

3DTV 기술동향 분석을 통한 방송사업화 전략 연구*

박세환**, 박종규***, 김의균****

I. 서론

지상파TV 디스플레이 매체는 대화면/초박막 디지털TV의 획기적인 변화를 거치면서 Full-HDTV[1920×1080(16:9)]의 방송 플랫폼 구현에 이어 디지털방송 개시를 준비하고 있다. 동시에 언제/어디서든 시청 가능한 IPTV 및 모바일TV(DMB, WiBro, WiFi 등) 등 다매체로 급속히 진화를 거듭하고 있다. 이제는 3DTV방송 시대를 예고하고 있다. 이를 구현하기 위해서는 3D 영상 촬영 및 편집기술, 3D 엔코딩 기술, 전송기술, 3D 디코딩 기술, 3D 디스플레이 기술이 기본적으로 요구된다.

인간의 눈은 좌우 약 65mm의 양안시차(Binocular Disparity)가 있다. 이는 입체감을 느끼게 하는 가장 중요한 요인이다. 즉, 좌우 눈은 각각 다른 2D 영상을 보게 되고, 이 두 영상이 망막을 통해 뇌로 전달되면 뇌는 이를 서로 융합하여 마치 현장에 있는 것과 같은 3D 실체감을 느끼게 하는 것이다. 3D 영상기술은 영상의 깊이감을 표현하는 방법과, 이 깊이감에 대한 인간의 시각 기능을 규명하는 휴먼 팩터(Human Factor)가 중요한 과제이다. 즉, 어떻게 하면 3D 영상이 주는 신체적인 불편감을 최소화하며, 콘텐츠 제공자가 의도한 입체 깊이를 시청자가 지각할 수 있느냐 하는 문제인 것이다.[1, 2]

3D시스템 설계 및 제품화 과정에서 시청자의 심리학적/지각적/인지적/감정적인 정보처리 특성을 구현하는 휴먼 팩터 기술수준은 바로 기존의 3D영화를 3DTV로 실현하기 위한 척도가 된다. 따라서 시청자의 감각을 기계적으로 처리하는 과정을 이해하고 이들 간의 상호 영향을 고려하여 입체 효과를 느끼게 하는 것이 중요한 요인이다. 아울러 시청자의 선택권 보장을 위해 가정용 3DTV 모니터는 2D와 3D를 동시에 전송할 수 있어야 할 것이며, 궁극적으로는 무안경식으로 정착되어야 할 것이다.[3, 4]

II. 3D 입체영상 기술의 개요

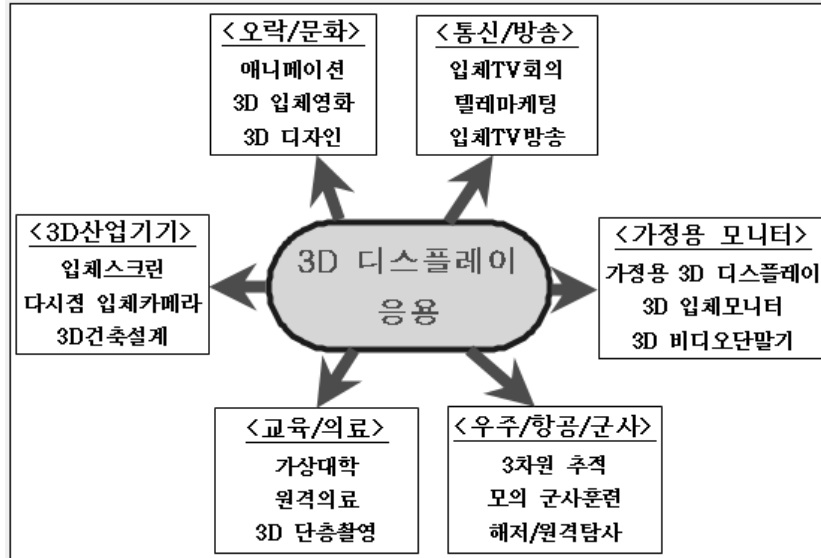
3D 입체영상 기술은 1990년대 후반부터 급속히 확산되기 시작한 개인단말기/게임기기/산업용 계측기 등의 하드웨어와 가상현실 및 증강현실 기술의 발전에 따라 응용연구가 본격화되었다. 동시에 정보통신 기술과 접목되면서 3D계측/3D게임/3D광고/3D방송/3D모바일 등의 산업 분야로 응용이 확산되고 있다. 3D 입체감을 구현하는 방식에는 특수 안경을 착용하는 편광안경 방식/셔터안경 방식/광학입체 방식이 있으며, 무안경식 시차장벽(Parallax Barrier)방식/렌티큘라(Lenticular)렌즈 방식/홀로그래피(Holography) 방식이 있다.[5] 3D 입체영상 기술의 응용분야를 (그림 1)에 나타낸다.

