

교육학석사 학위논문

멀티미디어 모바일 학습시스템  
설계 및 구현



이 논문을 제출함.

2004년 8월

부경대학교 교육대학원

전산교육전공

이 순 기

# 이순기의 교육학석사 학위논문을 인준함

2004년 8월 31일

주 심 이학박사 윤 성 대 

위 원 공학박사 박 지 환 

위 원 공학박사 김 창 수 

## <차 례>

차례 .....	i
표차례 .....	iii
그림차례 .....	iv
Abstract .....	v
1. 서론 .....	1
2. 이론적 배경 .....	3
2.1 무선 인터넷 .....	3
2.1.1 무선 인터넷 개요 .....	3
2.2 무선 인터넷 프로토콜 .....	5
2.2.1 WAP .....	6
2.2.2 Mobile Explorer .....	9
2.3 모바일 컴퓨팅 환경 .....	11
2.3.1 모바일 컴퓨팅 환경 .....	11
2.3.2 모바일 컴퓨팅 환경의 특성 .....	11
2.3.3 단말기의 인터넷 사용방법 .....	12
2.4 PDA의 개요 .....	14
2.4.1 PDA의 개요 .....	14
2.4.2 PDA 운영체제 .....	15
2.4.3 PDA 주요기능 .....	17

2.5 자기 주도적 학습 .....	19
2.5.1 자기 주도적 학습의 개념 .....	19
2.5.2 인터넷을 활용한 자기 주도적 학습 .....	20
3. 관련연구 분석 .....	21
3.1 관련연구 .....	21
3.2 관련 업체의 PDA 서비스 .....	22
4. 모바일 학습시스템 설계 및 구현 .....	24
4.1 시스템설계 .....	24
4.1.1 시스템 설계의 기본 방향 .....	24
4.1.2 개발 및 사용 환경 .....	24
4.2 시스템 구현 .....	26
4.2.1 전체 시스템 구성도 .....	26
4.2.2 교사용 모듈 .....	28
4.2.3 학생모듈 .....	30
4.3 분석 .....	34
5 결론 .....	36
참고문헌 .....	38

## <표 차례>

<표 1> WAP 구성과 주요 기능 .....	8
<표 2> 무선인터넷 프로토콜 비교 .....	9
<표 3> PDA 정의 및 분류 .....	14
<표 4> PDA OS의 종류와 특징 .....	15
<표 5> 개발 및 활용 환경 .....	25
<표 6> 교사용 모듈의 주요 내용 .....	28
<표 7> 학생 모듈의 주요 내용 .....	30
<표 7> 기존연구와 비교 분석 .....	35

## <그림차례>

그림 1 무선 인터넷 서비스 정의 .....	4
그림 2 WAP 서비스를 위한 네트워크 구성요소 .....	6
그림 3 Windows CE 구성요소 .....	17
그림 4 EDU MOTI .....	22
그림 5 참누리 사이트 .....	22
그림 6 시스템 주요 구성도 .....	27
그림 7 학생 및 관리자 등록 .....	29
그림 8 학습내용 서버 등록 .....	29
그림 9 QUIZ 입력 폼 .....	29
그림 10 로그인 화면 .....	31
그림 11 교실 입장 화면 .....	32
그림 12 평가 결과 화면 .....	32
그림 13 내 학습사항 조회 .....	33

# Design and Implementation of Mobile Learning System based on Multimedia

Sunki lee

*Graduate School of Education, Pukyong National University*

## Abstract

The rapid exchanges of mobile computing environment and development of wireless communication are providing many effects for learning activity of students. Recently, PDA system environment which is developing memory capacity, communication speed, size of screen and etc is supporting to be capable of learning from students even though wireless or moving states. In this viewpoints, this thesis has a purpose to design multimedia learning system to be able to do with sound lecture contents. In this thesis, We design the architecture of the Mobile Learning System based on Multimedia and implement the prototype system on PDA. The implemented system largely consists of two parts which have the teacher module and students module. The one manages learning progress of students, class management, bulletin board and etc. The other is capable of using studying and bulletin functions. The main idea of this research is focus to upgrade the effect of learning without almost treating the existing studies, which can be listening sound lecture and also seeing text and image at same time. Through this system, students are able to check up progress of learning and attainment just at that moment. In addition, they are able to do self-direct learning and recapitulation learning.

# 1. 서 론

21세기 지식기반 사회 실현을 위한 교육의 기본 방향은 독창적으로 사고하고 필요한 정보를 평생 동안 자기 주도적으로 학습할 수 있는 능력과 태도를 갖도록 하는 것에 초점을 두고 있다.

인터넷의 확산은 교육 분야에도 많은 변화를 가져왔다. 이제는 웹을 이용한 기초적인 학습자료 검색뿐만 아니라, 많은 교육기관 및 관련 기관에서 웹상에서의 원격 학습이라 부르는 가상 학습을 채택하여 이용하고 있다. 이러한 가상 학습은 컴퓨터기반 교육과 웹 기반 교육을 포함하는 개념으로 일반적으로 학습자는 웹상에서 학습을 하고 스스로 평가를 한 후, 평가 결과를 확인하고 재학습을 하는 시스템으로 구성된다.

정보통신 기술의 급속한 발전에 따라 정보화기기들의 소형화 고성능화로 발전하였고 노트북, 핸드폰, PDA 등 이동성 단말기들을 이용해 인터넷에 접속할 수 있게 되었다. 또한 인터넷의 확산과 모바일 네트워크는 지식 정보 사회를 이루는 기반으로 자리 잡고 있으며 교육 현장에서도 교수학습에 있어 매체의 발달에 따라 많은 정보의 구성과 관리, 학생을 가르치고 평가하고, 보충 지도하는 다양하고 복잡한 자료처리 및 시간과 공간의 제한을 받지 않고 언제 어디서나 가능한 교육과 정보이용의 필요로 무선 인터넷을 이용한 학습이 활발히 시도되고 활용되고 있다[1].

셀룰러 폰을 이용한 무선 인터넷은 대부분 TEXT가 주류를 이루었고 이미지의 경우 wBMP라는 셀룰러폰용 이미지 형태를 제공하는 것이 전부이었다. 최근에는 JAVA Virtual Machine이 탑재되어 게임을 즐길 수 있긴 하지만 역시 작은 화면에 많은 정보를 표현하려니 불편한 점이 많았다.

기존 J2ME, WAP을 기반으로 하는 연구들은 셀룰러폰 위주로 다양한 멀티미디어 기능사용에 한계가 있고[2][3]. PDA용 콘텐츠의 경우 주로 특정 교과에 사용되고 있으나 듣기 평가 위주로 구성 되어 있어[4], 아직 활성화 단계에 접어들지 못하고 있다

그러나 PDA는 셀룰러 폰에 비해 큰 화면에 기존의 인터넷 페이지를 그대로 볼 수 있는 브라우저를 내장하고 있을 뿐만 아니라 여러 가지 형태의 이미지를 제공하고 있다 Widows ce를 탑재한 PDA의 경우 mp3파일이나 동영상까지도 재생 가능하므로 충분히 멀티미디어 콘텐츠를 활용할 수 있다.

