

# 모바일폰의 물리적 인터페이스를 활용한 게임개발 및 사용성 평가\*

김미진<sup>○</sup> 송승근\* 김기일\*\*

동서대학교 디지털콘텐츠학부 게임전공<sup>○\*</sup>, 동서대학교 디지털콘텐츠센터\*\*

{galleria98, songsk}@gdsu.dongseo.ac.kr, ghostguy@nate.com

The Development and The Usability Evaluation of the Game using the  
Physical Interface of the Mobile Phone

Mijin Kim<sup>○</sup> Seung-Keun Song\* Ki-Il Kim\*\*

Game, Division of Digital Content, Dongseo University, Digital Contents Center

## 요약

최근 모바일 게임은 모바일폰의 하드웨어적 성능향상과 통신망 속도증가로 폭넓은 장르와 다양한 형태로 개발되고 있다. 그러나 모바일 게임은 단말기의 키패드 조작만을 사용해 게임을 플레이해야 하기 때문에 개발하고자 하는 게임 소재의 한계성을 보여준다. 본 연구에서는 모바일폰의 물리적 장치를 게임 인터페이스로 활용하기 위해 'Flip On/Off 인터페이스'와 'Microphone 인터페이스'를 개발하였다. 기존 모바일게임의 키패드방식에 비해 'Flip On/Off 인터페이스'와 'Microphone 인터페이스'는 모바일폰 자체의 하드웨어를 활용하여 추가로 장치를 구매할 필요가 없고 인터페이스 응답 대기시간이 짧아 게임의 진행이 원활하다는 장점이 있다. 또한 개발된 인터페이스를 상용화 될 게임에 적용하여 테스트해 봄으로써 상용화 검수 기준 모바일폰 상에서도 힙 메모리 부족현상 없이 동작의 원활함을 확인하여 그 활용성을 확인하였다. 또한 사용성 평가를 시행한 결과 접근성, 신뢰성, 심미성이 높게 나타났다. 본 연구를 통해 키패드에 한정되어 있는 모바일 게임의 인터페이스 환경을 다양화 할 수 있을 것이다.

## ABSTRACT

Recently, mobile games are developed as the various genre and form with the hardware performance improvement and communication network speed increase of the mobile phone. But it shows the limit of the game material to be developed, because the mobile game has to play by using only the keypad handing of the mobile phone. In this research, 'Flip On / Off interface' and 'Microphone interface' were developed in order to utilize the physical device of the mobile phone as the game interface. 'Flip On / Off interface' and 'Microphone interface' have the advantage that there is no need to purchase a device as an additional interface with utilizing the hardware of the mobile phone itself and the progressing of a game is smooth in comparison with the keypad method of the pre-existence mobile game because the interface waiting time for a call response is short. Moreover, by applying to a commercializing game, the developed interface tests, we confirmed an availability at the commercialization inspection standards on mobile phone without the heap memory deficiency phenomenon to be smooth of an operation. Futhermore, in the result of usability evaluation accessibility, reliability, and aesthetics were rated as 'high'. The results of this research reveal that the interface environment of the mobile game limited to a keypad will be able to be made with diversification.

**Keyword** : Physical Interface, Mobile Device, Mobile Game, WIP1.2, Usability Evaluation

접수일자 : 2008년 10월 28일

일차수정 : 2009년 02월 05일

심사완료 : 2009년 03월 30일

\* 이 연구는 첨단아케이드게임 지역혁신센터 지원과제임.

## 1. 서 론

최근 모바일게임은 모바일폰의 하드웨어 고사양화로 과거에 비해 기능 및 표현이 향상되어 PC기반에서 가능했던 다양한 장르의 게임이 서비스 될 수 있게 되었다. 그러나 타 플랫폼과 비교 했을 때 모바일 이라는 플랫폼의 특성상 게임콘텐츠 제작에 있어 여러 제약들이 산재하고 있으며 그러한 요인이 콘텐츠 개발에 어려움을 주고 있는 것도 사실이다.

모바일게임은 모바일폰 특유의 조작방법인 키패드 입력에 맞춰진 사용자 인터페이스를 활용해 게임을 해야 하기 때문에 게임소재의 선택 및 구현시 제약이 따른다. 사용자들이 모바일 게임 이용할 때 불만사항에 대한 설문조사를 살펴보면 "게임 조작 및 인터페이스의 불편(4.1%)", "전체적인 완성도 저하(5.7%)", "아이디어가 떨어짐(11.4%)" 등을 지적하고 있으며 모바일게임 인터페이스는 게임플레이, 게임핵심 아이디어 및 완성도와 무관하지 않음을 보여준다[1]. 모바일게임 시장이 사용자의 요구사항을 만족시키고 지속적으로 발전하기 위해서는 모바일 게임의 키패드 입력 인터페이스의 한계를 뛰어 넘는 새로운 인터페이스 개발이 필요하며 이는 모바일게임의 게임성을 살리기 위한 효과적인 방법이 될 수 있다.

