

Head-mounted Display (HMD) 기반 가상현실 콘텐츠의 지속사용의도에 영향을 미치는 요인

박미정, 홍현기, 안혜진, 전소림
호서대학교 생명보건대학 간호학과
e-mail:thfla403@gmail.com

Affecting Factors on the Intention of Continuous Use of Head-mounted Display (HMD)-based Virtual Reality (VR)

Mijeong Park, Hyun-Ki Hong, Hye-Jin Ann, So-lim Jeon,
Dept. of Nursing, College of Health and Life Science, Hoseo University

요 약

본 연구는 Head-Mounted Display (HMD) 기반 가상현실 콘텐츠의 지속사용의도에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위한 서술적 조사연구로, 2019년 5월 30일부터 2019년 6월 30일까지 2개 대학 217명 학생을 대상으로 구조화된 질문지를 이용하여 진행되었다. 수집된 자료는 *t*-test, one-way ANOVA, Hierarchical multiple regression 등으로 분석되었다. 본 연구에서는 개인적 특성(자기효능감, 혁신경향 및 사회적 영향)과 기술적 특성(관심유도, 기능성, 심미성, 실재감, 사이버 멀미, 물리적 불편감)이 HMD 기반 가상현실 콘텐츠의 지속 사용 의도를 50.6%에 설명하고 있음을 확인하였으며, 사회적 영향 및 관심유도와 사이버 멀미가 유의한 예측 변인으로 확인되었다. 본 연구 결과가 HMD 기반 가상현실 콘텐츠의 지속사용의도에 있어 사회적 영향 및 관심유도와 사이버 멀미의 중요성 대한 이해를 높이고, HMD 기반 가상현실 콘텐츠 사용의 만족도 및 지속성 향상을 목적으로 하는 다양한 중재 프로그램 및 전략 개발에 기초자료로서 활용될 수 있기를 기대한다.

1. 서론

Information and Communication Technology (ICT) 기술 발달로 인해 다양한 4차 산업 분야의 서비스와 콘텐츠가 융합되면서, 사용자들에게 새로운 변화와 경험을 가능하게 하고 있다. 특히 가상현실(Virtual Reality, VR)은 디지털콘텐츠에 있어 핵심적인 기술로 인정받으며, 관련 하드웨어의 보급으로 인하여 게임, 교육, 훈련, 수술 등의 체험을 할 수 있는 다양한 콘텐츠들을 선보이며 전 세계적으로 각광을 받고 있다[1][2].

VR의 구현을 위해서는 사용자는 기본적으로 Head Mounted Display (HMD)와 같은 기기를 머리에 착용하여야 한다. HMD는 외부환경을 차단하고 가상현실을 체험함으로써 몰입을 극대화시킨다[3]. 최근, 다양한 형태의 HMD 제품이 출시되면서, VR을 체험할 시 발생하는 cybersickness, 불안 등의 불편함에 대한 문제가 논의되고 있으며[4][5], 초기의 신규효과(novely effect)가 과연 지속될 수 있는지에 대한 문제 또한 제기되고 있다[6].

VR 기술을 통한 산업 시장의 규모가 급속히 성장하고 있음에도 불구하고, 대부분의 연구들은 가상 현실 기술과 콘텐츠 개발에만 초점을 맞추고 있을 뿐 VR을 사용하는 사용자의 경험(User Experience, UX)을 확인하고 이를 기술에 반영하고자 하는 연구는 부족하다. 따라서, 본 연구에서는 HMD 기반 VR 사용 경험이 있는 자들을 대상으로 VR의 지속적인 사용 의도와 이에 영향을 미치는 자기효능감, 혁신 경향 등의 개인적 특성과 관심유도, 기능성, 심미성 등의 기술적 특성의 관계를 파악하고자 한다. 이를 통해 VR 콘텐츠 및 기술 개발 단계부터 이용자의 VR 수용요인을 고려하게 하여, 이용자의 만족도를 높이고 사용을 지속시킬 수 있는 기술 개발의 중재 전략적 시사점을 제공하고자 한다.

2. 본론

2.1 연구방법

2.1.1 연구설계

본 연구는 개인적 특성(자기효능감, 혁신경향, 사회적 영

향)과 기술적 특성(관심유도, 기능성, 심미성, 실재감, cybersickness, 물리적 불편감)이 HMD 기반 VR의 지속적인 사용 의도에 미치는 영향력을 확인하기 위한 서술적 조사연구이다.