따라서 pc보다는 성능이 떨어지지만 멀티미디어 학습에 필요한 조건을 모두 갖추고 있다고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 모바일 학습이 가능한 PDA를 활용하여 보다 효율적이고 자시 주도적 학습이 가능한 멀티미디어 학습시스템을 설계 구현하고자한다

본 연구의 2장에서는 이론적 배경으로 무선인터넷에 대해 알아보고, 제 3장에서는 관련연구를, 4장에서는 멀티미디어 모바일학습 시스템의 설계와 구현 및 분석을 5장에서는 결론과 향후과제에 대해 논하였다

## 2. 이론적 배경

### 2.1 무선 인터넷

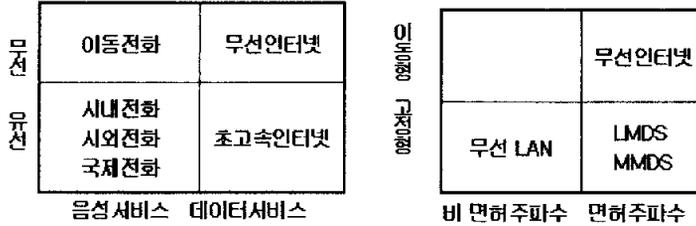
#### 2.1.1 무선 인터넷의 개요

무선 인터넷(mobile internet 또는 wireless internet)이란 휴대용 무선 단말기와 무선 데이터 통신망을 이용해 인터넷에 접속하여 데이터 통신이나 인터넷 서비스를 이용하는 것이라 정의 할 수 있으며, 유선인터넷과 달리 케이블링이 필요하지 않은 무선(wireless)연결 방식이면서 동시에 한곳에 고정되지 않고 이동(mobile)하며 사용할 수 있다는 2가지 의미를 동시에 가지고 있다고 볼 수 있다.

무선 인터넷은 협의와 광의의 두 가지가 의미로 정의 할 수 있는데, 협의의 무선 인터넷은 휴대형 단말기를 통해 무선으로 인터넷에 접속하여 데이터 통신이나 인터넷 서비스를 이용하는 것을 말하며, 광의의 무선 인터넷은 휴대 전화기 기반 무선 인터넷뿐만 아니라 노트북, PDA(Personal Digital Assistant)등의 이동형 단말 장치로 인터넷 접속이 가능한 공중 무선 LAN서비스나 최근 국내에서 주목을 받고 있는 휴대 인터넷(portable internet)서비스 등과 같이 광 대역 무선 통신 기술로 인터넷에 접속하는 방식들을 폭넓게 포함한다.

통상 무선인터넷서비스란 휴대폰이나 PDA를 이용하여 이동 중 무선망을 통해 인터넷 서비스를 제공 받을 수 있는 접속하는 무선 이동 인터넷 서비스를 지칭한다[5].

그림 1은 무선 인터넷 서비스를 나타낸다.



[그림 1] 무선인터넷 서비스 정의

무선 인터넷 서비스는 유선 인터넷과 비교하여 이동성(mobility) 및 개인화의 장점을 가지고 있으며, 인터넷이라는 네트워크가 가지는 개방성, 양방향성 등의 속성도 동시에 가지고 있다. 무선 인터넷의 기술적 비즈니스적 특징을 요약하면 다음과 같다[6].

첫째, 무선 인터넷은 장소와 이동에 제약을 받는 유선 인터넷과 달리 언제 어디서든 이용 할 수 있어 신속한 정보 취득이 용이하다. 유선 인터넷의 경우 인터넷에 연결된 PC가 있어야하므로 정보에 접근하기위한 진입장벽이 매우 높다는 단점이 있으나 무선 단말기는 크기가 작고 휴대 할 수 있어 정보에 대한 접근성이 상대적으로 높다.

둘째, 무선 인터넷은 단말기의 사용자가 분명하게 정해져 있으므로 개인에 대한 차별화된 서비스 제공이 가능하며, 사용자의 현재 위치정보 등을 활용하여 지리정보 서비스나 위치기반 서비스, 네비게이션, 목표 광고/마케팅 등의 고부가가치 서비스 제공이 가능하다. 뿐만 아니라 유선 인터넷을 사용하는 동안만 인터넷에 접속하여 세션을 유지하기 때문에 사용자가 필요로 하는 시점에 필요한 정보를 요구하는 pull형 서비스가 대부분인 반면, 무선 인터넷은 단말기가 항상 대기 상태를 유지하기 때문에 push형 서비

스를 용이하게 제공할 수 있다.

셋째, 무선인터넷에 사용되는 단말기는 소형으로 제작되기 때문에 전송속도, 화면크기, 키패드의 크기, 저장 용량, 프로토콜 등의 측면에서 유선 인터넷과 비교하여 열악한 기술적 기반으로 서비스 된다. 입출력 인터페이스 성능에 한계가 있기 때문에 서비스 및 어플리케이션 제작과 서비스 제공은 유선과는 다른 관점에서 이해되고 추진되어야 한다.

## 2.2 무선 인터넷 프로토콜

유선인터넷에 비해 훨씬 제한된 환경으로 인해 무선 인터넷의 프로토콜은 몇 가지 요구 사항을 만족해야 한다.

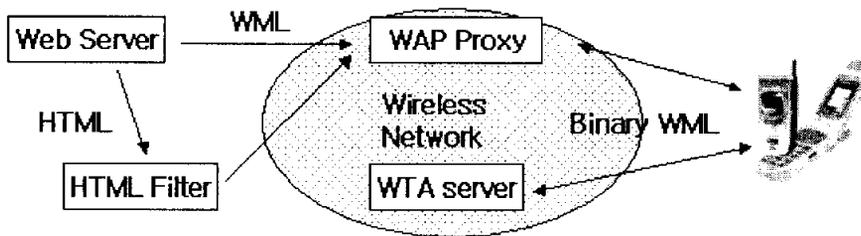
첫째 CDMA(Code-Division Multiple access); GSM(Global System for Mobile communication)등의 다양한 무선 네트워크를 수용하고 셀룰러폰, 스마트폰, PDA등 여러 가지 무선 단말기를 수용할 수 있게 네트워크 및 단말기의 독립성에 대한 요구가 충족 되어야 하고, 둘째, 무선 네트워크가 제공하는 통신 환경이 다소 열악하여 제한된 전송 대역폭이나 지연시간과 가용성의 문제를 고려하여야 한다. 셋째 사용자나 망 사업자, 콘텐츠 제공업자가 편리하고 효율적이고 신뢰성 있는 서비스를 주고받을 수 있는 기반 환경이 필요 하다.

이러한 사항을 고려하여 무선 인터넷 프로토콜이 개발 되어 현재 사용되고 있는 대표적인 것은 WAP 방식과 ME방식이다

## 2.2.1 WAP

WAP(Wireless Application Protocol) 방식은 1997년 Ericsson, Motorola, Phone.com이 주축이 되어 결성한 WAP 포럼에서 개발된 방식으로 현재 AT&T, 벨사우스 와이어리스 데이터, IBM을 포함하여 전 세계 200여개 업체들이 지원하고 있다. 이 때문에 사실상의 표준으로 자리 잡고 있는데 국내의 경우 SK텔레콤, 신세기통신, LG 텔레콤이 채택하고 있다.

WAP 포럼은 기존의 인터넷 콘텐츠를 무선 환경에 적용할 수 있는 방안을 연구하고 무선 프로토콜에 무관한 전 세계적인 플랫폼 개발과 무선 환경의 속도나 단말의 제한점을 극복하기 위한 방법들을 연구하고 있다. WAP포럼에서 활동 중인 워크 그룹은 약 10여개로, 각각의 워킹그룹은 더 나은 WAP을 만들기 위해 각종 규격의 제정 및 보완을 연구하고 있다. WAP을 서비스하기 위한 네트워크의 구조는 그림 2와 같다.



[그림 2] WAP 서비스를 위한 네트워크 구성요소

WAP 클라이언트는 기본적으로 무선네트워크 상의 WAP 프록시와 WTA(Wireless Telephonic Application)서버와 통신 한다. WAP 프록시는 WAP 에 대한 요구사항을 웹에 대한 요구로 변환한다.

