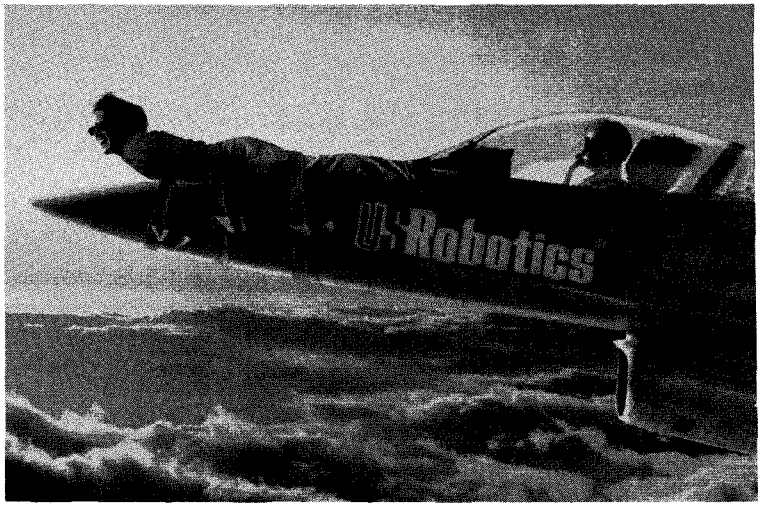
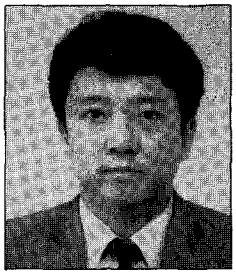
꿈의 기술, 가상현실





이 인 규
전자통신 애널리스트

가상현실이란 일반적으로 '인위적으로 만들어진 실감나는 공간환경' 이라고 정의되며, 이같은 환경은 주로 컴퓨터를 이용, 3차원적인 그래픽을 구성해서 만드는데 이용자는 시각, 청각, 촉각을 통해 실제와 흡사하게 모방된 환경과 상호작용할 수 있다. 즉, 컴퓨터가 만들어 내는 3차원의 가상공간에 몰입된 사용자는 실제와 다름없는 느낌으로 조작과 반응을 행하는 것이다.

- 편집자 주 -

새로운 경험의 세계

색다른 체험공간이 우리 곁에 다가오고 있다. 여러 분야에 걸쳐 응용이 시도되고 있는 가상현실(VIRTUAL REALITY, 흔히 줄여서 VR이라고 한다) 기술이 본격적으로 개발되고 있기 때문이다. 가상현실이란 일반적으로 '인위적으로 만들어진 실감나는 공간환경' 이라고 정의되며, 사이버스페이스(cyberspace)또는 텔레스페이스(telespace)라고도 알려져 있다.

이같은 환경은 주로 컴퓨터를 이용, 3차원적인 그래픽을 구성해서 만드는데 이용자는 시각, 청각, 촉각을 통해 실제와 흡사하게 모방된 환경과 상호작용할 수 있다. 즉, 컴퓨터가 만들어 내는 3차원의 가상공간에 몰입된 사용자는 실제와 다름없는 느낌으로 조작과 반응을 행한다.

예를 들어 체험자가 머리를 오른쪽으로 돌리면 동일한 영상정보를 생성해서 보여준다. 아울러 들리는 소리도 마찬가지로 변화되어 임장감을 조성한다. 조이스틱이나 데이터글로브를 조작하면 물건을 만지고 움직일 수 있다.

심지어 사물의 질감과 온도까지도 예민한 센서를 통해 느낄 수 있다.

결국 체험자는 현실세계와 거의 동일한 가상의 세계에 몰입하는 것이다.

요약하면, VR은 다음과 같은 특징을 지니고 있다.

1. 3차원환경에서는 숫자나 문자보다 이미지를 더 많이 활용한다.
2. 임의의 위상(position)을 만들어 준다.
3. 임의의 심도(depth)를 만들어 준다.
4. 모방환경과 상호작용할 수 있다.

VR시스템

가상현실환경은 체험자의 움직임과 반응을 그대로 반영해야 하기 때문에 여기에 이용되는 하드웨어와 소프트웨어에는 당연히 첨단수준의 기술이 적용된다.

VR을 체험하려면 매우 강력하고 성능좋은 컴퓨터가 있어야 한다. 이미 개봉한 영화 '토탈리콜', '디스클로우져' 및 '론머맨' 등에서 비슷한 장비들이 등장하는 것을 볼 수 있다. VR에는 다음과 같은 세가지 장비가 필수적으로 이용된다.

