

소셜네트워크 분석을 통한

모바일 게임 이용자들의 상호작용 연구

석화윤*, 유창석*, 주예진*, 주진영*, 권형진**, 양성일**, 남윤재*
경희대학교 문화관광콘텐츠학과*, 한국전자통신연구원**
{vipshy5734, csyoo, jj6241}@khu.ac.kr, phynamis@gmail.com,
{kwonjin, siyang}@etri.re.kr, ynam@khu.ac.kr

A study on the mobile game user's interaction using social network analysis

Hwayoon Seok*, Changsok Yoo*, Yeajin Joo*, Jinyoung Ju*, Hyoungjin Kwon**,
Seong-Il Yang*, Yoonjae Nam*
Dept. of Culture, Tourism & Content, Kyung Hee University*,
Electronic and Telecommunications Research Institute**

요 약

본 연구는 모바일 게임 이용자 간의 사회적 상호작용 네트워크 구조가 시간이 지남에 따라 어떻게 변화하는지 탐구하였다. 주요 연구 결과는 다음과 같이 요약된다. 첫째, 게임 내 이벤트는 게임 이용자의 사회적 상호작용을 증가시킬 가능성이 높다. 둘째, 일부 파워 게이머들은 게임 이용자들의 네트워크에서 주요한 역할을 했고 이용자들 간의 상호작용을 위해 큰 서브 그룹을 만드는 경향이 있다. 셋째, 게임 이용자 간의 네트워크 구조 분석이 게임 내 이벤트가 효과적인지와 게임 이용자들이 협업을 위해 상호 연결되는 방법을 모니터링하는 데 유용한 도구가 될 수 있다고 제안한다.

ABSTRACT

This study explored how the network structure in terms of social interactions among users via a mobile game has changed longitudinally. The main findings are summarized as follows. First, in-game events are likely to increase the social interactions of users. Second, some power users played key roles in the game users' network and tend to make a large sub-group for interacting among users. Third, it is suggested that the analysis of network structure among users can be a useful tool for monitoring which in-game events are effective and how they are mutually interconnected for collaboration.

Keywords : Mobile game(모바일 게임), Social interactions(사회적 상호작용), Game events(게임 이벤트), Social network analysis(소셜네트워크 분석)

Received: Mar. 09. 2021 Revised: Jun. 01. 2021
Accepted: Jun. 01. 2021
Corresponding Author: Yoonjae Nam(Kyung Hee University)
E-mail: ynam@khu.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. 서론

2018년 콘텐츠산업의 수출액에 가장 큰 비중을 차지하고 있는 게임 산업의 수출액은 64억 1,149만 달러로 전체 중에서 66.7%를 차지하며 전년 대비 8.2% 증가, 2014년부터 연평균 21.2% 증가한 수치이다[1]. 또한, 모바일 장비의 성능이 계속 발전하고 있을 뿐만 아니라 모바일 네트워크를 활용한 게임의 비중이 점점 증가하고 있어서 게임 이용자의 저변이 확대되고 전 연령층을 통하여 게임에 대한 관심이 점점 커지고 있다. 이를 반영하듯이 국내에서 게임을 이용하는 플레이어들 중 59.8%가 모바일 게임을 이용하고 있다고 조사되었다[2].

이러한 상황에서 게임에 관련된 학술적 연구는 공학, 경영학, 커뮤니케이션, 디자인 등 다양한 측면에서 진행되고 있다. 특히 사회과학 분야에서 게임 이용자 관련하여 개별 이용자 속성과 이용행태에 대한 관계를 파악하는 연구는 오랜 기간 축적되어 진행되어왔다. 하지만, 최근 이용자들에게 인기를 얻고 있는 게임의 대다수 유형은 온라인 네트워크 기반으로 다수의 이용자들이 참여하는 형식이며 서로 경쟁과 협력을 기반으로 하는데 이러한 이용자 네트워크 내 상호작용을 파악하는 연구는 아직 미비한 실정이다.

소셜네트워크 즉, 사회관계망에 관련한 연구는 어떠한 구조 내 노드 간의 연결 구조를 밝혀주며, 사회관계망 분석의 주요 변인들, 즉 중심도(Centrality), 밀접도(Closeness), 네트워크 밀도(Network density) 등을 분석함으로써 네트워크의 전체적인 구조와 구조 내 역할을 파악할 수 있게 한다. 이에 소셜네트워크 연구는 수학, 통계학, 물리학 등 자연과학 분야와 사회학, 커뮤니케이션, 정치학, 경영학, 정보학 등 사회과학 분야 그리고 지리학 등 인문학 분야에서 광범위하게 응용되고 있다[3].

또한, 기존의 사회과학연구에서 게임 연구는 이용자에 대한 설문, 또는 실험 연구를 활용하여, 게

임 이용자의 속성과 게임 이용행위의 관계를 파악하고 가설을 검증하는 미시적인 연구가 주를 이루거나, 아니면 이용자 수, 매출, 이익 등 2차 데이터를 활용하여 게임 산업의 성과를 분석하는 거시적인 연구가 진행되어왔다. 본 연구는 소셜네트워크 분석을 통하여 특정 게임 관련 데이터를 해석하고 게임 내 이용자의 상호작용 특성을 분석함으로써 개별 이용자 또는 게임 행동의 중심성, 밀도 등을 도출하여 이용자가 서로 어떻게 연결되는지를 파악하고자 한다. 구체적으로, 모바일 게임 로그 데이터를 활용하여 게임 이용자 간의 상호작용을 기반으로 일원모드 네트워크로 소셜네트워크 분석을 실시한다. 특히, 게임 내 새로운 길드나 이벤트 등은 게이머들 간의 정보 공유 및 협력이 이루어질 수 있는 도구가 된다[4].

따라서 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 게임 내 이용자 간 또는 이용자 데이터 추출 및 분석을 실시하여, 게임 내에서 발생하는 이용자들의 상호작용을 기반으로 이용자 간 일원모드 네트워크(one-mode network)를 도출한다. 이러한 상호작용 네트워크가 게임 내 다양한 이벤트와 어떻게 연계되어 변화하는지를 분석하여, 게임 내 이벤트의 효과를 파악할 수 있다. 둘째, 게임 이벤트 효과 분석에 필요한 데이터 활용을 위한 소셜네트워크 분석 및 데이터시각화 방법론 적용에 대한 방안을 제시할 수 있다.

2. 이론적 배경

2.1 게임 이용자의 유형에서 본 상호작용

게임은 분명히 정해진 규칙이 있고 할 수 있는 행동들의 범위가 있지만 플레이어들이 어떤 부분에서 흥미를 느끼는지는 플레이어마다 조금씩 다르며 동일한 임무를 수행하는 방식에도 플레이어마다 추구하는 방향이나 즐거움을 느끼는 지점은 각자 다를 것이다. 게임을 디자인하는 데 있어서 플레이어들이 게임을 어떻게 즐기느냐는 것은 매우 중요하다. 따라서 게임 디자이너들에게는 어떤 플레이어의

유형을 염두에 두어야 할지 많은 고민이 필요하다 [5, 6].

