

## AHP를 이용한 모바일퍼즐게임의 게임성 평가에 관한 연구

이한호, 정인후, 이종욱, 이민섭, 노기영  
한림대학교 인터랙션디자인전공

{lee\_hanho, peanut\_ok, wjlee729, seop3612}@naver.com, gnoh@hallym.ac.kr

### A Study on the Quality Evaluation of Mobile Puzzle Game using AHP

Han-ho Lee, In-Hoo Jung, Jong-Wouk Lee, Min-Seop Lee, Ghee-Young Noh  
Graduate School, Dept. of Interaction Design, Hallym University

#### 요 약

본 연구의 목적은 특정 게임성 향상을 목표로 제작된 모바일 퍼즐게임을 기존 상용 게임들과 비교해 해당 게임성이 어느 정도의 경쟁력을 가지고 있는지에 대한 평가를 시도하는 것이다. 상용화에 앞서 모바일게임이 목표로 하고 있는 게임성에 대한 평가가 이루어진다면 이후에 진행되는 마케팅, 서비스와 같은 사업절차들이 보다 효율적으로 시행될 수 있을 것이다.

평가 대상 게임은 match 3 방식의 모바일 퍼즐게임이며 캔디크러쉬사가와 포코팡을 비교대상 게임으로 설정하여 비교분석하였다. 평가를 위해 선정한 게임성 평가지표는 몰입감, 도전감, 지속적사용의도이며 각 평가지표에 대한 중요도를 AHP를 통해 산출하였다. 이후 세 가지 게임을 쌍대비교방식으로 평가하고 평가지표의 중요도를 적용하는 방식으로 종합적 게임성에 대한 비교평가를 시도하였다.

#### ABSTRACT

This research tried to evaluate the competitiveness of a mobile game in the aspect of emotional value which was developed on the purpose of improving specific emotional features. An evaluation of emotional value of a game before its commercial service will provide an effective advice for its marketing and service.

The target game to be evaluated on this research is a mobile puzzle game of match-3 genre. We compared the game with Candy crush saga and Poko pang, and the indicators used to evaluate emotional features were flow, challenge, and intention of use.

The importance values of indicators were calculated using AHP. And the three games were evaluated by pair-wise comparison method. Finally, the importance values of each indicators were applied to the evaluated results to make overall game quality value.

**Keywords** : Mobile Game(모바일게임), Game Evaluation(게임성 평가), AHP(계층적 분석방법)

Received: Jan. 24. 2016      Revised: Feb. 18. 2016  
Accepted: Feb. 19. 2016  
Corresponding Author: Ghee-Young Noh(Hallym University)  
E-mail: gnoh@hallym.ac.kr

© 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.

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

## 1. 서 론

상용화를 목적으로 모바일게임을 개발하는 제작자의 입장에서는 해당 게임을 선택하여 플레이할 사용자들이 기대하는 게임의 재미를 충족시켜주는 것이 가장 중요한 해결과제라고 할 수 있다. 따라서 시장출시 이전 단계에서 기획이 목적으로 하는 게임성이 의도한 대로 전달되고 있는가와 대상 플레이어들로 하여금 지속적으로 해당게임을 사용하고 싶도록 하고 있는가에 대한 평가가 이루어질 수 있다면 제작자의 입장에서는 사업절차상 매우 가치 있는 정보를 획득할 수 있게 될 것이다.

본 논문에서는 한 스타트업 개발사에서 제작되고 있는 모바일퍼즐게임(이하, P게임)을 대상으로 하여 P게임이 목적으로 하는 게임성을 이미 성공적으로 서비스가 시행되고 있는 기존의 유사장르 게임들과 비교하여 평가를 시도한 과정을 기술하였다.

게임성을 비교평가하기 위한 지표로 몰입도, 도전감, 지속적 사용의도로 선정하였다. 이 항목들을 평가지표로 선정한 이유는 P게임의 제작에 참여한 개발자들이 기획을 통해 향상시키고자 하는 게임성 관련 주요 항목으로 제시했기 때문이다. 평가지표들을 각각 3개의 하부평가지표들로 계층화하였고, 각 지표들에 대한 중요도를 AHP를 통해 산출하였다. 게임간의 비교평가는 게임이 목적하는 계층의 플레이어들을 대상으로 플레이테스트를 통해 실시하였으며, 하부평가지표들을 평가항목으로 하여 게임간 쌍대비교방식으로 평가하도록 하였다. 최종적으로, 산출된 게임간 평가점수에 각 지표들의 중요도를 적용하여 종합하는 절차를 통해 대상 게임들에 대한 게임성을 비교평가 하였다.

