



교 육 학 석 사 학 위 논 문

GPS를 활용한 현장체험학습 어플리케이션 설계



2011년 8월

부경대학교 교육대학원

전산교육전공

변 재 향



Thesis for the Degree of
Master of Education

Design of Smart Phone Field Experience Application using GPS



by

Jae Hyang Byun

Graduate School of Education

Pukyong National University

August 2011



교 육 학 석 사 학 위 논 문

GPS를 활용한 현장체험학습 어플리케이션 설계

지도교수 김 영 봉

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함.



2011년 8월

부경대학교교육대학원

전산교육전공

변 재 향



Design of Smart Phone Field Experience Application using GPS

(GPS를 활용한 현장체험학습
어플리케이션 설계)

Advisor: Prof. Young Bong Kim

by

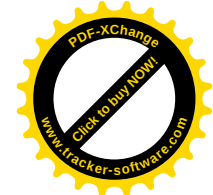
Jae Hyang Byun

A thesis submitted in partial fulfillment of the
requirement
for the degree of

Master of Education

Graduate School of Education
Pukyong National University

August 2011



변재향의 교육학석사 학위논문을 인준함.

2011년 8월 26일



주 심 이학박사 박 만 곤 (인)

위 원 공학박사 김 창 수 (인)

위 원 공학박사 김 영 봉 (인)



<목 차>

표목차	iii
그림목차	iv
Abstract	v
I. 서론	1
1.1 연구배경 및 목적	1
1.1.1 연구의 배경	1
1.1.2 연구의 목적	3
1.2 연구내용 및 방법	4
1.2.1 연구의 내용	4
1.2.2 연구의 방법	5
1.2.3 논문의 구성	7
II. 선행연구 고찰	8
2.1 현장체험학습의 정의 및 특징	8
2.1.1 현장체험학습의 필요성	13
2.2 스마트폰의 기능 분석	15
2.2.1 스마트폰 이용 행동 및 유형	16
2.2.2 스마트폰의 GPS 기능	20



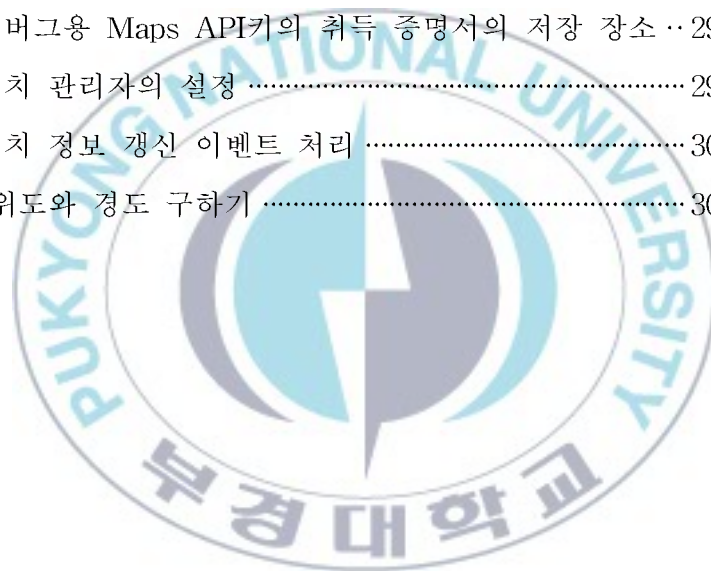
III. 시스템 설계	22
3.1 설치환경	22
3.2 위치정보 서비스	26
3.3 현장체험학습 어플리케이션의 적용	31
3.4 현장체험학습 어플리케이션 적용시 특징	38
IV. 결론 및 향후과제	39
참고문헌	41





<표 목차>

<표 1> 스마트폰 기능적 특징	16
<표 2> Android 개발 툴이 동작하는 호스트 환경	22
<표 3> Android 개발에 사용하는 소프트웨어	23
<표 4> Eclipse 프로젝트 설정 값	24
<표 5> Android에 정의되어 있는 대표적인 인텐트	26
<표 6> 위치 정보 서비스 관련 API	28
<표 7> 디버그용 Maps API키의 취득 증명서의 저장 장소 ..	29
<표 8> 위치 관리자의 설정	29
<표 9> 위치 정보 갱신 이벤트 처리	30
<표 10> 위도와 경도 구하기	30





<그림 목차>

[그림 1] 창의적 체험활동의 의미	12
[그림 2] 창의·인성교육	14
[그림 3] 스마트폰 이용실태	17
[그림 4] 다운로드 받는 모바일앱의 유형	17
[그림 5] 스마트폰 출하량 추이 및 전망	18
[그림 6] 스마트폰 운영체제 점유율	20
[그림 7] Android 개발툴 Eclipse 환경	25
[그림 8] 위치기반서비스 시스템 구성도	27
[그림 9] Mission 수행 기본 설계	32
[그림 10] 체험학습 설계 순서도	32
[그림 11] 체험학습 설계도	33
[그림 12] 어플리케이션 수행화면	35
[그림 13] 검색화면 Mission	36
[그림 14] Mission 2 GPS 위치 검색	36
[그림 15] Mission 2 GPS를 사용한 현 위치 검색	37
[그림 16] Mission 수행화면	37



Design of Smart Phone Field Experience Application using GPS.

Jae Hyang Byun

*Graduate School of Education
Pukyong National University*

Abstract

The field experience based on the creativity and the self-regulation has expanded since the 7th curriculum. So, the policy of the government induces the students to join the various field experience.

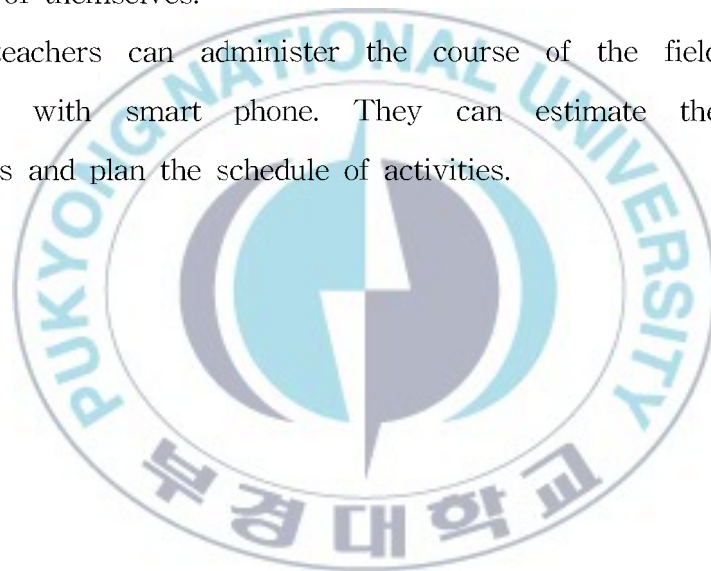
The field experience is divided into the pre-activity, the field-activity, and the post-activity. It is administered by the teachers off line. Therefore, we have much difficulties in sharing information one another. Also, the information from the field has been worked to make new materials after experience.



It is lots of work and very unlogical way to share information actually. In my paper, I designed an application that finds the places and reports the result of activity using GPS(global positioning system).

Through the record, the teachers can know whether the students have been to the place or not . Besides, the students can enjoy studying with various application. It also gives them the proud of themselves.

The teachers can administer the course of the field experience with smart phone. They can estimate the experiences and plan the schedule of activities.





I. 서론

1.1 연구배경 및 목적

1.1.1 연구의 배경

최근 사회적인 이슈가 되는 스마트폰(Smart Phone)은 기존의 사용자들이 사용하는 휴대폰 또는 PDA(Personal Digital Assistant) 등이 가진 장점을 수용하면서 기존기기들의 한계를 뛰어넘는 새로운 형태의 융합된 기기로 각광 받고 있다. 특히 2009년 말부터 우리나라에서 본격화된 스마트폰 열풍과 더불어 교육에서는 이를 활용할 수 있는 가능성에 주목하고 있다.

