

텍스트마이닝과 네트워크 분석을 적용한 VR 게임 사용자의 관심 요소 연구 - STEAM 사용자 리뷰 데이터를 중심으로 -

위민영, 나지영, 박영일
이화여자대학교 융합콘텐츠학과
wimin123@naver.com, kiki11013@ewhain.net, yipark@ewha.ac.kr

A study on the Elements of Interest for VR Game Users Using
Text Mining and Text Network Analysis
- Focused on STEAM User Review Data-

Min-Young Wui, Ji Young Na, Young Il Park
Dept. of Content Convergence, Ewha Womans University

요 약

최근 들어 VR 산업의 성장을 위한 양질의 VR 콘텐츠에 대한 필요성이 꾸준히 제기되고 있다. 이에 본 연구는 VR 콘텐츠 중에서 가장 큰 주목을 받고 있는 VR 게임의 사용자의 관심요소에 대해 연구하였다. 연구 수행을 위해 스팀(STEAM)의 사용자 리뷰 데이터를 활용하였고 리뷰 데이터에 텍스트마이닝과 네트워크 분석을 적용한 결과 VR 게임 사용자의 관심요소는 '현존감', '1인칭 시점 게임', '청각적 요소', '상호작용' 으로 확인되었다. 본 연구는 양질의 VR 게임 개발을 위한 사용자 관점의 연구를 수행하고 사용자 관점의 연구를 리뷰를 통해 시도한 초기 연구라는 것에 대해 그 의미가 있다.

ABSTRACT

The need of high quality VR contents has been steadily raised in recent years. Therefore, this study investigated the user's interest factors of VR game which is receiving the most attention among VR contents. We used STEAM review data and applied Text mining and Network analysis to perform this research. As a result, it was possible to confirm 4 word clusters related VR game users. Each cluster is named by 'presence', 'first person view game', 'auditory factor' and 'interaction'. This study has its meaning. First, user related research would be very helpful to develop high quality VR game. Second, it confirms that review data of VR game users can be structured, analyzed and used.

Keywords : Virtual Reality(가상현실), Text Mining(텍스트마이닝), Review Data(리뷰데이터)

Received: Nov. 09. 2018

Revised: Dec. 04. 2018

Accepted: Dec. 10. 2018

Corresponding Author: Young Il Park(Ewha Womans University)

E-mail: yipark@ewha.ac.kr

※ Equally Contributed Author : Min-Young Wui, Ji Young Na

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

© 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.

1. 서 론

1.1 연구의 배경

마셜 맥루언(1964)의 견해에 의하면 미디어는 결국 인간의 확장이라고 할 수 있는데[1] 이 미디어를 획기적으로 확장시킨 산물 중 하나가 바로 가상현실(Virtual Reality, 이하 VR)이라고 볼 수 있다. 실제로 최근 세계 굴지의 기업들이 VR을 차세대 플랫폼으로 예견하면서 이 산업에 본격적인 투자를 하기 시작했다. 그만큼 VR의 미래에 대해 기대감 역시 고조되고 있다.

그러나 예상과는 달리 VR 시장은 주춤하는 경향을 보였다. 부진의 원인으로는 높은 가격대, 기술적으로 미해결된 물리적 위험 여부, 양질의 콘텐츠가 부재하다는 점 등을 들 수 있다. 하지만 이런 난관에도 불구하고 많은 전문가는 아직은 VR의 장래를 긍정적으로 보고 있는데 그 이유는 많은 고성능 VR 디바이스 기업들이 가격을 낮출 계획을 가지고 있고 네트워크 기술의 발전으로 영상 재생의 질도 높일 수 있기 때문이다.

한편 다양한 산업과 융복합이 가능한 VR의 콘텐츠 중에서도 가장 가능성이 많이 잠재된 영역은 게임이다. 그만큼 외부의 환경과 차단된 ‘몰입형 가상현실’의 일종인 VR게임은 일반 게임과는 별도로 연구가 수행되어야 할 필요가 있다. 그러나 안타깝게도 아직까지는 연구가 부족한 실정이다.

1.2 연구의 방법과 목적

본 연구에서는 VR 콘텐츠 중에서도 가장 대표적인 VR게임의 사용자 관점의 연구를 수행하고, 이를 통해 양질의 게임 콘텐츠 개발을 위한 사용자 관심 요소를 추출하게 된다.

연구 방법으로는 먼저 VR게임 사용자들의 리뷰 데이터를 구축하고 텍스트마이닝과 텍스트 네트워크 분석을 실시한 후, 최종적으로 VR게임의 사용자 관심요소를 도출하게 된다.

본 연구에서는 연구자의 주관이 개입되는 것을

방지하고자 설문조사법이 아닌, VR게임의 사용자 리뷰(User Review)를 활용하게 된다. 오늘날 인터넷이 발달함에 따라 인터넷에서 생성되는 대용량의 정보들이 수집되고 저장되고 있는데 수집되는 데이터는 거의 비정형 데이터이다. 이러한 데이터는 그 자체만으로는 아무런 의미가 없으나 정제과정을 통해 텍스트마이닝(Text Mining)을 거치면 다양한 방법으로 활용이 가능한 정보가 된다. 실제로 사용자의 구매 혹은 체험 후기가 수집될 수 있는 분야에서는 사용자 리뷰를 바탕으로 연구가 수행되고 있다.

본 연구는 VR게임 온라인 유통 플랫폼의 스팀(STEAM)에서 VR게임 사용자들의 리뷰를 바탕으로 데이터를 구축하게 되고 이것을 토대로 텍스트마이닝을 진행하게 된다. VR게임 온라인 유통 플랫폼인 스팀은 VR게임 분야에서 사용자 리뷰가 가장 활발하게 생성되는 플랫폼이다.

이러한 과정으로 수행될 본 연구의 첫 번째 목적은 리뷰 데이터를 통해 VR게임 리뷰에서 언급되고 있는 단어 중 핵심 단어군을 추출하여 리뷰 데이터를 구성하고 있는 주요 단어들을 파악하는 것이다.

두 번째 목적은 리뷰 데이터에서 추출된 핵심 단어군 추출이 완료된 자료를 바탕으로 텍스트 네트워크 분석을 실시하는 것이다. 이때 텍스트 네트워크 분석을 통해 리뷰데이터를 구성하는 핵심단어들의 구조와 흐름을 이해하고 텍스트 네트워크 분석 중 하나인 네트워크 분석에 포함된 단어들의 클러스터화를 가능하게 하는 CONCOR (CONvergence of iterated CORrelation) 분석을 통해 VR게임 사용자들의 VR게임에 대한 관심 요소를 범주화하여 도출하게 된다.

이러한 목표를 통해 진행되는 본 연구는 궁극적으로 VR게임 사용자들의 경험 및 관심요소 분석을 통해 향후 양질의 VR게임 개발에 기여하는 데에 그 의의를 두게 될 것이다.

