

1인칭 시점 모바일 게임의 한 손 조작 방식 제안

정인후*, 김선정*, 이승환**

한림대학교 인터랙션디자인*, 미디어커뮤니케이션학부**

peanut_ok@naver.com, {sunkim, internet}@hallym.ac.kr

A Proposal for One-Hand Control Schemes of First-Person Viewpoint Mobile Games

InHoo Jung*, Sun-Jeong Kim*, Seung-Hwan Lee**

Graduate School, Dept. of Interaction Design, Hallym University*

College of Media Communication, Hallym University**

요 약

본 논문에서는 1인칭 시점 모바일 게임에서 사용 가능한 세 종류의 한 손 조작 방식들을 제안하고 이들을 평가한다. 기존의 모바일 게임들은 화면에 가상 컨트롤러를 디스플레이하여 사용자에게 양손으로 조작하도록 하는 방식을 많이 사용하고 있다. 1인칭 시점 모바일 게임의 경우, 시점 이동을 위해 필요한 기능들이 적기 때문에 한 손을 이용한 조작 방식이 가능하다. 본 논문은 1인칭 시점 이동과 회전을 위한 세 종류의 한 손 조작 방식을 제안하고, AHP 방법으로 평가한다. 실험을 통해, 1인칭 시점 모바일 게임의 경우에는 양손 조작 방식보다 한 손 조작 방식이 사용자에게 유용함을 증명한다.

ABSTRACT

This paper proposes three schemes of one-hand control that can be used in the First-Person Viewpoint mobile games and evaluates them. Displaying virtual controllers on the screen, the existing mobile games use schema that allows users use both hands. In the First-Person Viewpoint mobile games, however, one-hand control is possible because smaller number of functions for viewpoint movement is required. This research proposes three one-hand control schemes for First-Person Viewpoint movement and rotation, and evaluates them using AHP. The experiment results prove that one-hand control schemes are more useful than both-hands control schemes for the mobile game users.

Keywords : One-hand control(한 손 조작), First-person viewpoint mobile games(1인칭 시점 모바일 게임), Analytic Hierarchy Process(AHP, 분석적 계층 처리), Virtual controller(가상 컨트롤러), Two-hand control(양손 조작)

Received: Nov. 16. 2016

Revised: Dec. 18. 2016

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Accepted: Dec. 20. 2016

Corresponding Author: Seung-Hwan Lee(Hallym University)

E-mail: internet@hallym.ac.kr

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

1. 서론

스마트폰이 널리 보급화 된 현재 게임시장은 모바일 게임분야가 크게 성장하고 있다. 그 중 일부 모바일 게임은 성공한 기존의 PC 또는 콘솔 게임들을 모방하여 모바일 게임 형태로 변형되어 출시되었다. 모바일 게임의 장르가 다양해지고 그 게임에 맞는 조작 방식도 다양하게 존재한다. 스마트폰 게임에서는 PC 게임에서의 마우스나 키보드, 콘솔 게임에서의 컨트롤러와 같은 입력장치가 없기 때문에 게임 조작이 다소 불편할 수 있다. 이러한 불편함을 해소하기 위해 가상 컨트롤러, 블루투스 컨트롤러 등이 제안되었다.



[Fig. 1] Virtual Controller[1]

가상 컨트롤러란 [Fig. 1]과 같이 스마트폰의 외부 기기를 장착하지 않고, 화면상에 컨트롤러를 띄워주는 방법이다.

기존의 가상 컨트롤러를 개선한 '쁘니콘'이라는 가상 컨트롤러가 있다. 뿌니콘은 윈터치로 이동, 공격, 액션이 가능하며 어디서든 터치로 컨트롤러가 작동한다.



