

M-Learning 게임식 콘텐츠 설계 및 개발

이찬섭*

요 약

최근 정보통신 기술과 휴대용 기기의 성능 향상으로 스마트폰에 대한 관심이 더욱더 증가하고 있다. 스마트폰은 휴대폰에 컴퓨터 지원기능을 추가한 것을 의미하며, 많은 보급으로 휴대성과 활용도 측면에 대한 연구가치가 크다. 본 논문은 안드로이드 스마트폰에서 사용할 수 있는 M-Learning 게임식 콘텐츠를 설계하고 개발하였다. 콘텐츠는 스마트폰 환경에서 게임식으로 4개국 단어를 학습할 수 있는 단어학습 프로그램이며 개발은 안드로이드 2.3(API Level 9), WVGA800에 최적화 시켰다. 350개의 이미지, 1,080개의 단어를 통한 6,480개의 학습효과, 특히 시간 제어 모듈을 통한 흥미유발 등을 고려하여 개발된 앱에 대해 30명의 실험자를 통해 만족도를 조사하고 그 결과를 분석하였다.

Design and Development of M-Learning Game-based Contents

Chan-Seob Lee*

ABSTRACT

Recently, interest for smart phone is increasing more and more because of performance elevation of Information Technology and portable device. The smart phone added a computer function in the cellular phone. The smart phone is supplied enough, the research value is big from portable and use. This paper designed and developed usable M-Learning game contents in Android smart phone. Contents is a word learning program that make it possible to study 4 countries words to game in smart phone environment and development was optimized by Android 2.3 (API Level 9), WVGA800. Developed App considered 350 images, 6480 learning effects through 1080 word, especially interest induction through time control module, and investigated satisfaction through 30 experimenters and analyzed the result.

Key Words : Contents, M-Learning, Game, SmartPhone, Android

* 해천대학교 물류유통정보과 (✉cslee@hu.ac.kr)

· 제1저자(First Author) : 이찬섭 · 교신저자(Corresponding Author) : 이찬섭

· 접수일(2013년 2월 21일), 수정일(1차 : 2013년 3월 8일), 게재확정일(2013년 3월 26일)

I. 서론

최근 정보통신 기술과 휴대용 기기의 성능 향상은 일상 생활에 많은 변화를 가져왔으며 휴대용 기기 중 스마트폰의 경우 카메라, 위치센서, 미디어 플레이어, 저장장치 대응, 터치 인터페이스 등 기능의 추가와 함께 스마트폰을 이용한 스마트 러닝에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 스마트폰의 사용자가 급증하면서 앱도 그 종류가 다양화되고 있는데 한국인터넷진흥원의 2012년 발표된 2011년 하반기 스마트폰 사용자가 사용하는 모바일 앱 유형 조사에 의하면 게임과 오락이 1위로 78.6%라는 놀라운 결과를 보이고 있으며 교육 및 학습 콘텐츠의 경우 33.1%로 나타났다. 이중에서 청소년 스마트폰 이용자는 성인에 비해 게임과 오락 비중이 89.9%로 나타난 것으로 교육 및 학습에는 거의 이용하지 않는 것으로 알 수 있다. 그 이유를 살펴보면 스마트폰을 통한 학습을 하기에는 제한된 스크린 사이즈와 흥미 유발 부족이 가장 큰 원인으로 나타나고 있다.

스마트폰은 현재 중고생에서 일반에 이르기까지 다양하게 보급되고 있으며 항상 휴대하고 있다는 점에서 스마트폰에서의 교육관련 앱은 PC에서와 비교해볼 때 더 유효적절하게 사용될 수 있으며 그 활용도 또한 충분한 것으로 보인다.

