



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

가상현실(VR)에서
품질기능전개(QFD)를 활용한
사용자 요구사항과 개발자
요구사항의 분석

濟州大學校 大學院

관광융합소프트웨어학과

박 지 혜

2018年 8月

가상현실(VR)에서
품질기능전개(QFD)를 활용한
사용자 요구사항과 개발자
요구사항의 분석

지도교수 김 민 철

박 지 혜

이 論文을 工學 碩士學位 論文으로 提出함

2018 年 6月

박지혜의 工學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 印

委 員 印

委 員 印

濟州大學校 大學院

2018 年 6月

목 차

I. 서론	1
1.1. 연구의 배경	1
1.2. 연구의 필요성 및 목적	2
II. 이론적 배경	3
2.1. 가상현실	3
2.2. 몰입형 VR	4
2.3. 프레젠스(Presence)	5
2.4. 어포던스(Affordance)	5
III. 연구 방법	7
3.1. 품질기능전개(QFD)	7
3.2. 제주도 VR 테마파크 ‘Play Box VR’ 콘텐츠 소개	10
3.3. 분석 절차	12
IV. 실증 분석	14
4.1. 소비자 요구사항 분석	14
4.2. 개발자 요구사항 분석	21
4.3. QFD 분석	24
V. 결론 및 향후연구	27
VI. 참고문헌	31
VII. 부록	35

표 목 차

[표 1] 어포던스 분류	6
[표 2] Play Box VR 콘텐츠	11
[표 3] 가상현실(VR) 사용자 요구사항 관련 참고자료	12
[표 4] 가상현실(VR) 개발자 요구사항 관련 참고자료	13
[표 5] 가상현실(VR) 사용자 설문지 일반적 특성	15
[표 6] 설문지 구성안	16
[표 7] 사용자 설문지 빈도분석	18
[표 8] 개발자 설문지 빈도분석	22
[표 9] 상호관련성을 나타내는 기호	24

그림 목 차

[그림 1] CAVE형 I-CUBE Mobile 장비	4
[그림 2] HMD 오쿨릭스 리프트DK/기어VR	4
[그림 3] 품질기능전개(QFD)의 정의	7
[그림 4] 설계품질 매트릭스	8
[그림 5] House of Quality(HOQ)의 구조	9
[그림 6] 본 연구에 사용된 HOQ 구조	24
[그림 7] QFD 기법을 적용한 품질의 집	26

가상현실(VR)에서 품질기능전개(QFD)를 활용한 사용자 요구사항과 개발자 요구사항의 분석

박지혜

제주대학교 관광융합소프트웨어학과

Analysis of user requirements and developer requirements using Quality Function Deployment (QFD) in Virtual Reality (VR) Jihye Park

요 약 본 연구의 목적은 가상현실(VR)에서 사용자 요구사항과 개발자 요구사항을 분석하여 가상현실 체험에 있어서 사용자의 만족도를 높이기 위한 방향을 제시하고자 한다. 어포던스, 프레젠스, HMD의 특성이 사용자 만족도에 있어서 영향을 미친다는 선행연구 결과에 따라서 사용자 설문지를 작성하고, 전문가 인터뷰와 선행 연구를 토대로 몰입, 프레젠스, 지각에 대한 개발자 설문지를 작성하였다. 이에 따른 본 연구의 사용자 응답표본으로 102명, 개발자 응답표본으로 5명을 바탕으로 품질기능전개(QFD)를 활용하여 분석을 하였다. 분석 결과, 가상현실 분야에 큰 부분을 차지하는 시각을 우선순위로 두고 품질기능전개(QFD)를 통해 얻어진 중요도와 난이도를 고려하여 우선순위에 맞는 개발을 제시한다.

주제어: 가상현실, 어포던스, 프레젠스, 품질기능전개

Abstract

The purpose of this study is to present a direction to improve user satisfaction in virtual reality experience by analyzing user requirement and developer requirement in virtual reality (VR). The questionnaire was developed based on previous studies that the characteristics of satisfaction, presence, and HMD had an effect on user satisfaction, and a developer questionnaire on immersion, presence, and perception was created based on expert interview and previous research. Based on this, we analyzed the quality function development (QFD) based on 102 users in the user response sample and 5 in the developer response sample. As a result of analysis, priority is given to priority that takes a big part in the field of virtual reality and priority is given considering quality and difficulty obtained through quality functional development (QFD)

Key Words: Virtual Reality, Affordance, Presence, Quality Function Deployment

I. 서론

1.1 연구의 배경

아날로그시대에서 디지털시대로의 변화는 우리의 시각에 호소하는 장치들의 큰 변화를 가져다주었다(David et al.,1968). 대표적으로 1926년 영국의 베어드(John Logie Baird, 1888~1946)가 닙코브(Nipkow) 원판을 이용해 인형의 상을 멧히게 함으로써 TV 개발의 가능성을 보여준 이래로, 2차원적 평면화면을 비롯해 현재 오늘날 우리는 집에서 TV로 3D를 체험할 수 있게 되었다(Hanspeter et al., 2004) 아날로그 시대의 TV는 아날로그 신호를 통해 영상과 음향을 생산자가 사용자에게 한 방향으로만 전달하는 방식인 반면에, 디지털 시대의 TV는 생산자와 사용자가 양방향 서비스를 가능하게 만들어 TV라는 매개체를 사이에 두고 실시간으로 정보를 주고받을 수 있게 만들어 준다. 사용자와 커뮤니케이션의 범위가 확대됨에 따라 모바일 미디어콘텐츠에서 실감형 콘텐츠의 시대(Trevor, 2007)로 확장되었다. 실감형 콘텐츠란 화면에서 재생되는 영상을 시각정보뿐만 아니라 증강현실(AR), 가상현실(VR), 홀로그램 등 오감으로 경험을 가능하게 해주는 콘텐츠를 의미한다(김지혜, 2015).

이들 중 가상현실(VR, virtual reality)은 미디어 어트랙션의 의미로 가장 잘 표현해 준다 말할수 있다(임익수, 2016). VR 핵심 하드웨어인 HMD와 함께 저가의 VR 촬영장비 그리고 VR 콘텐츠 제작을 용이하게 하는 소프트웨어 플랫폼과 각종 서비스 플랫폼 역시 VR의 확산과 대중화에 기여하고 있다(Bierbaum et al., 2001). You tube와 Face book에서는 360도 동영상 콘텐츠를 서비스하고 있고, 오кул러스와 같은 VR 기업들은 전용 콘텐츠 유통 플랫폼을 통해 동영상과 게임 등의 콘텐츠를 제공하고 있다(정부연, 2016).

특히, Ditton and Lombard (1997)는 환경에 몰입하고 현실을 완전히 잊어버리는 몰입(immersion)을 실재감을 말하는데 이것이 VR의 매력이라 표현했다(정지원,2018). 개발자는 소비자의 완전한 몰입감을 위해 어포던스(affordance)와 프레젠스(presence)를 고려해야만 한다. 어포던스는 행동유발성을 뜻하는데, 이는 객

체와 주체간의 상호작용에 의해 객체가 주체에게 행위를 유발하게 하는 속성을 의미한다(박형주·송해덕, 2009; Gibson, 1979). 프레젠스(Presence)는 ‘실제로-신체적으로-위치하고 있는 장소와는 달리 어떤 장소나 환경에 있다고 착각하는 주관적 경험’으로 정의되는데(Scott et.al, 2008) 이는 현장감을 의미한다. 히터(Heeter, 1992)는 “실재감이란 임의의 환경 속에서 ‘거기 있는 것’으로 느끼는 주관적 감각이라 정의하였으며, 가상현실(VR)의 실재감은 이용자가 가상의 세계와는 분리된 존재임을 느끼지만 그 속에 내가 존재하는 것과 비슷한 느낌을 받는 것”이라고 했다(정지원, 2018).

1.2 연구의 필요성 및 목적

가상 및 증강현실 기술이 각광을 받으면서 콘텐츠 사용자 수가 증가하였고 가상현실 시장이 확대됨으로써 이를 구현하기 위해 많은 인프라가 구축되었다. 많은 기업들이 관심을 기울이지 않던 과거에 비해 투자를 늘리며 가상현실 시장에 진출했다(차은지 외, 2016). 가상현실 기술의 발전으로 콘텐츠의 현장감과 몰입감을 포함한 느낌을 전해줌으로써 사용자에게 보다 높은 만족스러운 체험을 가능하게 해준다(김광호 외, 2018).

본 논문은 사용자에게 몰입형 VR 기반의 콘텐츠경험에서 만족도에 영향을 줄 수 있는 어포던스, 프레젠스 이론을 고찰하고 어떠한 인지과정으로서 콘텐츠를 이해하며 가상공간 내에서 어떠한 요소를 통해 몰입을 하는지 분석하였다. 몰입형 VR 중에서도 제주도에 위치한 VR테마파크 ‘PLAY BOX’를 체험하거나 또는 방문 경험이 있는 사용자를 중심으로 분석을 실시하였다. 또한, 개발자 입장에서 개발 시에 사용자에게 만족도를 향상시키면서 동시에 가상공간에 몰입될 수 있도록 해주는 요구사항을 분석하여 나아가 사용자와 개발자의 요소간의 상관관계를 파악하여 향후 몰입형 VR의 만족도를 높이기 위한 방향을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 가상현실(VR: Virtual Reality)

가상 세계는 사람들이 다른 사람들과 함께 있는 것처럼 경험하고 상호 작용할 수 있는 지속적인 가상환경이다(Ralph, 2008). 1968년 유타 대학의 이반 에드워드 서덜랜드(Ivan Edward Sutherland)에 의해 투구형 3차원 디스플레이(A Head Mounted Three Dimensionl Display)의 제안을 시작으로 가상현실(VR)의 시작이 되었다. HMD는 사람과 모니터 사이에 거리를 둔 채 모니터 위의 영상을 보는 것이 아닌, 바로 눈앞에서 사람이 영상을 볼 수 있도록 헬멧에 들어갈 작은 디스플레이를 장착하고 머리에 쓰는 장치를 얘기한다(정경란, 2017). 시각을 이용한 가상현실(VR)로서는 1991년 일리노이 대학의 토마스 디판티 (Thomas DeFanti) 등에 의하여 제안된 CAVE(Cave Automatic Virtual Environment, 몰입형 투영 디스플레이)가 널리 알려져 있다(노현호, 2018). 가상현실(VR)은 사람의 모든 감각채널을 사용함으로써 실제 같은 인공현실을 만든다. 이러한 가상현실은 다중 감각채널을 가지고 실시간 시뮬레이션과 상호작용에 관계하는 사용자 인터페이스이다. 이러한 감각적 양식은 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각 등을 포함한다(Grigore & Philippe, 2003).

