모바일 영어 학습을 위한 멀티미디어 교육 시스템의 설계 및 구현

김 병 규, *이 영 석, *조 정 원, **최 병 욱
한양대학교 정보통신대학원, *한양대학교 전자통신전파공학과, **한양대학교 정보통신학부
전화 : 02-2290-0363 / 핸드폰 : 011-9030-7442

Design and Implementation of Multimedia Tutoring System for Mobile English Learning

Byung-Gyu Kim, *Young-Seok Lee, *Jung-Won Cho, **Byung-Uk Choi
Dept. of Information and Communication, Hanyang University,
*Dept. of Electrical and Computer Engineering, Hanyang University,
**Div. of Information and Communication, Hanyang University
E-mail : bgkim@ihanyang.ac.kr

Abstract

In this paper, we propose the multimedia tutoring system that provides multimedia learning contents for english learning on mobile environment. In order to design and implement the system, we have developed mobile multimedia contents from contents modeling based on the types of item, but also mobile interface to provide learning contents for learners effectively under limitation of mobile environment.

The contents server in this system creates multimedia learning contents as XML document for each learner and provides those to learners through mobile interface using Wireless Application Protocol at anytime and anyplace.

I. 서론

모바일 기술의 발달에 따라 사용자는 자신의 모바일 단말기를 이용하여 언제 어디서든지 필요한 정보 서비스를 받을 수 있게 되었다. 모바일 기술을 교육 분야에 응용한다면 학습자는 시간, 공간의 제약 없이 교육받고 학습할 수 있을 것이다[1].

자유로운 모바일 환경에서 잘 설계된 컨텐츠는 사용자에게 다양한 활동을 할 수 있도록 해 준다. 특히 어학 학습을 위한 컨텐츠에서는 빠른 이해를 위한 이미지 컨텐츠와 원어민의 발음을 들려주는 오디오 컨텐츠가 효과적인 학습을 위해 필요하다는 점은 인식하고 있으나, 현재 모바일 단말기의 한계성으로 이러한 컨텐츠에 대한 연구가 부족한 실정이다.

이와 관련된 선행연구로 WAP(Wireless Application Protocol)상에서 WML(Wireless Markup Language)을 이용한 모바일 학습 컨텐츠의 설계 및 구현에 대한 연구[2]와 WML 컨텐츠의 대안으로 J2ME (Java 2 Micro Edition)를 이용하여 모바일 학습 컨텐츠를 다운로드하여 학습할 수 있도록 한 연구[3]가 있다. 그러나 이 연구들은 모바일 기기의 제한된 메모리와 디스플레이 화면의 한계 때문에 다양한 멀티미디어 컨텐츠를 제공하지 못하였다.

본 논문에서는 제한적인 모바일 환경을 위한 멀티미디어 학습을 위한 컨텐츠를 모델링하고, 이러한 컨텐츠를 학습자의 수준에 적합하게 제공해줄 수 있도록 지능형 교육 시스템에 기반한 멀티미디어 교육 시스템을 제안한다. 현재 휴대폰, PDA, 무선 랜을 장착한 노트북 등 여러 가지 모바일 단말기들이 있으나, 이 중 가장 제한된 모바일 환경인 휴대폰을 통해 멀티미디어 영어 학습 컨텐츠를 효과적으로 제공하기 위한 시스템을 설계하고 구현하였다.

II. 지능형 교육 시스템과 모바일 기술

본 논문에서 제안하려는 모바일 멀티미디어 교육 시스템의 기본이 되는 지능형 교육 시스템과 모바일 기술에 대한 소개를 한다.

2.1 지능형 교육 시스템

일반적인 컴퓨터 보조 학습 시스템은 상황에 따라서 교수 방법을 변경하는 것이 불가능하지만, 인공지능기법을 도입한 지능형 교육 시스템에서는 학습자에 맞는 교육 여건을 동적으로 제공할 수 있다[4]. 그림 1과 같이 지능형 교육 시스템은 전문가 모듈, 교수 모듈, 학습자 모듈, 인터페이스 모듈로 구성된다[5].