네이버 지식백과의 정의에 의하면 M-Learning은 스마트폰 등 모바일 기기를 통해 언제 어디서나 자유롭게 인터넷에 접속해서 교육받을 수 있게 하는 시스템으로 정의하고 있다. 여기에 M은 Mobile을 의미하며 말 그대로 '이동성을 가진 것' 정도로 해석된다. M-Learning은 그 이전에 학습방법이 다양한 형태로 변화한 용어에 해당한다. 1980년대 컴퓨터가 보조학습 프로그램(CAI; Computer Assisted Instruction)으로 도입되면서 최근 E-러닝, U-러닝, G-러닝, 스마트 러닝 등 다양한 학습방법들로 변화

와 발전을 하였다[1].

e-러닝은 인터넷이나 인트라넷을 통한 교육 및 훈련 서비스의 설계, 구축, 관리를 포함한 개념이며, U-러닝은 언제(anytime), 어디서나(anywhere), 누구나(anyone) 원하는 학습을 PDA나 스마트폰 등 휴대단말기로 교육콘텐츠를 전송하는 차세대 온라인 학습 체계를 말한다(한국교육학술정보원, 2005). G-러닝은 기능성 게임의 하나로서 게임 콘텐츠를 활용하여 교육을 하는 것을 의미하며, 스마트 러닝이라는 용어는 스마트폰 등을 이용한 학습을 의미한다. 이렇듯 해당 용어들은 기술의 발전과 함께 변화되어 적용되는 최근의 학습 방법의 용어들이다[2][3].

본 논문에서는 총괄적 표현인 M-Learning (G-Learning 또는 스마트러닝)에 게임을 통한 학습이 가능한 콘텐츠를 설계하고 개발하고자 한다. 먼저 이론적 배경인 G-러닝과 스마트 러닝, 게임식 콘텐츠의 현황을 살펴보고 개발에 필요한 해당 기술에 대해 연구하였다. 연구 범위로는 가장 많은 관심의 대상이 되는 4개의 국가 언어인 한국어, 영어, 중국어, 일본어를 선택하였으며 상호 단어학습이 가능하도록 하는 것을 목표로 하였다. 또한 수준별 학습을 위해 각 국가별 3단계의 수준 학습이 가능하도록 하였으며 흥미 유발과 지속적 학습을 위한 기능 등 다양한 기능을 그 범위에 포함시켰다.

II. 관련연구

2.1 G-러닝과 스마트 러닝

G-러닝은 '기능성 게임의 하나로서 게임 콘텐츠를 활용하여 교육을 하는 것'을 의미한다. G-러닝은 Game based Learning 즉, 온라인 게임을 통한 교육콘텐츠 활용 교육을 말하며 교육적 효과로 기존의 교육용 게임이 가진 한계를 넘어서서 게임의

재미와 흥미, 몰입 요소를 고스란히 유지한 채 교육 내용만 적절히 점목하여 상업적으로 검증받은 온라인 게임에 교육 요소를 점목하여 교육을 재디자인 한 것이다[4][5].

스마트러닝은 스마트폰 등을 이용한 학습을 의미하며, 스마트 러닝 외에 스마트 에듀케이션(smart education), 스마트 워크(smart work) 등 다양한 용어의 혼재로 설명하고 있다. 이러한 혼재 속에서 스마트 러닝에 대해 도구적 접근, 환경적 접근, 이론적 접근으로 이해하도록 연구되고 있다[6][7][8].

2.2 개발을 위한 환경

스마트폰은 윈도우도 있지만 일반적으로 iOS 계열과 안드로이드 계열로 구분할 수 있다. 사용자 메인 화면에서 곧바로 사용할 수 있도록 하는 위젯은 안드로이드에서만 지원되므로 두 계열에 대한 특성을 이해하는 것은 매우 중요하다. 다음은 간략한 두 계열의 환경 비교 표이다[9].