본 연구는 모바일게임의 다양한 게임조작 방식을 시도하기 위해 모바일폰 자체의 물리적 기능을 활용하여 새로운 인터페이스를 개발하고 적용콘텐츠를 제작하였다. 기존 모바일폰의 열고 닫는 동작과 상대방과의 통화기능만 담당했던 마이크입력기능을 게임플레이 요소로 활용하여 게임플레이 인터페이스로 개발하고 이를 실제 모바일 게임 콘텐츠에 적용시켜 구현해 봄으로써 새로운 체감형 모바일 인터페이스를 제안했다.

2장에서는 관련연구를 통해 모바일폰의 새로운 인터페이스 활용기술을 살펴보고 3장에서는 핵심적으로 구현하고자 하는 모바일폰 Flip On/Off 인터페이스, Microphone 인터페이스를 개발하였으며 4장에서는 KTF사의 KTF WIPI 1.2 SDK 기반으

로 이미 개발된 인터페이스를 적용한 상용 모바일 게임을 개발하고 성능검사와 함께 사용성 평가를 실시하였다.

## 2. 관련 기술동향 및 적용사례

### 2.1 외부 장치형 게임 인터페이스<sup>1)</sup>

모바일 게임의 인터페이스를 다양화하기 위한 시도 가운데 외부장치를 모바일폰에 결합하는 형태가 대부분이었으며 모바일폰 데이터통신용 포트(24pin)에 결합하여 사용자가 특정장치를 통해 입력하는 신호를 받아 게임 인터페이스로 활용하는 기술이 일반적이다.

[그림 1](a)는 모바일폰 게임 컨트롤러로 상단면에 각각 조작기가 마련되는 고정 본체와 이동본체를 구비하되, 고정 본체의 일측에 스프링을 통해 탄성이 지지되는 이동본체를 설치하고 일단이 고정본체 또는 이동본체에 접속되는 연결전선의 타단에 접속 잭을 마련하는 특징이 있다[2,3]. 모바일폰의 키패드와 매칭 되는 8방향 D-pad와 4개의 액션키를 가지고 있었으며 추가로 듀얼 트리거 버튼까지 제공하여 키패드로 조작하기 어려웠던 액션 소재의 게임들을 쉽게 조작할 수 있게 했다.



(a) XEG

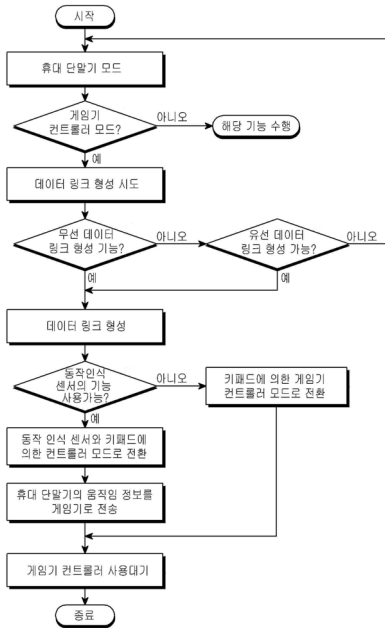
(b) Motion-G

[그림 1] 외부 장치형 게임 인터페이스

[그림 1](b)는 동작인식 센서를 활용한 세계 최초로 체감형 모바일 환경을 구축한 첫 번째 사례로서 [그림 2]와 같이 모바일폰의 기울기와 중력에

1) 24핀 표준데이터 입출력단자에 해당 장치를 연결하여 모바일게임 및 애플리케이션을 조작 할수 있는 입력장치.

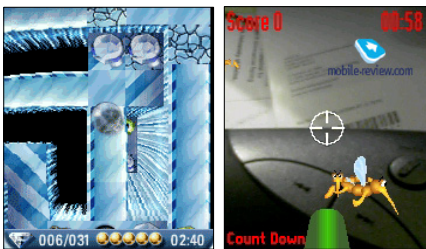
따라 신호를 발생시키는 동작인식 센서를 게임인터페이스로 활용하는 기술을 적용하였다[4].



