3DTV

1. 개요

1.1. 기술개요

1.1.1. 중점기술 및 표준화 대상항목의 정의

○ 중점기술의 정의

3DTV 방송이란 사실감과 현장감을 내포한 콘텐츠를 획득, 압축 부호화 후 전송하면 이용자가 멀티모달(multi-modal) 실감 인터페이스를 통해 상호작용을 하면서 3차원 입체 콘텐츠를 자연스럽게 몰입하여 즐기도록 하는 차세대 방송기술

- 사람은 좌우 양안에 투영되는 상의 차이(양안시차)에 의해 3차원 공간속의 장면 및 사물에 대해 입체감을 주로 느끼게 되는데, 3차원(3D) 입체영상이라 함은 이러한 양안시차를 가진 스테레오스코픽 영상을 기본으로 함
- 비디오 부호화 기술이란 대용량의 3D 콘텐츠(다시점/자유시점 비디오, 깊이정보, occlusion 데이터 등)의 방대한 데이터를 효과적으로 압축할 수 있는 기술
- 스테레오스코픽 비디오 응용포맷(AF) 기술은 부호화된 3D 콘텐츠를 고화질 비디오 서비스 단말 및 모바일 응용 휴대단말에 저장, 유통, 재생하는데 필요한 파일포맷 및 Packaged Media 포맷을 정의하는 기술
  ※ Packaged Media는 DVD(single layer 기준 4.7 GB, dual layer 기준 8.5 GB), Blu-Ray Disk(single layer 기준 25 GB, dual layer 기준 50 GB), 홀로그래픽 스토리지 디스크(TB급) 형태로 발전할 전망
- 3D 디스플레이 기술이란 안경식 및 무안경식을 모두 포함하며, 스테레오스코픽 3D 디스플레이에서 홀로그래픽 3D 디스플레이를 포괄하나 방식 및 기술의 다양성으로 인해 현 시점에서는 구체적인 표준화 아이템을 발굴하기가 용이하지 않음. 따라서 본 표준화로드맵에서는 3D 디스플레이는 무엇보다도 3D 콘텐츠를 안전하게 자연스럽게 재현할 수 있어야 한다는 요구사항에 의거 휴먼팩터를 고려한 3D 입체영상 안전시청 가이드라인 및 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인, 광학적인 특성 파라미터 측정방법, 다자가 시청 가능한 3D 디스플레이 방식과 3D 인터페이스에 대해서 우선적으로 고려하고자 함

- 3DTV 방송기술이란 3D 콘텐츠 획득을 위한 카메라 기술, 3D 콘텐츠 부호화기술, 다중화 및 전송기술, 수신 및 3D 비디오 렌더링 기술 및 각종 응용프로그램을 실행을 위한 미들웨어 기술, 단말 기술을 포함한 3DTV 방송시스템 송수신정합규격을 포함. 또한 DMB 및 고화질 디지털방송(지상파DTV, DCATV, IPTV 등) 기반으로 스테레오스코픽 서비스와 지상파DTV/지상파DMB 등을 기반으로 스테레오스코픽 3D 입체영상을 비실시간으로 제공할 수 있는 nonlinear 방송서비스 기술도 포함
- 3D 오디오 기술은 차량 및 휴대단말용 멀티채널/객체기반 3D 오디오 콘텐츠(멀티채널/객체기반 오디오, 공간속성, 객체 신호속성)를 부호화하는 기술

○ 표준화 대상항목의 정의

- 3DTV 방송시스템 기술에서는 QVGA급 스테레오스코픽 3D 비디오, 오디오, 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스를 제공할 수 있는 DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격을 표준화 대상항목으로 정의하되, IPTV/DCATV/DTV와 같은 고화질 방송으로 확대 필요

  ※ 댁내 고화질 3DTV가 도입되기 까지는 아직도 많은 시간이 필요하므로, 신규 미디어 서비스인 DMB와 상용화된 소형 3D LCD 기술의 장점을 결합한 스테레오스코픽 3D DMB 방송시스템 및 서비스는 3DTV 방송의 틈새시장을 개척하는데 유리

- 비디오 부호화 기술에서는 현재 MPEG/JVT 그룹에서 다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화 기술 표준화가 진행 중임. 2001년 12월에 처음 활동을 시작하여 산업계 요구사항 분석 및 기술 탐색 실험 수행, 표준화 일정 시기 저울질 등으로 3년 10개월 동안의 활동을 통해 지난 2006년 1월 방콕에서 열린 제75차 MPEG 회의에서 MVC를 위해 새롭게 제안되는 기술에 대한 평가를 진행하던 중, 2006년 7월 77차 MPEG Klagenflurt 회의에서 MVC 표준화 이슈를 JVT에서 진행하였으며, 현재는 MVC가 MPEG4 AVC Amd.4로 PDAM 상태이며, 다음 미팅에서 최종 표준화가 완료될 예정임. 이 표준에서 빠진 조명보상기술, 모션스킵, 깊이정보를 이용한 압축 등 다른 기술들은 추후 표준으로 미루어둔 상태임. 또한 자유시점 비디오에 대한 부호화 기술 표준이 MPEG에서 진행 중이며 2008년 4월 미팅에서 테스트 영상들을 수집하였으며 2008년 7월 미팅에서 테스트 영상을 가지고 나고야대학과 포즈난대학 등에서 제안한 합성소프트웨어와 깊이정보 추출 소프트웨어의 성능을 검증하기 위해 무안경/안경식 디스플레이를 활용하여 viewing 실험을 진행하였으며 2008년 10월 부산미팅에서 개선된 소프트웨어를 가지고 다시 viewing실험을 진행할 예정임. 향후 3DV AhG에서는 Call for Proposal을 진행할 예정이며 2009년부터는 본격적인 표준화가 진행될 예정이므로 표준화 항목으로 포함
- 스테레오스코픽 비디오 AF기술에서는 3D 폰과 같은 모바일 및 고화질DTV, 디지털시네마와 같은 고화질용 스테레오스코픽 입체영상 저장(화일) 포맷 요구사항 및 기술규격 정의에 대한 산업계 요구가 증대하고 있으므로 '모바일응용 스테레오스코픽 비디오 AF'와 '고화질 스테레오스코픽 비디오 AF', Package Media로 구분해서 표준화 대상항목으로 정의. MPEG에서는 지난 2007년 4월 회의에서 모발 단말용 스테레오스코픽

파일 포맷의 국제표준 제정의 필요성을 파악하고, 이에 대한 표준화 논의를 시작하기로 하였으며, 당해년도 10월에 모바일 단말용 스테레오스코픽 비디오 응용 파일포맷(Stereoscopic video Appication fileformat)을 위한 요구사항을 정의하였으며, 2008년도 10월에 Final Draft of International Standard을 승인한 상태이며, 최종표준안은 2009년 1월에 승인될 예정

- Packaged media인 Blu-Ray 에서 3D 입체영상을 담을 수 있도록 기술개발을 진행하고 있음. 아직은 초창기 모델이지만, 필립스와 TDVision 에서는 기존의 Blu-Ray에서 3D 입체영상을 저장하여 삼성 및 미쯔비시의 3D DLP HDTV에서 볼 수 있음. 다만, 해당 포맷이 스테레오스코픽 비디오 영상을 지원하고 있는지는 정확하지 않음
- 3D 디스플레이 기술에서는 특수 안경을 착용하는 안경식과 안경을 착용하지 않고서도 이용자가 편안하게 3D 콘텐츠를 감상할 수 있는 무안경식이 있으며, 스테레오스코픽 3D 디스플레이에서부터 홀로그래픽 3D 디스플레이까지 포괄하나 먼저 다자가 동시에 시청가능한 방식의 3D 입체영상 표시 방식 그리고 안전시청을 위한 가이드라인과 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인, 3D 인터페이스를 핵심 표준화 대상항목에 포함시킴
- 3DTV 방송서비스기술에서는 현행 디지털방송의 제한된 대역폭 내에서 3D 입체영상 서비스를 비실시간으로 제공할 수 있는 방송시스템 및 서비스 기술을 포함하며, 현재 미국의 ATSC에서 표준화가 진행 중인 '고화질DTV 비실시간 3D 서비스 송수신정합 규격'과 'DMB 비실시간 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격'을 표준화 대상항목으로 정의
- 3D 오디오 기술에서는 차량 및 휴대단말용 멀티채널 오디오 기술로서, 현재 국내표준화가 진행 중인 'DMB 멀티채널 오디오기술'과 MPEG 표준화가 진행 중인 'SAOC(Spatial Audio Object Coding)' 객체기반 오디오 부호화를 표준화 대상항목으로 정의

○ 상기 표준화 대상항목을 다음 표와 같이 정리함

구분	정의	표준화 대상항목	표준화 내용
3DTV 방송시스템 기술	DMB기반으로 스테레오스코픽 3D 비디오, 3D 오디오, 스테레오스코픽 3D 데이터서비스를 제공할 수 있는 3차원 이동멀티미디어 방송기술	– DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격	– 지상파DMB, 위성DMB기반으로 스테레오스코픽 3D 비디오, 3D 오디오, 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스를 위한 방송시스템 송수신 정합 규격 표준화
	3D IPTV 방송기술	IPTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격	– IPTV 기반으로 스테레오스코픽 3D 비디오&오디오, 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스를 위한 방송 송수신 정합 규격 표준화
	3D DCATV 방송기술	DCATV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격	– DCATV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합규격 표준
	3D DTV 방송기술	DTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격	– DTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합규격 표준
비디오 부호화 기술	다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보를 포함한 3D 콘텐츠의 방대한 데이터를 효과적으로 압축하기 위한 부호화 기술로 현재 MPEG/JVT에서 국제표준화 활발히 진행 중	– 다시점/자유시점 비디오 및 깊이영상 부호화 기술	– MPEG-4 Part 10(AVC)/H.264 기반 다시점 비디오 부호화 (MPEG-4 AVC Amd. 4) – 자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화 기술(영상합성, 깊이정보 압축 등) 표준화(3DV)
스테레오스코픽 비디오 AF 기술	3D 폰과 같은 모바일용 및 지상파DTV, DCATV, IPTV, 디지털시네마와 같은 고화질용 스테레오스코픽 입체영상 저장(화일) 포맷 요구사항 및 기술규격 정의	– 모바일 응용 스테레오스코픽 AF – 고화질 응용 스테레오스코픽 AF	– 3D 모바일 폰, PMP 등에서 스테레오스코픽 입체영상 저장/재생/유통을 위한 파일포맷 정의 – 고화질DTV, 3D 디지털시네마와 같은 고화질 응용을 위한 스테레오스코픽 입체영상 저장/재생/유통을 위한 파일포맷 정의
	Packaged Media 대상 스테레오스코픽 실사 영상 저장 방법	Blu-Ray 기반 스테레오스코픽 동영상 저장방법	– 기존 SS AF 와 호환성을 보장하며, Blu-Ray 기반 스테레오스코픽 동영상 저장방법
3D 디스플레이 기술	안경을 착용하거나 또는 안경을 착용하지 않고서도 이용자가 편안하게 3D 콘텐츠를 감상할 수 있도록 화면에 표시할 수 있는 재현기술로서 스테레오스코픽 3D 디스플레이에서부터 홀로그래픽 3D 디스플레이까지 포괄하며, 3D 입체영상 안전성 가이드라인 등에 기반한 3D 콘텐츠 제작 가이드라인 및 3D 디스플레이의 물리적인 인터페이스를 포함함	– 3D 입체영상 안전시청을 위한 가이드라인 – 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인	– 휴먼팩터를 고려한 입체영상 안전시청 가이드라인 제정 (단안 초점조절 영역, 왜곡 허용 영역) – 광학적 특성 (시점간의 영상 간섭, 시점간의 영상 특성 차이, 시야거리, 휘도, 균일성, 안전성, 눈의 피로도 등) – 3D 입체영상 포맷(L/R, Side-by-Side, Top/Bottom, Line-interlaced, Frame-interlaced, Checkerboard, Image/Depth, 2D-to-3D, MV/MVD, 3D 모델, etc.) – Disparity 범위 등
		– 3D 인터페이스	– 3D 표시 방식별 3D 디스플레이 신호포맷 및 물리적 인터페이스

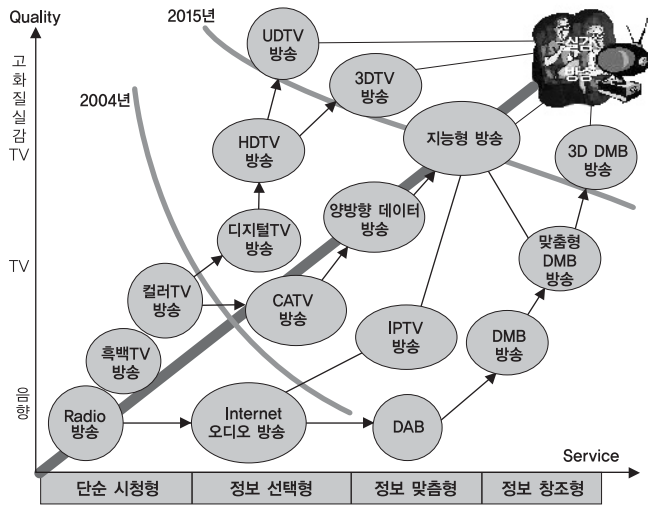
구분	정의	표준화 대상항목	표준화 내용
3DTV 방송서비스 기술	현행 디지털방송의 제한된 대역폭 내에서 고화질 3D 입체영상 서비스를 실시간 또는 비실시간으로 제공할 수 있는 방송시스템 및 서비스 기술	- 고화질DTV, DCATV, IPTV기반 비실시간 3DTV 방송 송수신정합 규격 - DMB기반 비실시간 3D 방송 송수신정합 규격	- 고화질DTV, DCATV 및 IPTV를 기반으로 3D 입체영상 서비스를 실시간으로 제공할 수 있는 방송의 송수신 정합규격 표준화 - 지상파/위성DMB를 기반으로 3차원 입체영상 서비스를 비실시간으로 제공할 수 있는 방송시스템 송수신정합 규격 표준화
3D 오디오 기술	차량 및 휴대단말용 멀티채널/객체기반 3D 오디오 기술	- DMB 멀티채널 오디오표준 - SAOC(Spatial Audio Object Coding	- DMB 멀티채널 오디오 규격 표준화 - SAOC(Spatial Audio Object Coding) 표준화

1.1.2. 연관기술 분석

○ 연관기술 관계도

– TV 방송의 기술 발전 방향

• 현재의 TV 방송은 흑백, 칼라, 고화질DTV(HDTV)로 발전해 왔고 '지상파텔레비전방송의 디지털 전환과 디지털 방송의 활성화에 관한 특별법(안)' 에 따라 지상파TV방송의 디지털 전환이 2012년까지는 완료될 예정. 향후 TV 방송은 이용자에게 보다 사실감과 현실감을 제공하는 3DTV 방송서비스와 초고화질 비디오, 초고음질 오디오 방송 서비스를 제공하는 초고품질 UHDTV로 진화될 것으로 전망



〈방송서비스 발전 전망〉

(출처: ETRI, 2002)

• 그러나 댁내 3DTV 도입에는 긴 시간이 필요하기 때문에 우선 모바일 멀티미디어 기기를 대상으로 한 무안경 개인형 3D 시스템 및 서비스 기술개발이 진행될 것이며 특히, 지상파DMB/위성DMB 기반의 양안식 3D AV 서비스 시장이 틈새시장으로서 관심을 끌 것으로 예상되며, 할리우드를 중심으로 3D 입체영화 서비스가 본격화 되면서 IPTV/DCATV, DTV등을 기반으로 한 고화질 3D AV 서비스 시장에 대한 관심이 높아질 것으로 전망

• 또한, 제한된 전송대역폭에서 3D 부가데이터 전송문제를 효과적으로 해결하기 위한 방식으로 단말의 저장 기능과 분산 전송기술, 이종망 결합 등을 통한 비실시간 3D 서비스 기술의 표준화에 대한 관심도 증대될 것으로 예상

• 3D 콘텐츠의 제작 단가는 2D에 비해 상대적으로 높아질 것으로 예상되나 콘텐츠 부가가치는 급상승 할 것

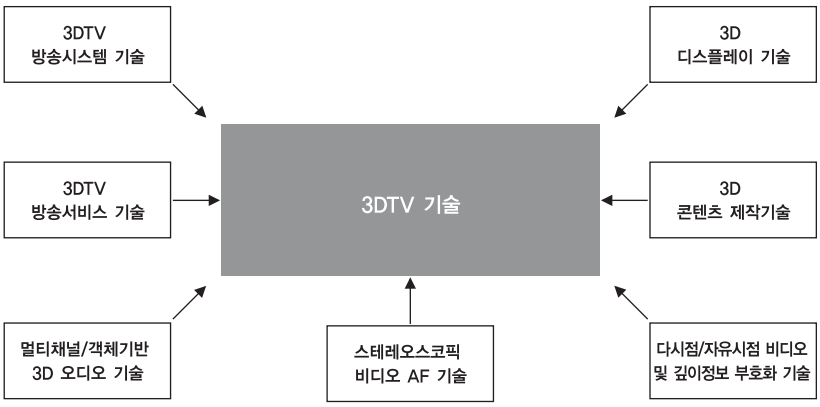
으로 전망

※ Insight Media사의 3D Report에 따르면, 영화 'Chicken Little'의 경우 2D에서는 스크린당 11,000달러, 3D에서는 25,000달러의 수입이 발생되었다고 함

※ 동 보고서에 따르면 영화제작시 3D 촬영으로 15~20% 비용이 증가하고, 특수효과에 추가비용이 발생한다고 하나, 기술이 발전함으로써 이 비용은 점차 감소할 것으로 예측

• 방송통신 융합, IPTV, UCC 서비스로 인해 3D 콘텐츠 제작 및 확산을 가속화시킬 것으로 예상되며, 방송기기, 통신 기기, 가전 및 부품 관련 3D 산업을 활성화시키는 촉매제 역할을 할 것으로 예상

〈무안경 개인형 3D 방송서비스 개념도〉



〈기술의 상호 연관성〉

○ 연관기술 분석표

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
3DTV 방송시스템 기술	지상파DMB/위성DMB기반으로 스테레오스코픽 3D 비디오, 3D 오디오, 3D 데이터 서비스를 제공할 수 있는 송수신정합 규격 및 서비스 요구사항 표준화	차세대방송 표준포럼 TTA	WorldDMB MPEG DVB	DMB 비디오 연동형 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스 송수신정합규격 표준화 진행중('08)	추진 예정	– 스테레오스코픽 비디오 부복호화 기술 – Multiple ES 다중화 기술 – BIFS기반 데이터 서비스 기술 등 – 위성DMB 기반 3D 서비스 기술	– EU FP7에서는 2008년부터 DVB-H기반 3D AV 시스템 기술 개발과제 (MOBILE3DTV) 수행 중
	IPTV 기반으로 스테레오스코픽 3D 비디오&오디오, 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스를 위한 방송/통신 송수신 정합 규격 표준화	TTA IPTV PG	ITU-T IETF Open IPTV Forum DVB-IP ATIS	IPTV 표준 진행단계로 3D 관련 표준화 미진행	–	– 스테레오스코픽 3D 표준은 IPTV 표준 내에서 확장 개념으로 예상	– EU FP7에서는 2008년부터 다시점 3D AV 시스템 기술 개발과제 (3D4YOU) 수행 중
	DCATV 기반으로 스테레오스코픽 서비스를 위한 송수신정합규격 표준화	–	SCTE	–	–	–	–
	DTV 기반으로 스테레오스코픽 서비스를 위한 송수신정합규격 표준화	–	ATSC	–	– ATSCNRT 3D 서비스 표준화 진행 중 – ATSC에서는3D Television 표준화를 2009년 상반기부터 추진 예상	– 역호환성을 유지하는3D DTV 전송 기술 선행 연구	– SMPTE의 요청('08.7.)으로 3D-Television 표준화 추진 검토 중

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
3D 콘텐츠 생성 및 FTV 기술	3D 콘텐츠를 메쉬, LDI(Layered Depth Image), LFM(Light Field Mapping) 등으로 모델링하여 표현하는 기술 표준화	–	MPEG	–	–	– 다시점 3D 콘텐츠 생성기술 – 3차원 깊이 정보획득 기술 등	– 2D/3D 변환기술 – Depth 기반 영상합성 기술 – 임의시점/자유시점 영상합성 기술 등
	FTV를 위한 데이터포맷, 부호화, 렌더링 기술표준화	–	MPEG	–	– 표준화 중	MVC 압축 부호화 기술 개발	– 일본의 나고야 대학을 중심으로 활동
다시점 /자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화 기술	AVC/H.264기반 다시점 /자유시점 비디오 부호화 기술 표준화	–	MPEG JVT	–	– 표준화 중	– 매크로블록 단위 조명 보상 기술 – 중간시점 영상합성 기술 – 예측구조 등	– 비대칭부호화 기술 – 자유시점 비디오 부호화 기술 – 예측구조 등
	AVC/H.264기반 깊이정보 부호화 기술 표준화	–	MPEG	–	–	– 깊이정보 부호화 기술	– 깊이정보 부호화 기술 – Occlusion 영역 보상 기술
스테레오스코픽 비디오 AF 기술	모바일 및 고화질용 스테레오스코픽 입체영상 저장(화일) 포맷 요구사항 및 기술규격 정의	차세대방송 표준포럼 TTA	MPEG	– 모바일 스테레오스코픽 AF 요구사항 및 규격 정의	– 모바일 스테레오스코픽 AF는 최종 국제표준규격(안) 승인예정	– 삼성전자 모바일 3D 폰 출시	– 일본 샤프 3D 폰 출시('02년)
	SS AF와의 호환성을 확보한 Blu-Ray Disk기반 스테레오스코픽 동영상 저장 방법	차세대방송 표준포럼 TTA	BDA(Blue-Ray Disc Association)	–	–	–	– 필립스 3D Blu-Ray Disc player 전시@IFA 2008