가상현실(VR)의 종류를 구분지어보면, 크게 몰입형과 데스크탑형으로 나눌 수 있다. 디스플레이장비와 같은 특수 장비를 몸에 부착하여 사람이 느낄 수 있는 경험을 최대한으로 조절하여 효과적으로 전달하는 것이 몰입형 VR이라면, 데스크탑형 가상현실은 컴퓨터에 출력된 3차원 입체 영상을 보며 마우스, 고글 등을 사용하여 가상현실을 경험하는 것이다(이성령, 2010).

2.2 몰입형 VR

HMD, Data Glove 등의 특수 장비를 신체에 착용하여 가상현실 공간을 직접적으로 느낄 수 있게 해준다. 사용자는 착용한 특수 장비를 이용해 가상현실상에서의 대상을 사용자가 직접 조작할 수 있도록 해준다. CAVE형은 돔이나 육면체의 구조로 가상공간의 환경을 구축한 몰입형 VR이며 컨트롤러 장비를 통해 조작한다. 특징으로는 첫째, 가장 높은 몰입감을 보여주며 이를 위해 특수 장비나 안경을 착용해야한다. 둘째, 시, 청각을 현실세계로부터 차단시키고, 가상의 세계에서 조작된 감각으로 대체한다. 셋째, 과거에는 고가의 장비였으나 현재는 개인용 단말 형태로도 보급되어있다(김지혜, 2015).



[그림 1] CAVE형 I-CUBE Mobile 장비 (출처; 김지혜, 2015)



[그림 2] HMD(Head Mounted Display) 오쿨러스 리프트DK/기어VR
(출처; 김지혜, 2015)

2.3 프레젠스(Presence)

프레젠스는 사전적 의미로 ‘존재’를 뜻으로 특정 환경에 있어서의 존재감을 지칭하는 의미이다. 다양한 학문 분야에서 실재감이나 현존감에 관계된 용어로 쓰이고 있으며(이운형), 본 연구에서는 가상현실의 환경 속으로 이동하여 자신이 가상된 현실에 존재하고 있다는 느낌, 혹은 가상과 현실이 혼합된 환경을 느끼지 못하는 상태, 즉 미디어를 인지하지 못하는 상태로 그 개념을 정의하였다(조윤성, 2016).

프레젠스에 대한 일차원적인 시각으로 많은 학자들에 의해 인용되고 있는 정의가 두가지 있는데 이들은 주로 심리학적 요인에 중점을 두고 있다(조은정, 2010). 우선 리브스(Reeves, 1991)는 프레젠스를 ‘그 곳에 있다(being there)’라는 주어진 환경에 대한 이용자의 주관적인 경험으로 정의하였고, 스투어(Steuer, 1992)는 사용자가 미디어에 의해 매개된 환경을 실제 환경인 것처럼 오인하는 것이라고 정의하였다(Witmer & Singer, 1998).

2.4 어포던스(Affordence)

어포던스는 생태심리학자인 Gibson(1979)이 만든 용어로, ‘세상(물질, 물체, 사상, 장소)은 행위자(사람, 생명체, 인공물)와의 사이에서 실행할 수 있는 모든 속성’을 ‘-할 수 있다’, ‘-부여하는’이라는 의미를 지닌 ‘Afford’를 기본(박문형·정강화, 2010)으로 ‘환경에 있어서의 행위가 발견됨을 의미’라는 뜻이다. 어포던스는 국내에서 주로 ‘행위유발성’으로 번역되어 사용되고 있으나 단순히 사용자의 행위를 유발하는 무언가로 그 개념을 규정짓기에는 그 의미를 지나치게 협소하게 해석한 것으로 주로 어포던스라는 원어의 용어를 그대로 사용하고 있다. 본 연구에서는 어포던스의 개념을 가상현실 환경에서 사용자가 사용자 인터페이스를 통해 상호작용하는 과정에서 사용자 인터페이스를 구성하는 시각정보의 의미를 정확히 인지하고 조작할 수 있도록 하는 행위 유도요인으로 한정하여 정의하였다(조윤성, 2016).

Norman(1998)은 어포던스를 행동과 지각의 차원으로 분류하여 실제 어포던스와 지각된 어포던스로 구분한다(Hartson, 2003). 실제 어포던스는 물리적 어포던

스로 사용자의 신체의 움직임(물리적 행동)을 취하도록 유도하는 인지 인터페이스의 성질을 말하며, 지각된 어포던스는 사용자가 인터페이스가 제공하는 정보를 지각하여 이해하고 생각하도록 도와주는 성질로, 인지적 어포던스를 말한다(황윤자, 2013).

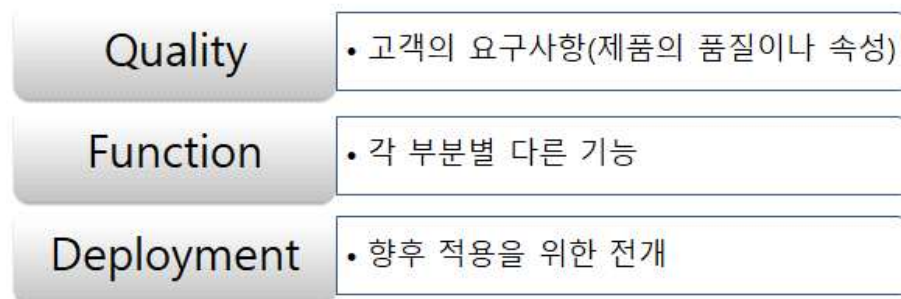
어포던스 유형	정의	특징
실제적(물리적) 어포던스	어떤 것을 다루거나 작동을 시킬 때 잘 보이게 만들거나 잘 잡게끔 유도하는 것	이해시키거나 읽음을 가능하게 만드는 것이 아님
지각된(인지된) 어포던스	시각적인 정보, 단서 혹은 실마리를 제공함으로써 일이 실행 가능하도록 생각이나 의도를 불러일으키는 것	물리적인 행동을 계획하도록 유도해주는 중요한 부분임

[표 1] 어포던스 분류 (Norman, 1998)

Ⅲ. 연구방법

3.1 품질기능전개(QFD)

품질기능전개(Quality Function Deployment, QFD)는 1966년에 Yogi Akao에 의해 일본에서 소개되었고, 도요타에서 광범위하게 사용되었다(Akao, 1990). QFD는 개발주기의 모든 단계에 고객의 요구사항이 통합되도록 하여 제품의 품질을 구축한다. 더욱이 나아가, 기술자들은 제품을 경쟁사 제품들과 함께 비교할 수 있다. 품질 문제가 발생할 때 고객의 불만 사항을 기다리는 대신 사전에 대처할 수 있게 해준다(Zairi & Yousset, 1995). 모든 정보는 쉽게 읽고 파악할 수 있도록 매트릭스에 기록되어진다(Piyush et al., 2017). 이는 곧, 사용자가 요구하는 필요사항을 초기 단계에서 반영하여 효과적으로 프로젝트를 수행하게끔 만든다(양진국 외, 2005).

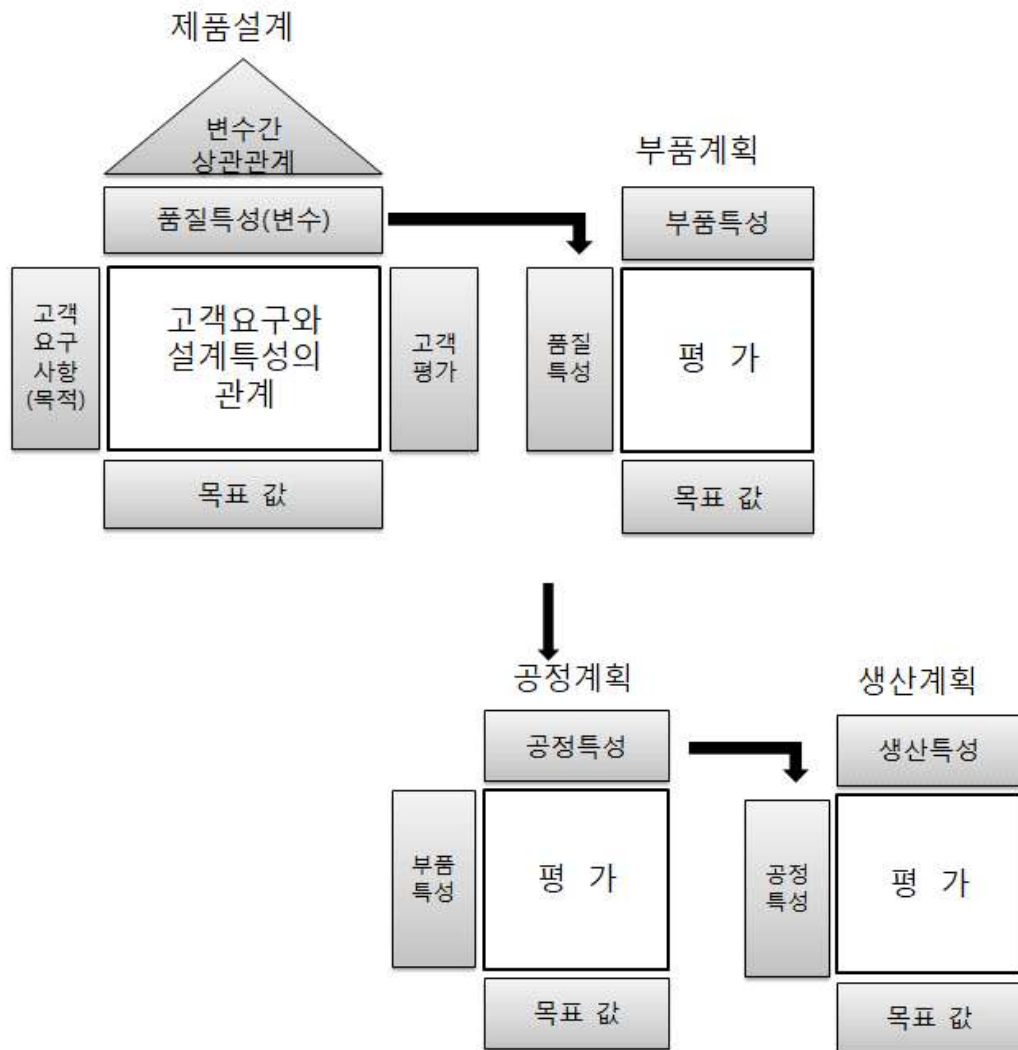


[그림 3] 품질기능전개(QFD)의 정의(유승연 외, 2005)

품질기능전개(QFD) 구조의 핵심은 고객의 요구사항을 의미하는 무엇(What)과 이를 충족하기 위해 제품과 서비스를 어떻게(How) 설계하고 생산하는 것인지 매트릭스를 이용하여 구조화시키는 것이다. 이를 통해 제품설계, 부품계획, 공정 계획, 생산계획 모든 단계에서 소비자의 요구가 서비스에 충분히 반영하게 만들어 고객만족을 최대화하는 것이다(Zairi & Yousset, 1995).

