

# 유비쿼터스 환경에서의 m-Learning 시스템

김형석, 한선관

경인교육대학교 컴퓨터교육과

인천 계양구 계산동, Tel) 032-540-1299, e-mail: raos98@naver.com, han@gin.ac.kr

## m-Learning Systems in Ubiquitous Environment

Hyung-Seok Kim, Sun-Gwan Han

Dept. of Computer Education, Gyeong-in National University of Education,  
Gyean-Dong, Gyeyang-gu, Incheon, Korea, raos98@naver.com, han@gin.ac.kr

### 요 약

본 연구는 정보화 시대를 맞게 m-러닝을 실시하고, 결과를 실시간으로 전송하는 모바일 학습 결과 전송 시스템을 설계 및 구현하였다. 제안된 시스템을 통하여 학부모와 교사의 유동적인 커뮤니케이션을 할 수 있다. 또한 전송결과가 단순하게 학습 결과만 제시하는 것이 아니라 인터넷 학습 문제에 따른 이원 목적 분류표로 연계하여 틀린 문제에 대한 보충 학습 부분을 보호에게 전송한다. 따라서 본 시스템을 통하여 유비쿼터스 환경에서 학부모가 아동에 대한 학습 상태를 정확히 인지할 수 있는 통합적인 m-러닝 솔루션을 제안하였다.

### 키워드:

e-러닝 및 m-러닝, 유비쿼터스, 학습 평가 시스템

### ABSTRACT

*This study was about design and development of the Mobile Learning Evaluation Announced Systems, which could operate the e-learning and send the result of that to the parents. From this, teachers and parents can communicate with each other dynamically. Especially, this system does not simply present results of students' learning but provide the extra learning which can make up for students' wrong questions in the base of the evaluation standard. This paper suggests this total learning solution so that parents can perceive the state of their children's learning under the mobile learning environment.*

### 1. 서 론

최근에는 휴대폰 가입자 수가 3,500만명에 이를 정도여서 학부모들 대부분이 휴대폰을 소지하고 있다. 따라서 학급에서 각 학부모에게

핸드폰을 통해 아동들의 학습 상태를 전달하면 신속하고 정확한 정보 전달이 가능하다.

과거의 학급에서는 아동 학습의 결과인 통지표나 시험지를 아동이 학부모에게 직접 보여주어 학부모가 아동의 성적을 알 수 있었다. 그리고 현 정보화 시대를 맞이하여 학급 홈페이지를 통해 학생들의 학습 결과를 알 수 있는 시점까지 왔으나 학부모가 인터넷을 통해 학급 홈페이지에 접속한다는 시간적, 공간적 제한이 아동의 학습 상태를 정확하게 인지하는데 어려움이 있다. 또한 아동을 중간 매체로 하여 학습 결과를 집으로 통보하는데 있어 학습지의 분실, 부모님의 바쁜 스케줄로 인한 부재, 아동이 시험지를 고의적으로 보여드리지 않는 점 등의 부정적인 측면을 막을 수 있을 뿐만 아니라 일괄적으로 학습 결과를 전달하고 언제 어디서든 모바일을 통해 아동의 학습 상태를 알 수 있어 시간적, 공간적 제약을 극복할 수 있는 장점이 있다. 또한 교사가 많은 아동의 개개인적인 취약 부분을 파악하는데 어려움을 인터넷 시험과 이에 따른 이원 목적 분류표의 학습 성취 목표와 결부시켜 학부모에게 모바일로 학습 결과를 전송하기 때문에 학부모가 자신의 아동의 부족한 부분을 가정에서 교육시킨다면 교사가 개개인별로 보충학습을 하여야 하는 현실적인 어려움을 어느 정도 경감시켜줄 수 있다.

