

단계별 캐릭터 육성을 결합한 모바일 스토쿠 게임 개발

유리아*, 유수완**, 조인경**, 송혜주**, 박영호**

요약

최근 모바일 디바이스의 발전과 초고속 무선 인터넷 기술의 확장에 따라 모바일 게임시장은 점차 사용자들의 많은 관심 대상이 되어 가고 있다. 본 논문에서는 두뇌를 단련시켜 주는 모바일 기반의 스토쿠 게임을 제안한다. 제안하는 게임은 사용자가 캐릭터를 육성하여 레벨을 높여 가는 사용자 중심의 게임 형식으로 사용자의 성취감을 고양시키고, 수에 대한 친밀도를 높여 지능향상에 도움을 줄 수 있다. 또한 기존의 스토쿠 게임보다 난이도를 낮추고 다양한 이벤트 요소를 추가하여 게임에 대한 몰입성을 높이고 흥미를 유발시킬 수 있다. 본 논문에서는 제안하는 스토쿠 게임을 모바일 디바이스에서 개발하고, 구현한 결과를 보인다.

An Implementation of a Mobile Sudoku Game with a Step-by-Step Character Raising

Ria Yu*, Su-wan Yu**, In-kyeong Cho**, Hye-ju Song**, Young-ho Park**

Abstract

Recently, an interest in mobile games is increasing according to the extension of the high speed network infra and the development of mobile devices. In the paper, we propose a mobile Stouku game which trains a brain. The proposed game is user-oriented play style that the game users can raise their characters themselves. It gives users a sense of achievement and can also help improve intelligence by becoming familiar with a numeral. The game raises an awareness and immersion by adding various events and lowering the degree of difficulty more than previews games. In the paper, we demonstrate the proposed Sudoku game in the mobile device and present the result.

Keywords : Mobile Sudoku game, Character raising

1. 서론

한국의 모바일 콘텐츠 산업은 유무선 통합의 유비쿼터스 환경이 이루어지면서 게임을 위시한 온라인 엔터테인먼트 산업의 잠재력이 더욱더 커지고 있다[1]. 그중에 최근 웰빙을 넘어선 ‘웰싱킹(well-thinking)’ 바람을 타고 전 세계적으로 열풍이 일고 있는 두뇌 단련 게임은 의학과 오

락이 가미된 “메디테인먼트(meditainment)” 서비스로 자리를 잡아가고 있다[3].

두뇌 단련 게임은 방법이 간단하고, 시간이 적게 걸린다는 것이 장점이며, 의학적인 연구 결과가 바탕이 된 두뇌 단련 게임을 통해 하루에 20분 정도 꾸준히 트레이닝을 하면 좋은 효과를 얻을 수 있다. 그중에서 스토쿠 게임은 게임진행이 간단하고 추리력, 계산력, 암기력 등을 향상시킬 수 있는 게임이다. 그러나 기존의 두뇌 단련 게임은 스토리가 없이 게임 수행만이 주 목적이거나 스토리라인이 있어도 주로 악당을 물리치고 승리해야 하는 주인공의 영웅적인 모습에 초점을 맞추어져 있다. 따라서 본 논문에서는 주인공 캐릭터를 성장시키는 일에 사용자가 직접적으로 개입하여 미션을 수행하는 육성의 성격을 가지는 사용자 중심의 게임 형식을 제안한다.

※ 제일저자(First Author) : 유리아
접수일:2008년 10월 28일, 완료일:2009년 03월 12일
* 숙명여자대학교 멀티미디어과학
ria1122@naver.com
** 숙명여자대학교 멀티미디어과학
▣ 본 연구는 숙명여자대학교 2007학년도 교내 연구비 지원에 의해 수행되었음

본 논문에서 제안하는 게임의 장점은 다음과 같다. 먼저, 기존두뇌게임의 딱딱한 인터페이스를 보완하여, 사용자 중심의 인터페이스 디자인을 제공한다. 다음으로, 게임 자체를 수행하기보다 단계별로 레벨을 높여가는 목표를 설정하여 사용자의 동기부여를 이끌어 낸다. 사용자는 각 스테이지에서 같은 게임을 반복하는 것이 아니라 일정 횟수의 게임을 한 뒤에 레벨의 상승이 가능하므로, 성취감을 얻을 수 있다.