* 이 연구는 한국과학기술정보연구원 ReSEAT 프로그램의 지원으로 이루어졌음

** 박세환, 한국과학기술정보연구원 전문연구위원, 02-3299-6231, world00117@reseat.re.kr

*** 박종규, 한국과학기술정보연구원 선임연구위원, 02-3299-6226, jkpark@kisti.re.kr

**** 김의균, 호원대학교 전기공학부 교수, 063-450-7512, kuk@sunny.howon.ac.kr



※ 3D-Display 관련 자료를 종합하여 재구성
(그림 1) 3D 입체영상 기술의 응용분야

III. 3D 디스플레이 기술동향 분석

1. 3D 디스플레이 시장동향 및 시청방식

3D 디스플레이 세계시장 규모는 2008년 1억5,000만 달러, 2015년 158억 달러에서 2018년에는 220억 달러(약 6,400만대)의 대규모 시장형성이 예상된다. 특히 2010년 들어 다양한 콘텐츠 출시 등으로 3DTV 등 관련 산업에 대한 기대가 높아지면서 그에 필요한 2D/3D변환 칩 및 특수 안경 등 디스플레이용 장치 산업도 동반성장하고 있다.

현재 개발되고 있는 3DTV는 안경식으로 2D/3D변환이 가능한 TV이다. 2D콘텐츠는 기존처럼 무안경식으로, 3D콘텐츠는 특수 안경을 착용하고 3D 입체영상을 추가로 즐길 수 있는 것이다. 초기에는 3D Ready 형태로 보급되다가 3D공중파 방송이 본격적으로 시작되면 모든 기능이 내장된 3D Built-in TV로 진화할 것으로 전망된다. 대략 2013년까지는 안경방식이, 2015년경부터는 특수 안경 착용이 필요 없는 다시점 또는 홀로그래피가 실현될 것으로 전망된다.

완전 3차원 방식의 영상획득 기술로는 카메라를 격자 형태로 배치하는 카메라 배열(Camera Array) 방법을 이용하여 서로 다른 시점에서 영상을 획득하는 방식이 있다. 또한 레이저나 광파의 간섭성을 이용하여 물체의 공간정보를 격자 형태로 생성하는 홀로그래피 방식이 있다. 3D영상 시청방식별 특징을 <표 1>에 나타낸다.

<표 1> 3D영상 시청방식별 특징

방식	종류	특징
안경 방식	<ul style="list-style-type: none"> - 애너글리프 방식(적청방식) - 편광안경 방식(Passive 방식) - 셔터안경 방식 (액정셔터방식, Active 방식) 	<ul style="list-style-type: none"> - 특수 안경을 통해서만 입체감을 느낄 수 있는 번거로움이 있음 - 입체효과가 월등하고 입체구현 방식이 용이함 - 할리우드의 메이저 영화사들이 안경방식에 기반을 두고 있음 - 콘텐츠의 수급이 용이하여 현재 영화관에서 구현되는 방식임 - 눈의 피로현상을 회피하는 경험적 기술이 축적되어 있음 - 좌우 영상분리 시 3D해상도는 중간정도임 - 2D/3D 변환 시 밝기는 현저하게 떨어짐

무안경 방식	- 렌티큘러 렌즈 방식 - 시차 배리어 방식	- 일정한 위치에서 보아야 하는 시야각이 제한받는 단점이 있음 - 다시점으로 확장할 경우 해상도가 떨어지는 단점이 있음 - 콘텐츠 제작기술이 까다롭고 제작비용이 고가임 - 모바일기기 및 광고용 제품 등 사용분야가 한정되어 있음 - 좌우 영상분리 시 2D해상도를 나타냄 - 2D/3D 변환 시 밝기는 약간 떨어짐
완전 3차원 방식	- IP 방식 - 체적형 방식 - 홀로그래피 방식	- 실제 사물의 이동성으로 인해 촬영대상에 제약이 있음 - 집적영상현미경의 경우 카메라의 이동이 없어 미세촬영 가능 - 이동영상의 획득 및 복원이 용이함

※ 3D 디스플레이 관련 자료를 종합하여 재구성

2. 3D 디스플레이 제품 현황

국내 TV산업 2대 제조사인 삼성전자와 LG전자는 2010년을 3DTV 확산의 원년으로 선포하고 LCD와 PDP 등 다양한 3DTV 제품군을 출시하고 있다. 이처럼 기술개발이 본격화되고 있는 3D 디스플레이는 2015년 이후에는 3D-HDTV와 홀로그래피 모니터가 양산될 것으로 전망되며, 점차 모바일기기용 상용화 제품이 출시될 것으로 보인다. 시청방식 면에서는 Stereoscopic 3D 디스플레이에서 2010년 이후 다시점 3D 디스플레이를 거쳐 2015년 이후에는 홀로그래피 3D 디스플레이로 발전할 것으로 보인다. 이를 뒷받침하기 위해 2D/3D 변환기술, 고해상 다시점기술, 인터랙티브 초 다시점기술, 실감형 초 다시점기술, 실감형 홀로그래피 3D기술 등이 개발될 전망이다.[5~7]