[그림 2] 동작인식 센서 구동원리

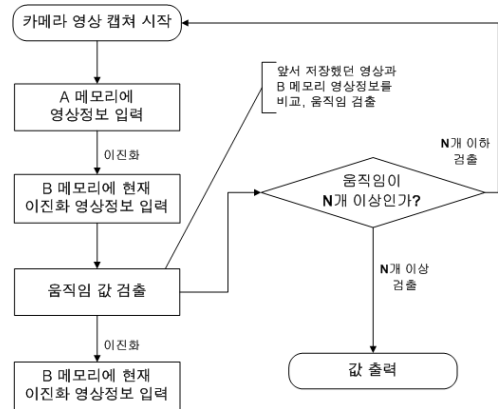
## 2.2 내부 장치형 게임 인터페이스

모바일폰의 내부 장치로는 카메라가 유일한 상태이며 [그림 3]과 같은 구동원리를 기반으로 적용된 사례는 ‘Mosquito Hunt’(그림 3(a)참조)와 ‘Marble Revolution’(그림 3(b)참조)이 있으며 이는 모바일폰에 부착된 카메라가 위치 및 방향을 트래킹 하여 게임 인터페이스로 활용하는 기술을 적용하였다[5][6].



(a) Mosquito Hunt (b) Marble Revolution  
[그림 3] 모바일카메라 인터페이스 활용 게임

모바일폰 카메라를 게임 인터페이스로 활용 할 때 [그림 4]와 같은 절차를 통해 조작 값을 도출한다. A, B메모리는 서로 다른 메모리 주소를 의미하며 초기 저장된 A메모리영상과 움직임값 검출후 B메모리의 영상정보를 비교 판독하여 그 정보값을 출력하는 원리이다. 모바일 카메라 인터페이스는 기존의 키패드 게임 조작 인터페이스에서 구현하지 못했던 체감형 게임 장르를 구현할 수 있으나 카메라 트래킹을 위해 추가적인 전력 소모, 힙 메모리 및 CPU 할당 등이 필요하며 모바일폰 하드웨어의 한계로 키패드 인터페이스보다 약 0.3-0.5초 정도의 응답 대기 시간이 필요하다[7].



[그림 4] 카메라 인터페이스 구동원리

## 3. 모바일폰의 물리적 인터페이스 개발

2장에서 제시한 외부 장치형 게임 인터페이스, 모바일 카메라 게임 인터페이스 기술의 장·단점을 비교해보면 [표 1]과 같다. 따라서 본 연구에서 제안하고자 하는 모바일폰 자체의 물리적 조작을 활용한 인터페이스 개발은 과거 외부장치형 인터페이스의 휴대하기 불편하며 추가되는 장치에 대한 비용발생을 부분을 해소하고 내부장치형 인터페이스의 응답지연 시간을 단축을 목적으로 한다. 다시 말해서, 본 연구는 내·외부 장치형의 장점을 극대화 하고 단점을 최소화하고자 한다. 이를 위해

Wipi1.2기반의 새로운 인터페이스인 모바일폰의 열고/닫음을 이용한 Flip On/Off 인터페이스와 Microphone을 이용한 인터페이스를 개발하고자 하였다.

[표 1] 기존 인터페이스들의 장·단점 비교

구분	장점	단점
외부장치형 인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 게임 조작이 편리</li> <li>· 장르의 다양화 가능</li> <li>· 체감형 환경 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 휴대가 불편</li> <li>· 지원하는 단말 미비</li> <li>· 추가 구매 비용 발생</li> </ul>
내부장치형 인터페이스 (카메라기반)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장치 구매비용 없음</li> <li>· 체감형 환경 제공</li> <li>· Tensible Media 역할</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 내부자원 할당</li> <li>· 전력소비 많음</li> <li>· 인터페이스 응답 지연</li> </ul>

### 3.1 Flip On/Off 인터페이스

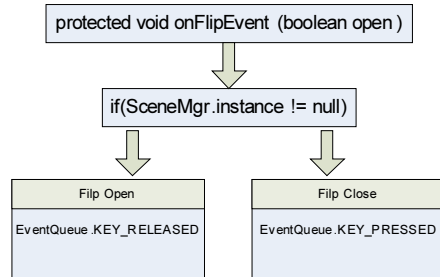
Flip On/Off 인터페이스는 [그림 5]와 같이 모바일폰의 열고 닫는 기능을 게임 인터페이스로 활용하는 것이다. Flip On/Off 함수는 모바일폰이 열리면 True, 모바일폰이 닫히면 False 값을 리턴한다. 이 값을 인터페이스 클래스가 받아 게임 조작에 활용하도록 구성하였다.



