

□ 특 집 □

CRT 모니터 상에서의 입체영상 구현과 산업화

성 필 문[†]

◆ 목 차 ◆

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 서 론 2. 멀티미디어와 가상현실에서의 입체영상 3. 입체영상 인지와 STEREO-GRAPHICS 4. STEREO-GRAPHICS의 디스플레이 5. CRT 모니터 상에서의 STEREO-GRAPHICS의 디스플레이 | <ol style="list-style-type: none"> 6. LCD SHUTTER 안경을 이용한 입체영상 구현 7. 입체영상의 산업화 추세 8. 입체영상의 산업화 방향 9. 산업화를 위한 발전방향 10. 결 론 |
|--|--|

1. 서 론

과거 입체영상은 일반인의 호기심 유발과 흥미 위주의 엔터테인먼트적 요소에만 관심을 가져왔다. 아직도 유명 놀이 시설이나 대형 전람회에서 입체영상은 많은 사람들의 재미있는 볼거리로 이용되고 있다. 그러나 최근에 와서 입체영상은 단순한 흥미 위주의 단계에서 정보전달의 리얼리티를 높이는 측면으로 그 활용의 영역을 넓여가고 있다.

정보전달의 리얼리티를 높이는 측면에서 볼 때 영상정보의 전달매체는 사진에서 영화로 발전하고, 흑백 영화는 칼라로 발전해 왔다. 또한 전자영상 매체의 등장을 통해 TV가 출현하고 이 역시 모노크롬에서 칼라로 지금은 신기술을 통한 고화질의 구현에 전세계가 치열한 경쟁을 하고 있다. 그러나 일반적인 기대 중의 하나는 이와 같은 영상 매체를 통해 실제와 같은 입체영상을 보고자하는 기대일 것이다.

이러한 기대는 단순히 현실감 있는 영상의 구현 차원이 아니라 영상정보의 기록과, 이용 그리고 전달에 있어 리얼리티를 높이고자 하는 방향으로 관심이 모아지고 있다. 예를 들어 화성탐사선 소저너호가 화성의 표면을 탐사할 때 전송한 영상은 입체영상 이었고, 지구의 연구소에서는 이러한 입체영상을 통해 인간이 화성 표면을 관측 하듯이 정확하고 현실감 있는 영상정보를 활용하고 있다. 이와 같이 입체영상은 우주과학분야, 의학분야, 분자구조의 해석 등의 여러 분야에 적극 활용되고 있다.

또한 대중적인 기대에 부응하기 위해 선진국을 비롯한 여러 나라들은 2,000년대 초입까지 입체영상 대중 매체의 개발을 목표로 연구개발에 몰두하고 있으며, 이를 정책과제로 선정하여 많은 예산을 투자하고 있다. 우리 나라도 2003년까지 그 개발을 목표로 여러 연구 기관에서 정책과제를 수행하고 있다.

이러한 관점으로 본 논문에서는 현재의 대중

[†] 정회원 : (주)우보전자 상무이사

영상 매체를 통해 입체영상을 구현하는 방법 즉 일반적으로 폭넓게 보급되어진 영상 매체인 컴퓨터나 TV 등의 CRT 모니터 상에서 입체영상을 구현하는 방법과 산업화에 대하여 소개 하고자 한다.

2. 멀티미디어와 가상현실에서의 입체 영상

2.1 멀티미디어 환경에서의 입체영상

멀티미디어가 지향하는 것은 정보전달의 리얼리티를 높이는 것일 것이다. 전자정보통신 기술은 전자통신매체를 통해 실시간으로 정지 또는 동영상과 소리 문자를 한꺼번에 주고받으자 하는 측면에서 많은 관심과 노력이 기울여지고 있다. 만일 멀티미디어 통신에 있어서 리얼리티를 높이는 수단으로 입체영상을 사용할 수 있다면 멀티미디어의 궁극적 목표에 한발 더 다가서는 것이라 할 것이다.

최근 들어 전자 영상매체에서 입체영상의 구현 기술이 가속화됨에 따라 멀티미디어의 영상정보의 리얼리티 향상을 위하여 입체영상을 접목하려는 시도가 이루어지고 있다.

2.2 가상현실과 입체영상

인간이 외부 정보를 받아들이는 오감(시각, 청각, 후각, 미각, 촉각)을 제어해 가상의 환경에서 현실감을 느끼게 해주는 기술이 좁은 의미에 있어서 가상현실이라 하겠다. 이러한 가상현실 구현에 있어서 현실감을 느끼게 하기 위해서는 무엇보다도 시각정보의 현실감 구현이 가장 중요한 것이라 하겠다.