- 삼성전자는 3DTV 및 AV(블루레이 플레이어, 홈시어터 등)용 콘텐츠, 3D안경 등 3D 토탈 솔루션을 갖추고 3D-LED백라이트-TV와 3D-LCD-TV를 출시할 계획이다. 아울러 2D와 3D 이미지 모두 Full HD 영상이 가능한 240Hz의 40/46/55인치 Full HD-3DTV를 출시할 계획이다. 기존의 LCD 및 LED 디스플레이보다 20% 가량 낮은 4ms 응답시간을 제공하여 이전보다 자연스러운 3D 이미지와 2D 사진의 빠른 움직임 보여줄 계획이다. 자회사인 삼성모바일디스플레이는 어지럼증이 없는 30인치 Full HD-AMOLED-3DTV를 독자 개발하여 눈의 피로감을 획기적으로 줄일 수 있는 기술을 개발하였다.
- LG전자는 3D Ready 방식의 2D/3D 변환을 지원하는 HDMI1.4 3D영상 포맷 기반의 편광 안경식 60인치 3D-PDP-TV와, 240Hz Full LED-TV시리즈에 3D기능을 추가 제공하는 LED-TV를 개발하였다. 자회사인 LG디스플레이는 고휘도를 갖는 안경식/무안경식 2D 및 3D 모니터를 개발하였다.
- 기타 ZALMAN테크의 3D 게이머에 최적화된 모니터 개발, 코텍의 카지노용/의료용/항공 및 군사용 모니터 개발, 현대 아이티(HDIT)의 편광안경을 통해 입체감을 구현하는 2D/3D 변환 모니터 개발, 파버나인코리아(PAVONINE KOREA)의 안경식/무안경식 MIRACUBE 3D-LCD 모니터 개발 등을 들 수 있다.
- 해외의 경우 SONY는 '브라비아 LX900'시리즈 3DTV를 발표한데 이어 소니픽처스를 통해 3D 애니메이션을 2010년 하반기에 출시할 예정이다. 또한 미국 캘리포니아에 3D 테크놀로지 센터를 설립하여 향후 3D영화 및 스포츠 이벤트 등 3D콘텐츠 생산과 함께 북미 시장에 새로운 3DTV를 선보일 계획이다. TOSHIBA와 PANASONIC은 영화 '아바타'의 판촉 파트너로서 50~65인치 3D-PDP-TV 4종을 선보이며 3D 경쟁에 가세하고 있다.

IV. 3DTV 방송 서비스동향 분석

1. 3DTV 방송 서비스 동향

LG전자는 SBS와 공동으로 세계 최초로 지상파 방송망에서 2D와 3D 영상 콘텐츠를 압축하여 전송하는 차세대 TV방송 기술을 개발했다. 위성파 케이블 등 유료방송 채널은 다수의 채널을 보유하고 있어 3D 전용 채널 운영이 자유롭다. 그러나 지상파 방송은 제한된 주파수 대역폭으로 인해 한 채널에서 2D와 3D 영상을 동시에 송출하는 것이 과제로 대두되어 왔다. 이 기술은 한국과 북미에서 사용하고 있는 지상파 디지털TV 방송망을 통해 2D 및 3D 영상을 동시에 송출하는 것이 특징이다. 시청자들은 2D 방송을 보면서, 동시에 전송된 별도의 3D방송 프로그램을 TV로 전송받아 원하는 시간에 이를 재생할 수 있는 비 실시간(Non Real Time) 서비스이다.

- 스카이라이프는 국내 최초로 2009년 말부터 하루 4~5시간 정도 3D방송을 시범 송출하면서 기술개발에 주력하고 있다.
- CJ헬로비전은 2009. 1. 1일부터 서울 양천구와 부산 지역 350가구를 대상으로 3D 주문형 비디오 시범서비스를 개시하였다.
- 정부는 2010년 10월 세계 최초로 지상파 3DTV 실험방송을 추진하고 있으며, 2011년 대구 세계육상선수권대회와 2012년 런던올림픽 중계를 3DTV 중계방송으로 계획하고 있다.

2. 2D/3D 변환기술

3DTV 방송과 3D 디스플레이 매체가 대중화되기까지 중간 과도기에는 2D로 제작된 영상을 3D로 변환하여 시청할 수 있는 기술이 필요하다. 이는 3D콘텐츠의 부족 문제를 해결할 수 있는 수단일 수 있어 국내업체도 기술 도입이 필요한 분야이다. 특히 선호도가 높은 게임이나 웹사이트를 3D로 볼 수 있으며, 입체감도 사용자가 원하는 대로 지정할 수 있는 우수한 기술로 평가받고 있다. 그러나 현재의 2D/3D 변환기술은 오픈GL 및 다이렉트X 9이상, MS-windows XP/비스타/7의 운영체제, NVIDIA G-Force 8800/9800/GTX260의 그래픽카드에서만 동작하는 제한점이 있다.[8]

2D/3D 변환용 액정 패널에서 생성되는 컬러 줄무늬 배치의 최적화를 통해 영상 소스를 본질적으로 개선하여 3D영상의 화질을 높이는 기술이 필요하다. 이는 화소의 횡적 컬러 필터와 화소 구성을 조합하여 화소의 중횡비 균형을 유지함으로써 높은 개구율을 실현하여 저 전력에서 3D영상의 밝기를 최대화 할 수 있는 기반이 된다.

