



**유럽연합의
미래 100대 혁신기술**



2020. 10.

유럽연합의 미래 100대 혁신기술

□ 개요

- 유럽집행위원회는 유럽 연구혁신정책의 수립 및 실행을 위한 기초자료로 미래 100대 혁신기술에 대한 동향보고서 발표*(19.6월)
 - * 100 Radical Innovation Breakthroughs(RIBs) for the future
- 전 세계 기술전망 조사결과 및 200개 플랫폼의 뉴스를 토대로 머신러닝 및 패널 리뷰를 통해 가장 잠재력 있는 100대 혁신기술을 선정
 - 선정 기준은 ①시장 도달가능성, ②'38년 이내 활용도, ③현재 성숙도, ④유럽 지위, ⑤유럽 확장가능성, ⑥글로벌 확장가능성
- 선정된 100대 혁신기술은 총 8대 기술영역 및 사회영역으로 구성

[8대 기술영역별 혁신기술]

구 분	주요 내용
인공지능 ·로봇	군집기능, 플라잉카, 무인차, 블록체인, 소프트로봇, 음성인식, 이골격, 휴머노이드, 자동화 실내농업, 전투용 드론, 정밀농업, 증강현실, 무터치 인식기술, 챗봇, 창의적 컴퓨터, 홀로그램
인간·기계 상호작용 ·생체모방	감정인식, 뉴로모픽 칩, 뇌기능 맵핑, 두뇌 기계 인터페이스, 바이오닉스(의학), 스마트 타투, 인공 시냅스/두뇌, 신경과학(상상력 분석)
전자·컴퓨팅	고정밀 시계, 광전자공학, 그래핀 트랜지스터, 나노와이어, 나노LED, 스피트로닉스, 양자암호, 양자컴퓨터, 유연한 전자제품, 탄소나노튜브, 컴퓨터 메모리
바이오 하이브리드	거대 3D프린팅, 공중부양형 풍력발전기, 바이오 전자, 분자인식, 생물정보학, 생분해성 센서, 식물의사소통, 알루미늄기반 에너지, 유리 3D 프린팅, 음식 3D프린팅, 인공광합성, 인공지능, 랩온어칩, 초분광영상, 항생제 적합검사, 4D프린팅
바이오효약	게놈백신, 리프로그래밍 세포, 마이크로바이옴, 바이오프린팅, 암세포 표적 제거 기술, 약물전달, 유전자 발현 제어, 유전자 편집, 유전자 치료, 재난 대비 기술, 재생의학, 후생유전 변환 기술
프린팅·소재	메타물질, 자기치유 재료, 하이드로겔, 2차원 물질
자원경제 붕괴	담수화, 바이오 플라스틱, 소행성 자원 채굴, 수중 주거, 이산화탄소 분해, 지구환경 변화기술, 탄소 포집·격리, 플라스틱 처리 벌레, 하이퍼루프
에너지	물 분해, 메탄하이드레이트 수집, 미생물연료전지, 생물발광, 수소연료, 스마트윈도, 에너지 수집, 열전 페인트, 용융염 원자로, 해양·조력기술

□ 100대 기술에 대한 유럽연합의 대응방향

○ 유럽의 전략적 우위를 위한 인공지능 기술 대응

- 미래 세계경제와 사회에 거대한 영향을 미칠 AI기술에 대해 전략적으로 포지셔닝
- * 인공지능(첨단 딥러닝 알고리즘), 컴퓨팅창의성, 인공시냅스/뇌, 두뇌기능맵핑 등

○ 빠른 속도로 발전하는 혁신 분야 대응

- 현재의 기술 성숙도는 낮으나 20년 내 빠른 속도로 발전하여 중요하게 활용될 45개 기술 분야* 및 유럽의 역량이 낮은 기술 분야** 대응
- * 신경회로칩, 생분해성 센서, 하이퍼스펙트럴 이미징, 전쟁용 드론 등
- ** 4D프린팅, 생물발광, 자동실내농업, 물분해, 컴퓨팅메모리, 용융염원자로 등
- 수중생활, 바이오플라스틱, 메탄 수화 등의 기술은 유럽이 특허에서 선도하고 있으나 최근 중국의 논문 수가 급격히 증가

○ 불확실성이 높은 분야의 역량 강화

- 불확실성이 높고 변화가 잦아 혁신의 등장과 퇴장이 빠를 것으로 예상되는 기술 분야*에 대해 지속적인 역량 개발
- * 신경회로칩, 창의력·상상력 신경과학, 플랫폼통신, 스핀트로틱스, 바이오전자, 알루미늄기반 에너지, 에어본 풍력발전, 인공광합성, 4D 프린팅 등

○ 성숙기술 지원 프레임워크 모니터링

- 성숙기술에 대해 R&D 정책과 산업정책을 복합적으로 지원*하거나, 산업정책 및 타 분야의 정책과 연계**
- * 탄소나노튜브, 나노와이어 등 나노기술
- ** 하이드로겔 및 홀로그램 기술
- 성숙기술의 성공적 활용을 위해 적절한 규제프레임워크 및 사회적 혁신이 뒷받침되고 있는지 검토

○ 미래 변화 대응

- 미래의 가치가 지속가능개발목표(SDG)에 따라 결정됨에 따라 SDG 관련 분야에서 새롭게 등장할 혁신에 대해 조사
- 환경 및 건강기술을 인공지능과 같은 정보통신기술과 연계시켜 시너지를 극대화하고 갈등을 최소화하는 방향을 모색