[그림 5] 모바일폰의 열고 닫음

모바일폰의 열고/닫음의 제어는 Wipi 1.2 버전에서 wec.IdleJlet 을 상속받는 IdleJlet에서 제어가 가능했다[10]. IdleJlet은 대기화면 서비스에 사용되는 여러 가지 함수들을 포함하고 있는데 그 중 onFlipEvent() 함수는 모바일폰의 열고 닫음을 제어할 수 있는 함수로, Flip On/Off 인터페이스는 onFlipEvent()를 활용하여 모바일폰이 열리고 닫히는 타이밍, 시간 등을 게임 인터페이스로 사용할

수 있는 기능을 구현했으며 [그림 6]은 onFlipEvent() 함수의 작동 개요를 나타낸다.



[그림 6] onFlipEvent() 함수의 동작 개요

### 3.2 Microphone 인터페이스

Microphone 인터페이스는 모바일폰 송신부의 마이크를 활용하여 사용자의 음성입력 유무를 판단하여 게임 인터페이스로 활용하는 것이다.



[그림 7] 사용자가 마이크로 바람을 부는 모습

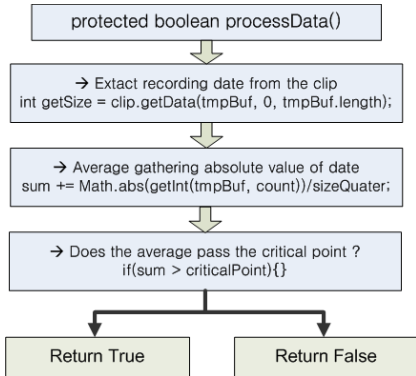


[그림 8] 마이크 부분을 두드리는 모습

본 연구에서는 Microphone 인터페이스를 사용하되 음성인식의 단계까지는 아닌 단순한 소리입력 값만을 받아 판독하고 게임인터페이스로 이용할 수 있도록 구현했다. 주변에 잡음이 있는 경우에도 어느 정도 판독이 가능한 소리만을 기준으로 사용하게 함으로써 입력의 오차를 줄이고 정확한 플레이를 할 수 있게 하였다. 본 연구에서 활용한 단순소

리 입력 값으로는 [그림 7, 8]과 같이 사용자가 마이크를 향해 바람을 불게 하는 것과 손가락으로 마이크 부분을 톡톡 두드리는 것을 의미한다.

[그림 9]는 Microphone 인터페이스의 동작개요를 나타낸 것으로써 먼저 사용자의 소리 값을 녹음하고 그 값을 저장, 이후 입력되는 소리 값을 0.1초 단위로 쪼개어 이를 16진수로 변환된 값의 평균을 이전 소리 값과 평균 비교하여 입력이 정상이면 True, 입력이 되지 않았거나 이전 값과 큰 차이를 보이면 False를 리턴 하도록 구성되어 있다.



[그림 9] Microphone 인터페이스의 동작 개요

## 4. 적용 콘텐츠

본 연구는 Flip On/Off 인터페이스와 Microphone 인터페이스를 적용하여 사용자의 물리적 조작을 통한 물리적 조작이 가능한 모바일게임을 개발하였다. 개발환경은 KTF WIPI 1.2-Java이며 적용 플랫폼은 Wipi 1.2버전 이상을 탑재<sup>2)</sup>하고 대기화면 서비스(KTF Popup Service)를 활용하여 상용서비스가 가능한 WIPI 단말기 그룹군 중 필수 그룹군에 해당하는 기종을 대상으로 하였다[8].

Flip On/Off 인터페이스, Microphone 인터페이스를 기존 모바일 게임에서 사용하는 키패드 인터페이스와 함께 사용, 전래동화 ‘선녀와 나무꾼’ 스토리를 각색하여 [표 2]와 같이 총 6개 스테이지로 구성된 캐주얼 게임을 제작하였다.