2. 이론적 배경

2.1 VR의 이론적 고찰

2.1.1 VR의 개념

일반적으로 오늘날의 VR이라고 했을 때 떠오르는 HMD(Head Mounted Display) 디바이스는 1968년 이반 서덜랜드에 의해 최초로 개발되었다. 이후 ‘컴퓨터가 만든’이라는 의미가 함축되어 있는 오늘날의 ‘VR’이라는 용어는 1987년 미국의 컴퓨터 과학자인 제런 래니어에 의해서 처음 사용되었다.

한편 VR은 각 분야마다 다양한 관점을 가지고 있는데 국립국어원의 표준국어대사전에 의하면 이는 현실이 아닌데도 실제처럼 생각하고 보이게 하는 현실을 의미하고 있다. 그밖에 다양한 연구자들이 VR의 개념을 각기 다른 관점으로 정의하는데 컴퓨터 기술로 만들어진 가상의 공간이라고 정의하는 기술적 관점도 존재하며 인간의 감각이 실제 경험하는 가상의 세계라고 정의하는 경험적 관점도 존재한다[2].

이처럼 관점은 다르지만 이 내용들을 종합해 보면, VR은 인간의 신체가 실제로 존재한다고 느끼는 것이 가능한 환경이며 그 환경은 컴퓨터 기술을 통해 창조된 가상의 미디어 공간을 의미하게 된다.

다음으로 VR의 종류는 몰입형과 데스크탑형 두 가지로 나누어 볼 수 있는데 이는 사용자의 체험을 생성하는 인간-컴퓨터 상호작용 양식이 무엇인가를 기준으로 분류한 것이다. 이중에서도 몰입형은 사용자를 외부와 단절시킨 채 시각을 극대화하여 몰입하는 형태다. 이 경우 360도로 구현된 가상 현실 공간 내에서 시점 선택이 자유롭기 때문이며 상호작용 및 몰입감을 높일 수 있다[3].

2.1.2 VR 산업의 현황

VR의 본격적인 시작은 2016년인데 이때 오클러 스텝트, 소니의 Playstation VR, HTC 바이브 등 고성능 HMD 디바이스를 포함한 VR 디바이스

들이 시장으로 쏟아져 나오면서 멀게만 느껴졌던 가상현실 세계가 가까이 다가왔다. 이후로 VR 산업에 뛰어난 주요 기업들(페이스북, 삼성, 구글, 소니)도 VR 시장이 대중적으로 퍼질 수 있도록 균형적이고 안정적인 생태계를 육성하고 있으며 가상현실의 생태계는 디바이스-네트워크-플랫폼-콘텐츠로 구성되기 시작했다.

그러나 이후 2017년에는 예상과는 달리 VR 관련 기기들의 판매 실적이 기대치를 밑돌았다. 그 원인으로 높은 가격대에 대한 부담, 높은 사양의 PC 성능이 요구되어 업그레이드 비용이 추가되는 문제, 비싼 기기 가격에 비해 낮은 해상도, 어지럼증, 시야 미확보에 의한 안전문제 등을 들 수 있다. 즉, 가격은 물론 품질면이 기대치에 미치지 못하였다.

사실 대중화에 실패했던 경험은 과거에도 존재했다. 가상현실이라는 용어를 알렸던 래니어의 VPL연구소는 80년대 말 가상현실 대중화의 시작을 열었지만[4] 그때 역시 높은 가격, 불편함, 콘텐츠의 부족 등으로 인해 시장에서 사라졌다.

다행히 전문가들 사이에서는 VR 시장이 캐즘을 극복하고 성장할 것이라는 의견이 우세하다. 점차 낮아지고 있는 디바이스 가격과 기술의 발전에 힘입은 품질 개선, 5G 등 네트워크의 발전으로 인한 VR 환경 개선, 콘텐츠 기업에 대한 투자, 360도 카메라 등의 기술개발에 따른 콘텐츠의 확장 가능성 등이 그 이유로 꼽힌다[5].

2.1.3 VR 게임

2017년에 VR이 예상과는 달리 폭발적 성장을 이루지 못한 중요한 이유 중 하나는 양질의 콘텐츠가 부족했기 때문이다. 이와 관련하여 시장조사기관 Tractica는 2018년을 시작으로 2020년에는 VR 디바이스 시장보다 VR 콘텐츠 시장이 커질 것이라고 예상하면서 콘텐츠의 중요성을 강조하고 있다[6].

한편 VR의 장점은 다양한 산업군에서 응용할 수 있다는 것이다. 그만큼 VR 콘텐츠 영역은 앞으

로의 성장 가능성이 기대되는 분야라고 할 수 있는데 그중에서도 가장 기대되는 산업군은 게임 분야이다.

또한 VR의 대중화를 위해서는 소비자의 관심을 촉발할 수 있는 확실한 킬러콘텐츠가 필요하다[7]. 실제로 VR과 함께 앞으로 기대되는 기술 영역으로 꼽히는 AR의 경우에도 '포켓몬고'라는 킬러콘텐츠를 통해 대중에 그 존재감을 드러냈다.

한편 VR 산업의 주요 콘텐츠인 만큼 학계에서도 VR게임에 대한 연구가 이루어지고 있다. 게임 개발이나 게임 기술개발, 사이버 멀미 등 기술적인 연구뿐만 아니라[8,9,10,11,12] VR 환경에서 게임을 적용할 때 중요한 요소를 연구하거나 이를 바탕으로 기획 및 디자인 방법, 만족도 평가 연구 등 경험적 연구들이 수행되고 있다[4,13,14,15,16].

2.2 사용자 리뷰에 대한 이론적 고찰

2.2.1 사용자 리뷰와 활용

온라인을 통한 쇼핑의 가장 큰 단점은 필요한 재화의 취득에 있어서 정보가 제한적이라는 것이다[17]. 이러한 이유로 소비자들은 온라인 유통 채널 이용 시 타인의 의견과 경험에 주목하게 되었고 이러한 정보를 가장 쉽게 접할 수 있게 한 것이 바로 온라인 사용자 리뷰였다. 이러한 이유로 다양한 산업계와 학계에서는 온라인 리뷰에 관한 마케팅 전략을 수립하거나 관련 연구를 수행하기 시작했다[18,19,20,21,22,23].

온라인 사용자 리뷰에 대한 연구는 텍스트마이닝 차원에서든 꾸준히 시도되고 있다[24]. 온라인 유통채널의 규모가 점차 커지고 그 역사가 20년이 넘음에 따라 온라인 사용자 리뷰의 양도 많아지면서 텍스트마이닝을 통한 내용분석이나 소비자 오피니언 마이닝이 중요성이 커지고 있다.

게임 산업이 고도화 되면서 게임 시장에서도 사용자 리뷰에 대한 중요성이 커지고 있다. 사용자들은 시장에 쏟아져 나오는 수많은 게임을 모두 플레이하기보다는 플랫폼에 남겨진 리뷰 및 평가를

통해 구매할 게임을 선택하고 있다.

