



실감 3차원 정보디스플레이 기술의 개발현황 및 발전전망

김은수¹⁾

목 차

1. 서 론
2. 정보디스플레이 기술의 발전방향
3. 3D 디스플레이의 원리 및 방법
4. 3D 디스플레이의 기술전망 및 시장전망
5. 향후 전망
6. 결 론

1. 서 론

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 현재의 디지털 단말을 중심으로 한 「보고 듣는」멀티미디어형 서비스로부터 궁극적으로는 3차원 정보단말을 중심으로한 「보다 자연스럽게 보고 즐길 수 있는」 실감형 3차원 입체 멀티미디어 서비스로 발전할 것으로 전망됨에 따라 최근, 3DTV에 대한 기술개발이 국내외적으로 활발하게 진행되고 있는데 그 배경에는 3D 디스플레이 기술의 괄목할 만한 진보가 있었기 때문이라고 할 수 있다. 특히, 최근의 마이크로 전자산업을 비롯한 하드웨어 기술의 발달, LCD, PDP 등 새로운 평판 디스플레이의 등장, 디지털 영상 처리기술의 급속한 진보, 영화정도의 고화질이 얻어지는 하이비전 기술의 개발이나 인간의 입체시에 관한 연구의 진전 등을 들 수 있다. 이를 통해 현재 IT(Information and

Telecommunication) 혁명을 주도하고 있는 21세기 디지털 시대의 정보는 보다 더 고도화(Precise)되고, 더욱 실감적(Realistic)이고, 또한 더 인간적(Human-like)이 될 것이다. 즉, 3D 입체영상은 기존의 2D 영상과는 달리 사람이 보고 느끼는 실제 영상과 유사하여 시각정보의 질적수준을 한차원 높여주는 새로운 개념의 실감 영상미디어로서 차세대 디지털 영상문화를 주도하게 될 것으로 전망되고 있다. 특히, 3차원 기술은 차세대 입체 멀티미디어 정보통신 서비스의 총아로 사회 선진화와 더불어 수요 및 기술개발 경쟁이 치열한 첨단 고도화 기술로서 향후 3DTV를 비롯하여 정보통신, 방송, 의료, 영화, 항공, 군사, 게임, 애니메이션, 가상현실 등과 같은 기존의 모든 산업제품 개발에 응용되는 핵심기술로 자리매김을 할 전망이다. 따라서, 본 고에서는 실감 3차원 정보디스플레이 기술의 원리 및 그 기술개발 현황과 향후 발전전망 등에 대해서 살펴보고자 한다.

2. 정보디스플레이 기술의 발전방향

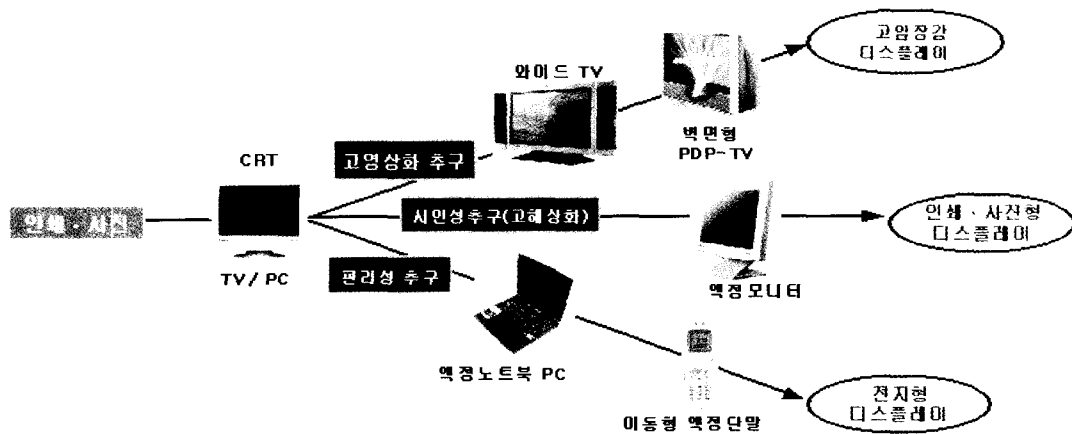
일반적으로, 정보디스플레이 기술의 기본적인 목적은 눈앞에 펼쳐지는 자연적인 입체공간을 보

