

VI

디지털콘텐츠 실감형콘텐츠



목차

실감형콘텐츠



I. 표준화 개요

1.1. 기술 개요	411
1.2. 표준화 비전 및 기대효과	412
1.3. 표준화 추진체계	414
1.4. 중점 표준화 항목	415



II. 국내외 현황분석

2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈	419
2.2. 정책 현황 및 전망	420
2.3. 시장 현황 및 전망	421
2.4. 기술개발 현황 및 전망	425
2.5. IPR 현황 및 전망	437
2.6. 표준화 현황 및 전망	442



III. 국내외 표준화 추진전략

3.1. 표준화 SWOT 분석	454
3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략	455
3.3. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획	488



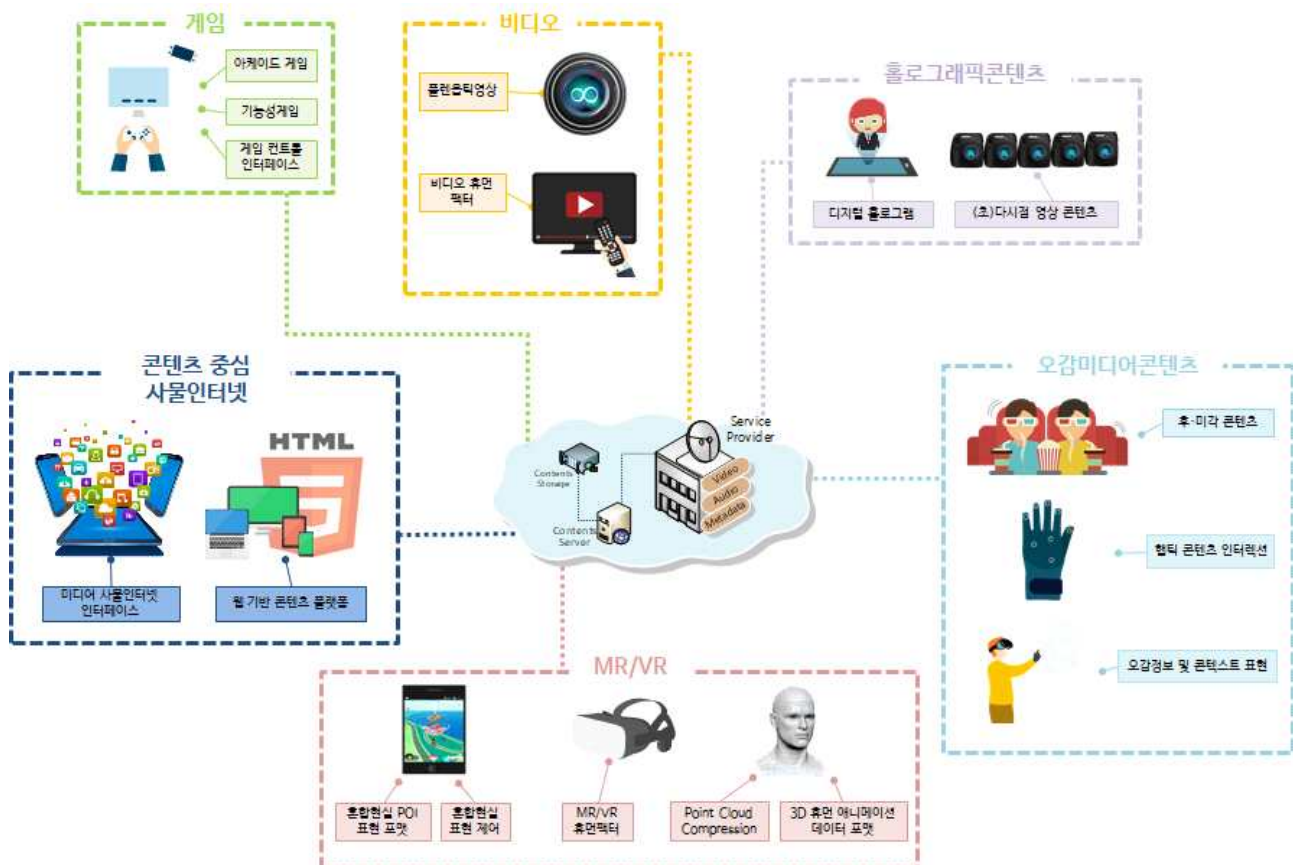
[작성위원]	490
[참고문헌]	491
[약어]	492

I. 표준화 개요

1.1. 기술 개요

주거, 여가, 이동, 교육, 경제 활동 등 생활 전반에서 소비자의 필요와 선호에 따라 고품질의 정보를 실감할 수 있는 방식으로 제공하기 위한 기술

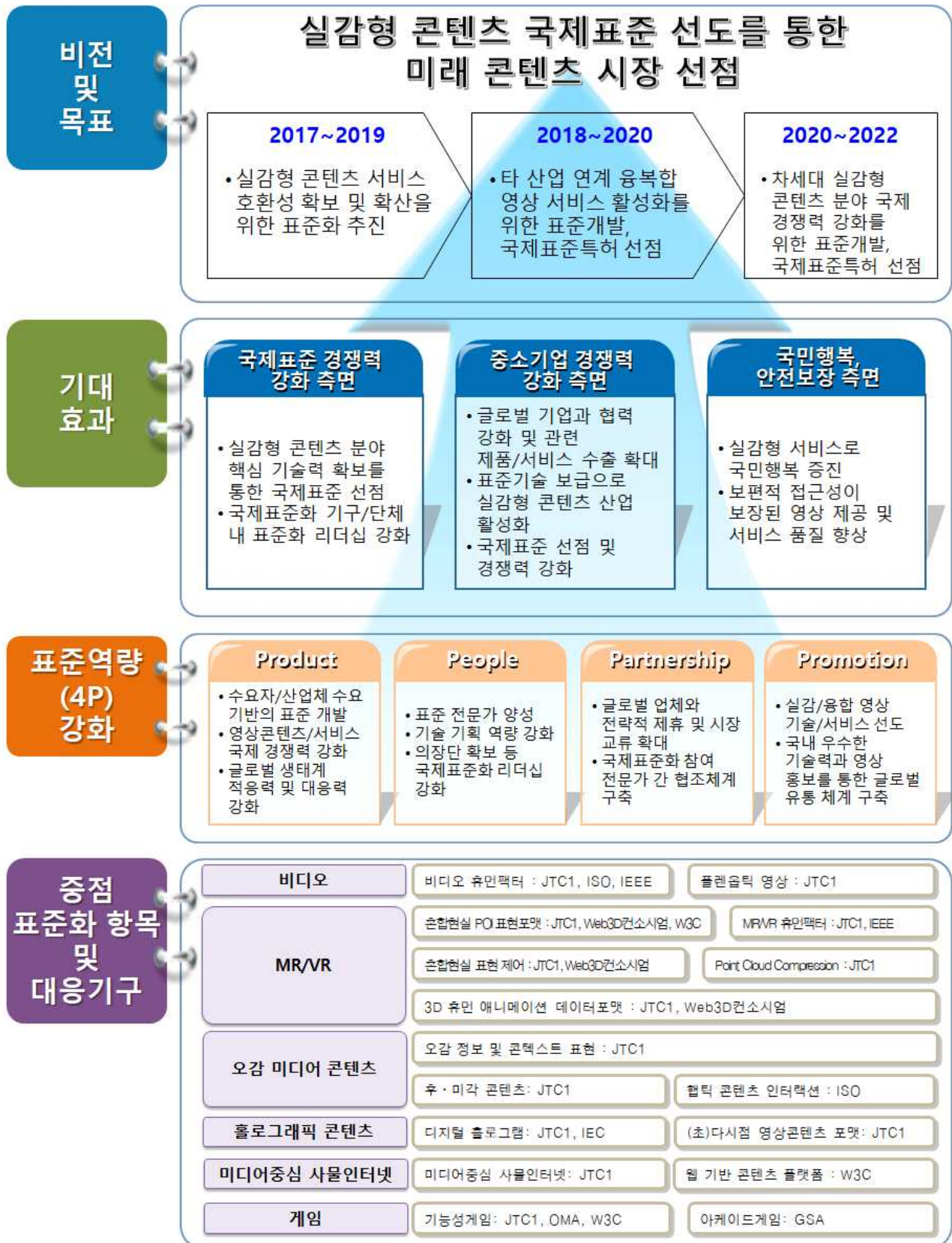
- **(비디오)** 생활전반에서 소비자의 요청에 따라 다양한 관점에서 실사기반의 시각정보를 제공하기 위한 기술
- **(MR/VR)** 생활전반에서 소비자의 필요에 따라 실사와 컴퓨터그래픽 기반의 영상을 혼합한 시각정보를 제공하기 위한 기술
- **(오감미디어 콘텐츠)** 생활전반에서 소비자에게 가시적인 형태로 제공되는 정보의 실감성을 향상시키기 위하여 시청각 외에 촉각, 후각 등 다양한 추가적인 감각을 자극하는 형태의 콘텐츠 제공기술
- **(홀로그래픽 콘텐츠)** 광학기술에 기반하여 소비자에게 3차원 가시정보의 제공을 통하여 모든 시점에서 접근이 가능한 시각 정보 제공 기술
- **(미디어중심사물인터넷)** 분산되어 있는 다수의 실감영상의 소스로부터 영상을 취득하고 지능적으로 처리하여 서비스의 부가가치를 향상시키는 기술
- **(게임)** 상호 간의 경쟁 또는 협업을 통한 친목 도모를 주목적으로 우리 일상에서 사용하는 스마트 디바이스뿐만 아니라 웨어러블 디바이스들의 발전과 함께 교육, 의료와 같은 부가적인 기능성을 내포하여 인간의 삶의 질을 높이기 위한 기술



<실감형 콘텐츠 기술의 개요도>

1.2. 표준화 비전 및 기대효과

○ 표준화 비전



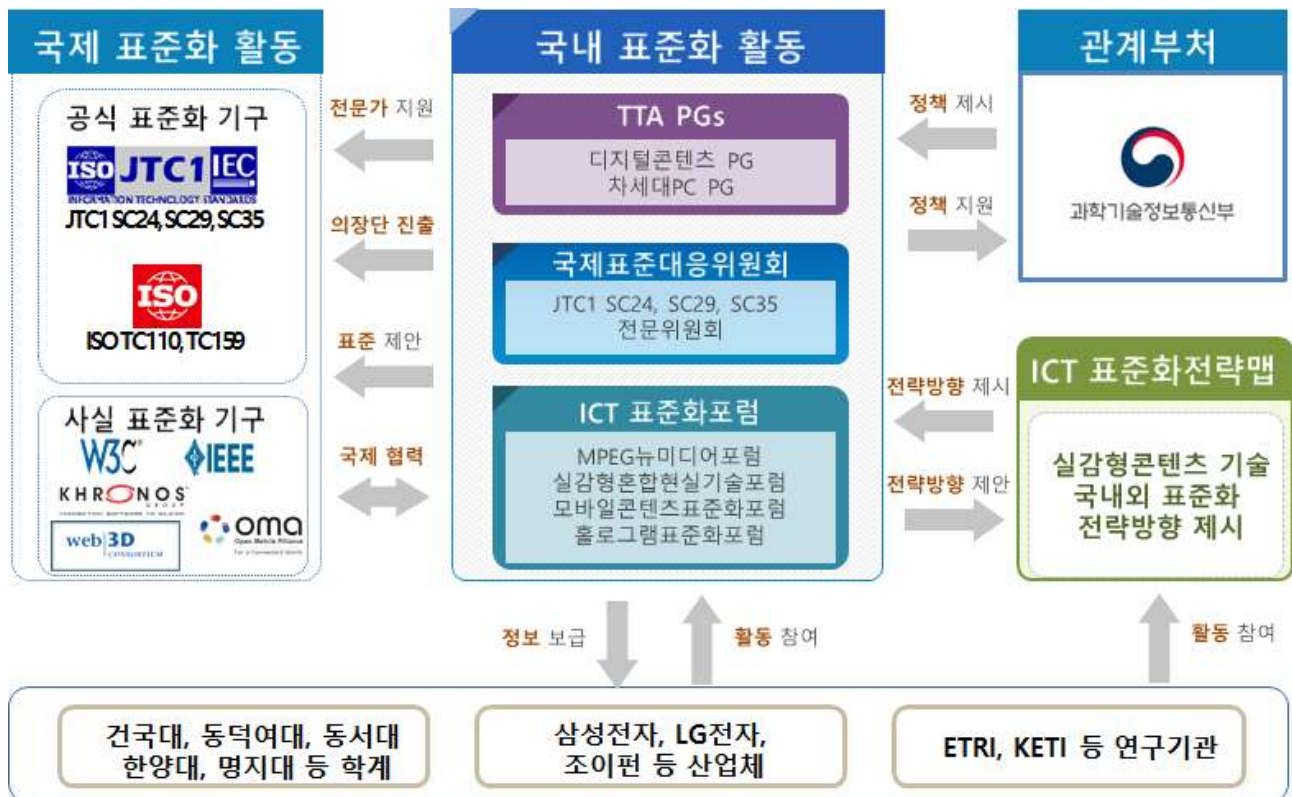
○ 표준화 목표

- 실감형콘텐츠 국제표준 선도를 통해 2013년 0.2% 수준인 세계시장 점유율을 2025년 5% 수준으로 확대
- 단기적으로 (2018년경까지), 실감형 콘텐츠 서비스를 위한 핵심 기술과 호환성 확보 및 확산을 위한 표준화를 추진
- 중기적으로 (2020년경까지), 타 산업 연계 실감형 콘텐츠 서비스 활성화를 위한 관련 기술들의 국내 및 국제표준 개발 추진과 IPR 연계를 통한 산업 경쟁력 강화 추진
- 장기적으로 (2023년경까지), 차세대 실감형 콘텐츠 국제 경쟁력 강화를 위해 기반 기술 및 확장 기술 개발을 강화하고 국내 표준 및 국제표준 선점

○ 표준화 기대효과

- 국제표준 경쟁력 강화 측면
 - JTC1 SC24/SC29/SC35, IEEE, W3C 등 다양한 국제표준화기구에서 실감형 콘텐츠 관련 표준화를 선도하며, 에디터, 프로젝트 리더 등 의장단 확보를 통하여 리더십 강화
 - 정부의 표준 관련 기술 개발 지원을 통해 기술 선도와 국제표준 개발을 주도할 수 있을 것이며, 국제 표준 특허를 적극 발굴하여 산업 경쟁력에도 이바지할 수 있음
 - 표준 관련 선도 기술과 표준을 활용하여 글로벌 기업과의 협력 강화 기회가 증대되며, 국제표준 개발을 선도하여 제품 및 서비스의 수출 등 글로벌 산업 경쟁력 확보가 가능
- 중소기업 경쟁력 강화 측면
 - 표준 선도로 지명도 향상을 가져올 수 있으며, 글로벌 기업과 협력강화의 기회를 가질 수 있으며, 이를 통하여 관련 제품 또는 서비스의 수출에 기여할 수 있음
 - 표준 기술의 보급으로 중소기업의 진입장벽을 낮추어 관련 산업의 활성화를 가져옴
 - 기술과 표준 개발에 취약한 중소기업 들이 국내의 선도 기술과 표준을 활용하여 실감형콘텐츠 산업을 발전시킨다면 중소기업 기반의 창조경제 강화를 통한 일자리 창출이 가능
 - 국제표준의 선점을 통하여 중소기업의 국제 경쟁력도 강화됨
- 국민행복·안전보장 측면
 - 실감형 콘텐츠 기반 서비스를 통하여 다양한 신규 서비스의 개발이 가능하며, 이는 안전 관련 서비스 및 엔터테인먼트 서비스를 포함
 - 개인차에 따라 누구나 최선의 품질을 제공받을 수 있는 영상의 제공이 가능하여 지며, 이를 통하여 서비스의 품질이 향상될 수 있음
 - 다양한 실감형콘텐츠 기술과 표준의 발전을 통해 가정, 학교, 사회에서 필요한 콘텐츠의 개발과 활용이 가능하며, 교육, 의료, 환경, 공공, 국방 등 기능적 콘텐츠의 활용 가능

1.3. 표준화 추진체계



○ ICT 표준화전략맵

- 표준화전략맵의 표준화 전략방향에 따라 국내 MPEG 뉴미디어포럼, 실감형혼합현실기술포럼, 모바일콘텐츠표준화포럼, 홀로그램표준화포럼에서 관련 포럼표준을 제정하고, TTA 디지털콘텐츠PG, 차세대PCPG를 통해 단체표준을 개발과 JTC1 SC24, SC29, SC35의 국제 표준화 전략 방향을 제시
- 방향에 따라 국내 MPEG뉴미디어포럼, 실감형혼합현실기술포럼, 모바일콘텐츠표준화포럼, 홀로그램표준화포럼에서 관련 포럼표준을 제정하고, TTA 디지털콘텐츠PG, 차세대PCPG를 통해 국내 표준화 추진

○ 국내 표준화 활동 체계

- 국내 MPEG뉴미디어포럼, 실감형혼합현실기술포럼, 모바일콘텐츠표준화포럼, 홀로그램표준화포럼에서 건국대, 동덕여대, 동서대, 한양대, 명지대, 삼성전자, LG전자, 조이편 등 산학연 의견수렴하여 포럼표준을 제정하고, TTA 디지털콘텐츠PG, 차세대PCPG를 통해 단체표준을 개발

○ 국제 표준화 활동 체계

- JTC1 SC24, SC29, SC35에서 실감형콘텐츠 관련 표준화를 적극참여하고, ISO TC110, TC159에서 관련 휴먼팩터 표준화를 주도
- 사실표준화기구인 W3C, IEEE를 통해 웹 기반 콘텐츠, 3D 휴먼팩터 등의 표준화를 추진

1.4. 중점 표준화 항목

○ 중점 표준화 항목 범위의 설정

중점 표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs	전략 목표
비디오	플렌옵틱 영상	- 3D 깊이 개선, 라이트필드, 홀로그래픽 영상 등 새로운 영상 포맷의 획득, 표현 및 교환을 위한 프레임워크, 평가 기술 표준화	JTC1 SC29 WG1	차세대 공략
	비디오 휴먼 팩터	- 비디오 디스플레이 환경(다시점 디스플레이, 홀로그램, 증강현실 등)에서 주관적 및 객관적 시각 피로 평가 방법 가이드라인 표준 - 시각 피로를 유발할 수 있는(시각적 불편함을 최소화 할 수 있는) 유효 팩터 표준안	ISO TC159 SC4, IEEE P3333 IEC TC110 WG6	차세대 공략
MR/VR	혼합현실 POI 표현 포맷	- 혼합현실 식별자 체계 중 구체적으로 POI에 대한 파일포맷, 구성 요소, 규격 표준 - 혼합현실 POI 서비스정보 확장 파일포맷 표준 - 인지공간 내에서 서비스 요구(Custom Service)에 맞게 혼합현실 POI의 표현을 제어하는 방식 표준	JTC1 SC29 WG11, JTC1 SC24, W3C, OMA	적극 공략
	혼합현실 표현 제어	- 가상세계 및 현실세계에서의 가상객체를 표현하는 방식 및 이를 제어하기 위한 인터페이스 표준 - 가상 환경에 현실객체 혹은 현실 환경에 가상객체를 융합하여 표현 표준 - 현실과 AR/VR을 적용하여 서비스할 수 있는 응용 사례 표준	JTC1 SC24, W3C, Khronos Group	다각화 협력
	MR/VR 휴먼팩터	- HMD 기반의 MR/VR 서비스에서 제기되는 휴먼팩터 표준	IEEE P3079/P2048, JTC1 SC24	다각화 협력
	Point Cloud Compression	- 3D 포인트 클라우드 데이터의 위치정보에 대한 표현 및 압축 파일 포맷 표준 - 컬러, 노멀, 투명도 등 위치 정보와 연동된 다중 속성 정보에 대한 표현 및 압축 파일 포맷 표준 - 시간에 따라 변하는 동적인 포인트 클라우드에 (time-varying point clouds) 대한 표현 및 압축 파일 포맷 표준	JTC1 SC 29 WG11	적극 공략
	3D휴먼 애니메이션 데이터 포맷	- 3D 휴먼 애니메이션 표현, 저장, 교환을 위한 모델링 및 애니메이션 데이터 포맷 표준 - Facial animation, Hands and Feet animation 표준과 증강현실 속의 캐릭터 표준	JTC1 SC24, Web3D 컨소시엄	적극 공략
오감 미디어 콘텐츠	오감 정보 및 콘텍스트 표현	- VR 또는 360 VR 콘텐츠 내 오감정보 표현 표준 - 현실세계의 센싱 정보 및 액추에이터 표현 표준 - 현실세계의 기기성능/ 환경/ 상황/ 사람/ 선호도 정보 등 환경 표현 표준	JTC1 SC29 WG11	적극 공략
	햅틱 콘텐츠 인터랙션	- VR/AR 기반 햅틱 상호작용 프레임워크 관련이슈 표준 - 게임/CG 기반 햅틱 상호작용 프레임워크 관련이슈 표준 - 영화/방송 콘텐츠를 위한 햅틱 상호작용 관련이슈 표준	ISO TC159 SC4 WG9	적극 공략
	후·미각 콘텐츠	- 시청각에 의존적인 기존 상호작용 방식에서 후·미각 정보처리 기반 사용자-단말 상호작용 모달리티의 확대 및 융합 표준	JTC1 SC29 WG11	차세대 공략

중점 표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs	전략 목표
홀로그래픽 콘텐츠	디지털 홀로그램	<ul style="list-style-type: none"> - CGH(컴퓨터 생성 홀로그램)의 생성 및 복원에 필요한 파라미터와 프린지 데이터 정보를 표현하여 광학적 복원을 위한 변환 및 데이터 저장/전송을 위한 데이터 구조 표준 - 디지털 홀로그램 콘텐츠를 획득/생성/편집/복원과정에 필요한 제작 절차에 대한 기준을 제시하고, 각 단계별 파라미터 및 데이터 처리 정보 표준 - 홀로그램 콘텐츠의 용어(표기어) 및 데이터/파일 구조, 입출력 구조 등의 표준 	JTC1 SC29 WG1, IEC TC110 WG 6	적극 공략
	(초)다시점 영상 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> - (초)다시점 영상의 획득, 생성, 편집, 저장, 전송, 재생 및 상호작용 시나리오를 가능하게 하는 (초)다시점 영상 콘텐츠의 제작 프레임워크 구조 표준 - (초)다시점 영상 콘텐츠의 전송, 저장 및 교환을 위한 데이터 파일 구조 표준 - (초)다시점 영상 콘텐츠에 대한 장면의 자유로운 시점 이동 및 시점 영상 간 네비게이션을 위한 프레임워크 기술 표준 	JTC1 SC29 WG11	적극 공략
콘텐츠 중심 사물인터넷	미디어 사물인터넷 인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자(시스템 설계자)의 미디어사물 초기 셋업을 위한 일련의 명령어 인터페이스 표준 - 미디어사물 간 교환하는 데이터 포맷 표준 (예: 미디어사물 센싱데이터, 미디어사물 구동명령어, 미디어사물 특성, 상태, 성능, 의미기반메타데이터) - 미디어사물 검색, 연결, 데이터 교환을 위한 API 표준 	JTC1 SC29 WG11	적극 공략
	웹 기반 콘텐츠 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> - HTML5, WebGL, Web AR 등 인터넷 브라우저를 통해 다양한 형태의 콘텐츠를 표현하기 위한 기술 표준 - 인터넷 브라우저 상에서 콘텐츠를 실행하기 위한 UI와 javascript 기반의 이벤트등을 처리하기 위한 기술 표준 - 인터넷 브라우저 상에서 표현된 콘텐츠내의 사용자 경험을 풍부하게 하기 위한 데이터 저장 및 전송 기술 표준 	W3C WP WG	적극 공략
게임	기능성게임	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 게임의 필수 요소에 대한 평가와 시나리오 제작을 위한 템플릿 제공이 가능한 기능성 게임 스토리텔링 저작도구의 표준(데이터베이스, UI, 메뉴 구성 등의 표준화 포함) - 웨어러블 디바이스와 데이터 송수신을 위한 메타데이터 표준 	JTC1 SC35 WG1, JTC1 SC29 WG11, WG, W3C	적극 공략
	아케이드게임	<ul style="list-style-type: none"> - 아케이드 게임기기 제작에서 요구되는 필수적인 하드웨어, 소프트웨어 요소 등의 표준 - 전자게임기기 표준인 GSA와 연계한 아케이드 게임기기 인증 요구사항 및 항목에 대한 표준 	GSA	적극 공략

○ 추진경과

- Ver.2016(2015년)에서는 최근 표준화 진행 중인 미디어 중심 사물인터넷 인터페이스 표준 등을 신규 작업 범위에 포함하였음
- Ver.2017(2016년)에서는 최근 새로운 영상관련 기술로 주목받으며 신규로 진행되고 있는 다수의 관련 표준화 항목들이 신규로 추가됨. 이는 ‘햅틱 콘텐츠 인터랙션’, ‘플렌옵틱’, ‘비디오 휴먼 팩터’, ‘360 비디오’, ‘Point Cloud Compression’ 등의 항목들로, 국제 표준화 기구들에서 새로운 표준화 항목으로 채택하고자 하는 움직임이 포착되었거나, 진행되고 있음
- Ver.2018(2017년)에서는 방송 방식의 변화 및 진화에 따라 ‘초다시점 영상 부호화’, ‘360 비디오’ 등 항목들을 방송에서의 역할이 중요시 되어 실감방송·미디어분과로의 이전함. 오감미디어 분야의 ‘4D 센서/액추에이터 정보 및 주변상황 표현’은 4D라는 용어의 혼선을 방지하고 원 의미를 강조하기 위하여 ‘오감 센서/액추에이터 정보 및 주변상황 표현’으로 항목 명을 변경함. 지능정보 분과에서 이전해 온 ‘오감정보UI’는 ‘햅틱콘텐츠 인터랙션’ 항목을 통하여 촉각부분을 강조하고 있으므로 ‘후·미각 콘텐츠’로 그 관심분야를 명확히 하였음. ‘4D 콘텐츠 응용 포맷’과 ‘HDR 영상 코딩’은 그 표준화 활동이 완료되어 제외
Ver.2017에서 논의되었던 다수의 게임 관련 중점표준화 항목들 중 전략적으로 중요도를 고려하여 웹 게임패드를 포함하는 ‘게임 컨트롤 인터페이스’, 기능성 게임을 전반을 포함하는 ‘기능성 게임, 아케이드 게임 전반을 포함하는 ‘아케이드 게임’ 으로 축소함