다음 [그림 4]는 품질기능전개(QFD)의 도구인 품질의집(House of Quality, HOQ)이 설계품질을 도출하는 과정을 나타낸 그림이다. 도출과정은 사용자의 요구사항을 측정하고 요구품질로 변환한 뒤, 품질특성을 설정한다. 도출되어진 품

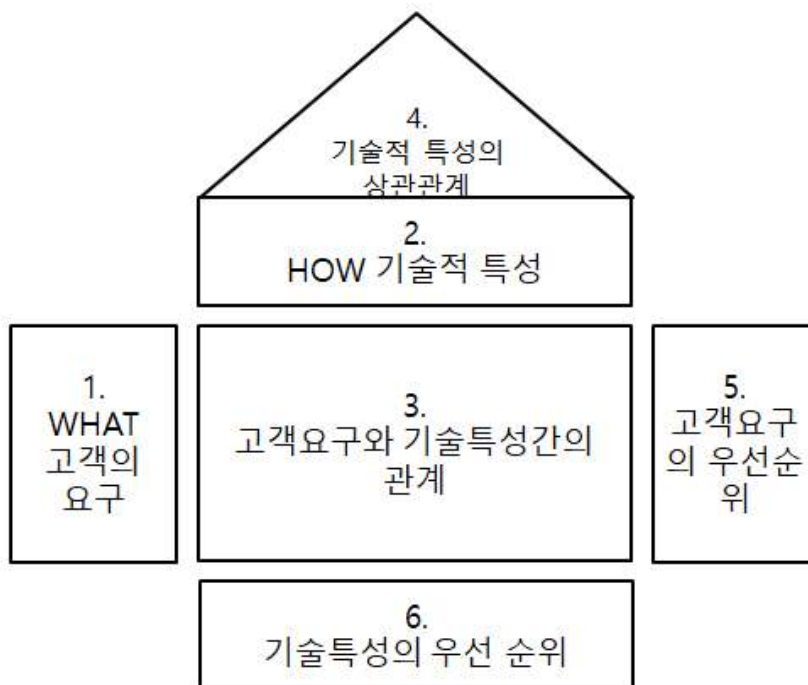
질특성은 각 분야별 부품특성으로 전개하여 도출한다. 이후 요구품질의 중요도를 산출하고 기획품질을 설정하여 제품의 설계품질을 설정하는 것으로 구성된다.



[그림 4] 설계품질 매트릭스 (Akao, 1990)

품질의 집(HOQ)의 첫 단계로 고객의 요구(WHAT)는 설문조사, 실험, 고객 불평조사 등을 통하여 얻어지게 된다. QFD에 소요되는 전체 노력 중에 약 50%가 고객 집단을 규정하고 요구사항을 추출하는데 소요된다(Zawati & Dweiri, 2016). 두 번째 단계로 기술적 특성(HOW)는 고객의 요구(WHAT)에 영향을 미치는 변수들을 의미하는데 제품이 완성된 후에 정량적으로 측정되어야하고 고객의 인식

에 직접적으로 영향을 주는 것으로 선정되어야만 한다(Charteris, 1993). 세 번째 단계로 고객요구의 행과 기술특성의 열이 교차하여 행렬의 형태를 띄우게 되는데, 고객 요구와 기술 특성간의 관계 정도는 관계없음을 나타내는 0, 약한 관계를 나타내는 1, 강한 관계를 나타내는 3, 매우 강한 관계를 나타내는 9(Nilsson, 1990)로 표현되어진다. 상관관계가 높을수록 기술 특성의 개선은 고객 요구에 큰 영향을 미침을 의미한다(Bergquist & Abeysekera, 1996). 네 번째 단계로 기술적 특성의 상관관계를 결정하는 것이다. 이 관계들은 설계 시 염두 해야 할 상충관계들을 나타내주며 획기적인 품질향상을 위해 해결해야할 연구개발 분야를 나타내 주는 부분이다. 다섯 번째 단계로 고객 요구의 우선순위를 결정하는 것이다. 중요도, 순위 등으로 이루어져 있다(Radharamanan & Godoy, 1996). 마지막 여섯 번째 단계로 기술 특성의 우선순위를 결정하는 것이다. 고객 만족에 영향을 미치는 기술특성을 밝혀내기 위함이다. 기술 특성의 순위가 높으면 고객 요구와 강한 상관관계를 가짐을 의미하기 때문에, 이를 우선적으로 개선하여 최종적으로 고객 만족을 이끌어내게 만들어 준다(Bergquist & Abeysekera, 1996).



[그림 5] House of Quality(HOQ)의 구조 (Akao, 1990)

3.2 제주도 VR테마파크 ‘Play Box VR’ 콘텐츠 소개

제주도에 위치해 있는 VR테마파크 ‘Play Box VR’에는 5가지의 테마가 존재한다. 첫 번째로 VR SCHOOL 테마에는 드론/제주 디오라마라는 이름의 콘텐츠가 있다. 드론의 카메라를 조종해 미션수행 및 투어버스를 움직이며 자유로운 관광을 즐길 수 있는 VR이 있고, 두 번째로 RACING 테마에는 스포츠카를 타고 질주할 수 있는 레이싱 게임 콘텐츠가 있다. 세 번째로 ROLLER COSTER 테마에는 제주도 3대 명산인 산방산과 용머리해안을 배경으로 스틸 만점의 롤러코스터 트랙을 즐기는 어트랙션으로 노리미즈2와 제주 윈드코스터 산방산이 있다. 네 번째로 SHOOTING & FLY 테마에는 네 가지의 콘텐츠가 있다. 아담:루인드 시티라는 이름을 가진 콘텐츠는 지구를 구하기 위해 개발된 로봇 ‘아담’에 직접 탑승해 외계생명체와의 실감나는 전투를 경험할 수 있게 해준다. 탐발칸과 퓨처라이드/공포의도로 라는 콘텐츠는 비행기에 탑승하여 적의 항공기를 격파하는 콘텐츠이다. 제주 하늘을 걷다 라는 콘텐츠는 용머리해안, 성산일출봉, 외돌개 등 가상세계의 제주 하늘을 날아다니며 청정자연의 아름다움을 감상할 수 있다. 마지막 테마로 SURVIVAL & MOVIE 에는 인력거를 타고 만리장성을 누비는 어트랙션인 만리장성과 공룡의 공격을 피해 아찔한 도피 액션을 벌이는 어트랙션인 비포선셋, 안드로이드가 인간과의 공존을 거부하고 연구소를 점령한 미지의 생명체들로부터 탈출하는 생존 미션의 모탈블리츠 : 워킹 어트랙션이 있다.

	
<p>만리장성 - 인력거를 타고 만리장성 성벽을 누비는 어트랙션</p>	<p>노리미츠2 - 제주도 3대 명산인 산방산과 용머리해안을 배경으로 한 롤러코스터</p>
	
<p>제주 윈드코스터 산방산 - 제주도 3대 명산인 산방산과 용머리해안을 배경으로 한 360도 회전 의 롤러코스터</p>	<p>제주 하늘을 걷다 - 용머리해안, 성산일출봉, 외돌개 등 제주 하늘을 걷는 테마의 콘텐츠</p>
	
<p>퓨처라이드/공포의 도로 - 설산과 폐허가 된 도시에서 생존 사투를 벌이는 게임</p>	<p>탐발칸 - 발칸에 탑승한다는 테마로 적의 항공기를 격추시키는 게임</p>
	
<p>비포선셋 - 공룡의 공격을 피하는 테마의 어트랙션</p>	<p>모탈블리츠 : 워킹 어트랙션 - 미지의 생명체들로부터 탈출하는 테마의 서바이벌 어트랙션</p>

[표 2] Play Box VR 콘텐츠 (출처: <http://playboxvr.co.kr>)

3.3 분석 절차

본 연구에서는 ‘Playbox VR’에 대한 사용자와 개발자들의 요구사항을 분석하고, 상관관계를 알아보기 위하여 설문을 실시하였다. 설문문항은 사용자, 개발자 따로 진행하였으며 사용자 설문지는 기존 가상현실(VR) 혹은 증강현실(AR)과 관련된 선행 논문을 참고하여 설문지를 구성하였다.

구분	저자	제목
1	김지혜(2015)	가상현실 콘텐츠에서 인지적 어포던스 요소에 관한 활용방안 연구
2	남선숙(2017)	VR게임 유형이 장치/인지된 특성, 프레즌스, 즐거움의 평가에 미치는 영향
3	김선욱(2018)	가상현실 실내자전거에 관한 사용자경험설계의 비교 평가
4	DAI-IN HAN(2016)	THE DEVELOPMENT OF A QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) MODEL FOR THE IMPLEMENTATION OF A MOBILE AUGMENTED REALITY (AR) TOURISM APPLICATION IN THE CONTEXT OF URBAN HERITAGE TOURISM
5	조윤성(2016)	HMD의 시지각 확장에 따른 증강현실 사용자 인터페이스 디자인 체계화 연구

[표 3] 가상현실(VR) 사용자 요구사항 관련 참고 문헌

개발자 설문지는 기존 선행연구와 더불어 추가문항은 VR개발자 인터뷰를 토대로 구성하여 실시하였다. 2018년 4월에 오프라인으로 102부의 사용자 설문지를 회수하였고, 2018년 5월에 가상현실(VR) 현재 개발 중 또는 종사를 하였던 개발자를 대상으로 5부를 회수하였다. 회수된 설문지를 토대로 품질기능분석(QFD)을 실시하였으며 도출된 중요도 및 난이도를 바탕으로 개발자와 최종적으로 인터뷰를 통해 비교분석을 실시하였다.

구분	저자	제목
1	Barfield Woodrow 외 4명(1995)	Presence and Performance Within Virtual Environments
2	Adams Ernest (2004)	Postmodernism and the Three Types of Immersion

[표 4] 가상현실(VR) 개발자 요구사항 관련 참고 문헌

IV. 실증분석

4.1 소비자 요구사항 분석

4.1.1 설문지 구성

조사대상자들의 일반적 특성은 [표 5]와 같다. 성별은 남성이 46명(45.1%), 여성이 56명(54.9%)이며, 연령은 10대 이하 21명(20.6%), 20대 42명(41.2%), 30대 33명(32.4%), 40대 이상 6명(5.9%)이다. 가상현실(VR)에 대한 인지도는 조금 알지 못함 20명(19.6%), 보통 65명(63.7%), 준 전문가 수준 16명(15.7%), 전문가 수준 1명(1.0%)로 조사되었다. 응답자들의 설문참여 이전 가상현실(VR) 콘텐츠의 사용 경험은 없음 1명(1.0%), 1회 19명(18.6%), 2회 22명(21.6%), 3회 25명(24.5%), 4회 13명(12.7%), 4회 13명(12.7%), 5회 3명(2.9%), 6회 3명(2.9%), 7회 이상 16명(15.7%)로 조사되었다. [표 5] 가상현실(VR) 사용자 설문지 일반적 특성을 제시하였다.