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
3DTV 디스플레이 기술	3D 디스플레이 방식에 따른 입력신호 포맷, 물리적 인터페이스, 간섭(Crosstalk) 등 광학적인 특성 규격, 3D 입체영상 안전시청 가이드라인 및 3D 입체영상 제작 가이드라인 등을 포함	차세대방송 표준포럼 TTA 한국표준협회KSA KS한국품질표준원 KSISO	IEC ISO CEA VESA SMPTE	ISO: 3D 입체영상 안전시청에 대한 study group을 '06년부터 운영 중	–	– 스테레오스코픽 3D 디스플레이 기술 – 다시점 3D 디스플레이 기술 – Integral Imaging(II) 디스플레이	– 스테레오스코픽/다시점 3D 디스플레이기술 – 다시점/초다시점 3D 디스플레이 기술 – 체적형 3D 디스플레이 – II(Integral Imaging) 디스플레이 – 홀로그래픽 3D 디스플레이
3DTV 방송 서비스 기술	지상파DTV/DCATV/IPTV 비실시간 3D 서비스 송수신정합 규격 표준화	–	ATSC SCTE ITU DVB	–	– '09년까지 ATSC NRT 표준화 완료하고 '11년까지 다양한 서비스 표준화 – 유럽 DVB에서는 IP를 통한 NRT서비스 CDS 만들었고, 지상파를 통한 NRT 표준화 필요성 논의 중	– 지상파 DTV에서의 비실시간 서비스 기술 연구 및 표준화 추진	– 지상파 DTV에서 다양한 비실시간 서비스를 제공할 수 있는 기술 개발 중
	지상파DMB 비실시간 3D 서비스 송수신정합 규격 표준화	차세대방송 표준포럼 TTA	WorldDMB MPEG	–	–	– 지상파 DMB에서 다양한 비실시간 서비스 기술 개발 중	–
3D 오디오 기술	– 멀티채널/객체기반 3D 오디오 기술 표준화 – DMB 멀티채널 오디오표준 – SAOC(Spatial Audio Object Coding) 표준	TTA	MPEG	– DMB 멀티채널 오디오 표준화 진행 중 ('08년)	– SAOC 표준화 진행 중('08년)	– 멀티채널 오디오 기술 개발 중	– 멀티채널 오디오 기술 개발 중 – SAOC 기술 개발 중

1.2. 추진경과 및 중점 추진방향

- Ver. 2005에서는 실감형 3D AV 압축기술, 실감형 3D AV 콘텐츠 변환기술, 메타데이터 기술에 대한 표준화로드맵 초안 작성
- Ver. 2006에서는 포괄적인 의미를 지닌 '실감형'이라는 용어와 콘텐츠 변환기술 항목을 삭제. '실감형 3D AV'를 3차원 멀티미디어를 뜻하는 '3D 콘텐츠'로 명칭을 변경하고, 압축기술은 3D 콘텐츠 압축/동기화/다중화/전송 기술로 그 영역을 확장하였으며, 3DTV 방송시스템 기술과 3DTV 방송 서비스 기술을 추가
- Ver. 2007에서는 3D 콘텐츠 생성기술, 3D 콘텐츠 AF(Multimedia Application Format) 기술 및 3D 디스플레이 기술을 신규로 추가
- Ver. 2008에서는 다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보(depth information) 부호화 기술, 모바일 및 고화질 응용 스테레오스코픽 AF 기술, DMB기반 스테레오스코픽 서비스 기술, 지상파DMB/지상파DTV/DCATV/IPTV 비실시간 3DTV 방송기술, 3D 디스플레이(입체영상 안전시청 가이드라인 제정을 우선적으로 고려) 기술, 차량용 및 휴대단말용 멀티채널 오디오 기술과 같은 3차원 오디오 기술로 정리하였으며, 전년도와의 비교를 위해 중점 표준화항목을 다음 표와 같이 정리함

  ※ 3D 디스플레이 기술 분야에서는 방식 및 구현기술의 다양성으로 인해 구체적인 표준화 아이템을 도출하긴 힘드나 디스플레이 방식에 따라 최소한 입력신호 포맷과 물리적 인터페이스, Crosstalk, 시야거리, 휘도, 균일성, 안전성, 눈의 피로도 등 측정방법에 대한 표준화 논의가 현재 차세대방송표준포럼 3DTV분과위원회 3D 디스플레이 작업반에서 진행되고 있음. 따라서 구체적인 표준화 아이템이 발굴과 병행하여 3D 입체영상 안전시청 가이드라인 제정에 대해 우선적으로 고려하는 것이 필요하므로 본 기술 표준화 대상항목에 포함시켰음
- Ver. 2009에서는 다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보(depth information) 부호화 기술, 모바일 및 고화질 응용 스테레오스코픽 비디오 AF 기술에 packaged media 기술 추가, DMB기반 스테레오스코픽 서비스 기술에 지상파DTV/DCATV/IPTV 기반 스테레오스코픽 서비스 기술 추가, 비실시간 3DTV 방송서비스 기술 보완, 3D 디스플레이에서는 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인 및 3D 인터페이스를 추가하였으며, 전년도와의 비교를 위해 중점 표준화항목을 다음 표와 같이 정리함

○ Ver.2005~2009 중점 표준화항목 비교

Ver.2005	Ver.2006	Ver.2007	Ver.2008	Ver.2009
– 실감형 3D AV 압축 기술	– 콘텐츠 압축/동기화/다중화/전송 기술	– 3D 콘텐츠 부호화 및 AF기술	– 다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화기술 표준화	– 다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화기술 표준화
– 실감형 3D AV 콘텐츠 변환 기술	– 3D 콘텐츠 생성 기술	– 3D 콘텐츠 생성 기술	– 3D 콘텐츠 메타데이터 기술–스테레오스코픽 AF 표준화/모바일 응용 스테레오스코픽 AF 표준화/고화질 응용 스테레오스코픽 AF 표준화 ※ 고화질 SS AF와 모바일용 SS AF는 별도 추진되나 산업체의 요구사항을 고려해 모바일용 SS AF를 우선적으로 추진	– 스테레오스코픽 비디오 AF 표준화/모바일 응용 스테레오스코픽 비디오 AF 표준화/고화질 응용 스테레오스코픽 비디오 AF 표준화/모바일 SS AF와의 호환성을 확보한 Blu-Ray Disc 용 스테레오스코픽 파일포맷 표준화
	– 3DTV 방송 시스템 기술	– 3DTV 방송 시스템 기술	– DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격 표준화 ※ 지상파DTV/DCATV/IPTV 스테레오스코픽 3D 서비스 송수신정합 규격 표준화는 차기 버전에 포함하거나 향후 이슈가 발생하면 추가로 추진	– DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격 표준화: 비디오 서비스 송수신정합 표준화 계속
			– IPTV 관련 방송, 통신, 서비스 표준화 진행 중 – Managed Network 서비스 기반과 Unmanaged Network 서비스기반 대응하여 표준화 진행 중 – 향후, IPTV 표준단체에서 스테레오스코픽 서비스 관련하여 이슈화 될 것으로 예상	– IPTV 3D 서비스 송수신 기술 · Managed Network 서비스 송수신정합(전송, 시그널링, 메타데이터 구성요소 및 형식, 파일포맷 등) 규격 표준화 · Unmanaged Network 서비스 송수신정합 규격 표준화 ※ PTV 규격 내 3D 서비스 관련 규격 확장
				– DCATV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격 표준화
				– DTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격 표준화 ※ ATSC에서 2009년 상반기부터 표준화 추진 논의 중

Ver.2005	Ver.2006	Ver.2007	Ver.2008	Ver.2009
	– 3DTV 방송 서비스 기술		– 비실시간 3DTV 방송기술 · 지상파/위성 DMB 비실시간(NRT) 서비스 송수신정합(전송, 시그널링, 메타데이터 구성요소 및 형식, 파일포맷 등) 규격 표준화 · 지상파DTV/DCATV/IPTV 비실시간 3D 서비스 송수신정합 규격 표준화 ※ ATSC NRT: 3D 서비스 예상시기(2011년 이후)	– 비실시간 3DTV 방송기술 · 지상파/위성DMB 비실시간(NRT) 서비스 송수신정합(전송, 시그널링, 메타데이터 구성요소 및 형식, 파일포맷 등) 규격 표준화 · 지상파DTV/DCATV/IPTV 비실시간 3D 서비스 송수신정합 규격 표준화 ※ ATSC NRT: 3D 서비스 예상시기(2011년 이후)
		– 3D 디스플레이 기술	– 3D 디스플레이 기술 · 3D 입체영상 안전시청 가이드라인	– 3D 디스플레이 기술 · 3D 인터페이스(3D 디스플레이 방식 포함) · 3D 입체영상 안전시청 가이드라인 · 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인 · 3D 시점별 광학적 특성차이, 시야거리, 휘도, 균일성, 안전성, 눈의 피로도
	– Spatial Audio Coding (SAC)	– Spatial Audio Coding (SAC)	– 3D 오디오 기술 · 멀티채널 오디오 기술 표준 · Spatial Audio Object Coding(SAOC) 표준	– 3D 오디오 기술 · 멀티채널 오디오 기술 표준 · Spatial Audio Object Coding(SAOC) 표준

○ 중점 추진방향

- 현재 MPEG에서 표준화가 진행되고 있는 다시점/자유시점 비디오 부호화기술에서는 깊이정보 부호화, 영상 합성기반 자유시점 비디오 압축 방법이 표준화가 본격화되고 있으며, 향후 3DTV 방송서비스에 대비해 MPEG Systems 표준도 추가적으로 개정될 것으로 예상되므로 이 분야의 핵심기술 확보 및 표준반영도 절실히 요구됨. 필립스와 FhG HHI는 2D video 및 depth기반으로 3D 서비스를 제공할 수 있도록 MPEG-2 Systems 표준을 개정한 바 있으며, MVC의 MPEG Systems 반영에 대한 논의는 시작되고 있음

  ※ 3DV 표준화에서 논의 중인 깊이정보 추출, 부호화, 뷰 합성 및 렌더링 기술에 컴퓨터비전 전문가의 참여도 필요함

- 지상파DMB, 위성DMB기반으로 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스를 제공하기 위한 'DMB 비디오연동형 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스 송수신정합 표준안'이 2008년 상반기에 TTA에 상정되었으며, 2008년 12월까지 국내 표준화가 완료될 예정임. 3D 비디오 서비스 송수신정합 표준화는 스테레오스코픽 3D 비디오 부호화 표준이 마무리되면 재추진할 예정이나, 제한된 대역폭 내에서 3D 비디오 서비스를 효과적으로 제공하기 위해서는 새로운 전송방식에 대한 다각적인 검토도 필요함[1)]

  ※ DMB 스테레오스코픽 서비스 요구사항서(버전 1.0)은 '07년 7월에 작성 완료

  ※ DMB 스테레오스코픽 3D 데이터서비스 송수신정합표준화는 '08년까지 완료될 예정

  ※ 또한, 위성DMB에서는 side-by-side 형태의 3D 비디오 포맷을 이용한 비디오 서비스 송수신정합규격 표준화가 진행 중임

- SMPTE의 요청에 따라 ATSC에서도 2009년도 상반기부터 3D 비디오 전송기술 표준화 추진을 검토하고 있기 때문에 이에 대한 대응으로 국내에서도 DTV에서의 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 표준화 추진이 필요함. 또한, 고화질 3D 서비스 시장을 선도하기 위해서는 방통융합 매체인 IPTV 및 DCATV에서의 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 표준화가 필요하며, 이에 대한 대비로 DTV/IPTV/DCATV기반 스테레오스코픽 3D 서비스 송수신정합 표준안 개발에 대해 정부지원 필요

- 3D 입체카메라가 장착된 휴대단말, 3D DMB 방송단말, IPTV, DTV 등 디지털방송에서의 다양한 3차원 멀티미디어 응용 및 디지털시네마를 위한 스테레오스코픽 비디오 파일(저장) 포맷에 대한 MPEG 표준화를 추진하되, 응용분야(mobile, high resolution, packaged media 등)에 따라 단계별로 표준화를 추진

  • 상기 표준화는 차세대방송표준포럼 3DTV분과위원회에서 스테레오스코픽 비디오 AF 작업반에서 다루고 있으며, 현재 MPEG에서 FDIS 단계이며 '09년 1월에 모바일용 SS Video AF 표준규격이 완성되어 국제표준으로 승인될 것으로 예상되며, 향후 고화질 스테레오스코픽 비디오 AF 표준화로 확장될 전망임

- 3DTV 방송서비스 기술 표준화에서는 제한된 대역폭 문제를 해결하고, 기존 2D 디지털방송 송수신정합규격을 최소한으로 보완함으로써 3차원 입체영상 서비스를 비실시간(NRT)으로 제공할 수 있는 기술에 대한 국

1) 지상파 DNM와 호환되면서도 고전송효율 및 고품질 서비스를 목표로 하는 AT-DMB에서 입체감 향상을 위해 WQVGA급(또는, QVGA급 2시점) 스테레오스코픽 비디오 서스를 위한 'Advnaced 3D DMB 방송 송수신정합 표준화' 및 'DNB 실시간 전송방식 표준화' 등을 지속적으로 추진할 필요가

내외 표준화를 우선적으로 추진하며, AF와 마찬가지로 고화질 및 모바일 응용으로 구분해서 별도로 추진함

※ ATSC에서는 현재 다양한 NRT 서비스에 대한 표준화가 진행 중임

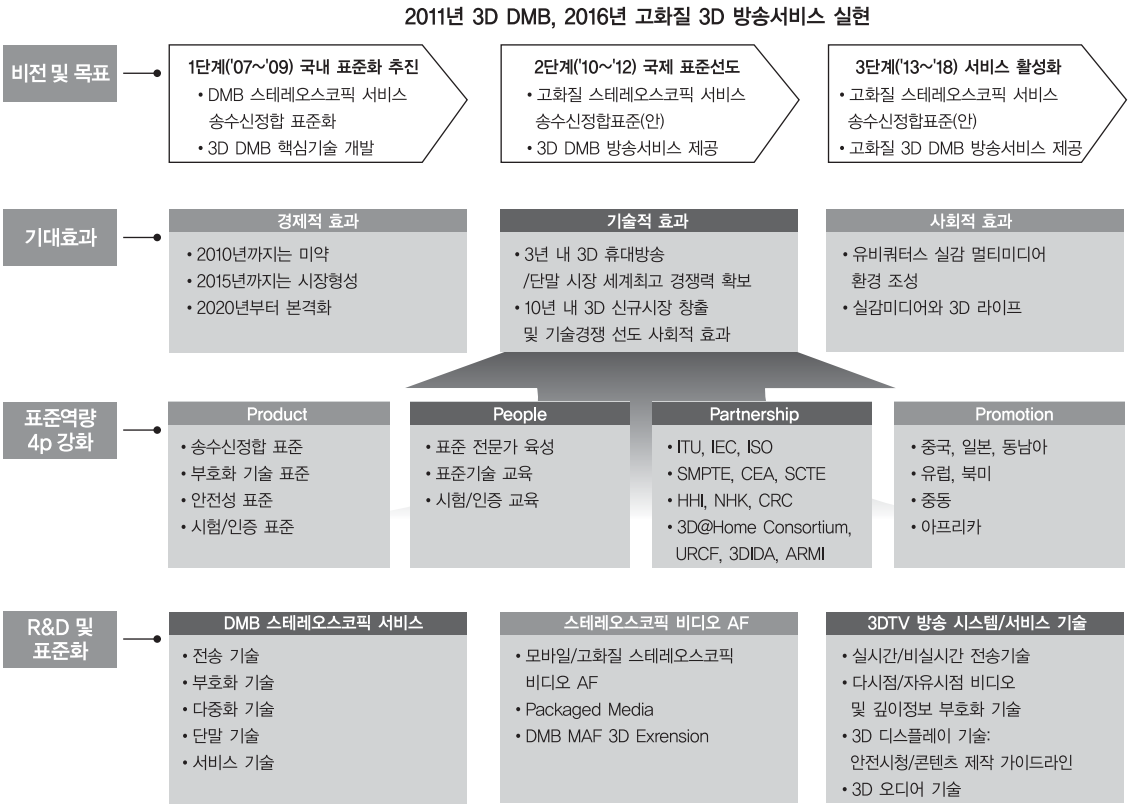
- 3D 디스플레이에서는 방식, 입력신호 포맷, 물리적 인터페이스, 광학 특성 측정/시험 관련 표준화 아이템을 시급히 발굴하되 3D 입체영상 안전시청 가이드라인 및 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인 제정을 위한 활동에도 적극적으로 참여할 필요가 있음

※ 입체영상 safety 및 시각피로 감소를 위한 국제표준화 단체인 ISO의 Study Group('06년 결성) 활동에도 참여해서 관련 기술개발 및 표준화를 동시에 추진하는 것이 필요함

※ 국제전기기술위원회(IEC) 평판디스플레이 기술위원회(IEC TC 110) 3D 분야에서 측정방법에 대한 국제표준화가 진행되고 있으며, 주로 시야거리, 휘도, 균일성, 안전성, 눈의 피로도 등의 시험방법을 규정하는 것임

- 또한, 자동차에 장착된 오디오 단말, 휴대단말 등에서의 멀티채널 오디오 응용기술에 대한 국내 표준화 및 객체기반 3D 오디오 기술로서 Spatial Audio Object Coding(SAOC)에 대한 MPEG 국제표준화도 함께 추진함

1.3. 표준화의 Vision 및 기대효과



1.3.1. 표준화의 필요성

개인형 모바일 및 desktop 단말, 고화질 디지털방송 환경에서 스테레오스코픽 3D 비디오, 3D 오디오, 3D 데이터 등을 서비스하기 위한 콘텐츠 획득/저장, 저작, 부호화 및 전송, 생성 및 다중화, 디스플레이 요소기술, 방송시스템 기술에 대한 원천기술 확보 및 지적재산권화와 이를 통한 국제경쟁력 확보

○ 현 시점에서 활용이 가능한 3D 디스플레이와 3D 콘텐츠가 많이 있으나, 특정 3D 디스플레이에 적합한 최적의 3D 콘텐츠를 구하기가 쉽지 않다는 것은 3D 표준화가 필요함으로 단적으로 보여 주는 예임

○ 3차원 정보의 포맷을 포함한 표현방식, 부호화, 송수신시스템 및 디스플레이, 응용 포맷, 평가 및 측정/시험방법에 이르기까지 전 분야 걸쳐 표준화가 필요

○ 특히, 3D 디스플레이와 3D 콘텐츠를 tightly-coupled 시킬 수 있도록 개별 parameterization 및 그 연관성에 대한 연구와 함께 이에 대한 표준화도 병행되어야 할 것으로 예상

○ 또한, 입체영상의 안정성 및 평가, 3D 시스템의 테스트 및 인증, 형식승인에 대한 부분에서의 표준화 요구는 향후 점차 증가될 것으로 예상

○ 입체카메라와 입체디스플레이를 장착한 3D 폰이 시장에 출시됨으로써 입체영상의 활용도는 높아지고 있으나 관련 국제표준이 없어 입체영상의 저장 및 유통에 문제점이 발생하고 있음. 이에 MPEG에서 기 제정한 다양한 동영상 압축기술, 메타데이터 및 파일포맷 기술을 활용하여 '모바일응용 입체영상 저장포맷 표준' 을 우선적으로 제정되고 있음. 또한 고화질의 스테레오스코픽 동영상을 재생하는 디스플레이가 시장에 출시됨에 따라, 이와 같은 디스플레이 장치에 적합한 고화질의 동영상을 저장하기 위한 파일포맷에 대한 기술 규격표준화로도 확장될 전망

○ 미래 고부가가치 콘텐츠 산업의 핵심이 될 3D 콘텐츠 기술은 방송, 통신, 디지털 시네마, 교육, 게임, 군사, 우주, 의료 등의 서로 다른 성격의 응용 영역에서 보편적으로 사용되며, 이러한 서비스를 위한 솔루션 또는 서비스 제공자, 단말도 다양하게 존재할 것으로 예상

○ 현재 세계적으로 디지털 실감미디어 응용 분야에서는 국제 규격을 먼저 제정하고 이를 바탕으로 응용서비스가 구현되는 경향이 있음

○ 표준이 산업에 영향을 크게 미치고 있으며, 특히 방송 분야는 표준의 영향력이 절대적임. 미래 고부가가치형 멀티미디어 콘텐츠 산업의 큰 축이 될 3D 콘텐츠의 핵심기술 확보 및 가치 있는 지적재산권 확보를 통하여 향후 세계시장을 선도하기 위해서는 국가차원의 기술개발 전략 수립이 필수적이며, 이러한 국가 기술개발 전략에 기초한 관련 국제 표준화 활동(예: MPEG/JVT MVC/3DV/SS VAF 표준화, SMPTE 3D TF)에 적극적으로 참여하여 세계기술 표준화를 선도하는 것이 절대적임

○ 평판디스플레이(FPD) 산업은 한국이 세계 1~2위를 차지하고 있는 분야로 디지털 기기의 핵심 부품이면서 시장형성 초기단계에 있는 성장 잠재력이 3D 디스플레이 산업으로의 전이/발전 가능성이 매우 높으며, 관련 표준화도 IEC TC 110을 중심으로 진행되고 있음

1.3.2. 표준화의 목표

3DTV 방송기술 표준화는

- 모바일 및 고화질 스테레오스코픽 3D 서비스를 제공할 수 있는 스테레오스코픽 비디오 응용 포맷(AF)
- DMB 기반으로 스테레오스코픽 3D 비디오, 오디오 및 데이터 서비스를 실시간, 비실시간으로 제공하기 위한 송수신정합규격 및
- 고화질 디지털방송 기반으로 스테레오스코픽 3D 비디오, 오디오 및 데이터 서비스를 실시간, 비실시간으로 제공하기 위한 송수신 정합규격 등을

정의하고 체계적으로 문서화하고 공개함으로써 2008년부터는 stand alone 모바일 단말을 대상으로 스테레오스코픽 입체영상 서비스 제공, 2011년부터는 무안경 개인형 3D 방송서비스 제공, 2016년부터는 고화질 3D 방송서비스 제공하는 것을 목표로 함

○ 2009년까지 DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격 표준화 완료
- 2011년부터 본격적으로 DMB기반으로 스테레오스코픽 3D 방송서비스가 가능하도록 국내외 표준화 완료
- 지상파DMB기반 스테레오스코픽 서비스를 고도화하기 위해 AT-DMB 기반으로 스테레오스코픽 및 다시점 3D 서비스를 제공할 수 있는 핵심기술 개발 및 신규 표준화 추진도 검토

