

3D 디스플레이 기술의 최근 연구개발 동향

김은수 | 김승철
광운대학교

요약

본고에서는 최근 국내외적으로 초미의 관심이 되고 있는 3D 융합 기술 및 산업의 국내외 연구개발 동향 및 향후 발전 전망에 대해 알아본다.

1. 서론

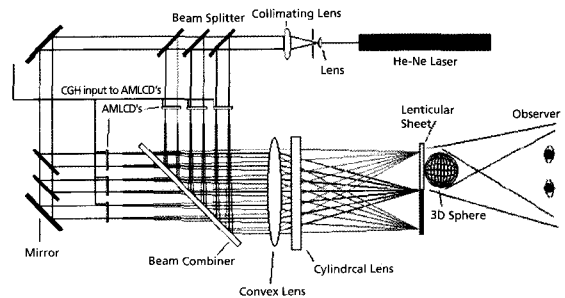
최근 영화 '아바타'가 전 세계적으로 흥행에 성공하면서 3D 디스플레이에 대한 관심이 확대되고 있다. 게다가 최근 CES, IFA, CETEC, KES 등 전 세계 IT 관련 모든 전시회에는 삼성전자, LG전자 등의 국내 업체를 비롯하여 소니, 파나소닉 등의 전 세계 업체들이 3DTV를 출시하면서 시장의 관심이 더욱 고조되고 있다. 또한, 국내의 스카이라이프, 일본의 BS11, 영국의 B스카이B 등이 3D방송을 실시하고, 특히 최근 가장 활발한 움직임을 보이는 소니는 이번 2010년 남아공 월드컵을 3D로 중계할 계획이라고 밝히면서 3DTV 성장에 불을 지피고 있다.

따라서 본 고에서는 최근 관심의 집중에 있는 3D 입체 디스플레이 기술의 국내외 연구개발 동향 및 향후 발전전망에 대해 알아본다.

II. 3D 디스플레이의 국내외 연구개발 동향

2.1 일본의 기술동향

먼저, 일본의 기술 동향을 살펴보면, 일본의 3D 입체기술에 관한 연구는 약 20년의 역사를 가지고 있으며 특히, 미래 3DTV 구현을 위한 3차원 입체영상의 획득, 저장, 압축, 전송 및 복원에 관련된 기반기술을 활발히 연구개발하고 있다. TAO (Telecommunication Advancement Organization)에서는 지난 1992년 10월부터 1997년 9월까지 "고도 입체 동영상 통신" 프로젝트의 1단계 사업을 통해 홀로그래픽 동영상 시스템에 대해 기술적 가능성을 확인하였으며, 1997년 10월부터 2002년 9월까지 2단계 사업을 통하여 초다안 입체영상 표시장치의 개발, 영상 신호의 재생 및 처리 알고리즘 개발 및 3차원 영상에 대한 눈의 반응 상태의 측정 등을 중점적으로 연구하여 45시점 3D입체영상 장치인 FLA (focused light



(그림 1) TAO 프로젝트(1단계)에서 개발된 홀로그래픽 동영상 디스플레이 시스템

array) 기술을 개발하였다.

1998년에는 나가노 올림픽 경기를 3D-HDTV로 위성중계하였고, 2002년 한·일 월드컵에서는 3D-HDTV 파노라마 중계를 NHK, CRL 연구소 등에서 실시한 바 있다.

Sharp사는 2002년 11월 2D/3D 전환이 가능한 휴대전화인 SH252iS, SH505i 모델 등을 출시하여 수십만 대의 판매실적을 올렸으며, 15인치 급의 3D 노트북(RD3D), 15인치 모니터 등을 출시하기도 하였다.

2003년 3월 4일에는 NTT, Sanyo, Sharp, Sony, Itochu 사를 중심으로 하드웨어 제작업체, 소프트웨어 업체, 콘텐츠 관련 업체, 방송국, 학술 단체 등이 모여 3D Consortium을 구성하였고, 현재는 Itochu Corporation, Namco Bandai Games Inc., NTT Data Corporation, Sanyo Electric Co., Ltd., Seiko Epson Corporation, SGI Japan, Ltd., Sharp Corporation, Sony Corporation의 7개사가 간사회사 역할을 하고 70여 개의 회원사와 함께 향후 3D 시장의 보급을 목표로 공동 연구 및 표준화 등을 진행하고 있다. 특히, Technical Section, Service/Contents Section, Safety/Guidelines Section 등의 3 세션을 두어 스터디 그룹을 운영하고 있다.