1) 과학기술부 국가지정연구실(NRL of 3D Media)

다 정확하고 자연스럽게 인간에게 전달하는 데에 있다. 이러한 디스플레이 기술은 (그림 1)과 같이 그동안 광시야각 및 대형화를 통해 고영상 효과를 추구하는 방향과 고해상화를 통해 시인성을 추구하는 방향, 그리고 소형, 경량화를 통해 편리성을 추구하는 방향 등 3개의 축을 중심으로 발전해 왔다. 즉, 「고영상 추구」방향에서는 TV 방송수신을 주목적으로 흑백 및 칼라 CRT, 평판 디스플레이, 프로젝션 디스플레이, 그리고 대형의 벽걸이형 HDTV-PDP 디스플레이 등으로 발전되고 있다. 「시인성 추구」방향에서는 디스플레이 화면을 고해상화함으로써 보다 정확하고 정밀하게 영상을 표시하는 것을 목적으로 VGA, XGA, 그리고 최근에는 UXGA로 발전되고 있다. 또한, 「편리성 추구」방향에서는 소형의 휴대용 노트북 등에서 사용되는 흑백 LCD, 칼라 TFT-LCD, 그리고 이동형의 반사형 LCD 등으로 발전하고 있다.

그렇다면, 향후의 정보디스플레이 기술은 어떠한 방향으로 발전해 갈 것인가. 여기에는 다양한 견해가 있을 수 있지만 디스플레이의 가장 큰 목적의 개념으로써 전망해 보면 고영상 추구방향에서는 품격 높은 고도의 영상효과를 실현할 수 있는 「고임장감 디스플레이」 기술로, 시인성 추구 방

향에서는 컬러사진 정도의 초고해상 영상을 실현할 수 있는 「인쇄 및 사진형 디스플레이」 기술로, 그리고 편리성 추구 방향에서는 미디어와 같은 편리성의 컴퓨터 기능을 실현할 수 있는 「전지형 디스플레이」 기술 등으로 발전해 갈 것으로 전망하고 있다. 여기서, 임장감(Telepresence)이란 마치 그 장소에 있는 것과 같이 느끼는 실감(Reality)을 나타내는 것이며, 이러한 고임장감을 실현하는데 있어서 디스플레이 기술은 필수불가결한 핵심요소이다. 현재, 박람회나 테마파크 등 커다란 이벤트가 열리는 전시장에서는 반드시 라고 해도 될 만큼 3차원 입체영상을 사용한 전용 전시실이 있고 아름다운 입체영상을 직접 즐길 수도 있다. 눈앞에 펼쳐진 입체영상을 잡으려고 손을 내밀거나 전방에서 다가오는 영상을 영접결에 피하거나 할 만큼 3차원 입체 영상은 기존의 2차원 평면 영상과는 전혀 다른 임팩트를 가지고 있다. 디스플레이 분야에서 고임장감 기능을 일부 실현한 시스템이 게임기이며 방송, 정보통신, 어뮤즈먼트 파크 또는 의료나 설계 디자인 등 특정한 분야에서 실험적으로 실용화되기 시작하여 커다란 관심을 모으고 있다. 그 배경에는 관련 하드웨어 및 소프트웨어 등의 주변기술 환경이 성숙하