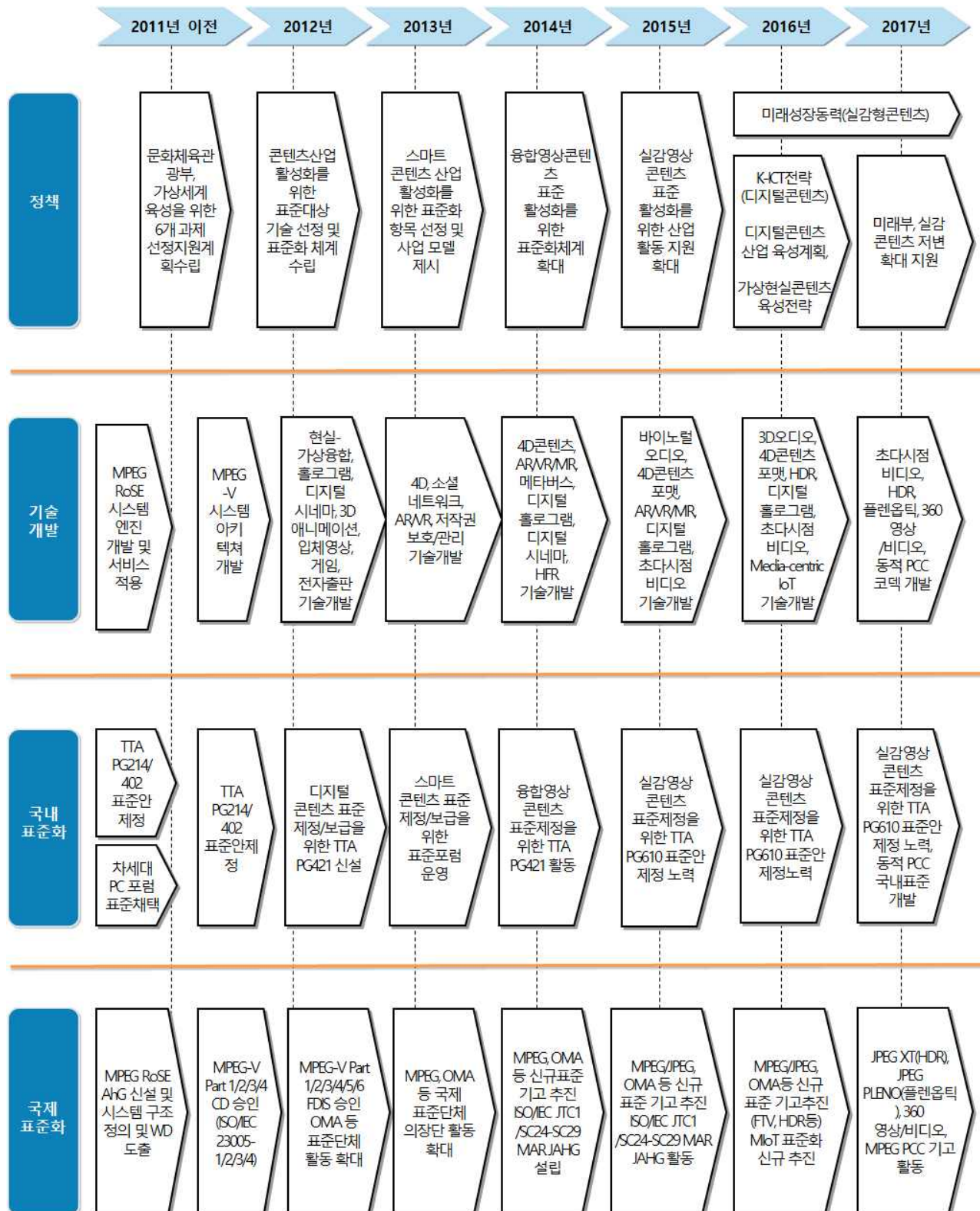
<버전별 표준화 항목 비교표>

구분	Ver.2016	Ver.2017	Ver.2018
비디오	-	플렌옵틱	플렌옵틱 영상
	-	비디오 휴먼 팩터	비디오 휴먼 팩터
	다시점비디오프레임워크	초다시점 영상 부호화	(실감방송·미디어 분과로 이동)
	-	360 비디오	(실감방송·미디어 분과로 이동)
MR/VR	증강 및 혼합현실 POI 가이드라인	혼합현실 POI 가이드라인	혼합현실 POI 표현 포맷
	증강 및 혼합현실 표현 제어	증강 및 혼합현실 표현 제어	혼합현실 표현 제어
	3D 휴먼 애니메이션 데이터 포맷	3D 휴먼 애니메이션 데이터 포맷	3D 휴먼 애니메이션 데이터 포맷
	-	MR/VR 휴먼팩터	MR/VR 휴먼팩터
	-	Point Cloud Compression	Point Cloud Compression
오감 미디어 콘텐츠	증강 및 혼합현실 참조 모델	-	-
	4D 센서/액추에이터 정보 및 주변상황 표현	4D 센서/액추에이터 정보 및 주변상황 표현	오감 정보 및 콘텍스트 표현
	-	햅틱 콘텐츠 인터랙션	햅틱 콘텐츠 인터랙션
	오감정보 UI	오감정보 UI	후·미각 콘텐츠 (지능정보 분과에서 이전)
홀로그래픽 콘텐츠	4D 콘텐츠 응용 포맷	4D 콘텐츠 응용 포맷	-
	디지털 홀로그램	디지털 홀로그램	디지털 홀로그램
	-	-	-
미디어 중심 사물인터넷	초다시점 영상 콘텐츠 포맷	초다시점 영상 콘텐츠 포맷	(초)다시점 영상 콘텐츠
	미디어중심사물인터넷 인터페이스	미디어중심사물인터넷 인터페이스	미디어사물인터넷 인터페이스

구분	Ver.2016	Ver.2017	Ver.2018
HDR	HDR 영상 코딩	HDR 영상 코딩	-
	HDR 영상 평가 방법	-	-
게임	기능성(의료용·교육용)게임 스토리텔링 프레임워크	기능성(의료용·교육용)게임 스토리텔링 프레임워크	기능성 게임
	아케이드 게임 기기 제작 및 인증	아케이드 게임 기기 제작 및 인증	아케이드 게임
	모바일 고품질 렌더링 프로파일	모바일 고품질 렌더링 프로파일	* 게임분과 통폐합으로 삭제
	홀로그래픽 게임 콘텐츠	홀로그래픽 게임 콘텐츠	
	체감형 게임의 인터랙션 인터페이스 프레임워크	체감형 게임의 인터랙션 인터페이스 프레임워크	
	빅스크린 게임 인터페이스	빅스크린 게임 인터페이스	
	HMD 기반의 게임 GUI	HMD 기반의 게임 GUI	
	모바일 게임 내 소셜 기능	모바일 게임 내 소셜 기능	
	모바일 네트워크 콘텐츠 사용자 인증	-	
	-	-	
	HTML5 게임 프레임워크	HTML5 게임 프레임워크	
	빅스크린 게임 프레임워크	빅스크린 게임 프레임워크	
	Gamification 프레임워크	Gamification 프레임워크	
	-	모바일 게임 분석 프레임워크	
교육/전자출판	온라인 콘텐츠 표현 및 전달 기술	온라인 콘텐츠 표현 및 전달 기술	* 교육/전자출판 분과 통폐합으로 삭제
	문제은행 및 온라인 평가 기술	문제은행 및 온라인 평가 기술	
	협력학습 및 지원 기술	-	
	스마트 학습환경	스마트 학습환경	
	써드파티 학습용 소프트웨어 연동 기술	써드파티 학습용 소프트웨어 연동 기술	
	학습자 프로파일 및 e-포트폴리오 관리 기술	학습자 프로파일 및 e-포트폴리오 관리 기술	
	-	-	
	학습 분석 기술	학습 분석 기술	
	-	실감형 콘텐츠 제작, 표현 및 상호작용 기술	
	-	이러닝 접근성	
	교육용 전자책 표현 기술 (전자출판-교육 융합-EDUPUB)	교육용 전자책 표현 기술 (전자출판-교육 융합-EDUPUB)	
	-	감성 기반 교육 및 출판	
	전자출판 콘텐츠 표현 기술	전자출판 콘텐츠 표현 기술	
	-	-	
	전자출판물 인증 및 유통 기술 (전자책 DRM 상호운용성 포함)	전자출판물 인증 및 유통 기술 (전자책 DRM 상호운용성 포함)	
	사용자 데이터 처리 기술	사용자 데이터 처리 기술	
	-	전자책 접근성	

II. 국내외 현황분석

2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈



2.2. 정책 현황 및 전망

구분	주요 현황
한국	<ul style="list-style-type: none"> - 미래부 ICT R&D 중장기 전략('13.10.24)을 통해 10대 기술(홀로그램과 콘텐츠 2.0), 15대 서비스(Join & Joy, 상호작용 창의교육) 관련 연구개발 집중 투자 - 미래부 디지털콘텐츠 산업 육성계획('15.05.07, 제4차 정보통신전략위원회 심의·확정)을 통해 컴퓨터 그래픽스, 홀로그램, 가상현실, 오감 인터랙션, 지능형 스마트미디어 유통 관련 투자 방향 발표 - 미래부 CG산업 육성전략('15.12)을 통해 글로벌 생태계에서 새로운 CG산업 및 가상현실 시장 패러다임 구축 추진 중 - 범부처 경제장관회의 「미래성장동력: 9대 전략산업+4대 기반산업」 육성에 중점추진 분야로 실감형 콘텐츠 명시(“미래성장동력 실행계획(안)”, '14.6) - 미래창조과학부 콘텐츠(C), 플랫폼(P), 디바이스(D), 정보보호(S) 5대 분야의 글로벌 시장 선점을 위한 10대 핵심기술 개발을 중점 추진, 디바이스(D)-감성형 단말기술 : 사용자의 오감을 활용한 상황인지형 단말 사용 기술 확보('13, 미래창조과학부)
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 미국은 실감형 영상 콘텐츠를 군수산업에 이은 제2의 수출 전략산업으로 인식하고 MIT, Arizona 대학, Zebra Imaging 등 민간·학계 중심으로 홀로그램 기초원천기술 연구 추진 중 - 연방정부차원의 인간, 기계 인터페이스 연구 방향 설정 : NRC 산하 Human Factors위원회 설치 - NASA등을 포함한 많은 국책연구원에서 감성인식기술에 대한 연구가 활발히 진행 중에 있음
일본	<ul style="list-style-type: none"> - 일본 정부는 올림픽 대비 ICT 액션플랜에서 고도의 영상배포서비스 실현을 꿈고 있음 <ul style="list-style-type: none"> * 4K·8K의 추진, 디지털사이니지 기능 확대 등을 통한 높은 현장감 실현이 목표 * 360°카메라를 활용한 경기장 안내 및 경기 중계에서의 부가적 활용도 기대됨 - 아베 정권은 쿨재팬(Cool Japan) 정책과 일본재흥전략(2014.6)을 통해 콘텐츠 유통채널과 성거래 거점을 확보하여 디지털콘텐츠 분야의 주도권을 잡기 위해 일본산 콘텐츠의 글로벌 유통을 추진
유럽	<ul style="list-style-type: none"> - 유럽의 AMIRE 프로젝트는 혼합현실 시스템 개발을 위한 여러 가지 컴포넌트들을 모아, 프레임워크를 만들고 혼합/증강 현실 콘텐츠를 저작할 수 있는 도구 개발하였으며, 실감형 인터페이스를 위해 가상현실 분야 기술개발에 700백만 유로 이상의 예산 편성. 제조 및 의료 가상 현실기술 개발에 역점을 두며, 미국과 일본의 수준에 버금가는 예산을 편성함
중국	<ul style="list-style-type: none"> - 실감형 영상 콘텐츠를 구현하는 기술개발과 함께 초고화질 디스플레이 기술개발을 동시에 추진 - '2006~2020년 국가 중장기 과학기술 발전계획요강'에서 'VR기술'을 IT부문 선행성 기술의 하나로 다루고 전자공학, 심리학, 컴퓨터 그래픽학, D/B 설계, 실시간 배분 시스템, 멀티미디어 기술 등 다양한 학과를 접목시킨 기술을 중점연구하고 의학, 엔터테인먼트, 예술, 교육, 군사, 공업생산관리 등 다양한 분야의 VR기술 및 시스템을 연구한다'라는 방침을 제시 - 중국은 게임 등 오락분야의 VR/AR 콘텐츠 수요증가에 따라 독자적인 게임엔진을 개발하고 초저가의 HMD를 보급하여 인터랙션 콘텐츠분야의 초기시장 선점을 위해 정부와 민간이 파격적인 투자

2.4. 기술개발 현황 및 전망

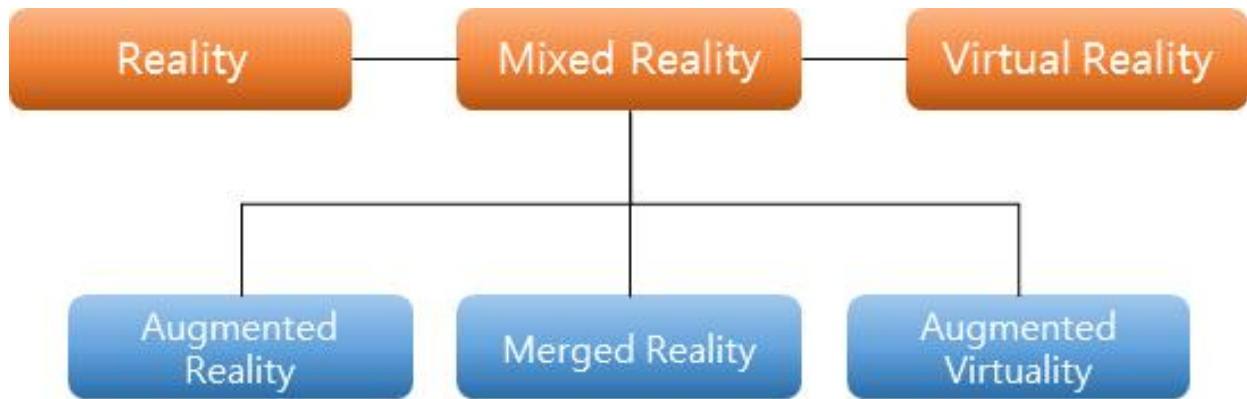
기술개발 수준	비디오	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	국내외 격차	0.5년
		국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input checked="" type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		
	MR/VR	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	국내외 격차	0.5년
		국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input checked="" type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		
	오감미디어 콘텐츠	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	국내외 격차	0.5년
		국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		
	홀로그래픽 콘텐츠	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	국내외 격차	0.5년
		국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		
	미디어 사물인터넷	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	국내외 격차	0.2년
		국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		
	게임	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	국내외 격차	0.5년
		국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		

2.4.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

○ (비디오) 디스플레이 패널의 고해상도와 이를 이용한 홀로그래피 및 Light field display에서 휴먼 팩터의 요소 기술을 추진하고 있으며 안전성 표준화 항목도 추진 중

- (삼성디스플레이) 삼성디스플레이에서는 디스플레이 패널 해상도를 10K까지 증대시켜 시간다중화 및 공간다중화 효과를 적용하는 능동형 마이크로렌즈 배열 및 방향성 백라이트를 개발 중임
- (ETRI) GIGA Korea의 Tabletop Holographic display 과제의 일환으로 홀로그래픽 디스플레이의 정량적 평가 방법을 위해 홀로그램 영상에 대한 측정 기술과 신체에 미치는 영향을 알아보기 위해 이를 정량적으로 분석하는 방법을 논의 중이며 이를 국내 표준 과제로 제안하려고 함
- (삼성디스플레이/KETI) Light field display에서 시각 피로를 유발하는 요인에 대한 분석과 시각 피로를 유발하는 요인 중에 하나라고 알려진 수렴-초점 불일치에 대한 기본 실험인 조절력 측정에 관한 연구를 진행 중이며 TTA PG610 WG6102의 디지털 홀로그래피 실무반을 통해 표준과제를 제안 중
- (연세대) 영상 시청의 생체 영향성의 연구는 지속적으로 진행되어 왔으며 연세대학교는 국내 최초로 IEEE P3333에서 인체 안전성 표준화를 추진 중에 있음

- (MR/VR) 혼합현실과 가상현실은 상호 보완적 관계에서 각각 적용되는 산업에 맞도록 기술 개발이 진행되고 있으며, 호기심의 단계를 지나서 사용자의 편의성과 안전성이 보장된 사용성에 초점이 맞추어질 것으로 예상



<현실과 가상현실의 스펙트럼 개념도>

- (플렉스코아) 혼합현실 POI 표현 포맷 기술은 단순히 전자지도 위의 건물과 상점에 대한 표시에서 사용자가 필요로 하는 서비스 정보가 포함된 POI 서비스정보 확장 파일포맷으로 확대되고 있으며, 개인 의사에 맞게 필요한 서비스 POI 정보와 디스플레이를 제어하는 표현 방식에 대한 기술을 개발 중
- (조이펜) 혼합현실 표현 제어 기술은 동작인식 기반의 헬스케어를 위한 피트니스 장치의 구동을 위하여 사용되었으며, 특히, 깊이 카메라가 감지하는 동작과 빔프로젝트에 의하여 프로젝션 되는 영상의 정밀한 동기화를 위해 좌표계를 자동으로 보정하는 기술을 개발 중
- (조이시티) 가상현실 어지럼증을 저감하기 위하여 건설배틀2 VR을 개발하면서 화면의 변화량을 최소화하고, 유사한 감각을 콘텐츠의 화면과 조작으로 제공하는 가상현실 휴먼팩터 기술을 개발
- (누누로(Nunulo)) 렌즈의 전후 곡률반경을 다르게 설계하여 시력이나 눈 상태에 따라서 가상현실 영상 품질을 끌어올릴 수 있도록 가상현실 휴먼팩터 기술을 개발 중
- (ETRI) Point Cloud Compression 기술인 레이더 및 동영상 촬영 정보를 이용하여 실내외 배경을 복원하는 기술을 개발하면서, 대용량의 포인트 클라우드 데이터를 처리(Octree 기반의 처리)하는 기술을 개발. 대규모의 포인트 클라우드로 된 가상의 공간을 가상세계에서 렌더링 할 수 있도록 변환하는 알고리즘 개발
- (모션테크놀로지) 모션캡처시스템 Xsens MVN을 이용하여 자연스럽게 애니메이션 캐릭터의 바디 움직임 표현 기술을 개발하였고, 사전시각화 장비 'Previzion 시스템'를 이용한 실사와 CGI의 on-set 구성 솔루션과 'ipi모션 캡처'를 이용한 3D 인체 동작 추적 기술을 개발하였으며, 3D 휴먼 애니메이션 캐릭터를 활용한 체감형 VR 콘텐츠와 체감형 VR 플랫폼을 개발 중

- (오감 미디어 콘텐츠) 다양한 형태의 오감(햅틱, 후각, 미각) 센서/액추에이터 기술들이 개발되고 있고, 인간의 감각을 모사한 오감(햅틱, 후각, 미각)을 표현할 수 있는 디스플레이 장치들의 등장과 함께 콘텐츠 융합을 통한 실감형 서비스 분야 및 모바일, VR/AR 콘텐츠에 적용 가능한 기술들이 개발될 것으로 예상
- (CGV, 롯데씨네마) 오감 정보 및 콘텍스트 표현 기술은 현재까지 CGV, 롯데씨네마 등 대형 영화관들을 중심으로 일반 소비자들에게 제공되고 있으며, 효율적인 4D 효과 제작을 위한 표준 기반 데이터 생성 및 저작도구 개발을 진행 중. 앞으로 동영상이나 사진과 같은 콘텐츠에 사용자가 직접 4D 효과를 저작하는 것을 넘어 촬영 당시 사용자가 느끼는 각종 감각효과(바람, 습도, 온도, 냄새 등)를 직접 기록하는 카메라 및 관련 센서 개발이 진행될 것으로 예상. 또한 수동으로 저작되거나 센서를 통해 습득/변환되는 4D 효과 메타데이터를 콘텐츠와 동시에 저장할 수 있는 응용 포맷 활용이 늘어날 것으로 예상. 이와 더불어 VR이나 360도 VR 콘텐츠 내 오감 정보 표현을 위한 기술 개발이 늘어날 것으로 예상
- (명지대학교, 건국대학교) 오감 정보 및 콘텍스트 표현 기술에 대해 VR이나 360도 VR 콘텐츠 내 오감 정보 표현을 위한 표준 개발 진행. 아울러, MPEG-IoMT(Internet of Media Things) 표준과 연계하여 미디어센서 및 미디어액추에이터 표준 개발 진행 중
- (ETRI, 명지대학교) 오감 정보 및 콘텍스트 표현 기술 중 Arrayedlight 효과에 대한 정의, 사용자 선호도, Arrayedlight 기기 특성, Arrayedlight 효과 명령어에 대한 표준 활동 진행 중
- (ETRI) 햅틱 관련 기술은 ETRI에서 투명 햅틱소자와 투명 압력센서 소자를 집적하여 압력에 따라 촉각 피드백이 달라지는 투명 햅틱스 기술과 플렉시블 필름형 액추에이터 소자에 플렉시블디스플레이가 집적된 플렉시블 비지오-햅틱 디스플레이를 개발하고 있으며 모바일상에서 입체영상과 정전기 방식의 촉감 피드백을 동시에 제공하여 좀 더 풍부한 사용자 경험이 가능한 솔루션을 개발 중
- (LG 디스플레이) 디스플레이에 응용 가능한 햅틱 기술을 연구 개발하고 있음. 특히 다양한 햅틱 액추에이터를 활용하여 터치스크린 등에 탑재 가능한 형태로 개발하고 있음
- (삼성전자) 다양한 햅틱 액추에이터를 개발하고 있음. 특히 스마트폰 및 태블릿에 사용 가능한 액추에이터 개발을 진행하고 있으며 ERM, LRA, Piezo 등 상용 가능한 형태로 개발하고 있음
- (마이크로텍시스템) 공간상의 3D 동작에 촉감 전달을 위해 3차원 공간 인식 장치의 촉감 피드백 기술을 개발하고, 게임 UI에 적용하는 햅틱 마우스 및 아이폰 악세서리 제품을 상용화함
- (ETRI) 후각 콘텐츠 기술은 심미도, 농도, 지속시간, 강도 정보 기반으로 다양한 디지털 향을 자동 발산하는 조합형 발향 기술과 사람의 날숨에 포함된 NOx, 에탄올, 아세톤, 황화수소, 톨루엔 등 질병 진단 바이오 마커를 감지할 수 있는 전자코 기술 연구를 진행 중
- (강원대/서울대) 미각 콘텐츠 기술은 멀티 어레이 센서를 통한 맛(taste) 인식장치에 대한 연구 및 전기가 흐르는 고분자 튜브 표면에 혀에서 쓴맛을 감지하는 미각(味覺) 단백질을 붙여 단백질에 쓴맛 분자가 결합하면 미세한 전류 변화가 생겨 맛을 구분하는 기초연구를 진행 중

- (홀로그래픽 콘텐츠) 360도 테이블탑 및 모바일 디스플레이 개발에 산학연이 협업 중이며, 홀로그램 카메라 및 HMD에 관한 기초 연구에 착수와 함께 홀로그램의 화질평가 및 초다시점 영상의 시각 특성에 관한 표준화 기술 연구도 추진 중임
 - (KETI/ETRI/KIST/삼성디스플레이) 국내의 홀로그래피 기술은 대부분 학계와 연구기관에서 주도하고 있으며 홀로그램 디스플레이나 360도 테이블탑 디스플레이 및 홀로그램 콘텐츠 저작, 홀로그래픽 스크린 시스템 등에 관한 연구가 진행 중에 있으며 삼성디스플레이에서도 국책 과제를 중심으로 홀로그램 관련 기술에 대한 연구가 진행 중. 특히 삼성디스플레이와 KETI, EBS 등은 홀로그래픽 콘텐츠를 최신의 삼성 디스플레이에 탑재하여 SID 2017에서 발표한 바 있으며 이를 표준화할 계획을 논의 중
 - (ETRI/KETI/KIST) (초)다시점 영상 콘텐츠 기술은 기가코리아사업을 기반으로 다시점 및 초다시점 영상 콘텐츠에 대한 실사/실시간 획득, 고품질 실시간 렌더링, 웨어러블 및 햅틱기반 상호작용, 콘텐츠 편집 및 저작에 대한 기반 기술 개발을 수행하고 있으며, (초)다시점콘텐츠를 중심으로 한 C-P-D-N(콘텐츠-플랫폼-디바이스-네트워크) 기술 연계형 실증 사업을 추진하고 있음. 또한 4D 복원 기술 개발 착수를 통하여 실사 영상을 응용한 (초)다시점콘텐츠 개발을 위한 사업화 지향 연구개발을 추진 중임. 또한 초다시점 영상의 시각적 반응 특성을 규명하기 위한 양안 동공안에 각 8개 시점영상을 인가할 수 있는 초다시점 영상 시뮬레이터를 제작하여 사용자테스트 수행
 - (서울대/광운대/세종대/충북대) 국내 대학의 경우 LCD 구조의 입체영상 처리 기술, 음향광학변조기 기반 홀로그래픽 영상 처리 기술, 굽은 공간 광변조기 어레이를 이용한 홀로그램 재현 기술, 홀로그래픽 비디오와 자연광 홀로그램 연구, 광주사 홀로그래피 연구 및 집적 광학계 기반 홀로그램 정보 추출 기술 개발이 이루어지고 있음
- (미디어 중심 사물인터넷) 국내 산학연을 중심으로 미디어사물인터넷 관련 미디어사물 간 교환데이터포맷 및 API 국제표준활동과 웹기반 콘텐츠 플랫폼 기술 개발이 활발한 상황임
 - (명지대학교) 미디어사물인터넷 인터페이스 기술은 사물인터넷 환경에서 여러 대의 미디어사물(Internet of Media Things) 카메라나 미디어사물 디스플레이가 연동되어 활용될 수 있는 유스케이스(예: 네트워크 감시 카메라, 네트워크 전자간판) 및 관련 연구 개발이 활발히 진행될 것으로 보이며, 특히 미디어 분석을 통한 지능화 알고리즘에 대한 연구의 중요성이 높아질 것으로 예상
 - (ETRI) 미디어사물인터넷 인터페이스 기술 중 음성, 사운드 분석에 따른 웨어러블 사물간의 교환 데이터 포맷에 대한 기술/표준 연구 진행
 - (인시그널) 미디어사물인터넷 인터페이스 기술 중 스마트글래스를 이용한 얼굴 인식, 사물 인식 등에 사용되는 데이터 포맷에 대한 기술/표준 연구 진행
 - (삼성전자/LG 전자) 웹기반 콘텐츠 플랫폼 기술은 이미 삼성전자와 LG 전자등의 스마트 TV 는 물론, 스마트 폰등의 다양한 디바이스에 웹OS 형태 혹은 하이브리드 어플리케이션 형태로 적용되어 활용되고 있음

- (게임) 4D 영상기술, 시뮬레이터 기술, 로봇 동작 인식 기반의 체감형 인터페이스 기술과 VR, AR 등 첨단 융복합 기술 기반의 실감형 게임 제작을 위한 HW 와 SW , 솔루션에 이르기까지 다양한 제품들의 출시가 이루어져서 높은 기술력 확보
- (스코넥엔터테인먼트) 테마파크에서 사용되는 VR 어트랙션으로 '모탈블리츠 워킹 어트랙션'을 개발하여 2017년 3월부터 롯데월드에서 서비스를 시작
 - (씨온엔터테인먼트) 안동 하회마을의 지식기반 증강현실 콘텐츠를 개발
 - (락커뮤니케이션) 가상현실 기술과 e러닝이 결합한 교통안전 앱을 개발
 - (다누온) 발달 장애인의 수 연산 교육을 위한 기능성 게임을 개발
 - (메타포트) 가상현실 기술과 3D 온라인게임을 결합하여 화재 유형별 훈련 시나리오를 만들어 최대 200명이 가상현실(VR)에서 팀 단위 작전 수행 훈련을 할 수 있는 3D 소방관 직무훈련 시스템인 체감형 기능성 가상훈련 시뮬레이션 게임 '히어로즈 온 파이어(heroes On Fire)'를 개발
 - ((주)핏스원, (주)브이아이엠, 동호전자 등) VR 기술을 기반으로한 다양한 모션 디바이스를 접목한 VR/MR 게임기기를 제작 및 서비스
 - (모션디바이스, 플레이파크, 월드와이드게임 R&D 등) 국내 아케이드 게임기술은 VR/MR/4D 영상 기술, 모션 플랫폼기반의 시뮬레이터 기술, 로봇 동작 인식 기반 체감형 인터랙션 인터페이스 기술 등을 활용한 VR 기반의 체감형 아케이드 게임 제작이 활발히 진행

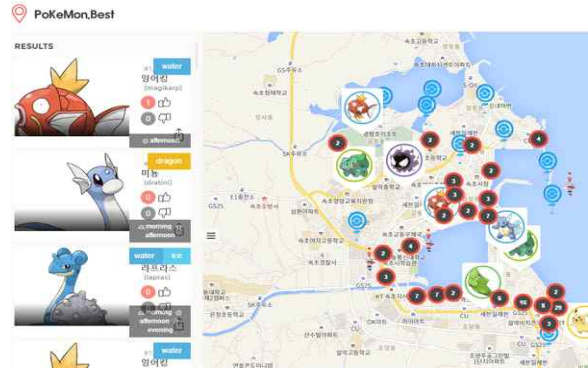
<국내 주요 사업자 서비스 동향>

사업자	주요 현황
조이시티	- 2016년 11월, 건쉽배틀2 VR 글로벌 출시
스코넥 엔터테인먼트	- 2017년 3월, 모탈블리츠 워킹 어트랙션을 롯데월드에 서비스 개시. 이후 일본 아키하바라, 중국 칭다오 등에서 서비스 - 2017년 4월, 국내 첫 PS VR게임 모탈블리츠 출시 - 2017년 7월, HTC VIVE용 VR게임 모탈블리츠 출시 - 2017년 7월 아시아 7개국과 북미에 이어 유럽까지 상용 VR 게임분야 매출 1위를 차지
(주)씨제이 포디플렉스	- 영상, 진동, 바람, 향기 등이 연동된 4D 극장 서비스 중
SKT, KT, LGU+	- 2018년 평창동계올림픽 개최와 연계하여 국내 ICT기술을 홍보할 목적으로 이동통신사업자를 중심으로 (초)다시점 영상 콘텐츠 기반 서비스 개발을 위한 실증 사업 추진 중

사업자	주요 현황
(주)바이널아이	- 2017년 .4월, 초다시점 실시간 인터랙티브 체험존(다양한 체험을 통해 만드는 나만의 스타일) 서비스 제작을 통하여 2018년 평창통계올림픽 타겟으로 사용자 UX중심의 인터랙션 콘텐츠를 제작하고, 초다시점 및 이종 디바이스간의 실시간 데이터 연동 및 인터랙션 가능 환경을 구축
(주)펫스원	- 2015년 아사노라는 아케이드 게임기기 종합 프랜차이즈 런칭
모션테크놀로지	- 모션캡처 장비의 판매와 보급과 함께 바디, 얼굴(페이셜), 손동작 캡처 등의 모션캡처 서비스와 모션 필터에 대한 교육을 서비스 중
씨온 엔터테인먼트	- 하회탈을 친근한 캐릭터로 재탄생시켜 티셔츠, 퍼즐, 노트 등의 상품으로 개발됐고 AR(증강현실)을 접목시켜 ICT 융복합 상품 서비스 중
다누온	- 조선시대 ‘관현맹인’이라는 역사적 사실을 기반으로 시각보다 청각을 활용하는 시각장애인들이 음악을 활용한 리듬 RPG게임 서비스 중
메타포트	- 고품질 VR 기술 기반으로 소방관이 PC에서 화재 유형별 화재진압 및 인명구조 팀단위 직무 훈련을 위한 가상훈련 시뮬레이션 서비스 중
(주)라임아이, (주)플렉스코아	- 코엑스 전시장, 인천 SK 야구장, DDP 등의 실내외 내비게이션에서 기존 POI에 추가된 확장 POI를 서비스하고 있으며, 개인 요구에 대응하는 지능 서비스 계획 중임
삼성전자 LG전자 (주)게임빈	- 스마트 TV 내의 웹 OS / 스마트폰내의 웹 어플리케이션 등을 개발하여 서비스 하고 있으며 (주)게임빈은 웹 기반의 게임 엔진을 개발하여 서비스 중임.

