

가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향

An Activity Contents Technology Trend Based on Virtual Reality

이준석 (J.S. Lee) 지식이러닝연구팀 팀장
 노진아 (J.A. Noh) 지식이러닝연구팀 위촉연구원
 임석현 (S.H. Lim) 지식이러닝연구팀 선임연구원
 이석재 (J.S. Lee) 지식이러닝연구팀 선임연구원

21C 지식 기반 정보사회는 급속한 정보통신 기술의 발달에 따라 다양한 분야에서 정보통신 분야의 신기술을 이용하며 더불어 발전한다. 교육 분야에서도 멀티미디어와 같은 정보통신 기술의 사용이 급증하고 있다. 하지만 최신의 정보통신 기술을 교육현장에 적용하는 사례는 드물다. 이에 교육현장에 정보통신 기술을 적용 시 동영상 또는 플래시 기반의 단순한 형태의 교육 콘텐츠의 사용을 벗어나 새로운 고품질의 콘텐츠가 요구되고 있다. 이에 대한 대안의 하나로 실재감과 몰입감을 촉진함으로써, 학습 효과를 향상시킬 수 있는 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템의 개발이 시도되고 있다. 본고에서는 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술의 개발 방향을 모색하기 위하여 국내외 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향, 시스템 사례, 교육적 효과에 대하여 살펴보고자 한다.

2012
 Electronics and
 Telecommunications
 Trends

사용자 중심
 차세대콘텐츠기술 특집

- I. 서론
- II. 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향
- III. 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템
- IV. 가상현실 기반 체험형 콘텐츠의 교육적 적용 효과
- IV. 결론 및 제언

I. 서론

21C 지식 기반 정보사회는 급속한 정보통신 기술의 발달에 따라 다양한 분야에서 정보통신 분야의 신 기술을 이용하며 더불어 발전한다.

교육 분야에서 멀티미디어와 같은 정보 기술의 성공적 사용이 급증하고 있다. 특히 인터넷, web, 원격 화상 교육 등의 멀티미디어 컴퓨터 매개통신을 기반으로 하는 원격 교육과 멀티미디어를 활용한 컴퓨터 활용 교육은 매우 중요한 미래 교육 방식으로 인정되고 있다[1]. 하지만 교육현장에 정보통신 기술을 적용함에 있어서 동영상 기반이나 플래시 기반의 단순한 형태의 교육 콘텐츠를 벗어나 새로운 고품질의 콘텐츠가 요구되고 있다[2].

2010년 국내 이러닝 콘텐츠 관련 시장 규모는 5,383억 원으로 전년 대비 5.8% 성장하며 지속적인 성장세를 유지하고 있다[3]. 임명환 박사는 이러닝을 주도하는 차세대 융합형 콘텐츠 산업 트렌드의 보고서에서 40대 유망 콘텐츠 중 하나로 가상현실(VR: Virtual Reality) 콘텐츠를 꼽았다[4]. 가상현실 기반 체험형 콘텐츠는 컴퓨터를 이용하여 만들어낸 가공의 상황이나 환경을 사람의 감각 기관을 통해 느끼게 하여 사용자가 몰입감을 느끼고 상호작용하게 하는 기술이며, 1968년 유타 대학의 이반 에드워드 서덜랜드(Ivan Edward Sutherland)에 의해서 머리 탑재형 디스플레이가 제안된 것이 최초의 가상현실로 받아들여지고 있다[5].

가상현실 속 학습자는 수동적 학습자에서 능동적 학습자가 되는데 이는 학습자가 가상현실에 있기 때문에 시각, 청각, 촉각, 후각 미각의 오감을 이용하여 학습을 할 수 있기 때문이다. 이처럼 학습자는 가상현실 기반의 체험형 콘텐츠를 이용한 수업을 통해 학습에 대한 흥미, 만족도, 몰입도가 높아진다[6]-[10].