## 2. 게임성 평가지표

### 2.1 게임성에 관한 선행연구

게임성을 평가하기 위한 연구는 몰입, 지속적 사용의도 등의 요인을 중심으로 이루어지고 있으며

이에 영향을 주는 요소들로 도전감, 경쟁심, 성취감, 상호작용 등에 대한 연구가 이루어지고 있다.

김양은, 박상호(2007)는 온라인 게이머의 몰입에 긍정적으로 영향을 미치는 요인들의 영향력의 크기가 자기효능감, 도전감, 보상 순서라고 분석했다[1].

또한, Sweetser et al.(2005)은 게임에서 집중, 도전, 플레이어의 기술, 조작, 목표, 몰입, 피드백, 사회적 상호작용 등이 게임에서 즐거움을 유발하는 요인으로 도출했으며, 이 가운데 경쟁, 협력, 지원의 요소를 사회적 상호작용을 지원하기 위한 요소로 정의하며 경쟁이 게임의 즐거움을 위한 요소 중 하나라고 주장하였다[2].

박정은 등(2009)은 기능성게임 몰입에 대한 연구를 통해 도전감을 포함하는 네트워크성 항목이 게임몰입에 영향을 미침을 증명하였다[3].

### 2.2 몰입도, 도전감, 지속적 사용의도

몰입은 특정 행위에 완전히 빠져있는 상태를 의미하며 몰입도는 게임성을 평가하기 위해 가장 핵심적으로 활용되는 평가요인이다. 도전감은 본 연구에서는 특정한 목표나 성취를 위해 도전하려는 의지로 조작적 정의를 내렸다. 지속적 사용의도는 해당 게임을 향후 지속적으로 이용하려는 의지이며 상업적 게임의 제작목적에 가장 부합하는 요인이라 할 수 있다.

본 연구에서는 게임성에 영향을 미치는 요소 중 연구의 목적물인 P게임의 제작자가 게임기획의 목표로 제시한 몰입도, 도전감, 지속적 사용의도를 게임성 평가지표로 선정하였다.

## 3. AHP

AHP(Analytic Hierarchy Process)는 평가지표들이 계층적 구조를 이루는 경우 계층적의 특성을 효과적으로 반영할 수 있는 다기준 의사결정기법 중 하나로 다양한 분야의 연구에서 활용되고 있다. 윤민석, 박승봉은 패키지 소프트웨어 품질요구사항

에 대해 AHP를 활용해 중요도를 산출하는 연구를 진행하였으며[4], 김영기는 웹 사이트의 신뢰성을 평가하는 모델을 개발하기 위한 연구에서 AHP기법을 활용했다[5].

본 연구에서는 게임성에 영향을 주는 요인의 중요도를 산출하기 위해 AHP를 활용하였다. 평가지표를 몰입도, 도전감, 지속적 사용의도의 3가지로 구성하였고, 각각에 대해 3가지 하위 평가지표를 배정한 형태로 계층구조를 형성하여 각 하위 평가지표들의 종합적 중요도를 산출하였다.

이렇게 산출된 종합적 중요도들은 최종적으로 각 하위지표들에 대한 게임간 쌍대비교평가 결과 값에 반영되어 평가대상 게임의 게임성에 대한 상대적 평가점수를 산출할 수 있게 해준다.

## 4. 비교대상 모바일 퍼즐게임

### 4.1 캔디크러쉬사가

King.com사에서 개발한 캔디크러쉬사가는 블록의 위치를 교환하여 세 개 이상의 동일한 블록을 배치시켜 제거해 나가는 방식으로 스테이지를 해결해 나가는 전형적인 swap match 3 방식의 모바일 퍼즐게임이며 2013년도 연매출이 1조 6천억 원에 달한 것으로 알려졌다.