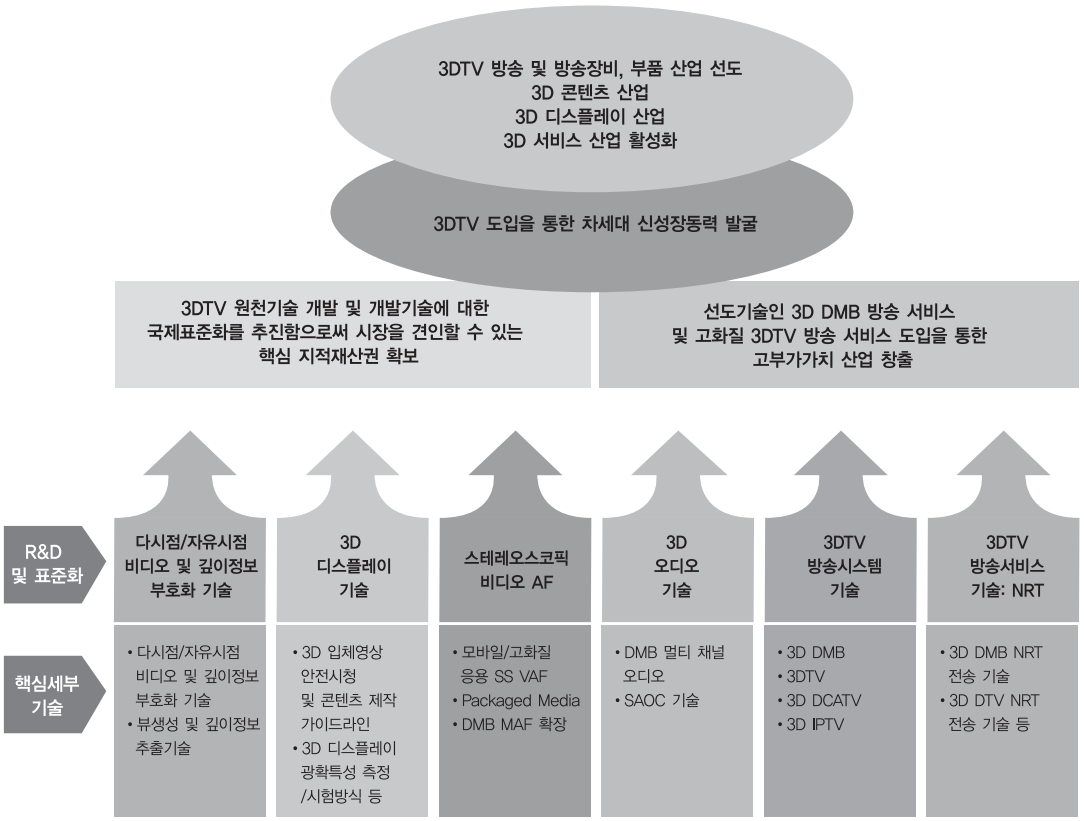
○ 고화질 스테레오스코픽 입체방송 서비스를 제공하기 위한 비실시간 스테레오스코픽 3D 서비스 송수신정합 표준화를 2008년부터 추진
- 현재, 미국 ATSC에서 DTV 채널에서 비실시간으로 다양한 멀티미디어 응용서비스(예: 신문, 증권 등 생활밀착형 정보서비스 등)를 제공할 수 있는 NRT 기술에 대한 표준화 작업을 진행 중에 있으며, 3D 응용도 다루고 있음
- 상기 미국의 ATSC의 활동과 연계하여 2009년부터 IPTV 및 DCATV, DTV 기반으로 고화질 스테레오스코픽 입체방송 서비스가 가능하도록 국내외 표준화도 함께 추진
- 상기 기본적인 스테레오스코픽 입체영상 서비스뿐만 아니라 수평시차를 추가적으로 제공할 수 있는 다시점 3D 서비스 기술개발 및 개발된 기술에 대한 국내외 표준화 추진
- 이외, 3D 부가데이터 전송을 위해 방송망과 인터넷/통신망이 결합된 통방융합시스템 송수신정합규격에 대한 표준화에 대한 요구도 점차 증가할 것으로 예상

1.3.3. Vision 및 기대효과

○ DMB, DTV, DCATV/IPTV, 통신망 등 세계최고의 방통융합 네트워크를 통해 3차원 멀티미디어 서비스를 제공함으로써 'Living in the Ubiquitous Realistic 3D World' 사회 실현

○ 3~4년 내에 3D 휴대방송 및 단말 시장에서 최고의 경쟁력 확보하며, 10년 내에 고화질 3D 신규시장을 개척하여 세계 최고의 기술력 유지 및 확대

○ 3D 방송, 통신, 게임 분야의 기술 및 표준 선도국가로 도약



〈3DTV 방송 요소기술 표준화 분야 및 기술발전 기대효과〉

○ 3DTV 방송 산업은 콘텐츠, 방송장비, 수신기, 단말, 디스플레이 산업, 고용창출 등 산업전반에 엄청난 영향을 줄 수 있는 차세대 신성장동력 산업 중 하나이며, 관련 표준화 추진은 3DTV 방송서비스 실현을 앞당기는 촉매제로 작용할 것으로 예측

○ 현재 3DTV 방송 분야는 요소기술 분야에 많이 치중되어 왔으며, 이벤트성 시연 및 연구실 수준의 데모에 아직 머물러 있으나, 그랜드 마스트 플랜을 가지고 추진되는 나라는 아직 없음. 최근 미국에서는 SMPTE와 3D@Home Consortium을 중심으로 3D-to-the-Home 서비스 및 표준화에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있음

○ 3DTV 방송 기술개발 및 표준화와 관련하여서는 3D 콘텐츠 제작기술, 3D 콘텐츠 부호화, 스테레오스코픽 비디오 응용포맷 기술, 3D 디스플레이 기술, 3DTV 방송 시스템 기술 및 3DTV 방송 서비스, 3D 오디오 기술 분야로 나누어 조기에 전략적으로 추진하면 원천기술 개발 및 국제 표준화를 통한 핵심 지적재산권의 확보가 가능함

○ 지상파DMB/위성DMB, DTV, DCATV, IPTV를 통한 실시간/비실시간 3DTV 서비스를 제공함으로써 방송통신융합 환경에서의 킬러 애플리케이션으로 육성 가능함

○ 3DTV 방송 서비스는 교육/훈련, 시뮬레이션, 디자인, 영화, 게임, 통신, 출판 등 디지털 콘텐츠 유통의 핵심 산업을 견인하거나 상호 연관성이 매우 높은 분야임

○ 차세대 고품질 실감형 3DTV 서비스를 위해 3D 영상 획득, 처리, 부호화 및 전송, 생성 및 렌더링기술과 3DTV 방송시스템 및 방송서비스 기술 등에 대한 원천기술을 개발하고, 국제표준화를 통해 핵심 지적재산권을 확보함으로써 미래형 고부가가치 3D 멀티미디어 산업을 주도함

○ 3DTV 방송기술을 조기에 개발하고 이를 국제 표준화함으로써 3DTV 콘텐츠 산업 및 관련 부품, 장비 및 3D 디스플레이 산업에서의 최고의 국가경쟁력을 바탕으로 해서 산업을 견인할 수 있는 토대를 마련함

2. 국내외 현황분석

2.1. 시장 현황 및 전망

2.1.1. 국내 시장 현황 및 전망

○ 2008년 삼성전자는 스테레오스코픽 3D-Ready PDP TV 출시, 현대IT는 스테레오스코픽 3D-Ready LCD TV 출시

○ 2007년 7월 삼성전자는 스테레오스코픽 카메라 및 3D LCD가 부착된 지상파DMB, 위성DMB 겸용 3D 폰(SPH-B710) 2만대를 출시

○ 파버나인은 현재 17인치 안경식/무안경식, 19인치 무안경 3D LCD 디스플레이 제품을 판매 중

○ 3D 영화관은 2007년 4월 26개 스크린에서 '09년 300~350개 스크린(보급률 14~17% 수준)으로 확대가 예상되며 국내의 3D 디지털시네마 시장의 성장속도는 미국과 비슷할 전망임. 마스터이미지는 '06년 12월 상용제품을 출시하여 국내시장에 공급하고 있으며 '07년 하반기에는 유럽시장을 공략할 예정

○ 빅아이엔터테인먼트, 아인픽처스, 카프 등에서 총 31편의 입체 콘텐츠를 자체적으로 투자하여 제작

○ 넥서스칩스는 5백만 폴리곤 이상을 처리하고 스테레오스코픽 영상 렌더링 기능을 가진 휴대단말용 3D 그래픽스 가속칩을 개발하였으며, '07년 7월에 출시된 삼성전자의 듀얼 DMB 지원 3D 폰(SPH-B710)에 적용

○ MBC는 LG전자와 공동으로 2006년 5월 DMB기반 입체 슬라이드 쇼 방송시연을 하였으며 2007년부터 방송서비스 실시

○ 삼성SDI는 시분할 3D OLED를 개발하고 있으며, '06년에는 2D/3D 겸용 OLED발표하였으며, 240 Hz 고속 배리어 기술을 이용한 고해상도 3D 디스플레이를 구현하였음.

○ LG전자 DD연구소는 10~25시점 영상을 표시할 수 있는 무안경식 다시점 3D 디스플레이를 구현하였으며, 2008년 현재 광고용으로 상용화.

○ 3D 디스플레이는 게임산업에서 초기시장을 형성하며, 3D 휴대폰이 출시를 통해 통신이 신시장을 형성하는 발전 형태를 가질 전망

○ 3D 서비스 시장은 2010년까지 게임이 3D 시장을 주도하고, DMB, 통신, 영화 등이 일부 점유하는 형태를 유지하다가, packaged media 시장으로 확대되고, 2011년 3D DMB 방송, 2016년부터 3D HDTV 방송을 중심으로 3D 산업이 본격화될 전망

○ 2010년에 3DTV가 상용화된다는 전제하에 ETRI에서 예측한 3DTV 국내 수요는 비관적인 시나리오와 낙관적 시나리오에 따라 12.3만 가구, 24.6만 가구가 3DTV를 구입할 것으로 예측됨

〈국내 3D TV 수요 예측 결과〉

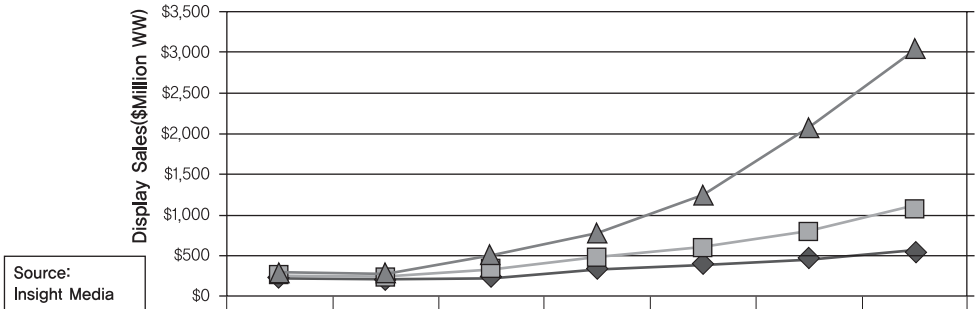
(단위: 천대)

구 분	2010년	20011년	2012년	2013년	2014년	2015년
비관적 시나리오(30%)	123	243	464	764	1,159	1,653
낙관적 시나리오(60%)	246	594	1,076	1,726	2,571	3,611

(출처: 전자정보센터)

2.1.2. 국외 시장 현황 및 전망

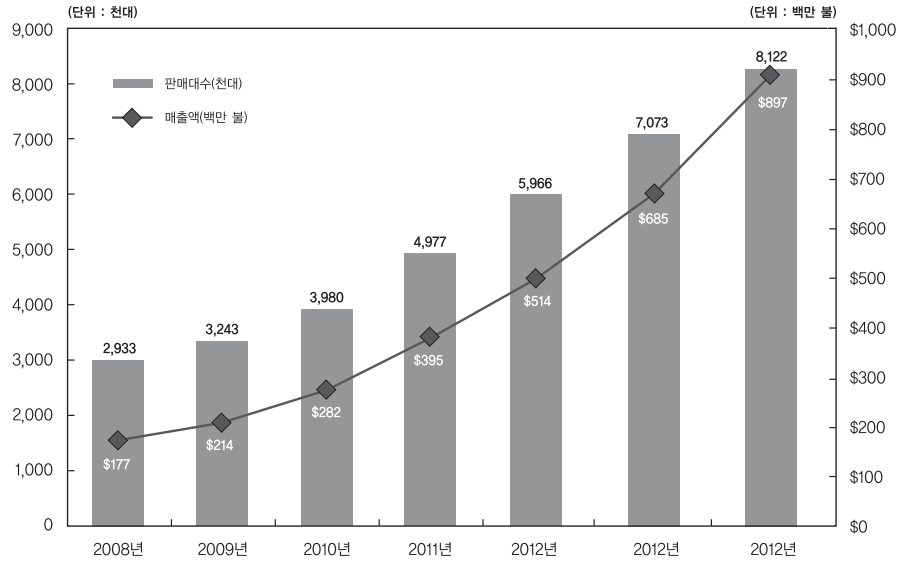
○ Insight Media는 2011년 3D 디스플레이 세계시장은 10억 불로 전망, iSuppli는 2010년 9억 불, 일본의 3D Consortium은 2010년 3D 시장규모를 3조 엔으로 전망



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Low	$226	$205	$240	$342	$399	$473	$557
Expected	$261	$240	$345	$472	$595	$797	$1,073
Optimistic	$295	$284	$498	$773	$1,246	$2,079	$3,037

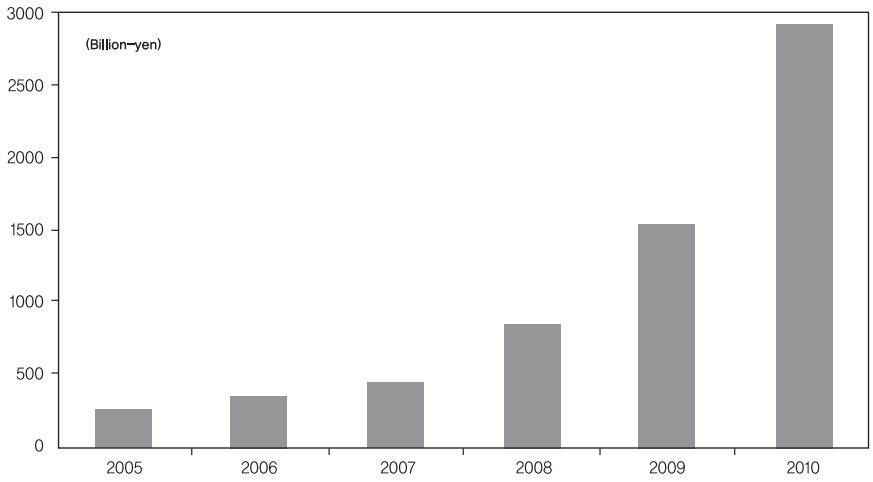
〈Total Revenues〉

(출처: Insight Media(2007))



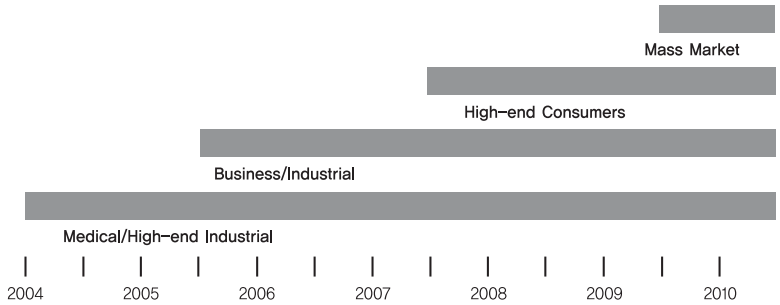
〈3D Display(2004년)〉

(자료: iSuppli Corp.)



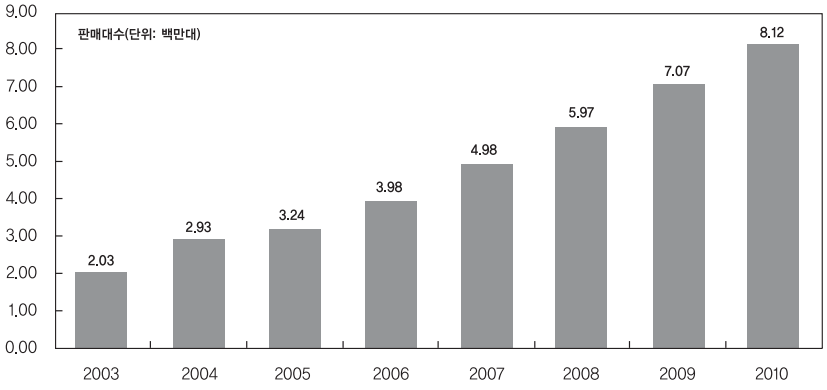
〈Source: 3D Consortium〉

○ iSuppli는 세계 3D 산업이 (1) 초기에는 높은 가격지불이 가능한 의료, 고급산업기기로부터 시장이 형성되며; (2) 점차 비즈니스, 산업기기 부문으로 확대되어 고급소비재 시장이 형성되며, 2010년부터 대규모 소비재 시장이 형성되면서 대중 속으로 확대되고; (3) 의료, 가전, 과학/산업디자인 영상 등의 분야도 함께 성장하여 비중이 확대될 것으로 전망(아래 그림 참조)



(출처: iSuppli Corp.(2004년))

○ iSuppli에 따르면 현재 민수용(private sector) 3D 디스플레이의 세계시장은 2004년에 290만대(1억 8천만 달러) 규모로 조사되는 등 3D 디스플레이 시장은 아직까지 본격적으로 형성되지 않은 상태이나, 2010년까지 평균 31%씩 성장(매출액 기준)하여 연간 9억 달러, 810만대 수준으로 시장이 확대될 것으로 전망



〈세계 3D 디스플레이 시장 예측(민간부문)〉

(출처: iSuppli(2004년))

○ 일본 샤프는 2004년부터 18개월간 2D/3D 겸용 3D 핸드폰(SH252iS, SH505i)을 NTT DoCoMo를 통해 판매하였으나 소비자가 단말만 구매하고 3D 콘텐츠 다운로드 서비스를 이용하지 않음으로 인해 수익성이 악화되어 3D 폰을 철수시켰으므로 3D 폰의 경우 비즈니스 모델 발굴이 중요함

○ 미국 IBM은 2005년 11월 이미 판매되고 있는 대형 TV나 홈 시네마 프로젝터를 통해 고화질 3차원 이미지를 저렴하게 감상할 수 있는 방법을 시연하고, TI의 50인치 평면스크린 RPTV DLP TV를 통해 이 기술을 시연한 비용은 20달러 미만 정도임

○ 북미 지역에서 D-Cinema의 보급과 더불어 스테레오스코픽 영화(Stereoscopic Cinema) 상영 시설 도입 극장이 증가하고 Walt Disney를 중심으로 3D 영화 제작이 활성화 되고 있는 등 3D에 대한 일반인 관심도 고조. 3D 영화관은 '07년 말 1,000개에서 '09년경에는 5,000~6,000개에 이를 것으로 전망('09년 말 보급률은 14~17%)되며, '10년까지 최소 30편 이상의 영화가 제작 및 개봉될 전망

○ 삼성전자는 3D-Ready DLP TV(셔터 안경식, 120Hz, 좌우영상 각 960×1,080 해상도를 가짐)를 '07년 상반기에 미국시장에 출시함. 3D PC 게임 콘텐츠 약 600여건 지원 가능함. '08년에는 HD급 3D-Ready PDP 출시하였으며 Full HD 지원 3D-Ready PDP TV 출시예정

○ 네덜란드 필립스가 '06년 하반기에 42인치 3D LCD 디스플레이를 2만 불 이하의 가격으로 9시점 3D 디스플레이를 시장에 출시

○ 2008년 IFA 전시회에서 필립스는 Blu-Ray Disc 기반 3차원 플레이어를 전시하였으며, 3D Biz Ex 2008에서는 53인치 46시점 3D 디스플레이 전시

2.1.3. 시장 현황 요약

○ 세계 3D 산업은 연구개발 단계에서 산업화 태동기로 넘어가는 단계로 민수용 3D 디스플레이 세계시장이 2004년에는 290만대(1억 8천만 달러) 규모로 조사되는 등 3D 디스플레이 시장도 아직까지 본격적으로 형성되지 않은 상태이며, 일반인들이 접촉 가능한 부문은 3D 영화 및 테마파크 등에 한정되어 있으나, 3D 게임기, 듀얼 DMB 지원 3D 폰과 같은 소형 3D 단말기와 스테레오스코픽/다시점 3D 디스플레이 일부는 이미 시장에 출시되고 있는 상황이므로 점차 시장규모가 점차 확대될 것임

○ 할리우드를 중심으로 한 3D 영화산업은 확실한 수익모델로 자리 잡고 있음

2.2. 기술개발 현황 및 전망

2.2.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

○ 정부정책기조

- 정부가 확정한 2008년 9월 신성장동력 산업 22개 중 방송통신 융합미디어가 포함되어 있으며, 3D와 같은 실감미디어 기술을 포함하고 있음
- 지식경제부의 R&D 투자방향을 설정하는 '2008 지식경제 통합기술청사진' 이 수립되었으며, 방송시스템에 3D DMB, 3D HDTV 등과 같은 3DTV 방송기술이 포함됨
- 과학기술부는 2006년 8월 정부출연연구소 Top Brand 과제 71개를 확정하였으며, 개인형 3DTV 방송기술을 포함
- 2005년 8월 국가과학기술위원회는 미래유망기술로 게임, 디지털영상, 가상현실 등 콘텐츠 제작에 응용하는 기술 및 차세대 디스플레이 등이 포함된 감성형 문화 콘텐츠 기술, 3D 멀티미디어 콘텐츠 저작 및 실시간 제공 기술 등이 포함된 실감형 디지털 컨버전스 기술 등을 선정
- 2005년 3월 차세대 성장동력 발굴을 위한 '3D비전2010' 기술기획을 통해 3차원 입체영상 관련 중장기 연구개발 계획 및 국제 표준화를 포함한 전략 수립

○ 연구소

- 한국전자통신연구원(ETRI)은 2002년 FIFA 한 · 일 월드컵 기간 중 3차원 입체영상 방송중계 시범서비스를 실시하였으며, 이후 3DTV 방송에 필요한 3차원 AV 기반기술 연구('02.~'06.)를 수행하였으며, 현재는 DMB에서 3차원 비디오 서비스를 제공할 수 있는 3D DMB 방송시스템 기술, 다시점 3DTV 기반기술 및 3D 오디오 기술을 포함한 무안경 개인형 3D 방송기술 개발하고 있으며, 2008년에 '차세대 DTV 핵심기술 개발' 과제로 통합됨
- 한국과학기술연구원(KIST)은 홀로그래픽 3D 디스플레이 연구개발 수행하였으며, 지난 경주 세계 문화 엑스포에서는 세계 최대 규모의 가상현실용 영사관을 설치하여 전통문화 유적을 3D로 체험할 수 있도록 시연
- 한국전자부품연구원(KETI)에서는 다시점 및 자유시점 비디오 부호화 기술 개발 중

○ 국내 산업계

- 삼성전자, 삼성SDI, LG전자, LG 디스플레이에서는 다양한 종류의 2D/3D 겸용 디스플레이를 개발 중. 삼성SDI는 기존 시차 장벽 방식에 비해 해상도가 2배 증가한 시분할 방식의 3차원 디스플레이와 능동형 유기발광다이오드(AM OLED)를 이용한 모바일용 3차원 디스플레이를 개발. 삼성전자도 휴대용 3차원 디스플레이와 2D/3D 영상이 섞여서 표현될 수 있는 디스플레이 시스템을 개발. LG전자는 42인치 full HD급 2D/3D

