

휴먼 증강



데이터분석본부 호남지원 선임연구원 **김민석** Tel: 062-951-7106 e-mail: kimminseok@kisti.re.kr

KEY FINDING

1. 휴먼 증강(Human Augmentation) 기술은 다양한 분야의 기술 간 융합을 통해 인간의 신체와 인지 에 관한 요소의 저하를 예방하고, 개선 및 향상시키기 위한 방법을 모색하여 인간의 건강한 삶을 가능하게 하는 기술과 서비스를 의미한다.
2. 고령화와 심리적 불안이 확산되는 등 사회적 변화 및 산업 분야에서의 생산성 향상을 목적으로 휴먼 증강 기술에 관한 관심이 높아지고 있다.
3. 휴먼 증강 기술의 세계 시장 규모는 2023년 2,246억 달러에서 연평균 13 %로 성장해 2026년 3,241억 달러가 될 것으로 예상된다.
4. 휴먼 증강 시장의 성장은 정보 통신·전자 공학, 뇌공학, 바이오·생명 공학 등 다양한 분야의 기술적 진보와 다양한 산업 분야에서의 수요 증가 때문이다.
5. 휴먼 증강 시장이 지속적인 성장을 하기 위해 해결해야 하는 과제로서 개인 정보 유출이나 해킹으로 인한 프라이버시 침해 등이 있다. 따라서 엄격한 보안 프로토콜 및 가이드라인 마련과 윤리적·법적 기준을 규정할 필요가 있다.

1) 시장의 개요

휴먼 증강(Human Augmentation) 기술은 정보 통신 및 전자 공학(인공 지능, 빅데이터, CPS¹⁾ 등), 뇌공학(뉴로모픽 칩, BMI²⁾ 등), 바이오 및 생명 공학(유전체 분석, 시청각 감각 기술, 인공 장기

기술 등), 로봇 제조 공학(근력 증강 로봇 기술 등)과 같은 다양한 분야의 기술 간 융합으로 인간의 신체와 인지 에 관한 요소(신체·두뇌·감성 능력 등)의 저하를 예방하고, 개선 및 향상시키는 방법을 모색 하여 인간의 건강한 삶을 가능케 하는 기술과 서비스 모두를 의미한 다. 휴먼 증강 기술을 통해 인간의 면역력을 높여 각종 질병을 예방

1) CPS(Cyber Physical System,) : 가상 물리 시스템

2) BMI(Brain-Machine Interface) : 뇌 컴퓨터 인터페이스

하고, 인공 장기를 이식시킬 수 있으며, 인간의 인지, 판단, 감성 능력을 높일 수 있을 뿐만 아니라 외골격(Exoskeleton) 로봇 등을 통한 근력의 강화에도 도움을 줄 수 있을 것이다.

최근 고령화, 정서·심리적 불안의 확산으로 인한 사회적 변화들 때문에 휴먼 증강 기술에 관한 관심이 높아지고 있다. 통계청 발표에 따르면, 국내 총인구 중 65세 이상 노인 인구의 비중이 높아지면서 노인 의료비와 부양비가 매년 빠르게 증가하고 있으며, 치매 유병률이 높아져 사회적 비용이 함께 늘어나고 있다. 또한 복잡한 사회 관계 속에서 과도한 스트레스와 우울증을 겪는 사람이 많아지게 되면서 개인의 정신 건강을 살피는 것이 중요해졌다. 국방 분야와 산업 분야도 생산성을 높이기 위한 목적으로 휴먼 증강 기술에 대한 높은 관심을 보여주고 있다. 산업용 외골격 로봇이나 소방·군사용 웨어러블 로봇을 활용한 작업 환경을 조성함으로써 근로자의 근골격계 질환을 예방하고 생산성을 높일 수 있어 제조 및 건설, 물류, 재난·안전, 국방 등 다양한 산업과 공공 분야에 휴먼 증강 기술의 적용이 가능하다.