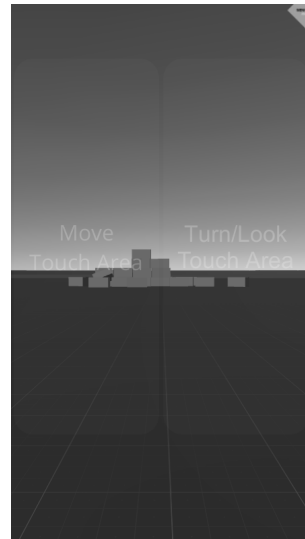
[Fig. 2] Ppuni-Con[2]

뿌니콘은 윈터치로 작동하는 컨트롤러로써 3인칭 형태의 캐릭터를 조정하는 게임에서 유용하다. 본 논문은 이러한 윈터치 형식의 컨트롤러 방식에 착안하여, 개발자가 의도하고자 하는 1인칭 시점의 게임 캐릭터를 조정하는 게임 환경에 적합한 터치 제스처 컨트롤을 제안한다.

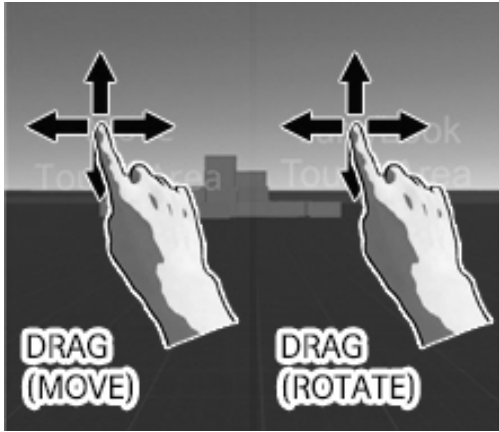
2. 기존 1인칭 시점 모바일 게임의 조작 방식

1인칭 시점 모바일 게임의 대한 조작방식은 크게 두 가지로 나뉜다. 첫 번째는 좌우영역 터치를 이용한 방식과 두 번째는 가상 컨트롤러를 이용한 방식이다.

터치를 이용한 방식은 화면이 좌우영역으로 나뉘어져 있어 좌측영역을 드래그하면 캐릭터가 이동하며 우측영역을 드래그하면 화면이 회전하는 방식이다.

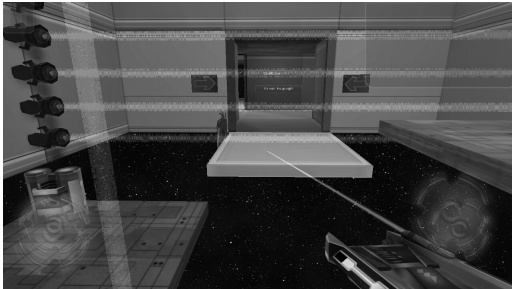


[Fig. 3] Way to Use the Touch Left and Right Area[3]

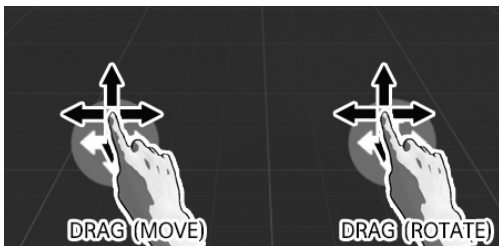


[Fig. 4] Existing Method 1: Both-Hands

가상 컨트롤러를 이용한 방식은 게임기 컨트롤러의 방향키를 착안해 제작된 방식이다. 모양은 게임기의 방향키와 흡사하게 생겼으며 조작 방식도 방향키를 눌러 움직이면 해당 방향으로 움직이고 회전한다.



[Fig. 5] Virtual Controller[4]



[Fig. 6] Existing Method 2: Both-Hands

대부분 많은 게임들이 가상 컨트롤러를 이용하는 방식을 사용하고 있고, 블루투스 컨트롤러는 사

용자에게 경제적 부담이 된다.

그 외에 자이로 센서나 버튼을 이용한 게임도 있지만 사용자의 피로도나 정확성 면에서 좋은 성과를 내지는 못하고 있다.

1인칭 게임에서는 각자의 콘텐츠마다 조작 기능이 다양하겠지만 공통적으로 사용되는 조작 방식이 존재한다. 그 중 대표적인 예로 캐릭터의 이동과 카메라의 회전인데, 두 개의 기능을 사용하기 위해서는 양손을 사용해야 하는 불편함과 어려움이 있다.