SONY는 2D/3D 영상 변환 칩을 개발하여 남아공월드컵 중계에 3D방송을 지원하고 있으며, 3D 호환 디지털카메라를 출시하여 3D 디스플레이시장 성장을 주도하고 있다. 아울러 디스커버리채널 및 IMAX와 공동출자하여 2D/3D 변환용 다큐멘터리 전문채널을 개설하여 2011년부터 방송할 계획이다.

3. 3DTV 방송 콘텐츠 개발현황

국내 3DTV 방송 콘텐츠 시장은 2012년 약 8,000억 원에서 연평균 24% 이상 성장을 지속하여 2017년에는 3조7,000억 원의 대규모 시장형성이 예상된다. 이는 자동차 약 500만 대의 수출효과와 맞먹는 수치로 계상할 수 있다.

3DTV 방송 콘텐츠는 스포츠 중계가 주도할 것으로 보인다. 밴쿠버 동계올림픽/남아공 월드컵/광저우 아시안게임 등 2010년에 스포츠 빅 이벤트가 있기 때문이다. 2010년을 기점으로 최첨단 영상 기술이 집결된 3대 스포츠 이벤트에 3D 입체영상 중계라는 새로운 차원이 열릴 것으로 기대된다. 이에 SONY/PANASONIC 등 가전업체부터 스포츠채널인 ESPN/다이렉트TV/미국 프로리그 등 글로벌 기업의 관심이 집중되고 있다.

3DTV 스포츠 중계기술은 독일의 그룬디히/X3D테크놀로지/3D이미지프로세싱 및 할리우드의 코발트 엔터테인먼트 등에서 2006년 독일 월드컵을 3D시험방송으로 시험하면서 지속적으로 개발되어 왔다. 이 시스템은 고선명TV 카메라 2대를 이용하여 입체영상을 획득하고 이를 중간영상 합성 방법을 이용하여 8방향의 영상으로 만든 후 8시점으로 디스플레이 하는 방식이다.

4. 모바일 3D방송 서비스 현황 및 시사점

3DTV 방송 콘텐츠는 급속히 확산되고 있는 DMB폰 및 스마트폰 등 모바일기기와의 연동을 통해 이른바 모바일 3D방송을 예고하고 있다. 이는 2D영상을 실시간으로 3D로 변환시키는 실시간 3D입체화 기술로서 본격적인 3DTV시장이 활성화되기까지 3D 콘텐츠 부족현상을 해결할 수 있을 것으로 보인다. 이 기술은 3DTV 뿐 아니라 다종다양한 모바일기기 및 IPTV 등에도 적용할 수 있어 상용화의 가치가 충분한 것으로 판단된다.

모바일 폰은 보통 카메라, 위치추적 장비, 그래픽 프로세서가 탑재되어 있어 증강현실을 구현할 수 있는 기본 여건을 갖추고 있다. 최근 들어 획기적으로 향상된 플랫폼 기술이 개발되고 있어 이에 대한 기대를 갖게 한다. 특히 모바일 3DTV는 특수 안경이 필요하지 않으며, 화면이 작기 때문에 정면에서 보면 입체화면을 즐길 수 있어 무안경식의 시야각에 대한 단점을 해소할 수 있다. 하지만, 모바일기기의 화면은 대부분 LCD로 제조되어 있고 면적이 너무 작아 고선명의 입체효과를 완벽하게 느끼기에는 한계가 있다.

삼성전자는 휴대폰용 3D-Ready/3D-LCD에 3D기능을 적용한 단말기를 개발하면서 모바일 3D콘텐츠/3D 엔터테인먼트 통합 솔루션을 구축했다. LG전자는 MBC와 공동으로 지상파 DMB 데이터 서비스를 휴대폰에서 구현한 '3D 정지영상 슬라이드 쇼'서비스를 개발하여 모바일 3D서비스를 예고하고 있다. SONY는 3D 노트북과 3D 카메라의 출시를 준비하면서 모바일 3D서비스에 가세하고 있다. 유럽은 3D-Phone 프로젝트를 통해 다중 카메라기술/3D이미지 획득기술/3D모바일 폰 시제품 개발/3D 사용자 인터페이스/3D 개인정보 관리 애플리케이션/3D 화상전화/3D 내비게이션 등 3D 모바일 폰 관련 핵심기술을 연구하고 있다.[9~15]

모바일 3D 서비스를 효과적으로 제공하기 위해서는 다음과 같은 기본적인 요구사항이 갖춰져야 한다.

