

UX 관점에서 본 VR 콘텐츠의 사용성 평가 요소에 관한 연구

A study of usability evaluation factors for VR Contents based on the User-Experience

박정운¹⁾, 오석희²⁾

Jung-woon Park¹, Seok-hee Oh²

요 약

현재 가상현실 시장이 폭발적으로 성장하며 다양한 분야와 양질의 콘텐츠의 수요가 급증하고 있다. 이에 콘텐츠의 품질관리를 중요하게 요구하고 있으며 가상현실 콘텐츠의 개발 가이드 제작, 자율규제를 위한 안전 가이드 제작 등이 정부와 업계의 요구를 통해 연구를 진행하고 있다. 단지 개발자 입장의 기술적 품질연구는 체계적이고 활발히 진행되어 보이나 사용자경험(UX)에 관한 연구는 아직도 많은 연구가 필요하다. 이에 본 논문에서는 가상현실 콘텐츠에 적합한 사용성 평가 요소를 제안하고자 한다. 본 연구는 향후 가상현실 콘텐츠의 사용성을 평가하는 기초 자료 및 개발 단계에서 사용성의 검증 자료로 사용되어 효율적인 콘텐츠 개발에 기여할 것으로 기대된다.

핵심어: 가상현실, 콘텐츠, 사용성, 사용자경험 평가

Abstract

Currently, the virtual reality market is exploding and demand for various contents and quality contents is increasing rapidly. Therefore, the quality control of contents is important, and the development guide of virtual reality contents and the production of safety guide for self - regulation are being studied through the needs of the government and the industry. Therefore, the quality control of contents is important, and the development guide of virtual reality contents and the safety guide for self - regulation are being studied through the needs of the government and the industry. While technical quality studies from the developer's perspective may seem systematic and active, studies on user experience (UX) still require a lot of research. In this paper, we propose usability

1) Department of Game Engineering, Gachon Univ., 1342 SeongnamDaero, Sujeong-Gu, Seongnam-Si, Gyeonggi-Do, Korea, 13120 e-mail: pjw0129@gc.gachon.ac.kr (First author)

2) Department of Game Engineering, Gachon Univ., 1342 SeongnamDaero, Sujeong-Gu, Seongnam-Si, Gyeonggi-Do, Korea, 13120 e-mail: seokhee5@gachon.ac.kr (Corresponding author)

※ 본 논문은 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2017-0-00180,복합생체반응 정보기반 지능형 VR Life Care 기술 개발)

Received(April 09. 2018), Review (May 03. 2018), Accepted(June 30. 2018)

evaluation factors suitable for virtual reality contents. This research is expected to contribute to the development of efficient contents by being used as basic data for evaluating the usability of virtual reality contents and verification data of usability at the development stage.

Keyword: Virtual Reality, Contents, Usability, UX evaluation

1. 서론

1.1 연구의 필요성

가상현실(Virtual Reality: VR) 시장은 2016년 들어서 급격한 상승세를 타기 시작했고, 2020년에 전 세계 가상현실 시장의 규모는 34조원 이상으로 성장할 것으로 예측된다. 가상현실 콘텐츠는 현재 게임 분야를 중심으로 빠르게 시장을 확대해 나가고 있으며 영화, 의료, 쇼핑 등의 분야에도 수요가 점점 많아지고 있다. 2018년 말까지의 가상현실 사용자 수는 1억7000만 면에 이를것으로 예상된다[1]. 성장하는 가상현실 시장에서 양질의 콘텐츠에 대한 수요는 계속 커져가고 있다. 이에 따라 한국콘텐츠진흥원(KOCCA)에서는 '가상현실게임 개발 가이드 및 사례연구' 연구보고서를 통해 효과적이고 합리적인 게임 개발을 지원하고 있으며, 한국가상증강현실산업협회(KoVRA)에서는 'VR/AR 이용 및 제작 안전 가이드라인'을 통해 산업 내 안정성 평가 및 인증 프로세스를 구축하여 사업자 중심의 자율 규제 체계를 수립하려 하는 등 가상현실 콘텐츠의 개발에 관한 연구와 지원이 활발하게 이루어지고 있다. 하지만 여전히 사용자 입장에서의 가상현실 콘텐츠의 사용성에 대한 연구는 여전히 많은 연구를 필요로 하며, 사용성 평가 항목 또한 가상현실 콘텐츠의 성격에 맞춘 사례 연구가 필요하다.

