

가상현실의 패러다임 변화

이 글에서는 컴퓨터의 급격한 발전과 더불어 급변화하고 있는 가상현실에 대해 알아보며 가상현실의 개념, 가상현실의 요소와 그 변화 그리고 가상현실의 시스템 변화에 대해 소개한다.

김현석

가상현실이란

인간이 컴퓨터를 처음 만든 이후 컴퓨터는 엄청난 발전을 거듭하여 처음 발명되는 시절에는 상상도 할 수 없었던 많은 일들을 수행하고 있다. 이런 분야 중의 하나가 컴퓨터 그래픽을 이용한 가상현실 기술일 것이다.

가상현실이란 컴퓨터를 사용하는 사용자가 돌아다니면서 가상의 물체를 조작함으로써 존재감을 느낄 수 있는 가상환경을 생성하는데 사용되는 컴퓨터 시스템이나 기술을 일컫는다. 즉, 사용자가 컴퓨터로 만든 가상의 공간에서 이들 가상 공간의 물체나 다

른 사용자들과 상호작용을 함으로써 사용자가 마치 가상의 세계에 들어와 있는 착각을 일으킬 수 있도록 해주는 시스템이라고 할 수 있다.

이러한 가상현실 시스템을 구성하기 위해서는 반드시 필요한 몇 가지 요건들이 있다. 우선 가상환경을 구성하기 위한 월드 데이터베이스가 있어야 한다. 이 데이터베이스에는 컴퓨터 내에 존재하는 3차원 모델이나, 현실감을 더해주는 텍스처, 또는 운동역학 모델, 사운드 등 사용자에게 제시될 정보나 정보의 습득에 도움을 줄 수 있는 것들이다.

둘째는 현실을 모사하는 환경

을 제시할 수 있어야 한다. 사용자에게 현실감을 주기 위해서는 3차원 그래픽이나 이에 상응하는 시각적 요소, 3차원 사운드, 모션 플랫폼, 향기 생성기 등의 여러가지 기술을 통하여 사용자의 여러 감각 기관을 자극하게 된다. 이렇게 감각의 자극을 받은 사용자는 마치 가상 세계가 현실 세계와 같다는 느낌을 가지게 된다.

마지막 중요한 요건은 이들 사용자의 반응을 가상 환경에 반영시켜줄 수 있는 상호작용 시스템이다. 상호작용이란 가상현실 기술에서 가장 중요한 요건이라고 할 수 있다. 사용자에게 일방적으로 가상 환경에 관련된 정보를 주

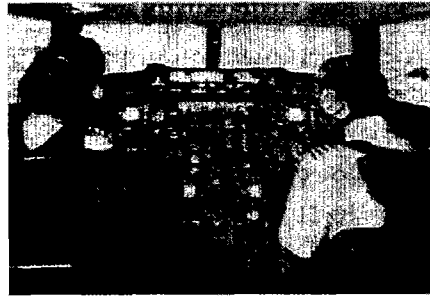
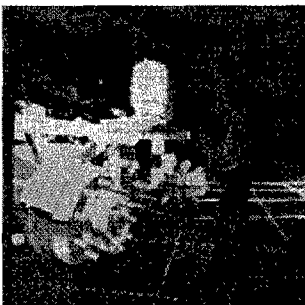


그림 1 가상현실의 산업적 응용 예

• 김현석 | (주)쓰리다임, 대표 / e-mail: hskim@3digm.com

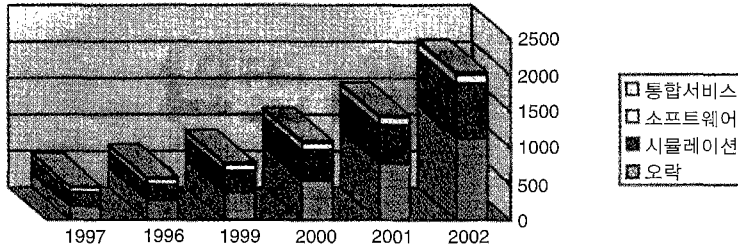


그림 2 가상현실 시장 규모

입만 시킨다면 사용자는 영화를 보는 것과 다름이 없지만 상호작용에 의하여 사용자가 가상환경을 적극적으로 수용하거나 가상환경에 영향을 주게 되면 이 시스템을 사용하는 사용자는 가상 환경을 실제와 같다고 착각을 하게 되고 비로소 가상현실 시스템이라고 이야기될 수 있다.

