

# 3차원 입체 방송 기술동향

김은수\*

## 1. 배경 및 필요성

현재 우리나라를 위시한 선진각국에서 거론되고 있는 정보고속화도로(Information Super Highway)는 앞으로 건설될 광대역 종합서비스 디지털 통신망(B-ISDN)을 근간으로 구축되고 이들 위에서 실현될 서비스들은 그림 1과 같이 현재의 디지털 단말을 중심으로 한 「보고 듣는」 멀티미디어형 서비스로부터 궁극적으로는 3차원(3D) 정보단말을 중심으로 한 「보다 자연스럽고 실감있게 보고 즐길수 있는」 실감형 3차원 입체 멀티미디어 서비스로 발전할 것으로 전망됨에 따라 3차원 입체 방송(3DTV)에 대한 관심이 높아져서 국내외적으로 기술개발이 활발하게 진행되고 있는데 그 배경에는 3차원 정보단말 기술의 진보가 있었기 때문이라고 할 수 있다. 특히, 최근의 마이크로 전자산업을 비롯한 하드웨어 기술의 발달, LCD, PDP등 새로운 평판 디스플레이의 등장, 디지털 영상 처리기술의 진보, 영화정도의 고화질이 얻어지는 하이비전 기술의 개발이나 인간의 입체시에 관한 연구의 진전 등을 들 수 있다.

3차원 정보단말 기술은 차세대 정보통신 서비스의 총아로 사회 선진화와 더불어 수요 및 기술 개발 경쟁이 치열한 첨단 고도화 기술로서 정보

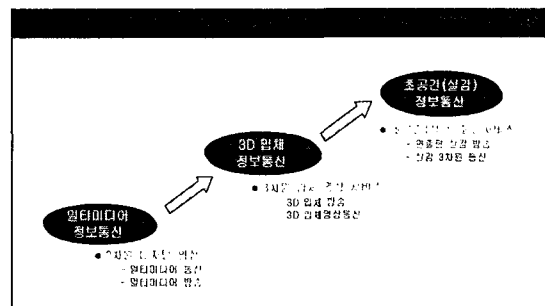


그림 1. 정보통신 서비스의 발전방향

통신, 방송, 의료, 교육, 항공, 군사, 게임, 애니메이션, 가상현실등 그 응용분야가 매우 다양한 차세대 입체 멀티미디어 정보통신의 핵심 기반기술이다. 더욱이 3차원 정보단말기의 중장기적 시장규모를 살펴보더라도 입체영상 기술의 주요 응용분야라고 할 수 있는 멀티미디어 관련 세계 시장규모가 2005년경에 4조달러(일본 PHP연구소)로 추정되므로 이를 기반으로 한 대규모의 새로운 실감 3차원 정보 단말기 시장이 창출될 것으로 전망되고, 3차원 정보 단말 기술은 전세계적으로 아직 발아기에 있는 차세대 고부가가치의 3차원 핵심기술로서 선진각국에서는 그 실용화 및 미래 정보통신 시장의 기술선점이라는 차원에서 경쟁적으로 그 개발을 추진하고 있다.

그러나, 아직 멀티미디어 영상산업분야의 기반 기술이 취약한 우리나라가 국제적인 경쟁력을 갖추기 위해서는 영상문화 창조뿐만 아니라 3차원 영상 디스플레이 및 관련 신호처리 기술분야의

본 논문은 과학기술부 국가지정연구실사업의 연구비 지원으로 이루어짐  
\*광운대학교 전자공학과

집중적인 연구개발이 시급히 이루어져야 한다.

WTO 체제의 출범으로 산업의 지식화가 가속되면서 지적재산권은 국가나 기업의 사활을 좌우하는 생존전략이 되고 있고 이를 선점하기 위한 치열한 경쟁이 벌어지고 있다. 특히, 기존의 상용 TV에서 HDTV로 기술개발이 이루어질 때 기술 선점의 기회를 놓침으로써 MPEG등과 같은 특허 기술에 막대한 지적 소유권 비용을 부담하고 있는 우리의 실정을 볼 때 초기 기술개발 단계에 있는 차세대 3차원 영상 디스플레이 기술과 관련하여 독창적이고 경쟁력있는 선행기술을 확보하기 위해서는 체계적인 산·학·연 협력연구가 절실하다.