인간의 현실 세계는 3차원 입체의 세계이기 때문에 가상의 환경을 통해 현실감을 느낄 수 있도록 하기 위해서는 입체영상구현은 필수적인 필요

조건일 것이다.

2.3 컴퓨터 네트워크 환경에서의 입체영상

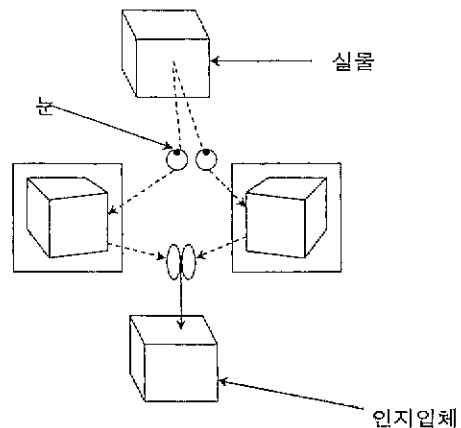
컴퓨터 네트워크의 발전은 인터넷이라는 글로벌 네트워크를 가능하게 하였고 또 하나의 중요한 정보통신 수단으로 자리잡게 되었다. 또한 이러한 통합 네트워크의 환경을 통하여 멀티미디어의 구현도 가능하게 된 것이다. 앞서 말한 바와 같이 멀티미디어의 궁극적 목표가 정보전달의 리얼리티를 높이는 것이라면 컴퓨터 네트워크를 통한 멀티미디어 통신에서도 리얼리티를 높이기 위해 입체영상의 구현을 필요하게 된 것이다.

이러한 관점에서 최근 일반적인 웹브라우저 상에서 영상 데이터를 입체로 구현하는 기술이 등장하고 있다.

3. 입체영상 인지와 STEREO-GRAPHICS

3.1 입체영상의 인지원리

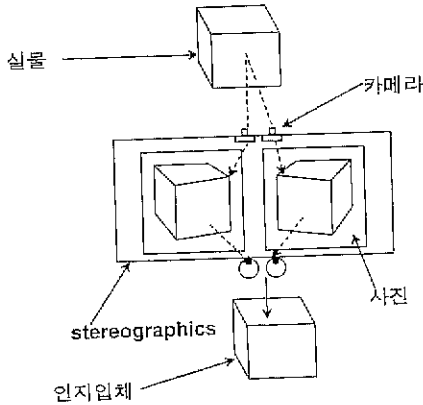
우리가 입체감을 느끼는 이유는 좌/우측 눈이 일정 간격 떨어져 있어 두 눈에 들어온 영상의 시각차이를 대뇌에서 분석하여 입체를 인지하게 되는 것이다. 그림 3-1은 이를 도식화 한 것이다.



(그림 3-1)

3.2 스테레오 그래픽

실제 입체를 간접영상 매체(사진 또는 인쇄물, 영화 스크린이나 TV, 컴퓨터 모니터 등)를 통하여 구현하기 위해서는 적어도 2장의 영상 즉 왼쪽과 오른쪽 눈이 따로 보아야할 영상이 필요한데 이를 스테레오-그래픽이라 한다. 카메라를 통한 스테레오 그래픽 생성과 이를 통한 입체영상 재현을 그림 3-2에 도식화하였다. 그림 3-2는 결국 그림 3-1에서와 같은 입체영상 인지의 결과를 가져오게 된다.



(그림 3-2)

3.3 스테레오그래픽의 제작방법

스테레오그래픽의 제작은 카메라를 통한 이중촬영이나 컴퓨터 그래픽의 이용 또는 그림을 그려서 제작하게 된다.

- 카메라의 이중촬영을 통한 제작
스틸 카메라나 무비 카메라 각각 2대를 이용하여 촬영하고자 하는 대상을 사람의 양측눈 시야각도로 촬영하여 제작한다.
- 컴퓨터 그래픽을 이용한 제작
주로 3차원 그래픽 툴을 이용하는데 3D 모델링이 끝난 뒤 렌더링 조건 설정 단계에서 좌우측 눈의 시각으로 디스플레이 영역을 설정한 후 각각의 디스플레이 영역별로 렌더링 하

여 제작한다.

- 그림을 그려서 제작

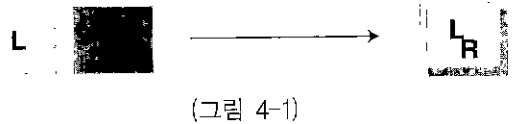
실사나 3D 그래픽을 이용하지 않고 직접 좌우측 눈이 보았을 때의 영상을 상상하여 그림으로써 2장의 스테레오그래픽을 제작한다.