그림 2 가상현실 시장 규모

이와 같은 세 가지의 요건들을 모두 통합하게 되면 사용자는 높은 수준의 현실감을 느낄 수 있게 된다. 하지만 현재의 기술 수준으로는 세 가지의 요건들을 모두 완벽하게 만족시킬 수 없으며, 현실감의 수준을 높이고자 할수록 이를 위한 비용은 기하급수적으로 증가된다.

이러한 가상현실 기술은 국방 훈련, 오락, 교육 분야뿐만 아니라 그림 1과 같은 산업 분야 등에 두루 사용될 수 있고 가상현실 시장규모 역시 그림 2에서 보이는 바와 같이 연평균 34%의 급성장을 예상하고 있다. 하지만 이러한 시장규모의 변화는 단순히 현재와 같은 가상현실 시장 형태가 아니고 적용분야와 시장구조에서 패러다임이 변화하는 것과 같은 급격한 변화가 동반될 것이다. 그러면 이러한 가상현실에 있어서

어떠한 변화가 다가올 것인가에 대하여 살펴보기로 하자.

가상현실의 요소와 그 변화

가상현실이라는 하나의 시스템을 만들어내기 위해서는 여러가지 요소들이 적절히 통합되어야 한다. 먼저 하드웨어 및 소프트웨어와 같은 컴퓨터 시스템이 있을 수 있고, 다음은 그 시스템을 이용하여 사용자에게 제공될 정보에 해당하는 가상환경 콘텐츠로 나누어 볼 수 있다.

우선 컴퓨터 시스템에 있어서 하드웨어 측면을 살펴보기로 하자. 가상현실 하드웨어 시스템은 크게 시각, 청각, 촉각, 미각, 후각 및 생체신호 등의 감각을 통하여 가상 세계를 사용자에게 제시하여 주는 하드웨어와 사용자의 동작이나 생체 신호 등의 입력을 받아들이며 컴퓨터에 전달해주는 상호 작용을 위한 하드웨어가 있다.

이중에서 가장 중요한 것은 사용자의 시각을 통하여 정보를 전달할 수 있도록 해주는 실시간 3차원 그래픽을 위한 컴퓨터 시스템이다. 가상 환경을 실시간으로 3차원 그래픽을 통하여 생성하는 기술은 1999년까지 워크스테이션을 이용하지 않고서는 생각도

할 수 없는 일이었다. 하지만 2000년을 기점으로 개인용 컴퓨터의 성능이 급격히 증가하고 실시간 3차원 그래픽을 지원하는 그래픽 보드들이 쏟아져 나오면서 누구나 가상현실의 가장 기본적인 요소인 실시간 3차원 그래픽을 자신의 개인용 컴퓨터에서 구현할 수 있게 되었다. 물론 최고 품질의 3차원 그래픽을 원하는 경우 특정 워크스테이션을 사용할 수밖에 없지만 현재의 기술적인 수준으로 본다면 고급 품질을 필요로 하는 경우 수백 배의 비용을 지불해야 하는 경우가 발생할 수도 있다. 이러한 3차원 그래픽을 위한 컴퓨터 시스템의 변화는 가상현실 기술의 변화에 있어서 가장 큰 변화를 주도하고 있다.

다음 요소는 위의 하드웨어를 통합시켜주는 컴퓨터 소프트웨어이다. 이들 소프트웨어를 만드는 데 필요한 기술은 우선 실시간 렌더링 기술, 가상환경을 다른 사용자와 공유하기 위한 네트워크 기술, 가상 환경과의 상호작용을 위한 인터페이스 기술, 실세계의 물리적 감각 제시를 위한 해석 기술, 가상환경 요소 중에서 실세계에 존재하는 것들을 측정하는 측정 기술, 그리고 가상환경 요소를 효과적으로 저장하고 최적화시키는 저장 기술 등이 있다.

마지막으로 컴퓨터 시스템을 이용하여 제시될 가상환경 콘텐츠를 살펴보자. 우선 가상현실을 위한 콘텐츠를 제작하기 위해서는 가장 선행되어야 하는 점은 어떠한 정보를 어떠한 시스템에서 어떠한 소프트웨어를 이용하여