스마트폰의 중요한 특징들은 뛰어난 접근성, 이동성, 그리고 편의성 등으로 나눌 수 있다.[12] 그 중에서 이동성은 스마트폰의 기본 조건 가운데 하나로 언제 어디서나 원하는 작업을 수행할 수 있게 해준다. 학교 교육에서 여러 가지 실험, 관찰, 현장 답사 [3]등의 현장체험학습프로그램도 이동성을 필요로 하는 수업이다.



교육과정에서 자율성과 창의성에 바탕을 둔 주도적 학습력 배양을 위해서 재량 활동 영역을 확대하고, 교과 학습에서 직접 체험하기 어려운 학습 내용에 대해서는 학교 교육에서 벗어나 지역 사회의 교육 시설/문화재/명승고적/지역주민의 생활터전 등을 이용한 현장체험학습을 하도록 권장하고 있다.[3]

현장체험학습의 효과는 다음과 같다.

첫 번째, 교육과정과 관련된 내용들을 실제 체험을 통해 배움으로써, 배운 것을 실생활에 적용하는 능력을 기를 수 있다.

두 번째, 자연적·사회적 현상에 대한 흥미와 관심을 높이고 자주적인 학습태도를 길러준다.

세 번째, 다양한 현장체험학습을 통해 다양한 흥미와 관심을 경험하고 이를 통하여 자기의 특기와 적성을 발견하고 더 나아가 자기계발도 가능하게 해준다.

네 번째, 자기의 주변 환경을 통찰하고 여기에서 새로운 의미를 발견하며 이러한 작업 속에서 탐구력과 사고력을 기를 수 있다.

다섯 번째, 학생들로 하여금 생생한 사회 현상에 직면하여 폭넓은 경험을 시킴으로써, 사회적 태도나 능력을 육성할 수 있어 사회인으로서의 행동 양식도 길러주며 더불어 사는 인성을 함양시킨다. 즉 공동체 의식과 애향심을 길러준다.[9]



1.1.2 연구의 목적

현장체험학습은 ‘무엇을 체험하게 할 것인가’ 체험의 내용과 체험한 결과를 정리, 분석, 검토, 토의하여 어떤 식의 보고서를 작성하여 결과물을 체계적으로 관리, 공유할 것인가 하는 부분이 중요하게 논의된다.

기존의 현장체험학습은 사전활동 및 사후활동단계를 중심으로 이루어졌다. 현장체험학습 지원시스템들이 주로 유선 인터넷 환경의 시스템들로 정보인프라가 구축되어 있지 않다. 체험 활동 과정 중 수집하게 되는 자료들은 오프라인으로 획득하게 되며 이를 다시 현장체험학습 지원시스템의 자료로 변환하기 위해서는 후속작업(사진 이미지의 스캔, 필기한 노트자료의 입력)이 수반되어야 한다.[3]

온라인을 이용한 현장체험학습의 경우 농촌체험, 깃벌체험, 민속체험, 자연체험 등으로 나누어진다. 이런 체험학습프로그램들은 학년 단계별 교과 프로그램, 테마별 프로그램으로 세분되고, 교과 분석집이 별도로 홈페이지에 등록되어 있다. 등록되어 있는 내용을 통해 사전활동이 이루어지고, 현장활동 후에 보고서 쓰기, 퀴즈풀기 등을 통해 사후활동이 가능하다.



현재 발표된 현장체험학습 관련 시스템에서는 본인이 사용하고 있는 스마트폰을 이용해 보다 재미있고 편리하게 현장체험학습을 진행할 수 있다. 즉, 과거처럼 여러 가지 도구 즉, 필기구, 카메라 등을 따로 준비해가지 않아도[3] 스마트폰에 탑재되어 있는 카메라 기능을 통해 원하는 미션들이나 이미지뿐만 아니라 촬영한 동영상 자료 등을 편리하게 활용할 수 있다. 또한, 단순한 GPS기능만을 사용하였기 때문에 자신이 체험할 장소가 어느 곳에 위치하고 있는지와 같은 정보만 확인 가능하고, 미션 실행 시 GPS User Interface가 불편한 문제점이 제기 되었다.

1.2 연구내용 및 방법

1.2.1 연구의 내용

본 논문에서는 현장체험학습 시 학생들에게 스스로가 직접 체험할 수 있는 다양한 코스를 포함하는 스마트폰 어플리케이션을 개발할 것이다. 어플리케이션 실행하면서 스마트폰의 인터넷 검색 기능을 통해 사전활동을 시행한다. 사전활동에서 학생들은 현장체험 코스를 알게 되며, 전반적인 문화유산에 대해 미리 습득하게 된다. 현장 활동이 시작되면 스마트폰의 이동성이라는 특



정을 활용해 몇 가지 미션을 제공하게 된다.

기존의 교사와 함께하는 현장체험활동이 아니라 학생 스스로가 체험활동을 진행할 수 있게 하고, 다양한 미션들을 수행하여 학생들에게 성취감을 느낄 수 있게 개발할 것이다. 스마트폰의 GPS 기능을 활용하여 학생의 현재 위치를 파악할 수 있다는 특성을 이용하여 현장체험학습에서 필요한 지도 탐색기능과 미션 수행 시 필요한 거리 정보 계산 등을 할 수 있다. 스마트폰의 카메라 기능을 함께 활용하여 체험학습 결과물을 작성하는 현장체험 학습용 어플리케이션을 설계하였다. 미션수행이 완료된 후 퀴즈풀기를 통해 사후활동을 제공하고, 교사는 현장체험학습 결과물을 통해 학생이 체험 활동 장소에 다녀왔음을 직접 확인할 수 있다.

1.2.2 연구의 방법

스마트폰은 현재 애플사의 아이폰, 구글 계열의 안드로이드 폰 등을 중심으로 발전하고 있다. 스마트폰 어플리케이션 개발을 위해 가장 먼저 해당하는 운영체제를 파악하고, 프로그래밍을 위한 기본 환경에 대해 조사한 후 개발한다.

첫 번째 미션은 현장학습에서의 사전활동을 시행할 수 있는



화면으로 구성하였다. 스마트폰의 다양한 기능 가운데 인터넷 검색기능을 사용함으로써 사전활동에 필요한 다양한 학습뿐만 아니라 스마트폰의 기능을 더 많이 활용할 수 있도록 설계하였다. 사전활동으로 현장학습에 필요한 학습이 끝나면 두 번째 미션을 수행하게 된다. 두 번째 미션은 GPS 기능을 사용하여 현재의 위치뿐만 아니라 길안내 기능을 사용한다. 이때 GPS 기능은 단순한 길안내 기능뿐만 아니라 GPS를 통해 현재의 위치 값과 인접한 체험학습 코스를 안내하며, 안내받은 체험학습 코스를 도착하여야만 다음 미션을 수행할 수 있게 설계하였다. 다른 기능들을 사용하지 않아도 교사는 학생이 체험학습 장소에 다녀왔음을 미션수행 만으로도 파악할 수 있게 설계하여, 학생과 교사들에게 보다 편리하게 현장체험학습을 수행할 수 있게 한다. 또한 모든 미션을 완료한 후 보고서 작성을 통해 수행한 미션들을 토대로 느낀 점들을 바로 작성할 수 있으며, 퀴즈 풀기를 통해 사후활동까지 할 수 있게 설계한다.

단순한 학습뿐만 아니라 스마트폰의 여러 기능을 사용하여 현장체험학습 시스템이 개발되면, 학생들은 재미있고 편리하게 체험학습을 진행할 수 있으며 과거처럼 필기구, 카메라등 기타 여러 가지를 준비하지 않아도 되며, 간편하게 체험학습을 수행할 수 있게 된다. 단순한 다녀오기 식의 체험학습이 아니라 앎을 주



제로 하는 체험학습을 수행하게 될 것이다.

1.2.3 논문의 구성

본 논문의 구성은 다음과 같다.

I 장에서는 GPS를 활용한 현장체험학습 어플리케이션 설계 연구 필요성 및 목적을 기술하였다. 현장체험학습의 정의 및 특징과 스마트폰의 기능들을 분석한 내용을 II장에서 기술한다. III 장에서는 위치정보 시스템을 사용한 현장체험학습 화면구성 및 어플리케이션을 설계함으로써 학생들에게 흥미 유발을 실현시키며, 각 화면의 시나리오를 통해 화면의 기능을 설계한다. 현장 체험 학습에 대한 스마트폰용 어플리케이션의 설계를 통해 도달한 결론과 추후 연구 되어야 할 과제에 대한 소개를 함께 IV장에서 제시한다.