제안하는 게임은 기존의 스토리 게임보다 난이도를 낮추고, 다양한 아이템을 추가하여, 게임의 소요시간을 단축한다. 따라서, 두뇌 단련 게임의 긴 소요시간으로 인한 사용자의 지루함을 줄이고, 게임에 더욱 흥미를 유발하여 몰입성을 높여준다. 본 게임은 다음과 같은 공헌을 제시한다.

- ◆ 스토리텔링 기법을 도입하여 캐릭터의 성장 및 레벨 향상을 기반으로 게임 사용자의 진취 및 성취 욕구를 증진시켰다.
- ◆ 기존의 스토리 게임보다 난이도를 낮추고, 다양한 아이템을 추가할 뿐 아니라 아동들도 즐길 수 있는 건전한 스토리를 전개하여, 게임에 대한 몰입성을 높이고 흥미를 유발시키며 교육적 효과를 배가시켰다.
- ◆ 사용자의 요구에 따라 이벤트를 다양하게 적용시키는 것이 용이하고 네트워크를 이용하여 시간에 따른 사용자 대전게임으로의 확장도 가능하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 본 논문에서 스토리 게임과 관련된 유사 게임들을 비교 분석하고, 제 3장에서는 제안하는 게임의 전반적인 내용을 소개한다. 제 4장에서는 시스템의 주요알고리즘에 대하여 설명한다. 제 5장에서는 개발 플랫폼과 주요 기술을 설명하고, 본 논문에서 제안하는 게임을 실제 구현한 결과를 보인다. 마지막으로 제 6장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

<표 1> 포장에 요구되는 유니버설디자인 평가 항목의 예

구분	평가 항목
구입	상품의 식별이 쉬운가?
	시각에 의지하지 않아도 상품식별을 할 수 있는가?
	법정 표시는 알기 쉬운가?
	운반하기 쉬운가?
보관	보관방법은 알기 쉬운가?
	보관하기 쉬운가?
개봉	개봉하는 곳은 알기 쉬운가?
	시각에 의지하지 않아도 개봉 장소를 아는가?
	개봉 방법은 알기 쉬운가?
	열기 쉬운가?
사용	들기 쉬운가?
	사용 방법은 알기 쉬운가?
	경고 표시, 사용상의 주의 표시는 알기 쉬운가?
	사용하기 쉬운가, 리필이 쉬운가?
	마지막까지 꺼내지나, 안전하게 사용할 수 있는가?

2. 관련연구

본 장에서는 기존의 두뇌 단련 게임에 대하여 설명한다. 2.1절에서는 닌텐도사의 매일매일 DS 두뇌트레이닝 게임에 대하여 설명하고, 2.2절에서는 게임로프트 스토리를 설명한다. 2.3 절에서는 LGT 스토리 퍼즐에 대하여 소개하고, 기존의 관련 게임 시스템과 제안하는 게임 시스템과 비교, 분석한다.

2.1 닌텐도 매일매일 DS 두뇌트레이닝게임

닌텐도사의 매일매일 DS 두뇌트레이닝은 게임기 용 게임으로써, 최신 뇌기능 측정 기기를 사용한 실험에 의해 간단한 계산이나 문장을 소리 내어 읽는 것으로 효과적인 두뇌 트레이닝을 훈련하게 한다. (그림 1)은 닌텐도사의 두뇌 트레이닝 게임 이미지이다.

그러나, 게임을 하기 위해서는, 닌텐도 게임기 구입과 함께 콘텐츠 역시 별도로 구입해야 한다는 문제가 존재한다. 본 논문에서 제안하는 게임은 별도의 기기 구매 없이 모바일 디바이스만으로도 게임이 가능하므로, 게임의 접근이 용이하다[8].



