

V

ICT 디바이스

지능형디바이스



목차

지능형디바이스



I. 표준화 개요

| | |
|--------------------------|-----|
| 1.1. 기술 개요 | 417 |
| 1.2. 표준화 비전 및 기대효과 | 418 |
| 1.3. 표준화 추진체계 | 420 |
| 1.4. 중점 표준화 항목 | 421 |



II. 국내외 현황분석

| | |
|---------------------------|-----|
| 2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈 | 423 |
| 2.2. 정책 현황 및 전망 | 424 |
| 2.3. 시장 현황 및 전망 | 425 |
| 2.4. 기술개발 현황 및 전망 | 430 |
| 2.5. IPR 현황 및 전망 | 438 |
| 2.6. 표준화 현황 및 전망 | 444 |



III. 국내외 표준화 추진전략

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 3.1. 표준화 SWOT 분석 | 456 |
| 3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략 | 457 |
| 3.3. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획 | 478 |



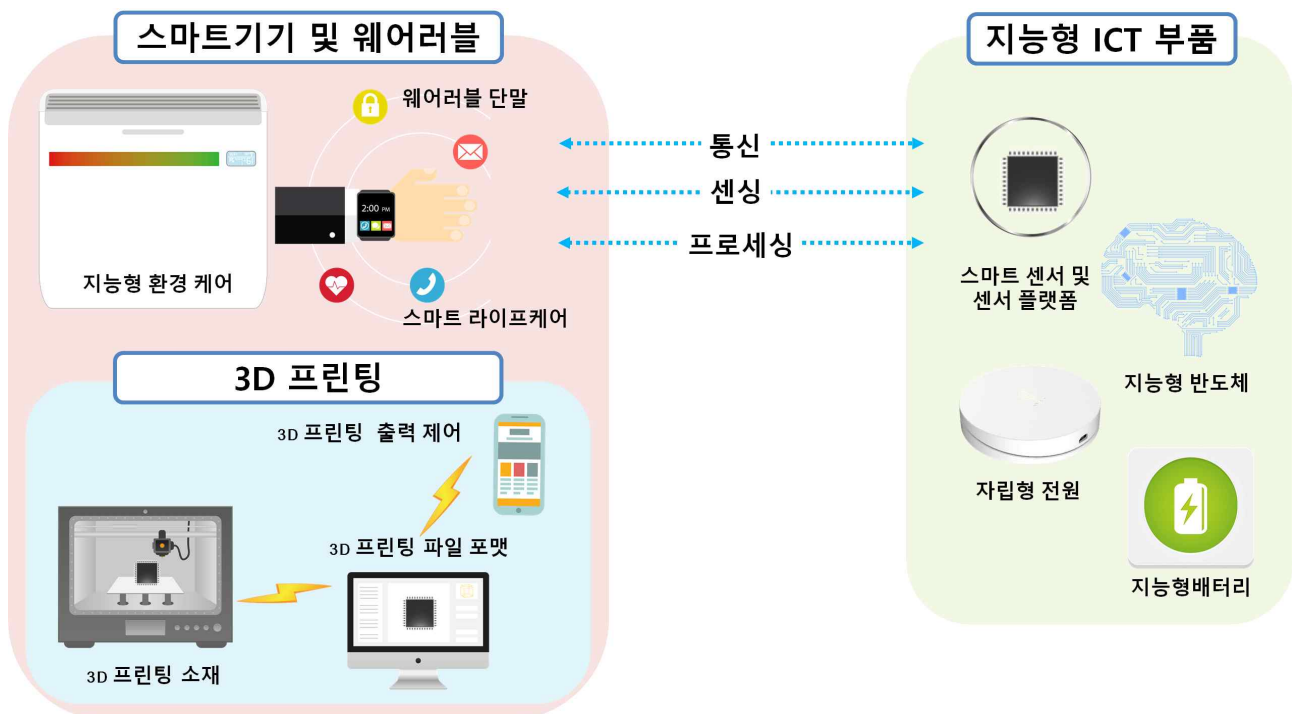
| | |
|--------------|-----|
| [작성위원] | 480 |
| [참고문헌] | 481 |
| [약어] | 482 |

I. 표준화 개요

1.1. 기술 개요

지능형 디바이스는 물리 공간과 정보 공간을 이어주는 매개체로서, 사용자·정보·사물 간의 상호작용과 이를 기반으로 다양한 응용·서비스를 제공할 수 있도록 하는 단말·부품을 포괄

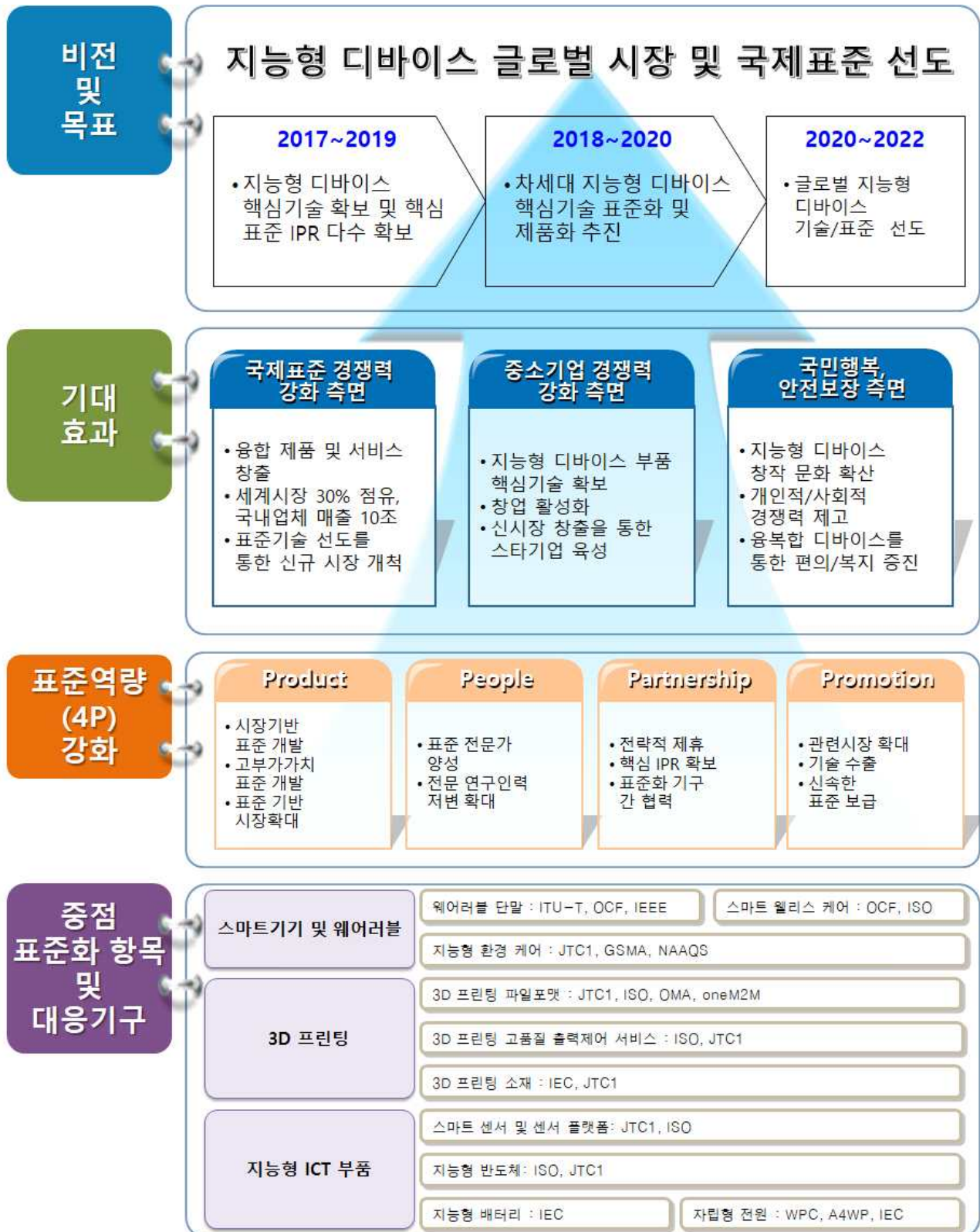
- (스마트기기 및 웨어러블) ICT를 이용하여 사용자와 사물 간의 다양한 상호작용을 지원하고 다양한 응용 및 서비스를 제공할 수 있도록 하는 응용서비스 기술
- (3D 프린팅) 기존의 절삭가공처럼 단순한 형상만 제조하는 것이 아니라, 복잡한 형상을 가진 사물의 혁신적 제조를 위해 디지털 3D 파일을 이용하여 연속적으로 적층하고 입체화하는 기술
- (지능형 ICT 부품) 지능형 반도체, 지능형 배터리, 자립형 전원 등을 포괄하는 지능형 ICT 부품 기술



<지능형 디바이스 기술의 개요도>

1.2. 표준화 비전 및 기대효과

○ 표준화 비전



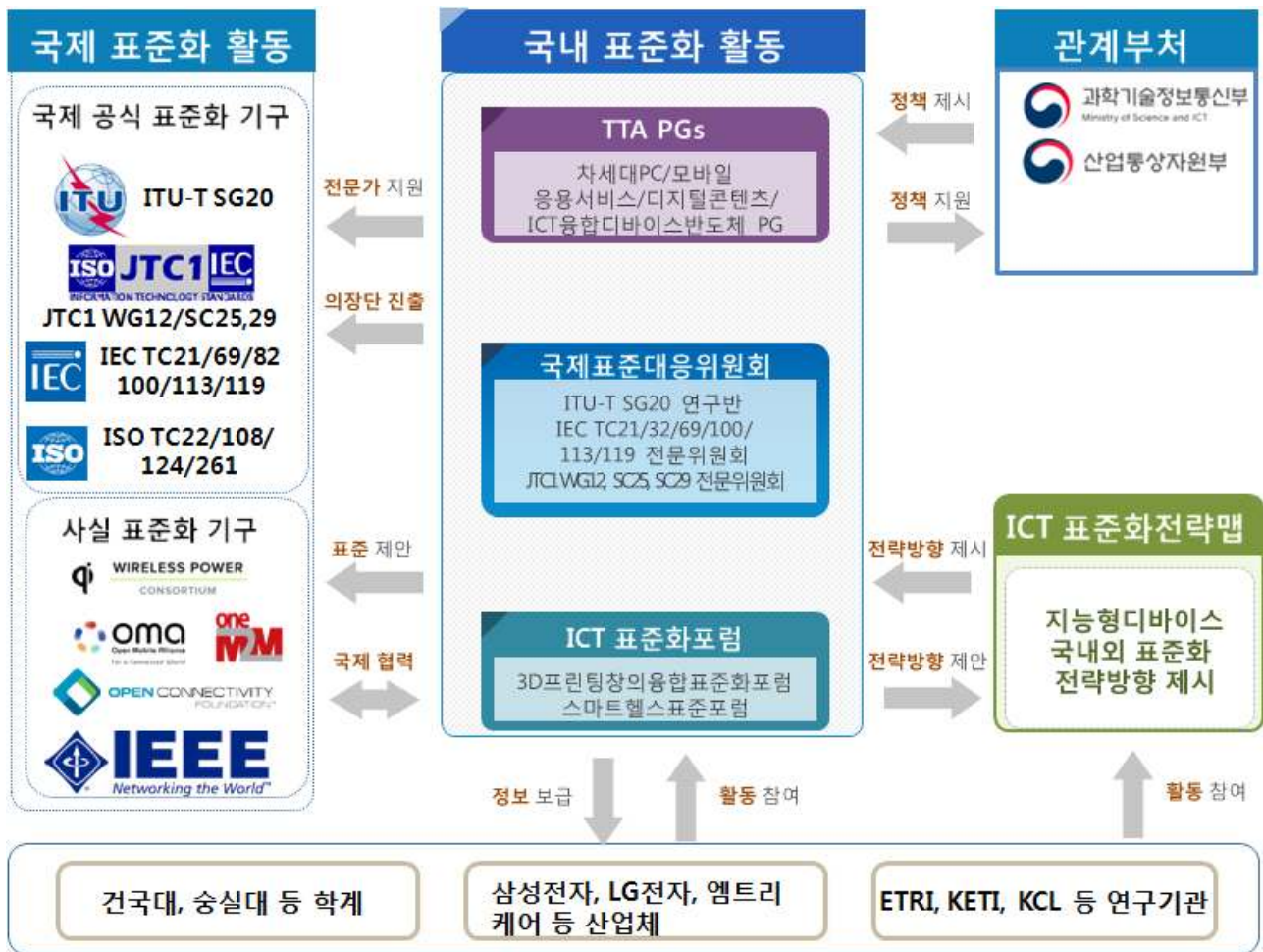
○ 표준화 목표

- 지능형 디바이스는 다양한 지능형 디바이스들을 기반으로 사람, 사물, 공간, 정보를 이어주는 중요한 매개체이므로, 다양한 지능형 디바이스를 포괄하는 관점에서 스마트 기기 및 웨어러블, 3D 프린팅, 지능형 ICT 부품 등의 핵심 기술에 대한 전략적 표준화를 추진
- 단기적으로 (2018년경까지), 새로운 지능형 디바이스들의 등장을 촉진하고 다양한 기술과 결합되어 넓은 활용성을 갖는 다양한 응용 기술과 관련 비즈니스 모델의 생성을 촉진
- 중기적으로 (2020년경까지), 지능형 디바이스 기술 표준화를 통해 기술 경쟁력을 확보하고, 국내 기술 기반의 국제 표준화 및 IPR 확보를 용이하게 하며, 이를 통하여 국내 산업체의 성장 및 서비스 시장의 확대를 기대
- 장기적으로 (2022년경까지), 지능형 디바이스 핵심 기술 표준화를 통해 지능형 디바이스 산업 성장 동력 확보 및 혁신 역량을 강화하고, 이를 기반으로 지능형 디바이스 산업 강국의 비전을 달성

○ 표준화 기대효과

- 국제표준 경쟁력 강화 측면
 - 지능형 디바이스 기술 표준화를 통해 새로운 지능형 디바이스들의 등장을 촉진하고, 다양한 기술들과 결합된 새로운 응용 기술과 관련 파생 기술들의 표준화도 선제적으로 추진함으로써 국제 표준화 경쟁력을 강화
- 중소기업 경쟁력 강화 측면
 - 경쟁력 있는 지능형 디바이스 기술을 확보한 국내 중소기업이 자사 기술을 국제 표준화하고 표준 IPR을 확보함으로써 글로벌 시장 경쟁력을 확보
- 국민행복·안전보장 측면
 - 지능형 디바이스 기술 표준화는 다양한 지능형 디바이스의 등장을 촉진시키고, 이를 기반으로 하는 창의적인 응용과 서비스를 확산시켜 국민행복과 안전보장에 기여

1.3. 표준화 추진체계



○ ICT 표준화전략맵

- 표준화전략맵의 표준화 전략방향에 따라 국내 3D프린팅창의융합표준화포럼 및 스마트헬스 표준포럼에서 포럼표준을 제정하고, TTA 차세대PC, 사물인터넷융합서비스, 디지털콘텐츠, ICT융합디바이스반도체 PG를 통해 단체표준을 개발과 ITU-T연구반 및 IEC, JTC1 전문위원회의 국제 표준화 전략 방향을 제시

○ 국내 표준화 활동 체계

- 국내 3D프린팅창의융합표준화포럼, 스마트헬스표준포럼에서 ETRI, KETI, KCL, 엠트리케어, 숭실대 등 산학연 의견수렴하여 포럼표준을 제정하고, TTA 차세대PC, 디지털콘텐츠 PG 등을 통해 단체표준을 개발

○ 국제 표준화 활동 체계

- IEC TC110, ITU-T SG20, JTC1 SC29 WG11에서 웨어러블 단말 및 지능형 환경 케어 관련 국제 공식 표준화를 추진하며, OCF 등에서 스마트 웰니스 케어와 같은 헬스 관련 웨어러블 및 IoT 관련 표준화를 추진
- JTC1 WG12/SC29, ISO TC261, IEC TC119, OMA, oneM2M에서 파일포맷, 출력제어, 지능형 소재 등 ICT 관련 3D 프린팅 표준화를 추진
- JTC1 SC25/SC29, ISO TC22/TC108, IEC TC21/TC82, WPC, A4WP 등에서 센서, 반도체, 배터리, 전원 등 지능형 ICT부품 관련 국제 표준화를 추진

1.4. 중점 표준화 항목

○ 중점 표준화 항목 범위의 설정

| 중점 표준화 항목 | | 표준화 내용 | Target SDOs | 전략 목표 |
|---------------|---------------------|---|--|--------|
| 스마트 기기 및 웨어러블 | 웨어러블 단말 | - 의류형, 피부부착형, 인체삽입형, 액세서리형 웨어러블 단말 하드웨어 관련 표준 | ITU-T SG20, OCF, IEEE | 적극 공략 |
| | 스마트 웰니스케어 | - 스마트 개인건강관리기기를 통해 사용자의 건강/생활 상태를 실시간 모니터링하고, 삶의 지표를 나타내는 건강 데이터를 맞춤형으로 통합 수집/분석/관리하며 개인의 삶을 개선할 수 있도록 지원하는 단말 연동 표준 | OCF, ISO TC124 | 적극 공략 |
| | 지능형 환경케어 | - 각종 센서 및 스마트 디바이스를 통한 정보를 이용하여 미세먼지 등 환경적 위험요소를 분석하고 합리적으로 추론하여 공공/개인 측면에서 대응 가능하게 하기 위한 표준 | JTC1 SC29 WG11, GSMA IDE, NAAQS | 차세대 공략 |
| 3D 프린팅 | 3D 프린팅 파일포맷 | - 프린팅 재질, 프린팅 크기 등의 물리적인 출력 정보를 포함하는 3D 프린팅 전용 파일포맷 표준 - 3D 모델링 데이터의 출력 서비스를 위한 메타데이터 및 플랫폼 관련 표준 | JTC1 WG12/SC29, ISO TC261, OMA, oneM2M | 적극 공략 |
| | 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 | - 3D프린팅 고품질 출력 및 공간 최적화 설계를 위한 S/W 슬라이싱 파라미터(공정파라미터) 및 검증 프로세스 표준화 - 모바일 기반의 3D프린팅 출력장치 제어(프린팅 시작, 중지 등)를 위한 프린팅 표준 | JTC1 WG12, ISO TC261 | 적극 공략 |
| | 3D 프린팅 지능형 소재 | - 전자회로 3D 프린팅을 위한 전도성 복합소재 출력형식 변환 및 결함부 복원 프로세스 관련 표준 - 3D 프린팅 일체형/내장형 디바이스의 적층 및 패키징을 위한 이종 소재의 물리특성 및 공정파라미터 표준 | IEC TC119, JTC1 WG12 | 차세대 공략 |
| 지능형 ICT 부품 | 스마트 센서 및 센서 플랫폼 | - 시스템 구현을 위해 필요한 여러 가지 센서에 대한 지능형 멀티모달 복합센싱 표준 - 스마트센서를 실제적으로 구현해 주는 지능형센서 회로 및 시스템 표준 - 지능형 센서의 상호 호환 및 유지, 보수를 가능하게 하는 지능형 센서 유지, 보수, 관리 표준 - 생체용으로 사용되는 센서인 지능형 바이오, 생체분석 센서 관련 표준 - ICT 시스템 구성에 필요한 지능형 센서 플랫폼 표준 | JTC1 SC25, ISO TC108 | 적극 공략 |
| | 지능형 반도체 | - 스마트 디바이스와 딥러닝 데이터 서버에서 인지 컴퓨팅을 수행하기 위한 프로세서 및 메모리 기술 표준 | ISO TC22 SC32, JTC1 SC29 | 적극 공략 |
| | 지능형 배터리 | - 스마트 디바이스에서 배터리를 안전하게 충·방전하고 남은 잔량을 정밀하게 측정·예측하며, 시스템의 동작 시간을 최대한 연장하기 위해 다수의 배터리를 지능적으로 제어하는 기술 표준 | IEC TC21/TC82 | 적극 공략 |
| | 자립형 전원 | - 스마트 디바이스의 지속적 사용을 위한 에너지 하베스팅의 전원 자립형 기술 표준 | WPC, A4WP, IEC TC69 /TC100 /TC113 | 적극 공략 |

○ 추진경과

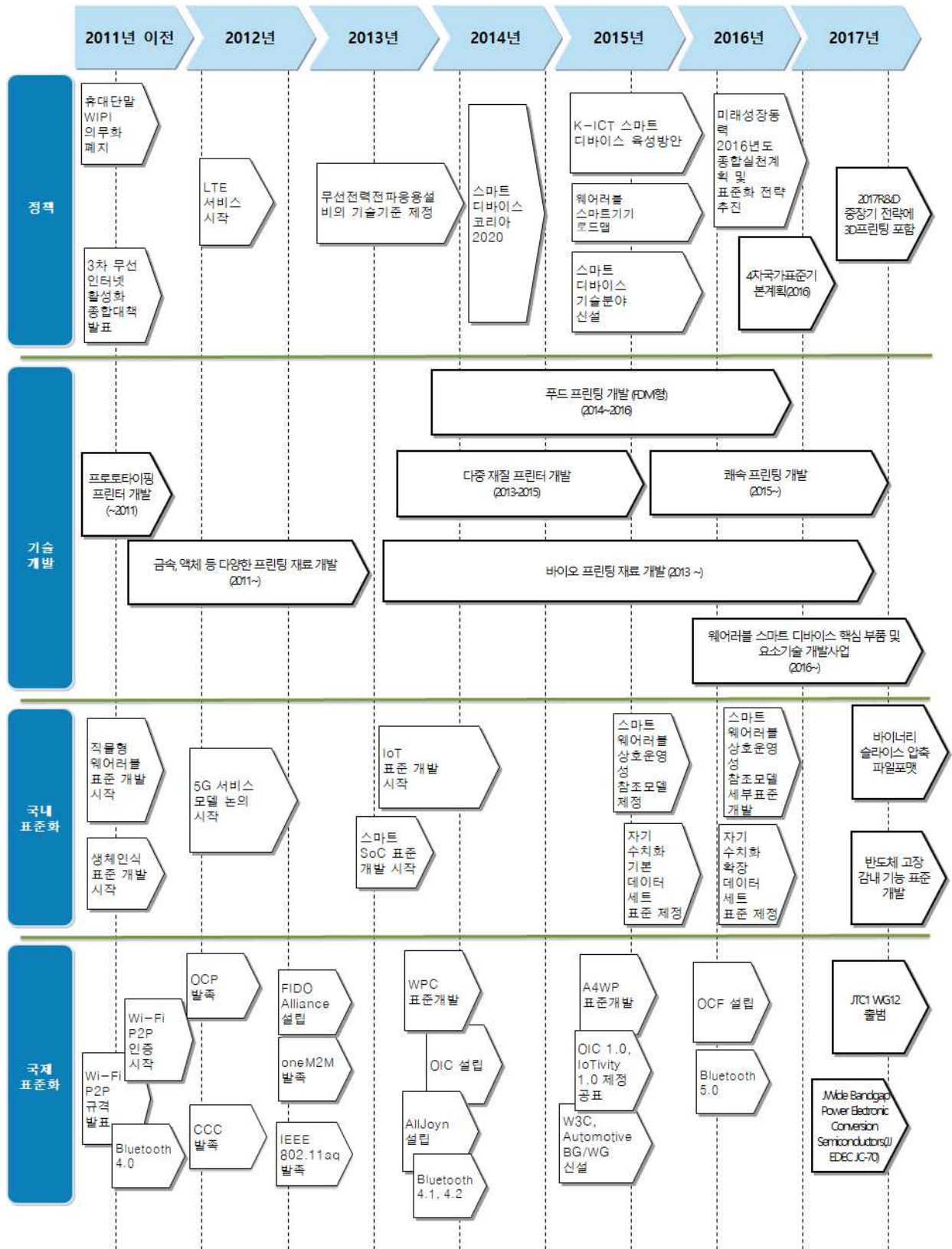
- Ver.2016에서는 ‘모바일서비스’ 중점기술에 대해 다양한 O2O 응용, 웨어러블 기기 간의 호환성 확보를 위한 요소들과 관련 응용 서비스 수요들을 반영
- Ver.2017에서는 기존 ‘모바일서비스’를 ‘스마트디바이스’에 통합하고, ‘웨어러블 단말’, ‘3D프린팅’, ‘지능형 자동차’ 등 융복합 디바이스 분야와 ‘지능형 반도체’ 등 지능형 ICT 부품 관련기술을 포함
- Ver.2018(2017년)에서는 Ver.2016의 모바일 서비스에서 이전된 항목인 ‘스마트 디바이스 기반 인식’, ‘위치/근접 기반 서비스’, ‘스마트 디바이스 관리’, ‘스마트 핀테크’, ‘지능형 자동차 연동’ 등을 표준화 활동이 끝났거나 본 분과와 크게 상관없는 항목들을 삭제하거나 타 분과로 이전함. 미세먼지 등 스마트 기기 기반 환경 케어 관련된 항목인 ‘지능형 환경 케어’를 추가함. 3D 프린팅 항목을 ‘3D 프린팅 파일포맷’, ‘3D 프린팅 고품질 출력 제어 서비스’, ‘3D 프린팅 지능형 소재’로 세분화 함