4. STEREO-GRAPHICS의 디스플레이

4.1 보색대비 영상 법

서로 보색관계에 있는 색상은 합치면 검은 색상이 되는 특성을 이용하여 좌우측의 영상을 각각 보색관계에 있는 색상의 영상으로 중복 디스플레이 시킨 후 그 보색관계의 두 색상으로 된 필터안경을 사용하여 입체영상을 보이게 하는 방법이다.

- 보색대비



(그림 4-1)

4.2 편광판 이용법

편광판 두 장을 서로 직교하면 빛을 차단하는 성질을 이용하여 좌우측 영상을 각각 서로 직교하는 편광판을 통해 디스플레이 시키는 방법이다.

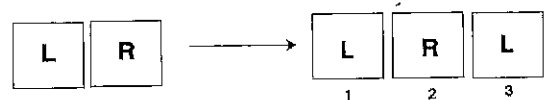


(그림 4-2)

4.3 필드순차 영사법

좌우측의 영상을 1회씩 번갈아 디스플레이 하는 방법이다.

- 필드순차

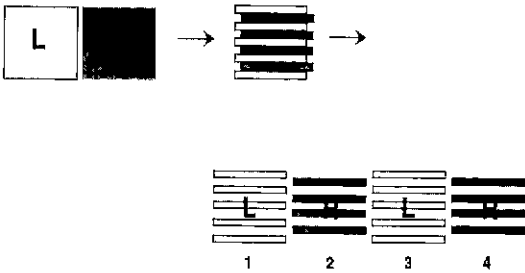


(그림 4-3)

4.4 라인순차 영사법

인터레이스 영사방법이라고도 부르며 주로 CRT 모니터에서 홀수 번째의 주사선과 짝수 번째의 주사선에 각각 좌/우측의 영상을 디스플레이 하는 방법이다.

- 라인순차



(그림 4-4)

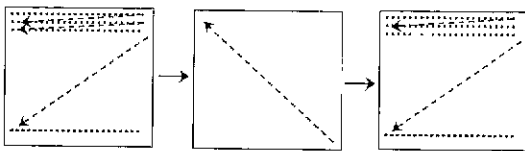
5. CRT 모니터 상에서의 STEREO

- GRAPHICS의 디스플레이

5.1 CRT 모니터의 영사방식

일반적인 CRT 모니터의 디스플레이 방식은 모니터의 그림 5-1과 같이 좌측 상단의 픽셀에서부터 라인별로 디스플레이 한 후 화면전체를 클리어하고 다시 좌측상단부터 디스플레이 시킨다.

- CRT 모니터의 디스플레이 방식

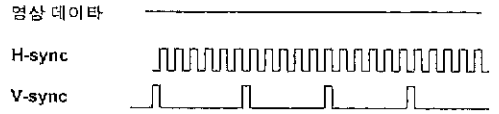


(그림 5-1)

5.2 CRT 모니터의 영사 컨트롤 방식

그림 5-1과 같이 디스플레이 시키기 위해서는 영상신호를 수직주파수 클럭과 수평주파수 클럭을 이용하여 제어한다.

- CRT 모니터의 영상 컨트롤

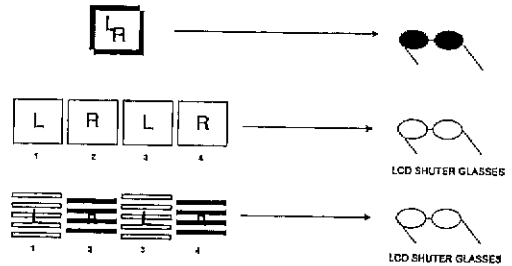


(그림 5-2)

5.3 CRT 모니터 상에서 STEREO

- GRAPHICS의 디스플레이와 입체영상 관람 방법

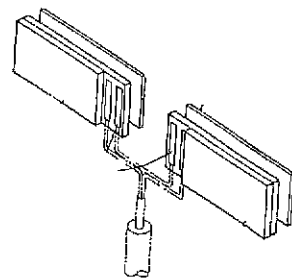
단원 4 에서 설명한 스테레오-그래픽 디스플레이 방법 중 보색대비, 필드순차와 라인순차 방식을 이용한다. 이때 관람 방법은 보색대비의 경우 청색 계열과 적색 계열의 보색을 주로 사용하고, 필드와 라인 순차의 경우 LCD 셔터안경을 주로 사용한다.



