

# 정음기반 한국어 학습 u-Learning 교육 표준시스템 연구

최 성\* 류갑상\*\*

\*남서울대학교 컴퓨터학과, \*\*한국정보통신기술사협회

e-mail : \*sstar@nsu.ac.kr, \*\*gsyoo21@empal.com

## A Study on the Jeongeum-based Korean language u-Learning training standard system implementation

Sung Choi\*, GabSang Ryu\*\*

\*Dept of Computer Science, Namseoul University

### 요 약

본 연구는 컴퓨터시스템을 이용한 맞춤형 정음기반 한국어 학습 지원시스템의 효율적인 모델에 관한 연구 논문으로서, IMS/AICC 국제규격을 준수하는 LCMS 와 SCORM 기반의 정음 정보처리로 한국어 교육이 가능한 학습지원시스템에 구축 시스템의 세부 모듈들을 정의하였다. 주 내용은 학습자의 학습결과와 학습 습관을 분석 평가하여 자가 주도 식으로 학습할 수 있는 기능을 제공한 것이다. 본 연구는 효율적인 PMS 세부모듈 시스템은 물론, 표준 역량모델관리시스템, 학습자 개별 역량 관리시스템, 역량저장 및 저장소, 커뮤니티를 활용한 역량 모델기반의 지식관리시스템, 교육 수요 분석용 e-Survey시스템, 모바일 학습지원서비스 시스템 등이다. 앞으로 클라우드컴퓨팅 기술을 적용한 외국인을 위한 정음기반 한국어 학습지원시스템 구축 표준 모델을 제시하였다.

### 1. 서론

#### 1.1 한국어교육의 현황

최근, 한국어에 교육에 대한 수요가 급증하고 있다. 또한, 한류열풍에 힘입어 한국어에 대한 위상 또한 높아지고 있다. 이렇듯 한국어의 수요가 급증하고, 확대되어 가는 현 시점에서 오프라인 교육만으로는 그 수요를 충족하기에 한국어교육의 양적, 질적인 면에서 무리가 따르는 것이 현실이다. 한국어 IT강국이라는 장점을 살리고 '유비쿼터스사회'라는 미래 사회 추세에 발맞추어 한국어교육지원 시스템을 시간과 공간의 제약을 극복할 수 있는 u-Learning 시스템을 기반으로 정착되어야 한다고 사료되며, 인문학 분야의 영역과 IT를 활용한 교육 영역을 조합하여 미래의 통일한국을 대비하여 앞으로 발전시켜야 할 주요한 영역이라 할 수 있다.

#### 1.2 한국어교육지원시스템 모델 제시

본 과제에서 제안하는 모델은 IMS/AICC 국제 규격을 준수하는 XML기반의 역량모델관리시스템(XCMS)개발과 모바일학습 지원서비스시스템을 개발과 사용자 차원의 맞춤형 한국어교육 서비스를 위한 모델을 완성하는 연구를 진행하고자 한다. 표준화된 역량 모델을 관리하기 위한 기반시스템으로서 주요 핵심 구성요소는 LMS /LCMS 와 연계된 표준역량모델 관리시스템, 학습자개별역량관리시스템, 역량저장 및 저장소(역량Registry/ Repository), 커뮤니티를 활용한 역량모델 기반의 지식관리시스템, 교육 수요분석용 e-Survey시스템, 모바일학습지원서비스시스템 등의 6개 부분이다. 한국어 교육시스템은 교육내용영역, 교수설계영역, 그리고 교육환경영역으로 구분하여 세부적인 고려사항을 도출하였다.

##### 1.2.1 교육 내용 영역

교육내용영역에는 자료 제시성, 타당성, 신뢰성이 거론되어야 하는데, 이를 구현하기 위한 요소들로 보조 자료의 제시, 학습자료 검색조건 기능들이 포함된다. 그리고 타당성을 뒷받침하기 위해서는 학습목적에 맞는 적절한 내용 표현 매체의 사용이 지원되어야 한다. 그리고 학습강좌에 대한 도움말 및 학습 현황과 진도 상황을 알 수 있도록 교육 서비스 플랫폼이 제시 되어야 함을 알 수 있다. 신뢰성 부분에서는 학습내용에 대한 미리보기 기능 등을 필수 기능으로 도출할 수 있다.