따라서 본 연구에서도 VR 디바이스를 사용하여 VR게임을 플레이하는 실 사용자들의 리뷰를 활용하여 현재 유통되고 있는 VR게임에 대한 사용자들의 주요 관심 요소를 추출하고자 하였다.

2.2.2 게임과 사용자 리뷰에 관한 연구 동향

VR게임에 대한 사용자 리뷰를 활용한 국내 연구는 아직 없다. 그러나 일반적인 게임의 사용자 리뷰를 분석한 연구는 최근에 와서 수행되기 시작하였다.

김태규 외[25]는 스토리텔링 기반 게임의 온라인 언론사 리뷰를 통해 사용자의 경험을 개념화하고 서로 어떻게 상호작용하는지 분석하였고, 강하나 외[26]는 게임 플랫폼 스팀 스토어의 커뮤니티 리뷰 데이터를 분석하여 게임 유용성 평가에 영향을 미치는 요인에 대해 분석하였다. 안상호[27]는 흥행 군집별로 게임 리뷰를 텍스트마이닝하는 연구를 수행하였고, 정재윤 외[28]는 각 게임 리뷰를 텍스트마이닝을 통해 감정사전을 구축하고 주제를 선정하여 주제별 감성변수를 생성하고 감성변수를 활용한 감성점수의 도출로 군집분석을 수행하였다.

3. 연구 문제

이상의 이론적 고찰을 바탕으로 VR 산업의 성장을 위한 킬러콘텐츠의 개발에 대한 중요성과 VR게임이 VR콘텐츠 산업의 중심이 될 수 있는 잠재력을 가진 콘텐츠 분야라는 것을 확인하였다. 그러나 VR게임의 사용자가 중심이 되는 연구는 거의 전무함을 확인할 수 있었다. 이처럼 VR게임 사용자에 대한 이해 부족은 결국 VR 디바이스 혹은 게임 선호 요인 파악의 부재로 이어지고 결국 킬러콘텐츠 개발에 영향을 미칠 수 있다. 곧 양질의 콘텐츠 개발이 절실한 VR 산업의 성장 둔화로 이어질 수 있는 것이다.

또한 다양한 분야에서 온라인 사용자 리뷰를 통해 사용자의 특성을 파악하고 이를 상품의 개선이나 개발에 사용하고 있다는 것을 파악할 수 있었다. 그러나 아직 VR 사용자 리뷰 데이터에 대한 연구는 전무하기에 본 연구가 중요한 가치를 지닐 수 있다.

한편 일반적으로 사용자 경험 연구에 대한 방법은 설문조사법이나 실험법을 채택하지만 설문조사법이나 실험법은 표본의 추출이 어렵고, 연구자의 주관이 개입된다는 단점이 꾸준히 제기되고 있는데 이를 보완할 수 있는 연구방법은 사용자 리뷰 데이터를 정제하여 사용하는 것이다. VR게임 분야에서 분석에 무리가 없는 양의 사용자 리뷰 데이터를 구축할 수 있으면 이 방법의 적용이 가능하다.

이러한 연구 계획에 따라 정리된 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

[Table 1] Research Questions

Number	Research Question
1	What are the key words that consist of VR game user review data?
2	Can VR game review data be used to identify interested factors of user by using words network structure?

3.1 연구 절차

먼저 VR게임을 다운로드 할 수 있는 게임 온라인 유통 플랫폼 스팀에서 VR게임의 사용자 리뷰 데이터를 크롤링(Crawling) 한다. 이어서 크롤링된 리뷰 데이터를 CSV 파일 형태로 데이터베이스화 하여 구축한다. 여기서 구축된 데이터는 정제과정을 거치는데, 정제과정에는 분석에 포함되는 텍스트데이터 외의 이모티콘이나 세 단어 이하의 의미 없는 문장을 삭제하는 과정이 포함된다.

이후 정제과정을 거친 리뷰데이터는 빅데이터 일괄처리 솔루션 TEXTOM 프로그램을 통하여 분석에 용이한 형태로 자연어 처리를 한다. TEXTOM에서 지원하는 nltk 형태소 분석 프로그램을 통해 단어 분석에 용이하지 않은 무의미한 조동사, 관사,

진치사 등의 단어를 삭제하고 과거형과 복수형 등의 동사나 명사를 현재형과 단수형으로 변환하는 표준화 작업을 거치게 되는 것이다. 그리고 일련의 과정을 거친 데이터는 빈도분석을 진행하여 리뷰데이터에서 언급되는 핵심 단어를 추출한다.

다음으로, 리뷰데이터에서 사용자들의 관심 요소를 추출하기 위해 핵심단어를 기반으로 텍스트 네트워크 분석을 실시한다. 텍스트 네트워크 분석을 실시하기 위해 핵심단어의 공출현 빈도 매트릭스를 작성한다. 여기서 공출현 빈도 매트릭스는 TEXTOM을 통해 작성되는 것인데, A라는 단어와 B라는 단어가 동시에 출현한 횟수로 표현된 (단어)X(단어) 행렬 매트릭스라고도 할 수 있다.

한편 본 연구에서는 공출현 빈도 매트릭스를 바탕으로 단어 간 관계 파악을 위해서 네트워크 분석 프로그램 중 하나인 UCINET6을 사용하여 네트워크 분석을 실시하고 UCINET6의 시각화 프로그램 중 하나인 NetDraw를 활용하여 단어 간 관계를 시각화한 후 결과를 도출하게 된다.

3.2 자료 수집

3.2.1 스팀 (STEAM) 커뮤니티

스팀은 미국의 컴퓨터 및 비디오 게임 개발사인 밸브 코퍼레이션(Valve Corporation)이 개발하고 운영 중인 PC기반 게임 온라인 유통 시스템이다. 2003년 9월에 서비스되기 시작하여 현재까지 전 세계 2억 명 이상의 게임 유저들이 가입 하였으며 동시 접속자는 약 1000-1300만 명 규모이다. 소규모 개발사의 인디게임 부터 대규모 게임사의 AAA급 게임까지 수만 가지 이상의 게임 타이틀이 유통되고 있는 초대형 플랫폼이다.

현재 스팀은 HTC 바이브 외에도 PC기반 HMD 디바이스인 오클러스리프트와 윈도우 MR도 지원하고 있기 때문에 거의 모든 PC기반의 VR 디바이스 유저들은 스팀에서 출시하는 VR게임을 즐길 수 있다. 또한 스팀의 기존 유저가 VR게임을 쉽게 접할 수 있다는 장점 때문에 가장 잠재력이 높은

VR게임 유통 플랫폼으로 평가받고 있다.

이 스팀에서는 스팀 커뮤니티를 통해 게임을 다운 받아 플레이 한 경험이 있는 유저들의 평가를 쉽게 확인할 수 있다. 이는 해당 게임의 다운로드 화면 하단에 위치하고 있으며 유저들은 게임을 다운로드 하기 전 다른 유저들의 평가를 먼저 확인할 수 있다. 이처럼 다른 플랫폼보다 게임에 대한 평가를 쉽게 확인할 수 있기 때문에 스팀 유저들은 스팀 커뮤니티의 영향을 많이 받는다.