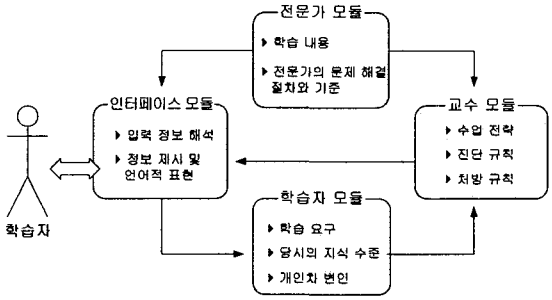

그림 1. 지능형 교육 시스템의 기본 구조

전문가 모듈은 해당 영역의 전문가의 지식을 바탕으로 지식베이스를 구축, 운용하는 모듈로서 교육의 내용 측면과 특정 교수 상황에 적합한 규칙에 관한 정보를 관리하는 모듈이다. 교수 모듈은 학습자의 학습 상태를 감지하여 어떤 학습 내용은 어떤 방법으로 언제 제시할 것인가를 결정하는 모듈이고, 학습자 모듈은 학습자의 현재 지식 상태를 나타내는 학습자 모델을 추론하는 모듈이다.

인터페이스 모듈이란 학습자와 시스템간의 입출력 정보를 교환하여 실질적인 의사소통을 가능하게 하는 모듈이다. 인터페이스 모듈은 학습자의 입출력 기능을 고려하여 학습자에게 적합하고 친숙한 인터페이스를 제공한다.

2.2 WAP(Wireless Application Protocol)

WAP은 1997년 Ericsson, Motorola, Nokia 등으로 구성된 WAP 포럼에서 제안된 소형 모바일 단말기에서 무선 인터넷을 이용하게 해주는 프로토콜이다. WAP은 기존의 HTTP(HyperText Transfer Protocol) 기반으로 설계되었으며, 유선 인터넷을 모바일 단말기에서 사용할 수 있도록 하는데 목적을 두고 있다.

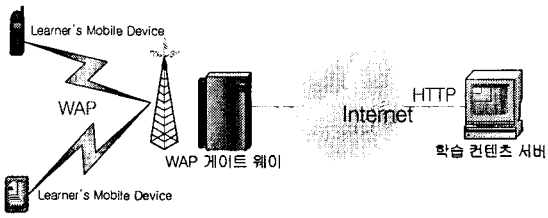

그림 2. 모바일 학습 시스템 통신 구조

그림 2는 모바일 학습 시스템의 학습자가 새로운 학습 컨텐츠를 다운로드 받기 위해 WAP 게이트웨이를 통하여 유선 인터넷의 HTTP를 무선 인터넷의 WAP과 호환 가능하도록 하는 구조를 나타내고 있다[6].

2.3 모바일 멀티미디어 파일포맷

모바일 멀티미디어 교육 시스템은 원어민의 발음을 들려줄 수 있는 오디오 컨텐츠를 위해 모바일 오디오 포맷인 YAMAHA 사의 SMAF(Synthetic music Mobile Application Format)를 이용한다. SMAF는 소형 모바일 단말기에 적용 가능하도록 멀티미디어 데이터를 압축시킨 파일 포맷이다. 변환 도구는 YAMAHA사에서 제공해주고 있다[7].

학습 이미지 컨텐츠를 위한 모바일 이미지 포맷으로는 압축률이 뛰어난 LBM (LCD Bitmap) 포맷을 이용한다[8].

III. 모바일 멀티미디어 학습 컨텐츠 설계

3.1 컨텐츠 모델링

모바일 멀티미디어 학습 컨텐츠는 문제 상황을 보여주고 원어민의 발음을 들려주는 듣기 평가 형태의 10개 문항으로 구성된다. 모든 문항은 Richards가 제시한 회화청취에 필요한 33문항 중 표 1과 같이 모바일 학습 컨텐츠로 모델링 가능한 18가지 형태를 바탕으로 설계 되었다[9].

표 1. 문항 유형 분류

문항유형	설명
I1	특징적인 소리를 식별할 수 있는 능력
I2	어휘의 강세 패턴을 알 수 있는 능력
⋮	⋮
I18	구어적인 이해와 이해 부족을 알 수 있는 능력

표 2는 문항 유형 I5, I6에 따라 제작된 모바일 멀티미디어 학습을 위한 컨텐츠의 예를 보여준다.

표 2. 문항유형에 따른 컨텐츠의 예

유형	설명	컨텐츠 예
I5	중요한 대화 주제에서 쓰이는 어휘의 뜻을 아는 능력	
I6	중요어를 찾아낼 수 있는 능력	

3.2 컨텐츠 설계

모바일 멀티미디어 학습 컨텐츠는 모델링을 통해 얻은 문항 10개와 이미지, 오디오 파일을 하나의 컨텐츠로 구성한다. 이러한 컨텐츠는 학습자의 서로 다른 디바이스나 플랫폼에 대한 독립성, 컨텐츠 재구성시 유연성을 고려해서 XML 형태로 생성한다. 그림 3은 학습 컨텐츠의 문제지문, 보기, 정답, 이미지 및 오디오 파일 정보를 갖는 XML 구조를 트리 형태로 보여준다.

