

변형된 기술수용모형(TAM)적용을 통한 증강현실 품질 평가에 관한 연구: Telepresence의 조절 효과와 유용성의 매개효과 검증을 중심으로*

현용호

대구가톨릭대학교 글로벌비즈니스대학 부교수
(martinhyun@cu.ac.kr)

김현철

중앙대학교 경영경제대학 경영학부 부교수
(hckim@cau.ac.kr)

김영국(교신저자)

강원대학교 경영대학 조교수
(yeongkim@kangwon.ac.kr)

.....

최근 스마트폰 이용이 활성화 되면서 증강현실 기술에 대한 관심이 고조되고 있으나 증강현실 품질 평가가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 증강현실 기술을 대상으로 하여 TAM의 핵심 요인인 용이성이 제외된 유용성만을 확장된 TAM 모형에 적용시킨 변형된 TAM 모형을 검증하였다. 외부요인으로써 정보시스템 품질들인 시스템품질, 정보품질, 서비스 품질을 선정하였고 용이성, 증강현실 재이용의도 간의 구조적 관계를 고찰하였다. 또한 증강현실 기술이 가상 정보를 제공하고 있다는 점을 고려하여 가상경험으로 정의되는 텔레프레즌스의 조절 변인으로써 역할을 검증하고 더 나아가 유용성의 매개 효과를 검증하였다. 설문조사는 2013년 10월 1일부터 2013년 10월 15일에 걸쳐 서울에 소재한 C대학의 경영학부 학생들을 대상으로 설문을 실시하였다. 설문을 작성하기에 앞서 조사자와 응답자가 일대일로 동행하였으며 응답자의 현 위치를 중심으로 1시간가량 증강현실 오브제를 이용해 보도록 하였다. 총 134명의 응답자들을 대상으로 설문을 배포하여 이상치인 것으로 밝혀진 20명의 응답을 제외한 114부가 최종 분석에 이용 되었다. 통계 분석을 위해 SPSS 18.0과 PLS graph 3.0.이 이용되었다. 본 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 시스템품질, 정보품질, 서비스품질이 유용성에 정(+)의 영향을 주는 것으로 밝혀졌다 둘째, 지각된 용이성과 증강현실 재이용의도 간에 유의미한 정(+)의 영향관계가 있는 것으로 밝혀졌다. 셋째, 높은 텔레프레즌스 집단과 낮은 텔레프레즌스 집단 간에 제시된 경로들의 영향계수가 차이가 있는 것으로 밝혀져 텔레프레즌스의 조절효과가 검증되었다. 넷째, 유용성의 매개효과 분석 결과, 시스템 품질과 정보품질을 선행변수로 한 증강현실 재이용의도 간에 유용성의 완전매개효과가 있는 것으로 밝혀진 반면 서비스 품질과 증강현실 재이용의도 간에는 유용성의 부분매개효과가 있는 것으로 나타났다. 본 연구 결과를 바탕으로 스마트폰 증강현실 앱 개발자와 마케팅 실무자들을 위한 이론적·실무적 시사점이 제시되었고 마지막으로 한계점이 논의되었다.

주제어: 변형된 TAM 모형, 텔레프레즌스, 유용성, 조절효과, 매개효과

.....

I. 서론

현실세계에 가상정보를 실시간으로 결합하여 보여

주는 증강현실(Augmented Reality: AR) 환경이 도래하였다. Gartner(2008)의 발표에 따르면 향후 주목해야할 신기술 분야로 증강현실을 꼽고 있으며(Hamilton & Nowak, 2005), Google의 검색

경향을 살펴보다라도 세컨드 라이프(Second life)와 같이 모든 환경을 컴퓨터 3차원 이미지로 제작하는 가상현실(Virtual reality)의 검색빈도가 떨어지고 현실세계에 가상의 정보가 중첩됨으로써 현실감이 향상되는 증강현실의 검색빈도가 증가하면서 2009년도에 가상현실보다 많은 검색빈도를 보여주었다(노경희 등, 2010).

최근 카메라와 그래픽 처리 능력을 높인 단말기, 충분한 속도의 무선통신, GPS 등의 기능을 갖춘 스마트폰이 등장하면서 실용화 단계에 진입하였고 Layar나 Sekaio camera 등 스마트폰을 활용하여 시각적 목표물에 대한 정보를 제공하는 증강현실 솔루션이 등장하고 있다(정동영, 2010). 스마트폰은 이용자의 개인적 욕구에 따라 독립된 프로그램으로 운용되는 어플리케이션(application)을 사용 가능케 해준다(김대근 · 태지호, 2010). 많은 어플리케이션 중에 특히 3D 증강현실이 주목받고 있고(조선일보, 2010) 증강현실기술은 문자를 입력하여 검색하던 기존 인터넷 검색 방식과는 다르게 카메라를 통하여 직관적으로 보이는 사물을 기반으로 관련 정보를 습득할 수 있고 정보습득 방식이 특별한 전문지식 없이도 편리하게 정보를 얻을 수 있는 영상 중심으로 변화함으로써 기술유용성이나 용이성이 향상될 수 있다(김형택, 2010).

이처럼 신기술의 지속적인 성장에 대한 중요한 요인으로 최근기술정보에 대한 사용자들의 수용여부를 고찰하는 연구들이 활발히 이루어져 왔다. Davis(1989)가 제시한 기술수용모델(Technology Acceptance Model: TAM)은 인간의 행동을 예측하는데 유용한 모델로써 Fishbein과 Ajzen(1975)의 합리적 행동이론(Theory of reasoned Action: TRA)을 기초로 정보기술이용자의 행위를 설명하고 예측하는 모형이다(Davis et al., 1989). TRA-TPB-TAM

등의 이론들은 새로운 기술의 수용에 대한 연구들을 수행하고 다양하게 확장하는데 기여하였으며, 대표적인 행동의도 모형 이론들로 정립되어 왔다(이상호 · 김재범, 2007).

정보시스템에 대한 대표적인 이론으로써 기술수용 모델이 여러 연구들에 적용 · 확장되어 사용되었다. 기술 사용의도에 영향을 주는 요인으로 지각된 용이성과 지각된 유용성을 주요 결정 변인으로 사용하였으나 지각된 용이성과 유용성에 영향을 주는 다양한 선행변수들이 있을 수 있다는 Davis 등(1989)의 확장된 TAM 이론이 제시되면서 많은 국내외 연구에 응용 연구되었다(Kim et al., 2008; Wu & Lederer, 2009; 함유근 · 안준모 · 이석준, 2006; 유재현 · 박철, 2009; 현용호 · 남장현, 2012; 한지숙 · 현용호, 2010).

DeLone과 McLean(2003)이 정보시스템 성공요인으로써 제시한 품질요인의 중요성을 감안하여 확장된 TAM 연구에서 정보시스템 품질을 선행변수로 하여 TAM 모델에 적용시킨 연구는 Kim 등(2008), 한지숙과 현용호(2010) 등이 있다. 그러나 정보시스템 품질들 중 시스템품질을 측정하는 항목들과 용이성의 항목들의 내용이 유사함에도 불구하고 영향 관계를 모색해 왔다. 또한 용이성이 유용성의 선행변인으로 검증이 되었고 용이성과 시스템품질을 중첩하여 측정 할 필요가 없는 것으로 판단되어 유용성만을 매개변수로 하는 변형된 TAM 모델 검증 필요성이 제기된다. 또한 확장된 TAM 모형으로 증강현실기술 품질 평가에 대한 연구가 거의 없어 변형된 TAM모형을 바탕으로 한 품질평가연구가 진행되는 것도 좋은 시도라고 판단된다.

증강현실에 대한 Azuma(1997)의 정의에 따르면, 증강현실을 실제와 가상의 결합, 실시간 상호작용, 3D 삼차원으로 정합된 것으로 설명한다. 이주현과

김미정(2010)의 증강현실에 대한 맥락몰입 개념에 따르면, 증강현실 콘텐츠의 삼차원(3D) 이미지에 대한 현존 몰입의 특징이, 텍스트, 2D, 3D 등 다양한 차원으로 가시화된 정보의 몰입으로 발전하고 있다는 것을 알 수 있다. 미디어의 콘텐츠 특성인 정보의 선명성(vividness)과 상호작용성(interactivity)의 정도에 따라 의사소통 수단으로써 매체화 된(mediated) 환경에 존재한다는 경험으로 정의되는 텔레프레즌스의 정도가 달라 질 수 있다(Steuer, 1992). 다시 말하면, 청각, 후각, 시각, 미각과 같은 여러 감각을 통하여 동시에 사물을 경험하고 상호작용을 통해 사물을 직접 조작 혹은 변형시킴으로써 직접경험과 비슷한 가상경험을 증가시켜 매체화 된 환경에 있다는 느낌인 텔레프레즌스 수준을 향상시킨다(현용호, 2008). 증강현실기술은 현실세계의 시각화된 기능 및 SNS (Social network service) 기능 등을 복합적으로 제공해 줌으로써 구매의사결정에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다. 또한 친숙한 현실감 속에서 상호작용이 가능하다는 장점에 비추어 볼 때 가상현실(virtual reality)과는 다른 체험을 제공해 줄 수 있게 된다. 이와 같이, 증강현실기술이 다양한 형태의 정보를 제공할 수 있음을 감안하면 기술수용이론에 텔레프레즌스라는 개념을 도입하여 실증적 연구가 이루어질 필요성이 제기된다.

따라서 본 연구의 목적은 변형된 TAM 모델의 선행 변수로써 시스템 품질, 정보품질, 서비스 품질로 구성된 3개의 정보 시스템 품질을 선행 변인, 유용성을 매개변인, 텔레프레즌스 요인을 조절변인으로 하여 가설들을 검증 하는 것이다.

II. 선행 연구 및 가설 설정

2.1 증강현실기술의 개념 및 응용

증강현실기술은 디스플레이 방식인 HMD(Head Mounted Display)는 이미 1968년 Sutherland (1968)에 의해 이미 개발되었고 see-through HMD 방식의 예로 관광객이 안경을 착용하여 남대문을 보면 남대문에 대한 부가 설명이 중첩되어 나온다(김해동 등, 1998). 따라서 증강현실이란 컴퓨터에 의해 생성된 가상의 이미지가 물리적인 현실 세계에 중첩되어 보여주는 기술로 1990년 Caudell과 Mizel (1992)이 증강현실이라는 용어를 항공분야에서 사용하였다. 증강현실은 가상현실(Virtual reality) 혹은 혼합현실(Mixed Reality) 등의 개념들과 혼용하여 사용되었다. 증강현실의 일반적인 정의에 따르면, 실제와 가상의 결합, 실시간 상호작용, 3D 삼차원으로 정합된 것이라 한다(Azuma, 1997).

Milgram과 Kishino(1994)는 <그림 1>의 가상의 연속체에 대하여 논하였는데 실제 환경과 가상환경에서 실제의 환경에 가까운 증강현실을 Augmented Reality라 하고 가상의 환경에 실제 세계의 영상 또는 정보가 부분적으로 더해지는 것은 증강가상(Augmented Virtuality)로 인식한다. 본 연구에서 다루는 증강현실은 실제 환경에 가상의 이미지가 부분적으로 나타나는 것이며 증강가상과 같이 가상공간을 기반으로 현실 정보가 부가되는 것과 차이가 있다(이주현·김미정, 2010).

스마트폰인 경우 카메라로 현실의 이미지를 인식하면 그 대상과 관련된 정보를 함께 보여 줄 수 있는데 아이폰 카메라로 의류매장 내부를 비추면 브랜드 역사, 디자이너 정보, 해당제품 특성들이 실제 이미



〈그림 1〉 가상의 연속체

지 위에 에어태그(air tag)형식으로 표시된다. 따라서 증강현실 기술을 활용하면 고객들이 현재 위치한 현실세계에서 가상경험을 할 수 있게 된다(박정현, 2011).