게임 플레이어의 유형을 분류하는 방법 중 가장 많이 사용되는 것은 Bartle 분류법[7]이다. 그는 플레이 유형에 대해서 크게 두 가지 축이 있다는 것을 발견했다. 하나는 플레이어의 지향점이 게임 내 세계인지, 게임을 즐기는 사람들인지에 대한 것이다. 게임 내의 세계 혹은 환경을 지향하는 이들은 게임 내의 세계를 탐험하거나 게임 세계의 규칙 안에서 자신의 노력을 과신하고 싶어 한다. 다른 하나의 축은 상호작용을 중시하는지, 자신의 능력을 발휘하고 행동하는 것을 중요하게 생각하는가이다. 사람들을 지향하는 플레이어들은 그들과 상호작용하거나 혹은 그들에게 자신의 힘을 과시하고 싶어 한다.

이후 Lazzaro[8]는 게임 플레이어의 행동을 기준으로 플레이어를 분류했다. 도전하는 즐거움(Hard Fun)을 추구하는 이들은 어려운 것을 극복하는 것에서 성취감을 느낀다. 간단한 즐거움(Easy Fun)을 추구하는 이들은 게임을 플레이하는 동안 순수한 즐거움을 추구한다. 게임을 외부적인 요인으로 서가 아니라 내부적인 요인으로서 즐기는 이들도 있다. 변화되는 의식을 느끼는 것을 좋아하는 이들(Altered States)은 자신들 내면의 감정을 느끼는 것이 게임을 하는 주요한 이유 중 하나이다. 마지막으로 사람들 간의 관계를 위해 게임을 즐기는 이들이다. 사람 요인을 추구하는 이들(People Factor)은 플레이어 간의 경쟁이나 협력 등 다른 이들과 같이 게임을 하는 것을 즐거워하는 이들이다. 이들은 주로 멀티 플레이가 가능한 게임을 하며 플레이어 간의 상호작용을 중시한다. 이들은 설사 자기가 좋아하지 않는 게임이라도 친구들과 함께하기 위해서 기꺼이 게임을 플레이하는 유형이며 게임보다는 친구들과 함께 어울린다는 것에 즐거움을 느끼는 이들이다. 그들은 게임이 목적이 아니라 사교 생활이 목적이다. 때로 이들은 게임을 플레이하는 것보다 보는 것을 즐기기도 한다. Yee[6] 역시 게임을 하는 동기를 기준으로 플레이어를 분류

했는데 이 세 가지 요소는 성취, 사교, 몰입이다. 이 중에서, 사교 요인은 다른 플레이어와의 사교 생활과 관련되어 있다. 다른 이들과의 채팅에 관심이 있으며 파티 플레이나 길드 활동 등 다른 플레이어와 관계를 형성하고자 한다. 동료들과 함께 노력해서 보상을 얻는 등의 행동에 만족감을 느낀다.

이와 같이 게임 이용자의 행동을 기준으로 유형을 분류했을 때 사람들 간의 관계에 대한 상호작용이 포함된다. 게임 이용자들 간의 네트워킹 효과로 콘텐츠 소비 이후에도 이용자들 간 상호작용으로 발생하는 보상들로 인해 이용자들에게는 지속적인 할 거리가 생기는 긍정적인 효과가 존재한다[9]. 게임 사용자 사이의 직간접적인 양방향 상호작용을 일으키는 다양한 요소들은 게임 사용자들에게 친밀감과 동질성을 증대시킨다[10].

2.2 게임 내 이용자의 상호작용 연구

2010년 이후에 들어오면서 온라인 게임은 그 사회적 영향력이 증대되며 많은 학자들의 관심을 끌기 시작하였고 연구들도 많이 증가하였다. 이러한 연구의 변화에서 주목할만한 것은 기존의 연구들이 이용자의 행동을 개인의 관점에서 바라보면서 연구를 진행하였다면, 2010년 이후에는 이용자의 네트워크나 상호작용을 고려한 사회적 특성들에 대해 좀 더 관심을 많이 기울이고 있다는 것이다. 온라인 게임에서는 자신이 들인 시간과 노력에 대한 보상이 게임 내에 계속 쌓여 있기 때문에 플레이어가 하나의 게임에 정착하면 쉽게 게임을 이탈하지 않고 지속해서 게임을 플레이하는 경향이 있다. 게임 플레이 시간이 길면 길수록, 게임 내에 쌓인 보상이 클수록 게임에 대한 몰입도와 충성도가 높아진다는 연구가 있다[11].

온라인 게임은 많은 플레이어들이 오래 머무르는 것도 중요하지만, 플레이어 간의 상호작용도 플레이어들이 게임을 즐기는데 중요한 역할을 한다. 다수의 플레이어가 있으면 많은 이들이 모여야만 가능한 콘텐츠들을 만들 수 있다는 이점이 있다(예: 공성전, 레이드 등). 또한, 플레이어 간의 네트

워킹 효과로 콘텐츠가 소비되고 난 이후에도 플레이어들 간 상호작용으로 발생하는 보상들로 인해 플레이어들에게는 지속적인 할 거리가 생긴다는 긍정적인 효과도 존재한다[9]. 여기에서 말하는 보상은 물질적인 외부적 보상일 수도 있지만, 플레이어의 유형에 따라서는 다른 이들과 교류를 하거나 다른 이들을 도와주면서 얻게 되는 내재적이고 감성적인 보상일 수도 있다. 그래서 게임 내 플레이어 간의 사회적 연결에 대한 연구는 다양한 방법으로 진행되어왔다. Ducheneaut et al.[12]은 게임 내에서 플레이어 간 커뮤니티에 영향을 미치는 길드에 참여하는 플레이어들의 플레이 유형에 대해서 분석하였는데 길드에 참여하고 있는 길드원들이 참여하지 않은 이들보다 게임에 더 많은 시간을 보낸다는 것을 발견하였다. 길드원들 간의 다양한 사회적 행동들로 인해 길드원 간의 상호작용 효과가 증대했으며 강력한 유대관계를 갖게 되었다. Ang & Zaphiris[13]은 사회관계망 분석을 활용하여 길드라는 커뮤니티 안의 이용자의 관계 속에서 나타나는 특성을 통해 길드 내 이용자의 사회적 역할을 분류하였다. 온라인 게임은 가상 세계에서 나타난 가상 커뮤니티이며 게임 내에서 핵심 구성원은 길드의 소속감을 명확하게 보여준다고 하였다. 퀘스트에 도움을 주거나 게임 진행 시 필요한 정보들을 공유하는 등 길드 내에서의 사회적 활동이 많을수록 길드원 간의 관계가 가까워진다. 또한, 게임 내의 채팅 등의 사회적 상호작용이 많을수록 길드원 간 응집력이 커진다는 것이다. Son et al.[14]은 <Aion>의 게임 로그를 활용하여 이용자 간 상호작용을 분석하고 이를 모형화하였다. 이들이 주로 관심을 가졌던 게임 내 상호작용은 친구 맺기, 개인 메시지 주고받기, 파티 참여, 개인 거래, 메일 및 상점 거래였으며, 이러한 상호작용은 그 자체로 네트워크 특성이 크게 차이가 남을 보였다. 즉 같은 이용자 간에서도 상호작용의 형태에 따라 전혀 다른 네트워크 구조를 가지게 됨을 실증하였다. 많은 이들이 참가해야 하거나 일정 수준 이상의 능력을 요구하는 대형 이벤트는 플레이어 간의

