

# 에듀테인먼트를 이용한 모바일 학습 콘텐츠 개발

\*박미정, \*\*안치현, \*우종정  
성신여자대학교 교육대학원 전자계산교육  
e-mail: sky7002@naver.com

## Development of Mobile Education Contents based on the Edutainment

\*Mijung Park, \*\*Chi-Hyun Ahn, \*Jongjung Woo

\*School of Computer Science & Engineering, Sungshin W. University

\*\*Dept. of Computer & Information, Open Cyber University

### 요 약

국내에서 통신 산업과 게임 산업은 다른 기술 산업 분야에 비해 급격하게 성장 하였으며, 현재 국내 산업 분야에서 큰 부분을 차지하고 있다. 통신과 게임 산업의 성장은 교육 분야에 새로운 학습 콘텐츠를 요구하고 있다. 그에 따라 모바일 기기를 이용한 콘텐츠 개발이 이루어 졌으나 통신비용이 높고 학습자의 흥미유발을 고려하지 않았다. 따라서 본 논문은 소켓 통신을 사용하여 요금을 절감하고, 학습자가 흥미롭게 학습 할 수 있도록 에듀테인먼트 요소를 적용한 휴대폰 기기용 학습 콘텐츠를 제안한다.

### 1. 서론

과거 특정 장소에서만 가능했던 정보 수집의 기회가 유선통신기술의 발전에 따라 각 가정에서도 가능하게 되었으며, 공간의 제약이 없는 무선 이동통신도 등장 하게 되었다. 통신 서비스의 발전은 기존 유선 통신에서 무선 통신으로 옮겨왔고, 음성 중심으로 시작된 1세대 이동통신 시스템에서 다양한 멀티미디어 서비스를 제공 할 수 있는 3세대 이동통신으로 발전하였다 [1]. 통신 산업의 발전은 게임 산업의 성장에 큰 영향을 주었다. 특히 한국의 게임 산업은 유선 통신의 발전에 힘입어 온라인 게임 산업의 성장을 불러왔다. 게임 산업 또한 통신기술의 변화에 맞추어 무선 통신을 이용한 게임 산업이 형성되고 과거 전무하던 모바일 게임 시장은 현재 연 2000억대의 시장으로 성장하였다 [2].

이러한 통신의 발달과 게임 산업의 성장은 교육 분야에도 영향을 주어 에듀테인먼트 콘텐츠를 탄생시켰다. 에듀테인먼트 콘텐츠 분야는 학교 기반의 CD 타이틀 시장이 150 ~ 200 억원, 온라인 시장이 300억~350억원 규모로 성장 하였으며 [3], 또한 교육업계가 영어, 수학, 화학 등 다양한 학습 콘텐츠를 선

보였다. 이러한 온라인 및 CD 타이틀 중심의 에듀테인먼트 콘텐츠는 통신, 게임 산업의 발전에 따라 모바일용 콘텐츠로의 변화를 요구하고 있다. 모바일 에듀테인먼트는 새로운 학습 자료로 미래 교육의 주요한 도구로서의 가능성을 갖고 있다 [4, 5]. 최근 PDA, 휴대폰 등 여러 형태의 모바일 기기에서 활용 가능한 에듀테인먼트 콘텐츠의 제작을 시도하고 있다. 하지만 PDA 기반의 콘텐츠는 콘텐츠 사용의 공간적 제약과 보급률이 낮은 문제점이 있으며, 휴대폰 기반의 콘텐츠는 사용 요금이 높은 문제점이 있다. 따라서 본 논문은 지금까지 연구된 모바일 에듀테인먼트 콘텐츠의 단점을 보완하고 모바일 기기 중 가장 보급률이 높은 휴대폰을 대상으로 한 콘텐츠를 제안한다.