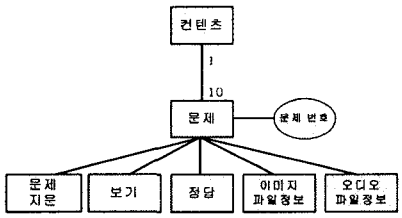

그림 3. 학습 컨텐츠 XML 트리구조

IV. 모바일 멀티미디어 교육 시스템 설계

4.1 시스템 흐름도

본 논문의 모바일 학습 시스템은 그림 4와 같은 순서로 동작하게 된다.

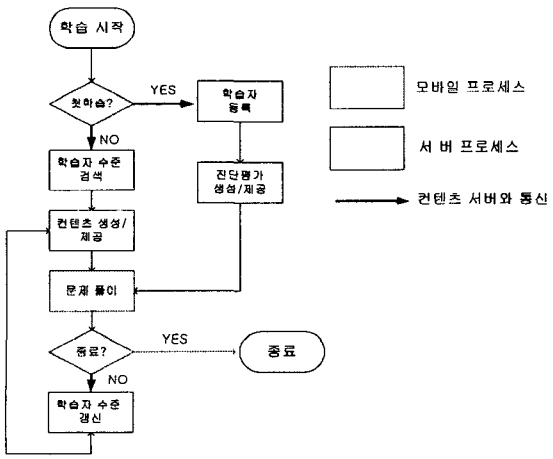

그림 4. 시스템 흐름도

학습자가 모바일 기기를 통해 학습을 시작하게 되면 모바일 인터페이스에서 해당 학습자가 학습한 기록이 있는 지 검사하여 학습했던 기록이 없으면 서버로 접속하여 데이터베이스에 학습자를 등록하고 진단평가를 제공한다. 만약 기록이 있다면 서버는 이미 학습자 정보를 가지고 있으므로, 학습자 수준을 기준으로 학습 컨텐츠를 생성해서 모바일 인터페이스로 전송한다.

학습자는 전송된 컨텐츠를 학습하게 되고, 학습자의 선택이 종료가 아니라면 서버와 다시 접속하여 해당 데이터베이스에서 학습자의 수준을 갱신하고, 그 수준에 맞는 학습 컨텐츠를 재전송하게 된다. 이 과정은 학습자가 종료를 선택할 때까지 반복되게 된다.

4.2 모바일 멀티미디어 교육 시스템 설계

모바일 멀티미디어 교육 시스템은 그림 5와 같이 학습 컨텐츠를 제공하는 학습 컨텐츠 서버와 모바일 상에서 학습을 제공할 모바일 인터페이스로 구성된다.

학습 컨텐츠 서버의 학습자 모듈은 컨텐츠 요청을 받아서 학습한 결과를 학습자 데이터베이스에 저장한다. 컨텐츠 모듈은 학습자 데이터베이스의 정보를 바탕으로 수준에 맞는 학습 컨텐츠를 생성해서 모바일 인터페이스로 전송한다.

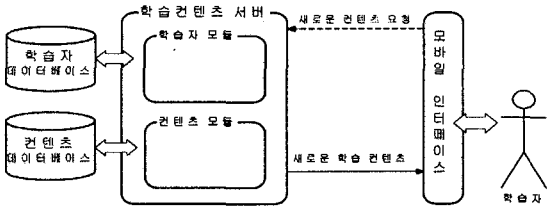

그림 5. 전체 시스템의 구조

모바일 학습자의 요청에 따라 새로운 컨텐츠를 제공하고 학습이 진행될 모바일 인터페이스의 구조는 그림 6과 같다.

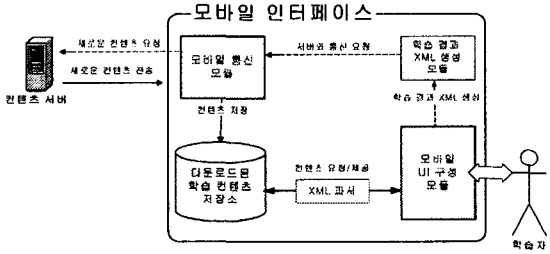

그림 6. 모바일 인터페이스 구조

모바일 인터페이스에서는 통신모듈, UI (User Interface) 구성 모듈, 학습결과 XML 생성 모듈로 설계 되었다.

통신 모듈은 서버와 데이터 교환을 위한 모듈로서 WAP을 이용하여 학습자 정보와 컨텐츠를 교환하는 역할을 한다. 학습자의 학습결과 정보를 전달하여 이에 따라 새로운 컨텐츠를 다운로드 받아 모바일 내에 저장한다.