2.1.2 연구대상 및 자료수집방법

I, C시 소재 2개 대학 학생 중 본 연구의 목적과 취지를 이해하고 연구 참여에 자발적으로 동의한 자를 대상으로 2019년 5월 30일부터 6월 30일까지 설문조사를 실시하였다. 연구대상자 선정 조건에 부합하는 자(HMD 기반 VR 사용 경험이 있는 자)를 구두로 1차 선별하고, 이들에게 연구의 목적과 취지, 자료의 비밀보장과 익명성, 연구 참여에 대한 보상 등에 대해 설명하고 연구참여를 독려하였으며, 최종 연구에 참여하기로 결정한 학생들만을 대상으로 연구참여동의서와 구조화된 설문지를 작성하도록 하였다.

2.1.3 연구도구

1) HMD 기반 VR 콘텐츠의 지속사용의도

장삼[7]의 ‘스마트폰 앱 사용의도’ 측정도구 3문항을 본 연구 목적에 맞게 내용을 수정하여 사용하였다. 이 도구는 7점 Likert 척도로(1=전혀 그렇지 않다, 7=매우 그렇다), 본 연구에서는 평균 점수가 높을수록 HMD 기반 VR 콘텐츠 지속사용의도 정도가 높음을 의미한다(점수가능범위: 1~7점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .91이었다.

2) 개인적 특성

• 자기효능감

장삼[7]의 ‘스마트폰 앱 사용에 대한 자기효능감’ 측정도구 4문항을 본 연구 목적에 맞게 내용을 일부 수정하여 사용하였다. 이 도구는 7점 Likert 척도로(1=전혀 그렇지 않다, 7=매우 그렇다), 본 연구에서는 평균 점수가 높을수록 자기효능감 정도가 높음을 의미한다(점수가능범위: 1~7점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .86이었다.

• 혁신경향

장삼[7]의 ‘스마트폰 앱에 대한 혁신성향’ 측정도구 3문항을 사용하였다. 이 도구는 7점 Likert 척도로(1=전혀 그렇지 않다, 7=매우 그렇다), 본 연구에서는 평균 점수가 높을수록 혁신성향 정도가 높음을 의미한다(점수가능범위: 1~7점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .84이었다.

• 사회적 영향

심윤복[8]의 ‘스마트폰 의료관련 앱에 대한 사회적 영향’ 4문항을 본 연구 목적에 맞게 내용을 일부 수정하여 사용하였다. 이 도구는 5점 Likert 척도로(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다), 본 연구에서는 평균 점수가 높을수록 사회적 기대가 높음을 의미한다(점수가능범위: 1~5점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .92이었다.

3) 기술적 특성

• 관심 유도

Stoyanov et al[9]의 ‘Mobile Application Rating Scale 중 관심유도 5문항을 사용하였다. 이 도구는 5점 Likert 척도로(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다), 측정값이 높을수록 해당 내용을 긍정적으로 인식함을 의미한다(점수가능범위: 1~5점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .89이었다.

• 기능성

Stoyanov et al[9]의 ‘Mobile Application Rating Scale 중 기능성 4문항을 사용하였다. 이 도구는 5점 Likert 척도로(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다), 측정값이 높을수록 해당 내용을 긍정적으로 인식함을 의미한다(점수가능범위: 1~5점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .91이었다.

• 심미성

Stoyanov et al[9]의 ‘Mobile Application Rating Scale 중 심미성 3문항을 사용하였다. 이 도구는 5점 Likert 척도로(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다), 측정값이 높을수록 해당 내용을 긍정적으로 인식함을 의미한다(점수가능범위: 1~5점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .84이었다.

• 실재감

루위신[10]의 ‘실재감 측정도구’ 6문항을 본 연구 목적에 맞게 수정하여 사용하였다. 이 도구는 5점 Likert 척도로(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다), 본 연구에서는 평균 점수가 높을수록 실재감이 높음을 의미한다(점수가능범위: 1~5점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .87이었다.