1.2 연구방법 및 범위

본 연구는 가상현실 콘텐츠의 품질 관리를 위해 사용자경험을 중심으로 사용성 평가 항목을 제안하기 위한 연구이다. 우선적으로 가상현실 콘텐츠의 고유특성에 대해 연구한다. 다음으로 사용성 평가에 관한 신뢰도 높은 관련 연구들을 검토하고, 이를 통해 사용성 평가의 개념을 정리한다. 또한 가상현실 콘텐츠의 특성에 대해서도 연구한다.

사용성과 사용성 평가에 관한 관련 연구로는 다음과 같이 진행한다.

먼저 국제 표준 기구의 소프트웨어나 제품의 사용성 안내(ISO/IEC 9241-11)에서 표현한 사용성의 정의를 알아보고 사용성 평가와 관련된 내용을 연구한다. 다음으로 사용자 경험디자인 측면에서의 사용성 평가 방법에 대해 관련 문헌을 통해 연구한다. 마지막으로 국내의 사용성 평가 요소 도출에 대한 사례 연구를 통해 사용성 평가 항목을 수집한다.

이렇게 진행된 사용성 평가에 대한 관련 연구를 바탕으로 수집된 사용성 평가 항목을 가상현실 콘텐츠의 특성을 고려하여 비교분석한 뒤 UI사용성 평가에 대한 항목으로 제안한다.

2. 관련 연구

2.1 가상현실 콘텐츠의 특성

2.1.1 가상현실(Virtual Reality: VR)

가상현실(Virtual Reality: VR)이란 컴퓨터로 만든 특정한 환경이나 상황에서 사용자가 실제와 같은 감각 자극을 느낄 수 있도록 만든 제반 기술 또는 기술을 이루는 이론적 바탕을 말한다[2]. 가상현실은 개인의 경험을 넘어서 새로운 인간관계 나 사회적 구조를 만들어 내는 잠재력을 가지고 있다[3]. 가상현실 콘텐츠는 2018년 현재 영상, 게임 등 엔터테인먼트 분야를 중심으로 개발되고 있으나, 점차 교육, 의료, 소셜 등의 분야에도 적용되어 활용 분야가 더욱 더 넓어지고 있다[4].

2.1.2 현존감(Presence)

가상현실 콘텐츠가 가지는 중요한 특징은 현존감이다. 슬래터(Slater and colleagues)는 현존감을 '그곳에 존재하는 것'이라고 정의했다. 가상현실 콘텐츠를 경험할 때, 사용자는 실재로 존재하는 곳에 있는 것처럼 느껴야 한다. 가상현실 속에 있다는 사실이 인지되지 않고 물리적(physical), 사회적(social) 인터랙션 요인이 현실 상황(Real Environments)과 비슷하게 작용할 때 사용자의 현존감은 극대화 된다[5].

2.2 가상현실 속의 UI

가상현실 속에서 사용자는 상호작용을 통해 콘텐츠를 제어한다. 이 때 상호작용의 매개체로서 물리적 컨트롤러를 사용된다. 사용자는 이 때 주로 그래픽으로 표현된 UI를 통해 행동하고 정보를 받아들이게 된다, 가상현실 콘텐츠 속의 UI는 꼭 필요한 매개체이기는 하나 현실과 가장 다른 부분이기도 하기 때문에, 현존감을 떨어뜨리지 않기 위해서 많은 방법이 제안되고 실험되어 왔다. 그 중 가장 대표적이고 효과적인 트릭으로 UI를 실제 존재할 듯한 오브젝트에 포함시키는 방법이 있다.

가상현실 환경에서 UI는 사용성에 큰 영향을 미치고, 이는 가상현실 콘텐츠의 품질과도 직결되는 문제이다. 가상현실 기기 전문 업체인 오쿨러스는 개발자를 위한 Oculus Connect 컨퍼런스를 통해 가상현실 공간에서의 UI디자인에 대한 가이드를 제안하기도 하였다.