따라서 본 고에서는 차세대 고부가가치의 3차원 입체방송의 국내외 기술개발 동향, 방송서비스 현황 및 향후 전망등을 살펴보고자 한다.

## 2. 3D 입체시 원리 및 방법

인간은 동일 물체를 좌우의 눈으로 서로 다른 방향에서 동시에 보는 것에 의해 입체감을 얻는데 이것을 「양안시차」라고 부르고 3차원 디스플레이의 대부분은 이와 같은 양안시차를 이용하여 입체영상을 표시하고 있다. 그러나 양안시차는 인간이 3차원 공간을 지각하는 요인의 한가지 일 뿐이고 실제로는 인간에게는 더 많은 정보 즉, 폭주(눈의 회전각), 조절(눈의 초점 맞춤), 운동시차(관찰자와 물체의 상대적인 운동에 의한 변화) 및 심리적인 요인(원근법, 음영)등을 기본으로 3차원 공간을 지각하고 있다. 현재의 3D 입체 디스플레이는 상기 정보 중에서 무시되고 있는 것이 있게되고 그것이 기존 3D 시청의 불편함이나 위화감의 근본적인 요인이 되고 있다. 최근, 여러 노력에 의해 점차 해소되어가고 있으나 자연스러운 3D 디스플레이를 실현하기 위해서는 실제의 3차원 공간을 보고 있을 때와 똑같은 「자연스러운 입체시」의

구현이 가능 해야한다. 3차원 디스플레이 기술에 관해서는 지금까지 많은 방식이 제안되어 왔지만 여기에서는 그림 2와 같이 양안시차방식과 복합시차지각방식으로 크게 분류해서 소개하고자 한다.

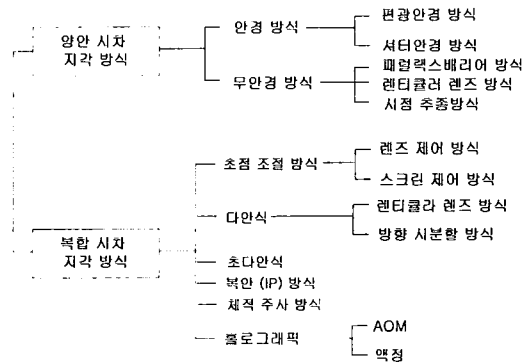


그림 2. 3D 디스플레이 방식의 분류

### 2.1 양안시차 방식

양안시차방식은 가장 입체효과가 큰 좌우의 눈의 시차상을 이용하는 것으로 안경식과 무안경식이 있다. 안경식에서는 직시형 디스플레이나 프로젝터에 좌우 시차상을 편광 방향을 바꿔서 또는 시분할 방식으로 표시하고 각각 그 편광 안경 또는 액정서터 안경을 사용하여 입체상을 보게 된다. 편광 안경식에서는 표시장치의 전면에 큰 면적의 액정서터 패널을 설치하는 편리한 방식도 제안되고 있다. 또한, 액정서터 안경식에서는 최근 대형화면의 칼라 PDP를 사용한 실험에도 보고되고 있다.

무안경식은 일반적으로 좌우 시차 영상의 광축을 분리하기 위한 렌티큘러 쉬트(Lenticular sheet)나 패럴랙스 배리어(Parallax barrier) 등의 광학판을 표시화면의 앞 또는 뒤에 설치하는 방식이다. 이들 방식은 일반적으로 유효 시야가 좁고 한 사람 밖에 이용하지 못했지만, 시점추종 광축 제어방식 등에 의한 광시역화로 발전되었고 최근

복수의 관찰자도 시청할 수 있는 다시점 추종방식 등도 발표되고 있다[그림 3]. 이상과 같은 양안시차방식은 인간의 자연적인 입체지각 메카니즘에 비해 초점/폭주점의 불일치 등 불완전한 면이 있고 안경을 사용해야 하는 단점과 시각적인 피로를 야기할 경우가 있기 때문에 사용에 상당한 불편을 느끼고 있다.

