

AHP 기반 모바일 MMORPG 인터페이스 사용성 평가

권일경*, 이상용**
공주대학교 컴퓨터공학과*, 공주대학교 컴퓨터공학부**

Evaluation of AHP-Based Mobile MMORPG Game Interface Usability

Il-Kyoung Kwon*, Sang-Yong Lee**

Dept. of Computer Science & Engineering, Kongju National University*

Div. of Computer Science & Engineering, Kongju National University**

요약 스마트폰을 이용한 게임 이용이 보편화되었으며 여러 모바일 게임 장르 중에서도 MMORPG에 대한 점유율이 높은 증가세를 보이고 있다. 그러나 장르 특성 상 복잡한 인터페이스를 요구하고 있어 모바일 기기에서의 효율적 게임 플레이를 위한 인터페이스 구축에 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 모바일 환경에 적합한 MMORPG 게임 인터페이스를 제안하고자 MMORPG에 대한 인터페이스의 특징 분석을 수행하였으며, 3종의 게임에 대한 12명의 사용자를 대상으로 전투, 탐험, 캐릭터, 거래 관련 게임 인터페이스의 사용성에 대한 설문 평가를 수행하였다. 특히 주관적 성향의 설문 결과를 정량적으로 평가하기 위하여 AHP를 이용하여 게임 인터페이스의 특징과 대중적인 인기와의 상관관계를 분석하였다. 평가 결과 게임 선택 및 인기와 인터페이스 사이에 밀접한 관계가 있음을 확인하였으며 이를 토대로 모바일 환경에 적합한 MMORPG 게임 인터페이스를 제안하였다.

주제어 : AHP, 계층 분석적 의사결정 방법, MMORPG, 게임인터페이스, 모바일 게임 인터페이스

Abstract The use of games using smartphones have become universal, and the market share of MMORPG among various game genres shows an uptrend. However, MMORPG requires complex interface in view of the genre characteristics, and therefore, there are difficulties in building interface for efficient game play. This study analyzed game interface characteristics to suggest MMORPG game interface suitable for the mobile environment, and carried out a questionnaire survey evaluation on the usability of fight, exploration, character and transaction interfaces targeting 12 users. To quantitatively evaluate the subjective questionnaire survey results, this study analyzed a correlation between the characteristics of game interface and popularity using AHP. As a result, there was a close correlation between game selection & popularity and interface, and this study ascertained that interface development through game interface usability evaluation using AHP was possible.

Key Words : AHP, Analytic Hierarchy Process, MMORPG, Game Interface, Mobile Game Interface

Received 7 January 2015, Revised 13 February 2015

Accepted 20 March 2015

Corresponding Author: Sang-Yong Lee

(Kongju National University)

Email: sylee@kongju.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. 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.

1. 서론

최근 무선 통신기술의 발달과 스마트폰의 보편화로 이를 위한 다양한 종류의 모바일 콘텐츠들이 제작되고 있으며, 모바일 기기 사용자들이 가장 많은 관심을 갖고 구입하는 콘텐츠는 게임, 엔터테인먼트, 교육, 개인화서비스 등의 순으로 나타났다. 그 중 모바일 게임의 경우 2011년 시장 규모는 연 매출 4,236억원 수준이었으나 카카오키미이 출시된 해인 2012년에는 8,009억원, 2013년에는 1조 2천억원을 기록하며 하나의 새로운 문화 콘텐츠 산업으로 정착하게 됐다. 특히 여러 게임 장르 중에서도 점유율 38.85%로 1위를 차지하고 있는 게임의 장르는 MMORPG였다. 그러나 MMORPG의 경우 게임의 특성상 다소 복잡한 인터페이스를 요구하고 있어 모바일 기기에서 효율적이고 편리한 게임 운영에 필요한 인터페이스 구축에 어려움이 있다[1,5].

