

증강현실기술(AR) 콘텐츠가 사용자의 학습적 효과에 미치는 영향: 자동차 매뉴얼 디지털콘텐츠 제작을 중심으로

원 중 서¹ · 최 성 호^{2*}

¹연세대학교 기술경영학협동과정 석박통합과정

²연세대학교 기술경영학협동과정 박사과정

The Effects of AR(Augmented Reality) Contents on User's Learning : A Case Study of Car manual Using Digital Contents

Jong-Seo Won¹ · Sung-Ho Choi^{2*}

(MOT) Management of Technology, Yonsei University Graduates School, 50 Yonsei-Ro, Seoul 120-749, Korea

[요 약]

IT기술과 디바이스를 결합한 디지털콘텐츠 제작은 기존 서비스 제공방식의 혁신과 새로운 커뮤니케이션 수단으로 다양하게 활용되고 있다. 본 연구는 자동차 회사에서 신차 구매 시 고객들에게 제공되는 종이형태 자동차 사용 매뉴얼을 태블릿PC에 디지털콘텐츠를 비교하여, 증강현실로 이루어진 콘텐츠가 사용자 학습에 미치는 효과를 규명하고자 한다. 이를 위해 3D 증강현실 기술을 국내 자동차 업계 최초로 적용하여 실제 차량 내 다양한 버튼 및 기능들을 앱에서 구현해 볼 수 있는 K9 매뉴얼앱을 분석하였다. 이를 바탕으로 증강현실 콘텐츠의 적용으로 다양한 학습의 상황에서 가상현실의 적용이 학습에 도움을 줄 수 있음을 시사한다.

[Abstract]

The purpose of this study is to find out the effects of AR digital contents on user learning context. More and more companies using digital contents for their products. Especially, some companies using AR (Augmented Reality) digital contents as a manual of their car. This Application affords diverse information to customers who want to know usage of its interface. Using this application, the study shows the effects of using AR digital contents on user's absorption, physical presence, immersion.

Key word AR (Augmented Reality), Car Manual, Digital Contents, Car Application

색인어 : 증강현실, 자동차 매뉴얼, 디지털콘텐츠, 자동차 어플리케이션

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2017.18.1.17>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 05 December 2016; **Revised** 30 December 2016

Accepted 25 February 2017

***Corresponding Author; Sung-Ho Choi**

Tel: +82-31-726-4870

E-mail: sung.choi@Yonsei.ac.kr

1. 서론

디지털 기술의 혁신과 발전은 디바이스에서 콘텐츠분야 까지 확대되고 있으며 통신, 가전기기뿐 아니라 자동차 등 산업 전체에서 전방위적으로 확대되고 있다. 스마트폰을 중심으로 제공되는 다양한 서비스들이 이종산업분야와 융합이 되며 더욱 확산되고 있다.

이에 따라, 증강현실을 활용한 다양한 연구가 새로이 진행되고 있으며, 특히 사용자 효과에 대한 연구는 학습효과, 사용성에 대한 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 이러한 새로운 디지털 콘텐츠를 학습에 연계시키려는 연구와 사용자 편의성에 미치는 연구들은, 특히 교육환경이라는 연구적 맥락에서 그 효과성을 살펴보려는 시도를 꾸준히 진행하고 있다[1].

본 연구에서는 자동차회사 매뉴얼의 증강현실 적용 사례를 바탕으로, 증강현실 디지털 콘텐츠 활용이 사용자 학습에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 한다. 선행 연구들은 주로 e-learning 혹은 교실 등 교육환경이라는 맥락에서의 학습 효과를 중심으로 연구가 진행되었다. 하지만, 이러한 연구 맥락은 교육환경 외에서 발생할 수 있는 학습의 상황을 반영하지 못한다. 이에 따라 본 연구서는 자동차회사의 사용자 매뉴얼을 통한 학습의 효과를 분석함으로써, 일상 환경 속 학습이 필요한 상황에서의 가상현실 적용의 가능성을 살펴보고자 한다. 구체적으로, AR콘텐츠를 통한 학습과 종이 설명서를 이용한 학습으로 대상군을 나누어 실험을 통해 비교분석하여 몰입, 물리적 실재감, 능동적 참여에 미치는 영향을 살펴보고 AR 콘텐츠 사용의 효과를 확인하였다.