##### 1.2.2 교수 설계 영역

교수설계 영역에는 사용성(편의성), 기술성, 디자인, 그리고 상호작용이 교육서비스 플랫폼의 주요 구현 요소로 요약될 수 있다. 사용성에는 학습자의 위치 표시 기능, 교육 내용 및 정보 간 이동의 용이성, 버튼 및 메뉴의 적절성 등의 요소가 주목된다. 기술성에는 수강자의 지원 솔루션

의 기능 등을 고려 사항으로 지적할 수 있다. 디자인 측면에서는 레이아웃 및 시각 디자인적 요소를 들 수 있으며 상호작용성에는 게시판, 채팅기능, 토론방, 개별강좌(상담, 진도, 성적관리)등이 주요기능으로 포함될 수 있다.

##### 1.2.3 교육환경 영역

교육 환경영역에는 보안성, 안정성, 기능성, 윤리성, 그리고 정책성이 포함된다. 보안성을 보장하기 위한 예로서 개인 정보변경의 기능을 꼽을 수 있다. 안정성에는 접속의 용이성이 포함되며, 기능성에는 학습자의 수강신청 및 서비스변경기능 등이 포함된다. 그밖에 윤리성과 정책성 등이 이 영역에서 구현되어야 할 항목들이다. 위에서 본 바와 같이 한국교육학술정보원의 연구에서는 가상 원격교육 시스템 중에서도 특히 교육서비스플랫폼과 교육콘텐츠 저작 및 관리 시스템에서 구현되어야 할 기능들의 요구를 도출하게 된다.

#### 1.3 한국어교육 온라인서비스 고려요소

##### 1.3.1 수요자들의 학습수요

움직이는 학습자와 움직이는 학습(콘텐츠) 즉, 이동 중에 가능한 형태의 학습으로 시간적, 환경적 제약을 극복한 개인화된 서비스를 실현하도록 해야 한다. 학교의 인프라에서 충족시키지 못하는 학습의 편의성을 충족시키므로서 학습량이 많고, 언제 어디서나 학습 기회를 요구하는 세대 또한 세계 최고의 교육열로 인한 고액의 교육비와 고가의 교육장비에 대한 부담감이 가장 적은 특성을 보유함으로써 움직이는 학습자와 움직이는 학습 즉, 이동 중에 가능한 형태의 학습을 가능하게 하는데 있다.

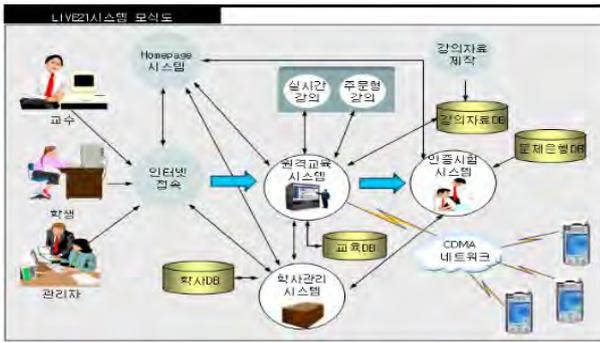
##### 1.3.2 모바일 학습지원 서비스시스템 개발

사교육 시장의 고비용 저효율과, u-Learning의 공간적, 시간적 제약을 탈피하는 새로운 개념의 모바일교육서비스를 사용자에게 제공할 수 있도록 통합 m-Learning Platform을 개발하여 사용자가 필요로 하는 필수 멀티미디어 콘텐츠 및 서비스 제공한다. PDA, PMP(portable multimedia player), 스마트폰, 동영상과 MP3가 가능한 최첨단 멀티미디어 Phone을 이용한 통합 모바일 학습 플랫폼 제공 및 콘텐츠 특성에 맞는 기술을 개발한다.

### 2. 한국어교육시스템 모델

한국어교육시스템의 구성요소는 크게 온라인상의 학습 관리를 지원하는 SCORM기반의 LMS(Learning Management System)/LCMS 영역, LMS/LCMS 와 연계한다. 그리고 표준 역량모델관리시스템, 학습자 개별 역량 관리시스템, 역량등록저장소(Registry & Repository), 커뮤니티를 활용한 역량모델 기반의 지식관리 시스템, 교육 수요분석용 e Survey 시스템, Mobile 학습 지원 서비스 시스템 등 6부분으로 구분되며, (그림1)과 같이 인터넷 및

모바일 기반의 시스템을 통합하여 맞춤형 학습지원을 위한 교육 포털 사이트를 구축하였다.