II. 선행연구 고찰

2.1 현장체험학습의 정의 및 특징

현장체험학습이란 자연현상이나 사회현상을 실제의 장면에서 직접 관찰하거나 조사하면서 전개하는 학습방법으로서, 교실 밖에서 이루어지는 학습의 총칭이다. 이는 교실이라는 동일한 환경 속에서 생활함으로써 발생하는 권태에서 탈피하여 아동의 흥미나 의욕을 불러 일으켜 학습효과를 올리고, 아동들로 하여금 생생한 현장에 직면함으로써 생활경험과 시야를 넓히고 사상 간의 관계를 보다 잘 이해할 수 있도록 하는데 중요한 목적이 있다.[2]

현장체험학습의 의의를 다음과 같이 제시하고 있다. 첫째, 체험하는 현장에서 체험하고자 하는 내용에 다양한 정보를 수집하기 용이하고 얻어진 정보자료를 학습현장에 투입하여 심도 있는 학습의 전개와 효과를 올릴 수 있다. 둘째, 다양하고 폭 넓은 학습경험으로 문제 해결력이 길러져 어려운 사회적 상황에 대처할 수 있는 능력과 태도를 기른다. 셋째, 교실 공간을 떠난 현장에서



견학, 조사, 답사, 관찰 등의 활동을 통하여 생활 주변의 문제에 대하여 깊은 관심과 흥미를 가지게 하고 한 가지 일에 몰두하는 태도를 갖는다. 넷째, 체험활동 과정에서 자연의 이치와 우리 생활에 혜택을 주는 일을 이해하여 자연의 고마움을 알며 국가에서 조성한 체험 시설이나 장소에 대해 여러 사람의 노력에 의한 결과를 깨닫고 업적을 남긴 조상들의 고마움과 애郷심을 갖는다. 다섯째, 현장체험학습을 통해 여러 가지 사회적 상황을 바르게 판단하고 행동할 수 있는 제반 능력과 태도가 길러지며 생활과 관련된 기본적인 지식을 익혀 실생활에 적용할 수 있게 한다.[2]

현장체험학습의 특징으로 첫째, 자연적 사회적 현상을 구체적이고 직접적으로 관찰할 수 있으므로 흥미와 관심을 높이고 자주적인 학습태도를 높일 수 있고, 둘째, 아동들로 하여금 생생한 사회사상에 직면하게 하여 폭 넓은 경험을 시킴으로써 사회적 태도나 능력을 육성할 수 있고, 사회인으로서의 행동양식도 길러줄 수 있으며, 셋째, 교과와 관련된 문제들을 실제 체험을 통해 배우고, 배운 것을 실천할 수 있는 계기가 되고, 넷째, 자기의 주변 환경을 통찰하고 여기에서 새로운 의미를 발견하며, 이러한 작업 속에서 탐구력과 사고력을 기를 수 있으며, 다섯째, 교사와 학습자가 공동으로 현장 조사를 계획하고 실행하고 평가하는 등, 제반활동을 같이 하므로 보다 풍부한 교육환경에 접할 수 있고 지



식을 심화시킨다고 보고 있다.[2]

현장체험학습은 일상적인 학습 공간을 떠나, 자연현상이나 사회적인 사실과 현상이 구체적으로 나타나고 있는 현장에서 견학, 면접, 조사, 관찰 등 실제적인 활동을 통한 학습이다. 교실을 벗어나 실제의 상황이나 실물을 접하여 참여하고 느낌으로 스스로 사고하고 판단하는 주체적이고, 종합적인 문제해결 능력을 기르는 학습활동이다.[5]

창의적 체험활동은 현행 재량활동과 특별활동 교육과정 편성·운영의 문제를 개선하기 위해 도입되었다. 창의적 체험활동은 종래의 재량활동과 특별활동을 통합한 교육과정 활동 영역으로 궁극적으로는 배려와 나눔을 실천하는 창의 인재를 양성하는데 있다. 창의적 체험활동의 의의는 다음과 같다.[15]

첫째, 창의적 체험활동은 ‘창의성’을 강조한다. 창의적 체험활동을 통해 창의성 교육을 실천하겠다는 것이다. 이는 ‘배려와 나눔을 실천하는 창의 인재 양성 교육의 실천’이라는 창의적 체험활동의 도입 취지에서도 밝히고 있다. 창의성은 ‘새로운 것을 창안해 내는 특성’이다. 창의성 발현의 단초는 학교 내·외의 다양한 교육 활동 과정에서 보고, 듣고, 느끼고, 생각하고, 체험하는 활동이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다.[15]

둘째, 창의적 체험활동은 말 그대로 ‘체험활동’을 통한 학습자



의 수행 능력을 강조한다. 체험을 강조한다는 것은 경험과 활동이 중심이 되어 실천을 통한 학습을 강조하는 것이다. 체험은 기본적으로 활동 혹은 경험을 전제로 하고 있다. 즉, 체험은 학습자가 직·간접적으로 겪은 경험을 의미한다. 이러한 체험은 ‘겪은 경험’, 그 자체로 존재하는 소극적인 체험의 결과와 다양한 활동과 경험의 누적으로 학습자에게 내면화 혹은 체득되어지는 적극적인 체험의 결과로 나타날 수 있다.[15]

셋째, 창의적 체험활동은 배려와 나눔의 정신을 실천하는 창의적인 인재 양성을 통한 전인교육을 실현하기 위한 학교 교육활동이다. 전인교육은 인지적, 정서적, 기능적인 모든 측면에서 조화롭게 발달된 인간을 육성하는 자아실현을 위한 교육이라고 할 수 있다. 이러한 전인교육의 강조는 2009 개정 교육과정 개편의 기본 방향인 ‘창의와 인성’의 강화에서도 제시되어 있다.[15]

넷째, 창의적 체험활동은 운영 면에서 단위 학교의 자율성을 강조한다. 창의적 체험활동은 학교 교육과정 편성·운영의 자율성과 융통성을 단위 학교에 부여함으로써 학교 실정에 부합하는 특색 있는 학교 교육과정 편성·운영을 더욱 가능하게 하였다.[15]

다섯째, 창의적 체험활동은 학습자 중심의 교육과정을 지향한다. 창의적 체험활동의 성공 요건은 창의적 체험활동의 도입

취지에 비추어 어떤 체험활동을 어떻게 운영할 것인가가 관건이라고 할 수 있다. 창의적 체험활동은 학교 교육활동 중에서 학생들이 주체가 되어 자율적으로 학습활동을 할 수 있는 활동 영역이다. 교과 활동과 달리 창의적 체험활동의 주체는 적극적인 체험활동이라는 관점에서 볼 때 학습자라고 할 수 있다. 따라서 창의적 체험활동의 내용 선정 및 조직을 비롯하여 평가 결과의 기록에 있어서 학습자의 적극적이고 창의적인 참여를 필요로 하는 활동이다.[15]



[그림1] 창의적 체험활동의 의미[15]



2.1.1 현장체험학습의 필요성

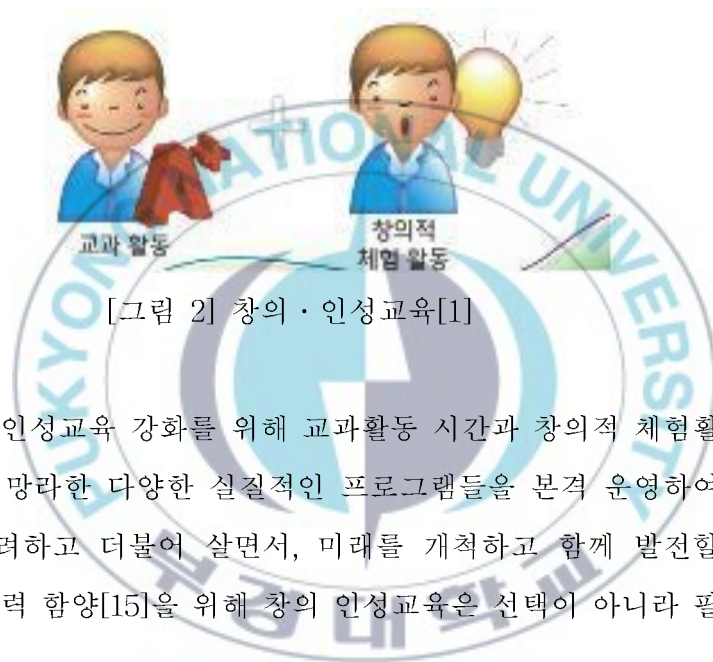
2009개정 교육과정에서 창의적 체험활동은 삶을 적극적으로 실천하고 나눔과 배려할 줄 아는 창의성과 인성을 겸비한 미래지향적 인재 양성을 목적으로 한다. 창의적 체험활동은 창의성 및 체험활동을 통한 학습자 수행 능력의 강조, 전인교육의 실현, 단위 학교의 자율성 및 학습자 중심의 교육과정을 지향하고 있다.