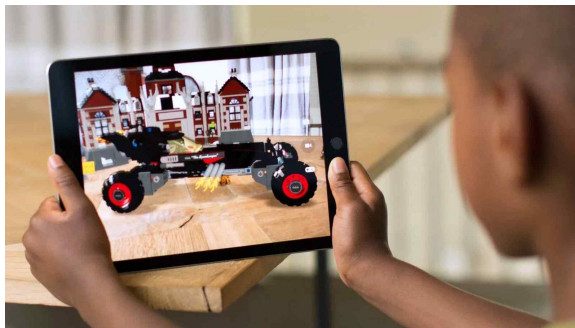
2.4.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- (비디오) 산업체 중심으로 마이크로렌즈 배열식 라이트필드 카메라를 집중 연구개발하며 고해상도의 다중 초점 기능 지원을 중점 이슈로 개발되고 있음
 - (Raytrix) 마이크로렌즈 배열 기반 라이트필드 카메라에 공간해상도 향상을 위해 렌즈 배열의 가변적 다중초점 기술을 접목하고 있음. 서로 다른 초점거리를 갖는 다중 초점 마이크로렌즈 배열을 사용하여, 단일 초점 렌즈배열 방식보다 DOF를 증대시키고 신호처리를 통해 높은 유효 공간해상도를 유지하는 기술임
 - (Raytrix) 소비자용 라이트필드 카메라를 출시하고 있으며, 라이트필드 카메라를 좌우로 이동가능한 스테레오 라이트필드 영상획득이 가능한 카메라를 연구 중임. 이를 통해 향후 가상현실 서비스로 확장을 시도할 예정임
 - (동경대) 64개 카메라 배열 시스템으로 실시간 라이트필드 영상을 획득하여 60시점 렌더링까지 프레임당 100ms 처리가 가능한 기술을 연구하고 있으며, 현재까지는 저해상도(256*192 수준)를 지원하는 수준임
 - (NHK) 2020년 중반까지 IntegralTV(HoloTV) 방송을 계획으로, 다중 8K 패널 기반으로 확장 가능한 집적영상 방식의 3D 카메라와 Integral 3DTV 관련 장비를 개발 중임
 - (NVIDIA) 집적영상의 가상 모드를 이용하여 마이크로렌즈 배열을 지원하고 초점조절이 가능한 HMD 시제품을 개발 중이며, 미국 Arizona 대학에서는 마이크로 프로젝터와 마이크로렌즈 배열을 이용하여 초점 조절이 가능한 투시형 디스플레이 시제품을 연구 개발 중
 - (Google/MS) Google에서는 초기 Google glass 개발 시에 Harvard Medical School의 Schepens Eye Research Institute of Massachusetts Eye and Ear의 도움을 받아 시각 피로를 최소화하는 방향으로 개발이 진행된 바가 있음. 또한 Microsoft는 Hololens의 development kit을 배포하면서 시각 피로를 최소화하기 위하여 기기 안에 Eye tracker를 삽입하여 눈의 미세한 움직임을 감지하는 방법을 사용
- (MR/VR) 혼합현실과 가상현실을 잘 표현하기 위해 딥러닝과 머신러닝을 이용한 주변 검색 기술과 혼합현실 표현 제어 기술 등이 활발하게 개발되고 있고, 애니메이션에 활용 가능한 사용자의 움직임을 인식하고 캡처하기 위한 기술 등이 개발되고 있음
 - (구글) 혼합현실 POI 표현 포맷 기술은 구글 지도 서비스에서 딥러닝과 머신러닝을 도입하여 개인화된 POI를 표현하기 위해 주변 검색을 제안하도록 기술이 개발되었으며, 2017년 하반기에 재판매를 시작할 예정인 구글 클래스 엔터프라이즈 에디션을 통해 단순한 POI의 표현이 아닌 사용자가 원하는 정보를 POI 형태로 표현하는 것과 함께 작업 프로세스에 맞는 안내시스템도 제공할 것으로 예상되고 있음



<구글맵스 기반 스트리트 뷰와 포켓몬고 출현지도, Google사>

- (애플) '에이알키트(ARKit)'은 2017년에 구글의 탱고 기술에 대항해 만든 애플의 일반 휴대폰에서 사용가능한 혼합현실 정합 기술로서, 측위시스템을 GPS만이 아닌 모션트래킹의 에지 검출에 의한 평면처리와 앰비언트 영상처리를 거친 측위 정보를 혼합한 하이브리드 방식으로 모바일 환경에서 혼합현실 콘텐츠의 개발에 많은 영향을 미칠 것으로 예상됨



<모션트래킹 기반의 에이알키트(ARKit), Apple사>

- (실버핏) '실버핏(Silverfit)'은 미국에 거점을 두고 실버세대들을 타겟으로 만든 동작인식 기반의 버추얼 피트니스 시스템으로 혼합현실 표현 제어 기술이 반영되어 있는 바, 독일을 비롯한 유럽시장에서 많은 인기를 끌고 있음
- (픽스포먼스) '픽스포먼스(Pixformance)'는 유럽을 중심으로 선풍적인 인기를 끌고 있는데, 깊이 카메라가 동작을 인식하고 RGB 카메라를 통하여 영상을 증강함으로써 사용자의 동작을 실시간으로 정확하게 가이드 하는 방식의 피트니스 장치를 개발
- (구글, 알리바바) 구글과 알리바바가 투자하여 유명해진 혼합현실(MR) 관련 기업인 '매직립(Magic Leap)'은 '포토닉스 라이트 필드(Photonics Light Field)' 칩을 개발하여 3차원 이미지를 사람의 눈에 바로 투사하여 해당 이미지를 사용자가 보고 있는 실제 세계 위에 포개져 보이도록 하는 기술을 개발
- (마이크로소프트) 2017년 5월 11일에 에이서(ACER)와 HP에서 출시한 윈도우즈용 MR HMD와 모션 컨트롤러를 출시한다고 발표하였는데, 각각 ACER 제품은 299달러, HP 제품은 329달러로 HMD만 판매를 개시하며 컨트롤러는 2017년 하반기에 제공할 예정임

- (페이스북) 가상현실 휴먼팩터 해소를 위하여 오쿨러스 리프트 2세대부터 focal surface display를 탑재할 예정인데, 사용자의 시선을 추적해 해당 부분의 이미지는 선명하게하고, 나머지는 흐리게 하는, 현실 같은 피사체 심도 효과를 제공하는 기술을 개발하였음
 - (PCL.org) Point Cloud Compression 기술의 오픈소스 프로젝트인 PCL(Point Cloud Library)를 통해 2D/3D 포인트 클라우드에 대한 표현 및 압축 기술 제공
 - (마이크로소프트) 최근까지 실시간 포인트 클라우드 획득 및 압축/전송 기술에 대한 활발한 연구가 이루어지고 있음
 - (미쯔비시전기) 미쯔비시전기의 일본연구소와 미국 연구소등이 Lidar에 기반한 차량용 Point Cloud 데이터 획득 장치를 개발하고 기술의 고도화를 진행하고 있음
 - (8i.com) 마이크로소프트에서 분사한 인력이 참여하고 있는 회사로 고화질 포인트 클라우드 서비스를 위한 모델링 기술을 보유하고 있음
 - (니켈로디언 무비스) 전 세계가 사랑하는 캐릭터 ‘스폰지밥’과 친구들이 2D 캐릭터와 3D 캐릭터로 실사와 애니메이션을 합성한 작품인 ‘스폰지밥3D’ 제작
 - (신에이동화) 원작자 탄생 80주년을 맞이하여 3D CG로 제작되어 시리즈 사상 최고 흥행 기록을 세운 ‘도라에몽:스텐바이미’를 통해 가정용 3D 콘텐츠 본격적 제작 중
 - (마이크로소프트) 사용자의 움직임보다 정확히 인식하고 캡처하기 위한 비접촉식 3D 모션 컨트롤러 ‘KINECT 2’ 개발 중
 - (립모션) 사용자의 움직임을 보다 정확히 인식하고 캡처하기 위한 비접촉식 3D 모션 컨트롤러 ‘LEAP MOTION’ 개발 중으로, Room-Scale에 강점을 가진고 있는 HTC VIVE의 위치 추적 기술의 단점으로 지적되는 고해상도의 사용자 동작인식 센싱 분야를 보완하기 위한 장치로 주목 받고 있음
- (오감 미디어 콘텐츠) 촉감을 느낄 수 있는 슈트나 장갑들의 개발이 활발하며, 또한 오쿨러스 등의 장비와 더불어 바람, 열, 향기 등을 느낄 수 있는 헬멧의 개발이 활발함
- (Kickstarter/Tesla Studio) 오감정보 및 콘텍스트 표현 기술 관련 미국에서는 촉감을 느낄 수 있는 장갑(예: Gloveone)을 개발하여 시판을 앞두고 있으며, 영국에서는 EMS (Electro Muscular Simulation) 기술을 이용하여 몸 전체에 촉감 효과를 줄 수 있는 바디슈트 (예: Teslasuit)를 개발하여 시판할 예정임
 - (FEELREAL) 오감정보 및 콘텍스트 기술관련 미국 FEELREAL사에서는 최근 VR 기기(예: 오쿨러스, 삼성기어 VR)와 결합하여 시각, 청각 경험과 함께 오감 경험(바람, 열, 진동, 물, 향기)을 즐길 수 있는 마스크와 헬멧을 개발하여 곧 시판할 예정
 - (애플) 햅틱 콘텐츠 인터랙션 기술은 애플워치에 촉감 인터랙션이 제공하는 ‘햅틱 엔진’을 채용하였으며, 맥북에 햅틱 엔진을 채용한 역감 트랙패드를 장착하여 출시
 - (Immersion) 마이크로소프트, 소니, 삼성 등 다양한 기업들과 협약을 맺고 휴대폰/스마트폰 등에 들어가는 햅틱 기술을 연구 개발하고 있음
 - (Facebook) 오쿨러스 (Facebook)에서는 VR의 실감을 극대화하기 위해 햅틱 콘텐츠 인터랙션을 위한 햅틱 기술을 개발하고 있음

- (Disney Research, Northwestern University, Senseg 등) 모바일 단말에서 콘텐츠의 실감성을 더하기 위해 햅틱 표현 기술을 연구 개발하고 있음
 - (일본 동경대, 영국 브리스톨대 등) 초음파를 사용하여 허공에서도 촉감을 느낄 수 있는 장치들을 연구개발하고 있음
 - (Sensigent) 후각 콘텐츠 기술의 전자코 기술은 향기, 호흡, 냄새 등을 검출할 수 있는 휴대용 전자코인 Cyranose 320을 출시 중
 - (Onotes) 후각 콘텐츠 기술의 발향기술은 조합할 향기를 선택하여 발향장치인 오픈(oPhone)에 전송하여, 향의 정보를 읽어 향기를 분사하는 발향장치를 출시 중
 - (Alpha MOS) 미각 콘텐츠 기술은 프랑스 Alpha MOS사는 단맛, 쓴맛, 신맛, 짠맛, 감칠맛 등의 맛을 측정하는 Electronic Tongue (ASTREE)를 출시 중
- (홀로그래픽 콘텐츠) 홀로그래픽 기술의 산업화를 위한 자동차용 HUD에 기술 적용사례가 있으며, MS 홀로렌즈에 Real 홀로그램 기술 적용 노력과 MPEG중심의 초다시점 및 자유시점 영상 서비스를 위한 기반 연구가 진행 중
- (NICT) 일본의 NICT는 다수의 공간광변조기를 이용하여 광시야각 및 천연색 홀로그래픽 입체 영상 콘텐츠를 구현하였으며 100개 이상의 소형 프로젝터를 이용하여 테이블탑형 다중시점 디스플레이를 개발하였음
 - (TAUT) 일본의 동경농공대학교는 360도에서 관측이 가능한 테이블탑형 단색 홀로그래픽 디스플레이를 개발하였음
 - (Daqri, BMW) 영국 Daqri Holographics사는 위상변조기반 고효율 Headup display기술을 발표하여 Jaguar 자동차에 실장테스트 중이며, BMW사는 홀로그래픽 기술과 UI/UX기술을 접목하여 사용자에게 손쉬운 정보전달 장치를 제공하는 Holoactive Touch 기술을 전시
 - (Microsoft) Hololens의 두 번째 버전을 올해 7월에 개최되는 Siggraph에서 선보일 예정임. 시각 피로를 최소화하기 위하여 real hologram 기술을 적용함. 대량의 홀로그램 콘텐츠 정보를 삽입하는 홀로그램 프린팅 기술은 Zebra Imaging, Geola, Ultimate Hologram 등에서 사업화에 중점을 두고 있음
 - (Nagoya대/NIST/Hasselt대) 초다시점 영상 콘텐츠의 예시로써 MPEG FTV AHG를 중심으로 진행하고 있는 초다시점 비디오 및 자유시점 비디오에 대한 압축 알고리즘 표준의 시험에 활용할 목적으로 80시점 수준의 테스트 시퀀스를 제시하고 있음. 일본의 Nagoya대는 초다시점영상 획득을 위해 80개의 카메라를 5cm간격으로 1차원 평행배열 구조를 활용하였고, NIST는 185개 시점 모두 색상영상과 깊이 영상 데이터를 제공하며, 벨기에 Hasselt대에서는 색상영상과 깊이영상 모두 시점 200개의 데이터로 광선추적방식으로 생성함
- (미디어 중심 사물인터넷) 웹 기반 콘텐츠 분야는 Google이 독주 중
- (Google/모질라) 구글은 2010년부터 웹기반에서 다양한 콘텐츠를 표현하기 위한 기술 개발을 진행하여 왔으며 HTML5 기반으로 지도와 3D, 360도 카메라를 통한 영상 표현

기술등을 상용화 하여 서비스 중임. 모질라 재단은 웹 상에서 콘텐츠 표현을 더욱 원활하게 하기 위한 javascript 기반의 퍼포먼스 향상 기술 개발을 활발히 시행 중임.

○ (게임) 게임 콘텐츠의 인터랙션을 위한 실감형 인터페이스는 2016년 HMD 시장이 활성화와 함께 다양한 동력장치들을 활용하는 시뮬레이터를 이용하는 방향으로 기술 개발이 진행 중이고, 가족 중심의 건전한 엔터테인먼트로서 실내형 테마파크의 운영이 확장되고 있음

- (구글) Google Expedition Program을 통해 외국, 바닷 속, 달까지 데려다 주는 단순 체험학습이 지원되지만 VR 게임이 발달하면 다양한 활동을 통해 실제로 달나라를 방문하는 것 같은 체험학습을 할 수 있는 기술로 발전 중
- (Write Brothers, NXN 등) 주로 영화나 드라마용 시나리오 저작 소프트웨어이지만 기능성 게임 콘텐츠를 위한 스토리텔링 저작도구 개발에 대한 필요성 증대
- (노벨바이오케어) 가상현실과 햅틱 기술을 접목한 교육 실습용 의료 실습 시뮬레이터나 가상환경 내에서 환자 진단 및 시술에 대한 학습을 진행하는 치과 임플란트 트레이닝 시스템 등 의료 분야의 기능성 콘텐츠 기술 개발 중
- (Fourdesire) 행성을 키우고 새로운 행성을 건설하는 일반적인 기능성 팟게임 '위커'를 개발하였고, 게임 진행을 위한 수단이 '걸음걸이'이기 때문에 건강에 도움
- (워싱턴대) '폴드잇(Fold it)'이라는 기능성 게임을 개발하여 1000개의 아미노산이 결합한 단백질 구조 학습에 도움
- (HTC) HTC와 중국의 대표적인 가상현실 솔루션 기업 러커VR이 VR 콘텐츠 유통관련전략적 제휴 체결함으로써 HTC의 VR 아케이드 게임장 전용 콘텐츠들이 러커VR 산하 콘텐츠 플랫폼인 'VRLe'에서도 서비스 될 예정
- (아이맥스) 글로벌 영화 제작사이자 영상 기술업체인 아이맥스(IMAX)는 2017년 LA VR 아케이드 센터를 시작으로 전 세계 VR 아케이드 센터 설립 계획(영국, 일본, 중국 등 전세계 주요 국가에 6개 설립 예정)
- (코에이테크모) 일본 게임업체 코에이테크모(Koei Tecmo)는 2017년에 촉각, 후각 등을 자극해 가상현실 경험의 몰입감의 높일 수 있는 VR 아케이드 게임기 'VR 센스(VR Sence)'를 공개
- (반다이남코) 반다이남코 엔터테인먼트는 2017년 7월 신주쿠에 'VR존 신주쿠'를 개장하고 2018년 3월까지 일본내외 도시에 20개 가상현실 게임센터를 개장할 예정

<국외 주요 사업자 서비스 동향>

사업자	주요 현황
페이스북	- 2016년 4월, 오쿨러스 리프트 출시
HTC	- 2016년 4월 VIVE 출시
구글	- 2016년 10월 4일 Day Dream 플랫폼 서비스 개시

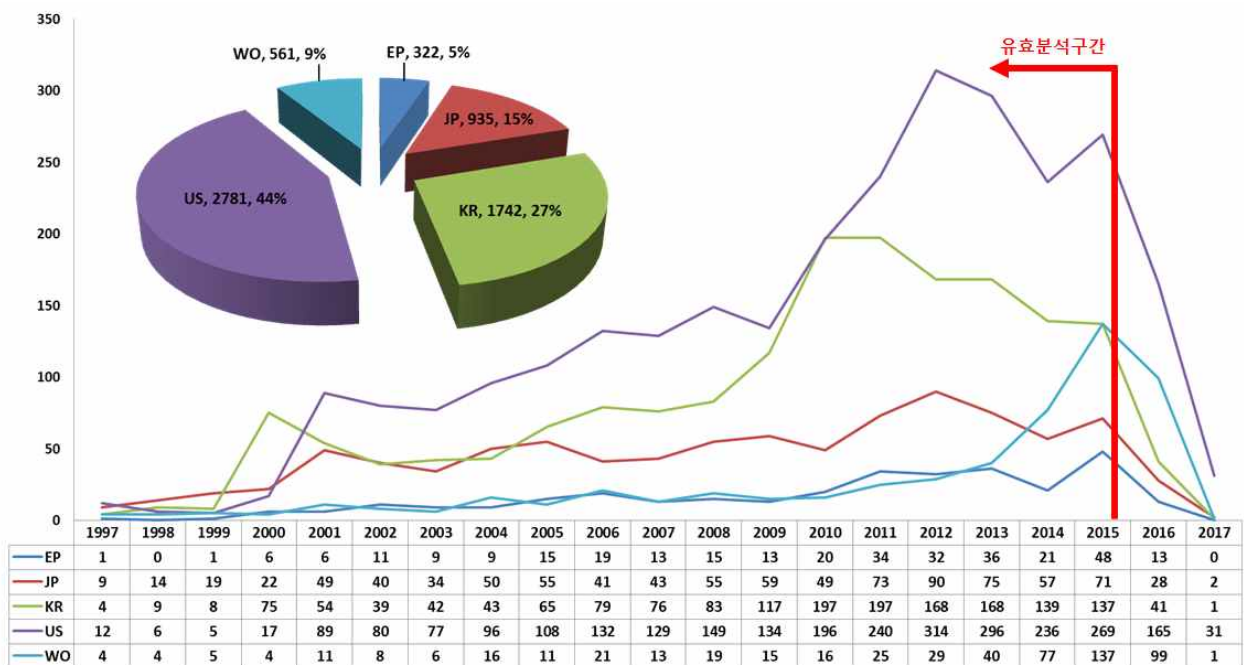
사업자	주요 현황
소니	- 2016년 10월 13일 PSVR 국내 출시
Feelreal	- 2015년 향기, 바람, 진동, 분무 등을 제공하는 VR 마스크, VR 헬멧 출시
Holografika	- 헝가리 회사로, 무안경 3D디스플레이로써 Holovisio 제품 개발을 통하여 라이트필드 디스플레이 기술을 소개하고 있으며, 2017 Display Summit에 출품
Dimenco	- 네덜란드 회사로, ISE 2017에서 85" 8K급 28시점 무안경 3D 디스플레이를 출품
니켈로디언 무비스	- 캐릭터 '스폰지밥'과 친구들이 2D 캐릭터와 3D 캐릭터로 실사와 애니메이션을 합성한 작품인 '스폰지밥3D' 서비스 중
신에이동화	- 원작자 탄생 80주년을 맞이하여 가정용 3D CG로 제작된 '도라에몽:스텐바이미' 서비스 중
구글	- Google Expedition Program을 통해 학교에서 체험학습 서비스 중 - 2017년 딥러닝 기반의 개인화 서비스를 통해 개인에게 적합한 POI 서비스 제공
노벨바이오케어	- 가상현실과 햅틱 기술을 접목한 교육 실습용 의료 실습 시뮬레이터나 가상환경 내에서 환자 진단 및 시술에 대한 학습을 진행하는 치과 임플란트 트레이닝 시스템 서비스 중
Fourdesire	- 행성을 키우고 새로운 행성을 건설하는 일반적인 기능성 팍게임 '워커'를 개발하여 서비스 중
워싱턴대	- 폴드잇(Fold it)'이라는 기능성 게임을 개발하여 1000개의 아미노산이 결합한 단백질 구조 학습 서비스 중
애플	- 2017년 GPS와 영상처리를 기반으로 측위와 정합할 수 있는 혼합현실 기술 제공
8i.com	- 2016년부터 8i.com 사이트에서 포인트 클라우드 중심의 VR/AR 서비스용 모델링 기술을 제공하고 있음
구글, 모질라	- 구글은 자사의 지도 서비스에 3D 표현 및 증강현실 관련 기능을 HTML5 기반으로 개발하여 제공하고 있음. - 모질라는 웹상에서 3D 그래픽을 게임등에 적용하고 해당 콘텐츠의 퍼포먼스가 향상될 수 있도록 하기 위한 기술을 제공

2.5. IPR 현황 및 전망

○ 특허분석 개요

- 본 IPR 분석은 실감형콘텐츠 분야 표준화 항목 기술들에 대한 특허동향 분석 결과임. 2017년 7월 현재까지 한국, 미국, 일본, 유럽, 국제 공개(등록)된 특허들을 대상으로 앞서 제시된 표준화 항목에 따라 검색/추출된 총 6341건의 특허를 대상으로 분석을 수행함

○ 특허 출원년도별 특허공보별 동향



- 2017년 7월까지 공개된 특허들의 국가 연도별 특허출원 동향으로 유효구간은 2016년 1월임. 유효구간은 특허출원 후 18개월의 미공개 기간을 고려하여 설정하였음
- 실감형콘텐츠 분야 특허 출원에 있어, 미국특허(US, 공개 및 등록특허 포함)가 2781건(44%)으로 타 특허 발행국 대비 많은 출원량을 보이고 있으며, 다음으로 한국(KR)이 1742건(27%)으로 많은 출원량을 보이고 있음
- 연도별 특허출원 동향을 살펴보면, 미국(US)은 2000년도 중반부터 출원량이 증가하기 시작하여, 2012년도에 가장 높은 특허 출원량을 보임
- 한국(KR)은 2000년대부터 꾸준히 특허 출원이 이뤄지고 있으며, 2010년도에 가장 높은 특허 출원량을 보임
- 일반적으로 특허는 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련 정보를 대중에게 공개하도록 하고 있으므로, 2017년 7월까지 공개된 한미일, 유럽, 국제특허를 분석대상으로 본 IPR 분석에서는 미공개 데이터가 존재하는 2015년 1월부터 2017년 7월 사이에 출원된 한미일, 유럽, 국제특허들은 유효분석대상에 포함되지 않았음. 따라서 본 IPR 현황부에서 분석된 특허들은 실감형콘텐츠 분야에 대한 최신의 특허 데이터가 아니며, 실감형콘텐츠 관련 국제 표준화 완료 또는 진행 중인 기술 관련 특허 데이터임

○ 각 표준화 항목에 대한 연도별 출원 동향

표준화 항목 출원 년도	홀로그래픽 콘텐츠	MR/VR	게임	오감미디어 콘텐츠	비디오	미디어중심 사물인터넷
1997	0	15	9	4	2	0
1998	0	16	14	1	2	0
1999	0	12	21	5	0	0
2000	0	55	60	7	2	0
2001	76	55	52	11	1	14
2002	66	56	35	12	1	8
2003	65	40	34	11	2	16
2004	90	39	37	11	6	31
2005	107	55	48	17	1	26
2006	118	74	47	22	6	25
2007	107	77	40	21	10	19
2008	122	98	36	33	14	18
2009	101	105	38	45	26	23
2010	158	191	33	40	22	34
2011	178	221	39	71	44	16
2012	223	214	48	72	46	30
2013	186	211	66	69	56	27
2014	151	149	69	62	66	33
2015	193	200	71	75	87	36
2016	86	60	54	44	71	31
2017	12	10	4	6	3	0
합계	2039	1953	855	639	468	387

- 실감형콘텐츠 분야 전체 특허 중, 표준화 항목 ‘홀로그래픽 콘텐츠’ 기술이 2039건(32.2%)으로 가장 많은 특허 출원량을 보이고 있으며, ‘MR/VR’, ‘게임’, ‘오감미디어 콘텐츠’, ‘비디오’ 및 ‘미디어중심 사물인터넷’ 기술 순으로 나타남
- 연도별 출원 동향을 살펴보면, ‘홀로그래픽 콘텐츠’ 기술과 ‘MR/VR’ 기술의 경우, 2000년대부터 출원이 증가하기 시작하여 현재까지 꾸준한 출원이 이어지고 있으며, 2010년대에 들어 가장 활발한 특허출원이 진행되었음. 특히 최근 출원량이 큰 폭으로 증가하는 것으로 보아 해당 기술에 대한 관심도가 높은 것으로 판단됨
- 향후 스마트폰, VR/AR 디바이스의 보급으로 실감형콘텐츠 관련 시장의 확대가 예상되므로, 이와 관련한 출원이 계속적으로 증가할 것으로 사료됨

○ 각 표준화 항목에 대한 특허정보별 출원 동향

표준화 항목 출원 년도	홀로그래픽 콘텐츠	MR/VR	게임	오감미디어 콘텐츠	비디오	미디어중심 사물인터넷	합계
한국특허	384	767	263	226	24	78	1742
미국특허	1120	726	310	203	249	173	2781
일본특허	313	251	161	105	20	85	935
유럽특허	134	75	21	11	16	65	322
국제특허	88	134	100	94	78	67	561
합계	2039	1953	855	639	468	387	6341

- 실감형콘텐츠 분야에서 가장 많은 특허출원이 진행되고 있는 특허 발행국은 미국으로 나타났으며, 다음으로 한국 및 일본 출원이 많이 진행되고 있는 것으로 파악됨
- 한국에서는 'MR/VR', '홀로그래픽 콘텐츠', '게임', '오감미디어 콘텐츠', '미디어중심 사물인터넷', '비디오' 기술 순으로 다출원 양상을 나타내고 있음
- 특허 발행국별 표준화 항목별 특허출원 동향을 살펴보면, 미국, 일본, 및 유럽에서는 '홀로그래픽 콘텐츠' 기술 관련 특허출원이 가장 많이 진행된 것으로 나타났고, 한국 및 PCT(Patent Cooperation Treaty) 국제특허에서는 'MR/VR' 기술 관련 특허출원이 가장 많은 이루어진 것으로 파악됨
- 두 번째로 많은 특허출원이 진행된 표준화 항목 기술은 미국, 일본, 유럽의 경우, 'MR/VR' 기술로 나타났으며, 한국은 '홀로그래픽 콘텐츠' 기술로 나타남