<버전별 표준화 항목 비교표>

| 구분 | Ver.2016 | Ver.2017 | Ver.2018 |
|---------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 스마트 기기 및 웨어러블 | 웨어러블 디바이스 프로파일 | 웨어러블 단말 | 웨어러블 단말 |
| | 모바일 라이프케어 | 스마트 라이프케어 | 스마트 웰리스 케어 |
| | - | - | 지능형 환경 케어 |
| | 모바일 인식 및 인증 | 스마트 디바이스 기반 인식 | * 삭제 및 타 분과 이동 |
| | 위치 기반 응용 서비스 | 위치/근접 기반 서비스 | |
| | 모바일 단말 관리 | 스마트 디바이스 관리 | |
| | 모바일 핀테크 | 스마트 핀테크 | |
| | - | 지능형 자동차 연동 | |
| | 근접인식 기반 모바일서비스 | - | |
| | 개방형 O2O 응용 | - | |
| | 자가 측정 및 관리 | - | |
| | 앱스토어 | - | |
| | 차세대 메시징 | - | |
| | 모바일 재난대응 서비스 | - | |
| | 모바일 DIY | - | |
| | 웨어러블 연동 | - | |
| 3D 프린팅 | 3D 프린팅 | 3D 프린팅 | 3D 프린팅 파일포맷 |
| | | | 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 |
| | | | 3D 프린팅 지능형 소재 |
| 지능형 부품 | - | 스마트 센서 및 센서 플랫폼 | 스마트 센서 및 센서 플랫폼 |
| | - | 지능형 반도체 | 지능형 반도체 |
| | - | 지능형 배터리 | 지능형 배터리 |
| | - | 자립형 전원 | 자립형 전원 |

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"> - 3D 프린팅 산업 진흥 1차 기본계획 ('17-'19) 수립 ('16) 및 관계 부처 3D 프린팅산업 발전전략으로 2019년 3D 프린팅 글로벌 선도국가로 도약' 비전 제시 - 국가심, 미래성장동력 2016년도 웨어러블/3D 바이오 프린팅/지능형 반도체 등 종합실천계획 및 표준화 전략 추진 ('16) - 식약청, 웨어러블 기기 활성화를 위한 규제 완화 조치로 건강 관리를 위한 웰니스 제품 기준 발표 ('15) - 미래부/산업부, K-ICT 스마트 디바이스 육성 방안 발표 ('15) - 국표원, 웨어러블 스마트 기기 기술기반 표준화 로드맵 발표 ('15) - 국가심, 국가표준기본계획에서 웨어러블/3D프린팅/을 통한 스마트·융복합 신산업 표준화 확대 방안 제시 ('15) |
| 미국 | <ul style="list-style-type: none"> - 미국의 제조업 본국회귀전략(Reshoring Initiative) 등 웨어러블을 포함한 사물인터넷 대비 정책이 주목 ('15) - 미국 국방부 산하의 방위고등연구계획국(DARPA)은 3D프린팅을 통한 제조 확대를 위해 '개방형 제조 프로그램(Open Manufacturing Program)'의 일환으로 이니셔티브 추진 ('15) - 미국 FDA는 디지털 헬스 혁신 액션 플랜(Digital Health Innovation Action Plan) 발표('17)를 통해 규제의 패러다임 변화 추진(기기->제조사) |
| 일본 | <ul style="list-style-type: none"> - I-Japan 2015 전략을 통해 웨어러블 전략 제시 ['15] - 3D 프린팅 경쟁력 강화방안 및 기술로드맵 발표 ('14) - 3D 프린팅 경쟁력 강화방안 및 기술로드맵 발표 ('14)하고 차세대3D 적층조형기술종합기술개발기구 (TRAFAM) 발족 |
| 유럽 | <ul style="list-style-type: none"> - 덴마크, MADE - Manufacturing Academy of Denmark를 통해 9가지 연구 영역 중, 고급 주입모듈, 재료접합, 3D 프린팅을 선정('17) - EU의 Action Plan, 독일의 Industry 4.0 전략의 핵심 기술로 웨어러블 선정('15) - 영국, 캐터펄트(Catapult) 프로그램을 통해 2011년부터 프로젝트를 실행 중이며, 항공기 대형 엔진 부품을 3D프린팅 기술로 제작하는 연구를 성공함('16) - 네덜란드, 4차 산업혁명에 대응하기 위한 네덜란드의 스마트산업 Smar Industry 국가로드맵 발표하고 3D 프린팅을 관련 내용으로 선정('14)하고 Horizon 2020으로 지속적인 지원 |
| 중국 | <ul style="list-style-type: none"> - 중국의 '사물망 12-5 발전 계획을 통해 IoT 및 웨어러블에 대한 비전 제시('15) - 산학연 협력 가속화 및 산업표준 제정을 위한 3D프린팅 기술산업연맹 설립하고, '국가발전 연구계획' 및 '국가과학기술 프로젝트 지침'에 3D프린팅 포함 및 3D프린팅 혁신센터(R&D) 구축 ('14) 국가 정축 가공 산업 발전 추진 계획 2015-2016, 중국제조 2025 등을 통한 정책화 |

2.4. 기술개발 현황 및 전망

| | | | | | |
|----------|--------------|----|---|--------|------|
| 기술 개발 수준 | 스마트기기 및 웨어러블 | 국내 | <input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input checked="" type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화 | 국내외 격차 | 1년 |
| | | 국외 | <input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input checked="" type="checkbox"/> 사업화 | | |
| | 3D 프린팅 | 국내 | <input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input checked="" type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화 | 국내외 격차 | 1.5년 |
| | | 국외 | <input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input checked="" type="checkbox"/> 사업화 | | |
| | 지능형 ICT 부품 | 국내 | <input type="checkbox"/> 기초연구 → <input checked="" type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화 | 국내외 격차 | 1.5년 |
| | | 국외 | <input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화 | | |

* 국내 3D 프린팅업체는 일부 선도적 기업을 제외하고는 대부분 국외 제품을 수입하여 재판매하는 수준임

2.4.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

○ (스마트기기 및 웨어러블) 삼성전자와 LG전자를 중심으로 Global 수준의 손목 착용형 웨어러블 단말 및 지능형 환경케어 관련 기기를 출시하고 있으며, 최근에는 VR관련 웨어러블 기기도 선보이고 있음

- (삼성전자) 다양한 웨어러블 기기 및 스마트 환경케어 관련 서비스 출시
 - SAMI를 통해 다양한 웨어러블 디바이스를 통해 획득한 생체 정보를 개방형 클라우드 기반으로 통합하는 플랫폼을 개발 중. 2013년 9월에 첫 스마트와치인 '갤럭시 기어'를 출시한 뒤에, 2014년 2월에는 안드로이드 OS가 아닌 자체 OS '타이젠'을 탑재한 '기어 2'를 공개. 또한 Fitness 기능에 중점을 둔 스마트밴드 '기어핏' 등도 출시하여 다양한 손목 착용형 웨어러블 단말을 개발·출시 중. 뿐만 아니라 VR을 위한 HMD인 '기어VR'과 같이 시각과 관련된 웨어러블로도 영역을 확장
 - 최근 미세먼지에 대한 우려가 높아지는 상황에서 삼성전자는 기상정보 제공기업 케이웨더와 함께 실내 공기관리에 특화된 스마트폰 '에어가드K폰'을 출시했으며, 스마트폰과 실내 공기 측정기 '에어가드K'로 구성되어 실내 공기를 스마트폰 하나로 관리 할 수 있는 서비스임
- (삼성전자, LG전자, 인바디, 파트론) 스마트 밴드 형태의 웨어러블 제품을 출시했으며, 지속적으로 다양한 제품군을 출시 중
- (KITECH) 나노 섬유 기술 기반의 웰니스 의류 시스템 개발을 통해 전도성 나노 섬유 센서를 이용한 생체 신호 측정 모듈을 개발 중
- (LG이노텍) 초소형, 저전력 심박센서를 개발했으며, 지속적으로 생체 정보 측정을 위한 다양한 센서를 개발 중
- (LG전자) 2014년 1월 CES에서 Fitness용 스마트밴드인 '라이프밴드 터치'를 공개한 뒤, 2014년 3월에는 안드로이드 OS기반의 스마트와치인 'G 와치'를 공개하였고, 연이어 2014년 8월에는 원형 디스플레이를 장착한 'G 와치 R'을, 2015년 2월에 발표한 'LG 와치 어베인'에서는 LTE버전에서 webOS 라는 자체 OS를 적용하기도 하였음
- (루크코리아) 골드케어 서비스를 통해 사용자의 일상생활 라이프 로그(수면, 음주, 감정, 식습관 등), 자녀 성장 기록(체중, 신장, 머리둘레) 및 예방 접종 스케줄을 등을 관리하는 기능을 제공

- (IUWELL) 헬스톡톡은 운동/식단/습관을 중심으로 통합적인 건강관리 콘텐츠를 맞춤형 지원하며, 본인의 신체정보만 입력하면 최적화된 운동플랜을 제공
- (KETI) 전자부품연구원은 실내/실외의 환경 정보 빅데이터와 사용자의 행동 및 신체 지수간의 연관 관계를 분석 하고 이를 기반 하여 자율적 사람 및 사물들 간의 인터랙션을 제어 하는 기술을 연구 개발 중임
- (휴먼스케이프) 병원의 외과 수술 및 암환자를 대상으로 맞춤형 웰니스(의료 비서) 서비스를 통해 식단 관리, 복약관리, 검진 예약 관리등을 제공

○ **(3D 프린팅)** 3D 프린팅 전반에 걸쳐 스캐너, 슬라이서, 모델러, 하드웨어 등에 대한 기술 개발이 이어지고 있으며, 의료 등의 고부가 산업에 대한 기술개발이 가속화 되고 있음

- (PCN) 3D 프린팅 기반 3D 교육 콘텐츠 제작, 3D 프린팅 콘텐츠 활용 서비스를 위한 콘텐츠 DB를 개발 중이며, 관련 메타데이터를 제공
- (메디트) 치과용 3D 스캐너를 개발하여 치과에서 사용하는 10 μ m의 초정밀 측정 달성 치아 CAD 모델 데이터를 얻음, 또한 블루 라이트 및 2개의 카메라를 기반으로 한 고품질의 주얼리 데이터 획득용 스캐너를 통한 3D 파일 생성
- (포디컬처) 3D 전신 스캔을 위해 레이저-광삼각기법과 초고속 DSP기술을 접목하여 고해상도의 3D 전신 모델 데이터를 얻음
- (인텔리코리아) 국내에서 유일하게 3D 프린터 용 모델링 SW인 Cadian3D를 개발하였으며, 산업계에서 많이 쓰이는 3D 프린팅/AM 파일을 지원하고 있음
- (KETI) 3D프린터 SW의 핵심기술 중 하나인 슬라이서의 개발을 진행 중
- (ETRI) 모바일 3D 프린팅 서비스를 위한 3D 모델 생성, 관련 3D 파일 포맷, 편집, 출력기술 등 3D 프린팅 전반에 관한 기술 개발 진행 중
- (주재넷) 모바일 환경에서 3D 프린팅 콘텐츠 서버와 프린터 하드웨어 간의 통신 및 프린팅 제어를 수행하는 프린팅 제어기술 개발
- (로킷/비즈텍코리아) 이종소재 3D 프린팅 공정 장비 개발 및 시판 중으로 초기 응용은 바이오 3D 프린팅 분야에 적용을 목표로 하고 있으나, 점차 응용 확대 예상됨
- (로킷) 오픈소스를 기반으로 STL, OBJ 등의 파일을 자사의 3D프린터에서 출력 가능한 G-코드 변환 Creator K 슬라이서 기술 개발
- (ETRI/KIMM/KERI) 전자회로 및 디바이스 3D 프린팅/AM 공정/장비 기술 개발을 진행 중으로 지능형 3D 프린팅 기술 응용을 위한 전도성 소재를 적용한 복합 3D 프린팅 기술로 확대 예상됨
- (인텔리코리아) 미래부의 “국내 보급형 3D 프린터 맞춤형 스마트 슬라이서 개발” 사업을 통해 3D프린팅 고품질 출력을 위한 국산 스마트 슬라이서 기술 개발
- (캐리마) DSP 형식의 3D프린터 출력제어를 위해 서포트와 슬라이싱 기능을 지원하는 CS 캐리마 슬라이서 기술 개발

- (지능형 ICT 부품) 삼성전자는 2016년 기어핏2 출시, SK하이닉스와 공동으로 딥러닝-뉴럴프로세서 개발 추진, 자체 BMS 및 무선충전 기술 개발 중이고 ETRI는 급성 심근 경색증 표지 단백질 검출 나노 바이오 센서를 개발하여 기술이전 추진 함
 - (삼성전자)
 - 2016년 기어핏2를 출시(손목 밴드형의 제품으로 일상생활의 다양한 정보를 사용자에게 제공). 여기에는 심박, 기압계, 가속도계, 자이로스코프 등의 바이오/생체 분석용 센서가 탑재
 - 갤럭시 시리즈에 들어가는 BMS 칩을 수입하고 있으나 최근 자체 개발에 많은 노력을 기울이고 있음
 - (삼성전자, LG 및 국내 중견기업) 스마트폰과 스마트워치를 중심으로 무선충전 기술을 적용하고 있으며 아모텍, 알에프텍, 캠프로닉스 등 중견 기업의 참여가 활발히 이루어지고 있음
 - (삼성전자, SK하이닉스) 차세대 반도체 산업으로 프로세서와 메모리가 합쳐진 딥러닝-뉴럴 프로세서 개발을 추진 중. 삼성전자는 인지 컴퓨팅을 위한 딥러닝-뉴럴 프로세서 설계에 전력을 기울이고 있으며, SK하이닉스는 HP와 공동으로 딥러닝-뉴럴 프로세서의 핵심 기억 소자인 멤리스터 기술을 개발 중
 - (옵토파워) 광섬유센서, 무선온도센서 등을 개발하여 판매하고 있으며, 이들 센서의 고도화를 위한 스마트 센서화를 통하여 IoT 시대에 대비
 - (센텍코리아) 가스센서 제조업체로 반도체식 가스센서를 개발하여 판매하고 있으며 IoT 시대에 발맞추기 위한 스마트 센서화를 고려
 - (ETRI) 급성 심근 경색증 표지단백질 검출 나노바이오 센서를 개발하여 관련 업체에 기술이전을 추진하고 있으며, 향후 여러 분야의 센서를 개발할 계획. 또한, 자동차에 적용할 수 있는 LiDAR 기술개발을 통해 자동차 센서 산업에 응용 가능한 기술을 개발하였으며, 향후 센서 업계에 기술 이전할 계획
 - (SKT, 네이버) 딥 러닝 및 인지 컴퓨팅을 위해 페이스북이 주도한 OCP 프로젝트에 2016년부터 참여하고 있음
 - (실리콘마이터스, 실리콘웍스) 스마트폰이나 스마트패드와 같은 스마트디바이스에서는 BMS 칩의 비중이 가장 크며, 국내에서는 실리콘마이터스와 실리콘웍스가 BMS 칩을 개발하고 이를 PMU 칩과 통합하는 방향으로 가고 있음
 - (KAIST, KIST, 광운대, 이화여대, 성균관대, KETI 등) IT 기기 및 웨어러블 디바이스 응용에 적합한 플렉서블한 에너지 수확소자 및 제조 기술 연구가 활발히 이뤄지고 있으나, 기업 중심의 연구는 미비함

<국내 주요 사업자 서비스 동향>

| 사업자 | 주요 현황 |
|--------|---|
| 삼성전자 | - (지능형ICT부품) 2016년 기어핏2를 출시(손목 밴드형의 제품으로 일상생활의 다양한 정보를 사용자에게 제공). 여기에는 심박, 기압계, 가속도계, 자이로스코프 등의 바이오/생체 분석용 센서가 탑재 |
| 인텔리코리아 | - (3D프린팅) 공산품 모델링의 산업체 표준 포맷인 AutoCAD(dxf), Rhino3D(3dm)등을 지원하는 Cadian3D 제품 출시. 넵스를 기반으로 다양한 모델링 지원 |
| 주재넷 | - (3D프린팅) 모바일 기반의 3D 프린팅 출력 및 제어 서비스를 위한 Cast3D 웹서비스 및 모바일 앱 출시 - (3D프린팅) 출력 캐스트(24시간 내의 3D 프린팅 방송), 출력/구매 이력 관리, 프린터 제어 등의 기능 제공 |
| KT | - (지능형환경케어) 2017년 4월, 실내·외 공기 환경을 측정 및 분석하는 '스마트 공기질 관리 솔루션'을 '옥정 센트럴파크 푸르지오'와 제주도 전역에 설치하여 미세먼지, 초미세먼지, 소음, 온도, 습도 등 공기질 상태를 24시간 내내 실시간으로 수집하는 서비스 개시 |
| K텔레콤 | - (지능형환경케어) 2017년 6월, 스마트홈 플랫폼에 연동된 관련 기기들로부터 각종 공기질 데이터를 수집 분석해 세대별 맞춤형 실내공기 관리 가이드를 제공하고 기기들을 자동으로 작동시켜 집 안 공기질을 관리하는 '스마트홈 에어케어' 서비스 출시 |
| 삼성전자 | - (웨어러블) 2016년 기어핏2를 출시(손목 밴드형의 제품으로 일상생활의 다양한 정보를 사용자에게 제공). 여기에는 심박, 기압계, 가속도계, 자이로스코프 등의 바이오/생체 분석용 센서가 탑재 |

2.4.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- (스마트기기 및 웨어러블) 글로벌 제조사에서 스마트와치류에 의한 웨어러블 단말 개발이 주류를 이루고 있으며 부품 소재에 대한 기술 경쟁력 차이가 제품의 수준 차이로 나타남. 최근 중국 제조사들의 제품 출시와 시장 점유율이 확대되고 있는 추세임. 또한 손목착용형 웨어러블 기기 이외에 다양한 형태의 웨어러블 단말에 대한 시장 진입 시도가 계속되고 있음
- (애플, 구글) HealthKit(애플), GoogleFit(구글)과 같은 개방형 플랫폼 등을 활용하여 모바일 헬스케어 시장의 우위를 선점하는데 주력
- (GE, 필립스, 지멘스, 올림푸스) ICT, 센서, BT, 광학, 임상, BigData 기술을 적극적으로 수용해서 의료기기 시장을 지속적으로 확대하고 있으며, 특히 필립스는 커넥티드 퍼스널 헬스 솔루션을 통해 수집된 개인 건강 정보와 전문 의료진의 조언을 기반으로 체계적인 건강 관리 가이드를 제시할 예정
- (애플, 구글, MS) 개인의 생체 정보를 수집하는 개인건강기기(PHD), 개인건강정보(PHI), 개인건강어플리케이션(PHA)를 병원의 의료서비스와 유기적으로 연결하고 있음
- (딥마인드 헬스) 영국 의료보험기구로부터 160만명의 환자 정보를 제공받아 당뇨 및 안과 질환 초기 징후를 탐지하는 알고리즘을 개발하고 있으며, IBM Watson도 의료영상 데이터 분석을 통해 암 증후 발견 확률을 높이고 있음
- (애플) 2015년 4월 첫 번째 스마트와치를 Apple Watch라는 명칭으로 출시. 시장에서는 Apple Watch가 웨어러블 관련 시장을 폭발적으로 확장시켜줄 것을 기대하였으나, 여전히 스마트폰 정도의 영향력을 확보하지는 못한 상황
- (Fitbit) 2013년 초, Fitness 기능위주의 스마트밴드의 'Fitbit Flex'를 출시한 이후에 꾸준히 다양한 스마트밴드를 출시하고 있음. 심박수, 3축가속도, 자이로 측정을 위한 센서를 추가하고, 스마트와치의 일부 기능을 도입하며, 의료/보험 등 B2B시장을 적극적으로 진출하고 있음
- (샤오미) 저가형 웨어러블 밴드인 미밴드를 출시하여, 중국 시장 및 글로벌 시장까지 확장하고 있으며, 2017.1Q 기준으로 13.4%로 2위인 Apple(13%), 3위인 Fitbit(12.9%)를 근소한차로 앞서고 있음
- (구글) 스마트 글라스인 Google Glass를 2013년 소개한 이후, 이를 확장하기 위한 다양한 Google Glass 용 App을 개발. 의료, 제조 영역에서 사용 사례가 나오기는 했으나, 상용화에 실패한 이후 Google Glass 2를 개발하고 있다는 루머가 있음
- (인텔) 2017년 인텔은 웨어러블 단독 사업에서 철수하고, 웨어러블+증강현실을 결합한 산업용 스마트 글라스에 집중
- (브리조미터, 유후) 이스라엘 스타트업 '브리조미터(Breezometer)'는 전세계 곳곳의 실시간 대기 질 상황을 알려주는 앱을 출시 했으며 홍콩기반 스타트업 유후(uHoo)는 스마트폰앱과 연동되는 실내 대기 측정 모니터링 기기를 출시
- (다이슨) 공기청정 선풍기 '다이슨 퓨어 쿨 링크(Pure Cool Link)'는 함께 선보이는 스마트폰 어플리케이션 '다이슨 링크 앱(Dyson Link App)'을 통해 실시간 실내외 공기질 데이터를 보내고 감지된 오염물질을 자동으로 정화해 실내 공기질을 알림