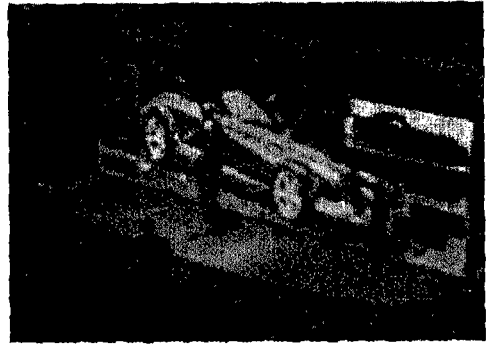


그림 3 3차원 그래픽을 이용한 다양한 시각 제시 시스템의 예

사용자에게 제시할 것인가를 결정하는 기획 단계이다. 이 과정에서 우선적으로 고려되어야 할 점은 비용 대비 효과 분석을 통하여 최대의 효과를 얻기 위한 전략을 수립하는 것이 중요하다. 가상 현실의 패러다임이 변함으로서 이 단계에서 이루어질 작업에 많은 변화들이 올 것으로 예상된다. 실제로 이전에는 어떠한 하드웨어를 구입할 것인가가 비용의 가장 큰 문제였지만 이제는 하드웨어의 선택 폭이 넓어진 만큼 응용 분야에 따라서 최적으로 하드웨어를 선정하는데 많은 고려가 있어야 한다.

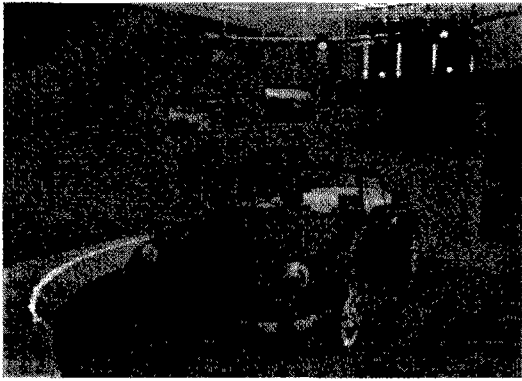
다음으로 중요한 과정은 구체적인 요구 분석이 이루어진 후에 실제적으로 콘텐츠를 제작하는 것이다. 이 과정에서는 가상환경을 구성하는 각 요소인 영상, 움직임, 가상 물체 등을 만든 후 최적화하게 되고, 이들을 이용하여 가상세계를 저작하게 된다. 하드웨어가 선정이 되면 하드웨어의 성능에 따라서 만들어질 콘텐츠의 품질도 차이가 많이 나게 되면, 해당 정보가 제공되는 방법에 따라 네트워크의 사용량을 고려

해야 콘텐츠를 만들어야 할 필요도 생기게 된다. 따라서 다양한 환경에 맞도록 콘텐츠를 제작하는 기술 역시 빼놓을 수 없는 아주 중요한 과정이다.

지금까지 가상현실 시스템을 구성하기 위한 다양한 요소들에 대하여 살펴보았다. 이들 요소들은 컴퓨터의 발전에 힘입어 급격히 변화하고 있다. 기존의 요소 기술에 있어서 문제점은 하나의 가상현실 시스템을 구성하는데 하드웨어가 차지하는 비용이 거의 대부분을 차지하여 왔다는 점이다. 이러한 구성으로 인하여 빈약한 소프트웨어와 콘텐츠만을 고비용의 하드웨어에 탑재하게 되고 결국 효과적인 가상현실 시스템을 구성하지 못하게 되었으며, 이 시스템은 시연이나 전시를 위한 시스템 이상의 역할을 하지 못하는 경우가 대부분이다. 실제 국내의 여건을 보더라도 고가의 하드웨어를 구입하여 가상현실 시스템을 마련하였지만 이들 시스템에서 효과적으로 이용할 수 있는 소프트웨어의 개발이나 콘텐츠의 제작은 비용이나 고가 시스템의 운영에 관련된 문제들로

인하여 논의되기 어려운 경우가 많았다.

하지만 2000년을 기점으로 저가의 컴퓨터를 이용한 3차원 가시화가 가능해지고 다양한 디스플레이 장치들이 저가에 공급되기 시작하면서 이러한 가상현실 산업의 불균형이 차츰 해소될 전망이다. 특히 앞서 언급한 바와 같이 3차원 그래픽 가시화 기능을 가진 컴퓨터 하드웨어만 보더라도 그 가격이 수십 배 이상 저렴해졌으며, 컴퓨터에서 만든 영상을 케이브나 대형 디스플레이에 투사 시켜주는 프로젝터의 경우도 이 분야의 산업이 발전함에 따라 저렴하면서도 기존 제품보다 뛰어난 제품이 많이 출시되기 시작하였다. 이로 인하여 고가의 하드웨어에 투입될 비용이 저렴하면서도 뛰어난 하드웨어에 투입되고 소프트웨어나 콘텐츠 부분에 훨씬 많은 비용이 투자될 수 있는 환경이 만들어지고 있다. 이러한 현상은 가상현실 시스템이 단순히 전시나 시연을 위한 시스템이 아닌 본격적으로 효과적인 정보 전달 매체나 산업에 응용될 수 있는 시스템으로서 자리를 잡