상호작용 증대 효과가 전체적으로 나타나지는 않으며, 플레이어 간의 상호작용을 일시적으로 늘리기 위한 대형 이벤트를 준비한다고 해도 곧 다시 원래의 추세로 돌아온다[15]. 따라서 일시적인 이벤트들도 필요하지만 플레이어 간에 자연스러운 상호작용이 일어날 수 있는 이벤트를 만들어 주는 것도 중요하며 이에 대한 이벤트 효과 측정도 필요한 것이다.

3. 연구 대상 및 방법

3.1 연구 대상

앞에서 언급한 것처럼, IP를 활용한 게임 중에서 프린세스 메이커 for Kakao는 프린세스 메이커를 모바일에서 즐길 수 있도록 새로 개발된 게임이다. 이는 시리즈 중에서 가장 인기가 있었던 프린세스 메이커2를 바탕으로 개발되었다. 이 게임은 가이낙스(Gainax)사가 개발한 게임으로, 게임의 목적은 한 소녀를 성인이 될 때까지 키우는 것이며 키우는 과정에서 어떤 경험을 하게 했는지에 따라서 성인이 될 때의 결과가 달라진다. 이는 최초의 육성 시뮬레이션 게임이었다. 프린세스 메이커 for Kakao는 천계의 아이를 돌봐준다는 등의 기본 설정이나 집사 NPC의 등장, 열혈 단위로 짤 수 있는 스케줄 관리 등은 프린세스 메이커2에서 익숙한 게임 요소들이다. 그 외에 친구와 재화를 주고 받을 수 있는 요소와 한 캐릭터의 엔딩 후 또 다른 캐릭터를 키울 수 있는 등의 특성들이 추가되었다. 또한, 여러 캐릭터를 키울 경우에는 캐릭터의 엔딩에 대한 단계를 만들어 여러 캐릭터를 키우면서 누적된 자원들로 더 상위의 엔딩을 볼 수 있는 기능도 설계되었다. 본 연구에서는 상호작용 네트워크가 게임 내 다양한 이벤트와 어떻게 연계되어 변화하는지를 분석하기 위하여 프린세스 메이커 for Kakao의 소셜 활동과 관련 있는 보상 이벤트를 중심으로 게임 이용자들 간의 소셜 행위로 인한 상호연결 형태를 파악하였다.

3.2 연구 방법

네트워크 분석은 네트워크에서의 관계 형태를 살펴보고 비교하는데 적합한 접근법이라 할 수 있다[16]. 소셜네트워크 관계를 이용하여 게임 이용자와 이용자들이 하는 게임 내의 행동의 관계를 나타낼 수 있다. 네트워크의 모드(mode)는 관계 데이터 측정 대상이 되는 서로 구별되는 소셜엔티티(social entity)의 집합이라 할 수 있다[17]. 일반적으로 소셜네트워크에서는 하나의 집단 안에 있는 구성원들끼리의 네트워크 구조인 일원모드(one-mode) 구조 데이터로 표현된다. 즉, 동일한 행동을 하는 집단에 속한 구성원들의 상호연결 관계를 살펴볼 수 있는 것이다. 프린세스 메이커 for Kakao 게임의 경우, 공주의 스케줄을 진행할 때 사용하는 자원인 티아라는 스케줄 진행뿐만 아니라 무술대회 및 요리대회 시 필요하다. 티아라는 자연적으로 충전되거나 룰렛을 통해 모으거나 게임 친구를 통해 수급이 가능하다. 또한, 친구를 초대할 때마다 티아라 1개를 획득할 수 있으며 초대는 하루 30명까지 가능하다. 이러한 수급 방법 중에서 게임 친구와 주고 받기가 가능한 '친구 티아라 보내기'는 게임 내의 소셜 행위로 볼 수 있다. 게임 이용자와 다른 게임 이용자 간의 구조 데이터($n \times n$)를 이러한 일원모드 네트워크를 통하여 살펴볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 프린세스 메이커 for Kakao 게임 내에서 게임 이용자들의 소셜 행위를 분석하기 위하여 일원모드 네트워크를 활용하였다. 각 게임 이용자를 노드로 하여 '친구 티아라 보내기' 소셜 행위를 일원모드 네트워크로 분석하였다. 연구에서 사용한 소셜네트워크 분석 측정 항목은 외향 연결정도 중심성(Out-degree centrality), 내향 연결정도 중심성(In-degree centrality), 아이겐벡터 중심성(Eigenvector centrality), 매개 중심성(Betweenness centrality)이다. 외향 연결정도 중심성은 자신이 다른 게임 이용자로 향하는 연결의 개수이며, 내향 연결정도 중심성은 다른 게임 이용자로부터 자신으로 향하는 연결의 개수이다. 아이겐벡터 중심성은 연결된 계

임 이용자 및 게임 행동의 개수와 중요성을 고려한 정도이며, 매개 중심성은 직접 연결되지 않은 게임 이용자 및 게임 행동들 간 관계 통제 또는 중개하는 정도이다. 이러한 소셜네트워크 측정값을 토대로 하여 게임 이용자들 간의 소셜 행위로 인한 상호연결 형태를 파악하였다. 추가적으로, 네트워크 집중화(Network Centralization)는 네트워크에서의 최대 중심성 수치에서 네트워크의 모든 노드 중심성 수치의 분산 정도를 측정하는 것이다[18]. 네트워크 밀도는 네트워크 안에서 게임 이용자들 간 티아라 보내기의 전반적인 연결 수준을 나타내는 것이다. 즉, 연결이 얼마만큼 많이 일어나서 어느 정도나 오밀조밀한지를 살펴보는 방법이라 할 수 있다[19]. 따라서, 위의 소셜네트워크 분석 측정 항목과 더불어 네트워크 집중화 및 네트워크 밀도도 함께 분석하였다. 중심성 측정 항목들을 통해 어떠한 게임 이용자가 네트워크 내에서 중요한 역할을 하며 통제 또는 중개하는지도 살펴볼 수 있다. 또한, 게임 이용자의 외향 연결정도과 내향 연결정도가 서로 상관관계가 있는지를 분석하여 다른 게임 이용자와의 주고 받는 소셜 행위에 대한 연관성을 알아보았다. 본 연구에서는 유티아이넷(UCINET 6.624) 프로그램으로 소셜네트워크 분석을 진행하였으며 넷드로우(Netdraw 2.160) 프로그램을 사용하여 분석 내용을 시각화하여 전체적으로 파악할 수 있도록 하였다.