- (3D 프린팅) 미국을 중심으로 3D 프린팅의 크기, 프린팅 속도, 재료 등의 분야에 대한 한계를 극복하는 기술이 개발되고 있음, 현재 대부분의 시장은 고가의 산업군 및 의료 분야에 적용되고 있으나, 오토데스크 등에서 개발하는 쉬운 저작도구와 저가의 고품질 프린터로 인해, 개인용 프린팅 시장의 도래가 예상 됨
- (오토데스크, 미국) 3D프린팅 재질정보를 포함하는 국제표준 파일포맷 (AMF)을 저작하는 저작도구를 개발하고, 모바일 환경에서 서버-클라이언트 구조를 이용하여 3D 프린팅 콘텐츠를 저작하는 저작도구 개발
 - (얼티메이커) 3D프린팅에서 대표적으로 사용하는 슬라이싱 소프트웨어인 Cura는 네덜란드의 얼티메이커사에서 초기 무료로 공개. 개발자나 초보자도 사용하기 쉬운 편리한 오픈소스 소프트웨어로 쉬운 사용자 인터페이스와 빠른 속도가 장점
 - (RepRap) 현재 사용되는 슬라이서들의 참조 모델 슬라이서인 Skeinforge 개발. '12년 이후 새로운 버전을 발표하지 않고 있고 Sfact라는 개선된 버전으로 소개하고 있음. 파이썬을 G-Code 생성 스크립트 언어로 적용하여 매우 강력한 기능을 지원
 - (KISSlicer) 다양한 옵션과 매우 빠른 변환이 특징인 슬라이서이며 무료 Free 버전과 유료 Pro버전으로 나뉘어 제공되는 슬라이서 제공
 - (Slic3r) GUI와 Command line 방식을 모두 지원하는게 특징이며 다중 익스트루더 지원이 강력한 슬라이서 개발. 빠른 변환과 고급사용자를 위한 다양한 옵션 지원 슬라이서 지원
 - (어도비, 미국) PC에 연결된 프린터 혹은 웨이프웨이즈 온라인과 연결된 프린트를 이용하여 자신의 모델을 출력할 수 있는 클라우드 프린팅 솔루션 개발
 - (마이크로소프트, 미국) 윈도우 8.1 이사에서 사용할 수 있는 윈도우용 3D프린팅 드라이버 표준 기술을 개발하고, 관련된 프린팅 파일포맷을 개발하여 3D 프린터를 2D 프린터처럼 이용할 수 있게하는 기술 개발
 - (Voxel8, 미국), 미국의 신생 벤처기업) 3D CAD 주요기업인 Autodesk에서 펀딩을 받아 3D Printed electronics를 위한 3D 프린터 장비와 실버 잉크를 이용한 배선 기술을 시연
 - (Nanodimension, 이스라엘), 3D 프린팅에 의한 PCB 방식을 이용한 전자회로 기술로 다층 복합구조 또는 부품 실장형 구조를 3D 구조화 및 프린팅 기술을 개발 중으로 전도성 나노잉크를 개발하고 유럽/미주 기업들과 공동 프로젝트 진행 중임
 - (Applied Research Laboratory, 미국) 차세대 우주선 부품과 하드웨어를 개발하는 데 3D 프린팅/AM 기술을 적용하고 있으며 이를 위해 관련 기업 등과 기술 제휴를 통해 기하학적인 개선점과 가격 경쟁력을 가진 로켓 엔진을 제작하고 있음
 - (USC, 미국) Behrokh Khoshnevis 교수의 revolutionary robot은 단지 24시간 내에 총 2,500 평방 피트의 2층 주택을 3D로 출력 가능. 이 기술은 USC 대학에서 개발을 시작하였고 이후 NASA 및 주요 건설업체에서 관심을 가지고 있음
 - (3D Systems, 미국) 클라우드 기반 3D 모델 협업 설계 및 프로젝트 관리, 메타데이터 구조화, 작업공간 템플릿 기능을 제공하는 TeamPaltform을 인수하여 웹, 클라우드 기반 3D 프린팅/AM 저작환경 및 공동관리 제품 기능을 강화함

- (3D Systems, Stratasys, Autodesk, Thingiverse, Sculpteo 등) 3D모델링, 저작, 서비스 등 관련 생태계를 해외 기업들이 거의 독차지하고 있음
 - (ETH(스위스), GeorgiaTech(미국)) 3D 콘텐츠를 자유롭게 편집하기 위한 텐저블 및 모듈 기반의 입력 기술을 공동으로 개발. 자유도가 높은 센서를 활용해 저작을 수행함으로써 3D 캐릭터의 원하는 모습을 쉽게 만들 수 있음
 - (MIT Self-Assembly Lab과 Stratasys 공동연구) 4D프린팅 기술은 3D콘텐츠가 시간, 온도, 주변 환경에 따라서 연속적으로 변화하는 형상과 물성을 가지도록 3D 프린팅으로 제작할 때, 3D콘텐츠 저작의 각 단계별 4D 모델링을 지원한다는 차세대 첨단 모델링 기술을 연구 중
 - (카본3D(Carbon 3D), 미국의 신생 벤처기업) ‘클립(CLIP, Continuous Liquid Interface Production)’은 기존의 재료를 녹여서 층층이 쌓는 방식이 아닌 액체로 된 재료를 이용한 연속인쇄방식을 채택하여 일반 3D프린터보다 100배나 빠른 속도의 초고속 3D프린터를 개발하여 시연
 - (RepRap (Replicating Rapid Prototype)) 2004년에 시작된 프로젝트로, FDM 프린터 기반의 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 오픈소스를 제공하며 프린터 기구부에 대한 하드웨어 구성 및 제어보드 등의 회로도에 대한 오픈소스 제공. 또한, 슬라이서 (G-code 생성기), 호스트 프로그램, 펌웨어 등 3D 모델을 프린팅하기 위한 모든 코드가 오픈소스로 제공됨. 최대 규모의 오픈소스 프로젝트이며, 대부분의 오픈소스 프로젝트가 RepRap을 지원함
 - (Cura) Ultimaker사에서 진행하는 오픈소스 프로젝트로, 핵심은 슬라이서(G-code 생성)를 수행하는 Cura Engine. RepRap과 상호호환되어 실제 프린팅을 수행할 수 있음. 최근은 자사의 프린터에 특화한 슬라이서를 제공하며, 핵심 엔진의 소스를 비공개로 유지하는 측면이 있음
 - (OctoPrint) 무선 프린팅을 지원하는 오픈소스 프로젝트로, 웹캠을 통한 상태 확인 가능. 플러그인 시스템을 통해 기존의 프린터와 쉽게 연동할 수 있는 기능 제공
- (지능형 ICT 부품) ST Microelectronics사가 MEMS 센서를, Bosch사가 물리센서를 공급 중에 있고 딥러닝 분야의 개발은 구글, 퀄컴, 페이스북 등이 참여하고 있으며 도쿄대에서 나노바이오센서용 생물학적 수용체 다양화 기술을 개발 중
- (ST Microelectronics사) MEMS 센서를, Bosch사가 물리센서를 공급 중에 있고 딥러닝 분야의 개발은 구글, 퀄컴, 페이스북 등이 참여하고 있으며 도쿄대에서 나노바이오센서용 생물학적 수용체 다양화 기술을 개발 중임
 - (Bosch사, 독일) 물리센서 분야에서 세계 두각을 보이고 있는 업체이며, 압력센서, 가속도센서, 각속도센서, 토크센서 등이 대표적인 제품
 - (도쿄대, 일본) 나노바이오센서용 생물학적 수용체 다양화 기술을 개발 중
 - (구글, 페이스북 등) 세계적 IT 기업이 모두 뛰어들고 있는 딥러닝은 법률 서비스, 주식 시장 예측, 맞춤형 비서 서비스 등 다양한 서비스뿐만 아니라 인간의 고유 영역으로 여겨진 바둑, 작곡, 회화 등의 분야에도 널리 확대되고 있음
 - (퀄컴) 제로스, IBM은 트루노스, 엔비디아는 테슬라 P100, 인텔은 제온 파이라는

딥러닝-뉴럴 프로세서를 개발하였으며, 이러한 딥러닝-뉴럴 프로세서를 수백~수천개 연결하여 초고속 대용량 인지 컴퓨팅 플랫폼을 개발 중

- (페이스북) 2011년 딥러닝 데이터 센터의 HW 및 SW 아키텍처를 공개하고 이를 공개 표준으로 발전시키려는 OCP 프로젝트를 시작하였으며, 2016년 현재 인텔, 마이크로소프트, 시스코, IBM, AT&T, HP, 버라이즌 등이 활발하게 참여 중
- (Dialog) 애플에 전용 칩을 납품하고 있으며 Maxim은 삼성전자에 전용 칩을 납품함과 동시에 다른 스마트디바이스 업체에도 범용 칩을 납품하고 있음
- (Tremont Electric, 미국) 2.5W급의 무자각 인간 동력을 이용한 자가발전 충전기를 상용화
- (노키아, 애플) 모바일 기기 개발 업체 역시 물리, 무선, 태양 에너지 수확기술의 모바일 기기 적용 개발을 통해 관련 지적재산권 확보 중이며, 특히 Nokia는 50 mW의 출력을 목표로 물리 에너지 수확소자 연구를 수행 중
- (애플, NTT, 필립스, Witricity, 도요타 등) 모바일기기, 가전, 자동차 등 다양한 분야(수W~수KW급)에 상용화를 위한 기술을 개발 중

<국외 주요 사업자 서비스 동향>

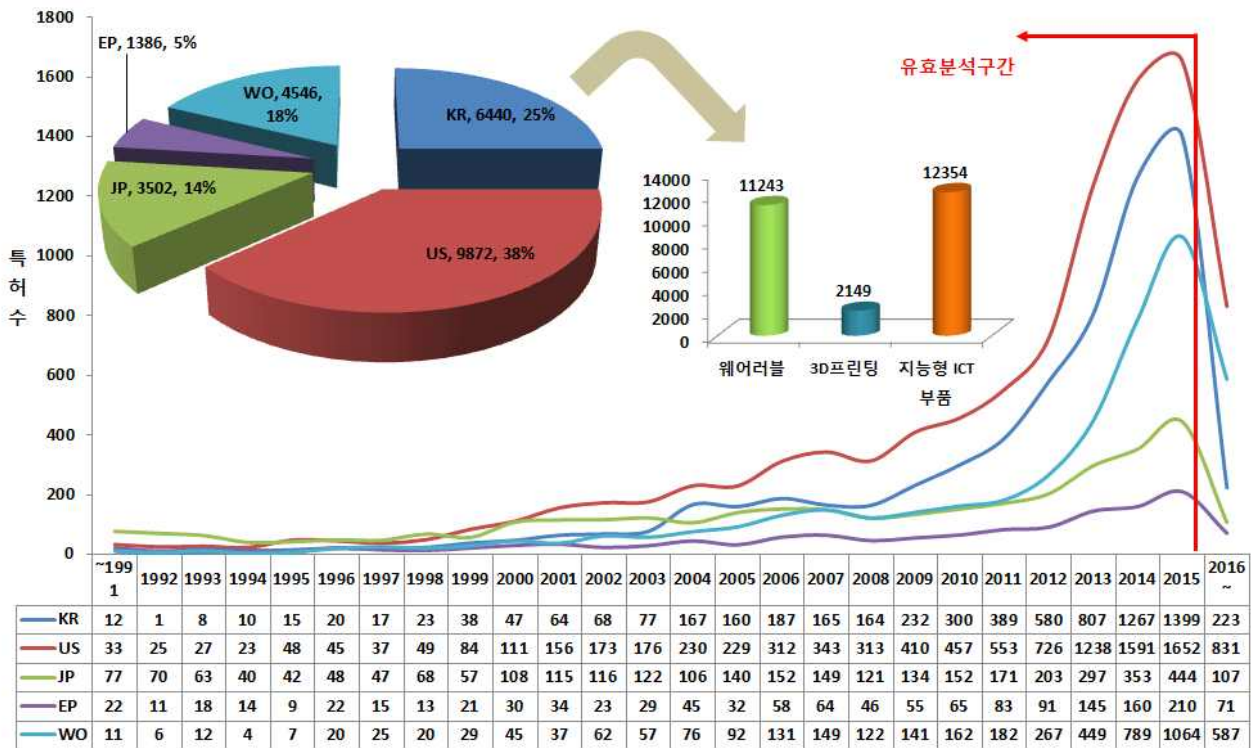
| 사업자 | 주요 현황 |
|------------------------|---|
| 오토데스크 | <ul style="list-style-type: none"> - (3D프린팅) 재질 및 메타데이터 정보를 포함하는 국제 표준 파일(AMF)을 지원하는 MeshMixer제품 출시 - (3D프린팅) 모바일 기반의 다시점 사진을 이용한 3D 프린팅 콘텐츠 저작 소프트웨어 123D Catch 출시 |
| 어도비 | <ul style="list-style-type: none"> - (3D프린팅) 로컬 3D 프린터 혹은 클라우드 3D 프린팅 서비스와 연계하여 모델을 출력할 수 있는 포토샵 CC제품 출시 - (3D프린팅) 메이커봇, 3D 시스템즈의 큐브 등의 프린터용 드라이브를 내장한 다이렉트 출력 가능 |
| Thingiverse | <ul style="list-style-type: none"> - (3D프린팅) 2008년 주요 3D 프린터 기업인 Makerbot에서 시작한 3D 디자인 공유 허브 서비스로 STL 형식과 다양한 디자인 및 응용을 갖는 3D 프린팅 파일 공유 및 오픈소스 제공 |
| 다이슨 | <ul style="list-style-type: none"> - (지능형환경케어) 16년 4월, 다이슨은 외부에서도 원격으로 실내 공기질을 측정하고 제품을 제어 가능한 퓨어쿨 링크 출시 |
| 오리진스 테크놀로지 | <ul style="list-style-type: none"> - (지능형환경케어) 2015년, 미세 먼지가 심각한 베이징에서는 스타트업 오리진스 테크놀로지(Origins Technology)의 공기 중 미세입자를 분석해 오염 정도를 알려주는 손바닥만한 크기의 공기 모니터링 기기 '레이저 에그'를 비롯 여러 환경 측정 기기를 선보이고 있음 |
| ST Micro-electronics 사 | <ul style="list-style-type: none"> - (웨어러블) MEMS 센서 시장에서 모바일디바이스 기속도계 MEMS 센서, 자이로스코프 MEMS 센서 등을 공급 중 |
| Bosch 사 | <ul style="list-style-type: none"> - (지능형ICT부품) 물리센서 분야에서 세계 두각을 보이고 있는 업체이며, 압력센서, 가속도센서, 가속도센서, 토크센서 등을 공급 중 |
| Tremont Electronics | <ul style="list-style-type: none"> - (지능형ICT부품) 2.5W급의 무자각 인간 동력을 이용한 자가발전 충전기 상용화 |

2.5. IPR 현황 및 전망

○ 특허분석 개요

- 지능형디바이스 분야에 있어서, 2018년 8월까지 한국, 미국, 일본, 유럽, 국제 공개/등록된 특허들을 대상으로 앞서 제시된 표준화 항목에 따라 검색 및 추출된 총 25,746건의 특허를 분석 대상으로 함
- 주요 출원인별 출원 현황에서는 지능형디바이스를 구성하는 표준화 항목들을 웨어러블, 3D프린팅, 지능형 ICT 부품 관련 3가지 기술 분야로 구분하여 분석함

○ 특허 출원연도별 특허공보별 동향



- 지능형디바이스 분야에서의 특허공보별 점유율 현황을 살펴보면, 미국에 출원된 특허가 9,872건으로 가장 높은 비중을 차지하며, 한국 6,440건, 국제 4,546건 순으로 나타남
- 기술 분야별 현황에서는, 지능형 ICT 부품 관련 특허가 12,354건으로 가장 많았으며, 웨어러블 11,243건 및 3D프린팅 2,149건 순으로 나타남
- 여기서, 3D프린팅 기술분야의 특허건수가 적은 이유는, 3D프린팅 하드웨어나 제조 방법 자체보다는 표준화 이슈를 고려한 기술적 특징들로 한정하여 특허데이터를 도출하였기 때문임
- 출원연도별 동향을 보면, 90년대 초반부터 관련 특허기술들이 출원되기 시작하여 2012년부터 많은 특허가 지속적으로 출원되는 경향을 보임
- 최근에는 미국, 한국 및 국제 특허출원 비중이 급증하고 있어, 지능형디바이스 기술의 시장 파급력을 고려한 글로벌 기업들의 특허관심도 매우 높은 것으로 나타났고, 향후에도 지속적인 특허출원 증가가 예상됨

○ 각 표준화 항목에 대한 연도별 출원 동향

| A : 웨어러블 단말 D : 3D프린팅 파일 포맷 G : 스마트 센서 및 센서 플랫폼 J : 자립형 전원 | | | | B : 스마트 웰리스 케어 E : 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 H : 지능형 반도체 | | | C : 지능형 환경케어 F : 지능형 3D프린팅 소재 I : 지능형 배터리 | | | |
|---|-------|-------|-----|--|-----|-------|---|-----|-------|-------|
| 기술 분류 | 웨어러블 | | | 3D프린팅 | | | 지능형 ICT 부품 | | | |
| 표준화항목 출원연도 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| ~1991 | 39 | 0 | 9 | 1 | 6 | 10 | 21 | 60 | 5 | 4 |
| 1992 | 40 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 23 | 37 | 8 | 1 |
| 1993 | 43 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 30 | 32 | 9 | 7 |
| 1994 | 32 | 2 | 8 | 0 | 1 | 4 | 17 | 15 | 6 | 6 |
| 1995 | 33 | 1 | 9 | 2 | 3 | 6 | 32 | 15 | 7 | 13 |
| 1996 | 51 | 0 | 4 | 4 | 3 | 8 | 51 | 8 | 15 | 11 |
| 1997 | 41 | 2 | 3 | 2 | 1 | 6 | 44 | 7 | 22 | 13 |
| 1998 | 80 | 2 | 4 | 0 | 0 | 11 | 46 | 6 | 12 | 12 |
| 1999 | 85 | 1 | 8 | 5 | 7 | 25 | 63 | 8 | 16 | 11 |
| 2000 | 126 | 24 | 12 | 14 | 2 | 17 | 105 | 8 | 18 | 15 |
| 2001 | 152 | 42 | 14 | 18 | 0 | 12 | 108 | 10 | 23 | 27 |
| 2002 | 159 | 29 | 21 | 12 | 2 | 24 | 112 | 20 | 35 | 28 |
| 2003 | 154 | 34 | 17 | 21 | 2 | 28 | 113 | 16 | 34 | 42 |
| 2004 | 192 | 53 | 34 | 24 | 0 | 28 | 173 | 22 | 57 | 41 |
| 2005 | 198 | 41 | 33 | 25 | 1 | 22 | 205 | 15 | 64 | 49 |
| 2006 | 220 | 44 | 48 | 11 | 4 | 14 | 273 | 14 | 134 | 78 |
| 2007 | 246 | 66 | 40 | 18 | 2 | 21 | 260 | 9 | 107 | 101 |
| 2008 | 189 | 60 | 38 | 33 | 2 | 19 | 208 | 7 | 80 | 130 |
| 2009 | 239 | 51 | 45 | 18 | 1 | 18 | 210 | 12 | 132 | 246 |
| 2010 | 270 | 65 | 33 | 31 | 2 | 11 | 233 | 19 | 194 | 278 |
| 2011 | 273 | 67 | 53 | 24 | 5 | 24 | 223 | 30 | 324 | 355 |
| 2012 | 446 | 169 | 44 | 45 | 10 | 37 | 261 | 52 | 371 | 432 |
| 2013 | 986 | 225 | 62 | 33 | 43 | 74 | 472 | 57 | 384 | 600 |
| 2014 | 1,845 | 314 | 107 | 34 | 105 | 184 | 580 | 89 | 396 | 506 |
| 2015 | 1,928 | 338 | 143 | 183 | 148 | 280 | 428 | 152 | 473 | 696 |
| 2016~ | 519 | 158 | 73 | 92 | 54 | 208 | 123 | 95 | 128 | 369 |
| 합계 | 8,586 | 1,788 | 869 | 650 | 404 | 1,095 | 4,414 | 815 | 3,054 | 4,071 |

- 지능형디바이스 분야 전체 특허 중, “웨어러블 단말” 기술이 8,586건으로 가장 많은 특허 출원량을 보이고 있으며, 다음으로 “스마트 센서 및 센서 플랫폼” 기술을 비롯한 지능형 ICT 부품 분야의 특허출원이 높게 나타남
- 웨어러블 분야를 살펴보면, 타 표준화 항목 대비 상대적으로 출원량은 적으나, 각종 센서 및 스마트 웨어러블 기기를 통해 실내·외 유해 환경 정보를 수집·분석하여 위험 요소에 대응 가능케 하는 “지능형 환경케어” 기술의 특허출원이 최근 증가세를 보이고 있음
- 3D프린팅 분야에서는, 복합·이종 소재 관련 “지능형 프린팅 소재” 기술에 대한 기업들의 특허출원이 2014년부터 폭발적으로 증가하였음
- 지능형 ICT 부품 분야에서는 멀티모달·생체 센서를 포함하는 “스마트 센서 및 센서 플랫폼” 관련 특허출원이 가장 많았으며, “지능형 배리리”, “자립형 전원” 관련 특허출원도 최근 활발한 것으로 나타남

○ 각 표준화 항목에 대한 특허정보별 출원 동향

| 구 분 | 표준화항목 | 공보구분 | | | | |
|------------|---------------------|------|------|------|------|------|
| | | 한국특허 | 미국특허 | 일본특허 | 유럽특허 | 국제특허 |
| 웨어러블 | 웨어러블 단말 | 2205 | 3249 | 1279 | 336 | 1517 |
| | 스마트 웰리스 케어 | 524 | 626 | 275 | 38 | 325 |
| | 지능형 환경케어 | 398 | 202 | 128 | 28 | 113 |
| 3D프린팅 | 3D프린팅 파일 포맷 | 111 | 399 | 7 | 52 | 81 |
| | 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 | 107 | 150 | 30 | 11 | 106 |
| | 지능형 3D프린팅 소재 | 103 | 478 | 72 | 76 | 366 |
| 지능형 ICT 부품 | 스마트 센서 및 센서 플랫폼 | 599 | 1951 | 642 | 339 | 883 |
| | 지능형 반도체 | 86 | 402 | 175 | 45 | 107 |
| | 지능형 배터리 | 1187 | 892 | 340 | 266 | 369 |
| | 자립형 전원 | 1120 | 1523 | 554 | 195 | 679 |
| 합계 | | 6440 | 9872 | 3502 | 1386 | 4546 |

- 지능형디바이스 분야에서 기업들의 미래시장 선점을 위한 국제특허 출원 비중이 높은 기술은 “웨어러블 단말”로 나타남
- 한국에 출원된 특허 현황을 살펴보면, “웨어러블 단말” 기술 외에 지능형 ICT 부품 분야의 “지능형 배터리” 및 “자립형 전원”기술에 대한 기업들의 특허활동은 높은 반면, “지능형 반도체” 기술의 특허활동은 저조한 것으로 나타남

○ 한국특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

| 웨어러블 (한국) | | | | |
|--------------|---------|------------|----------|-----|
| 표준화항목 출원인 | 웨어러블 단말 | 스마트 웰리스 케어 | 지능형 환경케어 | 합계 |
| LG전자 | 427 | 26 | 11 | 464 |
| 삼성전자 | 272 | 39 | 28 | 339 |
| ETRI | 64 | 24 | 11 | 99 |
| SK텔레콤 | 5 | 34 | 11 | 50 |
| KAIST | 37 | 4 | 6 | 47 |
| 현대자동차 | 38 | 1 | 1 | 40 |
| 퀄컴 | 34 | 5 | 0 | 39 |
| 넥시스 | 36 | 2 | 0 | 38 |
| KETI | 29 | 6 | 2 | 37 |
| 한양대학교 | 23 | 10 | 3 | 36 |

- 한국에서의 웨어러블 기술분야에 대한 주요 키 플레이어는 LG전자 및 삼성전자로 나타났고, 그 다음으로 ETRI, SK텔레콤 및 KAIST 등이 상위 다출원인에 랭크됨
- LG전자, 삼성전자를 비롯한 대부분의 기업들이 “웨어러블 단말” 기술에 특허 역량을 집중하고