창의적 체험활동 교육과정 문서의 성격 항에서는 창의적 체험활동 교육과정의 편성·운영의 주안 사항으로 초등학교에서는 학생의 기초 생활습관의 형성, 공동체 의식의 함양, 개성과 소질의 발현 등을, 중학교에서는 남과 더불어 살아가는 태도의 확립, 자신의 진로에 대한 탐구, 자아의 발견과 확립 등을 고등학교에서는 학습자의 다양한 욕구를 건전한 방향으로 유도, 원만한 인간 관계의 형성, 진로를 선택하여 자아 실현에 힘쓰기 등을 강조하고 있다.[15]

- 학교 안팎의 다양한 장소에서 방과후·주말·방학 등 다양한 시간을 활용하여 이루어지는 교과활동 이외 모든 활동
- 창의성과 인성 함양을 위한 핵심활동
- 학생들 수요에 맞는 맞춤형 체험이 가능하도록 다양한 프로

그럼 개발·운영

- 학교생활기록부와 연계한 창의적 체험활동 종합지원시스템 구축·활용
- 창의적 체험활동 이력을 대학 등 상급학교 진학 시 입학사정관 자료로 제공·활용한다.[1]



[그림 2] 창의·인성교육[1]

창의·인성교육 강화를 위해 교과활동 시간과 창의적 체험활동 시간을 망라한 다양한 실질적인 프로그램들을 본격 운영하여 타인을 배려하고 더불어 살면서, 미래를 개척하고 함께 발전할 수 있는 능력 함양[15]을 위해 창의 인성교육은 선택이 아니라 필수이다.[1]

현장체험학습 관련 연구로는 수원화성, 국립중앙과학관, 진라남도자연학습장 등 미술관, 박물관 현장체험학습들이 주를 이루



고 있으며, 이중에서도 신라시대의 유적지를 한눈에 확인할 수 있는 경주를 선택하므로, 학생들은 체험학습을 통해 우리나라 역사에 대해서도 알 수 있다.

2.2 스마트폰의 기능 분석

스마트폰은 PC와 같은 기능과 더불어 고급 기능을 제공하는 휴대전화이다. 스마트폰은 응용 프로그램 개발자를 위한 표준화된 인터페이스와 플랫폼을 제공하는 완전한 소형 컴퓨터로 볼 수 있다. 또한 전화 기능이 첨가된 휴대형 전화로 인식하는 것도 가능하다. 따라서 스마트폰은 전자우편, 인터넷, 전자책 읽기 기능, 내장형 키보드나 외장 USB 키보드, VGA 단자를 갖춘 고급 기능이 있는 소형 컴퓨터[8]로, 와이파이(Wifi) 또는 3G로 구축된 무선통신망을 통해 다양한 작업을 수행할 수 있는 기능을 수행하며, 언제 어디서나 활용 할 수 있는 편리성을 가지고 있다.[12]



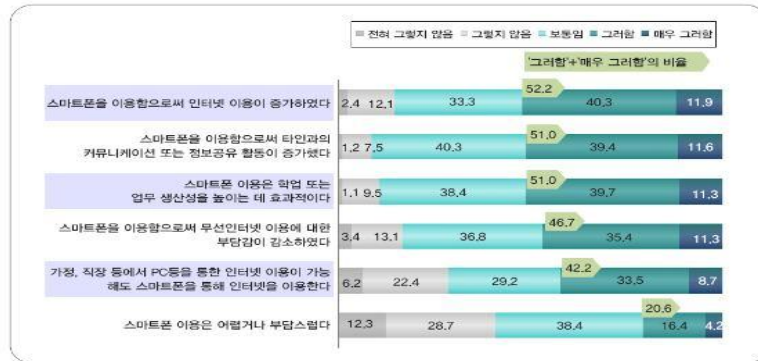
[표1] 스마트폰의 기능적 특징 [15]

기능적 특징	내용
무선네트워크 가용성 확대	기존 이동통신망 이외에 WI-FI, Wibro, Bluetooth 등의 네트워크 사용 가능
풀 브라우징	기기 상에서 무선인터넷 접속시 기존의 유선 기 반 웹사이트와 동일한 형태로 콘텐츠를 볼 수 있 도록, HTML 언어 지원
입력장치	쿼티(QWERTY) 키보드, 터치스크린
처리능력 강화	독립된 범용 연산프로세서(주로 ARM아키텍처) 계열 기반
업무용 기능	일정관리, 이메일, 문서작업 등 각종 비즈니스 솔 루션
멀티미디어 기능	카메라, mp3, 동영상 재생, 전자사전, SNS, GPS, 가속도센서, 자지기센서 등

2.2.1 스마트폰 이용 행동 및 유형

(가) 스마트폰 이용 행동 및 인식

- 스마트폰 이용자 중 50.2%가 ‘스마트폰을 이용함으로써 인
터넷 이용이 증가하였다’고 인식하는 것으로 나타남
- 이외에도 ‘스마트폰을 이용함으로써 타인과의 커뮤니케이
션 또는 정보공유 활동이 증가했다.(47.7%)’, ‘스마트폰을
이용함으로써 무선 인터넷 이용에 대한 부담감이 감소하였
다(46.7%)’고 응답한 경우도 45% 이상으로 나타났다.[4]



[그림 3] 스마트폰 이용실태[4]

(나) 다운로드 받는 모바일앱 유형

주로 '게임·오락(73.9%)' 관련 모바일앱을 다운로드 받은 것으로 나타났으며, 다음으로 '유틸리티(46.8%)', '음악(26.4%)', '지도·네비게이션(22.6%)', '동영상(20.0%)'등의 순으로 되어 있다.[4]

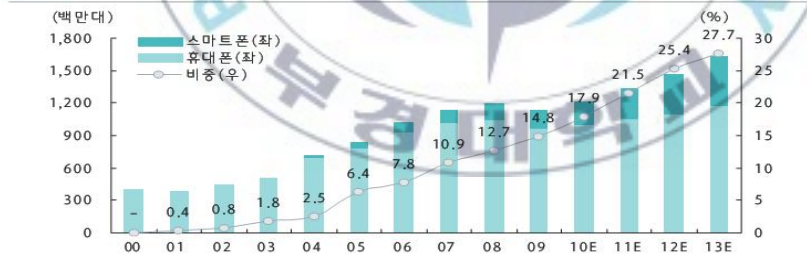


[그림 4] 다운로드 받는 모바일앱의 유형[4]

(다) 2010년 국내 스마트폰 판매량도 전년대비 최대 8배 이상 늘어날 전망

- 국내 스마트폰 사용자수는 2009년 무선인터넷플랫폼인 WI-FI의 의무탑재 폐지와 애플에 대한 위치정보사업자 자격이 허용되면서 하반기에 급격하게 증가
- '09년말 기준 스마트폰 사용자수는 74만명까지 증가하였으며 4/4분기에만 약 45만명이 가입하였다.
 - 사용자수는 '09년말 기준 SKT 45만명, KT 27만명, LGT 1.7만명인 것으로 파악된다.
- 이로 인하여 2009년 말 기준 스마트폰 사용자는 전체 가입자수의 1.5%를 차지한 것으로 추정되며 특히 2010년에는 최대 전체 내수 판매량의 17%인 400만대까지 판매량이 늘어날 것으로 예상돼 총가입자수 대비 비중도 9~10%에 이를 것으로 예상된다.[14]