따라서 본 연구에서는 MMORPG 장르에 대한 게임 인터페이스를 분석하고 이를 기반으로 모바일 환경에 적합한 MMORPG 게임 인터페이스를 제안하기 위해 AHP를 이용한 사용성 평가를 수행하였다. 특히 PC 환경에 특화된 MMORPG의 인터페이스를 모바일 환경에서도 적용하기 위해서는 반드시 현재 출시된 모바일 기반 MMORPG 게임에 대한 분석이 선행되어야 하며 개인이 갖는 주관적 성향의 인터페이스 만족도 및 필요성 등을 정량적으로 분석하여야 한다[2,3]. 이를 위해 본 연구에서는 현재 구글 플레이스토어에 출시된 게임 중 MMORPG 매출 순위 상위 3종의 게임인 영웅의군단, 아크스피어, 레전드오브킹을 대상으로 의사결정지원 도구인 AHP를 이용하여 인터페이스의 사용성과 장단점 및 중요하게 생각하는 인터페이스의 특징이 무엇인지 분석하였다. 이를 통해 향후 모바일 MMORPG 게임 인터페이스의 가이드 라인을 제시하였다.

2. 관련 연구

2.1 MMORPG와 게임 인터페이스

MMOG(Massively Multi-player Online Game)와 RPG(Role Playing Game)의 개념이 결합된 MMORPG는 장르나 플랫폼에 구애받지 않고 가상세계를 구현하는 온

라인 게임을 총칭하는 용어이다. 인터페이스는 사람과 도구와의 접점, 도구와 대상과의 접점을 의미하는 것으로 쓰이며, 게임 인터페이스는 플레이어가 게임 콘텐츠와 상호작용을 통해서 접하게 되는 화면 및 조작과 관련된 모든 것들을 의미한다[1,2,3].

MMORPG 게임 인터페이스에 대한 연구로 김관배는 캐릭터의 체력과 마나바, 인벤토리, 미니맵, 경험치바, 게임 종료의 5가지로 게임 인터페이스를 정의하였다[4]. 하지만, MMORPG에서는 더욱 다양한 인터페이스가 존재하고 또한 현재 PC환경의 MMORPG 게임이 최근 스마트폰에서 플레이할 수 있도록 개발됨에 따라 키보드와 마우스를 이용한 조작방식에서 터치스크린을 이용한 조작방식도 고려 할 필요성이 생겼다[6,7,8,9]. 따라서 싱글터치와 멀티터치의 비교적 간단한 조합으로 이루어진 모바일 환경에서의 상호작용을 현재 출시된 모바일 MMORPG를 중심으로 분석하는 방법으로 게임 인터페이스를 제안하였다.

2.2 AHP

AHP(Analytic Hierarchy Process)는 Saaty에 의해 개발된 의사결정 지원 모델로, 의사결정 프로세스를 체계적으로 분석하고 여러 평가항목의 중요도를 쌍대(pairwise) 비교를 통해 단계적으로 도출함으로써 대안들에 대한 합리적 평가를 가능하게 한다. 특히 정성적인 문제를 정량적인 방법으로 해석함으로써 의사결정을 체계적으로 수행하도록 지원하며, 복잡하고 불명확한 문제를 여러 계층으로 정리하고 부분적인 관계는 일대일 비교를 통해 각자의 중요성을 Saaty의 9점 척도로 평가함으로써 의사결정자는 좀 더 정확한 의사 결정을 할 수 있다. 다음의 [Fig. 1]은 AHP 계층 다이어그램으로 Level-1은 의사결정의 목적, Level_2- Level_k-1은 의사결정에 필요한 평가 기준인 의사결정 요소, 레벨 k는 각각의 의사결정을 위한 대안(alternative)으로 이루어진다. 최하위 계층에 해당되는 의사결정 대안은 AHP에 의한 평가하고자 하는 포괄적 목적을 이루기 위한 대안으로 AHP 평가 결과에 따른 종합 중요도 가중치에 따라 목표 달성을 위한 최적의 대안이 결정된다[14,15].

AHP는 5단계를 거쳐 수행할 수 있으며 간략히 설명하자면 1) 계층 생성, 2) 쌍대비교 판단 입력, 3) 평가요소의 상대적 중요도 계산, 4) 판단의 일관성 검증, 5) 의견

통합 및 종합 중요도 산출 단계를 거쳐 수행한다. 특히 중요도 산출 및 일관성 측정 단계는 사용자가 선호하는 요소에 대해 중요도를 산출하고 사용자가 부여한 중요도가 일관성이 있는지를 측정하는 단계이다. 한 계층 내에서 비교 대상이 되는 n개 요소의 상대적인 중요도를 w_i 라고 하면 쌍대비교행렬 A의 원소 a_{ij} 는 다음과 같이 추정할 수 있다[14,15,17].