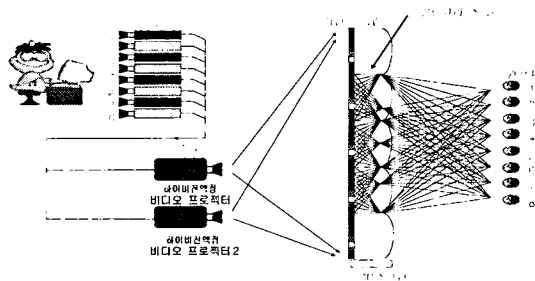


그림 3. 렌티큘라 다시점 3D 디스플레이 시스템도

### 2.2 복합시차 지각방식

복합시차 지각방식은 양안시차 뿐만 아니라, 인간이 가지는 앞뒤거리 지각기능을 이용하는 방식에 의해 자연스러운 입체 디스플레이를 구현하고 있다. 즉, 가변 초점 방식은 양안시차방식에 초점 보상기능을 추가한 것이고, 다안식은 여러방향에서의 양안시차 영상을 표시하고 다른 각도에서의 입체 영상을 시청할 수 있는 운동시차를 주어 자연시에 가까워지게 하는 것이다. 또한, 그림 4와 같이 FLA(Focused Light Array)를 사용해서 단안망막에 복수의 시차상을 주고 초점 조합을 도모하는 초다안방식도 제안되고 있다.

또한, 복안 렌즈를 사용하는 IP(Integral Photograph)방식이나, 가변 초점 액정 렌즈를 사용하는 전자식오행표본방식 등도 제안되고 있다. 한편, 원리적으로는 가장 이상적이고 궁극적인 3D 입체 디스플레이 기술인 동화상 홀로그래피 방식에서

는 그림 5와 같이 LCD 패널을 사용하는 전자 및 디지털 홀로그래피 방식의 연구가 진행되고 있지만 현재는 액정의 유효화각 및 화상사이즈가 매우 작고 10인치 정도의 작은 홀로그램을 표시하기에도 1,200억 화소 정도의 디스플레이 패널이 필요함으로 실용화를 위해서는 획기적인 기술적 돌파구가 요구되고 있다.

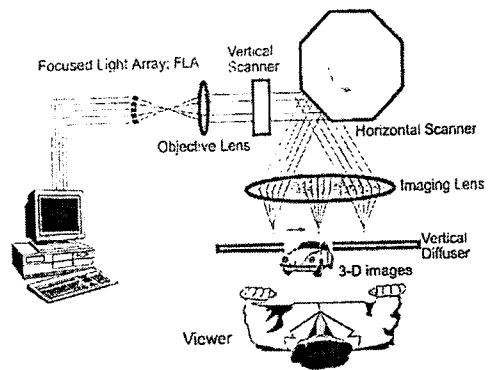


그림 4. 일본 TAO의 FLA를 이용한 초다시점 3D 디스플레이 시스템

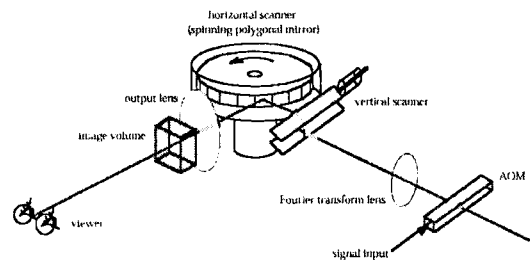


그림 5. MIT의 전자 홀로그래픽 3D 디스플레이 시스템

## 3. 국내외 3D 입체 방송 기술 동향

차세대 영상매체, 방송, 통신, 게임, 의료 등 광범위한 응용분야를 가진 3차원 디스플레이에 관한 기술 및 디바이스 개발은 최근 기술선진국에서 국책기술 개발로 많은 투자와 연구를 수행하고 있으며 현재 3차원 디스플레이와 관련된 핵심기술 연구는 표 1과 같이 미국, 일본, 유럽을 중심으로