○ 한국특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

출원인 \ 기술	홀로그래픽 콘텐츠	MR/VR	게임	오감미디어 콘텐츠	비디오	미디어 중심 사물인터넷	합계
한국전자통신연구원	28	50	11	46	2	3	140
삼성전자	47	58	0	8	16	7	136
LG전자	28	58	0	1	1	0	88
광운대학교 산학협력단	30	0	0	0	4	0	34
Seereal technologies	30	0	0	0	0	0	30
Qualcomm	3	20	0	3	3	1	30
Microsoft	1	27	1	1	0	0	30
한국과학기술연구원	6	10	1	4	1	0	22
SK플래닛	0	22	0	0	0	0	22
한국과학기술원	4	13	1	2	2	0	22

- 실감형콘텐츠 분야의 한국특허에서의 주요출원인은 한국전자통신연구원, 삼성전자, LG전자, 광운대학교 산학협력단, Seereal technologies, Qualcomm, Microsoft, 한국과학기술연구원, SK플래닛, 한국과학기술원 순임
- 상위 10개 출원인 뒤를 이어 전자부품연구원, 광주과학기술원, Thomson licensing, CJ 4DPLEX 등이 실감형콘텐츠 관련 기술에 대한 특허출원을 하고 있음
- 한국전자통신연구원은 실감형콘텐츠 분야의 모든 표준화 항목에 골고루 출원을 나타내고 있음
- 한국전자통신연구원은 'MR/VR' 및 '오감미디어 콘텐츠' 기술에, 삼성전자 및 LG전자는 '홀로그래픽 콘텐츠' 및 'MR/VR' 기술에 출원을 집중하는 것으로 나타남
- 광운대학교 산학협력단 및 Seereal technologies는 '홀로그래픽 콘텐츠'에 출원을 집중하는 것으로 나타남
- Seereal technologies, Qualcomm, Microsoft, Thomson licensing, Sony, Intel, Magic leap 등과 같은 국외기업이 실감형콘텐츠 관련 기술에 대해서 국외에 특허출원을 하고 있음

○ 해외특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

출원인 \ 기술	홀로그래픽 콘텐츠	MR/VR	게임	오감미디어 콘텐츠	비디오	미디어 중심 사물인터넷	합계
Sony	52	53	64	7	2	8	186
삼성전자	71	41	1	4	2	6	125
Seereal Technologies	95	0	0	0	0	0	95
Microsoft	19	53	16	4	1	1	94
Thomson Licensing	7	2	0	0	78	3	90
Qualcomm	32	33	1	3	14	5	88
한국전자통신연구원	30	34	5	10	3	1	83
Canon	26	22	8	0	18	0	74
Lg전자	56	14	0	1	0	0	71
Dainippon Printing	54	0	1	0	0	0	55

- 실감형콘텐츠 분야의 해외특허에서의 주요출원인은 Sony, 삼성전자, Seereal technologies, Microsoft, Thomson Licensing, Qualcomm, 한국전자통신연구원, Canon, LG전자, Dainippon printing 순임
- SONY는 '게임', '홀로그래픽 콘텐츠 및 'MR/VR' 기술에, 삼성전자는 '홀로그래픽 콘텐츠 및 'MR/VR' 기술에 출원을 집중하는 것으로 나타남
- SONY와 삼성전자 및 한국전자통신연구원은 실감형콘텐츠 분야의 모든 표준화 항목에 골고루 출원을 나타내고 있음
- Microsoft는 'MR/VR' 기술에, Thomson Licensing는 '비디오' 기술에 LG전자 및 Dainippon Printing은 '홀로그래픽 콘텐츠'에 출원을 집중하고 있음
- 상위 10개 출원인 뒤를 이어 Google, Ricoh, IBM, INTEL, Panasonic, Siemens, Philips, Adobe, Dolby 등이 실감형콘텐츠 관련 기술에 대한 특허출원을 하고 있음
- Google, Panasonic, Dolby는 '홀로그래픽 콘텐츠'에 출원을 집중하고 있음
- 삼성전자, 한국전자통신연구원, LG전자, CJ 4DPLEX 및 전자부품연구원 등과 같은 한국국적 출원인이 실감형콘텐츠 관련 기술에 대해서 국외에 특허출원을 하고 있음

2.6. 표준화 현황 및 전망

표준화 수준	비디오	국내	<input type="checkbox"/> 기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 항목승인→ <input type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정	표준화 격차/특 성	1년
		국제	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정		병행
	MR/VR	국내	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정	표준화 격차/특 성	0.2년
		국제	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정		병행
	오감미디어 콘텐츠	국내	<input type="checkbox"/> 기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 항목승인→ <input type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정	표준화 격차/특 성	0.5년
		국제	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정		병행
	홀로그래픽 콘텐츠	국내	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정	표준화 격차/특 성	0.5년
		국제	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정		병행
	미디어 사물인터넷	국내	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정	표준화 격차/특 성	0.2년
		국제	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정		병행
	게임	국내	<input type="checkbox"/> 기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 항목승인→ <input type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정	표준화 격차/특 성	0.5년
		국제	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정		병행

* 표준화 특성: 선행(선표준화 후기술개발) - 병행(표준화 & 기술개발 동시추진) - 후행(선퉈기술개발 후표준화)

구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (공적)	ISO	TC110 WG6	홀로그래픽 디스플레이 및 플랜옵틱에서는 디스플레이의 광학적 특성 정량화 평가 방법 관련 국제 표준화 활동 진행
		TC159 WG9	햅틱 인터랙션 평가 관련 표준화 진행
		SC4 WG12	광과민성 발작과 시각피로에 대한 표준화 작업
	JTC1	SC24	Web3D 컨소시엄과 함께 3D 휴먼 애니메이션 데이터 포맷 표준안 개발
		SC29 WG11	WG1 - 'JPEG Pleno'라는 이름으로 point cloud, light field, holography 등에 관한 표준을 준비 중
			- 실내외에서 표현할 수 있는 POI 서비스 확장 파일 포맷의 표준화를 MPEG-A의 ARAF 2.0에서 3.0으로 개정제안 예정
			- 오감정보 및 컨텍스트 표현 기술(햅틱/후각 포함)관련 2017년 7월 현재 MPEG-V(ISO/IEC 23005) 제4차 개정판이 DIS단계로 진입할 예정이며, VR 및 360도 VR 콘텐츠에 적합한 오감정보 표현 방법에 대한 표준이 추가될 예정
		SC35	- 초다시점 영상콘텐츠 기술은 MPEG FTV AHG 활동을 통하여 표준화 활동을 위한 기술세미나를 진행하고, 초다시점 비디오 전송 및 자유시점 비디오 부호화를 위한 요구사항 정의 및 사용자 시나리오 등의 표준화 성안 작업을 진행 중에 있으며, 최근 MPEG-I(ISO/IEC 23090) 활동을 통하여 몰입형 미디어 표준으로 표준화 활동이 확대되고 있음
			- 미디어사물인터넷 기술은 2017년 4월 MPEG 호바트 회의에서 MPEG-IoMT(Internet of Media Things)의 3개의 NP(ISO/IEC 29093)가 시작되었으며, WD문서가 채택됨
			- 기능성 게임을 위한 스토리텔링 프레임워크의 핵심이라 할 수 있는 사용자 인터랙션과 관련된 사용자 인터페이스 표준 개발 중

구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (사실)	W3C		<ul style="list-style-type: none"> 웹브라우저 상에서 그래픽, 텍스트 등의 다양한 표현을 하도록 하는 HTML5 표준이 2014년 10월 공표된 이후 현재 HTML5.2 표준이 활발하게 진행 중임. 웹브라우저에서 표현된 디지털 콘텐츠의 실행과 사용자와의 인터랙션을 위한 Web API 표준들이 진행 중 콘텐츠에서 생성된 사용자 관련 데이터가 브라우저 캐시와 같은 저장소에 보관되거나 서버내에 저장되기 위한 인터페이스 규격 표준이 진행 중임.
	IEEE	P1918.1	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷에서 원격 Teleoperation 시스템 및 원격 터치 응용을 위해 실시간(1ms)으로 터치(촉각) 정보 전달을 위한 Tactile Internet의 표준 기구인 IEEE P1918.1 워킹 그룹이 2016년에 발족되어 활동 중
		P3079	<ul style="list-style-type: none"> 우리나라에서 제안하여 신설된 최초의 3D 분야 워킹그룹으로 인체 안전성(휴먼팩터) 표준화 추진. 고려대학교, 서강대학교 및 한국전자통신연구원(ETRI) 등 국내 12개 기관과 HTC, 하버드 대학교 의과대학 등 해외 다수의 기관이 참여하여 표준화를 진행 중 HMD based 3D Content Motion Sickness Reducing Technology 표준 개발 및 제정을 목표로 2016년 12월 12일에 승인 발족되었고, 우리나라의 볼레크리에이티브 서동일 대표가 의장을 담당하는 등 우리나라가 주도적으로 활동하고 있음
		P3333	<ul style="list-style-type: none"> 우리나라에서 제안하여 신설된 최초의 3D 분야 워킹그룹으로 인체 안전성(휴먼팩터) 표준화 추진. 국표원, 전자산업진흥회 등 국내 12개 기관과 해외 다수의 기관이 참여하여 인지적 품질평가방법 표준화 제안
국내	TTA	디지털콘텐츠 PG	<ul style="list-style-type: none"> 2015년 실감형 인터랙티브 콘텐츠 관련 참조모델, 홀로그램 화질평가 등의 표준이 제정. HMD 가상현실 장치 명세, 모션 디지털 홀로그램, 프로젝션 기반 콘텐츠 사용자 디스플레이 표현 최적화 기술 등의 표준화 진행 영상 시청 시에 시각 피로를 유발하는 요인에 대한 분석과 조절력 측정을 통해 시각 피로 유발에 대한 표준 개발 중 2016년에는 가상현실 용어 표준을 비롯하여 장치 명세와 관련된 표준을 제정하였고, 2017년에는 가상현실 서비스 관련 표준 개발 중 홀로그램 기술의 점진적 활성화를 위해 용어 정의 및 시각 피로에 대한 연구, 홀로그래픽 영상의 측정에 대한 연구를 표준 과제로 진행 중 초다시점 영상 제작을 위한 절차에 대하여 영상 획득, 처리, 편집 및 디스플레이 전반에 대한 규약으로 국내 표준으로 제안
		차세대PC PG	<ul style="list-style-type: none"> 증강현실 현실캐릭터 표현 참조 모델 표준 개발 ‘증강현실 연속체에서 현실캐릭터 표현을 위한 참조모델’ 표준안을 추진 중 차세대PC 플랫폼의 사용자인터페이스 (접근성, 증강현실, 동작 및 오감정보 기반 등)으로 표준화 진행 중 2015년에는 후각 정보 표현을 위한 사용자 인터페이스 요구사항, 콘텐츠와 후각 인식 장치 간 상호협력 참조모델, 2016년에는 전자코 샘플링 방법, 후각 발향콘텐츠 API, 후각 향코드, 후각 참조모델 표준 제정
	MPEG뉴미디어포럼		<ul style="list-style-type: none"> JTC1 SC29 WG11 국제 표준화 대응을 주도하며 국제 표준의 국내 준용을 위한 부합표준 작성 등을 진행
	실감형혼합현실기술포럼		<ul style="list-style-type: none"> 사용자 동작 인식 기반의 혼합현실 기술과 HMD 기반의 가상현실 기술, 그리고 홀로그래피 기술 등과 같은 분야를 중심으로 하여 표준안 발굴 추진
	모바일콘텐츠표준화포럼		<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰 콘텐츠의 대표적인 사업 분야인 게임을 비롯하여 다양한 어플리케이션 서비스 환경의 표준을 개발하기 위한 조직으로, TTA 디지털콘텐츠 PG의 ‘게임 실무반(WG6101)’과 연계하여, ‘아케이드 게임기기 제작 및 인증’의 세부 표준인 ‘아케이드 게임기기 인증 요구사항’ 및 ‘아케이드 게임기기 운영관리 프로세스’ 등을 제안
	홀로그램 표준화포럼		<ul style="list-style-type: none"> 홀로그램에 대한 광특성 분석 등 홀로그래피 기술의 시각 특성 관점에서 표준화 방향을 설정하고 표준안 발굴 추진

2.6.1. 국내 표준화 현황 및 전망

○ (비디오) 플렌옵틱 관련 대응하는 국내 표준화 활동을 없으며, 산업 진출 및 시장 확보의 편의성, 기술 호환성을 고려하여 국제표준을 순응적으로 따름이 적절해 보임. 비디오 휴먼팩터 관련 기술은 TTA 디지털콘텐츠 PG를 중심으로 진행 중

- (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610)) 비디오 휴먼팩터 기술은 2011년 초에 기술표준원에서 산업부 주관으로 영상 시청에 대한 생체 영향성의 연구가 진행되어 왔으며, 연세대학교에서 지속적으로 표준 개발 중임. 최근에는 영상 시청 시에 시각 피로를 유발하는 요인에 대한 분석과 조절력 측정을 통해 시각 피로 유발에 대한 표준 개발을 TTA 산하 PG610 WG6102 디지털홀로그래피 실무반에서 진행 중

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA 디지털 콘텐츠 PG	TTAK.KO-10.0712, HMD 장비의 입체감 및 휴먼팩터 일치를 위한 명세	2013	비디오 휴먼팩터
	TTAR-10.0066, 머리장착형 영상장치 기반 3D 휴먼팩터 (기술보고서)	2016	
	2017-723, 3차원 영상 관찰 시의 조절력 측정 및 비교 방법	진행 중 (2018)	

○ (MR/VR) 혼합현실과 가상현실, 애니메이션 관련 표준은 실감형혼합현실기술포럼을 TTA 디지털콘텐츠 PG, 차세대PC PG를 중심으로 개발되고 있으며, JTC1 SC24와 SC29의 국내전문위원회 등에서 관련된 국제표준 개발에 대응하고 있음

- (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610) 3D 자연환경 모델링 관련한 표준화를 진행하고 있음. VR 휴먼팩터 기술과 관련하여 크게 콘텐츠, 디스플레이, 네트워크, 렌즈, 센서 및 인체 영향 분야로 나누어 각각의 요소가 어떻게 조화를 이루는 것이 가장 효과적인 것일지에 대한 연구와 표준화가 진행 중에 있으며, MR 분야에서는 '혼합현실 콘텐츠 제공 장치의 좌표계 자동 보정'표준이 개발 중에 있음
- (실감형혼합현실기술포럼) MR/VR 휴먼팩터 기술과 관련하여 국내외 표준 개발을 주도하고 있는 포럼이며, 포럼의 의장단이 주축이 되어 2016년 8월에 IEEE P3333.3으로 제안하였고, 2017년 9월부터 P3079로 독립함. 혼합현실 POI 표현 포맷 기술은 LBS기반의 MR/VR POI 서비스를 위해 국내 표준화를 진행할 예정이며, POI 서비스의 다양한 요구를 만족시키도록 서버 통신이 포함된 유즈케이스와 POI 서비스 확장 파일 및 POI 표현 포맷에 대한 표준을 개발 예정
- (국가기술표준원 SC29 전문위원회) 2016년부터 한양대학교와 ETRI 등을 중심으로 MPEG Point Cloud Compression 표준화 작업에 참여하고 있음. 추후 국내 표준으로 준용될 예정
- (TTA 차세대PC PG(PG415)) 2006년에 '애니메이션 메타데이터의 구성요소 및 형식' 표준안을 제정한 바 있으며, 2013년에 제안한 '증강현실 연속체에서 현실캐릭터 표현을 위한 참조모델' 표준안을 추진 중
- (국가기술표준원 컴퓨터그래픽스 표준전문위원회) 3D 휴먼 애니메이션과 관련된 국제표준화

작업을 JTC1/SC24와 Web3D 컨소시엄 H-Anim WG 등에서 공동 협력을 통해 우선 진행하고, 국내표준화 작업은 'KS X ISO/IEC 19774 휴머노이드 애니메이션(H-Anim)'과 같이 부합화를 통해 국제표준의 빠른 수용을 추진

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA 디지털 콘텐츠 PG	TTAK.KO-10.0865, 실감형 인터랙티브 피트니스 콘텐츠 제공을 위한 S/W 시스템 참조모델	2015	혼합현실 표현 제어 기술
	TTAK.KO-10.0866, 실감형 인터랙티브 피트니스 콘텐츠 제공을 위한 H/W 시스템 참조모델	2015	
	2017-727, 혼합현실 콘텐츠의 듀얼 좌표 자동 보정	진행 중 (2018)	
	TTAK.KO-10.0949, 머리장착형영상장치(HMD) 기반 가상현실 서비스 용어	2016	MR/VR 휴먼팩터 기술
	TTAK.KO-10.0950, 모바일전용 머리장착형영상장치(HMD)를 이용한 가상현실 장치 명세	2016	
	TTAK.KO-10.0951, PC 및 콘솔 겸용 머리장착형영상장치(HMD)를 이용한 가상현실 장치 명세	2016	
	2017-728, VR 멀미 저감을 위한 VR 콘텐츠 제작 가이드	진행 중 (2018)	
	2017-723, 3차원 영상 관찰 시의 조절력 측정 및 비교 방법		
TTA 차세대 PC PG	TTAS.KO-10.0221, 애니메이션 메타데이터의 구성요소 및 형식	2006	3D휴먼 애니메이션 데이터 포맷
	2013-1144, 증강현실 연속체에서 현실캐릭터 표현을 위한 참조모델	진행 중 (2017)	
국표원 SC24	KS X ISO/IEC 19774, 휴머노이드 애니메이션(H-Anim)	2009	
TTA 디지털 콘텐츠 PG	2016-1924, 다중 패치 기반의 포인트 클라우드 데이터 압축 파일포맷	진행 중 (2018)	Point Cloud Compression
	2016-1916, 3D 프린팅을 위한 포인트 클라우드 파일 포맷		

○ (오감 미디어 콘텐츠) TTA 차세대PC PG를 중심으로, 촉각/후·미각 콘텐츠 관련 표준화를 진행 중

- (TTA 차세대PC PG(PG415)) 햅틱 콘텐츠 인터랙션 기술은 2007년부터 TTA 차세대PC PG에서 촉각인터페이스 기술 표준 (촉각 상호작용 메타데이터, 촉각 방송을 위한 시스템 참조 모델 등)으로 다루고 있었고, 이후 차세대PC 플랫폼의 사용자인터페이스 (접근성, 증강현실, 동작 및 오감정보 기반 등)으로 표준화 진행 중
- (TTA 차세대PC PG(PG415)) 후·미각 콘텐츠 기술은 2015년에는 후각 정보 표현을 위한 사용자 인터페이스 요구사항, 콘텐츠와 후각 인식 장치 간 상호협력 참조모델, 2016년에는 전자코 샘플링 방법, 후각 발향콘텐츠 API, 후각 향코드, 후각 참조모델 표준 제정

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA 차세대 PC PG	TTAK.KO-10.0919-Part1, 발향장치와 콘텐츠 상호 연동 참조모델-제1부: 참조모델의 구조	2016	후·미각 콘텐츠

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA 차세대 PC PG	TTAK.KO-10.0919-Part2, 발향장치와 콘텐츠 상호 연동 참조모델-제2부: 발향 API 함수	2016	
	TTAK.KO-10.0919-Part3, 발향장치와 콘텐츠 상호 연동 참조모델-제3부: 향 코드	2016	
	TTAK.KO-10.0920, 전자코를 위한 호흡가스 샘플링 가이드라인	2016	
	TTAK.KO-10.0274/R1, 촉각 상호작용 메타 데이터	2008	햅틱 콘텐츠 인터렉션
	TTAK.OT-10.0220, 촉각 전달 인터페이스 시스템 설계 가이드라인	2008	
	TTAK.OT-10.0221, 촉각 방송을 위한 시스템 참조모델	2008	
	TTAK.OT-10.0222, 촉각 영화를 위한 촉각저작 가이드라인	2008	
	TTAK.OT-10.0268, 촉각책 참조모델 및 사용자 시나리오	2009	

○ (홀로그래픽 콘텐츠) TTA 디지털콘텐츠 PG를 중심으로 디지털홀로그램 및 초다시점 영상 콘텐츠 기술 관련 표준화 진행 중

- (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610)) 디지털 홀로그램 콘텐츠에 대한 표준 과제는 국내 최초의 홀로그래피 관련 실무반인 TTA PG610 WG6102에서 다루고 있으며 홀로그램 기술의 점진적 활성화를 위해 용어 정의 및 시각 피로에 대한 연구, 홀로그래픽 영상의 측정에 대한 연구를 표준 과제로 진행 중
- (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610)) 초다시점 영상 콘텐츠 기술과 관련한 국내 표준은 초다시점 영상 제작 절차 표준으로 TTA PG610에서 다루고 있으며, 초다시점 영상 제작을 위한 절차에 대하여 영상 획득, 처리, 편집 및 디스플레이 전반에 대한 규약으로 국내 표준으로 제안된바 있음

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA 디지털 콘텐츠 PG	TTAK.KO-10.0862, 디지털 홀로그램 콘텐츠 참조 모델	2015	디지털 홀로그램
	TTAK.KO-10.0871, 디지털 홀로그래피 용어 정의	2015	
	TTAK.KO-10.0872, 디지털 요철방식을 이용한 홀로그램의 시야각 측정 방법	2015	
	TTAR-10.0050, 홀로그램 화질 평가(기술보고서)	2015	
	2017-723, 3차원 영상 관찰 시의 조절력 측정 및 비교 방법	진행 중 (2018)	
	2017-720, 컬러 홀로그램의 복셀 크기 및 색상 측정 방법		
	2015-808, 모션 디지털 홀로그램 - 제1부 : 구조		
	2017-720, 컬러 홀로그램의 복셀 크기 및 색상 측정 방법		
	2016-1918, 다시점 영상 콘텐츠 제작 데이터 포맷	진행 중 (2018)	(초)다시점 영상 콘텐츠

- (미디어 중심 사물인터넷) 미디어 중심 사물인터넷 관련 표준화 활동은 아직 진행되지 않고 있으며, 웹기반 콘텐츠 관련 항목은 TTA 디지털콘텐츠 PG 및 웹 PG를 중심으로 진행 중
- (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610)) 웹 기반 콘텐츠 플랫폼 기술은 HTML5 가 가장 근간이 되는 표준으로 HTML5를 활용하여 웹브라우저내에 콘텐츠를 표현하기 위한 WebVR, HTML5 기반 소셜 게임 프레임워크등의 표준이 제정
 - (TTA 웹 PG(PG605)) W3C에서 진행되거나 완료된 주요 표준들이 준용표준으로 제정되었으며, HTML5 표준을 근간으로 구현된 디지털 콘텐츠내에서 생성된 사용자 정보, 사용자 활동과 관련한 데이터 저장, 서버와의 데이터 연동 표준들이 제정

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA 디지털콘텐츠 PG	TTAK.KO-10.0858, HTML5 기반 소셜 게임 프레임워크	2015	웹기반 콘텐츠 플랫폼
	TTAK.KO-10.0948, HTML5 기반 소셜 게임 프레임워크	2015	
	2017-062, WebVR 규격	진행 중 (2017)	
TTA 웹 PG	TTAK.OT-10.0368, HTML5 웹 메시징	2014	
	TTAE.OT-10.0384, HTML5	2015	
	TTAE.IT-Y.4414/H.623, 사물웹 서비스 구조	2016	
	2017-697, HTML 5.1	진행 중	
	2016-029, HTML5 웹 메시징 표준	(2018)	

- (게임) 게임은 온라인 게임, 비디오 게임, 아케이드 게임, 스마트폰 게임, 그리고 VR 게임으로 각각 해당 게임 기기에 따라 그 기술의 발전 방향이 다르게 진화하고 있는 바, 최근 주목을 받고 있는 VR 게임은 다양한 센서 장치, 컨트롤러 장치 등과의 연동 기술이 주목을 받으면서 표준화 이슈가 커지고 있음

- (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610)) TTA ‘모바일콘텐츠표준화포럼’과 TTA PG610 내의 ‘게임실무반’이 상호 협력하여 게임 컨트롤 인터페이스 기술과 아케이드 게임 정산 관련 기술 등에 대한 표준화를 각각 진행하고 있음
- (모바일콘텐츠 표준화 포럼) TTA 디지털콘텐츠 PG의 ‘게임 실무반(WG6101)’과 연계하여, ‘2017년 내에 ‘아케이드 게임기기 디지털 정산 시스템 프로세스’의 표준을 추진할 계획이며, 혼합현실 기반의 피트니스 콘텐츠를 위한 ‘혼합현실 콘텐츠의 듀얼 자표 자동 보정’표준도 함께 진행 될 예정

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA 디지털 콘텐츠 PG	TTAK.KO-10.0781, 아케이드 게임기기 인증 요구사항	2014	아케이드 게임
	TTAK.KO-10.0782, 아케이드 게임기기 운영관리 프로세스	2014	
	TTAK.KO-10.0947, 체감형 게임 공간 내의 사용자 행동 정의 및 추적 기술	2016	
TTA 차세대 PC PG	TTAK.KO-10.0685, 제스처 기반 인터페이스 - 제1부: 프레임워크	2013	기능성 게임
	TTAK.KO-10.0734, 제스처 기반 인터페이스 - 제2부: 제스처 정의 지침	2014	

2.6.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- (비디오) ISO/IEC JTC1 SC29에서 중추적으로 국제표준 기술수립을 목표로 초기 움직임을 보이며, 산업체와의 워크숍을 통해 요구사항을 분석 중. ISO TC159를 중심으로 비디오 휴먼팩터 관련 표준화 진행 중
 - (JTC1 SC29 WG1) JPEG에서는 라이트필드와 홀로그래픽 영상과 같은 새로운 형태의 영상 포맷에 대응하기 위해 JPEG Pleno Project를 승인하고 국제표준 규격 수립을 시작하고 있음. 해당 표준에서는 360도 증강현실, 깊이 정보 개선, 라이트필드, 점 클라우드 및 홀로그래픽 영상의 획득, 표현 및 공유를 위한 국제표준 프레임워크 수립을 목표로 함
 - (JTC1 SC29 WG11) MPEG에서는 마이크로렌즈 기반 카메라, 다중 깊이 카메라 등 다양한 구조의 라이트필드 영상이 다양한 형태의 라이트필드 디스플레이 장치에 공통적으로 사용될 수 있는 라이트필드 영상 포맷 표준화의 필요성을 제기하고 있음
 - (ISO TC159 SC4 WG12, ISO/TMBG, 3D Consortium) 3D 시청 뿐만아니라 2D 시청시 유발되는 시각적 피로를 모두 포함한 시청 안정성에 대한 가이드라인(IWA3)을 제시하고 있으며, ISO TC 159 SC4 WG12에서 광과민성 발작과 시각피로에 대한 표준화 작업이 이루어진 바 있고, 일본의 3D Consortium에서는 ISO의 가이드라인을 기초로 하여 시청자, 콘텐츠 제작자, 하드웨어 제조사 등이 참고해야 할 구체적인 안전 가이드라인을 발표
 - (JTC1 SC24) 최근 HMD기기 등을 이용한 증강현실 및 가상현실 시장의 활성화에 힘입어 시청자에게 시각피로를 최소화할 수 있는 표준안에 대한 활동을 제안 중
 - (IEC TC110 WG6, ICSM) 홀로그래픽 디스플레이 및 플렌옵틱에서는 디스플레이의 광학적 특성 정량화 평가 방법 관련 국제 표준화 활동이 현재 IEC TC110 WG6와 SID학회 산하 ICDM(International Committee of Display Metrology)에서 진행 중
 - (ISO TC159 SC4) 안경식 양안 디스플레이에서 시각피로를 유발할 수 있는 요인을 분류하고 디스플레이 기술, 특히 Luminance angular distribution에 대한 가이드라인을 제시함(ISO/DIS 9241-333)
 - (ISO TC159 SC4) 양안식 3차원 디스플레이에서 시각 피로를 최소화할 수 있는 인간공학적 권고사항이 제안됨. 이 권고사항은 ISO9241의 일부분으로 안경식 3차원 디스플레이, 양안식 head-mounted display, 양안식 프로젝터 방식을 포함함(ISO9241-392:2015)
 - (IEEE P3333) 우리나라에서 제안하여 신설된 최초의 3D 분야 워킹그룹으로 인체 안전성(휴먼팩터) 표준화 추진. 국표원, 전자산업진흥회 등 국내 12개 기관과 해외 다수의 기관이 참여하여 인지적 품질평가방법 표준화 제안

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
JTC1 SC29 WG1	JPEG PLENO	진행 중 (2020)	플렌옵틱 영상
ISO TC159	ISO 9241-392:2015, Ergonomics of human-system interaction - Part 392: Ergonomic recommendations for the reduction of visual fatigue from stereoscopic images	2015	비디오 휴먼 팩터
	ISO 9241-333:2017, Ergonomics of human-system interaction - Part 333: Stereoscopic displays using glasses	2017	