(그림 1) 정보 디스플레이 기술의 주요 발전방향

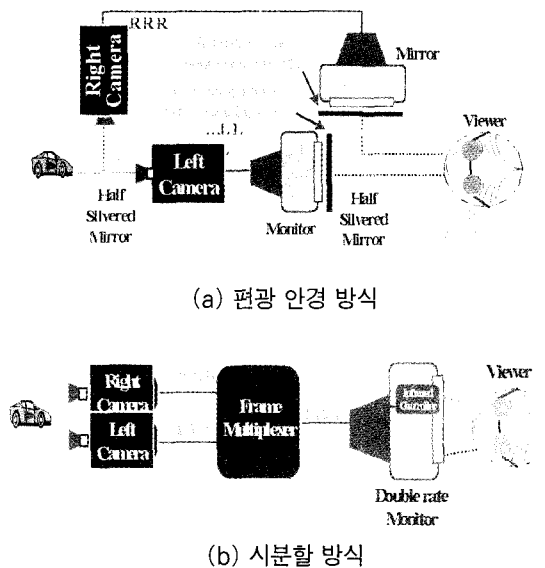
고 또한, 디지털 TV나 Web 등에서 입체영상의 보급이 일부 제공되기 시작하여 이후 가정 등의 가전 응용분야에서도 실용적인 고임장감 3차원 입체디스플레이 실현에 대한 기대가 단계적으로 증가할 것으로 예상되고 있다.

3. 3D 디스플레이의 원리 및 방법

인간은 동일 물체를 좌우의 눈으로 서로 다른 방향에서 동시에 보는 것에 의해 입체감을 얻는데 이것을 「양안시차(binocular disparity)」라고 부르고 3D 디스플레이의 대부분은 이와 같은 양안시차를 이용하여 입체 영상을 표시하고 있다. 그러나, 양안시차는 인간이 3차원 공간을 지각하는 요인의 한가지일 뿐이고 실제로는 인간에게는 더 많은 정보 즉, 생리학적 요인인 폭주(눈의 회전각), 조절(눈의 초점 맞춤), 운동시차(관찰자와 물체의 상대적인 운동에 의한 변화)와 심리적인 요인(원근법, 음영) 등을 기본으로 3차원 공간을 지각하고 있다. 현재의 3D 디스플레이는 상기 정보 중에서 무시되고 있는 것이 있게 되고 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 가능해야 한다.

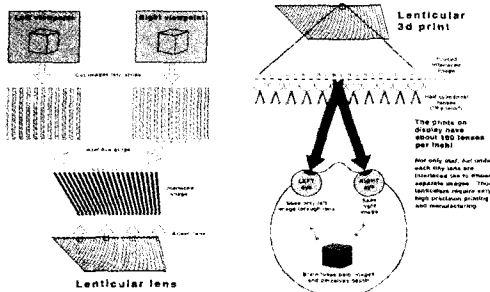
3D 디스플레이 기술에 관해서는 지금까지 많은 방식이 제안되어 왔지만 여기서는 양안시차방식과 복합시차시각방식으로 분류해서 소개하고자 한다. 먼저, 양안시차방식은 가장 입체효과가 큰 좌우의 눈의 시차상을 이용하는 것으로 안경식과 무안경식이 있다. 안경식에서는 직시형 디스플레이나 프로젝터에 좌우 시차상을 편광 방향을 바꿔서 또는 시분할 방식으로 표시하고 각각 그 편광 안경 또는 액정셔터 안경을 사용하여 입체상을 보

게 된다(그림 2). 편광 안경방식 중에는 디스플레이 장치의 전면에 큰 면적의 액정셔터 패널을 설치하여 볼 수 있는 편리한 방식도 제안되고 있다. 또한, 액정셔터 안경방식에서는 최근 일본 NHK 연구소에서 42인치의 대형화면의 칼라 PDP를 사용한 실험 예도 보고되고 있다.