본고에서는 학교현장에 적용 가능한 가상현실 기반의 체험형 이러닝 개발 방향을 모색하기 위하여, II 장에서는 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향을 살펴보고, III장에서는 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템의 사례를 기술하고, IV장에서는 가상현실 기반 체험형 콘텐츠의 교육적 효과에 대해 설명하고자 한다. V장에서 결론으로 가상현실 기반 체험형 콘텐츠의 제한점과 향후 연구 방향에 대해 제안하고자 한다.

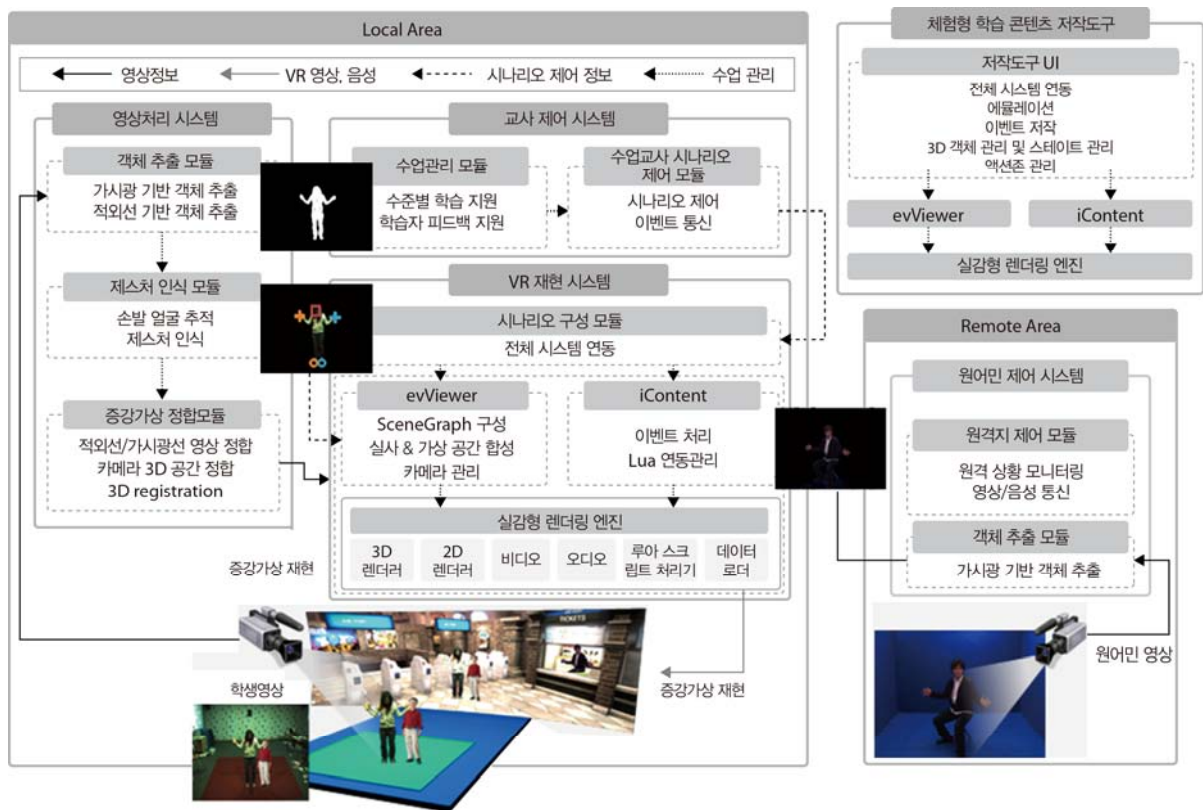
II. 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향

가상현실 기반 체험형 콘텐츠는 학습자가 3D 입체 가상 콘텐츠에 직접 참여해서 학습 콘텐츠와 상호 인터랙션하며 체험하는 학습 서비스 기술이다. 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템의 물리적 공간 구성도는 (그림 1)과 같다.

