

디지털 디자인 핵심기술

2010 - 05호

3D 디바이스

3D Device

1. 배경

3D가 IT산업의 신 성장 동력으로 부상하고 있다. 3D는 콘텐츠 제작 · 유통 · 소비와 관련된 일련의 과정에 모두 변화를 줄 것으로 예상된다. 영화 · 드라마 · 광고 · 게임 등 콘텐츠 제작 업체들은 3D로 제작 비중을 늘리고 있다. 3D는 기존 2차원 콘텐츠에 비해 데이터 용량이 크기 때문에 고성능 PC, 더 넓은 대역폭의 통신망, 대용량 데이터를 처리해야 하는 새로운 칩셋이 필요하다. 3D 콘텐츠를 재생해야 하는 디스플레이와 3D 전용 안경, 3D 휴대전화 등 부가제품까지 생각하면 그 영역은 끝도 없다.

최근 3D가 주목받고 있는 이유는 관련 업체들이 '수익성'이라는 돌파구를 확인했기 때문이다. 2000년 전후로 급속히 성장한 IT는 효율성 · 경제성을 바탕으로 성장했다. 반도체를 보면 단위면적당 집적도를 매년 두 배 가량 높이는 방법으로 지속적인 성장을 해 왔다. 하지만 이런 성장은 기술 상향평준화를 불러일으켜 새로운 기술이 등장해도 시장의 반응은 이전보다 낮아지는 결과를 낳았다. 하지만 3D는 기존과 전혀 다른 장비와 기술을 사용해야 하기 때문에 치열한 경쟁을 해 왔던 IT 업체들이 다시 처음부터 출발하는 효과를 내고 있다. 한편 시장조사기관 디스플레이서치(Display Search)에 따르면, 3D 디스플레이 시장은 2009년 3.5억 달러 규모에서 2018년 220억 달러 규모로 성장할 것으로 전망된다. 특히, 3D TV 시장은 2009년 20만 대에서 2018년에는 6,400만대의 시장으로 급성장해 170억 달러 시장을 형성할 것으로 전망된다.



삼성전자의 3D TV. 3월 출시예정(사진: www.samsung.co.kr)

2. 개요

3D 입체영상기술

입체감을 일으키는 구조에 대한 질문에서 출발한 3D 입체영상기술은 인간이 마치 영상이 제작되고 있는 장소에 있는 것 같은 생동감 및 현실감을 느낄 수 있게 만드는 시각적 기술이다. 현재 세계적인 규모의 박람회나 테마파크 등의 이벤트 행사장에서 '반드시'라고 해도 될 만큼 입체영상기술을 사용한 전시시설이 설치되어 있으며, 이를 이용한 아름다운 입체영상을 즐길 수 있다. 눈앞에 펼쳐진 입체영상을 잡으려고 손을 내밀거나, 전방에서 다가오는 영상을 엉겁결에 피하려고 할 만큼 3D 영상은 종래의 2D 영상과는 전혀 다른 효과를 보여주는 차세대 3D 입체 멀티미디어 정보통신 분야에서 공통적으로 요구되는 핵심 기반기술이라고 할 수 있다. 정보통신, 방송, 의료, 교육, 군사, 산업기술 등 그 응용분야가 매우 다양하며 그 대표적인 기술로는 3D 홀로그래피(Holography) 기술, 3D 영화 기술, 3D TV 기술이 있다.

3D 오디오기술

3D 오디오란 재생 시스템에 관계없이 3D 공간상에서 형성되는 음장을 녹음하고 재현하는 기술을 뜻하며 관련한 녹음, 신호처리 및 재생 기술을 통칭하여 3D 오디오 기술이라고 한다. 하지만 오디오 신호를 재생하는 단말의 환경이 궁극적으로 3D 오디오를 청취자에게 제공하는 마지막 단계가 되므로 재생환경에 따라서 적용되는 기술에 차이가 있다.

3D 촉각기술

사실적인 촉감이 있는 완전한 디지털 방식으로 촉감을 이용하여 인간과 컴퓨터의 상호작용을 수행하는 장치로 최대한 직관적으로 상호작용을 수행하여 생산성과 효율성을 높여 주며, 손을 사용하여 자연스러운 방법으로 실제 존재하는 물체를 처리하는 것처럼, Force-Feedback을 제공하여 사실적인 감각을 적용할 수 있다. 이런 디지털방식으로 실물크기의 가상 디지털 모형 제작, 가상수술, 분자 배치, 가상조립, 텔레로보틱스, 게임, 시뮬레이션, 나노 가공, 네트워크 기반의 힘 제어 등 수행이 가능하다. 이런 3D 촉각 기술에는 HAPTIC Device, 제스처 모션 기술, 터치스크린 기술이 대표적이다.

3D 의료기술

3D 의료영상 소프트웨어는 특히 진단 목적으로 많이 개발되어왔다. 의료 진단은 주로 CT/MRI/Ultrasound 등의 데이터를 이용하여 진단 부위를 3차원으로 시각화하여 진단에 사용하는 것을 말한다. 대부분의 상용 3D 의료영상 소프트웨어가 여기에 속하며, 이런 제품의 주 사용처는 진단방사선과이다. 그러나 최근 국내에 PACS(의료영상 저장 및 교환 시스템)의 보급이 급속히 증가하면서 많은 과에서 3D 의료 진단 및 치료계획에 눈뜨고 있어서 3D 의료영상 소프트웨어에 대한 수요 또한 빠르게 증가할 전망이다.