3.2.2 구축된 데이터의 구성

본 연구를 수행하기에 앞서 연구에 필요한 데이터 구축을 실시하였다(데이터는 스팀의 커뮤니티 사용자 리뷰로 구성되어 있다). 현재 스팀에 출시되어 있는 VR게임은 천여 개가 넘는다. 하지만 동일한 조건에 있는 게임을 분석하는 것이 연구의 타당성을 높일 수 있다고 판단하여 2018년 5월 기준 ‘Top sellers’로 분류된 유료 게임의 리뷰 데이터만으로 연구에 필요한 데이터베이스를 구축하였다. 또한 PC전용 게임이면서 VR 디바이스를 모두 지원하는 게임의 경우 리뷰에 PC 사용자의 리뷰가 포함되어 있는 경우가 존재하였다. 이를 방지하기 위해 ‘VR only’ 탭으로 게임을 분류하여 순수 VR 디바이스를 사용하여 게임을 플레이한 유저들의 리뷰들로만 데이터를 구성하였다.

데이터를 구축하기 위해서 컴퓨터 언어 중 하나인 Python3을 사용하여 온라인 텍스트 데이터를 긁어올 수 있는 크롤러를 제작했고 이를 통해 사용자 리뷰의 크롤링을 실시하였다.

크롤링은 2018년 5월 15일에 실시되었으며 구성된 데이터의 기간은 스팀과 VR 기기가 연동되기 시작한 무렵의 2016년 3월 31일부터 2018년 5월 15일까지다. 리뷰데이터의 언어는 영어이며 총 59개의 게임이 분석에 포함되었다. 본래 크롤링 된 리뷰 데이터는 28,023개였지만 의미 없는 리뷰들을 제외한 총 21,142개의 사용자 리뷰가 연구 데이터로 최종 구성되었다.

[Table 2] The Data Element and Format

Class	Description
Term	From March. 31. 2016 To May. 15. 2018
Language	English
Number of Games	59
Number of Data	21,142
Tool	Python3

3.3 분석 방법

3.3.1 텍스트 마이닝 (Text mining)

인터넷의 발전과 확산에 따라 그 내부의 정보량 또한 기하급수적으로 늘고 있으며 이 정보들이 전자적인 형태로 수집되고 저장되는 것이 현대 정보시대의 특징이다. 엄청난 양의 데이터 가운데 대부분이 비정형 데이터인 텍스트 문서로 저장되는데 저장된 데이터는 정제하여 사용하여야 의미를 파악할 수 있다. 즉, 텍스트로 된 데이터 소스로부터 새롭고 유용한 지식을 발견하는 일련의 과정들을 텍스트마이닝이라고 할 수 있다[29].

본 연구의 분석을 위해 사용하게 될 텍스트마이닝의 과정을 살펴보면 먼저 크롤링으로 구축된 CSV형태의 리뷰데이터를 Python을 활용하여 분석에 불필요한 이모티콘과 세 단어 이하로 구성된 의미 없는 문장들을 삭제한다. 이렇게 1차로 정제가 완료된 데이터를 TEXTOM 프로그램에 업로드하여 nltk기반의 형태소 분석을 실시한다. 이후 최종 정제가 완료된 리뷰 데이터를 구성하는 단어의 빈도수 분석을 통해 리뷰 데이터를 구성하는 핵심 단어 들을 추출하고 VR게임 사용자들의 전반적인 관심과 감정에 대해 파악한다.

3.3.2 텍스트 네트워크 분석(Text network analysis)

네트워크 분석은 다양한 인간관계나 사회를 구성하는 환경, 이슈 등을 구성하는 연결 구조를 파악하는 분석 방법이다. 이러한 네트워크 분석은 사회학, 경제학, 경영학을 비롯한 사회과학 분야에서 뿐만 아니라 물리학, 의학, 생물학 등의 자연과학 분야에서도 많은 주목을 받고 있다.

본 연구에서는 네트워크 구조 분석을 단어와 단어의 관계에 적용하여 텍스트 내의 의미를 파악하게 되는데, 문서를 구성하는 텍스트를 네트워크 분석에 활용하기 위해서는 단어의 동시 출현 빈도를 구하고 이를 기반으로 공출현 빈도 행렬 매트릭스를 만들어 네트워크 분석에 적용하게 된다.

본 연구에서는 (단어)X(단어)의 1모드(mode)로 방향성이 없는 매트릭스를 이용하였다. 또한 텍스트 공출현 빈도 매트릭스를 활용하여 네트워크 구조를 파악하기 위해 UCINET 6과 같은 네트워크 분석 프로그램을 사용하여 핵심 단어의 중심성(centrality)을 분석한다. 그리고 중심성은 네트워크 내에서 가장 중요한 노드를 노드가 차지하는 중심적 위치의 관점에서 설명한다[30]. 여기서 보다 많은 노드들과 직간접적으로 관계하고 있을수록 네트워크의 중심 부근에 위치하고 있다고 할 수 있다.

한편 본 연구에서 리뷰데이터 네트워크 구조를 분석하는 주요 지표는 아이겐벡터 중심성으로 선정하였다. 아이겐벡터 중심성 지수는 연결정도 중심성이 높은 노드간의 관계를 보여주는 지수로서, 네트워크 구조 내에서 인기도 또는 지위로 해석된다[30].

또한 텍스트 네트워크 분석을 본 연구에 적용하기 위해 다음과 같은 과정을 거친다. 우선 VR게임 리뷰데이터의 핵심단어로 선정된 단어 간의 공출현 빈도 매트릭스를 작성한다(노드 간 관계의 분석에는 네트워크 분석 프로그램 UCINET 6을 활용한다). 그리고 네트워크 분석을 통해 핵심 단어의 아이겐벡터 중심성 지수를 도출하게 되면, 핵심 단어 간의 관계를 파악하기 위하여 네트워크 분석 내의 클러스터 분석 중 하나인 CONCOR분석을 수행한다. 그리고 UCINET 6의 시각화 프로그램 중 하나인 NetDraw를 사용하여 해당 구조를 시각화한다.

CONCOR 분석은 노드 간 상관관계를 사용하는 방법으로 구조적으로 등위한 행위자들을 그룹으로 묶어 나가게 되며, 이 작업을 통해 같은 클러스터로 블록화 되면 같은 성격을 내포하고 있는 노드라고 판단할 수 있다. 참고로 구조적으로 등위적인 노드들은 다른 노드들과 완전히 동일한 연결 관계를 갖는데 현실세계에서 이렇게 완벽한 구조적 등위성은 드물다. 따라서 네트워크 분석에서는 완벽한 구조적 등위성을 찾기보다는 어느 정도 적당한 수준의 구조적 등위성 계층을 파악하는 것이 네트워크 구조를 이해하는 데 있어서 보다 유용하다[30].