(그림 1) 닌텐도 두버트레이닝 이미지

2.2 게임로프트 스토쿠

게임로프트 스토쿠는 모바일 환경에서 구현되는 스토쿠 게임으로, 본 논문에서 제안하는 게임의 시스템과 많은 면에서 흡사하다. 게임 로프트 스토쿠는 초급, 중급, 고급, 프로, 스토쿠 X 5가지 모드를 제공하고 있다. 이 중 프로모드와 스토쿠x를 제외한 나머지 모드는 사용자가 난이도를 선택하여 게임할 수 있다. 게임 로프트는 (그림 2)와 같이 선정적이며, 매우 단조로운 사용자 인터페이스를 제공하고 있다.

반면 제안하는 게임은 동물 캐릭터를 사용하여 사용자에게 친근함을 주고, 밝은 색채를 사용하여 새로운 느낌의 인터페이스 디자인을 제공한다.



(그림 2) 게임로프트 스토쿠 이미지

2.3 LGT 스토쿠 퍼즐

LG 휴대폰에 내장된 게임인 스토쿠 퍼즐은 초급, 중급, 고급 레벨로 이루어져 있다. 스토쿠 퍼즐은 그래픽이 (그림3)과 같이 단순하며, 기본적인 게임 기능만을 제공한다. 또한 게임의 난이도가 단조롭게 나누어져서 다소 난이도가 높은 게임인 스토쿠 게임을 지루하게 생각할 수

있다. 따라서 게임에 대한 사용자의 흥미를 유발할 수 없다.

그러나, 제안하는 게임은 기본적인 게임 기능 외에도 다양한 아이템을 사용하여 이용자의 흥미를 높이고, 승부욕을 고취시키는 장점이 있다. 또한, 스토리보드 기반으로 캐릭터를 키우고, 또한 매 게임당 IQ평가를 함으로써 사용자가 스토쿠 게임을 친근하고 재미있게 받아들일 수 있도록 한다.



(그림 3) LGT 스토쿠 게임

3. 게임 구성

본 장에서는 본 논문이 제안하는 게임의 구성을 개략적으로 소개한다. 3.1 절에서 게임 진행 시나리오를 소개하고 3.2 절에서는 게임에서의 아이템에 대하여 설명한다. 3.3절에서는 게임의 디자인에 대하여 설명한다.

3.1 게임 시나리오

제안하는 게임에서는 사용자의 몰입성을 증가시키고, 동기부여를 이끌어 내기 위해 캐릭터 육성정책을 도입한다. 이는 주인공 캐릭터를 성장시키는 일에 사용자가 직접적으로 개입함으로써, 게임을 통한 학습의 효과를 증대시키고, 단순히 게임의 승패와 경쟁심 유발에만 집중하는 기존 게임과 달리 육성게임에서 얻을 수 있는 재미를 사용자에게 줄 수 있다. 또한, 캐릭터의 흥미로운 스토리 라인을 바탕으로 순차적으로 성장에 따라 난이도를 조절하고 단계별로 레벨을 높여 감으로써 사용자의 동기부여를 이끌어 낸다.

본 논문에서는 캐릭터 육성을 위해, 다음과 같은 전체적인 시나리오를 제안한다. 앞에서 부화한 주인공 캐릭터는 자신이 달나라 토끼임을 깨닫고 달나라로 가기 위하여 우주항공사를 찾아 가지만 아무도 주인공 캐릭터를 우주선에 태워주지 않는다. 주인공 캐릭터는 자신이 직접 우주

션을 만들어 달나라로 가기 위하여 학교에 진학하여 공부를 하게 된다. 스토쿠 게임을 통해, 주인공 캐릭터는 공부를 할 수 있으며, 주인공 캐릭터가 박사가 되면 우주선을 만들 수 있게 된다.

게임 진행에 따른 게임 시나리오는 다음과 같다. 먼저, 게임이 시작되면 게임의 전반적인 스토리를 소개한 후 게임이 시작된다. 처음엔 “토끼굴의 토순이”로 시작하며, 스토쿠 게임을 통해 레벨이 상승하면, “유치원에 간 토순이”, “학교에 간 토순이”, “대학교에 간 토순이”, “연구소에 간 토순이”로 상태가 변하게 된다. 각 레벨에서는 5번의 스토쿠 게임을 하며, 게임 클리어 시, 한 단계씩 레벨업을 할 수 있다. 만약, 마지막 레벨을 마스터 하면, 게임이 모두 종료된다.