3.3 게임 로그 데이터

게임 로그 데이터는 게임 내 소셜활동과 관련있는 보상 이벤트 관련 로그 데이터를 중심으로 수집하였다. 이벤트는 총 6차에 걸쳐 진행되었다. 이를 정리한 것은 다음 [Table 1]과 같다. 주차를 나누는 기준은 1차 친구방 도와주기 이벤트 기간인 2018년 4월 3일부터 4월 9일을 기준으로, 이벤트를 시작하기 전의 주인 3월 27일부터 4월 2일을 시작으로 3차 절친골드 상향 이벤트 기간인 5월 1일부터 5월 7일까지로 구분하여 총 6주로 정하였다.

[Table 1] Analysis period of game events

Week	Dates	Game events
First week	2018. 3. 27 - 4. 02	-
Second week	2018. 4. 03 - 4. 09	First event
Third week	2018. 4. 10 - 4. 16	-
Fourth week	2018. 4. 17 - 4. 23	Second event
Fifth week	2018. 4. 24 - 4. 30	-
Sixth week	2018. 5. 01 - 5. 07	Third event

1차 친구 도와주기 이벤트는 친구 집 도와주기를 매일 5회 하면 보상을 지급하는 이벤트이다. 보상은 하루에 최대 3회까지 지급하였다. 게임 이용자는 게임 속 친구의 집을 놀러 갈 수 있다. 이 때 집 청소 활동으로 친구 집에 도움을 줄 수가 있다. 평소에는 친구 집을 도와주면 게임 이용자의 가문 경험치를 얻을 수 있다.

2차 티아라 보내기 이벤트는 친구에게 티아라를 매일 10회 보낼 때마다 보상을 지급하는 이벤트이다. 보상은 하루에 최대 5회 지급 가능하다. 이러한 티아라는 수신 거부를 설정할 수도 있으며, 티아라 수신 거부 설정한 친구에게는 티아라를 보낼 수 없다.

3차 절친 골드 상향이벤트는 기존에 주던 절친 획득 재화의 일정 비율 지급을 상향한 이벤트이다. 게임 이용자는 게임 친구들 중에서 절친을 추가할 수 있다. 절친은 양쪽이 모두 동의해야 절친이 될 수 있으며, 절친은 게임 이용자에 레벨에 따라 3명에서 5명까지 설정 가능하다. 이렇게 설정한 절친이 하루 동안 획득한 재화(골드)의 10%를 다음날 게임 이용자는 지급받는다. 이벤트 기간 동안에는 이 비율을 10%에서 20%로 상향해준 것이다.

4차, 5차, 6차 이벤트에서는 1차, 2차, 3차에서 했던 이벤트의 내용을 동시에 두 가지씩 진행하였다. 4차에서는 친구 도와주기와 티아라 보내기 이벤트가 같이 진행되었다. 5차에서는 친구 도와주기와 절친 골드 상향 이벤트가 진행되었다. 6차에서는 티아라 보내기와 절친 골드 상향 이벤트가 함께 진행되었다.

우선 ‘티아라 보내기’ 일원모드 네트워크는 일자 별로 게임에 접속한 이용자들의 ‘친구 티아라 보내

기’ 현황을 통하여 카카오톡 ID에 따라 티아라를 보내거나 받는 행위를 확인할 수 있다. 각 일자 별로 게임 접속자 중에서 bytype 1이 티아라 주고 받기 행위가 발생한 경우이기 때문에 bytype 1을 기준으로 보낸 게임 이용자와 받는 게임 이용자를 확인하여 일원모드 네트워크 데이터로 정리하였다.

4. 연구 결과

4.1 외향 연결 정도, 내향 연결 정도, 아이겐벡터, 매개 중심성

‘친구 티아라 보내기’ 네트워크를 대상으로 외향 연결정도 중심성, 내향 연결정도 중심성, 아이겐벡터 중심성 및 매개 중심성 측정값을 이용하여 네트워크 내에서 영향력이 높은 게임 이용자들을 주차 별로 분석하였다. 주차 별로 평균 768.3명의 게임 이용자들이 친구 티아라 보내기 소셜 활동을 하고 있었으며 티아라를 보내는 정도를 확인할 수 있는 외향 연결정도 중심성을 기준으로 상위자를 선정하였다. 아래의 [Table 2]부터 [Table 7]은 각 주차 별 외향 연결정도 중심성을 기준으로 상위 20위에 속한 게임 이용자의 외향 연결정도, 내향 연결정도, 아이겐벡터 중심성, 매개 중심성을 나타낸다. 주차 별 상위 20위 안의 대상자 중 20.8%에 포함하는 25명은 중복으로 대상자에 포함되었다. 또한, 이들은 외향 연결정도 중심성이 가장 높은 게임 이용자들이며 내향 연결정도 중심성도 전체 게임 이용자의 평균보다는 높으나 상위권에 속하지는 않았다. 즉, 티아라 보내기를 많이 행하는 게임 이용자들은 다른 게임 이용자들에게 평균 이상 정도의 티아라만을 받고 있었다. 이는 외향 연결정도 중심성이 높은 게임 이용자들은 대체로 게임 접속 시간이 길고, 게임친구가 많기 때문에 적정량의 소비 수준을 넘는 티아라로 인하여 티아라 수신 거부의 상태로 있는 경우도 있기 때문인 것으로 보인다. 상위권에 포함되는 게임 이용자들은 아이겐벡터 중심성 값도 높았는데 다른 게임 이용자와

의 단순 연결 빈도뿐만 아니라 네트워크 내에서 상호작용이 많은 게임 이용자와의 연결이 많이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

이벤트 기간이 있는 주와 이벤트 기간이 없는 주를 비교하면, 이벤트 기간이 있는 주의 외향 연결정도 중심성과 내향 연결정도 중심성 평균은 2.88이며 이벤트 기간이 없는 주의 외향 연결정도 중심성과 내향 연결정도 중심성의 평균은 2.58로 이벤트 기간이 있는 주가 다소 높다. 그러나 주차별 상위 20위 대상자들로 다시 살펴보면 이벤트 기간이 있는 주의 외향 연결정도과 내향 연결정도 평균은 32.82이고 이벤트 기간이 없는 주의 평균은 23.74로 상위 게임 이용자들에서 보다 확연한 차이를 볼 수 있다. 또한 이벤트 기간이 있는 주는 마찬가지로 아이겐벡터 중심성과 매개 중심성도 높게 나타났다.