변수		빈도	%
성별	남성	46	45.1
	여성	56	54.9
연령	10대 이하	21	20.6
	20대	42	41.2
	30대	33	32.4
	40대 이상	6	5.9
가상현실(VR) 인지도	조금 알지 못함	20	19.6
	보통	65	63.7
	준 전문가 수준	16	15.7
	전문가 수준	1	1.0
가상현실(VR) 사용횟수	없음	1	1.0
	1회	19	18.6
	2회	22	21.6
	3회	25	24.5
	4회	13	12.7
	5회	3	2.9
	6회	3	2.9
	7회 이상	16	15.7
합계		102명	100%

[표 5] 가상현실(VR) 사용자 일반적 특성

가상현실(VR) 체험에 관한 만족도에 대한 설문지는 리커트(Likert) 5점 척도를 이용하여 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점, ‘그렇지 않다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘그렇다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점으로 구성하였다. 가상현실(VR) 어트랙션 체험에 관한 문항이 7문항, 헤드 마운티드 디스플레이(HMD)의 시지각 특성에 관한 문항이 4문항, 어포던스(Affordance)에 대한 문항이 6문항, 프레젠스(Presence)에 대한 문항이 3가지, 전반적인 만족도에 대한 문항이 1문항으로 구성하였다. 설문지 구성안은 [표6]과 같다.

내용	변수	문항수	척도
일반적 특성	성별, 연령, 사용경험, 인지도	4	명목 척도
체험	인터페이스, HMD, 만족도	7	리커트 척도
HMD 시지각특성	가시성, 가시범위	4	리커트 척도
어포던스	인터페이스 지각, 정보 전달성	6	리커트 척도
프레젠텔	현장감	3	리커트 척도
재체험	만족도	1	리커트 척도

[표 6] 설문지 구성안

4.1.2 소비자 요구사항 분석

소비자 요구사항을 분석하기 위하여 가상현실(VR)의 만족도에 대한 설문문항을 체험만족도, HMD의 시지각특성, 어포던스, 프레젠텔, 전반적 만족도로 구성하였다. 5가지의 분류로 요구사항을 분석하였다.

체험 만족도의 문항들은 HMD 가시성의 체험 만족도는 그렇지 않다 5명(4.9%), 보통이다 22명(21.6%), 그렇다 53명(52.0%), 매우 그렇다 22명(21.6%)로 응답하였으며 인터페이스 좌우 방향전환 체험 만족도는 그렇지 않다 4명(3.9%), 보통이다 46명(45.1%), 그렇다 49명(48.0%), 매우 그렇다 3명(2.9%)로 응답하였다. 속도감 만족도는 보통이다 21명(20.6%), 그렇다 57명(55.9%), 매우 그렇다 24명(23.5%)으로 집계되었고 로드컨디션 만족도는 그렇지 않다 7명(6.9%), 보통이다 39명(38.2%), 그렇다 51명(50.0%), 매우 그렇다 5명(4.9%)이며 곡선이동 만족도는 그렇지 않다 3명(2.9%), 보통이다 43명(42.2%), 그렇다 52명(51.0%), 매우 그렇다 4명(3.9%)로 응답하였다. HMD 해상 만족도는 그렇지 않다 13명(12.7%), 보통이다 38명(37.3%), 그렇다 44명(43.1%), 매우 그렇다 7명(6.9%), 콘텐츠 사운드 만족도는 그렇지 않다 1명(1.0%), 보통이다 26명(25.5%), 그렇다 58명(56.9%), 매우 그렇다 17명(16.7%)로 응답하였다.

HMD 시지각 특성에 관한 문항에서는 HMD를 통한 공간 확장이 가시성에 미치는 영향에 대하여 그렇지 않다 3명(2.9%), 보통이다 20명(19.6%), 그렇다 65명(63.7%), 매우 그렇다 14명(13.7%)로 응답하였으며 HMD를 통한 시야 확장이 가시성에 미치는 영향에 대하여서는 그렇지 않다 1명(1.0%), 보통이다 20명(19.6%), 그렇다 68명(66.7%), 매우 그렇다 13명(12.7%)로 조사되었다. 상하동작에 따른 가시범위는 그렇지 않다 1명(1.0%), 보통이다 29명(28.4%), 그렇다 61명(59.8%), 매우 그렇다 11명(10.8%)로 좌우동작에 따른 가시범위는 그렇지 않다 2명(2.0%), 보통이다 31명(30.4%), 그렇다 61명(59.8%), 매우 그렇다 8명(7.8%)로 응답하였다.

어포던스에 관한 문항에서는 가상객체의 이해도가 그렇지 않다 2명(2.0%), 보통이다 36명(35.3%), 그렇다 57명(55.9%), 매우 그렇다 7명(6.9%)로 집계되었으며 인터페이스의 가상객체 위치, 깊이, 형태, 움직임 등의 인지도는 그렇지 않다 10명(9.8%), 보통이다 32명(31.4%), 그렇다 55명(53.9%), 매우 그렇다 5명(4.9%)의 결과를 얻을 수 있었다.

프레젠텔스에 관련되어서는 도구 사용의 중요성이 보통이다 21명(20.6%), 그렇다 59명(57.8%), 매우 그렇다 22명(21.6%)로 조사되었고 가상현실 세계가 현실보다 실재감에 관련한 문항에서는 전혀 그렇지 않다 17명(16.7%), 그렇지 않다 37명(36.3%), 보통이다 34명(33.3%), 그렇다 14명(13.7%)의 결과를 얻을 수 있었다.

전반적인 만족도를 묻는 문항으로 가상현실(VR) 체험을 추후에 다시 체험할 의향이 있는지 물었다. 그렇지 않다 1명(1.0%), 보통이다 22명(21.6%), 그렇다 50명(49.0%), 매우 그렇다 29명(28.4%)로 나왔다. 사용자 요구사항을 분석한 결과는 [표 7] 사용자 설문지 빈도분석에 나타내었다.

내용	문항	5점 척도	빈도	%
체험	가시성이 영항에 미칩니까?	전혀 그렇지 않다	0	0
		그렇지 않다	5	4.9
		보통이다	22	21.6
		그렇다	53	52.0
		매우 그렇다	22	21.6
	인터페이스의 좌우방향전환 조작이 적절했습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0
		그렇지 않다	4	3.9
		보통이다	46	45.1
그렇다		49	48.0	
속도감이 적절했습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	0	0	
	보통이다	21	20.6	
	그렇다	57	55.9	
	매우 그렇다	24	23.5	
로드 조건에 따른 만족도는 어떻습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	7	6.9	
	보통이다	39	38.2	
	그렇다	51	50.0	
	매우 그렇다	5	4.9	
곡선 이동에 따른 만족도는 어떻습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	3	2.9	
	보통이다	43	42.2	
	그렇다	52	51.0	
	매우 그렇다	4	3.9	
HMD 해상도에 따른 만족도는 어떻습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	13	12.7	
	보통이다	38	37.3	
	그렇다	44	43.1	
	매우 그렇다	7	6.9	
콘텐츠 사운드 만족도는 어떻습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	1	1.0	
	보통이다	26	25.5	
	그렇다	58	56.9	
	매우 그렇다	17	16.7	
HMD 시지각 특성	공간 확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?	전혀 그렇지 않다	0	0
		그렇지 않다	3	2.9
보통이다		20	19.6	
그렇다		65	63.7	
시야 확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?	매우 그렇다	14	13.7	
	전혀 그렇지 않다	0	0	
		그렇지 않다	1	1.0

		보통이다	20	19.6
		그렇다	68	66.7
		매우 그렇다	13	12.7
	상하동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0
		그렇지 않다	1	1.0
		보통이다	29	28.4
		그렇다	61	59.8
		매우 그렇다	11	10.8
	좌우동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0
		그렇지 않다	2	2.0
		보통이다	31	30.4
		그렇다	61	59.8
		매우 그렇다	8	7.8
어포던스	가상현실 인터페이스의 가상객체만으로 그 의미를 충분히 이해할 수 있다.	전혀 그렇지 않다	0	0
		그렇지 않다	2	2.0
		보통이다	36	35.3
		그렇다	57	55.9
		매우 그렇다	7	6.9
	가상현실 인터페이스의 사용된 가상객체의 위치나 깊이, 형태, 움직임, 색상, 효과를 쉽게 인지할 수 있다.	전혀 그렇지 않다	0	0
		그렇지 않다	10	9.8
		보통이다	32	31.4
		그렇다	55	53.9
		매우 그렇다	5	4.9
가상현실 인터페이스의 표현만으로 조작 이후 변화를 충분히 예측할 수 있었다.	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	3	2.9	
	보통이다	25	24.5	
	그렇다	64	62.7	
	매우 그렇다	10	9.8	
가상현실 인터페이스의 가상객체를 통해 나는 충분히 반응하였다.	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	0	0	
	보통이다	16	15.7	
	그렇다	72	70.6	
	매우 그렇다	14	13.7	
화면을 통하여 전달되는 정보의 전달성이 적절했습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	0	0	
	보통이다	20	19.6	
	그렇다	75	73.5	
	매우 그렇다	7	6.9	
가상현실 인터페이스의 입력에 따른 피드백이 적절했습니까?	전혀 그렇지 않다	0	0	
	그렇지 않다	1	1.0	
	보통이다	18	17.6	
	그렇다	70	68.6	
	매우 그렇다	13	12.7	
프레전스	나는 가상현실의 경험이 끝났을 때 드디어 현실로 돌아왔다고 느꼈다.	전혀 그렇지 않다	9	8.8
		그렇지 않다	25	24.5
보통이다		32	31.4	
그렇다		31	30.4	
매우 그렇다		5	4.9	
	나는 가상현실을 경험하는데	전혀 그렇지 않다	0	0
그렇지 않다		0	0	

	'도구의 사용이 큰 부분을 차지한다.' 고 느낄 수 있었다.	보통이다	21	20.6
		그렇다	59	57.8
	나는 가상현실 세계가 현실보다 더 진짜 같았다.	매우 그렇다	22	21.6
		전혀 그렇지 않다	17	16.7
		그렇지 않다	37	36.3
		보통이다	34	33.3
		그렇다	14	13.7
		매우 그렇다	0	0
만족도	나는 추후에 VR을 재체험 할 의향이 있다.	전혀 그렇지 않다	0	0
		그렇지 않다	1	1.0
		보통이다	22	21.6
		그렇다	50	49.0
		매우 그렇다	29	28.4
		합 계	102	100

[표 7] 사용자 설문지 빈도분석 결과

4.2 개발자 요구사항 분석

개발자가 가상현실(VR) 콘텐츠를 개발 시에 필요로 하는 요구사항을 분석하기 위해 현직 가상현실(VR) 개발자 혹은 기존에 개발경력이 있는 전문가를 대상으로 설문을 실시하였다. 총 5부의 설문지를 회수하였으며 설문문항은 몰입(immersion), 지각(Perception), 입장감(Presence), 상호작용(Interacion) 4가지로 나누어 사용자 설문지와 마찬가지로 리커트(Likert) 5점 척도를 사용하였다. ‘전혀 중요하지 않다’ 1점, ‘중요하지 않다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘중요하다’ 4점, ‘매우 중요하다’ 5점으로 구성되어있으며 설문결과는 다음과 같다.