3.2 게임 아이템

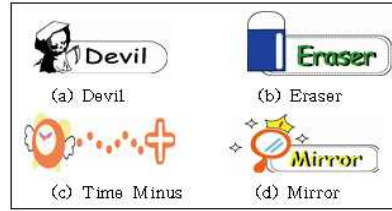
제안하는 게임에서는, 게임의 다양성을 증가시키고, 재미를 더하기 위해 아이템을 제공한다. 본 게임의 IQ부여 정책은 게임의 경과시간에 기초한다. 따라서 천사 아이템은 시간을 줄여주는 기능을 하고 반대로 악마 아이템은 시간을 증가시키는 기능을 한다.

천사아이템은 (그림4-a) 캐롯 아이템과 (그림 4-b)마이너스 아이템이 있다. 캐롯 아이템은 비어 있는 칸에 랜덤으로 3개의 정답을 입력시키는 아이템이고, 마이너스 아이템은 현재 경과된 시간을 줄여 IQ가 높게 나오도록 도와주는 아이템이다.

악마아이템은 (그림5-a)데빌 아이템, (그림 5-b)이레이저 아이템, (그림15-c)플러스 아이템, 그리고 (그림5-d)미러 아이템이 있다. 데빌 아이템은 진행 중인 게임을 새로운 게임으로 초기화시킨다. 이레이저 아이템은 랜덤으로 입력된 정답을 3개 지운다. 미러 아이템은 커서의 움직임 상하좌우 키를 반대로 마지막으로 시간 아이템은 게임 경과시간을 늘여 IQ가 낮게 나오게 영향을 미치는 아이템이다.



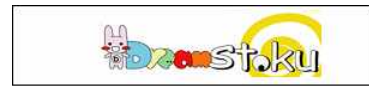
(그림 4) 천사 아이템



(그림 5) 악마 아이템

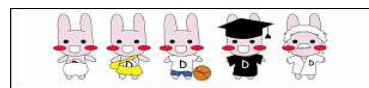
3.3 게임 디자인

제안하는 게임에서는 타 스토쿠 게임과 차별화를 주고, 주인공 캐릭터의 시나리오와 단계별 성장과정을 잘 반영할 수 있는 감각적인 디자인을 제안한다. 먼저, 제안하는 게임의 로고는 (그림 6)과 같으며 일러스트레이터로 제작한다.



(그림 6) 스토쿠 로고

주인공 캐릭터의 경우, 주인공의 외계적인 특성을 가미시키기 위해 “드림”의 이니셜 인 ‘D’심볼을 가슴부분에 삽입시키고,, 귀여운 이미지를 살리기 위해, 자극적인 색채를 배제하고 파스텔 톤의 색상을 사용한다. 제안하는 주인공 캐릭터의 이미지는 (그림 7)과 같다. 각 레벨에서는 주인공 캐릭터의 성장에 따라 5개의 변화된 이미지를 제공한다.



(그림 7) 캐릭터 성장모드

4. 알고리즘

본 장에서는 본 논문이 제안하는 게임의 전반적인 알고리즘을 설명, 분석한다. 4.1 절에서 알고리즘의 전반적인 구조를 설명하고, 4.2절에서는 주요 알고리즘을 분석한다.

4.1 알고리즘 구조

제안하는 게임은 크게 3개의 클래스로 나뉜다. 첫째, 게임판을 생성하고 정답을 확인하는 메인

게임 클래스와 둘째, 아이템 관련 클래스 마지막으로 아이큐와 관련된 게임 진행 시간에 관한 타이머 클래스로 나눌 수 있다.

메인게임 클래스는 배열을 사용하여 81개의 배열 자리에 랜덤으로 1에서 9까지의 숫자를 채워 넣는다. 숫자가 다 채워지면 checkNum함수가 중복되는 숫자가 있는지 검사하고 중복되는 숫자가 있으면 그 숫자를 지운 후 다시 랜덤으로 숫자를 기입하는 과정을 반복하여 최종적 정답 스도쿠 배열을 완성한다. 완성된 배열은 answer배열에 저장한 후, 주어진 힌트 수 만큼 남겨두고 모두 0으로 갱신한다.