변환가능 다시점 3D 디스플레이 시스템 개발

- 전자와 MBC는 DMB방송에 시각, 청각이외에 촉각을 전달하는 '감성기술' 을 개발하고 있으며, '07년 4월에 감성 3D 방송을 시연하였음. Vibrator를 이용한 진동, 4개의 LED를 이용한 시각효과를 제공하는 기술을 선보임. '06년에는 지상파DMB의 MOT 프로토콜을 이용한 입체 슬라이드 쇼를 서비스할 수 방송기술을 시연
- 또한 (주)넥서스칩스는 5백만 폴리곤 이상을 처리할 수 있는 휴대단말용 3D 가속칩을 개발하였으며, 이 칩은 스테레오스코픽 렌더링 기능도 내장하였으며, '07년 7월에 출시된 삼성전자의 듀얼 DMB지원 3D 폰(SPH-B710)에 적용되었음. 3D 폰은 입체영상 촬영 및 저장기능, 2D/3D 변환기능, 3D 메뉴 기능, 안전시청을 위해 3D 모드 자동절환 기능 등을 내장하고 있음
- 한국입체방송, 아솔, V3I에서는 각각 입체카메라용 렌즈, 렌즈어댑터, 스테레오 카메라를 개발하였음
- (주)이머시스는 3차원 오디오 저작도구 및 재생 솔루션을 개발하였고, 3차원 오디오 콘텐츠를 제작하고 있음

○ 국내 학계

- 광운대 등은 자연광 홀로그램 3D 모니터 시연, 상품을 입체로 볼 수 있는 60인치급 무안경 3차원 디스플레이 시스템 기술을 중심으로, 서울대, 충북대, 대구대 등에서는 스테레오 및 홀로그램 3D 영상 디스플레이 기반기술을 연구 중
- 서울대는 집적영상 방식을 이용한 40인치 3차원 디스플레이 시스템을 구현하는 데 성공했고, 광운대도 8시점 3차원 디스플레이 시스템을 개발
- 광주과학기술원, 강원대, 고려대에서는 다시점 카메라 기술, 3D 콘텐츠 제작 및 부호화 기술 등 실감방송기술 연구 중
- 연세대, 세종대, 한양대, 서강대, 서울대 등에서 중간 영상합성, 다시점/자유시점 비디오 압축 부호화 기술 등에 관한 연구를 수행 중
- KAIST는 척추수술 시뮬레이션을 위한 3차원 영상 합성 SW를 개발하였으며, 이화여대는 심장운동의 가시화를 위한 3차원 동영상 합성 SW를 개발함
- 서울대 음향공학연구실에서는 3차원 공간감 및 재생 기술 관련 기초 연구를 수행하고 있음
- 경희대는 스테레오스코픽 동영상을 효율적으로 저장하기 위한 포맷 Generator와 분석기를 개발하였으며, 해당 포맷으로 저장된 콘텐츠를 재생하기 기술을 개발하였음

○ 국내 특허출원 현황 및 전망

- 3차원 비디오 디스플레이 관련 기술이 3DTV 기술과 관련한 전체 출원 건의 약 40%로 다른 분야의 기술보다 많은 연구가 진행되고 있음
- 3차원 비디오 획득 및 생성 기술은 비디오 편집 및 처리기술이나 디스플레이 기술에 비해 출원이 적음
- 3차원 비디오 편집 및 처리 기술은 객체/모델링 기술과 렌더링 기술에 관한 특허 출원이 많고, 부호화 관련

출원 건수는 미비한 상태이며, 특히 깊이정보 부호화 기술은 출원 건수가 2건에 그쳐, 관련 분야에 대한 연구 가치가 높다고 보임

- 3차원 비디오 편집 및 처리 기술 중 객체/장면 모델링 기술은 변이맵을 이용한 3D 모델링, 모델링 관련 메모리, 3D 좌표계에 관련된 특허 출원이 많으며, 가상시점영상 렌더링 기술에는 3D 볼륨 렌더링 기술, 텍스쳐링, 후처리 등에 관련된 특허가 출원되고 있음
- 3차원 비디오 부호화 및 전송 기술은 다른 분야에 비해 특허 출원 건수가 적은 편이며, 주로 다시점/자유시점 비디오 코덱, 시차를 이용한 부호화 기술에 대한 특허 출원
- 의료 분야, 게임, 통신, 방송 및 감시 시스템에 관련된 3차원 비디오 시스템 및 응용기술에 대한 특허 출원이 많음
- 3D 비디오 포맷 및 전송방식에 대한 원천특허 확보가 필요

2.2.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

○ 주요국가의 정책기조

- 일본은 총무성 주관으로 2005년 말 유니버설커뮤니케이션 산학연 포럼을 통해 Universal Communication Technologies 기술개발 계획을 수립하였으며, 2020년까지 향기를 맡을 수 있는 공감각 입체TV 기술개발을 추진
- 총무성 산하의 정보통신연구기구(NICT)를 중심으로 산학관의 "초임장감 커뮤니케이션 포럼(URCF)"을 설치하여 3DTV, UHDTV에 관한 기술개발, 실험, 표준화 추진
- 3차원 방송의 경우 유럽은 다양한 EU 프로젝트를 통해 3D 영상 관련 연구를 꾸준히 지원하고 있으며 EU의회를 중심으로 국가 간 교류확대를 통한 통합적인 정책을 수립하고 있음
- 광전총국주도로 2008년 북경올림픽 3D IPTV 상용화 추진 중(출처: 머니투데이, 4/25일자)

지역 / 분야	유럽	북미	일본	국내
방송통신	– ATTEST('02–'04): 獨 HHI, 和 Philips 중심 Consortium 구성, DVB-T 호환 3DTV 시스템 개발 과제 수행 – 3DTV Network of Excellence('04–'08): 19개 기관 Consortium 구성, 무안경식 입체 디스플레이 및 홀로그래피 등 3DTV 관련 포괄적 연구 수행 중 – 독일 MPI, 영국 BBC: 다시점 카메라를 이용한 free view point 시스템 개발 중 – EU: DVB-H에서 3D 서비스를 위한 MOBILE 3DTV 기술개발('08–'10), 3D4YOU 기술개발('08–'10)	– MIT 등: 홀로그래피 실용화 연구 수행	– 20년 이상 양안식 3DTV 방송 기술 연구 수행 – TAO: 차세대 3DTV 기술연구로서 초다시점 디스플레이 기술 연구 중 – 유니버설 커뮤니케이션 산·학·관 포럼('05): 총무성 주관, 2002년 실용화 목표로 음식 냄새와 상품의 촉감을 느낄 수 있는 '공감각 입체 TV' 기술 개발 추진 – NICT 주도 URCF 결성('07): 3DTV 및 UDTV 연구 본격화 – BS11, 3D 위성방송 개시	– ETRI/TU미디어: DMB 스테레오스코픽 서비스 기술개발 중 – MBC/LGE: 지상파DMB 기반 3D 슬라이드 쇼 서비스 기술개발 – 삼성전자, KETI, 서울대 등: 실감형 3D 디스플레이 기술개발 – KBS: 수평 이동축 입체 카메라 개발 – ETRI: 2002 월드컵 기간 중 3D HDTV 방송중계 시범 서비스 실시, 3차원 AV 기반 기술 연구수행, 무안경 개인형 3D 방송기술 연구 중

지역 / 분야	유럽	북미	일본	국내
방송통신	– DISTI,A)'92–'95), PANORAMA('95–'98): 실감 영상회의 목적, ATM망을 이용한 다시점 3차원 영상 전송, 표시, 압축 및 합성 기술개발 – VIRTUE(00–'02): 獨 HHI 등 5개 기관 참여, 가상 테이블 공유 Immersive 영상회의 시스템 개발 및 시연(IBC2002) – 영국 NHS 의료영상 디지털화 사업('03–'13): Tele-presence용 의료영상 디지털화 – EU: 모바일에서 3D 서비스를 위한 3DPHONE 기술개발('08–'10)	– NASA, Standford, HP: tele-operation/tele-presence 관련 연구 수행 – CMU, MS: 다시점 영상 기반 모델링/렌더링 기술개발 중 – IR CAD: 광통신망과 오감 신호 획득 장비 이용, 3D 원격 진료 시스템 시연:(뉴욕 병원–)프랑스 환자)	– NARA 연구소, Hitachi, Iwate 대학: 인터넷을 통한 가상환경, 가상 졸업식 및 가상 런닝머신 등을 위한 tele-presence 시스템 개발 – NTT, KDDI, 나고야 대학: free-viewpoint video 처리 기술개발 중	– 삼성전자: 3D 모바일 폰(SCH-B710) 출시('07) – KIST: 3차원 아바타와 모션 시뮬레이터를 이용한 인터랙티브 몰입형 가상환경 시스템 기술개발('01–'03) 과제 수행 – KIST: tele-presence응용으로 원격진료나 원격수술을 위한 원격조작 및 의료용 로봇 연구 수행
휴먼 팩터	– 獨 HHI: 휴먼 팩터 관련 연구 수행	– 加 McGill 대 및 CRC: 휴먼 팩터, 시각피로 및 화질 평가 연구 수행	– 와세다 대학 등: 입체영상 피로 원인 관련 연구 수행	– ETRI: 입체영상 시각피로 관련 加 CRC와의 국제공동연구 수행 – 광운대: 입체영상 휴먼 팩터 연구('07) – 연세대: 화질평가 기술연구('07)
표준	– 獨 HHI, 和 Philips 등: MPEG/JVT에서 다시점 비디오 및 Depth Information 부호화 관련 표준화 중	– 미국 MERL 등: 다시점 비디오 부호화 표준화 중	– NTT, KDDI, 나고야 대학: free-viewpoint TV 관련 MPEG 표준화 중	– MPEG/JVT 다시점 비디오 코덱 표준화 중 – ETRI/MBC/TU미디어: DMB 스테레오스코픽 서비스 표준화('08) – Stereoscopic videoo Application Format 표준화('07~)

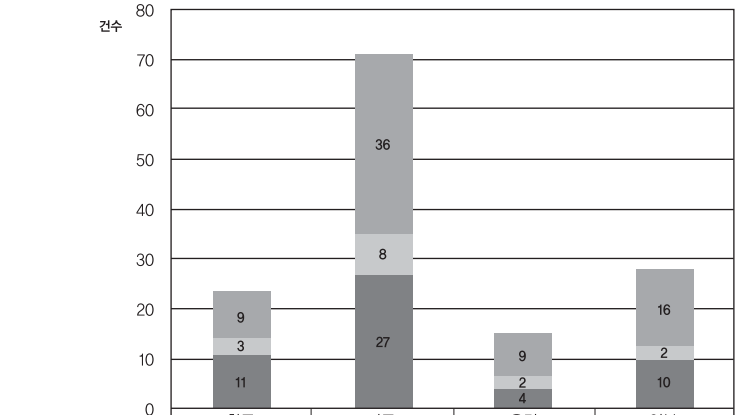
(출처: ETRI, 2008)

○ 국가별 기술개발 현황

– 유럽은 터키 Bilkent 대학의 Levent Onural 교수 주도로 Integrated 3-D Television-Capture, Transmission and Display라는 3DTV Network of Excellence(NoE) 과제를 2004년 9월부터 진행 중이며, '06년 7월부터는 De Montfort 대학, Sharp, FhG HHI 등이 컨소시엄을 만들어 차세대 무안경 3D 디스플레이 개발을 위해 MUTED(Multi-User 3D Television Display)를 과제를 진행 중. EU FP7에서는 2008년부터 DVB-H 방송망을 통한 3D 서비스를 위한 MOBILE3DTV, 통신망에서 3D 서비스를 위한 3DPHONE, 다시점 3DTV 방송을 위한 3D4YOU와 같은 신규과제를 추진 중

- 미국 NASA, MIT, Washington Univ., CMU 등에서는 3차원 실감다중매체에 관한 대형 국책과제를 수행하였음. 3D 선도국인 일본에서는 Ultra Realistic Communications Forum(URCF)와 3D Consortium을 중심으로 3차원 TV와 관련된 기술을 개발하고 있음
- 이스라엘 3DV SYSTEMS사의 ZCamTM , 일본 NHK사의 Axi-vision과 같은 능동형 depth sensor 개발
- CMU에서는 다시점 영상합성, SRI(Standard Research Institute)의 감각인식 및 Human Factor에 관현 연구를 수행 중
- 미국 MIT · 스탠퍼드 대학, 영국 케임브리지 대학에서 홀로그래피 방식, 집적영상방식, 액정 셔터를 이용한 시스템을 연구 중
- North Carolina대, illinois대, 워싱턴 대에서 가상현실 연구와 3차원 세계의 공간공유 및 감각수수 기술에 대한 연구가 진행 중
- MIT 미디어 연구소는 3차원 오디오 응용을 위한 최초의 HRTF dB를 공개하여 3차원 오디오 기술 발전의 견인차가 되었고, 오디오 정보 처리 기술의 활용범위를 넓히고 있음
- 2007년 12월부터 일본 BS11에서는 15분씩 1일 3~4회씩 3D 위성방송 실시하고 있으며, 영상포맷은 side-by-side방식을 사용하고 있기 때문에 기존 방송과 역호환성이 보장되지 않음
- 일본은 6년간 초다시점 3차원 영상시스템, 공간공유, 다중 통합매체 가상 실험실 프로젝트를 수행하였으며 1997년 나가노 동계 올림픽을 3DTV 중계 방송하였고 2002년 월드컵 축구경기의 3차원 중계방송을 기점으로 3DTV 상업 방송을 시연
- NHK, NTT, SANYO, ATR 등 다시점 카메라, 시차장벽 TV 및 Auto 3DTV 개발에 주력. SANYO, Sharp 등이 3차원 디스플레이 구현의 최첨단 기술 개발에 주력하고 있음
- 도시바가 최근 특수 3D 안경 없이 평면 디스플레이 상에서 3D 이미지를 볼 수 있는 기술을 개발하였고 2년 이내에 상용화 계획에 있음
- 네덜란드의 Philips는 slanted lenticular를 사용한 9시점 3D 디스플레이 상용화하였으며, 2008년에는 4K LCD를 이용한 46시점 3D 디스플레이 기술개발 및 시연
- 대만에서는3D 디스플레이 및 인터랙션 기술개발 진행 중
- 일본의 DiMagic에서는 영국 ISVR과 공동 개발한 스테레오 다이폴 기술을 이용하여 휴대폰, 게임기 등에서 3D 오디오를 재생할 수 있도록 하는 기술을 상용화

○ 주요 국가별 특허출원 동향



	한국	미국	유럽	일본
Stereo 방송	9	36	9	16
초다시점 방송	3	8	2	2
다시점 방송	11	27	4	10

〈3D 입체영상 방송시스템 분야의 국가별-세부기술별 특허건 수〉

(출처: 디지털TV/방송 분야 특허동향조사: 실감방송 기술, IITA, 2005. 12.)

- 위 그림은 3DTV 방송시스템의 국가별-기술별 특허출원 건수를 나타낸 것으로 특허 건 수는 미국, 일본, 한국 및 유럽 순으로 출원된 것으로 나타나며, 미국 및 일본과 유럽의 경우 Stereo 방송시스템 분야의 비중이 상대적으로 다시점 및 초다시점 방송시스템 기술 분야보다 높은 것으로 나타나며, 한국의 경우는 Stereo 방송시스템 보다 다시점 방송시스템의 특허비중이 높은 것으로 나타남
- 이러한 이유는 한국이 타 국가에 비하여 3D 입체영상 방송시스템과 관련된 기술개발이 타 국가 보다 늦게 이루어졌기 때문에 Stereo 방송시스템 기술보다 진보된 다시점 방송시스템 기술을 중점적으로 개발하였기 때문인 것으로 판단됨
- 한국은 다시점 및 초다시점 방송시스템 기술에 집중하는 경향을 보이고 있으며, 미국은 초다시점 방송 분야에, 일본은 Stereo 방송시스템 기술 분야에 집중한 것으로 나타난 반면, 유럽은 Stereo 방송 및 초다시점 방송시스템 기술 분야에 집중한 것으로 조사됨
- 99년 이후부터 2001년까지 특허의 신장률이 지속적으로 성장한 것으로 보아 앞으로 3DTV 방송을 위한 본격적인 연구의 활성화가 2000년대 중후반부터 진행될 것으로 예상
- 90년대 중반과 2000년대 초반에 진행된 유럽의 COST230, PANORAMA 프로젝트와 FhG HHI를 중심으로 한 ATTEST(Advanced Three-Dimensional Television System Technologies) 등의 프로젝트 및 일본 나가노 동계올림픽과 2002년 한일 월드컵에서의 입체 중계방송의 영향으로 실감방송 기술 분야의 연구개발이 활성화됨으로써 특허출원이 증가

2.2.3. 기술개발 현황 요약

○ 3D 방송 기술은 전반적으로 기술개발 단계이며, 제한적으로(올림픽, 월드컵, 수퍼볼(미식축구) 등 주요 스포츠 이벤트 중심) 시범 서비스를 실시하였고, 연관 산업 분야에도 엄청난 파급효과를 가지고 있어, 선진 각국은 다양한 정책 수단을 동원하여 핵심 기술을 개발하고 있으며, 이를 산업화에 적용하기 위한 노력을 본격화하고 있음

○ 기술 외적인 측면에서 살펴보면, 3D 방송을 위해서는 추가적인 많은 투자가 요구되는데, 이 투자비를 회수할 수 있는 3D 영화와 같은 유망한 Business Model 발굴이 필요함. 이는 방송에서의 디지털화, HDTV화와 동일한 성격을 갖고 있는 것으로 보임. 최근 Holleywood, SMPTE, 3D@Home Consortium 등에서 본격적인 활동을 펼치고 있음

2.3. 표준화 현황 및 전망

2.3.1. 국내 표준화 현황 및 전망

요소기술	표준화 현황 및 전망
3DTV 방송시스템 기술	– 차세대방송표준포럼의 3DTV분과위원회의 3D DMB 작업반에서 국내표준안 개발이 진행 중이며, 이중 DMB 비디오 연동형 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스 송수신정합규격 표준화는 2008년말까지 완료될 예정 – ETRI, LG전자, 삼성전자, TU미디어, 넷앤티비 등이 표준화 활동에 적극적으로 참여하고 있음 – ATSC 2.0 Priorities(3D–Television 포함) Poll 참여 – DCATV, IPTV 기반으로 3DTV 방송을 위한 송수신정합 규격정의 필요성은 자주 언급되고 있으나 실질적인 표준화는 진행되지 않고 있음
다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화 기술	– MPEG 국제표준화에 대응하고 있으며 국내에서는 3DTV분과위원회에서 국제표준화 결과가 나오면 국내표준 반영에 대해 본격적으로 논의할 예정
SS 비디오 AF 기술	– 차세대방송표준포럼 3DTV분과위원회의 SS 비디오 AF 작업반에서는 모바일용 스테레오스코픽 비디오 AF 규격작업 진행 중. 또한, 해당 작업반에서는 고화질 SS 비디오 AF에 대한 표준규격 개발에 대해서도 국제규격 추진 여부를 논의하기 위한 기술검토를 실시할 예정임 – 추후, 국제표준기구인 MPEG에서 해당 기술 규격이 완성되는 시점에 맞추어 국내표준 규격화 작업을 추진 – Packaged media 로서 Blu–Ray Disc에 스테레오스코픽 동영상을 저장하기 위한 표준화 및 기술 개발이 시급히 추진되어져야 함
3D 디스플레이 기술	– 차세대방송표준포럼 3DTV분과위원회의 3D 디스플레이 분과에서 표준화 아이템을 발굴 중 – 3D 표시 방식 및 3D 인터페이스, 3D 입체영상 안전시청 가이드라인, 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인, 3D 영상의 시점별 광학적 특성차의 한계, 광학특성 측정/시험 방법 표준 등의 제정 필요성 증대에 따른 대응
3DTV 방송서비스 기술	– 기존 방송의 대역폭 제한 하에서도 다양한 3D 멀티디미어 서비스를 제공할 수 있는 NRT 방송기술에 대한 표준화는 DTV에서 시작되었으며 DMB 등으로 빠르게 확장될 것으로 예상됨
3D 오디오 기술	– ETRI, LG전자, 삼성종기원 등이 참여해서 멀티채널 오디오 기술표준화가 진행 중이며 '08년 말까지 국내표준 제정

2.3.2. 국외 표준화 현황 및 전망

요소기술	표준화 현황 및 전망
3DTV 방송시스템 기술	– DMB 스테레오스코픽 데이터 서비스 송수신정합표준안은 TTA에 상정('08. 7.) – ATSC에서는 3D Television을 위한 전송표준화 준비 중이며 빠르면 2009년 상반기부터 추진 예정 – ITU-R에서도 2008년부터 3DTV 표준화의 필요성 논의 중
다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화 기술	– MPEG/JVT에서 표준화가 진행 중이며, MPEG-4 AVC Amd.4(PDAM)가 '08년 7월에 나왔으며 최종 표준이 '09년 1월에 완료될 예정 – 자유시점 비디오 관련 표준화가 3DV AHG에서 '07년 10월 시작되어 테스트영상을 정하고 이를 이용한 실험을 하여 '09년 1월 제안을 받아 표준화를 진행할 예정 – 현재 ETRI, KBS, LG전자, 삼성전자, 광주과학기술원, 세종대학교, 연세대학교, 광운대학교 등의 국내 기관이 MPEG에서 진행 중인 3DV 표준화 활동에 적극적으로 참여하고 있음
SS 비디오 AF 기술	– '07년 10월 MPEG 회의에서 SS AF는 모발 단말용을 위한 파일포맷의 요구사항을 정의하여 '09년 1월 최종 국제표준규격 승인을 위한 기술 개발을 진행 중임 – 유럽의 필립스에서는 Blu-Ray Disc에 3D 콘텐츠를 플레이 할 수 있는 플레이어 개발하여 IFA 2008에서 전시하였음
3D 디스플레이 기술	– ISO에서는 3D 입체영상 안전시청에 대한 Study Group을 '06년부터 운영 중 – SMPTE에서는 '08년 7월에 3D Home Display Formats Task Force를 구성해서 표준화 이슈 논의 중
3DTV 방송서비스 기술	– 네덜란드 필립스 주도로 video plus depth를 이용한 실시간 3DTV 방송기술에 대한 표준화를 MPEG 표준화(MPEG-C Part 3, ISO/IEC 23002-3)를 추진하였으며 '07년 1월에 표준으로 채택됨. 현재는 occlusion 문제를 극복하기 위해 추가 데이터를 보내는 기술에 대해서도 표준화가 진행 중 – ATSC에서는 지상파DTV에서 다양한 비실시간 3D 서비스기술에 대한 표준화를 '11년까지 진행할 계획임. 현재까지는 2D 서비스기술에 대해서 requirement, file delivery, service protection 사항에 대해서 결정되었으며, 내년 2월까지 candidate standard가 나오는 것을 목표로 하고 있음. – 유럽 DVB sub-group인 TM-IPI에서는 IP를 통한 비실시간 서비스를 위해 CDS(content download specification) 을 만들었으며, NGH에서는 지상파를 통한 비실시간 방송을 위한 표준 필요성을 논의 중임
3D 오디오 기술	– 객체기반 부호화 기술인 SAOC 기술에 대한 MPEG 표준화가 진행 중이며 '09년 상반기 까지 표준제정 예정 – 다객체 오디오 신호를 압축하기 위한 기술은 MPEG에서 SAOC(Spatial Audio Object Coding)이란 이름으로 표준화가 진행 중이며 현재 Frounhofer를 중심으로 한 세 기관에서 제출한 기술이 RM으로 선정된 상태이며, 독일 Frounhofer, 네덜란드 필립스, 미국 돌비, 싱가폴 Panasonic, 일본 NEC, 한국 ETRI 등에서 SAOC 기술 개발 중