- 3D 콘텐츠 포맷/생성/부호화/송수신/3D단말 기술
- 단일 시청자에게 적합한 실감 콘텐츠의 제공
- 2D 서비스와 하위 및 상위 호환성 유지
- 무안경식 2D/3D 변환이 가능한 디스플레이 모듈
- 시각 피로의 최소화 방안
- DMB폰 및 스마트폰의 낮은 대역폭을 고려한 적은 전송 오버헤드

이러한 요구사항을 만족하기 위해서는 다중 시점보다는 단일시점(스테레오스코픽 콘텐츠) 방식이 적합하고, 2D 서비스에 대한 호환성을 보장하는 것이 필요하다. 아울러 장시간의 3D 프로그램 편성보다는 2D 비디오 프로그램 중간에 3D를 혼용하여 방송하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.[16~18]

V. 3DTV 방송 사업화전략 분석

1. 3DTV 방송 사업의 이슈

3D 입체방송이 공중파TV의 방송표준이 되기 위해서는 다음과 같은 해결해야 할 문제점들이 있다.[19]

- 심한 입체감으로 인한 현기증까지 감내하면서 시청자들이 얼마나 선호할 것인가?
- 3D라는 획기적인 매체가 주는 충격성으로 인해 촉발될 수 있는 3D음란물의 유통이나 폭력성이 증강된 3D게임 등 사회적인 역기능 현상은 어떻게 해결할 것인가?
- 3DTV방송 구현으로 인한 관련 산업의 파급효과나 고용창출 효과는 어느 정도인가?
- TV프로그램의 제작환경을 변경하는데 소요되는 거대한 투자비용은 어떻게 마련할 것인가?
- 100% 일본 방송장비에 의존하고 있는 방송 인프라에 대한 개선방안은 있는가?
- 녹음 및 더빙 등 사후 처리과정을 어떻게 최적화할 것인가?
- 특수 안경 착용에 따른 불편한 문제를 개선할 방안은 있는가?

이러한 문제점들을 해결할 수 있는 방안에 대해 산·학·연·관·민의 지혜가 필요할 때이다. 진정으로 3DTV 방송을 많은 시청자들이 선호하며, 미래 성장 동력으로 자리매김할 수 있다면 기술 개발 및 서비스 로드맵을 완성하여 정책사업으로 전격 진행할 필요가 있다.

2. 한국의 기술경쟁력 분석

1) 3D콘텐츠 요소기술 분석

3D입체 콘텐츠 제작 기술은 3D 촬영기술/변환기술/CG 입체렌더링 등이 필수적이며, 선진국과의 기술 격차는 현격히 존재하고 있다. 3DTV 산업의 성공여부가 3D콘텐츠에 달려있다면, 각 요소기술별 기술 격차를 줄이기 위한 기술개발에 초점을 맞춰야 할 것이다. 산업 환경 분석에 따른 한국의 3D콘텐츠 기술경쟁력 비교 자료를 <표 2>에 나타낸다.

<표 2> 한국의 3D콘텐츠 기술경쟁력 분석

구분	기술격차	내용
촬영기술	선진국과 5년 정도의 기술격차	- 미국의 3ality/PACE 등, 자동Zoom 및 포커스 제어가 가능한 입체카메라 기술 보유 ▶ 국내의 경우 수동조절이 가능한 입체카메라 기술 보유
편집/보정	선진국과 3년 정도의 기술격차	- 미국의 Quantel/Autodesk 등, 3D편집/합성에 최적화 된 SW 및 HW를 공급 ▶ 국내의 경우 기본적인 연구는 있으나 상품화된 사례가 없음
변환기술	선진국과 3년 정도의 기술격차	- 미국의 InThree, 2D/3D 입체영상 변환솔루션을 확보하고 서비스 제공 ▶ 국내의 경우 스테레오픽처스에서 유사 기술을 보유
CG 입체렌더링	-	- 외국의 경우 3D애니메이션 제작사 중심의 CG입체렌더링을 위한 솔루션 보유 ▶ 국내의 경우 기존 SW에서 제공하는 기능을 활용하는 수준임

※ 3D콘텐츠 관련 자료를 종합하여 재구성

2) 특허조사를 통한 한국의 기술경쟁력 분석

3DTV 관련 전 세계 특허 출원은 기술의 태동기인 2000년에 50건에 불과했으나, 기술이 본격화되기 시작한 2007년 176건에 이어 2008년 234건, 2009년 265건 등 최근 매년 큰 폭의 증가세를 보이고 있다. 지난 10년간(1999. 12~2009. 12) 특허출원은 1,366건을 기록하였다. 기술별로는 입체비디오 생성 및 디스플레이 기술이 920건(전체의 67%)으로 1위, 입체 비디오 획득 및 편집기술이 202건(전체의 15%)으로 2위, 입체비디오 부호와 및 전송기술이 154건(전체의 11%)으로 3위, 촬영 및 카메라기술이 90건(전체의 7%)으로 그 뒤를 잇고 있다. 3D 특허전쟁은 3DTV 외에도 컴퓨터 모니터 및 입체사진 등의 분야로도 확대되고 있다.

전 세계가 3DTV에 주목하고 있지만 아직 3DTV에 대한 방송기술 표준이 정해지지 않아 3D시장 지배력을 키울 수 있는 비디오 생성 및 디스플레이 기술 분야에 기업의 기술투자가 집중되어 출원 특허 중 74%가 기업인 것으로 분석됐다.