아이템 클래스는 사용자가 게임 도중 정답이나 오답을 5회 입력되면 발생하는 이벤트를 관리하는 클래스이다. 정답이 5번 입력되면 천사아이템을 적용하고, 오답이 5번 입력되면 악마아이템을 랜덤으로 적용한다. 이에 관해서는 6.3 절에서 자세히 설명한다.

마지막으로 타이머 클래스는 게임에 관련된 모든 시간 관리를 하는 클래스이다. 게임도중 일시정지나 리셋 혹은 타이머 아이템에 관련된 작업을 수행한다.

4.2 알고리즘 분석

본 절에서는 먼저 메뉴선택에 대한 알고리즘과 스도쿠 게임판 생성 알고리즘을 설명한다. 그리고, 레벨에 따른 난이도 조절과 게임의 진행 알고리즘 및 아이템 관련 알고리즘을 소개한다.

알고리즘 4.1은 사용자가 게임을 시작하면 메뉴에서 자신이 행할 동작을 선택하는 알고리즘이다. 각 if문에서 게임시작, 도움말, 사운드 설정, 진동설정, 게임종료 등의 동작을 설정한다.

알고리즘 4.1

```

Begin
    if GameStart then game start
    else if CameGuide then explain game
    else if Configuration then
    else if Sound then on/off
    else if Manermodethen on/off
    else if Exit then 게임 종료
End
    
```

알고리즘 4.2는 스도쿠 게임판의 숫자를 랜덤하게 생성하여 규칙에 맞게 칸 안에 넣는 알고

리즘이다. 먼저 배열을 사용하여 서로 영향을 미치지 않는 9개의 임의의 수를 3*3의 작은 사각형에 하나씩 넣는다. 이 숫자를 기준으로 하여, 전체 9*9 사각형의 가로, 세로에 들어갈 숫자가 중복되는지 비교한다. now배열은 사용자가 사용할 정답입력 칸의 배열이고 answer배열은 답을 비교하기 위한 정답 배열이다. 처음에 생성 배열 값을 모두 0으로 초기화시킨 후 랜덤하게 숫자를 할당한다.

알고리즘 4.2

```

Begin
    for(i=0; i<SQUARE_MATRIX_SIZE; i++)
    //3*3 이 되는 작은 사각형에 1-9를 하나씩 넣음
    checkMatrix(int x, int y, int c) {
    //좌표(x,y)의 해당 3*3 스퀘어 매트릭스 확인
    if 칸 안에 중복 숫자 존재 then
    return false
    //좌표(x, y)의 가로, 세로 라인 확인
    if 가로 라인에 중복 숫자 존재 then
    return false;
    if 세로 라인에 중복 숫자 존재 then
    return false; }
    if(checkMatrix == false) then
    숫자를 Display함
End
    
```

알고리즘 4.3은 게임의 레벨에 따라 게임판 생성 시 보여지는 힌트 수를 5단계로 조절함으로써 게임의 난이도를 조절하는 알고리즘이다. 만약, 힌트 값이 0이면, 각 아이템은 화면에 출력되지 않는다.

알고리즘 4.3

```

Begin
    if level_1 then
    set hint (28) , 나머지 0으로 초기화
    else if level_2 then
    set hint (27) , 나머지 0으로 초기화
    else if level_3 then
    set hint (26) , 나머지 0으로 초기
    else if level_4 then
    set hint (25) , 나머지 0으로 초기
    else if level_5 then
    set hint (24) , 나머지 0으로 초기화
End
    
```

알고리즘 4.4는 사용자가 정답이라 생각되는

숫자를 입력하면 정답이 저장된 *answer* 배열의 해당 필드와 값을 비교하는 알고리즘이다. 정답일 경우 정답이 화면에 입력되고, 오답일 경우에는 진동이 울리며 아무것도 입력되지 않는다.