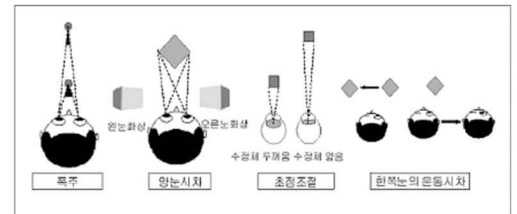
3. 구현 가능한 시스템 제원 및 적용 사례

1) 3D 입체영상기술

[3D 입체영상의 원리]

근본적으로 사람의 눈이 물체를 3D로 인식할 수 있는 원리는 안구와 뇌의 구조가 연관되어 있기 때문이다. 사람의 눈은 물체의 정보를 2D로 인식하고 양 눈의 폭주(輻輳)각의 움직임 혹은 초점 조절(수정체의 조절)에 의해 물체의 위치를, 또 양 눈 시차에 의해 물체의 모양이나 방향을, 그리고 한쪽 눈의 운동시차에 의해 물체의 움직임을 뇌 안에서 3D로서 인식하고 있다고 보고 있다. 즉, 이러한 안구의 움직임을 재현할 수 있으면, 디스플레이에 비춰진 2D의 영상을 뇌가 3D로 인식해준다는 원리인 것이다. (그 밖에도 입체를 인식하는 요인으로 생리적 요인도 들 수 있다.)

지금까지도 3D 디스플레이가 발표되어 왔지만, 그 대부분은 인간의 시차만을 이용한 유사적 묘사 기술을 사용하고 있어, 사람이 입체를 인식하는 모든 요인을 충족시키지는 못했었다. 그렇기 때문에 시야제한이나, 허상의 오 인식에 의한 생리적 불쾌감 등의 문제가 발생하여, 장시간 동안 감상하기에는 적합하지 않았다.



3D 입체 영상의 원리(사진: 일본 야노 경제연구소)

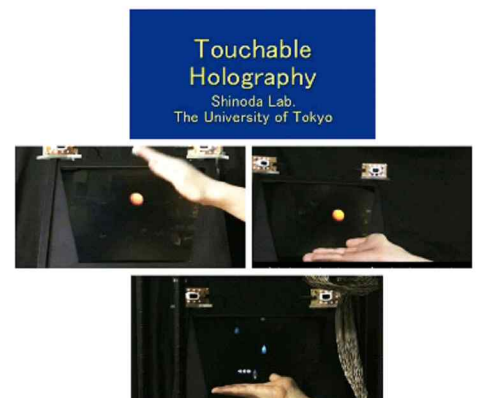
(1) 3D 홀로그래피(Holography) 기술

3D 영상 서비스를 하기 위해서는 장기적으로 볼 때 각 저장장치의 개발 방향은 다량의 정보를 serial 방식이 아닌 parallel 방식으로 한꺼번에 읽고 기록하는 형태가 될 것으로 예견된다. 이를 위한 유력한 기술이 탐침형으로서 여러 개의 탐침을 제작하여 동시에 기록/재생하는 형태가 가능할 것으로 보인다. 그리고 점차 미세해지는 매체 및 디스크 드라이브 헤드 등의 제작을 위하여 전자소자와 구동장치(actuator)가 직접 동작하는 형태로 될 것이며, 이는 미세가전기술(MEMS: Micro Electronic Mechanical System)로서 구현될 것이다. 이와 같은 측면에서 21세기에 들어 새롭게 등장할 것으로 예상되는 차세대의 광 저장장치는 3D 입체형 홀로그래피 저장장치 (Holographic Memory)이다.

홀로그램은 영상이 3차원이고, 실물과 똑같이 입체적으로 보이는 사진으로서, 홀로그래피의 원리를 이용하여 만들어지며, 입체상을 재현하는 간섭 줄무늬를 기록한 매체이다. 홀로그래피 기술의 응용분야는 매우 다양하다. 공학의 시점에서 본다면 1) 입체영상 구현(3D Display), 2) 대용량 저장매체(Holographic Storage), 3) 광 매체(Optoelectronic Device)를 이용한 광 컴퓨터, 4) 광 연결장치(Optical Interconnection), 5) 인공지능 분야(Associate Memory), 6) 빠른 인식장치 구현(Optical Signal Process), 7) 보안장치 등이 있다.

사례 1. 초음파를 이용하는 촉각 디스플레이 (Airborne Ultrasound Tactile Display)

최근 3D 홀로그래피(Holography) 기술이 많이 발전하고 있다. 공중에 영상을 직접 투영할 수 있는 기술이 많은 관심을 얻고 있는 가운데, 앞으로 머지않아 상용화가 가능한 수준의 다양한 3D 영상기술이 개발되고 있다. 그런데 이렇게 3D 홀로그래피 기술이 단지 디스플레이 기수에 그치는 것이 아니라, 실제로 만지거나 물리적인 자극에 반응할 수 있도록 개발이 진행되고 있어 눈길을 끌고 있다. 이 기술은 3D 영상을 공중에 표시하면서, 동시에 촉감을 느낄 수 있도록 초음파를 이용하는 촉각 디스플레이(Airborne Ultrasound Tactile Display)다. 이 기술을 이용해서 영상 프로젝션을 이용한 3D 영상도 표시하면서 동시에 동적인 촉감도 시뮬레이션 할 수 있다.