- (MR/VR) ISO/IEC JTC1 SC24와 SC29에서 3D휴먼 애니메이션과 혼합현실 관련 표준들의 개발이 활발히 진행 중이며, 2017년 SC29에서 Point Cloud Coding에 대한 표준화가 시작되었고, IEEE P3079에서는 MR/VR 휴먼팩터에 대한 표준화 활동이 진행 중임
- (JTC1 SC29 WG11) 혼합현실 POI 표현 포맷 기술은 실내외에서 표현할 수 있는 POI 서비스 확장 파일 포맷의 표준화를 MPEG-V의 ARAF 2.0에서 3.0으로 개정제안 예정이며, POI 표현 포맷에 대한 표준화 역시 제안 예정임
- (JTC1 SC29 WG11) 혼합현실 표현 제어 기술과 관련하여, MPEG-V를 통하여 혼합현실을 지원할 수 있는 센서 포맷의 표준화를 진행 중
- (IEEE P3079) HMD based 3D Content Motion Sickness Reducing Technology 표준 개발 및 제정을 목표로 2016년 12월 12일에 승인 발족되었고, 우리나라의 볼레크리에이티브 서동일 대표가 의장을 담당하는 등 우리나라가 주도적으로 활동하고 있음
- (JTC1 SC29 WG11) MPEG-I Part5(ISO/IEC 23090-5)에서 Point Cloud Coding라는 이름으로 2017년 CfP를 시작하여, 2018년 FDIS를 완성하는 것을 목표로 진행 중
- (JTC1 SC24) WG6에서 2006년에 제정된 ‘H-Anim’ 국제표준에 캐릭터 모델링 구조를 다루는 ‘ISO/IEC 19774-1 H-Anim -- Part 1: Architecture’ 과 ‘ISO/IEC 19774-2 H-Anim -- Part 2: Motion Capture’ 표준 개발을 Web3D 컨소시엄과 공동으로 진행하여 2017년 제정 완료 예정이고, ‘Facial Animation’, ‘H-Anim Hands and Feet Animation’, ‘Animation of internal organs by 3D Deformation Techniques’ 등의 다양한 표준안들이 New Work Item으로 승인되어 국제표준화가 진행되고 있으며, WG9에서는 ‘ISO/IEC 18040 Live Actor and Entity Representation in MAR’ 과 같은 증강현실 속의 캐릭터 관련 국제표준화도 진행 중
- (Web3D 컨소시엄) JTC1 SC24의 휴먼 애니메이션 관련 표준안을 Siggraph 기간에 진행되는 Web3D Korea Chapter 행사와 겨울에 정기적으로 개최되는 SC24/WG9 & Web3D Meeting에서 공동으로 국제표준화를 추진 중이며, 매년 Web3D Conference 기간에는 ‘H-Anim’표준의 확산을 위해 ‘H-Anim 3D Animated Music Video Competition’을 진행함

< 국제 표준화 현황 >

개발기구		표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
JTC1 SC24	WG6	ISO/IEC 19774, Humanoid animation(H-Anim)	2006	3D휴먼 애니메이션 데이터 포맷
		ISO/IEC 19775, X3D Component 26 Humanoid animation(H-Anim)	2010	
		ISO/IEC 19774-1, Humanoid Animation -- Part 1: Architecture	진행 중 (2017)	
		ISO/IEC NP 19774-2, Humanoid Animation -- Part 2: Motion Capture	진행 중 (2017)	
	WG9	ISO/IEC 18040, Live Actor and entity representation in MAR	진행 중 (2020)	
JTC1 SC29 WG11		ISO/IEC 23005-5, Information technology -- Multimedia application format (MPEG-A) -- Part 5: Media streaming application format	2011	혼합현실 표현 제어 기술

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
	ISO/IEC 23000-13, Information technology - Multimedia application format (MPEG-A) -- Part 13: Augmented reality application format	2014	
	Expandable Data with POI for Indoor Navigation Format	진행 중 (2018)	혼합현실 POI 표현 포맷
	ISO/IEC 23090-5, Point Cloud Coding	진행 중 (2019)	Point cloud compression
IEEE P3079	IEEE P3079, HMD based 3D Content Motion Sickness Reducing Technology	진행 중 (2020)	MR/VR 휴먼팩터 기술

○ (오감 미디어 콘텐츠) JTC1 SC29 WG11 MPEG-V (ISO/IEC 23005) 표준을 중심으로 4D 센서 및 액추에이터 정보 표현에 대한 Version 4 표준이 2017년도에 제정될 예정이며, 향후 미디어사물인터넷(Internet of Media Things) 표준화와 연계되어 추가적인 센서/액추에이터 정보 표준화가 진행될 것으로 전망

- (ISO TC159 SC4 WG9) 햅틱 콘텐츠 인터랙션 기술은 ISO/TC 159/SC4 Ergonomics of human-system interaction에서 WG9: Haptic and tactile interaction 표준 활동 중이며, ISO 9241-920(Guideline on tactile and haptic interaction), ISO 9241-910(Framework for tactile and haptic interaction) 표준제정이 완료되고 2017년 현재 ISO/DIS 9241-940 Evaluation of tactile and haptic interactions 문서 공개 예정(DIS registered)
- (IEEE P1918.1) 인터넷에서 원격 Teleoperation 시스템 및 원격 터치 응용을 위해 실시간(1ms)으로 터치(촉각) 정보 전달을 위한 Tactile Internet의 표준 기구인 IEEE P1918.1 워킹 그룹이 2016년에 발족되어 활동 중
- (JTC1 SC29 WG11) 오감정보 및 콘텍스트 표현 기술(햅틱/후각 포함)은 2017년 7월 현재 MPEG-V(ISO/IEC 23005) 제4차 개정판이 FCD단계로 진입할 예정이며, VR 및 360도 VR 콘텐츠에 적합한 오감정보 표현 방법에 대한 표준이 추가될 예정. 또한 MPEG-IoMT(Internet of Media Things) 프로젝트(ISO/IEC 19093)와 연계되어 미디어사물인터넷 환경에서 필요한 미디어센서 및 미디어액추에이터들이 제5차 개정판에 추가될 예정

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
JTC1 SC29 WG11	ISO/IEC 23005-1, Media context and control -- Part 1: Architecture(4th edition)	진행 중 (2019)	후·미각 콘텐츠, 오감정보 및 콘텍스트 표현
	ISO/IEC 23005-2, Media context and control -- Part 2: Control information(4th edition)	진행 중 (2019)	
	ISO/IEC 23005-3, Media context and control -- Part 3: Sensory information(4th edition)	진행 중 (2019)	
	ISO/IEC 23005-4, Media context and control -- Part 4: Virtual world object characteristics(4th edition)	진행 중 (2019)	오감정보 및 콘텍스트 표현
	ISO/IEC 23005-5, Media context and control -- Part 5: Data formats for interaction devices(4th edition)	진행 중 (2019)	후·미각 콘텐츠, 오감정보 및 콘텍스트 표현

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
	ISO/IEC 23005-6, Media context and control -- Part 6: Common types and tools(4th edition)	진행 중 (2019)	
IEEE P1918.1	IEEE P1918.1.1., Haptic Codecs for the Tactile Internet	NP (2016)	햅틱 콘텐츠 인터랙션
	IEEE P1918.1.2., AI for the Tactile Internet	미정	
ISO TC159 SC4 WG9	ISO 9241-920, Guideline on tactile and haptic interaction	2009	햅틱 콘텐츠 인터랙션
	ISO 9241-910, Framework for tactile and haptic interaction	2011	
	ISO DIS 9241-940-2, Evaluation of tactile and haptic interaction	진행 중 (2017)	

○ (홀로그래픽 콘텐츠) JTC1 SC29 WG11에서 일본 나고야대, 헝가리 홀로그래피카 등을 중심으로 표준화 기술 제안 단계를 수행 중임

- (IEC TC110 WG6 ICDM) 디스플레이의 광학적 특성 정량화 평가 방법 관련 국제 표준화 활동이 진행 중. 특히 3DDD(3D display devices) 표준 내에 'Measurement method of holographic display - optical' 제안 중
- (JTC1 SC29 WG1) JPEG 표준 내에 'JPEG Pleno'라는 이름으로 point cloud, light field, holography 등에 관한 표준을 준비 중이고 JPEG Pleno - Holography AhG의 chair를 현 TTA PG610 WG6102 간사인 오관정박사(ETRI)가 맡고 있으며 홀로그래피 관련 표준을 제안 중
- (JTC1 SC29 WG11) 초다시점 영상콘텐츠 기술은 MPEG FTV AHG 활동을 통하여 표준화 활동을 위한 기술세미나를 진행하고, 초다시점 비디오 전송 및 자유시점 비디오 부호화를 위한 요구사항 정의 및 사용자 시나리오 등의 표준화 성안 작업을 진행 중에 있으며, 최근 MPEG-I 활동을 통하여 몰입형 미디어 표준으로 표준화 활동이 확대되고 있음

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
JTC1 SC29 WG1	JPEG Pleno.	진행 중 (2020)	디지털 홀로그램
JTC1 SC29 WG11	ISO/IEC AWI 23090-3, Coded representation of immersive media -- Part 3: Immersive Video	진행 중 (2022)	초다시점 영상 콘텐츠
IEC TC110 WG6	Measurement method of holographic display - optical	진행 중 (2018)	디지털 홀로그램

○ (미디어 중심 사물인터넷) JTC1 SC29 WG11에서 미디어 사물인터넷이 WG단계이며 W3C에서 웹 기반 콘텐츠 플랫폼 관련 표준화 활동 진행 중

- (JTC1 SC29 WG11) 미디어사물인터넷 기술은 2017년 4월 MPEG 호바트회의에서

MPEG-IoMT(Internet of Media Things)의 3개의 NP(ISO/IEC 19093)가 시작되었으며, WD문서가 채택됨. MPEG-IoMT Part1은 IoMT 아키텍처 및 유스케이스를 포함하며, Part2는 미디어사물의 기본적인 연결과 검색을 위한 API 표준을, Part3는 미디어사물 간 교환되는 미디어/메타데이터에 대한 정의 및 API 표준을 포함. 2019년 초 IS 제정을 목표로 표준화활동 진행 중

- (W3C Web platform WG) 웹 기반 콘텐츠 플랫폼 기술은 가장 근간이 되는 표준인 HTML5 가 2014년 10월 정식 표준으로 공표되었고 해당 표준을 활용하여 디지털 콘텐츠를 브라우저에서 표현하기 위한 요소 기술 표준들이 지속적으로 개발되고 있음. HTML5 역시 HTML5.1 이 마무리 되고 현재는 HTML5.2 표준이 진행 중에 있음

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
JTC1 SC29 WG11	ISO/IEC 29093-1, IoMT Architecture	진행 중 (2019)	미디어사물인터넷 인터페이스
	ISO/IEC 29093-2, IoMT discovery and communication API		
	ISO/IEC 29093-3, IoMT media data formats and APIs		
W3C	HTML5.2	진행 중 (2018)	웹기반 콘텐츠 플랫폼
	GamePad		
	Push API		
	UI Events		
	Indexed Database API 2.0	진행 중 (2017)	

○ (게임) HMD 기반의 MR/VR 게임이나 기능성 게임에 적용 가능한 사용자 인터페이스, 웨어러블 디바이스 관련 표준들이 ISO/IEC JTC1/SC35, SC29 등에서 진행 중이며, GSA를 중심으로 아케이드 게임기와 관련된 전자게임 기기 인증 표준들이 추진되고 있음

- (JTC1 SC35) 기능성 게임을 위한 스토리텔링 프레임워크의 핵심이라 할 수 있는 사용자 인터랙션과 관련된 사용자 인터페이스 표준들 중 2015년에 'ISO/IEC 30113-1 Gesture-based interfaces across device' 표준안이 제정되었으며, 'ISO/IEC 30113-11 Gesture-based interfaces across devices and methods -- Part 11: Single-point gestures for common system actions'표준안이 2017년에 제정 완료될 예정이며, 'ISO/IEC 30113-12 Gesture-based interfaces across devices and methods -- Part 12: Multi-point gestures for common system actions'과 'ISO/IEC 30113-5 Gesture-based interfaces across devices and methods -- Part 5: Gesture Interface Markup Language(GIML) '등의 멀티파트 표준안으로 진행 중
- (JTC1 SC29 WG11) 개설된 MPEG-UD Ad-Hoc 그룹에서도 기능성 게임에서 다루어야 하는 사용자의 특성 정의에 대한 표준안을 추진 중

- (GSA) 아케이드 게임과 관련된 전자게임 기기와 관련된 제작 및 인증 표준이 국제 표준화 기구인 GSA에서 중점적으로 추진 중
- (기타) 세계 게임기기 국제 공인 기관인 GLI, BMM에서 관련 표준을 계속적으로 개발 진행

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
JTC1 SC35 WG1	ISO/IEC 30113-1, Gesture-based interfaces across device	2015	기능성 게임
	ISO/IEC 30113-5, Gesture-based interfaces across devices and methods -- Part 5: Gesture Interface Markup Language(GIML)	진행 중 (2019)	
	ISO/IEC 30113-11, Gesture-based interfaces across devices and methods -- Part 11: Single-point gestures for common system actions	진행 중 (2017)	
	ISO/IEC 30113-12, Gesture-based interfaces across devices and methods -- Part 12: Multi-point gestures for common system actions	진행 중 (2020)	

Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략

3.1. 표준화 SWOT 분석

국내역량요인		강점요인 (S)		약점요인 (W)	
		시장	-가상현실 디바이스 핵심요소 (모바일, 디스플레이, HMD등) 글로벌 경쟁력 보유 -다양한 VR 서비스를 제공하기 위한 세계 최고 수준 인프라	시장	-VR 및 UWV 콘텐츠 제작환경 및 워크플로우 부족 -스마트폰 산업에서 들어난 플랫폼 부재에 따른 취약
		기술	-디지털방송, 휴대폰, 모바일방송 기술 인프라 우수 -UWV 획득/재생/전송 기술 확보	기술	-360도 전방위 방송 등 실감방송 통합기술청사진에 따른 부작용 우려
		표준	-MPEG/JCT-VC, ATSC 등 국제표준화의 적극적 참여 -차세대방송표준포럼과 TTA를 통한 국내/국제표준화 수행	표준	-원천 IPR 미흡 -VR 콘텐츠 제작 및 안전시청 가이드라인 등의 시각피로에 대한 가이드라인 저조
국외환경요인					
기획요인 (O)	시장	-360도 전방위 VR 서비스의 차세대 자유시점 서비스 시장은 신성장 동력	【SO전략】		【WO전략】
	기술	-미국,유럽,일본 등 선진국 중심으로 VR 콘텐츠 -5G 등 대용량 데이터 전송 기술 개발	- (시장) 글로벌 가상현실 시장이 확대됨에 따라 미국, 유럽, 일본, 중국 등 세계시장 진출 확대 - (기술) 미래 시장가치가 높은 분야를 중심으로 선제적 표준화 및 IPR 확보 추진		- (시장) 스마트폰 산업에서 플랫폼 부재 경험을 토대로 가상/증강현실 플랫폼 확보에 집중 - (기술) 다양한 표준 특허 선 확보를 통한 시장 방어 및 대응을 하고 서비스 및 비즈니스 모델 중심의 IPR 및 기술 포트폴리오 개발 대응
	표준	-전방위 360도 VR, UWV 및 자유시점 서비스를 위한 MPEG/JCT-VC, DVB 표준화 추진 중	- (표준) 단말 연계 및 융합영상 콘텐츠 제작 기술 등 강점 기술을 활용한 기술의 국제 표준화 선행/병행 추진		- (표준) 표준 특허 확보가 어려운 기술은 개방형 표준전략으로 시장 규모를 확대하고 제품에 대한 IPR 확보 추진
위협요인 (T)	시장	-고품질의 콘텐츠 부족, 시각피로, 제품/콘텐츠 인증	【ST전략】		【WT전략】
	기술	-HMD에 의존적인 플랫폼 확장 개발 미비 -시각피로를 최소화 할 수 있는 HMD 디스플레이 및 단말 개발	- (시장) 가상/증강현실 기술의 시각피로효과 최소화 기술을 확보 후 세계기준에 맞춘 제품 출시 - (기술) 국내 기업의 국제 표준화 참여 유도를 통한 글로벌 기업과의 전략적 기술 연대 추진		- (시장) 취약기술 분야에서 국제표준 수용 기반의 선도적 상용화 시도를 통한 신규 시장 창출 시도 - (기술) 현재 HMD에 의존적인 플랫폼을 탈피한 360 전방위 방송 플랫폼 기술을 확보
	표준	-국제표준화 선도를 위한 조직적 대응 및 핵심 보유기술국 (미국, 유럽, 일본 등)들의 표준화 선도 움직임	- (표준) 융합영상 콘텐츠 분야 신규 표준화 이슈 선 발굴 및 선제적 표준화를 통한 차별화 시도		- (표준) 국제표준 선도국가 및 기업과의 전략적 제휴를 통한 기술/표준 취약점 극복 시도
표준화 추진상의 문제점 및 현안 사항					
- 시장 표준 중심으로 이루어진 VR/AR 기술의 표준화가 시급하며, JTC1 SC24/SC29, IEEE 등을 중심으로 기술 및 휴먼팩터 표준화가 시급함					

3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략

○ 선행(선표준화 후기술개발), ① 병행(표준화&기술개발 병행추진), ● 후행(선기술개발 후표준화)

전략적 중요도 (IPR 확보 가능성, 시장/ 기술적 파급 효과, 정책 부합성 등)	< 차세대공략 항목(신규제안) >	< 적극공략 항목(선도경쟁) >
	① 비디오 휴먼팩터 ① 흥미각 콘텐츠 ① 플렌옵틱 영상	① 혼합현실 POI 가이드라인 ① Point Cloud Compression ① 오감 정보 및 콘텍스트 표현 ① 햅틱 콘텐츠 인터랙션 ① 흥미각 콘텐츠 ① 디지털 홀로그램 ① (초)다시점 영상 콘텐츠 ① 미디어사물인터넷 인터페이스 ① 웹 기반 콘텐츠 플랫폼 ① 기능성 게임 ① 아케이드 게임 기기 제작 및 인증 ○ 3D 휴먼 애니메이션 데이터 포맷
	< 전략적수용 항목(수용/적용) >	< 다각화협력 항목(부분협력) >
Low		○ 혼합현실 표현 제어 ○ MR/VR 휴먼팩터
	Low	High
	국내 역량 (표준화/기술개발 수준, 국제 표준화에 국내 기여도 등)	

○ 영역별 특징 및 대응전략

- **차세대공략 항목(신규제안)** : 미래 핵심기술 및 유망서비스 관련 선행적 표준화 분야
 : 국제표준 기획단계부터 주도적 참여를 통해 국제표준화 선도기반 확보
 : 기술 및 특허 반영을 위한 원천기술 개발 병행 (기술개발-표준화 연계 강화)
- **적극공략 항목(선도경쟁)** : 아직 국제표준 완성도가 낮아 국제표준 선도경쟁이 치열한 분야
 : 국내 기술의 국제표준 반영을 위한 표준화 활동 강화
 : 전략적 대외협력 강화 및 제휴를 통한 기술/표준의 Catch-up 전략 추진
- **다각화협력 항목(부분협력)** : 시장에서의 기술/상용화 경쟁이 치열한 분야로 포럼/컨소시엄 위주의 표준화가 진행되는 분야
 : 세계 사실표준화기구 대응 및 국내 포럼 활동 강화
 : 사실표준화기구와 공식표준화기구에 다각적인 대응 모색
- **전략적수용 항목(수용/적용)** : 기술개발 및 국제표준화가 거의 완료단계이고, 서비스/시장 확산을 위한 후속 표준화가 필요한 분야
 : 국제표준의 수용/적용을 통한 국제 호환성 확보 및 국내 시장 확산
 : 킬러 애플리케이션/서비스 개발과 병행하여 틈새표준 발굴, 표준화 추진

(차세대공략 | 병행) 플렌옵틱 영상

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>국제대비 국내 표준화 역량</p> <p>국제대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털콘텐츠 PG
	국외	JTC1 SC29 WG1				
	국내 참여 업체/ 기관	단국대학교 광주과학기술원				
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	95% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	독일/Raytrix, 일본/NHK, 미국/NVIDIA 한국/삼성전자				
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	스위스/EPFL, 벨기에/브뤼셀대학교 한국/단국대학교,광주과학기술원				
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2017) → 차세대공략(Ver.2018)</p> <p>Ver.2017에 신규로 포함된 항목으로, 시장 확산과 타기술 접목에 크게 영향을 미치는 라이트필드에 대한 기술적 요구에 따라 국제 표준 수립이 산업에 크게 영향을 미칠 것으로 예상됨. 현재 ISO/IEC JTC1 SC29 WG1에서 JPEG PLENO로 요구사항 수집 및 분석 단계이기 때문에, 타 표준분야보다 기술적 참여가 용이할 것으로 판단됨</p>						



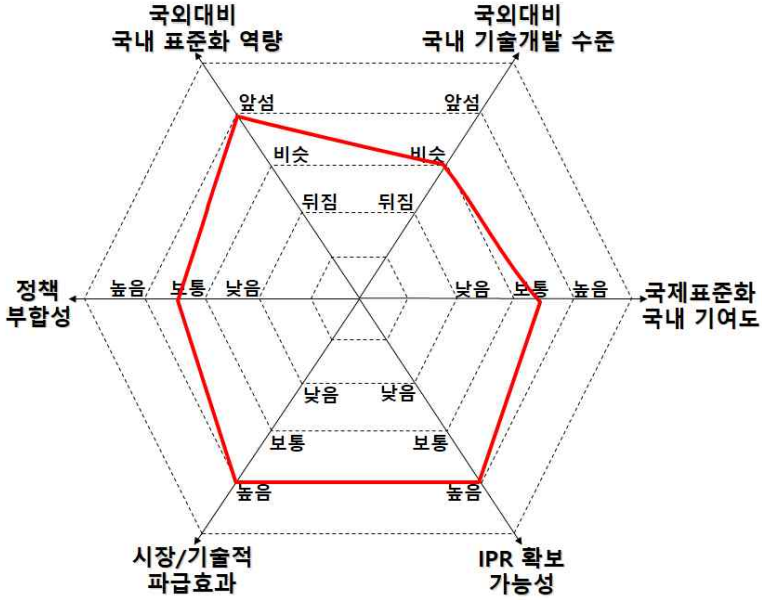
국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재 국내 학계에서 ISO/IEC JTC1 SC29 WG1 국제표준회의에 참여하여 JPG PLENO에 대한 표준화 진행을 예의주시하고 있으며, 라이트필드 관련 기술에 대한 산업 요구사항, 표준 시나리오 작성에 참여 예정임 - JPG Pleno는 전 방향성, 심도 강화, 포인트 클라우드, 라이트 필드 및 홀로그램 이미징 방식의 캡처, 표현 및 교환을 용이하게 하는 표준 프레임 워크를 제공하며, 시스템 수준에서 고급 기능을 제공하면서 향상된 압축을 위한 새로운 도구를 정의하는 것을 목표로 함 <p><경쟁 표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 플렌옵틱 정지영상에 관한 국제 표준화는 JTC1 SC29 WG1이 유일함 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동-초기대응) JTC1 SC29 WG1(JPG)에서 플렌옵틱 관련 표준화는 2017년 현재 시작단계인 CfP 단계에 있으며, 산업적 파급력이 기대됨으로 표준화 초기 단계에 산학연의 활발한 대응이 요구됨
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 대응하는 국내 표준화 활동을 없으며, 산업 진출 및 시장 확보의 편의성, 기술 호환성을 고려하여 국제 표준을 순응적으로 따름이 적절해 보임 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준 국내준용 필요) 국제산업에서 요구되는 표준화 기술이므로, 국내표준 수립보다는 국제표준을 순응적으로 따르는 것이 산업 경쟁력 확보에 유리함 - (국내준용을 위한 국제표준화 대응) 국제표준 수립과정에서 국내 개발기술이 국제표준으로 흡수될 수 있도록 적극적인 표준화활동과 대응 전략이 요구됨
표준특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 초중기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략 - 라이트필드, 3D 깊이 개선 등의 영상 포맷 및 편집, 관리 부문에는 기존에 특허가 다수 등록된 것으로 조사되며, 표현 및 콘텐츠 교환 등의 응용 분야에 집중하여 특허 전략을 수립할 필요가 있음
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 산업적 활용도가 높은 기술 분야이며, 산업 기술개발과 국제표준화 활동을 병행적으로 추진하며, 표준특허 획득이 가능성이 높은 영역이므로 전략적인 접근이 요구됨

(차세대공략 | 병행) 비디오 휴먼팩터

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털콘텐츠 PG
	국제	ISO TC159 SC4, IEEE P3333 IEC TC110 WG6				
	국내 참여 업체/ 기관	연세대학교, ETRI, KETI, KIST, 서울대학교, 인하대학교, 상명대학교, 광운대학교, 충북대학교				
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화			기술 수준	95% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화			기술 격차	0.5년
	선도국가/ 기업	미국/UC Berkeley 일본/NICT, 와세다대학교 한국/연세대학교				
표준화 단계	국내	□과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택			표준 수준	85% (선도국가대비)
	국제	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택			표준 격차	1.5년
	선도국가/ 기업	미국/Microsoft, HFES 일본/NICT 영국/BSIgroup 한국/충북대학교				
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2017) → 차세대공략(Ver.2018)</p> <p>2014년 사실상표준인 IEEE-SA에서 3D와 UHD 콘텐츠의 측정 방법에 대한 표준이 제안되었고, ISO 및 IEC에서 양안식 3차원 디스플레이 하드웨어와 콘텐츠에 대한 표준안이 도출됨. 현재 MR/VR 시장이 활성화될 것으로 기대되는 상황에서 기술개발이 표준을 앞서 진행 중이므로, 관련 기술의 선 개발 후 국제표준 활동에 참여하는 것이 바람직한 상황임. IEEE-SA의 후속으로 IEEE P3333에서 우리나라가 주도적 역할을 하고 있으며, IEC TC110 WG6의 Electronic display devices 분과에서도 우리나라가 주도적인 역할을 하고 있으므로 작년에 이어 차세대공략으로 지정</p>						



(적극공략 | 병행) 혼합현실 POI 표현 포맷

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털 콘텐츠 PG, 실감형혼합현실 기술포럼
	국제	JTC1 SC29 WG11, JTC1 SC24, W3C, OMA				
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI, KAIST, 고려대, 충북대, 그린클라우드 동덕여자대학교 플렉스코아				
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 수준	90% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→□제품화→■사업화		기술 격차	1년	
	선도국가/ 기업	미국 / 구글, 애플 한국 / 플렉스코아, 라임아이				
표준화 단계	국내	□과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	100% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	0년	
	선도국가/ 기업	미국 / 구글				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>Ver.2017는 선도적 입장을 가지지 못한 상황이었으며, 오히려 선진국들은 선도적 제품화를 통하여 사업화에 성공하고 있는 반면, 국내에서는 유사한 수준의 원천 기술을 가지고 있음에도 불구하고 성공적 상품화를 이루지 못함에 따라 기술 개발에 대한 추진력을 상실한 상황임. 이에 Ver.2018에서는 혼합현실 POI 표현 포맷이 새롭게 ARAF 3.0으로 개정되어 적용되는 시점이므로 해외 선도 기업들과의 협력을 통해서 사업화를 적극적으로 도모하는 것이 바람직한 상황으로 인식되었기 때문에 적극공략 진행</p>						



<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 선도적 해외 기업들과 공조하여 협력하면서 향후 기술 발전 추이를 지켜보도록 함. MPEG에서는 플렉스코아와 동덕여대에서 제안한 혼합현실 POI 표현 포맷 기술이 ARAF 3rd Edition에 반영되도록 추진하고 있으며 MPEG 내에서도 많은 호응을 얻고 있으므로 적극적인 지원이 필요 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 혼합현실과 관련한 사실 표준화 기구는 OMA의 활동이 위축되었으며, W3C에서 주로 활동을 진행하고 있음 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) TTA 차세대PC PG에서의 단체 표준을 추진하고, 이를 JTC 1/SC 35에서 추진 중인 ISO/IEC 프로젝트 30113 “Gesture-based Interface across devices and methods”의 세부 파트에 반영할 예정 (제스처 마크업 언어, 싱글 포인트 제스처, 멀티 포인트 제스처) - (국제표준화기구 신규 과제 제안) T시스템 공통 기능을 위한 멀티포인트 제스처 표준 신규 제안 예정
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 표준 개발과 진행이 다소 소강상태이나 산업체에서 다시 의욕을 가지고 관련 기술을 개발하고 있으므로 지속적인 관심이 필요한 표준 분야임. 또한 개인 맞춤형 서비스 제공에 대한 요구가 많아 POI 서비스 확장정보와 함께 이러한 서비스 정보를 적합하게 표현해 줄수 있는 표준의 개발이 적극적으로 필요한 상태임 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 및 표준화 포럼 활동) 국제 표준인 ARAF 2.0의 개정 제안을 통해 혼합현실 POI 서비스 정보의 확대와 함께 표현 포맷에 대한 국내 표준과 함께 국제 표준에 반영 - (정부) 혼합현실 POI 표현 포맷에 대한 국제 표준화 진행 - (민간) 서비스 정보에 기반한 POI 서비스 정보의 표현 포맷의 개발 진행
표준특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 초중기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략 - 비전 기술을 포함하여 현실객체의 인식률을 현격하게 향상시킬 수 있는 기술의 확보가 관건이며, 이를 지속적으로 트래킹 할 수 있는 기술적 개발을 통해 IPR 확보 가능성을 높이도록 함
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 선도적 입장을 견지하지 못하는 현재의 상황에서는 현재 추진되고 있는 표준 기술을 구체적으로 파악하고 길목에 해당하는 요소기술의 개발 및 표준화를 통해 IPR을 확보하는 전략이 의미가 있음