이런 구조를 통해 WAP 클라이언트는 웹 서버에 요구 사항을 전달 할 수 있다. 또한 프록시는 웹 서버로부터 응답역시 WAP 클라이언트가 이해 할 수 있는 컴팩트한 바이너리 형식으로 인코딩 한다.

이 경우 웹 서버가 WAP 컨텐츠 (예:WML)를 제공 한다면 WAP 프록시는 웹 서버로부터 직접 컨텐츠를 가져올 수 있다. 반면에 웹 서버가 WWW컨텐츠(예 :HTML)만을 제공 한다면 WWW컨텐츠를 WAP 컨텐츠로 변환하기 위한 필터가 사용된다. 그림2의 HTML필터가 HTML을 WML로 변환하는 역할을 수행한다.

WAP 클라이언트로부터 요청에 대해 직접적으로 응답하는 예는 WTA 서버가 기본 서버나 게이트웨이 서버인 경우이다. 일반적으로 WTA 서버는 무선 네트워크 사업자가 제공하는 특정 기능에 대한 WAP 액세스를 위해 사용된다.

WAP을 통해 기존 유선 인터넷에 접속하기 위해서는 WAP Gateway를 통과해야 한다. Gateway는 무선망과 유선망의 완충작용을 해주는 역할을 수행하고 있으며, 각 망의 프로토콜을 적절히 변환하는 기능을 한다. 클라이언트가 유선상의 웹 서버와 통신을 할 경우, 클라이언트는 WAP 프로토콜 스택을 사용 하게 되고 서버는 기존의 TCP/IP 프로토콜과 그 상위의 HTTP 프로토콜 상에서 운용될 것이므로, 이들 사이의 데이터를 전달하기 위해서 중간에 프로토콜을 적절히 변환시켜 주는 장치가 필요하다. 표 1은 WAP 프로토콜의 주요구성과 주요기능을 나타낸다.

[표 1] WAP 구성과 주요기능

프로토콜 구성	주요기능
WAE (Wireless Application Environment)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반적인 다목적 응용프로그램 개발환경 정의</li> <li>- WML(Wireless Markup Language), WML, Script 등을 정의하여 휴대 단말기에 적용될 수 있는 소규모 브라우저를 개발 할 수 있게 함</li> </ul>
WSP (Wireless session protocol)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HTTP 1.1 에 상응하는 기능을 정의</li> <li>- 장시간 활용의 세션을 정의하고, 세션 관리 위해 superend/resume 기능제공</li> </ul>
WTP (wireless Transaction Protocol)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 트랜잭션 형태의 데이터 전송기능 제공</li> <li>- 오류 복구위해 재전송 담당</li> </ul>
WTLS (Wireless Transport Protocol)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인터넷의 TSL를 근간으로 작성된 보안 프로토콜</li> <li>- 인증 부인봉쇄, 무결성, 기밀성 등의 보안</li> </ul>
WDP (Wireless Datagram Protocol)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종단 간 전송을 위해 port 어드레싱 제공</li> <li>- 인터넷의 UDP 기능 담당</li> </ul>

## 2.2.2 Mobile Explorer

ME는 WAP 진영에 비해 늦게 시장에 뛰어든 Microsoft사가 Qualcomm 과 손을 잡고 개발한 것으로 기존의 TCP/IP, HTTP를 무선에 그대로 적용하는 방식을 제시하였다. 그리고 PC 상에서 사용하던 Internet Explorer에 해당하는 Mobile Explorer를 단말기 웹 브라우저로 채택하였다. Mobile Explorer는 Microsoft의 Small Device Browser로 이동전화기에 중점을 둔 WAP과는 달리 다양한 데이터 디바이스의 지원에 목적을 두고 개발되었다.

ME는 기존의 유선 인터넷에 사용하는 기술을 거의 그대로 적용하기 때문에 유선 인터넷과의 호환성이나 확장성이 장점이다 또한 중간 게이트웨이가 필요하지 않다. ME는 방식은 국내에서 한국통신프리텔과 한국통신 엠닷컴이 채택하고 있다. 표 2는 주요 무선인터넷 프로토콜인 WAP, Mobile Explorer, I-mode를 비교 하였다.

[표 2] 무선인터넷 프로토콜 비교

항목	WAP	Mobile Explorer	I-mode
개발 주도 업체	Nokia, Phone.com Ericsson, Motorola	Microsoft, Qualcomm	NTT docomo
주요서비스 지역	전세계	한국, 영국	일본
컨텐츠 기술언어	WML/WML Script	m-HTTP	c-HTML
전송프로토콜	WSP/WTP/WDP	HTTP	HTTP
단말기 브라우저	WAP Browser	Mobile Explorer	
보안 메커니즘	WTLS	SSL	SSL
특 징	-코드 단위 전송 -무선기반 기술로 재정의 -low-band에 강함 -프록시 서버의 프로토콜 변환	-아스키 코드로 전송 -기존 유선 인터넷 기반 -HTTP 기반사이트 호환성 부여 -기존 PC기반 스크립트 확장요 이 -단대단 보완으로 보안성 뛰어남	

## 2.3 모바일 컴퓨팅 환경

### 2.3.1 모바일 컴퓨팅 환경

모바일 컴퓨팅 환경은 PDA, Smart Phone, Mobile Phone과 같이 이동성과 컴퓨팅 기능을 통합한 개인 휴대용 정보기기를 사용하는 것을 의미한다. 이러한 이동 컴퓨팅 단말은 이동성과 실시간 정보 검색 기능 등의 장점에도 불구하고, 소형화된 하드웨어로 인하여 기능상의 제약이 존재한다. 따라서 사용 목적에 적합한 이동 컴퓨팅 단말기를 선택하기 위해서는 지원대는 하드웨어 및 소프트웨어의 제한사항을 고려하여야 하며 이동 컴퓨팅 환경을 위한 응용 시스템 개발 시에도 제한사항을 고려하는 것이 필요하다 [8].

### 2.3.2 모바일 컴퓨팅 환경의 특성

모바일 컴퓨팅 환경은 일반적으로 마이크로프로세서, 메모리와 주변칩(peripheral chips) 등으로 구성된다. 마이크로프로세서는 주로 모토롤라의 68000을 기본으로 한 DragonBall, MIPS 아키텍처에 기초한 NEC, Toshiba, Phillips 등의 MPU, SH 아키텍처에 기초한 Hitachi의 MPU, Intel의 StrongARM을 기초로 한 MPU 등이 사용되며, 이러한 MPU들은 이동 컴퓨팅 단말기에 필요로 하는 많은 주변장치를 통합하였고, 전력 유지를 위해 최적화 되었다. 이동 컴퓨팅 환경에서는 DRAM, 플래시 메모리, masked ROM과 같은 대부분의 메모리 형태가 사용되고 있으며, 현재 대

부분의 이동 컴퓨팅 기기들은 데이터와 프로그램을 저장하고 스크린의 그래픽 프레임 버퍼로 사용하는 주 메모리로 DRAM을 사용하고 사용자 데이터 및 소프트웨어 코드를 저장하기 위해 플래시 메모리를 사용한다. 이러한 이동 컴퓨팅 환경은 소형화되고 저 전력을 소모하는 하드웨어로 구성된다.

### 2.3.3 단말기의 인터넷 사용방법

PDA로 인터넷을 이용하는 방법은 오프라인 브라우저 (Offline Browser), 무선 랜, CDMA 등 크게 세 가지로 나뉜다[9].

#### 가) Offline Browser

오프라인 브라우저는 PDA에서 인터넷 정보를 활용하기 위한 초기 수단으로 웹 페이지나 데이터를 PDA에 그대로 저장하는 방식이다. PDA를 컴퓨터와 연결시켜 PC로 다운 받은 자료를 오프라인 브라우저를 통해서 미리 저장해 두고 이동 중에 PDA를 통해 학습 하거나, 활용하는 방식이다. 이 방식은 게임, 전자책, 외국어 학습 등에 널리 이용되고 있다.