$$a_{ij} = w_i/w_j \quad (i, j = 1, \dots, n)$$

따라서 a_{ij} 를 원소로 하는 행렬 A는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

여기서 $a_{ij} = 1/a_{ji}$, $a_{ij} = 1, \forall i$

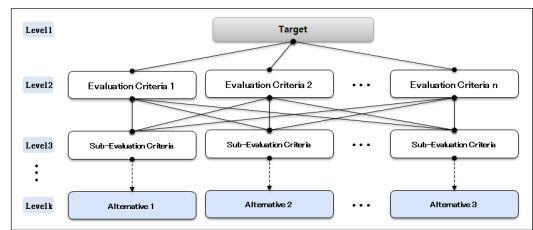
본 연구에서는 3종류의 인기 모바일 MMORPG 게임 인터페이스에 대한 주관적 선호도를 고려한 정량적 사용성 평가를 위하여 AHP를 이용하였다.

3. 인터페이스 사용성 평가

3.1 사용성 평가 방법 및 절차

인터페이스 사용성 평가 방법의 예로 Polson은 시스템의 새로운 사용자가 어떤 태스크를 수행할 때 얼마나 쉽게 문제를 해결하는지에 초점을 맞춘 평가 방법을 제안하였다. 이 방법은 태스크의 문제 해결 능력에 초점이 맞춰져 있어 MMORPG의 게임 인터페이스에 대한 사용자의 선호도를 고려하기엔 어려움이 있다. 따라서 MMORPG가 갖는 다양한 인터페이스 구성 요소간의 선호도 또는 중요도를 평가하기 위해서 AHP 평가 방법을 이용하였으며 그 절차는 다음과 같다. 먼저 MMORPG의 정의를 설명하고 특징적 요소를 도출하고, 그 요소들을 2 단계로 계층화하여 정의하였다. 다음으로 게임 인터페이스

의 사용성 평가에서 고려해야 할 측면들을 설명하고 MMORPG에서 인터페이스의 중요성과 대표적으로 사용되는 4가지 인터페이스를 제시하였다. 그리고 게임 영웅의군단, 아크스피어, 레전드오브킹에 대한 게임 사용성 평가 기준을 결정하였으며 AHP를 이용한 게임 인터페이스에 사용성을 평가하였다. 끝으로 3종의 게임에 대한 인기 순위, 매출 등의 객관적인 자료와 비교 분석하여 인터페이스 평가 모델의 적합성을 검증하였다[6,7].



[Fig. 1] AHP Standard Hierarchy Diagram

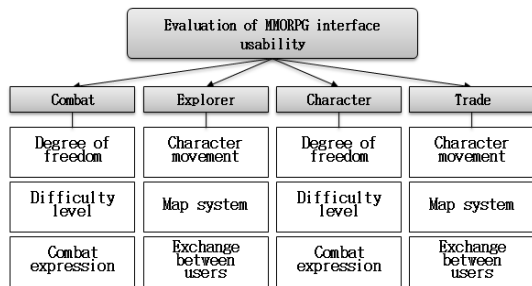
3.2 사용성 평가 기준의 설정

MMORPG의 특징은 사용자가 게임을 플레이하는 이유와 깊은 연관이 있다. 임소혜의 연구에서 MMORPG 이용 동기 요인으로 성취, 사회적 관계성, 탐사, 조작, 캐릭터 매력, 몰입/도피를 최종적으로 도출하였으며 본 연구에서도 이 특징들을 토대로 다음 4가지의 인터페이스 요소를 도출하였다[10,11,12].

첫째, 성취와 조작에 밀접한 관계가 있는 전투 인터페이스이다. 전투는 다양한 정보전달과 그 정보들을 토대로 적절한 조작이 요구된다. 따라서 전투 상황의 표현에 대한 인터페이스가 잘 구현되어야 하고 전투 상황에 대해 유저가 원하는 대응을 위해 적절한 자유도와 난이도가 주어지야 한다.

둘째, 탐사, 도피와 관련한 탐험 인터페이스이다. 탐험은 MMORPG의 넓은 세계관을 바탕으로 한 방대한 맵에서 특정 장소에 도달 또는 그곳에서 도피하는 것이다. 따라서 기본적으로 자유로운 캐릭터 이동 및 지도 시스템이 필요하다.