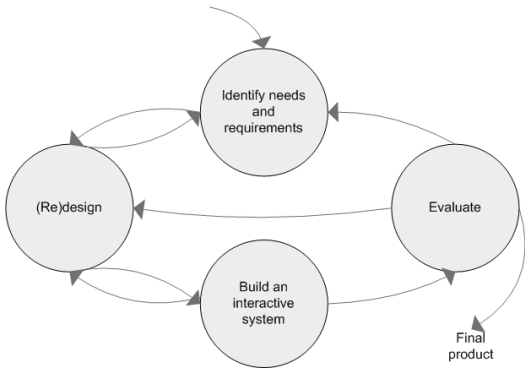
조작감이 훌륭하다고 해서 게임이 반드시 성공하는 것이 아니지만 조작감은 게임 사용의도에 영향을 주기 때문에 간과할 수는 중요한 성공 요인이다[5].

3. 1인칭 시점 모바일 게임에서 조작의 제안 방식

3.1 한 손 조작방식의 제작 원리

1인칭 시점 모바일 게임의 한 손 조작방식을 개발하기 위해 UX Life-Cycle Model을 사용하였다[6]. UX Life-Cycle Model은 사용자 경험을 위한 디자인을 하는 방법으로 크게 네 가지를 활동을 중심으로 순환하는 방식의 개발 방법이다. 첫째는 필요 또는 요구사항을 찾는다. 두 번째는 이에 대한 디자인 또는 설계를 한다. 세 번째는 해당 제품을 개발한다. 네 번째는 해당 제품을 최종적으로 테스트하여 문제가 없으면 완료를 한다.

결과물에 문제가 있거나 수정할 사항이 있다면 다시 첫 번째로 돌아가 문제점을 개선한다. 해당 사이클을 만족할만한 결과물이 나올 때 까지 반복한다. [Fig. 7]은 UX Life-Cycle Model의 도식화이다. 그림에서 보는 바와 같이, 우선 필요성과 요구사항을 분석한 다음 디자인 단계로 넘어간다. 디자인 후 상호작용적인 시스템을 만들고 평가를 한다. 문제점을 개선을 위해 디자인 단계로 돌아간다.



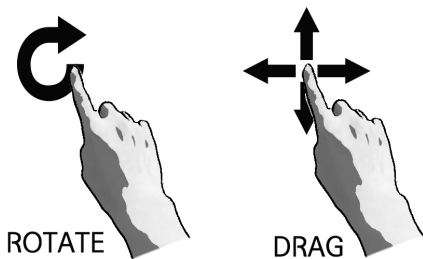
[Fig. 7] Sequential User Experience Lifecycle[7]

UX Life-Cycle Model을 이용하여 총 3가지 종류의 한 손 조작방식을 개발하였다.

3.2 세 종류의 한 손 조작방식들

본 논문에서 제안하는 세 가지의 조작방식은 [8]과 [9]를 참고하여 기존 터치 제스처가 어떠한 방식으로 이해되며 사용되고 있는지 참고하여 개발하게 되었다.

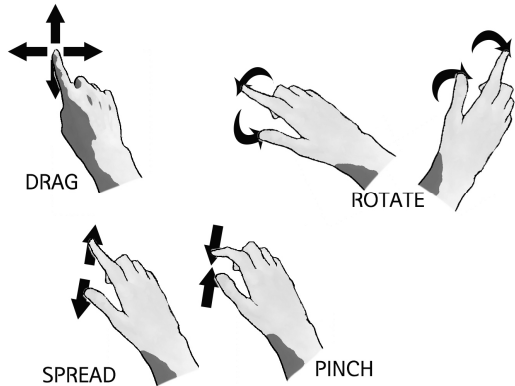
첫 번째 방식은 1인칭 시점 모바일 게임에서 양손으로 캐릭터의 이동과 회전을 각각 조작하던 방법을, 한 손으로 모두 조작하는 방법이다. 이동 방법은 드래그를 사용하고 화면회전은 터치로 원을 그리는 방법을 사용하였다.