2.3 사용성 평가

2.3.1 사용성의 정의

국제 표준 기구의 소프트웨어 품질 평가 ISO/IEC 9241-11에 따르면 사용성은 특정한 사용자가 특정한 과업을 특정 환경에서 수행할 때 나타나는 효과성(effectiveness), 효율성(eficiency), 만족도(satisfaction)의 정도를 말한다. 효과성은 시스템이 사용자의 목적을 어느 정도 충실하게 달성할 수 있도록 해 주었는지에 대한 사용자 과업 수행의 정확성과 수행을 완수했는지 여부에 대한 평가를 말한다. 효율성은 사용자가 과업을 완수하기 위해서 투입한 자원과의 그 효과적인 관계를 평가하는 것이고, 만족도는 사용자가 시스템을 사용하면서 주관적으로 얼마나 만족했는지를 평가하는 것이다[6].

한편 ISO/IEC 9126에서는 사용성에 대한 부특성으로 이해가능성(Understandability), 학습성(Learnability), 운용성(Operability), 친밀성 (Attractiveness), 준수성(Compliance)을 제시하고 있다. 이해가능성은 소프트웨어가 적합한지 그리고 특정 작업과 사용 조건에서 어떻게 사용될 수 있는지를 사용자가 이해할 수 있도록 하는 소프트웨어 제품의 능력으로 소프트웨어의 문서나 최초 느낌에 달려있다. 학습성은 사용자가 그 응용을 학습

할 수 있도록 하는 소프트웨어 제품의 능력이다. 운영성은 사용자가 소프트웨어 제품을 운영하고 제어할 수 있도록 하는 소프트웨어 제품의 능력이다. 선호도는 사용자가 그 소프트웨어에 좀 더 호감을 가질 수 있도록 만드는 시각적 설계등을 말한다. 준수성은 사용에 관련된 표준, 관례, 유형 안내 및 규제 등의 항목과 관련되어 있다[7].

2.3.2 사용성 평가에 대한 주요 지표

사용성을 측정하기 위한 주요 지표로는 단순성, 접근성, 효율성, 정보제공성, 학습성, 사용자 지원 등이 있으며, 그 내용은 다음과 같다.

1) 단순성(simplicity): 제품 및 서비스의 외관, 기능 제공 방식, 절차는 간단명료해야 한다.

2) 접근성(accessibility): 사용자는 원할 때 제품 및 서비스자체 또는 그 부속기능에 원활하게 접근할 수 있어야 한다.

3) 효율성(efficiency): 가능한 적은 노력을 들이게 하고, 불필요한 시간 소모 없이 정확한 결과물을 도출할 수 있도록 해주어야 한다.

4) 정보제공성(informativeness): 사용자가 필요한 정보를 적절한 수단과 방법으로 얻을 수 있게 해주어야 한다.

5) 학습성(learnability): 사용자가 제품 및 서비스의 인터페이스를 쉽고 능숙하게 다루기까지 학습하는 데 드는 노력이 적어야 한다.

6) 사용자 지원(user support): 사용자가 혼란을 겪거나 제품 및 서비스 오류, 사용자 실수 등이 발생하는 경우 사용자가 잘 대응할 수 있도록 적절한 도움을 주어야 한다. 사용자가 실수 하였을 때 이를 되돌릴 수 있는 기능도 제공해주어야 한다[8].

사용성 평가와 관련한 연구로는 제이콥 닐슨(Jakob Nielson)의 사용성에 관한 10가지 원칙이 가장 보편화 되어있는데 그 내용은 [표 1]과 같다[9].

[표 1] 제이콥 닐슨(Jakob Nielsen)의 사용성에 관한 10가지 원칙

[Table 1] Jakob Nielsen 10 Huristics

Visibility of system status	시스템의 현재 상태를 시각적으로 보여주는가?
Match between system and real world	현실 세계와 부합되는 시스템인가?
User control and freedom	사용함에 있어 적절한 통제권을 부여하는가?
Consistency and standards	일관성과 표준성이 나타나는가?
Error prevention	실수 방지를 위한 설계가 되어있는가?
Recongnition rather than recall	적은 인지적 노력으로 시스템을 사용할 수 있는가?
Flexibility and efficiency of use	시스템을 유연하고 효율성 있게 사용할 수 있는가?
Aestheic and minimalist design	심미적이고 간결한 디자인을 제공하는가?
Help users recognize, diagnose, and recover from errors	사용자들은 에러 발생 시 스스로 문제를 파악하고 수정할 수 있는가?
Help and documentation	사용자에게 충분한 도움말을 제공하는가?

