



특집 01

디지털시대의 핵심기술, 가상현실 (Virtual Reality)기술의 현황과 전망



최 성 (남서울대학교)

- 목 차 »
1. 왜 가상현실인가?
 2. 가상현실(Virtual Reality)의 종류
 3. 가상현실 구성 요소
 4. 가상현실(Virtual Reality) 구현 기술
 5. 가상현실(Virtual Reality) 응용 분야
 6. 가상현실 시장과 기술 전망
 7. 가상현실 정책 동향
 8. 앞으로 전망

1. 왜 가상현실인가?

1.1 가상현실의 정의

가상현실(VR, Virtual Reality)이라는 단어에는 실체가 아닌 결과로 존재하는 것(virtual), “거짓으로 생각되는 것(假想)”이라는 의미가 있다. 그러나 대부분의 가상현실은 컴퓨터로 구현하는 3차원, 혹은 그래픽이나 영상을 통한 가상공간을 의미한다. 가상의 공간에서는 걸어 다닌다거나 사물을 들어서 회전시켜 보는 등의 상호작용이 있어야 한다. 이러한 경험은 실제 그곳에 있는 것과 같은 체험을 제공한다. 그러나 우리가 실제로 있는 곳은 컴퓨터 내부의 가상공간이 아니라 바로 컴퓨터 앞에 있는 것이다. 가상현실 세계는 만들어진 비현실의 세계이다. 예를 들어 인간의 시각적, 후각적, 청각적, 촉각적 경험이 뇌에서 처

리된 정보라고 할 때, 언젠가는 실제세계와 인간이 만들어낸 가상 현실세계의 구분은 모호해지게 된다.

1.2 가상현실의 목표

가상현실은 컴퓨터를 통하여 인공적인 가상세계를 구현하여 사용자가 느끼기에 실제와 같은 경험을 제공하는 것이다(예: 가상도시, 가상 달여행 등). 실제감이란 인간의 오감과 관련된 신경으로의 자극 자체의 충실도(Fidelity)를 의미하며, 컴퓨터 그래픽스, 각종 디스플레이 장치, 실제 이미지 등을 활용한 실제에 가까운 시각화, 3차원 음향 등의 기술을 이용한 청각자극, 피부의 접촉이나 물체의 역학을 느끼게 하는 햅틱기술, 인공향기를 이용한 후각의 자극, 사용자로 하여금 가상환경과 자연스럽게 교류가 가능하게 하는 상호



출처 : <http://www.parallelgraphics.com>

(그림 1) 다양한 3D 시뮬레이션을 경험 할 수 있는 페러렐그래픽스

작용 기술 등을 이용하여 시뮬레이트하는 것이다.

가상의 경험을 제공하는 것 이외 가상현실의 중요 목표는 인간이 갖고 있는 “지능의 확장(IA : Intelligence Amplification)”이다. 이는 가상현실의 개척자인 노스 캐롤라이나대학의 Fred Brooks 교수의 정의는 인공지능으로 만들어내려는 AI (Artificial Intelligence)와도 대비되도록, 만들어낸 표현이며, 이 기술들을 이용하여 사람이 현실에서 하기 힘든 작업을직접 Intrusive하지 않게 도와 주며(Right information at the right time presented in the right format), 정신적 노동의 효율성을 극대화 시킬 수 있는 일종의 첨단정보 표현 컴퓨터 시스템으로서 인간과 공생관계를 가진 비전이다. 예를 들면, 특정 부위를 가상으로 “들여다 볼 수” 있는 작은 안경 타입의 X-ray vision 및 의료정보 디스플레이가 있다면 어려운 수술을 할 때 많은 도움이 된다.

2. 가상현실(Virtual Reality)의 종류

2.1 Desktop VR

주위에서 가장 많이 접할 수 있는 형태로, 컴퓨

터 스크린을 통해 가상현실을 경험하게 되는 형태를 지칭한다. Subjective Immersion을 경험하기 위해서는 입체적인 시각을 구현하는 Crystaleyes와 같은 장치를 갖추어야 하며, Dataglove 등의 주변기기 혹은 조이스틱이나 마우스를 통해 가상현실과의 상호작용을 할 수 있다. 일반적으로 게임에 많이 사용되어지고 있지만, 산업디자인, 엔지니어링, 건축 그리고 Data시각화 등의 전문적인 분야의 사용이 확대되고 있다. 장점으로는 비용이 저렴하고, 컴퓨터 모니터 상에서 가상현실을 나타내기 때문에 상호작용을 위한 제반기술 (Interacting Technology)이 적게 든다.

2.2 Projected VR

가상공간에 사용자의 이미지를 결합(Overlapping)시키는 것으로 사용자는 가상공간에 위치한 자신의 이미지를 볼 수 있다. 특수한 장비를 통해 사용자의 행동 하나하나를 가상현실에 그대로 반영할 수 있으며 그에 따라 가상공간에서 사용자는 자신의 행동과 그에 따른 반응을 관찰할 수 있다. 예를 들면, 대형 블루 스크린 앞에서 모니터에 보이는 축구공을 막는 게임이 가상현실의 장면이다.