증강현실기술을 연구한 최근의 연구들을 살펴보면, 공학 및 자연과학분야가 72.8%를 차지하고 있고 인문·사회 분야는 10.2%를 차지하여 인문사회 분야에서 증강현실을 주제로 2007년 이후로 학문적 연구가 본격적으로 이루어지고 있다(이주현·김미정, 2010). 사회과학 분야에서는 교육을 주제로 한 증강현실 응용연구로 증강현실 콘텐츠 기반 수업이 학업성취, 흥미, 몰입에 미치는 영향(노경희 등, 2010), 증강현실을 이용한 복원영상의 박물관 교육분야 활용방안(원강식, 2010), 증강현실 콘텐츠의 교육적 적용(장상현·계보경, 2007) 등이 있으며 예술 및 디자인 분야에 응용된 증강현실 연구로 제품디자인을 위한 증강현실 기반 정량구조 시뮬레이션기법에 대한 연구(이우훈, 2005), 증강현실의 응용을 통한 가상객체의 조형성과 그 구현에 관한연구(김병철·최중수, 2008) 등이 있다. 더 나아가 게임, 건설, 네비게이션, 지리정보, 음식점서비스, 광고 등에 응용된 증강현실에 대한 연구가 이루어지고 있다(이주현·김미정, 2011).

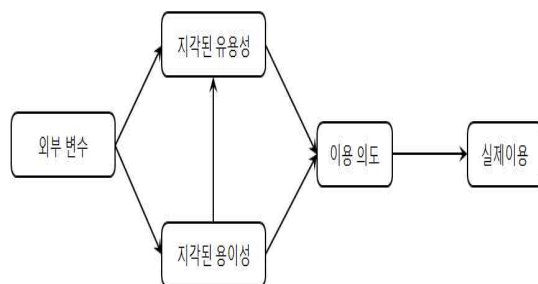
하지만, 증강현실 기술이 iphone과 같은 스마트폰의 급속한 확산과 더불어 증강현실 개발이 최근 국내외에서 부각되고 있는 점을 고려하면(김동선 등, 2010) 증강현실기술 이용자 측면에서 품질 평가가 이루어져야 할 시점이라고 판단된다. 증강현실기술과 관련한 기술 수용의도에 대한 실증적 연구가 전무하나 정보시스템 품질을 선행변수로 하는 확장된 TAM 이론을 바탕으로 신기술에 대한 수용의도에 대한 실증연구는 이루어진 바 있다(Kim 등, 2008; 김성혁 등, 2009; 한지숙·현용호, 2010). 확장된 TAM 모델을 바탕으로 한 선행연구들에서 용이성과 유용성이 정보시스템 품질과 시스템 이용의도 간 구조적 관계만을 분석하고 있어 본 연구에서 채택된 변형된 TAM모델에서 유용성의 매개역할 검증에 위한 추가적인 시도가 필요해 보인다.

2.2 변형된 TAM 모델

〈그림 2〉에서 보는 바와 같이, Davis et al.(1989)이 제시한 기술수용모델은 신기술 사용에 대한 잠재 이용자의 행동의도를 설명하고자 한 것이다. TAM은 Fishbein과 Ajzen(1975)이 제시한 행동을 설명하는 심리학적 이론인 합리적 행동이론에 기인하며 인

지된 용이성과 **유용성**이라는 태도를 매개로 이용의도에 영향을 주는 주요 선행 변인으로 설정되었다(Davis et al., 1989).

지각된 유용성이란 성과기대(performance expectancy), 외부적 동기(extrinsic motivation), 직무적합(job-fit), 상대적 이점(relative advantage), 결과 기대(outcome Expectation) 등과 유사한 개념으로 특정 어플리케이션을 사용하는 것이 개인의 성과를 **향상시킬 수** 있다는 주관적 믿음을 말한다(Davis et al., 1989). 한편, 노력기대(effort expectancy), 복잡성(complexity), 사용용이성(ease of use) 등과 유사한 개념으로 지각된 용이성은 특정한 목적을 위해서 시스템을 이용하는 것이 개인의 노력이 적게 들 것이라는 주관적인 믿음을 말한다(Davis et al., 1989; 김준우 · 문형도, 2007).



〈그림 2〉 Venkatesh & Davis(2000)의 기술수용모델

TAM의 핵심적인 두 선행변수를 근간으로 하여 여러 가지 정보 시스템에 응용되어 연구가 되어왔으나, TAM에서 제기한 사용의도에 대한 결정변수를 용이성과 유용성에 한정한다는 것은 다양한 시각을 반영하지 못한다는 한계가 있어 연구 이론의 설명력 측면에서 약점을 보이고 있다(함유근 등, 2006). 따라서 Davis 등(1989)은 두 핵심 요인에 영향을 줄 수 있는 외부요인을 설정하여 확장된 TAM이론을

제시하였는데 특히, DeLone과 McLean(2003)이 시스템 이용의 성공모형을 제시하면서 TAM모형의 외부 변수로써 정보시스템 품질 요인을 중요한 선행 변수로 채택하여 연구가 진행되어 왔다(Seddon, 1997; Kulkarni et al., 2007; Rai et al., 2002; 박영아 · 현용호, 2013; 현용호 · 남장현, 2012).

하지만 앞서 언급한 바와 같이, 유용성에 초점을 둔 변형된 TAM모형에서 용이성과 시스템품질의 중복 측정에 대한 논의가 필요해 보인다. 시스템품질의 하위 구성요소로써 이용용이성이 언급되고 있다(Petter et al., 2008). Urbach와 Müller(2012)에 따르면, 시스템품질을 가장 광범위하게 측정하는 요인이 인지된 용이성이라고 주장하였고 실제로 시스템품질 측정항목으로 용이성을 사용한 연구들도 많다(Gable et al., 2008; Sedera & Gable, 2004; Iivari, 2005; 현용호 · 남장현, 2012). 따라서 변형된 TAM 모형에서는 시스템품질과 중복된 개념일 수 있는 용이성을 TAM의 주요 구성요인을 고려하지 않고 유용성만을 핵심요인으로 간주하여 검증될 필요가 있다.

2.2.1 외부변수로써 정보시스템 품질

정보시스템 연구자들은 서비스 품질을 정보시스템 성공 요건이라고 언급하여(Kettinger & Lee, 1994), DeLone과 McLean(1992)이 성공모형의 선행변수로 제시하였던 정보품질과 시스템품질과 더불어 서비스 품질을 포함한 확장된 정보시스템 성공모형을 제시하였다. 따라서 세 가지 선행변수를 포함한 정보시스템 품질 효과를 측정하기 위한 선행변수들을 TAM 모델에 적용하는 연구가 이루어져 왔다.

정보시스템 품질 중 시스템 품질은 소프트웨어를 포함하는 정보시스템 과정 자체의 품질로 정의되며

(Gorla et al., 2010), 사용용이성, 접근편리성, 기능성, 시스템 유연성, 신뢰성, 자료품질, 응답속도와 통합이라는 하위구성요인으로 이루어진다(Halawi et al., 2007; Petter et al., 2008). 시스템품질과 TAM의 주요 구성요인인 지각된 유용성에 대한 영향관계에 관한 선행연구들을 살펴보면, 현용호와 남장현(2012), 허명숙과 천명중(2005)의 연구에서는 시스템품질과 유용성 간에 유의한 영향관계가 없는 것으로 밝혀진 반면, Rai 등(2002), Kulkarni 등(2007), Ahn 등(2007)의 연구에서는 시스템 품질과 지각된 유용성간의 유의미한 정(+)의 영향관계가 있음을 밝혀내었다. 따라서 다음과 같은 가설이 설정되었다.

가설 1: 시스템 품질은 인지된 유용성에 유의미한 정(+)의 영향을 줄 것이다.

정보시스템 품질 중 정보품질은 보고서의 형식으로 산출되는 정보시스템의 결과물에 대한 품질(DeLone & McLean, 1992, Lee et al., 2007) 혹은 산출된 정보가 이용자가 요구하는 속성들을 갖는 정도로 정의된다(Rai et al., 2002). 또한 정보품질은 시스템에서 사용자에게 유용하고 의미 있는 정보를 정확하고 신속하게 전달하는 정도를 의미하며, 정보품질이 우수할수록 사용자들의 즐거움, 긍정적인 행동 의사 등을 유발할 수 있다(Ahn et al., 2007). 이러한 정보품을 구성하는 하위요인으로 정확성, 완벽성, 최신성 및 형식 등을 포함하지만(Nelson et al., 2005), DeLone과 McLean(2003)은 전자상거래 성공척도로써 앞선 하위요인들을 포함하여 이해성, 개인성, 관련성 및 보안성 등을 정보품질의 하위요인으로 제시하였다.

정보품질과 지각된 유용성간의 영향관계에 대한

선행연구를 살펴본 바, 인터넷 쇼핑물 수용의도를 연구한 허명숙과 천명중(2005)은 정보품질과 유용성간의 영향관계가 없다는 것을 밝혀내었다. 하지만 Kulkarni 등(2007), Rai 등(2002), 현용호와 남장현(2012)의 연구에서 정보 품질이 지각된 유용성에 유의한 정(+)의 영향관계가 있다는 결과를 보고한 바 있다. 따라서 다음과 같은 가설이 설정되었다.

가설 2: 정보 품질은 인지된 유용성에 유의미한 정(+)의 영향을 줄 것이다.

시스템 품질은 DeLone과 McLean(2003)의 연구에서 초기 정보시스템 성공모델 요인인 정보품질과 시스템품질에 새로이 추가된 요인으로 정보시스템을 담당하는 부서나 정보기술자들이 시스템 사용자들에게 지원하는 품질의 정도로 정의된다(Petter et al., 2008). 정보시스템 품질 연구에서 가장 광범위하게 받아들여지는 서비스 품질의 하위구성요인으로 신뢰성, 반응성, 보증성, 감정이입 요인 등이 있다(Lee et al., 2007; Gorla et al., 2010). 서비스 품질을 선행요인으로 하여 지각된 유용성간의 영향관계를 검증한 선행연구들을 살펴보면, 패밀리 레스토랑 스마트폰 앱을 대상으로 연구한 현용호와 남장현(2012)의 연구에서도 두 변인 간 유의한 정(+)의 영향관계가 있는 것으로 밝혀졌다. 또한 DMB 수용 결정요인에 대한 남종훈(2007)의 연구에서 매체별 특성에 따른 서비스 품질과 지각된 유용성간에 영향관계를 검증한 결과 위성파 지상파 매체 모두에서 서비스 품질이 지각된 유용성에 유의미한 정(+)의 영향을 준다는 연구결과를 제시한 바 있다. 따라서 다음과 같은 가설이 설정되었다.

가설 3: 서비스 품질은 인지된 유용성에 유의미

한 정(+)의 영향을 줄 것이다.

2.2.2 유용성

정보기술에 대한 태도에 해당되는 유용성은 정보 기술 수용여부 혹은 재사용을 결정하는 중요한 변수이다. TAM 이론의 핵심요인인 유용성과 이용의도 간의 영향관계가 선행연구들에 의해 검증되어 왔다 (Venkatesh et al., 2003; Gefen et al., 2003; Moon & Kim, 2001; 허명숙·천명중, 2005; 현용호·남장현, 2012; 김준우·문형도, 2007; 유재현·박철, 2009; 김은미·권상희, 2010; 조대연·권현정, 2008).

Venkatesh 등(2003)은 TAM의 한계를 확인하고 통합적인 관점에서 기술수용이론에 관한 연구에 관심을 두어 유용성과 유사한 개념인 성과기대와 기술수용의도와의 영향관계를 고찰하여 유의미한 정(+)의 영향관계가 있음을 제시하였다.

Moon과 Kim(2001) 연구에서는 인터넷 쇼핑에 대해 유용성이 기술수용의도에 영향을 준다고 주장하였다. 김준우와 문형도(2007)의 연구에서 ERP 시스템을 대상으로 인지된 유용성과 이용의도간의 영향관계를 고찰 한 결과 두 변인 간의 유의미한 정(+)의 영향관계가 있음을 밝혀내었다.

중국 소비자들의 모바일 쇼핑서비스 수용요인에 관한 유재현과 박철(2009)은 연구에서 유용성과 이용의도간의 정(+)의 영향관계가 있음을 밝혀내었다. 김은미와 권상희(2010)의 연구에서 동영상 UCC 수용의도를 연구한 결과 유용성이 이용의도에 유의미하게 영향을 주는 것으로 밝혀졌다.