첫 번째로 몰입(Immersion)에 대한 문항이다. 여기서 몰입(Immersion)은 플레이어가 게임의 이야기의 세계에 빠져 있다는 것을 의미하지만, 그것은 또한 게임에 대한 플레이어의 사랑과 게임에 들어가는 전략을 의미한다(Alison2003). 전술적 몰입(Tactical immersion)에 대한 항목에는 중요하지 않다 1명(20%), 보통이다 1명(20%), 매우 중요하다 3명(60%)로 조사에 응했고, 전략적 몰입(Strategic immersion)은 중요하지 않다 1명(20%), 보통이다 1명(20%), 중요하다 2명(40%), 매우 중요하다 1명(20%)의 결과가 나왔다. 서사 몰입(Narrative immersion)은 보통이다 3명(60%), 매우 중요하다 2명(40%)의 결과를 얻었다.

두 번째로 지각(Perception)에 대한 문항이다. 시각(Visual), 청각(Auditory), 촉각(Tactile), 후각(Olfactory), 미각(Gustation) 다섯 가지로 분류 된다(Adams Ernest, 2003). 설문 결과는 시각은 중요하다 2명(40%), 매우 중요하다 3명(60%), 청각은 보통이다 1명(20%), 중요하다 2명(40%), 매우 중요하다 2명(40%), 촉각은 보통이다 4명(80%), 중요하다 1명(20%), 후각은 중요하지 않다 1명(20%), 보통이다 4명(80%), 미각은 전혀 중요하지 않다 1명(20%), 중요하지 않다 2명(40%), 보통이다 2명(40%)으로 집계되었다.

세 번째로는 프레젠스(Presence)에 대한 문항이다. 중요하다 2명(40%), 매우 중요하다 3명(60%)로 나타났다. 마지막 상호작용(Interacion)은 자연스럽게 직관적인 방식으로 환경과 상호작용 하는 것을 의미하는데(Barfield Woodrow, et al. 1995), 결과로는 중요하다 1명(20%), 매우 중요하다 4명(80%)으로 응답하였다. 개발자 요구사항 빈도분석은 [표 8]에 정리하였다.

내용	문항	5점 척도	빈도	%
몰입 (Immersion)	전술적 몰입이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0
		중요하지 않다	1	20.0
		보통이다	1	20.0
		중요하다	0	0
		매우 중요하다	3	60.0
	전략적 몰입이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0
		중요하지 않다	1	20.0
		보통이다	1	20.0
		중요하다	2	40.0
매우 중요하다		1	20.0	
서사 몰입이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0	
	중요하지 않다	0	0	
	보통이다	3	60.0	
	중요하다	0	0	
	매우 중요하다	2	40.0	
지각 (Perception)	시각이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0
		중요하지 않다	0	0
		보통이다	0	0
		중요하다	2	40.0
		매우 중요하다	3	60.0
	청각이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0
		중요하지 않다	0	0
		보통이다	1	20.0
		중요하다	2	40.0
		매우 중요하다	2	40.0
촉각이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0	
	중요하지 않다	0	0	
	보통이다	4	80.0	
	중요하다	1	20.0	
	매우 중요하다	0	0	
후각이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0	
	중요하지 않다	1	20.0	
	보통이다	4	80.0	
	중요하다	0	0	
	매우 중요하다	0	0	
미각이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	1	20.0	
	중요하지 않다	2	40.0	
	보통이다	2	40.0	
	중요하다	0	0	
	매우 중요하다	0	0	
현장감 (Presence)	현장감이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0
	중요하지 않다	0	0	
	보통이다	0	0	
	중요하다	2	40.0	

		매우 중요하다	3	60.0
상호작용 (Interaction)	상호작용이 중요하다고 생각하십니까?	전혀 중요하지 않다	0	0
		중요하지 않다	0	0
		보통이다	0	0
		중요하다	1	20.0
		매우 중요하다	4	80.0
합 계			5	100

[표 8] 개발자 설문지 빈도분석

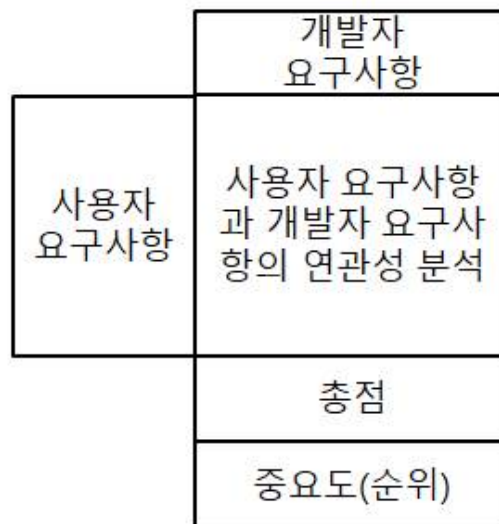
4.3 QFD 분석

몰입형 VR에서 사용자와 개발자간의 요구사항 상호관련성을 알아보기 위하여 개발자에게 각각의 기술적 반응이 사용자 만족도에 끼치는 영향력 측정을 요청하였다. 이러한 영향력은 기호에 의하여 표시되는데 이 기호는 다시 영향력의 강도를 나타내는 숫자로 표시된다(박재욱, 2005). 본 논문의 품질기능전개(QFD)에서 사용하는 기호는 [표 9]와 같다.

기호	의미	부여된 수치
	관련성이 없음	0
△	관련선이 약간 있음	1
○	관련성이 보통 있음	3
●	관련성이 상당히 많음	9

[표 9] 상호관련성을 나타내는 기호 (Aka, 1990)

본 연구에서는 사용자의 만족도에 영향을 미치는 요구사항과 개발자가 사용자의 만족도 향상에 요구되는 요구사항의 상관관계를 도출하고 그의 우선순위를 결정하기 위하여 [그림 6]과 같이 분석하였다.



[그림 6] 본 연구에 사용된 HOQ 구조

[그림 6]에서 제시한 부분들의 구체적인 방법에 대한 설명은 다음과 같다.

1. 사용자 요구사항 : ‘고객의 욕구’에 해당되는 부분으로 제주도 VR테마파크 ‘Play Box VR’을 방문 또는 체험한 사용자의 만족도를 욕구로 보고, 그를 조사하여 나열하였다.
2. 개발자 요구사항 : ‘기술적 반응’에 해당되는 부분으로 고객의 욕구를 만족시키기 위한 부분이다. 본 논문에선 개발자가 가상현실(VR)을 개발할 때, 사용자의 만족도를 향상시키기 위해 중점을 두는 요소들을 선행논문 또는 전문가 미팅을 통해 도출하였다.
3. 사용자 요구사항과 개발자 요구사항 연관성 분석 : 이 둘의 상관관계를 전문가와 함께 분석하였다. 전문가 2명에게 1과 2간의 연관성의 정도를 약한 관련성(Δ), 중간 관련성(\circ), 강한 관련성(\bullet)으로 표시를 했으며, 이를 1점, 3점, 9점으로 처리하여 평균값으로 나타내었다.
4. 총점 : 각 칸의 평균값을 더한 값으로 나타내었다.
5. 중요도(순위) : 총점을 기준으로 높은 값을 취하는 것들로부터 1순위로 기준하여 나열하였다.

- 9 - ●
- 3 - ○
- 1 - △

	weight	몰입(Immersion)			지각(Perception)					임장감(Presence)	상호작용(Interaction)	
		전술적 몰입	전략적 몰입	서사 몰입	시각	청각	촉각	후각	미각	임장감	상호작용	
		4	3.6	3.8	4.6	4.2	3.2	2.8	2.2	4.6	4.8	
체험	가시성이 영항에 미칩니까?	4.4	158	95	100	182	28	7	6	0	182	190
	인터페이스의 좌우방향전환 조작성이 적절했습니까?	4.1	148	133	47	113	26	59	6	0	170	177
	속도감이 적절했습니까?	4	144	65	68	166	84	58	6	0	166	173
	로드 컨디션에 따른 만족도는 어떻습니까?	4.4	158	48	75	182	9	127	0	0	182	190
	곡선 이동에 따른 만족도는 어떻습니까?	3.6	130	78	7	149	8	104	0	0	149	156
	HMD 해상도에 따른 만족도는 어떻습니까?	3.4	122	110	116	141	0	0	0	0	141	147
	콘텐츠의 사운드 만족도는 어떻습니까?	3.9	94	70	74	0	147	0	0	0	161	168
HMD 시지각 특성	공간확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?	3.9	31	21	22	54	0	0	0	0	108	37
	시야확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?	3.9	78	63	67	27	0	0	0	0	90	37
	상하동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?	3.8	91	21	0	105	8	55	0	0	157	164
	좌우동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?	3.7	89	20	0	102	8	53	0	0	153	160
어포던스	가상현실 인터페이스의 가상객체만으로 그 의미를 충분히 이해할 수 있다.	3.7	89	120	42	102	23	18	0	0	26	27
	가상현실 인터페이스의 사용된 가상객체의 위치나 깊이, 형태, 움직임, 색상, 효과를 쉽게 인지할 수 있다.	3.5	63	38	20	97	66	50	44	0	72	76
	가상현실 인터페이스의 표현만으로 조작 이후 변화를 충분히 예측할 수 있었다.	3.8	137	123	0	157	0	55	0	0	79	82
	가상현실 인터페이스의 가상객체를 통해 나는 충분히 반응하였다.	4	144	22	0	166	101	77	50	0	83	86
	화면을 통하여 전달되는 정보의 전달성이 적절했습니까?	3.9	140	84	67	161	0	0	0	0	81	84
	가상현실 인터페이스의 입력에 따른 피드백이 적절했습니까?	3.9	140	126	22	161	147	56	5	0	81	84
프레전스	나는 가상현실의 경림이 끝났을 때 드디어 현실로 돌아왔다고 느꼈다.	3	24	16	17	69	57	43	4	0	62	65
	나는 가상현실을 경험하는데 도구의 사용이 큰 부분을 차지한다고 느낄 수 있었다.	4	144	65	23	166	76	64	50	0	92	96
	나는 가상현실 세계가 현실보다 더 진짜 같았다.	2.4	14	39	41	33	60	35	3	0	33	23
재체험	나는 추후에 4D-VR을 재체험 할 의향이 있다.	4	96	86	76	83	76	19	17	0	83	86
	총 점		2235	1442	885	2416	924	879	192	0	2350	2309
	중요도		4	5	7	1	6	8	9	10	2	3
	난이도		2.5	3.25	3	4.25	3.5	3.75	3.25	3.25	4.25	4.25

[그림 7] QFD 기법을 적용한 품질의 집

V. 결론 및 향후 연구

가상현실(VR)은 사용자에게 여러 가지의 감각 채널을 이용하여 제공함으로써 사용자가 가상 세계에 몰입(immerse)하도록 한다. 그리고 가상 세계에서 현실 세계와 같은 상호작용(interaction)을 가능하도록 만드는 기술을 의미한다(이현진, 2002). 이를 바탕으로 본 논문에서는 설문을 통해 개발자가 사용자의 만족도를 위하여 몰입(immerse), 상호작용(interaction), 지각(Perception) 그리고 입장감(Presence)에 대하여 중요도를 분석하고, 사용자가 가상현실(VR)을 체험했을 때 HMD의 특성, 프레젠스(Presence), 어포던스(Affordance), 체험 만족도에 대하여 중요도를 분석하였다. 이를 토대로 품질기능전개(QFD)라는 기법을 이용하여 사용자의 욕구 또는 기호를 파악하는 것을 시작으로 전문가 설문 및 인터뷰를 바탕으로 사용자 요구사항과 개발자 요구사항을 분석하여 이 둘의 상관관계를 파악하였다.