우선 헤드마운티드디스플레이(HMD)를 들 수 있다. 가장 일반적으로 사용되는 시각장치를 말하는데 마치 헬멧처럼 머리에 뒤집어 쓴다. 사용자의 눈은 액정디스플레이로 가려지며, 스테레오 스피커는 귀를 감싸게 된다. 내부에 마그네틱센서가 사용자의 움직임을 감지하여 대응함으로써 자연스럽게 느끼도록 적절한 시야각을 제공한다.

데이터글로브(Data Glove)는 손가락의 움직임을 감지하고 대응할 수 있도록 가느다란 케이블이 감겨져 있는 고무장갑을 말한다. 사용자가 특정 위치로 이동하고 싶다면 방향을 손가락으로 지정하면 된다. 이외에도 가상환경에서 대상물체의 감촉을 느끼거나 잡는데 사용된다.

마지막으로 풀바디센서슈트(Full Body Sensor Suit)의 활용이 크게 늘고 있다. 이것은 데이터글로브와 비슷한데, 전신을 감싼다는 특징이 있다. 몸동작을 추적하기 위해 섬유형의 광센서가 전체 표면에 배열되어 있다.

이들 센서는 컴퓨터로 정보를 전달함과 동시에 시뮬레이션된 환경에서 사용자의 모습을 만들어 낸다. 따라서 사용자는 전신을 통해 가상환경과 상호작용하게 되는 것이다.

몰입감을 극대화하기 위해 이같은 기본장비개발에 첨단기술이 폭넓게 적용되고 있다. 가상현실에서는 몰입감을 중요하게 여기기 때문이다. 몰입정도는 가상현실기술의 완성도를 결정하며 다음과 같은 세가지 요소에 의해 좌우된다.

첫째, 가상의 물체가 실제와 유사한 속성을 갖는 물리적 속성.

둘째, 가상세계에서 실제와 비슷하게 활동하고 조작할 수 있는 상호작용감.

셋째, 실제와 동일한 환경을 조성하는 현장감을 들 수 있다.

VR의 응용분야

VR운용에 소요되는 많은 비용에도 불구하고 그 탁월한 성능과 효과로 인해 응용분야는 점점 넓어지고 있다. 대표적인 응용분야를 열거하면 다음과 같다.

● 교육훈련

미 국방성과 항공우주국(NASA)에서는 이미 조종사와 우주비행사를 양성하기 위해 VR을 사용해 왔다. 국내 항공사들과 공군에서도 파일럿 훈련시스템을 도입해서 운영중이다.

이같은 훈련방식을 이용하면 교육효과가 높다는 점 이외에도 만약의 경우에 발생할 수 있는 사고를 피할 수 있고, 아울러 훈련경비를 대폭 줄일 수 있다고 한다.

모토롤라에서는 조립라인에 종사하는 종업원을 훈련시키기 위해 PC에 기반한 VR기술을 시험중이다. VR훈련기법이 전통적인 방식보다 훨씬 효과적임을 모토롤라는 발견하였던 것이다. 과거의 방식에 비해 비용도 저렴하며 새로운 내용을 쉽게 적용할 수 있다는 특징도 있다.

지난 1995년 행해진 기초조사에 의하면, VR훈련방식에 의할 경우 작업자의 오류가 크게 줄어든다고 한다.

● 디자인과 모델링

토목 또는 건축설계에 적용되는 VR기술은 상당부분 일반화되고 있다. 평면설계도를 3차원 입체공간으로 구성할 뿐 아니라 사용자가 마치 건물안에 들어온 것과 같은 착각을 불러 일으키기도 한다.

따라서 클라이언트의 요구조건을 철저하게 수용할 수 있게 되었고, 공간의 효율적 구성과 기능향상이 두드러지게 되었다.

한편, 대규모 건축물일 경우에는 다수의 디자이너가 공동작업을 효과적으로 진행할 수 있다.

보잉사와 크라이슬러사는 오래전 부터 제품디자인에 VR기법을

적용해 왔다. 평면설계도를 사실감 넘치는 3차원 디자인으로 전환할 경우 VR의 탁월성이 크게 발휘된다: 디자이너와 엔지니어들은 연구하고 실험한 뒤 마지막으로 가상의 프로토타입을 수정하는 것이다.

VR을 적용함으로써 신제품개발 싸이클을 단축할 수 있으며, 매번 모형을 만들지 않아도 된다는 점에서 제작비용도 절감하게 되는 것이다.