(그림 2) 3D 커뮤니티, 3차원 아바타

2.3 Immersive VR

사용자가 가상현실에 완전히 몰입하게 되는 것으로, 머리의 움직임을 추적하여 그 좌표를 정

확히 가상현실에 나타내는 HMD를 사용하여 사용자의 움직임에 따라 주위의 가상현실도 변화하게 되어 실제로 가상현실 속에 사용자 자신이 있는 것 같은 느낌을 갖도록 한다. 처음에는 산업용으로 연구되었으나, 오락산업 분야로 확대 되고 있다.

2.4 CAVE(Computer Assisted Virtual Environment)

컴퓨터로 창조된 가상의 세계가 정면, 주변의 벽에 투사되어 있는 작은 방과 같은 것으로 각기 다른 방향을 항상 살펴봐야 하는 비행기 조종사의 훈련 등에 사용되는 가상현실이다. CAVE는 같은 시간에 서로 다른 개인이 같은 경험을 하는 집단적 가상현실 체험(Collective VR Experience)

을 가능하게 하는 데 적합하다.

2.5 Augmented Reality

사용자의 시야에 실제 환경과 함께 가상의 물체나 아이템이 나타나는 것으로, 실제 환경에 대한 보다 풍부한 정보를 제공하는 것을 그 목적으로 하고 있다. 군사적 적용사례의 경우, 헬기조종사의 헬멧에 실제 지형과 함께 실제 지형너머에 위치하여 육안으로 판별할 수 없는 물체의 형상이 함께 나타나는 것을 예를 들 수 있다.

2.6 가상공간(Virtual Environment)

2.6.1 Subjective Immersion

일반적인 데스크 탑 컴퓨터를 사용하여 가상현



실제 환경(Real Environment)

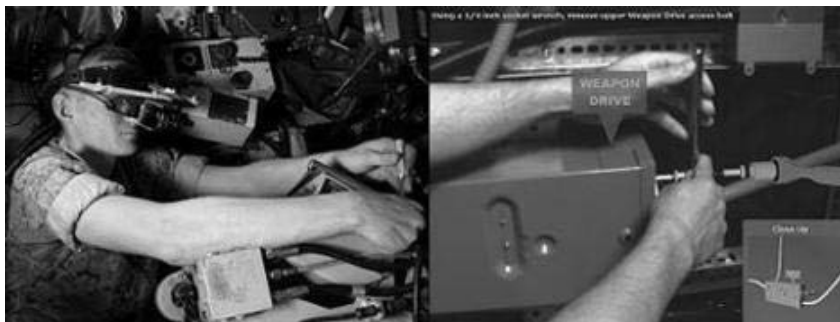


증강현실(Augmented Reality)



가상현실(Virtual Environment)

(그림 3) 실제, 증강현실, 가상현실의 개념



(그림 4) 미 해병대에서 사용한 'ARMAR(AR for Maintenance and Repair)

실을 경험하는 형태를 지칭한다. 사용자는 마우스, 키보드, 트랙볼, 조이스틱 혹은 Force Balls 과 같은 표준화된 혹은 특별한 입력장치를 통해 상호작용을 하며, 컴퓨터에 표시되는 3 차원 영상은 주로 3D로 제작된 물체로 시뮬레이션 소프트웨어를 통해 컴퓨터화면에 구현된다.

2.6.2 Spatial Immersion

이 경우에는 VR 시스템의 설정 범위에서 헬멧의 정확한 위치를 설정하도록 돕는 센서를 갖춘 Head Mounted Display(HMD)와 같은 특수장비를 통해 가상현실을 경험하게 된다. HMD를 착용한 상태인 경우, 시선이 변화하는 방향에 따라 주위 가상현실 속에서 사용자가 바라보는 공간이나 대상물의 위치도 변화하게 된다.

3. 가상현실 구성 요소

3.1 Real Time Rendering 기술

가상현실에서 가장 중요한 기술 중의 하나가 제한된 컴퓨터 자원으로 최대의 현실감이나 Presence를 나타낼 수 있는 그래픽 화면을 생성하는 것이다. 실제세계를 렌더링하기 위해서는 순간 20분의 1초내 8,000만개의 폴리곤과 텍스처, 셰이딩등을 처리 할 수 있어야 한다. 그동안 그래픽스 카드의 발전으로 저렴한 가격에 1초에 2천만 폴리곤이 처리되는 1000달러 이하의 하드웨어까지 등장하고 있다. 미래에는 Engineering Trade-off와 최적화 기술이 필요하다. 이 주제 논문은 90년 초로부터 계속해서 꾸준히 SIGGRAPH, IEEE VR, ACM VRST를 통하여 발표되고 있고, 최근 RealTime Rendering이란 제목으로 Tom Moller등이 책을 출판하였다(AK Peters, 1999). 대개 Real Time Rendering과 관련된 주제는 Visibility를 이용하여 되도록 보이지 않는 물체를

어떻게든 알아내어 처리 하지 않는다면, 여러 형태의 Level of Detail 객체를 생성 동적으로 바꿔주는 일, 이미지 기술을 이용하여 폴리곤 수에 영향을 받지 않고 영상생성을 할 수 있다.