3D Device

사례 2. 김덕수패 사물놀이

홀로그램으로 사진이 아니라 동영상을 구현하는 기술은 장비와 비용적인 측면에서 극히 제한적으로 사용되고 있으며, 최근에 모 전자회사의 제품 런칭쇼에서 홀로그램을 이용한 입체영상을 선보인 바가 있고 캐나다 4-D 아티스트 노먼이 이 기술을 이용한 퍼포먼스를 펼친 적이 있다.

이 공연에 홀로그램으로 사용할 영상은 홀로그램 카메라로 미리 촬영된 연주자들의 모습과 3D 그래픽이 동시에 구현되며 실제 연주자가 홀로그램 상의 연주자들의 협연, 그리고 네 명의 김덕수가 사물놀이를 연주하는 모습도 구현된다. 따라서 홀로그램으로 촬영된 영상은 무대 위에서 실제 연주자와 시간을 뛰어넘어 4차원의 양상블 퍼포먼스를 연출하며 가상과 현실의 경계가 무너지고 예술과 기술이 융합된 새로운 디지로그 공간이 창조되는 것이다.

[Gesture & Sound Sensing 기술]

사물악기의 소리의 강도, 연주자들의 움직임에 반응하는 센서기술을 활용하여 연주자들의 공연 형태와 관객의 반응에 따라 실시간으로 영상이 변하게 되는 기술이 도입되었다. 미리 제작된 영상에 맞추어 퍼포먼스가 구성되는 것이 아니라, 실시간으로 디지털 기술과 아날로그 신명이 능동적 상호작용을 이룰 뿐만 아니라 관객들의 반응에 따라서도 3D 이미지가 변하는 모습을 보여준다. 연주자들의 다이내믹한 공연과 더불어 관객들의 박수와 탄성이 함께 공연의 대미인 죽은 나무에 꽃을 피우는 광경을 연출하게 된다.



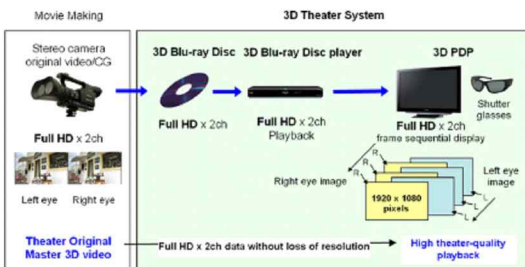
디지로그 아트로 재탄생하는 김덕수패 사물놀이 (사진: www.e-nanjang.com)

(2) 3D 영화 기술

3D 영화의 역사는 발전된 기술의 성취를 눈으로, 몸으로 느끼고자 한 '욕망의 역사'이다. 3D 영화가 박람회나 놀이공원 등에서 주로 상영되었던 것은 대중들에게 그런 성취물을 전시하고 놀이로 체험케 하려는 목적 때문이었다. 디지털 시대에 3D의 욕망은 어느덧 새롭지만은 않은 것이 되었지만, 오히려 그런 만큼 도처에서 볼 수 있는 보편적인 것이 되었다.

3D 영화 촬영할 때 카메라 두 대를 합쳐놓은 꼴의 '리그'가 쓰인다. 입체영상의 원리는 양쪽 눈 각각의 각도로 영상을 촬영한 후 안경을 통해 두 층을 겹쳐 보는 것. 그래서 촬영 시 카메라 두 대를 사람 눈처럼 배열한 장비가 필요하다. 국내에서도 개발되어 있고, 미국에서는 들고 찍을 수 있는 핸드 헬드 리그까지 나온 상태다.

3D 입체 영상을 취급하는 다양한 종류의 비즈니스가 시작되고 있다. 여기에는 영상이나 게임과 같은 콘텐츠에서 TV 등 각종 하드웨어에 이르기까지 다양한 비즈니스가 포함된다. 3D 영상을 취급할 수 있는 TV와 블루레이 디스크, 방송서비스(광대역 전송이 가능한 케이블TV를 중심으로), 휴대전화기, PC, 게임기에 이르는 다양한 제품 및 서비스가 등장하고 있다.



3D Theater System(사진: www.fareastgizmos.com)



1>3D 영화 촬영 장비인 리그(사진: www.hankooki.com)

2>게임과 영화, 사진 등을 입체 3D로 즐길 수 있는 GeForce 그래픽카드와 최적화된 안경(사진: www.nvidia.co.kr)

3D Device

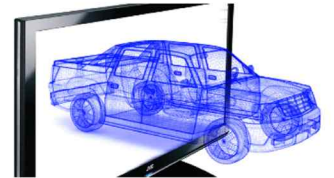
사례

1> 크리스마스 캐롤(A Christmas Carol), 아이스 에이지: 공룡시대(Ice Age: The Dawn of the Dinosaurs), 몬스터 대 에일리언(Monsters vs. Aliens), 그리고 아바타(Avatar)까지 모두 '리얼디(RealD)의 3D' 기술을 이용해 제작한 영화이다. 이제는 집에서 3D 영화를 즐길 수 있는 시대가 열릴 것이다.