이어서 CONCOR 분석을 통해 단어들이 클러스터화 되면, 단어들의 아이겐벡터 중심성 지수를 분석하여 클러스터를 대표하는 단어를 도출하고 이를 통해 클러스터의 주제를 명명한다.

4. 연구 결과

4.1 리뷰데이터를 구성하는 단어

구축된 데이터에서 텍스트 정제 과정을 거쳐 16,971개의 단어가 추출되었고 출현 빈도 0.1%의 단어 182개를 다시 분류한 후 다시 상위 빈도 100개의 단어를 핵심단어로 선정하였다. 핵심 단어 빈도 분석 결과를 살펴보면 VR 디바이스를 사용하여 게임을 플레이하는 유저들이 느끼는 감정과 관련된 단어는 'fun'과 'sick'이 포함되어 있었다. 긍정을 의미하는 단어 'fun'이 부정을 의미하는 단어 'sick'보다 상위에 랭크되어 있었지만, 멀미나 피로함을 의미하는 부정적인 단어 'sick'이 핵심 단어 군에 포함되었다는 것은 VR 디바이스를 사용할 때, 지적되는 고질적인 문제인 이른바 '사이버멀미'가 VR게임에서도 문제가 되고 있음을 확인할 수 있었다.

VR게임 자체를 구성하고 있는 콘텐츠적 요소들에 대한 핵심단어 또한 파악할 수 있었는데 자신이 사용할 수 있는 무기를 지칭하는 단어, 게임 내에서 사용자가 없어야 할 대상을 지칭하는 단어들이 대표적이었다.

한편, 감각과 관련된 단어는 크게 시각적인 부분과 청각적인 부분으로 나뉘어 살펴볼 수 있다. 청각과 관련된 단어는 ‘song’, ‘music’, ‘beat’ 등의 단어이며 시각과 관련된 단어는 ‘graphic’, ‘video’, ‘views’, ‘screen’과 같은 단어들이다.

기기에 관한 단어도 핵심단어에 포함되어 있었는데 그중에서도 controller가 headset보다 다소 상위에 랭크되어 있었다. 이는 VR 디바이스를 구성하고 있는 주변 장치 중 컨트롤러의 작동이 VR 게임의 원활한 플레이에 영향을 미칠 수 있다는 것을 알게 해 준다.

한편 움직임과 관련된 단어와 디바이스를 직접 부착하는 신체와 관련된 단어들을 통해서는 사용자들이 VR 디바이스를 착용함으로써 게임과 상호작용함을 알 수 있었다.

[Table 3] Key Words that Consist of Data

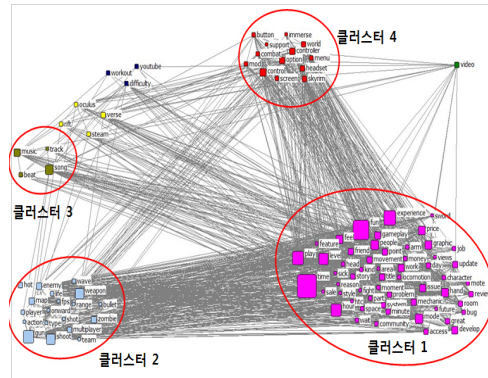
Rank	Words	Counts	Ratio
2	fun	4615	1.17
3	experience	3246	0.82
12	song	2015	0.51
16	graphic	1681	0.43
18	music	1592	0.40
28	controller	1254	0.32
36	video	1103	0.28
46	headset	955	0.24
77	beat	682	0.17
78	screen	670	0.17
98	sick	568	0.14
100	views	528	0.13

4.2 리뷰데이터의 네트워크 분석

앞서 선정한 100개의 핵심 단어를 바탕으로 네트워크 관계를 분석할 수 있는 프로그램인 UCINET 6을 사용하여 단어 간의 의미를 파악할 수 있는 텍스트 네트워크 분석을 실시하였는데 노드의 개수는 총 100개이다. 여기서 CONCOR 분석을 활용하여 동시 출현 단어 간의 상관관계를 바탕으로 단어들을 클러스터화 하였다. 이후 각 클러스터를 구성하는 단어들의 중심성 분석을 실시하였고, 중심성 지수가 높은 단어와 VR게임의 특성을

가장 잘 나타낼 수 있는 단어 위주로 의미를 파악하여 각 클러스터를 개념화하였다. 중심성 분석을 위한 지표는 아이겐벡터 중심성 지수를 사용하였는데 아이겐벡터 중심성 지수는 연결정도 중심성 개념의 확장된 형태이다.

한편 네트워크 분석에서 연결정도 중심성 지수와는 달리, 아이겐벡터 중심성은 노드의 개수뿐만 아니라 연결된 노드가 얼마나 중요한지도 함께 고려함으로써 연결정도 중심성의 개념을 확장하고 있었다. 이러한 아이겐벡터 중심성 분석 결과 네 개의 클러스터는 ‘현존감’, ‘1인칭 시점’, ‘청각적 요소’, ‘상호작용’으로 명명되었다.



[Fig. 1] CONCOR Network Structure

4.2.1 클러스터 1(현존감)의 네트워크 분석

클러스터 1에서는 총 56개의 단어들이 본 클러스터에 포함되었다. 이 중 아이겐벡터 중심성 상위 단어를 중심으로 본 클러스터의 특징을 분석한 결과 아이겐벡터 중심성 지수가 가장 높은 단어는 ‘time’이며 0.367의 아이겐벡터 지수를 보이고 있었다. 비슷한 성격의 단어로 같은 클러스터 내에 있는 play, hour, gameplay와 같은 단어가 있었는데 이는 게임의 플레이 시간과 관련된 단어였다.

한편 현존감이란, 현재 존재하는 물리적 공간이 아닌 다른 장소나 환경에 존재하고 있다고 느끼는 주관적인 경험인데, ‘시간이 가는 줄 모르고 게임을

했다', '생각보다 시간이 빨리 지나갔던 것 같이 느껴졌다' 등의 문항이 그 예가 될 수 있다[31]. 그런 차원에서 experience(0.187)와 feel(0.136)과 같은 가상현실을 체험하면서 새롭게 느껴지는 경험과 관련된 단어 또한 현존감과 연관된 단어라고 볼 수 있다. 그러나 이 단어들은 몰입(immersion)의 개념과 그 의미가 혼재될 수 있는데, 이는 Lombard[32]에 의하면 몰입은 현존감의 다양한 방향 아래 연구된 개념 중 하나이기 때문이다. 그러나 텍스트마이닝의 특성상 단어를 추출하기 위해 맥락을 삭제하는 경향이 있어 본 클러스터가 정확하게 Lombard가 언급한 '몰입으로서의 현존감(Presence as Immersion)'이라고 단정하기는 어렵다. 이에 본 클러스터를 현존감 클러스터로 명명했다.