체험형 콘텐츠는 (1) 학습 콘텐츠 및 학습자 간에 다양한 상호 인터랙션을 지원하는 다자간 학습 인터랙션 지원 기술, (2) 학습자를 추출하여 학습 콘텐츠와 합성하고 동기화하는 학습자 콘텐츠 참여 지원 기술, (3) 학습자들의 수준을 진단하여 가장 적합한 학습 콘텐츠를 추천하는 개인화 학습 지원 기술, 스마트



(그림 1) 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템 물리적 공간 구성도



(그림 2) 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템 구성도

TV와 가상체험교실, 멀티방, 극장 등의 공간에서 활용 가능한 학습 콘텐츠의 제작을 지원하는 참여형 학습 콘텐츠 제작 기술, (4) 실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스와 입체 몰입형 다자간 참여형 교육 서비스, 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스를 위한 플랫폼 기술로 구성되어있다. 이처럼 다양한 기술로 구성된 체험형 콘텐츠의 시스템 구성도는 (그림 2)와 같다.

1. 다자간 학습자 인터랙션 기술

가. 학습 콘텐츠와 학습자 간 인터랙션 기술

일본 Nintendo는 3차원 가속도 센서를 내장한 게임 컨트롤러 Wiimote를 사용한 게임 서비스 Wii를

개발하였다. 해당 기술은 사용자의 컨트롤러 조작을 인식하여 게임 플레이에 필요한 인터랙션 기능을 제공하며, 게임 환경에 필요한 소수의 동작을 인식하는데 좋은 성능을 보인다. 하지만, 기기 사용의 불편함과 제한된 사용 환경으로 인해 학습과 같은 용도에는 적합하지 않은 단점이 있다.

2012년 미국 CEA에서 주최한 국제 전자제품 전시회에서 Microsoft Keynote에서 Kinect의 새로운 모습을 공개하였다((그림 3) 참조). 이번에 선보인 유아용 엔터테인먼트 콘텐츠는 3D 카메라를 이용하여 사용자의 몸동작을 인식하는 Kinect 기술에 음성에 의한 컨트롤을 강화하여 제스처 인식을 이용한 점이 특징이다.

그러나 교육이나 방송 분야에서 사용하기에는 인터



(그림 3) Microsoft의 Keynote

랙션 수행의 정확도가 낮으며, 사용자가 조작하기 위해 별도의 학습이 필요하다는 단점이 있다.

나. 다수 학습자 식별 및 추적 기술

IBM에서는 video surveillance 개발을 위해 입력된 흑백 또는 적외선 영상에서 컬러정보를 사용하지 않고 shape 기반의 사람의 모습을 추출하고 텍스처와 shape 정보를 이용하여 추적하는 기술을 연구하고 있다. 하지만 조명 변화 및 다양한 자세 변화에 대한 고려가 미흡하다.

다. 실사 기반 가상공간 내비게이션 기술

2010년 Microsoft Keynote에서 Kinect와 Orge engine을 활용하여 Kinect Ogre를 개발하였다(그림 4) 참조). 개발한 Kinect Ogre는 3D depth에 기반한 skeleton 추출을 수행하여 사용자의 움직임을 Ogre가 그대로 따라 움직이도록 개발되었다. 해당 기술은 사용자가 별도의 장치를 사용하지 않고 전신 추적을 통해 많은 수의 동작 인식이 가능하다는 점에서 게임 용도로 매우 적합하다. 사용자의 윤곽이 잡히는 상태에서는 잘 동작하지만, skeleton 정보에 의해서만 가상공간 내비게이션을 수행하며 증강현실은 제공하지 못한다.

GestureTek사에서 사용자 추출에 의한 full body



(그림 4) Microsoft Keynote에서 Kinect와 Orge Engine을 활용하여 개발한 Kinect Ogre



(그림 5) GestureTek사에서 개발한 Full Body 3D Avatar Control 기술

3D avatar control 기술을 개발하였다(그림 5) 참조). 이 기술은 사용자 영상에서 skeleton을 추출하여 가상공간 내비게이션을 수행한다. 하지만 사용자 영상과 가상 영상이 일부씩 섞이는 증강현실 경험은 제공하지 못한다.