아이스 에이지: 공룡시대/크리스마스 캐롤(사진: extmovie.com)

2> 블루레이 디스크 협회에서 블루레이 3D 디스크 규격을 최종 결정했다는 소식이 전해지자, JVC켄우드(JVC-Kenwood)도 자사의 LCD 디스플레이를 비롯한 가전제품에 리얼디(RealD)의 3D 기술을 통합하기 위해 라이선스를 얻었다.



JVC-켄우드 리얼디(RealD)의 3D 라이선스(사진: /www.e-nanjang.com)

3> 영화 '아바타'의 이모션 캡처 기술은 초소형 카메라가 달린 장비를 배우들의 머리에 씌워 얼굴을 360도 촬영하는 방식으로 얼굴 근육과 눈동자 움직임, 땀구멍과 속눈썹 떨림까지 정밀하게 기록할 수 있다. 세트장에는 250여대의 카메라를 설치해 세분화된 각도에서 배우들의 모습을 담을 수 있으며, 미세한 부분까지도 놓치지 않기 위한 노력을 기울일 수 있는 기술이다. 이런 기법을 '감정(emotion)까지 묘사한다'는 의미에서 '이모션 캡처'라고 한다. 예를 들어 영화 아바타에서 나비족 여전사 네이티리가 판도라가 파괴될 때 격분하는 모습이나 주인공인 제이크와 애뜻한 눈빛을 교환하는 장면에서 어떤 실사 이상으로 감동을 받는 것도 모두 이모션 캡처 기술 덕분이다.



아바타의 이모션 캡처 기술(사진: www.foxkorea.com)

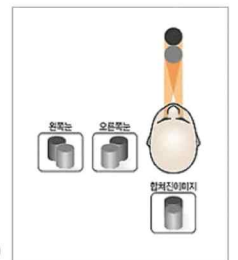
(3) 3D TV

3D TV는 일반적인 LCD나 LED TV와 태생적으로 다르다. 입체영상(3D)은 제작 단계부터 이를 염두 해 두고 콘텐츠를 제작하여야 하는데 입체영상(3D)은 두 눈의 시차를 이용해 TV속 화면이 실제 3차원 공간처럼 입체적으로 보이게 하는 기술이다. 이로 인해 3D 영상으로 TV를 시청하려면 편광 안경과 유효시청거리, 각도를 맞추어야 제대로 된 3D TV를 즐길 수 있다.

[거리감각]

인간은 양쪽의 눈으로 시각적 깊이를 인지한다.

- ① 두 눈은 보통 6.4cm 간격을 두고 떨어져 있어 서로 조금 다른 이미지를 본다.
- ② 뇌는 두 이미지를 하나의 이미지로 인식 하면서 사물의 거리와 입체감을 인지한다.

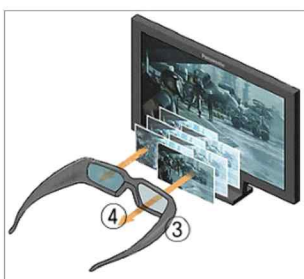


3D TV기술 - 거리감각(사진: yonhapnews.co.kr)

[3D TV 구현방법]

기본원리는 의도적인 시각 차이를 만들어주는 데 있다.

- ① 왼쪽, 오른쪽 눈으로 보는 이미지를 고화질 풀 HD의 화질로 각각 녹화한다.
- ② 왼쪽, 오른쪽 이미지를 각각 초당 60프레임으로 화면에 교차 재생한다.
- ③ 3D TV용(액티브 셔터)안경으로 화면에 재생되는 이미지를 본다.
- ④ 왼쪽용으로 재생되는 화면은 왼쪽 안경에만, 오른쪽용으로 재생되는 화면은 오른쪽 안경에만 보여 두 눈은 서로 조금 다른 영상을 보게 되는데 이 때 뇌는 3D 입체영상으로 인지한다.



3D TV기술 구현방법(사진: yonhapnews.co.kr)

3D Device

사례 1. 소니의 3D TV BRAVIA-LX900 시리즈

소니는 2010년 1월 6일 미국 라스베이거스에서 진행된 CES 2010 프레스 이벤트에서 소니가 만드는 3D World를 선보였다.

촬영에서 편집, 송출, 시청까지의 모든 하드웨어적인 과정들과, 영화, 게임, 음악, 스포츠 등 3D의 매력을 확실히 느낄 수 있는 엔터테인먼트 콘텐츠. 바로 소니가 가진 최고의 자산이며 3D 밸류 체인(3D Value Chain)의 모든 부문에서 전문성을 가진 회사는 소니가 유일하다.

소니의 3D TV BRAVIA-LX900 시리즈(사진: www.sony.co.kr)



사례 2. 삼성 전자 UN46C7000

이 제품은 해상도 1,080p의 풀 HD급이며 240Hz 구동, LED 백라이트 유닛 채용 등 3D 영상을 원활히 감상할 수 있는 스펙을 지원한다. 이 밖에 100만 대 1이 넘는 명암비 지원, HDMI 케이블을 통해 주변 기기를 컨트롤할 수 있는 HDMI CEC 지원 및 HDMI 단자 4개(1.3 버전)를 갖췄다. 또한 삼성 블루레이 플레이어와 동조시켜 블루레이 영상을 3D로 감상할 수도 있다.