#### 나) CMDA

CDMA를 이용한 인터넷 통신은 PDA에 휴대폰 기능이 있는 기기를 결합함으로써 휴대폰과 통신기기로 병행 사용이 가능하다. 언제 어디서나 인터넷에 접속해 원하는 정보를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 그러나 CDMA 인터넷은 인터넷 사용 시 휴대폰 사용 시간과 동일한 요금이 책정되므로 사용료가 비싸고 속도가 느리다는 단점이 있다.

#### 다) 무선 랜을 이용하는 방법

무선 랜을 이용한 인터넷은 최근 개발된 것으로 사용료가 저렴하면서 빠른 속도로 사용할 수 있다. 무선 랜을 이용하기 위해서는 인터넷 접속을 가능하게 하는 AP(Access Point)라는 장치가 필요하며 이 AP의 유효한 반경 이내에서 PDA의 무선 랜 카드를 이용해 인터넷을 사용할 수 있다. PDA로 인터넷을 사용하기 위해서는 기존 인터넷 사이트와는 차별된 전용 서비스가 필요하다[7].

## 2.4 PDA

### 2.4.1 PDA의 개요

PDA는 개인의 각종 정보를 입력 가지고 다니면서 언제든지 입출력 할 수 있는 기기로 일정관리, 주소록, 캘린더 등 개인 생활과 관련된 정보를 관리하는 PIM(Personal Information Management)을 주 기능으로 하는 기기이다 간단한 문서 작성과 같은 PC의 기능을 수행할 수 있으며 최근에는 인터넷 환경이 유선에서 무선으로 발전함에 따라 무선 인터넷 접속이 PDA의 중요한 기능으로 포함되고 있다[10].

기존의 PC가 다양한 기능을 합친 범용 기기인 반면 PDA는 특정 기능에 중점을 둔 특화 기기라 할 수 있다. 물론 PDA에 대한 소비자 요구가 다양한 기능 구현에 있기는 하나 폼팩터 상의 제약 및 기술적 제약 등으로 PC만큼의 컴퓨터 능력을 갖추는 것은 불가능하다. 다만 OS기능의 확대 모바일 단말기용 고성능 저 전력 칩과 메모리의 용량 확대 등을 통해 제한적 이나마 PC의 기능을 구현 하고자 하는 것이 최근의 추세이다.

PDA는 표 3과 같이 폼팩터별로 태블릿 형과 크램셀 형으로 분류 할 수 있으나 최근 들어 태블릿 형이 주류를 이루고 있고 두 폼팩터의 주요 특징도 사용자 편의성을 기반으로 통합 되어 감에 따라 큰 의미를 갖지 못하고 있다.

표 3 은 PDA의 정의 및 분류에 대해 설명 한다.

[표 3] PDA의 정의 및 분류

구분	정의	특징	제품 예
Tabel PDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주로컨텐츠의 접속 하거나 PIM 을 위해 사용</li> <li>· 데이터 수집, 지도보기</li> <li>· 산업용 버전은 바코드 스캐너, 재고 컨트롤 특허관련자료 및 타산업과 통합에 대한 어플리케이션기능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 3-4인치 디스플레이 펜 입력 또는 키보드</li> <li>· 포켓사이즈</li> <li>· pc와의 동기화</li> <li>· 무선접속기능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· palm계열:PalmIII V.VII</li> <li>· 핸드 스프링 바이저</li> <li>· 포켓 PC 계열: 컴팩 iPAQ 시리즈 H3650,H3670</li> <li>· 카시오 카시오페아</li> </ul>
Clamshell PDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PIM은물론 e-mail</li> <li>· 가벼운 데이터 생성기능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 6인치 디스플레이</li> <li>· pc와의 동기화</li> <li>· 무선접속기능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· HP 조나다 710,720</li> <li>· 사이언 시리즈</li> <li>· 심비안 EPOC</li> </ul>

### 2.4.2. PDA 운영체제

PDA 운영체제는 Palm OS와 마이크로 소프트의 윈도 CE 또는 포켓PC, 심비안 EPOC등 운영체제를 중심으로 3원화된 경쟁도구를 형성하고 있고, 각 운영체제를 탑재한 단말기 공급 업체에 의해 시장이 주도되고 있다. 그리고 3대 운영체제 이외에 리눅스 OS가 가세 하고 있다. 이들 OS는 최근 PDA의 고급화와 더불어 고성능 컴퓨팅 및 무선 통신 구현등 기능적향상이 급격히 이루어지고 있다.

현재 3대 운영 체제간의 경쟁에서 Palm OS가 선두를 유지하는 가운데윈도 CE가 시장 점유율을 지속적으로 잠식하며 시장을 확대해 나가고 있다.

포켓 pc가 OS의 다양성과 유연성을 기반으로 일반 소비자 시장과 기업 시장에서 시장 점유율을 꾸준히 늘려 나가고 있다[11].

표 4 는 PDA OS의 종류와 특징을 나타낸다.

[표 4] OS의 종류와 특징

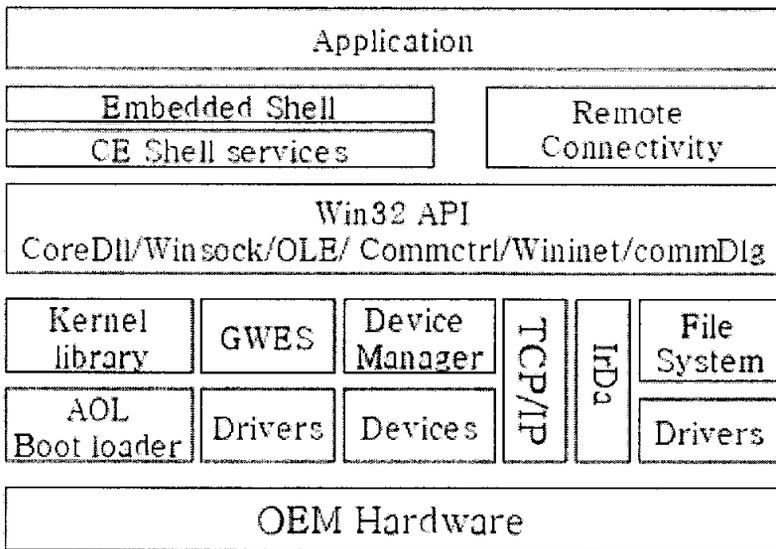
OS	Windows CE	PalmOS	EPOS
제공업자	MS	Palm Computing	Psion
PDA	HIPC Palm-sized PC	PalmPilot	Psion Series Ericsson C21B
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 윈도우기반 PC와의 데이터 호환 탁월</li> <li>- 포켓인터넷 Explorer 내장으로 웹검색 가능</li> <li>- 고성능 멀티미디어 기능 우수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 간편한 UI로 개인 일정 관리 기능 우수</li> <li>- PC와의 연결 기능 제공</li> <li>- 통신기능, E-mail 인터넷 검색 보완</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모듈 설계 방식으로 platform 변경 용이</li> <li>- 무선데이터통신 단말용OS 개발중</li> </ul>
java 지원	Yes	Yes	개발중
TCP/IP 지원	Yes	Yes	Yes
HTML 지원	Yes	Yes	Yes

본 연구의 클라이언트 구현 환경인 Windows CE는 사용자 인터페이스가 windows와 유사해 별도의 학습이 필요 없고 사운드와 동영상 재생 및 컬러 디스플레이 구현 등 멀티미디어 기능이 다양하고Microsoft사의 대부분의 프로그램들과 호환이 되어 PDA와 PC를 병행하여 사용할 경우 매우

큰 장점을 가진다.

