

# 모바일게임 터치사용자인터페이스(TUI)의 기능적 분석 및 설계

## Functional Analysis and Design of Touch User Interface in Mobile Game

김미진\*, 윤진홍\*\*

동서대학교 디지털콘텐츠학부 게임전공\*, 동서대학교 첨단아케이드게임 지역혁신센터\*\*

Mijin Kim(mjkim@dongseo.ac.kr)\*, Jinhong Yoon(cloudcatcher@nate.com)\*\*

### 요약

쉽고 직관적인 다양한 조작인터페이스를 제공하며 넓은 디스플레이 영역의 확보를 가능하게 하는 장점으로 인해 터치스크린을 탑재한 스마트폰이 활발히 출시되고 있어 최근 모바일게임 개발의 주요한 경향이다. 따라서 기존 키패드 입력에 맞춰져 있는 모바일 게임이 변화되는 입력환경에 적용하고 지속적인 발전을 하기 위해서는 터치스크린 입력환경에 맞춘 모바일게임 터치 사용자 인터페이스(TUI : Touch User Interface)에 대한 연구개발의 필요성이 요구된다. 본 연구는 터치인터페이스기능을 갖춘 휴대용장치(Hand-Hold Device)의 게임인터페이스 적용을 범주로 게임 장르에 적합한 터치인터페이스를 적용하기 위하여 국내외에 출시된 터치 모바일 게임(10종)의 사용성 평가를 바탕으로 터치 모바일 게임 구현하고 기존 게임과 비교분석을 통해 터치게임 인터페이스 적용방법을 구체화하였다. 이는 기존 키패드 입력장치의 한계로 인해 제한되었던 게임 장르의 다양성과 게임성을 상승 시키고 장르별 터치 모바일게임 인터페이스의 기준마련을 위한 기초 자료로 활용될 수 있다는데 의의가 있다.

■ 중심어 : | 터치사용자인터페이스 | 모바일게임 | 사용성평가 |

### Abstract

Currently mobile phones possess the new features including the control interface provided with an ease, an intuition, and a variety and the display ensured for wide area. Mobile phones mounted with the touch screen release actively due to such strengths. This is the mega trend of the development of the latest mobile game. Mobile games set to the past keypad input system have changed for adaptation in the input environment and the progressive development. Consequently it is necessary to research for 'Touch User Interface(TUI)' of mobile games fixed into input environment by "Touch screen".

This study have concreted the application method of touch game through the comparison analysis with the past game and implemented touch mobile game based on usability for ten touch mobile game titles released from the inside and outside of the country in order to apply the touch interface fixed in the game to the hand-hold device with the function of touch interface. The result of this study have two implications. First it enhances the playability and diversity of game genre restricted by reason of the limitation of the past keypad input device. Second, it utilizes the basis for the standard of the interface of the touch mobile game by genre.

■ keyword : | Touch User Interface | Mobile Game | Usability Evaluation |

\* 이 연구는 중소기업청 산학협력실 지원사업 및 첨단아케이드게임 지역혁신센터 지원과제임

접수번호 : #091015-001

심사완료일 : 2009년 11월 23일

접수일자 : 2009년 10월 15일

교신저자 : 김미진, e-mail : mjkim@dongseo.ac.kr

## I. 서론

터치스크린 입력 장치는 화면에 나타난 대상을 손가락이나 다른 도구를 이용하여 직접 조작할 수 있는 쉽고 직관적인 조작법을 제공하고, 화면자체가 입력 장치로 사용됨에 따라 모바일기기의 키패드를 대체하는 동시에 더 넓은 디스플레이 공간을 확보할 수 있어 모바일기기에 적극 활용되고 있다. 이러한 사례로 터치스크린을 탑재한 휴대용 게임기인 Nintendo사의 'Nintendo DS'와 스마트폰 형태의 Apple사의 'iPhone Touch'는 터치인터페이스를 적용하여 기존에 볼 수 없었던 다양한 방식의 게임을 선보여 사용자들의 큰 호응을 얻고 있다. 터치스크린 시장 규모는 2008년 4억 5,420만대, 2011년 11억 7,800만대에 이를 것으로 전망되며 이 중 모바일폰이 차지하는 비율은 78%에서 87%까지 늘어날 전망이다. 모바일폰에서 터치스크린 적용 제품의 비율 또한 24%에서 49.4%로 증가 할 것으로 예상되고 있다[1]. 따라서 기존 키패드 입력에 맞춰져 있는 모바일게임이 변화되는 입력환경에 적응하고 지속적인 발전을 해 나가기 위해서는 터치스크린 입력환경에 맞춘 모바일게임 터치 사용자 인터페이스(TUI: Touch User Interface)에 대한 연구 및 개발이 필요하다.