3.2 Computer Vision

컴퓨터 비전의 목적은 카메라로 얻어낸 영상을 분석해서 어떤 정보를 추출하는데 주 목적이 있고 연구적으로는 오랜 역사를 갖고 있다. 영상을 그려내는 그래픽스와는 반대의 개념이라고 할 수 있는데, 대개 이를 위해 시간이 많이 걸리는 영상 처리기법을 많이 쓰게 되고, 이는 많은 계산 시간이 요구된다. 그러나, 이도 지속적인 알고리즘의 발달, 하드웨어 (DSP Boards, Processor, 카메라 등)의 발달과 가격대비성능의 향상으로 가상현실에서 많은 응용분야를 찾을 수 있다. 대표적으로 실제 사진을 샘플링하고 인터플레이션이나 모핑을 하여 객체나 Scene를 만들고 그려주는 Image based Redering과 모델링을 있으며, 또 카메라를 이용하여 사용자의 동작을 추적하는 동작캡처, 제스처 인식등의 기술이 있다.

3.3 멀티모달 인터랙션

3차원 공간에서 실제와 같이 행동하는 것은 가상현실 시스템이 추구하는 현실감을 위해서는 꼭 필요하다. 이를 위하여 여러 가지 형태의 센싱 기술이 필요하다. 또한, 블루투스 등 무선송수신장치로 센서 및 케이블을 치렁치렁 달지 않아도 되어 더욱 자연스러운 인터랙션들이 곧 가능할 것으로도 보인다. 이는 최근 웨어러블 컴퓨팅의 현실화를 통하여 알 수 있다. 그러나, 완벽히 실생활과 똑같은 인터랙션의 재현은 힘들고, 또한 사용성이나 센서의 Availability나 비용을 고려하면서, 주어진 기기와 Task에 대한 최대의 현실감이

나 사용성을 나타낼 수 있는 인터랙션 모델과 소프트웨어 및 하드웨어 인터페이스의 과학적인 개발방법이 중요한 연구분야이며, 이것은 가상현실의 선구자중의 하나인 Fred Brooks가 각 학회에서 최근 주제발표를 하면서 매우 강조 하고 있는 분야이다. 이 분야는 모든 연구 실험실마다 구비하고 있는 컴퓨터, 센서, 소프트웨어 등이 다르고, 테스트 방법, 응용영역, 실험자들의 차이 때문에 아직 이렇다 할 definitive한 결과가 나오지 않았지만, 앞으로 계속되는 연구결과의 증가로 제한된 분야에서라도 어떤 Common Ground가 멀지 않은 미래에 만들어 질 것이다. 이 분야에 관련된 소모임이나 워크샵도 만들어져 있다.(Workshop on “Guiding Users through Interactive Experiences: Usability Centred Design and Evaluation of Virtual 3D Environments”, <http://www.uni-paderborn.de/cs/ag-domik/workshop/>), VR 분야뿐만 아니라 전통적으로 2D 인터페이스를 연구해 온 CHI community에서도 관심을 갖고 있는 분야이다 (<http://www.acm.org/sigchi/chi2001>).

3.4 입장감

가상현실의 목표는 입장감 또는 Presence의 구현이다. Presence는 사용자가 가상으로 구현한 세계에 들어간 착각을 일으키게 하는 것이다. 눈에

보이는 현실감, 즉 Pictorial Realism도 중요하지만, 다른 여러 가지 요소들이 있다고 알려져 있고, 이를 증명하기 위해 각종 실험들이 수행 되고 있다. 이 실험들의 결과로 알 수 있게 될 것은 Pictorial Realism 이외의 중요한 Presence 관련 인자와 사람에게 미치는 심리적 영향 등이다. 이를 이용하여 더 Presence의 내용이 전달효과가 인터랙티브 콘텐츠를 제작할 수 있다. 가상현실에서 가장 권위 있는 저널의 이름도 Presence이며, 최근 입장감에만 다루는 새로운 워크샵이 생겨났다 (<http://www.presence-research.org/presence2000.html>).

3.5 인터랙티브/VR 시스템 디자인

디자인 기술과 노하우, 그리고 광범위한 응용영역을 가진 가상현실 시스템을 구현하기 위한 시스템 공학에 관한 부문이 각광을 받고 있다. 현재 3D게임 프로그램을 위한 API, 더 나아가 초기 단계의 가상현실 시스템을 위한 API나 Authoring Tool 등이 있으나, 특히 현실감이나 자원 최적화를 고려하기 위한 노력이 절실한 상태이다. 이는 가상현실이 단지 3차원 콘텐츠가 아닌 차별화 된 기술로서 대중에게 다가가기 위하여 매우 중요한 요소이다(<http://www.c-lab.de/web3d/VE-Workshop/> 참조).



(가) 가상현실 장비



(나) 가상현실 체험



(다) 미래의 가상현실-홀로그램

(그림 5) 가상현실 기술 적용사례

4. 가상현실(Virtual Reality) 구현 기술

Live Picture나 QuickTime VR 과 같이 실사를 기반으로 하는 가상현실은 지금까지 동영상이나 단순한 그래픽이미지와는 다르게 사용자의 의도대로 모든 움직임이나 행동을 제어할 수 있는 쌍방향적인 기능을 갖고 있으며 특히 3D 로 구현된 가상현실보다 현실감이 월등하기 때문에 흥미와 정보를 동시에 제공할 수 있는 장점을 갖고 있다.