Windows CE는 지능화된 디바이스들의 요구를 만족시키기 위해 설계된 모듈화된 32비트 운영체제이다. Windows CE는 커널, 파일 시스템과 레지스트리를 포함하여 256KB ROM에 저장될 수 있으며, ROM에 저장된 프로그램은 eXecute-In-Place 형태로 저장되어 RAM으로 옮기지 않고도 ROM에서 직접 실행이 가능하다. Windows CE는 메모리 사용을 최소화하는 것을 목적으로 설계되었기 때문에, 기능에 따라 모듈, 서브모듈, 컴포넌트로 구성되어 있으며 사용 목적에 따라 운영체제의 크기를 조절할 수 있다.

Windows CE 운영체제는 그림 3과 같이 구성되어 있다[5].



[그림 3] Windows CE 운영체제 구성

## 2.4.3 PDA 주요기능

가) 개인정보관리기능

PIMS(personal information management system) 기능, 개인일정 관리, 주소록 메모장 같은 프로그램을 기본적으로 제공한다.

나) 통신기능

핸드폰과 연결하여 어디서든 메일 등을 확인 할 수 있으며 웹 서핑까지 즐길 수 있다. 요즘은 별도로 휴대폰과 연결할 필요 없이 PDA에 무선 통신 기능이 내장된 제품들이 나와 PDA 만으로도 접속이 가능하다.

다) 게임기능

PDA 콘텐츠로 가장 활발하게 개발되고 있으며, 사용자 수가 빠르게 증가하고 있다.

라) 어학기능

PDA용 영한사전, 한영사전 외국어 회화 등 여러 가지 어학용 프로그램들이 많이 개발되어 PDA를 어학용으로 사용하는 사람들이 증가하고 있다.

마) 독서기능

거의 모든 PDA에는 문서를 읽는 프로그램이 내장되어 있거나 주변기로 설치할 수 있어 전자책(eBook)을 읽을 수 있다.

바) 멀티미디어 기능

MP3, 동영상 파일들을 재생하고 카메라를 달아 사진 및 동영상등을 촬영할 수 있다. PlamOS이나 CelVic OS에서는 어렵지만, windows CE나 Linux에서는 원활하게 이루어 질 수 있는 기능으로 PDA로 PC의 MP3파일이나 동영상 파일을 다운받아 멀티미디어 콘텐츠를 즐길 수 있는 기능이다.

사) 전문 분야 활용

이 외에도 영업 관리 자동화, 운송 및 재고관리, 금융업 등 전문 분야에서 PDA를 이용하고 있다.

## 2.5 자기 주도적 학습

### 2.5.1 자기 주도적 학습의 개념

자기 주도적 학습(Self-directed learning)의 어원은 플라톤 시대에 사용되었던 자습(self study)이란 용어에서 유래되었으며 미국의 사회교육학의 개척자 Lindeman(1926)이 ‘사회교육에서 개인의 참된 자유란 자신들의 능력에 알맞은 자기 주도성의 의미를 인식할 때 가능해진다’고 하면서 자기 주도성이란 용어를 처음 사용하면서 자기 주도적 학습이란 용어의 기틀을 마련하였다 [12].

자기 주도적 학습의 의미는 학자들의 관점에 따라 다양한 정의를 제시하며 논의를 계속하고 있다. 학습과 관련지어 연구함에 있어 교육의 목표로 보는 관점(Brookfield, 1985)과 학습의 과정으로 보는 관점(Tough,1979;Knowles, 1975; Long, 1987) 그리고 교육의 목표인 동시에 학습의 과정(Candy,1991) 이라고 보는 관점이 있다.

양명희(2000)에 의하면 자기 주도적 학습이란 학습자 스스로가 자신의 학습 상태를 파악하며 학습 상태를 파악하여 학습 목표를 설정하고 자신의 학습 속도에 맞추어 학습을 조절하고, 학습이 진행되는 동안 달성하고자 하는 학습목적을 향해 제대로 학습하고 있는지 끊임없이 점검하고, 평가하는 학습이다 [13].

자기 주도적 학습의 다양한 정의 중에서도 자주 인용되는 것은 Knowles(1975)의 정의가 될 것이다. 그는 자기 주도적 학습을 개별 학습자 스스로 학습욕구를 진단하고 학습 목표를 설정, 목표로 설정한 학습을 해가는데 요구 되는 인적 물적 자원을 확보하고 적합한 학습전략을 선택 실행하며 학습을 통해 성취한 학습결과를 스스로 평가함으로써 학습해 나가는 과정 이라고 정의 하였다.

현재 시행중인 제7차 교육과정 교수-학습 방법의 특징은 구성주의를 이론적 배경으로 자기 주도적 학습 및 개별화를 도모하고, 수업의 전 과정을 학습자 스스로 지식을 구성해 가는데 있다[14].

결국 자기 주도적 학습이란 학습자가 책임을 지고 자신의 학습과정을 주관함으로써 자신에게 유의미한 지식을 구성하고 필요한 기술을 습득하는 것을 의미한다.

## 2.5.2 인터넷을 활용한 자기 주도적 학습

인터넷의 다양한 기능은 유의미한 지식을 구성하는 효과적인 교수-학습 환경을 구축하는데 도움을 준다. 인터넷은 학습자들에게 다양한 자원을 활용하여 인증된 과제를 선정하고, 실제와 동일한 학습 맥락을 제공하고, 수평적인 상호작용을 경험하게하고 또 학습결과에 대해 검토해 볼수 있는 최적의 환경을 제공한다. 바야흐로 인터넷은 교실외부의 학습자원을 쉽게 연결함으로써 학습에 필요한 물적 인적 자원의 한계를 벗어나 교사와 학생들이 학교 이외의 기관에 있는 과학자나 연구자들과 의사소통을 할뿐만 아니라 교과서 이외의 학습 자료도 검색할 수 있게 된 것이다.

인터넷 기반으로 구축된 교수-학습 환경은 학생으로 하여금 자기 주도적 학습 능력을 신장 시킬 수 있는 교육적 잠재력이 매우 크다고 알려져 있어 현재 각급 학교에서 인터넷을 활용한 자기 주도적 학습에 대한 관심은 증가 하고 있다. 그러나 효과적인 학습을 위해서는 학생의 학년, 능력, 수준, 흥미도등에 따라 현장에 맞는 다양한 형태로 개발되고 실시되어야 한다[14].

## 3. 관련 연구 분석

### 3.1 관련연구

교육 현장에서도 정보화 사회에 적응하기위해서는 뿐만 아니라 정보매체를 활용하여 교육의 효과성과 효율성을 증진 시키려는 시도로 모바일 학습 시스템의 연구와 활용이 시도되고 있다.

모바일 콘텐츠 개발을 위한 최근의 연구를 살펴보면 java가 가지는 장점을 활용하여 KVM(Kilobyte-Virtual Machine)과 BREW(Binary Runtime Environment for Wireless)를 이용한 J2ME(Javaplatform Micro Edition) 기반의 교육용 콘텐츠 구현이 있다[2].

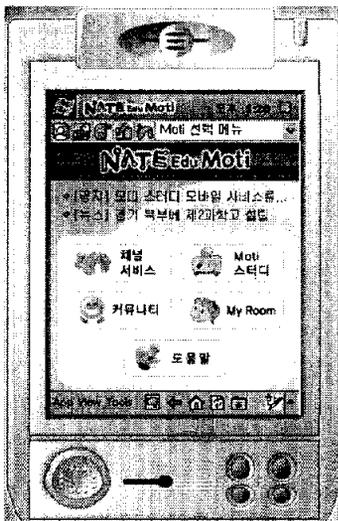
WAP를 기반으로 하는 GVM(General Virtual Machine) 상에서 실현되는 교육용 모바일 옥편을 설계하고 mobile c를 사용하여 제작한 연구가 있다[3]. WAP을 이용한 연구는 이동 단말기에 영어듣기 학습시스템 설계 및 구현에 관한 연구가 있다[15].