2.3.3 사용자 경험(User Experience, UX)

사용자 경험이란 사용자가 제품 및 서비스를 사용하며, 또는 그 사용을 예측하며 얻는 인지적인 이해부터 반응까지 포괄하는 것으로 정의된다. 그 외에도 다양한 정의가 존재하는데 제품 및 서비스와 같은 대상물을 전제로 하는 것에 대해서는 대체로 인정된다.

사용자 경험은 HCI 연구에서 사용된 개념이며, 아직도 많은 사용자 경험의 원리가 컴퓨터 공학 분야의 소프트웨어 및 하드웨어 개발에서 비롯되고 있다. 이 개념은 현재에 와서는 컴퓨터 제품뿐만 아니라 산업을 통해 제공되는 서비스, 상품, 프로세스, 사회와 문화에 이르기까지 널리 응용되고 있다. 사용자 경험을 개발, 창출하기 위해서 학술적, 실무적으로 이를 만들어내고자 하는 일을 사용자 경험 디자인이라고 하며 영역에 따라 제품 디자인, 상호작용 디자인, 사용자 인터페이스 디자인, 정보 아키텍처, 사용성 등의 분야에서 주로 연구 개발되고 있다. 그러나 사용자 경험은 다학제적이며 다분야의 총체적 시각에서 접근해나가야 하는 핵심 원리를 바탕으로 한다[10].

2.3.4 UX 평가를 위한 휴리스틱 평가의 수행 절차 및 방법

사용성의 문제는 작고 사소해 보이는 점과 인터페이스 요소들 간의 복잡한 관계들로부터 비롯되는 것이기 때문에 예측하기 어렵다는 특징이 있다. 휴리스틱 평가는 특정한 제품이나 서비스의 사용성 문제를 쉽고 빠르게 발굴하는 방법으로 쓰인다. 휴리스틱 평가는 주로 사용성 지표에 기반한 원칙들에 위배하는 것이 있는지를 찾는 방법으로 문제를 발굴한다[11]

휴리스틱 평가절차와 내용은 [표 2] 같다.

[표 2] 휴리스틱 평가의 수행 절차 및 방법

[Table 2] Procedures and Methods of the Heuristic Evaluation

	수 행 절 차	수 행 방 법
1	평가 대상 설계 및 구현	평가 대상의 설계 및 구현 정도가 얼마나 구체적인가에 따라 평가 결과에 영향을 미친다. 평가의 주체가 대상 구현에 투입 가능한 인적, 물적 역량을 고려하여 결정한다.
2	평가자 섭외	전문가 집단이 적당함. 하지만 누구나 적당한 노력을 통해 평가자가 될 수 있다. 통상적으로 5-10명이 참여한다.
3	휴리스틱 원칙 도출	제이콥닐슨의 것과 같이 널리 알려진 것으로 시작해 사용자들의 취향과 기호, 제품의 서비스군의 변화에 따라 변동이 있을 수 있다. 어떠한 사용성 지표 혹은 원칙이 중요한지에 대해 가능한 여러 사람이 합의를 거쳐 도출하도록 한다.
4	휴리스틱 평가 수행	평가대상이 되는 제품이나 서비스를 여러 요소로 잘게 나누어 각 요소별로 문제점을 발굴하는 과정이다. 간단한 개선 방안도 같이 도출하는 것이 좋다. 대개 사용성 지표나 원칙 그 자체에 답이 있는 경우가 많다.
5	사용성 문제점 및 개선안 정리	유사하거나 중복되는 문제점을 통폐합하고, 문제점 자체를 심각하고 중요한 순으로 정렬하며, 개선안에 대해서 다시 한번 구성원의 합의를 통해 정리한다.
6	평가 대상 재설계	발굴된 사용성 문제점과 개선안을 어디까지 적용할 것인가는 투입 가능한 인적, 물적 자원을 고려하여 결정한다.