또한 기존의 가상현실 기술은 고도의 그래픽 워크스테이션, 스테레오 디스플레이, 3-D 용 안경 또는 장갑과 같은 특별한 하드웨어 또는 보조장치를 필요로 했지만 QuickTime VR, Live Picture와 같은 VR은 고가 장비나 프로그램 없이 키보드나 마우스만을 이용하여 가상현실을 경험하게 한다. VR을 감상하기 위해서 단지 Plug-in 만 추가하면 되고 최근에는 Windows의 ActiveX 와 JAVA를 이용하여 Plug-in조차도 필요 없는 형태로 발전하고 있다.

4.1 Image-based VR (Still-Image Panorama)

1) Panorama IVR : 파노라마 기술은 사용자가 일정 장소에 위해서 주위 배경을 둘러보는 것과 같은 효과를 주는 기술이다. 위, 아래, 좌, 우를 돌려 볼 수도 있으며 공간과 공간을 이동하는 효과(Multi-Node)와 이동 중 특정부분을 확대해서 보거나 축소해서 볼 수 있는 가상현실 제작기술이다.

2) Object IVR : 사용자는 객관적인 위치에서 사물을 중심으로 조사해 볼 수 있도록 하는 기술이다. 사물을 360 도 돌려볼 수도 있고, 특정 부분의 질감이나 크기를 알아볼 수 있을 정도로 확



(그림 6) www.apple.com의 퀵타임VR로 제작된 작품

대해서 볼 수도 있다. 이와 같은 기술은 이미 온라인 자동차 판매 사이트를 중심으로 실용화되고 있다

3) Panorama VR 과 Object VR결합 : 두 가지의 VR 을 결합한 것으로 보다 흥미로운 가상현실을 제공한다. 예를 들어 일정 공간(쇼핑몰)을 거닐 수도 있으며, 거니는 도중에 어느 지점(상점) 앞에 멈추어 서서 마음에 드는 물건을 360 도 돌려 볼 수도 있다. 또한 사물의 질감을 느낄 수 있을 정도로 확대해서 볼 수 있다.

4) VR 소프트웨어

퀵타임 VR(QuickTimeVR)은 90년대 중반 Apple사에서 개발했으며, 애플사의 맥에서 주로 사용하는 퀵타임(QuickTime)방식의 가상현실 소프트웨어이다. 퀵타임은 맥 뿐만 아니라 윈도우에서도 사용할 수 있으며, 퀵타임으로 제작한 무비를 웹에서 구현할 경우 웹 브라우저의 플러그인을 통해서 감상할 수 있다. 많은 저작 도구가 개발되어 있고, 파노라마VR과 오브젝트VR을 모두 구현할 수 있으며, 핫스팟 기능을 통하여 다른 무비나 웹페이지를 링크할 수 있다. 퀵타임 VR은 사진으로 구현하는 가상현실 표준이 되고 있다.

4.2 Modeling

Model VR은 가상공간을 창조, 혹은 표현하는

방법 중 하나로, 실제 사진이나 만들어진 이미지를 이용하는 것이 아니라 사물을 모델링해서 실시간 렌더링으로 가상의 공간에 표현하는 기법이다. 체험중심적인 Immersive VR을 중심으로 생각하기 쉽지만 최근 들어 인터넷의 발전으로 VRML, SCOL 등 웹에서의 3D VR 또한 상당한 발전을 보이고 있다.

5. 가상현실(Virtual Reality) 응용 분야

VR 기술의 응용은 산업, 의학, 과학, 오락에 이르기까지 다양하고 광범위하다. 응용분야를 분류하는 방법은 관점에 따라 여러 가지가 있다. 일반적으로는 문화 및 오락분야, 컴퓨터 산업분야, 통신 및 원격제어 분야, 정보 및 DB 분야, 건강 및 의료분야, 교육 및 훈련분야, 설계 및 제조 분야로 나눌 수 있다. 가상현실기술을 이용한 응용분야는 다양하며, 특히 교육과 훈련, 오락, 통신, 의료, 정보의 가시화, 프로토타이핑등이 유망하다. 이 응용분야가 넓을 수 있는 이유는 정보를 처리하는 컴퓨터의 정보의 전달력과 흡입력을 좌우하는 인터페이스 기술의 발전 때문이다. 그동안 컴퓨터가 발명된지 66여년이 지났지만, 아직도 개념적으로는 튜링머신 모델과 폰노이만 방식의 아키텍처를 사용하고 있다. 그러나 그동안 몇 번의 인터페이스 혁명을 (Mechanical/Electronic Relays, Punch Cards, Keyboards, Mouse/Windows) 통하여 컴퓨터 사용자수와 응용분야가 폭발적으로 늘어나게 됐다. 매킨토시의 WIMP (Window, Icon, Menu, Pointer) 인터페이스가 PC의 개인용으로 가능하게 만들었다.