이들 연구 중 셀룰러 폰 위주의 연구에서는 다양한 멀티미디어 기능을 활용하지 못한 면이 있었고, 학습에 대한 다양한 피드백이나 학습과정이나 결과에 대한 자료의 축적이 없어 학습자의 학습경과에 대한 자료를 충분히 제공하지 못하는 점이 있었다.

### 3.2 관련 업체의 PDA서비스

인터넷 사용인구의 급증과 모바일 기기 사용증가는 모바일 콘텐츠 산업의 시장 잠재력을 보여 준다. 교육부에서는 사교육비 경감차원에서 시작된 EBS 강의를 시작 하였고, 교육방송과 한국 인터넷데이터 센터(KIDC)는 EBS 교육 프로그램을 PDA로 서비스를 시작 하였다[16].

PDA 서비스는 이동전화 사업자 들이 교육관련 전문 업체와 손잡고 서비스를 시작 하였다. SK텔레콤은 대양이앤씨와 손잡고 “에듀 모띠”를[17], KTF는 유선 인터넷 교육 콘텐츠 업체인 참누리와 제휴하여 중고생 대상 동영상 강의를 시작 하였고[18], LG 텔레콤은 학습지 업체로 유명한 대교와 전략적 제휴를 맺고 PDA를 통해 각종 학습 및 교육 콘텐츠를 실시간으로 제공한다. 그림 4는 NATE의 EDU Moti 접속화면이고 그림 5는 참누리의 1318 Class 사이트 접속 화면이다.



[그림 4] EDU Moti



[그림 5] 참누리 사이트

이와 더불어 PDA용 교육용 소프트웨어로 학습용 게임, e-Book, 어학관련 소프트웨어 등이 개발되고 있다.

## 4. 모바일 학습시스템 설계 및 구현

### 4.1 시스템 설계

#### 4.1.1 시스템 설계의 기본 방향

본연구의 설계 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 현재 PDA가 가지고 있는 다양한 멀티미디어 기능을 활용하여 정보 상업계 학생의 관심분야인 국가기술 자격 취득을 위한 학습도구로 활용 할 수 있도록 한다.

둘째, 학습자 스스로 학습 진도 관리 및 즉각적인 피드백으로 학습자의 학업 성취를 바로 제공 할수 있도록 하여 자기 주도적 학습력을 신장할 수 있도록 설계 한다.

셋째, 다양한 멀티미디어 매체를 활용하고 특히 음성강의를 탑재하여 학습의 편리성과 학습의 효율성을 높이도록 구성한다.

넷째, 커뮤니티 공간을 확보하여 교사 및 학습자간 상호작용을 극대화 시키도록 설계한다.

#### 4.1.2 개발 및 사용 환경

본 연구에서 제안한 시스템은 Redhat Linux 7.0 운영체제를 기반으로 하고

아파치를 웹 서버로 사용하였고, 데이터베이스는 MySQL을 사용하였으며, 웹 프로그래밍은 PHP를 사용하여 구현하였다. 클라이언트 테스트용으로 사용된 PDA폰은 Intel Stong ARM SA-110프로세서 OS로 Windows CE.NET, wireless Module로는 CDMA 2000-1X 가 탑재되었으며 LCD 3.5인치, 240\*320 해상도를 가진 PDA폰이다. 표 5는 본연구의 개발 및 활용 환경이다.

[표 5]개발 및 활용 환경

종류	구분	주요사항
웹 서버 구축환경	운영체제	Red Hat Linux 7.0
	개발언어	php 4, MySQL
	웹 서버	Apache
PDA (단말환경)	운영체제	windows CE 3.0
	메모리	64M 이상
	Application	Explorer, Media player
교사용(저작개발환경)	운영체제	Windows 2000
	디자인	photoshop, Illustrator
	오디오	Sound Forge

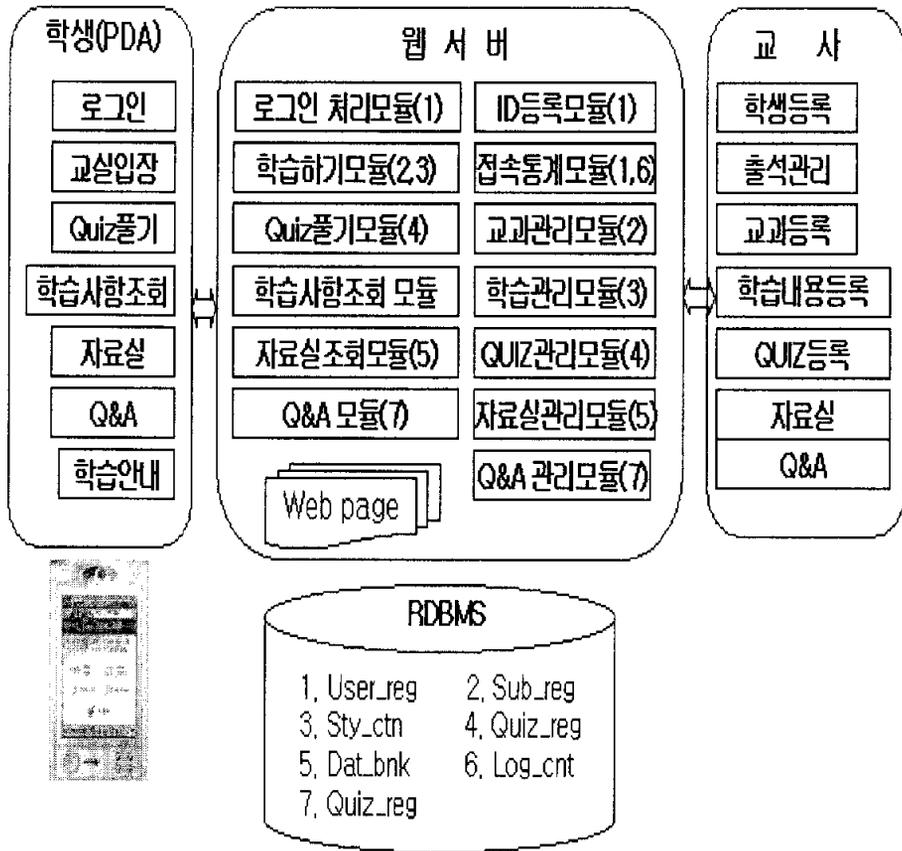
## 4.2. 시스템 구현

### 4.2.1 전체 시스템 구성

시스템의 주요 구성도는 그림 6 과 같다. 학생은 PDA를 통해 웹 서버에 접속하여 웹 페이지를 보거나 음성 강의를 들으며 학습 할 수 있고 간단한 퀴즈를 통하여 학습한 내용을 평가 할 수 있다. 학생의 학습결과나 평가는 서버에 저장되고 학생의 PDA에서 조회된다. 교사는 교과등록, 학습내용 및 Quiz를 출제할 수 있고 학생을 관리 할 수 있다.

그리고 데이터베이스에는 그림 6에서 보는바와 같이 모듈별로 각각의 테이블로 구성된다. 각 테이블은 웹 서버의 처리 및 관리 모듈에 연결되고 학생의 단말기에서 조회되고 교사 모듈에서 관리되고 처리된다..

그리고 학생상호간 학생과 교사간의 커뮤니케이션을 위해 공지사항, Q&A, 자료실 등의 게시판 모듈이 추가되어 있다.



[그림 6] 시스템 주요 구성도

## 4.2.2 교사용 모듈

교사 모듈은 교수-학습의 전반적 관리 및 제어가 가능한 기능들로 구성되어 있다.