각 주차 별 1위 게임 이용자는 네트워크 내에서 중요한 영향력을 미치며 게임 이용자와의 많은 연결을 보이는 아이겐벡터 중심성이 다른 게임 이용자와 비교하여 우세한 것을 확인하였다. 주차 별 자세한 네트워크 측정값은 아래와 같다.

주차 별 외향 연결정도 중심성은 게임 이용자가 다른 게임 이용자에게 1주일 동안 티아라를 보낸 개수를 의미한다. 1주차 상위 3위권 내의 게임 이용자를 살펴보면([Table 2] 참조), User 1은 1주차에 143개의 티아라를 보내고 9개의 티아라를 받은 것으로 나타났다. 2위 게임 이용자는 86개의 티아라를 보내고 2개의 티아라를 받았으며 3위 게임 이용자는 72개의 티아라를 보내고 1개의 티아라를 받았다. 앞에서 언급한 외향 연결정도 중심성이 높은 게임 이용자들은 대체로 게임 접속 시간이 길고, 게임 친구가 많기 때문에 적정량의 소비 수준을 넘는 티아라로 인하여 티아라 수신 거부 상태로 있는 경우도 있어서 티아라를 받는 정도가 보낸 것에 비하여 비교적 낮은 것으로 보인다. 이는 내향 연결정도 중심성 상위자에서도 나타나는 현상으로 티아라를 가장 많이 받은 게임 이용자가 티아라를 가장 많이 보낸 게임 이용자와 일치하지

는 않았다.

1주차와 비교하여 2주차는 친구 방 도와주기 이벤트가 실시되어 1주차보다 다소 향상된 티아라 주고 받기가 발생한 것을 알 수 있다([Table 3] 참조). [Table 4]를 보면, 2주차의 1차 이벤트가 마무리되어 3주차에서는 외향 연결정도 중심성의 급격한 저하가 보인다. 4주차는 2차 이벤트인 티아라 보내기가 시행된 주이므로 1차 이벤트 주인 2주차와 유사한 측정값을 보인다([Table 5] 참조). 5주차는 이벤트가 진행되지 않은 주였으나 티아라 보내기 소셜 활동이 활발하게 일어났다. 이는 4주차에 진행되었던 티아라 보내기 이벤트에서 보상을 받기 위한 티아라 보내기 활동이 다수 발생하여 충분히 보유된 티아라 자원을 게임 친구들에게 보낸 것으로 예측할 수 있다. 이는 [Table 6]과 같다. 6주차는 3차 이벤트인 절친 골드 상향이 진행되었다. 3회차에 걸친 이벤트 중 게임 이용자에게 혜택이 가장 많고 이벤트 기간 중 휴일이 있었기 때문에 티아라 보내기가 가장 활발하게 일어난 주이다([Table 7] 참조).

[Table 2] 'Send a tiara to a friend' network (first week)

Rank	Game user	Out-degree	In-degree	Eigenvector	Betweenness
1	User 1	143	9	0.691	6178.55
2	User 2	86	2	0.021	8663.282
3	User 3	72	1	0.058	2933.75
4	User 4	48	4	0.052	6222.98
5	User 5	44	21	0.06	10751.8
6	User 6	37	11	0.038	1478.888
7	User 7	28	4	0.029	4500.971
8	User 8	25	0	0.001	0
9	User 9	23	10	0.03	1368.507
10	User 10	22	11	0.008	3344.052
11	User 11	21	19	0.028	7298.442
12	User 12	19	15	0.023	13585.47
13	User 13	19	0	0.001	0
14	User 14	18	0	0.001	0
15	User 15	17	8	0.001	2071.52
16	User 16	17	13	0.03	1524.517
17	User 17	16	8	0.026	6222.302
18	User 18	16	5	0.15	3913.112
19	User 19	16	10	0.002	2719.376
20	User 20	15	3	0.032	2112.319

[Table 3] ‘Send a tiara to a friend’ network
(second week)

Rank	Game user	Out-degree	In-degree	Eigenvector	Betweenness
1	User 21	161	14	0.69	6610.114
2	User 22	117	19	0.083	15777.25
3	User 23	102	7	0.035	7922.658
4	User 3	77	0	0.001	0
5	User 24	72	2	0.005	1083
6	User 25	68	15	0.038	11440.61
7	User 26	59	12	0.011	13243.24
8	User 27	55	12	0.034	8031.523
9	User 28	47	0	0	0
10	User 29	41	0	0	0
11	User 30	38	3	0.042	3231.045
12	User 31	33	24	0.195	10949.8
13	User 32	28	9	0.019	3947.752
14	User 33	27	2	0.001	1343.176
15	User 34	26	0	0.022	0
16	User 35	25	3	0.003	3376.043
17	User 13	23	2	0.012	3198.378
18	User 36	21	8	0	543.502
19	User 37	21	2	0.014	11
20	User 38	21	5	0.009	4870.314

[Table 5] ‘Send a tiara to a friend’ network
(fourth week)

Rank	Game user	Out-degree	In-degree	Eigenvector	Betweenness
1	User 54	151	8	0.029	28682.05
2	User 55	102	10	0.004	7139.859
3	User 13	93	13	0.7	10865.6
4	User 56	93	3	0.006	8830.65
5	User 35	53	8	0.007	17692.17
6	User 16	47	5	0.007	3312.817
7	User 45	38	2	0.014	3497.317
8	User 57	35	8	0.009	2027.694
9	User 58	33	7	0	3503.817
10	User 59	33	5	0.006	3314.95
11	User 40	32	4	0.004	23335.76
12	User 15	23	8	0.004	2562.767
13	User 60	21	2	0.057	263
14	User 61	21	3	0.078	1454.85
15	User 27	21	3	0.011	997.019
16	User 41	19	5	0.001	4806.317
17	User 50	17	8	0.06	9014.447
18	User 62	16	10	0.002	6602.872
19	User 63	13	12	0	2906.817
20	User 19	12	6	0.005	1437.833

[Table 4] ‘Send a tiara to a friend’ network
(third week)