그림 1 | 휴대폰 및 스마트폰 출하량 추이 및 전망



자료 : IDC, 마나금융경영연구소

[그림 5] 스마트폰 출하량 추이 및 전망[14]



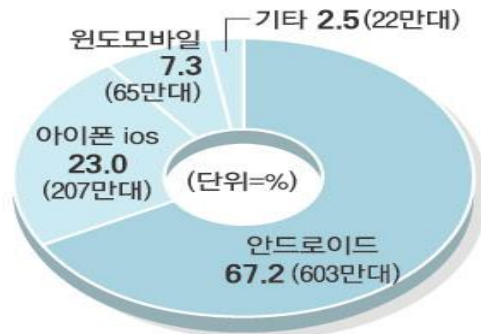
구글의 개방형 모바일 운영체제(OS)인 ‘Android’를 탑재한 스마트폰이 국내에 출시된 지 1년 만에 전체 스마트폰 시장의 68%를 차지한 것으로 나타났다. 이는 Android의 글로벌 점유율인 32.9%보다 두 배 이상 높은 수치로, 구글 본사에서조차 한국 시장의 성장세에 크게 고무됐었다고 하였다.

지난해 2월 10일 모토로라코리아가 국내 첫 안드로이드폰 ‘모토로이’를 출시한 이후 1년 만에 전체 스마트폰 사용자 3명 중 2명꼴로 안드로이드폰을 사용하게 된 셈이다.

실제로 국내 이통사들은 삼성전자의 갤럭시S(260만대), 팬택의 베가·베가엑스·이자르 등(120만대), LG전자 옵티머스원(60만대), HTC 디자인어, 모토로라 모토로이, 소니에릭슨 X10 등 총 27종의 안드로이드폰을 선보였다. 반면 애플 아이폰은 KT에서 단독으로 출시해 지금까지 3가지 모델(아이폰3G, 3GS, 4)이 대략 207만대가 팔린 것으로 분석된다.

안드로이드폰의 급부상은 해외에서도 입증됐다. 시장조사기관인 카날리스(Canalys)가 조사한 결과에 따르면 지난해 4분기 전 세계 스마트폰 운영체제 점유율에서 Android는 노키아의 심비안을 누르고 1위에 올랐다. 전 세계 스마트폰 전체 판매량 1억 120만대 중 3330만대 판매돼 점유율 32.9%를 차지했다. 아이폰 1620만대, 블랙베리 1460만대의 2배가 넘는 수치다.[6]

스마트폰 운영체제 한국 점유율



*2011년 2월 현재, 총 897만대. 자료=각 사 통합

[그림 6] 스마트폰 운영체제 점유율[6]

2.2.2 스마트폰의 GPS 기능

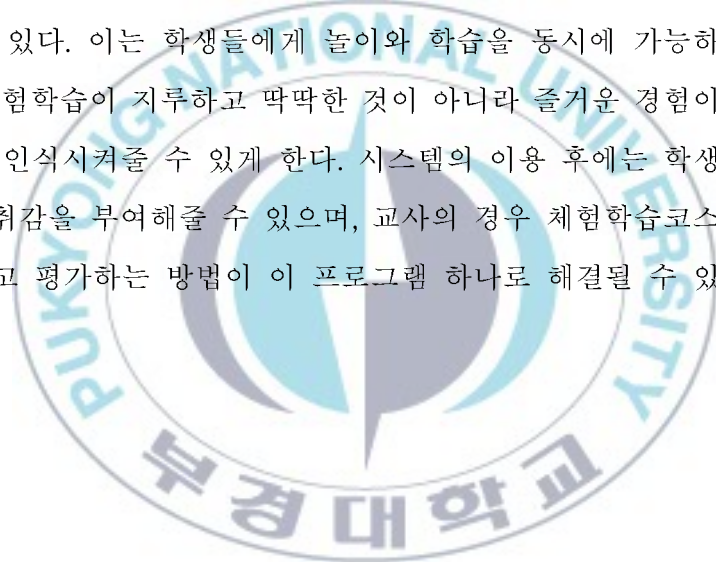
이 중에서 GPS(Global Positioning System, GPS)란 비행기, 선박, 자동차뿐만이 아니라 세계 어느 곳에서든 인공위성을 이용하여 자신의 위치를 정확히 알 수 있는 시스템이다.[13] 위치 정보는 GPS 수신기가 3개 이상의 GPS 위성으로부터 획득한 정보를 바탕으로 정확한 시간과 거리를 측정하여 삼각 측량 방법에 따라 현 위치를 계산할 수 있다. 현재 3개의 위성으로부터 거리와 시간 정보를 얻고 1개 위성으로 오차를 수정하는 방법이 널리 쓰이고 있으며 나침반과 달리 위성항법시스템은 위도·경도·고도의 위치뿐만 아니라 3차원의 속도정보와 함께 정확한 시간까지



언을 수 있다.[10]

최근 들어서는 GPS가 내장된 스마트폰과 내비게이션의 보급 확대로 LBS 및 증강현실 서비스가 가능해졌다. 그리고 GPS와 Compass 기능 까지 내장된 카메라가 있어 위치만이 아니라 사진 촬영 방향까지 알 수가 있다.[13]

모바일 시스템의 활용은 학생들에게 뿐만 아니라 교사들에게도 여러 가지 측면에서 도움이 될 수 있다. 또한 학습이라는 고정 관념을 깨고 놀이를 하는 것처럼 즐겁게 공부할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 이는 학생들에게 놀이와 학습을 동시에 가능하게 하여 체험학습이 지루하고 딱딱한 것이 아니라 즐거운 경험이라는 것을 인식시켜줄 수 있게 한다. 시스템의 이용 후에는 학생들에게 성취감을 부여해줄 수 있으며, 교사의 경우 체험학습코스를 계획하고 평가하는 방법이 이 프로그램 하나로 해결될 수 있다.[9]





Ⅲ. 시스템 설계

3.1 설치 환경

Google 안드로이드(Android)는 모바일 오픈 소스 플랫폼이다.[17] Android 애플리케이션은 자바 문법과 동일한 언어로 개발하고, 자바 SE와 동일하면서 일부가 제외된 클래스 라이브러리를 활용하기 때문에, Android 환경에서 프로그램을 개발하려면 자바 언어로 프로그램을 작성하는 최소한의 방법을 알고 있어야 한다.

Android 개발 툴은 아래 <표 2>와 같이 Windows, Mac, Linux 각각의 운영체제 환경에서 개발가능하며, Android 개발 툴이 동작하는 호스트 환경은 다음과 같다.

<표 2> Android 개발 툴이 동작하는 호스트 환경[17]

플랫폼	Version
Windows	XP(32bit) 및 Vista(32bit), 7(32bit, 64bit)
Mac OS X	10.3.8 이후(x86판만)
Linux	Ubuntu Dapper Drake에서 동작 확인



Android 어플리케이션을 개발하기 위해 <표 3>과 같은 소프트웨어들이 필요하다. 각각의 소프트웨어들은 웹페이지를 통해 다운받아 사용가능하다.

<표 3> Android 개발에 사용하는 소프트웨어[17]

명칭	버전	Web사이트	비고
Android SDK	1.5, 1.6, 2.0	http://developer.android.com/sdk/	Android개발 용 툴
Java SE Development kit	JDK5, JDK6, JDK7	http://java.sun.com/javase	JRE에서나 아닌 개발툴인 JDK가 필요. JDK 1.4나 gcj(GNU Compiler for the Java)에서는 동작하지 않음
Eclipse	3.4 이상	http://www.eclipse.org/	JDT와 WST가 포함되어 있는 패키지가 필요
Apache Ant	1.7 이상	http://ant.apache.org/	Eclipse를 사용하지 않고 Command Line으로부터 개발을 실행할 경우 필요

JDK은 Java SE 웹페이지(<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>)로부터 다운가능하다. 이때 실행 환경은 JRE가 아닌 JDK를 선택해야 한다. Eclipse는 Eclipse의 웹페이지(<http://www.eclipse.org/downloads/>)로부터 다운로드 받을 수 있다. Android SDK는 Android Developers SDK 웹페이지



(<http://developer.android.com/sdk>)[17]에서 <표 2>와 같이 각각의 운영체제에 적합한 소프트웨어로 다운로드할 수 있다.