II. 관련 연구

2-1. 디지털서비스

서비스의 사전적 정의는 최종 산출물이 물리적인 제품이나 구조물과 같은 형태를 나타내는 것이 아니고 생산되는 동시에 소비되고 편의성, 즐거움, 안락성 등의 형태로 제공해 주는 모든 활동으로 요약될 수 있다. 특히 최근에는 디지털이라는 매체적 특성을 반영한 디지털서비스에 대한 논의가 많다. 디지털서비스의 기본 가정은 서비스의 제공이 온라인, 오프라인이 함께 연결되는 형태로 확대되어 제공되고 있다.

2-2. AR

AR (Augmented Reality)이란 현실세계의 공간에서 가상의 이미지, 현상을 겹쳐 보이게 하여 현실과 가상의 공간에서 다양한 환경을 구성하는 기술을 의미한다. 과거에는 2D 형태의 신문, 책자 등 평면을 인식시켜 새로운 체험과 서비스를 제공하였으나, 최근에는 3D 공간을 인식하

는 AR 기술력의 성장으로 실제 물체를 인식시켜 다양한 콘텐츠 및 서비스를 경험해 볼 수 있다[2].

2-3. VR

VR(Virtual Reality)은 HMD (Head Mounted Device)라는 신체에 착용하는 기기를 활용해 가상의 세계에서 다양한 서비스를 이용해 볼수 있는 디지털 기술이다. VR은 가상세계를 기반으로 현실세계의 다양한 현상들을 가상공간에서 체험해 볼수 있다[2].

2-4. AR, VR 차이점

AR과 VR의 가장 큰 차이점은 콘텐츠 개발을 위한 현실 세계와 가상세계의 구성 방식이다. AR의 경우 실제 환경을 중심으로 다양한 콘텐츠 개발이 이루어진다. 주로 현실세계에 있는 사물, 공간 등을 인식하여 다양한 서비스 경험을 해볼 수 있다. VR의 경우 가상의 공간에서 현실세계에서 일어나는 다양한 현상들을 구현해 볼 수 있다. 또 다른 차이점은 사용자 환경인데 AR은 개인이 보유하고 있는 스마트폰 등 디지털 기기에 앱을 설치하지만 하면 서비스를 이용할 수 있다. 최근에는 구글 글라스, 마이크로소프트의 홀로렌즈 등 Wearable Device를 활용해 다양하게 활용할 수 있다. VR의 경우 단독으로 서비스를 이용하기에는 제약이 있으며 HMD를 착용하고 가상의 환경에서 사용경험을 할 수 있으며, 특히, HMD와 PC, 콘솔, 모바일을 연동하여야 이용할 수 있다[3].

2-5 AR의 학습 적용

VR/AR의 비교에서 살펴보았듯이, 증강현실은 현실과 가상공간을 넘나들며 자연스러운 인터페이스를 제공하여 실제적인 환경에서의 체험을 한다는 측면에서 큰 특징을 갖는다. 이러한 증강현실의 장점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 현실세계와 가상세계를 연결하여 가상세계만 적용된 환경보다 순조롭고 매끄러운 상호작용을 제공하고, 둘째, 현실을 기반으로 한 가상으로 꾸며진 공간을 제공하여 현장감을 향상시키며 셋째, 메타포를 활용한 실물형 인터페이스를 지원하며, 마지막으로 가상세계와 현실세계의 전환을 부드럽게 해줄 수 있다는 것이다. 선행 연구들은 주로 학습이라는 환경에서의 효과성에 주목하였다[4]. 따라서 본 연구는 자동차 디지털 매뉴얼의 사례를 일상적인 상황에서 도출하여 새로운 기능이나 정보에 대한 학습의 필요성의 인식부터 학습까지의 일련의 과정에서 얻을 수 있는 장점에 대해 분석해 보고자 한다. 특히, 교육환경이 아닌 맥락을 분석함으로써, 이용자가 자신이 학습하고자 하는 대상의 정보탐색에 있어서의 가상현실의 이점도 살펴볼 수 있었다.