(그림 5-3)

6. LCD SHUTTER 안경을 이용한 입체영상 구현

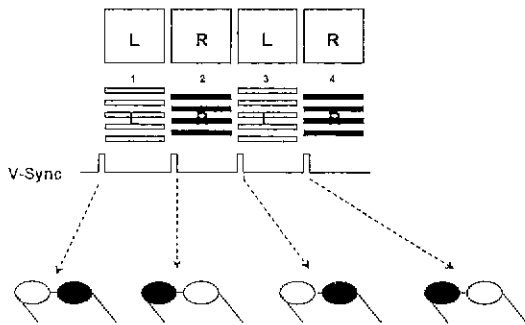
6.1 LCD 셔터안경의 구조



(그림 6-1)

6.2 LCD-셔터 안경과 CRT 모니터의 V-sync

CRT 모니터 상에서 필드순차나 라인순차의 디스플레이 방법의 경우 LCD-셔터 안경을 이용하여 입체영상을 구현하게 되는데 예를 들어 좌측 영상이 디스플레이 될 경우 그때의 V-sync 신호를 인가 받아 LCD 안경은 우측에 전원을 인가한다. 이렇게 되면 우측의 LCD 필터는 빛을 차단하게 되므로 좌측 눈으로만 좌측 상을 볼 수 있게 된다. 역시 우측 상이 디스플레이 될 경우 반대의 현상이 발생하므로 좌측 눈으로는 항상 좌측 영상만을 볼 수 있게되고 우측 눈은 우측영상 만을 볼 수 있게 되는 것이다.



(그림 6-2)

7. 입체영상의 산업화 추세

7.1 산업분야에서 입체영상의 필요성

앞서 기술한 바와 같이 입체영상은 흥미위주에서 정보전달의 리얼리티를 높이는 방향으로 관심이 모아지게 됨에 따라 영상정보가 사용되는 모든 산업분야에서 그 필요성이 높아지고 있다. 뿐만 아니라 흥미위주의 게임이나 기타 엔터테인먼트의 산업에서도 부가가치를 높이기 위한 차별화 차원에서 입체영상의 필요성이 대두되고 있다.

7.2 입체영상의 활용 예

먼저 가장 활발하게 활용하고 있는 분야는 컴퓨터게임 분야이다. 이미 입체로 CRT 모니터 상에서 구현되는 게임은 30여 가지에 이르고 있다. 이는 1996년까지 불과 10여개에 불과하던 것이 1년 사이에 3배나 증가하게 되었고 계속해서 그 개발이 급속히 늘고 있다.

연구개발 분야에서는 10여년 전부터 활용돼 오고 있으며 특히 입체구조의 분자 분석이 필요하거나 모델링이 필요한 화학분야의 연구에 활용되고 있으며, 의학분야에서도 인체내부의 장기의 모습이나 해부자료를 입체영상으로 제작해서 교육자료로 사용하고 있으며 최근에 와서는 내시경이나 이를 이용한 수술에서도 활용되어 지고 있다. 또한 앞서 예를 든 우주과학분야 등과 같이 인간이 자유롭게 접근하지 못하는 환경을 분석하거나 관찰하는 분야에도 적극 활용되고 있다.

또한 국내에서도 일부 건설회사의 경우 건축물의 모델하우스 홍보를 위해 입체영상 기법을 사용하고 있다. 최근 들어 점차 여러 산업 분야에 활용하고자 하는 시도가 늘어가고 있다.

7.3 인터넷 상에서의 입체영상

최근 들어 국내의 업체에서 넷스케이프나 익스플로러와 같은 일반적인 인터넷 웹브라우저 상에서 입체영상을 구현하는 기술이 개발됨에 따라 인터넷을 통한 영상정보를 입체영상으로 전달 할 수 있게 되었다. 따라서 인터넷을 통한 가상현실 구현이나 기타의 멀티미디어 구현에 있어서 그 활용도가 넓을 것으로 기대된다.

7.4 입체영상의 대중화 추세

지금까지 대부분의 입체영상은 특별한 이벤트를 위해서나 극장이나 전람회 등의 공공장소에서 소개하는 정도나 일부 특수한 연구를 목적으로

하는 연구기관 등에서 활용되어 왔다. 그러나 최근 들어 컴퓨터 모니터나 TV를 통해서 손쉽게 구현되는 기술이나 장치의 개발로 대중영상매체를 겨냥한 대중 상품이 출시되고 있다. 국내에서도 2-3개의 기업에서 이와 같은 대중성 있는 제품을 개발해 수출에 전념하고 있고 비교적 큰 부가가치를 창출하고 있다.