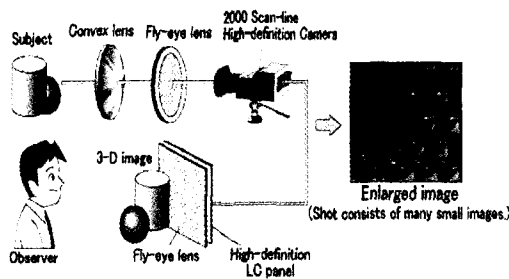


(그림 2) 안경식 3D 디스플레이 시스템

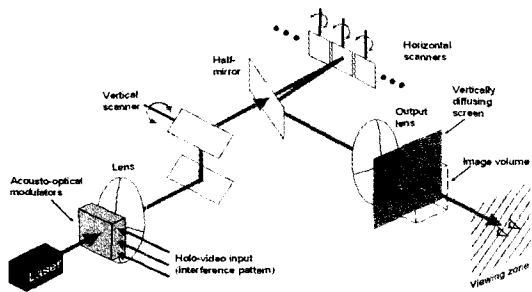
무안경식은 일반적으로 좌우 시차 영상의 광축을 분리하기 위한 렌티큘러 슈트나 패럴렉스 베리어 등의 광학판을 표시화면의 앞 또는 뒤에 설치하는 방식이다(그림 3). 이들 방식은 일반적으로 유효 시야가 좁고 한 사람 밖에 사용하지 못했지만 최근, 시점추종 광축 제어방식 등에 의한 광시역화로의 발전과 복수의 관찰자도 시청이 가능한 다시점 추종방식 등이 개발되고 있다. 이상과 같은 양안시차방식은 인간의 자연적인 입체시각 메카니즘에 비해 초점/폭주점의 불일치 등 불완전한 면이 많고 안경을 사용해야 하는 단점과 시각적인 피로를 야기할 경우가 있기 때문에 사용에 상당한 불편을 느끼고 있다.



(그림 3) 무안경식 3D 디스플레이 시스템



(a) Integral Photography 방식



(b) 전자 홀로그래피 방식

(그림 4) 복합 시차 지각방식

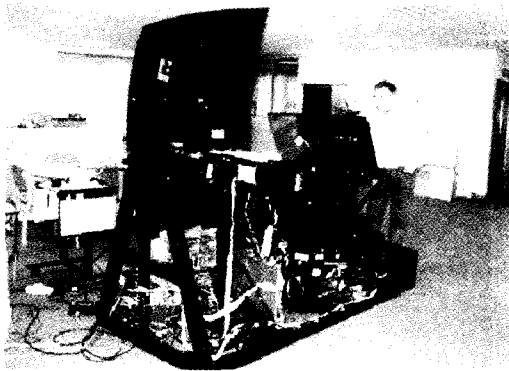
한편, 복합시차 지각방식에서는 양안시차 뿐만 아니라 인간이 가지는 앞뒤거리 지각기능을 이용하는 방식에 의해 자연스러운 3D 디스플레이를 구현하고 있다(그림 4). 즉, 가변 초점 방식은 양안시차방식에 초점 보상기능을 추가한 것이고, 다안식은 여러 방향에서의 양안시차 영상을 표시하고 다른 각도에서의 입체 영상을 시청할 수 있는 운동시차를 주어 자연시에 가까워지게 하는 것이다. 또한, 초점화된 광 어레이(Focused Light

Array)를 사용해서 단안망막에 복수의 시차상을 주고 초점 조합을 도모하는 초다안방식도 제안되고 있다. 또한, 복안 렌즈를 사용하는 IP(Integral Photography)방식이나, 가변 초점 액정 렌즈를 사용하는 전자식 오행표본방식 등도 제안되고 있다. 한편, 원리적으로는 가장 이상적인 3D 디스플레이 기술인 동화상 홀로그래피 방식에서는 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 필요하므로 실용화를 위해서는 획기적인 기술적 돌파구가 요구되고 있다.