2-6 AR 활용과 그 효과

1) 몰입

몰입이란 도전적 과제를 수행할 때 일어나는 깊이 몰두한 상태를 의미한다[1]. 때문에, 몰입은 학습 성과를 높일 수 있는 주요한 변수로, 다양한 컴퓨터 활용 교육 관련 선행 연구에서 논의되어왔다[5]. 증강현실을 통한 학습의 맥락에서는 단순 학습지를 통한 학습의 상황보다 콘텐츠와 학습 대상자 간 상호작용이 증가하게 된다. 선행연구 또한 이러한 상호작용의 증가로, 몰입형 CAVE 디스플레이에 대한 교육적 활용의 연구에서 증강현실이 적절히 가미된 수업을 가장 선호하는 것으로 나타났다[6]. 이에 따라 몰입감을 증대시키기 위한 시스템 개발 연구가 진행되기도 했다[7]. 따라서, 본 연구는 이러한 효과가 교육 환경 외 개인의 능동적 지식 학습 맥락에서도 AR 디지털 콘텐츠 활용이 종이 매뉴얼을 통한 학습보다 몰입을 더욱 높일 것이라 제안한다.

가설1: AR 디지털 콘텐츠를 활용을 통한 학습은 종이 매뉴얼을 통한 학습보다 몰입이 더욱 높을 것이다.

2) 물리적 실제감

물리적 실제감은 매체 사용자가 실제세계에서 가상공간으로 이동되어 마치 그 안에 실제로 존재하는 것처럼 느끼는 지각적 착각(perceptual illusion)이다[8]. 또한, Steuer는 가상환경에서 현실감을 이루는 매체적 특성을 감각정보의 생동감(vividness), 인터페이스의 상호작용성을 제시하였다[9]. AR 디지털 콘텐츠는 현실과 가상공간을 넘나들며 콘텐츠를 제공하기 때문에, 종이 매뉴얼에 비해 보다 생동감과 현실감이 높다. 또한, 단순히 text와 이미지로 된 콘텐츠에 비해 AR 디지털콘텐츠는 소리나 영상을 제공할 수 있는데, Biocca(1997)[10]는 가상환경에서 주어지는 감각정보의 형태가 다양하고 사용자의 가상환경과의 상호작용이 활발할수록 사용자가 이러한 자극들을 통합적으로 받아들이면서 현실감을 높게 느끼게 된다고 제안하였다. 이에 따라, 아래 2번째 가설을 제안한다.

가설2: AR 디지털 콘텐츠를 활용을 통한 학습은 종이 매뉴얼을 통한 학습보다 물리적 실제감이 더욱 높을 것이다.

3) 능동적 참여

능동적 참여감이란 참여에 대한 내재적 동기(intrinsic motivation)이다[11]. 일반적으로 동기는 외재적 동기, 내재적 동기로 나누어지는데 외재적 동기는 금전과 같은 외재적인 보상을 받기 위해 행위가 발생하는 경우를 이야기 하며, 내재적 동기는 즐거움이나 호기심 등으로 어떠한 일에 몰입하는 것을 의미한다[12].

앞서 살펴보았듯이 증강현실을 통한 학습의 맥락에서는

단순 학습지를 통한 학습의 상황보다 콘텐츠와 학습 대상자 간 상호작용이 증가하게 되는데, 이에 따라 각각의 상호작용의 상황에서 적절한 피드백을 제공하게 된다. 이러한 피드백은 이용자에게 유희적 가치를 제공할 수 있으며 학습의 상황에서는 성공에 대한 칭찬이나 학습 상황에서 호기심을 자극할 수 있는 상호작용을 디지털 신호로 실시간으로 제공하게 됨에 따라 종이 학습지를 통한 학습의 상황보다 능동적 참여를 더욱 높일 수 있다.