본연구의 결과를 구체적으로 설명하고자 다음과 같이 나열하였다.

첫째, 사용자 요구사항의 각 문항을 평균으로 수치화 했을 때 그 중 ‘체험’에 관련된 설문문항에서 가시성과 로드컨디션 만족도(4.4)로 가장 높았고, ‘HMD 시지각 특성’에서는 공간확장과 시야확장(3.9)로 가장 높았고, ‘어포던스’에서는 정보의 전달성과 인터페이스의 피드백(3.9)로 가장 높았고, ‘프레젠스’에서는 도구의 사용(4)로 가장 높게 분석되었다. 이를 토대로 전반적인 만족도는 4라는 결과를 얻을 수 있었다. 전반적인 만족도가 높았지만 모든 항목이 높은 값을 취한 것은 아니다. 리커트(Likert) 5점 척도를 이용했음을 견주어 볼 때 ‘보통이다’를 의미하는 것이 3이므로 평균이 3이상이면 만족도가 보통이상임을 의미한다. ‘체험’과 ‘HMD 시지각 특성’ 그리고 ‘어포던스’는 모든 항목에서 3이상을 얻었으나 ‘프레젠스’에서 가상세계가 현실보다 실제감을 묻는 항목에서는 2.4로 가장 낮았다. 사용자들에게 있어 현장감 부분에 대하여 부족함을 보여주고 있다. 이를 개선해야 할 것이다.

둘째, 개발자 요구사항의 각 문항을 평균으로 수치화 했을 때 그중 ‘몰입’에 관련된 설문문항에서 기술적 몰입(4)이 가장 높았고, ‘지각’에서는 시각(4.6)이 가장 높았고, ‘임장감’은 4.6, ‘상호작용’은 4.8로 분석되었다. 많은 항목이 적어도 3.6이라는 값을 얻었지만 ‘지각’에서 후각과 미각이 각각 2.8과 2.2로 낮은 값이 나왔다. ‘지각’은 오감의 문항들로 이루어져 있는데, 이 중 시각적 표현은 가상현실의 가장 기본적인 구성요소로 HMD를 통한 입체감을 느껴 사물을 볼 수 있게 해줌을 의미한다(박소연, 2008). 이러한 시각은 가상현실에서 만족도에 큰 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 청각부분은 사운드 데이터의 용량을 줄인다면 시스템 속도 향상에 상당한 도움이 될 것이다. 파일의 용량이 클수록 시스템에 도달하는 속도가 느려져 입체감을 더하지 않을 수 있다. 구동 시에 단순한 파일로도 입체감을 느낄 수 있도록 개발할 필요가 있다. 촉각은 사용자에게 자극을 전달하고 무게감등을 직접 체험함을 의미한다(박소연, 2008). 본 논문에서는 시각, 청각, 촉각이 개발함에 있어서 필요한 요구사항이라 보여주고 있다. 후각과 미각은 아직 가상현실의 기술수준에 상대적으로 기술의 진척이 더딘 실정이다. 대부분의 가상현실 시스템에는 맛, 냄새를 표현하는데 있어서 한계를 가지고 있다(남현우, 2001).

셋째, 품질기능전개(QFD) 분석에 따른 품질의 집(HOQ)의 중요도 분석 결과는 총점을 통한 순위로 나타내었다. 총점은 사용자 요구사항과 개발자 요구사항의 각 요구사항(행 또는 열)에 부여된 weight값과 전문가를 통하여 얻어낸 사용자 요구사항과 개발자 요구사항의 상관관계를 부여한 수치를 각각 곱한 후에 모든 열의 값을 더하였다. 이를 통한 총점을 바탕으로 각 중요도는 다음과 같이 나왔다. 시각(2416)이 가장 높았고, 다음으로 임장감(2350), 상호작용(2309), 기술적 몰입(2235), 전략적 몰입(1442), 청각(924), 서사 몰입(885), 촉각(879), 후각(192), 마지막으로 미각(0)의 순서로 나타났다. 가상현실 분야에 있어서 70%를 차지하는 부분은 시각이다. 이 때문에 시각 부분이 가상현실에서 사용자가 느끼는 체험 만족도에 미치는 영향이 가장 높다고 말할 수 있다(조종학, 2008). 임장감이란 프레젠텐스를 의미하는데, 가상현실(VR)게임 사용자가 느끼는 프레젠텐스의 경험 수준이

높을수록 만족도가 증가한다(남선숙, 2017). 이는 앞서 선행논문의 뒷받침하는 결과이다. 또한, 중요도 결과를 통하여 현실세계의 객체와 가상세계에서의 객체사이에 활발한 상호작용이 이루어진다면 가상현실을 통한 사용자 경험은 더욱 풍부해질 것이라 사료된다(박재범 외, 2017). 앞서 언급 했듯이 아직 촉각과 미각에서의 개발은 시작단계에 있기 때문에 사용자와 개발자가 인식하는 중요도가 낮은 수치를 나타내고 있다. 가상현실(VR) 사용자의 체험 만족도를 위하여 개발자는 추후에 중요도와 난이도를 고려하여 우선순위에 맞는 개발이 필요하다.

넷째, 난이도는 분석결과는 현직 VR개발 경력 2년 이상의 전문가 2명의 인터뷰를 통하여 설명하고자 한다. 전술적 몰입의 경우 게임 개발이 완료되면 사용자가 게임 시나리오를 진행함에 있어 자연스럽게 몰입이 되는 요소이므로 상대적으로 기술적 난이도가 낮은 2.5의 값이 나왔다. 전략적 몰입은 사용자가 시나리오를 진행하는 중 나타나는 문제 해결을 위한 몰입으로 적절한 상황 설계를 위한 난이도 3.25가 나왔다. 서사 몰입은 게임 세계관을 표현하는 것으로 난이도 3이 나왔다. 하지만, 게임도중 삽입되는 영상의 품질이 높을수록 난이도는 상향된다. 시각은 가상현실 환경에 있어서 가장 큰 부분을 차지하여 항상 좋은 품질의 디자인 작업을 필요로 하기 때문에 난이도 4.25가 나왔다. 청각은 상황에 맞춰 필요한 오디오 소스를 게임엔진에 삽입만 하면 되기 때문에 난이도 3.5가 나왔다. 촉각은 가상현실 환경을 사용자가 신체적으로 느낄 수 있도록 표현해주는 부분으로 세밀한 작업을 필요로 하기 때문에 난이도 3.75가 나왔다. 후각과 미각은 미리 정해놓은 냄새, 맛을 상황에 삽입만 하면 되기 때문에 난이도 3.25가 나왔다. 임장감과 상호작용은 시각과 함께 가상현실 환경에서 몰입도에 영향을 주는 가장 중요한 요소로 높은 완성도를 나타내기 위해 난이도 4.25가 나왔다. 이를 토대로 보았을 때, 개발자는 전술적 몰입에 관련하여 중요도는 높지만 상대적으로 난이도가 낮기 때문에 우선하여 집중적인 관리 및 개선을 수행할 필요성이 보인다.

본 연구 결과를 바탕으로 후속 연구를 위한 제안은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 최대한 사용자 요구사항 리스트를 탐색하고자 하였지만, VR 기술의 발전에 의해 변화 가능성이 높다. 따라서 계속적으로 개발자 입장에서는 사용자 요구사항을 최근 연구 문헌 등을 통해 보완을 해야 한다.

둘째, 난이도에 따른 개발 우선 순위가 고려되어야 한다. 이러한 측면은 실제 VR 개발하는 과정 중에서 고려될 사항이므로 난이도에 대한 수치가 산출이 되면 연구에서도 제시되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 권종산, “실감가상현실을 활용한 경험학습 게임 콘텐츠의 개발 및 평가에 대한 연구” 서울대학교 대학원, 박사학위논문, 2017.
- 김상태, “가상현실(VirtualReality)환경을 이용한 3-D picking의 구현”, 서울대학교 대학원, 석사학위논문, 1999.
- 김수용, 양진국, “품질기능전개(QFD)기법을 적용한 건설프로젝트 설계VE 준비단계 업무 개선 및 체계화” 한국건설관리학회지,6(4), 2005, pp. 122-132.
- 김선욱, “가상현실 실내자전거에 관한 사용자경험설계의 비교 평가 = A Comparative Evaluation of User Experience Design on Virtual Reality Indoor Bikes” 한국산학기술학회논문지, 2018, p22-p55.
- 김지혜, “가상현실 콘텐츠에서 인지적어포던스 요소에 관한 활용방안 연구”, 남서울대학교 대학원, 석사학위논문, 2015.
- 김호식, “유사경험이 VR 게임의 실재감에 미치는 영향”. 서강대학교 대학원, 석사학위논문, 2016.
- 남선숙, “VR게임 유형이 장치/인지된 특성, 프레즌스, 즐거움의 평가에 미치는 영향”, 중앙대학교 신문방송대학원, 석사학위논문, 2018.
- 남현우, “가상현실에서의 감각 인터페이스 연구”, 디지털디자인학연구, 2, 2001, pp. 13-22.
- 노현호, “VR콘텐츠를 활용한 초등 과학 프로그램 개발 및 적용 : 4학년 ‘지구와 달’단원 중심으로”, 경인교육대학교 대학원, 석사학위논문, 2018.
- 박문형, 정경화, “어포던스의 디자인 적용 사례 연구”, 디지털디자인학연구, 10(2) .2010, pp. 23-32.
- 박소연, “가상현실기반 고구려 고분벽화의 오감체험형 콘텐츠 개발”, 디지털디자인학연구, 8(4), 2008, pp. 137-146.
- 박재범, 박창훈, “현실 객체와 가상 객체 사이의 상호작용을 통한 확장된 증강현