### 2. 관련 연구

무선기기의 성능 향상으로 무선 통신을 활용한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 지금까지 제안된 무선 통신을 이용한 학습 시스템을 살펴보면 (표 2-1)과 같이 PDA 기반의 학습 시스템인 P 방식과 휴대폰 기반의 학습 시스템인 M 방식으로 구분할

수 있다. M 방식은 GVM(General Virtual Machine)으로 구현하였으며 [6], URL 입력 없이 학습 시스템에 접속할 수 있도록 하여 시스템 접근성을 높였다. 그러나 학습하는 동안 통신 접속이 이루어져야 하는 제약이 있어 통신 장애가 있는 지역이나 정보의 양이 많아지는 경우 사용에 불편함이 있었다. 통신 서비스의 이용으로 발생하는 통신비용이 높았으며 에듀테인먼트 요소를 활용하지 않은 학습시스템 설계에 주안점을 두어 학습자의 흥미를 고려하지 않았다.

P 방식은 교수자가 컴퓨터를 사용하여 내용을 공지하고 문제를 제출하며, 학습자가 학습한 결과에 따라 학습자에 대한 교수-학습 방법을 결정하고 보완하는 시스템이다 [7]. P 방식은 PDA를 이용한 에듀테인먼트 콘텐츠로 학습자는 PDA를 통해 웹 페이지에 접속하여 콘텐츠를 사용할 수 있도록 하였다. 학습의 게임은 이미지와 사진 등의 다양한 멀티미디어를 제공하여 학습자가 흥미를 느낄 수 있도록 구성하였다. 이 연구의 실험 결과 학습 기기로서 PDA는 PC 보다 접근성 측면에서 효과적이지만 무선 인터넷 서비스 지역 부족으로 충분히 활용되지 못하였다. PDA를 통한 웹 접속은 무선 인터넷이 가능한 지역에서만 사용할 수 있다.

따라서 본 논문은 휴대폰 기기를 이용한 에듀테인먼트 콘텐츠로서 N 방식을 제안한다. N 방식은 학습 내용이 웹 뿐만 아니라 각자의 휴대폰에 저장되어 있어 이동성이 자유롭고 비용이 저렴하다.

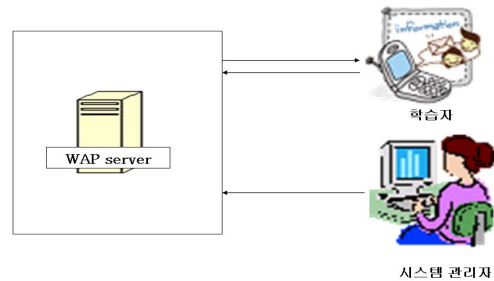
<표 2-1> 기존 모바일 학습 시스템 비교

구분	P 방식	M 방식	N 방식
기기	PDA	휴대폰	휴대폰
이동성	장소 제한	제한 없음	제한 없음
비용	낮음	높음	중간
오락성(에듀테인먼트)	유	무	유
내용 저장 장소	웹	웹	웹, 모바일 기기

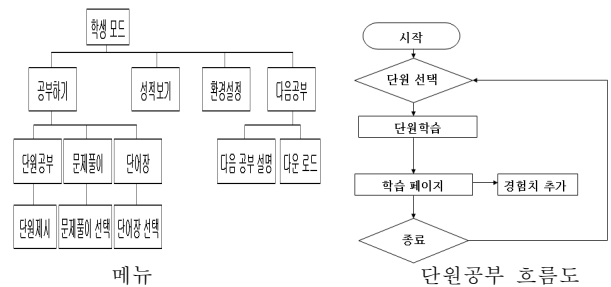
3. 모바일 학습 콘텐츠 설계

본 에듀테인먼트 콘텐츠는 (그림 3-1)과 같다. 시스템 관리자는 PC를 통해 작성된 학습 파일을 서버에 등록 하고, 학습자는 등록된 시스템과 학습 관련 파일을 다운받아 학습을 진행 하게 된다. 본 시스템의 메뉴 구성과 단원 공부 메뉴의 흐름은 (그림 3-2)와 같다. 학습단계에서는 대화식 영어 지

문을 통해 새로운 단어를 익히고 문제풀이 메뉴를 통해 학습 내용을 확인 할 수 있다. 단어장 메뉴에서는 학습한 단원의 단어를 보여준다. 모든 학습과정은 환산된 경험치로 저장되며 성적 보기 메뉴에서 학습한 경험치를 볼 수 있다. 환경설정은 시스템 전체에 적용될 사운드 및 진동을 설정할 수 있다.