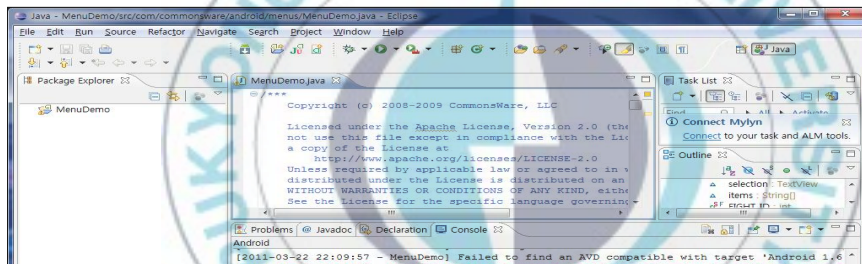
<표 2>의 운영체제와 <표 3>의 개발환경들을 다운로드한 후 설치가 끝나면 새로운 프로젝트를 작성하기 위하여 Android 프로젝트 항목에서 <표 4>의 각각의 항목에 프로젝트 설정 값을 지정해준다. Android 애플리케이션은 Eclipse에서 Android 용 프로젝트를 사용하여 작성한다.

<표 4> Eclipse 프로젝트 설정 값[17]

필드명	값	의미
Project Name	UserInput	프로젝트의 이름, 개발용의 디렉토리명
Application Name	UserInput	홈 스크린에 표시된 애플리케이션의 이름
Package Name	kr.hews.userInput	Java의 패키지명.최저 하나의 Period(.)를 포함한 2개 이상의 단어를 지정하여 그 외의 애플리케이션과 중복되지 않도록 독특한 이름으로 함
Create Activity	UserInput Activity	애플리케이션의 윈도우 (Activity)를 제어하는 Class이름
Min SDK Version	3	최소한 필요한 SDK의 API Level. Target란의 체크박스를 선택하면 대응하는 API Level의 수치가 들어감

Android의 Activity는 데스크 탑에서 독립적으로 실행되는

애플리케이션과 비슷하다. 『Activity』는 Android 애플리케이션이 유저와의 인터페이스를 취하기 위한 기본 단위로서 윈도우 형태이다. PC 애플리케이션에서 여러 개의 윈도우를 동시에 열 수 있는 것처럼 Android 애플리케이션 역시 동시에 여러 개의 Activity를 가질 수 있다. 기본적인 크기는 Status Bar 영역을 제외한 화면 전체로 고정되어 있다. 또 다른 애플리케이션의 Activity를 불러낼 수 있다. Activity 단위로 호출을 실행함으로써 복수의 애플리케이션에서 연계 작업이 이루어지도록 하고 있다.[17]



[그림 7] Android 개발툴 Eclipse 환경

<표 4>의 프로젝트 설정 값을 지정한 후 Eclipse Android 개발툴에서 [그림 7]과 같이 실행하여 어플리케이션을 작성할 수 있다. Activity 안에 배치한 한 개의 유저 인터페이스를 View라



고 하는데, 만약 프로그램 작성시 Activity가 View를 아무 것도 배치하지 않을 경우 유저 조작에 의한 이벤트는 모두 Activity가 받는다. 이벤트 정보는 DDMS(Dalvik Debug Monitor Service) 툴의 로우 캐트(LogCat)이라는 윈도우에 출력된다.[17]

<표 5> Android에 정의되어 있는 대표적인 인텐트[17]

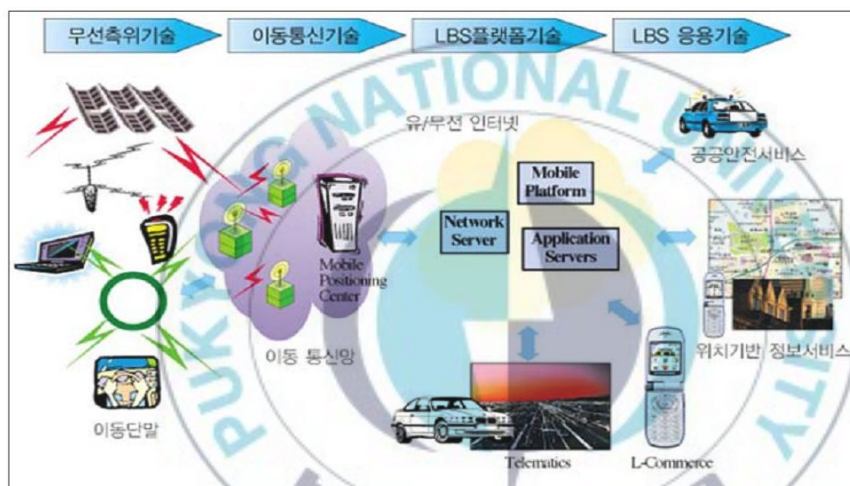
액션	URI 스킴(schema)	설명
ACTION_VIEW	http://<web_address>	지정한 URI를 브라우저에서 표시한다.
ACTION_VIEW	geo:<latitude>,<longitude>	지정한 위도와 경도의 지도를 표시한다.
ACTION_DIAL	tel:<phone_number>	지정한 번호의 다이얼 윈도우를 연다.
ACTION_EDIT	ContactList에서 취득한 Uri	Uri에서 표시된 Address 창을 편집

Android는 대표적인 인텐트가 미리 정의되어 있다. 각각의 인텐트를 호출하면 다른 애플리케이션의 기능을 자신의 애플리케이션에 융합시킬 수 있다.[17]

3.2 위치정보 서비스

위치기반서비스 LBS(Location Based Service)란

LTD(Location Detection Technology) 또는 GPS(Global Positioning System)를 이용하여 이용자의 위치나 자동차의 위치를 파악하고, 위치에 대한 정보를 바탕으로 한 애플리케이션을 부가한 서비스를 말한다. LBS는 다방면에 걸쳐 이용이 가능해 최근 스마트폰 보급이 급속도로 늘어나면서 더욱 주목을 받고 있는 서비스이다.[13]



[그림 8] 위치기반서비스 시스템 구성도[13]

일반적으로 LBS시스템들은 [그림 8]과 같이 이동통신망에서 위치를 파악하며 무선 측위 기술, 위치기반 서비스를 위한 서버 기술, 콘텐츠와 기타 애플리케이션을 위한 응용기술, 이런 여러



가지 기술들이 결합해서 LBS라 하는 것이다.[13] 이런 LBS(Location Based Services)는 보통 인공위성에 의한 GPS를 이용하여 위치 정보를 얻는다. 그러나 무선 LAN의 액세스 포인트를 해석하는 방법 등 GPS 이외의 위치 정보를 얻는 서비스 등을 동시에 이용 할 수 있도록, GPS가 아닌 보다 일반화된 LBS라는 이름을 사용하고 있다.[17]

<표 6> 위치 정보 서비스 관련 API[17]

패키지	내용
com.google.android.mps	Google Maps로 액세스하는 API
android.location	GPS 등을 사용하여 위치 정보를 취득하는 API
org.apache.http	Apache가 제공하는 HTTP 액세스 API
android.net	java.net을 보조하는 네트워크 액세스 API
java.net	java 표준의 네트워크 액세스 API

<표 6>에서 보여주듯이 구글 맵을 액세스하는 API들을 가지고 있는 com.google.android.maps 패키지와 위치에 대한 정보 취득을 위한 Android.location 클래스에 이르기 까지 다양한 위치 정보 서비스를 해주는 클래스 들이다. 이 클래스들을 사용하여 세계의 지도를 보여주거나 지도에 그래픽스를 겹쳐 표시할 수 있다.[17]



<표 7> 디버그용 Maps API키의 취득 증명서의 저장 장소[17]

OS	증명서의 저장 장소
Windows Vista	C:\Users\%USERNAME%\anroid\debug.keystore
Windows XP	C:\Documents and Settings\ %USERNAME%\anroid\debug.keystore
Mac OS X	"\anroid\debug.keystore
Linux	"\anroid\debug.keystore

Android에서 구글 맵을 사용할 때는 반드시 맵관련 API에 대한 키를 취득해야 사용이 가능하다. <표 7>은 운영체제에 따라 키에 대한 값을 얻기 위한 장소를 나타내고 있다.