3. VR 콘텐츠의 사용성 평가를 위한 휴리스틱 원칙 도출

3.1 콘텐츠의 UI 사용성 평가 항목 수집

가상현실과 게임 콘텐츠 제작 사례 논문을 바탕으로 UI 사용성에 관련된 유사 평가 항목을 수집하였다. 수집된 항목 중 중복 내용이거나, 하위 개념을 포함하는 포괄적인 질문, 해당 콘텐츠에 특화된 질문 항목은 제외하였다. 이를 바탕으로 하여 제이콥 닐슨의 사용성에 관한 10원칙의 각 항목을 기준으로 분류하였고, 그 내용은 [표 2]와 같다.

[표 3] 닐슨의 휴리스틱과 사용성 평가항목 사례

[Table 3] Nielsen's heuristics and usability evaluation cases

	닐슨의 사용성에 관한 10원칙	사용성 평가항목
A	Visibility of system status	1.시스템의 현재 상태를 나타내는가? 2.상황과 사용자의 행동 및 결과에 대한 정보를 제공하는가?
B	Match between system and real world	1.실생활에서 사용하는 용어를 사용하는가 2.아이콘의 추상화는 적절한가? 3.사용자가 해야하는 작업과 동일한 이름을 사용하는가?
C	User control and freedom	1.원하는 컨트롤을 자유롭게 할 수 있는가? 2.선택한 행위를 쉽게 취소할 수 있는가? 3.다양한 경로로 작업을 수행할 수 있는가? 4.사용자는 UI배치를 바꿀 수 있는가?
D	Consistency and standards	1.메뉴와 명령어가 일관성 있게 제시되는가? 2.입출력창의 구조가 일관성 있게 제시되는가? 3.확인,취소,도움말의 버튼 위치가 일관성이있는가?
E	Error prevention	1.헛갈리는 문자나 이름을 사용하고 있지 않은가? 2.필요시 결과 경고나 재확인 기능을 제공하는가? 3.작업 결과에 대한 미리보기 기능을 지원하는가?
F	Recongnition rather than recall	1.아이콘의 의미가 명확한가? 2.메뉴나 아이콘 항목의 배치가 일관성이 있는가? 3.메뉴나 아이콘의 이름과 기능이 제시되는가? 4.선택 및 활성화 된 메뉴나 아이콘이 구분되는가?
G	Flexibility and efficiency of use	1.단축키 기능을 제공하는가? 2.반복 작업을 대신하는 기능을 제공하는가? 3.옵션 제공으로 여러 가지 수행 방법을 제공하는가? 4.사용자에게 필요 이상의 정보나 동작을 요구하는가?
H	Aesthetic and minimalist design	1.디자인에 사용된 폰트는 적절한가? 2.너무 많은 색상을 사용하지 않는가? 3.메뉴나 아이콘은 적절하게 정렬되어있는가?
I	Help users recognize, diagnose, and recover from errors	1.오류 발생 상황을 즉시 인지할 수 있는가? 2.사용자가 오류의 원인을 판단할 수 있는가? 3.사용자에게 오류 복구 방법을 제공하는가?
J	Help and documentation	1.작업 중 적절한 도움말 기능이 제안 되는가? 2.작업과 도움말 간의 전환이 쉬운가? 3.도움말의 표현은 이해하기 쉬운가?

3.2 가상현실 콘텐츠의 사용성 평가를 위한 휴리스틱 원칙 추가

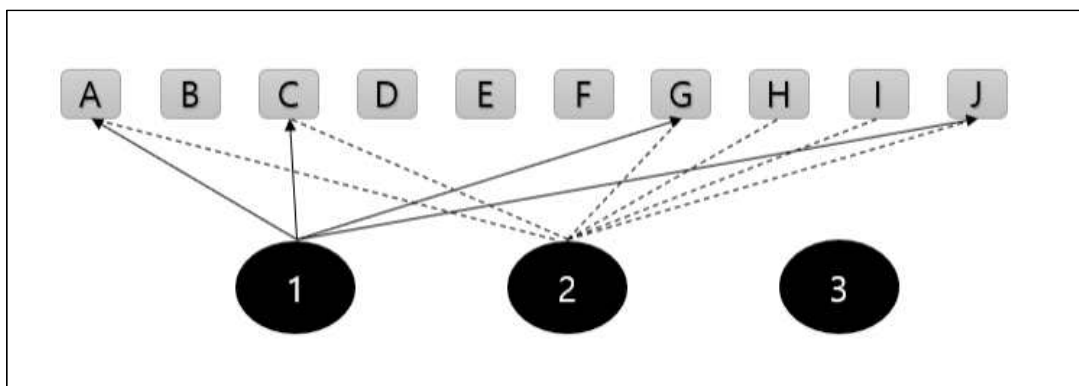
가상현실 콘텐츠의 특징 중에서 사용성과 밀접한 관련이 있는 것은 다음과 같다.