2.3.3. 표준화 현황 요약

○ 3DTV 방송 및 3D 디스플레이 등 아직 세계적인 표준이 확실히 정해지지 않았음

○ ISO에서는 2005년에 "Image Safety" 가이드라인을 제정, IEC에서는 3D 디스플레이 측정/시험방법에 대한 표준화 추진 중

○ SMPTE에서는 3D Home Display Formats 표준화 작업이 진행 중이며, ATSC 및 ITU-R에서도 3D-Television에 대한 표준화 논의 진행 중

○ MPEG/JVT에서는 다시점 비디오 부호화(Multiview Video Coding) 표준화가 진행되어 2009년 1월에 PDAM이 나올 예정이며, MPEG 3DV에서는 다시점비디오/깊이정보 부호화기술에 대한 표준화가 진행 중

○ MPEG에서는 모바일 응용 스테레오스코픽 비디오 파일포맷 표준화가 완료단계에 있으며, 향후 고화질 응용으로 확장할 예정임. 특히, 모바일 응용 SS AF는 '09년 1월 국제표준으로 확정될 예정

○ 국내에서는 차세대방송표준포럼 3DTV분과위원회 내 3D DMB WG, SS AF WG에서 각각 DMB 스테레오스코픽 3D 서비스 송수신정합규격, 모바일 응용 입체영상 파일포맷에 대한 표준화 활동을 활발히 추진 중

○ 공간오디오 부호화(SAC: Spatial Audio Coding)기반 다채널 오디오 신호를 압축하기 위한 기술은 MPEG에서 MPEG Surround란 이름으로 표준화를 진행하여 '07년 2월 국제표준(IS: International Standard) 제정

2.4. 표준화 대상항목별 현황 분석표

구분	3DTV방송시스템 기술	비디오 부호화 기술	스테레오스코픽 비디오 AF 기술	3D 디스플레이 기술	3DTV 방송서비스 기술	3D 오디오 기술
표준화 대상항목	– 지상파 및 위성 DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합규격 – IPTV/DCATV/DTV/기반 스테레오스코픽 송수신정합 규격	– 다시점/자유시점 비디오 및 깊이 정보 부호화, 영상합성 기술	– 모바일 응용 스테레오스코픽 비디오 AF – 고화질용 스테레오스코픽 비디오 AF – 모바일 SS AF와의 호환성을 확보한 Blu-Ray Disc 용 스테레오스코픽 파일 포맷 표준화	– 3D 입체영상 안전시청가이드라인 ※ 방식별 입력신호 포맷, 물리적 인터페이스, 광학적 특성 측정/시험 방식에 관한 규격정의는 구체적인 아이템 도출 후 추진함 – 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인 – 3D 표시 방식 및 3D 인터페이스	– 지상파DTV, DCATV, IPTV 비실시간 스테레오스코픽 3D 서비스 송수신정합 규격 – DMB 비실시간 스테레오스코픽 3D 서비스 송수신정합 규격 ※ 지상파DTV, DCATV, IPTV 기반 3D 서비스 송수신정합 규격 표준화는 차기 버전에 포함하거나 향후 이슈가 발생하면 추가	– DMB 멀티채널 오디오 기술 – SAOC(Spatial Audio Object Coding) 기술

시장 현황 및 전망	국내	– 3DTV 시장규모는 비관적/낙관적 예측으로 2010년 12.3만/24.6만 가구, 2015년에는 165.3만/361.1만 가구가 3DTV를 구매할 것으로 예측됨(2004년 ETRI) – 2007년 7월 삼성전자는 스테레오스코픽 카메라 및 3D LCD가 부착된 지상파DMB, 위성DMB 겸용 3D 폰(SPH-B710) 2만대를 출시 – 2008년 삼성전자 및 현대 IT에서는 각각 3D-Ready PDP(HD급) 및 LCD TV(full HD)를 출시, LG전자에서는 다시점 3DTV 출시 – 2008년 LG전자는 42인치 다시점 3D 디스플레이 상용화 – 파버나인은 현재 17인치 안경식/무안경식, 19인치 무안경 3D LCD 디스플레이 제품을 판매 중 – 3D 영화관은 2007년 4월 26개 스크린에서 '09년 300~350개 스크린(보급율 14~17% 수준)으로 확대가 예상되며 국내의 3D 디지털시네마 시장의 성장속도는 미국과 비슷할 전망임. 마스터이미지는 '06년 12월 상용제품을 출시하여 국내시장에 공급하고 있으며 '07년 하반기에는 유럽시장을 공략할 예정 – 빅아이엔터테인먼트, 아인픽처스, 카프 등에서 총 31편의 입체 콘텐츠를 자체적으로 투자하여 제작 – 넥서스칩스는 5백만 폴리곤 이상을 처리하고 스테레오스코픽 영상 렌더링 기능을 가진 휴대단말용 3D 그래픽스 가속칩을 개발하였으며, '07년 7월에 출시된 삼성전자의 듀얼 DMB 지원 3D 폰(SPH-B710)에 적용
	국외	– 미국의 Insight Media는 2011년 3D 디스플레이 세계시장은 10억불로 전망, iSuppli는 2010년 9억불, 일본의 3D Consortium은 2010년 3D 시장규모를 3조 엔으로 전망 – Holleywood는 2009년에서 2010년까지 30편 이상의 3D 영화 제작할 예정이며, 2009년 미국내 3D 스크린 수는 5,000 여개로 증가할 것으로 예상

구분		3DTV방송시스템 기술	비디오 부호화 기술	스테레오스코픽 비디오 AF 기술	3D 디스플레이 기술	3DTV 방송서비스 기술	3D 오디오 기술
기술개발 현황 및 전망	국내	– MBC는 LG전자와 공동으로 2006년 5월 DMB기반 입체 슬라이드 쇼 서비스 기술개발 및 시연 – LG 전자와 MBC는 DMB방송에 시각, 청각 이외에 촉각을 전달하는 '감성 기술'을 개발 중 – 넥서스칩스는 5백만 폴리곤 이상을 처리하고 스테레오스코픽 렌더링 기능을 가진 휴대단말용 3D 그래픽스 가속칩을 개발	– 조명보상 기술, motion skip mode, high-level syntax를 포함한 MVC 기술 개발 – Depth 추출 및 부호화 기술, 영상합성기술개발 중	– 모바일 응용 스테레오스코픽 AF 표준기술개발 중	– LG전자 10~25 시점 무안경식 3D LCD 디스플레이 개발 – 파버나인은 17/19 인치 3D LCD 모니터 출시 등	– 2002년 FIFA 월드컵 기간 중 3DTV 방송중계 시범서비스 – ETRI, 자드미디어웍스, 스테레오피아, KBS 등에서 HD급 양안식 카메라를 개발한 바 있으며, 아솔과 한국입체방송은 입체카메라용 렌즈어댑터를 개발 – 연구소 및 대학을 중심으로 다시점 동영상 콘텐츠 획득 및 전처리, 실시간 깊이정보 추출, 입체영상 후처리 기술을 포함한 다시점 3DTV 방송기술 개발 중 – 지상파DTV 비실시간으로 3D 서비스 제공할 수 있는 기술연구 중	– 삼성, ETRI 등에서 차량 및 휴대 단말용 멀티채널 오디오 기술 개발 중
	국외	– '08년부터 휴대폰에서 3D 서비스를 제공할 수 있는 end-to-end 시스템 개발을위해 3DPHONE이라는 신규과제 추진 – '08년부터 DVB-H기반 3D 서비스를 제공하기 위한 MOBILE3DTV 신규과제도 추진 – 유럽 ATTEST 프로젝트를 통해 스테레오스코픽 영상 압축 기술 및 DVB 망을 통한 전송 기술을 개발함	– 독일 HHI 등에서는 MVC 및 depth 영상 코딩 기술 개발 중 – 미국의 미쯔비시 연구소에서 다시점/자유시점 비디오 압축 기술 개발 중 – 핀란드 노키아는 high-level syntax 기술개발	– 유럽 필립스에서 3D Blu-Ray Disc 용 플레이어 개발 및 전시 – 필립스에서는 스테레오스코픽 콘텐츠를 위한 압축 규격 개발	– '06년 7월부터는 차세대 무안경 3D 디스플레이 개발을 위해 MUTED(Multi-User 3D Television Display)를 과제를 진행 중임 – 유럽은 터키 Bilkent 대학의 Levent Onural 교수 주도로 3DTV Network of Excellence (NoE) 과제를 2004년 9월부터 진행 중	– ATSC 2.0에서 3D NRT 서비스 기술 표준화 진행 중 – DVB-NGH에서 비실시간 방송표준화 필요성 논의 중 – 미국 Mitsubishi 연구소에서 스케일러블 3DTV 기술 개발 중	– Frounhofer(독일), 필립스(네덜란드), 돌비(미국), Panasonic(싱가포르), NEC(일본), ETRI(한국)에서 SAOC 기술 개발 중

구분		3DTV방송시스템 기술	비디오 부호화 기술	스테레오스코픽 비디오 AF 기술	3D 디스플레이 기술	3DTV 방송서비스 기술	3D 오디오 기술
기술개발 수준	국내	연구개발/표준화	연구개발/표준화	연구개발 표준화 일부 상용화	연구개발 일부 상용화	표준화	연구개발/표준화
	국외	–	연구개발/표준화	표준화	연구개발 일부 상용화	표준화	연구개발/표준화
	기술격차	1년	0.5년	0년	1년	0.5년	0.5년
	관련제품	– 3D 카메라 어댑터(한국입체방송, 아솔, V3I 등) – 3D 편집툴 (Quantel, Avid 등)	–	– 삼성전자 듀얼 DMB지원 3D 폰 – 넥서스칩스의 3D 그래픽스 가속칩 등	– 네덜란드 필립스의 42인치 9시점 3D 디스플레이 – 삼성전자의 3D-Ready 고화질 DLP 디스플레이, HD급 3D-Ready PDP TV – LG전자 DD연구소의 10~25시점 3D 디스플레이 – 현대IT의 46인치 3D LCD TV – 파버나인의 17/19인치 안경식/무안경식 3D LCD 모니터 등	–	–
IPR 보유현황	국내	ETRI, TU미디어, MBC, 삼성전자, LG전자 등	ETRI, 세종대, 연세대, GIST, KETI, LG전자, 삼성전자 등	경희대, ECT, 삼성전자, ETRI 등	KIST, LG전자, 삼성전자, 삼성SDI, 파버나인 등	ETRI 등	ETRI, ICU, 이머시스 등
	국외	–	Mitsubishi, FhG HHI, 노키아 등	–	필립스, FhG HHI, Holografika 등	FhG HHI 등	FhG IIS, Philips, Dolby 등
IPR확보 가능분야		– 3D DMB 용 부호화 기술 – MPEG-4 Systems 다중화 기술	– 조명보상 기술 – Motion skip mode 등	– 파일포맷 및 메타데이터	– 시각피로가 완화된 3D 디스플레이 및 안전시청 가이드라인 – 주시각/초점 조절기술	– 3DTV 방송기술	– SAOC – 멀티채널 오디오 전송기술
IPR확보 가능성		높음	높음	높음	보통	높음	높음
표준화 현황 및 전망		차세대방송표준포럼을 통해 국내표준화 진행 중이며 '07년 말에 규격안은 TTA로 상정될 전망임	MVC PDAM(2008년) 예정이나 향후 표준화 아이템이 늘어날 전망임	2009년 1월 최종 국제 표준 규격으로 승인될 전망	–	ATSC에서 비실시간 서비스에 대한 표준화 진행 중	2010년까지 표준 완료 전망

구분		3DTV방송시스템 기술	비디오 부호화 기술	스테레오스코픽 비디오 AF 기술	3D 디스플레이 기술	3DTV 방송서비스 기술	3D 오디오 기술
표준화 기구/단체	국내	차세대방송표준 포럼/TTA	–	차세대방송표준 포럼/TTA	차세대방송표준포럼/TTA/한국표준협회/KSA/KS한국품질표준원/KSISO	차세대방송표준 포럼/TTA	TTA
	국외	WorldDMB포럼 /ETSI/MPEG/IETF /SCTE/ITU	MPEG/JVT	MPEG/BDA (Blu-Ray Disc Association)	IEC/ISO/CEA/VESA/SMPTE	ATSC, DVB, OpenCable	MPEG
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI, 삼성전자, LG전자, TU미디어, 넷앤티비 등	ETRI, 세종대, KBS, GIST, KETI, 연세대, 경희대교 등	경희대, ECT, 삼성전자, LG전자, ETRI 등	KIST, 파버나인, 삼성전자, LG전자 등	ETRI 등	ETRI 등
	국내 기여도	보통	높음	높음	보통	보통	높음
표준화 수준	국내	표준제정	표준제정	표준제정	표준안 기획	표준안 기획	표준제정
	국외	표준안 기획	표준제정	표준제정	–	표준제정	표준제정
국내표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		높음	높음	높음	낮음	보통	높음

3. 표준화 추진전략

3.1. 중점기술의 표준화 환경분석

3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

○ 고화질 3DTV 방송이 도입되기 까지는 상당한 시간이 소요될 것이기 때문에, 현재의 가용기술 및 상용제품을 대상으로 모바일 응용 입체영상 파일포맷 표준화와 신규 방송매체인 DMB에서 신규서비스를 제공할 수 있는 DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합규격과 같은 표준화를 우선적으로 추진하고, 이어 고화질 SS VAF, 3D IPTV 등의 고화질 응용 표준화로 확장

○ MPEG/JVT에서 국제표준화가 진행되고 있는 다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화 표준화에는 산업계의 수요가 발생할 수 있도록 구체적인 서비스(IPTV/DCATV기반 3DTV 방송 등)를 고려해서 확실하게 접근하는 것이 필요함

○ 3DTV 방송기술 표준화를 위해서는 산학연이 모두 참여해서 요구사항 등을 정의하는 것이 바람직하지만 각 기관별로 자체 기술개발에만 집중하는 경향이 있음. 특히, 3D 디스플레이의 경우에는 다양한 방식 및 기술이 존재하므로 표준화의 필요성은 오히려 커 보이나 각 기관별로 개발 중인 디스플레이의 성능개선에 관심이 집중되어 있으므로 현시점에서 구체적인 표준화 항목을 도출하는 것이 쉽지 않음. IEC에서 3D 디스플레이 측정/시험방법에 대한 표준화가 2008년부터 시작되는 등 3D 디스플레이에 대한 계측/인증기술 개발 및 표준화에 대한 필요성 점차 증대되고 있음

○ 3차원 입체영상 산업 및 시장 창출에 대한 기대치가 낮아 원천기술 연구 및 표준화에 대한 장기적인 투자를 꺼리는 상황임

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

국내역량요인 / 국외환경요인			강 점 요 인 (S)	약 점 요 인 (W)
		시장	– 3D 산업은 태동기에 있음 – 방송통신융합 및 디지털전환 등으로 신규시장 창출	시장 – 신규 서비스 인지도 부족 – 콘텐츠 제작환경 부족 – 3DTV방송시장은 전무
		기술	– DTV, 휴대폰, 모바일방송 기술인프라 우수함	기술 – 통합기술청사진에 따른 장기적인 R&D 지원
		표준	– MPEG/JVT 국제표준화의 적극적 참여하고, 차세대방송표준포럼과 TTA를 통한 국내표준화 활발	표준 – 원천 IPR 미흡 – 3D 디스플레이 및 방송표준화 관심이 저조
기회요인 (O)	시장	– 차세대 DTV 서비스로서 관련 시장을 여는 기폭제로 작용	**현황분석에 의한 우선순위: 1** – SS VAF, 모바일 3DTV와 고화질 3D IPTV 등 차세대 방송기술 개발 및 국제표준화 선도로 뉴미디어 서비스제공	**현황분석에 의한 우선순위: 2** – 국가차원의 전략적 기술개발계획 수립 및 투자로 원천IPR 확보하고, 국제표준화로 3DTV 방송시장 개척 – 3DTV방송 시범서비스 등을 추진함으로써 신규 미디어 서비스에 대한 인지도와 수용도 동시 개선
	기술	– EU FP7: MOBILE3DTV, 3DPHONE, 3D4YOU 기술개발 본격화 – URCF: 3D/UD 기술개발		
	표준	– MPEG/JVT, 3D@Home 컨소시움, SMPTE, ATSC, ITU, DVB 표준화 추진 중	SO전략: 공격적 전략(강점사용–기회활용)	SO WO WO전략: 만회 전략(약점극복–기회활용)
위협요인 (T)	시장	– 유망BM 발굴 및 양질의 콘텐츠 미비, 제품/콘텐츠 인증기준 부재	ST전략: 다각화 전략(강점사용–위협회피)	전략 ST WT WT전략: 방어적 전략(약점최소화–위협회피)
	기술	– 안전성 기준 부재 및 자연스러운 3D 디스플레이 개발미비	**현황분석에 의한 우선순위: 3**	**현황분석에 의한 우선순위: 4**
	표준	– 국제표준화 선도를 위한 조직적 대응 및 핵심 보유기술국(독일, 미국 등)들의 표준화 선도 움직임	– 3D 안정성 기준 마련, 계측장비를 통한 인증, 콘텐츠 개발 등으로 시장창출에 필요한 기본 인프라 구축	– 3DTV 원천IPR 확보 및 BM 발굴로 신규 미디어 서비스 제공 – 표준전문가 육성 및 핵심 표준기술 보유기관과의 전략적 공조로 국제표준 확보

○ 현황분석을 통한 우선순위: SO → WO → ST → WT

– SO전략: 신규 미디어 서비스 수용이 비교적 용이한 DMB와 IPTV/DCATV를 대상으로 스테레오스코픽 서비스를 제공할 수 있도록 기술개발/표준화, 모바일응용 SS VAF 기술개발/표준화와 상용화를 병행함으로써 신규시장을 창출하고, 국제표준화 의장단 진출 및 적극적인 표준화 참여로 보유기술의 국제 표준화를 선도하고 유지함. 단기적으로는 DMB에서 스테레오스코픽 3D 서비스를 제공하기 위한 실시간/비실시간 전송기술에 대한 표준화를 추진하는 것이 모바일 3D 방송시장 창출을 위해 절대적으로 필요함

– WO전략: 국가차원의 전략적 기술개발계획수립 및 적극적 투자와 국제표준화를 통해 핵심원천 IPR을 확보하는 동시에 3DTV 방송서비스에 대한 홍보 및 유망한 응용분야의 시범서비스를 통한 뉴미디어 서비스에 대한 인지도와 수용성을 높임

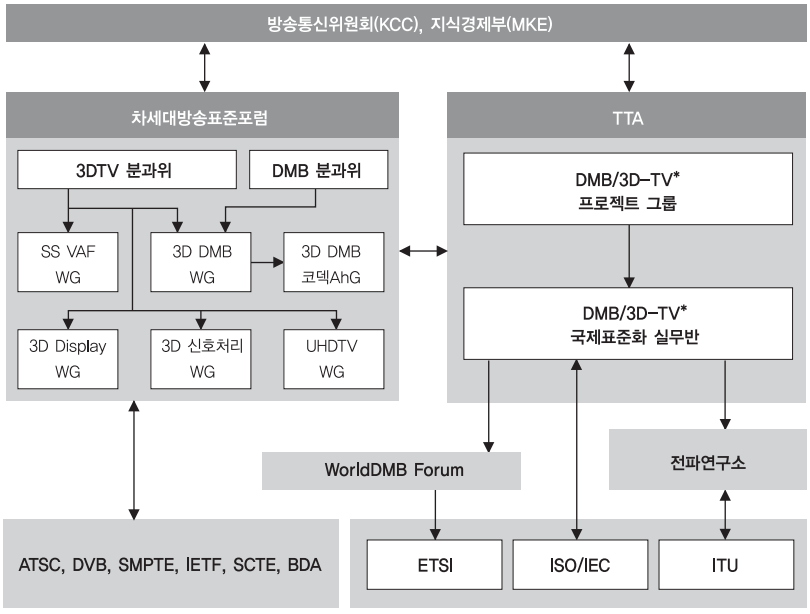
– ST전략: 고부가가치 기술을 분류한 후 선택과 집중을 통한 기술개발 및 표준화를 통해 가치 있는 지적재산권 확보하고, 조직적인 국제 표준화 대응 및 국제표준 전문가도 육성. 3D 안정성 기준 마련, 계측장비를 통한 인증, 콘텐츠 개발 등으로 시장창출에 필요한 기본 인프라 구축

- WT전략: 3DTV 방송 원천기술 개발 및 구체적인 응용서비스에 따른 단계별 표준화를 통한 가치 있는 IPR 확보 및 관련기술 보유기관과의 전략적 연대를 통한 국제 표준화 붐 조성 및 표준화 협력

○ 표준화 추진방향

- TTA는 '3DTV PG'(가칭)를 신규로 구성 · 운영하고 MPEG 포럼, 차세대방송표준포럼과 연계한 국내 응용 표준을 제정하며, MPEG 관련 표준은 지식경제부 기술표준원과 협력하여 국내 표준을 제정함
- 미국의 SMPTE, 3D@Home Consortium의 표준화 활동에 적극 참여
- 차세대방송표준포럼 3DTV분과위원회를 중심으로 국내표준화를 추진하되, SS 비디오 AF에서는 현재 가용한 기술 및 상품화가 완료된 기술에 대해서 모바일 응용을 대상으로 국제표준화를 先 추진하되 고화질용 SS 비디오 AF 및 Packaged Media는 산업계의 니즈 및 이슈에 따라 대응할 필요가 있음
- 3D DMB WG에서는 DMB 기반으로 스테레오스코픽 비디오, 오디오 및 데이터를 제공할 수 있는 DMB 스테레오스코픽 서비스 요구사항 및 송수신정합 표준안을 마련. 특히, TU미디어의 상용서비스 요구사항을 반영하기 위해 위성DMB도 함께 고려하고 있으며, 지상파에서는 기존 DMB와의 호환성을 기본 요구사항으로 하고 있으며, 위성DMB에서는 '화면분할(side-by-side)방식'도 허용하는 것으로 추진. 이와 함께 DMB에서 3D 데이터를 분할해서 전송하거나 또는 비 방송시간대에 미리 전송하고 특정 시간에 서비스가 activation이 되며 해당 서비스를 제공할 수 있는 스테레오스코픽 3D DMB NRT 전송기술(전송방식, 시그널링, 메타데이터 구조 및 형식, 3D DMB 파일포맷 포함)에 대한 국내표준화도 함께 추진하는 것이 DMB의 서비스 활성화 및 품질고도화, 그리고 주파수 활용 측면에서 상당히 유리할 것으로 보임
- SMPTE의 요청에 따른 ATSC의 3D 전송기술 표준화 추진에 대응필요
- 다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화 기술, SS 비디오 AF는 각각 MPEG/JVT, MPEG 표준화에 참여해서 추진