표 1. 3D 관련 국내외 연구개발 현황

특 징		연구 개발 기관	기술 개발 개요	
미 국	종합적인 핵심 기술별로 개발 연구 진행	CMU(대)	• 3차원 카메라, 초다시점 영상 합성	
		MIT Media	• 홀로그래픽 비디오/ 다자 시청용 다시점 시스템	
		York대(캐)	• 3차원 영상 인식 과정 컴퓨터 모델링	
		DTI(사)	• 데스크탑 렌티큘라 단말기 (17인치)	
		Stanford대, UAH, NASA	• 레이저 스캐닝 3D, HOE 이용 3D 시스템	
		HIT Lab	• 망막 이용 디스플레이 기술 개발	
일 본	TAO 프로젝트	NHK	• Human Factor/3D HDTV 기술 개발	
		TAO	• 3DTV/FLA, Anamorphic 방법, 공간공유	
		SONY	• HMD, 3차원 영상 압축, 교육용 입체 TV	
		SANYO	• 렌티큘라 TV, 시차장벽 TV	
		Tokyo대	• 홀로그래픽 3D TV, HDTV	
		Toppan사	• 3차원 영상합성, 렌티큘라판 제작	
유 럽	PANORAMA 프로젝트	HHI (독일)	• 헤드트래킹 무안경 입체 디스플레이 • 3안 카메라에서의 입체상 재구성	
		SIMENS (독일)	• 2안 입체화상의 압축/촬영제어계의 디지털화	
		IRT (독일)	• 편관안경식 이안 입체 TV	
		Phillips (네덜란드)	• 렌티큘라판 제작	
		Cambridge대(영국)	• FLCN 이용 초다시점 투사 3차원 시스템	
		CNET (프랑스)	• 입체영상 코딩	
국 내	일부대학, 연구소, 기업을 중심으로 3차원 기반 기술연구 진행	연구소	KIST	• 홀로그래픽 칼라 스크린 다시점 시스템
			KAERI	• 편광방식 입체영상 모니터/입체 카메라
			ETRI	• 안경식 3DTV 시범서비방송사업 진행(2002년 월드컵 중계)
		대학	광운대	• 초다시점 3D 디스플레이시스템 • 홀로그래픽 3D 동화상 비디오
			서울대	• Integral Photography를 이용한 3차원 디스플레이 시스템
			연세대	• 다시점 스테레오 영상처리
			경원대	• 다시점 디스플레이 시스템 설계
		기업	삼성종합기술원	• HOE를 이용한 10"급 LCD 3D 모니터 시연
			삼성전자	• 15"급 안경식 입체 영상 모니터 개발
			AIS(주)	• 3D 입체촬영 기술개발, 3D 콘텐츠 제작

기술선점을 위해 각각 독립적인 형태로 활발히  
진행되고 있다.

미국에서는 이미 ARPA의 Advanced Visual  
Display System 연구과제의 하나인 「3D 입체영  
상 및 그래픽 디스플레이 기술개발」을 비롯하여

NASA, AT&T, MIT대학 등을 중심으로 항공 우  
주, 방송통신, 국방, 의료등의 응용을 목적으로 「실  
감 3차원 다중 매체」 개발을 추진하고 있으며, 일  
본에서는 TAO(Telecommunication Advanced  
Organization)의 「고도 입체동화상 통신」이란 국

책 과제를 중심으로 NHK, NTT, ATR 등에서 차세대 3차원 입체 TV에 관한 연구그룹을 형성하여 3D TV의 프로토타입을 개발완료하고 이것의 실용화 연구를 진행하고 있다. 유럽에서는 ATM 망을 이용한 화상회의용 3D 입체영상 전송 및 디스플레이 시스템 개발을 위해 DISITIMA(Digital STereoscopic IMaging & Application) 프로젝트에 이어 PANORAMA(Package for New Operational Autostereoscopic Multiview system and Applications) 프로젝트를 집중 추진하고 있으며 이와 별도로 영국의 Cambridge대학은 그림 6과 같이 시분할 방식의 15안식 50인치 3D 영상 디스플레이 시스템을 개발하고 있다.