본 연구의 주요 목적은 기존 유선 인터넷의 틀에서 벗어나 공간적, 시간적 제약을 극복한 학교 교육의 연장선상에서 학생들의 수준별 개인별 학습을 가능하게 하며 학생과 교사간의 지속적인 커뮤니티 더 나아가 학부모와 교사간의 커뮤니티를 증대시켜 교육 주체의 조화로운 교육 의견 조율로 궁극적으로 학생의 심성적, 지적 발달에 균형잡힌 교육을 이끌어 내는데 있다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 무선인터넷

#### 2.1.1. 모바일 기술과 유비쿼터스

모바일 기술은 노트북이나 핸드헬드 PC(Handheld PC), 팜 PC(Palm-size PC) 등의 휴대형 컴퓨터를 비롯 핸드폰, PCS 등을 이용하여 장소에 구애를 받지 않고 언제든지 필요할 때에 쉽고 저렴한 비용으로 다양한 형태(텍스트, 영상, 음성 등)의 정보를 획득, 활용할 수 있다.

이러한 모바일(mobile) 기술의 장점으로는 이동성(mobility), 접근성(accessibility), 확장성(scalability), 신속성(speediness)의 네 가지 정도가 있다. 이동성은 이용자가 어디로 가든지 휴대할 수 있고 접근성은 어디에서나 인터넷에 접근이 가능하며 확장성은 각종 주변, 데스크탑 컴퓨터와의 연동을 통하여 다양하게 기능이 확장될 수 있다. 마지막으로 신속성은 원하는 정보를 실시간에 가깝게 얻을 수 있다.

모바일 기술은 현재 전기, 통신 등 전 분야에서 적용되고 있다. 모바일 기술의 적용범위는 더욱 넓어져서 음성 외에 텍스트와 동영상 데이터를 모바일로 전송이 가능하며 이에 따라 멀티미디어 서비스가 가능하다. 휴대폰을 이용한 다양한 모바일 서비스가 출현하고 있는 가운데 무선 인터넷과 TV 방송이 연계되는 등의 새로운 서비스 모델이 등장하여 많은 관심을 불러일으키고 있으며, 모바일서비스의 기술 발전 및 보급에 힘입어 모바일 금융서비스까지 활기차게 진행되고 있다. 또한 4세대 이동통신은 1세대인 아날로그 이동전화나 2세대인 디지털 이동전화는 물론이고, 고속멀티미디어 서비스인 3세대 IMT-2000보다도 최대 전송속도가 10배 이상이나 빠르고, 동영상·인터넷방송 등 대용량 데이터 역시 수백Mbps 속도로 보낼 수 있다. 또한 3차원 영상데이터를 통해 현장감 있는 통화가 가능하다. 또한 개발 기간이 2007-2010년 정도로 예상되어 3차 종합계획의 시기와도 일맥상통한다[7].

#### 2.1.2 SMS (Short Message Service)

단문메시지 또는 문자메시지 서비스로 불리는 SMS (Short Message Service)는 이동전화 시스템을 이용해 간단한 문자메시지를 전송할 수 있는 무선데이터통신 서비스의 일종이다. SMS는 기본적으로 양방향 무선호출의 서비스와 거의 동일한 기능을 가지고 있으며 이동전화 시스템의 음성사서함 알림, 간단한 메시지 송수신, 일방적인

단방향 통신 개념을 이용한 생활정보서비스 그리고 연속적인 메시지 송수신을 이용한 주문형 정보서비스로 구분할 수 있다. 이 서비스를 제공받기 위해서는 단말기에 간단한 메시지를 전송하거나 수신하는 관련 S/W가 부가되어야 하고, 시스템 측면에서는 기존의 망에 SMS를 처리할 수 있는 망을 추가하고 관련 망 프로토콜을 보완하여야 한다. SMS를 이용하기 위해서는 일반적으로 단말기상의 직접 접근키를 이용하거나 특정 버튼을 이용하여 사용할 수 있다.