삼성 전자 UN46C7000(사진: www.samsung.com)



사례 3. 서니 오션 스튜디오스 3D HDTV

3D를 불편한 특수 안경 없이 볼 수 있다. 싱가포르의 서니 오션 스튜디오스(Sunny Ocean Studios)가 정보통신 기술 전시회 세빗(CeBIT)에서 안경 없이 3차원 영상을 보여주는 오토스테레오스코픽(autostereoscopic) 3D가 적용된 64시야각을 자랑하는 새로운 27인치 디스플레이를 선보일 예정이다. 2010년 국제전자제품박람회에서 공개되었던 렌티큘라(lenticular) 방식의 디스플레이가 8이나 9의 시야각을 제공했던 것에 비하면 획기적인 업그레이드라고 할 수 있다. 서니 오션 스튜디오스는 일반 디스플레이를 3D로 개조하거나 이미지를 2D에서 3D로 전환하는 것이 가능하다고 밝혔다

Sunny Ocean Studios의 3D HDTV(사진: www.sunny-ocean.com)



2) 3D 오디오 기술

3차원 오디오 기술의 목적은 청취자에게 실제 음원을 획득한 장소와 같은 느낌을 주는 것이다. 즉 청취자가 실제 음원을 획득한 장소에 실제로 있는 것처럼 현장감, 거리감, 방향감 등을 주는 것이다. 이러한 효과를 주기 위해서는 음원을 얻기 위한 3차원 오디오 획득 기술 및 다양한 재생환경에서 재생하기 위한 3차원 오디오 재생 기술이 필요하다. 3차원 오디오 획득 기술은 크게, 더미헤드 기술과 음장(sound field) 녹음 기술로 나눌 수 있고 3차원 오디오 재생 기술은 헤드폰, 스테레오, 멀티채널 재생 기술 등으로 나눌 수 있다

[3D 오디오 획득 기술]

- 더미헤드 마이크로폰

3차원 오디오 획득을 위해 실제 사람의 귀에 마이크를 장착하는 것도 가능하지만, 고성능의 마이크를 사람의 귀에 장착하기가 힘들고, 잡음 및 움직임의 영향 때문에, 사람의 형태를 한 더미헤드에 마이크를 장착하여 3차원 오디오 신호를 획득한다. 더미헤드를 이용하여 획득한 신호를 바이노럴 신호라고 하는데, 헤드폰을 통해 청취할 경우 입체감을 느낄 수 있다. 더미헤드는 머리 부분만을 마네킹으로 모사한 것이고, 더미헤드에 몸통까지 포함한 것을HATS(Head And Torso Simulator)라 한다.

- 구체형 더미헤드

구체형 더미헤드는 기존 사람의 머리 형태를 갖는 기존의 더미헤드를 구체형으로 간략화한 것이다. 더미헤드는 실제 사람의 머리 형태를 가지기 때문에 사람의 청각 특성과 유사하지만, 형태가 크고 보기에도 편하지 않기 때문에, 실제 라이브 환경에서 사용되기에는 어려운 점이 있다. 따라서 사람의 머리 형태를 구체형으로 간략화한 구체형 더미헤드가 많이 이용되고 있다. 구체를 이용하여 획득한 3차원 오디오 신호는 스피커를 통해 재생하는 경우, 더미헤드 획득 신호에서 발생하는 double equalization(녹음과 재생 시 귀의 영향을 두 번 받는 현상)이 없고, 형태의 단순성 때문에 3차원 오디오 획득에 많이 이용되고 있다.

ETRI에서는 구체 위에 다수의 마이크를 장착하여 3차원 오디오 신호를 획득하고 재생하는 시스템을 개발하였다. ETRI의 구체 마이크는 5개의 마이크를 구체 위에 장착하여 3차원 오디오 신호를 획득하고 후처리를 통해 헤드폰, 스테레오, 스테레오 다이폴, 4채널, 5채널 등의 환경에서 재생 가능한 3차원 오디오 신호를 생성한다.

3D Device

• Ambisonic 기술

Ambisonic은 음장에 대한 정보를 획득하는 방법과 일정한 방식의 스피커를 통해 재생하는 시스템으로, 실제적인 3차원 오디오 이미지를 생성하는 시스템이다.

[3차원 오디오 재생 기술]

3차원 오디오 재생 기술은 그 방법에 따라 바이노럴 및 멀티채널로 구분할 수 있다. 바이노럴은 2채널의 스피커 혹은 헤드폰에 의해 3차원 오디오를 출력하는 방식으로서, 헤드폰 혹은 스피커의 특성을 보정하고 스피커의 경우 공기 중의 전달 특성을 보정하기 위해 역 필터링을 위한 필터 매트릭스를 적용해야 한다.