[표 2] 게임 스테이지 구성

스테이지 명	게임 방법	인터페이스
제 옷을 돌려주세요!	나무꾼의 옷을 선녀가 훔쳐오는 게임	Keypad
어쨌든 신선!	선녀가 나무꾼을 위해 요리를 해 주는 게임	Flip On/off, Mic
구름을 타고 천상으로!	옥황상제에게 납치된 선녀를 찾으러 가는 게임	Keypad
자존심을 건 한판승부!	옥황궁의 문을 지키는 수문장과 나무베기 시험	Flip On/off
모전여전!	선녀의 남편임을 인정받기 위한 시험	Flip On/off, Mic
옥황상제와 춤을!	선녀를 되찾기 위해 옥황상제와 춤으로 대결	Flip On/ off, Mic, Keypad

### 4.1 개발

Flip On/Off 인터페이스와 Microphone 인터페이스를 게임 내 6개의 스테이지 중 4개의 스테이지에 적용하였다. 총 6개 스테이지들 가운데 ‘어쨌든 신선’ 스테이지에서 인터페이스를 적용한 사례를 중심으로 설명하고자 한다.

#### 4.1.1 Flip On/Off 상태 시간차이 활용 게임



(a) 조건제시 (b)폰 닫음 (c) 폰 열기  
[그림 10] Flip On/Off 상태 시간 차이를 측정 하는 플레이방식

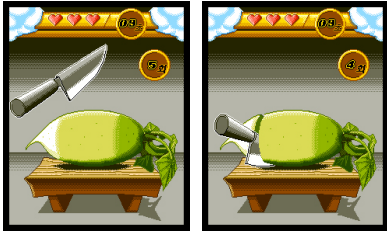
- 1) ‘X 초간 뚜껑을 닫아주세요.’(그림 10 (a) 참조) 라는 메시지가 화면에 출력되면 사용자는 X 초정도라고 생각하는 만큼 모바일폰을 닫고 있어야 한다(그림 10 (b) 참조).
- 2) X는 3~10 사이의 무작위 값을 갖는다.
- 3) 사용자가 폴더를 닫는 순간부터 Y를 증가시킨다. Y는 폴더가 닫혀 있는 시간(초 단위) 이다.

2) 2005년 4월 14일 이후로 출시된 모든 KTF의 모바일폰 단말기는 WIPI 1.2 이상버전이 기본으로 탑재되어 있음

- 4) 사용자가 폴더를 열면 Y 값의 증가를 멈추고 X와 Y의 값을 비교하여 X값을 기준으로 미달, 정확, 초과 등을 판단 후 결과를 출력한다(그림 10 (c) 참조).

- 3) 마이크에 첫 소리신호가 입력된 순간 지속시간과 강도를 측정한다.
- 4) 사용자가 바람 불기를 멈추면 소리가 입력된 시간과 X값을 비교하여 미달, 정확, 초과 등을 판단 후 결과를 출력한다(그림 12 (c) 참조).

#### 4.1.2 Flip On/Off의 동작 횟수를 판단하는 게임



(a) Flip On (b) Flip Off

[그림 11] Flip On/Off 동작 횟수를 판단하는 플레이방식

- 1) 정해진 시간 동안 모바일폰을 열고 닫아 도마 위의 무를 썰는 게임이다. Flip On(그림 11 (a) 참조) 상태일 때 칼이 무를 썰기 위한 대기상태가 되며 Flip Off(그림 11 (b) 참조) 상태일 때 무를 썰게 된다.
- 2) 무를 썰는 타이밍은 따로 존재하지 않으며 오직 모바일폰의 열고 닫음을 통해 무를 썰 수 있다.
- 3) 스테이지의 난이도가 높아짐에 따라 무를 썰어야 하는 횟수는 늘어난다.

#### 4.1.3 Microphone의 소리입력시간 활용 게임



(a) 조건 제시 (b) 마이크입력 (c) 결과

[그림 12] Microphone의 소리입력시간을 측정하는 플레이방식

- 1) 'X 초간 불어주세요'(그림 12 (a) 참조) 라는 메시지가 화면에 출력되면 유저는 X 초 정도라고 생각하는 만큼 모바일폰의 마이크를 향해 바람을 불어야 한다.(그림 12 (b) 참조)
- 2) X는 3~7 사이의 무작위 값을 갖는다.

## 4.2 상용 플랫폼상의 성능 검사 및 결과

첫 번째 성능검사는 모바일콘텐츠의 이상종류 현상을 확인하기 위해 구동의 주된 역할을 담당하는 힙 메모리(Heap Memory)<sup>3)</sup> 최적화 테스트용으로 개발된 모바일게임을 모바일게임에 탑재하기 전에 PC상의 에뮬레이터(KTF WIPI)를 통해 이상 없이 동작함을 확인하였다. 본 개발게임의 경우 힙 메모리의 활용성을 극대화하기 위해 소스 최적화 및 게임 이미지 재할용성을 높여 부하를 최대한 줄였으며 게임 개발이 완료되는 시점에서 힙 메모리 용량을 800kb로 설정하고 에뮬레이팅 했을 때 약 20kb 정도의 여유가 있었다.