TUI는 터치센서를 기반으로 하는 컴퓨터 포인팅 기술(Computer-Pointing Technology)이다[2]. 1960년대 이후 그래픽 사용자 인터페이스(GUI: Graphical User Interface)는 컴퓨터의 동작환경과 시각적 스타일의 진보를 가져왔고 사용자들의 컴퓨터 작동 수행방법의 선택 자유도를 높여주었다[3][4]. GUI가 시각적 센서에 의존하는데 반해, TUI는 디바이스 기능의 촉진 뿐 아니라 사용자의 촉감을 기반으로 한 상호작용에 영향을 줄 수 있어 다양한 유비쿼터스 환경에 적합한 인터페이스로 인식되고 있다[5]. TUI는 터치센서를 활용한 다양한 디바이스 적용기술로 활발히 연구되고 있으나 터치인터페이스를 적용한 콘텐츠에 대한 연구는 미비하다[6].

본 연구는 터치 인터페이스기능을 갖춘 휴대용장치(Hand-Hold Device)의 터치 게임인터페이스 적용을 범주로 하며, 게임의 장르에 적합한 터치인터페이스를 적용하기 위하여 국내외에 출시된 터치 모바일게임(10

종)의 사용성 평가를 바탕으로 터치 모바일게임 구현하여 기존 게임과 비교분석하였다. 이러한 연구결과는 터치 모바일게임 인터페이스의 기준마련에 기초 자료로 활용될 수 있다는데 의의가 있다.

## II. 터치 모바일게임 분석

게임은 장르에 따라 필요로 하는 조작인터페이스의 수준이 다르기 때문에 무조건적인 터치인터페이스의 적용은 오히려 콘텐츠의 사용성을 저하시키는 역효과를 야기할 수도 있다. 따라서 기존 터치 모바일게임에 적용된 인터페이스의 기능과 사용자 만족도를 조사하기 위해 2009년 6월 19일 기준, App Store(US)에서 장르별 상위 선정된 국외 게임 5종과, 국내 모바일게임 전문 커뮤니티 'Handy'와 'Monawa'에서 장르별 상위 선정된 국내 모바일게임 5종을 선정하였다[표 1].

표 1. 분석대상 터치스크린 게임 콘텐츠

	게임명	장르
국외	SimCity	시뮬레이션
	Zenonia	RPG
	Bomberman	액션아케이드
	Tetris	퍼즐
	Assassin's Creed	어드벤처
국내	치킨타이쿤2	시뮬레이션
	테라	RPG
	놈ZERO	액션아케이드
	틀린그림찾기	퍼즐
	검은방2	어드벤처

평가기법은 Heuristic 평가기법을 적용하여 7점 리커트 척도(Lickertis Scale)로 평가하였다. 평가에 참여한 피험자는 [표 2]와 같이 실제 모바일게임을 개발하고 있는 개발자 6명과 일반사용자 24명으로 선정하였으며, 피험자들은 2시간동안 평가대상으로 선정된 게임을 직접 플레이 한 뒤 설문을 작성하는 방식으로 진행되었다.

표 2. 평가자 프로파일

구분	개발자	사용자	전체
평가자수	6	24	30
연령	평균 : 31 최고 : 36 최저 : 27	평균 : 25 최고 : 38 최저 : 20	평균 : 28 최고 : 38 최저 : 20
성별	남 : 4 여 : 2	남 : 18 여 : 6	남 : 22 여 : 8
모바일게임 경험	없음 : 0 1~2년이상 : 4 2년이상 : 2	없음 : 10 1~2년이상 : 10 2년이상 : 4	없음 : 10 1~2년이상 : 14 2년이상 : 6

평가항목을 도출하기 위해 Jakob Neilson의 ‘Ten Usability Heuristics’와 게임 콘텐츠의 사용성 평가에 대해 연구한 Melissa A. Federoff의 ‘Game Heuristics’에서 ‘조작의 편의성’과 ‘조작방식의 학습성’에 관련된 항목을 [표 3]와 같이 도출하고 [표 4]과 같이 설문지 내용을 구성하였다[7][8].