<표 8> 위치 관리자의 설정

Object getSystemService(String name)	시스템 서비스 구하기
void requestLocationUpdates(String provider, long minTime, long minDistance, LocationListener listener)	위치 정보의 통지 시작
voidIm.removeUpdates(LocationListener listener)	위치 정보의 통지 정지

위치 정보를 얻기 위해 위치 관리자를 이용하는데, 위치 관리자를 구하려면 인수 Context.LOCATION_SERVICE로 Context



클래스의 `getSystemService()` 메소드를 호출하고,
`LocationManager` 클래스로 형 변환해서 이용한다.[16]

<표 9> 위치 정보 갱신 이벤트 처리

<code>void onLocationChanged(Location location)</code>	위치 정보 변경을 통지할 때 호출
<code>void onProviderEnabled(String provider)</code>	위치 정보 취득 유효화를 통지할 때 호출
<code>void onProviderDisabled(String provider)</code>	위치 정보 취득 무효화를 통지할 때 호출
<code>void onStatusChanged(String provider, int status, Bundle extras)</code>	위치 정보 상태변경을 통지할 때 호출

위치 정보 이벤트를 처리하기 위한 위치 정보 리스너 메소드의 서식은 <표 9>와 같다. 여기에서는 위치 정보 변경 시 맵 뷰에 위치 정보를 지정하므로, `onLocationChanged()` 메소드만을 이용하며, 그 외의 메소드는 비워둔다.[16]

<표 10> 위도와 경도 구하기

<code>double getLatitude()</code>	위도를 구함
<code>double getLongitude()</code>	경도를 구함

위도와 경도를 구하려면 `Location` 클래스의 `getLatitude()` 메



소드와 `getLongitude()`메소드를 사용한다. <표 10>에서 위도와 경도 구하기를 통해 얻어진 값을 바탕으로 `GeoPoint` 객체를 생성한다. `GeoPoint`객체의 인수에는 `int`형의 값 위도 $\times 1E6$ 과 경도 $\times 1E6$ 으로 지정된다.[16]

3.3 현장체험학습 어플리케이션의 적용

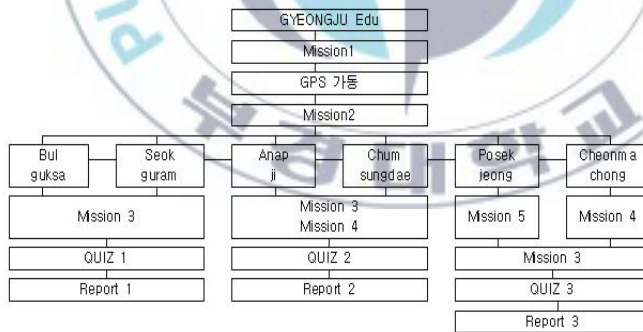
본 연구에서 현장체험학습을 위한 안드로이드용 어플리케이션을 만들기 위해 초등학교 5, 6학년 사회과 역사 교과 내용 중 우리나라의 역사적 전통과 문화의 특수성 파악, 우리 문화의 민족사의 발전상 이해 중 경주 문화유적에 대한 답사 부분을 선택하였다. 경주 문화유적 중 가장 의미가 깊고 초등학교 과정에서 습득해야하는 것이 석굴암, 안압지, 다보탑과 석가탑, 포석정, 천마총 등이다. 이 유적들의 지리적인 위치나 특징들을 분석하여 습득을 위한 기본 학습 설계위해 Mission 수행 기본 설계를 아래 [그림 9]와 같이 작성하여, [그림 10]의 체험학습 설계 순서도를 작성한 후, [그림 11]과 같이 체험학습을 설계하였다. 유적지에 대한 습득을 완벽하게 하기 위해 5개의 미션을 첨가하여 학습의 체험성을 높이는 형태로 설계가 이루어 졌다.



[그림 9] Mission 수행 기본 설계

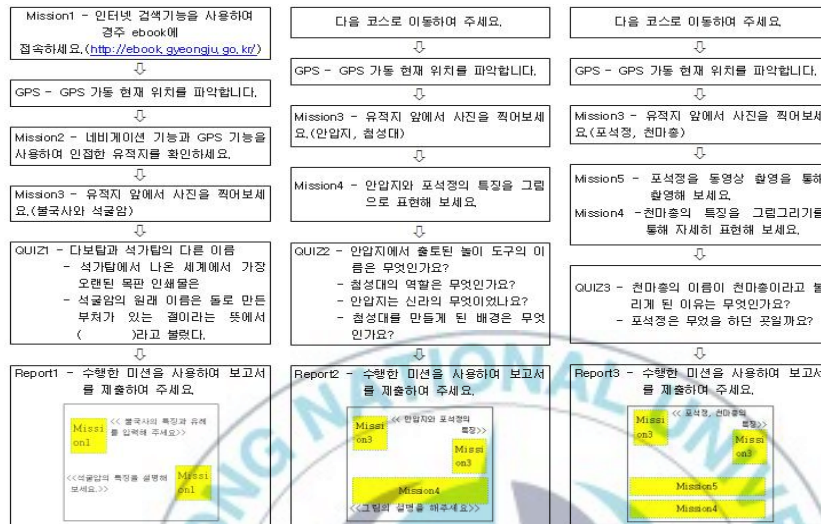
체험학습 Mission 수행 순서를 미리 [그림 9]와 같이 설계함으로 각각의 필요한 미션과 수행학습에 필요한 사전 지식들을 습득할 수 있게 한 후, 아래 [그림 10]과 같이 순서도를 미리 작성하여 흐름을 구상한다.

· 체험학습 설계 순서도



[그림 10] 체험학습 설계 순서도

· 체험학습 설계도



[그림 11] 체험학습 설계도

[그림 10]과 [그림 11]에서의 순서도와 설계도를 바탕으로 설계의 구체적인 설명으로 어플리케이션을 실행 시킨 후 첫 번째 Mission 1에서 스마트폰의 여러 기능들 중 구글의 검색기능을 사용하여 사전활동을 한다. 사전활동을 통해 학생들은 경주의 여러 문화유산들을 접할 수 있다. Mission 2에서 GPS 기능을 사용한다. GPS를 통해 체험활동 장소를 확인하고, 자신의 위치에서 가장 인접한 문화유산을 활성화시켜 다음 Mission을 수행할 수 있



게 한다.

스마트폰의 카메라 기능을 통해 Mission 3 체험활동 장소의 여러 곳을 직접 찍어본다. Mission 3 수행 후 체험활동을 통해 배운 지식을 사용하여 QUIZ 1을 수행함으로, 학생들은 현장활동 후 바로 사후활동을 수행할 수 있게 된다. 사후활동인 QUIZ 풀기가 끝이 나면 학생들은 수행한 미션과 보고, 느낀 점들을 함께 사용하여 Report를 작성하게 된다.

Report는 각각의 미션에 따라 다르게 작성함으로 학생들은 미션을 통해 스마트폰의 다양한 기능을 사용할 수 있다. Report 작성 수행이 끝나면 다음 체험활동 장소로 이동한다.

Mission 2의 GPS 기능을 통해 다시 한번 인접한 문화유산을 활성화 시켜주며, Mission 4를 통해 그림 그리기 기능을 수행한다. 그림 그리기 기능으로 많은 관심과, 특징들을 한눈에 파악할 수 있다. 동영상 촬영 기능을 통해 Mission 5를 수행한다. 각각의 미션이 모두 수행이 되면 QUIZ 풀기 Report 쓰기를 통해 반복학습을 수행할 수 있다.