1) 인터랙션 디바이스: 가상현실 환경에서는 대부분 전용 컨트롤러를 사용해 콘텐츠를 제어한다. 키보드와 마우스가 제공하는 인터페이스를 대부분 사용할 수 없다. 대신 응시하기(Gaze)나 손동작을 이용한 제스처의 사용, 포인터를 이용한 클릭을 사용한다.

2) 동적 시점: HMD가 제공하는 자유로운 시점 변화는 넓은 시야를 제공하지만, 부족해진 화면 해상도로 인해 디테일 표현이 부족하다. 또한 3차원의 공간 배열은 공간의 제한이 없어지고 깊이의 정보를 사용할 수 있지만 그만큼 정보의 복잡은 직관성을 떨어뜨리는 요소가 되기도 한다.

3) VR 멀미(VR Sickness): 가상현실 환경에서 인지부조화, 비뚤어진 자세로 인해 멀미를 느낄 수 있다.

1)번 항목에 의한 특성은 [표 2]의 닐슨의 사용성10가지 원칙중에서 A, C, G, J 평가 항목에 활용될 수 있다. 2)번 항목에 의한 특성은 [표 2]의 닐슨의 사용성10가지 원칙중에서 A, C, G, H, I, J 평가 항목에 활용될 수 있다. 3)번 항목에 의한 특성은 콘텐츠 내·외부의 원인이 복합적으로 작용하므로 이번 연구에서는 제외한다.



[그림 1] 닐슨의 사용성에 관한 10원칙과 가상현실 콘텐츠의 사용성 특징의 매핑

[Fig. 1] The mappinf of Nielson's usability factors to VR features

[표 2]의 평가항목에 가상현실 콘텐츠의 고유특성을 반영해서, 사용성 평가 항목을 추가했다. 그 내용은 아래의 [표 3]와 같다.

[표 3] VR 콘텐츠 특성을 반영해서 추가된 사용성 평가 항목

[Table 3] Added usability evaluation factors considering VR content characteristics

	VR 콘텐츠 특성을 반영해서 추가한 사용성 평가 항목
A	3. HMD를 착용한 상태에서 시스템 메뉴에 접근이 가능한가?
B	4. 모든 시각적 요소는 실제 사이즈와 같게 제작되었는가?
C	5. 메뉴나 아이콘은 컨트롤이 가능한 범위 내에 위치하는가? 6. 제스처는 직관적으로 작동하는가?
E	4. 사용자가 센서 범위를 벗어나지 않도록 설계가 되어있는가?
G	5. UI는 사용자의 시각을 벗어나지 않고 적절히 위치하는가?

3.3 가상현실 콘텐츠의 사용성 평가 설문 작성

가상현실 콘텐츠의 사용성 평가 설문을 위한 항목 작성을 위해, [표 2]의 사용성 평가항목에서 유사 개념을 가진 질문끼리 묶어서 알기 쉬운 상위개념으로 표현되는 15개의 질문으로 재구성하였다. 그 과정과 결과는 [표 4]와 같다.

[표 4]가상현실 콘텐츠의 사용성 평가를 위한 설문 항목

[Table 4] A Survey for Evaluating the Usability of Virtual Reality Content

	관련 휴리스틱	사용성 평가를 위한 설문
Q1	A1,A3,C1,J2	HMD를 착용한 상태에서 시스템 메뉴에 접근이 가능한가?
Q2	A2,E2,,F4,I1,J2	상황에 맞는 시각적 피드백이 제공되는가?
Q3	B1,B3,E1,F3,J3	메뉴나 아이콘에 사용된 용어는 일관성을 가지고 사용되었는가?
Q4	B2,F1,H2	아이콘은 의미를 쉽게 알수 있게 디자인 되었는가?
Q5	B4	3D 그래픽 요소는 실제 사이즈를 기준으로 사용되었는가?
Q6	C1,C2,C5,C6	전용 컨트롤러로 콘텐츠의 모든 기능을 제어할 수 있는가?
Q7	C3,C6,G1,G3,J2	단축키 기능을 지원하는가?