표 6은 교사 모듈의 주요내용으로서 학생관리부분은 학생의 등록 및 출석 관리, 진도 관리, 학생의 학습사항을 관리 할 수 있는 기능들이 있으며, 학습관리에는 강의 계획서 작성 및 학습내용등록 및 평가(QUIZ)문항 작성할 수 있도록 하였으며, 게시판에는 공지사항, Q&A, FAQ 등으로 구성되며 학습자 간 또는 선생님과 커뮤니케이션을 할 수 있도록 구성하였다.

[표 6] 교사용 모듈의 주요내용

기 능	내 용
학생관리	학생등록 및 보기 출석관리, 학습상황조회
학습관리	수업계획서작성 지도안 올리기 QUIZ출제 및 관리
게시판	학습 자료실 Q&A, FAQ 공지사항, 추천사이트

그림 7은 학습자 및 교과별 관리자를 등록하는 화면이며 그림 8은 학습내용 등록하기위한 화면으로 교사는 강의 계획서에 따라 단계별로 학습 내용을 웹 페이지, 음성강의 파일로 제작하여 서버에 탑재한다.

학생번호:	<input type="text"/>
아이디:	<input type="text"/>
이름:	<input type="text"/>
패스워드:	<input type="password"/>
구분:	<input type="radio"/> 관리자 <input checked="" type="radio"/> 학생
<input type="button" value="등록하기"/> <input type="button" value="돌아가기"/>	

[그림 7] 학생 및 관리자 등록

[그림 8] 학습내용 서버 등록

그림 9 는 QUIZ 입력 폼이며 문제형식은 4지 선다형을 기본으로, 이미지를 첨부할 수 있으며, 문제의 지문의 길이를 감안하여 멀티 라인을 지원한다. 교사가 퀴즈 문제를 출제하면 학생들은 평가 및 결과를 바로 확인할 수 있다.

전산일반 과목의 1.컴퓨터의 이해 문제 입력폼입니다.

문제	다음 중에서 가장 속도가 빠른 저장 장치는?	
이미지	<input type="text"/>	<input type="button" value="찾아보기..."/>
예1	Cache	
예2	Register	
예3	Main Memory	
예4	Magnetic Disk	
정답	<input type="text"/>	
<input type="button" value="등록하기"/> <input type="button" value="돌아가기"/>		

[그림 9] QUIZ 입력 폼

### 4.2.3 학생 모듈

학생 모듈은 교실에 입장하여 원하는 과목을 선택하여 웹 페이지 또는 음성강의 파일을 통해서 언제 어디서든지 학습 할 수 있도록 구성하였다.

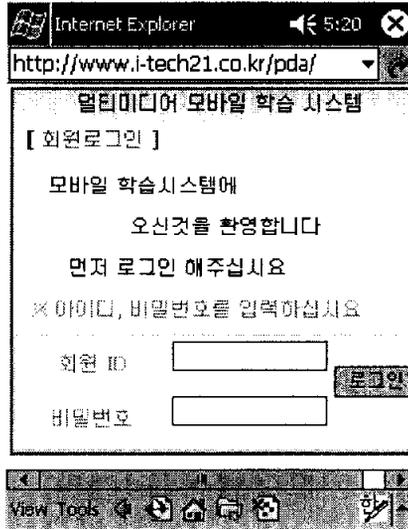
교실입장에서는 학생은 자신의 학습여부와 QUIZ 점수를 확인 할 수 있으며, 단계별로 학습을 수행하고, 평가(QUIZ)에 임하며 그 결과는 저장되고, 평가 결과에 따라 자신의 진도가 결정되어진다. 학습 중 질문은 Q&A를 이용하거나 PDA인 경우 직접 통화하거나 문자메시지로 대화할 수 있다.

학습 사항조회에는 학습여부와 본인의 점수를 조회할 수 있도록 구성되어 있다. 표 7은 학생 모듈의 주요 내용을 나타낸다.

[표 7] 학생 모듈의 주요내용

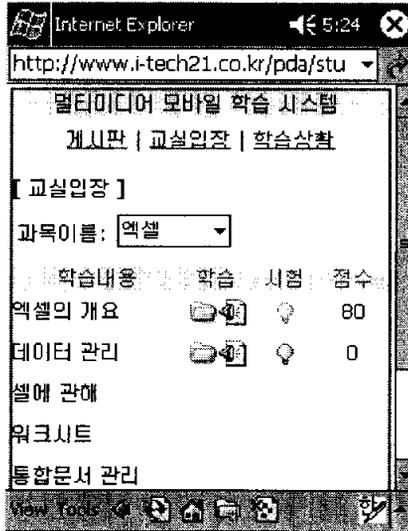
기 능	내 용
공부하기	로그인 교실입장 QUIZ 풀기 학습사항조회
게시판	Q&A, FAQ, 학습 자료실 공지사항 추천사이트

그림 10은 로그인 화면으로 ID, Password 인증을 통해 접속하는 것을 보여준다.



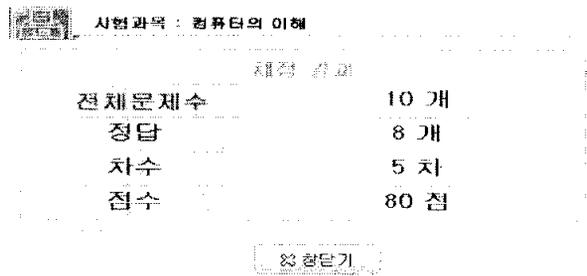
[그림 10] 로그인 화면

그림 11은 교실 입장 화면으로 학생 개개인의 학습 진도에 따라 학생이 학습 가능한 다음 단계의 학습내용을 제시한다. 그리고 과목별로 각 단계 별 점수를 확인할 수 있고, 현재 학습 가능한 단계가 표시되고 기 학습한 내용은 반복하여 학습할 수 있다. 그림은 1차시 수업을 마치었고 Quiz풀이 할 차례임을 나타낸다. Quiz 풀이를 마치면 시험 아이콘이 노란색으로 바뀌며 점수가 표시된다. 학생은 자신이 공부할 단계를 직관적으로 알 수 있도록 하였다.



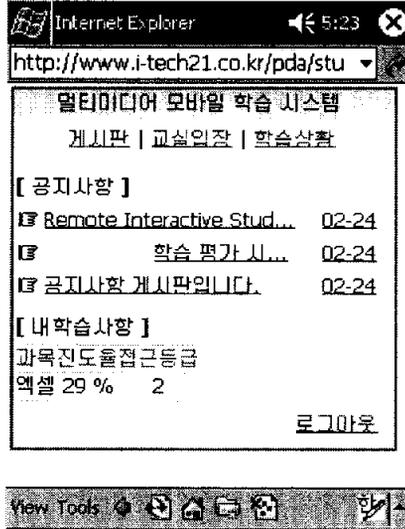
[그림 11] 교실입장화면

그림 12는 학습자 본인의 QUIZ 풀이 후 채점결과를 확인하는 화면이다. 현재 이 학생은 5번 응시한 후 합격하였다. QUIZ 풀기는 일정한 점수에 미달된 경우 재시험 기회를 부여 한다. 이것은 학생이 학습을 하지 않고 무작정 진도를 나가는 것을 방지하고, 학습을 했더라도 성취기준에 도달하지 않은 경우 재학습하도록 하기 위함이다.



[그림 12] 평가 결과화면

그림 13은 학습자 본인의 학습상황을 조회하는 화면으로서 현재 1차시를 마치었고 진도는 29%임을 나타낸 것이다.



