

KERIS의 사이버가정학습 시스템에 적합한 SCORM기반 수학과 e-Learning 콘텐츠 설계 및 개발¹⁾

이 해 경 (인제대학교 대학원)

김 향 숙 (인제대학교)

21세기와 함께 디지털 시대를 몰고 온 인터넷은 교육의 패러다임을 바꾸고 있고 지식정보화사회의 경쟁력을 결정짓는 가장 중요한 핵심인 창의적이고 도전적인 인재양성이 어느 때보다도 강조되고 있다. 이러한 시대적 요구에 부응해 나가기 위해 교육 분야는 e-Learning을 통한 학습환경 개선에 주력하고 있다. 최근 초등학교에 시범적으로 도입되기 시작한 전자교과서가 이런 면을 단적으로 보여준다. 많은 e-Learning 콘텐츠가 개발되고 있지만 사회의 빠른 변화 속도만큼 콘텐츠의 수명이 짧아지고 있다. 또, 개발된 콘텐츠가 다양한 원격교육 시스템에 그대로는 사용이 불가능한 경우가 많기 때문에 개발된 콘텐츠를 여러 시스템에 사용하기 위한 표준안들이 대두되고 있으며, 그 중에서 가장 유력한 표준안이 ADL(Advanced Distributed Learning)사의 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)이다. Keris의 사이버가정학습 시스템에서도 이 SCORM 표준안에 따라 개발된 콘텐츠를 사용하고 있다. 이에 본 연구에서는 콘텐츠의 재사용성을 높인 SCORM 표준안을 기반으로 하여 Keris의 사이버가정학습 시스템에 적합하고, 학습자들의 실험활동이 강조된 수학과 e-Learning 콘텐츠를 설계하고 개발하는 것을 목적으로 둔다.

I. 서론

21세기와 함께 디지털 시대를 몰고 온 인터넷은 교육의 패러다임을 바꾸고 있고 지식정보화사회의 경쟁력을 결정짓는 가장 중요한 핵심인 창의적이고 도전적인 인재양성이 어느 때보다도 강조되고 있다. 이러한 시대적 요구에 부응해 나가기 위해 교육 분야는 e-Learning을 통한 학습환경 개선에 주력하고 있다. 최근 초등학교에 시범적으로 도입되기 시작한 전자교과서가 이런 면을 단적으로 보여준다. 이에 따라 많은 e-Learning 콘텐츠가 개발되고 있지만 사회의 빠른 변화 속도만큼 콘텐츠의 수명이 짧아지고 있다.

또, 개발된 콘텐츠가 다양한 원격교육 시스템에 그대로는 사용이 불가능한 경우가 많기 때문에 개발된 콘텐츠를 여러 시스템에 사용하기 위한 표준안들이 대두되고 있으며, 그 중에서 가장 유력한

1) 본 논문은 2004년 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임(This work was supported by the 2004 Inje University Research Grant.)

* ZDM 분류 : U13, U73

* MSC2000분류 : 97U99

* 주제어 : 이러닝, 사이버가정학습, 이러닝 콘텐츠, 구성주의

표준안이 ADL(Advanced Distributed Learning)사의 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)이다. KERIS(Korea Education & Research Information Service)의 사이버가정학습 시스템에서도 이 SCORM 표준안에 따라 개발된 콘텐츠를 사용하고 있다. 이에 본 연구에서는 콘텐츠의 재사용성을 높인 SCORM 표준안을 기반으로 하여 KERIS의 사이버가정학습 시스템에 적합한 수학과 e-Learning 콘텐츠를 설계하고 개발하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. e-Learning

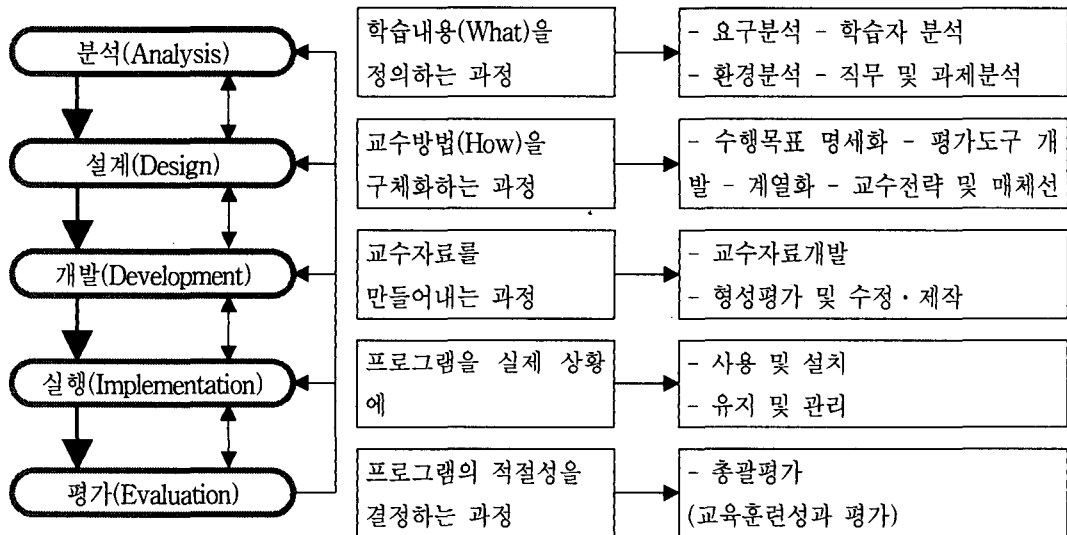
인터넷의 발달로 등장한 e라는 용어는 정치, 경제, 사회 등 각 분야에 e와 결합된 신조어를 탄생시키면서 새로운 패러다임을 등장시키고 있다. e와 학습이 결합된 e-Learning은 교육환경의 기술적 변화뿐만 아니라 교육 패러다임에도 새로운 변화를 가져왔다. e-Learning에 대한 개념은 e라는 용어가 갖는 의미, 접근 방식에 따라 다양하게 해석되고 정의되고 있다. 마크 J. 로젠버그(2001)는 e-Learning이란 지식과 성과를 향상시키는 다종다양한 해결책을 전달할 목적으로 인터넷 기술을 이용하는 것이라고 정의하였다. e-Learning을 통해 기존의 전통적인 교육현장과 달리 가상공간에서 멀티 테크놀로지를 활용하여 교수·학습활동이 이루어지고 있다. 최근에는 학습자가 스스로 학습의 주체가 되어 정보를 탐색·변형하는 학습법과 정보통신 기술과 급변하는 사회에 따른 e-Learning 학습이 필요하며 특히, 농어촌 및 저소득층 자녀에게도 대도시 지역의 학생들과 실질적으로 동일한 교육기회를 제공하여 가시화되고 있는 사회 양극화를 해소하는데 일조하며, 새로운 교육 패러다임의 욕구를 만족시키는데 e-Learning 프로그램이 활용되고 있다. 여러 연구들을 통해 밝혀진 e-Learning의 장단점을 요약하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 이러닝의 장점과 단점