[Fig. 8] One-Finger Control

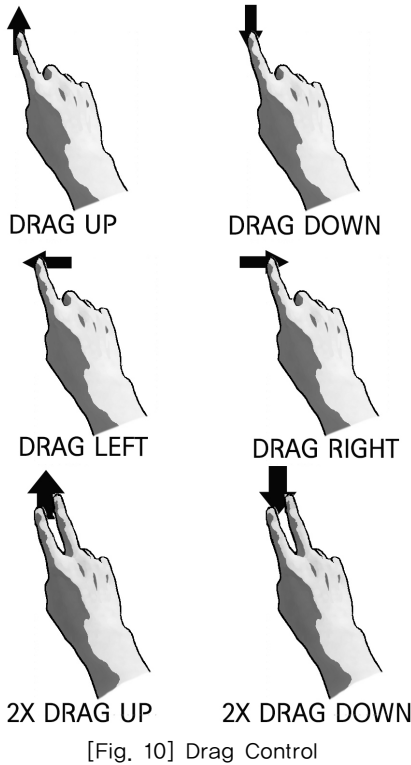
두 번째 방식은 첫 번째 방식의 불편함을 개선한 방법이다. 첫 번째 방식의 문제점은 사용자의 동작에 따라 원을 그리는 동작과 드래그 동작의 구분이 명확하지 않을 수 있다. 그리고 회전 방식

으로 yaw는 조작이 가능하나 pitch를 위해서는 조작방식이 하나 더 추가되어야 한다. 이러한 문제점들을 개선한 방식은 이동은 드래그를 사용하며 화면회전은 두 손가락으로 회전하는 제스처를 이용하는 방법이다. 화면 상하를 보기 위해서는 확대 축소의 제스처를 취하면 화면을 상하로 회전 가능하게 만들었다.



[Fig. 9] One-Hand Control

세 번째 방식은 자주 사용되지 않는 조작을 없애고, 손가락의 짧은 직선 움직임으로만 조작할 수 있도록 구성한 방식이다. 사용자들은 앞뒤 이동을 주로 사용하며 좌우 이동은 거의 사용되지 않기 때문에 제거 하였다. 화면 회전은 pitch를 포함하면 어지러움을 유발할 수 있어 좌우 드래그로 yaw 회전만 포함 시켰다. 그러나 만약 pitch 회전이 요구되는 경우에는 손가락 두 개를 이용한 상하 드래그로 가능하도록 만들었다.



[Table 1] Comparison Table of the Control Systems

Control Type	Explanation	Virtual Controller GUI
Existing 1 (Two-Hand) [Fig. 4]	<ul style="list-style-type: none"> ● Drag to the direction you want to move from left area ● Drag to the direction you want to rotate from right area 	O
Existing 2 (Two-Hand) [Fig. 6]	<ul style="list-style-type: none"> ● Drag to the direction you want to move from left controller ● Drag to the direction you want to rotate from right controller 	O
One-Finger Control (One-Hand) [Fig. 8]	<ul style="list-style-type: none"> ● Drag to the direction you want to move ● Rotate touch gesture to the direction you want to rotate only yaw 	X

One-Hand Control (One-Hand) [Fig. 9]	<ul style="list-style-type: none"> ● Drag to the direction you want to move ● Two-finger rotate touch gesture to the direction you want to rotate only yaw ● Spread and pinch rotate touch gesture to the direction you want to rotate only pitch 	X
Drag Control (One-Hand) [Fig. 10]	<ul style="list-style-type: none"> ● Drag to the direction you want to move forward and backward ● Drag to the direction you want to rotate only yaw ● Drag to the direction you want to rotate only pitch 	X

4. 조작감 측정

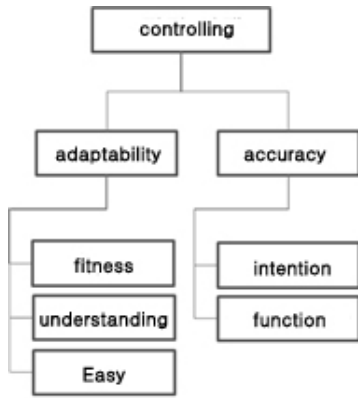
4.1 AHP

제안방식의 조작감을 평가하기 위해 AHP기법을 사용하였다. AHP는 계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process)으로 복잡한 문제에 있어 의사결정을 계층화 하여 의사결정요소 간 상대적 중요도를 도출하고 분석하여 체계적인 평가를 지원하는 의사결정지원 기법들 중 하나이다. 비교하는 대상의 상대적 중요도를 결정하는 데 있어서 비율척도를 사용하여 정량적인 측정과 수리적 검증과정을 함으로서, AHP를 사용한 결과의 유용성을 인정받고 있다. 비교하고자 하는 요소가 많지 않다면 AHP를 활용하여 유저 경험을 측정하는 것은 적합한 방법이다[10].