가설3: AR 디지털 콘텐츠를 활용을 통한 학습은 종이 매뉴얼을 통한 학습보다 능동적 참여가 더욱 높을 것이다.

III. 자동차 디지털 매뉴얼

본 연구는 K9자동차 디지털 매뉴얼 사례를 기반으로 사용자 학습효과를 살펴보고자 한다. 자동차 매뉴얼을 각 자동차 기능에 대한 정보를 담고 있는 설명서로, 사용자가 특정 기능에 대한 학습에 동기부여가 되었을 때, 해당 정보를 습득하여 기능을 배울 수 있도록 한다.

K9업의 경우 기존의 종이매뉴얼 형태의 기능 학습을 AR 기술을 활용해 디지털매뉴얼을 제작하고 차량의 다양한 기능들에 대한 이해를 돕고자 하였으며, 잠재 고객을 학습자 측면에서 해당 기능에 대한 숙련도를 높일 수 있다는 학습적 관점에서 접근하였다. 이러한 매뉴얼을 통한 교육 환경이 아닌 일상적인 환경에서의 학습상황을 분석함으로써, 증강현실을 기반으로 한 보다 다양한 학습 콘텐츠로서의 가능성을 살펴보고자 하겠다.

3-1. 디지털 콘텐츠 개발

디지털콘텐츠 개발을 위해 HCI 개론 중 디지털콘텐츠 개발 및 시스템 개발절차를 기본 프레임으로 설계 하였다 [13].

1) 사용자 분석

K9의 메인타겟을 40대 전문직으로 설정하고 다양한 가정하에 조사설계를 하였다. 정량조사와 정성조사를 병행하였는데 중형 수입차 및 국산 대형차 보유자를 대상으로 개별면접조사와 소비자 그룹과 전문가 그룹 별 FGI 및 IDI(In-Depth Interview)를 진행하였다. 설문지 구성은 희망 이미지, 상품성, 가격/사양 평가를 중심으로 설계되었으며 디지털콘텐츠 구성을 위한 UI/UX 니즈는 이미지 평가의 부분 요소로 컨셉을 도출 하였다.

2) 과업 분석

디지털콘텐츠 구성을 위해 Pilot Test용 Tablet PC를

활용해 타겟 대상으로 전체 사용 시나리오 설명 및 콘텐츠 시연을 하였다.

표 1. 디지털콘텐츠 개발 절차

Table 1. Process of Digital Contents Development

Step	Activity
User Analysis	Organize user characteristics
Task Analysis	Understanding how use cases with scenarios
Context Analysis	Understanding of user experience
Metaphor Design	Drawing on images of the system
Information Design	An easy to know understand
Interaction Plan	To find desired information
Interface Design	Emotional Design
Evaluation	

3) 맥락 분석

본 콘텐츠의 실행을 위해 터치 방식과 함께 스와이프(손가락으로 밀기) 방식의 수용도를 살펴보았다. 다수의 참여자가 스와이프 방식의 메뉴 이동에 대한 장애요인을 언급하였으며 제품 부팅 시 보여지는 초기화면에 대한 브랜드 이미지가 필요하다는 의견이 많았다. 이와 함께 메인화면에 프리로드(기본탑재)되는 앱이나 아이콘들을 짝수로 구성하고 5개 전후로 구성하여 심플한 구성에 대한 니즈가 높았다.

4) 메타포 설계

K9 차량의 이미지 포지셔닝을 위해 고급감을 연상시킬 수 있는 다양한 메타포를 선정하였다. 디지털콘텐츠에 대한 스토리텔링을 위해 대기업 임원이 중요 문서에 대한 사인(Signature)하는 이미지를 컨셉으로 인트로 화면을 설계하였다. 또한 디지털콘텐츠의 실감나는 체험을 위해 디바이스의 진동(Vibration)을 느낄 수 있게 하였다.