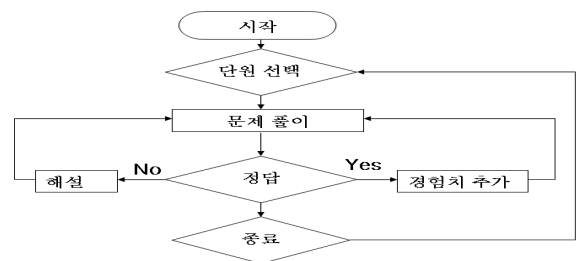


(그림 3-1) 학습 시스템 전체 구조도



(그림 3-2) 메뉴 와 단원공부 흐름도

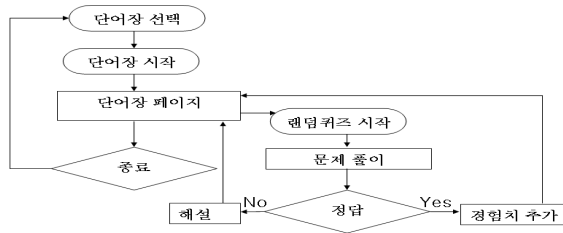
공부할 단원을 선택한 후 단원 학습 페이지를 넘길 때마다 학습 경험치가 추가 된다. 문제풀이 메뉴의 학습 흐름은 (그림 3-3)과 같고 문제 풀이 과정에서 정답을 선택한 경우 학습 경험치에 점수를 더하고 오답을 선택한 경우는 문제에 대한 해설을 보여주며 경험치는 추가 되지 않는다. 문제 풀이를 종료 하면 문제 풀이를 위한 단원 선택 메뉴로 이동한다.



(그림 3-3) 문제풀이 흐름도

단어장 메뉴에서는 단어장 학습 중 퀴즈가 발생하며 퀴즈는 이미 학습한 단원과 단어장 페이지 범위 내의 내용이 제출된다. 단어장 내 퀴즈의 흐름도는

(그림 3-4)와 같고, 퀴즈에 정답을 선택한 경우 학습 경험치를 추가 하며, 그렇지 않은 경우는 문제의 해설을 보여주고 퀴즈 창을 종료한다. 성적보기 메뉴에서는 학습한 결과를 점수뿐만 아니라 아이템의 성장으로 성적을 확인 할 수 있다. 아이템은 에듀테인먼트적 요소로서 학습자가 꾸준히 학습을 할 수 있도록 동기를 부여해 주는 역할을 한다. 다음 공부 메뉴에서는 시스템 내부의 학습 파일을 모두 학습한 후 다음 학습 파일을 다운로드 받을 수 있다.



(그림 3-4) 단어장의 퀴즈 흐름도

4. 모바일 학습 콘텐츠 구현

본 시스템은 현재 최다 가입자를 갖는 SKT 통신사의 휴대폰을 대상으로 하였다. 플랫폼은 SK-VM (SK TELECOM Virtual Machine)으로 언어는 모바일 JAVA를 사용하였다. 관리자가 학습 내용을 올릴 수 있는 서버는 IIS를 사용하였으며 시스템의 개발 환경은 <표 4-1>과 같다.

<표 4-1> 시스템 개발 및 운영환경

구분	사양
학습자 환경	SK 통신사 이용, VM 지원 단말기 메모리 : 2048 kbyte LCD 크기 : QVGA
개발 환경	플랫폼 : SKVM 언어 : 모바일 JAVA 서버 : IIS (Internet Information Service) 제작도구 : SK-VM 에뮬레이터, 울트라 에디터

컨텐츠의 사용 중에 전화 또는 문자 메시지에 의한 컨텐츠 사용 일시 정지를 위하여 (그림 4-1)과 같이 구성 하였다.

```

if(컨텐츠 기동==true)
{디스플레이 객체 시작 , 디스플레이 호출}
if(문자, 전화 등의 일시 정지 호출 후 제거 호출== true)
저장된 정보를 불러옴
if(문자, 전화 등의 일시 정지 호출==true)
기동 중인 컨텐츠의 정보를 저장
if(컨텐츠 종료 호출==true)컨텐츠 종료
    
```