웹은 World Wide Web이 폭발적으로 발전할 수 있었던 것은 하이퍼텍스트 등의 손쉬운 인터페이스의 공로이다. 가상현실은 다양한 분야의



(그림 7) 미 노스캐롤라이나대 연구팀의 복강경 수술에 이용

차세대 인터페이스로서 입출력 뿐만 아니라 콘텐츠 자체에 현실감과 임장감이 녹아 있으므로, 콘텐츠의 경쟁력을 높이는 역할을 하고 있다. 현대는 정보의 콘텐츠 기술로 승부하는 시대는 마감하고 “어떻게” 전달 할 것이냐가 콘텐츠 사업의 사활로 좌우되고 있다. 가상현실은 로보틱스분야와 같은 종합 학문이다. 컴퓨터 그래픽스, 기하 모델링 및 알고리즘, 인간공학 및 상호작용 연구, 센싱 기술, 디스플레이 기술, 햅틱을 위한 매커니즘/로보틱스/제어기술, 스테레오 영상 및 시각 지식, 심리학, 멀미감에 관한 의학지식 등 다양한 기술이 융합되어 있다. 이 가상현실의 연구는 산업응용을 통하여 복잡도가 높은 시스템을 구현하는 노하우를 축적할 수 있어야 한다. 이는 로켓추진에 대한 원리를 이해하고 연구하는 사람이 많아도, 달에 로켓을 보낼 수 없는 스케일이 큰 Engineering Capability가 부족하다는 것과 상통한다.

앞으로 가상현실은 아마도 우주나 심해와 비교할 수 있는 인간이 “Tangible” 하게 경험 할 수

〈표 1〉 가상현실 적용 분야

	응용기술 적용	응용 분야
가상현실 (Virtual Reality)	<ul style="list-style-type: none"> - 인간의 지능 확장 - 무한한 응용분야 - Competitive Digital Content - Complex System Integration Capability - VR, The Final Frontier 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 인테리어, 건축, 공간설계 2) 전자상거래, 전자 카탈로그, 제품디자인 3) 트레이닝, 교육, 국방 관련 시뮬레이션 4) 3D 커뮤니티, 아바타 5) 전시, 박물관, Expo

있는 미지의 세계이다. 미래에 상상하는 가상 세계를 만들고 서로 경험하고, 연계하게 될 때, 자동차, 전화와 TV 등이 우리의 삶을 바꾸어 놓듯이 인간 생활에 많은 변화를 일으키게 된다.

6. 가상현실 시장과 기술 전망

6.1 시장 전망

KIPA에서 2009년 발간한 “국내 디지털콘텐츠 시장조사”에 따르면 국내 디지털콘텐츠 시장은 약 11조 원 규모로 매년 늘어나는 추세에 있다. 최근에는 모바일 혼합현실 기술을 활용한 모바일 콘텐츠 서비스 시장이 크게 확대되고 세계시장이 급팽창 할 것으로 예상하고 있다. 또한, 모바일 기기 및 각종 센서의 성능 향상, GPS 등의 위치 인식 인프라 확대와 오픈 소스 기반의 모바일 OS 등장으로 모바일 혼합현실 등의 모바일 콘텐츠 산업이 확대될 것으로 전망된다. 현재 전 세계적으로 참여형 하이테크 테마파크의 요구 및 투자가 이루어지고 있는 상황이지만 국내 업체의 기술력 및 콘텐츠 부재로 인해 해외에 비싼 로열티

를 지불하면서 테마파크를 유치하고 있다. 게다가 유지보수로 인해 지속적으로 외화유출이 발생되고 있으며 테마파크에 대한 시장은 지속적으로 성장하고 있다. 또한, 라이드 중심의 놀이공원화 추세에서 벗어나 숙박시설 및 복합 상업시설 등을 포함한 대형 파크 앤 리조트(Park & Resort) 형태나, 도심에서 즐길수 있는 소규모 테마파크 형태의 두 가지 방향으로 발전하고 있다. 가상제조 시장은 제품, 공정 및 관련 문서를 제작, 해석 및 시뮬레이션 하는 CAD, CAE, 등의 애플리케이션, 포괄적 테크놀로지 공급사, 시각화, 협업, 콘텐츠 애플리케이션 공급자, 시스템 통합 사업자 등을 포함하며, 2011년 세계 시장은 300억 달러 규모로 성장할 것으로 추정되고 있다.

6.2 가상현실 기술전망

MIT가 출간한 Technology Review 2007에서는 미래를 변화시킬 떠오르는 10대 기술로 휴대폰 혼합현실(Mobile Augmented Reality) 기술을 선정하는 등 장밋빛 전망을 내놓았다. 하지만 선진국의 경우 PC 기반 혼합현실 콘텐츠 기술을 이용한 일부 기술이 상용화 되고 있으나, 전용 H/W 개발 및 인프라의 구축이 제대로 되지 않아 흥미 유발 수준에 머물고 있다. 국내에서도 일부 대학들과 연구기관들이 혼합현실 기반 기술 및 기초 응용기술을 연구하고 있지만 주로 PC 기반의 혼합현실 기초 기술 및 응용에 중점을 두고 있다. 우선, 기존의 전통 산업에 가상현실 기술을 접목



(그림 8) KBS 방송기술센터
(Emerging Issue Report)