• 사이버 멀미

Kennedy, Lane, Berbaum과 Lilienthal[11]의 ‘Simulator

sickness Questionnaire' 16문항을 사용하였다. 이 도구는 4점 Likert 척도로(0=증상 없음, 4=심각한 증상), 본 연구에서는 평균 점수가 높을수록 사이버멀미가 높음을 의미한다(점수가 능범위: 1~4점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .95이었다.

• 물리적 불편감

본 연구에서는 안면부 방진마스크와 안경 착용 시 불편감을 측정할 어원석, 최영보, 신창섭[12]의 연구를 활용하여, VR기기 사용 시 느끼는 물리적 불편감 도구 7문항을 개발하였다. 이 도구는 4점 Likert 척도로(0=증상 없음, 4=심각한 증상), 평균 점수가 높을수록 물리적 불편감이 높음을 의미한다(점

regression 등으로 분석되었다.

2.2 연구결과

2.2.1 연구대상자 특성에 따른 HMD 기반 가상현실 콘텐츠의 지속사용의도 차이

HMD 기반 가상현실콘텐츠의 지속 사용 의도는 성별($t=3.86, p<.000$), 연령($F=11.67, p<.000$), 기기 사용 횟수($\chi^2=10.04, p=.040$), 기기 사용 지속시간($\chi^2=13.56, p=.009$), VR 이용형태:스마트폰을 통한 어플리케이션 이용($t=3.75, p<.000$)에 따라 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(Table 1).

[Table 1] The Intention of Continuous Use of HMD-based VR by General Characteristics

Characteristics	Categories	The Intention of Continuous Use of HMD-based VR			
		Mean(SD)	t/F/U/ χ^2	p	
Sex	Male	3.9(0.8)	3.86	<.000	
	Female	3.5(0.8)			
Age	teenagers	4.1(0.7)	11.67	<.000	
	twenties	3.5(0.8)			
	thirties	3.5(0.7)			
Number of Uses(times)	1	3.5(0.8)	10.04	.040	
	2~3	3.6(0.9)			
	4~5	3.6(0.7)			
	6~7	3.9(0.8)			
	≥ 8	4.2(0.8)			
Period(months)	<6	3.6(0.8)	0.50	.973	
	6~11	3.7(0.9)			
	12~17	3.5(0.9)			
	18~23	3.6(0.4)			
	≥ 24	3.8(0.7)			
Hours of Uses	<1	3.6(0.9)	13.56	.009	
	1~1.9	3.6(0.7)			
	2~2.9	4.3(0.5)			
	3~3.9	4.6(0.5)			
	≥ 4	4.0(0.0)			
Use Partterns*	App Downloaded	Yes	4.0(0.7)	3.75	<.000
		No	3.5(0.8)		
	Free Event	Yes	3.6(0.8)	0.89	.375
		No	3.7(0.9)		
	VR Theme Park	Yes	3.7(0.8)	0.52	.601
		No	3.6(0.9)		
	New VR Experience	Yes	4.4(0.6)	216.00	.022
		No	3.6(0.8)		
	Personal VR Device	Yes	4.1(0.7)	615.00	.078
		No	3.6(0.8)		

HMD= Head- Mounted Display; VR= Virtual Reality; App=Application
*복수응답가능

수가범위: 1~4점). 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .88이었다.

2.1.4 자료분석방법

수집된 자료는 PASW/WIN 25.0 프로그램을 이용하였으며, t-test, one-way ANOVA, Mann-withney test, Kruskal-wallis test, Hierarchical multiple

2.2.2 HMD 기반 가상현실 콘텐츠의 지속사용의도에 영향을 미치는 요인

개인적 특성인 자기효능감, 혁신경향 및 사회적 영향과 기술적 특성인 관심유도, 기능성, 심미성, 실재감, 사이버 멀미, 물리적 불편감은 HMD 기반 VR 콘텐츠의 지속사용의도를 약 51%설명하고 있었으며 ($F=23.59, p<.000$), 개인적 특성으로는 사회적 영향(β

=.20, $p=.009$)이, 기술적 특성으로는 관심유도($\beta=.44$, $p<.000$)와 사이버 멀미($\beta=.19$, $p=.003$)가 유의한 영향력을 미치는 변수로 확인되었다.