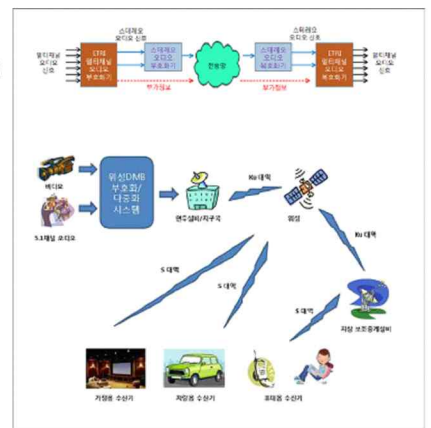
사례 1. 멀티채널 오디오 압축 기술

위성 DMB 멀티채널 오디오 서비스 규격은 ETRI에서 자체 개발한 높은 압축 성능을 가지는 멀티채널 오디오 압축 기술이 적용되어 기존의 스테레오 기반 위성 DMB 수신기와 호환성을 가지고, 매우 적은 데이터 량(스테레오 오디오 대비 약 20%의 증가만으로 멀티채널 오디오 서비스를 제공할 수 있다는 특징을 가진다. 스테레오 오디오 재생 방식은 헤드폰 또는 두 개의 스피커를 이용하여 전방에서 재생되는 음향만을 제공할 수 있으나, 멀티채널 오디오 재생 방식은 5개 이상의 스피커와 서브우퍼를 통해 청취자에게 극장에서 영화를 보는 것과 같은 생생한 서라운드 음향을 들려줄 수 있다.

기존의 위성 DMB 송수신 정합표준에서는 스테레오 오디오 서비스만을 지원하기 때문에, 5.1채널 오디오로 제작된 콘텐츠라고 하더라도 스테레오 오디오 신호로 변환한 후 스테레오 오디오 형태로 방송 서비스를 하고 있다. 그러나 멀티채널 오디오 압축 기술이 적용되면 5.1채널 오디오로 제작된 콘텐츠를 그대로 서비스 할 수 있게 되어, 위성 DMB 시청자는 차량 등과 같이 멀티채널 재생 환경이 갖추어진 곳에서는 고현장감의 5.1채널 오디오 청취가 가능하며, 휴대폰 등과 같은 헤드폰 재생 환경에서는 3D 오디오 기술을 적용한 가상 멀티채널 오디오 신호를 청취할 수 있게 된다.

현재 차세대 DTV 핵심기술 개발 과제에 공동연구로 참여하고 있는 (주)티유미디어와 (주)이머시스는 금번 채택된 위성 디지털 멀티미디어방송(DMB) 멀티채널 오디오 서비스 규격을 기반으로 위성 DMB 멀티채널 오디오 방송 서비스 시스템 및 단말을 개발하고 있는데, 2010년까지는 상용서비스를 위한 방송 시스템의 구축 및 상용 휴대 단말의 개발이 완료될 것으로 예측하고 있다. 또한 위성 DMB 멀티채널 오디오 서비스 규격이 제정됨으로서 위성 DMB에서 고품질의 5.1채널 오디오 서비스를 제공하는 것이 가능해져 시청자들은 차량 환경과 같이 멀티채널 오디오 재생환경이 구축된 곳에서 DVD와 같은 깨끗하고 현장감 있는 오디오를 위성 DMB를 통하여 즐길 수 있게 될 것이다.

멀티채널 오디오 압축 기술(사진: ETRI 방통융합미디어연구.[2009-70호])



사례 2. 소니 STR-DN1010

소니는 최초의 3D 지원 AV 리시버인 STR-DN1010을 발표했다. STR-DN1010은 STR-DN1000을 대체하는 새 모델로, 블루 레이 플레이어, PS3, HDMI를 사용하는 다른 소스들로부터 패스 스루 3D 비디오를 지원한다. 이 제품은 또한 풀 7.1 채널 돌비 및 DTS 오디오, 각 채널 당 110W 출력, S-AIR 무선 오디오, iPhone과 iPod 오디오 dock을 위한 포트, DVD의 1080p 업 스케일링 지원 등을 제공한다.(2010년 6월 중 출시예정)



소니 STR-DN1010(사진:www.sony.co.kr)

3D Device

3) 3D 촉감 기술

1) 햅틱 디바이스

[사용형태]

- Finger-based or pen type



- Hand-based type



(사진: www. 3dif.co.kr)

- 외골격 형(Exoskeleton type)

- 사람의 팔이나 손가락 등의 골격 모양으로 제작 되어 사용자가 착용한 상태에서 관절에 직접적으로 힘을 가하는 방식으로 부피가 크고 무겁지만 인간의 움직임을 그대로 반영 하는 장점이 있다.

* KIST, 고려대학교 Intelligent robotics Lab, 이탈리아 PRECRO, Virtual Technologies사



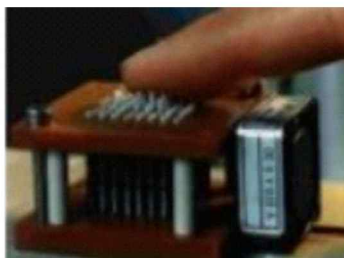
(사진: www. 3dif.co.kr)

사 례 1. 역감 디바이스(Kinesthetic 또는 Force Feedback Device)

- 근육 감각(Kinesthesia)에 관련된 정보 즉, 물체의 질량, 딱딱한 정도, 사물의 형상, 위치 및 움직임 등의 정보를 전달한다.
- 상대적으로 보다 큰 힘으로 위치 및 움직임의 양방향성 정보를 전달한다.
- 힘 피드백장치(Force/Torque feedback), 움직임 제약(Motion constraints)의 정보를 전달한다.
- 근 감각(Kinesthesia)에 관련된 것으로 물체의 질량, 딱딱한 정도, 사물의 형상, 위치 및 움직임 등의 정보를 전달한다.