4. 3D 정보디스플레이의 기술동향 및 시장전망

3D 디스플레이 기술개발은 <표 1>과 같이 미국, 일본, 유럽을 중심으로 기술선점을 위해 각각 독립적인 형태로 활발히 진행되고 있다. 미국에서는 이미 ARPA의 연구과제의 하나인 「3D 입체영상 및 그래픽 디스플레이 기술개발」을 비롯하여 NASA, AT&T, MIT대학 등을 중심으로 항공 우주, 방송통신, 국방, 의료 등의 응용을 목적으로 「실감 3차원 다중매체」개발을 추진하고 있으며, 일본에서는 TAO의 「고도 입체 동화상 통신」이란 국책과제를 중심으로 NHK, NTT, ATR 등에서 차세대 3DTV에 관한 연구그룹을 형성하여 3DTV의 프로토타입을 개발하고 이것의 실용화 연구를 진행하고 있다. 유럽에서는 ATM망을 이용한 화상회의용 3D 입체영상 전송 및 디스플레이 시스템 개발을 위해 DISITIMA에 이어 PANORAMA 프로젝트를 집중 추진하고 있으며 이와 별도로 영국의 캠브리지 대학의 Rainbow그룹에서는 시분할 방식의 50 인치급 15안식 3D

디스플레이 시스템을 개발하고 있다(그림 5). 최근 Sharp 유럽 연구소에서는 2개의 LCD 패널을 이용한 패럴렉스 베리어 방식의 4-15인치급의 3D 디스플레이 시스템을 개발하였고 이를 이용하여 일본의 NTT 도코모에서는 2.2인치급의 LCD를 사용한 3D 디스플레이 휴대폰을 출시하였다(그림 6). 그리고 도시바, 소니, 올림푸스, 코닥, 마이크로소프트(MS) 등이 주축이 된 3D 컨소시엄이 3D용 하드웨어 및 소프트웨어 표준을 확립하고 있다. 한편, 국내의 3D 디스플레이 기술은 선진 각국에 비해 극히 초보적인 기초연구 단계에 머무르고 있으나 최근 차세대 첨단 기술로 떠오른 3차원 영상 디스플레이 기술에 대한 관심의 증대로 벤처기업, 연구소, 대학 등을 중심으로 활발한 연구개발이 진행되고 있다. 특히, 국내 최초로 「한국디스플레이연구조합」의 지원 하에 1998년 3월부터 산·학·연의 「3D 선행기술 정보교류회」가 구성되어 3D 디스플레이 기술 워크샵 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 입체방송 중계 시범 서비스사업을 추진한 바도 있다.



(그림 5) Cambridge 대학의 3D 디스플레이 시스템



(그림 6) NTT 도코모(SH251iS)

〈표 1〉 3차원 디스플레이 관련 국외 연구개발 동향

특 정	연구개발기관	기술 개발 개요	3차원 디스플레이 주요 연구개발 동향	
미	종합적인 형태가 아닌 3차원 디스플레이와 관련된 핵심기술별로 다 른 기술개발과 연계하여 활발히 진행	CMU(미국)	·3차원 카메라, 초다시점 영상 합성	·HMD ·홀로비디오 시스템 ·DMD(Volumetric) 초다시점 영상합성 ·3D CG 응용 ·3차원 디스플레이를 위한 관련 기반 연구 배경환경 우수
		MIT Media Lab.	·홀로그래픽 비디오/다차시점용 다시점 시스템	
		York대 (캐나다)	·3차원 영상 인식 과정 컴퓨터 모델링	
		Smith-Kettlewell 연구소	·일체시 메카니즘의 생리적인 허명	
		DTI 사	·데스크탑 렌터콜라 단말기 (17인치)	
		DMA 사	·향고용 단말기 (실물확대 및 공간표시)	
		Stanford대, UAH.	·레이저 스테링 3D.	
		NASA	·HCE 이용 3D 시스템	
		TI 사	·DMD 개발	
		HT Lab	·망막 이용 디스플레이 기술 개발	
일	TAO 프로젝트	NHK 연구소	·Human factor/3D HDTV 기술 개발	·40" 렌터콜라 시제품 개발 ·LCD/PDP 기술 시점연환 기술 ·초다시점 및 음향 시청자의 물리적 심리적 편안함을 추구하는 방향으로 연구 진행
		ABT 연구소	·Huma Visual Perception 메카니즘	
		TAO	·3DTV, FLA, Anamorphic 방법, 공간응용	
		Sory	·HMD, 3차원 영상 압축, 교육용 입체 TV	
		Sanyo	·렌터콜라 TV, 시차장벽 TV	
		동경대	·홀로그래픽 3DTV, HDTV	
		Toppan Printing	·3차원 영상합성, 렌터콜라판 제작	
유 럽	PANORAMA 프로젝트	HHI (독일)	·헤드트랙킹 무안정 입체디스플레이 ·3안 카메라에서의 입체상 재구성	·화상회의용 60인치급 단말기 ·역경시터 방식의 다시점 3차원 시스템 ·DISTIMA&PANORAMA 중심의 대규모 프로젝트 형태로 연구진행
		SIMENS (독일)	·2안 입체화상의 압축/촬영 제어의 디지털화	
		IRT (독일)	·편안안경식 이안 입체 TV	
		Phillips (네덜란드)	·렌터콜라 판 제작	
		Cambridge (영국)	·FLCD 이용 초다시점 투사 3차원 시스템	
		Hannover대 (독일)	·입체영상단말기, 코덱	
		CNET (프랑스)	·입체영상 코딩	