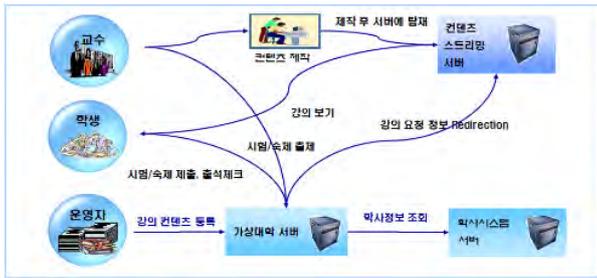
(그림 1) u-Learning 서비스 환경 구현 예시

2.1 SCORM기반 LMS적용

학습관리시스템인 LMS는 학습자의 기록정보와 관리 그리고 학습을 위한 전달 인터페이스를 포함하고 있으며 오프라인에서의 훈련을 웹 상으로 변환하는데 초점이 맞춰져 있다. 그리고 과정안내, 학습자원관리, 학습효과를 측정하는데 학습이력을 관리하여 학습자에게 개인적인 학습에 필요사항을 알려주고 학습자 추적을 통해 학습 정도, 요구분석, 반응도와 맞춤코스가 제공한다.

2.1.1 강의처리 흐름도

교수와 학생 및 시스템 운영자 간 웹기반 강의흐름도는 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 온라인 강의흐름도

2.1.2 학습관리 SCORM 기반 LMS

웹기반 콘텐츠의 생산, 관리, 유지, 전달, 추적 기능을 가지며 콘텐츠의 이동과 관리 및 학습객체의 저장, 학습객체에 기반을 둔 개별 적응 학습경로를 제공하고 실시간, 비 실시간의 협력학습을 지원하고 제공된다. SCORM기반의 메타데이터 처리기술과 Learning Object의 상호계층적 운영과 Learning Object의 공유·분배·분류 등 멀티미디어, 코스, 콘텐츠의 메타데이터 처리, manifest XML의 패키징의 관리시스템을 포함한다. manifest element는 모든 참조자료를 포함하여 통합, 분해와 재사용을 위해서 files, metadata, organizations의 구조로 구분하여 모듈을 완성하였다.

2.2 모바일 학습지원서비스시스템 모델

사교육 시장의 고비용 저효율과 e-Learning의 공간적, 시간적 제약을 탈피하는 새로운 개념의 모바일교육서비스를 사용자에게 제공할 수 있도록 통합 m-Learning Platform을 개발하여 사용자가 필요로 하는 필수 멀티미디어 콘텐츠 및 서비스 제공한다. PDA, PMP(portable multimedia player), 스마트폰, 동영상과 MP3가 가능한 최첨단 멀티미디어 Phone을 이용한 통합 모바일 학습플랫폼 제품 및 콘텐츠 특성에 맞는 기술을 개발하였다.

2.3개인역량맞춤형 모델

2.3.1 표준 역량모델 관리시스템

XML 기반의 IMS/AICC 표준 규격을 준수하는 역량모델 생성 및 편집관리시스템으로, 교육을 수행하는 기관을 크게 3개로 분류한다. 그리고 기업/관공서, 학교/연구소, 평생교육/사회교육원으로 나누고, 각 분류 별 표준역량 taxonomies & Maps 템플릿을 생성, 저장, 수정, 분류, 검색, 분배 등의 관리를 자유롭게 다양하게 확장할 수 있도록 한다. 또한 기존 LCMS/LMS와의 데이터 연동을 위한

API를 개발하여, 실제 역량모델 데이터를 활용한 e-Learning 교육이 이루어지도록 한다.

2.3.2 학습자 개별 역량모델 관리시스템

학습자 개인의 학습역량, 개인의 학습기록, 개인의 학습 관심 분야 등의 추적정보 및 로그 등을 자동저장 및 관리한다. 그리고 이러한 정보를 표준 역량모델관리시스템에서 관리하는 재사용 가능한 역량 taxonomies & maps 정의서를 기준으로 skill gap 모델을 통하여 새로운 개인의 학습역량 모델표를 도출하여, 개인의 학습목표에 반영할 수 관리시스템을 개발한다.