셋째, 캐릭터의 매력과 관계가 있는 캐릭터 인터페이스이다. 유저에 따라 캐릭터의 전투력, 외모, 개성 있는 캐릭터를 만드는 것에 게임 플레이의 동기를 부여하기도 한다. 따라서 캐릭터의 직업과 외형 설정 시스템이 필요하고, 스킬 및 아이템 인벤토리 시스템이 필요하다.



[Fig. 2] Usability Hierarchical Model

마지막으로는 사회적 관계성, 성취와 관계된 거래 인터페이스이다. 거래는 사회적 관계형성과 목적 성취에 반드시 필요한 인터페이스로 거래 방법에 따라 개인거래, 경매장, 상점 등이 필요하며, 거래 정보에 따라 아이템 가격, 아이템의 이미지, 능력치 등을 제공해 줄 수 있어야 한다. 이를 종합하여 [Fig. 2]와 같이 AHP를 이용한 MMORPG 인터페이스 사용성 평가 계층구조를 구축하였다[8,13].

3.3 인터페이스 평가 체크리스트 구축

AHP를 이용한 게임 인터페이스의 사용성 평가를 위한 실험 방법으로 설문조사 방법을 선택하였다. 설문은 [Fig. 2]의 평가 모델을 바탕으로 다음과 같은 질문의 예를 이용하여 작성하였다.

모바일 MMORPG 게임을 플레이하기 위한 [탐험]과 [전투] 인터페이스에 대한 상대적 중요도

설문 대상자로 MMORPG를 플레이해 본 경험이 있고 MMORPG에서 쓰이는 용어에 대해 이해하고 있으며, 제시된 3종의 게임에 대한 경험이 있는 대학생 12명을 선정하였다.

설문조사를 실시하기 전 인터페이스를 평가에 필요한 체크리스트를 <Table 1>과 같이 제공하였다. 체크리스트는 PC MMORPG인 “월드 오브 워크래프트”의 과제분석과 도움말을 기반으로 개발된 실험 과제를 토대로 모바일 인터페이스인 터치 패널을 통한 입력에 적합하도록 개발하였다.

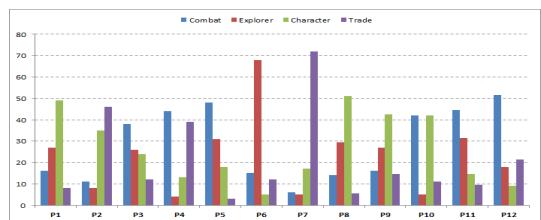
<Table 1> Experiment Checklist

Task	Checklist
Movement	Move using the virtual pad, Move using the touch screen
Point in time control	Up, down, left and right movement and zoom-in and zoom-out by touching the screen
Subject selection	Touch the action button or touch the subject
Initial fight	Fight by approaching an enemy and touching the action button
Booty acquisition	Touching booty and automatic acquisition
Conversation with NPC	Progress after selecting the subject (exclamation mark NPC)
Finding belongings	Open by touching the inventory window
Quest check	Open by touching the quest window
Item installation	Select an item from the inventory window and install
Attack using skills	Attack using skills
Item transaction	Transact items by pressing the merchant NPC
Learning skills	Learn skills suitable one's own level
Looking for party members	Recruit party members using the community window
Party play	Form a party and conduct a role play for party hunting

4. 실험 및 분석

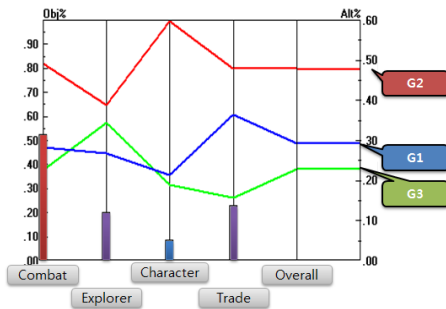
4.1 인터페이스 별 중요도 평가

12명의 대학생을 대상으로 한 설문은 <Table 1>의 MMORPG 게임 인터페이스(전투, 탐험, 캐릭터, 거래)에 대한 사용성 평가 리스트를 순차적으로 수행 하여 답변 및 평가하는 방법을 적용하였다. 설문의 결과를 정량적으로 평가하기 위하여 AHP를 이용하여 선호도 기반 사용성 평가를 수행하였다[Fig. 3]. 다음 그림에서 x축은 설문 대상자, y축은 선호도 평가 점수이다.