3.1.3. 표준화 추진체계



○ 차세대방송표준포럼 3DTV분과위원회 각 WG을 통한 표준안을 완성한 후 TTA 해당 PG에 단체표준으로 제안

○ 3D DMB의 경우 TTA DMB 프로젝트 그룹 내 지상파 DMB 국제표준화 실무반을 통한 국제 표준화 추진. 향후 3DTV에 대한 표준화의 필요성과 관련 활동이 확대되면, 별도로 3D-TV PG를 구성 · 운영해서 3DTV 관련 표준화를 전담할 필요가 있음

○ 3차원 비디오 압축 부호화 방식에 대한 표준은 MPEG/JVT를 중심으로 하되 이를 응용하기 위한 표준화는 3GPP/3GPP2, ISMA, IETF 등 통신 및 인터넷 서비스 관련 응용 표준화와 연계함으로써 MPEG 표준기술이 통신네트워크를 통한 서비스 표준기술이 되도록 추진할 필요도 있음

○ 모바일용 입체영상 파일포맷 표준화는 SS VAF WG을 통해 추진

○ 국외 핵심기술 선도 연구기관과의 공동연구 및 협력 연구를 통해 상용화 가능성 및 경제적 가치가 높은 표준화 기술을 우선적으로 개발하고, MPEG과 같은 표준기구에 영향력이 있는 기관들과 협력하여 표준화 활동을 전개함

○ 표준화 기술을 선도하고 표준채택 기술을 중심으로 상용화 기술 개발 노력을 동시에 추진함으로써 향후 잠재

시장에 대한 방송기술 선점 및 시장 개척을 능동적이고 주도적으로 전개함

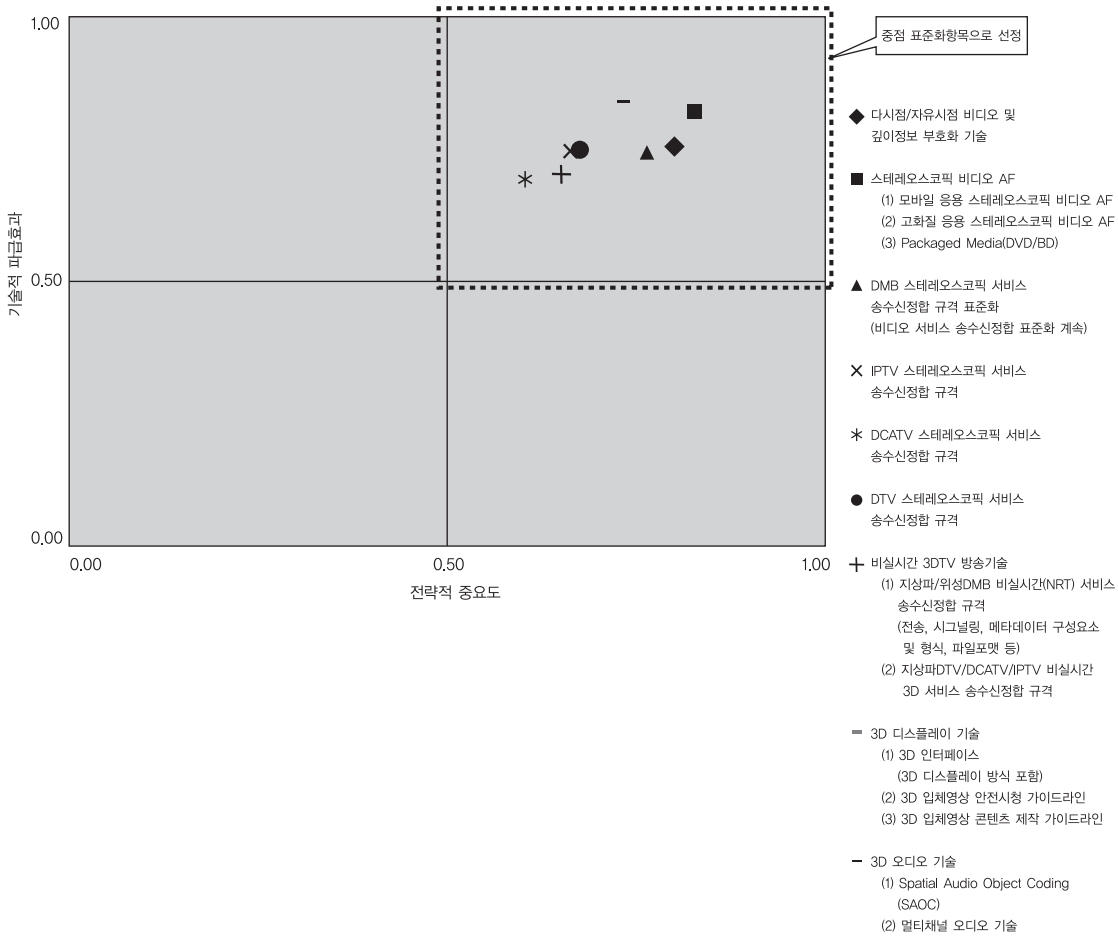
○ 표준화 초기단계부터 참여하여 요구사항에 국내 개발기술이 포함될 수 있도록 사전 표준화 활동을 적극적으로 전개하며 표준화 단체의 의장단 그룹(서브그룹 의장, 에디터, 임시그룹 의장 등)에 적극적으로 참여하여 표준화 활동을 주도할 필요가 있음

3.2. 중점 표준화항목 선정

3.2.1. 중점 표준화항목 선정방법

중점기술 후보별 전략적 중요도 및 기술적 파급효과 분석

평가지표	전략적 중요도(Priority)						기술적 파급효과(Effect)					
	P1 정부 및 산업체 의지 (국가 산업 전략과의 연관성, 국내기업의 표준화 참여 및 관심도 등)	P2 공공성(사용자 편리성, 중복투자 방지 등)	P3 적시성	P4 기술적 선도 가능성 (국제표준 경쟁력, IPR확보 등)	P5 국제표준화 이슈정도	PI (Priority Index)	E1 기술적 중요도(원천성 등)	E2 타 기술에 파급효과 (연관성, 활용성 등)	E3 시장파급성 및 상용화 가능성(구현가능성 등)	E4 산업적 파급효과(산업화로 인한 이득, 국내 관련산업 규모 및 성숙도 등)	E5 미래 영향력(미래 표준항목에의 적용/응용성)	EI (Effect Index)
평가지표의 중요도 / 표준화 대상항목	8.25	8.25	8.88	9.25	9.00	–	9.13	8.50	9.00	9.00	8.38	
다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화기술	7.25	7.22	8.65	8.14	8.61	**0.80**	8.25	7.29	6.41	7.31	8.31	**0.75**
스테레오스코픽 비디오 AF (1) 모바일 응용 스테레오스코픽 비디오 AF (2) 고화질 응용 스테레오스코픽 비디오 AF (3) Packaged Media(DVD/BD)	7.85	7.87	8.57	8.36	8.66	**0.83**	7.77	7.81	8.91	8.36	7.96	**0.82**
DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격 표준화(비디오 서비스 송수신정합 표준화 계속)	7.51	7.51	7.98	8.22	6.96	**0.76**	7.45	7.06	7.71	7.37	7.49	**0.74**
IPTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격	5.53	6.75	7.19	7.44	6.25	**0.67**	6.64	7.31	7.86	7.83	7.53	**0.74**
DCATV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격	4.71	6.74	6.62	7.12	4.82	**0.60**	6.09	6.68	7.32	7.41	7.15	**0.69**
DTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격	5.11	7.63	7.34	7.16	6.45	**0.68**	7.45	7.34	7.08	7.39	8.21	**0.75**
비실시간 3DTV 방송기술 (1) 지상파/위성DMB 비실시간(NRT) 서비스 송수신정합 규격(전송, 시그널링, 메타데이터 구성요소 및 형식, 파일포맷 등) (2) 지상파DTV/DCATV/IPTV 비실시간 3D 서비스 송수신정합 규격	5.34	6.63	7.13	6.76	6.58	**0.65**	6.79	6.66	7.34	6.84	7.45	**0.70**
3D 디스플레이 기술 (1) 3D 인터페이스(3D 디스플레이 방식 포함) (2) 3D 입체영상 안전시청 가이드라인 (3) 3D 입체영상 콘텐츠 제작 가이드라인	6.52	7.76	7.94	6.86	7.28	**0.73**	8.16	8.90	8.34	8.74	7.68	**0.84**
3D 오디오 기술 (1) Spatial Audio Object Coding (SAOC) (2) 멀티채널 오디오 기술	6.73	7.21	8.24	7.52	8.03	**0.76**	7.61	7.00	8.03	7.67	7.85	**0.76**



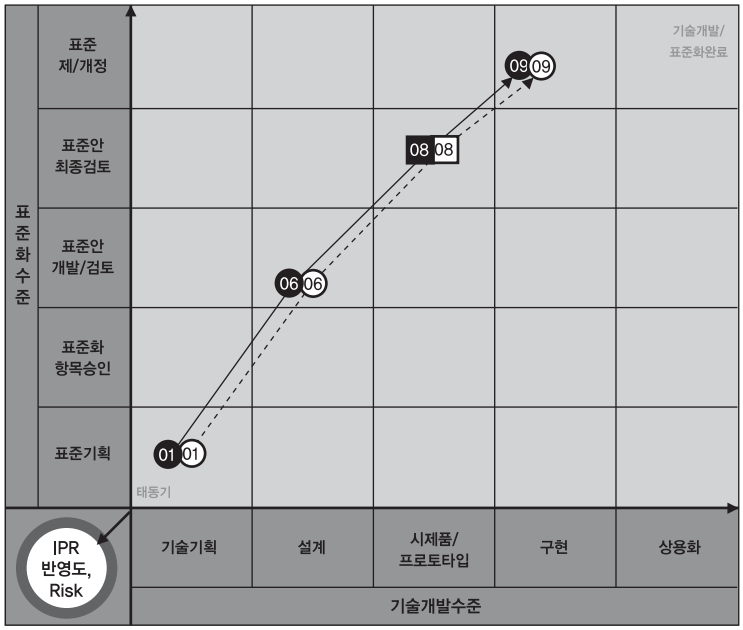
3.2.2. 중점 표준화항목 선정사유

- 전략적 중요도 및 경제적 파급효과가 모두 0.5이상인 대상기술을 중점 표준화항목(총 9개)로 선정함
- 3DTV 방송기술 분야에서는 스테레오스코픽 비디오 AF 표준화가 '전략적 중요도' 및 '경제적(기술적) 파급효과'가 높은 기술로 조사되었으며, 3D 디스플레이 기술은 '경제적 파급효과'는 높지만 표준화에 대한 관심 저조, 구체적인 표준화 아이템 도출 미비 및 낮은 시급성으로 인해 '전략적 중요도'는 타 기술에 비해 조금 낮은 것으로 조사된 것이 특징임

3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)

3.3.1. 다시점/자유시점 비디오 및 깊이정보 부호화 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)



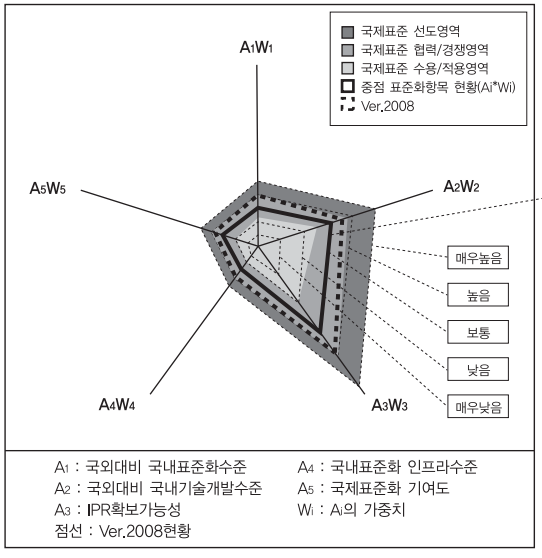
표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★★	TTA 기술표준원	ETRI/세종대 /연세대/GIST /KETI 등	MPEG/JVT

범례

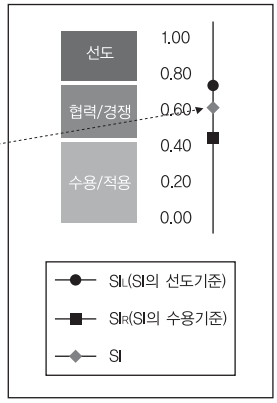
- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

※ 다시점 깊이정보 부호화 표준화는 '07년 4월부터 시작

○ 국제표준화 전략목표 도출



SI(표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.74
SI_R (SI의 수용기준)	0.44
SI	0.60



$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$

$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$

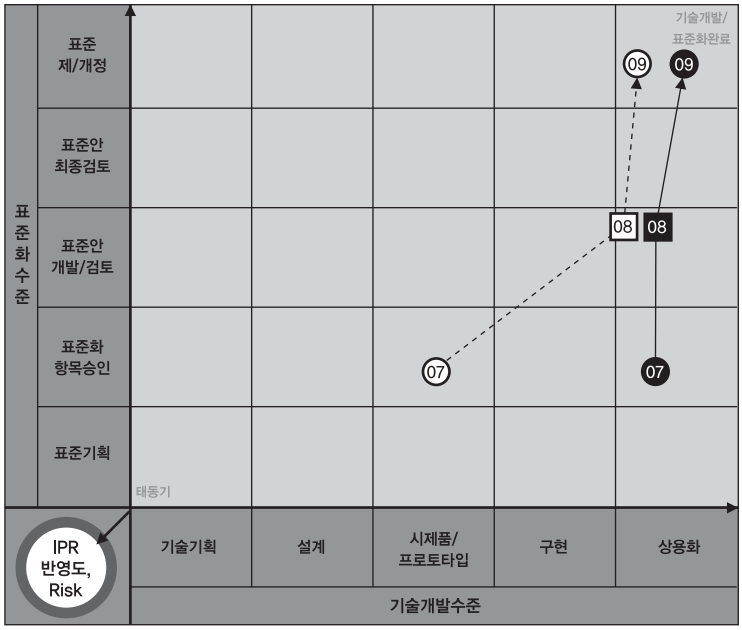
국제표준 협력/경쟁(Ver.2008)
⬇
국제표준 협력/경쟁(Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

- 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략: MPEG/JVT에서 표준화가 이미 진행 중이므로 해외기관 및 국내기관과의 상호 협력을 통해 국제표준화에 공동대응
- 국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략/IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략: MPEG-4 MVC의 경우 표준이 마무리되고 있기 때문에 향후 버전 2의 표준화에 대응한 핵심기술들의 선행연구를 진행해서 미리 준비를 하여야 하며, 현재 표준화가 시작되고 있는 3DV분야에서도 국내기관들이 깊이정보 추출, 중간영상 합성기술의 개발과 이러한 깊이정보와 합성기술을 기반으로 한 표준화기술을 개발하고 향후 2009년 1월에 진행될 Call For Proposal을 기점으로 한 본격적인 표준화에서 IPR확보와 표준채택을 위해 공동으로 추진 필요
- 국내표준화 인프라 수준 분석에 따른 전략 및 국제표준화 기여도 분석에 따른 전략: MPEG 표준화에 대한 국내표준화 인프라는 잘 갖춰져 있으므로 현재와 같이 MPEG 표준화에 적극적으로 참여해서 참여기관과의 협력/경쟁을 통해 표준화를 지속적으로 추진
- MPEG에서 진행되고 있는 3DV 표준화 그룹의 깊이정보, 영상합성, Viewing Test등 표준화 활동에 적극적으로 참여하여 자유시점 비디오분야의 IPR확보 및 표준확보에 노력. 특히 이 분야에서는 하나의 기관의 기술만으로는 힘든 광범위한 기술 군을 포함하므로 국내기관 간의 상호 기술보완과 협력을 통해 국외 경쟁력을 확보하는 전략이 필요

3.3.2. 스테레오스코픽 비디오 AF 기술 (모바일/고화질 응용, Packaged Media 포함)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)

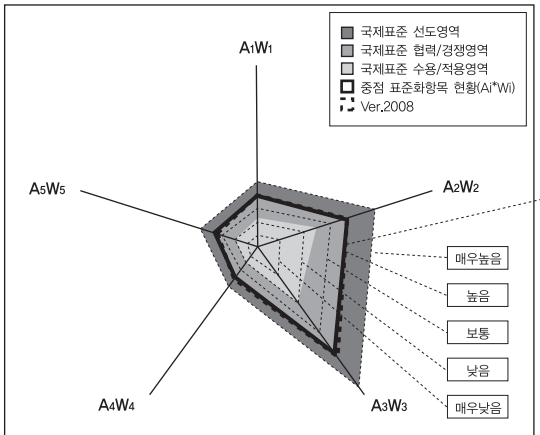


표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★★	차세대방송 표준포럼 /TTA	ETRI/경희대 /KETI/삼성 /LG/ECT 등	MPEG

범례

- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

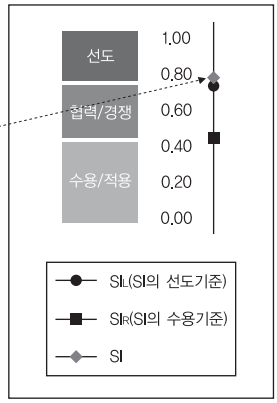
○ 국제표준화 전략목표 도출



A1 : 국외대비 국내표준화수준
A2 : 국외대비 국내기술개발수준
A3 : IPR확보가능성
점선 : Ver.2008현황
A4 : 국내표준화 인프라수준
A5 : 국제표준화 기여도
Wi : Ai의 가중치

SI(표준화 전략지수)	
SIL (SI의 선도기준)	0.74
SIR (SI의 수용기준)	0.44
SI	0.79

$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$
$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$



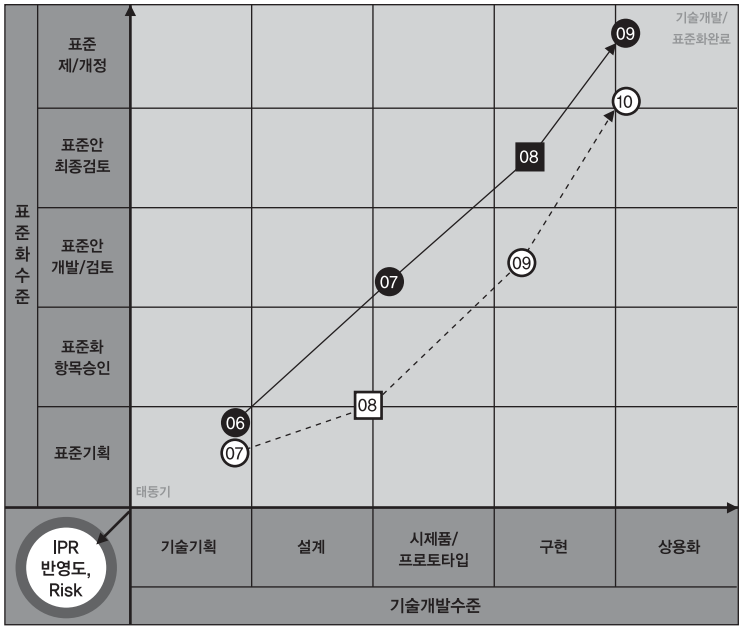
국제표준선도(Ver.2008) ⬇ 국제표준선도(Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

- 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략: MPEG 표준화가 진행되고 있으므로 국내의 산학연 연계를 통해 단일 기술규격을 만들어 기고함으로써 국제표준화에 공동으로 대응하고 모바일응용에서 고화질 응용으로 확장이 필요함. 또한, Packaged media를 위한 Blu-Ray Disc 에서의 스테레오스코픽 동영상 저장을 위한 기술 개발이 요청됨
- 국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략: 모바일 응용에서는 상용제품에 활용된 기술 및 가용기술, 표준기술을 최대한 활용함으로써 새로운 기술개발보다는 표준제정을 앞당겨 관련 서비스를 활성화하는 것이 최우선 전략임
- IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략: 상용화된 기술 및 가용한 기술, 기존 표준기술을 최대한 활용하므로 표준 IPR을 확보하기가 어려운 점은 있으나 서비스에 필요한 메타데이터 구조 및 형식에 관한 부분은 집중적으로 공략해서 표준IPR을 획득하는 것이 중요
- 국내표준화 인프라 수준 분석에 따른 전략/국제표준화 기여도 분석에 따른 전략: 상용제품 출시 및 조기 서비스를 제공하고자 한국의 주도로 표준화가 진행되고 있으므로 산업계의 요구사항을 반영해서 MPEG 표준화를 추진하고 국제표준 선도. 또한, Packaged media를 위한 Blu-Ray Disc 에서의 스테레오스코픽 동영상 저장을 위한 표준화에 대한 지속적인 관심이 요청됨

3.3.3. DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)

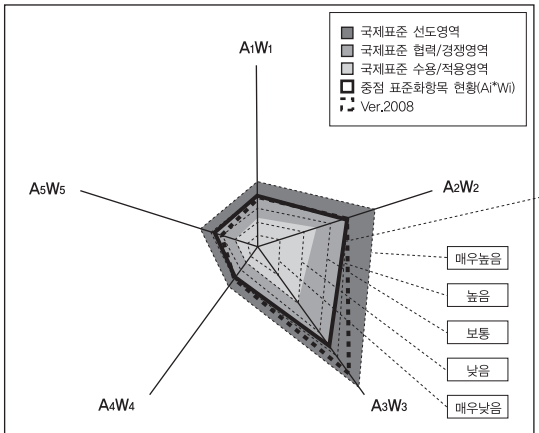


표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★★	차세대방송 표준포럼 /TTA	ETRI/TU미디어 /MBC 등	WorldDMB포럼 /ETSI /MPAG