2.3.3 역량 저장 및 저장소개발

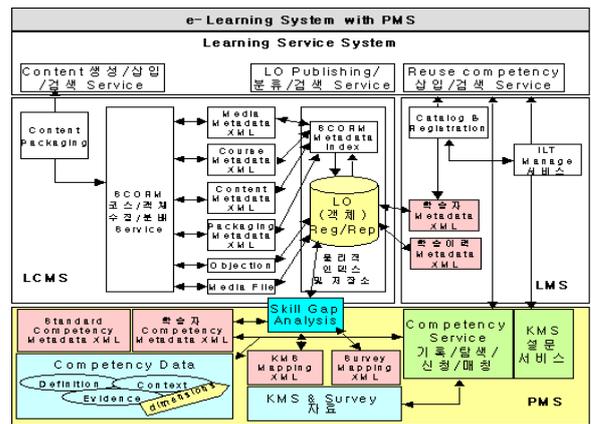
표준 역량 taxonomies & maps 및 개인의 기술 격차 역량정보 등을 효율적으로 저장하고, 분류, 검색, 삭제 관리를 할 수 있는 등록저장소시스템을 개발한다. 또한 LCMS/LMS와의 긴밀한 연계를 위한 API를 개발하고, 기업/기관과의 Legacy시스템과의 연계를 위한 API를 개발한다.

2.3.4 역량모델 기반의 지식관리시스템 개발

조직 내 커뮤니티를 통한 지식동호회 등의 지식정보를 저장, 분류, 검색할 수 있도록 하는 지식 생성모델을 개발하고, 커뮤니티 지식과 조직 내 역량모델 간의 매핑모델을 개발하여, 축적된 지식정보를 학습자들에게 재사용 될 수 있도록 한다.

3, 한국어교육시스템 모듈별구조

3.1 전체 모듈구성도



(그림 3) 한국어 교육 학습지원서비스 구성도

PMS(Performance Management System)는 e-Learning 시스템에서 학습자의 학습결과 및 학습체험, 학습 습관을 종합적으로 평가를 하고, 이 결과를 토대로 표준 역량모델과 개인의 역량모델의 차이를 자동으로 분석하고, 이들 간의 기술격차를 도출하여, 학습자로 하여금 새로운 학습목표 역량모델을 제시함으로써 e-Learning 시스템의 학습 성과 및 평가를 향상시키는 기능을 제공하고, 중앙 주도식이 아닌 개인의 자가 주도식 학습을 할 수 있는 기능을 제공하며, 객관적이고, 공정한 성과를 평가해 내는 기능을 제공한다.

3.2PMS세부모듈구성

개발되는 제품의 6가지 핵심 구성 부분의 주요 핵심 개발 내용을 요약하면 (표 1)과 같다.

(표 1) PMS 세부 모듈구성

제품 규격	내용
국제 표준 SCORM 1.2 & 1.3 Spec. 구현 XML 기반 기술과 DOM/SAX	Learning Object를 공유하고, LCMS, LMS, PMS간의 상호운영을 가능하게 하는 참조모델, e-Learning 플랫폼과 관련즈들이 XML기반으로 되어 있으며, 표준안도 XML의 정보 모델링에 기초
역량모델 관리 Framework	역량 데이터를 구성하는 컴포넌트로서 Definition, Context, Evidence, Dimensions (scale or time)으로 구성된다.
Skill-Gap Analysis	표준 역량모델 데이터와 학습자의 현재 역량모델 데이터와의 차이를 자동 분석하고 학습자 목표 역량모델 데이터를 산출하는 기능