[Table 2] Affecting Factors on the Intention of Continuous Use of HMD-based VR

Variables	B	SE	β	t	p
(Constant)	1.24	0.30		4.11	<.000
Self-efficiency	0.16	0.09	0.16	1.81	.071
Innovation Trend	0.01	0.07	0.01	0.16	.870
Social Influence	0.17	0.07	0.20	2.64	.009
Interest	0.47	0.10	0.44	4.96	.000
Functionality	0.07	0.10	0.07	0.69	.488
Aesthetic	0.01	0.08	0.01	0.08	.935
Reality	0.02	0.06	0.02	0.35	.729
Cybersickness	0.20	0.07	0.19	3.06	.003
Discomfort	0.09	0.06	0.09	1.50	.134
$R^2=0.51$, $F=23.59$, $p<.000$					

3. 결론

본 연구에서는 성별, 연령에 따라 HMD 기반 가상현실 콘텐츠 지속사용의도 점수가 유의한 차이를 나타냈는데, 이는 여성과 2,30대 연령층의 서비스 이용자들이 있어 보다 맞춤형 VR 콘텐츠를 개발하고 적용하는 것이 HMD 기반 가상현실 콘텐츠 사용의 만족도 및 지속성 향상에 효과적일 수 있음을 예측하게 한다.

본 연구에서는 개인적 특성으로는 사회적 영향이, 기술적 특성으로는 관심유도와 사이버 멀미가 HMD 기반 가상현실 콘텐츠 지속 사용 의도에 영향을 미치는 유의한 예측요인을 확인하였다. 따라서, VR 콘텐츠를 이용하는데 있어 사회적 영향을 향상시키고, 재미와 흥미 등 서비스 이용자들의 관심을 유도하며, 사이버 멀미 증상을 감소시키는 것이 HMD 기반 가상현실 콘텐츠의 만족도와 지속사용의도를 향상시키는 데 도움을 주리라 본다.

참고문헌

[1] 강민식, 이영호, “가상현실을 위한 착용형 디스플레이 발전 동향”, 한국정보통신학회지, 제16권 1호, pp. 38-45, 2015년

[2] Lai, Z., Hu, Y. C., Cui, Y., Sun, L., Dai, N., & Lee, H. S., “Furion: Engineering high-quality immersive virtual reality on today’s mobile devices.”, IEEE Transactions on Mobile Computing, Vol. 19, No. 7, pp. 1586-1602, 2019년

[3] Fung, H. F., & Oddo, L. A., “PERSPIRATION - ABSORBING FACE PAD FOR VIRTUAL REALITY HEAD MOUNTED DISPLAY”, U.S. Patent Application, No. 2019001480A1, 2019년

[4] Garcia-Agundez, A., Reuter, C., Caserman, P., Konrad, R., & Göbel, S., “Identifying Cybersickness through Heart Rate Variability alterations.”, International Journal of Virtual Reality, Vol. 19, No. 1, pp. 1-10, 2019년

[5] Weech, S., Kenny, S., & Barnett-Cowan, M., “Presence and cybersickness in virtual reality are negatively related: a review.”, Frontiers in psychology, doi: 10.3389/fpsyg.2019.00158, 2019년

[6] 남선숙, 유홍식, 신동희, “VR게임의 이용자 경험: 현존감이 즐거움에 미치는 영향을 중심으로”, 정보통신정책연구, 제24권 3호, pp. 85-125, 2018년

[7] 장삼, “스마트 폰 애플리케이션의 사용의도에 영향을 미치는 요인: 한국대학생과 중국대학생의 비교 연구”, 충북대학교 석사학위논문, 2012년

[8] 심윤복, “병원 근로자의 스마트 폰 의료관련 앱 사용의도 영향 요인”, 연세대학교 보건환경대학원 석사논문, 2011년

[9] Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., & Mani, M., “Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps.”, JMIR mHealth and uHealth, Vol. 3, No. 1, 2015년

[10] 루위신, “실감미디어 뉴스콘텐츠의 실재감, 사용자 경험, 지속적 사용의도에 관한 연구: 2018 평창 동계올림픽 보도를 중심으로”, 중앙대학교 석사학위논문, 2018년

[11] Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G., “Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness.”, The international journal of aviation psychology, Vol. 3, No. 3 pp. 203-220, 1993년

[12] 어원석, 최영보, 신창섭, “안면부 여과식 방진마스크와 안경 동시 착용 시 불편감과 밀착계수 비교”, Journal of the Korean Society of Safety, 제33권 2호, pp. 52-60, 2018