게임의 성공 요인분석에도 AHP가 이용된다[11]. 본 논문에서는 조작감을 측정하기 위해 기존에 개발된 AHP 평가 절차를 따라 비교 평가 하였다 [12].

4.2 평가지표 선정

기존 조작방식과 개선 조작방식을 평가하고자 하였으며, 새로운 조작방식의 조작감을 비교 측정하고자 한다. 본 논문에서는 항상 시키고자 하는 조작감의 특정요소로서 적응성, 정확성을 조작감의 평가 지표로 선정하였다. 세부평가 요인은 [5]와 [13]를 참고하였다.



[Fig. 11] Operational Factor Analysis Hierarchy of First-Person Mobile Game

1인칭 시점 모바일 게임의 조작에서 항상시키고자 하는 특정 요인간의 상대적 중요도를 알아보기 위해 조작감에 대해 2개의 하부 평가지표를 통해 평가 할 수 있도록 [Fig. 11]과 같이 계층화 하였다.

또한 조작감평가를 현장에서 더 수월하게 진행하기 위하여 엑셀표를 작성하여 현장에서 일관성을 끝바로 검증하였다[14].

4.3 패널 선정 및 측정

AHP를 이용하여 조작감을 평가하기 위해서는 조작감에 대한 각 요소의 중요도가 먼저 설정되어야 한다. 이 중요도는 조작방식을 제안한 개발자들이 가장 잘 알고 있다는 판단하여, 개발자들을 패널로 선정 하였다. 해당 연구에서 사용된 평가지표들은 모바일 게임의 포괄적 조작감을 평가하기 위한 것이 아니라, 1인칭 모바일 게임에서 새로운 조작방식을 개발하여 향상시키고자 특정요소를 평가

하기 위한 것이므로, 평가목적을 가장 잘 알고 있는 타당한 전문가는 해당 조작방식과 게임 환경을 개발한 개발자이기 때문에 합당한 패널 선정 방식이라 할 수 있다.

패널을 대상으로 평가지표에 대해 모든 항목을 일대일 쌍대 비교 방식으로 평가를 실시하였다.

설문 예)

Q1. 모바일 게임의 조작 기능으로 게임 진행과 캐릭터를 쉽게 조정할 수 있다.

기준방식 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	원 핑거 컨트롤
기준방식 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	원 핸드 컨트롤
기준방식 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9	드래그 컨트롤
기준방식 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	원 핑거 컨트롤
기준방식 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	원 핸드 컨트롤
기준방식 2	9	7	5	3	1	3	5	7	9	드래그 컨트롤

평가에 사용된 중요도 측정 척도는 9점 척도이며 [Table 2] 같다.

[Table 2] Dual Comparative Table of Importance

Importance	Explanation
1	I and J the Same importance.
3	I or J the Little importance.
5	I or J the Quite importance.
7	I or J the Extreme importance.
9	I or J the Absolute importance.

4.4 중요도 산출 방법

해당 연구에서는 다음 절차로 하위 평가지표가 1인칭 모바일 게임의 조작감을 평가하는데 있어 미치는 영향의 중요도를 측정하였다.

우선 조작감의 평가에 영향을 미치는 평가지표의 중요도를 [Table 3]의 절차를 통해 산출 되었다. 하위 단계인 5가지의 조작방식의 비교평가 방식도 같은 절차를 사용하였다.

[Table 3] Weight Calculation Process[10]

Order	Work
1	Make a pair-wise comparison matrix of indicators
2	Multiply the matrices
3	Add above matrices to calculate the values of each indicators
4	Calculate Eigen Vectors of above values to produce the importance of indicators

각 평가자들은 5가지의 조작방식을 경험한 후에 설문지를 작성하였으며 설문 결과가 일관성비율(CR)이 0.1이하가 나올 때까지 다시 5가지 조작방식을 다시 경험한 후에 설문하였다.