두 번째, 본 연구에서 제안한 Flip On/Off 인터페이스에 대한 구동테스트로 그림 13과 같이 인터페이스 입력 시 발생하는 응답 지연시간에 대한 테스트를 실시했으며 게임진행에서 요구되는 필요시간(0.21~0.30 초)을 초과하지 않을 정도로 유연하게 동작하였다. 표 2에서 제시된 Flip On/Off 인터페이스를 적용한 스테이지 4개를 각 100회에 걸쳐 실험했으며 그 결과는 표 3 과 같다. 표 3에서 제시된 것 처럼 스테이지 4개 모두 게임에서 요구되는 필요시간인 0.21~0.30 초에서 100회 가운데 평균 78.75회 높게 나타났다.

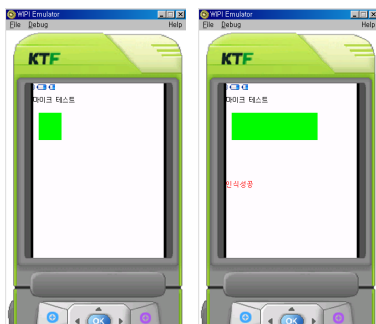
3) 모바일폰 상에서 콘텐츠 실행 시 애플리케이션 구동에 필요한 데이터 및 화면에 뿌려질 그래픽 리소스 등을 보관해 두는 장소로 프로그램을 사용할 수 있는 자유 메모리 공간



[그림 13] Flip On/Off 인터페이스 성능검사

[표 3] Flip On/Off 인터페이스 응답시간 측정결과

스테이지 명	Flip On/Off 인터페이스 응답시간(단위:초)			시행횟수 총계
	0.11~ 0.20	0.21~ 0.30	0.31~ 0.40	
어쨌든 신혼!	19	79	2	100
자존심을 건 한관승부!	11	83	6	100
모전여전!	17	76	7	100
옥황상제와 춤!	19	77	4	100
각 응답 시간별 누적응답횟수 (평균)	16.5	78.75	4.75	100



[그림 14] 에뮬레이터 상에서 Microphone 테스트

마지막으로 마이크 폰 성능검사는 외부환경 조건하에서 [그림 14]의 에뮬레이터 확인 작업을 이용하여 마이크 폰 인터페이스가 적용된 3개의 스테이지를 각 100회에 걸쳐 게임진행에 필요한 소리 인식 및 응답시간(0.21~0.30초)을 측정했다.

그 결과 [표 4], [표 5]와 같이 원활히 구동함을 확인하였다. [표 4]의 응답지연의 경우, 소리가 입력되었을 시 이를 게임 인터페이스로 인식할 때까지 걸리는 시간이 0.40 초 이상이 되어 게임의 원활한 진행이 어려운 경우 이를 응답지연으로 분류하였다. 따라서 Microphone 인터페이스 소리인식 성공률은 평균 93회이며 Microphone 인터페이스 응답시간의 경우 게임 진행에 요구되는 필요시간인 0.21~0.30초에서 평균 71.7회로 높게 측정되었다.

[표 4] Microphone 인터페이스 소리 인식 성공유무

스테이지 명	소리 인식 성공유무			시행횟수 총계
	인식 성공	인식 실패	응답지연	
어쨌든 신혼!	92	7	1	100
모전여전!	94	6	0	100
옥황상제와 춤!	93	6	1	100
소리인식 누적횟수 (평균)	93	6.3	0.7	100

[표 5] Microphone 인터페이스 응답시간 측정결과

스테이지 명	Microphone 인터페이스 응답시간(단위:초)			시행횟수 총계
	0.11~ 0.20	0.21~ 0.30	0.31~ 0.40	
어쨌든 신혼!	3	64	25	100
모전여전!	3	63	28	100
옥황상제와 춤!	1	67	25	100
각 응답 시간별 누적응답횟수 (평균)	2.3	71.7	26	100

### 4.3 사용성 평가

본 연구에 적용한 콘텐츠인 ‘선녀와 나무꾼(각색)’ 캐주얼 게임을 대상으로 본 연구에서 제안·개

발한 Flip On/Off 및 Microphone 인터페이스가 적용된 경우(A)와 기존 키패드 인터페이스만을 활용한 경우(B)를 비교·평가하였다. 이를 위해 HCI에서 주로 사용하는 전문가 평가방법인 휴리스틱(Heuristic) 평가방법을 사용하였다. 평가항목은 제이콥 닐슨(Jakob Nielson)의 대표적인 휴리스틱 10가지 평가 지침과 앨리슨 헤드(Alison J. Head)의 인터페이스 디자인 평가기준 항목[9,10]에서 모바일게임에 적합한 속성을 도출하였다(표 7 참조).