5) 정보 및 상호작용 설계

K9 차량은 기존 국산 대형차와의 차별화를 위해 젊고 미래지향적인 이미지와 첨단 대형세단이라는 포지셔닝을 설정하였다. 소비자가 요구하는 니즈를 분석하기 위해 FGI 진행 시 마인드맵 (Mind-Map) 기법을 적용하여 자유연상을 중요도와 빈도가 높은 의견으로 군집하였다. 조사결과 국내 최초로 적용되는 다양한 신기능들에 대해 기업과 소비자들이 이해하는 차이가 높게 나타났다. 주요 의견 중 첨단이다, 복잡하다, 이해불가 등 상반된 의견 및 부정적 표현들이 많아 차량의 특징들을 쉽게 설명하기 위한 방법이 필요했다. 전체적으로 사이트맵을 단순화하고 직관적 화면 구성을 통해 차량의 특징점 소개를 구성했다.

6) 인터페이스 설계

인터페이스 구현을 위해 크게 3가지 원칙을 준용하였다. 유용성, 사용성, 감성의 원칙에 따라 소구 포인트 전달 및 원활한 커뮤니케이션을 위해 태블릿 PC 런처(Launcher)형태로 제공하기로 결정했다. 런처란 디지털디바이스 바탕화면(초기화면)을 사용자 기호에 맞게 아이콘 디자인, 앱 위치 배열 등을 조정할 수 있는 앱 형태의 프로그램을 의미한다. 런처화면을 K9전용 화면으로 디자인하여 초기화면을 구성하였으며 K9에 대한 다양한 서비스 등을 소개한 K9 앱과 차량소개 매뉴얼, 퀵가이드(특장점 요약), 매거진, 홍보영상, UVO (기아차 텔레메틱스 브랜드) 서비스를 포함한 6개 아이콘(앱)으로 구성하였다. 구성요소 중 차량소개 매뉴얼과 퀵가이드는 기존의 책자형태로 제공되던 방식에서 디지털콘텐츠 형태로 개발하여 사용편리성을 제공했다. 특히, 실제 차량 실내공간에 있는 다양한 버튼기능을 쉽게 이해하고 사용할 수 있게 하기 위해 3D 증강현실 기술을 적용해 인터랙티브한 체험을 가능하게 했다.

K9 앱에 구성되어 있는 ‘기능소개카메라’ 라는 기능인데 해당 메뉴를 터치하게 되면 카메라 형태로 화면이 생성되며 이를 차량 실내주요 버튼을 비추게 되면 해당 기능에 대한 설명과 간접체험을 할 수 있게 구성한 것이다. BSD (Blind Spot Detection)라는 후측방정보장치 기능이 있는데 후방에서 접근하는 차량이 사각지대로 진입하면 차량시트가 진동을 하여 경고알람을 주는 기능을 3D 증강현실을 적용한 기능소개카메라를 활용하여 K9앱에서 가상의 환경을 설정하고 사각지대 진입 시 태블릿 PC 내 진동(Vibration)을 적용해 간접적으로 체험해 볼수 있는 인터랙티브 경험을 제공했다.

한편 차량 홍보영상과 주야간 시 자동으로 화면이 변경되고, 앱 실행 시 개인 서명을 통해 로그인을 하는 감성적 가치도 제공하였다.

3-2. 디지털콘텐츠 메뉴 구성

1) 전체 메뉴 구성

K9 디지털콘텐츠는 런처 형태로 개발되어 3개의 분면을 가지며 전용 UI 및 관련 콘텐츠로 구성되어 있다.