일본은 총무성 주관으로 2005년 말 유니버설 커뮤니케이션 산/학/연 포럼을 통해 UCT (Universal Communication Technologies) 기술개발계획을 수립하였으며, 여기에는 2020년에 향기도 말할 수 있는 공감각 입체TV 기술개발 내용도 포함되어 있다.

일본은 현실감 있는 통신 기술에 필요한 초정밀 입체영상, 고실제감 음성 재생, 촉각/후각을 포함한 오감 통신 등의 요소 기술을 개발하기 산/학/관이 모여서 만든 URFC (Ultra Realistic Communications Forum)와 NICT (National Institute of Information and Communications Technology)를 만들었다. 주요 연구 개발로는 촬영/입력, 디스플레이/재생, 광학 기기, 화상/음성처리, 전송/통신, 콘텐츠 제작, 휴먼 인터페이스, 심리평가/인지 메커니즘 등이다.

2007년 12월부터는 위성 채널인 BS11에서는 편광 방식 3D 디스플레이 기술을 이용하여 3차원 입체 시범 방송을 시작하였고, 2008년 4월부터는 15분씩 1일 3~4회씩 3D 위성방송 실시하고 있다. 하지만 영상포맷을 side-by-side 방식으로 사용하기 때문에 기존 방송과 역호환성이 보장되지 않는 문

제가 있다.

또한 2008년 URFC와 정보통신연구기구인 NICT 공동으로 IP망을 통한 3D HDTV영상의 전송 기술을 개발하였고 이를 이용한 IPTV기반 3D 방송서비스를 준비하고 있다.

최근 3D 아바타의 열풍과 함께 소니, 파나소닉 등의 일본 업체들의 경우 한국의 경쟁 업체로부터 3차원 입체 영상을 이용하여 TV 시장의 주도권을 찾으려 다양한 3DTV 개발에 주력하고 있다.

2.2 유럽의 기술동향

다음으로 유럽은 ACTS(Advanced Communications Technologies and Services) 프로젝트를 통하여 3DTV 및 MPEG-4 분야에 활발한 연구 개발을 수행하고 있다. 이 연구는 유럽연합의 여러 국가들의 공동참여로 지난 1994년부터 1999년 까지 160 개의 연구를 수행한 연구개발 프로젝트이며, 이들 연구 가운데 MPEG-1, 2 및 DVB 표준화 활동과 디지털 TV 개발을 포함하고 있고 또한, 2 세대 멀티미디어 구현을 위한 MPEG-7 기술도 개발하였다.

연구 과제 중 입체 영상처리 신호처리 분야에서는 3-Dimensional image capture, Audio/visual signal analysis, Signal representation and coding, Computer graphics, Synthetic natural hybrid coding(SNHC), Representation and display, Multi-sensory information processing 등을 연구 개발하였다. 또한, 이를 기반으로 3D 디스플레이, 컴퓨터 그래픽스, 가상현실(CG/VR) 분야의 연구개발이 수행되었고, 네트워크를 통한 입장감(Tele-presence) 실현과 콘텐츠 생성(Contents creation) 등에 대한 응용으로 발전시키고 있다.

디스플레이 분야에서는 렌더컬러 스크린을 이용한 다시점 방식을 채택하였으며, 실제 시각 방향을 감지하는 viewpoint-adaptive display 기법을 개발하였다. 그리고 전송 분야에서는 정보전송 용량이 제한되기 때문에 블록 기반(block-based) 코딩이나 객체기반(object-based) 코딩 기법 등을 적용 하였다. 또한, 모델기반(Model-based) 코딩 기법을 통해서는 3D shape, 3D motion, surface texture parameter 등을 이용한 모델기반 그래픽 화상 합성방식으로 실시간 화상 표현에 적용하였다.