표 3. 기존 휴리스틱에서의 사용성 평가 관련항목

조작의 편의성	
a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•User control and freedom</li> <li>•사용자가 자유롭게 조작할 수 있도록 지원해야 한다.</li> </ul>
b.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Controls should be customizable and default to industry standard settings</li> <li>•조작방식은 기본적으로 산업표준을 따라야 하며, 커스터마이징이 가능해야 한다.</li> </ul>
c.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Feedback should be given immediately to display user control</li> <li>•사용자의 조작에 대한 즉각적인 피드백이 디스플레이 되어야 한다.</li> </ul>
조작방식의 학습성	
d.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Recognition rather than recall</li> <li>•기억하게 하기 보다는 인지시켜야 한다.</li> </ul>
e.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Controls should be intuitive and mapped in a natural way</li> <li>•조작방식은 직관적이며 자연스럽게 맵핑되어야 한다.</li> </ul>
f.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Minimize control options</li> <li>•조작옵션을 최소화해야 한다.</li> </ul>
g.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Follow the trends set by the gaming community to shorten the learning curve</li> <li>•조작에 대한 학습시간을 짧게 하기 위해서 현재 게임들의 추세에 맞춰야 한다.</li> </ul>
h.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Do not expect the user to read a manual</li> <li>•사용자가 조작법에 대한 매뉴얼을 읽을 것이라고 예상하지 말 것.</li> </ul>
i.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Get the player involved quickly and easily</li> <li>•사용자가 쉽고 빠르게 몰입할 수 있도록 해야 한다.</li> </ul>

표 4. 설문내용

조작방식의 편의성		
번호	내용	관련성
1	•각 명령을 실행 시키는 조작 인터페이스의 자유로운 입력이 가능한가?	a.
2	•게임의 조작은 해당 디바이스의 표준적인 조작 인터페이스를 충실히 따르고 있는가?	b.g.
3	•조작에 따른 진행상황이 확실히 피드백 되는가?	c.
조작방식의 학습성		
4	•게임의 조작인터페이스는 학습하기 쉬운가?	g,h.
5	•게임의 조작 인터페이스는 기억하기 쉬운가?	d.
6	•학습하지 않은 명령의 조작이 예측 가능한가?	d,e.
7	•명령의 입력에 사용되는 조작은 자연스러우며 직관적인 조작 인터페이스를 적용하고 있는가?	d,e,i.
8	•명령을 실행시키기 위한 조작 수는 적절한가?	f.

[표 5]는 [표 3]의 평가항목과 [표 4]의 설문내용을 바탕으로 사용자의 만족도를 게임 장르별로 나타낸 것이다. 평가결과, 시뮬레이션과 퍼즐장르는 각각 평균4.21, 4.76으로 RPG, 액션아케이드, 어드벤처 장르에 비해 사용자 만족도는 높게 나타났다. 이는 시뮬레이션, 퍼즐 장르가 타 장르에 비해 단순한 조작으로 게임을 진행하는 특징을 가지고 있기 때문인 것으로 해석된다. 반면 RPG, 액션아케이드, 어드벤처 장르의 경우 역동적인 게임진행과 많은 명령어의 필요로 인해 전자의 장르보다 다양하고 복잡한 조작 인터페이스를 필요로 하는 특징이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 [그림 1]과 같이 화면에 키패드를 이미지로 출력하여 기존 키패드 모바일게임의 방향키 기능을 사용하고 있다.

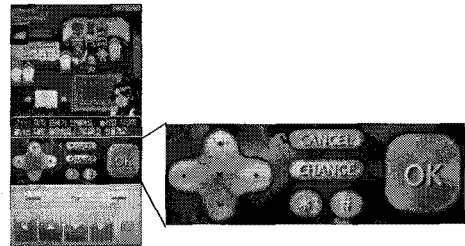


그림 1. RPG게임 ‘테라’에 사용된 이미지키패드

표 5. 사용성 평가결과

장르	기호 (게임명)	평가속성	속성별 평균	게임별 평균	장르별 평균
시뮬레이션	S1 (SimCity)	ease to use	3.92	3.96	4.21
		learn_ability	3.99		
	S2 (치킨타이쿤2)	ease to use	4.64	4.46	
		learn_ability	4.35		
RPG	R1 (Zenonia)	ease to use	3.49	3.95	3.79
		learn_ability	4.22		
	R2 (테라)	ease to use	3.57	3.63	
		learn_ability	3.67		
액션 아케이드	A1 (Bomberman)	ease to use	3.81	4.17	4.65
		learn_ability	4.39		
	A2 (놈ZERO)	ease to use	4.99	5.12	
		learn_ability	5.20		
퍼즐	P1 (Teins)	ease to use	4.37	4.65	4.76
		learn_ability	4.82		
	P2 (틀린그림 찾기)	ease to use	4.52	4.88	
		learn_ability	5.09		
어드벤처	D1 (Assassin's Creed)	ease to use	3.91	4.07	4.29
		learn_ability	4.16		
	D2 (검은병2)	ease to use	4.61	4.51	
		learn_ability	4.45		

표 6. 장르별 터치기능요소

구분	S1	S2	R1	R2	A1	A2	P1	P2	D1	D2
Touch	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Tap	x	x	x	x	x	x	x	x	x	o
Hold	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
Drag	o	o	x	x	o	x	x	x	o	x
Drag & Drop	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stoke	x	x	x	x	o	x	o	x	x	x
Draw Circle	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
이미지키 패드유/ 무	-	-	o	o	-	원버튼	-	-	o	o

[표 6]은 국내의 전면 터치스크린 스마트폰 5종 (Apple iPodTouch, LG LG-LB3100, LG LG-SH210, LG LG-LH2300, Samsung SPH-W4200)을 대상으로 각 기기의 사용 설명서와 자체 테스트를 바탕으로 도출된 터치 인터페이스 7가지 기능요소가 각 장르 게임에서 적용하고 있는 내용을 기술한 것이다[9].