있으며, SK텔레콤의 경우 웨어러블 단말 하드웨어 기술보다는 응용/서비스에 해당되는“스마트 웰리스 케어” 특허권 확보에 노력하고 있음

- 한국에서의 국외 기업 출원 현황을 살펴보면, 미국의 퀄컴만이 다출원 상위 기업에 포함되었으며, “웨어러블 단말” 관련 특허기술을 집중 출원함

| 3D프린팅 (한국) | | | | |
|--------------|----------------|------------------------|-----------------|----|
| 표준화항목 출원인 | 3D프린팅 파일 포맷 | 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 | 지능형 3D프린팅 소재 | 합계 |
| ETRI | 14 | 9 | 1 | 24 |
| (주)로킷 | 0 | 0 | 11 | 11 |
| KT | 3 | 6 | 0 | 9 |
| 스타라타시스 | 4 | 1 | 3 | 8 |
| 3D시스템즈 | 3 | 5 | 0 | 8 |
| 삼성SDI | 5 | 1 | 1 | 7 |
| 한국생산기술연구원 | 1 | 0 | 5 | 6 |
| (주)쓰리디토시스 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| (주)아이투스인터내셔널 | 1 | 1 | 3 | 5 |
| 휴렛패커드 | 0 | 1 | 4 | 5 |

- 한국특허에서 3D프린팅 분야는 정부출연 연구소인 ETRI에서 특허기술을 다수 출원하고 있으나, 출원량이 저조한 것으로 나타남

| 지능형 ICT 부품 (한국) | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------|---------|--------|-----|
| 표준화항목 출원인 | 스마트 센서 및 센서 플랫폼 | 지능형 반도체 | 지능형 배터리 | 자립형 전원 | 합계 |
| 삼성전자 | 54 | 39 | 44 | 129 | 266 |
| 삼성SDI | 0 | 0 | 227 | 1 | 228 |
| LG화학 | 0 | 0 | 187 | 2 | 189 |
| LG전자 | 9 | 0 | 64 | 105 | 178 |
| 현대자동차 | 4 | 0 | 90 | 6 | 100 |
| 퀄컴 | 0 | 13 | 0 | 68 | 81 |
| LG이노텍 | 0 | 0 | 14 | 66 | 80 |
| KETI | 10 | 0 | 3 | 42 | 55 |
| ETRI | 19 | 0 | 4 | 30 | 53 |
| 삼성전기 | 0 | 0 | 1 | 48 | 49 |

- 특허 발행국 한국에서 지능형 ICT 부품 분야에 대한 다출원 기업은 삼성 및 LG 관련 계열사인 것으로 나타났으며, 삼성전자 및 LG전자는 “자립형 전원”기술, 삼성SDI 및 LG화학은“지능형 배터리”기술의 특허확보에 집중하고 있음
- 미국의 퀄컴은 “자립형 전원”기술에 대한 한국 특허권 확보에 주력하고 있음

○ 해외특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

| 웨어러블 (해외) | | | | |
|--------------|---------|------------|----------|-----|
| 표준화항목 출원인 | 웨어러블 단말 | 스마트 웰리스 케어 | 지능형 환경케어 | 합계 |
| 삼성전자 | 324 | 40 | 32 | 396 |
| LG전자 | 324 | 6 | 0 | 330 |
| 소니 | 190 | 28 | 4 | 222 |
| 애플 | 166 | 23 | 1 | 190 |
| 구글 | 165 | 15 | 4 | 184 |
| 알리프컴 | 156 | 22 | 0 | 178 |
| 마이크로소프트 | 137 | 23 | 1 | 161 |
| 세이코엡슨 | 138 | 8 | 2 | 148 |
| 메트로닉 | 136 | 5 | 2 | 143 |
| 카시오컴퓨터 | 117 | 13 | 1 | 131 |

- 해외에서의 웨어러블 기술분야에 대한 주요 키 플레이어는 삼성전자, LG전자, 소니 및 애플 순으로 나타났으며, “웨어러블 단말”관련 특허기술 확보에 주력하고 있음
- 웨어러블 기기를 활용한 “스마트 웰리스 케어” 및 “지능형 환경케어”기술은 특허 공백 분야로 나타나, 관련 응용/서비스 분야에 대한 적극적 해외특허 선점이 요구됨

| 3D프린팅 (해외) | | | | |
|--------------|-------------|---------------------|--------------|-----|
| 표준화항목 출원인 | 3D프린팅 파일 포맷 | 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 | 지능형 3D프린팅 소재 | 합계 |
| 스트라타시스 | 43 | 12 | 90 | 145 |
| 휴렛패커드 | 6 | 56 | 71 | 133 |
| 3D시스템즈 | 46 | 10 | 75 | 131 |
| 제록스 | 4 | 9 | 17 | 30 |
| 오토데스크 | 9 | 9 | 7 | 25 |
| MIT | 2 | 0 | 18 | 20 |
| 캐논 | 6 | 12 | 1 | 19 |
| 복셀8 | 3 | 2 | 13 | 18 |
| 메이커봇 | 9 | 5 | 2 | 16 |
| 오브젯 | 0 | 2 | 13 | 15 |

- 3D프린팅 분야에 대한 해외특허 출원인 현황을 보면, 삼성전자, 스트라타시스, 휴렛패커드 및 3D시스템즈가 특허기술을 주도하고 있는 것으로 나타났으며, 특히, “지능형 3D프린팅 소재”관련 기술 확보에 주력하고 있음
- 미국의 제록스와 MIT는 “지능형 3D프린팅 소재”관련 특허기술을 다수 출원하였고, 일본 기업인 캐논은 “3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스”특허기술에 관심을 가지고 있음

| 지능형 ICT 부품 (해외) | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------|---------|--------|-----|
| 표준화항목 출원인 | 스마트 센서 및 센서 플랫폼 | 지능형 반도체 | 지능형 배터리 | 자립형 전원 | 합계 |
| 삼성SDI | 0 | 0 | 301 | 3 | 304 |
| 퀄컴 | 6 | 71 | 10 | 204 | 291 |
| 삼성전자 | 57 | 32 | 31 | 132 | 252 |
| 파나소닉 | 54 | 24 | 99 | 73 | 250 |
| LG화학 | 0 | 0 | 198 | 0 | 198 |
| 위트리시티 | 0 | 0 | 0 | 139 | 139 |
| 보쉬 | 13 | 1 | 113 | 3 | 130 |
| 메드트로닉 | 121 | 0 | 0 | 9 | 130 |
| IBM | 15 | 95 | 7 | 7 | 124 |
| 인텔 | 25 | 18 | 0 | 78 | 121 |

- 해외특허에서의 지능형 ICT 부품 분야 주요 리더는 삼성SDI, 퀄컴, 삼성전자 등을 중심으로 특허기술을 선도하고 있으며, 특히, 삼성SDI, LG화학 및 보쉬는 “지능형 배터리” 기술 확보에 주력하고 있음
- 미국의 메드트로닉은 “스마트 센서 및 센서 플랫폼” 기술 관련하여, 생체이식형 바이오센서 기술에 대한 다수의 특허권을 보유하고 있으며, 미국의 IBM은 “지능형 반도체” 관련 특허기술을 다수 출원하였음
- 지능형 ICT 부품 분야에 대한 해외특허 현황을 종합해보면, “지능형 배터리”, “자립형 전원” 및 “스마트 센서 및 센서 플랫폼”기술은 글로벌 기업들의 특허기술 경쟁이 매우 치열한 분야로 나타났고, “지능형 반도체”기술은 미국의 IBM 및 퀄컴에서 관련 특허를 선점하고 있는 것으로 나타남

2.6. 표준화 현황 및 전망

| | | | | | |
|--------|--------------|----|---|--------------|----|
| 표준화 수준 | 스마트기기 및 웨어러블 | 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/특성 | 0년 |
| | | 국제 | <input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정 | | 후행 |
| | 3D 프린팅 | 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/특성 | 1년 |
| | | 국제 | <input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input type="checkbox"/> 개발/검토→ <input checked="" type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정 | | 병행 |
| | 지능형 ICT 부품 | 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/특성 | 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 | | 후행 |

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

| 구분 | 표준화 기구 | | 표준화 현황 |
|------------|--------|------------------|--|
| 국제 (공적) | ISO | TC215 | - 의료 정보 분야 및 의료보건시스템 표준, 개인건강정보 데이터에 대한 표준화를 진행하고 있으며, 일관성 있는 인터페이스 및 데이터 활용에 대해 중점적으로 표준화를 추진 중 |
| | | TC261 | - 프로세스, 용어 및 정의, 프로세스 체인(H/W, S/W), 시험절차, 품질 변수, 공급계약 등 모든 적층제조 관련 분야의 표준화 진행 중 - 복합소재의 기능형 3D 프린팅을 위한 이중 다층소재 3D 프린팅의 주요 기술은 materials extrusion 관련 표준화 진행 중 |
| | | TC22 SC32 WG8 | - 자동차용 전기/전자(반도체) 시스템의 오작동에 의한 인적 피해가 없도록 충분히 보장하는 표준 개발 중 |
| | | TC108 | - ICT 지능형 센서 플랫폼을 위한 ISO 5347-8,9 재개정 작업을 진행 중 |
| | IEC | TC47 | - 한국 주도로 에너지하베스팅 기술과 소출력 무선전력전달 기술을 표준화 진행 중 |
| | | TC69 | - 일본 주도로 전기자동차용 대출력 무선충전 기술을 표준화 진행 중 |
| | | TC100 | - 멀티미디어기의 중출력 무선충전 기술을 표준화 진행 중 |
| | | TC113 | - 나노전자기반 에너지하베스팅 표준화 진행 중 |
| | | TC119 | - 인쇄전자 기술 표준 중 기판 소재와 전도성 소재 및 잉크에 관한 표준화 진행 중 (WG2) |
| | | TC124 | - 2017년 신설된 착용형 스마트 기기 국제 표준 제안 및 간사국으로 지명되어 전자섬유, 인체 안전성, 제품의 신뢰성 등을 중심으로 활발하게 표준화를 진행 중 |
| | JTC1 | WG12 | - 2016년 JTC1 총회에서 3D 프린팅/스캐닝(Printing & Scanning) SG(SG3) 신설을 결정하였으며, 1년 동안 관련 기술, 시장 및 표준화 동향 및 표준화 아이템(NWIP) 분석을 수행함 - 2017년 10월 제32차 JTC1 총회에서 기존 JTC1 SG3를 신규 작업반(JTC1 WG12)으로 확대 하는 것이 결정됨 |
| | | SC29 WG11 | - MPEG-21 Part 22 (UD)는 사용자 정보, 컨텍스트 정보, 서비스 정보, 추천 정보의 4가지 표준으로 구성되며, 사용자와 사용 환경 관련 빅데이터를 분석하여 궁극적으로는 사용자에게 양질의 서비스를 제공하는 것이 목표이며 현재 2nd Edition을 준비 중임 - MPEG-V 3rd Edition의 개발을 마무리하며 다음 버전의 개발에 3D 프린터와 맞춤형 서비스를 위한 관련 메타데이터의 표준화를 진행 중이며, MPEG-4에서 영역별 프린팅 재질 정보를 지원하는 프린팅 파일포맷 개발 |
| | ITU-T | SG20 | - 웨어러블 기기 및 관련 서비스 지원을 위한 Internet of Things의 요구 사항 및 기능 표준 개발 중 |

| 구분 | 표준화 기구 | | 표준화 현황 |
|-------------|-----------|------------------|---|
| 국제 (사실상) | IEEE | SA | - WWG(Wearable WG)) P360 - Standard for Wearable Consumer Electronic Devices 개발 중 |
| | | PHD | - 만성질환 관리와 노후생활 관리, 건강 및 체력 관리 비즈니스 분야에 필요한 기기나 서비스에 대한 표준화 작업을 진행 중 |
| | | EMB | - Wearable Biomedical Sensors and Systems를 위한 TC 신설 |
| | | P3333 | - P3333.2 그룹에 한국 주도로 「Bio-CAD File Format for Medical Three-Dimensional (3D) Printing」에 관한 신규 프로젝트(PAR)를 제안하고 해당 표준이 프로젝트로 승인되어 IEEE P3333.2.5 그룹이 신설 (2015.9월) |
| | OCF | | - 홈, 자동차, 이동환경에서 다양한 헬스케어 디바이스가 하나의 플랫폼에서 상호운용될 수 있는 헬스케어 디바이스, 리소스 표준화를 진행 중 - 25종의 헬스케어 및 피트니스용 웨어러블 기기들에 대한 디바이스 모델과 자원 모델 표준을 정의하였으며 2016년 말에 표준 제정 예정 |
| | oneM2M | | - MAS (Management, Abstraction and Semantics) 워킹그룹에서 3D 프린터에 대한 가전 모델 정의를 위한 HAIM (Home Appliance Information Model) 표준 개발 진행 |
| | OMA | | - CD(Contents Delivery)그룹에서 모바일 3D 프린팅 명령 전송을 위한 DWAPI-3DP (Device Web API - 3D Printing) 표준 개발 진행 중 |
| | IHE | | - 환자 중심의 의료 정보를 효과적으로 병원 시스템에 연동하고 의료 정보를 판독할 수 있는 HL7, DICOM과 같은 기존 규격으로 구현하는 표준을 개발 중 |
| | GSMA IDE | | - 각국 이동통신 사업자들은 다양한 IoT 플랫폼에서 나오는 데이터를 손쉽게 공유하고 활용할 수 있도록 데이터 규약과 상호 연동을 글로벌 표준화하기 위한 IDE 프로젝트를 추진 중임 |
| JEDEC | | - 반도체 소자 표준 개발 | |
| 국내 | TTA | 차세대PC PG | - 퍼스널 라이프로그 라이프 관련 표준화 및 웨어러블 네트워크 국내 표준 개발 중 |
| | | 모바일응용서비스 PG | - 2015년에 스마트 웨어러블 상호운용성 참조 모델 표준을 제정하였고, 2016년에는 하드웨어 요구사항 등을 통해 하드웨어적으로 고려해야 할 사항들에 대한 기본 표준을 개발 중 |
| | | 디지털콘텐츠 PG | - 2014년부터 3D 프린팅 파일포맷 및 출력 서비스에 대한 국내 표준 개발 진행, 1건의 메타데이터 표준, 4건의 파일포맷 표준, 2건의 출력 서비스 관련 표준 개발 |
| | | ICT융합 디바이스반도체 PG | - 스마트센서 및 센서플랫폼 분야와 지능형반도체 및 지능형배터리 분야의 표준화를 진행함 |
| | 스마트헬스표준포럼 | | - PHD 한글화 및 스마트 헬스 데이터 표준화를 진행 중 |

2.6.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- (스마트기기 및 웨어러블) 산업계에서 웨어러블 단말 개발을 주도하고 있으며, 아직까지 국내에서 웨어러블 단말 전반에 관한 표준화 활동은 활발하지 않음
 - (TTA 차세대PC PG) 2007년부터 퍼스널 라이프로그 라이프 관련 표준화 및 웨어러블 네트워크 국내 표준 개발 중
 - (TTA 모바일응용서비스 PG) 2015년에 스마트 웨어러블 상호운용성 참조 모델 표준을 제정하였고, 2016년에는 하드웨어 요구사항 등을 통해 하드웨어적으로 고려해야 할 사항들에 대한 기본 표준을 개발 중
 - (국표원 웨어러블) IEC TC 124(Wearable Electronic Technologies & Devices)를 중심으로 착용형 스마트기기 핵심기술인 전자섬유, 인체 안전성, 제품의 신뢰성 등을 중점적으로 표준화할 예정 임
 - (스마트헬스표준포럼) PHD 한글화 및 스마트 헬스 데이터(FHIR) 표준화 중심으로 의료 시스템의 표준화를 진행 중에 있으며, 의료기관간 진료정보교류 시스템에 적용하고 있음
 - (국표원) 2015년에 웨어러블 스마트 기기에 대한 R&D기반 표준로드맵을 수립하기 위해, 제품형태별로 시계형, 안경형/HMD, 콘택트렌즈형, 밴드형, 신발형, 의류형, 악세서리형, 헤드폰형, 벨트형, 문신형(피부부착형), 기타 등 11개로 분류하였고, 사용용도별로는 엔터테인먼트, 스포츠, 라이프케어, 의료, 재난/안전, 패션, 국방, 통신, 산업현장, 물류/운송, 기타 등 11개로 분류하였으며. 사용용도별 더 상세한 기술 도출을 위하여 웨어러블 스마트기기의 5개 기술군(입력기술, 처리기술, 출력기술, 전원기술, 제품 및 응용 기술)의 분류를 도출하고 이를 기반으로 표준화 전략을 수립
 - (한국공기청정기협회) 2016년 12월부터 미세먼지 센서에 대한 표준화 작업을 해오고 있으며 미세먼지 센서 인증 사업을 진행할 계획
 - (기타) Human Textile 포럼, Industrial Textile 포럼 발족

< 국내 표준화 현황 >

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|--------------------|--|------|------------|
| TTA 차세대PC PG | TTAS.KO-10.0234 - 개인화 라이프로그 참조모델 | 2006 | 스마트 웰리스 케어 |
| | TTAS.OT-10.0187/R1 - 개인화된 정보의 기록과 검색을 위한 라이프로그 메타데이터 | 2007 | |
| | TTAS.KO-10.0277 - 지능형 가젯 플랫폼 참조모델 | 2007 | |
| | TTAK.KO-10.0302 - 라이프로그 데이터 운영상의 프라이버시 보존 | 2008 | |
| | TTAR-10.0003 - 개인화 라이프로그 서비스 기술보고서 | 2008 | |
| | TTAK.KO-10.0516 - 퍼스널 라이프로그 기반 시스템 참조모델 - 디지털 문진표 1부 | 2011 | |
| | TTAK.KO-10.0517 - 퍼스널 라이프로그 기반 항목 및 내외부 링크 데이터 규격 참조모델- 디지털 문진표 2부 | 2011 | |
| | TTAK.KO-10.0607 - 퍼스널 라이프로그 데이터 업로드 시스템 구조 및 절차 | 2012 | |

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|------------------|--|-------------|----------|
| | TTAK.KO-10.0606 - 퍼스널 라이프로그 기반 응용 서비스 개발 및 운용을 위한 참조모델 | 2012 | |
| TTA 모바일 응용서비스 PG | 2017-436, 스마트 기기 기반의 자기수치화 - 제4부: 확장 JSON 스키마 | 진행 중 (2018) | |
| | TTAK.KO-06.0412 스마트 웨어러블 응용 상호운용성 참조모델 | 2015 | 웨어러블 단말 |
| | 2016-147 스마트 웨어러블 응용 상호운용성 참조모델 - 제1부 : 하드웨어 요구사항 | 2016 | |
| | 2016-150, 스마트웨어러블 기기를 위한 프로비저닝 모델 | 진행 중 (2018) | |

○ (3D 프린팅) 국내 3D 프린팅 표준은 TTA와 유관 표준포럼을 통해 진행되며, 국제표준을 국내 표준으로 준용하는 방식으로 진행 되고 있음

- (TTA 디지털콘텐츠 PG) 2014년부터 3D 프린팅 파일포맷 및 출력 서비스에 대한 국내 표준 개발 진행, 1건의 메타데이터 표준, 4건의 파일포맷 표준, 2건의 출력 서비스 관련 표준 개발
- (국표원) ISO/IEC JTC1 국제표준화 기구에 "3D Printing and Scanning" 관련 Study Group을 설립하고 3D프린팅 고품질 출력 제어 및 파일포맷 등을 포함한 ICT관점의 3D Printing and Scanning에 관한 국제 표준화 추진 중 최근 JTC1은 총회에서 Resolution 11에 Study Group을 WG12로 전환하는 표준화 추진 계획을 언급(2017.09)
- (국표원) 3D프린팅(적층 제조) 장비, 소재 등 관련 기술과 KS 부합화를 위한 ISO TC261 발간한 ISO/ASTM 52900(적층가공-일반원리-용어) 관련 제정 예고 고시 (2017.01)

< 국내 표준화 현황 >

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|----------------|--|-------------|---------------------|
| TTA 디지털 콘텐츠 PG | TTAK.KO-10.0784, 3D 프린팅 색상 변환 프로세스 | 2014 | 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 |
| | TTAK.KO-11.0189, 3D 프린팅 모델의 출력 검증을 위한 요구사항 | 2015 | |
| | TTAK.KO-11.0188, 모델의 슬라이스 정보를 이용한 레이어 기반 3D 프린팅 파일 포맷 | 2015 | 3D 프린팅 파일포맷 |
| | TAK.KO-10.0864, 바이너리 기반의 멀티 재질을 지원하는 3D 프린팅 파일포맷 | 2015 | |
| | TTAK.KO-10.0953, 맞춤형 온라인 3D 프린팅 서비스를 위한 메타데이터 | 2016 | |
| | TTAK.KO-10.0863/R1, 텍스트 기반의 영역별 재질 지정이 가능한 3D 프린팅 파일포맷 | 2016 | |
| | TTAK.KO-10.0961, 전자회로를 포함하는 3D 프린팅 출력물을 위한 데이터 파일포맷 | 2016 | |
| | 2016-1917, 모델의 슬라이스 정보를 이용한 레이어 기반 3D 프린팅 파일 포맷 | 진행 중 (2018) | |
| | 2016-1916, 3D 프린팅을 위한 포인트 클라우드 파일 포맷 | 진행 중 (2018) | |
| 국표원 | KS D ISO/ASTM 52900, 적층가공-일반원리-용어 | 2017 | 3D 프린팅 지능형 소재 |

- (지능형 ICT 부품) TTA-ICT융합디바이스반도체 PG에서 스마트센서 및 센서플랫폼 분야와 지능형반도체 및 지능형배터리 분야의 표준화를 진행하고, 국표원 반도체 전문위원회에서 압전, 열전, EM 등 에너지하베스팅 기술과 저전력(50W급 이하) 무선전력전달 기술의 표준화 진행 중
- (TTA-ICT융합디바이스반도체 PG) 스마트센서 및 센서플랫폼 분야와 지능형반도체 및 지능형배터리 분야의 표준화를 진행함
- (국표원 반도체 전문위원회) IEC TC47의 국내전문위원회로 압전, 열전, EM 등 에너지하베스팅 기술과 저전력(50W급 이하) 무선전력전달 기술의 표준화 진행 중

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|-----------------------------------|--|------------|-----------------|
| TTA ICT융합 디바이스 반도체 PG | TTAK.OT- 10.0309, 스마트트랜스 듀서의 디지털 제어를 위한 인터페이스 모듈 | 2011 | 스마트 센서 및 센서 플랫폼 |
| | TTAK.OT- 10.0310, 스마트트랜스 듀서의 디지털 제어를 위한 전자적 데이터 시트 | 2011 | |
| | TTAK.OT- 10.0311, 스마트트랜스 듀서의 디지털 제어를 위한 장치 독립적인터페이스 | 2011 | |
| | TTAK.OT- 10.0454, 폴리머 액추 에이터 변위의 환경특성 평가 | 2010 | |
| | TTAK.KO 10.0645, 온칩 버스 데이터의 칩 간 전송 프로토콜 | 2013 | 지능형 반도체 |
| | TTAK.KO 10.0646, 에너지절감 캐시인터페이스 | 2013 | |
| | TTAK.KO 10.0744, 고장 감내 캐시인터페이스 | 2014 | |
| | TTAK.KO 10.0827, SoC 인터페이스를 위한 프로토콜 스택 소켓 | 2015 | |
| | 2017-407, 반도체 고장 감내 기능을 위한 정량 분석(기술보고서) | 진행중 (2018) | |
| | 2017-406, 반도체 고장 감내 기능을 위한 정성 분석(기술보고서) | 진행중 (2018) | |
| | 2017-405, 반도체 고장 감내 기능을 위한 안전 계획(기술보고서) | 진행중 (2018) | |
| | TTAK.KO 10.0483, 자가충전 전원모듈용 2차전지 SCC 모드 충전법 | 2011 | 지능형 배터리 |
| | TTAK.KO 10.0561, 캔티레버형 압전 에너지 변환 소자를 이용한 이차전지 충전 특성 평가 | 2012 | |
| TTA 스마트전력 전송 PG | TTAK.KO-06.0380, 비방사 자기장을 이용한 근거리 무선전력 전송 효율 평가 방법 | 2014 | 자립형 전원 |