Rank	Game user	Out-degree	In-degree	Eigenvector	Betweenness
1	User 39	73	2	0.035	5866.877
2	User 40	43	1	0.001	1746.078
3	User 1	37	9	0.101	7181.273
4	User 41	36	0	0.006	0
5	User 42	34	15	0.024	14095.01
6	User 13	32	1	0	1617
7	User 43	26	11	0.003	7582.815
8	User 44	26	15	0.004	5188.55
9	User 45	25	0	0	0
10	User 26	24	1	0.002	314.5
11	User 25	23	6	0.002	4677.517
12	User 14	22	0	0	0
13	User 46	20	2	0.692	244
14	User 47	19	6	0.003	1504.833
15	User 48	18	3	0	2349.65
16	User 49	17	4	0.008	2935.668
17	User 50	17	7	0.019	4503.689
18	User 51	16	0	0.001	0
19	User 52	16	9	0.002	2109.658
20	User 53	14	0	0.003	0

[Table 6] ‘Send a tiara to a friend’ network
(fifth week)

Rank	Game user	Out-degree	In-degree	Eigenvector	Betweenness
1	User 64	197	9	0	13233.48
2	User 65	146	18	0	9808.793
3	User 66	114	0	-0.707	0
4	User 13	88	35	0	11396.5
5	User 57	86	9	0	20366.91
6	User 67	67	23	0	17519.99
7	User 24	55	5	0	3399.831
8	User 41	54	1	0	86.24
9	User 59	52	6	0	6773.178
10	User 68	44	23	0	6222.593
11	User 69	35	5	0	1585.249
12	User 70	35	4	0	2931.314
13	User 26	34	3	0	2349.208
14	User 71	33	10	0	6707.37
15	User 72	22	3	0	19713.85
16	User 73	22	7	0	2407.365
17	User 74	22	22	0	5985.136
18	User 16	21	2	0	1122.864
19	User 75	21	4	0	3374.482
20	User 76	20	6	0	4942.901

[Table 7] 'Send a tiara to a friend' network (sixth week)

Rank	Game user	Out-degree	In-degree	Eigenvector	Betweenness
1	User 54	268	17	0.005	21007.95
2	User 13	153	38	0.679	14603.21
3	User 57	117	18	0.002	14080.7
4	User 76	96	10	0	15593.77
5	User 7	88	9	0.003	14820.11
6	User 64	83	6	0.014	20903.3
7	User 77	79	14	0.001	18680.76
8	User 78	65	8	0.001	4036.006
9	User 79	50	7	0	14494.58
10	User 73	50	7	0.036	6320.445
11	User 80	49	9	0.025	12998.76
12	User 81	48	13	0	13871.66
13	User 82	47	0	0	0
14	User 83	44	12	0.098	4855.383
15	User 61	42	41	0.281	13613.92
16	User 84	41	16	0	15168.21
17	User 85	41	13	0.166	1434.13
18	User 69	40	4	0.003	9327.943
19	User 86	39	10	0	17807.31
20	User 87	36	6	0	4400.929

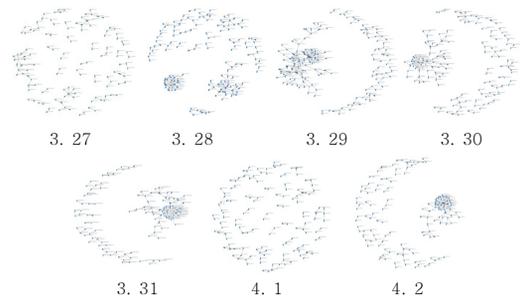
'친구 티아라 보내기' 일원모드 네트워크를 시각화하였다. 각 주에 해당되는 일자로 나누어 시각화하였는데 이는 일별 특성도 분석이 가능하다. 각 게임 이용자를 노드로 하고, 친구에게 티아라 보내는 정도에 따라 연결되는 네트워크를 구성하게 된다. 분석 기간별로 네트워크 그래프를 비교함으로써 네트워크 내 티아라 보내기 연결의 변화 및 전체 네트워크의 변화 등 네트워크 구조와 속성의 변화를 분석하였다.

6주 42일 간 시각화에서 네트워크의 특성을 보면, 게임 접속자가 가장 많은 목요일과 금요일에 마찬가지로 티아라 보내기 소셜 활동도 활발하게 이루어졌다. 일별로 볼 때 대체로 상대적으로 큰 클러스터가 하나 있어 여러 이용자가 함께 소셜 활동을 하고 있으며, 그 외에는 소수의 이용자들 간의 상호작용이 있음을 보여주고 있다.

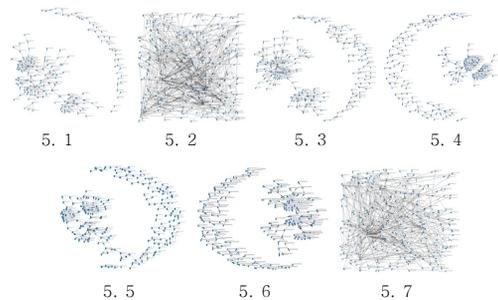
또한, 이벤트 기간이 있던 6주차는 이벤트가 시작 한 두 번째 날과 이벤트 종료일에 특정 다수의 게임 이용자 간의 티아라 보내기 상호작용이 함께 이루어져 상대적으로 큰 크기의 군집이 발생하는 것으로 나타났다. 이는 이벤트 첫 번째 날은 홍보가 미비하거나 인식이 덜 형성되어 있기 때문에 두 번째 날부터 활성화되고 이벤트가 마무리되는

마지막 날에 연결이 몰리는 현상으로 볼 수 있다.

총 3회에 걸친 이벤트인 1차 친구 방 도와주기, 2차 친구에게 티아라 보내기, 3차 절친 골드 상향 이벤트 중 3차 절친 골드 상향 이벤트에서 티아라 보내기 연결이 가장 많이 이루어졌다. 이는 친구에게 티아라 보내기라는 직접적인 이벤트보다도 게임 이용자에게 혜택의 정도가 가장 큰 절친 골드 상향 이벤트 기간에 게임이 활성화되어 티아라 보내기라는 소셜 활동에도 영향을 미친 것으로 파악된다. 또한 5월 1일 근로자의 날과 5월 7일 대체 공휴일인 휴일의 영향도 요인으로 여겨질 수 있다. 이벤트가 실시되지 않았던 3월 27일부터 4월 2일까지와 티아라 보내기 연결이 가장 많이 이루어진 3차 절친 골드 상향 이벤트 기간인 5월 1일부터 5월 7일까지의 네트워크를 시각화하면 다음 [Fig. 1]-[Fig. 2]와 같다.



[Fig. 1] 'Send a tiara to a friend' network (3. 27-4. 2)



[Fig. 2] 'Send a tiara to a friend' network (5. 1-5. 7)

4.2 네트워크 집중화

주차 별 ‘친구 티아라 보내기’ 네트워크의 집중화 정도를 살펴보고자 외향 연결정도 중심성과 내향 연결정도 중심성으로 나누어 보았다. [Table 8]에 주차 별 네트워크 집중화 정도를 구하여 나타내었다.