알고리즘 4.4

Begin

if 숫자 입력 **then**

answer 배열에 값과 비교하여 정답여부 판단

if 정답체크 **then**

now 배열에 입력된 정답 저장

화면에 입력된 정답 *display*

else if 오답입력 **then**

진동울림

End

알고리즘 4.5는 아이템 함수를 호출하여 적용하는 알고리즘이다. 아이템 함수를 통해 아이템을 적용하는 과정은 다음과 같다. 먼저, 사용자가 입력을 시도한 답이 정답일 경우, 정답 입력수를 카운트하는 변수 *angel_count*를 1씩 증가시킨다. 만약, *angel_count*가 10이 되면, 랜덤으로 한 아이템이 적용된다. 사용자가 입력한 답이 오답일 경우에는, 오답 입력 수를 카운트하는 변수 *devil_count*를 1씩 증가시키고, *devil_count*가 5가 되면 랜덤으로 아이템을 적용한다.

알고리즘 4.5

Begin

if 정답입력 **then** *angel_count*++

if *angel_count* == 5 **then**

Angel Item()

angel_count = 0

else if 오답입력 **then** *devil_count*++

If *devil_count* == 5 **then**

Devel Item()

evil_count = 0

Angel Item() {

Item 랜덤 적용

carrot: 3개의 정답을 보여준다

time_minus: 경과된 시간을 줄여준다 }

Devel Item() {

Item 랜덤 적용

devil: 새로운 게임으로 리셋 시킨다.

mirror: 상하좌우 키를 바꾼다.

time_plus: 경과된 시간을 증가시킨다.

eraser: 입력된 답을 랜덤으로 5개 지운다.

End

5. 구현

본 장에서는 제안하는 게임의 개발환경에 대하여 설명하고, 실제 휴대폰에서 구현한 게임의 주요화면을 보인다.

먼저 5.1절에서는 스토쿠 게임의 개발 플랫폼과 주요 기술을 설명한다. 5.2절에서는 모바일형 스탠드 얼론 형식 기반의 플랫폼에 대하여 설명한 후, 5.3절에서 아이큐와 레벨에 관한 정보를 저장할 위피 데이터베이스에 관하여 설명한다. 5.4절에서는 완성된 게임을 모바일에 등록하여 시연하는 방법에 관하여 기술한다. 마지막으로 5.5절에서는 게임인터페이스를 소개한다.

5.1 개발 환경

본 게임은 JAVA1.3 버전으로 개발하였으며, 무선인터넷표준 플랫폼인 WIPI1.2버전에서 실행된다. 그래픽은 Adobe Illustraor 8.0과 Photoshop 6.02를 사용하여 이루어졌다. Adobe Illustraor를 통해 메인 캐릭터 및 게임 카드 이미지를 제작하였고 Photoshop을 이용하여 모바일에 맞게 이미지들을 수정하였다. 이미지는 시저저장하였고, 파일의 형식은 PNG이다. 레벨과 아이큐 저장 및 평균 아이큐 계산을 위해서, 필드가 하나인 WIPI DataBase를 사용하였다.

5.2 WIPI 플랫폼

위피는(WIPI:Wireless Internet Platform for Interoperability) 2001년부터 국책사업으로 추진된 무선 인터넷 플랫폼이다. 무선 인터넷 플랫폼이란 이동 전화 단말기에서 퍼스널 컴퓨터의 운영체제(OS)와 같은 역할을 하는 기본 소프트웨어를 말한다[6].

WIPI규격은 플랫폼 이식성을 높이기 위한 표준화된 하드웨어 추상화 계층인 HAL(Handset Adaptation Layer)과 표준화된 플랫폼 호환성을 제공하여 다양한 응용 프로그램 개발을 촉진하기 위한 기본 응용 프로그래밍 인터페이스(Basic Application Programming Interface, 이하 Basic API)로 구성된다[4,5]. 플랫폼 개발언어로 C 언어 및 자바 언어를 모두 지원하도록 규격화 하

여, 개발자의 참여 폭을 최대화 한다. 또한, 이동통신사업자의 서비스 차원의 차별화를 위해 규격을 필수 기능과 선택 기능으로 분류하며, 특히 동적 API 추가/갱신 기능을 따라 차별화된 API를 동적으로 제공한다.

5.3 데이터베이스

WIPI에서 제공하는 데이터베이스 패키지는 핸드폰에 내장되어 있는 플래시 메모리에 데이터베이스를 구성할 수 있게 하는 클래스들로 이루어져 있다. 이들 클래스들을 이용하여 데이터베이스를 생성하고, 삭제할 수 있으며, 생성된 데이터베이스의 데이터를 저장하고 필요한 데이터를 찾고 관리하는 기능을 구현할 수 있다.