모바일 상거래와 관련한 기술 수용 연구인 조대연과 권현정(2008)의 연구에서 인지된 유용성과 이용의도 간에는 영향관계가 없다는 결과를 제시한 반

면, 허명숙과 천명중(2005)은 온라인 쇼핑을 대상으로 그리고 현용호와 남장현(2012)의 연구에서는 패밀리 레스토랑 스마트폰 앱을 대상으로 한 분석결과 유용성과 재이용의도 간의 정(+)의 영향관계가 있음이 입증되었다. 따라서 다음과 같은 가설이 설정되었다.

가설 4: 유용성은 증강현실 재이용의도에 유의미한 정(+)의 영향을 줄 것이다.

2.3 Telepresence의 조절효과

Kim과 Biocca (1997)의 연구에서는 온라인과 오프라인을 통하여 동시에 전달되는 정보들을 통하여 텔레프레즌스가 형성될 수 있다고 하였다. 또한, 김태용(2003)은 꿈을 통하여서도 텔레프레즌스가 형성될 수 있다고 주장하였다. 텔레프레즌스는 정보형태와 소비자들의 태도를 매개하는 중요한 역할을 담당하고 있다고 널리 알려져 있어 이에 대한 개념을 도입할 필요성이 제기된다(Fiore et al., 2005; Suh & Chang, 2006).

여러 선행연구를 통하여 텔레프레즌스가 정의되었다. Steuer(1992:75)는 “의사소통 수단으로써 매체화 된(mediated) 환경에 존재한다는 경험”이라고 텔레프레즌스를 정의하였고, Li 등(2002:44)은 “매체화 된 환경 안에 있다는 환상”이라고 정의하였다. 더 나아가, Klein(2003:42)에 따르면, “매체화 된 환경에 존재한다는 느낌”이라 하였고, Biocca (1997:3)는 “물리적 육체가 있는 공간이라기보다 매체화 된 공간에 있다는 느낌”이라고 텔레프레즌스를 정의하였다. 다시 말하면 텔레프레즌스는 비매체화 된 환경보다 매체를 통하여 얻는 경험이라 할 수 있다. Shih(1998)에 따르면, 텔레프레즌스는 TV,

잡지, 구전, 온라인 등과 같은 모든 형태의 매체로부터 형성된다고 주장하여 텔레프레즌스의 개념이 온라인상에서 형성되는 가상경험보다 넓은 광의의 개념으로 보아야 한다. 따라서 현실세계에 가상세계를 중첩시키는 다양한 정보의 형태를 제공하는 증강현실 응용기술 또한 텔레프레즌스를 형성할 가능성이 있다. 비록 증강현실 시스템이 이용자들에게 가상환경보다 현실세계에 있어야 한다는 것을 요구하지만 여러 가지 형태의 가상정보(e.g. 텍스트, 2D, 3D 그래픽 등)와 상호작용성(e.g. SNS)을 제공한다는 점에서 매체화 된 환경에서의 경험을 얻음으로써 텔레프레즌스가 형성될 여지가 있다.

텔레프레즌스와 관련된 대부분의 연구가 주로 온라인 정보와 소비자 행동에 초점을 맞추어 이루어졌다(Klein, 2003; Griffith & Chen, 2004; Fiore et al., 2005). 하지만 Hyun과 O'Keefe(2012)의 연구에 따르면 가상 이미지 형성 모델을 구성하는 정보(온라인 vs 오프라인) → 텔레프레즌스 → 가상이미지간의 관련성을 고찰하여 텔레프레즌스 개념이 고전적 태도 이론에서 정보와 이미지 형성관계에 있어 중요한 매개역할을 할 수 있음을 밝힌바 있다. Hyun과 O'Keefe(2012)의 연구에서와 같이, 텔레프레즌스 개념을 기존의 확장된 TAM 이론에 새로이 추가함으로써 전통적으로 인정되어왔던 선행외부 변수 → 용이성 → 유용성 간의 전통적인 관계를 모델화한 확장된 TAM 이론을 변형시킬 수 있는 새로운 접근법을 도입할 필요성이 제기된다.

텔레프레즌스에 대한 대부분의 선행연구들이 매개역할에 대한 검증에 초점을 맞추어 왔다(이경렬, 2012; Li et al., 2002). 선행연구들에서 텔레프레즌스가 광고태도나 브랜드태도에 대한 선행요인임과 동시에 매개변인임이 입증되었으나 텔레프레즌스의 조절변인의 역할을 검증한 연구는 이종호 등(2003)의 연

구가 유일하다. 이종호 등(2003)의 연구결과 제품군 유사성과 브랜드 컨셉 적합성이 확장 브랜드태도에 대하여 텔레프레즌스가 조절역할을 하고 있는 것으로 나타났다. 하지만 확장된 TAM모형을 적용하여 증강현실기술에 대한 품질평가 연구가 미비하여 본 연구에서는 증강현실기술에 대한 사용자들의 행동을 예측하기 위하여 증강현실 품질요소들을 선행변수로 한 확장된 TAM모형을 대상으로 텔레프레즌스의 조절역할을 검증하고자 다음과 같은 가설을 설정 하였다.

가설 5: 시스템품질과 유용성 간에 텔레프레즌스는 조절역할을 할 것이다.

가설 6: 정보품질과 유용성 간에 텔레프레즌스는 조절역할을 할 것이다.

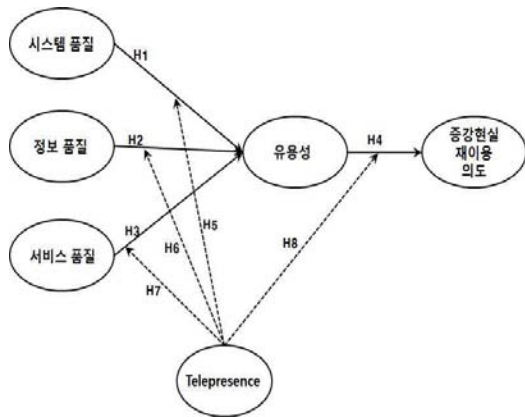
가설 7: 서비스품질과 유용성 간에 텔레프레즌스는 조절역할을 할 것이다.

가설 8: 용이성과 증강현실 이용의도 간에 텔레프레즌스는 조절역할을 할 것이다.

III. 연구설계

3.1 연구모형

전술한 선행연구 고찰을 통해 설정된 가설을 바탕으로 세 개의 정보시스템 품질을 선행요인으로 파악하여 유용성과 은행충성도 간의 구조적 관계와 텔레프레즌스의 조절효과를 검증하기위해 다음 <그림 3>과 같이 연구모형을 제시하였다.



〈그림 3〉 연구 모형

3.2 자료 수집 및 변수설정

SK텔레콤이 키워플과 SK마케팅앤컴퍼니의 T맵 건물·상점DB를 활용해 공동 개발한 앱으로써 오브제(OVJET) 증강현실을 대상으로 본 연구가 진행되었다. 오브제(OVJET) 증강현실은 100만 여개의 건물 및 입점점포 정보 등을 카메라에 보이는 화면과 맞추어 검색할 수 있다. 오브제는 건물 내에 영화관이나 맛집을 검색하면 다른 사용자가 남긴 댓글을 바로 확인하거나 글을 남길 수 있다는 것이다. 또 사용자 제작 콘텐츠(UCC)를 지원해, 사용자가 직접 건물이나 매장, 장소 등을 등록하면 즉시 다른 사용자도 해당 정보를 활용할 수 있게 된다(전자신문, 2010). 현재 오브제는 약 250만 명의 회원을 확보하고 있고 하루 평균 10만 명 이상의 회원들이 접속해 새로운 소셜네트워크를 만들어 가고 있다(아주경제, 2011).

조사방법은 응답자가 설문항목에 대해 직접 기입하는 자기기입식(self-administered) 방법을 사용하였다. 설문지는 서울에 위치한 C대학 경영학과에 재학 중인 대학생들을 대상으로 설문이 배포되었다.

설문에 참여하기 전에 조사자 1인과 응답자 1인이 동행하여 오브제 증강현실을 1시간 동안 실제로 사용해 보도록 하였다. 응답자 현재 위치에서 오브제 증강현실을 통해 응답자가 원하는 정보(예, 식당, 커피숍, 등)를 tag에 접속하게 한 후 사진, 방문후기 등 모든 정보들을 경험하게 하였다. 회수된 총 134부의 설문 중 이상치(outlier)로 판단된 20부를 제외한 114부가 분석에 이용되었다.

본 설문에 사용된 척도는 에서 Venkatesh 등(2003)에서 유용성 3문항을 가져와 수정·보완하였으며, Coyle과 Thorson(2001), Kim과 Biocca(1997), Debbabi 등(2010), Klein(2003)에서 텔레프레즌스 7문항을 채택하여 수정 보완하였다. Kuan 등(2008), Lee와 Chung(2009), McKinney 등(2002)의 연구에서 서비스 품질 5문항, Lee와 Chung(2009), Bharati와 Chaudhury(2004)의 연구에서 정보품질 4문항, Kuan 등(2008), Wang과 Liao(2007), Kuo 등(2009)의 연구에서 서비스 품질 5문항을 채택하여 설문에 사용하였고 Venkatesh 등(2003)의 연구에서 증강현실 이용의도 3문항을 추출하였다. 측정방법으로는 5점 리커트 척도(Likert Scale; 5=매우 동의함, 1=전혀 동의안함)를 사용하였다. 본 연구에서는 기술통계분석(Descriptive Analysis)과 탐색요인분석(Factor Analysis)을 위해 SPSS 19.0 통계프로그램이 사용되었다.

또한 본 연구의 응답자 수가 적어 측정모델과 구조방정식모형분석을 동시에 수행할 수 있는 PLS(Partial Least Squares) graph 3.0이 사용되었다. 본 연구의 측정개념에 대한 설문 항목 구성은 〈표 1〉과 같다.

〈표 1〉 측정 항목

측정개념	측정항목	
시스템품질 Kuan et al.(2008), Lee and Chung(2009), McKinney et al.(2002)	SysQ1	스마트폰 오브제 증강현실은 이용하기가 쉽다
	SysQ2	스마트폰 오브제 증강현실은 응답속도가 빠르다
	SysQ3	스마트폰 오브제 증강현실은 신뢰할 만 하다
	SysQ4	스마트폰 오브제 증강현실은 접속하는데 편리하다
	SysQ5	스마트폰 오브제 증강현실은 정보탐색이 편리하다
정보품질 Lee and Chung(2009), Bharati and Chaudhury(2004)	InfoQ1	스마트폰 오브제 증강현실에서 제공되는 정보는 정확하다
	InfoQ2	스마트폰 오브제 증강현실에서 제공되는 정보는 이해하기 쉽다
	InfoQ3	스마트폰 오브제 증강현실은 나에게만 개인화된 정보를 제공한다
	InfoQ4	스마트폰 오브제 증강현실은 내 주위에 있는 정보를 제공한다
서비스품질 Kuan et al.(2008), Wang and Liao(2007), Kuo et al.(2009)	ServQ1	스마트폰 오브제 증강현실은 나의 요구사항에 아주 빠르게 반응한다
	ServQ2	스마트폰 오브제 증강현실은 시각적으로 잘 꾸며져 있다
	ServQ3	스마트폰 오브제 증강현실은 내 주위 정보에 대한 나의 궁금증을 해결해 준다
	ServQ4	스마트폰 오브제 증강현실은 개인적인 관심을 가져준다
	ServQ5	스마트폰 오브제 증강현실은 내가 요구하는 사항을 제공한다
유용성 Venkatesh et al.(2003)	POU1	스마트폰 오브제 증강현실은 정보획득에 유용하다
	POU2	스마트폰 오브제 증강현실은 정보획득에 도움이 된다
	POU3	스마트폰 오브제 증강현실은 정보획득 능력을 향상시켜준다
텔레프레즌스 (Coyle and Thorson, 2001; Kim and Biocca, 1997; Debbabi et al., 2010; Klein, 2003)	TELE1	내가 스마트폰 오브제 증강현실을 보고 있는 동안, 나는 내 자신이 오브제 속의 세계에 존재한다는 느낌을 받았다
	TELE2	내가 스마트폰 오브제 증강현실을 보고 있는 동안, 나는 내 자신이 다시 실험에 참여하고 있다는 사실을 잊어버렸다
	TELE3	내가 스마트폰 오브제 증강현실을 보고 있는 동안, 내 몸은 현실의 공간에 머무르고 있는지 몰라도 내 마음은 오브제속의 세계에 빠져 있었다
	TELE4	오브제 증강현실이 만들어 낸 세계는 '내가 본 무엇' 이라기 보다는 '내가 가 보았던 어디' 인 것 같다
	TELE5	오브제 증강현실을 경험하면서 현실세계에 존재한다기 보다 오브제 세계 속에 있다는 느낌을 더 받았다
	TELE6	오브제 증강현실을 경험해 보면서 내 바로 주위에 있는 것들을 잊어 버렸다
	TELE7	오브제 증강현실이 끝난 순간, 나는 마치 여행을 끝내고 현실세계로 돌아온 듯한 느낌이 들었다.
증강현실 재이용의도 Venkatesh et al.(2003)	USE1	다음에 오브제 증강현실을 다시 사용할 의향이 있다
	USE2	다음 기회에 오브제 증강현실을 다시 사용할 것이라고 생각한다
	USE3	가까운 미래에 오브제 증강현실을 다시 사용할 계획이다