한편, 이와 같이 현존감과 관련된 단어가 긍정적인 감정을 나타내는 단어인 'fun(0.203)'과 함께 클러스터화 되었는데, 이는 VR게임을 하면서 현존감을 느낀 사용자들은 즐거운 감정을 갖게 될 수 있다고 설명할 수 있다. 물론 problem(0.076), bug(0.068), sick(0.042) 등 부정적인 감정과 관련된 단어들도 묶였는데 이것은 현존감으로 인한 만족도를 저해하는 요소라 할 수 있다. 이를 통해 VR게임 개발 시, 사이버 멀미를 최소화할 수 있는 방안이 필요함을 알 수 있다.

[Table 4] Key Words of Cluster No.1

Words	Eigenvector	Description
time	0.367	Words related to game immersion time
play	0.217	
hour	0.175	
gameplay	0.115	
experience	0.187	Words related to new experiences in VR game playing
feel	0.136	Positive feelings for playing VR game
fun	0.203	
problem	0.076	Negative feelings for playing VR game
bug	0.068	
sick	0.042	
Cluster No.1 name : Presence		

4.2.2 클러스터 2(1인칭 시점 게임)의 네트워크 분석

클러스터 2에서는 19개의 단어가 본 클러스터에 포함되었다. 아이젠벡터 지수 상위 단어를 살펴보면 weapon(0.218), gun(0.204), shoot(0.142), enemy(0.139), zombie(0.103) 등이 대다수 포함되었다. 위와 같은 단어들의 구성을 살펴보았을 때, 게임의 사용자가 게임 내에서 총과 같은 무기를 사용하여 적을 없애는 게임과 관련이 깊은 단어라는 것을 알 수 있다.

한편 VR콘텐츠의 경우 시점을 선택할 수 있다는 특징에 의해 플레이어의 가상현실 체험의 성격이 강한 1인칭 시점이 주가 될 수 있다.

따라서 본 클러스터를 이루고 있는 단어는 1인칭 관련 슈팅 게임과 관련된 단어가 아이젠벡터 중심성 지수 상위에 랭크된 본 클러스터를 '1인칭 시점 게임' 클러스터라고 명명한다.

한편 1인칭 시점 게임 클러스터에서는 게임에서 사용되는 적과 무기의 이름이 한가지로 사용되지 않았는데 이것은 VR게임에서도 스토리텔링요소가 재미요소 중 하나가 될 수 있는 잠재성을 드러낸다고 할 수 있다.

여기서는 현재까지의 VR게임은 단순히 시각적 몰입만이 극대화 된 체험기반의 1인칭 관련 게임이 주를 이룸을 알게 해주는데 앞으로의 발전을 위해서는 감각적 몰입의 '체감성' 내재되어야 하며 그 중 스토리텔링이 한 가지 방법이 될 수 있어야 할 것이다.

[Table 5] Key Words of Cluster No.2

Words	Eigenvector	Description
weapon	0.218	The type of weapon and objects to be destroyed in first person view games
gun	0.204	
shoot	0.142	
enemy	0.139	
zombie	0.103	
Cluster No.2 name : First person view game		

4.4.3 클러스터 3(청각적 요소)의 네트워크 분석

클러스터3에서는 4개의 단어가 본 클러스터에 포함되었다. 아이젠벡터 중심성 지수가 가장 높은 단어인 ‘song’(0.102)을 포함한 ‘music(0.078)’, ‘beat(0.044)’, ‘track(0.044)’ 등 나머지 단어 모두 청각과 관련된 단어이다. 따라서 본 클러스터를 ‘청각적 요소’ 라고 명명한다.

콘텐츠와 디바이스를 비롯한 VR은 기본적으로 시각이 주가 된다. 그런데 많은 개발사들은 VR게임의 개발에 있어서도 사용자의 시각적 체험에 중점을 두지만 인간이 몰입감을 느낄 수 있는 시각에는 한계가 있기 때문에 VR 게임에 시각적 요소만 강조해서는 안 된다. 그런 차원에서 청각은 시각 다음으로 VR콘텐츠에서 몰입을 위해 주목 받고 있는 요소이다. 앞으로 생동감 있는 VR 영상에 알맞게 디자인된 버추얼 사운드가 더해진다면 VR게임의 사용자들은 새로운 즐거움을 얻게 될 것이다.

한편 이와 관련되어서 VR게임에서 새롭게 주목 받는 장르는 리듬게임이다. 리듬게임은 플레이어가 리듬이나 음악에 맞춰서 조작하는 게임으로 음악이나 리듬이 주요소가 되는 게임이다.

[Table 6] Key Words of Cluster No.3

Words	Eigenvector	Description
song	0.102	Words related to hearing
music	0.078	
beat	0.044	
track	0.044	
Cluster No.3 name : Auditory factor		

4.4.4 클러스터 4(상호작용)의 네트워크 분석

클러스터 4에서는 13개의 단어가 본 클러스터에 포함되었다. ‘control(0.113)’, ‘controller(0.101)’, ‘button(0.080)’ 등 VR 디바이스에서 HMD 만큼이나 중요한 주변 기기인 컨트롤러와 관련된 단어들이 높은 아이젠벡터 중심성 지수를 보여주었다.

여기서 VR 디바이스에서 컨트롤러는 중요한 역

할을 하는데 사용자들은 이 외부와 차단된 환경에서 이러한 기기들을 이용해 가상현실과의 상호작용을 극대화할 수 있으며, 가상현실에서 인간이 느낄 수 있는 감정을 최대치로 끌어올릴 수 있다. 또한 본 클러스터에서는 ‘headset(0.058)’이라는 단어도 포함하는데 사용자들은 헤드셋을 통해 시점을 능동적으로 선택함으로써 가상현실 게임과 상호작용을 하게 된다. 따라서 본 클러스터를 ‘상호작용’ 이라고 명명한다.

VR과 같은 몰입형 가상현실은 데스크톱형 가상현실과는 달리 디바이스를 몸에 부착하여 컴퓨터를 통해 구현할 수 있는 감정을 전달한다. 따라서 VR 게임 개발단계에서 이 점을 염두에 두어야 하며 사용자가 게임을 플레이 할 때 컨트롤러, 헤드셋 등 몸에 부착한 디바이스로 인해 이질감을 느끼지 않도록 노력해야 한다.

[Table 7] Key Words of Cluster No.4

Words	Eigenvector	Description
control	0.113	Peripheral device
controller	0.101	
button	0.080	
headset	0.058	Main device
Cluster No.4 name : Interaction		

5. 결 론

5.1 연구 결과 요약과 시사점

VR산업의 성장세가 주춤했던 원인 중 하나는 사용자를 끌어들이 수 있는 콘텐츠가 부족하다는 것이었다. 특히 잠재력에 비해 VR게임의 사용자에 대한 연구는 부족하다는 판단 하에 본 연구를 진행하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 사용자 리뷰 데이터를 구성하고 있는 핵심 단어 100개의 단어 중 감정과 관련된 단어를 살펴 보았을 때 VR게임의 사용자들은 대체로 VR게임에 의해 부정적인 경험 보다는 긍정적인 경험을

하고 있었다. 한편 VR게임을 구성하는 콘텐츠적 요소와 관련된 단어의 경우, 게임 이용자들이 적을 지칭하는 단어와 적을 공격하는 수단에 대한 단어를 한 가지가 아닌 여러 가지로 표현하고 있었다. 또한 VR게임을 구동하는 디바이스에 대한 언급도 많았으며 움직임에 관련된 단어가 본 리뷰데이터를 구성하고 있었고 VR 디바이스가 부착된 신체와 관련된 단어도 확인할 수 있었다.