표 2. K9 디지털콘텐츠 서비스 구성

Table 2. Composition of K9 Digital Contents

No	Feature	Main Contents	Note
1	Brandling	K9 App., Instruction Manual, Quick Guide, Magazine, PR Flim	Day and Night Image Automatic Diversion
2	DIY	Car Appearance Image, Widget (Clock, Schedule Management etc)	
3	DIY	Car Inner Image, Standard App (Camera, Image Viewer etc)	



그림 1. K9 디지털 콘텐츠 메인화면
Fig 1. K9 Digital Contents Main Screen

2) 주요 특징

먼저 기능소개카메라는 국내 대형세단 최초로 실제 차량 버튼을 인식하여 차량 특징점 소개 및 간접체험이 가능하게 개발되었다. 아래 그림은 3D 공간인식 기반 증강현실 기술을 적용하여 다양한 인터랙티브 체험 가능하게 하였다.

취급설명서 및 퀵가이드 메뉴는 차량에 대한 정보, 편의 사양 설명을 동영상과 함께 제공하여 사용성을 향상 시켰다. 아래 그림은 K9 런치 퀵가이드 메뉴 리스트(목차) 항목 별 검색기능과 함께 제공되는 동영상 서비스 이다.

K9 어플리케이션 감성 기능으로는 어플리케이션 실행 시 개인 서명 (Signature) 후 초기실행 및 고급스러운 실사 이미지 메뉴를 구성하였다. 모션 스와이프 및 터치방식으로 메뉴 이동다 다양한 각도에서의 입체감 있게 연출하였다.

IV. 검증

4-1 실험 설계

증강현실 기술을 활용해 자동차 매뉴얼의 디지털화가 학습측면의 효과에 미치는 영향을 파악하기 위해 K9자동차에 관심을 가질만한 자동차 동호회 K9매니아 회원 중 40대 남성을 대상으로 실험을 실시하였다. 실험은 K9자동차의 기능 중 하나인 정속주행시스템(Cruise Control System) UI에 대한 학습으로 실시하였다. 첫 대상군 34명을 인터뷰를 통해 자동차 기능에 대한 대략적인 지식을 파악하였으며, K9 핸들에 설치되어있는 정속주행 시스템 사용법을 이미 알고 있는 대상을 제외하여 총 22명을 대상으로 실험을 실시하였다.

그룹을 정확히 11명씩 총 2그룹 (총 22명)으로 구성하여 각각 K9 AR 어플리케이션, 자동차 종이 매뉴얼 중 정속주행시스템 영역에 대한 학습을 진행하고 사후 설문으로 그 효과성을 검증하였다.

4-2. 문항 구성

실험 참가자의 몰입, 물리적 실제감, 능동적 참여를 측정하기 위해 선행연구를 기반으로 변수를 구성하였다. 질문 당 모두 7점 척도로 값을 작성하도록 하였으며, 각 변수별로 하위 질문에 답한 값의 평균을 대표값으로 사용하였다.

몰입은 선행연구를 따라 관련된 3개의 질문으로 구성하였다 [14],[15]. 각 질문은 본 연구의 맥락에 맞추어 문구를 변경하였으며 이들은 각각 다음과 같다. “이 학습도구에 시간가는 줄 모른 정도로 빠져들었다.”, “어느 순간부터 이 학습도구의 사용 방법에 대해 의식하지 않았다.”, “이 학습도구를 체험하는 동안, 나는 주위의 다른 것들을 전혀 생각하지 않았다.”

물리적 실제감 또한 선행연구에서 주로 사용하였던 설문 항목을 기반으로 아래의 3개 질문을 추출하였다.[3] 몰입과 동일하게 문항은 연구 맥락에 맞추어 일부 변경시켰다. “내가 이 제품이 만들어낸 가상공간에 있는 느낌이다.”, “학습을 체험하는 동안, 나는 이 제품이 만들어낸 공간이 나를 둘러싼 느낌이 들었다.”, “학습을 체험하는 동안, 나는 이 제품이 제공하는 물체들이 실제로 존재하는 것처럼 느껴졌다.”

마지막으로 능동적 참여는 기존 연구에서 사용하였던 아래 2가지 항목으로 측정하였다[11].