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> · 효과적인 정보교류 가능. · 상호작용적 의사소통 가능. · 동시적·비동시적 상호작용 학습. · 협력 학습체제 구성. · 각종 유인체제. · 비용절감. · 학습자(수요자) 중심 교육. · 비언어주의적 교육. · 교육방법의 객관화·과학화. · 학습자료의 공유 증가. · 학습자와 교수자간 교류의 폭 증가. · 교육의 질 개선 가능성 	<ul style="list-style-type: none"> · 첨단 정보통신기술에 대한 의존. · 컴퓨터 활용능력 필요. · 교수자의 부담 증가. · 교수·학습 자료 개발 부담 증가. · 인간적 피드백 결여. · 다양한 학습 활동(실험, 견학 등) 제한. · 평가의 객관성, 신뢰도 확보 문제. · 모니터(화면) 학습의 불편함. · 정보 접근속도의 문제. · 제한적인 실시간 상호작용. · 정보의 유용성, 신뢰도 부족.

2. 교수학습 모형

구성주의적 관점은 학습자 중심의 ‘학습’ 또는 ‘학습 환경’을 강조한다. e-learning이 지원하는 학습 환경은 학습자의 자율성과 창의성을 추구하는 학습자 중심의 열린 환경이라고 해석할 수 있다. 본 연구에서는 학습자중심의 e-Learning 콘텐츠를 설계하기 위해 구성주의 교수학습 이론 중에서 ADDIE 모형을 이용하였고 이를 요약하면 <그림 1>과 같다.



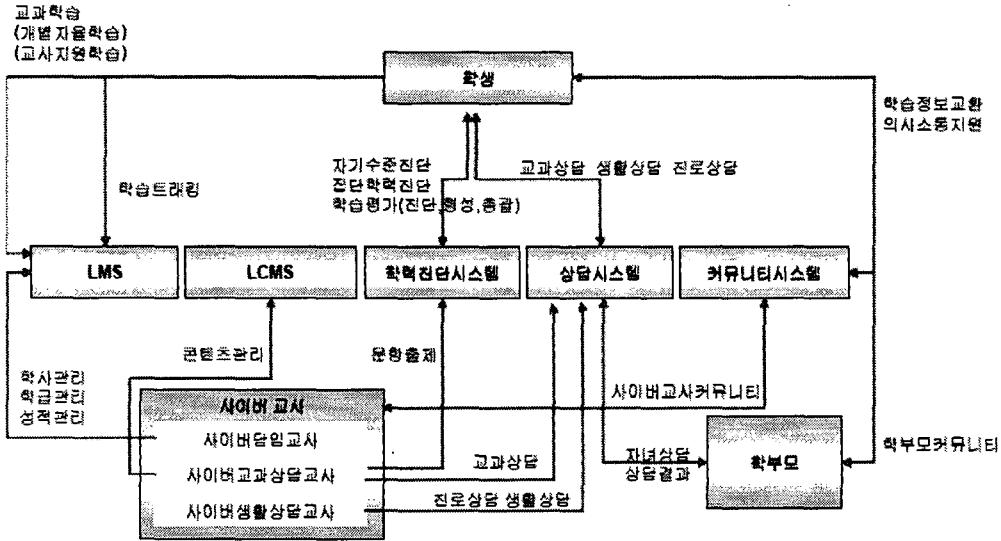
<그림 1> ADDIE 모형

3. SCORM

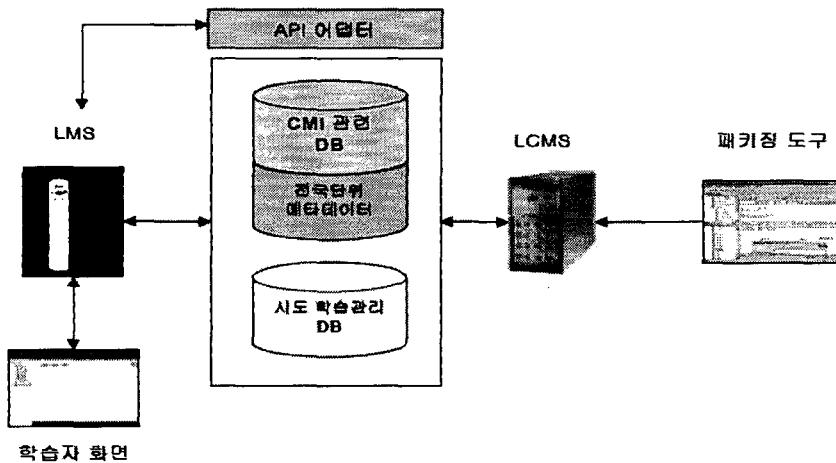
교육정보화의 확산과 함께 사이버교육의 시대가 본격적으로 열리게 되면서 언제, 어디서나, 누구든지 원하는 학습을 할 수 있게 되었다. e-Learning 기술의 비약적인 발전으로 사이버교육은 더욱 활성화되었다. 그러나, 컴퓨터 소프트웨어의 발전 속도에 비해 콘텐츠의 증가 및 발전 속도가 더딘 것이 문제가 될 수 있고, 개발된 e-Learning 콘텐츠가 다양한 원격교육 시스템에 그대로는 사용이 불가능한 경우가 많기 때문에 힘들게 개발된 콘텐츠가 일부 시스템에만 적용되어 운용됨으로써 사용성이 떨어졌다. 이에 개발된 콘텐츠의 사용성을 높여 e-Learning 콘텐츠 위기를 극복하기 위한 표준안들이 대두되고 있으며, 그 중에서 가장 유력한 표준안이 ADL(Advanced Distributed Learning)사의 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)이다.