(다각화 협력 | 선행) 혼합현실 표현 제어

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털 콘텐츠 PG, 실감형 혼합현실 기술포럼
					국제	JTC1 SC24, W3C, Khronos Group
					국내 참여 업체/ 기관	ETRI, LG전자, SK텔레콤, (주)조이편, 볼레크리에이티브, 아시아월드짐
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국 / 마이크로소프트, 페이스북 일본 / 소니 대한민국 / 삼성전자, LG전자, 조이편				
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국 / 엔비디아 대한민국 / (주)조이편, (주)볼레크리에이티브				
<p>- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2017) → 다각화협력(Ver.2018)</p> <p>Ver.2017에서와 같이 표준화가 기술개발 수준에 미치지 못하고 있는 상황이며, 특히 국내의 경우 버추얼 피트니스와 같이 특정 산업군에서 해당 기술의 상용화가 진행되고 있음에도 불구하고 표준화 이슈는 따라가지 못하고 있는 실정임. 국외에서는 장착된 카메라를 활용한 See Through형 HMD가 등장하면서 증강현실 기술을 활용한 기술의 도약을 기대. Ver.2018에서는 국내 기술 새로운 형태로 시도되고 있으면서 해외 기술과 다른 형태로 발전하고 있으며, 전략적 관점에서 다각적 협력을 추진하는 것이 바람직한 상황</p>						



<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - JTC1 SC24, W3C, Khronos Group을 중심으로 관련 표준화 활동 진행 중 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 대표적인 사실표준화기구인 OMA의 활동이 많이 위축되면서 증강현실과 관련한 사실표준화기구는 Web3D Consortium이 가장 주목받고 있으며, 대표적인 GPU 개발사인 Nvidia가 중심으로 활동하는 Khronos Group에 대해서도 적극적인 대응이 필요 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) 혼합현실 표현 분야에 있어서는 상용화할 수 있는 서비스 개발이 국내에서 진행되고 있으며, 상용화할 수 있는 산업체의 적극적인 지원을 통하여, 상용화 서비스와 연관된 표준화 작업을 진행함으로써 다양한 플랫폼과 다양한 센서, 인터페이스 등의 기술 표준을 개발해야 함
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 실감형 인터랙티브 피트니스 콘텐츠 제공을 위한 S/W 시스템 참조모델(TTAK.KO-10.0865), 실감형 인터랙티브 피트니스 콘텐츠 제공을 위한 H/W 시스템 참조모델(TTAK.KO-10.0866) 등과 같은 기존의 표준과 연계하여 '혼합현실 콘텐츠 제공 장치의 좌표계 자동 보정'과 같은 표준화가 지속적으로 발굴되어 추진되고 있음 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (디지털콘텐츠 PG / 실감형혼합현실기술포럼) 국제표준으로 추진 중인 제스처 기반 인터페이스 표준의 구체적인 표준 제스처 표준을 국내에서 먼저 개발하여 국제표준에 반영 - (정부) 동작 기반 지능형 인터랙션 기술 개발 및 국제표준화를 지원 - (민간) 제스처 UI에 관한 IPR 및 이를 기반으로 하는 서비스 제시
표준특허 전략	<p>표준 및 R&D 중후기 전략 : 특허 권리범위 보완전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 참신한 아이디어를 바탕으로 한 혁신적 서비스 개발과 상용화가 IPR을 추진할 수 있는 가장 중요한 관건이며, 상용화 서비스를 추진하는 과정에서 발생하는 결과들을 가지고 IPR 확보를 할 필요가 있음
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 지능형 인터랙션 기술 개발 과제와 연계하여 제스처 UI 관련 기술을 개발하고, 연관된 부분을 국제표준에 반영함

(다각화협력 | 선행) MR/VR 휴먼팩터

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내 국제 국내 참여 업체/ 기관	TTA 디지털 콘텐츠 PG, 실감형 혼합현실 기술포럼 IEEE P3079/P2048, JTC1 SC24 (주)조이편, 볼레크리에이티브, ETRI, 충북대학교, 고려대학교, 서강대학교
	국내	■기초연구→□실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국 / 페이스북 일본 / 소니 대만 / HTC 대한민국 / (주)볼레크리에이티브, (주)조이편				
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택		표준 수준	100% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택		표준 격차	0.0년	
	선도국가/ 기업	한국 / (주)볼레크리에이티브, (주)조이편				
<p>- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2017) → 다각화협력(Ver.2018)</p> <p>2016년 8월에 우리나라의 중소기업인 볼레크리에이티브와 조이편이 제안하였고, 12월 IEEE P3079가 IEEE-SA에서 승인됨으로써 활동이 시작되었음. 확고하게 국내 기업이 주도하여 운영되고 있으므로 전략적 의미가 매우 큰 기술 분야임</p> <p>다만 사업화를 주도하는 미국, 일본, 대만 등의 글로벌 기업들과 밀접한 협력을 통하여 기술 반영을 이끌어내야 하므로 다각화 협력이 매우 절실한 기술 분야임</p>						



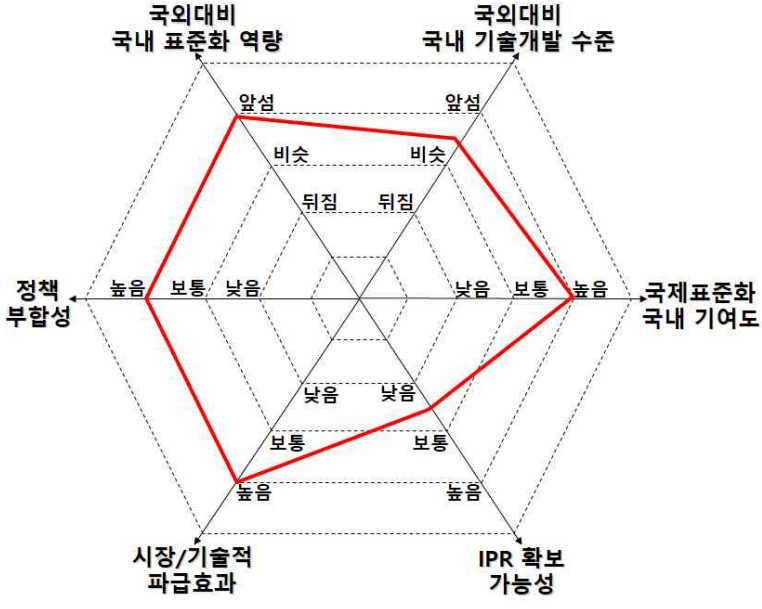
<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 가상현실 증강현실 관련 표준화 기구가 많이 있음에도 불구하고, HMD 기반의 휴먼팩터 관련 표준화 기구는 IEEE P3079가 유일함. 이에 다른 표준화 기구들이 IEEE P3079와의 협업을 위한 Liaison 체결을 요청하여 추진되고 있음 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 가상현실 관련 표준화 기구는 매우 많이 있으며, 상호 협력체계가 진행 중에 있음 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) 우리나라가 제안하여 신설하고 주도하고 있는 IEEE P3079를 적극 활용하여 국내 기술의 국제 표준 반영 비율을 높이고, 국제 표준을 선도할 수 있는 계기로 마련 - (국제표준화기구 신규 과제 제안) 'HMD based 3D Content Motion Sickness Reducing Technology' 표준 신규 제안되어 진행 중('16년 12월)
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 산학연이 조화롭게 구성된 실감형혼합현실기술포럼을 중심으로 IEEE P3079를 대응하고 있으며, 우리나라가 주도하는 표준이 진행되고 있음 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (디지털콘텐츠 PG 및 실감형혼합현실기술포럼) (주)조이펀과 충북대학교가 실감형혼합현실기술포럼을 중심으로 적극적인 표준화를 추진하고 있으며, TTA의 디지털콘텐츠 PG(PG610)에서 표준항목의 제안을 준비 - (정부) 조이펀과 충북대학교에서 추진하고 있는 표준화 과제를 비롯하여, ETRI에서 추진하는 표준화 연계 R&D 사업까지 다양한 측면에서 해당 표준을 지원하고 있음 - (민간) 볼레크리에이티브, 조이펀, 스코넥, 조이시티 등의 많은 기업들이 VR 어지러움증 저감을 위한 기술 개발에 적극 나서고 있음
표준특허 전략	<p>- 표준 및 R&D 초중기 전략 : 권리범위 확대 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가상현실 어지러움증 저감을 위한 다양한 연구들이 진행 중에 있으나 선도 기업들의 비밀 전략에 따라 사업화에 밀려 표준화가 진행되지 못하는 어려움이 있는 상황임. 이에 우리나라가 적극적으로 표준 특허 전략을 취함으로써 국제 표준 기술을 선도할 수 있는 전략을 구사할 수 있음
기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 가상현실 기반의 휴먼 팩터 기술을 주도적으로 개발하고 이에 대한 표준화를 IEEE P3079에서 적극 추진

(적극공략 병행) Point Cloud Compression							
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국외대비 국내 표준화 역량 국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬 앞섬</p> <p>비슷 비슷</p> <p>뒤짐 뒤짐</p> <p>높음 낮음 낮음 높음 높음 낮음</p> <p>정책 부합성 국제표준화 국내 기여도</p> <p>시장/기술적 파급효과 IPR 확보 가능성</p>				표준화 기구/ 단체	국내	-
	국제	JTC1 SC 29 WG11					
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI, 한양대, 삼성전자					
기술 개발 단계	국내	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	90% (선도국가대비)		
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	1년		
	선도국가/ 기업	그리스 / ITI, 미국 / Microsoft					
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)		
	국제	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	1년		
	선도국가/ 기업	네델란드/CWI(Centrum Wiskunde & Informatica)					
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2013년부터 시작된 Point Cloud Compression관련 논의는 2016년 draft CfP을 제정하였으며 차기 회의에서 정식 CfP을 공표하여 2018 제정을 목표로 표준화를 진행하기로 결정함. 이에 따른 발 빠른 대응과 국내 산학연이 적극적인 대응이 필요하므로 적극공략으로 분류</p>							



(적극공략 | 선행) 3D 휴먼 애니메이션 데이터 포맷

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털 콘텐츠 PG, Web3D포럼
	국제	JTC1 SC24, Web3D 컨소시엄				
	국내 참여 업체/ 기관	수원대, 충북대, 동덕여대, 아주대, ETRI, KT				
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국 / WaltDisney, Pixar 한국 / ETRI				
표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input checked="" type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	100% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input checked="" type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	0년	
	선도국가/ 기업	한국 / 수원대, 충북대				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>Ver.2017에서는 3D 휴먼 애니메이션에 대한 국제표준화 작업을 선도하는 국외대비 표준화 역량이나 전략적 중요도를 고려하여 적극공략 항목으로 분류하였고, 국내의 3D 애니메이션 기술력이 상승하여 국내외 기술격차가 현저히 줄어드는 데다 산업적으로 부가가치가 높은 항목으로 판단되어 Ver.2018에서도 적극공략 항목으로 분류함</p>						

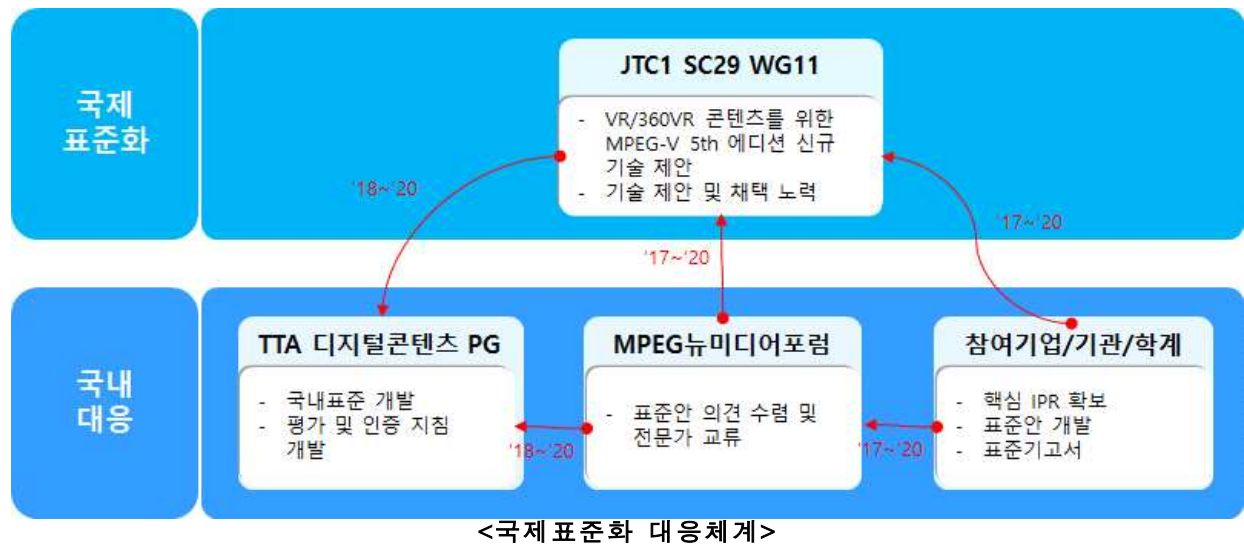


<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - JTC 1/SC 24(Computer Graphics)에서 3D 휴먼 애니메이션에 관한 다수의 국제 표준화가 진행 중임. 2017년 H-Anim과 관련된 2건의 표준안이 제정 완료 예정이고, 증강현실 속의 캐릭터 관련 국제표준화가 진행 중이며, 3D 휴먼 애니메이션과 관련된 다수의 표준안이 승인되어 대한민국이 주도적으로 진행 중 <p><경쟁 표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D 휴먼 애니메이션에 대한 국제 표준화는 JTC 1/SC 24가 유일하지만, JTC 1/SC 29/WG 11(MPEG)에서도 MPEG-UD 표준안에서 다루는 사용자 정보 서술체계가 모션 캡처 표준과 충돌이 일어날 가능성이 있음 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제 표준화기구 활동-협력대응) MR/VR 환경에서 필요한 3D 휴먼 애니메이션을 위하여 TTA 디지털콘텐츠 PG에서 관련 단체 표준을 추진하고, 이를 다양한 MAR 표준을 추진 중인 JTC 1/SC 24/WG 9에서 국제추진으로 추진할 예정 - (국제 표준화기구 신규 과제 제안) MR/VR 환경에서의 3D 휴먼 애니메이션의 연산량을 줄이기 위한 텍스처 저장 체계에 관한 표준을 신규 제안 예정('19년 8월)
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D 컴퓨터 애니메이션의 기술력은 선진국과 미소한 격차를 보이고 있지만, 기획력의 부족으로 성공적인 콘텐츠를 양산하지 못하다가, 뽀로로나 라바와 같은 다수의 캐릭터가 성공을 거두면서 캐릭터 산업의 중요도가 급격히 증가하였고, 최근 MR/VR의 선풍으로 3D 휴먼 애니메이션에 대한 요구사항 정립이 필요한 시점임. 또한, 세계적 추세에 따라 상용 서비스에 대한 시장의 요구가 증가하고 있으며, 이를 수용하기 위하여 국내 표준의 방향을 결정하기 위한 사업자와 제조업체의 다각화된 표준화 협력이 요구됨 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 및 표준화 포럼 활동) TTA 디지털콘텐츠 PG와 모바일콘텐츠포럼에서 MR/VR 환경에서 필요한 3D 휴먼 애니메이션을 위한 텍스처 저장 체계에 관한 표준을 국내에서 먼저 개발하여 국제표준에 반영 - (정부) 3D 휴먼 애니메이션 텍스처 저장 체계 기술 개발 및 국제표준화를 지원 - (민간) 3D 휴먼 애니메이션 텍스처 저장 체계에 관한 IPR 및 이를 기반으로 하는 서비스 제시
표준특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 중후기 전략 : 특허 권리범위 보완전략 - 표준이 선행되고 있기 때문에 표준을 활용한 기술 개발 과정에서 표준에서 제공하지 않는 관련 기술에 대한 관련 특허를 확보
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 선행추진 - 3D 휴먼 애니메이션 기술 관련 국제표준을 개발하고, 3D 휴먼 애니메이션 표준을 연계하여 3D 휴먼 애니메이션 기술을 개발하고, 콘텐츠에 반영함

(적극공략 | 병행) 오감 정보 및 콘텍스트 표현

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>정책 부합성</p> <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>낮음</p> <p>보통</p> <p>높음</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털 콘텐츠 PG
					국제	JTC1 SC29 WG11
					국내 참여 업체/ 기관	ETRI, KETI, 건국대, 명지대
기술 개발 단계	국내	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국 / 디즈니, 유니버설스튜디오, 캐나다 / SimEx-Iwerks, 이스라엘 / Simnoa 한국 / ETRI, CJ CGV				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI, 명지대, 건국대				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2010년부터 국내 전문가들이 국제 표준화를 선도하고 있는 분야로서 산업체, 학계 및 연구소가 모두 적극적으로 참여하고 있으며, 혼합현실/증강현실에도 기반이 되는 기술 분야로서 VR 콘텐츠 및 360도 VR콘텐츠를 포함하는 감각효과표준화에 대한 관심이 커지고 있으므로 적극공략으로 분류함</p>						



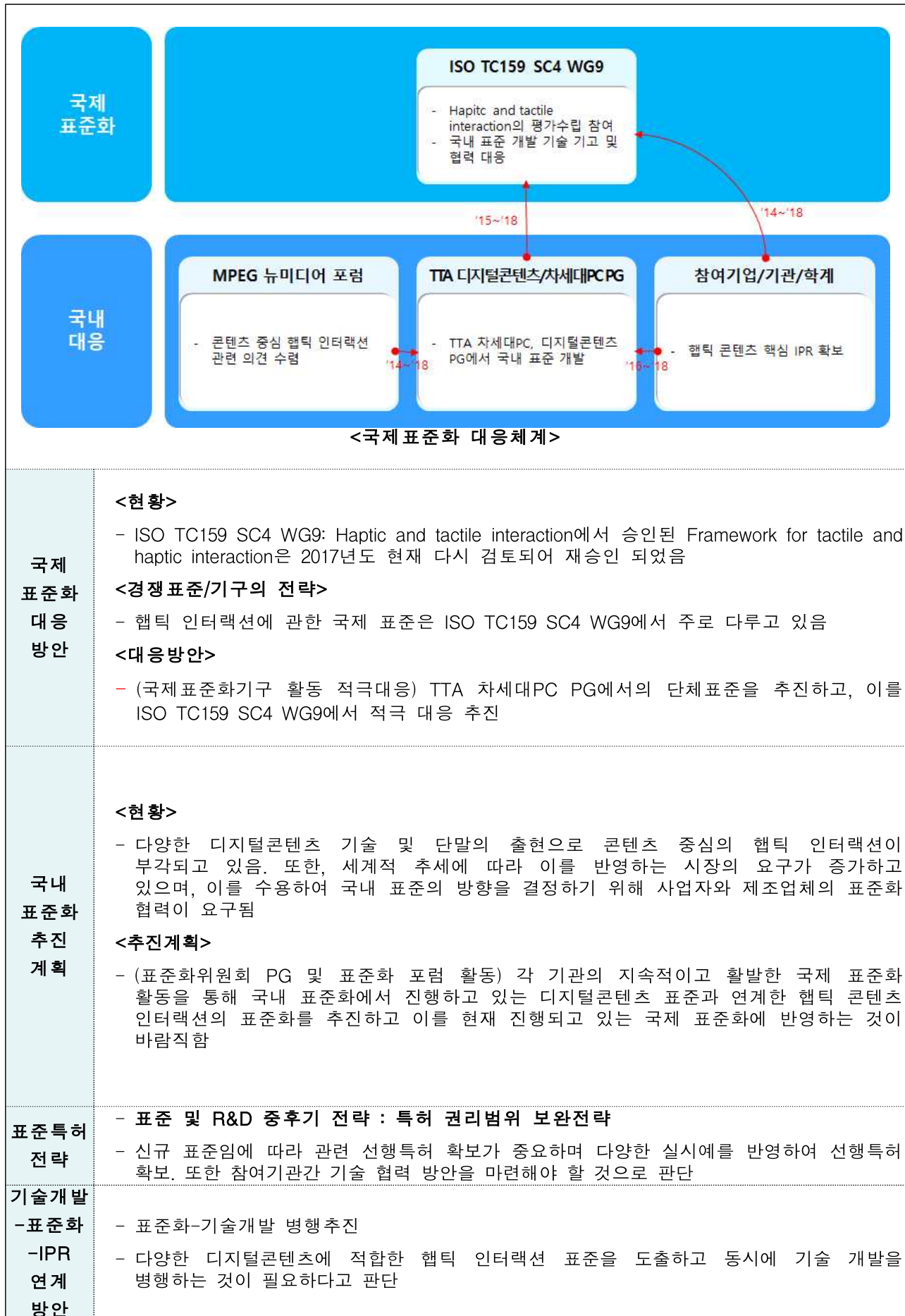
국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - JTC 1/SC 29/WG 11 내 MPEG-V(ISO/IEC 23005) 4th 에디션이 DIS 단계에 있고, 2017년 후반기에 MPEG-V 5th 에디션이 새로이 시작될 예정 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 오감 정보 및 콘텍스트 표현 관련 국제 표준화는 JTC 1/SC 29/WG 11이 유일함 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) 기존 MPEG-V 4th 에디션 내 채택된 기술들에 대한 IS제정 활동과 함께 VR/360VR 콘텐츠 용 감각효과재현 표준기술 및 MPEG-IoMT(ISO/IEC 29093) 표준과 관련된 센서 및 구동기 표준기술을 MPEG-V 5th 에디션으로 시작함 - (국제표준화기구 신규 과제 제안) VR/360VR 콘텐츠를 위한 감각효과 및 콘텍스트 표현 서술기술 및 미디어사물인터넷 내 새로이 정의되는 센서 및 구동기 데이터 서술기술 제안(2017.10 및 2018.1 예상)
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 기관의 지속적이고 활발한 국제 표준화 활동을 기반으로 채택 및 확정된 국제 표준을 국내 표준으로 도입하는 방식의 국내 표준화 추진이 바람직함 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 및 표준화 포럼 활동) 국제표준으로 추진 중인 VR/360VR 콘텐츠 내 감각효과재현 표준기술 및 MPEG-IoMT(ISO/IEC 29093) 표준과 관련된 센서 및 구동기 표준기술을 국내에서 먼저 개발하여 국제표준에 반영 - (정부) VR/360VR 콘텐츠 용 오감재현기술, 미디어사물센서, 미디어사물구동기 기술 개발 및 국제표준화를 지원 - (민간) VR/360VR 콘텐츠 용 오감재현기술 및 MPEG-IoMT(ISO/IEC 29093) 표준과 관련된 센서 및 구동기 표준기술에 관한 IPR 및 이를 기반으로 하는 서비스 제시
표준특허 전략	<p>- 표준 및 R&D 초중기 전략 : 권리범위 확대 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - VR/360VR 콘텐츠 용 오감재현기술, 미디어사물센서, 미디어사물구동기 기술에 대한 길목특허를 확보
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - VR/360VR 콘텐츠 용 오감재현기술 개발 과제와 연계하여 VR/360VR 콘텐츠 용 오감재현기술을 개발하고, 연관된 부분을 국제표준에 반영함

(적극공략 | 병행) 햅틱 콘텐츠 인터랙션

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 차세대 PC/디지털 콘텐츠 PG
					국제	ISO TC159 SC4 WG9
					국내 참여 업체/ 기관	ETRI, KIST, GIST
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국 / Immersion, Microsoft, Disney, Facebook, Apple 일본 / NTT, 동경대 한국 / ETRI, KIST, 삼성전자, 삼성전기, LG Display				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 격차	1년	
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI, 삼성전자 미국 / 애플, MS, Facebook 일본, 유럽				

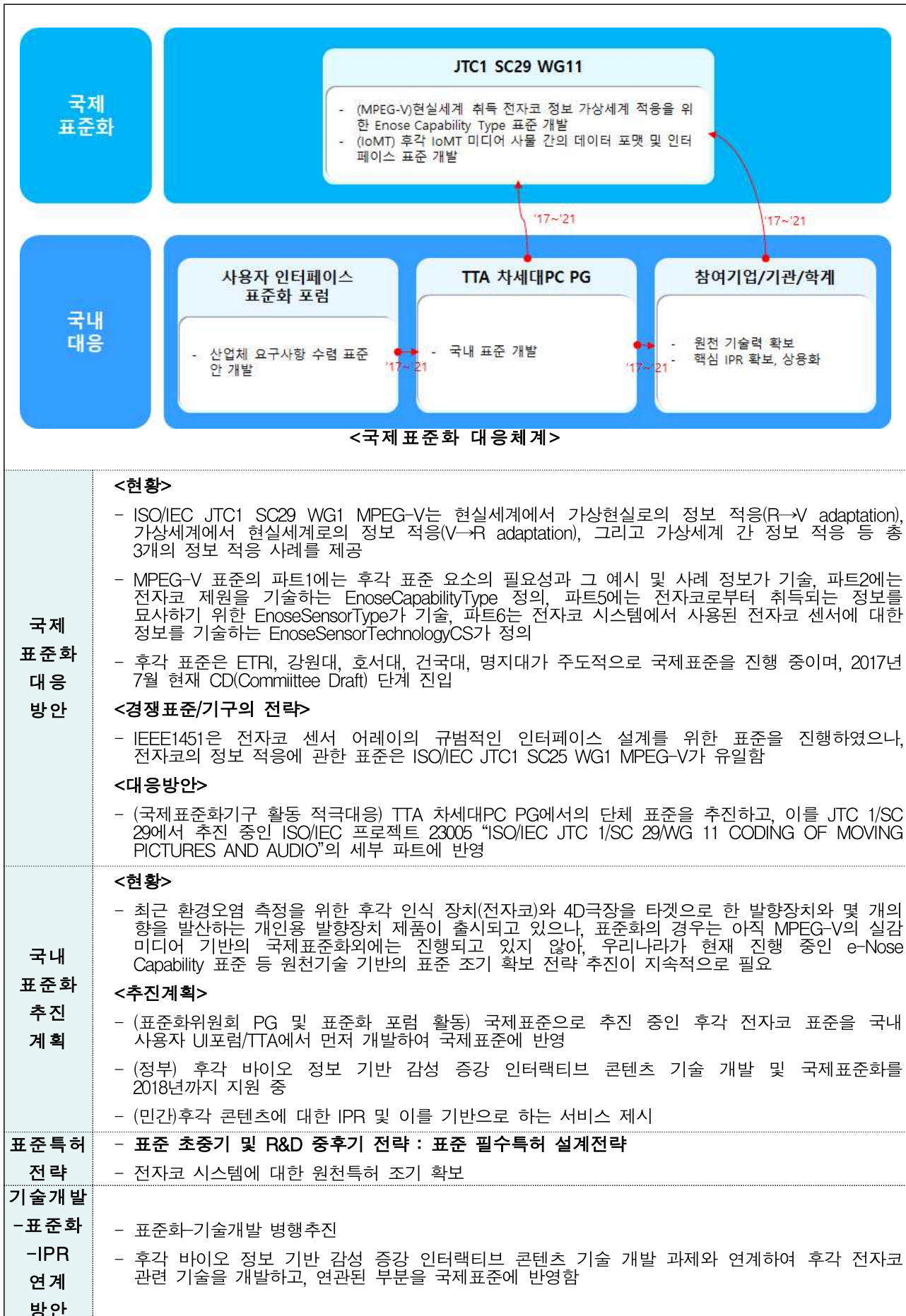
- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)

2007년부터 국내 ETRI, GIST 등 햅틱 전문가들이 햅틱 인터페이스 표준화에 착수하고 있는 분야지만 지금은 가상현실, 혼합현실 등 다양한 디지털콘텐츠 기술 및 인터페이스의 출현으로 콘텐츠 중심에서 필요한 햅틱 인터랙션 분야로의 융합 등 그 대상 분야가 계속 넓어지고 있으므로 Ver.2017 및 Ver.2018에서는 적극공략 항목으로 분류함