이벤트가 없는 1, 3, 5주는 이벤트가 있는 2, 4, 6주와 비교하여 집중화가 차이가 나며 이벤트가 있는 주가 집중화가 더 높은 것을 확인할 수 있다. 이벤트 중에서는 2차 친구에게 티아라 보내기의 외향 연결정도 중심성 네트워크 집중화가 가장 높은 것으로 나타났다.

[Table 8] ‘Send a tiara to a friend’ network centralization

	First week	Second week	Third week	Fourth week	Fifth week	Sixth week
Out-degree	1.403%	1.472%	0.534%	1.650%	0.229%	0.849%
In-degree	0.245%	0.299%	0.187%	0.250%	0.131%	0.137%

4.3 네트워크 밀도

‘친구 티아라 보내기’ 네트워크 밀도의 추세를 각각 구하고 표([Table 9] 참조)로 정리하였다. 이벤트가 있는 주의 네트워크 밀도가 전의 주에 비하여 다소 증가하거나 비슷한 양상을 보인다. 다만, 6주의 네트워크 밀도는 5주의 네트워크 밀도에 비하여 감소하는데 이는 6주의 게임 이용자가 급격하게 많아짐에 따라 밀도가 다소 떨어짐을 알 수 있다.

[Table 9] ‘Send a tiara to a friend’ network density

	First week	Second week	Third week	Fourth week	Fifth week	Sixth week
Network density	0.0037%	0.0038%	0.0033%	0.0033%	0.0041%	0.0032%

4.4 외향 연결정도 중심성과 내향

연결정도 중심성 간의 상관관계

외향 연결정도 중심성과 내향 연결정도 중심성 간의 상관관계를 분석하였다([Table 10] 참조). 두 중심성 평균값은 주고받는 관계이기 때문에 총 빈도수가 같게 되어 평균값은 동일하나 표준편차는 외향 연결정도 중심성이 상대적으로 높게 나타났다. 두 중심성의 상관관계를 분석하였는데, 6개의 주 모두 외향 연결정도 중심성과 내향 연결정도 중심성 간의 상관관계가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

[Table 10] correlation analysis result

Week	Out-degree		In-degree		r (**, p<.01)
	Mean	SD	Mean	SD	
First week	2.44	8.22	2.44	2.92	.26**
Second week	2.93	10.53	2.93	3.62	.24**
Third week	2.21	5.50	2.21	2.72	.20**
Fourth week	2.45	9.26	2.45	2.83	.26**
Fifth week	3.08	12.22	3.08	5.53	.21**
Sixth week	3.22	13.11	3.22	4.33	.34**

5. 논의

본 연구는 프린세스 메이커 for Kakao 온라인 게임 내에서 이용자들 간의 대표적인 상호작용행위 중 하나인 ‘친구 티아라 보내기’에서 개별 이용자를 노드로, 이용자 간의 티아라 보내기 행위를 링크로 보고 네트워크 구조를 파악하였다. 티아라 보내기 행위는 방향성이 존재하기 때문에 비대칭적인 구조를 보이므로, 본 네트워크는 티아라를 주고 받는 행위를 중심으로 외향 연결정도 중심성과 내향 연결정도 중심성이 구분될 수 있다. 또한 티아라 보내기 행위가 어떤 특정 이용자에게 집중될 수 있고, 많이 받는 이용자가 또 다른 이용자에게 티아라 보내기를 할 가능성이 있기 때문에 아이젠벡터 중심성과 매개 중심성도 도출하였다.

이용자들이 티아라를 보내는 빈도와 받는 빈도는 상관관계가 통계적으로 유의미하게 나타났으나, 티아라 보내기를 많이 하는 최상위권 외향 연결정

도 중심성을 보여주는 이용자들은 상대적으로 티아라를 많이 받지 않는 것으로 나타났다. 외향 연결정도 중심성이 높은 게임 이용자들은 대체로 게임 접속 시간이 길고, 게임 친구가 많기 때문에 적정량의 소비 수준을 넘는 티아라로 인하여 티아라 수신 거부 상태에 있는 경우도 있기 때문인 것으로 추측할 수 있다. 이들 외향 연결정도 중심성 기준으로 상위권에 포함되는 게임 이용자들은 아이젠벡터 값도 높았다. 이는 다른 게임 이용자와의 연결 빈도의 단순한 크기뿐 아니라 네트워크 내에서 티아라 보내기 등 소셜 활동을 많이 하는 게임 이용자와의 연결이 많이 이루어진다는 것을 나타낸다.

네트워크 집중화를 각각의 주 별로 비교하여 보았을 때는 대체적으로 이벤트가 있는 주간에 네트워크 집중도가 높은 것으로 나타났는데, 이는 이벤트가 있는 주간에 특정 파워 유저를 중심으로 소셜 활동이 집중된다는 것을 의미한다.

전체 이용자 대비 소셜 활동의 빈도를 확인할 수 있는 네트워크 밀도 지표는 주 별로 큰 차이는 없었지만, 보상이 많은 이벤트가 실시되었던 6주차(5월 1일-7일)에 네트워크 밀도가 다소 전주보다 하락하는 것으로 나타났다. 이는 이벤트 기간 내 전체 이용자의 수가 증가함에 따라 나타난 결과라고 해석할 수 있을 것이다.

6주 42일간의 네트워크 시각화를 시도하였고 이들 시각화를 통하여 특정 패턴을 명확하게 정의할 수는 없지만, 이벤트 기간이 상대적으로 소셜 활동이 활발함을 보여주며, 이벤트, 휴일, 요일이 소셜 활동과 연계됨을 보여준다. 또한 다수의 특정 이용자들이 하나의 큰 집단을 이루어 매일 소셜 활동을 하고 있음도 네트워크 시각화를 통하여 보여주고 있다.

이러한 결과를 통하여, 게임 내 소셜 활동은 특정 파워 유저를 중심으로 이루어지며, 또한 일부 유저들은 하나의 게임 내 군집을 형성하여, 상호작용을 하고 있음을 보여주고 있다. 또한 소셜 활동은 외적인 환경 즉, 요일이나 휴일 여부, 이벤트

시작과 종료, 그리고 이벤트의 종류 및 보상 정도에 따라서도 연계되어 변화하고 있음을 네트워크 분석을 통하여 확인할 수 있다.