SMS의 1회 전송 데이터는 이동통신 사업자마다 조금씩 차이는 있으나 80byte 기준이며, 메시지를 받은 사람은 보낸 사람의 휴대폰으로 곧바로 회신이 가능하다. 40자 내외의 문자를 사용자의 휴대전화로 전송하는 SMS는 개인 간의 메시지 외에도 휴대전화 사용자가 급격히 늘어나 기업용 서비스가 도입되면서 발생건수가 폭발적으로 늘어나고 있다. 처음에는 이동통신 서비스 운영을 위한 수단이었으나 One way의 Messaging 서비스로서 등장하게 되었고, Phone to Phone 방식과 PC to Phone 방식의 SMS 서비스가 활성화되어 최근 국내에서도 금융기관, 일반기업, 대학, 관공서 등으로 빠르게 확산되고 있다. 활용용도도 단순한 알림성 메일 수준에서 벗어나 금융거래통보, 대학원서접수 결과통보, 민원처리 결과통보 등으로 다양해지고 있다[11].

텍스트 형태의 문자나 숫자 형태의 메시지를 무선망을 통해 수신하는 것은 호출 서비스와 비슷하지만 이동전화망을 이용하는 SMS 서비스는 수신뿐만 아니라 송신도 가능한 양방향 서비스라는 것이 다르다. 또한 한 번에 전달할 수 있는 메시지의 크기가 상당히 짧기 때문에 단문(Short Message) 메시지라는 이름으로 불리게 되었다.

#### 2.1.3 e-Learning과 m-Learning

m-Learning은 e-Learning에 포함되는 하나의 학습방법으로 electronic 매체 중 모바일 환경으로 구현되는 휴대폰이나 PDA 등과 같은 매체로 이루어지는 학습방법이다. 즉, e-Learning이 웹을 기반으로 시간과 공간의 제약 없이 다양한 자원과 상호 작용을 통해 이루어지는 학습이라고 정의한다면, m-Learning은 모바일 인터넷 환경에서 휴대성의 장점을 활용하여 시간과 공간의 제약 없이 다양한 자원과 상호 작용을 통해 이루어지는 학습이라고 할 수 있다.

이는 독자적인 학습을 진행하거나 오프라인이나 온라인 학습의 보조 도구로 활용되는 다양한 유형의 학습 형태까지도 포괄하는 개념이라고 할 수 있다[4].

<표 1> m-learning과 e-learning의 학습 비교

구분	m-Learning	e-Learning
학습매체	이동전화기, PDA	PC, 쌍방향 TV, 온라인매체
구현환경	모바일 인터넷 기반	웹 기반
학습장소	Anywhere	학습 장비가 구비된 장소
학습시간	비동시성	비동시성
학습자료	텍스트, 소리 동영상 등	텍스트, 소리 동영상 등

## 2.2 선행연구

무선인터넷 관련 연구는 조승호가 무선인터넷 기반의 모바일 솔루션 사례연구를 하였으며 김효진은 실시간 무선메시지 전송 방식 구현연구 등이 있다[12][3]. 또한 전정화는 SMS를 이용한 강의 정보 알림 서비스 설계 및 구현을 통하여 무선 학습 환경에서의 시스템 구조와 설계 방식을 제공하였으며 박세인이 UML을 적용한 모바일 학습 시스템의 연구를 통하여 무선 학습 환경의 웹사이트 구현 방법을 제안하였다[11][5].

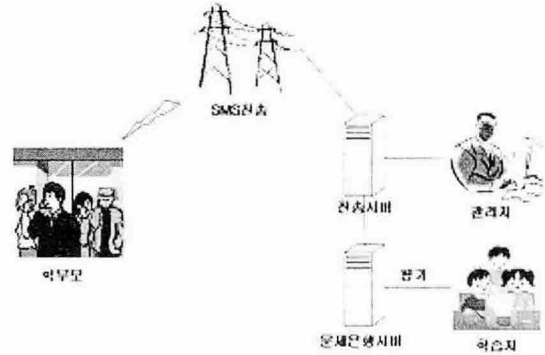
그리고 본 연구와 관련 있는 연구는 무선인터넷 환경에서의 학습 방법과 학습 시스템 개발 연구로 나눌 수 있다. 공창수는 이동학습 환경에서의 교수 학습 모형에 관한 연구를 제시하였고 이진영은 모바일 학습 인터페이스가 학습 시간에 미치는 영향에 관한 연구를 하였다[4][10].