IV. 연구결과

4.1 표본의 인구통계학적 특성

〈표 2〉에서 보는 바와 같이 본 연구의 표본의 특성을 살펴보면 남성이 64.9%, 여성이 35.1%로 구성되어 있고, 스마트폰 앱 평균 다운로드 횟수가 주

〈표 2〉 인구통계학적 특성

구분	변수	응답자수	구성비 (%)
성별	남성	74	64.9
	여성	40	35.1
학력	대학 1학년	11	9.6
	대학 2학년	35	30.7
	대학 3학년	47	41.2
	대학 4학년	21	18.4
앱 평균 다운로드 횟수	주 1-2회	47	41.3
	주 3-4회	14	12.3
	월 1-3회	39	34.2
	2개월에 1-3회	6	5.3
	3개월에 1-3회	8	7.0
스마트폰 인터넷 및 앱 하루 이용 시간	30분 이하	7	6.2
	31분-1시간	25	21.9
	1시간-1시간 30분	15	13.2
	1시간 30분-2시간	17	14.9
	2시간-3시간	18	15.8
	3시간 이상	32	28.1
스마트폰 앱 보유 개수	5개 이하	3	2.6
	6-10개	13	11.4
	11-15개	25	21.9
	16-20개	29	25.4
자주 사용하는 스마트폰 앱 개수	21개 이상	44	38.6
	5개 이하	36	31.6
	6-10개	53	46.5
	11-15개	14	12.3
	16-20개	7	6.1
	21개 이상	4	3.5

1-2회(41.3%)가 가장 많이 차지하였고 월 1-3회(34.2%), 주 3-4회(12.3%) 순으로 나타났다. 스마트폰 앱 보유 개수로는 이용자 대부분이 10개 이상(85.9%)의 어플리케이션을 보유하고 있는 것으로 나타났으며 다운로드 받은 어플리케이션 중 실제로 자주 이용하는 어플리케이션 개수는 대부분의 사용자가 10개 이하(78.1%)인 것으로 나타났다. 스마트폰 인터넷 및 어플리케이션 하루 이용 시간으로 이용자 중 과반수의 응답자(50.0%)가 하루에 30분 이상-2시간 동안 스마트폰 앱이나 인터넷을 이용하고 있는 것으로 나타났고 2시간 이상 이용자도 43.9%인 것으로 확인 되었다.

4.2 동일방법편의(Common Method Bias: CMB) 검증

본 연구의 자료에 대한 동일방법편의 정도를 평가하기 위하여 탐색적 요인분석이 수행되었다(Ruiz-Palomino et al., 2013). 동일방법편의는 실증연구에서 자료를 수집하면서 독립변수와 종속변수를 같은 방법으로 측정할 경우 발생할 수 있는 체계적 오류를 말한다(백상용, 2012). 다시 말하면, 변수 간 상관계수를 부풀려 통계적으로 유의하지 않은 가설을 유의한 가설로 만들 수 있어 분석결과를 바탕으로 한 결과해석과 제언은 적절하지 못한 결과를 가져 올 수 있기 때문에(Burton-Jones, 2009) CMB의 존재유무가 검증되어야 한다(Chang et al., 2010).

동일방법편의를 측정하기 위하여 Harman의 일요인 검증(Harman's one factor test)이 탐색요인 분석을 통하여 실시되었다(Podsakoff & Organ, 1986). 아이겐 값이 1이상이고 요인무회전(un-rotated solution)을 바탕으로 총분산이 65.575%을 보이

며 추출된 다섯 개의 요인들 중, 첫 번째 요인 분산이 27.245%로 밝혀져 동일방법편의가 존재할 가능성이 낮아 보인다(Ruiz-Palomino et al., 2013).

4.3 측정모델 및 구성 타당성 검증

본 연구에서 제시된 구성개념들인 시스템품질, 정보품질, 서비스품질, 유용성, 증강현실 이용의도에 대한 측정항목들이 각각의 구성개념을 잘 설명하고 있는지에 대한 개념 타당성을 평가하기 위하여 측정모델(measurement model) 검증과 구조방정식 모델(Structural equation modeling analysis) 분석이 PLS-Graph 3.0을 통하여 실시되었다. PLS는 굉장히 복잡한 모델구성에서 영향관계 분석을 할 수 있는 강력하고도 엄격한 통계적 절차이다(Henseler et al., 2009). 또한 변수들의 정규분포에 대한 가정이 상대적으로 덜 제약되고 비교적 적은 표본수에 대한 분석이 가능하다(Chin et al., 2003).

PLS를 이용하기 위한 최소한의 표본 수를 결정하기 위하여 Cohen(1988)이 제안한 통계적 검정력 분석(Statistics power analysis)을 G*Power 3.1로 알아보았다. 다중회귀분석에서 최소 표본 수 계산 방법인 'A prior: compute required sample size-given α , power, and effect size'를 선택하고 Cohen(1988)이 제시한 기준인 유의수준 0.05, 검정력 8.0, 효과크기 0.15와 독립변수 수로 3을 입력한 결과 최소 표본 수 77개가 필요하다는 결과와 PLS를 이용하기에 무리가 없는 것으로 판단된다. 그리고 가설검증을 위한 표준오차와 t 통계량 산출을 위해 Bootstrapping(500 resamples) 분석방법이 이용되었다(Chin, 1998).

연구모형에 포함된 변수들의 신뢰성과 구성타당성 검증 결과가 <표 3>과 <표 4>에 제시되었다. 잠재요

인을 측정하는 관찰항목들의 내적 일관성(Fornell & Larcker, 1981)이라고 하는 신뢰도는 구성 타당도 검증을 위한 필수적인 선행조건들 중 하나로써 반드시 확보되어야 한다(Mentzer & Kahn, 1995). 각 변수별 개별항목 신뢰성(Individual item reliability), 개념신뢰도(construct reliability), 평균분산추출값(Average variance extracted: AVE)으로 신뢰성이 검증되었다.

개별항목 신뢰성은 측정하고자 하는 개념과 관련된 표준적재치로 평가되는데 SysQ1, SysQ3, InfoQ3, InfoQ4, ServQ2 항목들의 요인적재치가 권고기준치보다 낮아 제거되었다. 제외된 항목들 이외에 대부분의 항목들의 요인적재치가 0.7을 상회하여 잠재요인들에 대한 개별항목들의 신뢰성은 적절하다고 판단된다(Henseler et al., 2009).

또한 확인요인분석에서 제시되는 개념신뢰도(composite α) 값과 평균분산추출값(average variance extracted: AVE)이 개념신뢰도를 보조하는 측정치임을 감안하여(Garver & Mentzer, 1999) 두 개의 신뢰도 값이 <표 3>에 제시되었다. 척도에 대한 신뢰도를 확보하기 위해서는 AVE 값은 0.5 이상(Hair et al., 2009), composite α (Fornell & Larcker, 1981) 0.7이상의 값이 요구된다. 모든 구성개념들의 composite α 값이 0.7를 상회하고 있는 것으로 나타났으며 모든 구성개념들의 AVE값 또한 0.5를 상회하고 있는 것으로 밝혀져 제시된 척도들의 내적일관성인 신뢰도가 확보되었다.

구성타당성은 측정항목이 연구 개념을 얼마나 정확하게 측정할 수 있는가와 관련 있다. 구성타당성은 판별타당도(discriminant validity)와 집중타당도(convergent validity)로 이루어진다. 한편, 집중타당도는 동일한 개념을 대표할 것이라고 가정된 관찰변수들이 똑같은 개념으로 집중되는 정도를 말

〈표 3〉 측정 모델 추정 결과

요인명	측정항목	요인적재값	t-값	개념신뢰도	AVE
시스템품질 (SysQ)	SysQ2	0.738	6.082**	0.881	0.713
	SysQ4	0.907	15.186**		
	SysQ5	0.876	11.964**		
정보품질 (InfoQ)	InfoQ1	0.846	9.172**	0.817	0.691
	InfoQ2	0.815	8.351**		
서비스품질 (SevQ)	ServQ1	0.831	9.563**	0.869	0.626
	ServQ3	0.700	5.623**		
	ServQ4	0.744	6.468**		
	ServQ5	0.878	9.556**		
유용성 (POU)	POU1	0.890	20.764**	0.901	0.753
	POU2	0.849	14.858**		
	POU3	0.863	16.963**		
증강현실 재이용의도 (REUSE)	REUSE1	0.891	14.277**	0.921	0.795
	REUSE2	0.901	15.444**		
	REUSE3	0.882	14.380**		

주) **p < 0.01

〈표 4〉 구성개념 간 상관계수 및 AVE 값

구성 개념	Mean(S.D.)	1	2	3	4	5
(1)SysQ	3.63(0.68)	0.713				
(2)InfoQ	3.51(0.63)	0.492(0.242)	0.691			
(3)ServQ	3.40(0.64)	0.626(0.392)	0.522(0.272)	0.626		
(4)POU	3.83(0.68)	0.596(0.355)	0.560(0.314)	0.611(0.373)	0.753	
(5)REUSE	3.65(0.67)	0.444(0.197)	0.340(0.116)	0.490(0.249)	0.601(0.361)	0.795

주) 대각선 굵은 숫자는 AVE 값이고 괄호 안은 상관계수 제공 값임.

한다. 집중타당도를 확보하기 위해서는 측정모형의 모델 적합도 수준, 잠재요인과 관찰변수들 간의 표준화계수의 크기, 방향 그리고 통계적 유의성을 검증하여야 한다. 표준화계수의 크기에 대한 합리적인 수준의 값은 0.7보다 크면 된다(Steenkamp & van Trijp, 1991). 대부분의 관찰항목들이 측정개념들에 대한 표준화 계수가 0.7을 상회하고 있고 p값이

0.01수준에서 유의한 것으로 나타났다. 따라서 구성개념의 집중타당도가 확보되었음을 알 수 있다.

판별타당성의 경우 각 요인의 AVE값과 요인들 간의 상관계수를 제공한 값의 차이를 비교하여 AVE 값이 상관계수의 제곱보다 크면 각 요인들 간의 판별타당성이 있다고 할 수 있다(Hair et al., 2009). Anderson과 Gerbing(1988)에 따르면 각 잠재 요

인의 내적 일관성(Internal consistency)을 측정하는 $\sqrt{AVE}$ 값이 잠재요인들 간의 상관계수보다 크면 다른 잠재요인들과의 상관관계보다 내적으로 더 높은 상관이 존재한다고 하여 요인들 간 판별타당도가 확보되었다고 할 수 있다. <표 4>에서는 각 구성차원들의 AVE 값과 구성차원들 간의 상관계수를 제공한 값이 차이를 비교해 본 결과, 각 구성요인의 AVE 값은 요인들 간의 상관계수 제공의 값보다 크므로써 판별타당성을 확보하였다.