5. 평가 결과

5.1 조작감 요소의 상대적 중요도

1인칭 모바일 게임에서의 조작감의 특정 요소에 대해 중요도를 평가하기 위해 지표에 대한 쌍대 비교를 통해 중요도를 도출하였다. 그리고 세부 지표들도 쌍대비교를 통해 도출된 중요도 결과와 지표의 중요도를 곱하면 종합 중요도를 도출하였다. 종합 중요도는 세부지표의 모든 합이 1이 되어 해당 세부지표가 전체적으로 보았을 때의 중요도를 알 수 있다.

[Table 4] Importance Table for Each Indicator

Indicators	Importance	Sub-Indicators	Importance	Global Importance	Rank
adaptability	0.7589	fitness	0.3915	0.2971	2
		understanding	0.0808	0.0613	4
		Easy	0.5276	0.4004	1
accuracy	0.2411	intention	0.8809	0.2123	3
		function	0.1190	0.0286	5

1인칭 모바일 게임에서 조작감의 특정 요소를 향상시키고자 하는 방향으로 채택된 것은 [Table 4]에서의 종합 중요도의 값이 가장 큰 쉬운 조작이

가장 중요한 평가지표로 선정되었다.

5.2 조작방식의 비교 평가 결과

[Table 4]에서 산출된 중요도는, 사용자가 각 평가지표에 대해 조작방식간 쌍대 비교로 평가한 결과와 곱해진다. 그 값은 최종적으로 각 평가지표에 대한 비교 평가 점수로 [Table 5]와 같다.

[Table 5] Table of Overall Importance for Each Element of Operation Existing1

Indicators	Sub-Indicators	Compared	Importance	Global Importance	Rank
adaptability	fitness	Exist 1	0.1569	0.0466	7
		Exist 2	0.2326	0.0691	5
		One-Finger	0.1083	0.0321	11
		One-Hand	0.0688	0.0204	14
		Drag	0.4332	0.1287	2
	understanding	Exist 1	0.2161	0.0132	18
		Exist 2	0.2880	0.0176	16
		One-Finger	0.1201	0.0073	20
		One-Hand	0.0618	0.0037	23
		Drag	0.2856	0.0175	17
	Easy	Exist1	0.1427	0.0571	6
		Exist2	0.2384	0.0954	3
		One-Finger	0.0962	0.0385	9
		One-Hand	0.0796	0.0318	12
		Drag	0.4429	0.1773	1
	accuracy	intention	Exist1	0.1521	0.0323
Exist2			0.2123	0.0450	8
One-Finger			0.1066	0.0226	13
One-Hand			0.0866	0.0183	15
Drag			0.4422	0.0939	4
function		Exist1	0.1988	0.0057	22
		Exist2	0.2534	0.0072	21
		One-Finger	0.0922	0.0026	24
		One-Hand	0.0789	0.0022	25
		Drag	0.3335	0.0095	19

[Table 5]에 대해 각 비교 지표에 대한 종합 중요도의 합계 결과는 [Table 6]에서 볼 수 있다. 해당 결과는 지표와 세부지표를 총 망라하여 비교지표의 중요도를 최종적으로 평가할 수 있다. 그러므로 종합 중요도가 가장 큰 값인 Drag가 개발자가 의도하고자 한 조작감의 성능과 유저가 사용하였을 때 조작감의 성능을 비교하였을 때 가장 우수한 성능임을 보여준다.

[Table 6] The Sum of the Criticality

Compared	Total Importance	Rank
Exist1	0.1549	3
Exist2	0.2343	2
One-Finger	0.1031	4
One-Hand	0.0764	5
Drag	0.4269	1

한편 One-Finger와 One-Hand는 좋지 않은 평가결과가 나왔다. 적응성의 쉬운 조작을 보았을 때 One-Finger와 One-Hand는 둘 다 조작하기가 쉽지 않았으며, 특히 적응성의 구성이해 면에서 One-Hand가 세부지표 개별 중요도에서 보았을 때 비교지표 중 0.618으로 현저하게 좋지 않다고 평가되었다. 이는 [15]를 보았을 때 Exist2에서 pitch를 조절 할 때 사용하는 확대 축소의 터치 제스처가 사용자들이 기존에 사용하는 확대 축소의 터치 제스처의 개념과 혼동이 온 것으로 보인다.