본 연구는 프린세스 메이커 for Kakao라는 모바일 소셜게임을 연구 대상으로 게임 내 이용자 또는 이용자 간 데이터 추출을 하고, 게임 내에서 발생하는 이용자들의 상호작용을 기반으로 이용자 간 일원모드로 네트워크를 도출하였다. 이를 통해 게임 내 이용자들의 상호작용 네트워크가 외적환경과 어떻게 연계되어 변화하는지를 분석하여, 게임 개발자에게 게임 내 이벤트의 효과를 파악하고 모니터링을 할 수 있게 한다.

그럼에도 불구하고, 본 연구에는 몇 가지 한계점을 갖고 있다. 첫째는 모바일 게임 중에서 프린세스 메이커 for Kakao의 단일 사례로 분석하였고 이벤트 기간 중의 다양한 소셜 행위에 대해 분석하지 못한 점이다. 둘째는 게임 이용자의 개인정보를 활용할 수 없기 때문에 게임 내 상호작용에 대한 깊은 논의가 미흡하였다. 셋째로는 IP 기반의 모바일 게임과 IP 기반이 아닌 모바일 게임의 이벤트에 대한 게임 이용자의 소셜 행위를 비교하여 폭넓은 시사점을 도출하지 못하였다. 이러한 문제점을 보완하여 향후 소셜네트워크 분석을 이용하여 모바일 게임 이용자들의 상호작용 패턴으로 보다 정교한 이벤트 효과 측정 도구 개발 및 이벤트 기획에 대한 연구가 시도되어야 할 것이다.

ACKNOWLEDGMENTS

This research is supported by Ministry of Culture, Sports and Tourism and Korea Creative Content Agency(Project Number: R2016030046).

REFERENCES

- [1] Ministry of Culture, Sports and Tourism. Content Industry Statistics, 2019.
- [2] Korea Creative Content Agency. White paper

- on Korean games, 2017.
- [3] Nam, Y. Institutional network structure of corporate stakeholders regarding global corporate social responsibility issues. *Quality & Quantity*, Vol. 49, No. 3, pp. 1063-1080, 2015.
- [4] Lee, J. A study on the effect of how game scenarios, game usage convenience, and game visualization affect interaction among game players and their immersion in games, *Journal of Korea Entertainment Industry Association*, Vol. 10, No. 6, pp. 467-477, 2016.
- [5] Schell, J. *The Art of Game Design: A book of lenses*: CRC Press. 2008.
- [6] Yee, N., Motivations for play in online games, *CyberPsychology & behavior*, Vol. 9, No. 6, pp. 772-775, 2006.
- [7] Bartle, R., Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs, *Journal of MUD research*, Vol. 1, No. 1, pp. 19, 1996.
- [8] Lazzaro, N., Why we play games: Four keys to more emotion without story, *XEODesign*, 2004.
- [9] Jung, G. The impact of user interactions on sustainability of online games, *Business Management Research*, Vol. 9, No. 1, pp. 65-79, 2016.
- [10] Ki, D. and Park, C. Two-way interaction between social network service (SNS) and social network game (SNG) users, *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Vol. 9, No. 12, pp. 1321-1329, 2019.
- [11] Lee, J. and Lee, J. A Study on Differences in Flow and Loyalty according to the type of Online Game players. *Journal of Korea Game Society*, Vol. 17, No. 5, pp. 71-79. 2017.
- [12] Ducheneaut, N., Yee, N., Nickell, E., and Moore, R. J. Alone together?: exploring the social dynamics of massively multiplayer online games, In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems*, pp. 407-416, 2006.
- [13] Ang, C. S., and Zaphiris, P., Social roles of players in MMORPG guilds: A social network analytic perspective, *Information, Communication and Society*, Vol. 13, No. 4, pp. 592-614, 2010.
- [14] Son, S., Kang, A., Kim, H., Kwon, T., Park, J., and Kim, H. Analysis of context dependence in social interaction networks of a massively multiplayer online role-playing game. *PloS one*, Vol. 7, No. 4, e33918. 2012.
- [15] Choi, S. Analysis on Evolution of MMORPG Gamers' Interaction Network-Focusing on Crawled Data of World of Warcraft, Unpublished master's thesis, Seoul National University, 2014.
- [16] Nam, Y. and Barnett, G. A., Globalization of technology: Network analysis of global patents and trademarks, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 78, No. 8, pp. 1471-1485, 2011.
- [17] Kwahk, K. *Social network analysis*, Chungnam publishing co. 2014.
- [18] Sinclair, P. A. Network centralization with the Gil Schmidt power centrality index. *Social Networks*, Vol. 31, No. 3, pp. 214-219, 2009.
- [19] Nam, Y., Yoo, C. and Kim, B. A longitudinal analysis of social networks from marital relationships on Korean genealogy books, *Hanna press.*, 2015.



석화윤 (Seok, Hwayoon)

약력 : 2021 경희대학교 문화관광콘텐츠학 박사
2021-현재 경희대학교 문화관광콘텐츠학과 강사

관심분야 : 문화, 콘텐츠 산업, 게임, 아트&테크놀로지



유창석 (Yoo, Changsook)

약 력 : 2011 서울대학교 공학박사(기술경제)
2002-2004 넥슨 전략기획실
2004-2006 CJ엔터테인먼트 전략기획팀
2006-2012 엔씨소프트 기획조정실/재무팀 과장
2013-현재 경희대학교 문화관광콘텐츠학과 교수

관심분야 : 게임이용자 행동, 비즈니스모델, e스포츠



권형진 (Kwon, Hyoungjin)

약 력 : 2001 KAIST 전기 및 전자공학 석사
2001-현재 한국전자통신연구원 책임연구원

관심분야 : 기계학습, 게임인공지능, 디지털콘텐츠



주예진 (Joo, Yeajin)

약 력 : 2018 경희대학교 문화관광콘텐츠학 석사
2018-현재 경희대학교 문화관광콘텐츠학과
박사과정 재학

관심분야 : 문화, 콘텐츠산업, 모바일게임



양성일 (Yang, Seong-il)

약 력 : 1998 연세대학교 컴퓨터과학과 박사 수료
1998-2000 아시아나항공 SW연구소 주임연구원
2000-현재 한국전자통신연구원 책임연구원

관심분야 : 기계학습, 자연어처리, 게임인공지능



주진영 (Ju, Jinyoung)

약 력 : 2020 경희대학교 문화관광콘텐츠학 석사
2014-현재 청강문화산업대 게임콘텐츠스쿨 강사
2020-현재 신구대학교 VR게임콘텐츠과 겸임교수

관심분야 : 게임, 게임디자인, 디지털콘텐츠, 개발관리



남윤재 (Nam, Yoonjae)

약 력 : 2011 뉴욕주립대학교 커뮤니케이션학 박사
2012-현재 경희대학교 문화관광콘텐츠학과 교수

관심분야 : 디지털콘텐츠, 커뮤니케이션, 미디어연구,
게임, 소셜네트워크