4.4 구조방정식모델 가설검증

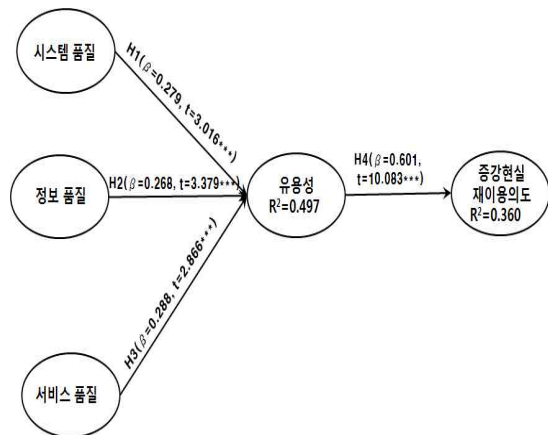
PLS는 분산 설명력 최대화내지 구조오차 최소화가 목적이므로 AMOS을 사용한 공분산구조모형에서 사용되는 적합도 지수들이 사용되지 않는다(Vinzi et al., 2010). 하지만 <표 5>에서 보는 바와 같이, R^2 값에 대한 효과크기(effect size, f^2) 값과 전반적 적합도(Goodness-of-fit: Gof) 등 두 가지를 종합하여 구조모형 적합도를 평가한다(Tenenhau et al., 2005; Wetzels et al., 2009). 첫째, 내생변수의 설명력을 나타내는 R^2 값에 대한 효과크기(f^2)¹⁾ 값은 0.748로 권고기준인 0.26을 넘어 매우 높은 것으로 밝혀졌다. 둘째 구조모델의 전반적 적합도인 GoF²⁾의 값이 0.557로 나와 구조모델에 대한 전반적 적합도가 매우 좋아 가설 검증에 무리가 없는 것으로 판단된다. <그림 4>의 구조방정식 모델 가설 검증 결과, 증강현실 앱의 '시스템 품질($\beta=0.279$, $t=3.016$, $p<0.01$)', '정보품질($\beta=0.268$, $t=3.379$, $p<0.01$)', '서비스품질($\beta=0.288$, $t=2.866$, $p<0.01$)'이 '유용성'에 유의한 정(+)의 영향을 주어 가

설 1, 가설 2, 가설 3이 채택되었다. 또한 유용성이 증강현실 재이용의도($\beta=0.601$, $t=10.083$, $p<0.01$)에 유의한 정(+)의 영향을 주어 가설 4가 채택되었다.

<표 5> 구조모델의 적합도

구성 개념	R^2	AVE
시스템품질		0.685
정보품질		0.710
서비스품질		0.638
유용성	0.497	0.733
증강현실 이용의도	0.360	0.854
평균	0.428	0.724
f^2	0.748	
Gof	0.557	

주) 예측적합도 지표로 효과크기(f^2) 값이 0.02-0.13은 하, 0.13-0.26은 중, 0.26이상은 상임; 전반적 적합도의 값이 0.10-0.25는 하, 0.25-0.36은 중, 0.36이상은 상임.



주) 단측검증: $t=1.65^*$, $\alpha=0.05$ 에서 유의, $t=2.33^{**}$, $\alpha=0.01$ 에서 유의.

<그림 4> 구조방정식모델 분석 결과

1) $f^2 = \overline{R^2} \div (1 - \overline{R^2})$
 2) $GoF = \sqrt{AVE \times \overline{R^2}}$

4.5 Telepresence 조절효과검증

제시된 연구 모델의 각 경로계수들에 대해 Telepresence를 높게 지각하는 집단(n=57)과 낮게 지각하는 집단(n=57) 간에 차이가 있으면 조절효과가 존재하는 것으로 판단한다. 두 집단 간 경로계수 차이(가설 H5-H8)에 대한 유의성 검증은 Wetzels et al. (2009)가 제시한 공식³⁾으로 t 값을 계산하고 비방향성 가설이기 때문에 양측검정으로 유의수준 $\alpha = 0.05$, $|t| = 1.96$ 이면 집단 간 경로가 차이가 있음을 말한다(김준인·최용주, 2013).

〈표 6〉에 제시된 telepresence의 조절효과 검증 결과, 높은 telepresence 집단에서 시스템품질과 유용성 간에 영향계수는 0.269이고 낮은 telepresence 집단에서는 0.246로 나타났다. 이 두 영향계수의 차이 검증 결과 t값이 6.764로 나와 p값이 0.01

($t=2.33$) 수준에서 조절효과 가설 5가 채택되었다. 정보품질과 유용성간의 경로계수가 높은 telepresence 집단에서는 0.307를 보이고 있고 낮은 telepresence 집단에서는 0.295로 나왔다. 집단 간 영향계수 차이 검증 t 값이 4.562로 나와 p값이 0.01($t=2.33$) 수준에서 조절효과 가설 6이 채택되었다. 서비스품질과 유용성간의 경로계수가 높은 telepresence 집단에서는 0.250을 보이고 있고 낮은 telepresence 집단에서는 0.387로 나왔다. 집단 간 영향계수 차이 검증 t 값이 -39.142로 나와 p값이 0.01($t=2.33$) 수준에서 조절효과 가설 7이 채택되었다. 유용성과 증강현실 이용의도 간의 경로계수가 높은 telepresence 집단에서는 0.700을 보이고 있고 낮은 telepresence 집단에서는 0.522로 나왔다. 집단 간 영향계수 차이 검증 t 값이 129.927로 나와 p값이 0.01($t=2.33$) 수준에서 조절효과 가설 8이 채택되었다.

〈표 6〉 집단 간 회귀계수 차이검증 결과

경로	가설	검증 집단				t 값	가설 검증 결과
		높은 telepresence (n=57)		낮은 telepresence (n=57)			
		β_1	SE ₁	β_2	SE ₂		
시스템품질 → 유용성	H5	0.269	0.119	0.246	0.123	6.764	채택
정보품질 → 유용성	H6	0.307	0.115	0.295	0.099	4.562	채택
서비스품질 → 유용성	H7	0.250	0.125	0.387	0.124	-39.142	채택
유용성 → 증강현실 이용의도	H8	0.700	0.049	0.522	0.098	129.927	채택

주) 양측검증: $t=1.96^*$, $\alpha=0.05$ 에서 유의, $t=2.33^{***}$, $\alpha=0.01$ 에서 유의.

$$3) S_{pooled} = \sqrt{\left[\frac{n_1 - 1}{(n_1 + n_2) - 2} \right] \times [SE_1^2] + \left[\frac{n_2 - 1}{(n_1 + n_2) - 2} \right] \times [SE_2^2]}$$

$$t = [PC_1 - PC_2] \div \left[S_{pooled} \times \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \right]$$

Spooled: 분산의 합동 추정량(pooled estimator)

t: (n1+n2-2)의 자유도를 가진 t-통계량(경로계수 차이 t 값)

ni: i집단의 표본 수

SEi: i 집단에서 경로계수의 표준오차(standard error)

PCi: i 집단에서 경로계수(path coefficient)

4.6 추가분석: 유용성 매개효과 검증

본 연구에서 유용성의 매개효과를 검증하기 위해서 Baron과 Kenny(1986)가 제시한 매개효과 검증 기준을 포함한 Tippins와 Sohi(2003)의 4단계 검증절차를 응용한 Ruiz-Palomino 등(2013)의 매개효과검증 방식을 도입하였다. Tippins와 Sohi(2003)의 매개효과 검증에서 최대우도법을 기반으로 한 구조방정식 경쟁모델을 활용하여 독립변인과 종속변인 간 직접영향 관계를 보는 직접효과모형(direct effects model)과 매개변인이 포함된 부분매개효과모형(partial mediation effects model)을 비교하여 부분매개효과를 검증하였다(Ruiz-Palomino et al., 2013). 반면에 Ruiz-Palomino 등(2013)의 매개효과 검증은 PLS을 기반으로 한 구조방정식 경쟁모델을 분석하였고 Chin(1998)이 제시한 부분매개효과 크기인 f^2 ⁴⁾ 값으로 결정하게 된다.

하지만 Baron과 Kenny(1986)의 매개 효과 검증에서 매개변인이 포함되었을 때 독립변수와 종속변수 간의 영향관계가 존재하는 부분 매개 효과뿐만 아니라 독립변수와 종속변수 간의 영향관계가 존재하는 않는 완전매개효과(perfect or complete mediation effect)를 측정하는 4 단계 검증 절차 중 3단계에서 매개효과 유형이 판별될 것이다. 4 단계 매개모형 검증 절차는 다음과 같다(MacKinnon et al., 2007).

- 1단계: 직접효과 모형에서 시스템품질, 정보품질, 서비스 품질 3개의 독립변수와 종속변수(증강현실 이용의도) 간의 영향관계가 통계적으로 유의해야 한다.
- 2단계: 독립변수인 3개의 품질 요인과 유용성간

의 영향관계가 통계적으로 유의해야 한다.

3단계: 독립변수와 매개변수가 동시에 종속변수에 영향을 주면 부분매개효과인 것으로 판단하고 매개변수가 포함되었을 때 독립변수와 종속변수 간의 영향관계가 없으면 완전매개모형으로 판단한다.

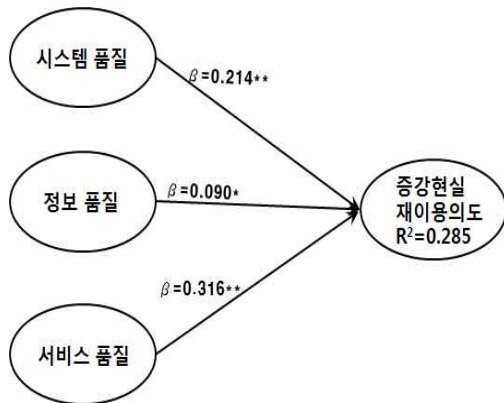
4단계: 부분매개모형으로 밝혀지면, 직접모형에서 독립변수와 종속변수(증강현실 이용의도) 간의 영향계수(β coefficient)가 부분매개모형에서 줄어들어야 한다.

추가적으로, 부분매개모형 임을 증명하기 위해서 Tippins와 Sohi(2003)가 제시한 바와 같이, 부분매개효과모형에서 증강현실 이용의도를 설명하는 분산력(R^2)이 직접효과모형에서의 R^2 보다 더 높아야 한다.

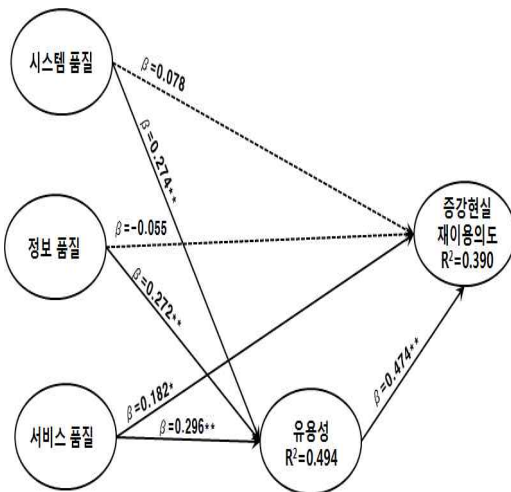
마지막으로, Ruiz-Palomino et al.(2013)이 제시한 것처럼 분산설명력 증가에 따른 매개효과 크기를 검증하기 위해서 f^2 (≥ 0.02 (약함), ≥ 0.15 (중간), ≥ 0.35 (강함)) 값을 제시할 것이다.