(그림 4-1) 시스템 구동 알고리즘

(그림 4-2)는 학습자가 자신의 휴대폰에 컨텐츠를 다운받아 실행시킨 첫 타이틀 화면과 메뉴화면 이다. 타이틀 화면에서 에듀테인먼트로의 기능을 부가하기 위한 애니메이션과 타이틀 사운드가 작동된다. 컨텐츠의 전체 구성은 에듀테인먼트적 요소를 살리기 위해 SK-VM에서 제공하는 상위 API를 사용하지 않고 SK-VM의 그래픽스를 이용하였다. 컨텐츠의 전반적인 느낌을 학습 프로그램이 아닌 게임에 가깝게 구성하였다. 메뉴화면은 공부하기, 성적보기, 환경설정, 다음공부로 구성되었다.



타이틀

메뉴

(그림 4-2) 타이틀 과 메인 메뉴

공부하기 화면과 단원공부 화면은 (그림 4-3)과 같다. 메뉴는 공부할 수 있는 단원공부 메뉴와 문제풀이 메뉴, 단어장 메뉴로 구성되어 있다. 단원 공부하기에서는 공부할 내용과 관련된 부과 설명을 보여 준다. 단원 공부 내용은 각 단원별로 구성된 내용을 화면 크기에 맞추어 보여 준다. 학습할 내용의 파일의 형식은 (그림 4-4)과 같으며 (그림 4-5)와 같이 구현하였다. 학습내용의 한 문장의 끝은 '/'로 인식하여 한 문장의 길이를 화면 크기와 비교하여 화면 크기보다 길 경우 자동 줄 바꿈이 이루어진다.



공부하기 메뉴

단원 공부

(그림 4-3) 공부하기 메뉴 와 단원공부

```

1. 가족 및 친구와의 대화(1)/
A : Put extra detergent in the washer when you load it for the laundry./
detergent : (명) 세제 파) detergent[뒤아내다, 세정하다]/
A : 세탁물을 세탁기에 넣을 때, 추가로 세제를 넣어./
B : I know the amount I usually put in, two cups for a full load./
B : 항상 넣는 양은 알고 있어. 세탁물이 가득할 때는 2컵이지./
amount : (명) 양, 액 유)quantity[수량] volume[분량, 용량]/
    
```

(그림 4-4) 다원 학습 내용의 예

```
int j = 0; int k = 0;
data = new byte[400];
readFile(data, "경로");
String File_text = new String(data);
while(파일의 끝)
{
    k=File_text.indexOf("/");
    if(k == -1) //데이터의 끝 -1 값을 반환
        j=0; x++;j = k+1;
}
Gtext = null;
Gtext = new String[x];
for(글자수 만큼)
{
    k=File_text.indexOf("/"); // 차례대로 잘라서 넣음.
    Gtext[i] = juno.substring(j,k); j = k+1;
}
```

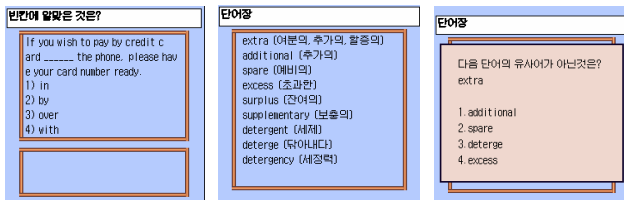
(그림 4-5) 단어 텍스트 파일 적재 알고리즘

모두 학습한 경우 다음에 배울 학습에 대한 설명을 보여주고 다음 학습 내용은 모바일 소켓 통신을 이용하여 다운로드 받는다. 소켓 연결은 (그림 4-8)과 같이 이루어진다.

```
socket = (StreamConnection)Connector.open("서버 주소");
dataInputStream = socket.openDataInputStream();
dataOutputStream = socket.openDataOutputStream();
Thread thread = new Thread(this);
dataOutputStream.writeInt("현재 파일 번호");
int bSize = 받을 파일의 크기 설정;
byte[] bbuf = new byte[bSize];
dataOutputStream.flush();
dataOutputStream.close();
dataInputStream.close();
socket.close();
```

(그림 4-8) 소켓 통신 클라이언트 알고리즘

문제풀이 화면과 단어장 화면은 (그림 4-6)와 같다. 문제에 정답을 선택한 경우 학습경험치가 증가한다.