구체적인 3D 및 CG/VR 관련 연구과제들을 살펴보면 프로젝트 VANGUARD (Visualization Across Networks Based on

Graphics and the Un-calibrated 3D Acquisition)에서는 자연 환경에 있는 실제 물체에 대하여 단일 카메라를 이용한 고정되지 않은 3차원 영상획득 및 3D 모델링을 위한 방식연구하였고, 프로젝트 RESOLV (Reconstruction using Scanned Laser and Video)에서는 레이저 스캔 거리 영상정보와 Texture를 갖는 비디오 정보를 통한 주변 환경 3차원 영상 복원기법, 프로젝트 VISINET (3 Dimensional Visualization over Networks)에서는 네트워크를 통한 3차원 영상 정보 재현 기술, 프로젝트 COVEN (Collaborative Virtual Environment)에서는 가상공간 환경구축, 프로젝트 TELEBORG (Tele-presence supporting human-like Presence in Real Remote Area)에서는 원격조작 (Tele-manipulation) 관련기술, 프로젝트 MAESTRO(Maintenance System based on Tele-presence for Remote Operators)에서는 통신망을 통한 현실감 있는 원격 멀티미디어 시스템의 구현, 프로젝트 MIDSTER (Multimedia Interactive Demonstrator Tele-presence)에서는 원격수술 (Tele-surgery)를 위한 관련기술, 프로젝트 MIRAGE (Manipulation of Images in Real-time for the creation of Artificially Generated Environments)에서는 VR 저작도구 및 3DTV 영상물 제작 장비, 프로젝트 COST 230에서는 양안식 입체 TV 등에 대해서 연구 개발하였다. 또한, 프로젝트 DISTIMA (Digital Stereoscopic Imaging & Application)는 1992년에 시작하여 1995년도 까지 진행되었고, 이 프로젝트에서는 실감 영상회의를 목적으로 ATM 망을 이용한 다시점 3차원 영상의 전송 및 디스플레이, 영상 압축 및 합성 등의 기술을 개발하였다. 특히, 네덜란드의 KPM 연구소와 독일 베를린에 있는 Deutsche Telekom 연구소를 ATM 망을 통하여 연결하여 실시간 스테레오 비디오 및 서라운드 오디오 신호를 전송함으로써 스테레오 3D 입체영상 전송 시스템을 구현하는 성과를 올렸다.

한편, 독일 HHI (Heinrich-Hertz-Institute) 연구소에서는 특수 렌티큘러를 이용한 시점추적 입체 영상시스템과 휴먼 팩터(human factor)를 연구개발 하였고, 최근에는 한층 더 입체감이 있는 화상회의 시스템을 구축하기 위해서 평행축 입체카메라 여러 대를 이용하여 3차원 영상을 합성하고, 가상 표면 분석 알고리즘과 변이추정에 의해 가상 시점의 영상을 생성할 수 있는 MVS (Multi-View Synthesis) 과제를 추진하였다.

또한, 가상공간에서 실재하는 듯한 느낌을 제공하는 화상회의 관련기술을 연구개발 하는 VIRTUE (Virtual Team User Environment) 과제도 진행 하였다. 이 과제에서는 다시점 카메라를 이용하여 Motion parallax 혹은 Look-around 효과를 동시에 고려하였고, 다시점 3D 영상의 시점 변이에 따른 시점간 간섭(Cross-talk) 및 3D 시청환경에 따른 휴먼 팩터 연구도 진행 되었다.

영국 캠브리지 대학의 Rainbow 그룹에서는 시분할 방식을 이용하여 총천연색의 28시점까지 표시할 수 있는 다시점 3D 디스플레이 시스템을 연구 개발함. 즉, VGA(640×480)급의 해상도를 가지는 50인치 급(15시점) 및 25인치 급(28시점) 3DTV를 연구 개발하였다.