매개 효과 검증 분석 결과가 <그림 3>으로 제시되었다. 첫째, 구조방정식 모델 A인 직접효과모형에서 시스템품질($\beta=0.214^{**}$, $p < 0.01$), 정보품질($\beta=0.090^{**}$, $p < 0.01$), 서비스품질($\beta=0.316^{**}$, $p < 0.01$) 등 세 개의 독립변수 모두가 종속변수인 증강현실 이용의도에 유의하게 영향을 준 것으로 밝혀졌다. 둘째, 구조방정식 모델 B인 부분매개효과 모형 분석결과를 살펴보면, 매개 효과 2단계 검증 절차인 시스템품질($\beta=0.274^{**}$, $p < 0.01$), 정보품질($\beta=0.272^{**}$, $p < 0.01$), 서비스 품질($\beta=0.296^{**}$, $p < 0.01$) 모두가 매개변인인 유용성에 유의한 영향을

4) $f^2 = (R_{Included}^2 - R_{Excluded}^2) \div (1 - R_{Included}^2)$



구조방정식 모델 A: 직접효과모형(direct effects model)



구조방정식 모델 B: 부분매개 효과모형(partial mediation effects model)

주) 단측검증: $t = 1.65^{*}$, $\alpha = 0.05$ 에서 유의, $t = 2.33^{**}$, $\alpha = 0.01$ 에서 유의.

〈그림 5〉 매개 효과 검증을 위한 구조방정식 경쟁 모형

준 것으로 나타났다. 셋째, 독립변인들 중 시스템 품질($\beta = 0.078$)과 정보품질($\beta = -0.055$)이 증강현실 이용의도에 유의한 영향을 주지 않아 유용성의 완전 매개효과가 있는 것으로 나타난 반면, 서비스 품질

($\beta = 0.182^{**}$, $p < 0.05$)은 증강현실 이용의도에 유의한 영향을 주고 있어 유용성의 부분매개효과가 존재하는 것으로 밝혀졌다.

넷째, 유용성이 서비스품질과 증강현실 이용의도 간에 부분매개효과가 있는 것으로 밝혀져 직접모델에서 서비스품질과 증강현실 이용의도간의 영향계수 $\beta = 0.316$ 이고 부분매개모형에서는 두 변인 간 $\beta = 0.182$ 로 값이 줄어들었음을 알 수 있다.

또한 부분매개효과모형의 증강현실 이용의도에 대한 설명분산력 R^2 값이 0.390이고 직접효과모형에서는 $R^2 = 0.285$ 로 나와 $\Delta R^2 = 0.105$ 만큼 분산 설명력이 증가함으로써 Tippins와 Sohi(2003)이 제시한 조건을 충족하여 부분매개효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 마지막으로 분산설명력 증가에 따른 f^2 의 효과크기 값은 0.172(≥ 0.15)로 나와 부분매개효과크기가 보통이상인 것으로 밝혀졌다.

V. 결론

최근 스마트폰을 이용한 증강현실 기술이 적용은 되고 있으나 증강현실 기술 품질에 대한 연구가 전 무하여 이용자들의 욕구에 맞는 증강현실 서비스 수준에 대한 평가가 요구된다. 본 연구를 통해 스마트폰 이용자들을 대상으로 증강현실 기술에 대한 품질을 평가함으로써 증강현실 개발자나 마케팅 실무자들이 증강현실 개발 및 이용에 있어 소비자 중심의 전략 수립에 도움을 주고자 한다.

본 연구의 목적은 스마트폰을 통해 증강현실기술을 구현한 앱을 대상으로 확장된 TAM 모형을 적용하여 정보시스템 품질을 측정하는 시스템 품질, 정보품질, 서비스 품질을 선행변수로 하여 증강현실

이용의도를 예측하는 것이다. 또한 증강현실에 대해 인식하는 텔레프레즌스 수준에 따라 확장된 기술수용모델이 차이가 있는지 여부를 알아보고 추가적으로 TAM의 핵심 구성요인인 유용성의 매개역할을 검증하였다.

본 연구의 결과에 따른 이론적 · 실무적 시사점을 제시하고자 한다.

첫째, PLS를 기반으로 한 구조방정식모델 적합도인 $f^2(=0.748)$ 과 $Gof(=0.557)$ 값의 크기가 가장 큰 범주에 속한 것으로 나타나 가설 검증에 문제가 없는 것으로 나타났다. 가설 검증 결과, DeLone과 McLean(2003)이 제시한 정보 기술 품질들 중 서비스 품질($\beta=0.288$)이 유용성에 가장 많은 영향을 준 요인으로 밝혀졌고 시스템품질($\beta=0.279$), 정보품질($\beta=0.268$) 순으로 나타났다.

정보 기술품질 중 개인이 찾고자 하는 정보획득의 능력을 향상시켜 줄 수 있다는 믿음을 말하는 유용성에 서비스 품질이 가장 큰 영향을 주었다는 점은 스마트폰의 자신의 위치를 확인시켜주는 GPS시스템을 통해 자신의 위치에서 원하는 정보를 바로 획득할 수 있도록 하는 증강현실서비스가 많은 도움이 될 수 있음을 의미한다.

반면에 정보품질이 개인의 성과 향상에 가장 작은 영향을 주었다는 것은 스마트폰 증강현실에 제공되는 정보가 이용자들의 즉각적인 욕구 수준에 도달하지 못하였거나 너무 많은 정보들을 제공해 줌으로써 의사결정에 도움을 주지 못한 결과인 것으로 판단된다. 따라서 정보제공에 있어 현 위치에서 개인에게 가장 잘 맞는 개인화된 정보를 제공하는 게 무엇보다도 중요하다. 최근 정보기술 발달을 고려하면 인공지능시스템(artificial intelligence system)을 증강현실에 도입하는 것도 좋은 사례가 될 수 있을 것이다. 다시 말하면, 증강현실 서비스 제공에 있어

개인이 원하는 정보를 미리 감지하여 이용객이 가장 필요로 하는 정보를 제공해 주는 서비스 개발에 초점을 맞추어 증강현실을 이용한 개인의 성과 향상에 많은 도움을 줄 것으로 기대된다.

유용성이 증강현실 이용의도에 긍정적인 효과를 주고 있는 것으로 밝혀졌다. 증강현실 이용자들의 정보획득에 대한 능력이 향상될수록 증강현실을 이용하고자 하는 의도가 증가하고 있다는 것이다. 이는 증강현실 서비스 개발자나 마케팅 실무자들이 유용성 향상 여부가 달린 선행요인들인 시스템품질, 서비스품질, 정보품질 향상에 많은 노력을 기울여야 할 것으로 판단된다.

둘째, 확장된 TAM모형에서 용이성과 유용성이 선행변수인 정보 기술 품질과 증강현실 이용의도를 매개하는 요인으로 연구가 되어 왔으나 용이성은 최근 개인 친화적 정보기술들이 나오므로써 기술이용이 쉬어지고 있어 본 연구에서는 기술 이용 결과로써 유용성 요인만을 매개변수로 채택하여 분석되었다.

유용성의 매개역할 검증을 위하여 Ruiz-Palomino 등(2013)이 제시한 PLS 기반의 구조방정식 경쟁모델 분석방법(직접효과모형 vs 부분매개효과모형)을 응용하였다. 기존 연구에서 Baron과 Kenny(1986)가 제시한 4단계 검증 절차를 제시하여 부분매개효과만을 검증하였으나(Tippins & Sohi, 2003), 본 연구에서는 3단계 검증단계에서 완전매개모형인지 부분매개모형인지를 판별하여 매개모형의 유형에 따라 추가적인 검증방식을 채택하였다. 만일 부분매개모형으로 밝혀진 경우, 4단계에서 두 개의 경쟁모델에서 독립변수와 종속변수 간의 영향계수의 감소 여부에 따라 부분매개효과가 존재하는지를 검증하였다. 또한 부분매개효과 검증을 위해 Tippins와 Sohi(2003), Ruiz-Palomino 등(2013)의 연구들에서 제시한 두 가지 검증방식을 추가 도입하였다.

하나는 Tippins와 Sohi(2003)가 제시한 직접효과 모형에서의 분산설명력(R^2)이 부분매개효과 모형에서의 R^2 이 증가하느냐의 여부에 따라 부분매개효과를 뒷받침하였다. 또 다른 검증 기준으로 Chin (1998)의 공식을 이용한 Ruiz-Palomino 등(2013)의 연구에서 제시된 분산설명력의 증가에 따른 f^2 의 효과 크기의 값에 따라 부분매개효과 수준을 결정하였다.

분석결과 시스템 품질과 정보품질은 유용성만을 매개로 증강현실 이용의도에 영향을 주는 완전매개 효과가 있는 것으로 나타난 반면에 서비스품질은 유용성을 매개변수로 할 뿐만 아니라 증강현실 이용의도에도 직접영향을 주는 부분매개효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 따라서, 증강현실 이용의도를 높이기 위해서는 시스템품질과 정보품질 개선은 반드시 유용성을 높이는데 초점을 두어야 할 것으로 보인다. 반면에 서비스품질 개선 전략은 유용성 향상뿐만 아니라 증강현실 이용의도를 높일 수 있는 방향으로 수립되어야 할 것으로 판단된다. 예를 들어, 증강현실 이용에 따른 이용자의 정보획득의 능률을 향상시키기 위해서는 증강현실 개발자나 마케팅 실무자들은 시스템 기능과 정보제공의 단순화에 초점을 기울여야 할 것으로 보이며 서비스 품질인 경우 유용성 뿐만 아니라 증강현실 이용의도도 향상시켜야 하기 때문에 이용자들의 오감을 최대한 자극할 수 있는 시각적 효과 개선, 개인에 맞춤형된 실시간 응답기능 개선 등을 통하여 증강현실에 대한 긍정적 경험을 증대시킴으로써 증강현실 이용의도를 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

셋째, 스마트폰을 기반으로 한 증강현실은 현실세계에서 가상정보를 제공함으로써 텔레프레즌스의 수준을 결정할 수 있을 것으로 판단된다. 텔레프레즌스가 3D, 2D, 언어중심의 정보에 따라 달라 질 수 있음을 고려하여(Kim and Biocca, 1997), 본 연

구에서 증강현실 앱 활용에 있어 telepresence을 높게 인식하는 집단과 낮게 인식하는 집단으로 나누어 조절효과를 검증하였다. 높은 telepresence 집단이 세 개의 경로(시스템품질 → 유용성, 정보품질 → 유용성, 유용성 → 증강현실 이용의도)에서 영향관계가 낮은 telepresence 집단보다 더 큰 것으로 나타났다. 반면에 서비스품질과 유용성 간의 경로의 영향관계는 높은 telepresence 집단보다 낮은 telepresence 집단에서 더 높게 나온 것으로 밝혀졌다.

증강현실에 대한 텔레프레즌스 수준이 높아질수록 시스템품질과 정보품질이 유용성에 긍정적인 영향을 주고 유용성이 증강현실이용의도에 좋은 영향을 주는 반면 텔레프레즌스 수준이 낮아질수록 서비스품질이 유용성에 좋은 영향을 주는 것으로 해석할 수 있다. 텔레프레즌스가 높다는 의미는 현실세계에서의 가상경험이 높다는 것으로 가상경험을 제공하는 정보가 현실세계와 중첩되면서 현실세계와의 차이를 느끼지 못한다는 것이다. 이처럼 가상경험에 따른 텔레프레즌스를 향상 시켜 줌으로써 시스템품질과 정보품질이 유용성 향상에 긍정적인 효과를 주고 있는 것이다. 따라서 텔레프레즌스를 향상시키기 위해서 제공되는 가상환경을 활성화시킬 필요가 있는데 가상환경이 활성화는 상호작용성(interactivity)과 선명성(vividness)을 향상시키는 방안을 마련해야 한다(Hyun et al., 2009). 예를 들어, 현실 세계에서 실시간으로 3D 입체 정보를 제공할 수 있는 기술을 개발하여 응용시키는 것도 텔레프레즌스를 향상시킬 수 있는 하나의 방안이라 할 수 있겠다.