[Fig. 3] AHP-based interface preference evaluation

[Fig. 3]에서 P5, P11, P12는 각각 48.2, 44.5, 5.15의 값으로 전투 인터페이스를 중요하게 생각하고, P6는 탐험 인터페이스(68.2), P1, P8은 각각 49.6, 51.4로 캐릭터 인터페이스를, P7은 거래 인터페이스(72.3)를 중요시 생각하고 있는 것을 알 수 있다. 이처럼 사용자마다 MMORPG 게임에 대한 인터페이스 요소 별 중요도가 각기 다르며, 게임 별 인터페이스의 구조 및 지원 범위에 따라 게임의 선호도 또한 달라질 수 있다[12].



[Fig. 4] Game interface evaluation (P5)

[Fig. 4]는 P5의 게임 인터페이스 선호도를 고려한 게임 별 선호도를 AHP를 이용하여 종합하여 나타난 예이다. 그 결과 P5는 전투 인터페이스를 51.4%의 값으로 중요하게 고려하는 것으로 평가 하였다. 또한 각 인터페이스에 대한 중요도를 고려한 게임 별 종합 중요도 가중치를 확인한 결과 아크스피어를 48.1%의 중요도로 가장 선

호하는 게임으로 선택되었다[17].

[Fig. 3]에 나타난 인터페이스 요소에 대하여 AHP에 의한 각 기준별 상대적 가중치를 분석한 결과 <Table 3>과 같은 결과를 얻었다. 상위기준에서는 MMORPG의 특성상 전투 인터페이스가 0.276으로 가장 높게 나타났고, 하위기준에서는 거래정보제공 인터페이스가 0.566으로 나타났으며, 각 기준별 종합 중요도 가중치를 산출하면 아이템, 스킬 콘텐츠가 가장 높은 0.1475로 가장 높게 나타났고, 두 번째가 거래 정보 제공이 0.1264, 세 번째가 전투의 자유도 순임을 확인할 수 있다.

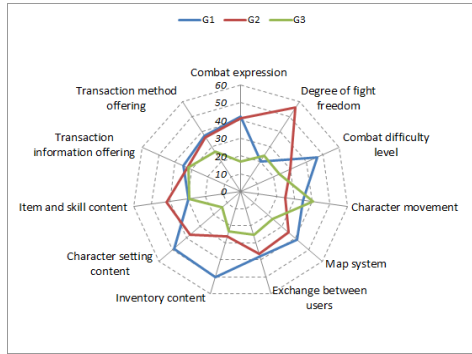
이러한 평가 분석 결과는 사용자들이 모바일 MMORPG를 플레이 하고 선택함에 있어서 거래 정보의 제공과 아이템 · 스킬 콘텐츠, 전투의 자유도에 대한 인터페이스가 얼마나 잘 구현되어있는가를 중요하게 생각하는 것을 알 수 있다. 이렇게 산출된 종합 중요도와 설문조사를 통해 얻은 대안 별 평가점수를 곱하여 3개의 게임에 대한 평가치의 합이 100이 되도록 정규화 하고 그 결과를 구글 플레이스토어에서의 한국 시장점유율과 매출 간의 관계를 수익률 측면에서 분석 하였다. 점유율의 경우 영웅의군단(G1)은 6위, 아크스피어(G2)는 9위, 레전드오브킹(G3)은 20위였으며, 매출의 측면에서 영웅의군단은 38.52%, 아크스피어는 36.26%, 레전드오브킹은 25.24%를 차지하고 있다[16]. <Table 3>의 인터페이스에 대한 평가 결과와 매출 측면에 대한 결과를 비교하였을 때 상호간 관계가 매우 밀접함을 확인할 수 있다.