3DTV 방송기술의 주 요소인 다시점 카메라에 의한 영상의 깊이정보 추출 기술과 관련한 한국의 특허 출원 조사 결과는 다음과 같다. 한국의 기술수준은 선진국인 일본과 비교 시 법적 관점은 평균 3.69, 기술적 관점은 평균 1.31, 상업적 관점은 평균 1.63으로 총 6.63점으로 분석되었다. 이는 기준 값 5를 약간 능가하는 정도로써 이 기술 분야 국내 관련 기업의 개발목표 및 기술경쟁력은 그리 높지 않은 것으로 판단된다.[20]

3) SWOT 분석

3DTV방송의 성공적인 사업화를 위해 국내 3DTV 관련 기술동향 및 산업 환경 분석을 통한 전후방 강점요인/약점요인/기회요인/위협요인에 대한 분석 및 해결방안을 <표 3>과 같이 도출한다. 강점 및 기회요인보다 약점 및 위협요인들이 더 무거운 비중을 차지하고 있는 만큼 한국에서의 3DTV방송 사업화에는 많은 어려움이 예상된다.

<표 3> 국내 3DTV 산업 SWOT 분석

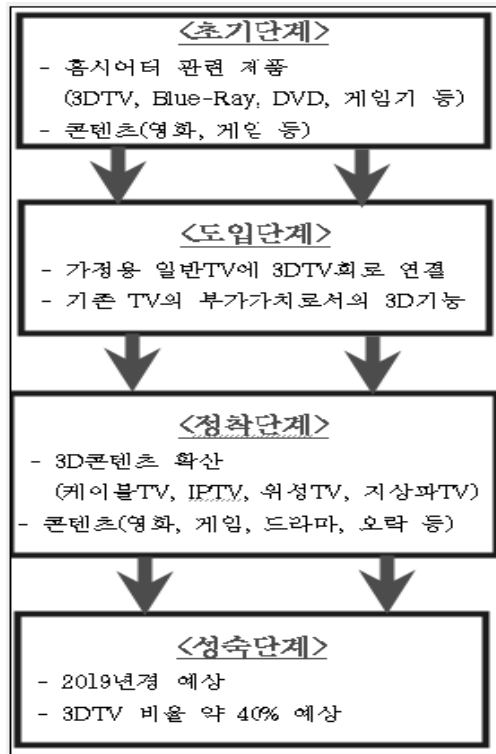
강점(Strength)	기회(Opportunity)
<ul style="list-style-type: none"> - 세계 최고 수준의 디지털 인프라 - 3D 디스플레이 장비의 경쟁력 - 새로운 서비스에 대한 국민의 높은 선호도 - 한류를 통해 확인된 문화콘텐츠의 우수성 - 정부차원의 3D 입체 콘텐츠 전략적 추진 - 2D/3D 변환기술로 인한 3D 콘텐츠의 다양화 - 저렴한 3D 캠코더 및 카메라의 보급 	<ul style="list-style-type: none"> - Avatar와 같은 초감각적인 콘텐츠의 등장 - 3D 디스플레이 및 콘텐츠 기업에게 새로운 비즈니스 모델 창출의 기회 제공 - 3D콘텐츠의 높은 선호도 및 수요의 증가 - 3DTV 관련 산업의 동반 성장(3D모니터 등) - 3D콘텐츠의 높은 수익성 - 3D입체방송 및 3D입체 Blue-Ray 등의 확산 - 선진국 방송사의 남아공월드컵 3D중계방송 등 수익성 제고
약점(Weakness)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> - 3D카메라 및 특수 안경 등 기본 장비에 대한 원천기술의 부재 - 특수 안경의 고가화 및 국내 제조사 간 호환성 미비 - D콘텐츠 포맷 및 방송전송 표준의 미비 - 각 TV 모델의 전송표준 호환성 부족 - 협소한 내수시장 및 콘텐츠 기업의 영세성 - 취약한 3D콘텐츠 제작 인프라 - 3D콘텐츠 제작 경험 및 인력 부족 - 선진국과의 3D콘텐츠 제작기술격차 	<ul style="list-style-type: none"> - 할리우드의 콘텐츠 독주 및 선진국의 투자 급증 - 3D콘텐츠 비즈니스 모델 부재 - 3D콘텐츠의 일시적인 이벤트 가능성 - 높은 제작비로 인한 위험부담 - 글로벌 경기침체로 인한 소극적 투자 - 3D 열풍으로 인한 기존의 OLED-TV 산업의 퇴색
해결방안	

- 극장/TV/모바일/DMB/로컬 엔터테인먼트 등 3D시장을 통합한 비즈니스 투자환경 조성
- 좁은 국내시장을 벗어나 글로벌 마켓 진출확대 방안 마련
- 콘텐츠/기기/네트워크 간 가치사슬 연계 및 산·학·연·민·관의 협력 강화
- 제작시간 및 비용을 낮출 수 있는 실시간성 3D입체 카메라의 개발 등 방송 인프라의 개선
- TV프로그램의 제작환경 변경에 필요한 투자비용 마련
- 3DTV방송 구현으로 인한 관련 산업의 동반 성장 및 고용창출 방안 마련