범례

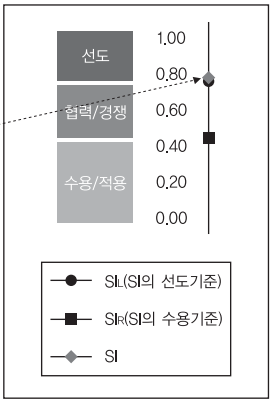
- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

○ 국제표준화 전략목표 도출



A1 : 국외대비 국내표준화수준
A2 : 국외대비 국내기술개발수준
A3 : IPR확보가능성
점선 : Ver.2008현황
A4 : 국내표준화 인프라수준
A5 : 국제표준화 기여도
Wi : Ai의 가중치

SI(표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.74
SI_R (SI의 수용기준)	0.44
SI	0.76



$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$
$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$

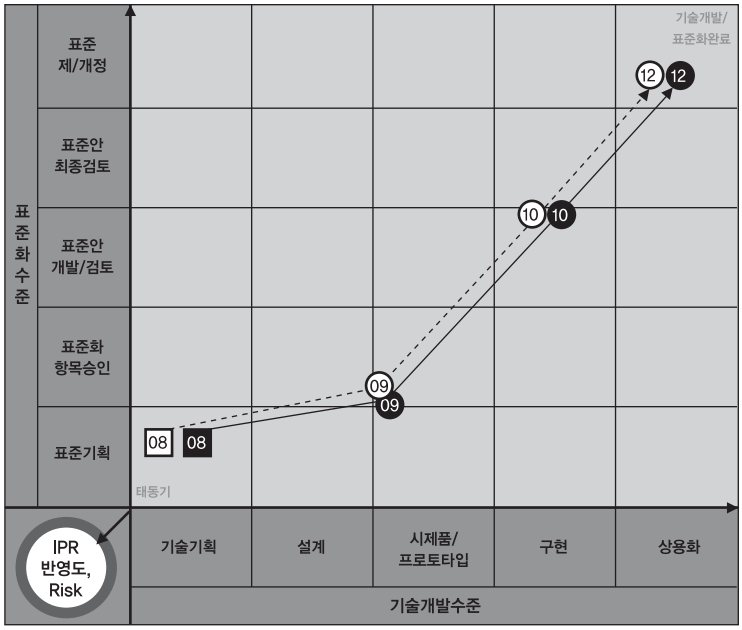
국제표준선도(Ver.2008)
⬇
국제표준선도(Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

- 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략: 국제표준화는 아직 진행되지 않고 있으므로 'DMB 비디오연동형 스테레오스코픽 3D 데이터 서비스 송수신정합규격' 표준화는 차세대방송표준포럼 및 TTA를 통해 국내표준화(포럼표준 및 단체표준)를 우선적으로 추진하며, 2008년까지 완료 예정
- 국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략: DMB와 같은 이동방송에서 3D 서비스를 제공할 수 있는 기술개발은 국내에서 활발히 진행되고 있으나, 최근 유럽에서도 DVB-H기반 기술개발이 진행되고 있으므로 핵심기술 개발 및 표준화를 강화해 기술경쟁력을 지속적으로 유지
- IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략: 3D DMB의 대역폭을 고려한 low bit-rate 부호화기술, MPEG-4 Systems 다중화 기술, 메타데이터 구조 및 형식을 포함한 3D DMB 파일포맷, 비실시간 전송방식 관련 핵심기술과 표준IPR을 확보
- 국내표준화 인프라 수준 분석에 따른 전략: 지상파 DMB 및 위성DMB 방송서비스로 인해 3D와 같은 뉴미디어 서비스를 제공할 수 있는 인프라가 훌륭하게 구축되어 있으므로 지상파DMB와 위성DMB를 모두 고려한 송수신정합규격 표준 제정을 추진
- 국제표준화 기여도 분석에 따른 전략: 국내표준화 이후에는 DMB의 유럽진출 상황과 유럽의 DVB-H 및 모바일 phone에서의 3D 서비스 관련 표준현황을 주시하면서 WorldDMB나 ETSI를 통한 국제표준화를 선도

3.3.4. IPTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)

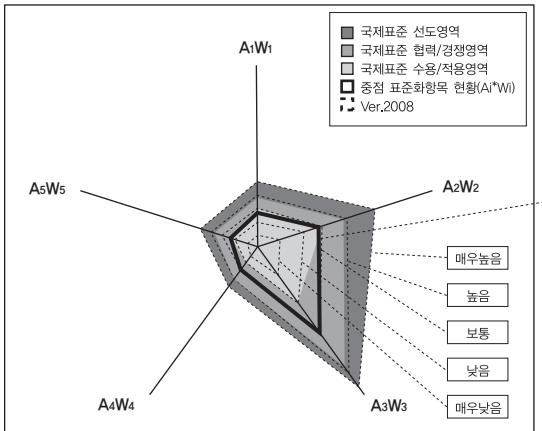


표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★★	차세대방송 표준포럼 /TTA	ETRI/삼성전자 /LG전자 등	ITU /IETF

범례

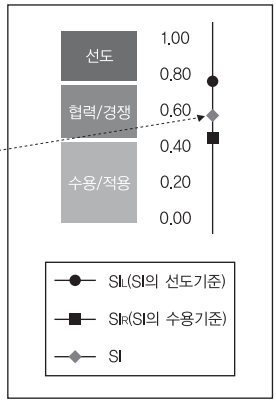
- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

○ 국제표준화 전략목표 도출



A1 : 국외대비 국내표준화수준
A2 : 국외대비 국내기술개발수준
A3 : IPR확보가능성
점선 : Ver.2008현황
A4 : 국내표준화 인프라수준
A5 : 국제표준화 기여도
Wi : Ai의 가중치

SI(표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.74
SI_R (SI의 수용기준)	0.44
SI	0.56



$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$
$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$

국제표준 협력/경쟁 (Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

– 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략:

• IPTV 관련 국내 표준화는 아직 진행단계에 있어 향후 'IPTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합규격' 표준화는 전반적인 IPTV 기술 규격 내 하나의 아이템으로 확장될 것이 유력하므로 우선 TTA 및 IPTV PG을 통해 3D 서비스의 필요성을 부각시키고 IPTV 규격 내 국내표준화(포럼표준 및 단체표준)를 우선적으로 추진

• 국외 표준화 동향으로 ITU-T IPTV Focus Group은 2007년 4월 TSB(Telecommunication Standardization Bureau) Director의 Meeting을 통해 IPTV Focus Group 결성 7월 스위스 제네바에의 ITU-T 본부에서 제 1회 IPTV FG 회의를 개최하여 실제적인 표준화 활동 시작

• IPTV 정의 및 6개의 WG 결성

WG1: Architecture and Requirement, WG2: QoS and Performance, WG3: Service Security and Contents Protection, WG4: IPTV Network Control, WG5: End Systems and Interoperability, WG6: Middleware, Application and Content Platforms

• 국내 표준화 활동으로 TTA SC2 기술위원회 산하에 IPTV Project Group이 결성되었으며, PG 활동을 통하여 IPTV 국내 표준안을 도출함은 물론 이를 바탕으로 국제 표준화 활동을 추진으로 진행하고 있으며, 다음과 같은 Terms of Reference 가 결정

• IPTV 서비스 요구사항 및 서비스 제공구조 표준화, IPTV 서비스 제공을 위한 관련기술 표준연구, IPTV 서비스에서의 적용을 위한 세부기술 표준개발, IPTV 서비스 상호운용성 증진을 위한 표준개발, IPTV 서비스 관련 표준화 작업 총괄 및 협력

• IPTV PG는 국내에서 아직까지 IPTV 서비스가 규제되고 있는 상황에서 통합적인 차원의 표준화를 추진하지 못하고 있었으나, IPTV 서비스 실현 핵심기술인 전송대역폭 및 QoS의 보장, 광 액세스망 기술, 영상정보의 보호, MPEG 및 H.264 등 영상부호화, 미들웨어, 시그널링 기술 등에 대하여는 TTA 산하 NGN-PG, 디지털홈 PG, 서비스 품질 PG, DRM PG, 디지털 TV PG, 데이터 방송 PG 등 여러 그룹에서 표준화를 추진해왔음

– 국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략:

• IPTV와 같이 서비스에서부터 전송 및 수신 시스템을 이용하는 기술개발은 기존 DTV, CATV 에 이어 상당히 많은 분야가 기술적으로 진행되어 왔으며 향후 어떠한 새로운 서비스를 소비자에게 제공할 것인가에 대한 이슈 중의 하나이므로 상대적으로 IPTV 정의부터 표준화에 이르기까지 서비스 Provider 및 수신 단말기 제조업에 이르기까지 적극적인 기술개발 움직임이 일고 있으므로 이중 3D 관련 핵심기술 개발 및 표준화 아이템을 확장하여 기술경쟁력을 높임

– IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략:

• Stereoscopic, 2D + 부가정보, Multi-view 등의 대역폭을 고려한 low bit-rate 부호화기술, MPEG

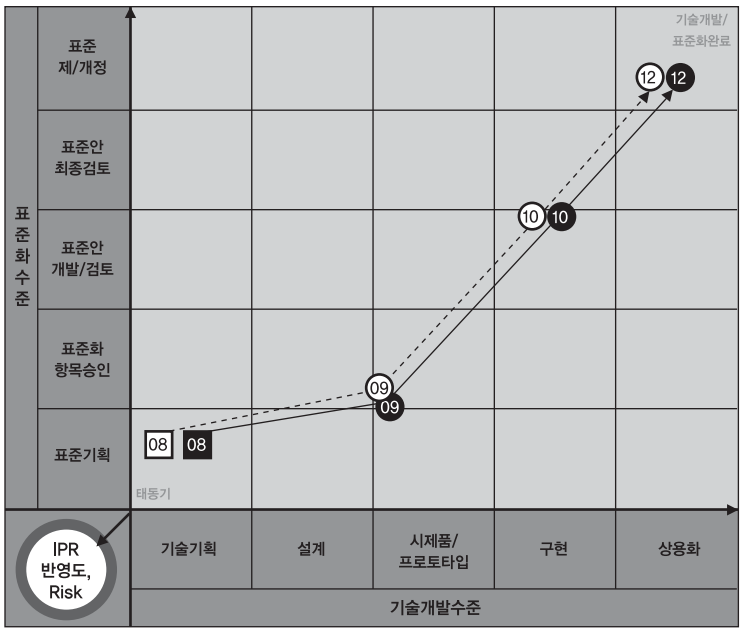
Systems 다중화 기술, 메타데이터 구조 및 형식을 포함한 3D 파일포맷 관련 핵심기술과 표준 IPR을 확보

– 국제표준화 기여도 분석에 따른 전략:

• IPTV 관련 국내외 표준화가 동시에 진행되고 있으므로 국내 TTA에서의 3D IPTV 표준화 준비는 향후 IPTV의 활성화에 맞추어 3D 서비스 관련 표준현황을 주시하면서 국제표준화를 선도할 것으로 예상됨

3.3.5. DCATV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)

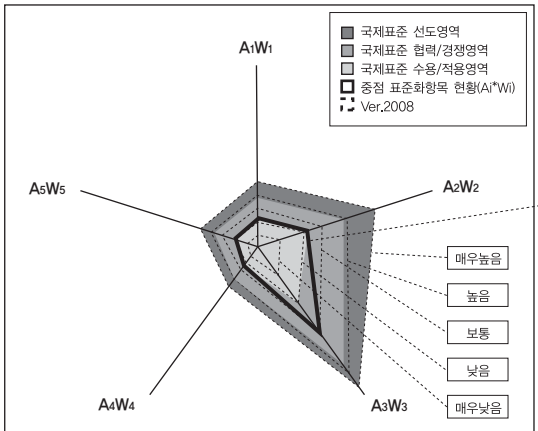


표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★	차세대방송 표준포럼 /TTA	ETRI/삼성전자 /LG전자 등	SCTE

범례

- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

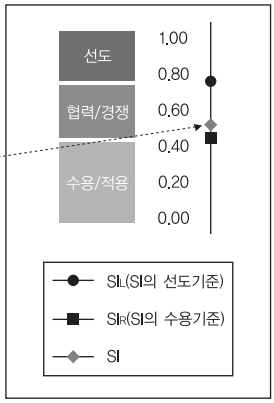
○ 국제표준화 전략목표 도출



A1 : 국외대비 국내표준화수준
A2 : 국외대비 국내기술개발수준
A3 : IPR확보가능성
점선 : Ver.2008현황

A4 : 국내표준화 인프라수준
A5 : 국제표준화 기여도
Wi : Ai의 가중치

SI(표준화 전략지수)	
SI_L (SI_L의 선도기준)	0.74
SI_R (SI_R의 수용기준)	0.44
SI	0.52



$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$

$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$

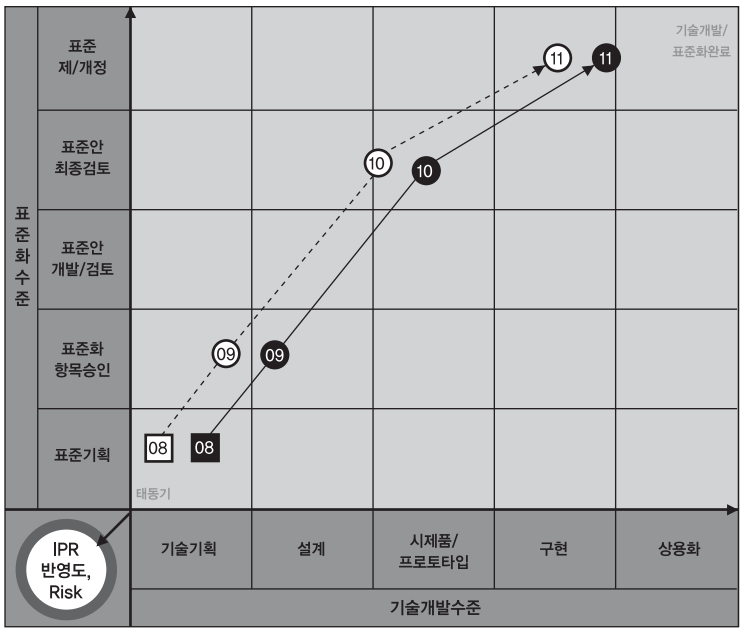
국제표준 협력/경쟁 (Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

- 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략: Cablelabs가 미국의 3D 홈비디오 활동에는 참여하고 있으나 SCTE 등에서 아직까지 국제표준화는 아직 진행되지 않고 있으므로 'DCATV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격' 표준화는 차세대방송표준포럼 및 TTA를 통해 국내표준화(포럼표준 및 단체표준)를 우선적으로 추진
- 국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략: DMB/DVB-H와 같은 이동방송에서 3D 서비스를 제공할 수 있는 기술개발은 국내외적으로 활발히 진행되고 있으나, 고정수신용 방송에서의 3D 서비스 기술개발 및 표준화는 현재까지 미비하므로 DCATV 스테레오스코픽 서비스 핵심기술 개발 및 표준화를 강화해 최초 서비스 제공 및 관련 시장창출을 선도할 필요가 있음
- IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략: DCATV에서의 채널 본딩 기술, AVC기반 부복호화기술, MPEG-4 Systems 다중화 기술, 3D DCATV와 같은 고화질응용에 필요한 파일포맷 관련 핵심기술과 표준IPR을 확보
- 국내표준화 인프라 수준 분석에 따른 전략: 케이블의 디지털화로 인해 3D와 같은 뉴미디어 서비스를 제공할 수 있는 인프라가 훌륭하게 구축되어 있으므로 송수신정합규격 표준 제정을 추진
- 국제표준화 기여도 분석에 따른 전략: 국내표준화 후 SCTE를 통해 국제표준화 추진

3.3.6. DTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합 규격

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)

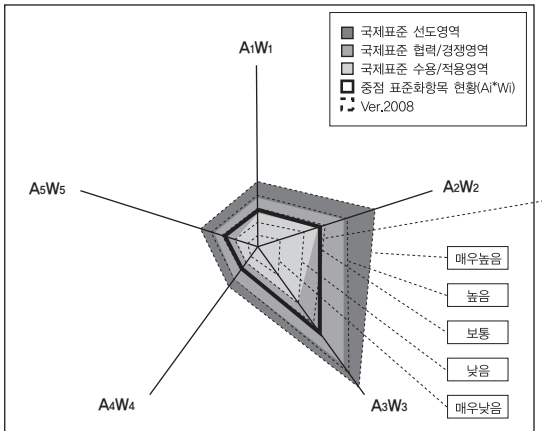


표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★★	차세대방송 표준포럼 /TTA	ETRI/KBS /삼성전자 /LG전자 등	ATSC

범례

- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

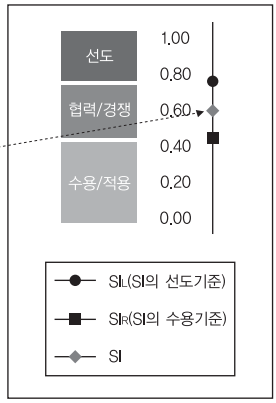
○ 국제표준화 전략목표 도출



A1 : 국외대비 국내표준화수준
A2 : 국외대비 국내기술개발수준
A3 : IPR확보가능성
점선 : Ver.2008현황

A4 : 국내표준화 인프라수준
A5 : 국제표준화 기여도
Wi : Ai의 가중치

SI(표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.74
SI_R (SI의 수용기준)	0.44
SI	0.61



$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$

$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$

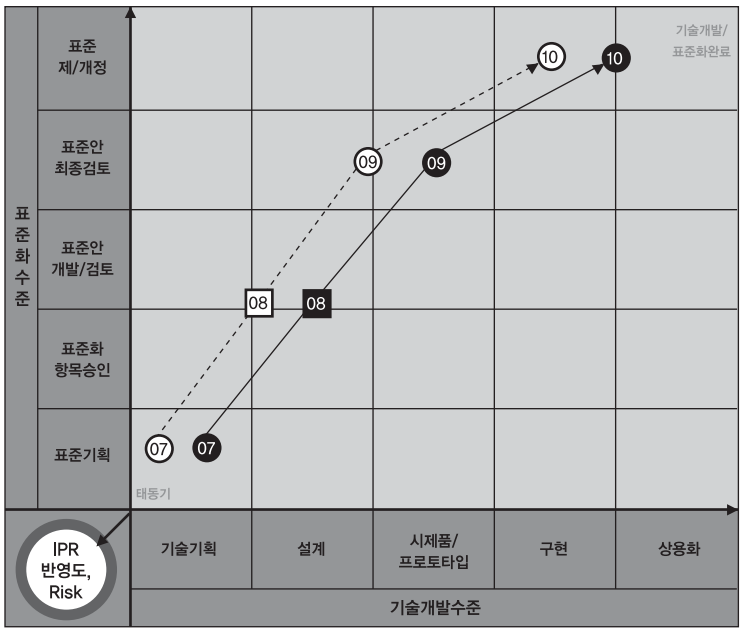
국제표준 협력/경쟁 (Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

- 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략/국제표준화 기여도 분석에 따른 전략: SMPTE 요청에 따라 ATSC에서 3D-Television에 대한 표준화 추진을 검토하고 있으나 표준화 추진 일정이 확정되지 않았음. 따라서 국내에서는 '지상파DTV 스테레오스코픽 서비스 송수신정합규격' 표준화를 차세대방송표준포럼 및 TTA를 통해 우선적으로 추진함으로써 관련 표준기술을 조기에 확보하고, 향후 국제표준화에 반영시키는 전략이 필요
- 국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략: Philips, HHI 등이 ATTEST과제를 통해 DVB-T에서의 3DTV 방송기술 개발하였으며, 최근 Thomson 등이 참여한 FP7 과제를 통해 3D4YOU와 같은 기술개발을 신규로 추진하고 있음. SMPTE, 3D@Home Consortium 등에서도 지상파DTV에서의 3D 전송기술 에 대해 논의 중
- IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략: 지상파DTV와의 역호환성을 유지하면서 3D 부가데이터를 전송할 수 있는 핵심기술, 제한된 전송 대역폭에서 3D 부가데이터를 효과적으로 전송하기 위해 필요한 low bit-rate 부복호화기술, MPEG-2 Systems 다중화 기술, 3D DTV 파일포맷 관련 핵심기술과 표준IPR을 확보
- 국내표준화 인프라 수준 분석에 따른 전략: 지상파DTV 인프라가 훌륭하게 구축되어 있으며, 디지털전환 및 서비스 고도화도 함께 이루어지고 있기 때문에 DTV 스테레오스코픽 3D 서비스 송수신정합규격 표준화를 추진

3.3.7. 3DTV 방송서비스 기술 (NRT)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)

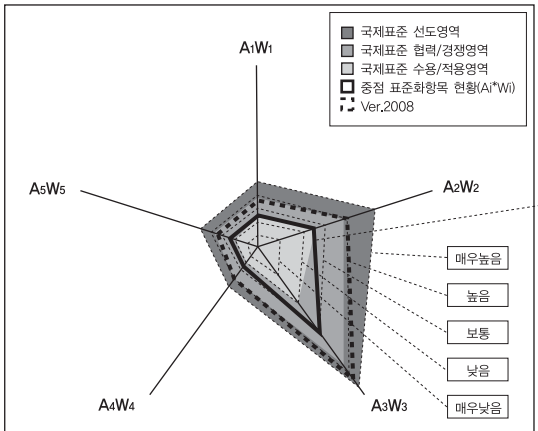


표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★★	차세대방송 표준포럼 /TTA	ETRI/KBS /삼성전자 /LG전자 등	ATSC /DVB

범례

- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

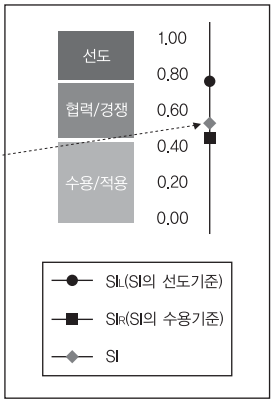
○ 국제표준화 전략목표 도출



A_1 : 국외대비 국내표준화수준
A_2 : 국외대비 국내기술개발수준
A_3 : IPR확보가능성
점선 : Ver.2008현황

A_4 : 국내표준화 인프라수준
A_5 : 국제표준화 기여도
W_i : A_i의 가중치

SI(표준화 전략지수)	
SI_L (SI_L의 선도기준)	0.74
SI_R (SI_R의 수용기준)	0.44
SI	0.52



$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$

$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$

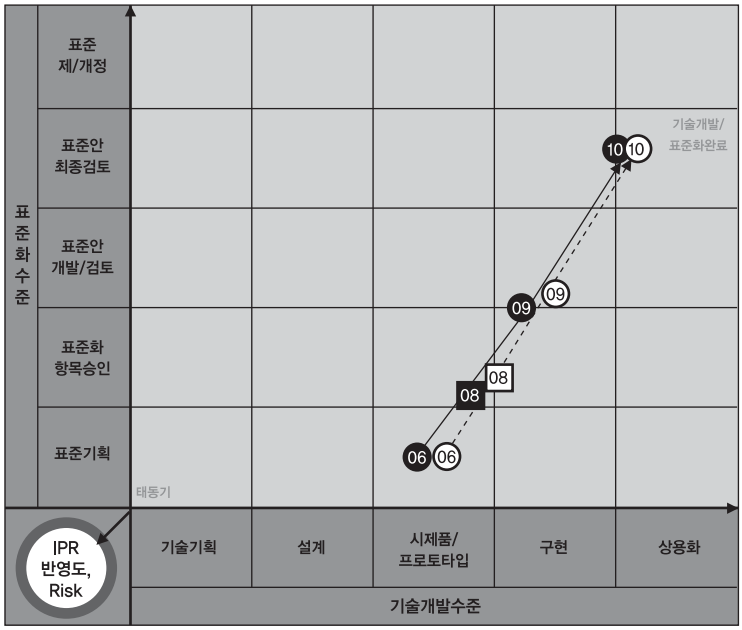
국제표준선도(Ver.2008) ⬇ 국제표준 협력/경쟁(Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