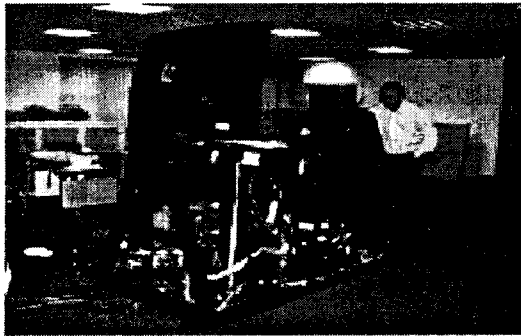


그림 6. Cambridge 대학의 15안식 50인치 3DTV 시스템

한편, 국내의 3차원 디스플레이 기술은 선진 각국에 비해 극히 초보적인 기초연구 단계에 머무르고 있으나 최근 차세대 첨단 기술로 떠오른 3차원 영상 디스플레이 기술에 대한 관심 증대로 인하여 표 1과 같이 일부 기업체, 연구소, 대학 등을 중심으로 활발한 연구개발을 진행하고 있다.

즉, 한국원자력연구소에서는 입체카메라 및 자동입체 TV 등을 연구개발하고 있으며 KIST에서는 홀로스크린을 이용한 무안경식의 입체 영상 투사기 그리고 렌티큘라 방식의 스테레오 디스플

레이 기술 연구를 수행하고 있다.

그리고 광운대, 서울대, 충북대, 연세대, 강원대 등 대학에서는 스테레오 카메라를 이용한 3차원 영상의 합성 및 전송을 위한 3차원 영상 기반기술과 차세대 홀로그래픽 3차원 입체 디스플레이 기술 등을 연구하고 있다.

특히, 국내 최초로 「한국디스플레이 연구조합」의 지원하에 1998년 3월부터 산·학·연의 「3D 선행 기술 정보 교류회」가 구성되어 3차원 디스플레이 기술 워크숍 및 전시회를 주관하고 있으며 1999년 11월에는 국내 3D 관련 기술의 체계적이고 조직적인 연구개발을 위하여 「사단법인 3차원 방송·영상 학회」를 창립하여 활발한 학술활동을 전개하고 있다. 또한 정보통신부에서는 2002년 한·일 월드컵 축구경기의 3차원 입체 TV 중계 시범서비스사업을 진행하고 있다.

최근에는 삼성전자 등 산업계에서 3D 입체 디스플레이 시스템을 개발하고 있으며, 산학 협력 연구를 통해 3D관련 신호처리 및 요소기술을 개발하고 있다. 따라서, 초기에는 5~17인치의 개인용 게임기 및 모니터의 개발이 예상되고, 향후 17~50인치 이하의 산업용은 의료, CAD, 전시용, 입체 방송 등에 응용이 예상되고 있다.

## 4. 3D 입체 방송 서비스 현황

### 4.1 통신 위성에 의한 3차원 하이비전 중계

현행 TV 방식으로 가능한 애너글리프(Anaglyph)방식이나 농도차방식에 의한 3차원 TV 방송의 실험적인 시도는 이미 실시된 바가 있으나 3차원 영상으로서는 화질적으로도 만족될 만한 것은 아니었다.

최근 실시된 3DTV 방송의 실험적인 시도로 주목되는 것은 통신위성에 의한 3차원 하이비전의

중계였다. 일본 요코하마 수퍼팩토리의 회의장에서 출품된 「후르가와씨의 크로즈드 서킷·콘서트」의 계획안이 통신위성으로 전국에 생중계 되었으며 이것과 같은 시도로 통신위성 슈퍼보드를 사용해서 삿포르·나고야·후쿠오카·오사카를 연결하여 실시되었다.

이러한 중계방송에서는 3차원 하이비전 카메라로 촬영된 좌우화상을 2채널의 하이비전 MUSE 신호 또는 디지털 압축한 신호형식으로 방송하고, 수신측에서 복원하여 대화면 스크린에 투사해서 편광안경을 쓰고 3차원 하이비전을 보는 것이다. 이번의 통신위성에 의한 이벤트 중계는 고화질이 고 입체감이 있는 3차원 하이비전 영상의 매력을 많은 관객에게 동시에 전달하는 우수한 수단이 될 수 있음을 실증하였으므로 앞으로 이벤트·학회강연 등 여러 방면에 이용되리라 전망되고 있다.

#### 4.2 ISDB에 의한 고입장감 3차원 TV 방송

21세기의 방송시스템은 그 대부분이 종래의 아날로그 전송에서 바뀌어 디지털 전송에 의한 방송이 된다고 생각된다.