SCORM은 웹기반 학습에서 콘텐츠 수집화 모델과 학습객체를 위한 실행환경에 대한 사항을 정의하고 있고 여러 가지 기술적인 스펙들을 참조하여 만든 모델이며 웹기반 학습 콘텐츠에 있어서 교수준의 요구사항에 맞도록 설계된 가이드라인을 제시한다.

KERIS의 사이버가정학습 시스템²⁾에서도 이 SCORM 표준안에 따라 개발된 콘텐츠를 사용하고 있고 <그림 2>와 <그림 3>과 같이 학습관리시스템(LMS : Learning Management Systems)과 학습콘텐츠관리시스템(LCMS : Learning Contents Management Systems)을 이용해서 학습자들에게 서비스하고 있다.



<그림 2> 사이버가정학습 서비스 체계도



<그림 3> LMS/LCMS 전체 개념도

2) 개별학습 지원, 정규학교 학습지원, 평생학습 지원의 3단계를 통해 인터넷을 통한 e-Learning의 활성화로 평생학습사회 구현에 기여함을 목적으로 함

Ⅲ. 본 론

1. 분석

분석은 e-Learning 콘텐츠 설계와 개발을 위하여 필요한 여러 가지 여건과 특성 등을 조사하고 해석하는 것이다. 조미현 외 (2004)는 효과적인 e-Learning 콘텐츠를 개발하기 위하여 실행되어야 하는 중요한 과정이 제반 조건을 파악하고 분석하는 것이라고 하였다. 본 연구에서는 ADDIE 모형의 분석단계 중 요구분석과 학습자분석을 실시하였고 분석도구로써 그룹회의를 사용하였으며 이를 위해 학교현장의 교사들과 지속적인 세미나를 통해 요구 분석서<표 2> 와 콘텐츠 기획서<표 3>를 작성하였다.

<표 2> 요구 분석서

단 계	분석 대상	분석 내용
개발목적	개발목적	이 콘텐츠는 중학교 선생님들이 2학년 2학기(8-나) 수학과 교수·학습시간에 활용하기 위해 개발함
개발범위	학습내용	근사값의 계산에 대해 알아보기
	교육과정	중학교 수학 2학년 2학기(8-나) '근사값의 계산' 단원
콘텐츠 유형	콘텐츠 형태	Flash Animation
	교수학습유형	웹기반
사용대상	학년	중등 2학년
	나이	14~15세
요구기능	인터넷도구	웹브라우저, 속웨이트
	교수학습도구	없음
기대효과	학습의 효율성	눈금단위 조절이 가능한 저울과 다양한 구슬을 통해 근사값의 계산을 시각적으로 확인할 수 있음
	경제성	SCORM기반으로 콘텐츠의 재사용성이 높음
	효용성	KERIS의 사이버가정학습 시스템과 교단선진화 기자재를 이용하여 가정과 학교에서 폭넓게 활용 가능

<표 3> 콘텐츠 기획서

단 계	기획 대상	기획 내용
콘텐츠명	콘텐츠명	지리산 정상에 돌탑을 쌓으면?
개발목적	개발목적	학습자들이 개별적으로 근사값의 계산에 대한 학습을 수행할 수 있는 콘텐츠 개발
개발방향 선정	개발방향 선정	시뮬레이션을 통한 학습자의 반응에 능동적인 피드백을 부여해 줄 수 있도록 구성
		애니메이션 및 음향 효과의 적절한 활용 실험관찰의 학습지 및 심화학습 문제를 통해 다양하고 깊이 있는 학습 유도

컨텐츠 구안	컨텐츠의 내용 범위선정	중등 수학 2학년 2학기(8-나) 근사값의 계산
	학습내용의 계열성분석	근사값, 근사값과 오차
	컨텐츠 형태 결정	SWF 파일
	서비스 형태 결정	경상남도교육청 사이버가정학습(서버 유형) 연중(서비스 시기), LMS사용 무료 회원제(서비스 정책)
프로젝트관리 기법 선정	적용기술 선정	속웨이브 Flash
	개발툴(tools) 선정	Flash 2004
개발방법론 선정	개발방법론 선정	생각열기, 실험관찰, 정리학습, 심화학습으로 구분하여 개발
	표준 선정	SCORM

2. 설계

2.1 개발계획수립

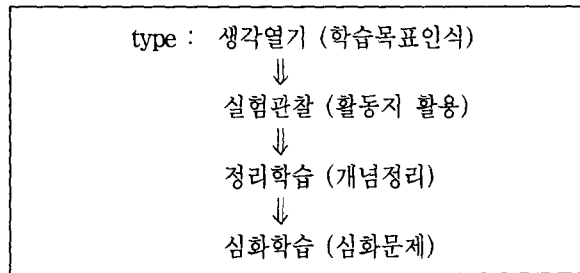
컨텐츠 개발을 위한 세부내용과 개발 기간에 대한 계획을 <표 4>와 같이 수립하였으며 개발 단위 학습 단계별 세부 내용을 설정하고, e-Learning 학습법을 선택하였다.