한편, 국내의 3D 디스플레이 시장은 3차원 게임을 비롯한 소프트웨어 시장을 중심으로 의료, 보안, 광고, 방송 등에 대한 기업체의 참여와 더불어 수요시장이 형성되고 있는 추세이며, 국외의 경우는 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.

3D 디스플레이를 비롯한 3차원 정보 단말기 산업은 21세기 영상산업의 총아로 그 수요가 2005년경 약 4조 달러가 될 것으로 예상됨에 따라 이를 기반으로 한 대규모의 새로운 실감 3차원 정보 단말기 시장이 창출될 것으로 전망되고 있다. 이 중 3D 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 20%만 3D 디스플레이 구현기술과 관련이 있다고 가정해도 약 1,000억 불 이상의 시장을 추정할 수 있다.

향후 3차원 정보 디스플레이 분야는 현재 거의 모든 정보통신 산업분야에 사용되고 있는 2차원 정보단말 시스템을 점차적으로 대체하여 보다 현실감있고 박진감있는 정보를 제공할 것으로 예측되고 있기 때문에 정보산업 전반에 걸쳐 수천 억 달러 이상의 폭발적인 시장규모가 형성될 것으로 전망되고 있다.

5. 향후 전망

3D 입체영상 디스플레이 기술은 지금까지 수십 종류 이상의 방식이 개발되고 있는데, 이는 용도와 채용되는 디스플레이 종류에 따라 표시방식이 달라지기 때문이다. 향후 3D 입체영상 기술의 연

구개발 방향은 스테레오 방식에서 다시점 방식으로, 그리고 고해상도 기술로 진행되고 있으며, 크기 면에서는 15인치와 30인치를 경계로 게임, 정보단말기 및 3DTV 등의 응용분야로 구분해 볼 수 있다.

2000년 이전에는 홍보 전시용으로 CRT나 LCD 프로젝터를 이용한 100인치 이상의 대형 프로젝션 방식이 주로 개발되었으며, 최근에는 LCD의 대형화에 따라 15인치 이상의 개인용 정보 단말기나 게임기, 상업용으로는 CAD나 의료용 모니터가 개발되고 있다.

입체영상 기술에서는 여러 방향의 영상을 표시할 수 있는데, 좌우안 두개 영상을 이용한 경우를 스테레오 방식이라 하고 다수인 경우를 다시점 방식이라 한다. 그러나, 표시방향이 증가할수록 디스플레이의 해상도가 커져야 하기 때문에 현재는 스테레오 방식이 대부분이며 완전한 3차원을 표시하는 3D(Full parallax 3D) 기술과 구별하기 위하여 2.5D 라고도 한다. 완전한 3차원 기술로는, 공상영화에서 볼 수 있는 공중에 떠있는 실물 같은 영상이라든지, 홀로그램 기술을 이용하여 모든 방향에서 영상을 볼 수 있는 방식 등이 있다. 향후에는 대화면, 고해상도의 디스플레이 개발과 함께 보다 많은 영상정보를 표시할 수 있게 되면서 자연스러운 영상표시와 다수인이 시청 가능한 3DTV 개발도 예상된다.