또한 김동현은 m-Learning 구현을 위한 핵심 요인에 관한 연구를 제시하였다[1]. 그리고 무선 학습 시스템 관련 연구는 이경환이 모바일 통신을 이용한 학습 진단 시스템 개발을 하였으며 김일환은 무선인터넷을 활용한 교육정보시스템에 관한 연구를 하였다[7][2].

이모래는 웹과 모바일 환경을 결합한 학습 시스템의 설계 및 구현에 관한 연구를 하였으며 이완권은 유선 홈페이지와 휴대폰 메시지 서비스를 이용한 학교-학부모의 정보전달 시스템을 개발하였다[8][9].

그리고 홍연호는 모바일 학급 홈페이지를 설계하고 구현하여 실제 학습에 적용하는 연구를 하였다[13].

## 3. 시스템 설계



[그림 1] 무선 학습평가 시스템 설계

이동학습 환경에서의 평가 결과 전송시스템의 설계는 다음과 같은 내용으로 한다.

첫째, 무선 인터넷 접속을 가장 많이 사용하는 휴대폰을 중심으로 구현한다. 이때 애니빌 프로그램을 중심으로 구현한 학급 홈페이지를 구축하여 학부모 또는 학생이 학급 주요 사항을 실시간으로 접속할 수 있는 유동적인 커뮤니케이션을 구축한다.

둘째, 유무선 인터넷 통합을 위해 학급 홈페이지를 구축하여 핸드폰을 사용하지 못한 학생도 학급 홈페이지를 통해서 자신의 평가 점수나 공지사항을 알 수 있게 한다.

셋째, 학습자 평가자료 전송을 슈어엠 SMS 서비스 업체를 이용하여 학부모에게 실시간으로 전송한다.

넷째, 학생들의 수동적 입장을 고려하여 능동적으로 정보를 제공한다.

다섯째, 여기서 제시하는 구조는 유무선 인터넷 통합 시스템으로 제공하여 상호간의 단점을 보완하여 학부모, 교사, 학생간의 커뮤니케이션을 극대화한다.

### 3.1 문제 은행 시스템

본 연구에서는 온라인 인터넷 단원 평가를 통해 개인별 점수를 제공한다. 이와 더불어 자신의 오답 수정을 위한 틀린 문제 다시 풀기 위한 피드백을 제공하여 자신의 오답에 대해 다시한번 생각할 수 있는 시간을 준다.

또한 문항별 이원 목적 분류표를 데이터 연계하여 자신의 점수와 함께 각 문항별 오답 분야를 제시하여 학부모에게 SMS 서비스를 이용하여 문자를 전송한다.

### 3.2 데이터베이스 설계

#### 3.2.1 회원정보 테이블

사용자의 정보를 등록하고 참조하기 위한 테이블로 학습자의 기본 사항을 저장한다.

<표 2> 회원정보 테이블

필드이름	데이터 형식	설명
num	int	key(자동증가)
id	varchar(14)	아이디
pass	varchar(14)	비밀번호
name	varchar(14)	학습자이름
hp	int	핸드폰번호

#### 3.2.2 문항별 이원목적 정보 테이블

문항별로 이원목적 분류표를 제시하여 오답시 문항별 성취 목표 제시하여 학습자의 부족한 부분을 제시한다.

<표 3> 문항별 이원목적 정보 테이블

필드이름	데이터 형식	설명
V_Qnumber	int	문항번호
target	varchar(50)	문항 성취목표
code	varchar(14)	평가과목코드

#### 3.2.3 평가문항 테이블

<표 4> 평가문항 테이블

필드이름	데이터 형식	설명
V_Qnumber	int	문항번호
V_Anumber	varchar(30)	출제할 문제
ans1	varchar(30)	1번답
ans2	varchar(30)	2번답
ans3	varchar(30)	3번답
ans4	varchar(30)	4번답
true	varchar(30)	정답
mark	varchar(2)	배점