<표 3> 개발 계획

세부내용	2005년		2006년			
	9월~10월	11월~12월	1월~2월	3월~4월	5월~6월	7월
그룹회의를 통한 분석						
개발 계획 수립						
스토리보드 작성						
프로토타입 제작						
프로토타입 수정·보완						
시험적용 및 평가						

2.2 개발 단위

- 과목(Course)은 단원으로 구성되며, 단원은 여러 차시로 구성되고, 하나의 차시는 여러 종류의 SCO(Sharable Content Object)로 이루어지며 SCO가 개발의 최소 단위
- SCO의 종류는 생각열기 및 학습 목표 인식, 실험관찰, 정리학습, 심화학습 등의 총 4개의 SCO로 구성
- 각 SCO 콘텐츠 내용은 텍스트, 애니메이션, 동영상, 사진/삽화, 음향들과 상호작용을 적절하게 사용 하되 과도한 상호작용, 불필요한 애니메이션이나 음향 때문에 학습하는데 저해요소가 되지 않도록 함.
- 각 SCO들이 사용할 수 있는 방법 및 흐름도는 <그림 4>와 같고 연속성과 독립성을 고려하여 작성.



<그림 4> SCO 사용방법 및 흐름도

<그림 4>에 제시된 type 이외에 다양한 학습형태를 구성할 수 있으므로 각 SCO의 독립성과 연관성이 적절하게 조화될 수 있도록 작성, 객체 독립성에 따르도록 제작하였다.

2.3 학습 단계별 세부 내용

<표 4> 학습 단계별 세부 내용

구분	주요 내용	구성 내용
SCO1	생각열기 (학습목표 인식)	학습 안내 : 학습목표에 따른 학습 내용 소개 (단원 내의 위치, 차시의 전후 연관관계 등)
		동기 유발 : 주제와 관련된 흥미 유발 (애니메이션, 동영상, 모듈게임, 사진/삽화 등으로 구성)
		학습 목표 : 학습 목표 제시
		사전 지식 : 필요한 경우 개념화된 지식 제공
SCO2	실험관찰 (활동지 활용)	실제 상황에서 접할 수 있는 문제해결기능을 신장하도록 조작과 simulation을 통한 실습을 수행하고, 그에 따른 활동지를 작성하고, 정리 및 비교를 통한 활동으로 구성
SCO3	정리학습 (개념정리)	학습주제에 대한 내용 적용, 목표 학습, 반응 중심학습을 통해 얻은 개념에 대해 정리하는 내용으로 구성
SCO4	심화학습 (심화문제)	학습주제에 대한 내용 적용, 목표 학습과 문제해결, 반응 중심학습으로 구성 하되, 높은 수준의 학습을 할 수 있는 학습 내용 및 활동으로 구성

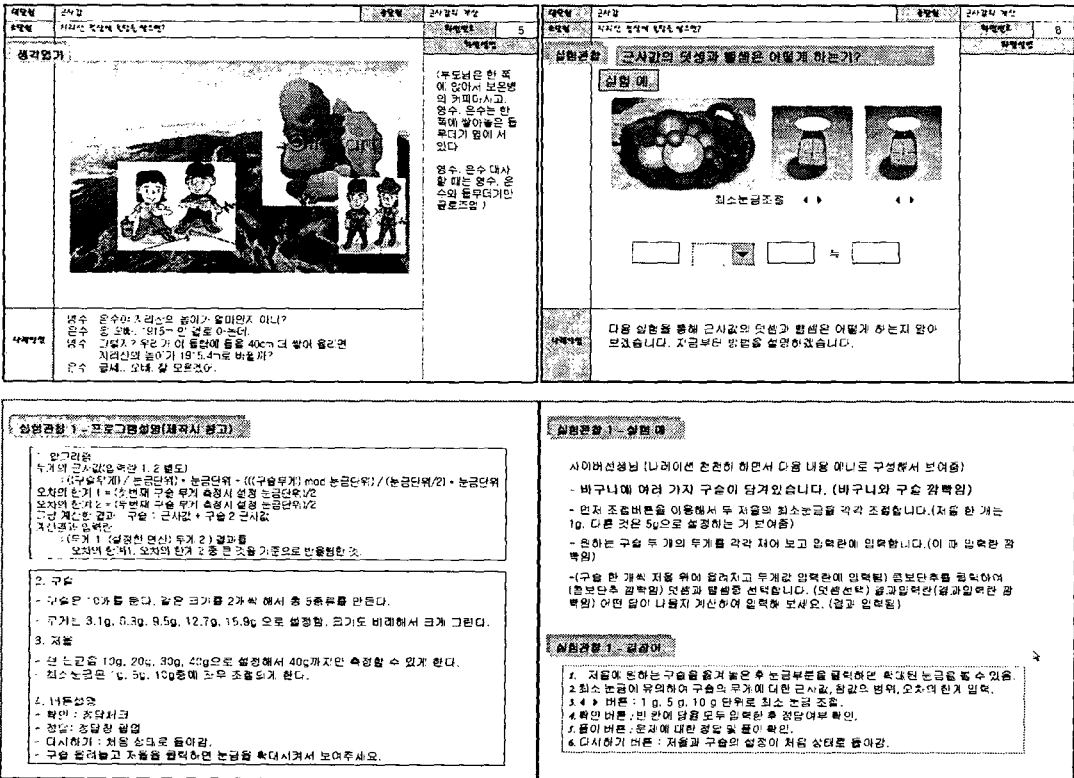
2.4 e-Learning 학습법

e-Learning 학습법에는 블렌디드 러닝(Blended Learning), 협력학습(Collaborated Learning), 게임기반 학습(Game-based Learning), 시뮬레이션(Simulation), 유비쿼터스 러닝(Ubiquitous Learning), 학습자맞춤 학습(Customized Learning)이 있다. 이 중에 본 연구에서는 시뮬레이션 학습법에 중점을 두고 콘텐츠를 설계하고 개발하였다. 시뮬레이션과 같은 기법을 사용하여 실제로 체험할 수 없는 상황을 모델링할 수 있다. 이 시뮬레이션에서는 HLA(High-Level Architecture)프로토콜과 SCO(Sharable Content Object)를 사용하여 학습자에게 지시하고 각 단계에서 학습자의 활동을 평가하여 피드백을 전달해 준다.