모바일 UI 구성 모듈은 저장된 컨텐츠를 파싱하여 학습자 인터페이스 화면을 구성해 주는 모듈로서, 문제 지문, 이미지를 보여주고 오디오를 재생시켜 준다. 모바일 학습자가 쉬운 입력으로 학습을 진행할 수 있도록 설계한 학습자 인터페이스 화면은 그림 7과 같이 설계되었다.

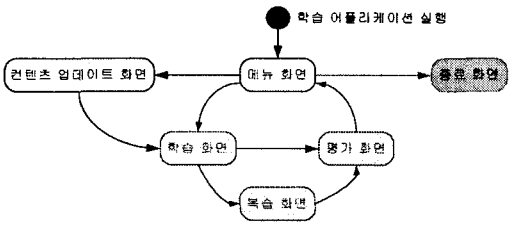

그림 7. 모바일 학습 화면 흐름도

학습자가 어플케이션을 실행하게 되면 학습, 컨텐츠 업데이트, 종료로 구성된 메뉴화면을 보여준다. 학습을 선택하면 다운로드 되어있던 10개의 문항을 풀게 되며, 문항을 모두 풀게 되면 복습을 할 수도 있고 최종적으로 평가를 받게 된다. 학습자는 컨텐츠 업데이트 메뉴를 통해 서버로부터 새로운 컨텐츠를 제공받는다.

학습결과 XML 생성 모듈은 학습한 결과를 평가하여 모바일 UI 구성 모듈을 통해 화면에 보여주고 결과를 XML로 저장한다.

V. 시스템 구현

4.1 시스템 구현 환경

컨텐츠 제공 서버와 모바일 인터페이스를 구현하기 위한 환경은 표 3과 같다.

표 3. 구현 환경

구 분	컨텐츠 제공 서버	모바일 클라이언트
H/W	Intel Pentium 4 CPU 1.7 GHz 256 MByte RAM	LG SD1010 단말기 256 Color Display 16 poly Sound
S/W	Windows 2000 MS SQL-2000 JAVA Sevlet	XCE 사의 SK-VM J2ME 어플리케이션

4.2 시스템 구현 화면

구축된 컨텐츠를 보여주는 인터페이스 화면은 그림 8과 같다. 이러한 인터페이스를 통해 학습자는 그림을 보고 영어 발음을 들으면서 영어 학습을 할 수 있다.

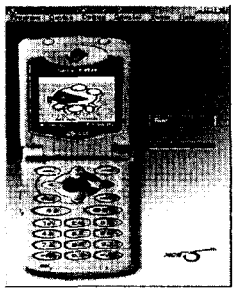

그림 8. 에뮬레이터 상에서 동작 화면

V. 결론

모바일 학습의 많은 장점에도 불구하고, 모바일 기기를 통해 효과적인 학습을 할 수 없었던 이유는 모바일 기기의 한계성과 이로 인한 단순한 컨텐츠였다.

본 논문에서는 모바일 기기의 한계성 내에서 학습에 필요한 이미지와 원어민의 음성을 제공할 수 있는 모바일 학습 컨텐츠를 모델링하고 제작하였다. 또한 멀티미디어 컨텐츠를 효과적으로 제공할 수 있는, 모바일 멀티미디어 교육 시스템을 제안하였다.

향후에는 모바일 기기에서 제공할 수 있는 동영상 학습 컨텐츠에 대한 연구와 이와 같은 컨텐츠에 대한 정보 보호 기술에 대한 연구 등이 필요하다.

참고문헌

[1] Mifsud, L., "Alternative learning arenas - pedagogical challenges to mobile learning technology in education," *In Proc. of IEEE Int. Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, pp. 29-30, Aug. 2002.

[2] 배인한, 외, "무선 인터넷을 위한 모바일 영어 학습 컨텐츠 개발, *멀티미디어 학회지*, 제6권 1호 pp. 82-87, 2002.

[3] Koyama A. et al., "An Agent Based Education System for Cell Phone," *In Proc. of IEEE 12th Int. Workshop on Database and Expert Systems Applications*, pp. 198-202, 2001.

[4] 이기호, 외, *지능형 교육 시스템 개론*, 교학사, 1993

[5] Badjonski,M., et al., "Intelligent tutoring system as multiagent system," *In Proc. of IEEE ICIPS*, Vol. 1, pp. 28-31 Oct. 1997.

[6] WAP Forum, www.wapforum.org

[7] Yamaha, http://smaf-yamaha.com

[8] XTD 기술문서, http://developer.xce.co.kr

[9] Richards, J, et al., *Listen for it*, Oxford University Press, 1995.