### 4.2 포코팡

트리노드사에서 제작한 포코팡은 정해진 시간 내에 3개 이상 연속되어 배치되어있는 동일한 블록을 이어서 제거해 나가는 방식으로 정해진 목표를 달성하는 drag match 3 방식의 모바일 퍼즐게임이며 2013년 11월 월매출이 30억 원에 달하는 것으로 알려졌다.

### 4.3 P게임

평가의 목적물인 P게임은 drag match 3방식의 기본적 플레이 방식에 어드벤처 요소를 융합하여

탐험의 재미를 더하고, RPG식 아이템 요소를 삽입함으로써 전략성과 수익성을 향상시키는 것을 목적으로 기획된 융합형 모바일 퍼즐게임이다. 현재 알파버전 수준의 제작단계이며 특히 그래픽과 사운드는 향후 개선될 예정이다.

## 5. 연구문제

본 연구의 목적은 새로운 장르융합 방식으로 개발되고 있는 P게임을 대상으로 게임의 기획이 목표로 하고 있는 게임성을 기존의 성공적 퍼즐게임인 캔디크러쉬사가와 포코팡과 비교 평가하여 점수화 하는 것이다. 평가 대상 게임성은 몰입도, 도전감, 지속적 사용의도가 선별되었으며 구체적인 연구문제는 아래와 같다.

- 연구문제1. 모바일 퍼즐게임의 몰입도 비교평가
- 연구문제2. 모바일 퍼즐게임의 도전감 비교평가
- 연구문제3. 모바일 퍼즐게임의 지속적 사용의도 비교평가
- 연구문제4. 모바일 퍼즐게임의 게임성 비교평가

## 6. 평가절차

### 6.1 평가지표 선정

P게임의 개발자들은 게임의 퍼즐규칙에 대한 기획을 통해 퍼즐게임 고유의 몰입도를 향상시키고자 하였으며, 어드벤처 요소를 도입함으로써 도전감을 향상시키는 것을 목적하였다. 또한 전반적인 게임성을 향상시켜 플레이어들이 향후 지속적으로 게임을 이용하도록 하는 것을 목표로 하였다. 따라서 본 연구에서는 몰입도, 도전감, 지속적 사용의도를 게임성 평가지표로 선정하였다.

각 평가지표를 3개의 하부 평가지표를 통해 평가할 수 있도록 계층화 하였으며, 하부평가지표에

대해 P게임을 기존의 상용 게임들과 비교하는 방식으로 목표로 하는 게임성을 비교 평가하였다.

[Table 1] Hierarchical Structure

Evaluation Goal: Emotional Value of Games	
Indicators	Sub-Indicators
Flow	1. Concentrated on the play 2. Tried not to make a mistake during the play. 3. Not influenced by things irrelevant to the play
Challenge	1. Felt challenging to the goal during the play 2. Kept challenging to achieve the goal incessantly 3. Felt achievement when reached to the goal
Intention of Use	1. Will play the game frequently. 2. Will play the game again to reach the next goal 3. Will play the game primarily than other games

## 6.2 평가지표의 중요도 산출

### 6.2.1 패널 선정 및 측정

평가지표의 중요도를 산출하기 위한 설문대상으로 평가 대상인 P게임의 개발에 참여한 5인을 패널로 선정하였다. 구체적으로, 제작총괄 1인, 기획 파트 2인, 프로그래밍 파트 2인으로 구성되어 있으며, 본 연구에서 사용된 평가지표들은 모바일퍼즐 게임의 포괄적 게임성을 평가하기 위한 것이 아니라 P게임의 기획이 향상시키고자 하는 게임성을 평가하기 위한 것이므로, 해당지표의 평가목적에 가장 타당한 전문가 패널 선정방식이라 할 수 있다.

패널을 대상으로 각 계층별로 평가지표에 대해 모든 항목을 일대일 쌍대비교 방식으로 평가조사를 실시하여 그 결과를 행렬로 작성하였다. 평가에 사용된 중요도 측정 척도는 9점 척도이며 그 의미는 [Table 2]와 같다.