PANORAMA(Package for New Operational Auto-stereoscopic Multiview Systems and Applications) 프로젝트는 DIATIMA 프로젝트의 연속 프로그램으로서 ATM 망을 이용한 3D 실시간 영상회의 시스템을 목표로 무안경식 실감 다시점 입체영상 전송시스템 (Autostereoscopic Multiview System for Tele-presence)을 개발 하였다. PANORAMA는 ACTS 프로그램의 일부로 현 화상통신 시스템의 한계를 입장감을 도입하여 극복하고자 유럽연합의 자금지원으로 유럽 14 개국의 대학 및 연구소들이 참여 하였고, 주요 연구 분야로는 먼저 입장감을 갖는 입체 화상통신 연구(Video Communication with 3D Telepresence)로서 시점 적용에 의한 실시간 3차원 영상회의 시스템 연구 및 관찰자 머리 위치에 따른 중간영상 합성 등으로 시점변화 및 회전 관찰이 가능한 연구를 수행하였고, 두 번째로는 주변 환경의 실감적 재현연구(True 3D Reconstruction of the Scene)로 Trinocular 카메라를 사용하여 뚜렷한 3차원 영상모델 재생이 가능(3D 형태, 표면 색상, 3D 모션 파라메타)하며 소프트웨어적 방법으로 3D 영상을 재생시키며, 디스플레이 장치는 관찰자의 머리 위치에 따라 실시간으로 중간 영상 합성이 되어 영상 왜곡이나 손실 없이 가상공간에 3D 영상 재생이 가능하게 하는 시스템을 연구개발 하였다. 부가적으로 스테레오 영상 표현을 위한 무안경식 디스플레이 (Autostereoscopic Display for Stereo Visualization) 연구에서는 사용자의 머리 위치에 따라 좌우 영상을 분리, 디스플레이하며 기존의 편광 및 LCD 셔터안경이 필요 없는 무안경식 시스템으로 연구개발함. PANORAMA 프로젝트의 활용분야로

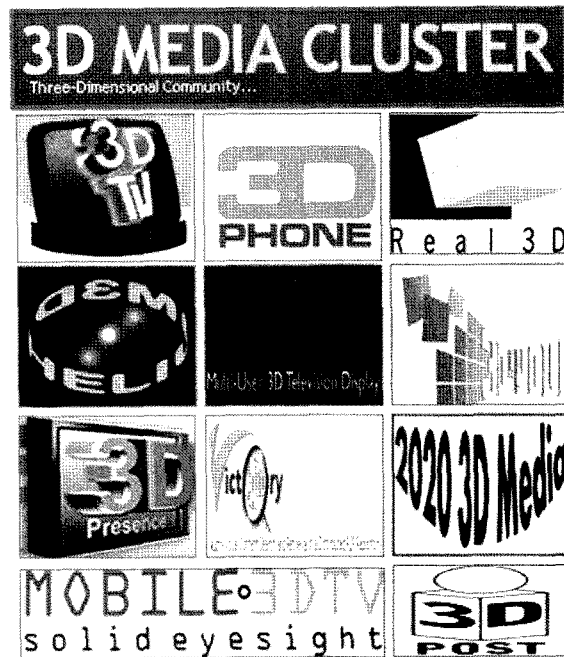
는 실감 원격 화상회의, 원격의료 및 수술 등에 활용되고 있다.

ATTEST(Advanced Three-dimensional Television System Technologies) 프로젝트는 2002년 3월부터 산·학·연으로 추진되고 있으며 향후 2년에 걸쳐 3DTV 방송시스템에 필요한 기반기술을 연구 개발할 계획으로 Katholieke Universiteit (벨기에), Vlaamse Radio en Televisieomroep (벨기에), Heinrich Hertz Institute (독일), Informatics & Telematics Institute (그리스), 3DV Systems (이스라엘), Philips Research (네덜란드), Technische Universiteit (네덜란드), De Montfort University (네덜란드) 등이 참여하고 있다. 온라인 입체영상 획득은 이스라엘 업체가 개발한 ZCamTM Depth 카메라를 보완하여 사용하며, 기존의 2D 시스템과 호환이 되도록 2D 영상은 MPEG-2 Base Layer를 이용하여 압축하고, Depth와 기타 정보는 MPEG-2/4/7 Enhancement Layer를 이용하여 압축하는 방식을 채택하고 있으며, 셋톱박스(Set-top box)에서 2D/3D 디스플레이 모드를 선택할 수 있고 다수 시청자의 움직임도 동시에 추종하면서 해당 시점의 영상을 디스플레이 할 수 있도록 연구 개발하고 있다. 또한, 오프라인으로 2D영상을 3D영상으로 변환할 수 있는 영상변환기술도 병행해서 연구개발하고 있다.