WIPI Jlet에서 구현된 데이터베이스 클래스는 다음과 같은 네 가지 특징을 가지고 있다.

첫째로, Jlet에서 구현된 데이터베이스는 여러 개의 레코드로 구성되며, 각 레코드들은 오직 한 개의 필드만을 가질 수 있다.

두 번째로, 데이터베이스의 기본기능 (레코드 추가, 삭제, 수정, 변경)을 모두 제공하지만, 일반 데이터베이스 관리 시스템(DataBase Management System)에서 사용하는 데이터베이스 관리 언어(DataBase Management Language)는 제공하지 않는다.

세 번째로, 데이터베이스의 레코드들은 바이트 배열(Array) 형태로 저장되기 때문에 저장되는 데이터의 의미는 무시되면, 논리적인 의미는 사용자가 해야 할 몫이다

마지막으로 레코드 ID는 0부터 시작하며 레코드의 삭제가 없는 한 레코드 ID는 레코드 하나를 저장할 때 마다 1씩 증가하고, 레코드가 중간에 삭제되면 다음 레코드를 저장할 때 삭제된 레코드 ID를 재사용한다[2].

5.4 Mobile Embedding

WIPI로 개발한 콘텐츠를 모바일로 테스트하기 위해서는, COD(Copile on Demand) 방식을 사용한다. COD (Compile On Demand) 는 AOTC(Ahead Of Time Compile) 기술이 포함된 일종의 서비스 프레임 워크(Frame Work)를 표현하는 말이다. WIPI가 사용하는 COD방식은 AOTC에서 바이너리 파일을 생성할 때 모바일

디바이스의 기종 및 플랫폼에 따라 적합한 바이너리 파일을 생성하는 방식이다. 따라서, 콘텐츠를 개발한 PC에서 모바일에 개발 어플리케이션을 직접 올리지 않고, 각 통신사마다 주어진 COD를 거쳐 바이너리 파일을 모바일에 내려 받는 과정을 거친다.

현재 각 통신사마다 주어진 COD는 각각 다르다. KTF의 경우, 전용 워피 개발자 사이트를 통해 KTF개발자 권한을 획득한 사람만이 바이너리 파일을 생성하고, 등록된 모바일 디바이스에 이를 다운로드 받을 수 있다[7].

5.5 게임 인터페이스

제안하는 게임은 기존두뇌게임의 인터페이스를 보완하고 사용자 중심의 인터페이스를 제공하기 위해 캐릭터 육성정책을 도입한다. 사용자는 메인 맵 화면에서 캐릭터의 성장단계를 지켜볼 수 있으며, 맵에서의 이동을 통해 이전 단계의 레벨에서 게임을 진행할 수 있다. 또한, 캐릭터의 성장에 따라 캐릭터가 맵을 이동하는 것을 볼 수 있어, 사용자의 진취 및 성취 욕구를 증진시켰다. 전체적인 화면은 기존에 단순한 게임판을 제공하던 것과 달리 밝은 색채와 귀여운 캐릭터를 이용하여 사용자에게 친근한 사용자 인터페이스를 제공한다.

구현한 모바일 스토쿠 게임의 인터페이스 구성은 다음과 같다. 처음 시작할 때 보여지는 인트로 화면과 메뉴화면, 게임 시작 전 보여지는 스토리 화면과 맵 화면, 실제 스토쿠 게임을 하는 게임 화면이 있다.

먼저, (그림 8)은 게임의 인트로 화면이다. (그림 9)는 메뉴화면으로 게임방법에 관한 설명을 볼 수 있고, 환경설정에서 음향과 진동을 on/off할 수 있다.