3. 콘텐츠 프로토타입 개발

3.1 스토리보드 작성

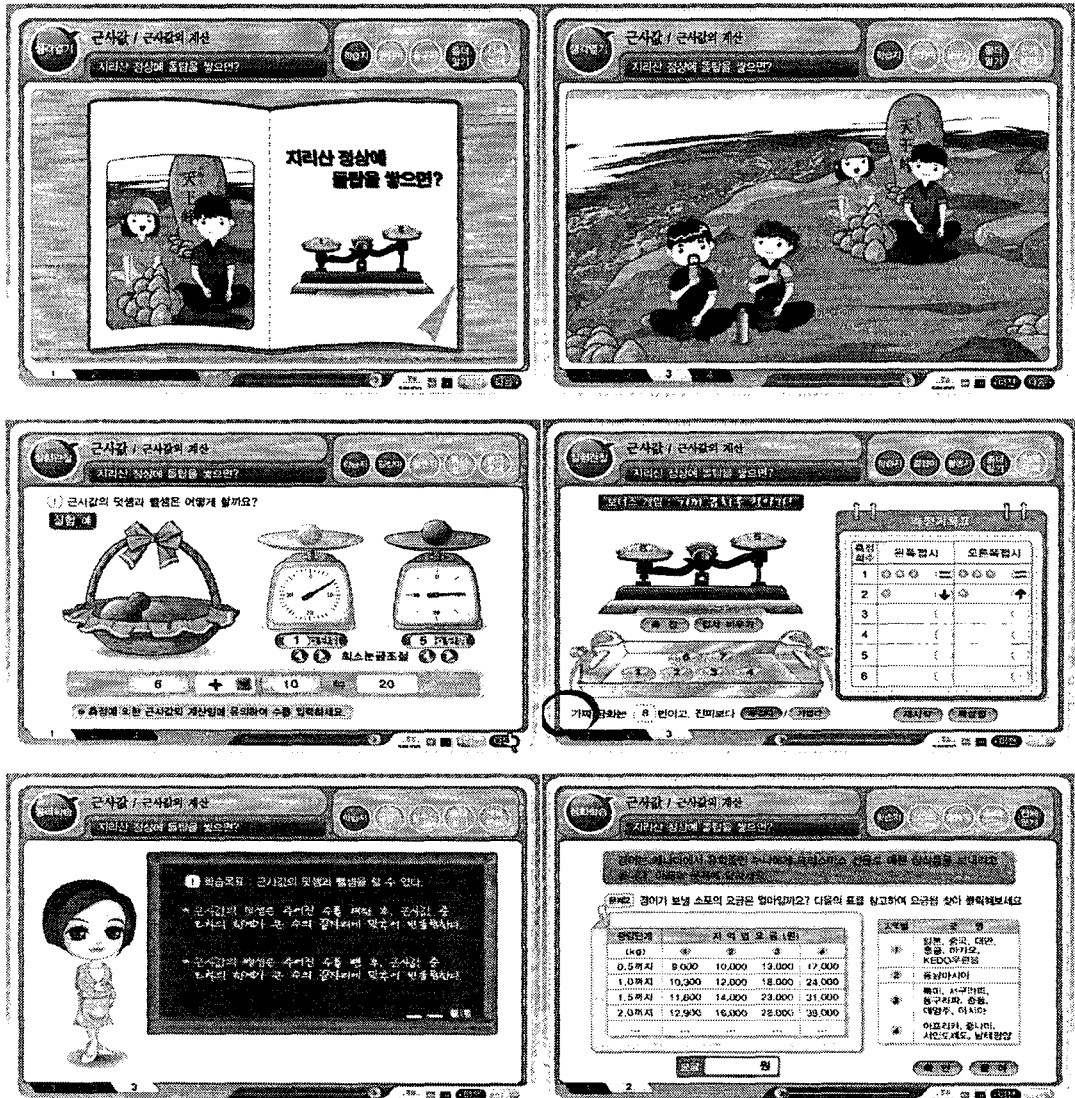
학습주제와 교수학습 모형에 맞는 스토리보드를 작성하고 그룹회의를 통해 내용을 수정하고 보완하였다.



<그림 5> 스토리보드 예시

3.2. 프로그래밍

학습자와의 상호작용과 시뮬레이션 기술, 애니메이션 등 다양한 기능 구사가 가능한 Flash 프로그램을 사용하여 콘텐츠를 개발하였고 학습자 편의를 도모하기 위해 화면구성에 세심한 주의를 기울였다. 예로, 처음 구성에서는 화면 여기저기에 흩어져 있던 학습에 필요한 버튼들을 우측 상단에 박스를 만들어서 배치하였다. 이 버튼들은 각 SCO별로 필요시 활성화되며 클릭 후에는 색상이 바뀌도록 프로그래밍하였다.



<그림 6> 콘텐츠 예시

<표 6> Action Script 작성예

```

var _main = this;
var _mc_drag_array = [15.9, 3.1, 12.7, 6.3, 9.5]; // 각각의 무게
var _enl_num_array = [1, 5, 10]; // 눈금의 단위
var _enl_num = [0, 0]; // 저울의 눈금
var _enl_weight = [0, 0]; // 무게

_global._content1 = this;
var _answer = new Array();

num_rounding = function(_num0, _num1) {
    trace(_num0+"||"+_num1);
    if (_num1 == 0) { // 1g
        var _re_num = Math.round(_num0);
    } else if (_num1 == 1) { // 5g
        var _re_num = Math.round(_num0);
        a = _re_num;
        if (a > 10) {
            c = Number(String(a).substr(String(a).length-1, 1));
            d = Number(String(a).substr(0,1)+"0");
            if (c >= 2.5) {
                if (c >= 7.5) {
                    d+=10;
                } else {
                    d+=5;
                }
            }
        }
    } else {
        if (a >= 2.5) {
            d = 5;
            if (a >= 7.5) {
                d = 10;
            }
        } else {
            d = 0;
        }
    }
    var _re_num = d;
} else if (_num1 == 2) { //10g
    var _re_num = Math.round(_num0);