<표 5> 피드백 문항 테이블

필드이름	데이터 형식	설명
F_Qnumber	int	문항번호
F_Anumber	varchar(30)	출제할 문제
fans1	varchar(30)	1번답
fans2	varchar(30)	2번답
fans3	varchar(30)	3번답
fans4	varchar(30)	4번답
true	varchar(30)	정답

### 3.3 학습 결과 전송 SMS

개인별 학습 결과를 교사가 학부모에게 전송하는 프로그램으로 슈어엠 X-메신저 PRO라는 프로그램을 사용했다. 엑셀파일 형태로 주소록을 사전 저장하여 학습자의 학부모님께 결과를 전송한다. 인터넷 사이트 접속을 하지 않고도 문자 메시지 전송이 가능하며 예약 전송, 메시지 조합기능, 전송결과 확인, 동보 전송 등을 할 수 있다.

### 3.4 무선 폰페이지

단순히 학습자에게 평가 결과만 제시하고 끝나는 것이 아니라 학부모나 학생들이 궁금한 사항을 무선 폰페이지에 접속함으로써 공지사항, 수업복습, 다음시간 키워드 제시 등을 제시하며 교사와 학부모, 학생 사이의 유대 관계를 높이기 위해 폰페이지를 애니빌 프로그램을 통해 구현한다.

<구조도>	
메인 메뉴	-즐거움반 -선생님 소개
	-나의 비밀 창고 -성적 관리
	-숙제관리
	-공부의 나라 -오늘의 수업복습
	-친구들이 좋아하는 사이트
	-오늘의 토폰방
	-선생님께 전화결기
	-오늘의 멋진 그림
	-선생님께 메일 보내기

[그림 2] 무선 학급 폰페이지 구성도

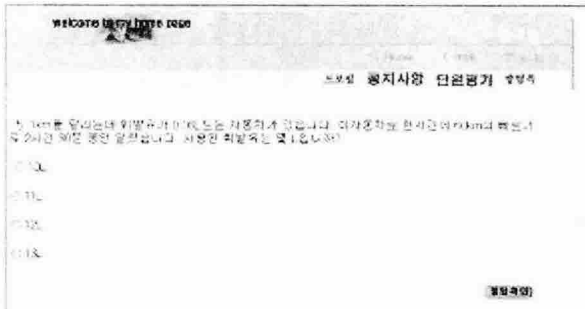
## 4. 시스템 구현 및 적용

### 4.1 학습 문제 은행 시스템 구현

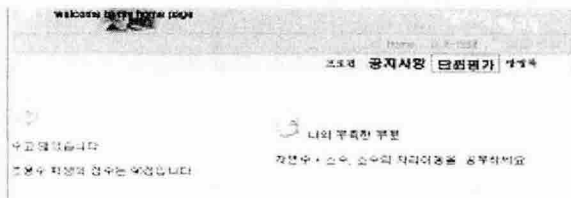
인터넷으로 단위 평가 시험을 본후 자신의 점수와 부족한 부분을 알 수 있다.

관리자 모드에서는 아동의 점수와 틀린 부분의 부족한 학습 목표를 전체적으로 제시한다.

이를 엑셀 형식으로 저장하여 SMS 서비스를 이용하여 학부모에게 결과를 전송한다.