문제풀이                      단어장                      단어장 퀴즈

(그림 4-6) 문제풀이 와 단어장

### 5. 결론 및 과제

본 논문은 통신 및 게임 기술의 발전에 따라 요구되는 이동성과 오락성이 가미된 교육 콘텐츠를 제시하였다. 기존에 개발된 모바일 콘텐츠의 경우 모바일 기기인 PDA 혹은 휴대폰을 이용했지만 저조한 보급률, 에듀테인먼트 활용 부족, 통신 비용 과다 등과 같은 문제점으로 인하여 모바일 콘텐츠의 사용을 확산시키지 못했다. 최근 기술의 발전에 따라 휴대폰은 PDA 기능의 대부분을 감당할 수 있으며 또한 급증하는 휴대폰의 보급률을 고려하면 휴대폰 기반의 모바일 콘텐츠가 더욱 효과적이다. 본 논문이 제안한 휴대폰 기반의 에듀테인먼트 콘텐츠는 휴대폰에 따른 통신비용, 용량의 문제를 해결하기 위해 소켓 통신을 사용하였다. 기존 방식과는 달리 학습할 때마다 서버와 통신하지 않고 학습 내용을 시스템에 저장하여 충분한 학습을 수행한 후 서버에 접속하여 다음 학습 내용을 다운로드하는 환경을 제공하였다. 또한 단순한 학습 시스템만을 강조하지 않고 에듀테인먼트를 활용하여 학습자의 흥미를 유발시켰다. 시스템의 전체에 이미지와 사운드, 진동 등 꾸준한 재미요소를 주었고 학습의 결과를 이미지로 보여주어 학습자가 학습에 집중할 수 있도록 하였다. 따라서 본 논문의 콘텐츠는 학습자에게 충분한 학습의 동기 부여와 흥미요소를 제공하여 학습자의 학습 성취 증진 시킬 것이다.

성적보기 화면에서는 지금까지 학습한 학습 내용을 학습 경험치로 환산하여 이미지와 수치로 보여준다. 성적보기 화면은 (그림 4-7)과 같으며 학습 경험치에 따라 숲에 나무를 심게 된다.



(그림 4-7) 성적보기 결과

시스템에서의 화면 변경, 메뉴 이동 등에 사운드를 적용하고 문제풀이 과정에서 틀린 경우 진동을 설정하여 학습자가 흥미를 가질 수 있도록 하였다. 다음 공부 메뉴에서는 현재 시스템에 저장된 학습 내용을

## 참고문헌

- [1] 김재호, 배정숙, 김성희, “차세대 이동통신망에서 상황인식 서비스”, 전자통신동향분석, 19호3권, 2004.
- [2] 유승호, “모바일게임산업 동향과 발전 방안 연구”, (재)게임종합지원센터 게임연구소, 2001.
- [3] 김현순, “교육용 모바일게임 기획자틀설계”, 동국대학교 산업대학원 컴퓨터공학과 석사학위논문2004.
- [4] 박영일, “웹과 모바일로 즐기는 에듀테인먼트”, 한국문화콘텐츠진흥원, 2005.2.2.
- [5] 한국교육학술정보원, “학습용 콘텐츠의 새로운 도전: 에듀테인먼트 1차 세미나 자료집”.
- [6] 김지영, “모바일 학습 시스템 설계 및 구현”, 계명대학교 교육대학원 전자계산교육 2004.
- [7] 하정숙, “영어 어휘 학습 게임을 이용한 모바일 기반 학습 환경에 관한 연구”, 한국교육대학교 대학원 컴퓨터교육 2006.