Fraunhofer의 연구팀에서 virtual mirror라는 이름의 가상현실 기반의 가상공간 내비게이션 기술을 개발하였다(그림 6) 참조). 사용자의 모습을 카메라로 찍어 입고 있는 셔츠를 다른 셔츠로 바꾸어주는 기술이 핵심 내용이다. 옷의 그림자 처리 등 사실적 처리는 대단히 높은 기술력을 보여주나, 지정된 색의 상의를 입어야 하고 상의만 교체 가능한 사용 제한이 존재한다.



(그림 6) Fraunhofer의 연구팀에서 개발한 Virtual Mirror

2. 학습자 콘텐츠 참여지원 기술

가. 다중 정보 기반 학습자 추출 기술

한국전자통신연구원에서는 학습자를 추출하여 가상의 콘텐츠에 추출된 학습자를 정합하여 학습의 효과를 높이는 ‘체험형 학습 시스템’을 학교와 도서관에 시범서비스를 진행 중이다. 하지만, 컬러 이미지에 의존한 학습자 추출은 조명, 배경 등의 환경 변화에 민감한 단점이 있다.

KAIST AIM 연구실에서는 컬러 이미지를 이용해 학습자를 추출하고, 추출된 결과에 학습자의 얼굴, 양손, 양발을 인식하여 추적하는 연구를 진행하였으나, 미리 학습되지 않은 공간에서는 오작동을 일으키고, 다수 사용자의 신체 부분을 동시에 인식하지 못하는 단점이 있다.

국내 KBS, MBC, SBS 등의 대부분 지상파 방송국에서는 크로마키 기법을 이용해 기상 캐스터를 추출하여 가상 스튜디오에 정합하여 시청자에게 날씨를 알려주는 날씨 안내 방송을 진행 중이다. 하지만, 사용자를 추출하기 위해서는 크로마키 특수 스튜디오가 필요한 단점이 있다.

나. 학습자 합성 및 동기화 기술

한국전자통신연구원에서 개발한 ‘체험형 학습 시스템’에서 자체 개발한 학습자 합성 기술을 보유하고 있다. 하지만 저작 단계에서 실사와 학습자가 위치할 액션존을 정의하고 이들을 합성하는 모듈은 보유하고 있으나, 학습자와 백그라운드 영상 간 레이어링을 지원하지 않아 저작 의도와 다르게 표현되는 부분이 발생할 수 있는 단점이 있다.

다림비전에서 개발한 학습 시스템에서도 학습자 합성 기술을 보유하고 있으나, 한국전자통신연구원에서 개발한 시스템에 비해 정밀도가 떨어지며 블루스크린이 필요한 단점이 있다.

다. 움직임 기반 뷰 변환 기술

한국전자통신연구원에서 개발한 ‘체험형 학습 시스템’에서 자체 개발한 액션존에 기반한 뷰 변환을 얻고 있다(그림 7) 참조). 저작 단계에서 두 곳을 액션존을 정의하고 사용자의 인터랙션에 의해 한 곳에서 다른 곳으로 부드러운 이동을 얻을 수 있는 모듈은 보유하고 있으며, 이를 다양한 사용자 입력과 연결하고 있지는 않다.

디스트릭트사에서는 사용자의 포스처 및 제스처를 인식하여 가상공간상의 뷰 변환을 얻는 시스템을 발



(그림 7) 움직임 기반 뷰 변환 기술



(그림 8) 디스트릭트사에서 개발한 사용자의 포스터 및 제스처를 인식하여 가상공간 상의 뷰 변환을 얻는 시스템

표하였다(그림 8) 참조). 구체적으로 제자리 걸음, 손 뻗기 등의 동작을 인식하여 이를 바탕으로 공간 이동 및 회전을 지원한다.