가상현실 시스템의 변화

이러한 요소기술에 변화에 의하여 기존에 생각하지도 못했던 다양한 분야에 가상현실이 적용될 수 있다. 또한 인터넷이라는 사회 기반 환경은 가상현실 산업을 확대시키는데 더욱 더 큰 기폭제 역할을 담당하고 있으며, 가상현실에 대한 일반인들의 관심이 높아지고 있다. 본 장에서는 이러한 관점에서 가상현실 산업의 변화에 대하여 살펴보고 하겠다.

앞 장에서 언급한 바와 같이 컴퓨터 하드웨어의 저비용화는 보다 많은 분야에 가상현실 산업이 사용될 수 있는 초석을 마련하였다. 기존에는 하드웨어의 고비용 때문에 필요한 콘텐츠나 소프트웨어를 제작할 여력이 없어 응용을 포기했던

많은 분야에서 저렴한 하드웨어를 이용하여 새로운 시도를 하고, 기존에 가상현실 기법을 이용하여 그 효율성을 입증한 분야에서는 양산화를 계획할 정도로 그 산업의 규모가 커져 가고 있다.

특히 개인용 컴퓨터에서 가상

현실의 가장 기본적인 요소인 3차원 그래픽을 실시간으로 제시할 수 있게 되었고 여기에 인터넷이라는 새로운 매체가 등장하여 가상현실에 관련된 콘텐츠와 소프트웨어가 사용자들에게 쉽게 전달되고 있으며, 사용자는 가상환경을 통하여 이전에 얻을 수 없었던 다양한 정보를 가상현실이라는 새로운 방법을 통하여 습득하고 있다. 또한 이런 가상 환경이 인터넷을 통하여 서로 공유됨으로써 제공된 정보를 보다 효과적으로 비교, 분석 및 습득할 수 있는 환경이 만들어 지고 있다. 이와 같은 노력은 1997년 VRML97 표준이 발표되면서 보다 적극적으로 수용되기 시작하여 현재는 VRML97을 응용한 X3D라는 표준을 만들기 위한 노력이 진행되고 있다.

결국 이와 같이 요소기술과 환경의 변화로 인하여 가상현실이라는 분야에 커다란 변화를 가져오게 되었으며, 기존의 오프라인 위주의 가상현실 보다는 온라인과 오프라인을 절묘하게 조화시킴으로써 같은 비용으로 보다 많은 효과를 거둬들일 수 있도록 만들어질 필요가 있다.

변화하는 환경에 맞춰 보다 효과적인 가상현실 시스템을 위하여 고려되어야 할 사항이 몇 가지 있다. 먼저 가상현실의 응용분야가 개인화를 지원하여야 한다는 점이다. 가상현실이라는 분야가 이제는 전시나 시연을 위하여 한 기관에 설치되고 운영되는 시스템이 더 이상 아니다. 발전하는 개인용 컴퓨터를 충분히 수용할

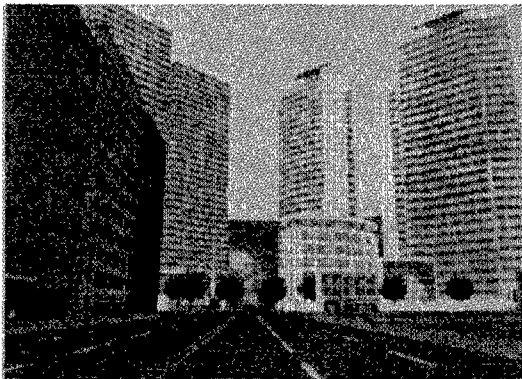


그림 4 개인용 컴퓨터를 이용하여 가상현실 가시화가 가능하다

게 되는 시점이라고 할 수 있으며, 앞으로 가상현실 산업이 움직일 방향은 어떤 하드웨어를 사용할 것인가가 아닌 정보를 어떻게 가공하여 가상현실을 이용해 제시할 것인가가 될 것이다.