<b>KMS of based community</b>	커뮤니티를 기반으로 하는 KMS기술	동일관심분야 및 동일 관심지식을 가지고 있는 공동체 간의 동호회를 구성하고, 지식 콘텐츠를 축적하고, 이를 지식 화하고, 활용하는 기술 학습자들이 필요로 하는 기술, 지식, 학습내용들을 조사하고, 현재 학습자의 상황들을 조사하여, 분석/통계, 결과를 도출하고, 새로운 목표를 제시하기 위한 역량조사 기술
<b>e-Survey</b>	설문조사 시스템	1:1 또는 1:N의 웹 기반 실시간 관리기술 MJPEG/MPEG 기반 음성·동영상 처리 및 관리 기술 및 압축과 Multi Thread 에 의한 Sync Performance 최적화 관리 기술
<b>Web and Mobile based on User Application</b>	영상회의 기술 Audio/Video 처리 기술 Whiteboard 콘텐츠 변환 기술	T.120에 기초한 협업 학습이 가능한 White board 기술 모바일, PMP등에서 학습자원이 실행될 수 있게 하는 적응화 기술

**3.3개인 역량맞춤형언어교육모델개발**

PMS 개발시스템은 국제표준규격인 IMS/AICC의 RDF (Resource Description Framework) 스키마 규격을 준수하는 역량모델관리시스템과, 표준역량모델과 학습자의 역량 모델간의 기술격차를 분석하고, 새로운 학습자 목표 역량 모델을 도출하고, 학습자의 학습 목표에 반영하는 기술격차 분석시스템, 학습 동호회간의 축적된 콘텐츠를 지식화하는 지식관리 시스템, 학습자의 학습요구사항을 반영할 수 있는 설문관리 시스템의 기능을 구현하는데 설계 목표를 맞추었다.

**3.3.1모듈구성도**

역량성능평가관리시스템에 대한 모델은 (그림4)와 같다.



(그림 4) PMS(Performance Management System)모델

**3.3.2PMS개발소요 핵심기술**

PMS개발에 필요한 주요 핵심기술은 크게 IMS/AICC 표준규격에 기반 한 RDF(Resource Description Framework)를 중심으로 하는 표준 역량모델 관리시스템, 학습자 역량모델관리시스템, 표준모델과 학습자의 현 역량간의 격차를 분석하고, 차이를 도출해서 학습자에게 학습 목표를 제시하는 기술격차 분석시스템, 학습자의 성장과 요구 학습 분야를 조사/분석/통계화 하는 e Survey 시스템과 지식동호회를 구성하고 축적된 콘텐츠를 지식화 하는 커뮤니티 기반의 지식관리시스템과 마지막으로 이런 표준 역량모델, 학습자 역량모델 등을 저장/관리하기 위한 저장소 및 인터페이스 API로 구성된다.

**4. 정음기반 한국어콘텐츠구성 요소기술**

최근 세계 사이버교육 시장의 주요 특징은 단순한 온라인 교육에서 eHR로의 영역이 확대되고 있다. 즉, 단순히 다수 학습자를 위한 '비용 효과적 교육'에 치중하던 온라인 교육이 아닌 '경영성과에 직접적으로 기여하는 교육'으로서의 복합교육 전략을 위해 온라인과 오프라인의 혼합적 교육방법을 통한 개별학습과 협동학습의 혼합, KM(Knowledge Management)과, CoP(Community of Practice)의 혼합, HRD (Human Resources Development)와 HRM(Human Resources Management)의 혼합 형태로 운영 채택되고 있다. 디지털 시대에 기업에서 요구하는 인턴교육의 변화 방향으로서 이제 이를 뒷받침하기 위한 정책적, 기술적 지원체제를 필요로 하며 점차 높아지고 있는 학습자의 수준과 요구에 부응하기 위해 게임, 멀티미디어, 시뮬레이션, 시나리오 등을 가미한 콘텐츠의 다양화, 차별화 등이 요구되고 있다.

**4.1 학습관리시스템(LMS)**

교육관리를 위해 학습자의 기록정보와 관리 그리고 학습을 위한 전달 인터페이스를 포함하고 있으며, 오프라인에서의 훈련을 웹 상으로 변환하는데 초점이 맞춰져 있다.

그리고 과정안내, 학습자원관리, 학습효과를 측정하는데 학습이력을 관리하여 학습자에게 개개인의 학습에 필요사항을 알려주고 학습자 추적을 통해 학습정도, 요구분석, 반응도와 맞춤코스가 요구된다. LIVE21은 LMS의 계층적 일반모델을 바탕으로 한 학습자의 콘텐츠에 대한 학습 Tracking, manage, delivery의 서비스를 제공하고 학습자는 상호작용하기 위한 클라이언트로 웹 브라우저를 사용한다.