● 엔터테인먼트

가상현실기법을 효과적으로 활용하는 분야가 바로 엔터테인먼트라고 할 수 있다. 일본의 닌텐도사는 비디오게임에 사용하는 데이터글로브를 개발했다.

또한 홈게임으로 유명한 세가사는 오사카와 요코하마에 대규모 가상현실형 게임파크를 개설중이다.

● 의료계

최근 미국 의료계에서는 인체내부를 3차원 실물과 같이 입체적으로 볼 수 있게 해주는 시스템을 적극적으로 사용하기 시작했다. 이 시스템은 외과레지던트들에게 있어서 매우 다양한 수술을 경험하게 해주면 그 학습효과도 매우 높다고 한다.

실제로 암스코(AMSCO)는 3차원 모델링장치를 판매중인데 가상수술환경을 이용한 외과장비까지 개발하였다. 국내에서도 초보적이기는 하나 가상성형수술시스템이 개발되어 판매중이다. 환자의 얼굴을 디지털카메라로 촬영한 뒤, 눈썹이나 코, 그리고 입술 등 부위에 변화를 주어 환자가 원하는 얼굴을 사전에 보여줄 수 있어 매우 효과적이라고 한다.

아울러 각 부위별로 관련정보를 데이터베이스화함으로써 계획적인 성형이 진행될 수 있다.

가상현실 응용분야

응용분야	응 용 사 례
설계, 제조	머츄얼쇼우룸, 버츄얼키친, 제품설계, 건물설계, 설계분석 시스템
과학, 의학	풍력터널실험, 모의우주, 뇌수술, 외과수술, 정신과치료, 버츄얼바디, 안내시스템, 분자운동역학시스템 등
교육, 훈련	가상물리학실험, 동물조련, 비행훈련, 전쟁시뮬레이션, 스포츠
정보, DB	재무의사결정모델, 경영지원시스템, 항공기자료분석 등
통신, 제어	원격회의 , 원격조작, 원격로보틱스
문화, 오락	버츄얼갤러리, 버츄얼댄스, 버츄얼콘서트, 게임, 영화, 어뮤즈먼트파크, 모의운전, 가상여행, 악기연주렛슨, 무용연습 등

● 데이터베이스 조작

컴퓨터에 저장된 데이터를 관찰하는 가장 편리한 방법은 현재까지 하드카피나 모니터를 통해서 보는 것에 불과하다. 데이터휠드(Data Field)간의 논리적 관계를 명료하게 파악할 수 있는 방법은 없다고 보여진다.

그러나 VR기술을 적용하면 가상으로 데이터베이스 속으로 들어갈 수 있어 데이터베이스 환경내에 위치한 데이터 상태를 사용자가 직접 확인할 수 있게 된다. 대량의 데이터를 조작할 때 이같은 응용기술이 매우 가치가 있다.