다음 화면들은 체험학습활동 프로그램의 구체적인 설계화면이다.



[그림 12] 어플리케이션 수행화면

[그림 12]은 어플리케이션 수행화면 중 실행화면으로 사용자들에게 가장먼저 체험학습을 실행하기 위해 필요한 화면으로 체험학습 할 장소가 경주임을 어플리케이션 실행과 동시에 파악할 수 있다.

① Mission 1 수행

[그림 13]에서 주어진 바와 같이 스마트폰의 인터넷 검색 기능을 사용하여 사전활동을 수행하게 된다. 어플리케이션을 수행하는 순간 인터넷 검색을 할 수 있는 화면이 보여지며 검색을 통한 사전 학습을 진행한다.

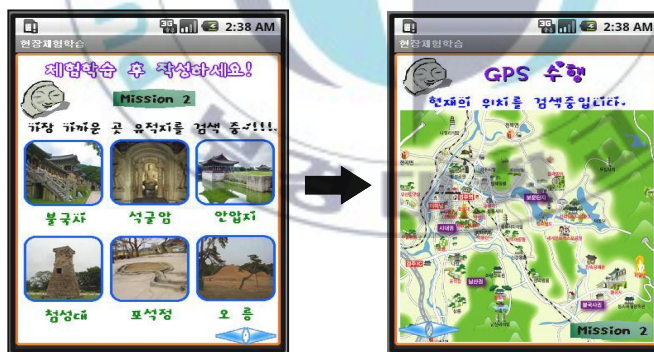
(<http://ebook.gyeongju.go.kr/>)



[그림 13] 검색화면 Mission

② Mission 2 수행

사전 학습이 이루어진 뒤에 체험학습을 하기 위해 [그림 14]와 같이 스마트폰의 GPS 기능을 사용하여 현재의 위치를 파악한다.



[그림 14] Mission 2 GPS 위치 검색

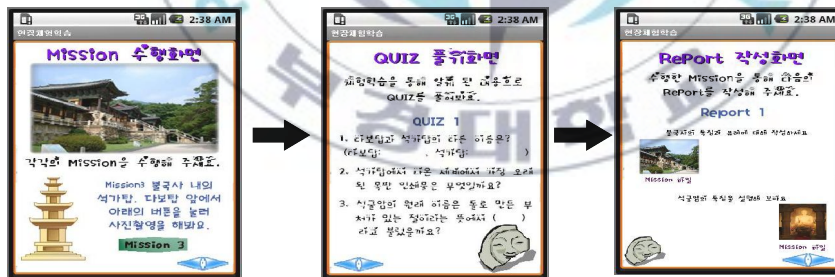
[그림 14]에서 현재의 위치를 검색한 후 [그림 15]에서와 같은 방법으로 가장 현재의 위치와 인접한 위치의 문화유적지 화면을 활성화 시켜 미션을 수행할 수 있게 한다.



[그림 15] Mission 2 GPS를 사용한 현 위치 검색

③ Mission 수행

활성화된 화면을 사용하여 미션을 수행한다.



[그림 16] Mission 수행화면



Mission 4는 스마트폰의 그림 그리기, Mission 5의 경우 동영상 촬영을 통한 미션 수행이 이루어짐으로 스마트폰의 다양한 기능들을 사용함으로써 인해 더 많은 흥미유발을 통해 체험학습을 수행할 수 있다.

3.4 현장체험학습 어플리케이션 적용시 특징

교사와 함께하는 체험학습이 아닌 학생 스스로가 가족과 함께 직접사용중인 스마트폰을 사용함으로써, 부가적인 준비물 없이도 체험학습이 가능하다.

기존의 현장체험학습 시스템을 사용할 경우 후속작업이 수반되었지만, 본 논문에서는 다른 후속작업 없이도 체험학습 결과물을 교사가 바로 확인 가능하며, 결과물만으로도 학생이 직접 체험학습 장소에 다녀왔음을 알 수 있는 시스템으로 구성되어 있으며, 체험학습에서의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.



IV. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 GPS 기능을 활용하여 안드로이드 기반의 스마트폰에서 사용이 가능한 현장체험학습용 어플리케이션의 설계예시를 제시하였다. 어플리케이션은 초등학교 과정의 역사 교과 중 체험학습이 가장 필요로 하는 경주 문화유적에 대한 탐방에 대한 내용으로 구성하였다. 설계된 미션은 사전활동, 체험활동, 사후활동의 3단계로 구성되는 것이 가장 효율적이며, 각 단계별로 학습의 정확도 및 성실도를 측정하는 미션을 수행하는 방법을 제시하였다. 체험활동을 하는 동안에 GPS를 통한 방문 여부나 카메라를 통한 사진 및 동영상 등을 활용하여 현장체험학습에의 직접적 참가에 대한 확인 및 체험학습 결과보고서 작성에 도움을 주는 어플리케이션을 설계하였다.

스마트 폰은 새로운 시대의 교육적 필요에 부합하는 매체로서 많은 학습자와 교사들의 관심을 받고 있으나, 교육현장에서 체계적으로 활용되는 사례는 매우 드문 것이 현실이다. 교육용 어플리케이션 중 가장 활용도가 높은 어플리케이션은 반복적인 학습형이며, 대부분 한자, 영어와 같이 단어 암기 학습용으로 사용 중이다. 스마트폰의 기능을 단순히 반복 학습용으로만 사용할



것이 아니라 스마트폰의 다양한 기능들을 통해 교육적 목적으로
사용한다면, 학생들의 동기부여에 더 큰 효과가 나타날 것이다.





참고문헌

- [1] 교육과학기술부(2010). 창의와 배려의 조화를 통한 인재육성
- [2] 김영용, 송경옥(2003). 초등학교에서 환경체험학습이 환경 친화적 행동에 미치는 영향. 제주대학교 석사학위논문
- [3] 민윤경(2006). 유비쿼터스 기반의 현장체험학습 지원시스템 설계 및 구현. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문
- [4] 방송통신위원회, 한국인터넷진흥원(2010). 스마트폰이용실태조사(Ⅱ)
- [5] 성지현(2008). 현장체험학습을 통한 다문화교육의 적용 효과에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문
- [6] 손재권, 김명환(2011). 안드로이드 1년 세상을 바꿨다. 매일경제 -<http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2011&no=76646>
- [7] 신현빈(2010). 안드로이드 GPS를 이용한 여행도우미서비스. 한국멀티미디어학회 제13권 2호, pp. 391-392
- [8] 양희조(2010). 스마트폰 이용자의 이용과 충족에 관한 연구. 성균관대학교 광고홍보학 석사학위 논문
- [9] 이승아(2010). 현장체험학습 지원시스템을 위한 스마트폰 응용 프로그램 개발. 이화여자대학교 석사학위논문



- [10] 이정환, 박노영, 황성운(2009). 스마트폰을 이용한 차전거 GPS. 보안공학연구논문지, 제6권 제3호, pp. 195-202
- [11] 정병화, 김현기(2010). 안드로이드 기반 여행자 서비스 어플리케이션의 설계 및 구현 한국멀티미디어학회 제13권 2호, pp. 383-384
- [12] 정수정, 임결, 고유정, 심현애, 김정연(2010). 스마트폰의 교육용 어플리케이션 동향분석 및 발전방향 연구. 한국디지털콘텐츠학회 Vol.11 N0.2, pp. 203-216
- [13] 최필진(2010). GIS를 이용한 향토문화 전자지도 서비스 방안 연구. 단국대학교 정보미디어대학원 석사학위논문
- [14] 하나 산업정보(2010). 스마트폰 확대에 의한 관련 산업의 영향 분석. 하나금융경영연구소
- [15] 한국교육과정평가원(2010). 2009 개정 교육과정에 따른 교과 교육과정 개선 방안 연구.
- [16] 후루가와 히데카즈(2010). 예제로 배우는 핵심 패턴 안드로이드 프로그래밍. (김은철, 유세라 역), 정보문화사
- [17] HideoKinami(2010). 어플리케이션 개발자, 안드로이드 매력에 빠지다. (성윤정, 윤희자 옮김), 영진닷컴