2004년 1월 EC의 지원 하에 헝가리의 Holografika를 중심으로 4개국 6개 기관이 Coherent (Collaborative Holographic Environments for Networked Tasks) 프로젝트를 진행하였다.

EC의 지원으로 2004년부터 시작된 3DTV NoE 프로젝트에서는 3D 영상의 획득, 전송, 분배, 디스플레이 등 3D 관련 산업의 전반적인 분야에 대한 연구를 진행하였으며 이를 시작으로 3DPHONE, 3D4YOU, 2020 3D MEDIA와 같은 3D 응용분야 및 세부 기술에 대한 다양한 프로젝트가 진행되고 있다. 최근에는 EC에서 지원하고 있는 프로젝트간의 관리 및 협력을 위하여 컨소시엄 형태의 3D MEDIA CLUSTER를 구성하였으며 이를 통해 미래 인터넷 환경에 적합한 3D 기술 개발을 진행하고 있다. 현재 3D MEDIA CLUSTER는 유럽 내의 11개의 프로젝트로 구성되어 있으며 그림 2와 같이 세부 과제별로 연구 개발을 진행하고 있다.

오스트리아의 Xenotech사와 Perth 대학 등에서는 2차원 영상의 3차원 영상 변환, 수중 입체 촬영 카메라, 투사식의



(그림 2) 유럽의 3D 관련 프로젝트

역 반사체 관을 이용한 입체 영상시스템 등을 연구개발하고 있고, 유럽 항공우주국(ESA; European Space Agency)은 최근 화성에 도착한 Mars Express에 고해상도 스테레오 카메라(HRSC)를 적용하였고 이 카메라를 통해 촬영한 강물에 의해 형성된 계곡 사진도 공개한 바 있다. 또한, 2005년 9월에는 독일의 기업인 그룬디히사와 X3D 테크놀러지사, 3D 이미지 프로세싱 및 할리우드의 코발트 엔터테인먼트사는 2006년 독일 월드컵을 3차원으로 방송하기 위한 3차원 입체 시험 방송을 시험하였다. 이 시스템은 고선명 TV 카메라 2대를 이용하여 입체영상을 획득하고 이를 중간영상 합성 방법을 이용하여 8방향의 영상으로 만든 후 8시점으로 디스플레이 하였다.

영국 SKY 방송사는 2010년부터 Side by Side 기반의 3DTV 상용서비스를 위하여 기술 개발 중에 있으며 2012년 런던 올림픽을 3D로 중계할 예정이고 최근에는 프리미어리그 아스널과 맨체스터 유나이티드의 경기를 3D로 중계하기도 했다. BBC는 2008년 6개국 월드컵 럭비 경기를 3D Firm사와 공동으로 위성기반의 3D 방송서비스를 실시간으로 중계하였으며 자체적으로 지속적인 3D 시험서비스를 실시하고 있다.

스페인 위성 방송사인 Hispasat사는 스페인 정부가 지원하는 3D Live 프로젝트에 참여하여 위성 및 IPTV기반의 3D 방송서비스를 위한 기술을 개발하고 있다.

영국의 MUsION은 최근 CISCO, Telstra 등과 함께 버추얼 디스플레이 기술을 이용하여 3차원 화상회의 시스템을 시연하였고, 일본에서는 X-japan의 공연을 같은 기술을 이용하여 3차원 가상 공연을 하는 등 활발한 활동을 하고 있다.

2.3 북미지역의 기술동향

미국은 국가 차원의 3DTV 관련 프로젝트는 수행하고 있지 않으며 기술 분야별로 기업체, 연구소, 대학 등이 독자적으로 연구 개발을 진행하고 있으며 특히, 3D 매체를 통합한 실감 매체 (Reality Media)를 NASA, MIT, Media Lab, Washington 대학 등에서 정보통신, 국방, 의료, 교육/훈련, 오락을 목적으로 추진하고 있다.