[그림 13] 내 학습사항 조회

그리고 게시판은 Q&A, FAQ, 공지사항, 학습 자료실로 구성한다. Q&A는 질의응답뿐만 아니라 교사와 학생, 학생과 학생 상호간의 대화의 장으로 이용한다. 특히 자료실에서는 음성강의 자료를 ASF 파일로 작성, 탑재하여 음성 강의를 들을 수 있도록 하였다.

## 4.3 분석

본 논문에서 구현한 시스템은 모바일 환경에서 이미지나, 음성 강의 등을 이용 멀티미디어를 활용한 학습 시스템으로, 이동 중 남는 시간을 효율적으로 이용할 수 있어 시간과 공간의 제약을 극복하여 학습할 수 있는 시스템으로 구축하였다.

기존 연구에서는 다양한 멀티미디어를 활용하지 못하였거나 별도의 교재를 구입하여 PDA상에서 동영상 강의를 듣는 방법을 택하였으나 본 연구에서는 별도의 교재 없이 PDA상에서 텍스트 및 이미지를 보면서 강의를 들을 수 있어 학습의 효과를 극대화 하였다.

동영상강의 시스템의 경우 이동 중에도 계속해서 화면을 보고 있어야 하는 불편함이 있으나 본 시스템은 음성강의 파일로 학습하므로 계속해서 PDA화면을 보고 있을 필요가 없는 장점이 있다.

또 본 시스템에서는 학습 후 바로 평가(QUIZ)와 연계 되므로 본인의 학습 성취도 바로 파악할 수 있어 동기 유발과 반복 학습이 용이하며, 평가와 진도 관리가 연계되므로 학생은 언제든지 본인의 학습사항을 조회할 수 있어 자기 스스로 학습 진도를 관리 조절할 수 있다.

그리고 본 논문에서 제안된 PDA폰의 경우 게시판이나 Q&A를 거치지 않더라도 상호간에 문자메시지 또는 음성 통화로서 의문점을 바로 해소할 수 있어 학습능률을 높일 수 있다.

그리고 모바일 학습사이트의 경우 전용 어플리케이션, 전용뷰어를 설치해야만 학습할 수 있어 하드웨어 공간을 낭비하지만 본 연구에서 제안한 시스템은 기존 OS에 탑재된 응용프로그램을 그대로 사용함으로써 물리적 공간 낭비를 줄일 수 있다. 표 8은 기존연구와의 비교 분석이다.

[표 8] 기존연구와의 비교 분석

구 분	기 존 연 구	본 연 구
멀티미디어자료 활용	미 흡	다양
전용 프로그램 및 뷰어	필 요	불필요
학습 진도 관리기능	없 음	있음
다양한 피드백	없 음	있음
학습데이터 축적	미흡 또는 없음	체계적 축적

## 5. 결 론

본 논문에서는 무선 인터넷 서비스를 이용하여 정보 상업계고등학교의 국가 기술 자격 취득의 목적으로 멀티미디어를 활용한 모바일 학습 시스템을 설계 구현 하였다.

이 시스템은 교사 모듈과 학생 모듈로 구성되며, 교사모듈은 데이터베이스에 학생을 등록하고 학습 내용과 평가 문항을 제작할 수 있고 학생 모듈은 학습내용을 웹 문서나 음성 강의를 통해서 학습하고, 평가받은 후 평가 결과를 조회할 수 있다.

본 연구는 PDA에서 멀티미디어 기능을 활용하여 학습하는 시스템으로서 교육 대상자가 언제 어디서나 이동 중에도 학습할 수 있도록 하였다. 특히 음성 강의로 학습할 수 있기 때문에 PDA의 작은 화면의 텍스트를 이동 중에 읽어야 하는 불편함이나 화면의 텍스트가 작을 경우 가독성이 떨어지는 불편함을 보완 하였다.

특히 음성강의의 경우 교실수업과 같은 분위기를 연출함으로써 학습내용에 대한 친밀감 및 학습의 주요내용 파악이 쉽기 때문에 학습의 효과를 높일 수 있다.

본 시스템은 학습에 대한 진도 및 성취도를 본인 스스로 확인 가능하고 학습내용과 QUIZ가 유기적인 관련성을 가지므로 평가와 수업이 하나로 통합되게 하며, 학습의 전 과정을 학습자가 자율적으로 참여하고 주도한다.

이상의 특징을 가지는 본 시스템의 기대 효과는 다음과 같다  
첫째, 시간과 공간적 제한을 받지 않는다는 점에서 이 시스템에 들어가는

모든 사람에게 학습기회가 주어진다. 시스템에 들어가는데 별도의 비용이 들지 않는다는 점에서 학습기회가 확장 된다 할 수 있다.

둘째, 자기 주도적으로 학습 할 수 있는 능력과 태도를 갖는다. 학습의 모든 과정을 학습자가 자율적으로 참여하므로 학습목표 달성 외에도 학습 방법의 학습에도 긍정적으로 작용한다고 볼수 있다.

셋째, 평가 정보가 보다 교육의 본질적 기능을 하게 된다. 본 시스템의 평가가 결과는 자기 점검의 결과로 피드백 되기 때문에 본인의 교정 학습에 활용되므로 개별 학습자의 학습방향을 결정하는데 도움을 준다.

넷째, 다양하고 복잡한 자료처리가 용이하다. 학생의 학습 결과 및 성취도가 서버에 체계적으로 축적되므로 학생의 보충 심화학습까지도 쉽게 파악 할 수 있다.

향후 연구 계획으로는 더욱 다양한 모바일용 콘텐츠 개발이 요구 되어지고, 관리자 모드 또한 모바일 환경에서 작업 가능하도록 하는 것이 필요하다.

## 참고 문헌

- [1] 최용길, “국내모바일 무선 인터넷의 현황과 전망”, 한국 인터넷 정보학회지. Vol.4 No2. P11, 2003.6
- [2] 박중오, 김성근, 최성운, “J2ME 기반의 Mobile 교육 콘텐츠의 구현” 정보처리학회지, 제9권, 제3호, 2002
- [3] 김필진, 윤성립, 오세만, “GVM 과 Mobile C를 이용한 모바일 옥편의 구현” 한국정보과학회지, 2002
- [4] 성정은, “PDA용 영어 듣기 교육 콘텐츠 개발” 부경대학교 교육. 대학원전산교육전공, 2002.8
- [5] 고재관, “Mobile PDA programming” 삼각형 프레스, 2001.8.
- [6] 정보통신 진흥 연구원 “15대 품목 시장동향보고서-세계무선 인터넷 서비스동향” 정보통신 진흥 연구원, 2003.
- [7] 김성환, 여운영, “미래를 지배하는 모바일 네트워크”, YAS MEDIA, 2003
- [8] 김종우, “PDA 환경에 적합한 수치지도 및 지리정보 시스템” 부경대학교, 2002
- [9] <http://www.todayappc.com>
- [10] 김규정, “Mobile Internet Programming” 가메출판사. 2001.
- [11] IDC “Sync ofSwim: Worldwide Smart Handheld Devices Market Forecast and Analysis 2002~2006” Report, 2002,4.
- [12] 신동현, “아동의 자기 주도적 학습이 수학 학업 성취도에 미치는효과”, 동아대 교육대학원 2000
- [13] 양병희, “자기 조절학습 모형 탐색과 타당화 연구” 서울대학교 대학원

박사학위논문 2000.

[14] 이재경 “웹 기반 자기 주도적 학습모형의 개발 및 적용에 관한 연구”

교육공학연구, 제16권 제2호. 2000.6.

[15] 박경아, “모바일 환경에서 영어 듣기 학습시스템의 설계 및 구현”

신라대학교 컴퓨터교육 석사학위논문, 2002.8.

[16] <http://www.ebs.co.kr>

[17] <http://www.dyenc.co.kr>

[18] <http://www.1318class.com>