<Table 3> Each item evaluation weights of MMORPG game interface

Top-Criteria		Sub-Criteria		Overall Weights	Evaluation value of each game		
Items	Weights	Items	Weights		G1	G2	G3
battle	0.276	Combat expression	0.147	0.0406	41.99	41.03	16.97
		Degree of fight freedom	0.444	0.1226	20.20	56.39	23.64
		Combat difficulty level	0.408	0.1128	46.55	30.11	23.32
explore	0.232	Character movement	0.284	0.0661	34.59	24.81	40.61
		Map system	0.293	0.0681	41.28	35.26	23.44
		Exchange between users	0.423	0.0984	38.04	36.63	25.34
character	0.267	Inventory content	0.171	0.0457	50.36	26.41	23.23
		Character setting content	0.278	0.0745	48.99	37.34	13.66
		Item and skill content	0.551	0.1475	29.32	41.83	28.83
trade	0.223	Transaction information offering	0.566	0.1264	35.13	32.72	32.15
		Transaction method offering	0.433	0.0967	37.24	36.30	26.46

4.2 게임별 인터페이스 분석 결과

영웅의 군단(G1), 아크스피어(G2), 레전드오브킹(G3)의 인터페이스에 대한 분석 결과는 다음 [Fig. 5]와 같다.



[Fig. 5] Analysis results of games

영웅의군단은 인벤토리 콘텐츠와, 캐릭터 설정, 전투의 난이도 측면에서 높은 평가 결과를 얻었다. 넓은 인벤토리 공간과 가독성 높은 아이콘, 종류별로 따로 수집되는 아이템 때문인 것으로 판단된다.

그러나 턴 방식의 전투 시스템을 차용하고 있고 캐릭터마다 단일 스킬만을 갖고 있어 전투의 자유도 및 스킬 콘텐츠에 대한 평가 결과가 낮은 것으로 판단된다.

아크스피어(G2)는 타 게임과는 달리 평거 스킬이라는 차별화된 시스템을 도입하였다. 평거 스킬은 스킬 버튼을 눌러서 스킬을 사용하는 것이 아닌 드래그 제스처를 입력해 스킬을 사용하는 것으로 스킬 사용에 높은 자유도를 제공해 준다. 그러한 이유로 전투의 자유도 측면 등에서 높은 평가를 받았으나 인벤토리 콘텐츠는 넉넉하지 못한 인벤토리 공간과 아이템이 한 공간에 뒤섞여 있는 이유로 낮은 평가 결과를 얻었다. 캐릭터 이동측면에서는 시점 전환 및 자동 이동 시스템을 지원하지 않고 오직 화면 터치에 의한 이동만을 지원하기 때문인 것으로 판단된다.

레전드오브킹(G3)은 캐릭터 이동 시 이동할 장소를 직접 터치하는 방식과 가상 조이패드를 같이 사용하며, 자동 이동 시스템과 원거리 이동 시스템을 동시에 지원하고 있어 캐릭터 이동 측면에서 높은 평가 결과 받았다. 반면에 캐릭터 외형 설정 불가 문제와 레벨 업 시 스탯 포인트 분배가 불가하다는 점에서 낮은 평가결과를 얻었다.

게임 별 인터페이스 분석 결과와 매출 순위를 비교한 결과 사용자가 선호하는 인터페이스를 갖춘 게임이 전반적으로 선호도 또한 높은 것으로 분석됨을 확인할 수 있었다. 결론적으로 선호도 높은 게임에 대한 개발을 위해 본 연구의 결과와 같이 사용자들이 가장 중요하게 생각하는 정보 제공, 높은 전투 자유도, 아이템, 스킬 콘텐츠 요소들에 대한 게임 인터페이스의 설계 및 구현에 신경해야함을 확인할 수 있었다.

5. 결론

본 연구의 실험에서는 모바일 MMORPG의 인터페이스 평가 모델을 제시하고 AHP 평가를 실시하여 어떤 인터페이스가 가장 선호되는지 알아보고, 모바일 MMORPG 매출순위 상위 3가지 게임의 인터페이스 요소를 분석하였다. 그 결과 본 연구에서 제안된 인터페이스의 사용성 평가 결과와 매출 순위가 밀접한 상관관계가 있음을 확인하였다. 또한 AHP 평가 결과를 토대로 각 게임이 갖는 인터페이스에 대한 특징을 분석할 수 있었으며 특히 선호도가 높은 인터페이스를 갖춘 게임일수록 높은 점유율과 인기가 있음을 확인하였다. 따라서 본 연구에서 도출된 게임 인터페이스 사용성 평가 방법 및 기준을 토대로 모바일 MMORPG 인터페이스에 대한 평가 및 인터페이스 개발이 이루어진다면 선호도 높은 게임 개발이 가능해지며 정량적인 방법에 의한 대상 별 취약점 분석까지 가능할 것으로 판단된다.