각 장르 게임은 터치 기능요소를 1~3가지 사용하고 있는 것으로 나타났다. 액션아케이드 장르인 'Bomberman'의 경우, 이미지키패드 방식을 사용하지 않은 게임으로 3가지의 터치 기능요소를 사용하고 있다. 역동성이 강한 장르이지만 이미지 키패드방식을 사용하지 않고 손가락 움직임의 방향으로 대상의 방향을 조작하는 터치인터페이스 고유의 방식을 사용하고 있다. 'Bomberman'은 사용자만족도 평균 4.17로 이미지 키패드 방식을 사용한 게임에 비해 높은 수치를 나타낸다. 이미지키패드방식의 사용은 터치인터페이스 고유의 기능요소를 적용한 것이 아니라 기존 키패드디바이스를 대체하는 용도로 적용되고 있어 조작촉감이 없는 터치스크린 인터페이스의 특성상 기존 키패드 모바일 게임과 같은 조작의 편의성을 제공하지 못하여 사용자의 기대감을 충족시키지 못한 것으로 해석된다.

### III. 터치 모바일게임 인터페이스 적용

2장의 기존 터치모바일게임의 분석결과, 액션아케이드 장르인 'Bomberman'은 사용자만족도, 터치기능요소 적용, 자체 터치 인터페이스로 방향키 기능적용 등으로 모바일게임의 터치인터페이스 적용 가능성의 폭을 넓히고 잠재성을 짐작할 수 있는 사례가 되었다. 따라서 본 연구에서는 'Bomberman'과 같은 액션성이 강한 액션아케이드 장르의 게임을 개발함에 있어 'Bomberman'이 터치 기능요소 3가지를 적용한 것에 반해 자체 개발한 게임은 7가지를 모두 적용하였다.

우선, 본 연구에서 실험대상으로 한 스마트폰 5종의 하드웨어적 터치스크린 조작 인터페이스의 분석결과와 타 플랫폼을 포함한 액션아케이드 게임의 유사 적용개념을 탐색하여 [표 7]과 같이 정리하였다.

표 7. 터치 모바일게임 인터페이스 적용

구분	하드웨어 (mobile phone based on full touch screen )		소프트웨어 (action arcade touch mobile game)
	조작 (action)	기능 (function)	내용 (content)
Touch	화면접촉	선택 및 실행	오브젝트 선택/ 메뉴 선택 및 실행
Tap	화면을 두드림	화면전환	게임의 일시정지 및 메뉴호출 (화면전환)
Hold	접촉 후 일정시간 대기	입력실수방지 /다중기능	캐릭터 또는 오브젝트의 상태변경
Drag	대상을 잡아 끄	대상의 이동	오브젝트,아이템의 이동
Drag & Drop	잡아 끈 대상을 실행	이동된 대상의 적용/실행	이동 된 대상이 가진 속성의 적용
Stoke	화면을 그음	수평,수직 개념의 제어	캐릭터 또는 오브젝트의 4방향 이동
Draw Circle	원을 그림	회전 개념의 명령 실행	회전개념을 가진 오브젝트의 제어

1. 구현

개발환경은 WIPI 2.0버전에서 지원하는 포인팅기능과 기타함수를 응용하여 [그림 2]와 같이 7가지 터치인터페이스를 기능적으로 구현하고 SAMSUNG 전자의 SPH-W4200 모델에 탑재하여 테스트 하였다.

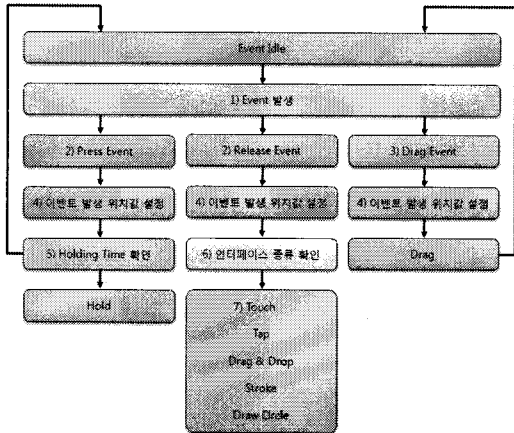


그림 2. 터치인터페이스 이벤트 프로세스

개발게임(B)은 사용자가 직접 조작하는 캐릭터를 이용하여 스테이지의 박스를 이동시켜 색깔이 같은 박스의 조합을 통해 폭발을 일으켜 적 캐릭터를 물리치며

진행한다. [그림 3]은 개발된 게임의 테스트 화면이며 [표 8]은 'Bomberman' 과 개발된 게임의 터치인터페이스 적용에 대한 비교를 나타낸다.