- 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략/국제표준화 기여도 분석에 따른 전략: 국내에서는 지상파DMB를 대상으로 표준안 기획단계이나 미국 ATSC에서는 관련 표준화가 이미 진행 중임. 따라서 ATSC NRT 표준화에는 지속적으로 참여하고, 국내에서는 지상파DMB에서 비실시간으로 스테레오스코픽 3D 서비스를 제공하기 위한 송수신정합 규격 표준화도 함께 추진
- 국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략/국내표준화 인프라 수준 분석에 따른 전략: ATSC NRT 3D 서비스 기술개발과 표준화가 진행 중이며, DMB 서비스 활성화를 목적으로 한 DMB 비실시간 스테레오스코픽 3D 서비스에 대한 요구가 있으므로 이에 대한 3D DMB NRT 기술개발 및 표준화를 병행 추진
- IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략: 비실시간 서비스에 필요한 전송방식(순차적/점진적 전송 등), 시그널링, 메타데이터 구조 및 형식, 파일포맷 등에 대한 표준IPR을 확보

3.3.8. 3D 디스플레이 기술 (3D 입체영상 안전시청 가이드라인, 3D 입체영상 안전시청 가이드라인, 3D 표시 방식 및 3D 인터페이스 포함)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)

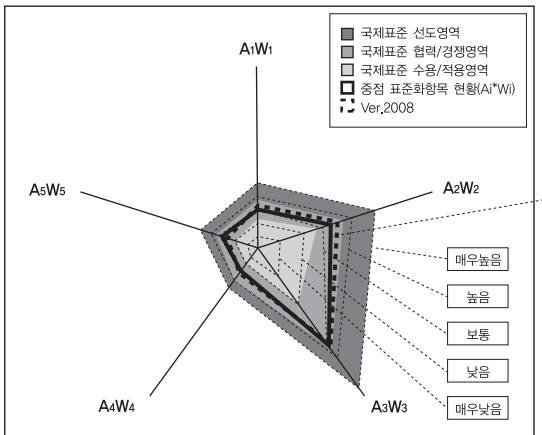


표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★	차세대방송 표준포럼/ TTA	KIST/서울대 /광운대/ETRI /LG/삼성SDI	ISO/CEA /VESA /SMPTE

범례

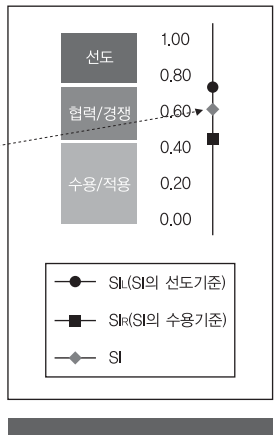
- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

○ 국제표준화 전략목표 도출



A1 : 국외대비 국내표준화수준
A2 : 국외대비 국내기술개발수준
A3 : IPR확보가능성
점선 : Ver.2008현황
A4 : 국내표준화 인프라수준
A5 : 국제표준화 기여도
Wi : Ai의 가중치

SI(표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.74
SI_R (SI의 수용기준)	0.44
SI	0.62



$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$

$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$

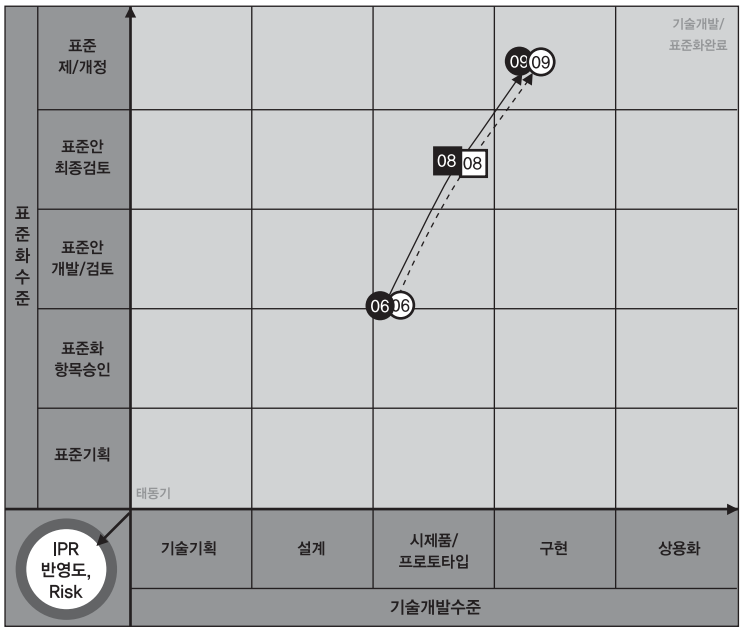
국제표준협력/경쟁(Ver.2008)
↓
국제표준협력/경쟁(Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

- 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략/국제표준화 기여도 분석에 따른 전략: 3D 디스플레이 분야에서의 국내외 표준화는 아직까지 본격적으로 진행되지 않고 있음. 그러나 향후 3D 산업 활성화에 대비해 3D 입체영상에 대한 안전시청 가이드라인은 시급히 제정되어야 할 것으로 보임. ISO에서 진행 중인 image safety [23] 관련 Study Group에 참여해서 기존 가이드라인에 포함된 내용을 정확히 파악하고 새로운 가이드라인 제정에도 참여하는 것이 필요함. 또한, 국제전기기술위원회(IEC) 평판디스플레이 기술위원회(IEC TC 110) 3D 분야에서 진행되고 있는 시야거리, 휘도, 균일성, 안전성, 눈의 피로도 등의 측정방법에 대한 국제표준화에도 적극적으로 참여할 필요가 있으며, 관련 계측기술 및 계측장비 개발에 대한 정부지원 필요
- 현재의 3D 디스플레이 기술에 대한 수준 평가: 3D 디스플레이 기술에 대한 평가지표별 전략목표 기준점 및 가중치를 기준으로 한 3D 디스플레이 기술의 척도는 5개 항목 모두 수용 기준점을 상회하고 있으며, 국외대비 국내기술개발 수준 항목과 IPR 확보가능성은 선도 기준점에 근접하고 있고 이 두 항목에 대한 가중치가 5개 항목 중에 가장 높은 값을 가지고 있음. 따라서 3D 디스플레이 기술은 중요항목에서 국제선도 또는 협력에 유리한 상황에 있음
- 국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략/IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략: 일본에서는 시각피로를 경감시킬 수 있는 초다시점 3D 디스플레이에 관한 기초연구를 수행한 바 있으나 우리나라는 이 분야 원천기술 개발 및 IPR 확보가 미흡하므로 중장기적인 투자를 통해 이 분야에 대한 원천기술 및 IPR을 확보. 현재 상용화에 가장 근접한 안경식 입체 표시기술과 다시점 표시기술 분야에서는 최근 수년간의 기업 중심의 연구/개발로 세계적 수준에 근접하여 있고 이와 관련하여 중요 IPR들이 확보되어가고 있어 세계 선도기술 개발자들과 상호 협력 단계를 고려할 수 있는 상태에 이르고 있음
- 국내표준화 인프라 수준 분석에 따른 전략: 현 시점에서는 구체적인 표준화 아이템을 발굴하는 것이 필요하고, 차세대방송표준포럼 3DTV분과위원회 3D Display WG을 통해 표준안 기획을 우선적으로 추진하여 중요도 순서를 결정하여 항목 별로 진행할 필요 있음

3.3.9. 3D 오디오 기술 (멀티채널 오디오 및 객체기반 오디오 부호화 기술)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발연계분석)

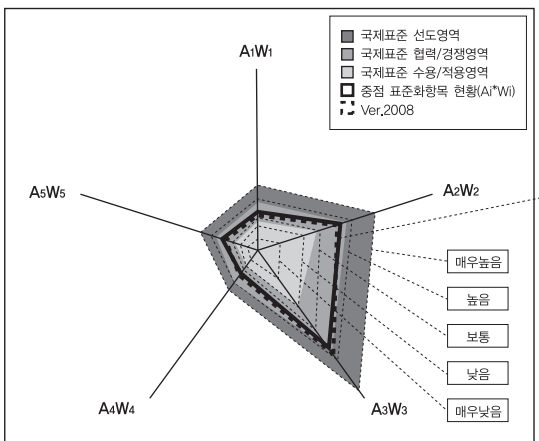


표준화 중요도	국내개발주체		관련 국제 표준화 기구
고(★★★) 중(★★) 저(★)	표준개발	기술개발	
★★★	TTA	ETRI /서울대 /GIST 등	MPEG

범례

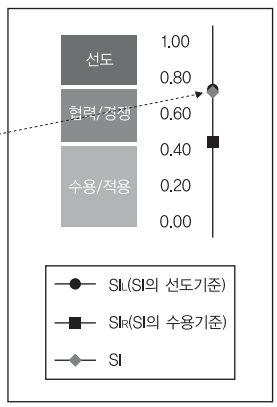
- 08 중점 표준화항목의 국내상태
- 08 중점 표준화항목의 국제상태
- → 중점 표준화항목의 국내 표준상태전이
- -▸ 중점 표준화항목의 국제 표준상태전이
- ↑ 선행표준(선 표준화 후 기술개발)
- ↗ 동시표준(표준화 & 기술개발 동시추진)
- → 후행표준(선 기술개발 후 표준화)

○ 국제표준화 전략목표 도출



A_1 : 국외대비 국내표준화수준
A_2 : 국외대비 국내기술개발수준
A_3 : IPR확보가능성
점선 : Ver.2008현황
A_4 : 국내표준화 인프라수준
A_5 : 국제표준화 기여도
W_i : A_i의 가중치

SI(표준화 전략지수)	
SI_L (SI의 선도기준)	0.74
SI_R (SI의 수용기준)	0.44
SI	0.73



$$SI=(\sum_{i=1}^{5} A_i \cdot W_i)/5$$
$$(0 \le W \le 1, 0 < SI \le 1)$$

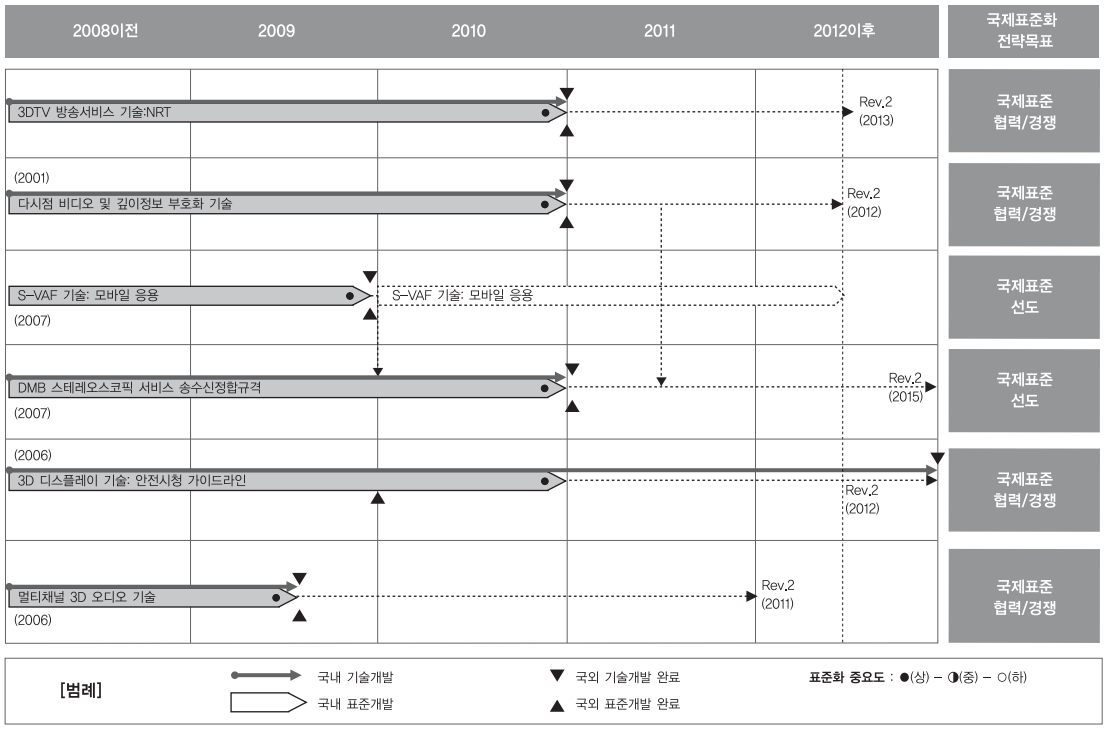
국제표준 협력/경쟁(Ver.2008)
⬇
국제표준 협력/경쟁(Ver.2009)

○ 세부 전략(안)

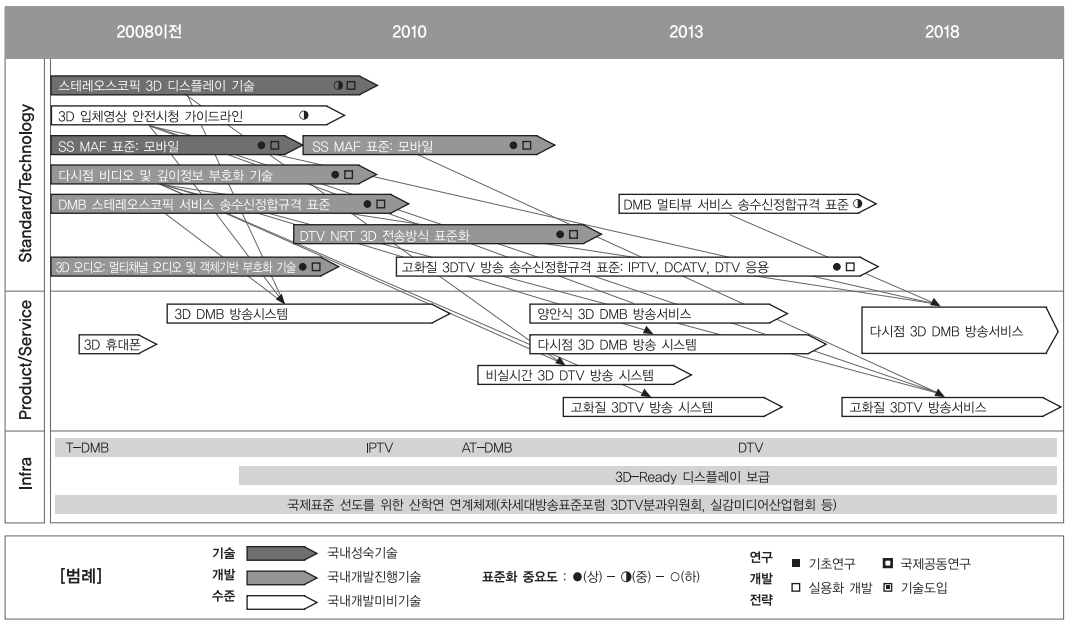
- 국내외 표준화현황 분석에 따른 전략/국내표준화 인프라 수준 분석에 따른 전략: DMB 멀티채널 오디오 국내표준화를 '08년까지 추진
- IPR 보유 현황 및 확보 가능 분야 분석에 따른 IPR 확보 전략/국내외 기술개발 현황 분석에 따른 전략: 복수의 객체 오디오 신호를 압축하기 위한 기술인 SAOC(Spatial Audio Object Coding)는 현재 Frounhofer를 중심으로 한 3개의 기관에서 제출한 기술이 RM으로 선정된 상태이며, 독일 Frounhofer, 네덜란드 필립스, 미국의 Dolby, Panasonic(싱가포르), NEC(일본), ETRI(한국) 등이 참여하고 있으므로 협력/경쟁을 통해 표준 IPR을 확보
- 국제표준화 기여도 분석에 따른 전략: Spatial Audio Object Coding 기술은 '09년 상반기까지 MPEG 표준화 추진

3.4. 중장기 표준화로드맵

3.4.1. 중기('09~'11) 표준화로드맵



3.4.2. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



[국내외 관련표준 대응리스트]

핵심표준화 세부기술		표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
다시점 비디오 부호화 기술		MVC 표준	MPEG/JVT	'08년 FPDAM	제정 중	–	MPEG포럼 /지식경제부 /기술표준원
3DV		FTV 표준	MPEG	–	제정 중	–	MPEG포럼 /지식경제부 /기술표준원
스테레오스코픽 비디오 AF 기술		SS 비디오 AF 표준	MPEG	'09년 IS	제정 중	–	차세대방송 표준포럼/TTA
		Packaged Media	DVD Forum	–	–	–	
3D 정보표현 기술		MPEG-C Part 3 및 MPEG-2 Systems	MPEG/TV Anytime	–	제정	–	지식경제부 /기술표준원
3D 디스플레이 기술		– 3D 디스플레이 물리적 접속규격 – 3D 디스플레이 특성파라미터 측정/시험방법 – 3D 입체영상 안전시청 가이드라인 – 3D 입체콘텐츠 제작 가이드라인	IEC(TC 110)/ISO /CEA/VESA /SMPTE: 3D Home Display Format TF	–	추진 중	–	차세대방송 표준포럼/TTA /KSA/KSISO
3DTV 방송 서비스 기술	NRT		ATSC/DVB	–	추진 중 /추진예정		
3DTV 방송 시스템 기술	DMB 스테레오스코픽 서비스 송수신 기술	DMB 스테레오스코픽 송수신정합표준	World DMB ETSI ITU MPEG	–		DMB 비디오연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스	차세대방송 표준포럼/TTA
	DTV 스테레오스코픽 서비스 송수신 기술	지상파DTV 스테레오스코픽 송수신정합표준	ATSC	–	2009년 상반기부터 추진예정	–	차세대방송 표준포럼/TTA
	DCATV 스테레오스코픽 서비스 송수신 기술	DCATV 스테레오스코픽 송수신정합준	SCTE	–	–	– OpenCable – OCAP – DOCSIS	TTA
	IPTV 스테레오스코픽 서비스 송수신 기술	IPTV 스테레오스코픽 송수신정합표준	ITU/IETF	–	추진예정		차세대방송 표준포럼/TTA
3D 오디오 기술		– 멀티채널/객체기반 3D 오디오 기술 표준화 – DMB 멀티채널 오디오표준 – SAOC(Spatial Audio Object Coding) 표준	MPEG	'08년 ~ '09년	제정 중	DMB 멀티채널 오디오표준	TTA

[참고문헌]

[1] 호요성, 김용한, “MPEG 3DAV 표준화 기술 동향”, 2003년 MPEG 포럼 추적 보고서
[2] 특허청, “3차원입체영상기술”, 2002.
[3] 정보통신연구진흥원, “IT839 성장동력별 하드웨어 체계 및 핵심부품”
[4] 전자정보센터, [기획리포트] 3차원 입체 디스플레이 산업동향 및 전망
[5] IWA 3:2005(E), “Image Safety – Reducing the incidence of undesirable biomedical effects caused by visual image sequences”, ISO, 2005.
[6] 디지털 TV/방송 분야 특허동향 조사(실감방송 기술분야), IITA, 2005. 12.
[7] 유비쿼터스 시대의 리얼 3D 비즈니스 유망시장 동향, ETRI, 2006. 11.
[8] 3D Technology and Markets, Insight Media, 2007. 3.
[9] 3D Television: an analysis of technologies, supplies and market prospects, 2008. 5.
[10] 제2회 3D 방송과 응용 워크숍 및 전시회 프로시딩, 2007. 9.
[11] 이봉호, 윤국진, 허남호, 박민철, 김진웅, “모바일 3D 서비스 동향”, 전자통신동향분석, 제23권, 5호, 2008. 10.

[약어]

3DAV	Three Dimensional Audio Video
3DIDA	3D Interaction and Display Association
3DTV	Three Dimensional Television
3DV	Three Dimensional Video
AF	Application Format
AM	Active Matrix
ARMI	Association of Realistic Media Industry
AT-DMB	Advanced Terrestrial-DMB
ATIS	Alliance for Telecommunications Industry Solutions
ATSC	Advanced Television Systems Committee
ATTEST	Advanced Three-Dimensional Television System Technologies
BD	Blu-Ray Disc
BDA	Blu-Ray Disc Association
CDS	Content Download Specification
DCATV	Digital Cable Television
DCI	Digital Cinema Initiatives
DTV	Digital Television
DVB	Digital Video Broadcasting
DVB-IP	DVB-Internet Protocol
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FCD	Final Committee Draft
FDIS	Final Draft International Standard
FGS	Fine Granular Scalability
FPD	Flat Panel Display
FPDAM	Final Proposed Draft Amendment
FVV	Free Viewpoint Video
FTV	Free Viewpoint Television
GB	Giga Byte
HDTV	High Definition Television
IEC	International Electrotechnical Commission

IETF	Internet Engineering Task Force
IP	Internet Protocol
IPR	Intellectual Property Rights
IPTV	IP Television
IS	International Standard
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
ITU-R	ITU Radio Sector
JEITA	Japan Electronics and Information Technology industries Association
JVT	Joint Video Team
LDI	Layered Depth Image
MAF	Multimedia Application Format
MOT	Multimedia Object Transfer
MPEG	Moving Picture Experts Group
MUTED	Multi-User 3D Television Display
MVC	Multiview Video Coding
NoE	Network of Excellence
NRT	Non Real-Time
OLED	Organic LED
PDAM	Proposed Draft Amendment
RM	Reference Model
RPTV	Rear Projection Television
SAC	Spatial Audio Coding
SAOC	Spatial Audio Object Coding
SCTE	Society of Cable Telecommunications Engineers
SG	Study Group
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
SS	Stereoscopic
SVC	Scalable Video Coding
T-DMB	Terrestrial-Digital Multimedia Broadcasting
TM-IPI	Technical Module-Internet Protocol Infrastructure
TB	Tera Byte

UCC	User Created Contents
UCT	Universal Communication Technologies
UHDTV	Ultra High Definition Television
URCF	Ultra-Realistic Communications Forum
VAF	Video AF
WG	Working Group