6. 결론 및 제언

계속해서 커져가는 모바일 게임시장에서도 새로운 종류의 게임들이 생겨날 것이며 이에 따라 새로운 게임 환경에 대한 조작방식들도 생겨날 것이다. 조작감은 게임의 사용의도에 영향을 주기 때문에 중요한 요소 중에 하나이며 어떠한 조작방식을 채택해야 할지 심사숙고할 문제이다. 해당 과정을 통해 본 논문에서는 의도하고자 하는 게임 환경에

대한 특별한 조작방식을 선택하기 위해 AHP를 사용하여 올바른 조작방식을 선택 할 수 있었다. 드래그 컨트롤은 1인칭 캐릭터를 조정하는 게임에 있어서 지금까지의 불편함을 어느 정도 개선할 수 있을 것이라 기대되어 게임 기획과 제작에서 활용 될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] Fast Motorcycle Driver 3D, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.huseyindekin.fastmoto>, HDn Games, 2016.
- [2] White cat project, <http://m.blog.naver.com/ewswawqw2/220157397448>, happiness, 2014.
- [3] Standard Assets, <https://www.assetstore.unity3d.com/en/#!/content/32351>, Unity Technologies, 2016.
- [4] Fractal space, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aze.spacerun&hl=ko>, Haze Games, 2016
- [5] Kwang Hyun Han and Tae Ung Kim, "Factors Influencing Users' Intension to Play Mobile Games: A Combination of Game-Contents Traits and Mobile Handset's Capabilities into the Technology Acceptance Model", *Information Systems Review*, vol.2, No.7, pp.41-59, 2005.
- [6] Yvonne Rogers and Helen Sharp and Jenny Preece, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, John Wiley & Sons, 2012.
- [7] Design of Interactive Systems, <http://www.pling.org.uk/cs/doi.html>. 2016.
- [8] Jonggu Kim and Chimin Oh and Chilwoo Lee, "Extended Multi-touch Gesture Recognition Unrestricted by Shapes and Numbers of Touch Points", *Journal of KISS : Software and Applications* vol.38, No.10, pp.543-553, 2011. 10.
- [9] Heuk Jung, "Gesture based user interface standardization trends", *Korea Institute of Information Technology Magazine*, vol.9, No.3, pp29-33, 2011.12.

- [10] Kiho Lee and Inseong Lee and Sukwon Jun and Seunghwa Yang and Gi wong Choi and Jinwoo Kim and Seungyong Park and Myunghee Han, "How to Measure the User Experience?", HCI 2008, pp. 851-856, 2008.2
- [11] Gui-Jin and Hyeong-In Kwon, "A Study on Success Factors of Online Game Using AHP", Korea Game Society, vol.7, No.4, pp135-145, 2007.
- [12] Risk related training materials (techniques ahp),
http://www.irm.or.kr/mrboard/mrboard.php?tablename=bbs_education&start=10&mode=view&id=2&num=2, Industrial Risk Management, 2013. 5.
- [13] Jong Moo Kim, "A Study on Users' Preference for Intention by Social Network Game Genre", The Korean Society of Design Culture, Vol.19 No 4. pp191-202, 2013.
- [14] Excel functions using MMULT AHP to analyze. <http://t-eng.tistory.com/190>, 2015. 3.
- [15] Window touch gesture overview,
<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd940543.aspx>



정 인 후 (Jung, In-Hoo)

약 력 : 2015 한림대학교 컴퓨터공학과 졸업
2016 한림대학교 인터랙션디자인 석사과정(現)

관심분야 : 게임 프로그래밍, 게임 인터페이스



김 선 정 (Kim, Sun-Jeong)

약 력 : 2003 고려대학교 컴퓨터학과 이학박사
2005- 한림대학교 융합소프트웨어학과 교수

관심분야 : 컴퓨터 그래픽스, 게임 프로그래밍



이 승 환 (Lee, Seung-Hwan)

약 력 : 2007- 한림대학교 미디어커뮤니케이션학부 교수
2014 한국전자출판학회 부회장

관심분야 : 디지털 콘텐츠, 디지털북, SW교육