라. 실시간 혼합 현실 렌더링 및 투영 기술

디스트릭트사는 건물을 3D로 스캐닝한 후 초대형 특수 빔프로젝터를 이용해 건물 외벽에 입체 영상을 투영하는 혼합현실 미디어 파사드를 서비스하고 있다. EBS는 한국전자통신연구원과 함께 ‘생방송 토토크 보니하니’에서 사람의 몸에 대해 이해하기 쉽도록 증강현실을 적용하여 방송하였다(그림 9) 참조). 한 시



(그림 9) EBS 프로그램 ‘생방송 토토크 보니하니’에서 방영된 증강현실을 이용한 인체 내부

창자는 “3D TV도 아닌데 인체에 대한 방송 프로그램이 화면과 함께 같이 나오고 있어 신기했다”고 진술하였다[11]. 이처럼 증강현실을 이용한 방송은 시청자의 방송 프로그램에 흥미를 높이고 생생한 정보 전달력을 통해 시청자에게 전달하고자 하는 정보를 효과적으로 전달할 수 있음을 보였다.

마. 실환경 공간 인식 및 3D 공간 동기화 기술

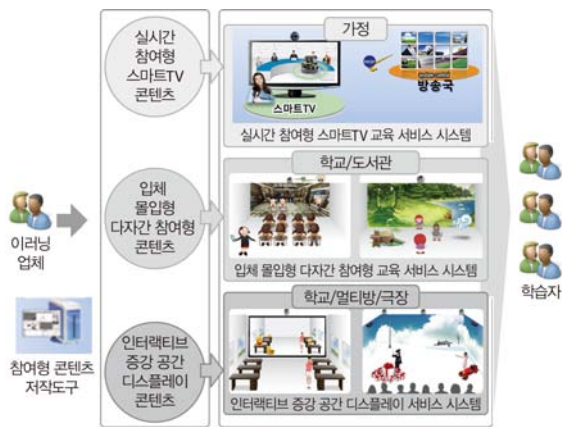
한국전자통신연구원은 단일 웹캠을 활용하여 사용자의 3D 공간 위치 인식뿐만 아니라, 카메라 공간 인식 기술을 보유하고 있다. 이를 상용화한 ‘영어가상체험 학습 시스템’은 대전 지역 초등학교 14곳의 정규 수업, 전국 국공립 도서관 3곳의 ‘체험형 동화 구연 서비스’에 활용 중이다.

디스트릭트사는 적외선 투영 후 스캐닝을 통한 건물 외벽 공간 인식 및, 프리젠테이션 실공간 인식 기술을 포함하는 hyper facade 제품 개발하였다. 삼성 휴대폰 글로벌 런칭쇼, 서울대 에코 캠페인, 희망고패션쇼 등에 기술을 적용하여 상용화에 성공하였으나, 동적인 실시간 공간 변화에 대응하지 못한다는 제약점이 있다.

KAIST 로보틱스 및 컴퓨터 비전 연구실은 입력 영상에서 특징점을 추출하고 영상으로부터 물체 및 환경을 인식해, 3차원 구조를 복원하는 기술을 연구 중이다. 카메라-레이저 센서 융합 기술과 여러 장의 영상으로부터 2차원 정보를 추정하는 알고리즘, 전 방향 카메라 시스템 기술을 함께 포함한다[12].

III. 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템

체험형 콘텐츠 시스템이란 학습자가 3D 입체 가상 콘텐츠에 직접 참여해서 학습 콘텐츠와 상호 인터랙션하며 체험하는 학습 서비스 기술이다.



(그림 10) 체험형 콘텐츠에 관한 구성도

본 장에서는 한국전자통신연구원에서 개발한 체험형 콘텐츠 시스템을 소개함으로써 최신 체험형 콘텐츠 시스템에 대해 살펴보고자 한다.

개발한 제품은 (1) 입체 몰입형 다자간 참여형 교육 서비스, 개발 중인 제품은 (2) 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스, 개발할 제품은 (3) 실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스이며 총 3개 제품에 관한 구성도는 (그림 10)과 같다.

1. 입체 몰입형 다자간 참여형 교육 서비스

인터넷으로 연결된 공간형 디스플레이 기반 입체 체험 공간에 학습자가 직접 참여하고, 다자간 인터랙션을 통해 몰입형 훈련 교육을 수행하는 참여형 교육 서비스이다(그림 11) 참조.