```

```

        a = _re_num;
        d = 0;
        if (a >= 10) {
            c = Number(String(a).substr(String(a).length-1, 1));
            d = Number(String(a).substr(0,1)+"0");
            if (c >= 5) {
                d+=10;
            }
        } else {
            if (a >= 5) {
                d = 10;
            }
        }
        var _re_num = d;
    }
    return _re_num;
}
var _swap_count = _main.getNextHighestDepth();
mc_swap = function(_mc) {
    _swap_count++;
    _mc.swapDepths(_swap_count);
}
//          //          //          //          //          //
// 근사값 계산
mc_combo.size = 20;
mc_dragset = function(_num, _mc) {
    var _weight = _mc_drag_array[_mc._my_num];
    _enl_weight[_num] = _weight;
    _mc._drag_flag = true;
    _mc._enl_num = _num;
}
_answer_reload();
var _at = _main["mc_at"+_num];
if (_mc._my_num == 4 || _mc._my_num == 2) {
    _at._rotation = _weight*9.1;
} else {
    _at._rotation = _weight*9;
}
}
_answer_reload = function() {
    var _is_answer = new Array();

```

```

var _gubun = _main.mc_gubun_list_num;
_is_answer[0] = num_rounding(_enl_weight[0], _enl_num[0]);
_is_answer[1] = num_rounding(_enl_weight[1], _enl_num[1]);
_answre = new Array();
_answer[0] = _enl_num_array[_enl_num[0]];
_answer[1] = _is_answer[0];
_answer[2] = _answer[0]/2;
_answer[3] = _enl_num_array[_enl_num[1]];
_answer[4] = _is_answer[1];
_answer[5] = _answer[3]/2;;
_answer[6] = _is_answer[0];
_answer[7] = _is_answer[1];
_answer[8] = (_gubun == 0) ? _is_answer[0] + _is_answer[1] : _is_answer[0] -
_is_answer[1];
_answer[9] = _is_answer[0];
_answer[10]= _is_answer[1];
if (_enl_num[0] == _enl_num[1]) var _enlnum_chk = _enl_num[0];
else if (_enl_num[0] > _enl_num[1]) var _enlnum_chk = _enl_num[0];
else if (_enl_num[0] < _enl_num[1]) var _enlnum_chk = _enl_num[1];

if (_gubun == 0) { // 더하기
    var _an_num0 = _is_answer[0] + _is_answer[1];
    var _an_num2 = num_rounding(_an_num0, _enlnum_chk);
} else { // 빼기
    var _an_num0 = _is_answer[0] - _is_answer[1];
    var _an_num2 = num_rounding(_an_num0, _enlnum_chk);
}

_answer[11] = _an_num2;
_answer[12]= _main.mc_gubun_list_num+1;
// 두개의 저울중에 하나라도 비어있다면, 정답 초기화
if (_enl_weight[0] == 0 || _enl_weight[1] == 0) _answer_init();
trace(_answer);
}

//          이하 생략          //


```

3.3 학습 보조자료 개발

자기 주도적 온라인 학습에서 교사의 역할을 대신할 수 있는 학습 보조자료를 제작하였고 각 SCO별로 화면상에 버튼형태로 삽입하여 학습자가 학습 도중에 언제든지 사용할 수 있도록 프로그래밍하였다.

지리산 정상에 들람을 받으려면?

▶> 일주에 가량이 지리산에 등산을 하는 3만여명. 미합 거주자와 더불어 맞을 것 같은데, 들람 101분도



지리산의 높이는 아니?
 1. 100m인 걸로 아는데
 2. 우리가 이 들람을 40cm 할어 들러면 지리산의 높이가 100.4cm로 어떨까?

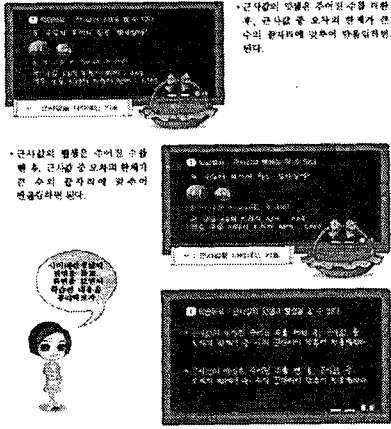
지리산 정상에 들람을 40cm 할어 올랐면 지리산의 높이가 어떻게 자신일 생각을 하여보지.

이제 본 문제를 해결해보고 답을 찾아보자.

1742

지리산 정상에 들람을 받으려면?

▶> 문제가 다른 후 문제를 해결해서 근사값의 뜻과 사용 방법을 이해해보자.



근사값의 단말은 주어진 수를 커튼 후, 근사값 중 오차의 한계가 한 수의 합까지 있어 만들어질 수 있다.

근사값의 범위는 주어진 수를 커튼 후, 근사값 중 오차의 한계가 한 수의 합까지 있어 만들어질 수 있다.

이제 본 문제를 해결해보고 답을 찾아보자.

1743

지리산 정상에 들람을 받으려면?

▶> 지리산 등산객의 평균 높이를 찾아보자.
 (이제 본 문제를 해결해보고 답을 찾아보자.)

① 근사값의 뜻

문제 번호	오답률 비율	정답률 비율	문제 구분	오답률 구분	정답률 구분
1	1	9	1	1	9
2	1	9	1	1	9
3	1	9	10	10	10
4	5	9	10	10	10
5	1	9	5	5	5
6	5	9	10	10	10

② 근사값의 활용

문제 번호	오답률 비율	정답률 비율	문제 구분	오답률 구분	정답률 구분
1	1	9	1	1	9
2	1	9	5	5	5
3	1	9	10	10	10
4	5	9	10	10	10
5	1	9	5	5	5
6	5	9	10	10	10

1744

지리산 정상에 들람을 받으려면?

③ 근사값의 활용

문제 번호	오답률 비율	정답률 비율	문제 구분	오답률 구분	정답률 구분
1	1	9	1	1	9
2	1	9	5	5	5
3	1	9	10	10	10
4	5	9	10	10	10
5	1	9	5	5	5
6	5	9	10	10	10

④ 근사값

정답률 문제 + 오답률 문제 + 스티리온 문제 = 스티리온 문제
 스티리온 문제를 1로 두면, $0.8 + 0.92 + x = 1.2$ 가 된다.
 $x = 0.48$ 이나 0.48이 속할 때, 근사값의 계산이 되므로,
 오차의 한계가 가장 큰 것에 맞추어 합쳐서 맞추면 $x = 0.25$ 이다.