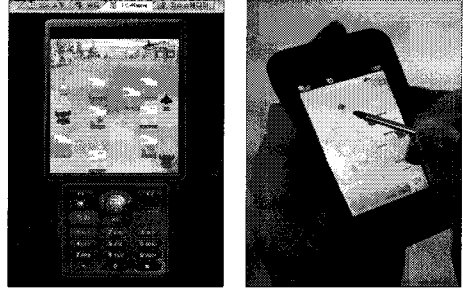


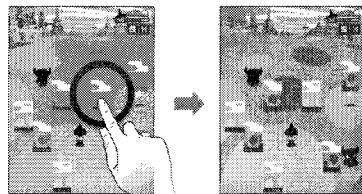
그림 3. 에뮬레이팅 테스트(좌), 터치스크린 모바일일폰 테스트(우)

표 8. 사용 인터페이스 비교

구분	Bomberman		개발게임	
	적용 여부	적용내용	적용 여부	적용내용
Touch	o	메뉴 선택 및 실행	o	상자의 색 변경, 메뉴 선택 및 실행
Tap	x	-	o	게임일시정지 및 메뉴호출
Hold	x	-	o	캐릭터 상태변경
Drag	o	블룸조절	o	아이템 이동
Drag & Drop	x	-	o	이동된 아이템 적용
Stoke	o	캐릭터이동	o	캐릭터 이동, 상자 이동
Draw Circle	x	-	o	상태불능 해제

개발된 게임(B)에 적용된 7가지 터치인터페이스를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

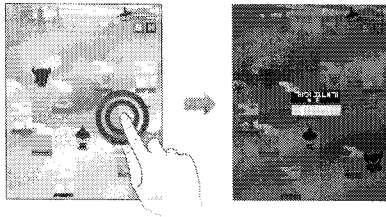
1.1 Touch



a) 상자에 Touch입력 b) 상자의 색 변경  
그림 4. Touch가 적용된 게임 조작 - 상자 색 변경

'Bomberman'의 경우 메뉴를 선택하거나 실행하는 기능으로 Touch 인터페이스를 적용하였지만 개발 게임은 Touch 인터페이스를 게임진행 자체에 적용시켜 한 가지 인터페이스로도 다양한 조작성이 가능하게 하게 하여 Touch 인터페이스의 기능을 확대 적용하였다. [그림 4]와 같이 사용자가 상자에 Touch를 입력할 때마다 상자의 색은 계속 변경된다. 상자의 색 변경은 게임의 진행에 있어 가장 빈번하게 사용되는 동작으로 가장 일반적이고 간편하며 조작수고가 적은 Touch 인터페이스를 적용하였다.

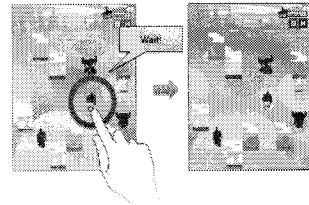
1.2 Tap



a) Tap 입력      b) 게임 일시 정지 및 메뉴호출  
그림 5. Tap이 적용된 게임 조작 - 화면전환

Tap은 사용자의 의식적인 입력이 필요한 인터페이스로 한번의 입력으로 명령의 실행이 가능한 Touch에 비해 입력수고가 크며 터치 모바일게임에서 비교적 사용 빈도가 적은 화면전환 등의 개념에 적용되고 있다. 이러한 적용개념을 감안하여 게임의 일시정지 및 메뉴호출과 같은 화면전환에 Tap을 적용하였으며 사용자의 빠른 Touch의 입력이 Tap으로 입력되는 오류를 방지하고자 게임 상 Touch의 입력으로 명령을 실행시키는 상자를 제외한 화면의 모든 곳에서 Tap의 실행이 가능하도록 하였다. 'Bomberman'의 경우 화면상에 메뉴를 불러내는 아이콘이 별도로 존재해야 했지만 [그림 5]와 같이 개발게임은 Tap 인터페이스를 메뉴호출에 적용함으로써 작은 모바일 디바이스의 화면구성을 더욱 더 넓게 사용할 수 있는 장점을 가지고 있다.