기존의 기술로 구성된 서비스는 가상현실 화면만 보여지거나 단순한 합성 형태의 서비스이다. 하지만



(그림 11) 입체 몰입형 다자간 참여형 교육 서비스

본 기술은 입체 가상공간에 직접 합성되고 가상공간 및 다자간 인터랙션을 수행하는 참여형 콘텐츠 서비스가 가능하다.

그러므로 입체 몰입형 다자간 참여형 콘텐츠 서비스를 통해 교육, 훈련, 관광 등에서 체험적 실재감과 몰입도를 높일 수 있다.

2. 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스

인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스는 사용자의 실공간을 디스플레이화하고, 사용자와의 직접적인 3D 터치 인터랙션을 지원하는 인터랙티브 증강 공간 서비스이다(그림 12) 참조.



(그림 12) 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스

기존의 기술로 구성된 서비스는 대형 스크린에 단순 표시하는 서비스였으나, 이 기술은 사용자 공간에 직접 콘텐츠를 표시하고 인터랙션을 지원 가능한 증강 공간 인터랙티브 콘텐츠가 가능하다.

그러므로 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스를 통해 기존 공간에 인터랙션 가능한 3D 콘텐츠를 투영하여 다양한 응용 서비스, 교육, 에듀테인먼트, 공연 등에서 몰입감 및 체험감을 높일 수 있다.

3. 실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스

실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스는 스마트TV 앞의 학습자들이 방송 콘텐츠에 실사로 합성된 콘텐츠를 실시간으로 방송하고, 시청자의 움직임을 근간으로 방송 콘텐츠와 상호 인터랙션을 지원하는 참여



(그림 13) 실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스

형 스마트TV 교육 서비스이다(그림 13) 참조).

기존의 기술로 구성된 서비스는 학습자가 방송을 일방적으로 시청하였다. 하지만 이 기술은 여러 지역의 다수 사용자가 실시간으로 방송에 참여하고 상호 인터랙션이 가능한 실시간 참여형 방송 서비스가 가능하다.

그러므로 주입식 단방향 방송에서 벗어나 시청자 참여형 방송이라는 새로운 패러다임을 제공하고 가상의 콘텐츠에 직접 참여하여 콘텐츠 및 다른 참여자와 모션을 통한 인터랙션을 통하여 학습자의 학습 시의 학습 몰입도를 높이고 학습자 간의 유대감을 향상시킬 수 있다.

IV. 가상현실 기반 체험형 콘텐츠의 교육적 적용 효과

본 장에서는 앞서 살펴본 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템이 교육에 적용되었을 때 기대되는 교육적 효과에 대해 살펴보려고 한다.

가상현실 기반 체험형 콘텐츠는 사용자가 가상의 세계에서 오감을 통해 가상현실의 콘텐츠를 인식하기 때문에 마치 현실에 있는 것처럼 콘텐츠와 실시간으로 상호작용이 가능하다. 이러한 가상현실 기반 체험형 콘텐츠를 교육에 적용했을 때 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 학습자가 가상의 콘텐츠에 직접 참여하여 콘

텐츠 및 다른 참여자와 모션을 통한 인터랙션으로 구성되어있기 때문에 가상현실 기반 콘텐츠는 개인학습에서 참여형 커뮤니티 학습 중심으로 학습이 이뤄지게 한다. 그러므로 가상현실 기반 콘텐츠는 학습자 간의 유대감을 향상시킬 수 있다[6].

둘째, 학습자는 현실감 있는 가상체험을 통한 자기 주도적 학습을 할 수 있다. 영국 리딩(Reading) 지역에 위치한 아비 스쿨(Abbey school)의 캐서린 맥컬리(Kathryn Macaulay) 교감은 “3D를 활용한 수업은 학습자의 학습 몰입도와 교육 콘텐츠와의 상호작용이 높아지게 하여, 학습자의 자기 주도적 학습을 촉진시킬 수 있는 매우 효과적인 수단”이라고 언급하였다 [6].