- 실 연구” ,한국HCI학회 학술대회, 2017, pp. 1114-1117.
- 박재욱, “QFD 기법을 적용한 가정식 대용(HMR)업체의 서비스품질 측정”, 경기대학교 대학원, 석사학위논문, 2005.
- 우탁, 임익수, “HMD 기반의 가상현실 콘텐츠 디자인 방법론 개발을 위한 탐색 연구” , CONTENTS PLUS, 2016.
- 유승연, 이준성, “건축설계단계에서 QFD의 활용을 위한 기초연구”, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2005, pp. 276-279.
- 이성령, “몰입형 VR(Virtual Reality)을 활용한 건축 설계 도구”, 서울산업대학교 주택대학원, 석사학위논문, 2010.
- 이운형, “모바일 미디어 증강현실 인터페이스 디자인의 사용성 평가 : 교육용 어플리케이션을 중심으로” ,홍익대학교 대학원, 박사 학위논문, 2014.
- 이정식, “놀이본능의 관점에서 본 가상현실을 응용한 VR 테마파크” ,서강대학교 대학원, 석사학위논문, 2000.
- 이현진, “가상현실 콘텐츠의 사용자 중심 디자인 방법론에 관한 연구”, Archives of Design Research, 2003, pp. 191-200.
- 장현기, “QFD 기법을 활용한 모듈러 건축의 구조재별 특성분석”, 경일대학교 대학원, 석사학위논문, 2014.
- 장형준, 김광호, “VR 특성이 이용자 만족과 지속이용의도에 미치는 영향에 관한 연구”, 한국콘텐츠학회논문지, 18(5), 2018, pp. 420-431.
- 전경란, “HMD 기반 가상현실 영상의 시각적 특징에 대한 연구. 애니메이션 연구”, 13(1), 2017, pp. 66-83.
- 정부연, “가상현실(VR) 생태계 현황 및 시사점”, <정보통신방송정책>, 제28권 7호, 통권 621호, 2016, pp. 1-23.
- 정지원, “VR 콘텐츠의 몰입도 향상 연출 연구 - 롯데월드 어트렉션 VR ‘로봇 태권V’를 중심으로”, 가톨릭대학교 대학원, 석사학위논문 , 2018.
- 조운성, “HMD의 시지각 확장에 따른 증강현실 사용자 인터페이스 디자인 체계화 연구”, 한양대학교 대학원, 박사학위논문, 2016.
- 조은정, “3DTV의 프레젠텐스 : 입체영상 프로그램에서의 프레젠텐스 인식특성 연구”, 성균관대학교 사회과학대학원, 석사학위논문, 2010.

- 조종학, “시각 정보가 가상환경 디자인에 미치는 영향에 관한 연구 : 입체영상을 중심으로”, 한양대학교 대학원, 박사학위논문, 2008.
- 차은지, 한정엽, “오감형 가상현실 콘텐츠 사례연구, 한국공간디자인학회 논문집”, 41(0), 2016, pp. 9-17.
- 황윤자, “어포던스 이론 기반의 모바일 증강실 교육시스템 설계 가이드라인 및 프 로토타입 개발 연구” ,한양대학교 대학원, 박사학위논문, 2013.
- Akao, Y., “Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements Into Product Design“. Productivity Press, Cambridge, 1990.
- Alison McMahan, “Immersion, Engagement, and Presence – A method for Analyzing 3-D Video Games” , PB342/Wolf-v2.cls, 2003.
- A. Bierbaum ; C. Just ; P. Hartling ; K. Meinert ; A. Baker ; C.
- Cruz-Neira, “VR Juggler: a virtual platform for virtual reality application development”, 2001.
- Bergquist, K., & Abeysekera, J., “Quality function deployment (QFD)–A means for developing usable products. International journal of industrial ergonomics”, 18(4), 1996, pp. 269-275.
- CHARTERIS, W., “Quality function deployment: a quality engineering technology for the food industry. International Journal of Dairy Technology”, 46(1), 1993, pp. 12-21.
- David F, Hoeschele, “Analog-to-digital/digital-to-analog conversion techniques” , NY:Wiley, 1968, pp. -472.
- Grigore Burdea, Philippe Coiffet, “Virtual Reality Technology”, Wiley-interscience, 2003.
- Hanspeter Pfister & Wojciech Matusik, “3D TV : a scalable system for real-time acquisition, transmission, and auto stereoscopic display of dynamic scenes, ACM TOG”, Volume23 Issue3, 2003, pp. 814-824.
- Hartson,HR. ,“Cognitive, physical, sensory, and functional affordances in

- interaction design. Behavior & Information Technology", 22(5) ,
2003, pp. 315-338.
- Norman,D.A., "Affordance, conventions ,and design.interactions", 6(3) ,
1999, pp. 38-43.
- Nilsson, C., "Handbok i QFD: kundorienterad produktutveckling",
Mekanförbundet, 1990.
- Trevor Fiatal, "Content delivery to a mobile device from a content
service", 2007.
- Piyush Kumrawat & Dr. Devendra Verma, "Case study of LMD &
HD trucks using Quality Function Deployment", 2017.
- Ralph Schroeder, "Virtual Worlds Research: Past,Present&Future",
Vol. 1. No. 1 ISSN: 1941-8477, 2008.
- O. A. L. Zawati ; F. Dweiri ,"Application of Quality Function Deployment
to improve smart services applications, Dubai public entity as a
case study", 2016.

[부록 1] 사용자 설문지

안녕하십니까?

본 설문조사는 몰입형 VR체험에 대하여 사용자의 만족도를 조사하고, 이에 영향을 미치는 요인들에 대해 분석하는 석사과정의 논문에 필요한 것입니다. 귀하의 진실한 응답은 연구의 중요한 자료가 될 것이며, 귀하께서 작성하시는 모든 응답은 통계 처리되어 학문적인 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 또한 특정기업이나 응답자의 개인적인 내용이 별도로 평가/표시되지 않을 것입니다. 부디 바쁘시더라도, 응답해 주시면 대단히 감사하겠습니다. 본인의 설문작성에 소중한 시간을 할애해 주신 점 다시 한 번 감사드리며, 질문내용에 대한 의문사항이 있으시면 아래 연락처로 문의하시면 되겠습니다. 귀하의 무궁한 발전과 번영을 기원합니다.

(* 본 설문에 기재된 내용은 통계법 제 8조에 의거하여 사적 비밀이 보장되며 학문적인 통계목적 이외에는 사용하지 않습니다.

2018년 3월

제주대학교 관광융합소프트웨어학과

연구자 : 박 지 혜

연락처 010-4009-4143

Email : sopia0627@naver.com

지도교수 : 김 민 철

귀하의 설문작성 관련 용어에 대한 정의입니다.

✓ 가상 현실(Virtual Reality)

어떤 특정한 환경이나 상황을 컴퓨터로 만들어서, 그것을 사용하는 사람이 마치 실제 주변 상황·환경과 상호작용을 하고 있는 것처럼 만들어 주는 인간-컴퓨터사의 인터페이스를 말한다.

✓HMD(Head Mounted Display)

안경처럼 머리에 쓰고 대형 영상을 즐길 수 있는 영상표시장치다. 휴대하면서 영상을 대형화면으로 즐기거나 수술이나 진단에 사용하는 의료기기에 적용할 수 있는 차세대 영상표시 장치다. 모바일 HMD는 스마트폰OS로 구동되는 기기로, 야에 보이는 현실에 부가정보를 갖는 가상 세계를 합쳐 하나의 영상으로 보여주는 증강현실을 구현하고 시야와 정보가 확장되며, 현실과 인터넷이 결합된 세계를 경험할 수 있다.

▶ 1. 다음은 일반적인 항목에 대한 질문입니다. ✓표로 체크해 주시기 바랍니다.

1-1. 귀하의 성별은 무엇입니까?

남성 여성

1-2. 귀하의 연령대는 어떻게 되십니까?

10대 이하 20대 30대 40대 50대 이상

1-3. 귀하의 설문참여 이전 가상현실에 대한 인지도는 어느 정도입니까?

전혀 알지 못함 조금 알지 못함 보통 준 전문가 수준 전문가 수준

1-4. 귀하의 설문참여 이전 가상현실 콘텐츠 사용 경험은 어느 정도입니까?

없음 1회 2회 3회 4회 5회 6회 7회 이상~

▶ 2. 다음은 4D-VR 체험 만족도를 ✓표로 체크해 주시기 바랍니다.

2-1. HMD 착용 시에 가시성이 만족도에 영향을 미친다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

2-2. 가상현실 인터페이스의 좌·우 방향전환 조작성이 적절했습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

2-3. HMD를 통하여 전달되는 속도감이 적절했습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

2-4. 로드 조건에 따른 만족도는 어떻습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

2-5. 곡선 이동에 따른 만족도는 어떻습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

2-6. HMD 해상도에 대한 만족도는 어떻습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

2-7. 콘텐츠의 사운드 만족도는 어떻습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

▶ 3. 다음은 HMD의 시지각 특성에 대한 질문입니다. ✓표로 체크해 주시기 바랍니다.

3-1. HMD를 통한 공간 확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

3-2. HMD를 통한 시야 확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

3-3. HMD 착용 시에 상·하 동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

3-4. HMD 착용 시에 좌·우 동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

▶ 4. 다음은 가상현실 인터페이스의 어포던스(affordance: 행동유동성)에 대한 질문입니다. ✓표로 체크해 주시기 바랍니다.

4-1 가상현실 인터페이스의 가상객체만으로 그 의미를 충분히 이해할 수 있다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

4-2. 가상현실 인터페이스의 사용된 가상객체의 위치나 깊이, 형태, 움직임, 색상, 효과를 쉽게 인지할 수 있다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

4-3. 가상현실 인터페이스의 표현만으로 조작 이후 변화를 충분히 예측할 수 있다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

4-4. 가상현실 인터페이스의 가상객체를 통해 나는 충분히 반응하였다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

4-5. 화면을 통하여 전달되는 정보의 전달성이 적절했습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

4-6. 가상현실 인터페이스의 입력에 따른 피드백이 적절했습니까?

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

▶ 5. 다음은 가상현실 인터페이스의 프레젠스(presence : 현장감)에 대한 질문입니다. ✓표로 체크해 주시기 바랍니다.

5-1. 나는 가상현실의 경험이 끝났을 때 드디어 현실로 돌아왔다고 느꼈다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

5-2. 나는 가상현실을 경험하는데 ‘도구의 사용이 큰 부분을 차지한다.’고 느낄 수 있었다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

5-3. 나는 가상현실 세계가 현실보다 더 진짜 같았다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2. 그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5. 매우 그렇다.

▶ 6. 나는 추후에 4D-VR을 재체험 할 의향이 있다.

1. 전혀 그렇지 않다. 2.그렇지 않다. 3. 보통이다. 4. 그렇다. 5.매우 그렇다.

[부록 2] 개발자 설문지

안녕하십니까?