**4.2콘텐츠관리시스템(LCMS)**

학습콘텐츠관리시스템(LCMS)[3]은 (그림 5)와 같은 구조를 갖추며, LMS체제와 완벽한 호환체제(SCORM 2004 준수)를 이루며, 학습콘텐츠에 대한 효율적인 관리 및 수준별 학습지원 모델로 개발 한다.



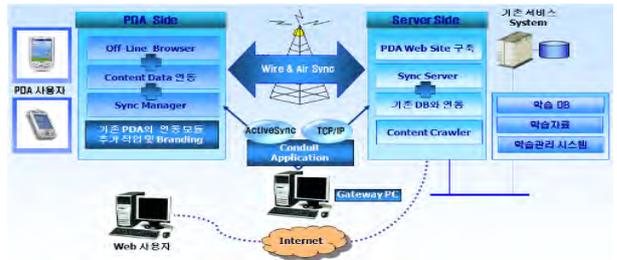
(그림 5) LCMS아키텍처 구성도

**4.3한국어콘텐츠의구현**

사교육 시장의 고비용 저효율과, e-Learning의 공간적, 시간적 제약을 탈피하는 새로운 개념의 모바일 교육 서비스를 사용자에게 제공할 수 있도록 통합 m-Learning Platform을 개발하여 사용자가 필요로 하는 필수멀티미디어 콘텐츠 및 서비스를 제공한다.

**4.3.1 모바일 학습지원 서비스 시스템 구성도**

모바일 환경에서의 학습관리 및 서비스 구현의 예시는 (그림 6)과 같다.



(그림 6) 모바일 학습지원 서비스 환경 구성도

**4.3.2 모바일 서비스 환경의 구현**

모바일 기기를 통한 학습 내용과 적용 예시는 (그림 7)과 같이 이루어진다.



(그림 7) 모바일 기기에 학습 내용 적용예

동영상 서비스 화면의 구성은 Windows CE 계열의 PDA에 있는 Windows Media 플레이어 연동을 통해 재생할 수 있도록 지원하며, wmv(윈도우 미디어 비디오)의 확장자로 인코딩 할 수 있도록 지원한다.

4.3.2 한국어 콘텐츠의 구성

한국어교육콘텐츠뿐만 아니라 한국 영화, 한국 드라마 등 한국을 알리고 이해시킬 수 있는 전반적인 콘텐츠를 제공하도록 구성하며, SCORM기반의 LMS/LCMS 를 중심으로 교수용모듈/학생용 모듈/관리자모듈 영역으로 구분하여, 한국어교육의 체계적인 서비스가 가능하도록 중국내 서비스 시스템을 완성하며, 서비스 화면의 구성은 교수 학습자 관리자 차원에서 시스템의 접근이 가능하도록 지원하고 있으며, 한국어교육 포털 서비스 차원에서 학생의 모집, 한국어 학습, 한국어 자격능력 평가, 한국어 어학연수 및 유학지원이 가능하도록 시스템 사용자 차원에서 편의를 제공하도록 구성하여 서비스 한다.



(그림 8) 서비스 콘텐츠 로드맵

(표 2) 정음기반 한국어 콘텐츠 구성

구분	강의내용
대화	생활에 필요한 문장을 담음 (초급 1.2 번역포함)
단어	새로 나온 단어 소개 (초급 1.2 / 중급 1.2 - 번역포함) 새로운 문법소개하고 외국인이 이해하고, 사용시에 오류를 줄일 수 있도록 문법설명이 있음 (초급 1.2 / 중급 1.2 - 번역포함)
문법	새로운 문법소개하고 외국인이 이해하고, 사용시에 오류를 줄일 수 있도록 문법설명이 있음 (초급 1.2 / 중급 1.2 - 번역포함)
유형 연습	새로운 문법을 이용하여 다양한 문장을 만들어 보는 연습을 할 수 있음
Review	5과마다 복습을 할 수 있는 읽기, 쓰기, 듣기 연습 포함
부록	연습문제 해답 및 단어

가) 발음연습을 위한 기능구현

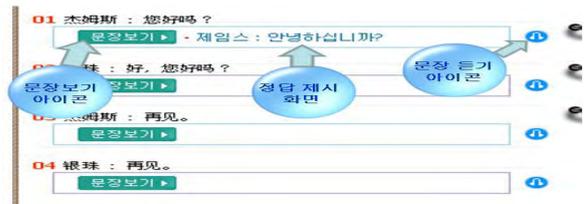
선택한 자모에 대한 발음을 동영상으로 보면서 들을 수 있다. 획순 보기 아이콘을 누르면 획순을 애니메이션으로 보여주며, 발음연습이 가능하도록 예제를 제공합니다.