NASA에서는 항공우주 분야에 활용하기 위하여 입체영상 촬영 및 제어, 디스플레이 등의 연구를 약 20년 전부터 연구 중이며 1997년 화성 탐사용 우주선에서 사용된 Pathfinder에서 스테레오 영상을 이용한 화성 표면 탐사가 이루어졌고, 최근 화성에 안착한 Spirit and Opportunity에 스테레오 카메라를 적용하여 화성의 스테레오 이미지를 전송하고 있다.

DCA 사에서는 반사경 조합에 의한 공간 영상합성 장치를, 3DTV 사는 3차원 영상용 소프트웨어 및 신호 처리 회로를 개발하였으며 3D Floating Image사에서는 체적 영상 시스템을 개발하고 있으며, NASA와 JPL은 가시화를 위한 입체영상 합성 기술을 연구 개발하고 있다.

MIT 미디어 연구실의 Benton 교수 그룹에서 개발한 AOM 방식의 홀로그래픽 3D 디스플레이 시스템은 실시간으로 계산된 동영상 홀로그램을 프레임 메모리를 통해 AOM에 입력시키고 폴리곤 거울 (Polygon-mirror) 및 갈바노 거울 (Galvano-mirror)을 사용하여 각각 수평, 수직으로 주사하는 방식이다.

AOM은 입체영상 재생에 필요한 홀로그램을 모두 한 번에 표시할 수는 없지만, 수평 수직 주사에 의해 일정한 시간 내에 전체영상에 대응하는 홀로그램을 표시하게 된다. 또한, 폴리곤 거울에 의한 수평주사 방식은 AOM의 회절 각이 약 3도로 작기 때문에, 근거리에서의 양안 시는 어렵고, 보다

넓은 시야각을 얻기 위해서는 축소 광학계에 의해 홀로그램을 축소 결상해야 한다. 이 경우, 출력 렌즈 부근에 전자 홀로그램 표시 면에 투영 상이 형성되므로 관찰자는 출력 렌즈와 확산 판을 통해서 입체영상을 볼 수 있게 된다. 초기에는 전자홀로그램 계산에 SUN SPARC Work Station을 이용하여 버스를 사이에 두고 연속한 프레임메모리에 복수의 홀로그램영상을 기록하고, 순차적으로 읽어냄으로써 입체동영상을 표시한다. 그리고 칼라를 구현하기 위해서 3개의 AOM에 3색 레이저를 사용해야 된다.

IBM은 2005년 11월 아이서플라이(iSuppli)가 후원한 제 22회 '플랫 인포메이션 디스플레이 컨퍼런스'에서 이미 판매되고 있는 대형 텔레비전이나 홈 시네마 프로젝터를 통해 고화질 3차원 이미지를 저렴하게 감상할 수 있는 방법을 시연하였다. IBM에 따르면, 기본형 디지털 라이트 프로세싱 (DLP) 텔레비전에 이 기술을 접목시키는 비용은 20달러도 채 되지 않는다. IBM의 기술 라이선스 프로그램 매니저인 짐 샌토로는 "2년 전부터 계획이 진행되고 있었고, 이제 실현가능성을 검증하는 단계에 있다. 현재 이 기술을 시장에 내놓을 제조 파트너를 찾고 있는 중이다."고 밝힌 바 있다.

IBM은 TI사의 50인치 평면스크린 리어-프로젝션 DLP 텔레비전을 통해 이 기술을 선보였으며, 자체 하드웨어와 소프트웨어를 이용, 3차원 콘텐츠를 두개의 이미지로 분리한 뒤 입체 이미지로 변환시키고, 이렇게 3차원 이미지를 보기 위해서는 아이맥스 영화관에서 사용하는 안경을 써야 한다. 이 기술은 아직 공식 이름조차 붙여지지 않은 상태로 샌토로는 여기에 사용된 소프트웨어가 PC 비디오 게임에 광범위하게 사용되고 있는 오픈 GL 및 다이렉트 3D 어플리케이션과 모두 호환된다고 밝힌 바 있다.

또한 3D 콘텐츠를 맥내까지 전송하기 위하여 3D@Home 컨소시엄, SMPTE, ATSC 등이 공조하여 3DTV 방송서비스를 위한 표준화가 진행중이며 2006년 FOX채널은 '고스트 앤 크라이미 시즌 2' 중 일부 편수를 3D로 제작하여 시청자들에게 제공하였으며, 2009년 2월에는 드림웍스, 인텔, 펍시, NBC 등 4개의 기업이 공동으로 슈퍼볼 경기 방송 도중 2편의 3D 광고를 방영하기도 하였다.