이러한 제품들은 소비자가 \$100 내외이며 주로 개인용 PC에 손쉽게 연결하여 이용하는 제품으로 LCD 안경을 사용하는 제품이 대부분이다. 또한 이러한 대중성 있는 제품의 수요는 최근 2년간 비교적 빠르게 성장하고 있으며 이와 관련된 기업들도 늘어가고 있는 추세이다.

8. 입체영상의 산업화 방향

8.1 정보통신 산업 분야에서의 입체영상 활용 방향

정보통신산업 분야에 있어서 영상정보의 입체화를 통해 정보전달의 리얼리티를 높이는 측면뿐 아니라 타 영상정보와의 차별화 및 경쟁력강화를 통해 새로운 부가가치를 창출하고, 각종 영상자료를 입체화하여 VR 시대를 대비한 DB의 구축은 본격 VR시대에 또 다른 부가가치를 창출할 수 있을 것이다.

또한 입체영상을 통해 영상자료를 후세에 전달함으로써 후대에게 보다 정확하고 현실감 있는 과거의 정보를 제공할 수 있게 될 것이다.

8.2 교육산업 분야에서의 입체영상 활용방향

인간이 생활하는 공간은 3차원 입체공간이며, 따라서 모든 사물을 입체로 인지하며 생활하고 있는 것이다. 그러나 현재 대부분의 영상매체는 2차원 평면에 표현되므로 엄밀히 말하자면 자연스러운 전달 방식은 아닌 것이다. 현재 멀티미디어

를 통한 교육에 많은 투자를 하고 있으며, 멀티미디어 상에 영상을 입체영상으로 전달할 경우 인지효과는 보다 뛰어날 것이다. 이를 교육에 활용한다면, 교육효과 역시 2차원영상에 의한 현재의 방법보다는 뛰어날 것이다. 이는 새로운 형태의 교육용 소프트웨어 및 장치 산업이 새로운 부가가치 산업으로 발전할 것이며 이를 통한 교육방식은 인간의 사고의 확장에도 도움을 주리라 기대된다.

8.3 홍보 및 광고분야에서의 입체영상 활용방향

입체영상의 정보전달력의 우수함은 특히 광고나 홍보 분야에서도 활용성이 높을 것으로 기대되며, 새로운 광고 및 홍보의 기법을 통해 부가가치의 창출이 기대된다.

기타 여러 산업분야에서 입체영상은 경쟁력과 부가가치를 높이며 중요한 요소로 발전하리라 기대된다.

9. 산업회를 위한 발전방향

9.1 다양한 어플리케이션의 개발

9.2 Stereo-graphic 생성을 위한 전용 그래픽들의 개발

9.3 대중성 향상을 위한 저가형 제품의 개발 및 안경의 경량화

9.4 무 안경 입체영상 시스템의 대중화

10. 결 론

입체영상은 인간이 영상정보의 직, 간접 전달

매체를 통해 현실감을 그대로 전달하기 위해 목표하는 영상방식이다. 우리는 이러한 입체영상의 전달을 위해 특수한 안경과 같은 별도 장치의 도움 없이 맨눈으로 보는 입체를 기대하고 있으나 아직 그 기술은 실용화 단계에 있지 않다. CRT 모니터를 이용한 입체의 구현은 비록 별도의 특수한 안경을 이용해야 하나 현재의 가장 널리 보급된 대중영상 매체로서 입체관련 산업을 일으킬 만한 충분한 틈새 시장을 가지고 있다고 할 수 있다. 따라서 보다 편리한 시스템의 개발과 풍부한 소프트웨어 제작을 위한 각종 툴들의 개발을 서두른다면 맨눈입체의 시대에 앞서 많은 부가가치를 창출하리라 기대된다.

참고문헌

[1] Barfield, W., Rosenberg, C., Lotens, W.A, "Augmented-Reality Displays". 1995
 [2] Drascic, D. & Milgram, P. "Positioning accuracy of a virtual stereographic pointer in a real stereoscopic video world", Stereographic Displays and Applications II, 1991

[3] Drascic, D. & Milgram, P. "Perceptual issues in augmented reality", Stereographic Displays and Applications III, 1996
 [4] Milgram, P & Kishino, F " A taxonomy of mixed reality visual displays" IEICE Transactions on Networked Reality, 1994



성 필 문

1988년 명지대학교 산업공학과 (학사)
 1990년 명지대학교 산업공학과 (석사)
 1996년 명지대학교 산업공학과 (박사과정 이수)

관심분야 : Virtual reality, 3D display, Stereo-graphics, Real time stereo-graphic converter from one 2D image, Plug-in driver of stereo-graphics for operating system & internet browsers, Human-Computer interface for 3D display.