1.3 Hold



a) 플레이어 캐릭터에 Hold 입력  
b) 플레이어 캐릭터 상태변환

그림 6. Hold가 적용된 게임 조작 - 플레이어 캐릭터 상태변환

Hold 인터페이스는 조작방식의 특성상 입력 후 일정 시간 기다려야 하는 인터페이스로 사용자의 의식적인 입력을 요구하며 즉각적인 명령을 실행시키는 조작방식으로는 적합하지 않다. 하지만 이러한 특성은 입력의 오류를 예방하는데 큰 도움을 주며 실제 터치스크린 모바일 디바이스에서 자주사용하지 않는 기능을 다른 기능을 가진 버튼에 중복 적용하여 그 기능을 실행시킬 경우나, 삭제나 수정과 같은 입력오류 시 시스템에 치명적인 위험을 줄 수 있는 명령의 실행에 사용된다. 이러한 적용개념에 따라 입력오류 시 플레이어 캐릭터의 자원을 낭비하게 되어 게임의 진행에 심각한 영향을 끼칠 수 있는 특수기술의 사용에 Hold 인터페이스를 적용하였다. 'Bomberman'의 경우 화면상에 특수기술을 사용하는 아이콘이 별도로 존재해야 했지만 [그림 6]과 같이 개발게임은 Hold 인터페이스를 캐릭터상태변경에 적용함으로써 직관적인 캐릭터의 상태를 시각적으로 확인가능하게 하였다.

1.4 Drag

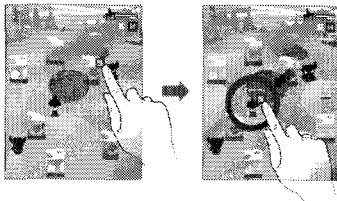


a) 슬롯에 있는 아이템      b) 아이템을 드래그 하여 이동  
그림 7. Drag가 적용된 게임 조작-아이템의 이동

Drag는 어떤 대상을 사용자가 원하는 위치로 옮긴다

는 개념을 가진 인터페이스이다. 개발게임 상에서 아이  
템의 사용은 어떠한 아이템을 특정한 캐릭터에게 전달  
해서 적용시킨다는 개념을 가지고 있다. 개발게임에서  
는 이러한 개념을 가진 아이템의 사용을 보다 쉽고 직관  
적으로 표현하기 위해 사용자가 직접 사용하고자 하는  
아이템을 적용하고자 하는 캐릭터가 있는 곳으로 이동  
시킬 수 있게 하는 조작방식으로 Drag 인터페이스를 적  
용하였다. 'Bomberman'의 경우 게임 상이 아닌 옵션  
창에서 볼륨을 줄이는 기능으로 Drag 인터페이스를 소  
극적으로 적용하였지만 개발게임은 [그림 7]과 같이 캐  
릭터에게 필요한 아이템을 바로 이동할 수 있게 하여 실  
제 게임플레이에 적극적으로 적용하였다.

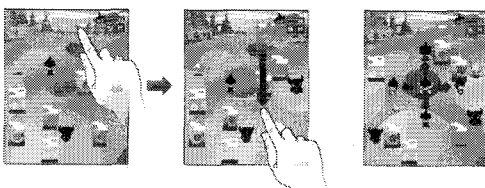
1.5 Drag&Drop



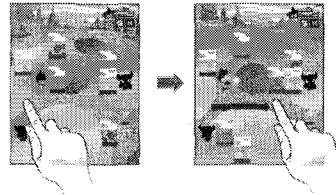
a) 아이템 드래그 b) 드롭하여 적용  
그림 8. Drag&Drop의 게임조작-아이템 적용

Drag & Drop는 어떤 대상을 특정한 곳으로 이동시  
켜 대상의 특성을 적용 또는 실행 시키는 개념을 가지  
고 있다. 'Bomberman'의 경우 화면상의 아이콘은 단순  
터치하여 아이템을 적용해야 했지만, [그림 8]과 같이  
개발 게임에서는 사용자가 Drag를 통해 직접 옮긴 아  
이템을 플레이어 캐릭터에게 Drop하여 적용할 수 있게  
함으로써 조작의 재미를 제공함과 동시에 아이템의 적  
용방식을 직관적으로 이해하고 사용할 수 있도록 적용  
하였다.