디지털 압축기술을 이용해서 한 개의 방송전파로 다채널의 TV방송이 가능해진다. 방송되는 서비스도 영상·음성의 디지털화가 발전하여 현재의 하이비전보다도 더욱 고품질의 3DTV나 고입장감 TV등이 등장하리라고 예상된다. 그리고 하이비전과 컴퓨터가 하나의 된 멀티미디어 등의 다기능이고 다양한 정보서비스가 가능한 미디어로 변화되어 갈 것이다.

이러한 다양한 디지털 서비스를 하나의 전파로 다중통합해서 전송하는 방송시스템을 통합 디지털 방송(ISDB: Intergrated Services Digital Broadcasting)이라 하며 일본 NHK 방송기술연구소가 중심이 되어 연구개발 하고있다[그림 7].

ISDB에 의한 서비스의 하나인 고입장감 TV방송은 SSAV(Super Surround Audio-Visual System)로 불리며 가정에서 드라마나 스포츠 등의 박력있는 3차원 TV의 프로그램을 즐길 수 있는 것이다. 현재 NHK방송 기술 연구소등에서는 SSAV의 기초가 되는 인간의 입체시구조나 고입장감 3DTV의 요소기술 등에 대한 연구가 진행되고 있다.

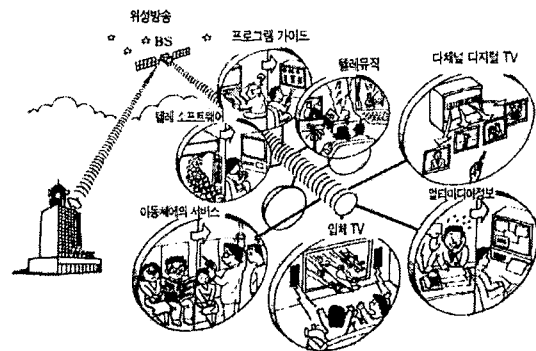


그림 7. ISDB에 의한 방송 서비스

#### 4.3 패키지 미디어에 의한 3DTV 방송

한편, 가정에서는 방송보다도 한발 먼저 패키지 미디어에 의한 3차원 영상을 즐기는 상황이 도래할 것으로 전망된다. 이미 일본의 경제전문지 FINANCIAL TIMES는 「3차원 디스플레이가 가정에 다가온다」라고 보도되고 있다. 90년도 중반에 SONY에서는 하이비전을 응용한 고화질 3D 디스플레이 시스템을 발표하였는데 이것은 시분할 3DTV방식을 이용한 것으로 하이비전 MUSE 디스크 플레이어로 재생한 고화질의 3차원 영상을 가정에서 액정셔터 안경을 쓰고 보는 것이다.

또한, 일본 Victor사에서는 NTSC 방식의 3차원 화상을 기록할 수 있는 가정용 하이비전 VTR(W-VHS)을 발표하였으며 NHK와 SANYO 등은 렌티큘라방식의 40 인치형 3차원 디스플레이

장치를 공동 개발한 바 있다. 이밖에 SANYO사는 패럴랙스 배리어방식을 이용한 30인치형 무안경 3차원 컬러 액정디스플레이의 개발을 발표한 바 있다.

이와 같이 패키지 미디어에 의해 가정에서 3차원 영상을 즐길 수 있는 상황이 정비되어 가고 있으나 일반가정에 보급되기 위해서는 보다 저렴한 하드웨어 기기의 개발과 더불어 매력있는 3차원 디지털 콘텐츠의 공급이 또한 중요할 것으로 판단된다.