사 례 2. 질감 디바이스(Tactile Device 또는 Tactile Display)

- 피부에 느낌 전달(제한적인 자극), 신경과학과 심리학적인 접근이 동반 필요하다.
- 상대적으로 작은 단방향성 힘으로 표면의 무늬, 거칠기 등의 질감(Haptic Texture)을 표현한다.
- 자극 방법과 인식에 대한 촉각, 압각, 냉 온각, 통각, 신경 전기 자극 등 다양한 연구를 한다
- 진동 및 핀 배열 방식이 많이 사용된다.
- 진동 방식은 기구 제작이 보다 쉽고 자극 전달이 빠르고, 간단한 진동 신호만을 필요로 하는 곳에 적용된다.
- 핀 배열방식은 다수의 핀이 수직 방향으로 직접 피부를 자극하여 표면의 무늬, 거칠기 등을 전달한다.



Karlsruhe 연구소 / Immersion 사의 CyberTouch / Tactile Display Mouse : KAIST, Telerobotics &Control Lab

(사진: www. 3dif.co.kr)

3D Device

2) 제스처 모션 기술

제스처 모션 기술은 3D 공간에서 움직임과 거리를 감지하고 터치 프리 제스처 컨트롤(touch free gesture control)을 가능하게 한다.

사례 . Gesture Cube

‘신비하고, 직관적’이라는 수식어가 붙는 입력 장치인 제스처 큐브는 3D 공간 움직임을 감지하는 IDENT 사의 ‘GestIC’ 전기장 센싱 테크놀로지(sensing technology)와 두 곳의 독일 디자인 스튜디오 ZINOSIGN과 LUNAR의 노력의 결과로 탄생했다. 이 기기는 어떠한 터치도 필요 없다. 정육면체형태의 제스처 큐브 근처에서 손을 놀리는 대로 기기가 작동한다. 음식을 할 때 이 전자기기를 만지려 손을 씻거나 할 필요가 없어 편리하다. 이러한 미래형 3D 멀티터치 디지털 기기가 사람들이 자주 애용하는 하드웨어로 얼마나 빨리 이식될지는 모르지만 얼마 지나지 않아 결국은 자리를 잡을 것으로 보인다.



Gesture Cube(사진: 한국무역협회 국제무역연구원)

(3) 터치스크린 기술

터치스크린(touchscreen)이 널리 보급되면서 세상이 손끝으로 움직인다고 해도 과언이 아니다. 터치스크린은 사용된 기술에 따라 크게 감압식(저항막식)과 정전식으로 나뉘는데, 손끝의 압력을 감지하는 방식이 감압식이다. 그러나 감압식이라고 해도 아직까지는 터치하는 순간 손끝에 가해진 압력의 크기까지 감지하는 제품이 나오지는 않았지만 일본에서 압력감지기술을 이용한 터치스크린 제품이 개발 될 전망이다.

사례 1. 퀀텀 터널링 콤포짓(Quantum Tunnelling Composites (QTC)기술

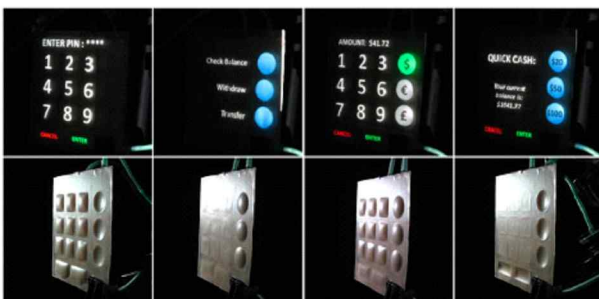
일본의 터치스크린 제조사 니샤(Nissha)가 이 벽을 허문 페라테크(Peratech)의 퀀텀 터널링 콤포짓(Quantum Tunnelling Composites (QTC)기술을 가지고 압력 크기를 감지하는 터치스크린 제품을 개발할 것이라고 밝혔다. 이 압력 감지 기술은 터치스크린에 3차원을 더하는 기술로서, 그 응용 범위가 넓어 기대를 모으고 있다.

QTC는 터치를 전기적인 반응으로 해석할 수 있는 EAP(electro-active polymer) 물질로서, 초박형 기기에서도 안정적으로 터치와 압력을 감지해낼 수 있는 기술이다. QTC 물질의 입자들의 간격과 전기저항의 감소 등을 이용하여 압력과 장력, 비틀림을 감지하는 것이 기본 원리이다. QTC 기술은 모양이나 크기에 관계없이 초박형 저전력 소모 센서 스위치를 만들 수 있는 장점이 있다.

터치스크린에 압력 감지 기능이 더해지면 터치스크린 인터페이스에도 3D를 사용할 수 있게 되며, 파일을 찾을 때 버튼을 조금 더 세게 누르는 것으로 폴더를 한 단계 더 들어가는 등의 기능을 사용할 수 있게 된다. 또한 게임에서 아바타의 움직임도 보다 자연스럽게 만들 수 있고, 손으로 쓴 글씨의 선 굵기까지도 제대로 인식할 수 있어 글자 인식 기능도 업그레이드된다. 페라테크 관계자에 의하면 QTC 기술이 초박형 전자 기기에 적용하는데 지극히 안정적이고 이상적이라고 한다.