한국과학기술기획평가원의 보고서³⁾에 따르면 휴먼 증강 기술은 목적에 따라 신체·두뇌·감성 능력의 증강과 디지털 휴먼 트윈

(Digital Human Twin)으로 구분할 수 있다. 먼저 신체 능력 증강은 근력, 감각, 면역, 장기 등 물리적인 신체 능력의 저하를 예방하고, 또한 개선·향상하기 위한 기술이다. 예를 들어, 거동이 불편한 노인을 위한 보행 보조 로봇, 산업 현장에서 무거운 짐을 들거나 오랜 작업을 견딜 수 있는 근력과 지구력 강화를 위한 착용형 슈트 등이 있다. 두 번째로 두뇌 능력 증강은 기억 능력과 인지 능력의 저하를 예방하고, 두뇌의 기능 향상을 위한 기술이다. 노화나 질병으로 저하된 기억력을 복원하고, 상황 판단이나 이해력 등의 인지 능력 향상 기술 등을 예로 들 수 있다. 세 번째로 감성 능력 증강은 소통 능력을 향상하고, 우울증, 공황 장애 등과 같이 이상 감정을 제어하고 소통 능력을 높이기 위한 기술이다. 독거 노인과 감성 교류가 가능한 인공 지능 로봇과의 소통을 통한 감성 치유 등을 예로 들 수 있다. 마지막으로, 디지털 휴먼 트윈은 개인 생활과 의료 정보를 바탕으로 사이버 공간에 가상의 개인을 복제해 시뮬레이션을 통해 신체·두뇌·감성 능력을 증강하기 위한 맞춤형 솔루션을 제공하는 기술이다. 디지털 트윈을 통해 수술, 투약, 운동, 심리 치료 등 다양한 시뮬레이션을 진행하고, 그 효과와 위험성 등을 예측하거나 추정해 실제 인간에게 최적의 솔루션을 제공하는 것이다.

그림 1 휴먼 증강 기술의 적용 사례

로봇공학 (Robotics)	뇌공학 (Brain Engineering)	생명공학 (Bio Engineering)
<ul style="list-style-type: none"> 외골격 로봇(근력증강로봇 등) <ul style="list-style-type: none"> ▶군사용 ▶의료용 ▶산업용 로봇 손(로봇 의수 등) <ul style="list-style-type: none"> ▶보조용 ▶증강용 	<ul style="list-style-type: none"> 뇌-컴퓨터 인터페이스 <ul style="list-style-type: none"> ▶헬스케어 ▶뉴로게임 ▶뉴로마케팅 뉴로모픽 칩 <ul style="list-style-type: none"> ▶로이히(Loihi) ▶트루노스(Truenorth) 	<ul style="list-style-type: none"> 인공장기 <ul style="list-style-type: none"> ▶인공심장 ▶인공관절 ▶인공피부 인공시각 <ul style="list-style-type: none"> ▶인공청각 ▶인공 달팽이관

출처 : ETRI, 휴먼증강 기술 주용 동향과 R&D 시사점, 2019, KISTI 재구성

웨어러블 장치, 증강 현실, 가상 현실 기술에 대한 수요의 증가, 센서의 소형화, BMI의 출현 등과 같은 기술이 지속적인 발전을 하고 있고, 인공지능 등 다양한 이종 기술이 통합되면서 휴먼 증강 기술은 인간의 삶에 더욱 밀접하게 다가올 것으로 예상된다. 그리고 삶의 질 향상, 저출산과 고령화에 대한 대응 등 사회 문제 해결과 물

류, 건설, 돌봄, 국방, 의료 등 다양한 산업의 생산성 향상에 있어서 휴먼 증강 기술이 중요한 역할을 할 것으로 예상되므로 관련 시장은 세계적으로 꾸준히 성장할 것이다. 다만 휴먼 증강 시장이 지속적인 성장을 하기 위해서는 개인 정보 유출이나 해킹에 의한 프라이버시 침해, 이용자의 안전 보장 등을 해결할 필요가 있다.

3) 한국과학기술평가원, KISTEP 미래예측 브리프, 「디지털 휴먼증강」 미래 유망 기술·서비스, 2020

2) 정책 및 규제 현황

휴먼 증강 기술은 한국뿐만 아니라 세계적으로도 활발하게 연구·개발되고 있는 분야이다. 미국, 유럽, 중국 등 해외 주요국에서는 휴먼 증강 기술을 유망 성장 산업으로 선정하였으며, R&D 투자 확대와 함께 적극적인 정책 지원을 추진하고 있다.

미국은 2013년 브레인 이니셔티브⁴⁾를 중심으로 국가 주도의 뇌 연구 프로젝트를 추진하였으며, 2020년에는 로보틱스 로드맵을 통해 휴먼 증강 기술의 전략적 투자 정책을 수립하였다. 이를 통해 BCI(Brain-Computer Interface) 기반 인간과 로봇의 상호 작용 연구 및 고령자 대상 근력 증강, 생활 지원 등 인체 증강 관련 연구를 추진하였다. 또한 국방고등연구계획국(DARPA)과 국립보건원(NIH)은 의료/재활 노약자 지원 등 다양한 목적으로 휴먼 증강 기술을 활용하기 위해 대학 및 기업과 협력해 휴먼 증강 관련 기술 개발 정책 상용화를 지원하였다.