표 1. 스마트폰 비교
Table 1. SmartPhone Comparison

	iOS	안드로이드
개발사	애플	구글
공개여부	비공개	개방
개발환경	Mac OS	윈도우 OS
IDE 환경	X-Code	이클립스, JDK
사용언어	Object-C	JAVA
앱 스토어	애플 앱스토어	안드로이드 마켓, 각통신사 마켓
차이점	앱의 삭제 용이 플래시 불가능 멀티태스크 미지원 직관화, 위젯 불가능	삭제의 어려움 플래시 가능 멀티태스크 지원 위젯 가능

시스템의 개발 환경은 Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU 2.4GHz, 3GB 메모리, 2Tera 하드디스크상에서 jdk-6u22 windows용, android SDK r07, eclipse helios wind32용 개발툴을 사용하여 Android

2.3(API level 9), WVGA800에 맞추었다.

III. 전체 시스템의 구성

본 논문에서 구현한 M-Learning 게임식 콘텐츠는 스마트폰 환경에서 게임을 통해 4개국 단어를 학습할 수 있는 학습프로그램이다. 본 앱은 그동안 어휘를 익히기 위해 흥미를 잃고 포기한 경우 게임을 통해 반복함으로써 게임하는 동안 자신도 인지하지 못하는 상태에서 많은 어휘를 학습할 수 있도록 구성하였다.

3.1 이미지 제작

앱에 사용된 이미지는 실행아이콘을 비롯하여 언어 선택 버튼, 레벨 선택 버튼, 세부 단계 선택 버튼, 별 포함 버튼 등 약 500개 이상의 이미지가 사용되었다.



그림 1. 이미지

Fig. 2. Images

특히 버튼이 눌린 효과를 보이기 위해 버튼마다 xml의 selector 기능을 사용하였으며 버튼의 수에 따라 이미지를 다르게 설정하기 위해 아래와 같은

형태로 약 350개 이상의 xml 파일을 생성하였다.

표 2. 인터페이스 설계
Table 2. Design of Interface

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<selector
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/a
ndroid">
  <item android:state_pressed="true"
        android:drawable="@drawable/btn03" />
  <item android:state_selected="true"
        android:drawable="@drawable/btn03" />
  <item android:drawable="@drawable/btn01" />
</selector>
```

3.2 콘텐츠 구성

단어학습을 위한 콘텐츠는 인터넷 조사와 전문가의 도움을 받아 4개국의 기본 필수 단어로 선정하였으며 수준은 3단계 나누어 초급, 중급, 고급의 단어를 학습할 수 있도록 하였고 단계 및 초중고급 선택은 4개국에 동일하게 적용되도록 하였다. 초급의 경우 40개의 세부 선택에 따라 6개씩 총 240개의 단어 학습이 가능하며 중급의 경우 40개의 세부 선택에 따라 9개씩 총 360개의 단어 학습이 가능하고 고급의 경우 40개의 세부 선택에 따라 12개씩 총 480개의 단어 학습이 가능하다. 단어의 개수는 총 1,080개이지만 4개국 언어를 조합할 경우 이론상으로 6,480개의 단어를 학습하는 효과를 나타낼 수 있다.

3.3 데이터베이스 설계

개발에 사용된 데이터베이스는 안드로이드에 자체 내장되어있는 SQLite를 사용하였다. 데이터베이스는 다음과 같은 간단한 스키마(Schema) 형태로 구성되어 있다. Table은 Level1~3, Random1~3, step123으로 총 7개로 구성되어 있으며 Level Record는 번호, 한글단어, 영어단어, 일본어단어, 중국어단어, 세부단계번호로 총 6개의 필드로 구성되

어 있다. Random Record는 Step별 임의의 랜덤 View를 위한 필드들로 구성되어 있으며 step123 Record는 40개의 Step에 대한 기록 필드로 구성되어 있다.

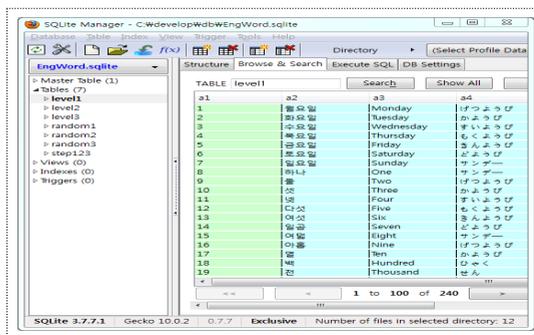


그림 2. 데이터베이스 설계
Fig 2. Design of Database

단어학습 앱은 데이터베이스만 수정할 경우 다양한 형태의 학습이 가능한 특징을 가진다. 특히 영어, 일본어, 중국어 외의 기타 외국어와 용어 암기가 중요한 보건계통 또는 특수 분야에 사용되는 전문 용어들도 쉽게 접목하여 사용할 수 있다.

3.4 인터페이스 설계

스마트폰은 휴대하기에는 편리하지만 정전식으로 이용되는 제한된 디스플레이로 인해 손가락으로 터치하기가 일부 곤란하므로 단계별 난이도에 따라 게임의 버튼의 크기를 고려하여 설계하였다. 보편적으로 안드로이드폰 앱 개발 시 인터페이스는 xml로 구성하며 본 논문에서 구현된 앱을 위해 layout은 프로그램 개수와 동일하게 총 8개의 xml로 구성하였다. 메인 화면(EngWord.xml)과 레벨 선택 프로그램(EngWordLevel.xml), 그리고 각단계 선택 프로그램(EngStep.xml, EngStep2.xml, EngStep3.xml)과 학습프로그램(EngWordFirst.xml, EngWordSecond.xml,

EngWordThird.xml)로 구성하였다.

다음 표는 ready.xml의 일부를 제시한 것이다.

표 3. 인터페이스 설계
Table 3. Design of Interface

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/a
ndroid"
    android:orientation="vertical"
    android:gravity="center"
    android:background="@drawable/start2"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent">
<LinearLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal"
    android:gravity="right">
<TextView
    android:id="@+id/textview_time"
    android:layout_width="150dp"
    android:layout_height="25dp"
    android:layout_marginRight="10dp"
    android:gravity="bottom"
    android:textSize="12sp"/>
<ImageButton
    android:id="@+id/button_exit"
    android:layout_height="32dp"
    :
```