#### 4.4 입장감 통신

원격지에 있는 사람들이 각자의 위치에 있으면서 마치 한자리에 모인것과 같은 감각으로 면담회의를 할 수 있는 통신형태를 입장감 통신이라 부르며 입장감 통신의 대상으로 생각되고 있는 것은 여행·쇼핑등 실제로 현지에 가지 않고도 체험할 수 있는 모의체험, 인간이 쉽게 들어갈 수 없는 곳에 로봇을 보내어 마치 그곳에 있는 것과 같은 작업감각으로 원격조작하는 텔레이그지스턴스(Tele-existance)의 분야 건축, 의료 등 실물로 안 만들고도 시뮬레이션에 의해 디자인하는 이미지 크리에이터(Image Creator), 같은 회의실에 있는 감각으로 상대와 회의를 할 수 있는 입장감 통신회의 등이다. 예컨대, 입장감 통신회의에서는 컴퓨터 그래픽스에 의한 가상적인 3차원 공간을 생성하여 참가자는 자신이 지금 있는 현실세계와 스크린쪽의 가상공간이 혼재한 상태에서 회의를 가능하게 된다. 특히 입장감 통신시스템에서는 상대의 얼굴이나 표정을 보면서 면담하는 관계상, 안경이 필요없고 넓은 시야·고해상도 표시가 가능한 3차원 영상 디스플레이 실현이 중요하다. 현재 관찰자의 시점이동을 감지하는 렌티큘라식 투사형 입체 디스플레이 장치를 사용해서 여러 사람

이 동시에 회의에 참가 할 수 있는 시스템의 연구가 수행되고 있다.



그림 8. 입장감 통신 시스템 개념도

### 5. 국내의 3D관련 시장동향

현재 국내 3차원 정보단말기 시장은 거의 전무한 상태로 극히 일부 기업체, 연구소, 대학 정도에서 실험용으로 사용하고 있는 실정이다. 그러나 점차적으로 3차원 단말기술에 인식이 확대되면서 이에 대한 관련 산업체들의 욕구도 점점 증가함에 따라 최근에는 3차원 게임을 비롯한 소프트웨어 시장을 중심으로 의료, 보안, 광고, 방송 등에 대한 기업체의 참여와 더불어 수요시장이 형성되고 있는 추세이며 특히, 2002년 한·일 월드컵의 입체 중계방송을 기점으로 하여 폭발적인 수요가 예상되고 있다.

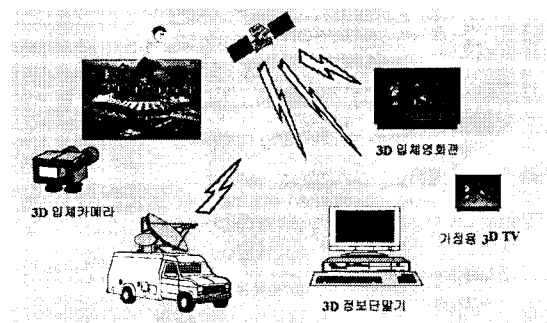


그림 9. 2002년 월드컵 3D 입체 중계방송 개념도

국외의 경우 표 2와 같이 3차원 게임, 교육, 의료, 컴퓨터, 시뮬레이터 및 각종 관련 산업에서 기존의 2차원 멀티미디어 정보단말기를 대신할 차세대 3차원 입체 멀티미디어 시장으로 자리를 잡았고 과학기술 분야에서도 이에 대한 연구수요가 폭발적으로 증가하고 있다.

3차원 디스플레이를 비롯한 3차원 정보 단말기 산업의 경우 21세기의 새로운 총아로 수요가 2005년경 약 4조 달러가 될 것으로 예상되는 멀티미디어 관련산업의 핵심 분야로 전망되고 있다. 이중 세계 3DTV 수상기 시장은 2005년에 20억불에 이

를 것으로 전망되고, 이에 따라 3DTV 수상기 및 기타 3DTV 방송사업을 포함한 전체 시장 규모는 2005년에 30억달러에 이를 것으로 전망되고 있다. 한편, 3차원 디스플레이와 관련된 게임시장은 1997년 기준 8백 67억불로 추산되는데 이는 지난 1987년부터 매년 25% 수준으로 증가하고 있기 때문에 산술적으로 2005년의 시장규모는 약 5,200억 달러로 추정되고 여기서 10%만 3차원 디스플레이 구현기술과 관련이 있다고 가정해도 약 520억 불 정도의 시장을 추정할 수 있다.