그리고 3D 디스플레이의 주요 과제로는 현재 비안경식에서 관찰자의 위치를 자동으로 추적하여 3차원 영상을 표시하는 3D 디스플레이 방식이 개발되고 있으며 여기에는 머리추적(Head tracking), 눈동자 추적(Eye tracking) 그리고 얼굴추적(Face tracking)과 같은 화상인식 기술이 적용되고 있다. 그리고, 3차원 영상에 의한 생체효과로서 어지러움, 두통 및 눈의 피로감 등이 발생하는데 보다 자연감 표시가 가능하도록 인간의 심리영향에 대한 연구로서 휴먼 팩터(Human

factor) 기술이 필요하다.

미래사회는 정보통신의 시대라고 한다. 정보기기의 소형화와 더불어 손이나 몸에 지닐 수 있는 Hand-held나 Wearable device가 개발되고 있으며 안경 방식의 초소형 디스플레이와 컴퓨터나 영상기기를 착용하고 정보의 송수신이나 영화를 감상하는 미래의 인간생활을 상상해 볼 수 있다.

3D 입체영상 기술에서도 인간의 오감 전부를 자극할 수 있는, 보고 듣고 만지며 냄새까지 맡을 수 있는 3차원 시뮬레이터 기술이 개발되고 있고 가상공간에서 실제 상황을 재현하거나 경험할 수 있는 가상현실 기술도 미래에 기대되는 분야이다.

그러나, 실제 영상을 보고 느낄 수 있는 디스플레이 기술의 발전 없이는 미래의 정보화 시대가 불가능하다. 이미 차세대 디스플레이는 CRT에서 LCD, PDP, EL 등의 평면 디스플레이로의 기술 발전과 더불어 크게 3가지의 기술개발 동향이 있다. 이러한 기술추세는 서로 연관되어 최종적으로는 3D 입체영상 디스플레이의 기술과 연관되어 있다.

첫째는 콤팩트한 소형화 기술이다. 정보기기의 휴대화와 더불어 Palm-top용 또는 1인치 이하의 초소형 마이크로 디스플레이를 적용한 안경방식이 개발되고 있다. 이는 Hand-held 또는 Wearable 디스플레이로서 정보통신기기, 개인용 게임기 및 입체 안경에 응용이 가능하다.

둘째는 대화면 기술이다. PDP 및 프로젝션 디스플레이가 개발되면서 벽걸이 TV시대가 가능하게 되었고, Home theater 시장도 급속히 확대되고 있는 추세이다. 향후에는 입체영화만을 상영하는 소형 입체영화관이나 건축이나 연예 분야의 이벤트를 위한 3차원 영상 전시가 가능할 것으로 예상된다.