다음 (그림 10)은 스토리 화면으로 게임에서 주인공 캐릭터에 대한 메인 스토리를 볼 수 있다. (그림 11)은 맵 화면으로 주인공 캐릭터의 성장에 따라 캐릭터가 이동하는 것을 볼 수 있다. 제안하는 게임은 레벨 별로 5개의 스테이지로 나뉘고 각 스테이지는 2개의 게임으로 구성된다. 각 스테이지 종료 시 마다 (그림 11)의 맵 화면을 보여준다. (그림 12)와 (그림 13)은 게임 진행화면과 종료 화면이며, (그림 14)는 클리어 화면으로 게임 경과시간에 따른 IQ와 레벨을 확

인 할 수 있다. 또한 레벨 업 시 성장한 캐릭터의 모습과 그 위에 레벨 업 문구가 뜬으로써 성취감을 만족시킨다.

마지막으로 (그림 15)는 최종 종료 화면으로 지능을 높인 캐릭터가 미션을 달성하고 최종적으로 우주선을 타고 달나라로 돌아가는 화면이다.



6. 결론

본 논문에서는 사용자의 흥미를 유발하고, 몰입성을 높이기 위하여, 캐릭터 육성하여 단계별로 레벨을 상승시키는 모바일 스토쿠 게임을 제안하였다. 제안하는 게임은 다양한 아이템을 추가하고, 난이도를 조절하여 게임 플레이 시간을 단축하였고, 사용자 중심의 인터페이스를 구현하였다.

이는 사용자가 게임을 통해 추리력을 높이고, 기억력 향상시킬 수 있으며, 단시간에 숫자를 암산하는 데서 계산력을 높여줄 수 있을 것이라 예상된다.

향후 연구로는 모바일 스토쿠 게임을 확장

하여 네트워크상에서 서버를 연동하여 다른 게이머와 대전모드로 게임을 즐기거나, 연령대 별 게이머를 구분 난이도가 다른 게임을 제공하도록 한다.

참 고 문 헌

- [1] 송은지, "WIPI기반 모바일게임 시스템개발에 관한 연구," 한국디지털콘텐츠학회 논문집, Vol.6, No.4, pp.261-266, 2005
- [2] 신의진, "컴퓨터와 정신건강," 한국학교보건학회지, Vol.15, No.4, pp.1-4, 2002
- [3] "모바일 인터넷 시장 동향", 정보통신정책 연구원 발행, 제19권 7호 통권414호, 인용, pp. 22
- [4] 안후영, 김목련, 박영호, "Rope Survival: 온라인베틀과 캐릭터육성기능을 결합한 줄다리기게임," 한국디지털콘텐츠학회논문집, Vol.7, No.4, pp.271-277, 2006
- [5] 강상원, 모바일 플랫폼 천하통일 위피 프로그래밍, 제우미디어, 2004
- [6] 네이버 블로그, <http://blog.naver.com /plngplng?Redirect=Log&logNo=120042912899>
- [7] 네이버 블로그, <http://lakhos.egloos.com/427710>
- [8] 닌텐도 홈페이지, <http://nintendo.co.kr/www/main.php>

유 리 아



2007년 : 숙명여자대학교 멀티미디어학과졸업(학사)
2007년~현재 : 숙명여자대학교 멀티미디어학과(석사과정)

관심분야 : 데이터베이스 시스템, 임베디드 시스템

유 수 완



2008년 : 숙명여자대학교 멀티미디어학과졸업(학사)

관심분야 : 데이터베이스 시스템, 인공지능 설계



조 인 경

2007년 : 숙명여자대학교 멀티미디어
과학과졸업(학사)

관심분야 : 컴퓨터 그래픽, 게임프로그래밍, 데이터
베이스 시스템



송 혜 주

2007년 : 숙명여자대학교 멀티미디어
과학과졸업(학사)
2007년~현재 : 숙명여자대학교 멀티
미디어과학과(석사과정)

관심분야 : 데이터베이스 시스템, 멀티미디어데이터
베이스, 바이오 정보공학



박 영 호

1992년 : 동국대학교 공과대학 컴
퓨터공학과(석사)
2005년 : 한국과학기술원 전산학과
(공학박사)
1993~1999년 : 한국전자통신연구원
(ETRI) 교환전송연구단
선임연구원

2005년~2006년 : 한국과학기술원 첨단정보기술연구센
터 연구원

2006년~현재 : 숙명여자대학교 이과대학 멀티미디어
과학과 조교수

관심분야 : 데이터베이스 관리시스템, 정보검색,
XML, Telecommunication System