2.6.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- (스마트기기 및 웨어러블) OCF등 사실 표준화 기구를 중심으로 홈, 자동차, 이동환경에서 다양한 헬스케어 디바이스가 하나의 플랫폼에서 상호운용될 수 있는 헬스케어 디바이스, 리소스 표준화를 진행 중
 - (ITU-T SG20) 웨어러블 기기 및 관련 서비스 지원을 위한 Internet of Things의 요구 사항 및 기능 표준 개발 중
 - (JTC1 SC41 WG10) IoT 기기 간 상호운용성 표준과 관련한 논의가 진행 중
 - (IEC TC124) 2017년 신설된 착용형 스마트 기기 국제 표준 제안 및 간사국으로 지명되어 전자섭유, 인체 안전성, 제품의 신뢰성 등을 중심으로 활발하게 표준화를 진행 중
 - (ISO TC215) 의료 정보 분야 및 의료보건의시스템 표준, 개인건강정보 데이터에 대한 표준화를 진행하고 있으며, 일관성 있는 인터페이스 및 데이터 활용에 대해 중점적으로 표준화를 추진 중
 - (IEEE PHD) 만성질환 관리와 노후생활 관리, 건강 및 체력 관리 비즈니스 분야에 필요한 기기나 서비스에 대한 표준화 작업을 진행 중
 - (IEEE-SA(Standards Association) WWG(Wearable WG)) P360 - Standard for Wearable Consumer Electronic Devices 개발 중
 - (IEEE EMB(Engineering in Medicine and Biology)) Wearable Biomedical Sensors and Systems를 위한 TC 신설
 - (OCF) 홈, 자동차, 이동환경에서 다양한 헬스케어 디바이스가 하나의 플랫폼에서 상호운용될 수 있는 헬스케어 디바이스, 리소스 표준화를 진행 중
 - (OCF) 25종의 헬스케어 및 피트니스용 웨어러블 기기들에 대한 디바이스 모델과 자원 모델 표준을 정의하였으며 2016년 말에 표준 제정 예정
 - (IHE) 환자 중심의 의료 정보를 효과적으로 병원 시스템에 연동하고 의료 정보를 판독할 수 있는 HL7, DICOM과 같은 기존 규격으로 구현하는 표준을 개발 중
 - (IEC) 2014년 11월 IEC SMB 회의에서 한국이 제안한 웨어러블 디바이스 TC 신설을 추진하여 2015년 6월 회의에서 SG10(wearable smart device)이 신설(한국과 일본이 공동 컨비너 수임)
 - ※ IEC TC 신설 시 작업범위로 Terminology(용어), Safety(안전성), Reliability(신뢰도), Performance evaluation(성능평가)를 정하고, 2016년 10월 SMB 회의 때 신규 TC 신설에 대한 제안서 제출을 목표로 추진 중
 - (CEN(Committee European de Normalisation)) 2007년부터 Smart Textile 표준화 연구를 시작. TC248(Textiles and Textile products)에 WG31(Smart Textiles)을 신규 구성
 - (JTC1 SC29) MPEG-21 Part 22 (UD)는 사용자 정보, 컨텍스트 정보, 서비스 정보, 추천 정보의 4가지 표준으로 구성되며, 사용자와 사용 환경 관련 빅데이터를 분석하여 궁극적으로는 사용자에게 양질의 서비스를 제공하는 것이 목표이며 현재 2nd Edition을 준비 중

- (GSMA IDE) 각국 이동통신 사업자들은 다양한 IoT 플랫폼에서 나오는 데이터를 손쉽게 공유하고 활용할 수 있도록 데이터 규약과 상호 연동을 글로벌 표준화하기 위한 IDE 프로젝트를 추진 중임
- (NAAQS) National Ambient Air Quality Standards (NAAQS)는 미국 대기 환경 기준으로 미세먼지 및 초미세 먼지 등에 대한 환경 대기에 대한 기준을 마련하고 있고 오존과 같은 환경 위험 인자에 대해서도 연간 표준을 지정하고자 함
- (기타) 일본에서는 웨어러블 기기에 대한 인체 안전성 및 독성문제가 주요 이슈로 등장해 국가 차원의 시험-인증 표준정책을 수립하여 추진 중

< 국제 표준화 현황 >

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|----------------------|---|---------------|------------------------|
| OMA | 스마트 액세서리 인터페이스 | 준비중 | 스마트 웰리스 케어, 웨어러블 단말 |
| OCF | Healthcare Resource Specification | 2016 | |
| | Healthcare Device Specification | 2016 | |
| IEEE | P360, Standard for Wearable Consumer Electronic Devices - Overview and Architecture | 진행중 (2018) | |
| | 11073, Personal Health Device standards family is based around a single "framework" standard | 진행중 (2018) | |
| ITU-T SG20 | Y.IoT-WDS-Reqts, Requirements and capabilities of Internet of Things for support of wearable devices and related services | 진행중 (2018) | 지능형 환경 케어 |
| IEC TC124 | WEARABLE ELECTRONIC DEVICES AND TECHNOLOGIES | 진행중 (2018) | |
| JTC1 SC29 WG11 | ISO/IEC 21000-22:2016, Multimedia framework (MPEG-21) -- Part 22: User Description | 진행중 (2018) | |

○ (3D 프린팅) 3D 프린팅 관련 표준은 파일포맷, 프로세스, 프린팅 제어, 로드맵 등 산업계 전반에 걸쳐 진행되고 있으며, 미국 및 유럽을 중심으로 진행되고 있으며, 몇몇 표준은 이미 완성 됨

※ 3D프린터는 적층을 위한 광원의 종류, 적층방식, 소재의 종류 및 형태에 따라 다양한 3D프린팅 기술로 구분 가능. ISO TC261(Additive Manufacturing)에서는 3D프린터 관련 기술을 크게 7가지로 구분하여 정의

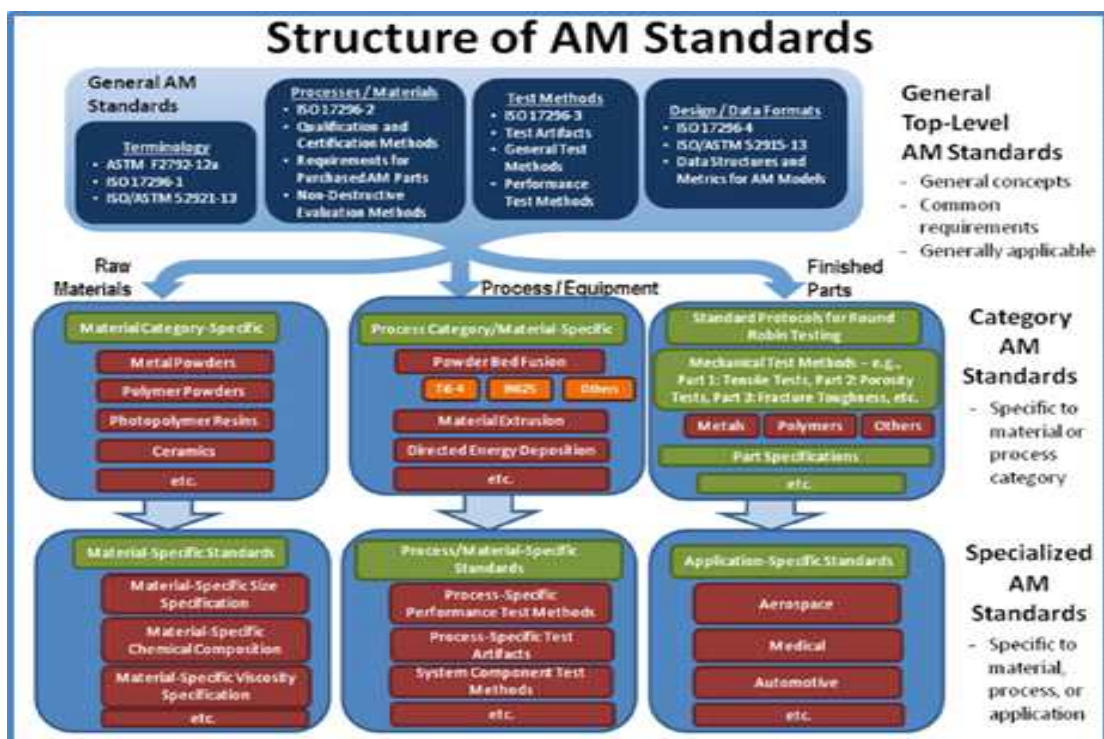
| 명칭 | 기술분류 | 설명 | 재료 |
|---------------------------|--|--|------------------------|
| Binder Jetting | 3DP(CJP) Ink-jetting S-printer M-printer | 파우더 형태의 재료를 접착제를 분사시켜 결합하여 물체를 형성 | 금속, 폴리머, 세라믹 |
| Material Jetting | PolyJet Ink-jetting Thermojet MJM(MJP) | 액상재료를 프린팅 노즐을 통해 분사시켜 자외선으로 경화하여 물체를 형성 | 폴리머, 왁스 |
| Material Extrusion | FDM(FFF) | 고체 재료를 열을 이용하여 노즐을 통해 분사시켜 물체를 형성 | 폴리머, 나무 등 |
| Direct Energy Deposition | Direct Metal Deposition Laser Deposition Laser Consolidation Electron Beam Direct Melting | 레이저나 전자빔으로 재료를 직접 증착 또는 녹여 물체를 형성 | 금속(파우더), 와이어 |
| Powder Bed Fusion | DMLS(DMP) SLM EBM SLS | 파우더 재료를 베드위에 놓고 레이저나 전자빔을 조사하여 선택적으로 소결, 녹여 물체를 형성 | 금속, 폴리머, 세라믹 |
| (Vat) Photopolymerisation | SLA DLP | 광, 레이저 조사로 액상 재료를 경화하여 물체를 형성 | 폴리머, 세라믹 |
| Sheet Lamination | Ultrasonic Consolidation LOM | 얇은 필름 형태의 재료를 칼이나 레이저로 가공하여 접착제 등으로 붙여 물체를 형성 | Hybrids, Metallic, 세라믹 |

※ 3D 프린터의 입력 데이터로 가장 적절한 형식은 볼륨 기반의 모델로 데이터 형식이 간단하지만 볼륨이 차지하는 메모리량이 많아 정밀도를 높이는데 한계가 있음

※ 의료영상분야에서 표면 모델링 데이터의 표준화는 PACS(Physics and Astronomy Classification Scheme) 시스템의 경우에 국제적으로 표준화가 진행 중

- (ISO TC261(Additive Manufacturing)) 프로세스, 용어 및 정의, 프로세스 체인(H/W, S/W), 시험절차, 품질 변수, 공급계약 등 모든 적층제조 관련 분야의 표준화 진행 중
- (ASTM F42) 2009년부터 적층제조 용어, 테스트방법, 프로세스, 파일포맷 등에 대한 표준화 진행. 2011년에는 ISO 와의 PSDO(Partner Standards Development Organization) 협약을 맺고 ISO TC261에 JG(joint Group)형식의 작업반을 만들어 적층제조 관련 각 분야 표준화 추진 중
- (IEC TC119) 인쇄전자 기술 표준 중 기판 소재와 전도성 소재 및 잉크에 관한 표준화 진행 중 (WG2)

- (JTC1 SC29 WG11(MPEG)) MPEG-V 3rd Edition의 개발을 마무리하며 다음 버전의 개발에 3D 프린터와 맞춤형 서비스를 위한 관련 메타데이터의 표준화를 진행 중이며, MPEG-4에서 영역별 프린팅 재질 정보를 지원하는 프린팅 파일포맷 개발
- (OMA) CD(Contents Delivery)그룹에서 모바일 3D 프린팅 명령 전송을 위한 DWAPI-3DP (Device Web API - 3D Printing) 표준 개발 진행 중
- (oneM2M) MAS (Management, Abstraction and Semantics) 워킹그룹에서 3D 프린터에 대한 가전 모델 정의를 위한 HAIM (Home Appliance Information Model) 표준 개발 진행
- (IEEE) P3333.2 그룹에 한국 주도로 「Bio-CAD File Format for Medical Three-Dimensional (3D) Printing」에 관한 신규 프로젝트(PAR)를 제안하고 해당 표준이 프로젝트로 승인되어 IEEE P3333.2.5 그룹이 신설 (2015.9월)
- (기타) SASAM은 유럽연합(EU) 중심 프로젝트로서 유럽위원회(European Commission)의 지원으로 Additive Manufacturing (AM) 표준화를 위한 지원 활동을 수행하며 표준화 활동을 위한 로드맵 개발을 추진 중



<EU SASAM의 표준화 추진전략(구조)>

< 국제 표준화 현황 >

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|-----------|---|------|---------------------|
| ISO TC261 | ISO 17296-4:2014, General principles— part4: Overview of data processing | 2014 | 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 |
| | ISO/ASTM 52915:2016, Specification for additive manufacturing file format (AMF) | 2016 | 3D 프린팅 파일포맷 |

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|----------------|--|--------------|---------------------|
| JTC1 SC29 WG11 | ISO/IEC 14496-16:2011/Amd 3:2016, Printing material and 3D graphics coding for browsers | 2016 | |
| | ISO/IEC 23005-2, 5, 6 4th Ed. | 진행 중 (2017년) | |
| OMA | Device Web API - 3D Printing | 진행 중 (2017년) | 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스 |
| OneM2M | TS 0023-Home Appliance Information Model | 진행 중 (2018년) | |
| IEC TC119 | IEC 62899-201/AMD1 ED1, Printed electronics - Part 201: Materials - Substrates | 진행 중 (2018년) | 3D프린팅 지능형 소재 |
| | IEC 62899-201-2 ED1, Printed electronics - Part 201-2: Materials - Evaluation method of stretchable substrates | | |
| | IEC 62899-202-3 ED1, Printed electronics - Part 202-3: Materials - Conductive ink - Measurement of sheet resistance of conductive films (contactless method) | | |
| | IEC 62899-202-4 ED1, Printed electronics - Part 202-4: Materials - Evaluation method of stretchable functional ink (conductive ink and insulator layer) | | |
| | IEC 62899-202-5 ED1, Printed electronics - Part 202-5: Materials - Conductive ink - Mechanical bending test of a printed conductive layer on a substrate | | |
| | IEC 62899-202-6 ED1, Printed electronics - Part 202-6 : Materials - Conductive film - Environment reliability test of a printed metal based conductive layer on flexible substrate | | |
| | IEC 62899-202-7 ED1, Printed electronics - Part 202-7 : Materials - Conductive ink - Measurement of peel strength for printed conductive layer on flexible substrate | | |
| | IEC 62899-203 ED1, Printed Electronics - Part 203: Materials - Semiconductor ink | | |
| | IEC 62899-204 ED1, Printed electronics - Part 204: Materials - Insulator ink | | |
| | IEC 62899-302-2 ED1, Printed Electronics - Part 302-2: Equipment - Inkjet - Imaging based measurement of droplet volume | | |
| | IEC 62899-303-1 ED1, Printed Electronics - Part 303-1: Equipment - Roll-to-roll printing - Mechanical dimensions | | |
| | IEC 62899-402-2 ED1, Printed Electronics - Part 402-2: Printability - Measurement of quantities - Edge waviness | | |
| | IEC 62899-403-1 ED1, Printed Electronics - Part 403-1: Printability - Requirements for reproducibility - Basic patterns for evaluation of printing machine | | |
| | IEC 62899-501-1 ED1, Printed Electronics - Quality assessment - Part 501-1: Failure modes and mechanical testing - Flexible and/or bendable primary or secondary cells | | |
| | IEC 62899-502-2 ED1, IEC 62899-502-2: Printed Electronics - Part 502-2 : Mechanical and environmental combined stress test methods for flexible OLED elements | | |
| | IEC 62899-503 ED1, Printed Electronics - Part 503 : Quality Assessment - Test method for the channel properties of the printed thin-film transistor | | |
| | IEC 62899-505 ED1, Printed electronics - Part 505: Quality assessment - Flexible gas sensor: Mechanical and thermal testing | | |
| | IEC 62899-101 ED1, Printed Electronics - Part 101: Terminology - Vocabulary | | |

- (지능형 ICT 부품) ISO/IEC/IEEE 21451 표준은 센서 혹은 액추에이터 관련 표준이고, JEDEC에서는 딥 러닝용 GPU를 위한 초고속 메모리 규격인 GDDR5X를 제정 하였고 IEC TC47에서 한국 주도로 에너지하베스팅 기술과 소출력 무선전력전달 기술을 표준화 진행 중
- (JTC1 SC31) ISO/IEC/IEEE 21451 표준은 센서 혹은 액추에이터 관련 표준이고, JEDEC에서는 딥 러닝용 GPU를 위한 초고속 메모리 규격인 GDDR5X를 제정 하였고
 - (IEC TC47) 한국 주도로 에너지하베스팅 기술과 소출력 무선전력전달 기술을 표준화 진행 중
 - (IEC TC69) 일본 주도로 전기자동차용 대출력 무선충전 기술을 표준화 진행 중
 - (IEC TC100) 멀티미디어기의 중출력 무선충전 기술을 표준화 진행 중
 - (IEC TC113) 나노전자기반 에너지하베스팅 표준화 진행 중
 - (ISO TC22 SC32) 자동차의 전자부품 및 자동차용 지능형반도체의 기능안전성을 위한 표준화 진행. WG8에서는 SOTIF(Safety of The Intended Functionality)라는 주제로 자율주행 자동차에서의 기능안전성을 표준화하기 위한 작업을 진행 중
 - (JEDEC) 메모리스트와 같은 차세대 메모리 및 이를 사용하는 메모리 내장형 프로세서에 대한 연구를 활발하게 진행하고 있으며, 딥 러닝용 GPU를 위한 초고속 메모리 규격인 GDDR5X를 제정
 - (OCP) 페이스북이 주도적으로 설립한 OCP에서는 딥 러닝의 핵심인 데이터 서버, 프로세서, 네트워크, 인터페이스 등에 대한 공개 표준을 추진하고 있으며, 여기에는 인텔, 마이크로소프트, 시스코, IBM, AT&T, HP, 버라이즌 등이 활발하게 참여 중
 - (WPC) 기업중심의 사실상 표준화 기구이며 자기유도 방식 중심으로 표준화를 진행 중이며, Qi 인증 지원. 5W~120W 급까지 다양한 적용분야의 표준화 진행
 - (A4WP) 삼성, 퀄컴 등 기업중심의 사실상 표준화 기구이며 자기공진 방식 중심으로 표준화를 진행 중이며, Rezence 인증 지원. 50W 급까지 다양한 적용분야의 표준화 진행
 - (PMA) 기업중심의 사실상 표준화 기구이며 자기유도 방식 중심으로 표준화를 진행 중이며, power2.0 인증 지원. 50W 급까지 다양한 적용분야의 표준화 진행
 - (기타) 미국의 SAE에서 자동차 3.8~22kW급 무선충전 기술 표준화 진행 중

< 국제 표준화 현황 >

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|-----------|--|------|--------------------|
| IEEE | IEEE1451.2, IEEE Standard for a Smart Transducer Interface for Sensors and Actuators - Transducer to Microprocessor Communication Protocols and Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) Formats" | 1997 | 스마트 센서 및 센서 플랫폼 |
| | IEEE1451.3, IEEE Standard for a Smart Transducer Interface for Sensors and Actuators - Transducer to Microprocessor Communication Protocols and Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) Formats" | 1997 | |
| ISO TC108 | ISO 5347-22:1997, Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups — Part 22: Accelerometer resonance testing — General methods | 1997 | |

| 개발기구 | 표준(안)명 | 개발연도 | 관련 표준화항목 |
|---------------|--|-------------|----------|
| | ISO 5348:1998, Mechanical vibration and shock — Mechanical mounting of accelerometers | 1998 | |
| | ISO 5349-1:2001, Mechanical vibration — Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration — Part 1: General requirements | 2001 | |
| IEC TC47 | IEC60747-6:2016, Semiconductor devices - Part 6: Discrete devices - Thyristors | 2016 | |
| ISO/IEC/IEEE | ISO/IEC/IEEE 21451-1, Information technology - Smart transducer interface for sensors and actuators - Part 1: Network Capable Application Processor (NCAP) information model | 2010 | |
| | ISO/IEC/IEEE 21451-2, Information technology - Smart transducer interface for sensors and actuators - Part 2: Transducer to microprocessor communication protocols and Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) formats | 2010 | |
| | ISO/IEC/IEEE 21451-4, Information technology - Smart transducer interface for sensors and actuators - Part 4: Mixed-mode communication protocols and Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) formats | 2010 | |
| | ISO/IEC/IEEE 21451-7, Information technology - Smart transducer interface for sensors and actuators - Part 7: Transducers to radio frequency identification (RFID) systems communication protocols and transducer electronic data sheet (TEDS) formats | 2010 | 지능형 반도체 |
| ISO TC22 SC32 | ISO 26262, Road vehicles — Functional safety | 2012 | |
| JEDEC | GDDR5X Graphics Memory Standard | 2016 | |
| IEC TC21 | IEC 62485-1:Ed 1.0, Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 1: General safety information | 2015 | 지능형 배터리 |
| | IEC 62485-2 Ed 1.0, Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 2: Stationary batteries | 2010 | |
| | IEC 62485-3 Ed 2.0, Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 3: Traction batteries | 2014 | |
| | IEC 62485-4 Ed 1.0, Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 4: Valve-regulated lead-acid batteries for use in portable appliances | 2015 | |
| | ISO/IEC pas 16898, Electrically propelled road vehicles — Dimensions and designation of secondary lithium-ion cells | 2012 | |
| A4WP | A4WP Wireless Power Transfer System Baseline System Specification (BSS)Version 1.3 | 2015 | 자립형 전원 |
| WPC | System Description Wireless Power Transfer Volume I: Low Power Part 1: Interface Definition | 2013 | |
| IEC TC47 | IEC 62830-1 Ed. 1.0, Semiconductor devices - Semiconductor devices for energy harvesting and generation - Part 1: Vibration based piezoelectric energy harvesting | 2016 | |
| | IEC 62830-2 Ed. 1.0, Semiconductor devices - Semiconductor devices for energy harvesting and generation - Part 2: Thermo power based thermoelectric energy harvesting | 진행 중 (2018) | |
| IEC TC69 | IEC 61980-1 Ed 1.0, Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 1: General requirements | 2015 | |
| ITU-T SG20 | Y.WPT-usecase, Use cases of Wireless Power Transfer Application Service | 진행 중 (2018) | |

Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략

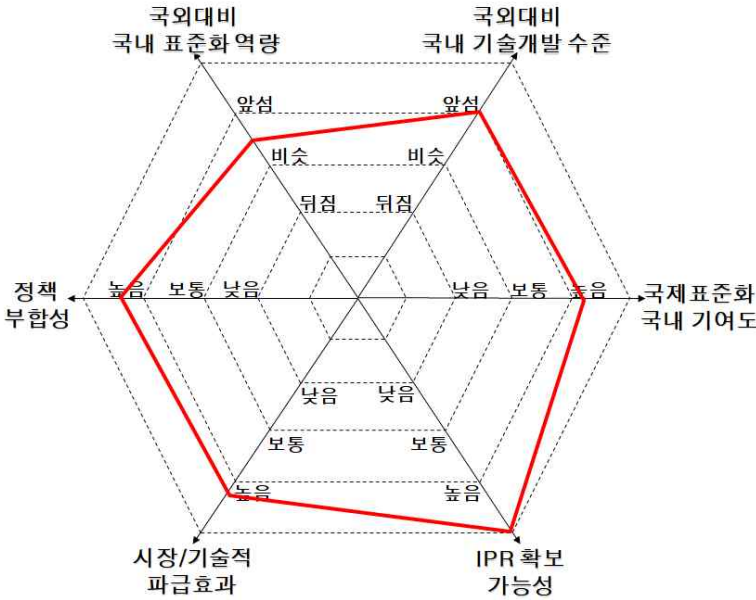
3.1. 표준화 SWOT 분석

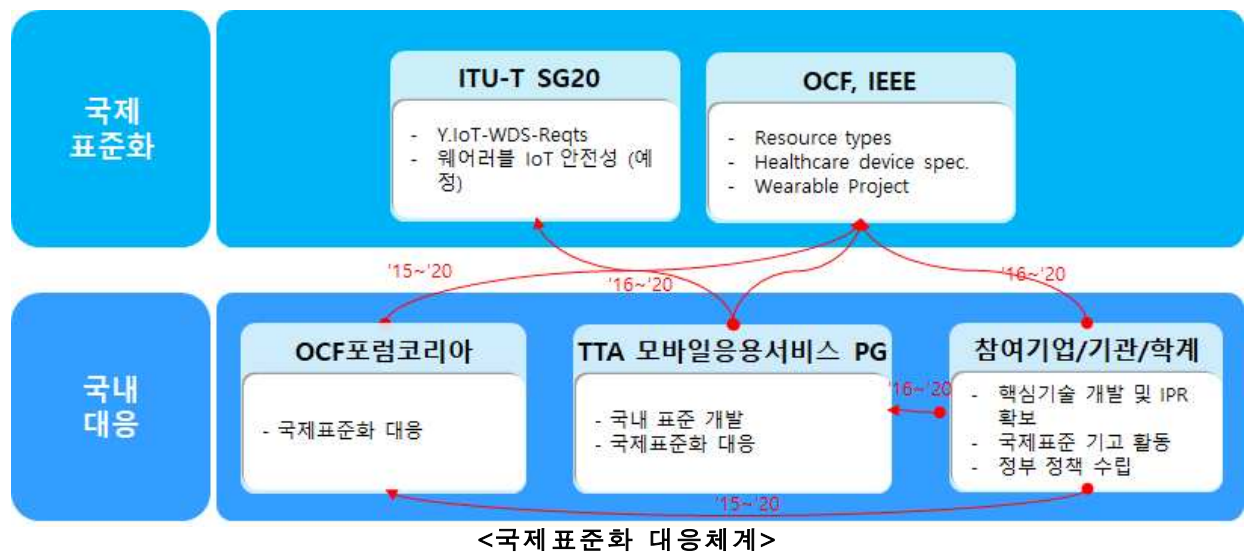
| 국외 환경요인 | | 국내역량요인 | | 강점요인 (S) | | 약점요인 (W) | |
|--|----|---|--------|---|--------|---|----|
| | | 시장 | 기술 | 표준 | 시장 | 기술 | 표준 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 기회요인 (O) | 시장 | - 시장 초기 단계로 지속적 투자기 경쟁력 확보 가능 - 센서 산업에 대한 니즈 확대 - 정부의 강력한 활성화 의지 존재 - 다양한 아이디어성 제품 출시를 통한 창의적 신시장 창출 가능 - 미국 등 글로벌 기업으로 인한 3D 프린팅 시장규모 증대 | 【SO전략】 | - 지능형 디바이스 제조 경쟁력과 융합 서비스 경쟁력을 활용한 미래 기술 개발과 핵심 표준화 선도 - 지능형 디바이스 시대에 맞는 기술 핵심 융복합 IPR 확보 추진 - 의료, 자동차, 금형, 전자 등 핵심 응용 분야 신산업 기회 발굴 지원 - 다양한 융복합 서비스 표준화 선도를 통한 미래 시장 창출 - 반도체, 배터리, 센서 등 강고한 제조산업의 지능화, 융복합화를 추진 - 차세대 지능형 프린팅 재료 등에 대한 특성 표준화 선도 | 【WO전략】 | - 기술/서비스 혁신의 장애요소인 법/제도적 요소를 해결하고 창의적 지능형 디바이스 연구개발 육성 - 선진국과 기술 및 표준화 격차를 줄이기 위한 R&D 지원 확대 - 핵심 원천 기술 연구 확대 및 IPR 확보, 국제표준화 연계 전략 - 중소기업 표준화 역량 개선 지원 - 바이오 등의 차세대 재료에 대한 집중 개발 및 관련 안전표준 등 개발 | |
| | 기술 | - 초고집적도 지능형반도체 생산 장비 및 시설 보유 | | | | | |
| | 표준 | - 급변하는 환경속에서 세계적으로 표준화 초기상태로 표준 기술 선점 용이 - 업체 중심의 표준화 - 프린팅 전반에 대한 표준화기구 출범 | | | | | |
| 위협요인 (T) | 시장 | - 글로벌 프린팅 기업의 국내시장 잠식 | 【ST전략】 | - 새로운 스마트 디바이스와 ICT 기술에 기반한 신규 서비스 모델 개발과 핵심 원천기술에 대한 IPR 확보 추진 - IPR과 연계한 전략적 기술 표준화 추진 - 플랫폼/기술 중립적 서비스 모델 개발 및 표준화 추진 - 글로벌 프린팅 제품 및 관련 IPR 분석을 통한 회피 특허 및 표준 개발 | 【WT전략】 | - 창의적 아이디어에 기반한 신제품 기술 개발 투자 확대 - 대중소기업의 협력모델 발굴 - 타 산업 간의 융복합 R&D 확대 - 개방형 생태계 활성화와 개방형 기술 협력 체계 활성화 - 지능형 디바이스 관련 전문가 육성 및 표준화/기술개발 협력 추진 - 핵심 기술의 기술이전 및 사업화 촉진 | |
| | 기술 | - ICT 디바이스 연결 기술에 대한 원천 기술 부재 | | | | | |
| | 표준 | - 대형 다국적 기업들의 국제표준 선점 우려 | | | | | |
| 표준화 추진상의 문제점 및 현안 사항 | | | | | | | |
| - 웨어러블 분야의 표준화는 OCF 등 사물인터넷 관련 표준화 활동과 병행하여 이루어 지고 있으며, JTC1, ISO 등에서 웨어러블, 3D프린팅, 지능형 부품에 대한 표준화가 활발히 진행 중에 있음. 이에 적극 대응이 필요하며, IEEE, OCF, oneM2M 등과 같은 사실 표준화 활동도 병행 추진이 필요한 | | | | | | | |

3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략

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

| High | < 차세대공략 항목(신규제안) > | | < 적극공략 항목(선도경쟁) > | |
|--|---|--|---|--|
| | <div>● 지능형 환경 케어</div> <div>● 3D 프린팅 지능형 소재</div> | | <div>● 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스</div> <div>● 3D 프린팅 파일포맷</div> <div>● 스마트 센서 및 센서 플랫폼</div> <div>● 지능형 반도체</div> <div>● 지능형 배터리</div> <div>● 자립형 전원</div> <div>● 스마트 웰리스 케어</div> <div>● 웨어러블 단말</div> | |
| Low | < 전략적수용 항목(수용/적용) > | | < 다각화협력 항목(부분협력) > | |
| | | | | |
| <div>Low<div>국내 역량 (표준화/기술개발 수준, 국제 표준화에 국내 기여도 등)</div>High</div> | | | | |
| ○ 영역별 특징 및 대응전략 | | | | |
| <div><div>- 차세대공략 항목(신규제안) : 미래 핵심기술 및 유망서비스 관련 선행적 표준화 분야</div><div>: 국제표준 기획단계부터 주도적 참여를 통해 국제표준화 선도기반 확보</div><div>: 기술 및 특허 반영을 위한 원천기술 개발 병행 (기술개발-표준화 연계 강화)</div><div>- 적극공략 항목(선도경쟁) : 아직 국제표준 완성도가 낮아 국제표준 선도경쟁이 치열한 분야</div><div>: 국내 기술의 국제표준 반영을 위한 표준화 활동 강화</div><div>: 전략적 대외협력 강화 및 제휴를 통한 기술/표준의 Catch-up 전략 추진</div><div>- 다각화협력 항목(부분협력) : 시장에서의 기술/상용화 경쟁이 치열한 분야로 포럼/컨소시엄 위주의 표준화가 진행되는 분야</div><div>: 세계 사실표준화기구 대응 및 국내 포럼 활동 강화</div><div>: 사실표준화기구와 공식표준화기구에 다각적인 대응 모색</div><div>- 전략적수용 항목(수용/적용) : 기술개발 및 국제표준화가 거의 완료단계이고, 서비스/시장 확산을 위한 후속 표준화가 필요한 분야</div><div>: 국제표준의 수용/적용을 통한 국제 호환성 확보 및 국내 시장 확산</div><div>: 킬러 애플리케이션/서비스 개발과 병행하여 틈새표준 발굴, 표준화 추진</div></div> | | | | |

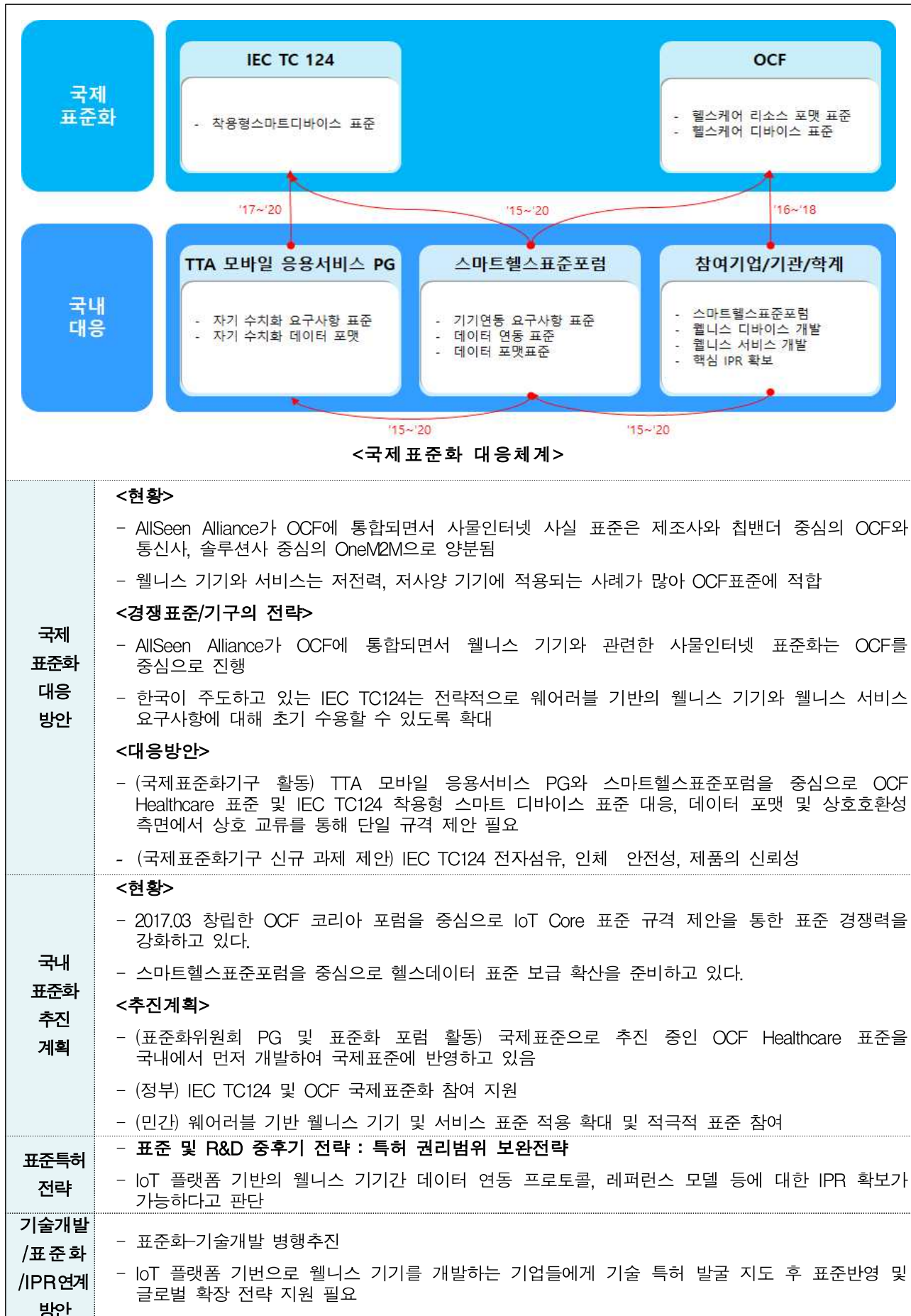
| (적극공략 병행) 웨어러블 단말 | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|------------------|------------------|---------------------|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 |  | | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA 모바일 응용서비스 PG |
| | 국제 | ITU-T SG20, OCF, IEEE | | | | | |
| | 국내 참여 업체/ 기관 | ETRI, KETI, 삼성전자 | | | | | |
| | | | | | | | |
| 기술 개발 단계 | 국내 | □기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화 | | | 기술 수준 | 100% (선도국가대비) | |
| | 국외 | □기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화 | | | 기술 격차 | 0년 | |
| | 선도국가/ 기업 | 미국 / 퀄컴, 인텔, 필립스, 구글, 애플, IBM, Microsoft 일본 / 올림푸스, 소니 한국 / ETRI, 삼성전자 | | | | | |
| 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 / Intel 일본 / 소니 한국 / ETRI, KETI, 삼성전자 | | | | | |
| <div>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</div> <div>웨어러블 기기가 악세서리형에서부터 인체삽입형까지 다양해지고, 사용분야도 의료용까지 다양해지면서 웨어러블 하드웨어의 인체적합성을 비롯한 단말 요소에 대한 표준화 필요성이 높아지고 있어 웨어러블 단말 기술을 적극공략 항목으로 분류</div> | | | | | | | |



| | |
|------------------------------|---|
| 국제 표준화 대응 방안 | <p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 웨어러블 단말은 장시간 인체에 접촉되어 사용되므로 접촉 유해성 여부와 기기로부터 발생하는 전자파의 인체 안전성 문제, 그리고 기기의 성능에 대한 신뢰도와 내구성 문제 등에 관한 평가방법의 표준화 등에 대한 대응이 필요 <p><경쟁 표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 웨어러블 단말 관련 표준화기구인 IEC, ITU-T 뿐만 아닌, OCF, IEEE 등 사실 표준화 기구에서도 활발하게 진행 중이며, 공식/사실 모두 적극 대응 할 필요가 있음 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동-적극대응) 터치 디스플레이 및 센서, 배터리, 전원 등 관련 주요 핵심 부품들에 대해 신뢰성 및 호환성을 확보할 수 있도록 하는 국제 표준화 대응 활동이 필요 |
| 국내 표준화 추진 계획 | <p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - TTA 모바일응용서비스 PG에서 스마트 웨어러블 상호호환성 참조 모델 표준을 제정 한 후 후속 하드웨어 상호운용성 요구사항 등을 개발 중 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국내표준화추진) 국가기술표준원에서는 입력기술, 처리기술, 출력기술, 전원기술 등에 대한 요소기술별 표준화 전략을 추진하고 있으며, 관련 국내표준화와 함께 ISO/IEC 표준화를 추진 예정 - (민간) 국내 웨어러블 관련 제조사들이 삼성전자, LG전자를 제외하고는 헬스케어, 피트니스 등의 응용 분야별로 중소기업들을 통해 다양하게 개발되고 있으므로, ICT표준화 포럼 중심의 국내 산학연 협력을 바탕으로 주요 표준 개발 및 협력 대응 활동을 강화 |
| 표준특허 전략 | <ul style="list-style-type: none"> - 표준 초중기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략 - 웨어러블 단말 기술은 입력기술, 처리기술, 출력기술, 전원기술, 제품 및 응용기술 분야별로 다양한 핵심기술 확보가 가능할 수 있기에 이에 대한 IPR 확보 전략이 필요하며, 특히 디지털 데이터처리 분야와 식별 진단을 위한 측정분야, 그리고 웨어러블 단말 안전성 시험 등에 대한 IPR 확보가 필요 |
| 기술개발 /표준화 /IPR연계 방안 | <ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 웨어러블 단말 기술은 다양한 IPR 확보가 가능한 분야이므로, 센싱 신뢰도, 활동량 측정, 인체정보 측정, 웨어러블 단말 호환성, 단말 안전성, 입/출력 기술, 전원 기술, 웨어러블 UI/UX 기술, 제스처 인식, 직물형 제조기술, 인쇄삽입형 제조기술 등에 대해 IPR을 먼저 확보하고 관련 표준화를 추진 |

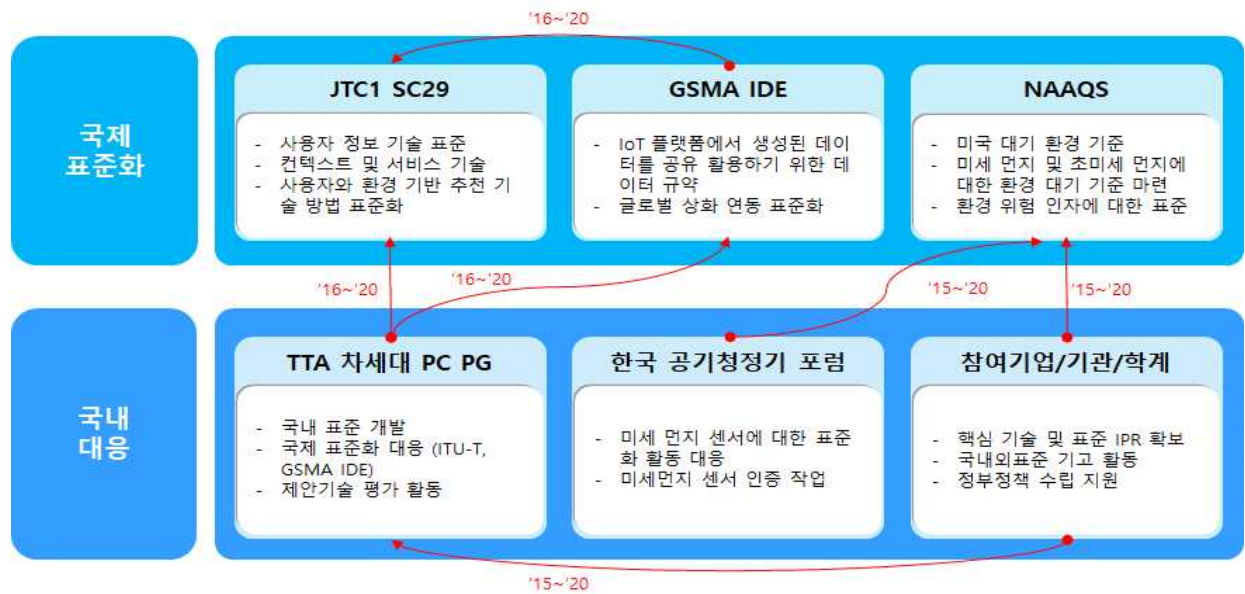
(적극공략 | 병행) 스마트 웰니스케어

| | | | | | | |
|---|-------------|------------------------------|--|------------------|-----------------------|--|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 | | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA 모바일응용 서비스PG, 스마트헬스 표준 포럼 |
| | | | | | 국제 | OCF, IEC TC 124 |
| | | | | | 국내 참여 업체/ 기관 | ETRI, NIA, 건국대, 충북대 등 |
| | | | | | | |
| 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, MS, 인텔 한국 / ETRI | | | | |
| 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 / 삼성전자 | | | | |
| <div>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</div> <div>2016년부터 ETRI를 중심으로 OCF Healthcare Resource, Device 표준을 제안하고 있으며, 삼성전자, 인텔과 함께 표준 제정에 힘쓰고 있으며, 사물인터넷 표준 기술과 연계를 통해 파급력이 높음. 2017년 2월 IEC TC214에서 착용형 스마트 기기에 대한 TC가 신설되었으며, 한국이 간사로써 초기 다양한 표준에 기여할 것으로 예상되어 적극공략 항목으로 분류</div> | | | | | | |



(차세대 공략 | 병행) 지능형 환경 케어

| | | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|------------------|----------|-----------------|
| 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>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, GSMA IDE, NAAQS | | | | |
| | 국내 참여 업체/ 기관 | KETI, 건국대, 광운대, 삼성전자 등 | | | | |
| | | | | | | |
| 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 / 다이슨 한국 / KETI, 삼성전자 | | | | |
| 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 / KETI | | | | |
| <p>- Trace Tracking : 차세대 공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>JTC 1/SC 29 MPEG-21 Part 22 (UD)는 사용자 정보, 컨텍스트 정보, 서비스 정보를 사용 하여 추천 정보를 제공하기 위한 표준으로 구성되며, 사용자와 사용 환경 관련 빅데이터를 분석하여 궁극적으로는 사용자에게 양질의 서비스를 제공하는 것이 목표임. 지능적 환경 케어는 사용자와 사용 환경 정보를 추천 서비스나, 국가/기관 차원의 환경 케어 문제 해결에 필요하다고 판단되어 차세대 공략으로 분류함</p> | | | | | | |