[Table 2] Scale for Pair-wise Comparison

Value	Definition
1	A and B are equally important
3	A(B) is a little more important
5	A(B) is more important
7	A(B) is quite more important
9	A(B) is absolutely more important

\*Even number means mid value of odd numbers.

### 6.2.2 중요도 산출방법

본 연구에서는 다음의 절차로 하위 평가지표가 최종적으로 모바일퍼즐게임의 게임성을 평가하는데 있어 미치는 영향의 중요도를 산출 하였다.

우선 게임성의 평가에 영향을 미치는 평가지표로 선정된 몰입도, 도전감, 지속적 사용의도의 중요도를 [Table 3]의 절차를 통해 산출하였다. 다음으로 각 평가지표의 평가에 영향을 미치는 하위 평가지표의 중요도를 마찬가지로 산출하였다.

최종적으로 각 하위 평가지표가 모바일퍼즐게임의 게임성을 평가하는 데 있어 미치는 영향의 중요도는 [Table 7]와 같이 하위평가지표의 중요도에 상위 평가지표의 중요도를 곱하여 산출하였다.

[Table 3] Process to produce importance value of indicators

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 절차에서 평가자의 일관성을 평가하기 위해 일관성비율(CR)을 계산하였다. 일관성비율이 0.1이하이면 일관성이 있는 것으로 판단하며 0.2이하 이면 용납할 수 있는 수준으로 판단한다. 본 연구에서는 0.1로 제한하였다.

[Table 4] Consistency calculation

Order	Work
1	Multiply row of pair-wise matrix and column of Eigen vector
2	Divide above value by Eigen vector
3	Produce average( $\lambda_{max}$ ) of above value
4	Calculate CR $CR = ((\lambda_{max} - n) / (n - 1)) / RI^{**}, \lambda_{max} \geq n$

\*n: Number of compared subject

\*\*RI: Random Index

### 6.3 게임테스트

#### 6.3.1 표본의 선별

하부 평가지표에 대한 게임간 비교를 위해서는 평가 대상게임이 목표로 하는 계층의 플레이어들을 대상으로 표본을 선별하는 것이 타당하다. 본 연구에서는 강원도의 한 대학교 학생들 중 모바일퍼즐게임을 플레이 해본 경험이 있는 플레이어 10인을 선별하여 테스트를 진행하였다.

게임테스트 및 설문조사는 2015년 10월 12일부터 2015년 10월 13일까지 실시되었으며, 평가대상자의 연령대는 [Table 5]와 같다.

[Table 5] Age of Testee

	Numbers	Rates
Age	20~23	60%
	24~25	30%
	26	10%
Total	10	100%

#### 6.3.2 테스트 방식

본 연구에서는 기존에 상용화된 게임인 캔디크러쉬사가, 포코팡과 아직 출시되지 않은 평가대상 게임인 P게임을 대상으로 테스트를 해야 한다. 따라서 우선 테스트 인원에 대해 P게임의 튜토리얼 단계를 완료하도록 하여 게임에 익숙해지도록 하였다.

테스트 대상 스테이지의 균형을 맞추기 위해 각 게임에 대해 튜토리얼 단계 이후의 스테이지를 테

스트 대상 스테이지로 정하였다. 캔디크러쉬사가의 경우 11번째 스테이지에서 테스트를 시작하였으며, 포코팡의 경우 3레벨 달성시점부터 테스트를 하도록 하였다. P게임의 경우 7번째 스테이지를 테스트 시작기준으로 정하였다.

플레이 테스트는 각 게임에 대해 10번의 도전 기회를 부여하는 방식을 채택하였으며, 사운드와 네트워크를 해제하여 본 연구의 비교목적에 부합하지 않는 요인들을 제어하기 위해 노력하였다.

#### 6.3.3 비교평가 방식

플레이 테스트를 통해 캔디크러쉬사가, 포코팡, P게임을 각 하부 평가지표에 대해 쌍대비교 방식으로 중요도를 평가하도록 하였다. 중요도 산출 방법은 [Table 3]의 중요도 산출방법과 같은 방식으로 실행하였다.

하부 평가지표별로 산출된 해당게임의 점수에 해당지표의 종합중요도를 곱하면 [Table 8]과 같이 게임간 비교평가가 가능해 진다.