본 설문조사는 4D-VR 콘텐츠 개발시 요구사항의 중요도를 분석하는 석사과정의 논문에 필요한 것입니다. 귀하의 진실한 응답은 연구의 중요한 자료가 될 것이며, 귀하께서 작성하시는 모든 응답은 통계 처리되어 학문적인 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 또한 특정기업이나 응답자의 개인적인 내용이 별도로 평가/표시되지 않을 것입니다. 부디 바쁘시더라도, 응답해 주시면 대단히 감사하겠습니다. 본인의 설문작성에 소중한 시간을 할애해 주신 점 다시 한 번 감사드리며, 질문내용에 대한 의문사항이 있으시면 아래 연락처로 문의하시면 되겠습니다. 귀하의 무궁한 발전과 번영을 기원합니다.

(* 본 설문에 기재된 내용은 통계법 제 8조에 의거하여 사적 비밀이 보장되며 학문적인 통계목적 이외에는 사용하지 않습니다.

2018년 4월

제주대학교 관광융합소프트웨어학과
연구자 : 박 지 혜
연락처 010-4009-4143
Email : sopia0627@naver.com
지도교수 : 김 민 철

▶ 1. 다음은 몰입형VR 콘텐츠 개발 시 몰입(Immersion)에 관한 질문입니다. . ✓표로 체크해 주시기 바랍니다.

1-1. 전술적 몰입 (Tactical immersion : 게임을 하는 동안 순간적으로 몰두할 때 발생하는 몰입)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

1-2. 전략적 몰입 (Strategic immersion : 문제 해결을 위해 정신적 도전을 할 때 발생하는 몰입)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중

요하다.

1-3. 서사 몰입 (Narrative immersion : 플레이어가 이야기에 몰두할 때 발생하는 몰입)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

▶ 2. 다음은 몰입형VR 콘텐츠 개발 시 지각(Perception)에 관한 질문입니다. . ✓표로 체크해 주시기 바랍니다.

2-1. 시각(Visual : 완전한 몰입감을 위한 시각적인 장치)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

2-2. 청각(Auditory : 완전한 몰입감을 위한 청각적인 장치)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

2-3. 촉각(Tactile : 완전한 몰입감을 위한 촉각적인 장치)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

2-4. 후각(Olfactory : 완전한 몰입감을 위한 후각적인 장치)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

2-5. 미각(Gustation : 완전한 몰입감을 위한 미각적인 장치)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

요하다.

▶ 3. 다음은 몰입형VR 콘텐츠 개발 현장감(Presence) 에 관한 질문입니다.
. √표로 체크해 주시기 바랍니다.

3-1. 현장감(Presence : 현장에서 실제로 있음을 느낌)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

▶ 4. 다음은 몰입형VR 콘텐츠 개발 상호작용(Interaction)에 관한 질문입니다.
. √표로 체크해 주시기 바랍니다.

4-1. 상호작용(Interacion : 자연스럽게 직관적인 방식으로 환경과 상호작용)이 중요하다고 생각하십니까?

1. 전혀 중요하지 않다. 2.중요하지 않다. 3. 보통이다. 4. 중요하다. 5.매우 중요하다.

[부록 3] 전문가1_HOQ

- 9 - ●
- 3 - ○
- 1 - △

	w e i g h t	몰입(Immersion)			지각(Perception)					임장감 (Presence)	상호작용 (Interaction)	
		기술적 몰입	전략적 몰입	서사 몰입	시각	청각	촉각	후각	미각	임장감	상호 작용	
wiegth		4	3.6	3.8	4.6	4.2	3.2	2.8	2.2	4.6	4.8	
체험	가시성이 영향에 미칩니까?	4.4	●	○	○	●					●	●
	인터페이스의 좌우방향전환 조정이 적절했습니까?	4.1	●	●	○	○		●			●	●
	속도감이 적절했습니까?	4	●			●	○	●			●	●
	로드 컨디션에 따른 만족도는 어떻습니까?	4.4	●	○		●		●			●	●
	곡선 이동에 따른 만족도는 어떻습니까?	3.6	●	○		●		●			●	●
	HMD 해상도에 따른 만족도는 어떻습니까?	3.4	●	●	●	●					●	●
	콘텐츠의 사운드 만족도는 어떻습니까?	3.9	○	△	△		●				●	●
HMD 시지각 특성	공간확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?	3.9	△			○					△	△
	시야확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?	3.9	△			○					△	△
	상하동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?	3.8	○			○					●	●
	좌우동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?	3.7	○			○					●	●
어포던스	가상현실 인터페이스의 가상객체만으로 그 의미를 충분히 이해할 수 있다.	3.7	○	●	○	○						
	가상현실 인터페이스의 사용된 가상객체의 위치나 깊이, 형태, 움직임, 색상, 효과를 쉽게 인지할 수 있다.	3.5		○	△	○						
	가상현실 인터페이스의 표현만으로 조작 이후 변화를 충분히 예측할 수 있었다.	3.8	●	●		●						
	가상현실 인터페이스의 가상객체를 통해 나는 충분히 반응하였다.	4	●	○		●	○	○				
	화면을 통하여 전달되는 정보의 전달성이 적절했습니까?	3.9	●	○		●						
	가상현실 인터페이스의 입력에 따른 피드백이 적절했습니까?	3.9	●	△		●	●					
프레젠템	나는 가상현실의 경험이 끝났을 때 드디어 현실로 돌아왔다고 느꼈다.	3	△			△						
	나는 가상현실을 경험하는데 '도구의 사용이 큰 부분을 차지한다.'고 느낄 수 있었다.	4	●			●		△			△	△
	나는 가상현실 세계가 현실보다 더 진짜 같았다.	2.4				○	○				○	○
재체험	나는 추후에 4D-VR을 재체험 할 의향이 있다.	4	○	○	△							
난이도												
중요도												

[부록 4] 전문가2_HOQ

9 - ●
3 - ○
1 - △

	w e i g h t	몰입(Immersion)			지각(Perception)					임장감 (Presence)	상호작용 (Interaction)
		기술적 몰입	전략적 몰입	서사 몰입	시각	청각	촉각	후각	미각	임장감	상호 작용
wieght		4	3.6	3.8	4.6	4.2	3.2	2.8	2.2	4.6	4.8
체험	가시성이 영향에 미칩니까?	4.4	●	●	●	●	○	△	△	●	●
	인터페이스의 좌우방향전환 조작이 적절했습니까?	4.1	●	●	○	●	○		△	●	●
	속도감이 적절했습니까?	4	●	●	●	●	●		△	●	●
	로드 컨디션에 따른 만족도는 어떻습니까?	4.4	●	○	●	●	△	●		●	●
	곡선 이동에 따른 만족도는 어떻습니까?	3.6	●	●	△	●	△	●		●	●
	HMD 해상도에 따른 만족도는 어떻습니까?	3.4	●	●	●	●				●	●
	콘텐츠의 사운드 만족도는 어떻습니까?	3.9	●	●	●		●			●	●
HMD 시지각 특성	공간확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?	3.9	○	○	○	○				●	○
	시야확장이 가시성에 도움이 된다고 생각하십니까?	3.9	●	●	●					●	○
	상하동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?	3.8	●	○		●	△	●		●	●
	좌우동작에 따른 가시범위가 적절했습니까?	3.7	●	○		●	△	●		●	●
어포던스	가상현실 인터페이스의 가상객체만으로 그 의미를 충분히 이해할 수 있다.	3.7	●	●	○	●	○	○		○	○
	가상현실 인터페이스의 사용된 가상객체의 위치나 깊이, 형태, 움직임, 색상, 효과를 쉽게 인지할 수 있다.	3.5	●	○	△	●	●	●	●	●	●
	가상현실 인터페이스의 표현만으로 조작 이후 변화를 충분히 예측할 수 있었다.	3.8	●	●		●		●		●	●
	가상현실 인터페이스의 가상객체를 통해 나는 충분히 반응하였다.	4	●			●	●	●		●	●
	화면을 통하여 전달되는 정보의 전달성이 적절했습니까?	3.9	●	●	●	●				●	●
	가상현실 인터페이스의 입력에 따른 피드백이 적절했습니까?	3.9	●	●	○	●	●	●	△	●	●
프레젌스	나는 가상현실의 경험이 끝났을 때 드디어 현실로 돌아왔다고 느꼈다.	3	○	○	○	●	●	●	△	●	●
	나는 가상현실을 경험하는데 '도구의 사용이 큰 부분을 차지한다.'고 느낄 수 있었다.	4	●	●	○	●	●	●	●	●	●
	나는 가상현실 세계가 현실보다 더 진짜 같았다.	2.4	○	●	●	○	●	●	△	○	△
재체험	나는 추후에 4D-VR을 재체험 할 의향이 있다.	4	●	●	●	●	●	○	○	●	●
난이도											
중요도											

[부록 5] 전문가 리스트

	VR 개발경력	나이	성별	항목
전문가1	7년	34	남	품질의집 상관관계 및 난이도
전문가2	3년	28	남	품질의집 상관관계
전문가3	2년	28	남	품질의집 난이도

감사의 글

제가 제주도에 이주한지 얼마 지나지 않아 새로운 도전을 시작하게 되었습니다. 바로, 제주대학교 관광융합소프트웨어학과 석사과정 이였습니다. 4학기동안 다른 업무와 병행하며 시작한 저는 부족함을 느꼈고, 석사과정이라는 막연한 두려움 때문에 자신감이 없던 상태로 이 과정을 시작하게 되었습니다. 하지만, 학사과정에서 배우지 못한 새로운 학문을 접하고 유익한 수업을 해주시는 교수님들 덕분에 큰 힘이 되었습니다.

특히, 석사과정의 시작에 있어서 논문이라는 과제는 저에게 큰 산과 같았습니다. 지금의 이 감사의 글을 적기까지 김민철 지도교수님께 진심으로 감사의 마음을 전하고 싶습니다. 논문작성에 있어서 뭐하나 스스로 할 수 없던 저에게 아낌없는 가르침과 조언을 바탕으로 제가 여기까지 올 수 있었습니다.

또한, 사용자 설문지와 개발자 설문지 작성에 응해주신 모든 분들에게 감사의 말씀을 드립니다. 다소 어려운 설명 문항들이었음에도 불구하고 귀한 시간을 내 주시어 설명을 듣고, 작성해주심이 본 논문의 큰 바탕이 되었습니다.

마지막으로, 설문을 같이 진행해주고 응원을 아끼지 않았던 남편 세훈에게 고맙다는 말을 전하고 싶습니다. 본인도 석사과정을 새로 시작하면서 업무와 학업을 병행하느라 힘들었을 텐데 힘든 일을 같이 분담해줘서 큰 도움이 되었습니다.

석사 과정을 진행하면서 ‘과연 내가 논문을 완성 할 수 있을까?’라는 질문을 수없이 혼자 되풀이 했던 것 같습니다. 이러한 걱정은 도움을 주신 모든 분들 덕분에 해소되었습니다. 다시 한 번 감사의 말씀을 드립니다.