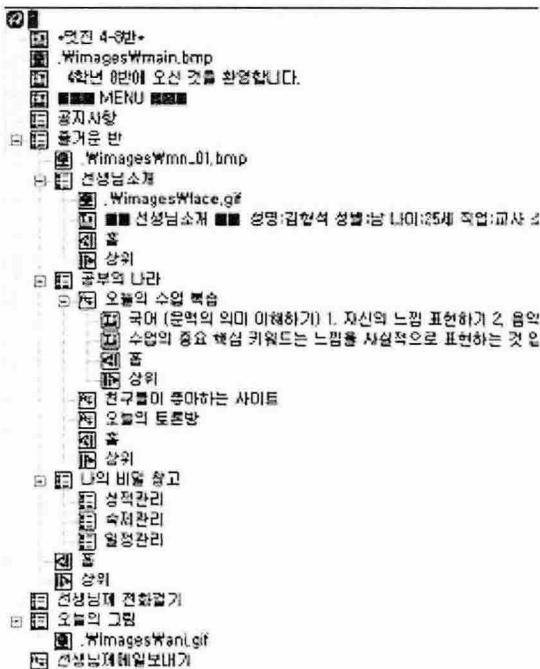
[그림 3] 학습 문제 풀이



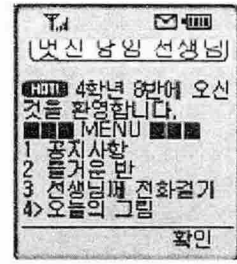
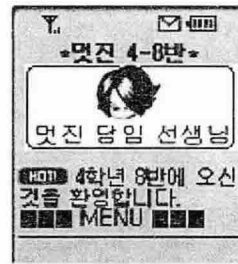
[그림 4] 결과 화면

#### 4.2 학급 무선 폰페이지

기본적인 무선 폰페이지를 만들어 학부모나 학생들이 언제 어디서든 접속 할 수 있도록 한다.



[그림 5] 무선 폰페이지 화면



[그림 6] 에뮬레이터 무선 폰페이지

#### 4.3 SMS 서비스

유선 인터넷을 통해 시험 본 학생의 성적을 엑셀로 처리하고 학부모에게 전송한다. 슈어엠 X-메신저 PRO 프로그램을 통해 학부모에게 전송하되 틀린 답이 많아 전송량이 많아질 경우 80Byte 내로 여러번 나누어서 전송한다.

또한 각 메시지 조합 기능을 사용하여 개인별이 아닌 일괄로 전송할 수 있다.



[그림 7] SMS서비스 아동 평가



[그림 8] SMS 전송 툴

#### 4.4 시스템 적용

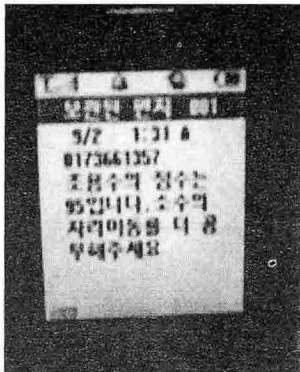
[그림 8]과 같이 학습자의 단원평가를 학부모 43명 중 41명이 학습 결과 안내 메시지를 수신했고, 이중 36명이 무선 폰페이지에 접속하여



학급 공지사항을 확인하였다.

또한 유선 폰페이지 시스템에서 학급 웹 게시판을 통해 학급 경영에 대한 질문이나, 추가적인 부락을 통한 유동적인 커뮤니케이션이 약20%~30%로 증가하였다.

학부모가 아동의 학습 상태에 따른 관심 정도의 차이는 간단한 설문 조사를 행한 결과 대략 70% 정도가 아동에 대한 부족한 학습 부분을 알 수 있었다고 관심이 높아졌다고 답했다. [그림 9]는 실제 학부모의 휴대전화에 전송된 안내문의 예이다.



[그림 9] SMS 학습자 전송

## 5. 결 론

정보화 시대에는 사람들이 쉽고 편리하게 다양한 정보를 얻을 수 있으며 학부모와 학생 그리고 교사의 정보와 의사소통이 원활하게 이루어 질 때 교육의 효율성은 극대화 될 것이다.

본 연구에서는 현재 학교 현장에서 사용하고 있는 가정 통신을 보면 정보 전달의 정확성과 신속성, 그리고 효율적 측면에서 개선할 사항을 시대적 특징에 부합하는 서비스로 개선하였다. 본 시스템의 주요 특징은 다음과 같다.

첫째, 기존의 지면을 이용한 교육정보의 전달 방식을 탈피하여 정보화 시대에 맞는 교육정보 시스템을 모바일로 제시함으로써 교사 및 학교와 학부모간의 원활한 의사소통을 도모하고자 하였다.