셋째, 기술, 공학, 과학 등의 교과목의 학습 내용은 교실이나 실험실, 작업실에서 통제하기 어려운 내용이 많다. 예를 들어 자동차의 동력전달 원리를 학습할 때 학교현장에서 학습자는 교육 매체로 교과서를 이용하여 학습을 할 때 자동차의 피상적 그림과 동력전달장치 전개도 그림을 보고 스스로 상상을 통해 학습을 하게 된다. 하지만 가상현실 기반 체험형 콘텐츠를 이용하여 학습자가 학습을 하게 된다면, 실제 자동차를 운전도 해보고 동력 전달장치의 움직임 과정을 생생히 관찰하는 학습 등의 실제적인 체험 학습을 통하여 더 이상 상상만으로 학습을 하지 않아도 된다. 이는 체험형 콘텐츠가 학습자로 하여금 학습 대상물의 실제적 이해를 높인다고 언급하는 선행연구인 참고문헌 [2], [6], [13]에서도 볼 수 있다. 더 나아가 김희수 [7]는 체험형 콘텐츠는 공간지각능력 향상에도 큰 도움을 준다고 언급하였다.

넷째, 학습자는 학습에 대한 흥미 및 몰입도를 높일 수 있다[6]~[8]. 이는 텍사스 인스트루먼트(Texas Instruments)에서 공개한 연구 보고서에서 학습 몰입도의 경우 3D를 활용한 실험집단이 92%를 기록한 반

면, 2D를 활용한 실험집단은 46%에 불과한 결과에서 확인할 수 있다[6].

다섯째, 학습 몰입도 및 흥미도 증가로 인하여 학업 성취도 향상에 긍정적인 영향을 끼친다[14],[15]. 계보경[14]은 증강현실 기술의 활용이 단순한 감각적 호기심 제공을 뛰어넘어 학습 자체에 대한 몰입과 효과에 의미 있게 작용하여, 학습 내용의 실제적이고 심층적 이해에 도움을 주는 점을 실험연구로 입증하였다. 이에 따라 교육 매체의 활용은 더 이상 학습자의 흥미 향상에 머무는 것이 아니라, 학업 성취도 향상에 직접적으로 영향을 미치는 점을 입증하였다.

V. 결론 및 제언

본고에서는 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술 개발 방향을 모색하기 위하여 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향과 시스템, 교육적 효과에 대하여 살펴보았다.

가상현실 기반 체험형 콘텐츠의 기술동향을 정리하면 체험형 콘텐츠는 (1) 학습 콘텐츠 및 학습자 간에 다양한 상호 인터랙션을 지원하는 다자간 학습 인터랙션 지원 기술, (2) 학습자를 추출하여 학습 콘텐츠와 합성하고 동기화하는 학습자 콘텐츠 참여 지원 기술, (3) 학습자들의 수준을 진단하여 가장 적합한 학습 콘텐츠를 추천하는 개인화 학습 지원 기술, 스마트 TV와 가상체험교실, 멀티방, 극장 등의 공간에서 활용 가능한 학습 콘텐츠의 저작을 지원하는 참여형 학습 콘텐츠 제작 기술, (4) 실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스와 입체 몰입형 다자간 참여형 교육 서비스, 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스를 위한 플랫폼 기술로 구성되어 있었다.

또한 한국전자통신연구원에서 개발한 체험형 콘텐츠 시스템을 소개함으로써 최신 체험형 콘텐츠 시스

템에 대해 살펴보았는데, 현재까지 개발한 제품은 (1) 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스, 개발 중인 제품은 (2) 입체 몰입형 다자간 참여형 교육 서비스 개발할 제품은 (3) 실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스이었다.

가상현실 기반 체험형 콘텐츠를 교육에 적용했을 때 기대효과는 다음과 같았다.

첫째, 학습자 간의 유대감을 향상시킬수 있다[6]. 둘째, 학습자는 현실감 있는 가상체험을 통한 자기 주도적 학습을 할 수 있다.

셋째, 학습자로 하여금 학습 대상물의 실제적 이해를 돕는다[2],[6],[7],[13]. 넷째, 학습자는 학습에 대한 흥미 및 몰입도를 높일 수 있다[6]-[8].