3.5 단계 설정 모듈

앱 구현을 위해 메인 프로그램(EngWord)과 레벨 선택 프로그램(EngWordLevel), 그리고 각단계 선택 프로그램(EngStep, EngStep2, EngStep3)와 학습 프로그램(EngWordFirst, EngWordSecond, EngWordThird)로 구성하였다. 각 단계별로 다른 액티비티(Activity)에서 넘어온 데이터 처리를 하기 위한 부분은 intent 처리하였으며 단계 선택 프로그램에서는 학습 정도에 따라 별 아이콘으로 표시함으로써 학습의 흥미를 제공하였다.

3.6 시간 측정 모듈

다음은 흥미유발을 줄 수 있는 시간 측정 모듈이

다. 학습의 정도에 따라 별 아이콘 표시이외에 시간 단축을 통한 학습의 지속적 사용을 유도하기 위해 각각의 버튼에 학습 시간을 표시하고 각각의 시간에 따라 별 아이콘의 제시 개수를 다르게 나타나도록 하였다.

표 4. 핵심 모듈
Table 4. Core Module

```
//제한시간 : 1,2,3 : 10초, 4,5,6 : 9초, 7,8,9,10 : 8초
    if(Integer.parseInt(z1.getString(4))<=8){
        Button11.setSelected(true);
    }else
    if(Integer.parseInt(z1.getString(4))<=15){
        Button11.setBackgroundDrawable(getResources().get
        Drawable(R.drawable.my_step11r));
        Button11.setSelected(true);
    }else
    if(Integer.parseInt(z1.getString(4))!=999){
        Button11.setBackgroundDrawable(getResources().get
        Drawable(R.drawable.my_step11q));
        Button11.setSelected(true);
    }else{
        Button11.setBackgroundDrawable(getResources().get
        Drawable(R.drawable.my_step11));
    }
    if(Integer.parseInt(z1.getString(6))<=8){
        Button12.setSelected(true);
    }else
    :
```

3.7 Androidmanifest.xml

이 xml은 구조화된 XML로 어플리케이션의 속성을 정의한 파일로 액티비티(Activity)가 가로 또는 세로로 보여지거나 타이틀바의 존재 여부, 인터넷사용여부, 외장 SDCard 사용여부 그리고 액티비티(Activity)들이 추가되면서 추가되는 액티비티의 표시가 되는 부분이다.