“나는 능동적으로 학습에 참여하였다.”, “학습을 위해 나는 적극적으로 참여하였다.”

설문의 유의성을 검증하기 위해, 사전 설문으로 크론바흐 알파(Cronbach’s alpha)값을 구하였고, 모두 0.9 이상이 나왔다. 일반적으로 이 값이 0.7 이상인 경우 문제가 없다는 선행연구와 일치하여 설문 자체의 신뢰성은 높다고 볼 수 있다[16],[17].

4-3. 실험 결과

측정한 각 변수 K9앱을 통한 학습군과 종이 매뉴얼을 통한 학습군, 그리고 전체 실험군의 기초통계량은 <표3>과 같다.

표 3. 기초통계량

Table. 3. Descriptive Statistics

Group	Value	Immersion	Physical Reality	Active Participation
Digital Manual	Mean	5.58	5.61	5.55
	N	11	11	11
	SD	0.37	0.73	0.85
Paper Manual	Mean	3.15	2.76	3.64
	N	11	11	11
	SD	0.76	0.83	1.25
Total	Mean	4.36	4.18	4.45
	N	22	22	22
	SD	1.36	1.65	1.59

표4. ANOVA 분석
Table 4. ANOVA Analysis

Group	Sum of square	Degree of freedom	Mean square	F	Probability of significance
Immersion	Intergroup	1	32.323	95.552	0.000
	Withingroup	20	0.338		
	Total	21			
Physical Reality	Intergroup	1	44.626	73.146	0.000
	Withingroup	20	0.610		
	Total	21			
Active Participation	Intergroup	1	20.045	17.605	0.000
	Withingroup	20	1.139		
	Total	21			

전체적으로 K9앱을 통해 자동차 기능을 학습한 사용자들의 몰입, 물리적 실제감, 능동적 참여가 더욱 높은 것으로 나타났다. 이 차이가 유의성을 확인하기 위해 추가 분석으로 ANOVA 검정을 실시하였다. 분석결과는 <표4>와 같다. 첫 번째 가설인 AR 디지털 콘텐츠를 통한 학습이 몰입에 미치는 영향을 확인하기 위해 몰입변수의 그룹 간 유의확률을 검정해보았다. 그 결과 p-value<0.001으로, 매우 유의한 것으로 나타났다. 이에 따라 첫 번째 가설은 지지되었다고 볼 수 있다. AR 디지털 콘텐츠를 활용을 통한 학습이 종이 매뉴얼을 통한 학습보다 물리적 실제감이 더욱 높을 것이라는 두 번째 가설 검정을 위해 p-value를 검정해본 결과 동일하게 0.001보다 작아 매우 유의한 것으로 나타났다. 이 결과에 따라 두 번째 가설 또한 지지되었다. 마지막으로 능동적 참여에 미치는 영향을 살펴보기 위해, p-value를 검정해 보았고, 마찬가지로 0.000으로 매우 유의한 것으로 나타났다. 이에 따라 본 연구에서 살펴본 3가지 가설이 모두 지지되었다고 볼 수 있다.

V. 결 론

본 연구에서는 K9 디지털 앱 활용으로, 증강현실이 이용자 학습에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았다. 그 결과 몰입, 물리적 실제감, 능동적참여의 측면에 있어 일반 책자 형태의 매뉴얼보다 효과가 있음을 알 수 있었다. 또한, 디지털콘텐츠 제작으로 책자형태로 제공되던 기존 서비스 방식에서 디지털콘텐츠를 활용하여 새로운 경험 제공 및 서비스 프로세스에 대한 개선효과를 높이게 했다는데 의의가 있다. 이와 함께 선행연구가 교육환경이라는 맥락에 제한을 두었다면, 본 연구는 일상적인 학습 상황에 초점을 둔 맥락에서의 이점을 살펴보았다는 점에서 그 의미가 있다. 본 연구를 바탕으로 증강현실을 학습이 필요한 다른 상황에서도 어떤 이점을 갖고 있는지 살펴볼 수 있겠다. 향후 연구로는 첫째, 자동차 디지털 매뉴얼이 아닌 다른