1.6 Stroke



a) Stroke 입력 b) 플레이어캐릭터 이동 c) 4방향 이동

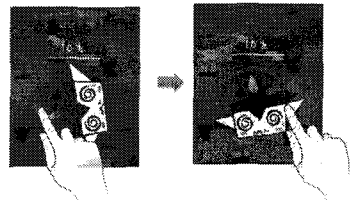


d) 상자 이동 기본 상태 e) 상자이동

그림 9. Stroke가 적용된 게임 조작 - 플레이어 캐릭터의 이동

캐릭터의 이동에 Stroke를 적용함으로써 기존 터치  
모바일게임에서 볼 수 없는 역동적인 게임진행을 가능  
하게 하였다. 또한 상자의 이동에도 Stroke를 적용함으  
로써 게임진행에 필요한 최소한의 조작을 유도했다.  
Stroke 인터페이스 특유의 4방향성과 직관적으로 연계  
된 캐릭터 및 상자의 4방향 이동과 최소화된 조작법은  
게임 콘텐츠의 사용성을 한층 높여 줄 것이라고 생각되  
며 이는 같은 Stroke 인터페이스를 개발 게임과 같은  
방식으로 적용한 'Bomberman'의 높은 사용자 만족도  
에서도 알 수 있다. 하지만 개발게임은 Stroke 인터페  
이스를 캐릭터이동의 한 가지 조작에만 적용하는데 그  
치지 않고 [그림 9] d, e)와 같이 캐릭터 가까이 있는  
상자를 이동시에도 적용함으로써 단순한 조작으로 다  
양한 명령의 입력을 가능하게 하였다.

1.7 Draw&Circle



a) 회전하는 캐릭터 얼굴  
b) 회전반 대방향로 돌려 상태 불능 해제

그림 10. Draw Circle이 적용된 게임조작 예 - 상태불능 해제

Draw Circle은 회전성을 가진 인터페이스로 게임 내  
에서 회전의 개념을 가진 오브젝트의 조작이나 명령에  
적용되었을 때 직관적인 조작의 재미를 가져다 줄 것으  
로 생각된다. 개발 게임에서는 어지러움으로 인해 빙글

빙글 도는 플레이어 캐릭터를 반대 방향으로 회전시켜 상태불능을 해제하는 조작인터페이스로 Draw Circle 인터페이스를 적용하였다.

## 2. 평가

본 연구에서 설계하고 개발한 터치 모바일게임(B)와 'Bomberman' 게임(A)을 비교대상으로 선정하고 각각의 터치 인터페이스의 사용성을 비교 평가 하였다. [표 9]의 피험자 프로파일을 그대로 활용하여 20분 동안 평가대상으로 선정된 각각의 게임을 직접 플레이 한 뒤 설문문을 작성하는 방식으로 평가를 진행 하였다.

2장의 기존 터치 모바일게임의 전체적인 인터페이스의 편의성, 학습성을 평가하는 것과는 달리, [표 8]의 'Bomberman' 게임(A)와 개발게임(B)의 터치 인터페이스의 적용 내용을 숙지 시킨 뒤, 7가지 인터페이스 기능별로 만족도를 나타내도록 했으며 그 결과는 [표 9]와 같다.

표 9. 터치게임인터페이스 사용성 평가

인터페이스	만족도	
	Bomberman(A)	개발게임콘텐츠(B)
Touch	5.20	6.20
Tap	-	6.20
Hold	-	5.80
Drag	2.97	6.00
Drag & Drop	-	6.00
Stoke	6.13	6.40
Draw Circle	-	5.60

[표 9]의 평가결과, 7가지 터치인터페이스를 적극적으로 사용한 개발게임(B)이 'Bomberman' 게임(A)에 비해 높은 '조작의 용이성'과 '조작의 학습성'을 보였다. 특히 'Bomberman' 게임(A)에서 캐릭터의 이동의 한 가지 조작에만 사용되는 Stroke 인터페이스를 개발게임(B)에서는 두 가지의 조작이 가능하도록 적용한 점이 콘텐츠의 조작적 재미와 편의를 제공하였다는 의견이 높아 높은 평가 점수에서 나타났다. 또한 'Bomberman' 게임(A)에서 적용이 소극적인 Drag 인터페이스와 적용치 않았던 Drag & Drop 인터페이스를 개발게임(B)에서

는 게임의 조작개념에 맞게 적용한 점이 조작의 재미를 제공하였다는 평가가 있었다. 이는 터치스크린 조작방식을 적극 적용한 게임콘텐츠가 사용자들의 흥미를 이끌어낼 수 있는 가능성을 엿볼 수 있다. 그러나 두 게임 모두 터치스크린 디바이스의 특성상 조작촉감의 결여로 피드백이 떨어진다는 점이 지적되었다. 이러한 부분을 보완하기 위해 향후 디바이스에 적용할 수 있는 센서기술(자이로센서, 진동센서 등)을 게임인터페이스로 활용할 수 있는 방법 모색을 통해 가능성을 타진할 필요가 있다고 본다.