사례 2 . 3D 터치스크린 기술

크리스 해리슨이라는 학생이 개발한 이 기술은 물리적인 버튼이 터치스크린에서 울룩불룩하게 동적으로 튀어나올 수 있도록 한 것으로 다양한 입체적인 효과 및 촉감 효과를 얻을 수 있어 현재의 터치스크린 기술의 유용성을 한 단계 끌어올릴 수 있을 것으로 기대된다. 이 기술은 비주얼 디스플레이에 다양한 변형을 가하도록 한 것이 핵심이다. 이를 통해 실제로 다양한 형태의 물리적인 버튼이 쉽게 만들어지고, 없어지게 만들 수 있다.



3D 터치스크린 기술 (사진: www. ChrisHarrison.net)

4. 새로운 변화와 영향

향후 전망과 기대효과

향후 3D Device의 발달은 1차적으로 새로운 상호 작용성을 가져올 것이며, 획기적인 기술 발달로 인해 새로운 시장 형성과 응용분야의 등장을 야기 할 것이다. 더불어 3D 영상으로 인한 새로운 영상 문법, 제작기법의 등장이 본격화될 것이다.

2010년은 입체영상 디스플레이 보급이 촉진될 전망이지만, 동시에 콘텐츠 부족 및 확립되지 않은 기술 표준과 같은 한계점도 지적되고 있다. 이와 관련하여 산업계에서는 양질의 3D 입체 콘텐츠 확보와 3D 입체 카메라 및 실시간 입체영상 처리기 등 관련 방송 장비, 2D/3D 변환 SW개발 본격화, 3D 효과를 고려한 스토리텔링 기술도 함께 진화 발전할 것으로 예상되고 있다.

3D 콘텐츠의 맥내 서비스에 필요한 고화질 3D TV방송시스템 구축 및 실험방송 추진이 본격화 되고, 3D방송서비스가 활성화와 더불어 DVB, ITU, SCTE, ATSC, MPEG등 방송기술관련 표준화 활동의 증대가 예상된다.

현재 3D 구현을 위한 안경착용이나 시청과정에 나타나는 두통, 울렁증, 구토 및 시각적 피로 등과 같은 불편함을 해소하기 위한 무안경 방식 기술 등 편안한 시청이 가능한 3D TV 기술 개발이 역시 증가할 것이다.

2011년 이후 3D Ready LED TV로 강력한 경쟁력 확보를 예상할 수 있다. 향후 최대 시장으로 성장하게 될 중국은 LCD TV의 향후 성장의 중심지가 될 것이다. 따라서 중국을 중심으로 Emerging Market에서의 승자가 LCD TV시장에서의 시장지배력을 확대할 수 있게 된다. 여기서 우리가 간과하지 말아야 할 사실은, 중국시장은 마케팅비용만 쏟아 붓는다고 해서 쉽게 열리는 시장이 아니라는 점이다.

향후 LED Chip과 대형 사이즈 LCD 패널의 수급이 원활해진다면 3D TV를 만드는 데 별 다른 어려움이 없기 때문에 충분히 글로벌 업체들과도 Emerging Market에서는 경쟁력을 확보할 수 있게 될 것이다.

SONY에서 전망하는 Best Case 시나리오에서도 3D TV 시장은 2012년 이후 본격적인 확대를 전망하고 있는데, 이 기간 동안 우리가 높이 평가하지 않던 중국 업체에 당하지 않으려면 지금부터라도 차세대 제품인 AMOLED 3D TV, 3D Contents, AMOLED 3D Mobile Phone 등의 경쟁력 확보에 주력해야 할 것이다.

이러한 활발한 국책과제 활동 및 3D Device에 대한 잠재력은 밝은 미래에 대한 약속이며, 향후 해외 영업의 추가적인 성장도 이루어질 전망이다.

디자이너를 위한 분석 및 시사점

3D Device의 연구는 오랫동안 발전되어 왔고 다양한 분야에 응용되고 있다. 그러나 현실적으로 우리가 접하는 매체인 모든 매체에 있어서 3D Device를 적용하기에는 여러 가지 문제점이 따른다. 가장 큰 문제점은 이러한 장비들을 사용하는 형태가 매우 다양하여 실제 3D Device의 효과를 제대로 실현하기가 어려우며 이러한 문제점을 해결하기 위한 비용이 아직은 매우 높다는 것이다. 따라서 현실적으로는 사용자들에게 특별히 호응을 받지 못하고 있는 실정이다.

이러한 3D Device의 기술은 향후 영상기술, 오디오기술, 촉각기술, 의료기술 뿐 아니라 여러 분야에서 응용될 것이라는 예측이 가능한데, 이를 위해서는 이 기술을 현실적으로 적용 가능한 분야에 사용함으로써 3D Device의 효과를 많은 사용자들이 경험할 수 있도록 하여야 하며 이를 통하여 3D Device의 발전을 꾀하고 사용자들의 요구사항을 직접 수렴할 수 있는 기반을 마련해야 할 것이다.