다양한 학습 상황에서 증강현실이 주는 학습에 미치는 영향이 동일한 효과를 주는지에 대해 살펴볼 수 있겠다. 둘째, 자동차 디지털매뉴얼이 실제 구매유인 효과가 있는지 구매와의 상관관계 분석을 해 볼 수 있겠다. 마지막으로 학습의 몰입정도를 보다 세부적으로 항목을 분류하고 디지털 콘텐츠의 학습몰입효과에 대한 정량적 분석을 시행할 예정이다. 본 연구가 향후 AR을 활용한 디지털 콘텐츠의 활용을 위한 선행 연구로서 디딤돌이 될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- [1] E. Brett and Shelton, "How Augmented Reality Helps Students Learn Dynamic Spatial Relationships," *Unpublished doctoral dissertation, University of Washington*, 2003.
- [2] Kangdon Lee Augmented Reality in Education and Training, *Tech Trends*, Vol.56, Number 2, pp.13, 2012
- [3] Jongseo Won "Dong-A Business Review" Issue 2, No.207, pp62-69, August 2016.
- [4] Jaemin Lee, and Jongsu-Choi " Developments of Elementary AR Contents", *KOCON*, pp 514-520, November 2011
- [5] Pearce, J. M., Ainley, M., & Howard, S. The ebb and flow of online learning. *Computers*, 2005
- [6] Al-khalifah, A., & McCrindle, R. (2006). Student perceptions of virtual reality as an education medium. *In Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 2749-2756).
- [7] In-Kyeong. Cho and Hwa-jin, Park, "A technique of collision detection between virtual objects and real objects for increasing immersion of Augmented Reality system, *Journal of Digital Contents Society* 10(4), 521-527. 2009
- [8] Lombard, M., & Ditton, T. At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer Mediated*

Communication, 1997

- [9] Steuer, J. Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of communication*, 42(4), 73-93. 1992
- [10] Biocca, F. The Cyborg's Dilemma: Progressive Embodiment in Virtual Environments [1]. *Journal of Computer Mediated Communication*, 3(2), 0-0. 1997
- [11] Wang, H., Chung, J. E., Park, N., McLaughlin, M. L., & Fulk, J. (2011). Understanding online community participation: A technology acceptance perspective. *Communication Research*, 0093650211408593.
- [12] Sooil-Go, Performance and Management for Intrinsic Motivation, 31(2), 509-528. 2002
- [13] Jinwoo Kim, "HCI Introduction, A process to make digital contents", Yonsei Graduate School, MOT Head Professor
- [14] Pine, B. J., & Gilmore, J. H. *The experience economy: work is theatre & every business a stage*. Harvard Business Press. 1999
- [15] Brown, E., & Cairns, P.A grounded investigation of game immersion. *In CHI'04 extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp.1297-1300). ACM., April, 2004
- [16] Hair, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. *Multivariate data analysis: A global perspective (Vol. 7)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson., 2010
- [17] Csikszentmihalyi, M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper and Row, New York. 1990

원 종 서 (Jong-Seo Won)



2004년 : 홍익대학교 기계시스템 디자인공학 (공학사)
2016년 : 연세대학교 기술경영학 협동과정 (석박사통합)

2016년~현재 : 연세대학교 기술경영학 협동과정
관심분야 : ICT 서비스 기획/개발, 디지털마케팅, ICT기반 융합비즈니스모델 연구 등

최 성 호 (Sung-Ho Choi)



2004년 : 연세대학교 생활디자인학과 (이학사)
2009년 : 연세대학교 대학원 경영학(메니지먼트)
2016년 : 연세대학교 기술경영학 협동과정 (박사과정)

2016년~현재 : 연세대학교 기술경영학 협동과정
관심분야 : ICT 서비스 기획/개발, 인터넷 산업, 조직이론, 전략경영 등