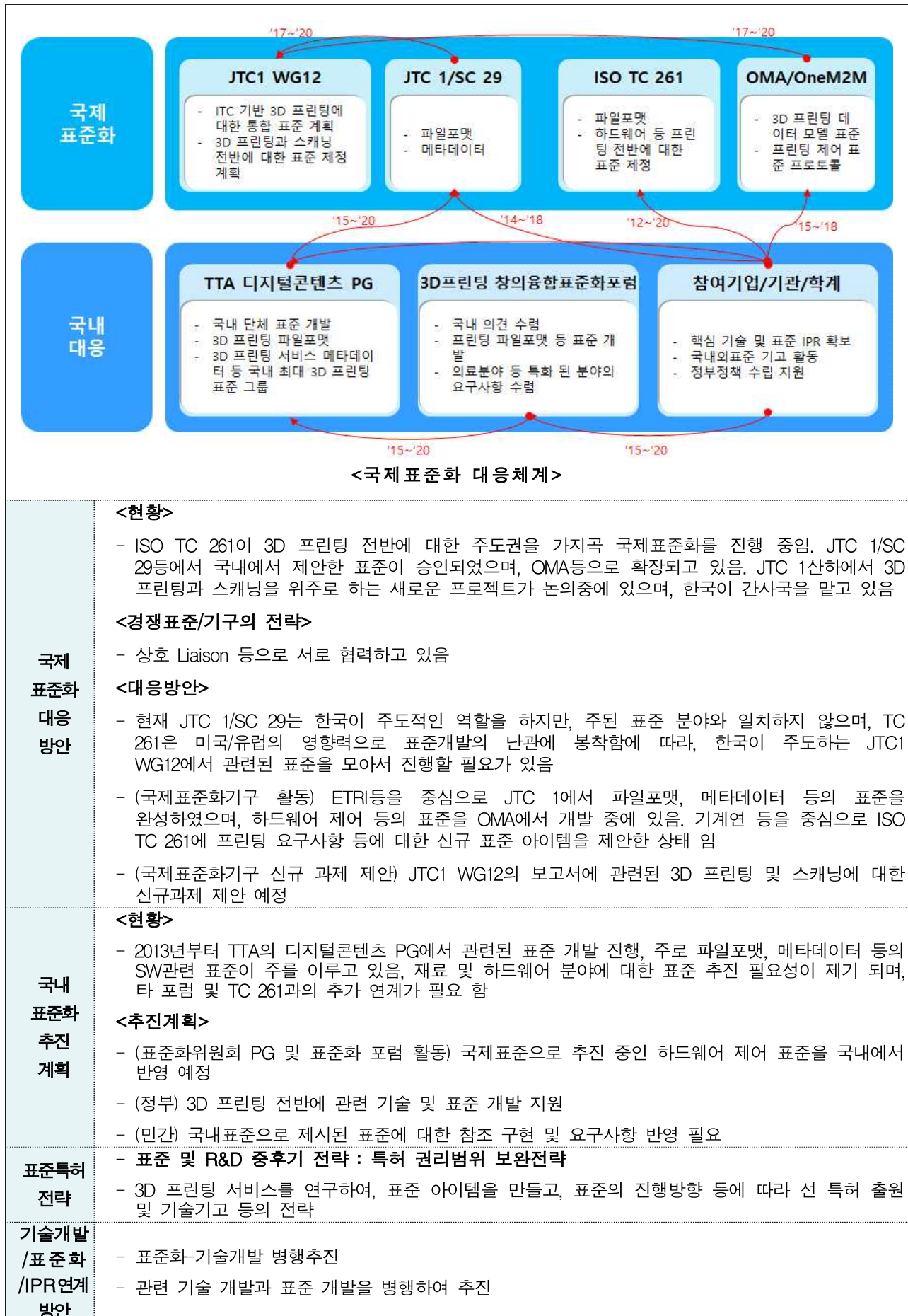


<국제 표준화 대응체계> (문재원)

| | |
|-------------------|--|
| 국제 표준화 대응 방안 | <p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - JTC 1/SC 29 MPEG-21 Part 22(User Description)은 사용자 정보, 컨텍스트 정보, 서비스 정보 네가지의 정보를 제공하기 위한 표준으로 사용자와 사용자 환경과의 관련 빅데이터를 분석하고 분석 한 결과를 적절히 전달하기 위한 목적으로 2016년 11월 국제 표준으로 승인 되었다. 현재는 환경과 사용자에 대한 정보 기술을 확대 하고 이를 응용하기 위해 새로운 사례를 보완하고 추가 보완 표준화를 진행하고 있음 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - W3C Multimodal Interaction WG는 멀티모달 인터랙션에 관련한 다양한 사용자의 상황에 대한 표준화를 진행 하고 있으나, 환경과 같은 대의적인 부분에 대한 표현 방식에 대해서는 고려하고 있지 않음 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) TTA 차세대PC PG에서의 단체 표준을 추진하고, 이를 JTC 1/SC 29에서 추진 중인 MPEG-21 Part 22, User Description 의 2nd Edition에 관련 기술 방법을 제안하고 표준화 작업을 진행 할 예정 - (국제표준화기구 신규 과제 제안) 현재 환경 상황과 개인 특성에 따른 환경 영향 팩터에 대한 기술 방법에 대해서 새로운 사용자 케이스를 제안하고 관련한 표준 특성을 제안하여 반영 할 예정 |
| 국내 표준화 추진 계획 | <p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경성 알레르기 질환 및 대기 오염 문제가 점점 심각해지고 범국가적으로 이를 해결하고자 하는 의지가 강함. 또한 이전에 스마트홈/시티 분야에서는 효율성을 높이는데 집중했지만 이후 삶의 질을 높이는 방향으로 기술이 발전할 것으로 예상함. 현재 한국 공기 청정기 포럼과 같이 환경의 각 요소 센서별로만 부분적 표준화를 진행해 왔으나, 미국과 같이 국가적 차원에서 복합적 환경 기준을 설정해야 하며, 이를 스마트 홈/도시/빌딩/차량 등의 다양한 상황에서 최적의 환경을 제공할 수 있는 기술이 필요하며 이를 위해 사업자, 제조업체, 시스템 소프트웨어 업체간 표준화된 기술 협력이 필요함 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 및 표준화 포럼 활동) TTA 차세대 PC PG에서 국내 표준에 필요한 기반 기술을 정리 및 반영하고 이를 국제표준에 반영 - (정부) 환경 정보 분석을 통한 제어 과제 수행 및 이와 같은 기술 반영이 가능한 국제표준화를 지원 - (민간) 환경 취득 센서 및 환경 제어 센서 기술 개발 및 사업화 |
| 표준특허 전략 | <p>- 표준 및 R&D 중후기 전략 : 특허 권리범위 보완전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 취득된 환경성 정보, 사용자의 환경 영향성 건강 정보, 환경 개선을 위한 제어 기술과 관련된 기술특허를 확보 |
| 기술개발/표준화/IPR연계 방안 | <ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 지능형 환경 케어 기술 개발 과제와 관련 센서 개발 및 분석 기술을 연구 하고, 연관된 부분을 국제표준에 반영함 |

(적극공략 | 병행) 3D 프린팅 파일포맷

| | | | | | | |
|---|-------------|----------------------------------|--|------------------|-----------------------|--|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 | | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA 디지털콘텐츠 PG, 3D 프린팅 창의융합 표준화 포럼 |
| | | | | | 국제 | JTC1 WG12/SC29, ISO TC261, OMA, oneM2M |
| | | | | | 국내 참여 업체/ 기관 | ETRI, KIMM, 건국대, 충북대 등 |
| | | | | | | |
| 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 / 3D Systems, MS 한국 / ETRI | | | | |
| 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 | | | | |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>JTC 1/SG 29에서 3D 프린팅용 그래픽 데이터의 파일포맷을 제정하고(ISO/IEC 14496-16 및 ISO/IEC 23005에서 3D 프린팅 파일포맷 및 메타데이터에 대한 국제표준 주도 및 획득), 국내의 관련기관에서 에디터, Ad-hoc 의장 등을 수행하였으며, 관련된 표준 경험 및 주도권을 확보한 상태임, 또한 2017년 JTC1 WG12가 출범하고, ICT관점의 새로운 3D 프린팅 표준 단체가 설립됨에 따라 더욱 적극적인 표준화 활동이 필요하다고 판단 됨</p> | | | | | | |

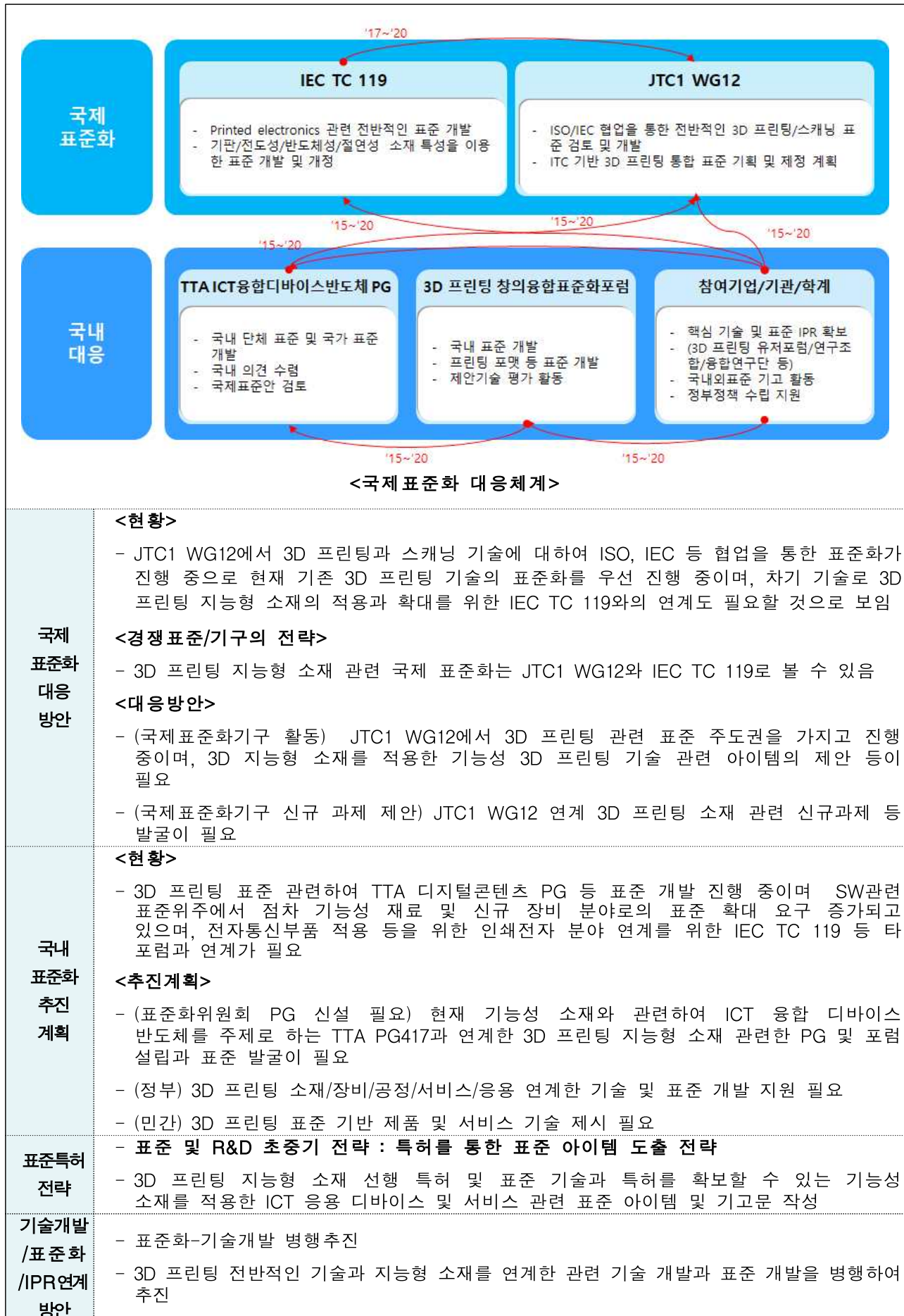


(적극공략 | 병행) 3D프린팅 고품질 출력 제어 서비스

| | | | | | | |
|---|-------------|--------------------------------|--|------------------|-----------------------|---|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 | | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA 디지털콘텐츠 PG, 3D프린팅 창의융합 표준화 포럼 |
| | | | | | 국제 | JTC1 WG12, ISO TC261 |
| | | | | | 국내 참여 업체/ 기관 | KETI, ETRI 등 |
| | | | | | | |
| 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 | 벨기에 / Materialize 한국 / KETI | | | | |
| 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 / KETI | | | | |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>한국은 JTC1 SG3(3D printing and scanning)을 ETRI 주도로 설립하고 NWIP를 제안하였으며 JTC1은 NWIP 승인이후 WG12를 설립하여 ICT관점의 3D프린팅 표준화를 추진. 우리나라 주도의 WG설립과 컨비너 수임이 예상되며 3D프린팅 고품질 출력제어 관련 표준화가 확대될 것으로 판단되어 적극공략으로 분류함</p> | | | | | | |

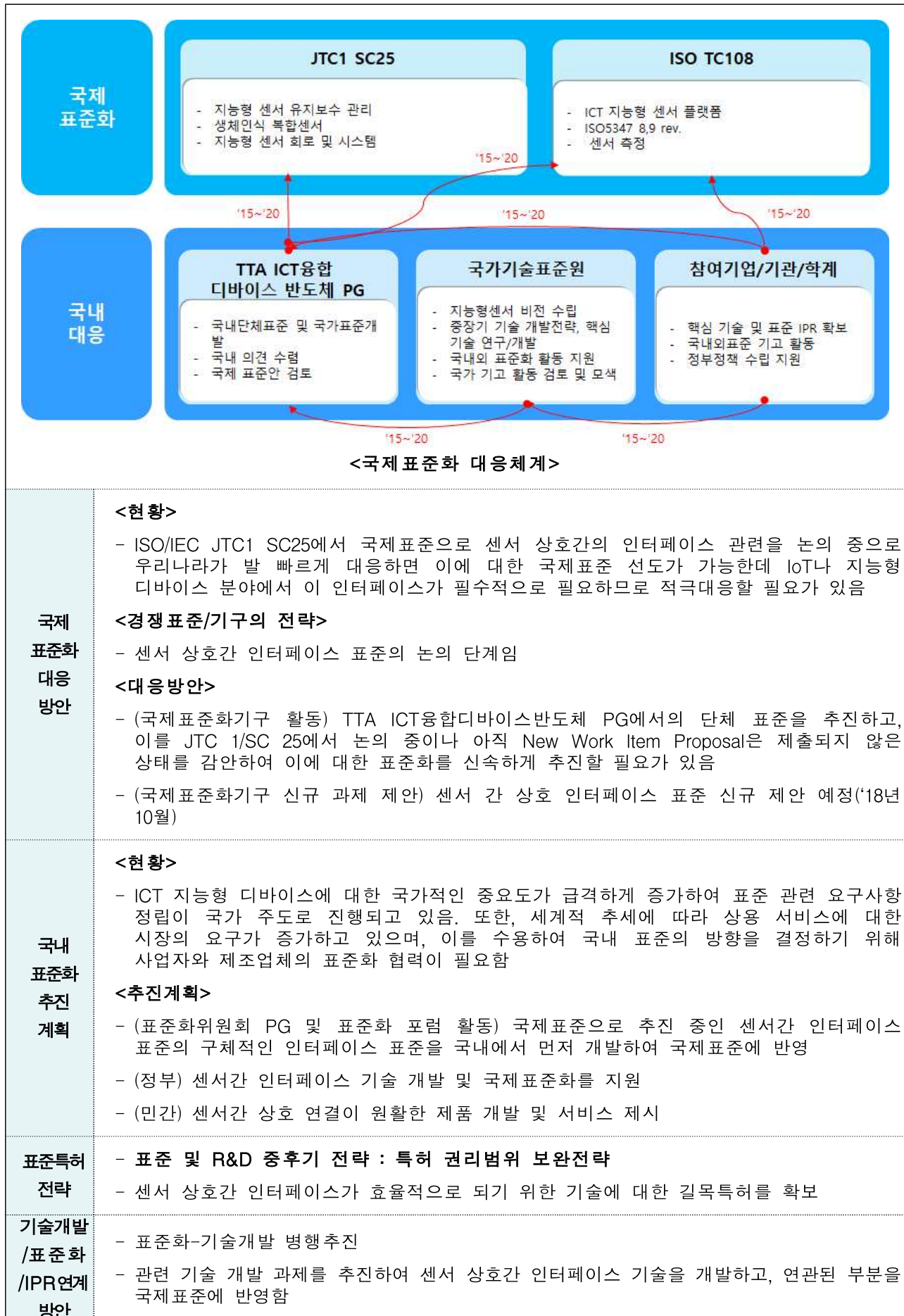


| (차세대공략 병행) 3D 프린팅 지능형 소재 | | | | | | | |
|--|-----------------------|---|--|----------|------------------|----|---|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 | | | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA ICT융합 디바이스반도체 PG, 3D 프린팅 창의융합 표준화 포럼 |
| | 국제 | IEC TC119, JTC1 WG12 | | | | | |
| | 국내 참여 업체/ 기관 | ETRI, KIMM, KERI | | | | | |
| | | | | | | | |
| 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 / Voxel8, UTEP, 이스라엘/ NanoDimension 한국 / ETRI, KIMM, KERI | | | | | |
| 표준화 단계 | 국내 | ■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택 | | 표준 수준 | 85% (선도국가대비) | | |
| | 국제 | ■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택 | | 표준 격차 | 1.5년 | | |
| | 선도국가/ 기업 | 한국 / ETRI, KIMM, KERI | | | | | |
| <div>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018 신규항목)</div> <div>2017년 JTC1 WG12에서 3D 프린팅과 스캐닝 기술에 대하여 ISO, IEC 등 협업을 통한 SG 진행 중으로 현재 기존 3D 프린팅 기술의 표준화를 우선 진행 중이며, 차기 기술로 3D 프린팅 지능형 소재의 적용과 확대가 필요할 것으로 예상되어 차세대 공략으로 분류함</div> | | | | | | | |

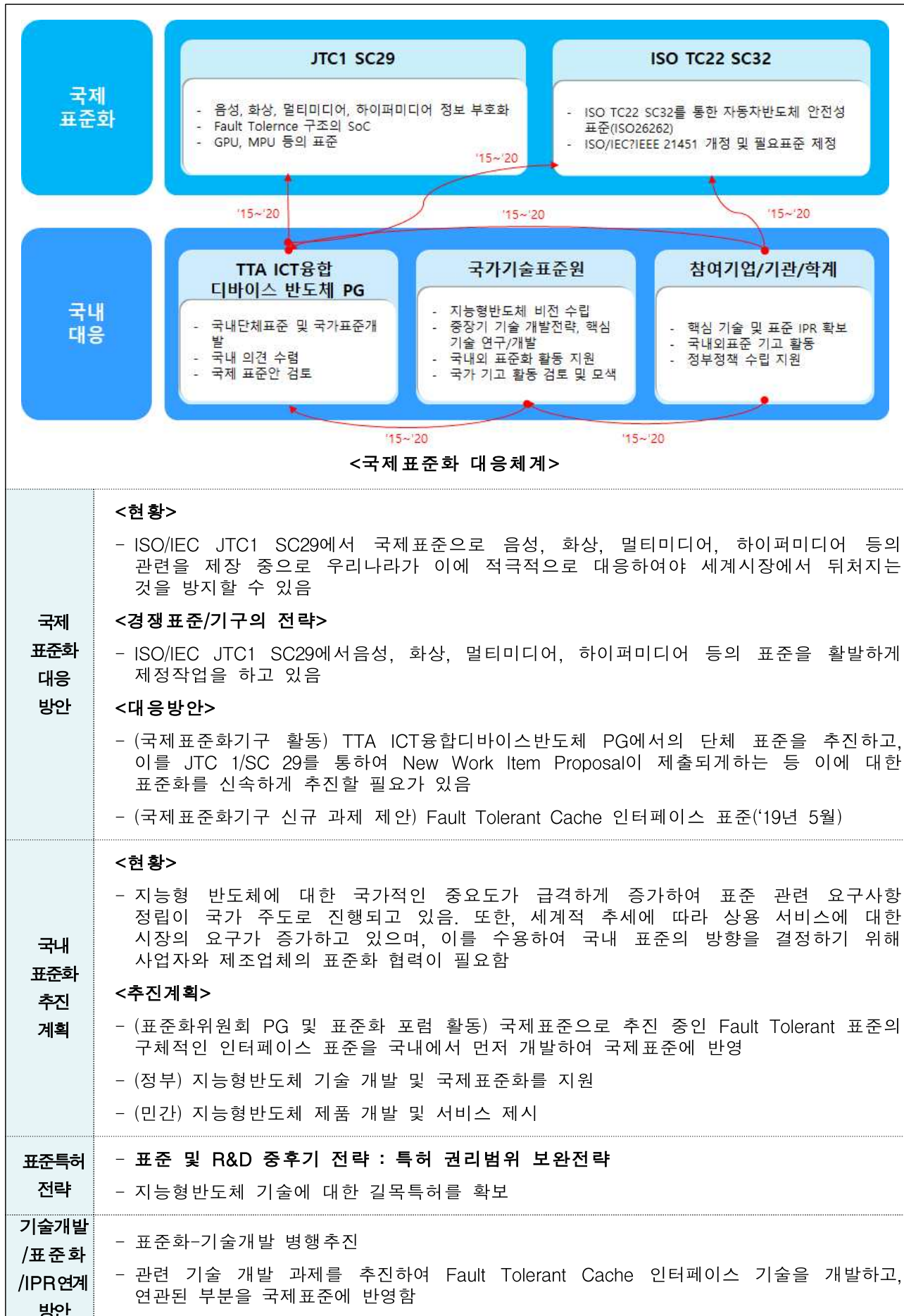


(적극공략 | 병행) 스마트 센서 및 센서 플랫폼

| | | | | | | |
|---|---|--|--|------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 | <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <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> | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA ICT융합 디바이스 반도체 PG |
| | | | | | 국제 | JTC1 SC25, ISO TC108 |
| | | | | | 국내 참여 업체/ 기관 | ETRI, 숭실대, 충남대, 인덕대 등 |
| | | | | | | |
| 기술 개발 단계 | 국내 | □기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화 | | 기술 수준 | 90% (선도국가대비) | |
| | 국외 | □기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화 | | 기술 격차 | 1년 | |
| | 선도국가/ 기업 | 프랑스 독일 / ST Microelectronics, Bosch 한국 / ETRI | | | | |
| 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 | | | | |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2010년 ISO/IEC/IEEE 21451에서 스마트 트랜스듀서 및 센서에 대한 표준이 제정되고 IEEE에서는 그 후속 표준화도 진행되는 등 스마트센서 분야가 향후 4차산업혁명에서 주요 부분으로 자리매김되고 있어 국내 영역이 비교적 높고 부가가치가 높은 전략적으로 중요한 항목으로 판단되어 적극공략 항목으로 분류함</p> | | | | | | |

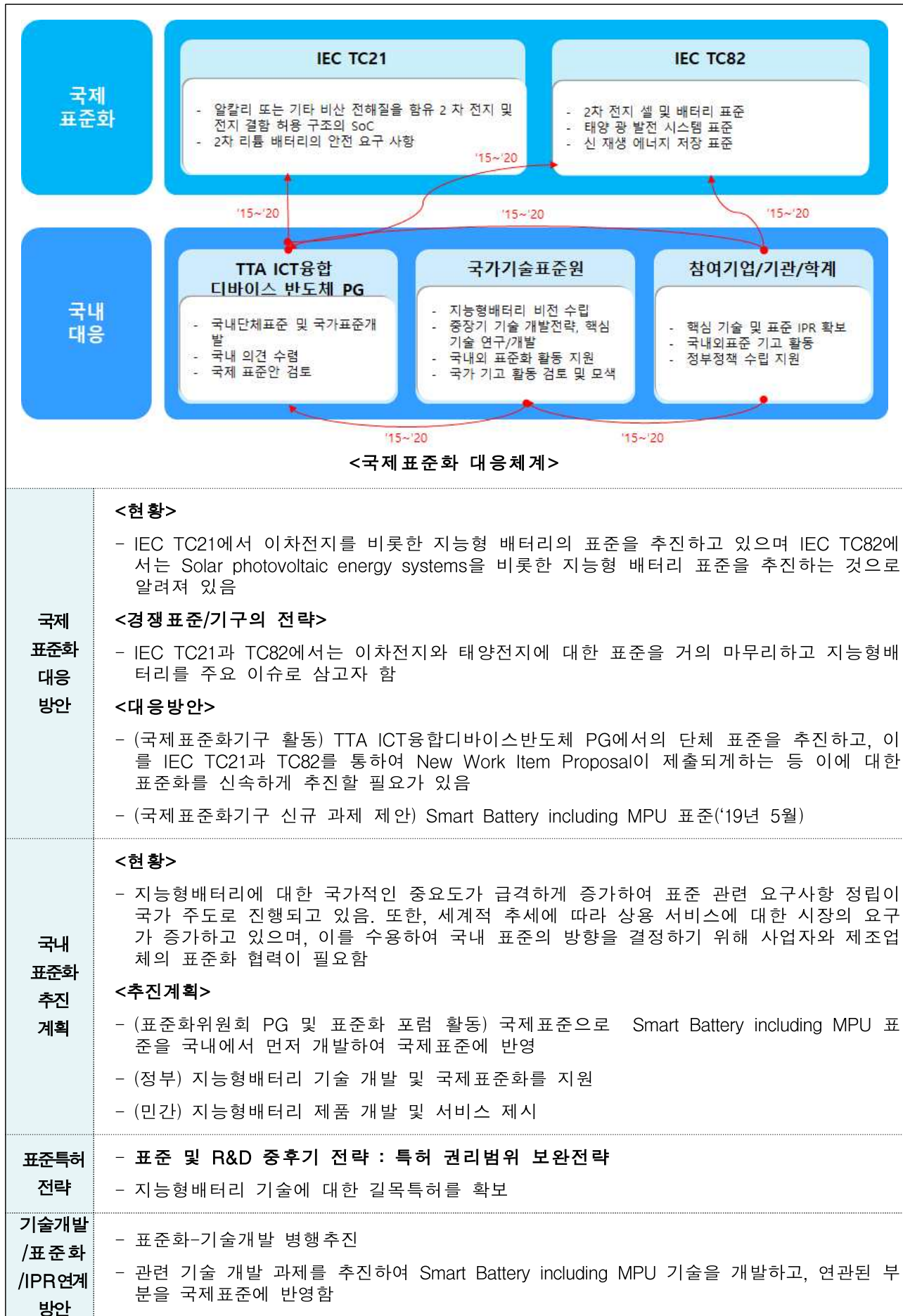


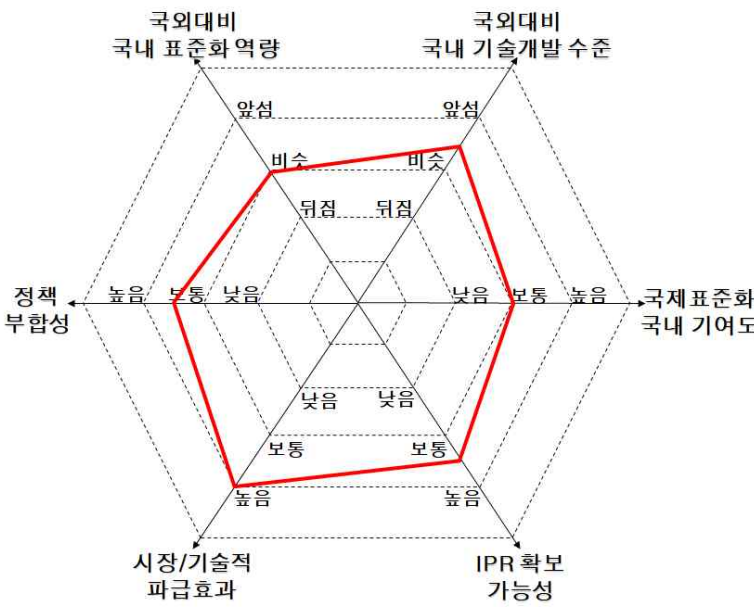
| (적극공략 병행) 지능형 반도체 | | | | | | |
|--|---|---|--|------------------|-----------------|-----------------------------|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 | <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤집</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA ICT 융합디바이스 반도체 PG |
| | 국제 | ISO TC22 SC32, JTC1 SC29 | | | | |
| | 국내 참여 업체/ 기관 | ETRI, 숭실대, 충남대, 인덕대 등 | | | | |
| 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 / 구글, 인텔, IBM 한국 / 삼성전자, SK Hynix, ETRI | | | | |
| 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 | | | | |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2012년 ISO TC22의 ISO26262 에서 자동차안전성표준이 제정되었고 여기에 ISO/PAS19451의 자동차반도체 안전성표준이 2018년 제정이 될 예정인 등 지능형반도체 분야가 향후 4차산업혁명에서 주요 부분으로 자리매김되고 있어 국내 영역이 비교적 높고 부가가치가 높은 전략적으로 중요한 항목으로 판단되어 적극공략 항목으로 분류함</p> | | | | | | |