최근에는 헐리웃의 드림웍스, 디즈니사를 중심으로 많은 입체 영화를 제작함으로써 전 세계의 3D 영상 시장을 주도하고 있다.

2.4 국내의 기술 동향

국내의 경우는 연구소, 산업체 및 대학 등에서 입체카메라 기술, 다시점 신호처리 기술, 입체방송 기술, 안경식/무안경식 입체 디스플레이 기술 등을 연구개발하고 있다.

ETRI에서는 국책 프로젝트로서 2000년부터 HD급 입체카메라를 개발하고 관련 장비를 구축하여 2002년 월드컵 기간 중에 입체 TV 시범중계를 실시한 바 있다. ETRI는 정통부 국책과제인 SmartTV(Super-intelligent Multimedia Anytime-anywhere Realistic TV) 연구 내에서 '실감방송 연구'를 하였고 이에 다시점 입체영상, 홀로그래피, 객체기반 3차원 오디오기술 연구 등이 포함되어 있다.

KIST에서는 다시점 영상 합성기술 및 입체영상 표현기술, 몰입형 혼합 가상현실 생성 및 응용기술, 채공 영상 기술, 다초점 영상 기술 등을 연구 개발하고 있다. 삼성종합기술원에서는 무안경식 3차원 디스플레이 개발을 위하여 1997년부터 1999년까지 20억원 규모의 연구예산으로 10인치 급 3차원 모니터를 개발하였고, 2000년부터 2003년까지 40억원 규모의 연구예산으로 20인치의 무안경식 디스플레이 개발을 진행 하였다. 삼성전자는 16시점 다안식 3D 디스플레이를 개발하였으며, 향후 10년간 3차원 입체 단말기 개발 프로젝트를 추진할 계획을 가지고 있다. 삼성 SDI 에서도 시장형성 추이를 보며 3차원 디스플레이에 대한 관심을 갖고 22.2인치 급 3D LCD 모니터와 42인치 급 3D PDP 모니터를 연구개발하고 있다.

그리고, 광운대학교에서는 2000년부터 과학기술부의 국가 지정연구실 사업(NRL)으로 "초다시점 3D 디스플레이 광학판 기술 개발"이라는 과제를 수행하였으며, 2003년도부터는 정보통신부의 ITRC(Information Technology Research Center) 프로그램의 지원 아래 국내외 30여 기관과 함께 "차세대 완전 입체형 3D 디스플레이 기술의 연구개발"의 과제를 수행하고 있다. 특히, 정보통신부 지원 ITRC인 차세대 3D 디스플레이 연구센터(3DRC: 3D Display Research Center)에서는 국내외 산학연 컨소시엄 구성을 통해 스마트 모바일용 홀로그래픽3D 디스플레이 기술, 차세대 TV/모니터용 체적형 3D 디스플레이 기술, 광고전시용 공간형 3D 디스플레이 기술, 3D 응용 및 융합 시스템과 3D 콘텐츠 제작 기술 등 4개 분야를 집중적으로 연구개발하고 있다. 연세대학교에서는 3차원 영상처리 및 시각 인지에 관한 휴먼팩터

에 관한 연구가 진행되고 있고, 서울대학교에서는 집적영상 기반의 3D 디스플레이에 관한 많은 연구가 진행 중이다. 이외에 광주과학기술원, 수원대, 강원대, 충북대, 부경대, 세종대 등의 대학교에서 대부분 3D 디스플레이 및 스테레오 영상 신호 처리에 관한 연구를 진행하고 있다.

한편, 광운대학교 3DRC에서는 국내 3D기술의 체계적인 연구발전 및 관련 산업의 육성을 위하여 1998년 국내 최초로 '3차원 디스플레이기술 워크숍'을 개최해오고 있으며, 2004년도부터는 International Workshop on 3D Information Technology(3DIT) 국제워크숍을 개최하고 있다. 그리고 2006년도부터는 일본의 3D Consortium 과 공동으로 'international 3D Fair' 국제 3D 전시회를 개최하고 있다.