본 휴리스틱 평가과정은 다음 세 단계절차를 따라 진행 하였다. 첫 번째, 평가단의 전문성이 동일해야 하기 때문에 대학에서 게임관련 전공을 한 후 게임 개발 현장 경험이 3년 이상인 게임 개발자 10명을 모집하였다(표6 참조). 두 번째, 10명의 평가단을 A 게임<sup>4)</sup>, B 게임<sup>5)</sup>에 무작위로 5명씩 배당하였다. 이는 전문성이 동일한 평가자 10명이 두 개의 게임에 대한 신뢰성과 타당성 있는 평정 결과를 도출하기 위해서이다. 세 번째, 각 평가자 10명 모두 ‘선녀와 나무꾼(각색)’ 캐주얼 게임을 30분간 플레이 한 후 14가지 평가 항목에 대하여 리커트(Likert) 7점 척도에 의해 매우만족이면 7점, 보통이면 4점, 매우 불만족이며 1점으로 평정 하도록 하였다.

[표 6] 휴리스틱 평가단의 프로파일

구분	A 게임	B 게임	계
참여자 수	5	5	10
연령	평균 : 27.4 최대 : 30 최소 : 25	평균 : 26.6 최대 : 29 최소 : 24	평균 : 27.1 최대 : 30 최소 : 24
성별	남 : 3 여 : 2	남 : 2 여 : 3	남 : 5 여 : 5
학력	고졸 : 0 대졸 : 5	고졸 : 0 대졸 : 5	고졸 : 0 대졸 : 10
게임개발 경력	1~2년 : 1 3년 이상 : 4	1~2년 : 2 3년 이상 : 3	1~2년 : 3 3년 이상 : 7

[표 7]은 평정결과가 제시 되어 있다. 평정 결과를 살펴보면 접근성의 일부 항목 만족도는 키패드

인터페이스 특유의 쉽고 직관적인 조작법으로 인해 양쪽 모두 높게 나타났으나, 본 연구에서 제안·개발한 A게임의 경우 모바일폰 물리적 인터페이스에 사용되고 있는 조작방식을 적극적으로 활용하여 게임에 적용한 결과 종합적으로 기존 키패드 게임콘텐츠(B 게임)에 비해 높은 ‘접근성’과 ‘신뢰성’, ‘심미성’을 보였다. 이는 기존 키패드 조작방식만의 모바일게임에 익숙한 사용자들에게 핸드폰 고유의 물리적 인터페이스를 적극 적용한 게임콘텐츠가 사용자들의 흥미를 이끌어낸 것으로 보인다. 그러나 빠른 게임진행이 필요시 되는 스피드게임의 경우 기존 키패드의 활용이 피드백이 좋다는 지적이 있었다. 따라서 본 연구에서 제안한 모바일폰 물리적 인터페이스는 기존 키패드 인터페이스를 전면 대체하는 성격이 아니라 키패드만으로 진행되는 모바일 게임 플레이요소의 게임성을 상승시킬 수 있는 새로운 장치로 활용 함으로써 모바일게임 개발의 다양성을 확보할 수 있을 것이다.

[표 7] 사용성 평가 결과(A게임:Flip on/off 및 Microphone 인터페이스를 적용한 경우, B게임:기존 모바일폰의 키패드 인터페이스만을 적용한 경우)

속성	항목	A 게임	B 게임
피드백	조작에 따른 피드백	5.5	5.7
	조작에 따른 결과의 반응 속도	6.3	6.7
접근성	조작방식의 학습성	6.2	6.3
	조작방식의 기억성	6.5	6.7
	조작방식의 예측성	6.0	3.5
	조작방식 입력의 편의성	6.5	6.7
	조작방식간의 구별성	6.0	2.3
신뢰성	입력오류를 감안한 조작방식 설계의 유무	6.7	2.8
	명령을 실행시키기 위한 조작 수의 적절성	6.0	2.3
신뢰성	해당 디바이스의 조작방식과의 표준성	6.8	2.0
	해당 디바이스의 조작방식의 적용성	6.7	2.7
	조작방식(입력)과 결과와의 연결성	6.5	6.2
심미성	조작방식에 따른 게임콘텐츠의 흥미도	6.3	3.3
	타조작방식이 적용된 게임콘텐츠와의 흥미도	6.0	2.7