다섯째, 학습 몰입도 및 흥미도의 증가로 인하여 학업 성취도 향상에 긍정적인 영향을 미친다[14],[15].

따라서 가상현실 기반 체험형 콘텐츠는 학습자가 학습 시 스스로 학습 내용에 몰입하여 자기 주도적으로 학습할 수 있도록 돕는다. 이는 유비쿼터스 학습, 멀티 게임형 학습, 지능형 학습 등 미래학습 기술과 융합되어 발전할 것으로 예상된다.

용어해설

가상현실 기반 체험형 콘텐츠 이 연구에서 가상현실 기반 체험형 콘텐츠는 학습자가 컴퓨터를 이용하여 만들어낸 가공의 상황이나 환경에서 감각 기관을 통해 정보를 받아들이고 학습하도록 하는 콘텐츠를 의미함.

약어 정리

VR Virtual Reality
AR Augmented Reality

참고문헌

- [1] 김용국, “가상현실을 활용한 기술과 교수-학습 개선에 관한 연구,” 한국기술교육학회지, vol. 4, no. 2, July 2004, pp. 77-90.

- [2] 서희전 외, “혼합현실기반 이러닝 기술 동향,” 전자통신 동향분석, vol. 22, no. 4, 2007, pp. 87-95.
- [3] 정보통신산업진흥원, “2011년 이러닝산업실태조사,” 2012. 3. 26. <http://www.nipa.kr/board/boardView.it?board=77&contentNo=432&menuNo=292&gubn=board&page=1>
- [4] 임명환 외, “차세대 융합형 콘텐츠 산업 트렌드: 40대 유망 콘텐츠,” 한국전자통신연구원, 2010.
- [5] Wikipedia, “가상현실.” <http://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B0%80%EC%83%81%ED%98%84%EC%8B%A4> (accessed 28th Mar, 2012)
- [6] 3Droundabout, “TI European Research Shows Benefits of Using 3D Content as a Teaching Tool,” 29th, Sept. 2011. <http://3droundabout.com/2011/09/5090/ti-european-research-shows-benefits-of-using-3d-content-as-a-teaching-tool.html>
- [7] 김희수, “웹기반 지구과학교육에서 가상현실 기술의 적용,” vol. 23, no.7, Oct. 2002, pp. 531-542.
- [8] T.P. Novak, D.L. Hoffman, and Y.F. Yung, “Measuring the Customer Experience in Online Environments: A Structural Modeling Approach,” *Marketing Sci.*, vol. 19, no. 1, 2000, pp. 22-42.
- [9] M. Roussou and M. Slater, “A Virtual Playground for the Study of the Role of Interactivity in Virtual Learning Environments,” *Proc. PRESENCE 2005: 8th Annu. Int. Workshop Presence*, London, UK, Sept. 2005, pp. 21-23.
- [10] S. Lee et al., “An Immersive e-Learning System Providing Virtual Experience,” *IEEE Int. Symp. Mixed Augmented Reality (ISMAR)*, Oct. 2010, pp. 249-250.
- [11] 매일경제, “방송에도 ‘증강현실’…EBS ‘생방송 토크 보너하니’ 첫 적용,” 2012. 4. 6.
- [12] 한국경제, “한국과학기술원 로봇틱스·컴퓨터 비전연구실·인간 대신할 ‘로봇 비전 시스템’ 주력,” 2010. 7. 23.
- [13] B.G. Wilson and K.M. Myers, “Situating Cognition in Theoretical and Practical Context,” in *Theoretical Foundations of Learning Environment*, Ed. D.H. Jonassen and S.M. Land, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2000, pp. 57-88.
- [14] 계보경, “증강현실기반 학습에서 매체특성, 현존감 (presence), 학습몰입(flow), 학습효과의 관계규명,” 이화여자대학교 박사학위 논문, 2007.
- [15] U. Konradt and K. Sulz, “The Experience of Flow in Interacting with a Hypermedia Learning Environment,” *J. Educational Multimedia and Hypermedia*, vol. 10, no. 1, 2001, pp. 69-84.