* 자료 : 3DTV 관련 자료를 종합·분석하여 도출함

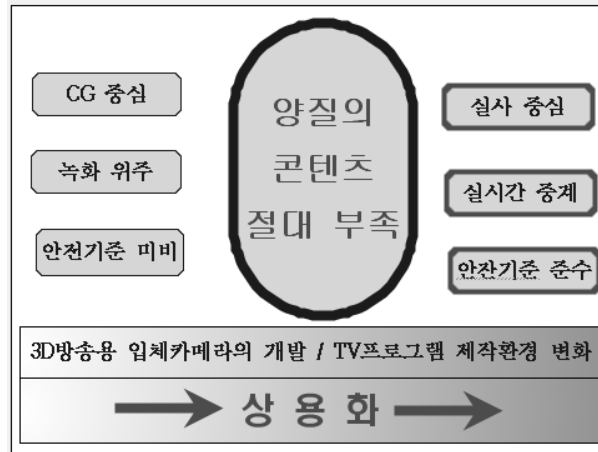
3. 3DTV 상용서비스 방안

3D 입체영상은 수 년 전만 해도 테마파크 등 특수영상관에서나 볼 수 있었으나 최근 2~3년 전부터는 영화관의 스크린에서도 감상할 수 있게 되면서 첨단 IT기술과 융합되어 가정용 홈 엔터테인먼트로써 자리잡아가고 있다. 3D 입체영상 기술의 진화과정을 (그림 2)에 나타낸다.



(그림 2) 3D 입체영상 기술의 진화과정

아직은 초기 산업화 단계에 있는 3D 입체영상을 3DTV 방송 표준으로 정착하기 위해서는 다양한 장르의 양질의 콘텐츠가 확보되어야 하며, 콘텐츠 제작 및 디스플레이의 표준화된 해결책과 안전기준이 마련되어야 한다. 이를 위해 컴퓨터그래픽이나 애니메이션 위주의 3D콘텐츠에서 대량생산이 가능하고 제작시간 및 비용을 줄일 수 있으며 실시간 중계 가능한 3D 입체카메라의 개발이 가장 시급한 과제이다. 3D 콘텐츠의 문제점 및 상용화방안을 (그림 3)에 나타낸다.



(그림 3) 3D 콘텐츠의 문제점 및 상용화방안

4. 3DTV 기술개발 로드맵(TRM) 제시

3DTV 기술 개발은 향후 TV 시장의 경쟁구도에도 영향을 미칠 수 있다는 점에서 신중하고 전략적인 접근이 필요하다. 3DTV 방송은 콘텐츠의 유료화와 무엇보다 획기적이며 차별성 있는 영상 서비스라는 점에서 케이블/IPTV/위성/지상파 방송사가 모두 가세하고 있다. 2019년경이 되면 TV시장의 3DTV 비중이 40%대로 진입하면서 상용화의 성숙기로 접어들 전망이다.[21]

<표 3>에서 제시한 SWOT분석 결과를 토대로 국내 3DTV 산업의 성공적인 정착을 위한 기술 개발로드맵(TRM)을 제시한다. 3D산업이 일시적인 유행이나 이벤트가 아닌 진정한 미래의 성장동력이라면 이 로드맵을 기반으로 기술개발이 진행되어야 할 것이다. 국내 3DTV 기술개발 로드맵을 (그림 4)에 나타낸다.

구분		시장진입 단계 (2009~2013)	시장확산 단계 (2014~2020)	시장성숙 단계 (2021~2030)
기술	촬영	촬영보정	실시간 촬영보정	다시점 입체촬영
	제작	2D/3D 입체변환	고품질 입체 자동변환	인터랙티브 Full 3D복원
	후처리	입체영상 보정	실사/CG입체 합성/보정	다시점 영상 자동 후처리
서비스	TV	시험방송	TV/DMB용 콘텐츠	다시점 입체
	영화	3D 입체영화	4D 입체영화	5D 무안경 입체영화
	인터넷	3D 입체 디스플레이 게임	3차원 인터랙션	5D 인터랙티브 게임
	응용	공연, 전시용 입체 디스플레이	입체 휴대폰	입체 교육 및 광고
콘텐츠 비즈니스		영화, 방송, 모바일 등 멀티플랫폼 유통환경 조성	응용3D 입체 콘텐츠 확산	유비쿼터스 3D입체 콘텐츠 확산
		정부, 민간절 지원 병행	정부, 간접 지원중심	정부지원 최소화, 시장자율 성장
미래시장 전망	기본 플랫폼 보급	다자 참여형 고급플랫폼 보급	융합형 응용플랫폼 보급	
기대효과	원천기반기술 확보	국제경쟁력 확대	관련 산업 성장유도	

* 자료 : 3DTV 관련 자료를 종합·분석하여 도출함

(그림 4) 국내 3DTV 단계별 기술개발 로드맵

VI. 결론 및 시사점

대화면/고화질/고해상도의 FPD(평판디스플레이) 기술이 3DTV의 상품화를 가속시키고 있다. 이제 각 가정에서도 '이상한 나라의 앨리스'나 '아바타' 같은 3D 입체영상을 고해상도 디스플레이를 통해 높은 현장감을 체험할 수 있는 이른바 3DTV 시대가 다가오고 있다. 가상현실이 가상 세계를 실제와 같은 느낌으로 체험하게 하는 것이라면, 현실과 가상의 세계를 융합하여 인식하는 것이 증강현실이다. 3DTV는 가상현실과 증강현실의 세계를 동시에 체험할 수 있는 복합현실 시대를 예고하고 있다.