## 7. 연구결과

### 7.1 일관성 검증

[Table 6] Consistency Rate of Experts

Experts	Consistency Rate			
	Indicators	Sub-Indicators		
		Flow	Challenge	Intention of Use
A	0.0516	0.0519	0.0279	0.0179
B	0.0176	0.0522	0.0519	0.0176
C	0.0003	0.0000	0.0000	0.0003
D	0.0176	0.0087	0.0000	0.0519
E	0.0087	0.0179	0.0087	0.0179

평가지표와 하위 평가지표의 중요도 산정 절차에서 응답한 전문가의 일관성을 검증하기 위해 분석한 일관성비율(C.R.)은 [Table 6]과 같다. 검증 결과 모두 0.1 이하로 일관성 비율이 안정적인 수치를 나타냈다.

## 7.2 중요도 산출

[Table 7] Importance Calculation of Indicators

Indicators	Importance	Sub-Indicators	Importance	Global Importance
Flow	0.3279	Flow 1	0.5210	0.1708
		Flow 2	0.2282	0.0748
		Flow 3	0.2508	0.0823
Challenge	0.2333	Challenge 1	0.3060	0.0714
		Challenge 2	0.2556	0.0597
		Challenge 3	0.4383	0.1023
Intention of Use	0.4388	Use 1	0.2373	0.1041
		Use 2	0.3675	0.1612
		Use 3	0.3952	0.1734

Global Importance = Importance of Indicator x Importance of Sub-Indicator

P게임의 제작자는 특정 게임성을 향상시킬 목적으로 게임을 제작하였다. 목적으로 하는 게임성을 평가하는데 있어 지속적 사용의도(0.4388)의 평가지표로서의 중요도가 몰입도, 도전감에 비해 높게 평가되었다. 또한 각각의 평가지표에 대한 하부 평가지표에서는 몰입1(0.1708), 도전3(0.1023), 사용3(0.1734)의 중요도가 상대적으로 중요하다고 평가하였다.

## 7.3 게임간 비교평가

[Table 8] Compared Scores of Each Games

	Compared Score		
	Candy crush saga	Poko Pang	P-Game
Flow 1	0.0227	0.0476	0.1005
Flow 2	0.0115	0.0186	0.0447
Flow 3	0.0125	0.0211	0.0486
Sub-Total	0.0466	0.0874	0.1939
Challenge 1	0.0183	0.0098	0.0432
Challenge 2	0.0114	0.0105	0.0378
Challenge 3	0.0276	0.0170	0.0577
Sub Total	0.0573	0.0373	0.1388
Use 1	0.0425	0.0328	0.0288
Use 2	0.0706	0.0334	0.0572
Use 3	0.0750	0.0523	0.0461
Sub-Total	0.1881	0.1186	0.1321
<b>Total</b>	<b>0.2921</b>	<b>0.2432</b>	<b>0.4647</b>

\*Compared Scores: Pair wise comparison result between games x Global Importance

하부평가지표에 대해 세 개의 게임을 쌍대비교한 값을 산출한 후, [Table 7]의 종합중요도를 곱하면 [Table 8]과 같은 게임간 비교평가 점수를 산출할 수 있다.

연구문제1의 게임간 몰입도 비교에 있어서는 P게임이 가장 높은 상대적 점수(0.1939)를 기록하였다. 연구문제2의 게임간 도전감 비교에 있어서는 P게임의 상대점수(0.1388)가 가장 높았으며, 연구문제3의 지속적 사용의도 비교에선 캔디크러쉬사가 가장 높은 점수(0.1811)를 기록했다. 마지막으로 연구문제4 몰입도, 도전감, 지속적사용의도를 종합한 전체적 게임성 비교평가에선 P게임이 0.4647로 최고점을 기록했다.

본 연구에 사용된 지표들이 전체적인 게임의 품질을 포괄하고 있지 않기에 P게임이 다른 게임에 비해 우수하다고 결론을 내릴 수는 없지만, 상기의 분석 결과는 P게임의 제작자가 의도했던 특정 게임성 향상의 목표가 어느 정도 달성되었는지에 대한 판단의 근거로 활용될 수 있을 것이다.