REFERENCES

- [1] S. K. Song., S. J. Kim., J. H. Lee., Usability Evaluation of Massively Multi-player Online Game Design and Key Design Factors, Journal of Korean Society of Design Science, Iss. 64, Vol. 19 No. 2, pp.195-206, 2006.
- [2] H. S. Yoon., A Study on the Evaluation Model of Fun in Online Gameplay, Human Contents of Association, Vol. 24, No. 2, pp. 53-83, 2011.
- [3] W. W. Lee., Study on the User-Interface Design of On-Line Game, Journal of Korea Design Forum,

Vol. 8, pp.218-230, 2003.

[4] K. B. Kim, Comparative Analysis of Users' Cognitive Differences in MMORPG Interfaces, Korea Digital Design Council, Journal of Digital Design, Vol. 8 No. 1, pp.455-464, 2008.

[5] S. H. Lim., N. I. Park., MMORPG Users' Motivations and the Spill-over Effect on their off-line Leadership Development, Korean Journal of Journalism & Communication Studies, Vol. 51 No. 6, pp.322-345, 2007.

[6] C. I. Park., H. S. Yang., H. S. Yang., Fun Factors by Game Genre, The Journal of the Korea Contents Association, Vol. 7, No. 12., pp.20-29, 2007.

[7] H. S. Yoon., Key issues for online game development, Korea Games Conference, 2005.

[8] M. H. Lee., An analysis of Fun Using Hierarchical Analysis, The Graduate School Seoul National University, Master Degrees, 2006.

[9] Y. C. Kwon., S. R. Park., W. H. Lee., A Study on Game Interface Using Multi-Touch, Journal of The Korean Society for Computer Game, No. 19, pp.14-20, 2009.

[10] Z. Lei., Research on Usability of Mobile Game Item Purchasing Interface - Focusing on Top Three Game of Korean Google Play, A Journal of Brand Design Association of Korea, Iss. 29, Vol. 12, No.1, pp.307-318, 2014.

[11] J. K., Kim., Searching for popularity factor of mobile game : Interface Quantification, Journal of The Korean Society for Computer Game, Vol. 25, No. 4, pp.89-95, 2012.

[12] S. H. Lee., S. R., Park., A Study on Game Using Multi-Touch Technology, Journal of The Korean Society for Computer Game, Vol. 3, No. 21, pp.67-72, 2010.

[13] J. H., Yun., G. H., Oh., A Study on Effective Tangible control for Smartphone Game, Journal of The Korean Society for Computer Game, Vol. 25, No. 1, pp.95-106, 2012.

[14] T. L. Saaty., The Analytical Hierarchy Process, Mc Graw Hill, New York. 1980.

[15] T. L. Saaty., How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, European Journal of Operational Research, vol. 48, pp.9-26. 1990.

[16] Google Play, <https://play.google.com>

[17] Expert Choice, <http://www.expertchoice.com>

권 일 경(Kwon, Il Kyoung)



- 1999년 2월 : 공주대학교 전자계산학과 학사
- 2001년 2월 : 공주대학교 전자계산학과 석사
- 2015년 2월 : 공주대학교 컴퓨터공학과 박사
- 관심분야 : 인공지능, 감성 서비스
- E-Mail : psent95@kongju.ac.kr

이 상 용(Lee, Sang Yong)



- 1984년 2월 : 중앙대학교 전자계산학과 졸업
- 1988년 2월 : 일본동경대대학원 총합이공학연구과 공학석사
- 1988년 3월 ~ 1989년 2월 : 일본 NEC 중앙연구소 연구원
- 1993년 2월 : 중앙대학교 일반대학원 전자계산학과 공학박사
- 1996년 9월 ~ 1997년 8월 : University of Central Florida 방문교수
- 1993년 8월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수
- 관심분야 : 인공지능, 컨텍스트 예측, 컴퓨터게임 등
- E-Mail : sylee@kongju.ac.kr