. **",412,180);
g.setColor(Color.blue);
g.drawString
("* 배추흰나비의 알은 처음에는 ",412,210);
g.drawString
(" 연두색이나 2~3 일후 노랗게",412,230);
g.drawString(" 변함",412,250);
order=99;
dasidg3=1;
}
```

<그림 12> 3차 피드백

3.7 평가문제 흐름도 제시(삭제)

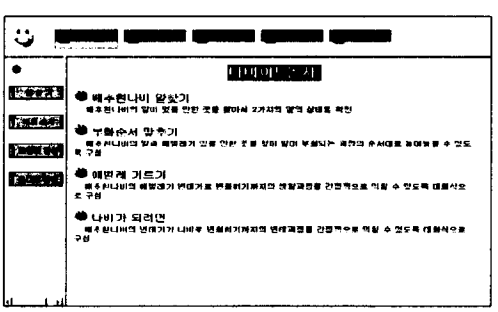
평가문제를 풀기 위한 흐름도는 <그림13>과 같다. 평가문제의 오답 피드백은 모두 3번을 주도록 하였다.



<그림 13> 평가문제 채점 및 제시 흐름도

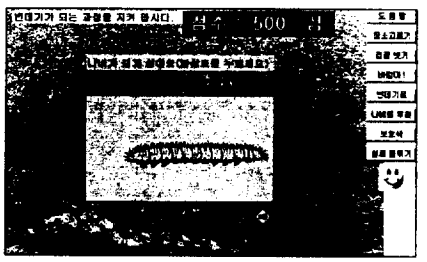
4. 배추흰나비 학습 시스템의 구현[7]

학습 차례화면은 학습자로 하여금 방향감을 잃지 않도록 <그림 14>와 같이 메뉴방식으로 구성하였다.



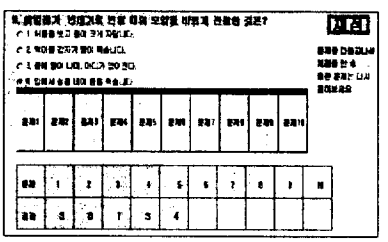
<그림 14> 학습 메뉴 화면 스토리보드

애벌레 기르기는 게임형의 코스웨어로 배추흰나비 교수-학습이 이루어질 때 학습자의 다양한 활동이 반영될 수 있도록 하였다.



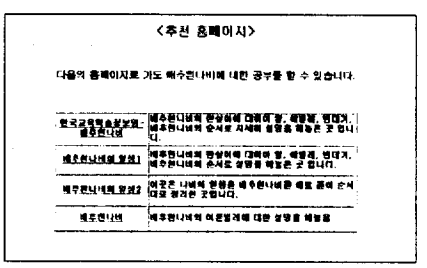
<그림 15> 관찰 및 조작 학습화면 스토리보드

문제은행은 교수-학습의 정리단계로써 학습자의 학습활동의 결과를 측정하기 위하여 10문제를 다 풀이한 후 채점을 하고 채점 후 틀린 문제만을 다시 풀 수 있도록 하였다.



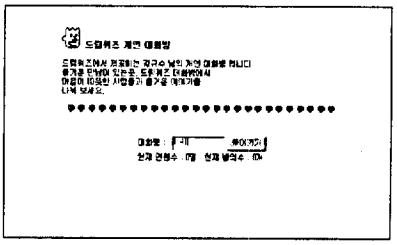
<그림 16> 평가 문제 풀이 화면 스토리보드

과학사전은 별도의 창에 열어 교수-학습을 하는 도중 언제나 참고할 수 있도록 하였다.



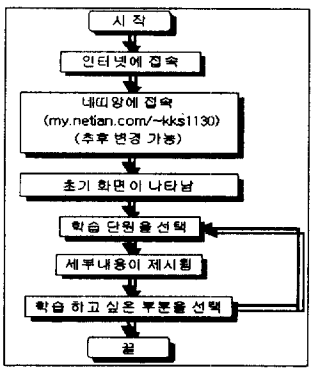
<그림 17> 학습 관련 사이트 스토리보드

토론학습방은 학습자끼리 의견교환을 하도록 하여 더 폭넓은 정보를 교환할 수 있도록 한다.



<그림 18> 학습 관련 사이트 스토리보드

본 홈페이지의 활용법은 간단히 <그림 19>와 같다. 이때 설치자가 운영중인 홈페이지 (my.netian.com/~kks1130)에 접속하면 된다.



<그림 19> 홈페이지 활용법

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 자바 애플릿기반 코스웨어를 설계하고 구현하는 방법을 제시하였다. 웹 상에서 그래픽을 기반으로 학습자와 컴퓨터가 상호작용할 수 있도록 하는데 중점을 두었다. 학습자에게 정보를 제공하기만 하는 WBI의 단점을 극복하기위해 자바 애플릿의 마우스 인터페이스 기능과 클립핑 기법을 사용하여 학습자가 입력을 하면 그에 대한 피드백 및 정오판정을 3차까지 그레픽으로 제공하도록 하였다. 본 시스템의 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 학생에게 다양한 피드백을 제공하는 것이 가능하다. 교사는 코스웨어속에 학생의 입력반응에 대한 다양한 피드백을 그래픽을 사용하여 미리 프로그램할 수 있다. 따라서 학생의 입력반응에 따라 다양한 피드백을 제공할 수 있다.

둘째, 학습자의 의견 수렴이 가능하다. 학생은 교사에게 대화방을 사용하여 질문이 가능하고 교사는 이에 대한 신속한 대응이 가능하다.

셋째, 웹 상에서 시뮬레이션이 가능하다. 마우스 인터페이스 기능과 클립핑 기법을 사용하여 제작한 코스웨어는 학생으로 하여금 자유로운 입력을 허용하며 이 각각에 프로그램화된 피드백을 제공해주기 때문이다.

앞으로의 연구방향은 위의 연구를 이용하여 여러 학생들의 입력반응들을 데이터베이스화하여 이를 웹 상에서 활용할 수 있는 인터페이스를 설계하는 것이다.

참고문헌

[1]김수동(1998), Java 기반 인터넷 어플리케이션 아키텍쳐 및 설계기법, 한국정보과학회, pp.9-15.
[2]김충석(1999), 알기 쉽게 해설한 자바, 이한출판사.
[3]배희황(1998), 웹기반 코스웨어의 설계와 구현, 한양대학교 산업대학원 석사학위 논문
[4]오진석(1996), 교사를 위한 코스웨어 설계 입문서, 한국 교육 개발원
[5]황부현(1999). JAVA 프로그래밍, 정익사
[6]Badrul H. Khan(1997), Web-Based Instruction, Educational Technology Publications Englewood Cliff
[7]Palmer W. Agnew 외 2인(1996), Multimedia in the Classroom, ALLYN AND BACON

김규수
1988 부산교육대학교 교육학사
2000 현재 부산 안남초등학교 교사

김현배
1981년~1988년 홍익대학교 전자계산학과 이학사
1988년~1990년 홍익대학교 대학원 전자계산학과 이학석사
1991년~1996년 홍익대학교 대학원 전자계산학과 이학박사
1993년~1995년 경인여자대학 전자계산과 전임강사
1995년~1996년 세명대학교 전자계산학과 전임강사
1996년~현 재 부산교육대학교 컴퓨터교육과 조교수