(그림 9) 자모음 학습화면

나) 듣기 연습을 위한 기능구현

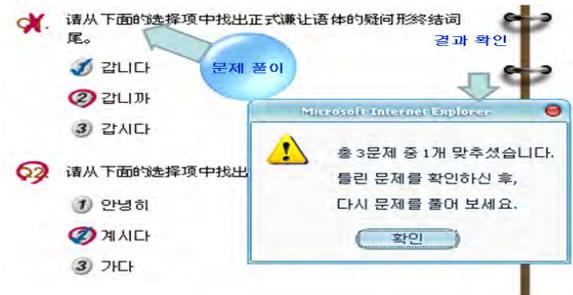
모국어를 한국어로 해석하는 단원으로 '문장보기'를 누르면 정답을 확인 할 수 있고, 이에 대한 원어인 발음도 들을 수 있도록 구성하였다.



(그림10) 한국어문장연습 화면

다) 온라인 평가를 위한 기능구성

한국어 학습과정 중 각 단원별 문제가 수록되어 단원 단위의 평가가 가능하도록 구성되어있으며, 초급/중급/고급 단위로 과정이 끝나면 한국어능력평가가 이루어 질 수 있도록 문제은행이 준비되어 운영되도록 시스템을 완성하였다.



(그림11) 문제풀이 화면

5. 결론

본 논문은 정음기반 한국어학습지원시스템 구현에 관한 Scorm중심의 LMS/LCMS 와 연계된 표준 시스템에 관한 다양한 기술적 요소를 통한 효율적인 표준시스템의 하부구조를 통하여 사용자들이 보다 쉽게 편리하게 한국어 교육을 받을 수 있는 시스템구조에 관한 연구이다. 이 시스템 연구의 목적은 u-Learning을 기반으로 하여 학습자들에게 보다 쉬운 한국어학습의 기회를 제공하고 개인 한국어 수준에 맞는 한국어학습 내용과 편의성을 제공하여 한국어 구사능력 향상에 있다. 중요한 것은 실질적 수요자인 한국어 학습자들이 직접 접하게 될 화면 구성의 편의성과 학습콘텐츠의 다양성과 질이다. u-Learning에 근거한 모바일시스템에 근거한 접근은 기존의 e-Learning 시스템의 한계를 넘어서 보다 수요자 중심 교육 시스템으로서 전환을 의미하는 중요한 의미를 갖고 있다. 이 표준적인 모델을 응용한 표준시스템의 구축과 실제 외국인 사용자들의 구체적인 응용사례는 클라우드 기반 정음 다국어 정보처리기술의 연구개발을 통해 발표할 예정이다.

참고문헌

[1] 최성, 김호근, “21세기 사이버대학가이드”한국경제신문사간, 2002년 6월  
 [2] Sung Choi, "Study on the e Learning Cyber Education System" ER IEEE, 2004.10.  
 [3] 최성,유갑상. “e-Learning콘텐츠의 남북측 공동 활용 연구”, 한국유비쿼터스학회, 2007.10.12.,  
 [4] 최성,유갑상, “사이버교육을 이용한 남북중 IT영재양성 및 활용연구”, 한국어정보학회 논문지, 2010.12.31.  
 [5] 최성,유갑상, 한국어정보학회춘계학술대회,표준 한국어 정보보급을 위한 e-Learning LMS/LCMS연구, 2010,  
 [6]북경한국어 사이트명:([www.bmitedu.com.cn](http://www.bmitedu.com.cn))  
 [7]연길한국어 사이트명:([www.e-korean.com](http://www.e-korean.com)), ([www.ybrtv.jl.cn](http://www.ybrtv.jl.cn))