2005년 11월 MBC와 삼성SDI는 3차원 입체영상을 이동디지털미디어방송(DMB)단말기에 표출하는 기술개발에 성공하고 12월1일 지상파 멀티미디어방송 본 방송에 맞춰 입체 영상 서비스를 개시한다고 밝힌바 있고, 2006년 5월 16일 LG전자와 MBC는 상용 3차원 입체 모바일 방송을 시연하였다.

현대아이티는 3D LCD TV를 출시하기도 했다. 현대아이티는 일본 BS방송과 손잡고 현지에서 실시간 3D 방송도 시작 했다.

삼성전자, 삼성SDI, LG전자, LG 디스플레이에서는 다양한 종류의 2D/3D 겸용 디스플레이를 개발 중이다. 최근에 LG 디스플레이는 passive 방식의 시분할 Full-HD 23" 모니터를 선보였고, LG전자는 passive 방식의 47" 3D LCD TV를 출시 하였고 또한 42인치 full HD급 2D/3D 변환가능 다시점 3D 디스플레이 시스템 개발하였다. 삼성 SDI는 기존 시차 장벽 방식에 비해 해상도가 2배 증가한 시분할 방식의 3차원 디스플레이와 능동형 유기발광다이오드(AMOLED)를 이용한 모바일용 3차원 디스플레이를 개발하고 삼성전자도 휴대용 3차원 디스플레이와 2D/3D 영상이 섞여서 표현될 수 있는 디스플레이 시스템을 개발하였다.

TU 미디어는 2007년 "위성 DMB기반 스테레오스코픽 서비스"에 대한 표준을 제정하였으며 2010년 위성 DMB기반 스테레오스코픽 데이터 다운로드 서비스에 대한 3D DMB 방송서비스를 실시할 예정이다. 기가급 인터넷 시범사업자로 선정된 CJ헬로비전은 한국정보화진흥원과 함께 2010년 10월부터 3DTV 시범서비스를 실시할 예정으로 올해 안에

서울 목동 및 부산 해운대 중심의 300가구를 선정해 3D VOD 시범서비스를 시작해 2012년까지 1000가구 이상으로 확대할 예정이다.

III. 결 론

영화 '아바타'가 전 세계적으로 흥행에 성공하고, 지난 1월 7일부터 미국 라스베가스에서 시작된 지상최대 가전전 사회인 CES의 최고 화두 역시 3D-TV로 집중되면서 3D-TV에 대한 관심이 크게 높아지고 있다. 또한 일본업체들이 영화 '아바타'의 대성공에 맞춰 시장점유율을 재차 탈환하기 위해 3D 기능을 강조한 3D-TV를 출시하며 시장에 반향을 불러일으키고 있다. 이와 발맞추어 한국 역시 위성을 통한 3차원 입체 방송을 시작하고, 케이블, 지상파 TV를 통한 3차원 입체 시험 방송을 준비하고 다양한 3DTV를 출시함으로써 시장을 형성해 가고 있다. 하지만 이러한 3DTV는 인간의 양안시차를 이용한 방식이기 때문에 휴먼팩터에 대한 해결책이 절실해진다. 따라서 이러한 휴먼팩터를 평가, 측정할 수 있는 제도적인 장치가 필요할 것이다. 또한 이러한 문제를 근본적으로 해결할 수 있는 완전 입체형 3D 기술에 대한 연구 또한 진행되어야 할 것이다.

약 력



1984년 연세대학교 공학박사
 1988년 미국 Caltech 객원교수
 1981년 ~ 현재 광운대학교 교수
 2003년 ~ 현재 차세대 3D 디스플레이 연구센터(3DFRC) 센터장
 2009년 ~ 현재 차세대 3D 융합산업 컨소시엄(3DFIC) 회장
 2010년 ~ 현재 한국통신학회 회장
 관심분야: 3D 디스플레이, 3D 영상처리, 3D 융합 및 응용 기술

김 은 수



2007년 광운대학교 박사
 2007년 ~ 현재 차세대 3D 디스플레이 연구센터(3DFRC) 연구교수
 관심분야: 3D 디스플레이, 3D 영상처리, 홀로그래피

김 승 철