## VI. 결론

본 연구는 터치스크린 모바일폰의 조작 인터페이스의 적용개념을 분석하여 이를 적극적으로 적용한 액션아케이드 장르의 터치 모바일게임 인터페이스 설계, 구현하여 터치 게임인터페이스 설계기준 마련을 위한 프로세스를 구체화시켰다. 첫째, 터치 모바일 게임에 대한 장르별 사용자 만족도를 분석하여 다양한 터치 인터페이스 기능을 적용하고 사용자만족도가 높은 액션아케이드 게임 장르(Bomberman)를 연구 대상으로 선정하였다. 둘째, 전면터치스크린 모바일폰 5종을 대상으로 실험한 데이터를 바탕으로 7가지의 터치조작인터페이스를 도출하였다. 세 째, 이러한 적용개념을 터치 모바일게임 인터페이스로 적용하기 위하여 기존 키패드, 터치모바일게임, 동일한 장르의 타플랫폼 게임의 유사한 적용개념을 탐색하여 터치모바일게임 인터페이스 설계, 구현하였다. 넷째, 연구대상게임인 'Bomberman' 과 개발게임에 대한 사용성을 비교 평가하였다.

본 연구는 하드웨어, 소프트웨어적으로 실증적 실험을 통하여 진행되었다. 액션아케이드 게임을 대상으로 터치조작 인터페이스의 적용방법을 구체적으로 제안함으로써 향후 터치스크린 기반 콘텐츠 개발 시 인터페이스 설계의 기초 자료로 활용 가능할 것으로 기대된다. 또한 향후 게임 장르별 터치인터페이스 사용에 대한 기능적 분석을 통해 터치 게임인터페이스 기준 마련을 위한 후속연구를 진행할 예정이다.



참고문헌

[1] Displaybank's Component Division, "터치스크린 패널 산업동향및 사업전략", Displaybank, p.37, 2009,

[2] Mass Multimedia, I. Comparing touch technologies. Colorado Springs, U.S.A. Retrieved June12,2004,

[3] J. Preece, Y. Rogers, and H. Sharp, Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. New York, NY: John Wiley & Sons. 2002.

[4] Ben Shneiderman, *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, addison wesley, 2009.

[5] M. S. Mott, and M. A. Benus, "Digital Books with Media-rich Paper : Enhancing Reading Comprehension through Touch User Interface Technology", The Journal of Literacy and Technology, Vol.7, No.2, 2006.

[6] M. Mott and J. Barkeloo, "Developmental Phonics Instruction with Touch User Interface Technology: Moving Toward a Multi-Sensory Approach for Grades Pre-K-2," Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, pp. 1395, Chesapeake, VA:AACE, 2004.

[7] Jacob Nielson, "Usability Engineering," Morgan Kaufmann, pp.115-164, 1993.

[8] Melissa A. Federoff, "Heuristics and Usability Guide Lines for The Creation and Evaluation of Fun in Video Games," Department Telecommunications of Indiana University, pp.17-41, 2002.

[9] 김미진, 윤진홍, "터치스크린 인터페이스 분석을 통한 모바일게임 인터페이스 구현", 한국디자인 학회논문지, 통권제81호, 제 22권, 제1호, 2009(2).

[10] G. Bender, "Touch Screen Performance as a Function of Duration Auditory Feedback and Target Size," Liberal Arts and Sciences,

Wichita State University, 1999.

[11] B. Shneiderman, "Touch screen now offer compelling uses," IEEE Software Vol.8, Issue 2, pp.93-94, 107, 1991.

[12] Apple Computer, I., "Apple Human Interface Guidelines," pp. 155-192, Retrieved June 10, 2004,

[13] 문화관광부, 한국게임산업진흥원 공저, "2008 대한민국 게임백서", 한국게임산업진흥원, p.101, p.428, 2009.

[14] 백재영, "단말 UI의 변화와 터치스크린", 전자정보센터(EIC), pp.12-13, 2008.

저자소개

김미진(Mijin Kim)

정회원

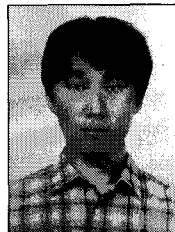


- 2006년 2월 : 부산대학교 영상정보공학 박사수료
- 1999년 ~ 2005년 : (주)민커뮤니케이션 그래픽사업부 팀장
- 2005년 9월 ~ 현재 : 동서대학교 디지털콘텐츠학부 게임전공 교수

<관심분야> : 게임디자인, 감성공학, 모바일콘텐츠

윤진홍(Jinhong Yoon)

준회원



- 2007년 2월 : 동서대학교 비주얼디자인학과(미술학사)
- 2009년 2월 : 동서대학교 디자인&IT전문대학원 영상콘텐츠전공(공학석사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 동서대학교 첨단아케이드게임 지역혁신센터(연구원)

<관심분야> : 게임디자인, 인터페이스, 컨셉디자인