4) Flio On/Off 및 Microphone 인터페이스가 적용된 경우  
5) 기존 모바일폰의 키패드 인터페이스만을 활용한 경우



## 5. 결론 및 토의

본 논문에서는 새로운 체감형 모바일 게임 인터페이스로서 “Flip On/Off 인터페이스”와 “Microphone 인터페이스”를 개발하였다. 기존 키패드 인터페이스, 외·내부장치형 인터페이스에 비해 Flip On/Off 인터페이스와 Microphone 인터페이스는 모바일폰 자체의 하드웨어를 활용하여 추가로 장치를 구매할 필요가 없고 인터페이스 응답 대기시간이 짧아 게임의 진행이 원활하여 게임의 소재가 가지는 게임성을 최대한 살릴 수 있다는 장점이 있었다. 또한 개발된 인터페이스를 상용화 될 게임에 적용하여 테스트해 봄으로써 상용화 검수 기준 모바일폰 상에서도 힙메모리 부족현상 없이 잘 동작함을 확인하였으며 인터페이스 입력시 발생하는 응답 지연시간이 발생하지 않을 정도로 유연하게 동작하였다. 또한 휴리스틱 평가 결과 접근성, 신뢰성, 심미성이 높은 게임 인터페이스로 평정되었다. 본 연구와 같은 이러한 시도는 참신한 소재가 있어도 한정된 인터페이스로 개발할 수밖에 없었던 기존의 모바일 게임 개발 환경을 한 단계 업그레이드 시켜주는 효과를 기대할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] 문화관광부, 한국게임산업개발원 공저, 2006 대한민국 게임백서, 한국게임산업진흥원, 417-426, 2007.
- [2] 한국정보통신 기술협회, Standard on I/O Connection Interface of Digital Cellular Phone (TTAS.KO=06.0028/R2), 정보통신 단체표준, 한국정보통신 기술협회, 2002.
- [3] 서동열, 모바일 기기용 방향키 입력장치 (20-2003-0031670), 특허청, 2003.
- [4] 삼성전자주식회사, 동작인식 센서를 구비한 휴대단말기를 게임기 컨트롤러로 사용하는 방법 (10-2005-0096622), 특허청, 2005.
- [5] Mobile Review. Review GSM-phone Siemens SX1. Menu and Main Functions.  
<http://www.mobile-review.com/review/siemens-sx1-menu-en.shtml>
- [6] Bit-side GMBH. Mobile Games.  
<http://www.bit-side.com>
- [7] 이근일, “모바일 카메라를 이용한 모바일 게임 인터페이스의 연구”, 상명대학교 정보통신대학원 석사학위 논문, 25-34, 2004.
- [8] KTF 신사업부문 플랫폼 연구실, KTF WIPI 기반 PushService 연동 개발가이드 V1.0.1, KTF, 2004.
- [9] Nielsen, J., Heuristic Evaluation, In: Nielsen, J. and Mark, R.L. (Eds.), Usability Inspection Methods, John Wiley & Sons, New York, 1994.
- [10] Alison J. Head, Design Wise : Guide for Evaluating the Interface Design of Information Resources, information today, 88-92, 1999.



김미진 (Mijin Kim)

부산대학교 영상정보공학 박사수료  
(주)민커뮤니케이션 그래픽사업부 팀장  
동서대학교 디지털콘텐츠학부 게임전공교수

관심분야 : 게임디자인, 감성공학, 인터랙티브  
캐릭터, 모바일콘텐츠

---



송승근  
(Seung-Keun Song)

연세대학교 대학원 인지과학협동과 공학박사  
문화체육관광부 게임물등급위원회  
전문위원 미래게임등급연구소 소장(겸)  
동서대학교 디지털콘텐츠학부 게임전공 교수

관심분야 : 게임디자인 방법론, 게임분석 및 평가,  
게임법 및 제도, 게임 산업

---



김기일 (Ki-II Kim)

대구대학교 멀티미디어학과 (공학사)  
동서대학교 디자인&IT대학원 석사  
동서대학교 디지털콘텐츠센터(DCC) 연구원

관심분야 : 게임디자인, 게임개발공정, 에듀테인먼트,  
모바일콘텐츠

---