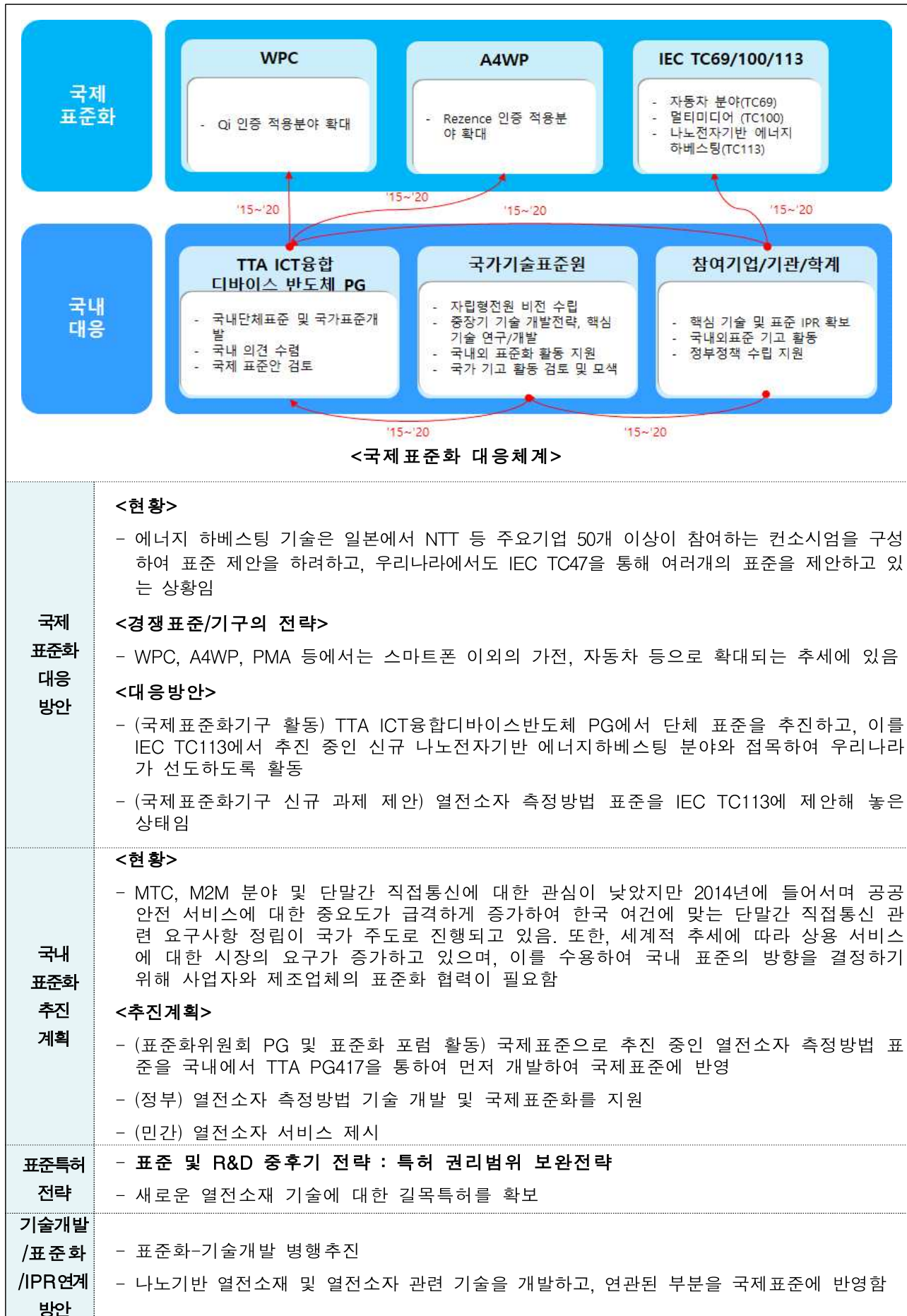


(적극공략 | 병행) 지능형 배터리

| | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|--|------------------|-----------------|-----------------------------|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 | <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <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> | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA ICT 융합디바이스 반도체 PG |
| | 국제 | IEC TC21/TC82 | | | | |
| | 국내 참여 업체/ 기관 | ETRI, 숭실대, 충남대, 인덕대 등 | | | | |
| | | | | | | |
| 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 / 애플, MS 한국 / ETRI | | | | |
| 표준화 단계 | 국내 | □과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택 | | 표준 수준 | 85% (선도국가대비) | |
| | 국제 | □과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택 | | 표준 격차 | 1.5년 | |
| | 선도국가/ 기업 | 한국 / ETRI | | | | |
| <p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>2010년에서 2015년에 걸쳐 IEC 61960, IEC62485, IEC62660등에서 이차전지의 안전성 표준까지 제정되는 등 지능형배터리 분야가 향후 4차산업혁명에서 주요 부분으로 자리매김되고 있어 국내 영역이 비교적 높고 부가가치가 높은 전략적으로 중요한 항목으로 판단되어 적극공략 항목으로 분류함</p> | | | | | | |



| (적극공략 병행) 자립형 전원 | | | | | | | |
|---|--|---------------------------|--|--|------------------|-----------------------|---|
| 전략적 중요도 / 국내 역량 |  | | | | 표준화 기구/ 단체 | 국내 | TTA ICT융합디바이스 반도체 PG |
| | | | | | | 국제 | WPC, A4WP, IEC TC69 /TC100/TC113 |
| | | | | | | 국내 참여 업체/ 기관 | 삼성, LG ETRI, KETI |
| 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, MS 한국 / ETRI | | | | | |
| 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 | | | | | |
| <div>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</div> <div>에너지 하베스팅 기술은 웨어러블 기기, 무선센서네트워크 등 다양한 분야에 적용 가능한 자립형 전원 기술로서, 기술개발과 선행표준 확보가 중요한 분야이므로 ‘적극공략’ 항목으로 분류</div> | | | | | | | |

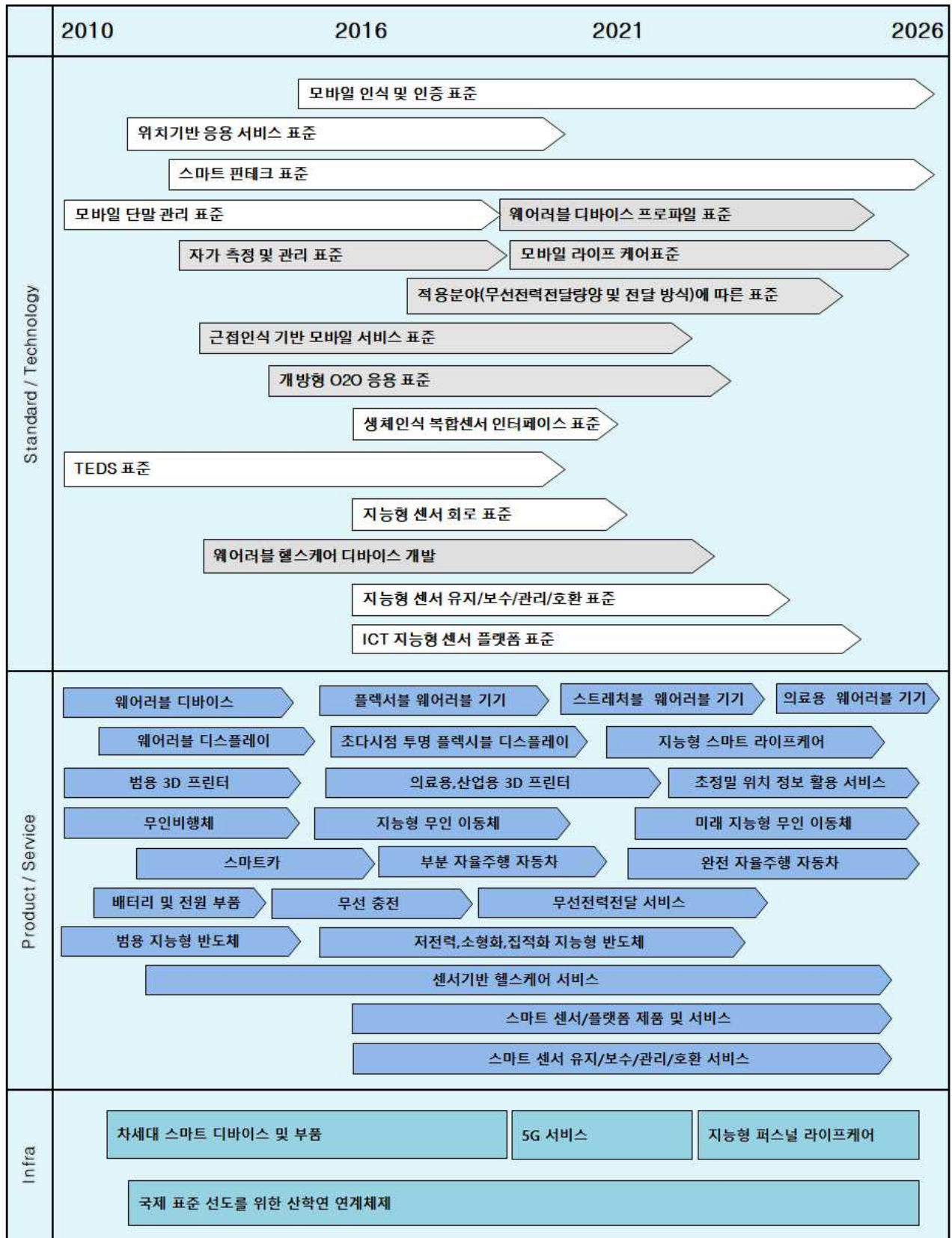


3.3. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획

○ 중기(2018~2020) 표준화 계획



○ 장기(~2028) 표준화 계획



범례

기술개발수준



: 국내 성숙기술



: 국내 개발 진행 기술



: 국내 개발 미비 기술

연구개발 전략



: 기초연구



: 실용화 개발



: 국제 공동연구



: 기술도입

[작성위원]

| 구 분 | 소속 | 성명 | 직위 | 국내외 표준화활동 |
|------|-------|-----|----|--|
| 총괄 | IITP | 임태범 | CP | ▶ 과기정통부 ICT디바이스 CP |
| 분과장 | ETRI | 여순일 | 책임 | ▶ TTA ICT융합디바이스반도체 PG 의장/위원 ▶ IEC TC113 전문가 |
| 위원 | KETI | 문재원 | 선임 | ▶ JTC1 SC29 WG11 전문가 |
| 위원 | 엠트리케어 | 박종일 | 대표 | ▶ HTML5 융합기술포럼 교육분과장 ▶ OCF Healthcare 전문가, W3C Web Bluetooth 전문가 |
| 위원 | KCL | 성우철 | 선임 | ▶ ISO TC261 전문위원회 위원 ▶ ISO TC261 WG6, JG68 전문가 |
| 위원 | ETRI | 양용석 | 박사 | ▶ SoC 포럼 표준화 활동 |
| 위원 | ETRI | 이규성 | 박사 | ▶ 3D Printed 소재 연구개발 활동 |
| 위원 | ETRI | 이병남 | 책임 | ▶ 국내 JTC1 3D프린팅/스캐닝 특별위원회 위원장 ▶ JTC1 WG12 컨비너 |
| 위원 | 송실대 | 이성수 | 교수 | ▶ TTA ICT융합디바이스반도체 PG 부의장/위원 |
| 위원 | ETRI | 이승욱 | 선임 | ▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 위원 ▶ JTC1 SC29 WG11 전문가 ▶ OMA CDDWAPI-3DP 전문가 ▶ oneM2M 전문가 |
| 위원 | ETRI | 전종홍 | 책임 | ▶ TTA 웹/모바일응용서비스PG 부의장, TTA 지능형로봇 PG 위원, ▶ TTA 사물인터넷융합 SPG 위원, TTA 네트워킹 PG 위원 ▶ ITU-T Q2/SG20 에디터, OCF 에디터 |
| 위원 | KETI | 차철웅 | 박사 | ▶ 산업표준 심의회 전기전자 심의위원, ▶ 국가기술표준원 반도체 분과장 ▶ IEC TC47 국제간사, IEC TC47/WG6 의장 |
| 특허분석 | KISTA | 이준우 | 선임 | ▶ TTA 표준화전략맵 지능형디바이스 분과 특허분석 |
| 사무국 | TTA | 박준환 | 선임 | ▶ TTA ICT융합디바이스반도체 PG 사무국 담당 |
| 사무국 | TTA | 이혜진 | 책임 | ▶ TTA 디지털콘텐츠 PG 사무국 담당 |
| 사무국 | TTA | 이종화 | 선임 | ▶ TTA 사물인터넷 융합서비스 SPG 사무국 담당 |
| 간사 | TTA | 오정엽 | 선임 | ▶ TTA 표준화전략맵 지능형디바이스 분과 간사 |

[참고문헌]

1. 장성원, "태블릿 PC의 충격과 미디어의 변화", 삼성경제연구소, 2010년 10월
2. 정보통신산업진흥원, "4 세대 카 인포테인먼트 시스템, S/W 기반으로 진화", 주간기술동향 1463호, 2010.09.15.
3. 국토교통부, "드디어 실내공간정보 서비스 시대가 열린다.", 보도자료, 2013.5.9.
4. 김진우, 한태만, "차량 내 인포테인먼트를 위한 표준 오픈 플랫폼 동향 및 GENIVI 기반의 휴먼 머신 인터페이스", 정보과학회논문지 : 소프트웨어 및 응용 제 39 권 제 6 호(2012.6)
5. 융합정책연구부, "ICT 시장의 새로운 키워드 '오픈소스 하드웨어'의 특징과 대중화 양상", 동향과 전망: 방송·통신·전파, 통권 제67호, 2013.10
6. "휴먼-디바이스 인터액션 기술", CT 인사이트, 2012년 12월호, 한국콘텐츠진흥원
7. "커넥티드카(Connected Car)의 주요 사업자 동향과 서비스 보급의 선결 과제", 동향과 전망 : 방송·통신·전파, 통권 제65호, 2013. 08
8. Market & Issue 분석 Report, "모바일 결제를 위한 바이오인식 적용 기술 동향", 2012.10.18.
9. 김재성, "모바일 바이오인식 신융합기술 및 표준화 동향", Internet & Security Focus 2013 3월호
10. 위치기반서비스 기술 동향 및 이슈, 방송통신 PM Issue Report 2013-제2권 이슈2
11. 권기덕, "웨어러블 기기의 부상과 성공조건, SERI 경영노트, 제184호
12. 유진투자증권 리포트, "모바일 세상의 스마트 리모콘, 스마트워치", 2013
13. 유재필, "오픈소스 하드웨어 플랫폼(OPHW) 동향 및 전망", Internet & Security Focus 2013 8월호
14. 박창민, "위치정보의 서비스 동향과 패러다임의 변화", Internet & Security Focus 2013 5월호
15. EU 5개국 모바일 위치 기반 서비스(LBS) 시장, 2017년 10억 유로 규모전망, 주간인터넷동향, (2012.06.28.), p.2
16. 스마트 센서 시장 전망 및 시사점, 2015-06, 2015 ICT Spot Issue, p2-4
17. 미래창조과학부-산업통상자원부, 3D프린팅 전략기술 로드맵 (2015)
18. 직물/의류 일체형 웨어러블 컴퓨터 개발 동향, 주간기술동향 ICT기획시리즈, 정보통신기술진흥센터, 2014.9.10.
19. 웨어러블 디바이스 기반의 창조경제 활성화 전략, IT & Future Strategy 보고서, 제6호, 한국정보화진흥원(NIA), 2014.10.15.
20. 산업기술 전략 브리프_기술동향 보고서(스마트카)(2014)
21. 13대 미래성장동력_스마트자동차_특허동향보고서(2015)
22. 3개 부처합동 미래성장동력 스마트카 종합실천계획안 (2015)

[약어]

| | |
|--------|---|
| 3GPP | The 3rd Generation Partnership Project |
| ADAS | Advanced Driver Assistance Systems |
| A-GPS | Assisted GPS |
| AOI | Always Online Infrastructure |
| API | Application programming interface |
| BLE | Bluetooth Low Energy |
| DM | Device Management |
| DNS-SD | Domain-Name-System-based Service Discovery |
| ETRI | Electronics and Telecommunications Research Institute |
| ETSI | European Telecommunications Standards Institute |
| GPS | Global Positioning System |
| GSMA | GSM Association |
| HMD | Head Mounted Display |
| HVI | Human Vehicle Interface |
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| IEEE | Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| IETF | Internet Engineering Task Force |
| ISO | International Standardization Organization |
| IPR | Intellectual Property Rights |
| JTC | Joint Technical Committee |
| LBS | Location Based Service |
| LPP | LTE Positioning Protocol |
| LPWA | Low-Power Wide Area |
| M2M | Machine to Machine |
| NFC | Near Field Communication |
| OCP | Open Computer Project |
| OGC | Open Geospatial Consortium |
| OMA | Open Mobile Alliance |
| OSHW | Open Source HardWare |
| OSIA | Open Standard Internet Association |
| P2P | Peer-to-Peer |
| PCPS | Push-to-Communication for Public Safety |
| PG | Project Group |
| PMU | Power Management Unit |

| | |
|-------|--------------------------------------|
| POI | Point (or Place) Of Interest |
| QoS | Quality of Service |
| RFC | Request for Comments |
| SC | Subcommittee |
| S-GPS | Simultaneous GPS |
| SUPL | Secure User Plane Location |
| USIM | Universal subscriber identity module |
| USN | Ubiquitous Sensor Network |
| UWB | Ultra Wide Band |
| V2X | Vehicle to everything |
| W3C | World Wide Web Consortium |
| WG | Working Group |
| WiFi | Wireless Fidelity |
| WPAN | Wireless Personal Area Network |
| WPS | Wi-Fi Positioning System |
| WPC | Wireless Power Consortium |
| PMA | Power Matters Alliance |
| A4WP | Alliance for Wireless Power |

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

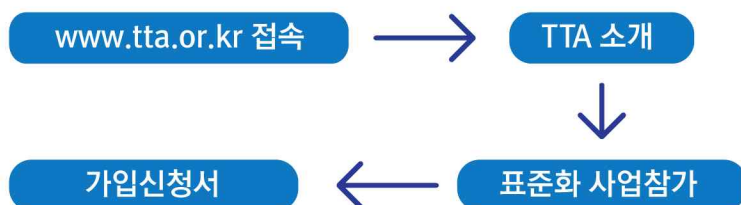
사업참가분담금(연회비)

- 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

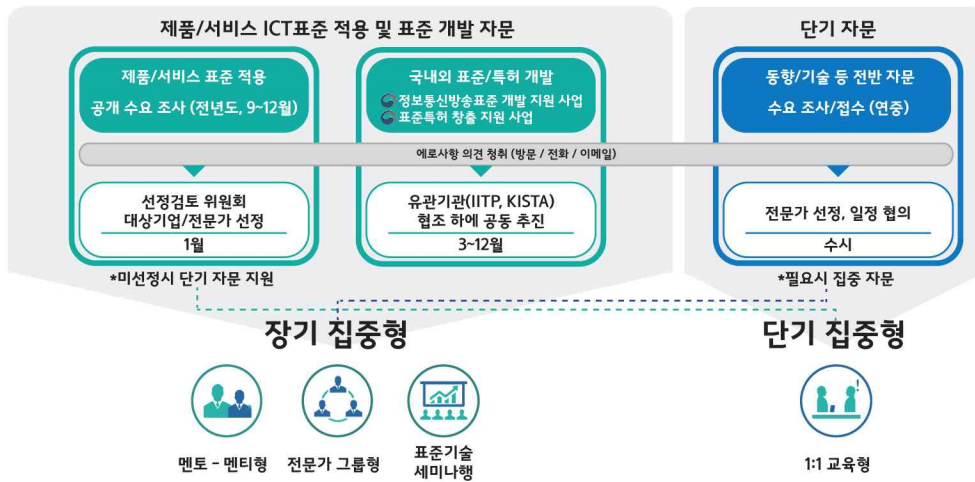
참여방법



*회원가입 후 이용 가능

중소·중견기술 ICT 표준 기술 자문 사업

•사업 소개 및 추진 절차



ICT 표준 기술 자문 전문가
Pool

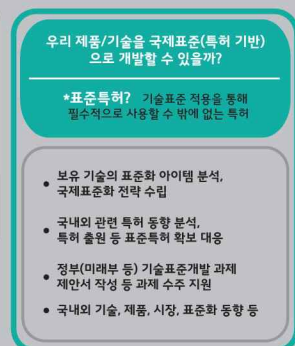
ICT표준화사이버지원시스템 assist.tta.or.kr

"기업의 ICT표준 활용 기반 마련 및 표준화 의식 제고"

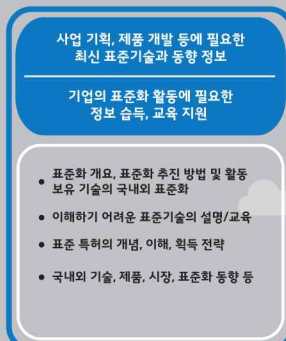
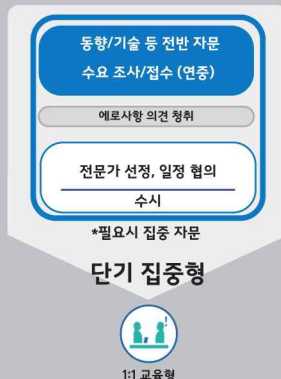
•제품/서비스 표준 적용 자문



•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 ④

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>