향후 3차원 정보단말 기술수요 분야는 그림 10

표 2. 3D 관련 국내의 시장 전망

관련 산업	현재 시장 규모		향후 5년후 시장 규모	
	국내	국외	국내	국외
3D 모니터	0	\$3억	700억원	\$20억
3DTV (방송)	0	0	1000억원	\$30억
3D 게임	64억원	\$90억	5280억원	\$520억
3D 애니메이션	90억원	\$12억5천만	300억원	\$25억2천만



그림 10. 3D 기술의 응용분야



과 같이 현재의 거의 모든 정보통신 산업분야에 사용되고 있는 2차원 정보단말 시스템을 점차적으로 대체하여 보다 현실감 있는 정보를 제공할 것으로 예측되고 있기 때문에 정보산업전반에 걸쳐 수천억달러의 폭발적인 시장규모가 형성될 것으로 전망되고 있다.

## 6. 향후 전망

현재 모든 선진각국들은 HDTV의 다음 세대로 HDTV와 호환되며 3차원 입체영상을 시청할 수 있는 무안경식 3D 입체 방송에 대한 실용화 연구에 집중투자 연구하고 있는 실정이다. 또한, 기존 상용 TV 방송보다는 인터넷 TV 및 CATV 등을 이용한 3D 방송사업으로 시작되어 상용TV 방송으로 확대될 전망이다. 또한 박진감과 몰입감이 최고조에 오르는 스포츠, 오락 및 게임 프로그램부터 3D 방송사업이 시작되어 무안경식 완전 3차원 입체 방송기술이 개발되는 2005년 이후에는 모든 상용 방송프로그램으로 확대될 전망이다. 특히, 2002년 월드컵 축구경기가 세계인의 뜨거운 관심속에 입체방송으로 중계되는 안이 한·일 양국에 의해 이미 합의되었기 때문에 월드컵 중계방송 이후 3D 입체방송에 대한 파급효과는 엄청난 속도로 모든 정보 산업분야로 확산될 전망이다. 따라서 3차원 입체 디스플레이 기술은 아직 태동기에 있는 핵심기술로 세계적으로 독립적이고 개별적인 연구가 수행되고 있는 상태이기 때문에 신기술개발의 여지가 충분하고 또한, 표준화된 시

스템 연구가 아직 진행되지 않았기 때문에 이제부터라도 3차원 디스플레이의 기반이 될 수 있는 핵심기술들을 산학연이 체계적으로 연구 개발함으로써 향후 5년 이내에 세계적인 3차원 기술의 주역으로서 자리 매김을 해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김은수, 이승현, 3차원 영상의기초, 기다리, 1998.3
- [2] 최첨단 정보디스플레이 기술개발 기획보고서, 산업자원부, 1999.6
- [3] 김은수, 해외 3DTV 방송기술의 현황 및 국내 적용방안 연구보고서, 한국무선관리사업단, 2000.8
- [4] 김은수, 이승현, "3차원 디스플레이 현황과 전망", 제3회 3D 워크샵 및 전시회 논문집, pp. 1~26, 3D정보교류회, 1999.11
- [5] 김은수 "차세대 3D 디스플레이 기술개발 동향", 2000년도 3차원 방송영상학회 학술 발표논문집, pp. 106~134, 1999.6
- [6] A. Travis, "The Display of Three Dimensional Video Images.", Proc. IEEE, vol.85, no.11, pp. 1817~1832, 1997.
- [7] N. Dodgson et.al., "A 50" Time-multiplexed Autostereoscopic Display.", Proc.SPIE, vol.3957, 2000.1
- [8] Y. Kajiki, "Autostereoscopic 3D Video Display using Multiple Light Beams with Scanning.", IEEE Trans. on Circuits & Systems for Video Tech, vol.10, no.2, pp. 254~260, 2000.3
- [9] R Buschmann, "Stereoscopic & 3D Visual Communication for the Future", Proc. SPIE, vol.3639, pp. 232~239, 1999.1
- [10] 고임장감 디스플레이 특집, 월간디스플레이, vol.6, no.1, 2000.1



김 은 수

- 현재 광운대학교 전자공학부 교수 및 3차원 영상 미디어 국가지정 연구실 (3D - NRL) 책임교수  
「사단법인 3차원 방송·영상학회」 회장  
「한국디스플레이 연구조합」 3D 선행기술 정보교류회 위원장  
「한국정보디스플레이학회」 3D 전문위원회 회장  
「한국통신학회」 학술이사
- 
-