한 신규 융합 콘텐츠 기술 발전이 예상되며, 문화/관 광 분야에 위치인식 인프라, 모바일 혼합현실 기술 등을 활용한 체험형 콘텐츠 기술, 가상 시뮬레이션 기술을 제조업 등의 전통 산업에 접목한 산업융합형 가상 현실 기술, 홀로그램 및 palpable 콘텐츠 등을 활용한 오감 기반 혼합현실 기술의 발전이 예상된다. 기존에 군사용, 산업용으로 주로 개발되고 사용된 가상현실 기술이 교육, 전시, 방송, 테마파크 등으로 적용 분야가 확장됨에 따라 기존에 형성되어 있는 2D 방식의 전통적인 교육, 방송, 엔터테인먼트 등의 콘텐츠에 가상현실 기술이 적용될 것으로 예상된다. 혼합현실 기술은 교육 분야에서 직접 관찰이 어렵거나 텍스트와 2D 자료로 설명하기에 어려운 학습내용, 가시화하기 어려운 내용, 추상적인 학습개념, 고위험 및 경비가 많이 드는 실험 등에 적용하기에 적합하며 학습효과를 높여 시장 규모가 지속적으로 커질 것이다. 또한, 가상현실 기술이 교육, 전시, 방송 등에 적용됨에 따라 개발자에 의해 제작된 콘텐츠를 즐기는 구조에서 사용자의 적극적인 제작 참여 구조로 변화 할 것으로 예상된다. 이를 위해 저작 도구 및 제작 기술의 개발이 시급한 실정이다. 그리고 다양한 인터페이스 및 인터랙션 기술을 사용해 한 명의 사용자만 인터랙션을 하는 것이 아니라 다수의 사용자가 동시에 인터랙션이 가능한 시스템들이 지속적으로 개발될 것이다. 테마파크는 관객들에게 특별한 경험과 재미를 제공하기 위해 이와 같은 하이테크 기술들을 적극적으로 도입하여 나갈 것으로 예상된다. 제조업의 생산 패러다임이 소품종 대량생산, 다품종 소량생산을 거쳐, 다품종 대량 맞춤 생산 실현으로 변화하고 있으며 이러한 환경 변화에 제조업이 유연하게 대처하기 위해 전 생산 공정에 가상제조 기술이 도입될 것으로 전망된다. 이는 설계의 최적화 및 상호 연계한 엔지니어링을 통

한 부품 모듈화를 통해 제품 연구 개발 기간과 생산 기술 원가의 획기적 절감으로 자동차 산업 등의 국내 제조 산업 및 정보통신의 경쟁력을 향상시킬 것이다. 제품 설계 및 디자인이 점점 복잡해지고 있어, 3차원 시각화에만 의존하는 기존 디자인 설계에서 터치, 햅틱, 스마트 킥 모델링 기술 등을 이용하여 보다 직관적인 제품 디자인, 조립, 시뮬레이션을 할 수 있는 신개념 기술이 도입된다.

7. 가상현실 정책 동향

7.1 국외정책 동향

미국 등 선진국에서는 혼합현실을 10대 미래 핵심전략기술로 지정하여 연구개발에 적극투자하고 있으며, 이는 MIT(2007), Gartner(2005), RAND(2006), FISTERA(2004) 등에서의 예측을 근거로 하고 있다. 미국 NRC에서는 MOVES 프로그램을 통하여 상호작용, 모델링 및 시뮬레이션 등의 세부 기술을 엔터테인먼트 분야에 적용하는 연구개발을 지원하고 있으며, EU에서는 가상투어 등의 가상현실 기술을 도입하여 유럽의 풍부한 문화유산을 소개하고 관광산업을 더욱 발전시키기 위한 Archeoguide 프로젝트를 지원하고 있다. 또한, 정부와 USCAR(United States Council for Automotive Research)협회, PNGV(Partnership for a New Generation of Vehicles) 단체와 연계하여 각종 연구 개발 지원 및 산업응용 정책을 시행하고 있다. 일본은 2004년 6월 콘텐츠 진흥법을 제정하고, 범정부 차원에서 신기술 R&D지원, 인재양성, 해외 비즈니스 지원, 재원 다양화 등 종합적인 산업 진흥 방안을 마련하여 국가에서 지원하는 38개 회사에서 2,000억 원 규모의 펀드로 조성된 “Virtual Reality Techno Japan” 정책을

시행하고 있다. 독일은 정부 주도로 국책연구기관인 Fraunhofer IGD를 통하여 자동차 산업에 응용된 Virtual Engineering 기술을 개발하여 BMW, Benz 등에 지속적인 적용정책을 지원하고 있다.

7.2 국내 정책 동향

국내 콘텐츠 업체들은 영세성을 벗어나지 못해 대형 해외공동제작이나 글로벌 프로젝트를 수행하기 어려웠던 것이 현실이다. 이를 타개하기 위해 정부와 민간(대기업)?해외투자자가 중심이 되어 2013년까지 2천억 원 규모의 글로벌 펀드를 조성하고, 이를 통해 콘텐츠 투자자들이 영화, 드라마, 애니메이션 등 대형 글로벌 프로젝트 제작에 적극적으로 참여할 수 있도록 한다는 계획이다. 또한, 현재 스포츠(예: 스크린 골프)와 가상의료 훈련용에 주로 활용되는 가상현실 콘텐츠를 교육, 관광, 전시, 공연 등으로 확산될 수 있도록 지원한다. CG, VR, 홀로그램 등 콘텐츠 핵심기술 개발을 확대하는 한편, 신성장 동력산업 R&D 비용 세액공제 비율을 적용(중기 25%→30%, 대기업 3~6%→20%)하여 민간의 R&D 투자를 유도할 방침이다. 2009년 한중일 정상회의에서 언급된 한중일 FTA에 대비하여 콘텐츠 산업이 선도적으로 산업 간 교류의 장벽을 낮추는데 앞장서도록 매년 개최되는 ‘한중일문화산업포럼’을 콘텐츠 산업 공동협력 채널로 승화시켜 ‘한중일 경쟁 없는 콘텐츠협약’ 체결을 추진하였다. 신 한류 문화의 정착/확산을 위하여 ‘대중문화’ 중심에서 ‘한국문화’ 전반으로, ‘아날로그콘텐츠’에서 ‘디지털콘텐츠’로, ‘단방향’에서 ‘양방향’으로, ‘비즈니스 중심’에서 ‘관계지향’으로 변화할 필요가 있다. 따라서 새로운 한류문화 형성과 이의 확산을 위해 제도적, 재정적 지원을 다할 계획이다. 먼저 한류 콘텐츠가 한국문화 전반으로 확산될 수 있