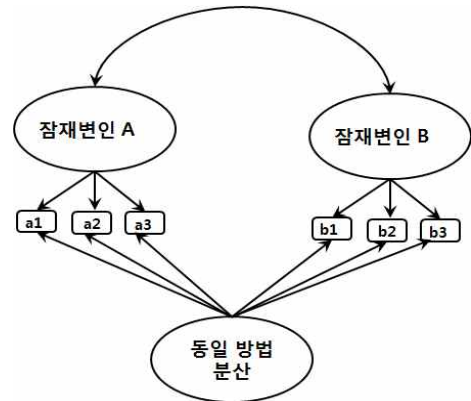
한편, 텔레프레즌스가 낮을 때 증강현실 서비스품질이 유용성에 긍정적인 영향을 주고 있다고 해석될 수 있다. 텔레프레즌스를 형성하는 가상정보 효과가

낮아 스마트폰 증강현실에서 제공되는 개인화된 기능들을 이용함으로써 증강현실 이용에 따른 능력을 향상시키고 있다. 따라서, 증강현실 개발자나 마케팅 실무자들이 증강현실에서 구현되는 텔레프레즌스 수준이 낮다고 판단될 때 개인화 서비스를 강화시키는 전략을 수립하는 것이 유용성 향상에 도움이 될 것이라고 판단된다.

마지막으로 본 연구의 한계점과 향후 연구방향은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 동일방법편의 존재 가능성이 낮은 것으로 판단되었다. 하지만 Podsakoff 등(2003)은 Harman의 일요인 검증방식은 많은 한계점을 지니고 있어 동일방법편의가 문제가 되는지 여부에 대한 가능성을 진단하는 기법정도로 고려되어야 한다는 주장을 하며 상황에 따라 동일방법편의 측정방식을 달리 할 것을 주문하였다. 예를 들어, 예측변수(predictor variable)와 기준변수(criterion variable)가 동일 환경에서 동일 설문지로 표본이 수집되어 방법편의가 확인되지 않을 경우, 단일동일방법요인 접근법(Single-common-method-factor approaches)을 사용해야 한다(〈그림 6〉 참조). 따라서 후행연구들은 동일방법편의 측정을 위해 Harman의 일요인 검증 방식을 탐색적 방법으로 이용하고 상황에 따라 Podsakoff 등(2003)이 제시한 다양한 검증방식이 도입되기를 기대해 본다.

둘째, 증강현실에 대한 품질 평가를 위해 대학생들을 대상으로 연구가 이루어져 연구결과의 일반화에 한계가 있는 것으로 판단된다. 만일 본 연구와 유사한 후행연구가 실시될 경우 증강현실에 많은 관심을 갖고 있는 온라인 동호인들을 대상으로 후행연구가 이루어지길 바라며 또한 다양한 종류의 스마트폰 증강현실 앱을 대상으로 연구가 진행되어 연구 결과에 대한 신뢰성 확보를 기대해 본다.



〈그림 6〉 동일방법편의 측정을 위한 단일동일방법요인 접근법

셋째, 확장된 TAM 모형의 근간인 용이성과 유용성 모두 중요하나 본 연구에서는 유용성에 대한 매개효과가 검증되었다. 후행연구에서 스마트폰 증강현실 앱에 대한 용이성의 매개효과도 측정되기를 바란다.

넷째, 텔레프레즌스에 대한 조절효과 측정에 있어 적은 표본 수로 인해 PLS를 사용하여 집단 간 영향계수 차이를 검증하였으나 후행연구에서는 표본 수를 증가시켜 ML법을 기반으로 다중집단 동등분석을 실시하여 본 연구의 결과를 뒷받침해 줄 수 있는 근거가 제시되기를 기대해 본다.

참고문헌

- 김대근, 태지호(2010), “스마트폰 이용자의 매개 경험에 관한 연구,” **인문콘텐츠**, 19, 373-394
- 김동선, 박화정, 전준철(2010), “모바일 증강현실기반 콘텐츠 서비스 기술,” **한국인터넷정보학회**, 11(1), 24-32.

- 김은미, 권상희(2010), “동영상 UCC의 선택과 이용의도의 영향요인에 관한 연구: 기술수용 모델을 중심으로,” **사이버커뮤니케이션학보**, 27(2), 5-43.
- 김병철, 최중수(2008), “증강현실의 응용을 통한 가상 객체의 조형성과 그 구현에 관한 연구,” **기초조형학연구**, 9(2), 83-90.
- 김준우, 문형도(2007), “정보기술수용이론(TAM)의 대안적 모델의 개발에 관한 연구,” **e-비즈니스연구**, 8(2), 423-450.
- 김중인, 최용주(2013), “패밀리레스토랑 잠재고객 집단에서 신규유치를 위한 서비스품질의 각 차원이 고객 만족에 미치는 영향: PLS 다중집단분석을 이용한 성별의 조절효과,” **마케팅관리연구**, 18(1), 115-141.
- 김태용(2003), “텔레프레즌스 경험 확률에 영향을 미치는 수용자 특성에 관한 연구,” **한국방송학보**, 17(2), 111-142.
- 김해동, 김주완, 김동현(1998), “증강현실을 이용한 3차원 지리정보안내시스템 개발,” **한국지형공간정보학회 논문집**, 6(1), 19-26.
- 김형택(2010), “증강현실(Augmented Reality)을 통한 새로운 브랜드 경험을 창출하라-증강현실 마케팅 전략,” 월간 유통저널 3월호.
- 노경희, 지형근, 임석현(2010), “증강현실 콘텐츠 기반 수업이 학업성취, 학습흥미, 몰입에 미치는 효과,” **한국콘텐츠학회논문지**, 10(2), 2-13.
- 노미진, 김명숙(2009), “서비스 유형에 따른 u-서비스 특성이 무선인터넷 이용의도에 미치는 영향분석,” **한국콘텐츠학회논문지**, 9(11), 335-347.
- 박영아, 현용호(2013), “확장된 TAM 모형 적용을 통한 사용자 후기 특성과 스마트폰 맛집 앱 수용의도 간의 영향관계 검증: 정보품질의 매개역할을 중심으로,” **대한경영학회지**, 26(11), 2851-2871.
- 박정현(2011), “스마트폰 시대의 모바일 마케팅,” **SERI. 삼성경제연구소**.
- 박상용(2012), “한국 TAM 실증연구의 동일방법편의 분석,” **정보시스템연구**, 21(1): 1-17.
- 아주경제(2011), “〈어플성공시대-28〉 OVJET(오브제), 스마트폰 속 진짜 세상,” <http://www.ajunews.com/common/redirect.jsp?newsId=20111012000296>
- 이경렬(2012), “브랜드 앱에 대한 이용자의 체험이 브랜드 성과에 미치는 영향에 관한 연구: 텔레프레즌스의 매개변인으로서의 역할을 중심으로,” **Korean Journal of Consumer and Advertising Psychology**, 13(4), 467-488.
- 이종호, 김문태, 서민정(2003), “인터넷 브랜드 확장평가에 영향을 주는 요인에 관한 연구,” **마케팅관리연구**, 8(1), 1-22.
- 원강식(2010), “증강현실을 이용한 복원영상의 박물관 교육분야 활용방안,” **한국콘텐츠학회논문지**, 10(6), 205-212.
- 유재현, 박철(2009), “중국 소비자의 모바일 쇼핑 서비스 수용요인에 관한 연구,” **인터넷전자상거래연구**, 9(2), 81-106.
- 이상호, 김재범(2007), “방송과 통신정책, IPTV 융합정책의 지대추구론적 분석,” **Journal of Information Technology Applications & Management**, 14(3), 199-225.
- 이우훈(2005), “제품디자인을 위한 증강현실기반 정량구조 시뮬레이션 기법에 대한 연구,” **디자인학연구**, 18(3), 85-94.
- 이주현, 김미정(2010), “맥락적 환경을 고려한 증강현실 콘텐츠 개발 전략,” **인문콘텐츠**, 19, 179-216.
- 장상현, 계보경 (2007), “증강현실(Augmented reality) 콘텐츠의 교육적 적용,” **한국콘텐츠학회지**, 5(2), 79-85.
- 전자신문(2010), “[특독! 스마트폰 인기 앱] ‘증강현실,’” http://www.etnews.com/news/special /2253959_1525.html
- 정동영(2010), “증강현실이 가져올 미래 변화,” **SERI. 삼성경제연구소**.
- 조대연 · 권현정(2008), “비영리조직의 지식경영 현황 및 비영리조직간 지식경영 핵심성공요인,” **지식경영**

- 연구, 9(2), 35-61.
- 조선일보(2010), “증강현실 마케팅이 뜬다,” http://www.chosun.com/site/data/html_dir/2010/04/22/2010042202556.html.
- 한지숙, 현용호(2010), “관광지식정보시스템 품질, 용이성, 시스템 이용만족 간의 구조적 관계 고찰: 기술수용모델의 적용과 확장,” **관광연구저널**, 24(4), 175-188.
- 함유근, 안준모, 이석준, 조치선(2006), “기술 중계의 성공 요인: 국내 및 미국 S/W 프로그램 저작권 중계기관 사례 비교 연구,” **기업가정신과 벤처연구**, 9(3), 109-134.
- 허명숙, 천명중(2005), “인터넷 쇼핑의 사용자 수용 결정요인: 신뢰와 정보시스템 품질에 관한 실증 연구,” **정보시스템연구**, 14(2), 101-132.
- 현용호(2008), “관광정보, 웹사이트 태도, 온라인 구매의도간의 구조적 관계 고찰: 텔레프레즌스(Telepresence)의 매개역할을 중심으로,” **관광학연구**, 32(5), 403-421.
- 현용호, 남장현(2012), “패밀리레스토랑 스마트폰 어플리케이션 품질의 기술수용모델(TAM) 적용에 관한 연구: 자발성 요인의 조절효과를 중심으로,” **기업경영연구**, 19(2), 149-167.
- Ahn, T., S. Ryu and J. Han(2007), “The Impact of Web Quality and Playfulness on User Acceptance of Online Retailing,” *Information & Management*, 44(3), 263-275.
- Anderson, J. C. and D. W. Gerbing(1988), “Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-step approach,” *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- Azuma, R.(1997), A Survey of Augmented Reality, *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Baron, R. M. and D. A. Kenny(1986), “The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic and Statistical Considerations,” *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Bharati, P. and A. Chaudhury(2004), “Studying the Current Status of Technology Adoption,” *Decision Support Systems*, 37(2), 187-97.
- Biocca, F.(1997), “Cyborg’s Dilemma: Progressive Embodiment in Virtual Environments,” *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(2).
- Burton-Jones, A.(2009), “Minimizing Method Bias Through Programmatic Research,” *MIS Quarterly*, 33(3), 445-471.
- Caudell, T. P. and D. W. Mizell(1992), “Augmented Reality: An Application of Heads-up Display Technology to Manual Manufacturing Processes,” *System Sciences, Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference*, 659-669.
- Chang, S., A. van Witteloostuijn and L. Eden(2010), “From the Editors: Common Method Variance in International Business Research,” *Journal of International Business Studies*, 41(2), 178-184.
- Chin, W. W.(1998), “The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modelling,” In G. A. Marcoulides(Ed.), *Modern Methods for Business Research*(pp. 295-336). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chin, W. W., B. L. Marcolin and P. R. Newsted (2003), “A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and an Electronic-Mail Emotion/Adoption Study,” *Information Systems Research*, 14(2), 189-217.
- Cohen, J.(1988), *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, Hillsdale, NJ:

- Lawrence Erlbaum Associates.
- Coyle, J. R. and E. Thorson(2001), "The Effects of Progressive Levels of Interactivity and Vividness in Web Marketing Sites," *Journal of Advertising*, 30(3), 65-77.
- Davis, F. D.(1989), "Perceived Usefulness, Perceived Ease of use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.
- Davis, F. D., R. P. Bagozzi and P. R. Warshaw (1989), "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models," *Management Sciences*, 35(8), 982-1003.
- Debbabi, S., M. Daassi and S. Baile(2010), "Effect of Online 3D Advertising on Consumer Response: The Mediating Role of Telepresence," *Journal of Marketing Management*, 26(9), 967-982.
- DeLone, W. H., and E. R. McLean(1992), "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable," *Information Systems Research*, 3(1), 60 - 95.
- DeLone, W. H. and E. R. McLean(2003), "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19 (4), 9-30.
- Fiore, A. M., J. Kim and H. Lee(2005), "Effect of Image Interactivity Technology on Consumer Responses Toward the Online Retailer," *Journal of Interactive Marketing*, 19(3), 38-53.
- Fishbein, M. and I. Ajzen(1975), *"Belief, Attitude. Intention and Behavior: An introduction to Theory and Research,"* Addison-Wesley, Reading, MA.
- Fornell, C. and D. F. Larcker(1981), "Evaluating structural equatin models with unobservable variables and measurement error," *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
- Gable, G. G., D. Sedera and T. Chan(2008). "Re-conceptualizing Information System Success: The IS-Impact Measurement Model," *Journal of the Association for Information Systems*, 9(7), 377-408.
- Garver, M. S. and J. T. Mentzer(1999), "Logistics Research Method: Employing Structural Equation Modeling to Test for Construct Validity," *Journal of Business Logistics*, 20 (1), 33-57.
- Gartner(2008), "Gartner's annual hype cycle special report,"
- Gefen, D., E. Karahanna and D. W. Straub(2003), "Trust and TAM in Outline Shopping: An Integrated Model," *MIS Quarterly*, 27(1), 51-90.
- Gorla, N., T. I. Somers and B. Wong(2010), "Organizational Impact of System Quality, Information Quality, and Service Quality," *The Journal of Strategic Information Systems*, 19(3), 207-228.
- Griffith, D. A. and Q. Chen(2004), "The Influence of Virtual Direct Experience(VDE) on On-line Ad Message Effectiveness," *Journal of Advertising*, 33(1), 55-68.
- Hair, J. F., W. C. Black, R. J. Babin, R. E. Anderson and R. L. Tatham(2009), *"Multivariate data analysis, 6th Edition,"* Upper Saddle River: New Jersey.
- Halawi, L. A., R. V. McCarthy and J. E. Aronson (2007), "An Empirical Investigation of Knowledge Management Systems' Success," *Journal of Computer Information Systems*, 48(2),

- 121-135.
- Hamilton, M. and K. Nowak(2005), "Information Systems Concepts Across Two Decades: An Process, and Research Domain," *Journal of Communications*, 9, 529-553.
- Henseler, J., C. M. Ringle and R. R. Sinkovices (2009), "The Use of Partial Least Squares Path Modelling in International Marketing," *In R. R. Sinkovics & P. N. Ghauri(Eds.). New Challenges to international marketing: Advanced in international marketing* (pp. 277-319). Bingley: Emerald JAI Press.
- Hyun, M. Y. and R. M. O'Keefe(2012), "Virtual Destination Image: Testing a Telepresence model," *Journal of Business Research*, 65 (1), 29-35
- Hyun, M. Y., S. Lee. and C. Hu(2009), "Mobile-Mediated Virtual Experience in Tourism: Concept, Typology and Applications," *Journal of Vacation Marketing*, 15(2), 149-164.
- Igarria, M. and J. Iivari(1995), "The Effects of Self-Efficacy on Computer Usage," *OMEGA International Journal of Management Science*, 23(6), 587-605.
- Iivari, J.(2005), "An Empirical Test of the DeLone-McLean Model of Information System Success," *The DATABASE for Advances in Information Systems*, 26(2), 8-27.
- Kettinger, W. J. & Lee, C. C. (1995). "Perceived service quality and user satisfaction with the information services function," *Decision Science*, 26(5/6), 737-763.
- Kim, T. and F. Biocca(1997), "Telepresence via Television: Two Dimensions of Telepresence May Have Different Connection to Memory and Persuasion," *Journal of Computer Mediated Communication*, 3(2).
- Kim, T. G., J. H. Lee and R. Law(2008), "An Empirical Examination of the Acceptance Behaviour of Hotel Front Office Systems: An Extended Technology Acceptance Model," *Tourism Management*, 29(3), 500-513.
- Klein, L. R.(2003), "Creating Virtual Product Experience: The Role of Telepresence," *Journal of Interactive Marketing*, 17(1), 41-55.
- Kuan, H., G. Bock and V. Vichita(2008), "Comparing the Effects of Website Quality on Customer Initial Purchase and Continued Purchase at e-commerce Websites," *Behavior & Information Technology*, 27, 1, 3-16.
- Kulkarni, U. R., S. Ravindran and R. Freeze(2007), "A Knowledge Management Success Model: Theoretical Development and Empirical Validation," *Journal of Management Information Systems*, 23(3), 309-347.
- Kuo, Y., C. Wu and W. Deng(2009), "The Relationships Among Service Quality, Perceived Value, Customer Satisfaction, and Post-purchase Intention in Mobile Value-added Services," *Computers in Human Behavior*, 25(4), 887-96.
- Lee, H., J. Kim and J. Kim(2007), "Determinants of Success for Application Service Provider: An Empirical Test in Small Businesses," *International Journal of Human-Computer Studies*, 65, 796-815.
- Lee, K. and N. Chung(2009), "Understanding Factors Affecting Trust in and Satisfaction with Mobile Banking in Korea: A Modified DeLone and McLean's Model Perspective," *Interacting with Computers*, 21(5-6), 385-92.
- Li, H., T. Daugherty and F. Biocca(2002), "Impact of 3-D Advertising on Product Knowledge, Brand Attitude and Purchase Intention:

- The Mediating Role of Presence," *Journal of Advertising*, 31(3), 43-57.
- Lin, J. C. and H. Lu(2000), "Towards an Understanding of the Behavioral Intention to Use a Web Site," *International Journal of Information Management*, 20(3), 197-208.
- MacKinnon, D. P., A. J. Fairchild and M. S. Fritz (2007), "Mediation Analysis," *Annual Review Psychology*, 58, 593-614.
- McKinney, V., K. Yoon and F. Zahedi(2002), "The Measurement of Web-customer Satisfaction: An Expectation and Disconfirmation Approach," *Information Systems Research*, 13(3), 296-315.
- Mentzer, J. T. and K. Kahn(1995), "A framework for logistics research," *Journal of Business Logistics*, 16(1), 231-250.
- Milgram, P. and F. Kishino(1994), "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays," *IEICE Transactions on Information and Systems E series D*, 77, 1321-1321.
- Moon, J. W. & Y. G. Kim(2001), "Extending the TAM for a World-Wide-Web Context," *Information & Management*, 38(4), 217-230.
- Nelson, R. R., P. A. Todd and B. H. Wixom(2005), "Antecedents of Information and System Quality: An Empirical Examination within the Context of Data Warehousing," *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 199-235.
- Petter, S., W. DeLone and E. McLean(2008), "Measuring Information Systems Success: Models, Dimensions, Measures, and Interrelationships," *European Journal of Information Systems*, 17(1), 236-263.
- Podsakoff, P. and D. Organ(1986), "Self-Reports in Organizational Research: Problems and Prospects," *Journal of Management*, 12(1), 69-82.
- Podsakoff, P. M., S. B. MacKenzie and J. Lee(2003), "Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies," *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903.
- Rai, A., S. S. Lang and R. B. Welker(2002), "Assessing the Validity of IS Success Models: An Empirical Test and Theoretical Analysis," *Information Systems Research*, 13(1), 50-69.
- Ruiz-Palomino, P., R. Martinez-Canas and J. Fontrodona(2013), "Ethical Culture and Employee Outcomes: The Mediating Role of Person-Organization Fit," *Journal of Business Ethics*, 116, 173-188.
- Seddon, P. B.(1997), "A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success," *Information Systems Research*, 8(3), 240-253.
- Sedera, D. and G. G. Gable(2004), "A Factor and Structural Equation Analysis of the Enterprise Systems Success Measurement Model," *In Proceedings of the 37th Hawaii international conference on system sciences(HiCSS 04)*, Hawaii.
- Shih, C. F.(1998), "Conceptualizing Consumer Experiences in Cyberspace," *European Journal of Marketing*, 32(7/8), 655-663.
- Steenkamp, J. B. and H. van Trijp(1991), "The use of LISREL in Validating Marketing Constructs," *International Journal of Research in Marketing*, 8, 283-299.
- Steuer, J.(1992), "Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence," *Journal of Communication*, 42(4), 73-93
- Suh, K., and S. Chang(2006), "User Interfaces and

- Consumer Perception of Online Stores: The Role of Telepresence," *Behavior & Information Technology*, 25(2), 99-113.
- Sutherland, I. E.(1968), "A Head-Mounted Three Dimensional Display," *Proceedings of the December 9-11, 1968 fall joint computer conference*, Part 1.
- Tenenhaus, M., V. E. Vinzi, Y. Chatelin and C. Lauro(2005), "PLS Path Modeling," *Computational Statistics & Data Analysis*, 48, 159-205.
- Tippins, M. and R. S. Sohi(2003), "IT Competency and Firm Performance: Is Organizational Learning a Missing Link?. *Strategic Management Journal*, 24(8), 745-761.
- Urbach, N. and B. Müller(2012), "The Updated DeLone and McLean Model of Information Systems Success," *Information Systems Theory*, 28, 1-18.
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000), "A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies," *Management Science*, 46, 186-204.
- Venkatesh V., M. G. Morris, G. B. Davis and F. D. Davis(2003), "User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View," *MIS Quarterly* 27(3), 425-478.
- Wang, Y. and Y. Liao(2007), "The Conceptualization and Measurement of M-commerce User Satisfaction," *Computers in Human Behavior*, 23(1), 381-98.
- Wetzels, M., G. Odekerken-Schroder & C. van Oppen(2009), "Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration," *MIS Quarterly*, 33(1), 177-195.
- Wu, J. and A. Lederer(2009), "A Meta-Analysis of the Role of Environment-Based Voluntariness in Information Technology Acceptance," *MIS Quarterly*, 33(2), 419-432.

A Verification of the Structural Relationships between System Quality, Information Quality, Service Quality, Perceived Usefulness and Reuse Intention to Augmented Reality by Applying Transformed TAM Model: A Focus on the Moderating role of Telepresence and the mediating role of Perceived Usefulness

Yong-Ho Hyun* · Hyeon-Cheol Kim** · Yeong-Gug Kim***

Abstract

Although augmented reality technology has been rapidly concerned by the popularity of smartphones, few studies have assessed the quality of augmented reality technology. Therefore The purpose of this study is to examine the transformed TAM model including only perceived usefulness from the extended TAM model, which is applied to assessing the quality of smartphone-based augmented reality technology. System quality, information quality and service quality are chosen as external variables as well as the antecedents toward perceived usefulness and reuse intention to augmented reality. This study examines the structural relationships among those five factors. Since augmented reality technology highly likely provides virtual information, it is tested whether telepresence defined as virtual experience moderates five paths suggested in the research model. Furthermore, it is examined whether or not perceived usefulness mediates three independent factors (e.g. system quality, information quality and service quality) to the dependent factor (e.g. reuse intention to augmented reality). The survey was undertaken from 1st of October to 15th in 2013 against undergraduates attending at C university in Seoul. Prior to the distribution of the questionnaires to respondents, one assistant researcher allows one

* Assistant Professor, School of Global Business, Catholic University of Daegu.

** Associate Professor, College of Business & Economics, School of Business Administration, Chung-Ang University.

*** Assistant Professor, corresponding author, College of Business Administration, Kangwon National University.

respondent to use the smartphone-based augmented reality application called OVJET about 1 hour. 114 samples A total of 134 samples were collected and 114 data were used for the further analysis excluding 20 data proven outliers. The results of the study are as follows. First, it is revealed that all of endogenous latent factors, system quality, information quality and service quality positively influence perceived usefulness; second, perceived usefulness significantly positively influences the reuse intention to augmented reality; third, it is found that telepresence has the moderating effects on the relationships between system quality, information quality, service quality, perceived usefulness and the reuse intention to augmented reality; and fourth, it is found that perceived usefulness plays a perfect mediation roles in the relationships between system quality, information quality and the reuse intention to augmented reality, while it partially mediates service quality into the reuse intention to augmented reality. Finally, the overall findings, limitations of the studies, and agenda for future research are discussed.

Key words: Transformed TAM Model, Telepresence, Perceived Usefulness, Moderating Effect, Mediating Effect