⑤ 근사값

스피로의 무게가 1.2kg이고, 케니라는 아이에게 배달한다.
 케니가 스피로에게서 1.2kg을 배달하고 9인 지역이므로
 케니는 0.25kg의 무게를 배달해야 한다.
 (주파) 요점은 속도가 아니라 근사값의 개념을 적용하면 안된다.

1745

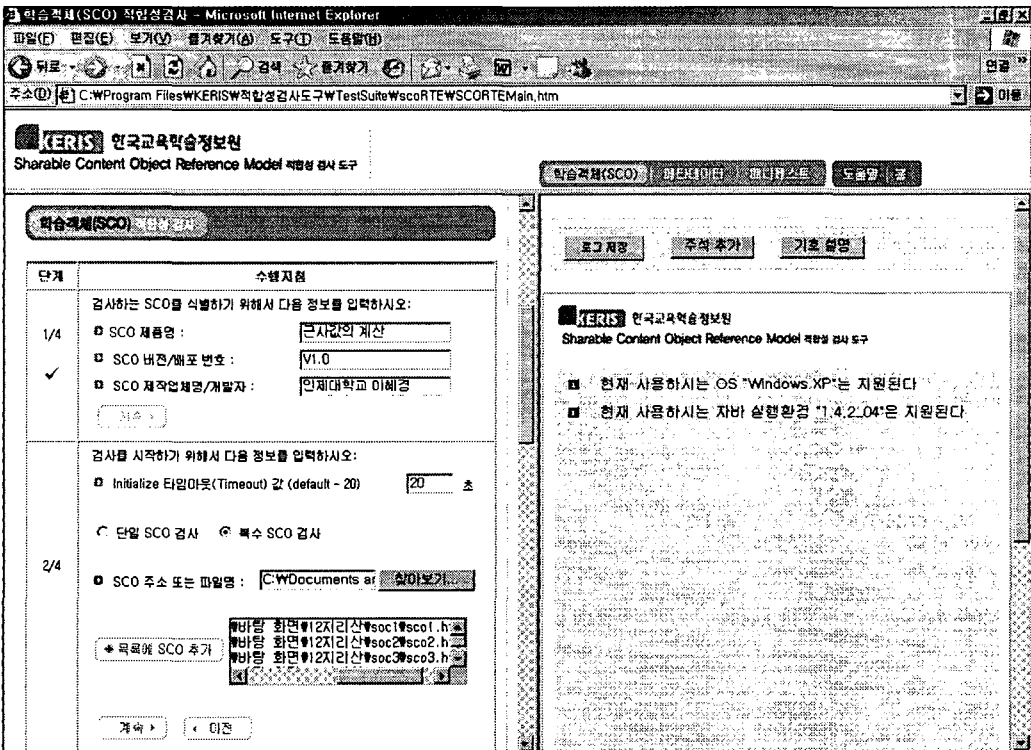
<그림 7> 학습 보조자료 예시

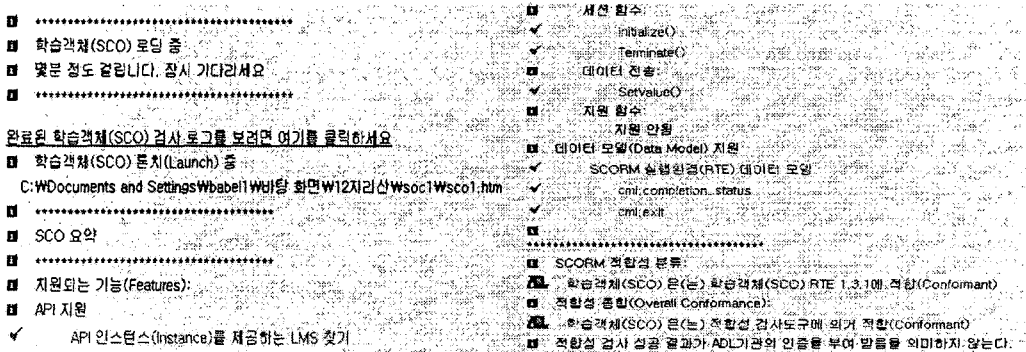
4. 프로토타입 수정·보완

4.1 α-테스트

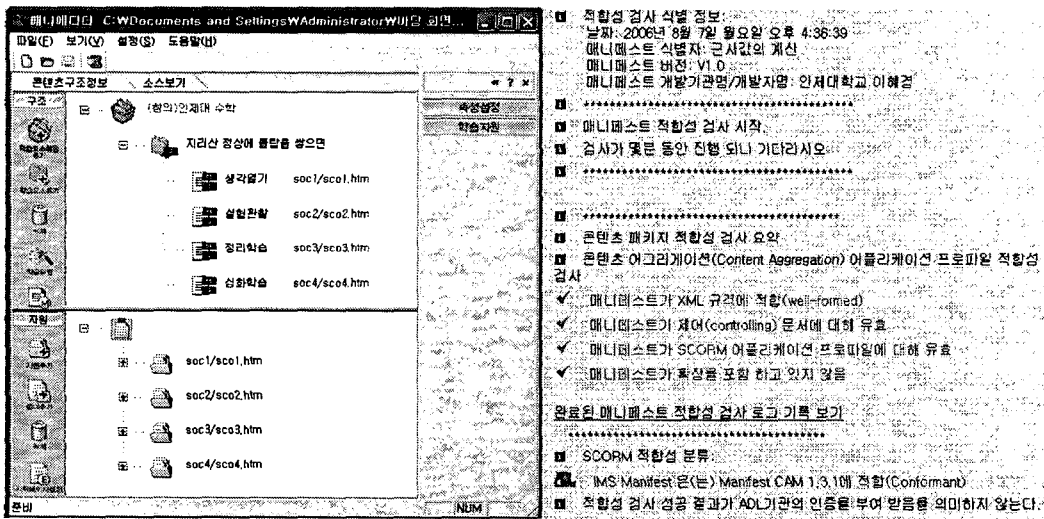
SCORM 표준안에 따라 개발한 각각의 SCO를 Manieditor를 이용하여 SCO의 속성과 특성 및 다른 SCO와의 관계를 기술하여 학습자의 검색을 돕고 관리기관의 관점에서는 콘텐츠의 제어와 관리를 돕는 역할을 하는 데이터에 관한 구조화된 데이터인 Metadata 및 기타 정보가 입력된 Manifest를 만들어 SCO Conformant Test(개발된 SCO가 LMS에 적합한지 테스트)와 Manifest Test(개발된 SCO를 시퀀싱하고 패키징하여 LMS에 탑재가능한지 테스트)를 실시하였다.