둘째, 리뷰 데이터의 핵심단어에 대한 네트워크 분석을 실시하여 VR게임 사용자의 주요 관심요소를 도출하였다. 네트워크 분석은 노드와 노드사의 관계의 파악으로 네트워크 내에서 어떤 노드가 중요한 역할을 하는 지에 대한 분석이 가능한데 본 연구에서는 단어들의 클러스터를 확인하기 위해 CONCOR분석을 활용하고 시각화하였으며, 클러스터 된 단어들의 중심성을 분석하면서 클러스터에 이름을 부여하였다.

그 결과, 4개의 클러스터가 도출 되었으며 이는 네트워크 분석의 지표 중 아이겐벡터 중심성의 분석에 따라 각각 현존감, 1 인칭 시점 게임, 청각적 요소, 상호작용으로 명명하였다.

본 연구결과의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 텍스트 네트워크 분석에서 도출된 ‘현존감’과 ‘상호작용’이라는 사용자들의 관심요소를 통해 VR게임의 사용자들은 가상의 현실에서 실제로 존재한다고 느끼는 것에 ‘즐거움’과 같은 긍정적 감정을 갖고 있음을 확인하였다. 이는 VR게임을 비롯한 콘텐츠의 개발에 있어서 VR 디바이스가 부착된 신체를 움직일 때, 사용자들이 가상현실에 대한 이질감을 느끼지 않도록 자율성에 신경을 써야 한다는 것을 알게 해 준다.

둘째, VR게임 개발 시 VR의 장점을 극대화할 수 있는 요소를 고려해야 한다. 텍스트 네트워크 분석으로 도출된 ‘1인칭 시점 게임’과 ‘청각적 요소’는 VR게임에서 게임에 대한 몰입을 극대화 할 수 있는 요소들이다. 따라서 VR에서의 1인칭 시점의 가장 큰 특징인 능동적인 시점 선택에 최적화 된 스토리텔링의 개발이 필요하다. 또한 VR게임 개발

의 방향에 있어서 시각적 요소 외에도 몰입을 극대화할 수 있는 사운드 디자인의 중요성을 고려할 필요가 있다.

셋째, 스팀을 통해 VR게임을 유통하는 개발사는 다양한 VR 디바이스를 지원할 수 있는 게임을 유통해야 한다. 스팀은 고성능 VR 디바이스 중 하나인 HTC 바이브를 정식 지원하고 있는데 이 스팀에 출시되는 게임들은 주로 HTC 바이브를 염두하고 있다. 그러나 리뷰데이터에 오클러스리프트가 자주 언급되고 있다는 점, 이미 스팀 VR게임 사용자들의 오클러스리프트 점유율이 HTC 바이브를 넘어섰다는 점은 앞으로 오클러스리프트의 사용자들을 포함한 다양한 디바이스의 사용자들을 고려해야 한다는 것을 알 수 있다.

5.2 연구의 한계 및 의의

첫째, 스팀게임의 사용자들에 대한 대표성이다. 현재 고성능 VR 디바이스의 전 세계 판매량을 보면 PlayStation VR이 1위를 랭크하고 있는데 이것은 콘솔 기반의 디바이스이며 PC기반 VR 디바이스와는 차이가 있다. 또한, 스팀은 HTC 바이브를 출시 및 지원 플랫폼으로서 커뮤니티의 특성이 PC기반 VR 디바이스의 사용자 중 HTC 바이브의 사용자들을 중심으로 리뷰가 생성된다고 보여질 수 있다. 그러나 스팀의 VR 디바이스 점유율은 2018년 5월 기준 오클러스리프트와 HTC 바이브의 사용자가 양분하고 있으며 윈도우 MR은 소규모의 점유율을 나타내는 것으로 보아 이러한 우려를 어느 정도 보완할 수 있다[33].

둘째, 사용자 리뷰 맥락을 파악하는데 텍스트마이닝이 아주 정확한 방법이 될 수는 없다는 것이다. 빅데이터에 적용하는 텍스트마이닝은 대용량의 데이터에 최적화 된 분석방법으로, 구축된 데이터가 분석에 용이하게 정제되어야 할 경우 문장 전체의 맥락이 삭제되는 경우가 있다. 본 연구에서도 비슷한 경향성을 보이고 있는데, 텍스트마이닝 과정 중 리뷰의 전체적인 맥락이 삭제되면서 추출된 단어들이 VR게임만의 특성을 나타낸 단어들이지,

혹은 특정 장르의 게임에 치우친 결과인지에 대해서는 추가적인 연구의 필요성이 요구될 수 있다.

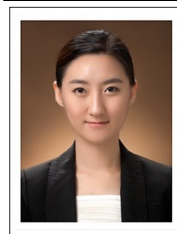
한편 본 연구는 다음과 같은 의의를 가진다. 첫째, 오늘날 다양한 분야에서 사용자 리뷰 데이터를 통해 연구를 진행하거나, 마케팅 및 기획 인사이트를 도출하는 것처럼 본 연구 역시 VR게임 사용자 리뷰 활용을 시도했다. 물론 VR게임은 시장 초기 단계로 정기적으로 사용하면서 자신의 의견을 표출할 수 있는 사용자 집단을 찾기가 쉽지 않다는 우려가 있었지만, 스팀 데이터의 크롤링으로 이제 VR게임에서도 리뷰 데이터를 분석할 수 있을 만한 크기의 데이터의 구축이 가능하다는 것을 발견하였다.

둘째, VR게임 사용자에 대한 연구라는 것이다. 현재 VR 콘텐츠의 개발이 시급함에도 불구하고 아직 VR게임 사용자에 대한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 앞으로 사용자를 끌어들이 수 있을 만한 킬러 콘텐츠의 개발은 그 사용자를 연구하는 것에서 발판을 마련할 수 있는데, 본 연구는 VR게임의 사용자 관점에서 연구를 진행하였다는 데에서 의의가 있다.