둘째, 단순한 학생 평가 결과에 의해 집으로 통보되어지는 점수가 아닌 이원목적 분류표와 학습 목표를 DB화하여 학부모의 아동이 취약한 학습 부분을 신속 정확하게 인지하게 하였다.

셋째, 정보제공자인 교사와 수용자인 학부모 모두를 위한 시스템을 설계하였다. 수동적인 태도를 보이는 학부모들을 위해 SMS를 통해 능동적 교육정보시스템을 구성하여

오프라인에서도 언제, 어디서든 전달받을 수 있도록 하였다.

본 연구에서 개발한 시스템 중 유·무선을 함께 연동하여 사용하는 부분은 그 기반이 약하여 실제로 원활히 활용되지 않았다. 그러나 유선인터넷과 연계하여 무선 인터넷을 통해 제공되는 정보를 아직 휴대폰을 통한 무선인터넷 사용을 어려워하고 비싼 이용료 등으로 사용자가 능동적으로 취득하지 못했으며 앞으로 이러한 점들이 개선된다면 학교와 가정간의 다양한 정보공유가 이루어 질 것으로 본다.

SMS서비스를 이용한 능동적인 교육정보 시스템은 작은 규모이기는 하나 실제 교육 현장에 활용해 보았고 결론적으로 교육정보를 전달하는 수단으로서의 가능성을 확인 할 수 있었으며, 학부모와 교사의 의사소통에서도 학교에서 다하지 못한 말을 짧게 하거나 안부 등의 인사말로 답을 함으로써 교사와 학부모간의 관계를 좀 더 친숙하게 하였다.

앞으로 학교와 가정의 상호간 교육정보 공유 및 의사소통은 더욱 중요하게 될 것이며 학부모와 학교 및 교사간의 다양한 의사소통 수단이 요구 될 것이다. 따라서 본 연구에서 구현된 정보시스템은 무선인터넷이 활성화되어 대부분의 사람들이 쉽게 사용할 수 있다면 교육정보를 공유하는 유용한 체계로 자리 매김 할수 있을 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- [1]김동현. 성공적인 m-Learning 구현을 위한 핵심 요인에 관한 연구. 연세대학교 경영정보대학원 석사논문, 2005.
- [2]김일환. 무선인터넷을 활용한 교육정보시스템 설계 및 구현. 진주교대 교육대학원 석사논문, 2003.
- [3]김효진. 실시간 무선메시지 전송 방식 구현. 인하대학 정보산업대학원 석사논문, 2001.
- [4]공창수. m-Learning 환경에서 교수-학습 모형에 관한 연구. 경인교육대학교 컴퓨터 대학원 석사 논문, 2005.
- [5]박세인. UML을 적용한 모바일 학습 시스템 설계 및 구현. 경기대학교 산업정보통신대학원 석사논문, 2003.
- [6]안창현. 애니빌더2002 폰페이지 기본+활용쉽게 배우기.영진닷컴, 2002
- [7]이경환. 모바일 통신을 이용한 학습 진단 시스템 개발. 동아대학교 교육대학원 석사논문, 2003.

- [8]이모래. 웹과 모바일 환경을 결합한 학습 시스템의 설계 및 구현. 신라대학교 교육대학원 석사논문, 2002.
- [9]이완권. 홈페이지와 휴대폰 메시지 서비스를 이용한 학교-학부모의 정보전달 시스템 개발. 한국컴퓨터교육학회 논문지 제8권, 2005.7.
- [10]이진영. 모바일폰 인터페이스가 학습 시간에 미치는 영향에 관한 연구. 홍익대학교 산업 미술 대학원 석사논문, 2004.
- [11]전정화. SMS를 이용한 강의 정보 알림 서비스 설계 및 구현. 홍익대학교 교육대학원 석사논문, 2004.
- [12]조승호. 무선인터넷 기반의 모바일 솔루션 사례연구. 강남대학교. 산학기술연구소논문집 제 13호, 2002.
- [13]홍연호. 모바일 학급 홈페이지의 설계 및 구현. 서울교육대학교 컴퓨터 대학원 석사 논문, 2004.