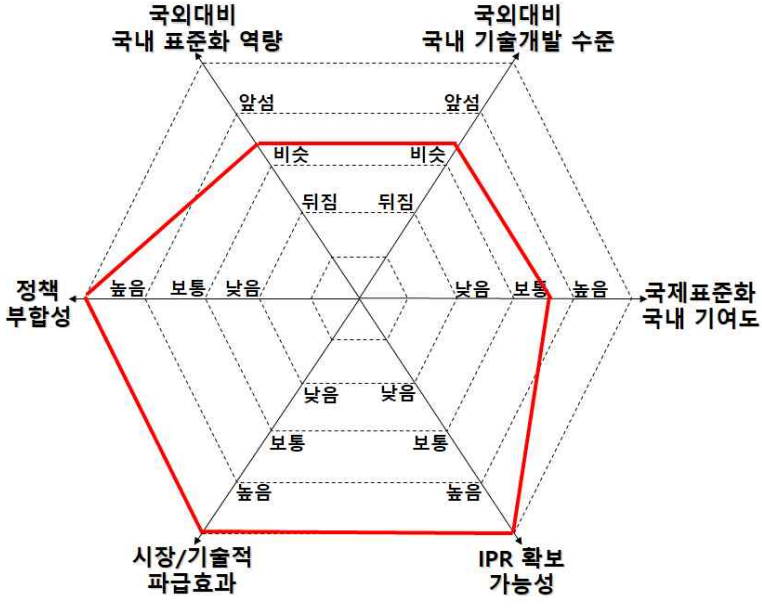


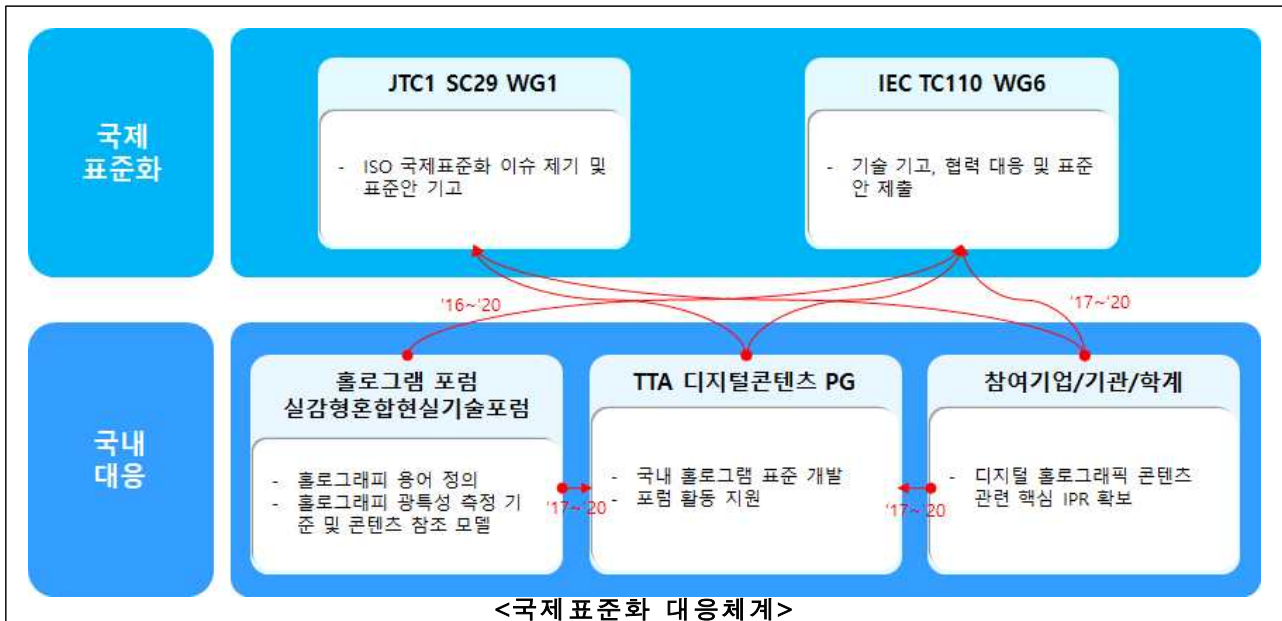
(차세대공략 | 병행) 후미각 콘텐츠

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>국내 기술개발 수준</p> <p>국제대비 국내 표준화 역량</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내 TTA 차세대PC PG
				국제	JTC1 SC29 WG11
				국내 참여 업체/ 기관	ETRI, 강원대, 호서대, 명지대, 건국대
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	0.5년
	선도국가/ 기업	미국 / Sensigent, 프랑스 / Alpha MOS 일본 / NTT, 이스라엘 / 바이즈만연구소			
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 수준	100% (선도국가대비)
	국제	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 격차	0년
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI			
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2017) → 차세대공략(Ver.2018)</p> <p>후각 분야는 2009년부터 국내 전문가들이 국내 표준화와 병행하여 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11(MPEG) 회의에서 MPEG-V(Media Context and Control) 부분에 후각 인터랙션 모델에 관련된 제안서를 내면서 활성화되었고 현재도 국내 전문가들이 주도하고 있음. 또한 후각은 사용자 친화적 실감 인터페이스를 위한 새로운 정보 영역으로 전략적 중요도가 매우 높음. 2015년 MPEG-V에서 국내에서 제안한 e-Nose Capability 표준 등이 2017년 7월 현재 CD 단계에 진입, 우리나라가 독자적으로 표준을 제안하여, 표준 주도가 가능하며 부가가치가 높은 항목으로 판단되어 Ver.2017에 이어 Ver.2018에서도 차세대공략 항목으로 분류함</p>					



(적극공략 | 병행) 디지털 홀로그램

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털 콘텐츠 PG, 홀로그램포럼, 실감형혼합현실 기술포럼
					국제	JTC1 SC29 WG1, IEC TC110 WG6
					국내 참여 업체/ 기관	ETRI, KETI 세종대, 광운대 충북대, 경북대 인하대, GIST
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	95% (선도국대비)	
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국 / Microsoft, Ostendo, Zebra Imaging, MIT 일본 / 치바대, 동경농공대, NICT, NHK 유럽 / 바르샤바대, Langevin Institute 한국 / ETRI, KETI				
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택		표준 수준	95% (선도국대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI, KETI				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2015년부터 국내 ETRI, KETI 등 홀로그래피 전문가들이 표준화에 착수하고 있는 분야로써 학계 및 연구소가 모두 적극적으로 참여하고 있으며, 디지털 홀로그래피 기술뿐만 아니라 디지털 홀로그래픽 콘텐츠 분야를 포함하여 혼합현실 및 증강현실 프레임워크와 융합 등 그 대상 분야가 계속 넓어지고 있으므로 Ver.2018에서도 적극공략으로 분류</p>						



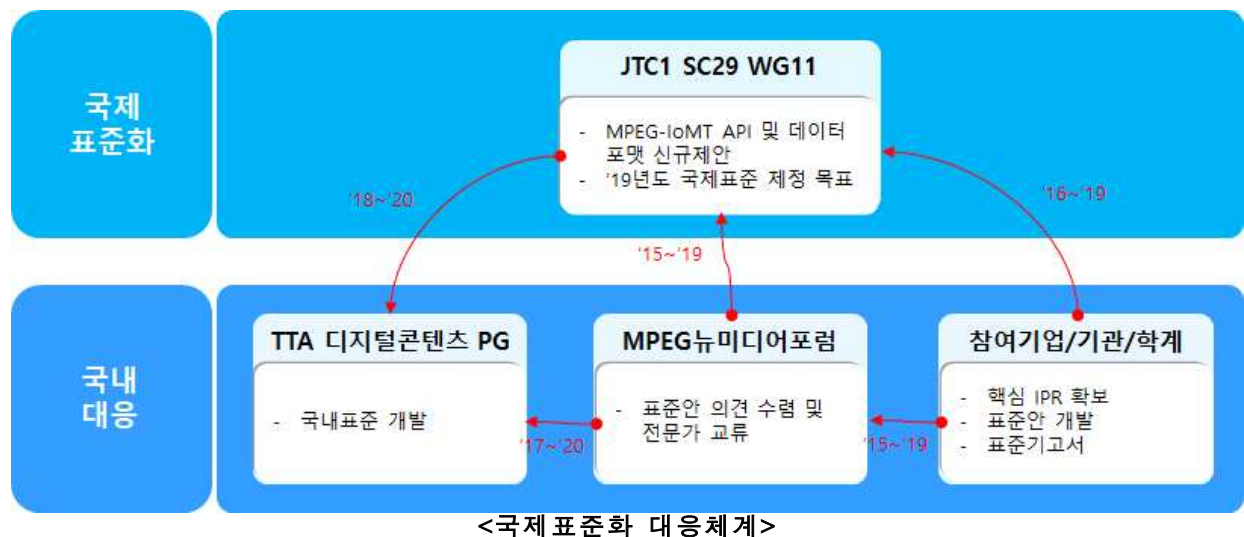
국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2015년 JTC1 SC24 WG8, 9에서 ETRI와 충북대에서는 혼합현실 및 증강현실 표현을 위한 프레임워크를 활용하여 모션 홀로그램 기술에 대한 새로운 미디어 추가 형태의 표준안을 기고하였으나 후속 활동이 미진한 상황 - 2017년 IEC TC110 WG6에서 'Measurement method of holographic display - optical'의 표준안을 제안한 바가 있으며 2018년까지 지속적으로 제안 진행 예정. JTC1 SC29 WG1에서는 홀로그래픽 콘텐츠와 관련이 있는 adhoc이 추가되어 활동 중 <p><경쟁 표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - JTC, IEC는 서로 독립적으로 표준을 도출 중에 있으며, 홀로그래픽 콘텐츠는 아직 상용화가 되지 않아 표준에 대한 초기 단계에 있음 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제 표준화기구 활동 적극 대응) JTC1 SC29 WG1에서 홀로그래픽 콘텐츠에 대한 adhoc 그룹 활동(TTA PG610 WG6102 간사의 adhoc그룹 의장활동) 및 IEC TC110 WG6의 홀로그래픽 콘텐츠에 대한 표준화 활동 추진
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2015년 TTA PG610에서 홀로그램 화질평가 기술보고서, 디지털 콘텐츠 홀로그래픽 참조 모델 등 디지털 홀로그래피 기술 전반에 대한 영역에서 표준화 진행을 하였고, 2016년 TTA PG610 WG6102에서는 디지털 홀로그래피에 대한 정의 표준안을 완료하였으며, 홀로그램 포럼 및 실감형 혼합현실 기술 포럼에서 다양한 표준안 발걸을 추진함. <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 활동, 표준화 포럼 활동) 국내 최초 디지털홀로그래피 관련 표준화 실무반인 PG610 WG6102에서 국내 표준 마련 이후 JTC1 SC29 WG1 및 IEC TC110 WG6에서의 국제 표준 대응 - (정부) 기가코리아 과제 및 미래부 Open Holographic Library 과제에서 정부차원의 표준화 과제 지원.
표준특허 전략	<p>- 표준 및 R&D 초중기 전략 : 표준화 방향에 따른 출원 및 기고 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 홀로그래픽 콘텐츠 분야는 아직 홀로그래피에 대한 시장이 성숙되지 않고, 연구 개발 단계에서 활발하게 연구활동이 이루어지기 때문에 국내 특허로 추정 권고안을 선출원 후 국제적으로 기술 경쟁에 참여하고 상대적으로 우수한 평가를 받을 경우 국제 특허 및 IPR을 확보하는 것으로 방안을 마련.
기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 국내에서는 ETRI, KETI, KIST 등의 연구 기관과 대학을 중심으로 연구 개발에 집중하면서 동시에 디지털 홀로그래피 기술의 저변 확대를 위한 기술 공유 및 기술간 연동을 위한 콘텐츠에 대한 표준화 추진 전략도 병행하여 발굴해 나가는 것이 적절함.

(적극공략 병행) (초)다시점 영상 콘텐츠						
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>정책 부합성</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>IPR 확보 가능성</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털 콘텐츠 PG, 실감형혼합현실 기술포럼
	국제	JTC1 SC29 WG11				
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI, KETI, KIST,				
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	일본/도쿄농공대 , NICT 한국/ETRI, KETI, KIST				
표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	일본/나고야대 헝가리/Holografika 한국/ETRI				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>Ver.2017에서 적극 공략분야로 분류하여 진행하였고, Ver.2018에서도 적극공략분야로 진행하고 있으나 Ver.2017의 초다시점 영상 콘텐츠 포맷 분야에만 한정하지 않고, Ver.2018에서는 다시점 및 초다시점 영상 콘텐츠의 전반적인 기술을 포함하여 진행함. 2017년 ETRI/KETI/KIST 등 국내 핵심 연구기관을 중심으로 연구개발 및 사업화를 진행하고 있으며, 국제적으로는 MPEG-FTV에서 일본 나고야대, 헝가리 홀로그래피카 등을 중심으로 표준화 기술 제안 단계를 수행 중임</p>						



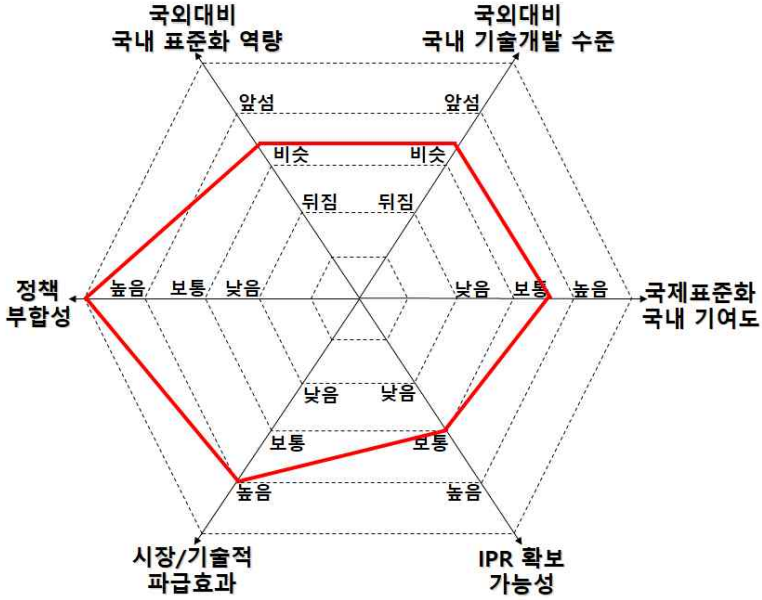
(적극공략 | 병행) 미디어사물인터넷 인터페이스

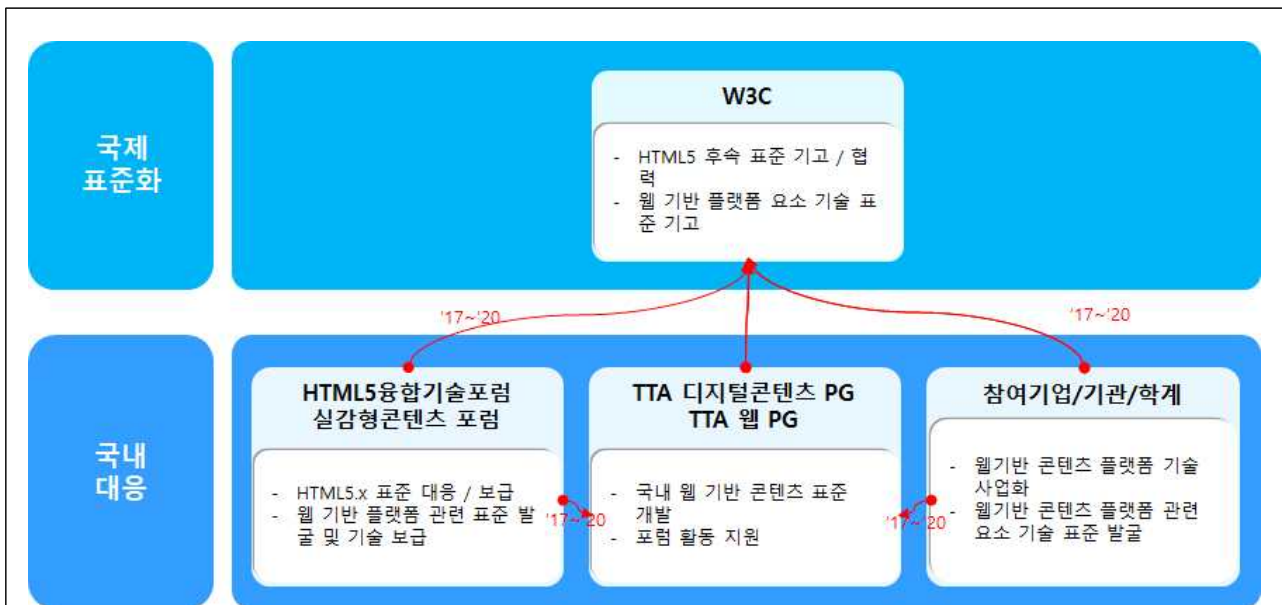
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국내 대비 국내 기술개발 수준</p> <p>국내 대비 국내 표준화 역량</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내 TTA 디지털콘텐츠 PG
				국제	JTC1 SC29 WG 11
				국내 참여 업체/ 기관	ETRI, KETI, 건국대, 명지대
기술 개발 단계	국내	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	100% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	0년
	선도국가/ 기업	해외 / 해당사항없음 한국 / 해당사항없음			
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	100% (선도국가대비)
	국제	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	0년
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI, 명지대, 건국대			
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2016년부터 국내 전문가들이 국제 표준화를 선도하고 있는 분야로서 산업체, 학계 및 연구소가 모두 적극적으로 참여하고 있으며, 미디어사물 간의 대용량 미디어 콘텐츠 취득, 전송, 분석 및 소비에 대한 관심이 커지고 있으므로 적극공략으로 분류함.</p>					



국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - JTC 1/SC 29/WG 11 내 MPEG-IoMT(ISO/IEC 29093)가 WD단계이고, 2018년 후반기에 IS로 제정 예정 <p><경쟁 표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 미디어사물 간의 교환 데이터 포맷 및 API 국제 표준화는 JTC 1/SC 29/WG 11이 유일함 - ISO/IEC SC41 내 edge computing이라는 SG를 결성하여 유사한 표준화를 시도하고 있음 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) 기존 MPEG-IoMT 내 채택된 기술들에 대한 IS제정 활동과 함께 기존 기술의 고도화 및 새로이 제안되는 미디어사물센서, 구동기, 분석기 등에 대한 교환데이터 및 API 기술에 대하여 새로운 에디션 준비 필요 - (국제표준화기구 신규 과제 제안) 기존 미디어사물카메라, 미디어사물디스플레이에 대한 API 고도화 (2017.10 및 2018.1 예상)
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 기관의 지속적이고 활발한 국제 표준화 활동을 기반으로 채택 및 확정된 국제 표준을 국내 표준으로 도입하는 방식의 국내 표준화 추진이 바람직함 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 및 표준화 포럼 활동) 국제표준으로 추진 중인 미디어사물 용 인터페이스 기술을 국내에서 먼저 개발하여 국제표준에 반영 - (정부) 미디어사물분석기, 미디어사물센서, 미디어사물구동기 데이터포맷 및 API 기술 개발 및 국제표준화를 지원 - (민간) MPEG-IoMT(ISO/IEC 29093) 표준과 관련된 분석기, 센서 및 구동기 표준기술에 관한 IPR 및 이를 기반으로 하는 서비스 제시
표준특허 전략	<p>- 표준 및 R&D 초중기 전략 : 권리범위 확대 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다기능 용 미디어사물분석기, 미디어사물센서, 미디어사물구동기 기술에 대한 핵심특허 확보
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 다기능 미디어사물 관련 표준 기술을 개발하고, 연관된 부분을 국제표준에 반영함

(적극공략 | 병행) 웹 기반 콘텐츠 플랫폼

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털콘텐츠 PG, TTA 웹 PG
			국제		W3C WP WG	
			국내 참여 업체/ 기관		ETRI, (주)게임빈	
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	미국 / 애플, 구글 한국 / ETRI, (주)게임빈				
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→□개발→□검토→■표준채택		표준 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→□개발→□검토→■표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	한국 / ETRI, (주)게임빈				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>HTML5 표준이 2014년 10월 정식으로 공표된 이후 비표준/비플러그인 기반의 콘텐츠 표현 기술을 지양하고 표준 웹기술을 활용한 서비스들이 지속적으로 개발되고 있으며, 해당 웹 표준을 위한 요소기술 표준 역시 빠르게 개발되고 있음. 국가 정책적으로도 ActiveX 등을 걷어내고 웹 표준 기술을 활용한 다양한 콘텐츠 제공이 핵심 서비스로 떠오르고 있음에 따라 적극공략으로 분류함.</p>						

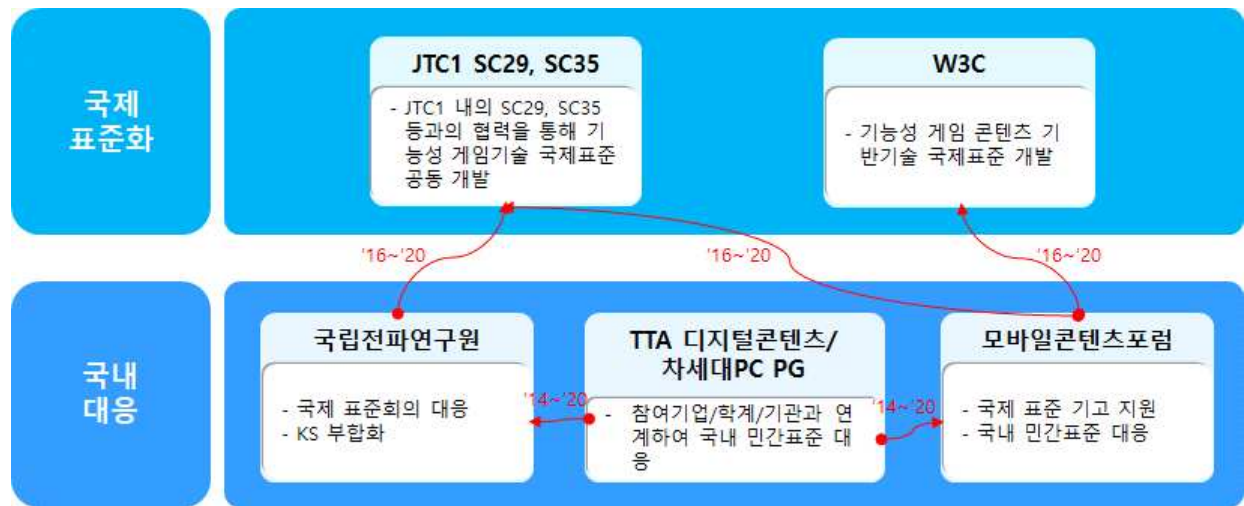


<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - W3C에서 웹 브라우저 상에서 콘텐츠를 표현하기 위한 가장 기본 기술이 되는 HTML5 표준이 완료 후 현재 HTML5.2 표준이 마무리 진행 중. 이후 HTML5.x 혹은 HTML6 표준에 대한 논의가 시작될 것으로 판단됨. - HTML5를 기반으로 다양한 콘텐츠 표현을 위한 Push API, Indexed Database API 표준등의 요소 기술 역시 활발하게 표준 개발 중임. <p><경쟁 표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 표준 역량 강화를 위해 지속적으로 기고 및 리뷰 등을 통한 참여가 필요 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) HTML5 후속 표준 과정에 대하여 적극적으로 참여하여 이후 표준의 방향이나 세부 기술 표준화 방향이 국내 산업을 반영할 수 있도록 대응 - (국제표준화기구 신규 과제 제안) HTML5 후속 표준 뿐 만 아니라 국내 산업계에서 필요로 하는 콘텐츠 요소 기술들에 대한 표준 아이템의 제안
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - HTML5 표준 공표 이후 W3C 내에서 진행 중인 다양한 웹 기반 콘텐츠 표현 기술들이 국내 준용 표준으로 제정되고 있으며 국내 업계의 의견을 반영한 웹 기반 기술 표준들을 발굴하기 위한 작업들이 진행되고 있음. <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 및 표준화 포럼 활동) W3C 내에서 정리된 표준을 국내 표준으로 준용할 뿐 만 아니라 국내 각계의 의견을 반영한 신규 웹 콘텐츠 관련 표준 발굴도 필요 - (정부) 웹 관련 표준 기술 개발 및 국제표준화를 지원 - (민간) 웹 콘텐츠 기반의 다양한 서비스를 개발
표준 특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 중후기 전략 : 특허 권리범위 보완전략 - 웹 표준 자체는 특허가 불가하나 이를 구현하는 요소 기술에 대한 특허를 확보
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 디지털 콘텐츠가 웹으로도 원활하게 표현되도록 개발함과 동시에 해당 기술을 브라우저에 적용하는데에 필요한 요소기술을 국제표준에 반영함

(적극공략 | 병행) 기능성 게임

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털콘텐츠 PG, 차세대PC PG
					국제	JTC1 SC35 WG1, JTC1 SC29 WG11, W3C
					국내 참여 업체/ 기관	(주)조이편, (주)엠포러스, ETRI, 동덕여대
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화			기술 수준	90% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화			기술 격차	1.0년
	선도국가/ 기업	미국 / Write Brothers, Final Draft, Google 한국 / (주)다울소프트, (주)조이편,				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택			표준 수준	95% (선도국가대비)
	국제	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택			표준 격차	0.5년
	선도국가/ 기업	미국 / MS 일본 / SONY 한국 / ETRI, (주)조이편				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>Ver.2017에서 국내외의 표준화와 기술 격차가 크지 않는 분야임을 고려하여 적극공략 항목으로 분류하였고, IoT 기술 관련 표준안의 추진과 기능성게임 분야에 대한 정부의 지원과 관련 국내 기업의 진출을 고려할 때, 향후 국내의 기술력을 향상시키고 2011년 2월 JTC1 SC35에서 제스처 인터페이스가 신규과제로 승인된 이후 관련 세부 표준을 대한민국이 주도하는 등 표준화 인프라가 높은 우리나라에서 표준화를 주도한다면 부가가치가 높은 전략적으로 중요한 항목으로 판단되어 Ver.2018에서도 적극공략 항목으로 분류함</p>						



<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> JTC 1/SC 35(User Interface)에서는 기능성게임의 핵심 요소라 할 수 있는 제스처에 관한 국제표준화가 진행되어 2015년 제스처 UI에 관한 최초의 국제표준 1건이 제정 완료되었으며, ISO/IEC 30113-11 표준안과 ISO/IEC 30113-5 표준안이 각각 2017년과 2019년 제정될 목표로 진행 중이며, ISO/IEC 30113-12 표준안이 신규로 진행되는 등 제스처 UI에 대한 국제표준 시리즈(ISO/IEC project 30113)를 대한민국이 주도적으로 진행 중 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> 사용자 인터랙션과 관련된 제스처 UI에 관한 국제표준화기구는 JTC 1/SC 35가 유일하지만, JTC 1/SC 29/WG 11(MPEG)에서 추진하는 웨어러블 디바이스 관련 표준이나 VR/AR/MR 관련 기술을 다루는 표준안도 관심이 필요함 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> (국제표준화기구 활동-적극활동) TTA 차세대PC PG에서 제스처 관련 단체 표준을 추진하고, 이를 JTC 1/SC 35에서 추진 중인 ISO/IEC 프로젝트 30113 “Gesture-based Interface across devices and methods”의 세부 파트에 반영할 예정이고, TTA 디지털콘텐츠 PG에서도 MR/VR 기술과 관련된 표준들을 국제표준화기구에서 추진할 예정 (국제표준화기구 신규 과제 제안) 웹 브라우징, 스크린 리더 등 다양한 애플리케이션을 위한 제스처 표준 신규 제안 예정('17년 7월)
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> 수익성이 희박한 기능성게임의 특성상 게임개발사들의 참여 부재로 인해 직접적으로 국내외에서 표준화 작업이 미진하지만 표준의 대상이 다양한 웨어러블 디바이스들의 출시와 함께 다양한 기능성 게임 콘텐츠로 확대됨으로써 표준화의 필요성은 더 커졌다고 판단되며, 표준을 선도하기 위해서는 기능성게임 콘텐츠 개발에 필요한 다양한 기술들에 대한 기능성게임 요구사항을 정립할 필요가 있음. 또한, 세계적 추세에 따라 상용 서비스에 대한 시장의 요구를 수용하여 국내 표준의 방향을 결정하기 위해서는 사업자와 제조업체의 표준화 협력이 필요함 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> (표준화위원회 PG 및 표준화 포럼 활동) 국제표준으로 추진 중인 제스처 기반 인터페이스 표준의 구체적인 세부 표준안들을 국내에서 먼저 개발하여 국제표준에 반영 (정부) 제스처 기반의 기능성 게임 인터랙션 기술 개발 및 국제표준화를 지원 (민간) 제스처 UI에 관한 IPR 및 이를 기반으로 하는 서비스 개발 필요
표준특허 전략	<p>- 표준 초종기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략</p> <ul style="list-style-type: none"> 제스처 UI에 필수적인 터치, 3D 모션, 핸드, 바디 제스처 인식 기술에 대한 길목특허를 확보
기술개발-표준화-IPR 연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> 표준화-기술개발 병행추진 지능형 인터랙션 기술 개발 과제와 연계하여 제스처 UI 관련 기술을 개발하고, 연관된 부분을 국제표준에 반영함