도록 한글 국외보급 전진기지인 ‘세종학당’을 중남미 지역으로 확대하고 한국 패션문화의 글로벌화를 위한 한국 패션문화 쇼룸(뉴욕)을 연례적으로 설치하는 등 한류 콘텐츠의 다양화를 지원한다. 아울러 콘텐츠산업과 관광산업이 상호 상승하는 효과를 낼 수 있도록 한류스타 등이 연계된 특별기획 드라마의 제작을 지원(8억 원)하고 한방의료, 태권도, 템플스테이 등 한류콘텐츠의 관광자원화를 지속적으로 지원해 나간다. 문화체육관광부는 가상현실기술 선도와 신시장 창출을 위한 로드맵을 구축하여 추진 중이다.

7.3 정책적 기대효과

가상현실 분야는 2012년 세계 최고 기술대비 89% 수준에 달할 것으로 예상된다. 혼합현실 및 가상현실과 관련한 트래킹, 입체영상 가시화, 터치 인터랙션 및 콘텐츠 서비스 등에 관한 원천기술을 확보하여 국제 기술 표준을 선도하고, 차세대PC 및 지능형로봇 등 타 분야에 기반한 기술발전으로 전파할 것으로 예상된다. 또한 실감제공 기술개발로 4D체험관 기술에서 선진국 대비 95% 정도의 기술수준 확보가 가능할 것으로 예상된다. 가상현실, 증강현실, 유비쿼터스 공간과 같은 다중 실감공간 간의 유기적인 체험공간 기술 확보로 경쟁력 있는 실감 콘텐츠 기술 확보가 가능하고, Scalable 다중 실감공간 프레임워크 기술개발로 다양한 형태의 테마파크 어트랙션을 선진국에 비해 단기간에 제작할 수 있는 능력을 확보할 것으로 기대된다. 그리고 사용자 참여형 테마파크 제안 및 기반기술을 확보하고, 가상제조 경쟁력을 획기적으로 제고 할 수 있는 신개념의 기술 및 모듈화 작업에 필수적인 분산 환경에서의 기업 간 제품정보 공유 및 교환 기술, 협업 프로세스 관리 및 제어기술, 제품지식 상호운용성 기술 등의 핵

심기술 확보가 가능할 것으로 예상된다.

모바일 혼합현실 기반의 관광가이드 및 개인 내비게이션을 통해 국내 관광, 문화 유적에 대한 관심을 유도하고 관련 문화재, 관광지에 관한 이해 증진 및 지역 갈등 해소에 기여할 것으로 기대된다. 또한 기존의 문화재 및 생활공간과 연계된 하이테크 테마 파크들의 등장으로 국내 문화산업의 발전과 교육형 및 체험형 하이테크 테마파크의 확산으로 청소년들에게 보다 실감적인 역사교육효과를 제공할 것이다. 다중 실감공간 프레임워크 기술은 전시, 게임, 3차원 영화, 모바일 콘텐츠 등의 개발에도 활용될 수 있는 프레임워크이기 때문에 관련 분야에 미치는 영향이 클 것으로 판단된다. 특히 게임, 영화, 모바일 콘텐츠의 세부 모듈과 호환되는 동시에 같은 프레임워크로 응용 분야를 다변화시켜, 게임, 가상체험관 등의 디지털 콘텐츠 산업과의 융합으로 가상현실 기술의 기술적 파급효과뿐만 아니라, 신개념의 디지털 콘텐츠, 휴먼 인터페이스 등의 제품이 창출되어 고수익 산업의 시너지효과를 극대화할 것으로 기대된다.

7.4 기술경쟁력

정보통신 기술의 발전으로 가상 정보와 지식을 시간과 장소에 관계없이 실세계 공간에서 활용하거나 접근할 필요성이 높아지고 있으며, 이를 위해 혼합현실 정합 및 인터랙션 기술의 개발이 필요하다. 가상현실의 기반기술인 가상환경 모델링 및 가시화(visualization) 분야의 기술은 국제적 수준의 경쟁력을 갖추고 있다. 특히 대규모 가상환경 구축 및 운영에 대한 부분은 경쟁력이 있다고 할 수 있다. 그러나 가상현실 인터랙션 장치기술 및 오감 융합기술에서는 선진국에 비해 다소 떨어지고 있으며, 다차 참여형 인터랙션 기술 등 최