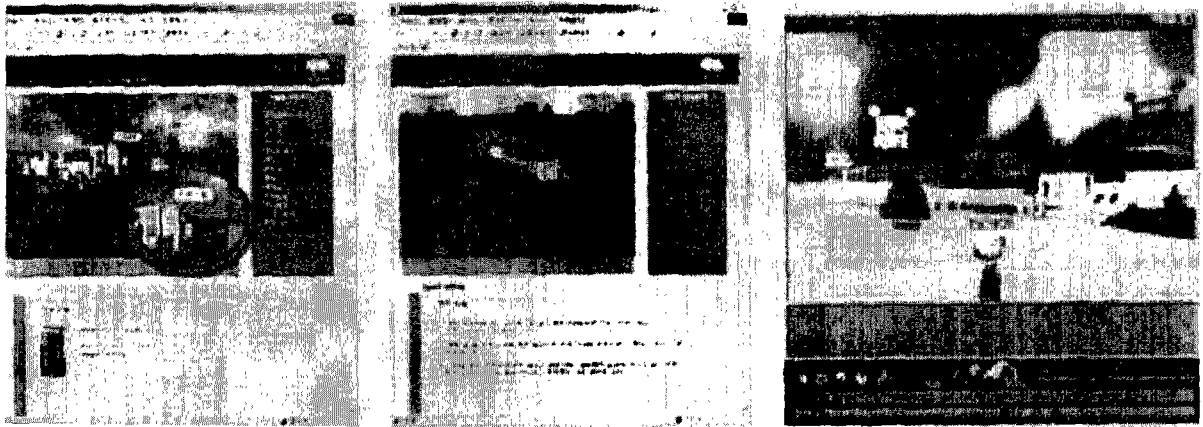


그림 5 인터넷이 가상현실의 저변 확대에 많은 기여를 하고 있다.

수 있으면서 보다 저렴한 상호 작용을 위한 하드웨어의 개발을 필요로 하게 된다.

다음으로 고려되어야 할 사항은 인터넷을 통한 공동화를 지원하여야 한다는 것이다. 이를 위해서는 네트워크를 통하여 전달될 데이터의 양을 최소화시키고, 체계적인 네트워크 기반 구조를 만들 필요가 있다. 이러한 공동화는 정보의 공유와 효율적인 정보의 획득 차원에서 아주 중요한 부분일 뿐만 아니라 정보의 제작과 가공에도 중요하다.

마지막으로 고려되어야 할 사항은 대형화를 위한 고려를 하여야 한다는 것이다. 앞서 언급한 바와 같이 가상현실 시스템은 이제 하드웨어의 시장이 아닌 소프트웨어와 콘텐츠의 시장이라고 할 수 있다. 누구나 가상현실을 위한 하드웨어를 구입할 수 있을 만큼 저렴화되어가고 있다. 그렇다면 가장 중요한 문제는 어떠한 소프트웨어를 이용하여 어떠한 콘텐츠를 정보화시킬 것인가가 가상현실 시스템에 있어서 가장 중요한 문제가 된다. 가장 저렴한

비용으로 보다 많은 가상현실 시스템에 이용될 정보를 가공하는 기술의 확보가 중요시 되게 된다. 이를 통하여 국방, 오락, 산업 문화, 방송, 교육 등 보다 많은 분야에 가상현실 기술이 응용될 수 있게 된다.

맺음말

지금까지 가상현실 시스템은 고비용의 하드웨어를 이용하게 됨으로써 그 시스템에서 구동될 소프트웨어나 콘텐츠가 상당히 열악하였으나, 2000년을 기점으로 개인용 컴퓨터 등을 이용하여 보다 저비용으로 가상현실 시스템의 구축이 가능하게 됨으로써 앞으로의 시스템은 하드웨어 위주가 아닌 정보 위주로 변화될 것이라는 점에 대하여 살펴보았다.

가상현실 시스템은 컴퓨터가 만든 가상환경을 이용하여 보다 많은 정보를 사용자에게 전달하기 위한 것이나 지금까지는 정보를 전달할 기반 하드웨어만 존재하고 이것을 이용하여 전달될 정보의 양은 극히 빈약하였다. 하지

만 앞으로는 가상 현실을 이용하여 전달할 정보의 양을 늘려 보다 효과적인 시스템으로 만들어가야 할 필요가 있고 이를 위하여 보다 저렴하고 다양한 하드웨어들이 개발되어야 할 필요가 있고, 이를 통합할 수 있는 다양한 기능의 소프트웨어 개발이 우선적으로 진행되어야 할 것이다.

이러한 접근 방법이 효과적으로 수행되면 하드웨어 위주의 가상현실 시스템이 아닌 정보 위주의 가상현실 시스템이 만들어지고 이를 통하여 사용자는 많은 분야에서 여러 형태의 정보를 지금보다 훨씬 효과적으로 습득할 수 있을 것이다.