셋째는 입체화이다. 여기에는 초소형 디스플레이를 이용한 HMD 방식과 LCD와 같은 평면 디스플레이를 이용한 3차원 정보단말기가 있다. 3차원 디스플레이에 적합한 디스플레이로서 LCD가 주로 채용되는데, 이미 개인용 모니터 및 산업 분야에서 각종 계측기용 표시소자로서 이용이 증가하고 있다. 따라서, 기존의 2차원 디스플레이에 2D/3D 호환이 가능한 기술을 접목하게 되면 3D 디스플레이의 응용분야도 급속히 증가할 것으로 예상된다. 즉, LCD 등의 평판 디스플레이 이후의 차세대 디스플레이로서 3D 디스플레이가 유망할 것으로 전망되고 있다. 특히, 최근의 PC 모니터 시장의 변화를 고려하고 3D 디스플레이 시장의 대량 생산기를 감안하면 초기 3D 디스플레이는 3D 응용분야(의료 이미징, 군사 시뮬레이션, 초정밀 산업, 항공우주 등)에 집중되는 모습을 보이다가, 2005년 이후 3D LCD 모니터 수요가 늘어나면서 가정에 급속도로 퍼질 것으로 예상된다. 최근 3D 디스플레이 프로토타입을 발표한 업체 대다수가 3D LCD 모니터에 집중돼 있는 점은 향후 이러한 가능성을 예고하는 좋은 사례라고 할 수 있다. 그리고 3D 디스플레이 시장은 2003년 이후 연평균 100% 이상의 성장률을 보일 것으로 예상되며, 2005년 3D 디스플레이의 판매대수는 400만대 가량으로 추정되고, 이후 가정용 컬러TV 및 HDTV의 대체로 작용하여, 수요가 큰 폭으로 늘어나 2006년에는 약 900만대 이상의 판매대수로 늘어날 것으로 기대되고 있다.

7. 결 론

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. 따라서 3D 디스플레이 기술은 아직 태동기에 있는 핵심기술로 전세계적으로 독립적이고 개별적인 연구가 수행되고 있는 상태이기 때문에 신기술개발의 여지가 충분하고 또한, 표준화된 시스템 연구가 아직 진행되지 않았기 때문에 이제부터라도 3D 디스플레이의 기반이 될 수 있는 핵심기술들을 산학연이 체계적으로 연구 개발함으로써 향후 5년 이내에 세계적인 3차원 기술의 주역으로서 자리 매김을 해야 할 것이다. 더욱이, WTO 체제의 출범으로 산업의 지식화가 가속되면서 지적재산권은 국가나 기업의 사활을 좌우하는 생존전략이 되고 있고 이를 선점하기 위한 치열한 경쟁이 벌어지고 있다. 특히, 기존의 상용TV에서 HDTV로 기술개발이 이루어질 때 기술선점의 기회를 놓침으로써 MPEG 등과 같은 특허기술에 막대한 지적 소유권 비용을 부담하고 있는 우리의 실정을 볼 때 초기 기술개발 단계에 있는 차세대 3D 디스플레이 기술과 관련하여 독창적이고 경쟁력 있는 선행기술을 확보하기 위해서는 체계적인 산·학·연 협력연구 및 기술개발이 절실하다.

참고문헌

- [1] 김은수, 이승현, 3차원 영상의 기초, 기다리, 1998. 3
- [2] 한국디스플레이연구조합, 최첨단정보디스플레이기술개발 기획보고서, 산업자원부, 1999. 6
- [3] 김은수, 해외 3DTV 방송기술의 현황 및 국내 적응방안 연구, KORA 연구보고서 99-24, 한국무선국관리사업단, 2000. 8
- [4] 김은수, 이승현, "3차원 디스플레이 현황과 전망", 제 3 회 3D 워크샵 및 전시회 논문집, PP. 1~26, 1999.11
- [5] 김은수 "차세대 3D 디스플레이 기술개발 동향", 2000년도 3차원방송영상학회 학술발표 논문집, 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 Technology, 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 (일본), vol.6, no.1, pp.48~82, 2000.1
- [11] Siegmund Pastoor and Matthias Wöpking, "3-D Displays: A review of current technologies", DISPLAYS Vol. 17, pp. 100-110, 1997

저자약력



김은수

1978년 연세대학교 전자공학과(공학사)

1984년 연세대학교 대학원 전자공학과(공학박사)

1981년-현재 광운대학교 전자공학과 교수

2000년-현재 (사) 3차원 방송영상학회 회장

1998년-현재 3D 선행기술 정보교류회 위원장

2000년-현재 과학기술부 국가지정연구실(NRL of 3D
Media)

관심분야 : 3D 디스플레이 시스템, 스테레오 영상처리 및 3D
컨텐츠, 3D 로봇비전, 영상암호화 및 정보은폐

이 메 일 : eskim@daisy.kwangwoon.ac.kr