아래 그림과 같이 메인 액티비티를 비롯하여 단계 설정 모듈에서 제시한 EngWordStep1,2,3 등의 액티비티가 포함되어 있음을 알 수 있다,

표 5. 안드로이드 매니페스트

Table 5. AndroidManifest

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/
android"
package="com.csdroid.EngWord"
android:versionCode="1"
android:versionName="1.0" >
<uses-sdk android:minSdkVersion="10" />
<application
android:icon="@drawable/ic_launcher"
android:label="@string/app_name"
android:debuggable="true" >
<activity
android:name=".EngWord"
android:label="@string/app_name"
android:theme="@android:style/
Theme.NoTitleBar.Fullscreen"
android:screenOrientation="portrait">
<intent-filter>
<action
android:name="android.intent.action.MAIN" />
<category
android:name="android.intent.category.LAUNCHER"
/>
</intent-filter>
</activity>
<activity
android:name="EngWordFirst"android:theme="@and
roid:style/Theme.NoTitleBar.Fullscreen"
android:screenOrientation="portrait"></activity>
<activity android:name="EngWordStep"
android:theme="@android:style/Theme.NoTitleBar.F
ullscreen"
android:screenOrientation="portrait"></activity>
<activity android:name="EngWordLevel"
android:theme="@android:style/Theme.NoTitleBar.F
ullscreen"
android:screenOrientation="portrait"></activity>
<activity android:name="EngWordSecond"
:
</application>
</manifest>
```

IV. 구현 결과 및 검증

4.1 구현 결과

본 논문에서 구현한 앱의 언어 및 Level 선택화 면과 단계별 학습 선택 화면은 다음과 같으며 <그림 3><그림 4>과 같이 Level이 올라 갈수록 난이도 높은 학습이 가능하도록 하였다.



그림 3. 언어 및 Level 선택 및 1, 2단계 학습 선택
Fig. 3. Language & Level Selection 1



그림 4. 3단계 학습 선택 및 1,2단계 세부 학습
Fig. 4. Language & Level Selection 2

위 그림 중 <그림 3>의 가운데 그림은 학습을 통해 측정 시간에 따라 별 아이콘이 생성된 그림을 제시하고 있으며 <그림 4>의 우측 그림은 Level 2의 세부 학습으로 Level 1에 비해 단어의 수와 단어의 수준을 높인 것을 나타낸 그림이다. 특히 일반 게임과 유사하게 흥미 유발을 위해 시간을 측정하여 시간 제시를 하도록 하였으며 시간에 따른 별표 이미지를 제공하여 반복 학습이 이루어 지도록 하였다.

4.2 검증

본 논문에서 개발한 앱에 대해 만족도 평가를 통해 검증을 실시하였다. 대상자는 대학의 학과 학생들 30명을 선정하고 다음과 같은 간단한 평가 내용

을 통해 만족도를 확인하였다. 평가는 Likert 5점 척도를 활용하였다.

표 6. 앱 사용자 평가
Table 6. User Evaluation of App

내 용	만족도
단어학습에 도움이 되는가?	4.2