## 8. 결론 및 제언

본 연구를 통해 특정 게임성 지표에 대해 AHP를 통해 중요도를 산출할 수 있었고, 이를 기준으로 세 개의 게임을 평가하여 각 지표에 대한 점수를 비교할 수 있었다. 본 연구의 절차를 활용하면 게임을 개발한 후 서비스를 시작하기 전에 목적인 특정 게임성에 대한 기존의 게임들과 비교평가가 가능하다. 비교평가를 통해 획득한 데이터는 향후 서비스 과정에서 마케팅 및 고객관리에 매우 가치 있는 도구로 활용될 수 있을 것이다.

본 연구는 테스트 대상인 P게임이 제작단계상 한계로 인해 콘텐츠의 완성도가 레벨 밸런스, 그래픽, 사운드 면에 있어 비교 대상인 상용게임들과 차이가 있다는 한계점이 있다. 측정 게임성을 몰입도, 도전감, 지속적 사용의도로 한정시켰고, 실험 환경을 통제하여 이러한 미완 요소들이 실험 결과

에 미치는 영향을 최소화 하려 노력하였으나 이러한 영향력을 완전히 통제할 수는 없을 것이다. P게임의 제작단계가 상용서비스 이전단계까지 완료된 상태에서 실험이 진행된다면 보다 신뢰성 있는 결과를 산출할 수 있을 것이다. 또한 플레이테스트 대상의 범위가 다소 한정적인 문제점이 있다. 대상의 샘플링이 게임이 목적으로 하는 소비자 층을 보다 정확히 대표할 수 있도록 선별된다면 비교평가의 결과의 가치가 그만큼 더 높아질 것으로 예상된다.

## REFERENCES

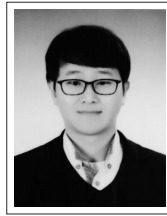
- [1] Yang Eun Kim, Sang Ho Park, “A Study on the Online Game Use Influences in Game Flow and Addiction: Focusing on the Uses and Gratifications Approach”, Korean Journal of Journalism & Communication Studies, Vol. 51, No. 1, pp.355-377, 2007.
- [2] Sweetser, P. and Wyeth, P, “GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games”, Computers in Entertainment(CIE), Vol. 3, No. 3, 2005.
- [3] Jung-Eun Park, Yong-Seok Choi, Hyeog-In KWon, “An Empirical Study on the Factors affecting the Serious game Flow”, Korean Society For Computer Game, No. 19, pp.85-93, 2009.
- [4] Min-suk Yoon, Seung-bong Park, “An Empirical Study on the Quality Requirements Priorities of Packaged Software Using the AHP”, The Journal of Internet Electronic Commerce Research, Vol. 8, No. 2, 2008.
- [5] Young-Kee Kim, “Development of Web Credibility Evaluation Model Using AHP”, Journal of Korean Library and Information Science Society, Vol. 39, No. 4, 2008.



이 한 호(Lee, Han Ho)

약 력 : 1998 고려대학교 원예학과 졸업  
2014 한림대학교 인터랙션디자인 석사과정(現)

관심분야 : 게임기획, 모바일게임제작



이 민 섭(Lee, Min Seop)

약 력 : 2014.2 한림대학교 디지털콘텐츠 졸업  
2014.3 한림대학교 인터랙션디자인 석사과정(現)

관심분야 : 게임기획, 게임그래픽, 사용자경험, 모바일



정 인 후(Jung, In Hoo)

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

관심분야 : 게임 프로그래밍



노 기 영(Noh, Ghee Young)

약 력 : 미시간주립대학교, Telecommunication, Ph.D.  
한국사회과학협의회 행정집행위원장  
한림대학교 BK21플러스 인터랙션디자인 사업단장  
한림대학교 헬스커뮤니케이션 연구소장  
한림대학교 디지털콘텐츠전공 교수

관심분야 : 디지털게임, 인터랙션디자인, 디지털콘텐츠



이 종 욱(Lee, Jong Wook)

약 력 : 2014 한림대학교 컴퓨터공학과 졸업  
2014 한림대학교 인터랙션디자인 석사과정(現)

관심분야 : 게임프로그래밍