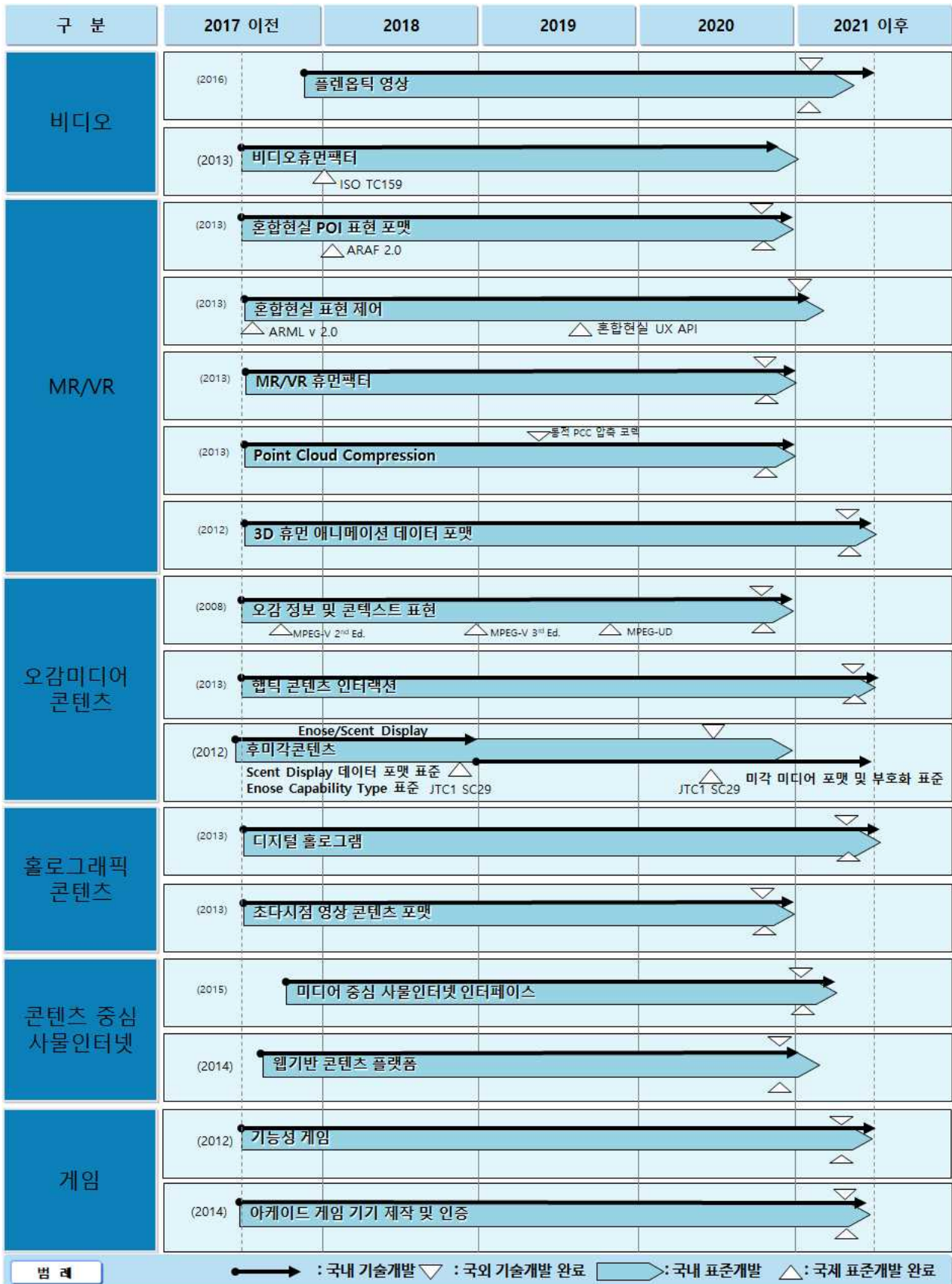
(적극공략 | 병행) 아케이드 게임

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>정책 부합성</p> <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 디지털 콘텐츠 PG, 모바일콘텐츠 포럼
	국제	GSA				
	국내 참여 업체/ 기관	동서대 BMM Korea (주)브이아이엠				
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	호주, 미국 / BMM, GLI 한국 / 동서대, BMM Korea, (주)브이아이엠				
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택		표준 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가/ 기업	호주, 미국 / BMM, GLI 한국 / 동서대, BMM Korea				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>아케이드 게임기기 제작 및 인증 기술은 아케이드 게임 관련 표준이 공식적으로 release 되지 않은 상황으로 2015년 신규 항목으로 선정. 아케이드 게임기기 제작 및 인증 기술의 시장 파급력을 감안할 때, 아케이드 게임 기술 전반에 미칠 파급력이 상당할 것으로 예상됨에 따라 적극공략 항목으로 분류함</p>						

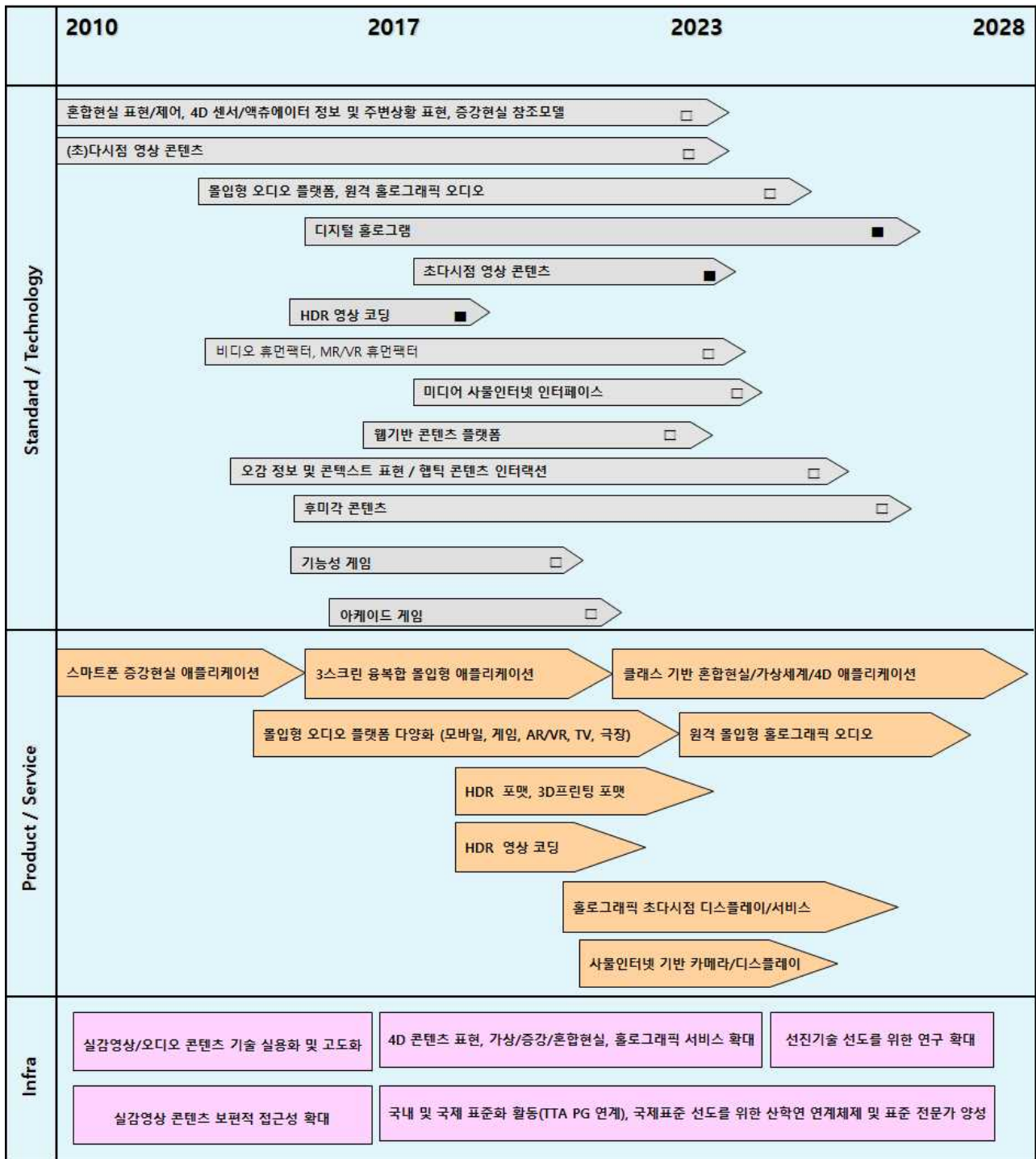


3.3. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획

○ 중기(2018~2020) 표준화 계획



○ 장기(~2028) 표준화 계획



범례

기술개발수준



: 국내성숙기술

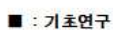


: 국내개발진행기술



: 국내개발미비기술

연구개발전략



: 기초연구



: 실용화 개발



: 국제공동연구



: 기술도입

[작성위원]

구 분	소속	성명	직위	국내외 표준화활동
총괄	IITP	이정준	CP	▶ 과기정통부 디지털콘텐츠 CP
자문	KOCCA	김성환	PD	▶ 문화체육관광부 문화콘텐츠 PD
분과장	건국대	윤경로	교수	▶ JTC1 SC29 전문위원회 위원장 ▶ JTC1 SC29 WG11 전문가
위원	윌러스	김동철	책임	▶ JTC1 SC29 WG11 전문가
위원	명지대	김상균	교수	▶ JTC1 SC29 WG11 MPEG-IoMT AhG의장
위원	KETI	김영민	선임	▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 위원 ▶ JTC1 SC29 WG1 전문가
위원	단국대	김영섭	교수	▶ JTC1 SC29 WG1 한국 대표단장, WG11 전문가 JTC1 SC36 전문가
위원	ETRI	김진용	선임	▶ 기가급 대용량 양방향 실감콘텐츠 관련 전문가
위원	동덕여대	남현우	교수	▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 의장 모바일콘텐츠표준화포럼, 실감형융합현실기술포럼 위원 ▶ JTC1 SC24 WG6 전문가, JTC1 SC35 WG1 전문가, JTC1 SC29 WG11 ARGroup 전문가, IEEE 802.21, IEEE P3079 전문가
위원	PJ Factory	박정환	대표	▶ Image detailing 관련 연구개발 수행 중
위원	ETRI	박준석	책임	▶ TTA 차세대PC PG 위원
위원	동서대	윤창욱	연구교수	▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 특별위원
위원	ETRI	이범렬	책임	▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 위원 ▶ IEEE-SA P3079 TG2 의장
위원	ETRI	이해룡	책임	▶ 사용자인터페이스포럼, 실감 인터랙션 분과장 ▶ JTC1 SC29 WG11 MPEG-V 및 IoMT 표준화 활동
위원	한양대	장의선	교수	▶ JTC1 SC29 전문위원회 운영위원 JTC1 SC29 WG11 전문가
위원	(주)조이편	정상권	대표	▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 부의장, KS 국가표준 심의위원(정보기술), 실감형융합현실기술포럼 운영위원장, 모바일콘텐츠표준화포럼 과제책임자 ▶ IEEE P3079 Secretary, IEEE 802.21 LiaisonOfficer
위원	그린클라우드	정진호	대표	▶ JTC1 SC29 WG11 전문가
위원	(주)게임빈	정창진	부사장	▶ W3C Social Web WG 위원 OMA CD WG 에디터
위원	KERIS	조용상	연구위원	▶ 정보기술 기술심의회 위원, JTC1. JTC1 SC34, SC36 전문위원 ▶ JTC1 SC34 JWG7 컨비너 JTC1 SC36 WG4, WG8, AHG on AR & VR 컨비너
특허분석	KISTA	임혜미	연구원	▶ TTA 표준화전략맵 실감형콘텐츠 특허분석
사무국	TTA	이혜진	책임	▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 사무국 담당
간사	TTA	오정엽	선임	▶ TTA 표준화전략맵 실감형콘텐츠 분과 간사

[참고문헌]

1. 미래창조과학부, <http://www.msip.go.kr/web/main/main.do>
2. MPEG FTV기고서, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2016/M38547
3. MPEG FTV기고서, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2016/M38720
4. 2016년 콘텐츠 지원사업 설명회 자료집, <http://www.kocca.kr/>
5. 도라에몽:스텐바이미, <https://ko.wikipedia.org/wiki/도라에몽:스텐바이미/>,
<http://www.shin-ei-animation.jp/>
6. 스폰지밥 3D, <https://ko.wikipedia.org/wiki/스폰지밥3D/>,
<http://www.spongebobmovie.com/>
7. H-anim 3D 뮤직 애니메이션 콘테스트 출품,
<http://web3d2016.web3d.org/submissions/h-anim/>
8. 2015년 4분기 애니메이션,캐릭터산업 동향분석보고서, <http://www.kocca.kr/>
9. 2015 해외 콘텐츠 시장 동향조사, <http://www.kocca.kr/>
10. Beom-Ryeol Lee, et al., "Increasing the depth of field in Multiview 3D images," Proc. SPIE Vol.9867, 1 June 2016
11. Beom-Ryeol Lee, et al., "A simulator for a light field display," Proc. SPIE Vol.10219, 10 May 2017
12. Jung-Young Son, et al., "Multiview image acquisition based on an aperture sharing," Proc. SPIE Vol. 10219, 10 May 2017
13. 박준석, 경기욱, 한동원, "햅틱 인터페이스 기술 국제 표준화 동향", TTA Journal, No. 128, pp. 88-93, 2010
14. TTA.KO-10.0274/R1, "촉각 상호작용 메타데이터", TTA 정보통신단체표준(TTAS), 2008
15. TTA.KO-10.0221, "촉각 방송을 위한 시스템 참조모델", TTA 정보통신단체표준(TTAS), 2008
16. TTA.KO-10.0222, "촉감 영화를 위한 촉감 저작 가이드라인", TTA정보통신단체표준(TTAS), 2009
17. TTA.KO-10.0268, "촉각 책 참조모델 및 사용자 시나리오", TTA 정보통신단체표준(TTAS), 2009
18. 류제하, 김영미, 김재하, "촉각 인터페이스 기술 표준화 동향 및 응용사례", TTA Journal Special Report, Vol.133, pp. 75-80, 2011
19. ISO/IEC FDIS 23005-3 Sensory Information
20. "글로벌게임산업트렌드 2017년도 1분기 보고서", KOCCA, 2017.
21. "글로벌게임산업트렌드 2016년도 4분기 보고서", KOCCA, 2016.

[약어]

3D	3 Dimension
4D	4 Dimension
AD	Architecture Document
AM	Audience Measurement
AHG	Ad-Hoc Group
API	Application Programming Interface
API	Application Program Interface
AR	Augmented Reality
ARAF	Augmented Reality Application Format
ARC	Augmented Reality Continuum
ARRM	Augmented Reality Reference Model
ASP	Application Service Provider
BcN	Broadband convergence Network
CAGR	Compound Annual Growth Rate
CAS	Conditional Access System
CD	Contents Delivery
CD	Committee Draft
CDC	Cloud Data Center
CDG	Cloud Data Governance
CDMI	Cloud Data Management Interface
CDVS	Compact Descriptor for Visual Search
CG	Community Group
CGH	Computer Generated Hologram
CIF	Cloud Industry Forum
CPNS	Converged Personal Network Service
C-P-D-N	Content-Platform-Device-Network
CSA	Cloud Security Alliance
CSI	Client Server Interoperability
CSV	Comma-Separated Values
CTN	Cellular Telephone Number
CTP	Cloud Trust Protocol
CUBIST	Combining and Uniting Business Intelligence with Semantic Technology
DaaS	Desktop as a Service
DAP	Device API
DASH	Dynamic Adaptive Streaming over HTTP

DCAN	Digital Copyright Asia Network
DERS	Depth Estimation Reference Software
DIA	Digital Item Adaptation
DIS	Draft International Standard
DM	Device Management
DMB	Digital Multimedia Broadcasting
DMTF	Distributed Management Task Force
DOOH	Digital Out-Of-Home
DRM	Digital Rights Management
EC2	Elastic Computer Cloud
EPUB	Electronic Publication
FFP	Fixed-Function graphics Pipeline
FGCC	Focus Group Cloud Computing
FN	Free-Navigation
FFP	Fully Programmable graphics Pipeline
FTV	Free-viewpoint Television
GLD	Government Linked Data
GLI	Gaming Laboratories International
GPU	Graphic Processing Unit
GSA	Gaming Standards Association
GSAPI	Game Services API
H-Anim	Human Animation
HDR	High Dynamic Range
HMD	Head Mounted Display
HTML	Hypertext Markup Language
HTML5	Hypertext Markup Language 5
HUD	Head Up Display
IaaS	Infrastructure as a Service
IDPF	International Digital Publishing Forum
IETF	Internet Engineering Task Force
IGA	In Game Advertising
IGA	In-game advertising
IP	Internet Protocol
IPR	Intellectual Property Rights
IPTV	Internet Protocol Television
ISO	International Organization for Standardization
ISO/IEC JTC1	International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission Joint Technology Committee 1

ITU	International Telecommunication Union
ITU-R	ITU Radiocommunication Sector
ITU-T	ITU Telecommunication Sector
JAMMA	Japan Amusement Machinery Manufacturers Association
JPEG	Joint Photographic Experts Group
KIG	Korea Interest Group
KMIP	Key Management Interoperability Protocol
LCoS	Liquid Crystal on Silicon
LDP	Linked Data Platform
LTI	Learning Tools Interoperability
M2M	Machine-to-Machine
MAC	Media Access Control
MAF	Multimedia Application File Format
MAN	Mezzomedia Mobile Ads Network
MAR	Mixed Reality and Augmented Reality
MDS	Multimedia Description Scheme
MGCF	Mobile Game Centric Function
MIH	Media Independent Handover
MobAR	Mobile Augmented Reality
MPEG	Moving Picture Experts Group
MS	Microsoft
MSPT	Multimedia Service Platform Technologies
MVD	Multi View plus Depth
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
MVS	Multi View plus Surface
NaaS	Network as a Service
NAS	Network Attached Storage
NIST	National Institute of Standards and Technology
NWI	New Work Item
NWIP	New Work Item Proposal
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OATH	Open Authentication
OCCI	Open Cloud Computing Interface
OCM	Open Cloud Manifesto
ODCA	Open Data Center Alliance
ODPF	Open Digital Publishing Forum
OGF	Open Grid Forum

OMA	Open Mobile Alliance
OMG	Object Management Group
OSP	Online Service Provider
P2P	Peer-to-peer
PCC	Point Cloud Compression
PG	Project Group
POI	Point of Interest
PP	Peer Protocol
PPI	Program Protection Information
PPSP	Peer to Peer Streaming Protocol
PS	Play Station
PSTN	Public Switched Telephone Network
QA	Question Answering
QPI	Quantum Photonic Imager
QTI	Question and Test Interoperability
RIAA/MPAA	Recording Industry Association of America/Motion Picture Association of America
SC	Sub Committee
SDO	Standard Development Organization
SMPTE	Society of Motion Pictures and Television Engineers
SMV	Super Multi-View
SNew	Social Network Web
SNS	Social Network Service
TP	Tracker Protocol
UC	Unified Communications
UD	User Description
UDID	Unique Device Identifier
UHD	Ultra High Definition
UI	User Interface
UX	User eXperience
VSRS	View Synthesis Reference Software
W3C	World Wide Web Consortium
WG	Working Group
WIPO	World Intellectual Property Organization

TTA 회원사(사업참가자)로 가입하세요

국내외 ICT 분야의 기술 동향 및 표준화 관련 각종 정보가 필요하다면 TTA 회원사가 되세요. ICT 표준 발굴과 제정은 물론 시험 평가에 이르기까지 One-Stop 서비스를 제공합니다.

사업참가 구분

- 정회원사 : 모든 표준화 활동 참여
- 준회원사 : 1개 특정부분 표준화 활동 참여

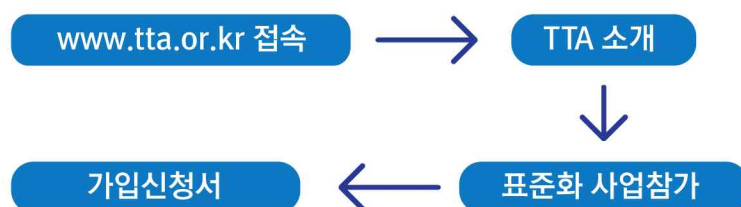
사업참가분담금(연회비)

- 정회원사 : 1구좌 이상(전년도 매출액 기준)
- 준회원사 : 1/2구좌

사업참가 혜택

- 정보통신 표준총회 및 표준화위원회 활동 참여
- 국제표준협력프로젝트 (oneM2M, 3GPP, 3GPP2 등) 가입자격 부여
- 납입구좌 수에 따른 정보통신표준총회 투표권 부여 (정회원사)
- ICT 표준기술자문 서비스 (횟수 제한 없음)
- 표준화 인프라 활용 (교육·행사 할인, 표준 정보 서비스 등)
- 시험·인증 수수료 추가 5% 할인
- TTA 간행물 무료 제공
- 표준화 관련 행사 시 회원사 홍보부스 우선 제공

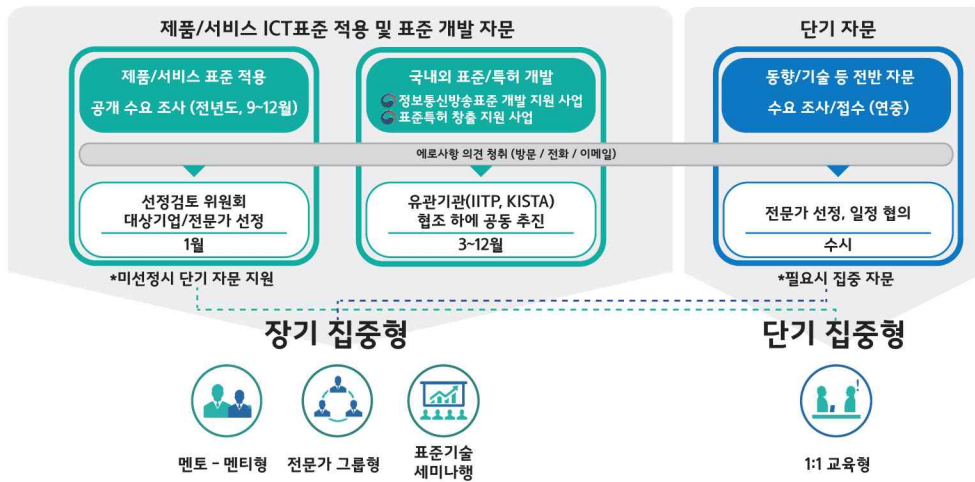
참여방법



*회원가입 후 이용 가능

중소·중견기술 ICT 표준 기술 자문 사업

•사업 소개 및 추진 절차



ICT 표준 기술 자문 전문가
Pool

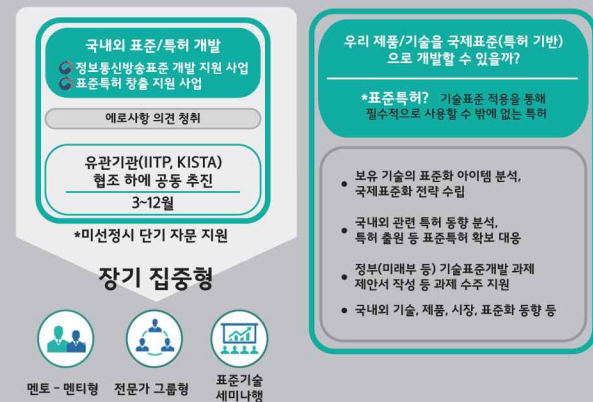
ICT표준화사이버지원시스템 assist.tta.or.kr

"기업의 ICT표준 활용 기반 마련 및 표준화 의식 제고"

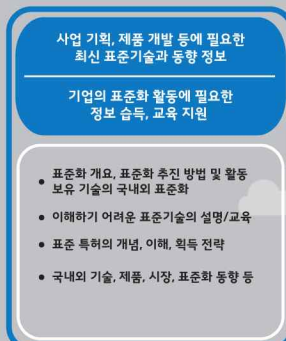
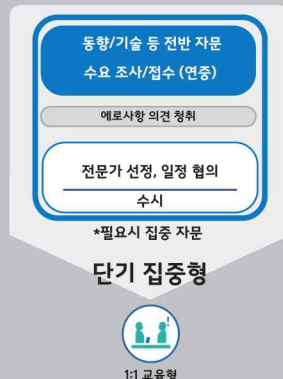
•제품/서비스 표준 적용 자문



•국내외 표준-표준특허 개발 자문



•단기자문



ICT 표준기술 보급 및 품질 전문 인력 양성기관

TTA아카데미

TTA아카데미는 1988년도 협회 설립 이래
TTA가 쌓아온 ICT 표준 및 시험인증 역량을 기반으로
산업계 기술보급 및 전문 인력 양성을 목적으로
출범한 전문 교육기관입니다.

표준기술 보급

- **이동통신**
LTE, 5G 이동통신, WLAN, WPAN, WBAN
공공안전통신기술 등
- **방송/스마트미디어**
모바일방송, 스마트방송, 실감방송 등
- **네트워크**
SDN / NFV, 광통신, 미래인터넷 등
- **전파/위성**
특수통신, 무선전력전송, 무인기통신 등
- **융합서비스**
스마트카, 헬스ICT, IoT, 스마트홈
- **디지털 콘텐츠/SW**
VR/AR/MR, 홀로그램, 오픈소스 SW
지능정보기술 등
- **정보보호**
개인정보보호, 네트워크 / 디바이스 보안
융합서비스 보안 등



전문 인력 양성교육

- **SW 테스트 전문가 양성교육**
SW 테스트 기술 고도화 및 SW 테스트 전문가
양성을 위한 교육(일반/고급)
- **SW 품질 전문가 교육**
SW품질관리와 품질보증활동에 요구되는
전문지식을 습득하기 위한 교육
- **정보보호제품 평가·인증 교육**
정보보호제품 보안성(CC) 평가 전문 인력
양성을 위한 교육
※ 수습평가자 자격시험 응시자격
- **CC 평가 제출물 작성교육**
정보보호업체의 CC평가·인증 준비
지원을 위한 교육
- **기업 맞춤형 SW 테스트·품질 교육**
SW 테스트 자동화, 글로벌화, 관리자 교육 등

ICT 자격제도 운영

- **SW 테스트 전문가(CSTS)
자격 시험(일반/고급)**
국내 최초 SW 테스트 전문가 자격제도
(민간자격 등록번호 제 2013-1321호)
※ SW기업 품질분야 취업시 가점



CSTS: Certified SW Test Specialist

국가인적자원개발(IT품질전문인력육성) 컨소시엄 교육

TTA(공동훈련센터)와 컨소시엄 협약을 체결한 기업(또는 기관) 재직근로자에게 SW 테스트 자동화, SW 품질,
SW 글로벌화 구현 및 테스팅 등 SW 테스트·품질 분야 무료 교육(교육비 전액 국비지원)

1. 본 보고서는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받은 과제(2017-0-00059, ICT 표준화 체계 및 전략 연구) 연구결과로 발간된 자료입니다.
2. 본 보고서의 무단 복제를 금하며, 내용을 인용할 시에는 반드시 정부(과학기술정보통신부) 정보통신방송표준개발지원사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
 - ☐ 총괄책임자 : 이근구 (TTA 표준화본부장)
 - ☐ 사업책임자 : 김동호 (TTA 표준기획단장)
 - ☐ 표준기획단 : 강부미, 전철기, 김영재, 김학훈, 고준호, 오정엽, 전보라, 김정현, 심성구, 전지윤, 임영선, 박시원, 조수진

ICT 표준화전략맵 Ver.2018

종합보고서 ②

2017년도 11월 28일 인쇄
2017년도 11월 28일 발행

발행소 : 한국정보통신기술협회
발행인 : 박재문
발간번호 : TTA-17063-SD
인쇄처 : (주)디자인여백플러스 (02-2672-1535)



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

13591, 경기도 성남시 분당구 분당로 47
Tel : 031-724-0065, Fax : 031-724-0089
<http://www.tta.or.kr>