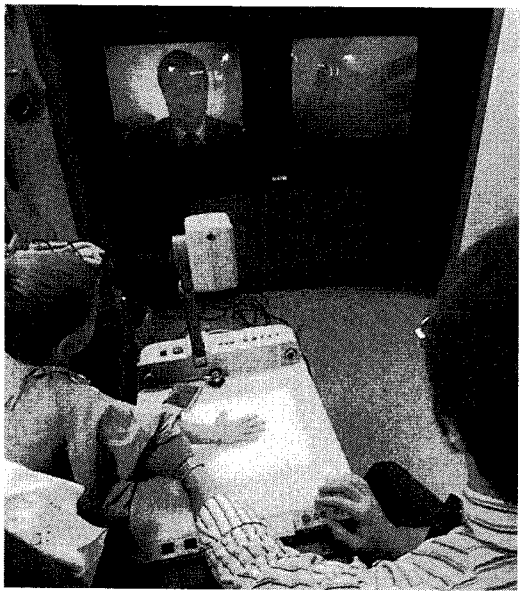
가상현실기법을 이용한 원격시술

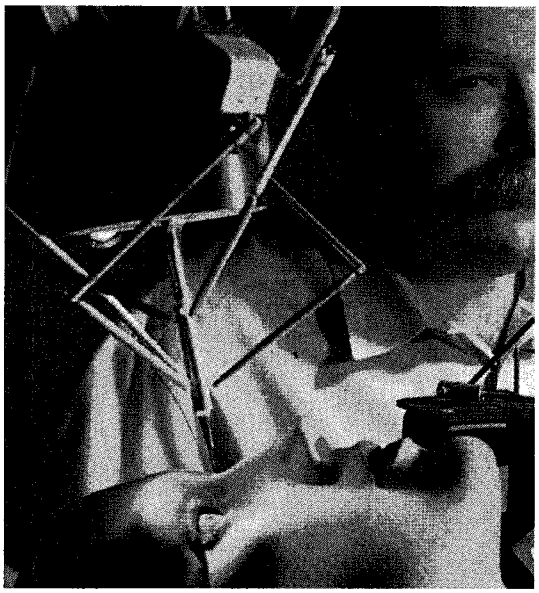
국내에서 고치기 힘든 질병이라도 굳이 외국에 나가지 않고도 가상현실을 이용해 고칠 수 있는 날이 다가온다. 미국 조지아의과대학에서 개발한 원격시술시스템은 아직은 고가 장비지만 향후 4,5년만 지나면 널리 보급될 것으로 보인다. 이 장비를 이용하면 다음과 같은 일이 가능해 진다.

유방암을 앓고 있는 여성환자의 치료를 위해 수술이 불가피하다고 가정하자. 그러나 이 환자은 의료시설이 비교적 부족한 지방소도시에 거주하고 있으며 현지 의료진에는 마당한 외과의사가 없다.

다행히 이 분야에 탁월한 솜씨를 지닌 서울의 외과의사가 원격시술장비를 이용해서 수술하게 되었다.

우선 환자를 원격장비가 완비





된 수술실로 옮긴 뒤, 각종 장비를 서울의 수술실과 초고속망을 통해 연결한다. 의사는 고해상도 모니터와 HMD를 통해 환자를 관찰하며, 극도로 예민한 센서가 내장된 데이터글로브를 끼고 환부를 직접 만지듯이 촉진한다. 의사가 낀 장갑이 움직이면 수술실에 설치된 진단장비가 동일하게 작동해서 감지정보를 의사측에 전송하고, 장갑속에 촘촘히 배열된 반응셀이 촉각정보를 의사의 손가락 피부에 전달한다. 따라서 의사는 직접 손으로 만지는 듯한 감각을 느낀다.

의사가 HMD를 통해 가상의 수술도구로 환부를 째고, 자르고, 압박하면 환자가 있는 수술실에서도 초정밀장비가 동일한 작동을 행함으로써 현장수술과 같은 효과를 낸다. 아울러 환자상태를 파악할 수 있는 각종 검사데이터, 심장박동, 혈압, 호흡 등 환자정보도 완벽하게 제공된다. 따라서 조심스럽고 미세한 수술도 성공적으로 끝낼 수 있다.

미래의 가상현실

VR을 산업적인 관점에서 전망하면 다음과 같다. 미국 IGI컨설팅의 조사에 의하면 2005년에는 약 25억달러 규모의 시장으로 성장해 앞으로 매년 40%이상의 수요증가가 예상된다. VR시스템의 개발비용도 급격히 하락하여 수요를 자극, 1998년에는 약 1만6천여 시스템이 공급될 것으로 보고 있다.

한편, 일본 과학기술청의 예측자료에 의하면, VR의 실용화 시기는 2020년이며, 시장규모는 약 1조엔에 달할 것으로 보고하였다.

분야별 시장구성을 조사한 FIND/SVP에 의하면 교육/훈련분야 및 문화/오락분야가 각각 26%의 비중을 보여 전체의 절반 이상을 차지할 것이라고 한다.

1999년 시장규모는 5억7천5백만달러로 연평균 80%내외의 성장을 보일 전망이다.

그러나 이같은 기대를 안고 있는 VR기술에도 문제점이 없는 것은 아니다. 체험자의 육체적 부작용으로 등장한 전자멀미(CYBERSICKNESS)도 그중 하나인데 이것은 기술의 한계에서 야기된 것이다. 가상현실을 장시간 체험할 경우 눈에 통증이 유발되고 심하면 어지럽거나 환상이 나타나는 증상을 말한다. 구토와 졸도 등도 간간이 발생하고 있다.

아울러 정신적 부작용으로는 성격변화, 현실부정, 질서파괴 등과 같은 현상이 나타날 수 있다.

가상세계에서 사람을 마음대로 죽이거나 건물을 폭파한다고 해도 현실세계에서는 아무런 죄가 없기 때문에 가치관에 변동을 줄 수 있다. 특히 사이버포르노와 같은 심각한 윤리적 문제도 우려하고 있는 것이 오늘의 현실이다.