□ 주요 미래기술 세부 내용

○ 증강현실

- (의의) 컴퓨터로 생성된 이미지를 현실 세계에 겹쳐 보여주는 기술을 의미, 사용자 위치/관심 지점을 추적하고, 3D 환경에 적용 가능한 복잡한 센서 제품군을 복합적으로 사용한다는 것을 의미하기 때문에 기술적으로 매우 어려운 분야
- * 구글과 같은 증강현실 도구는 가격이 높고 사용이 번거롭다는 단점이 있으나 관련 기술은 계속 발전 중
- (활용분야) 의료, 원격화상회의, 광고분야 등
- (기술동향)
- * (가상 프로젝션이 현실 세계와 일치하도록 하는 기술) 가상 세계와 현실 세계를 동기화하기 위해 현실 세계를 3D로 실시간 스캔, 안면인식 기술이 접목된 증강현실 등
- * (기계사용자에게 실시간 실무교육을 제공하는 대화식 매뉴얼) 자동차 기술 및 의료 분야(증강현실을 이용하여 수술에 필요한 정보를 실시간으로 얻을 수 있고, 수술시간 단축 가능)에서 활발하게 개발 중
- * 스피커를 통합한 프로토타입 안경을 사용하여 다양한 애플리케이션을 통해 음향을 동반한 증강현실 기술 실현 등

○ 스마트 문신

- (의의) 스마트 문신(종이피부, e-skin, 전자문신 등으로도 불림)은 올인원 센싱 플랫폼을 의미
- * 착용 가능한 표피 피부 전극으로 이루어진 스마트 문신은 주변 환경 정보와 생리학적 데이터(심박수, 호흡, 혈중 알콜/산소 함량, 감정 등)를 실시간으로 동시에 감지
- (활용분야) 스마트 문신 기술의 활용 영역은 다양하나 특히 의료분야에 폭넓게 적용될 가능성이 높음
- * 비대면 의료 서비스 제공이 가능, 특히 의료시설 방문이 어려운 환자를 위한 원격 의료 시스템 지원이 확대될 전망
- (기술동향) 의료기술 접목, 가상현실 기술 적용, 마케팅 등 감정인식 기술 적용 등
- * (의료 기술과 접목시킨 스마트 문신 기술) 인간 피부의 감각과 다기능성을 모방하여 피부 화상 등 환자의 피부 감각 회복에 사용, E-skin 플랫폼은 자외선 노출 정도/피부 온도를 측정하는 활용 가능
- * (가상현실 기술 적용에 활용) 인체에 부착된 피부 패치의 출력을 가상환경에서 입력하여 사용, 이를 통해 가상세계와의 상호작용 발전 가능

- * (마케팅 등 감정인식 기술에 적용) 보다 광범위한 형태의 센서인식을 통해 보다 편리하고 직접적인 감정인식 솔루션 제공

○ 유연 전자디바이스

- (의의) 유연한 전자디바이스는 구부리거나 늘릴 수 있는 전자회로를 기반으로 하는데, 이를 통해 보다 복잡한 설계를 가능하게 할 뿐만 아니라 웨어러블, 스마트 문신 또는 3D 프린팅 전자회로 기반 솔루션 등 새로운 애플리케이션 개발을 촉진
- (활용분야) 유연 전자디바이스는 디스플레이 제조, 센서, 에너지 저장/변환, 의료, 환경 모니터링, 인간-기계 상호작용 등의 분야에서 활용
- (기술동향) 유연한 트랜지스터, 디스플레이, 에너지 저장소 등 개발 중
 - * (유연한 트랜지스터 개발) 온/오프 스위치 또는 증폭기 역할을 수행하는 것으로 그간 구부러지거나 신축성 있는 트랜지스터 개발이 추진. '17년에는 속도, 고전류 및 저전력 손실 문제를 해결한 유연한 트랜지스터가 개발
 - * (유연한 디스플레이) 개별 픽셀의 전기 신호를 유연하고 투명하게 하는 것은 문제로 남아 있는데, 2D 반도체 폴리머 혼합 나노 네트워크 소재, 금 필름 사용, 반도체 폴리머의 포토-패터닝 등 개발
 - * (유연한 에너지 저장소 개발) 웨어러블 기기 및 신체 이식형 기기에 적합한 새로운 종류의 유연하고 얇은 배터리와 고온에서 에너지를 저장할 수 있는 소재 개발

○ 탄소나노튜브

- (의의) 탄소 기반 나노 크기의 튜브 모양의 소재로서 높은 열전도율뿐만 아니라 기계적 강도가 뛰어나며, 높은 전기전도도를 가짐
- (활용분야) 나노기술, 전자, 광학, 기타 재료과학 및 기술분야에서 중요한 역할 수행
- (기술동향) 칩내의 광원 개발, 의료 목적 액상 생체칩 개발 등
 - * (칩내의(On-chip) 광원 개발) 가장 작은 탄소나노튜브를 나노 구조 도파관에 통합함으로써 전기 신호를 잘 정의된 광학 신호로 변환하는 소형 스위칭 소자 개발
 - * (의료 목적 액상 생체칩 개발) 환자의 혈액 표본에서 전이 종양세포를 잡아낼 수 있는 칩 개발. 액상 생체칩은 전이의 초기 징후를 신속하게 감지하고, 특정 암세포를 대상으로 하는 치료법 선택에 도움