근에 부각되고 있는 핵심 기술에서는 선진국과 상당한 격차가 있을 뿐 만아니라, 특히 상용화 기술이 크게 저조한 실정이다. 노키아 등에서는 이미 모바일 증강현실 프로젝트를 통해 자사 휴대전화 프로토타입의 개발을 완료하고 애플리케이션을 이식함으로써 프로젝트를 종료한 상태이지만 삼성, LG 등이 스마트폰 시장의 점유율을 점차 높여가고 있는 추세이며, 삼성 휴대전화의 경우 노키아와 대등한 양강 구도체제를 갖추고 있어 충분히 경쟁력이 있는 것으로 판단된다. 삼성, LG 등의 국내 휴대전화 제조업체들의 세계 시장 점유율이 상당히 높고, 기술력 측면에서도 우위를 점하고 있기 때문에 모바일 증강현실 애플리케이션이 빠른 시일 내에 상용화된다면 추월도 가능하겠지만 애플의 앱스토어에 개발이 편중되고 있어 어려움도 예상되고 있다. 산업 적용형 가상현실 기술은 컴퓨터 그래픽스 기술, 시뮬레이션 기술, 오감융합기술과 해당 적용 분야에 대한



(그림 9)모바일 폰을 이용한 증강현실 (Augmebt Reality)

분석기술들이 융복합되는 분야이므로 가상환경 모델링 및 렌더링을 포함해 다양한 제조업, 디자인 및 서비스 분야에서 불필요한 설비투자를 막을 수 있다. 또한 가상적으로 연구개발 결과물을 검증하고 훈련 및 교육비용을 절감시켜 줄 수 있는 기술 부문에서도 경쟁력 향상에 기여할 수 있을 것으로 예상된다.

8. 앞으로 전망

가상현실 술은 새로운 경험감을 제공할 수 있는 새로운 형태의 “upgrade”된 미디어이다.

특히 실세계를 흉내 내거나 Presence를 증대하여야 한다는 점에서 상호작용성(또는 양방향성, Interactivity) 강조된다. 컴퓨터 사용자들은 앞으로 동영상과 음향, 그리고 키보드/마우스 중심의 간단한 상호작용 중심의 현 멀티미디어가 풍부한 상호작용과 많은 Modality를 제공하기를 요구되고 있다. 가상현실은 필연성에 의해 계속 발전되며, 앞으로의 멀티미디어 콘텐츠산업 경쟁력은 제공되는 정보의 내용도 중요하겠지만, 이런 정보가 사용자에게 어떤 방식으로 전달되느냐에 따라 좌우될 것이다.

그리고 가상현실 분야에 대한 아직 이해가 부족하고 다양한 분야에서 협업할 수 있는 인력과 콘텐츠를 개발하고 관리할 고급인력이 부족한 상황이다. 기술개발비용이 증가하는 반면 가상현실을 이용한 수익 구조가 불투명하고 성공적인 사업화 모델도 많지 않다는 취약점이 있다. 또한 앞선 해외기술과의 경쟁, 기술개발수준에 미치지 못하는 법률 및 제도, 공론화 되지 않은 것에 대한 일반적인 무관심, IPR부족 등은 가상현실 분야의 위협적 요소가 될 수 있다. 그러나, IT인프라 강국인 한국은 기술진화에 빠르게 대응할 수

있고 대용량 가상환경 구축에 필요한 세계수준의 모델링 및 렌더링 기술력, 방대한 온라인 환경 구축 및 운영노하우 등을 보유하고 있어 외국에 비하여 대규모 가상현실 세계를 구축하기 위한 유리한 조건이다. 최근 가상현실을 활용한 성공적인 사업모델이 다양한 분야에서 이루어지고 있고 범국가적인 차원에서 콘텐츠, 기기, 플랫폼 기술을 융합하여 새로운 가상현실의 오감을 느낄 수 있도록 다양한 사업이 전개되고 있으므로 가상현실 사업 전망은 매우 밝다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 최성 교수 학위논문, 몰입형 스테레오스코픽 가상현실과 네트워크 실시간 3D브라우저 연구 (Study on the Immersive Stereoscopic Virtual Reality and Network 3D Real-Time Browser)
- [2] 한국정보과학회 SIG-GRAPHICS 연구회지, “가상현실의 최근동향”, 포항공대 컴퓨터공학과, 김 정현, 2001, 2.
- [3] 가상현실 기술의 발전방향, 전병화, 문화체육관광부 디지털콘텐츠산업과, 2010년
- [4] 삼성 SDS IT REVIEW, 가상현실(Virtual Reality)에 대한 이해
- [5] 가상 현실의 개념 자료: 실제-가상 연속체 (Reality-Virtuality Continuum): Paul Milgram이 정의한 실제·혼합, Milgram, P., et al. (1994). Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum, Telem manipulator and Telepresence Technologies, 2351, 282-292

저 자 약 력



최 성

이메일 : sstar@nsu.ac.kr

- 현재 남서울대학교 컴퓨터학과 교수
- 한민족IT평화봉사단 단장
- 전) 한국생산성본부 대한민국 OA추진국장
- 제주은행 전산실장, 기업은행 전산개발부
- 관심분야 : OA 및 SW공학, 이러닝, 기능성게임, VR미
디어융합콘텐츠, 영재교육 등
- 저서 : 게임PD가 되는길(국내 최초게임 저서), 리엔지
니어링(94년도 베스트셀러), 가상화 스토리지 네
트워크, CBD엔지니어링, 사이버대학 가이드 등