반복적이고 지속적으로 사용하게 되는가?	4.4
4개국어에 대한 기초단어학습이 가능한가?	4.4
흥미여부는 어떠한가?	4.8
타인에게 추천 여부는?	4.1

사용자 평가를 통해 본 연구를 통해 개발된 앱은 단어학습에 충분히 도움이 되며 반복적이고 지속적으로 사용하게 되고 필요에 따라 4개국어 기초단어 학습이 가능하고 흥미를 유발하는데 충분한 것으로 나타났다. 하지만 여러 장점이 있는데도 타인에게 추천여부에 대해서는 다른 항목에 비해 상대적으로 적은 만족도를 나타내고 있다. 면담을 통해 확인한 결과 평가자의 학습의욕과 일부 관련있는 것으로 보이며 최초 흥미는 유발하지만 지속적으로 사용할 수 있는 방안과 개선사항에 대한 연구가 더 진행되어야 할 것으로 판단되었다.

V. 결론 및 향후 연구

모바일 기기의 이동성과 접근성 그리고 기술의 발전으로 인한 네트워크 속도의 증대는 모바일 기기의 이러한 신속성을 제공하며 언제, 어디서나 유연한 교육이 이루어질 수 있고 별도의 장치가 요구되지 않으면서 사용 요금도 크지 않다는 점에서 최근 크게 각

광받고 있다.

본 논문에서 구현한 M-Learning 콘텐츠는 대부분 휴대하고 있는 스마트폰에 적합하도록 개발하였으며 4개국 단어 학습을 게임식으로 하게 함으로써 거부감을 줄이는데 초점을 맞추었다. 몇몇 사용자들을 통해 확인해본 결과 효과가 있음을 확인되었다.

향후 연구방향으로는 본 논문에서 설계한 콘텐츠의 디자인 개선 및 난수 발생을 통한 재배치를 원활히 할 수 있는 방법과 최근 개발된 스마트폰의 경우 사이즈가 다양하므로 사이즈별 자동 변환 적용에 대한 연구 그리고 효율적인 스키마 재구성, 각종 학습 데이터베이스의 검증 등을 통해 완성도를 높이는 추가 연구를 진행하고자 한다.

참고문헌

- [1] 조규락, 김선연, 우석구, "e-러닝과 u-러닝의 차이점에 대한 교사의 인식 실태 분석", *교육정보미디어연구*, Vol 15, No 1, pp.45-67. 2009.
- [2] 장성국, "M-Learning환경에서 사용자 태그를 적용한 모바일 학습 시스템 설계 및 구현", 인하대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2009.
- [3] 문지현, "학업성취도와 학습자 만족도의 향상을 위한 E-Learning과 M-Learning의 혼합모델", 숙명여자대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2009.
- [4] 이은희, "사례발표-교수-학습 방법의 혁명, G-러닝", *정보처리학회지*, Vol. 17, No. 1, pp.117~121, 2010.
- [5] 위정현, 김태연, "G러닝(온라인게임 기반 학습) 콘텐츠의 학습효과 분석-초등학생의 학업성취도에 미치는 역량학습 중심으로-", *한국디지털영상학회논문지*, Vol 7, No 1, pp. 67-82, 2010.
- [6] 임걸, "스마트 러닝 교수학습 설계모형 탐구", *컴퓨터교육학회 논문지*, 제 14 권, 제 2 호, pp. 33-45, 2011.
- [7] 노자은, "휴대폰 기반 M-Learning의 활성화를 위한 저작도구의 설계 및 구현", 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2009
- [8] 고병오, "M-Learning의 실태와 활성화 방안에 관한 연구

", 공주교대논문, 1-13, 2008.

[9] 배유미, 정성재, 소우영, "모바일 운영체제 동향 분석", *보안공학연구논문지*, 제9권 제4호, pp.343~356, 2012.

감사의 글

이 논문은 2012년도 혜천대학교 학술연구비지원에 의하여 연구되었음.

저자소개



이찬섭(Chan-Seob Lee)

1990년 한남대학교 컴퓨터공학과
(공학사)

2000년 한남대학교 컴퓨터공학과
(공학석사)

2003년 한남대학교 컴퓨터공학과
(공학박사)

2003년~현재 혜천대학교 물류유통경영과 교수

※ 관심분야 : 웹DB, M-Learning, Ubiquitous