Q8	C3,C4,,C5,G2,G3,J2	메뉴나 아이콘을 사용자가 직접 배치할 수 있는가?
Q9	D1,D2,E1,F2,F3,G5	메뉴.아이콘은 사용하기 쉽게 배치되어 있는가?
Q10	D3,F2,H3	입출력창이나 도움말의 위치는 일관성 있게 배치되어 있는가?
Q11	E1,E2,E3,E4	작업 오류에 대처가 가능한가?
Q12	G4	사용자에게 필요 이상의 정보나 동작을 요구하는가?
Q13	H1,H2,H3	메뉴나 아이콘 폰트는 시각적인 완성도를 가지고 사용되었나?
Q14	A1,I1,I2,I3	작업 중 발생할 수 있는 오류에 쉽게 대처할 수 있는가?
Q15	J1,J2,J3	튜토리얼이나 도움말 기능을 제공하는가?

4. 결론

사용성 평가에 관한 항목은 콘텐츠를 설계 하는 단계에서 요구사항 분석에 적용이 가능하며, 이 같은 특성은 콘텐츠의 제작 공정을 효율성과 콘텐츠의 품질향상에 도움이 될 것이다.

본 연구는 가상현실 콘텐츠의 사용성 평가를 위한 휴리스틱 항목 도출을 목적으로 하였다. 이를 위해 가상현실 콘텐츠의 고유 특징과 사용성 평가에 대한 주요 지표에 대한 선행 연구를 알아보았다. 사용성 평가 항목을 도출하기 위해서 휴리스틱 평가 방법 절차를 따라 연구를 진행했다. 우선 닐슨의 사용성에 관한 10원칙에 대해 알아보고, 이와 관련된 평가 항목을 수집하였다. 이후 가상현실 콘텐츠의 특징을 반영한 휴리스틱 항목을 추가하고, 이를 재구성함으로써 가상현실 콘텐츠의 사용성 평가 항목을 도출하였다.

향후 연구로는 현재 상용화 된 가상현실 콘텐츠에 대해서 반복적 평가를 진행하고, 평가 요소를 검증하고 개선하여 보다 객관적이고 완성도 있는 사용성 평가 항목을 제안할 것이다.

Reference

- [1] KOREA DEVELOPMENT INSTITUTE, "DIGIECO Report", (2016)
- [2] S. Lee, "The development of social orientation training program for development disability children based on HMD and motion recognition," Master's Thesis, Hongik University, (2016)
- [3] Our Kids Are Going to Get Really Weird, David Holz on AR/VR in 2022 ,
<http://blog.leapmotion.com/kids-going-get-really-weird-david-holz-arvr-2022/> Retrieved april 14 (2018)
- [4] Eun-Jee Song, Virtual Reality Industry Analysis and How to Activate. Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, 22(4), (2018):656-663.
- [5] Durlach & Slater, "Presence in Shared Virtual Environments and Virtual Togetherness, Presence: Teleoperators and Virtual Environments archive", Vol. 9, Issue 2, (2000):214-217
- [6] Youngsung Son, et al. "An Evaluation Model of Virtual Reality Software." Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology 6 (2016): 503-511
- [7] Lee Woon-hyung. "Usability Evaluation of Augmented Reality Interface Design for Mobile Media." Korea Design Forum, 53 (2016):191-200
- [8] Jai-hyun Park, "Understanding UX evaluation and analysis", Chung moon gak, (2017)
- [9] Nielsen, Jakob, and Rolf Molich. "Heuristic evaluation of user interfaces." Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. ACM, (1990)
- [10] Garrett, Jesse James. "The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond", Pearson Education, (2010)
- [11] Nielsen, Jakob, and Rolf Molich. "Heuristic evaluation of user interfaces." Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. ACM, (1990)