① SCO Conformant Test 결과



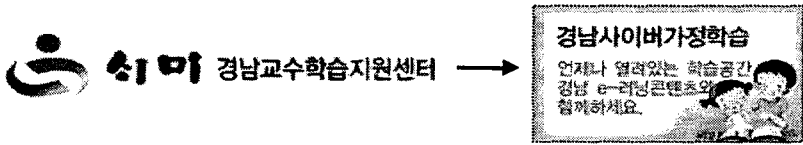


② Manifest Test 결과



4.2 β-테스트

개발된 콘텐츠는 경상남도교육청의 사이버가정학습 시스템(www.gnedu.net)에 탑재하여 홈페이지를 통해 지속적으로 오류사항을 수집중이며 현재 2차 수정본을 업데이트한 상태이다.



지역대학 연계개발 콘텐츠 | 인제대학교(상위권기반 수학/과학)와 경상대학교(영역에서) 개발하였습니다.

<p>창의력 개발 콘텐츠 중학교 수학</p>	<p>창의력 개발 콘텐츠 중학교 과학</p>	<p>중학교 영역 3학년 2학기</p>
-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

<그림 8> 경남교수학습지원센터내 콘텐츠 탑재

III. 결론

현재까지 교육기관을 통해 개발되어 있는 e-Learning 콘텐츠들 중에는 ICT 학습자료를 그대로 인터넷 환경으로 옮긴 형태의 자료들이 많이 있다. 이로 인해 학습자가 e-Learning 콘텐츠를 이용하여 지속적으로 학습하기 위한 동기를 부여하는데 어려움이 있고, 이미 학습한 콘텐츠에 대한 재이용률도 현저히 떨어진다.

본 연구에서 중학교 수학 8-나 중 '근사값의 계산' 단원 학습시 가정이나 학교에서 활용할 수 있는 KERIS의 사이버가정학습 시스템에 적합한 SCORM 기반의 교육용 콘텐츠를 설계하였고 Flash의 Action Script를 활용하여 다양한 시뮬레이션이 가능하도록 개발하는데 주안점을 두었다.

개발된 콘텐츠는 경상남도교육청이 운영하는 경남교수학습지원센터에 탑재되어 일반 학생들이 사용중이며 오류사항을 지속적으로 수집하고 점검하여 수정중이다.

향후에는 콘텐츠에 대한 질적 검증과 양적 검증을 실시하고자 한다. 질적 검증을 위한 평가문항을 개발하고 학습자와 교육전문가를 통한 사용성평가(Usability Test)와 양적 검증을 위해 본 콘텐츠를 활용한 Blended Learning 프로그램을 개발하고 학습자에게 실험 처치하여 콘텐츠의 학습 효과 검증을 실시하고자 한다.

참 고 문 헌

- 교육인적자원부 (2004). e-러닝을 통한 교육혁신의 역사, 교육인적자원부
- 마크 J. 로젠버그 (2001). e-Learning, 물푸레.
- 오인경·최정임 (2005). 교육 프로그램 개발 방법론, 학지사.
- 임해미. (2000). 웹기반 문제중심 수학 교수-학습의 설계 및 효과 연구.
- 조미현외 (2004). e-Learning 콘텐츠 설계, 교육과학사.
- 조은순 (2002). 최상의 학습 성과를 위한 e-러닝의 활용, 한국능력협회.
- Gary A. Davis (1999). *Creativity is forever*, Kendall/Hunt Publishing Company.
- SCORM. <http://www.adlkorrea.or.kr>
- Tom Boyle (2003). Using Blended Learning to Improve Student Success Rates in Learning to Program, *Journal of Educational Media*, 28, Nos 2-3, October.

Design and development of SCORM based e-Learning contents about Mathematics for the KERIS' Cyber Home Education System

Lee, Hye-Gyung

Graduate School of Inje University, 607, obang-dong, Gomhae, Gyeongnam, 621-749, Korea,

E-mail : woosung0@hanmail.net

Kim, Hyang-Sook

School of Computer Aided Science, Inje University, 607, obang-dong, Gomhae, Gyeongnam, 621-749, Korea,

E-mail : mathkim@inje.ac.kr

Entering upon 21th, the internet, which bring the digital era, are changing the paradigm of education and cultivating creative and challenging person, which is the core of competitive power in knowledge-information society, is more emphasized than ever. To meet the needs of the present times, it has been concentrating its effort to improve learning-environment using e-Learning in the field of teaching. E-schoolbooks that were introduced recently by way of showing an example are representative case of this intention. Though many e-learning contents are being developed, the more speedily a society grow, the shorter the life of contents are.

Moreover, the contents developed are impossible to use directly for tele-education system, so standard types adjusted for various kind of system are showing up. Among them the leading standard type is SCORM(Sharable Content Object Reference Medel) made in ADL(Advanced Distributed Learning) Corporation. The KERIS' Cyber Home Education System adopted this and is using it.

So, in this study, we set the goal at designing and developing an e-learning contents and an experiment-focused mathematics that suit the KERIS' Cyber Home Education System on the basis of SCORM.

* ZDM Classification : U13, U73

* MSC2000 Classification : 97U99

* Key words : e-Learning, SCORM, EDDIE