이러한 고부가가치를 지닌 3DTV 방송표준 선점을 위해서는 국내에서 개발한 북미식 디지털방송 전송규격(Vestigial Side Band) 기반의 2D/3D 영상 동시 전송기술이 차세대 디지털방송기술 표준으로 채택될 수 있도록 정책적 뒷받침이 필요하다. 아울러 2010년 4월 한국정보통신기술협회(TTA)와 북미지상파DTV규격표준화단체(ATSC)간에 체결된 3DTV 표준화 공동 협력을 위한 양해각서에 근거하여 양국의 공동기술이 국제표준으로 정착될 수 있도록 양국 기관의 책임 있는 협력이 절실하다.

3DTV 산업은 TV제조사에게는 포화상태인 TV시장에 새로운 시장 창출의 기회가 될 수 있으며, 방송사에게는 차별화된 서비스로 부가수익 창출의 기회가 될 수 있다. 아울러 콘텐츠 제작업체에게는 3D 콘텐츠라는 새로운 비즈니스 창출 기회를 제공하고 있다. 국내 3DTV 산업 활성화를 위해서는 학제 간 융합연구를 통한 3D융합산업 저변 확대, 체계화된 산·학·연 표준화 협력기구의 발족, 미국/일본 등 선진국의 3D 융합산업 벤치마킹 및 3D 관련 단체와의 국제협력 네트워크 구축 등이 선행되어야 한다.

2013년을 목표로 하고 있는 본격적인 3DTV 방송시대가 정착되기 위해서는 방송 서비스 인프라 구축, 3D 디스플레이 보급 및 3D 콘텐츠 확보 등 3대 요소를 우선적으로 갖추어 나아가야 한다. 아울러 3D 관련 기술 표준화 작업이 조속히 완료되어야 한다. 3DTV 방송은 IT산업과의 융합을 통해 가치사슬을 형성하여 사업화를 통한 부가가치를 창출함으로써 3D효과를 극대화시켜 나갈 수 있을 것이다.

참고문헌

- 감기택 (2010. 1), "인간의 3D 정보 처리와 휴먼 팩터", 『TTA Journal』, No.127, 서울: 한국정보통신기술협회, 72-74.
- Hoffman, D. M. et. al (2008), "Vergence-accommodation conflicts hinder visual performance and cause visual fatigue", 『Journal of Vision』, 8(3):33, 1-30.
- 이승현 (2010. 3), "3D 디스플레이 기술 및 시장 동향", 『Semiconductor Insights』, 6-8.
- B. Mendiburu (2009), "3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen", 『Focal Press』.
- 김정심 (2009. 12), "3D 디스플레이 동향_국내업체편", 『전자부품연구원 전자정보센터』, 4-9.
- 한국수출입은행 (2010. 2), "3D영상, 디스플레이 산업 현황 및 전망", 『Issue Briefing』, Vol. 2009-06, 21-25.
- Insight Medea (2007. 3), "3D Technology and Markets".
- BUZZ (2010. 4), "2D로 만든 콘텐츠도 3D로 본다".
- 신홍창 (2010. 1), "3DTV 방송기술 개발 및 산업화 동향", 신홍창 외 4인 공저, 『TTA Journal』, No.127, 서울: 한국정보통신기술협회, 57-58.
- H.Lee (2008), "A Backward compatible, Mobile, Personalized 3D Broadcasting System Based

on T-DMB in Three-Dimensional Television”, H.Lee의 3인 공저, 『Springer』, 11-28.

윤국진 (2009. 10), “3DTV 방송기술 표준화 및 서비스 현황”, 윤국진 외 6인 공저, 『전자통신동향분석』, 제24권제5호, 대전: 한국전자통신연구원, 147-149.

EC 7th Framework Programme - ICT Theme(<http://www.the3dphone.eu>, <http://3dphone.org>).

Radio communication Sector_ITU-R(<http://www.itu.int/ITU-R>).

QUESTION ITU-R 128/6 (2008), “Digital three dimension(3D) TV broadcasting”.

tm4246, (2008), “3D Study Mission Report to TM80”(http://www.dvb.org).

이봉호 (2008. 10), “모바일 3D 서비스 동향”, 이봉호 외 4인 공저, 『전자통신동향분석』, 제23권제5호, 대전: 한국전자통신연구원, 100-108.

EC 7th Framework Programme - Mobile 3DTV(<http://www.mobile3dtv.eu>).

장석권 (2010. 4), “3DTV 방송의 정책이슈와 과제”, 『제55회 정보통신의 날 기념_신규 3DTV방송 기술 및 서비스 전망과 활성화 토론회』, 주제발표자료, 서울: 한국통신학회, 26-35.

최현준 (2010. 4), “다시점 카메라 기반의 깊이정보 추출 기술 동향”, 『주간기술동향』, 통권1442호, 대전: 정보통신산업진흥원, 15-18.

비즈니스 인포메이션 리서치 (2010. 1), “가상현실 기술 개발과 시장 동향.