REFERENCES

- [1] McLuhan, M., *Understanding media: The extension of man*, New York: New American Library, 1964
- [2] Steuer, J., "Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence.", *Journal of Communication*, Vol. 42, No. 4, pp. 73-93, 1992.
- [3] Shin, H., An Examination of Point of View in VR Contents, *Proceedings of The Animation Society of Korea*, Vol.2016, No.6, pp183-188, 2016.
- [4] Lim, I., Woo, T., Exploratory Research on Virtual Reality Contents Design Methods based on Head Mounted Device, *Journal of Korean Society of Media & Arts*, Vol.14, No.4, pp.91-106, 2016.
- [5] VR/AR Trend, Hebronstar Strategy Consultants, 2018.
- [6] C. Foster, C. Wheelock, *Research Report: Virtual Reality for Consumer Markets*, Tractica, 2015.
- [7] VR industry research of Korea IITP, 2016.
- [8] Shin, S., Lee, D., Choi, Y., A Study on applicable UI Design of Rhythm Game in Virtual Reality Devices using Gazed based Input Processing and Virtual Line - Using Gear VR, *PROCEEDINGS OF HCI KOREA 2017*, Vol.2017, No.2, pp714-717, 2017.
- [9] Jung, J., VR-gaming Makes a Real School Design, *Journal of Korean Institute of Educational Facilities*, Vol.25 No.2, pp.17-21, 2018.
- [10] Kim, Y., Yoon, Y., Oh, T., Hwangbo, Y., Hwang, J., Real-time VR Strategy Chess Game using Motion Recognition, *Journal of Digital Contents Society*, Vol.18, No.1, pp1-7, 2017.
- [11] Lee, B., Jin, J., Track of HMD VR-based simulation game that reflects the physical force, *Proceedings of The Institute of Electronics and Information Engineers*, Vol.2015, No.6, pp.1326-1327, 2015.
- [12] Jung, G., Bang, J., A study on how to reduce Cybersickness in Virtual Reality Game Development, *Proceedings of Korea Society of Computer Information*, pp.155-158, 2018.
- [13] Seol, J., Evaluation of satisfaction through immersive 3D simulation game Pilot program for VR, *Journal of Digital Design*, Vol.16 No.4, pp. 144-154, 2016.
- [14] Jung, Y., Woo, T., Study of VR Content Classification Methodology and Design Methodology as Games - Based on literature "unity virtual reality project", *Journal of Korean Society of Media and Arts*, Vol.15 No.6, pp. 63-75, 2017.
- [15] Jung, E., A Study on the Uncanny of VR(virtual reality)game - Based on Mori Masahiro's Uncanny Valley Phenomenon, *Proceeding of The Animation Society of Korea*, Vol.2016 No.06, pp. 189-194, 2016.
- [16] Kim, K., Lee, Ju., Differences of Fun and Immersion according to Game Viewpoint in VR Environment, *Proceeding of The HCI Society of Korea*, Vol.2018, No.1, pp. 929-932, 2018.
- [17] Kim, J., Byoen, H., Lee, S., Enhancement of User Understanding and Service Value Using Online Reviews, *Journal of information systems*, Vol.20, No.2, pp.21-36, 2014.

- [18] Yu, D., Lim, G., The Effect of the Quantity and Direction of online Replys on Word-Of-Mouth for Movie Choice, Proceedings of Korea Society of IT Services, Vol.2014, No. 추계, pp.429-432, 2014.
- [19] Bae, J., Kim, B., Shim, B., Simultaneous Effect between eWOM and Revenues: Korea Movie Industry, ASIA MARKETING JOURNAL, Vol.12, No.2, pp.1-25, 2010
- [20] Chun, M., Credibility of e-WOM in Travel Industry, and Its Influence in WOM Effect, Journal of The Korea Contents Association, Vol.11, No.5, pp.424-432, 2011.
- [21] Park, Y., Choi, W., Effects of a Electronic Word of Mouth on a Purchase Decision, Global Business Administration Review, Vol.13, No.3, pp.333-353, 2013.
- [22] Jo, Y., Kim, S., Effects of Directionality and Type of Online e-WOM on Purchase Intention and Moderating Role of Regulatory Focus, Asia-pacific journal of multimedia services convergent with art, humanities, and sociology, Vol.8, No.1, pp.121-131, 2018.
- [23] Cha, T., Lee, Kyoung., Acceptance of Online Word-of-Mouth on Internet-Focus on Online Feedback System of Online Shopping Mall, ADVERTISING RESEARCH, Vol.- No.72, pp.223-252, 2006.
- [24] Dave, K., Lawrence, S., Pennock, D. M., Mining the Peanut Gallery: Opinion Extraction and Semantic Classification of Product Reviews, Proceedings of the 12th International Conference on World Wide Web, pp.519-528, 2003.
- [25] Kim, T., Lee, S., An Analysis of the User Experience in Storytelling-based Games through Grounded Theory, PROCEEDINGS OF HCI KOREA 2017, Vol.2017 No.2, pp.699-702, 2017.
- [26] Kang, H., Yong, H., Hwang, H., A Study of Factors Influencing Helpfulness of Game Reviews: Analyzing STEAM Game Review Data, Journal of Korea Game Society, Vol.17, No.3, pp.33-44, 2017.
- [27] Ahn, S., Game Review Text Mining by The Hit Cluster: Focused on Steam Review, Proceedings of Korea Society of IT Services, Vol.2017, No.1, pp.460-464, 2017.
- [28] Jung, J., Jeon, Y., Cho, N., Analysis of game product reviews using topic modeling and emotional analysis, proceedings of Korean Operations Research And Management Society, Vol.2017, No.4, pp.5692-5703, 2017.
- [29] Delen, D., Real-World Data Mining: Applied Business Analytics and Decision Making, Financial Times Press, 2014.
- [30] Kwak, G., Social Network Analysis, Cheongram, 2014.
- [31] Nam, S., Yoo, H., Shin, D., User Experience in Virtual Reality Games: the Effect of Presence on Enjoyment, Vol.24 No.3, pp.85-125, 2017.
- [32] Lombard, M., Ditton, T. B., Crane, D., Davis, B., Gil-Egui, G., Horvath, K., Rossman, J., Park, S., Measuring Presence: A Literature-based Approach to the Development of a Standardized Paper-and-pencil Instrument, Presentation at PRESENCE 2000: The 3rd International Workshop on Presence, pp.27-28, 2000.
- [33] Steam Hardware & Software Survey: May 2018, STEAM, 2018.



위 민 영 (Min Young Wui)

약 력 : 2008-2014 한국외국어대학교 국제스포츠레저학과
2016-2018 이화여자대학교 융합콘텐츠학과
석사졸업

관심분야 : VR 게임, 데이터마이닝, 빅데이터



나 지 영 (Ji Young Na)

약 력 : 2013-2014 광운대학교 게임학과 공학석사
2015-2017 이화여자대학교 융합콘텐츠학과
박사수료

관심분야 : 사행성게임, VR 게임, Serious Game



박 영 일 (Young Il Park)

약 력 : 2006-2007 과학기술부 차관
2007- 이화여자대학교 융합콘텐츠학과 교수
2008- 한국공학한림원 정회원
2013-2014 기술경영경제학 회장

관심분야 : 유비쿼터스, 컴퓨팅(AR),
디지털저작권(DRM), 게임 산업 혁신