유럽연합(EU)은 로보틱스 2020 로드맵(Robotics 2020 Multi-Annual Roadmap)에서 휴먼 증강 분야에 대한 투자 정책을 수립하고, 고령화 사회에 대응해 고령자의 신체·정신 건강을 증진하는 휴먼 증강 연구 및 뇌·생체 신호 기반 재활 로봇 연구를 추진하고 있다. 또한 2016년과 2020년에 생체 공학 보조 장치로 장애인인 생활 속 불편 최소화를 목표로 로봇 올림픽 사이배슬론(Cyathlon)⁵⁾을 개최하였으며, 또한 2024년 개최를 준비하고 있다.

아시아태평양지역에서 가장 큰 시장을 차지하고 있는 중국은

표 1 휴먼 증강 기술 관련 주요국 정책 동향

주요국	정책명	목적	주요 내용
미국	로보틱스 로드맵 (U.S. Robotics Roadmap)	고령화 사회 대응 및 바이오 기계 산업 육성	인간-로봇 상호 작용을 통하여 고령자 대상 근력 증강, 생활 지원 등 로봇 연구 추진
유럽	Robotics 2020 Multi-Annual Roadmap	고령화 사회에 대응해 고령자의 신체·정신 건강을 증진	휴먼 증강 연구 등 EU의 현황 분석 및 미래 R&D 투자 전략 수립
중국	제13차 5개년 계획, 차세대 인공 지능 촉진 3개년 행동 계획	사회 보험, 건강, 양로, 출산 등 4대 영역에 대한 심층 개혁과 국민 건강 의식 제고 및 노령화 대비	의료 재활, 노인 및 장애인 보조 등 로봇 서비스 투자 확대
일본	Society 5.0	고령화 등 사회적 문제 해결	평생 현역 사회수립을 위한 로봇, 보건 등 분야 추진 전략 수립
한국	대한민국 과학기술 미래전략 2045	안전하고 건강한 사회, 풍요롭고 편리한 사회 등을 실현	신체 증강 장비·로봇, 인체 모방 설계 기술 집중 투자

출처 : 한국기계연구원, 인체 증강 기계의 동향과 전망, 2021, KISTI 재구성

4) 오바마 행정부에서 발표한 공동 민간 연구 이니셔티브로서 뇌 기능에 대한 역동적인 이해를 생성할 수 있는 혁신적인 기술의 개발 및 적용을 지원하는 것을 목표로 함

5) 사이배슬론(Cyathlon) : 보조 장치를 착용한 장애인과 이를 개발한 공학자가 한 팀이 되어 참가하는 국제 운동 경기

그림 2 국가 과학 기술 발전 전략에 대한 8대 도전 과제(국내)

인류의 생존을 위협하는 외부요인에 대처

신속·정확한 기상이변·재난재해 예측/범용백신 개발

환경오염에 대비한 문명의 지속가능성 확보

제로 플라스틱 사회 구현/인공태양 개발 도전

차세대 바이오·의료 기술로 건강한 삶 실현

5대 암 완전 정복/질병, 질환으로부터 자유로운 장수시대

인간의 신체적·지적 능력 보완·확장

인간과 기계의 결합, 입는 로봇/인간과 교감하는 인공지능

자원고갈에 대비한 농어업·제조업·에너지 혁신

24시간 365일 무인으로 가동되는 농장과 공장/
2045년까지 친환경에너지 비중 30% 달성

우주 생활권 실현과 안전하고 편리한 이동

우주공간을 아는 여객기/오염과 교통사고 없는 차

다양한 소통방식과 신뢰 가능한 네트워크

현실만큼 실감나는 가상현실 세계/
오프라인 수준으로 신뢰할 수 있는 온라인 소통

새로운 삶의 영역을 확보하기 위한 미지의 공간 개척

우주·심해·극지 기지와 생활공간 건설

출처 : 과학기술정보통신부, 대한민국 과학기술 미래전략 2045, 2020, KISTI 재구성

3) 시장 동향

| 시장 규모 및 전망

휴먼 증강 기술의 세계 시장 규모는 2023년 2,246억 달러에서
연평균 13 %로 성장해 2026년 3,241억 달러가 될 것으로 예상된
다. 2022년을 기준으로 아시아태평양지역이 세계 시장의 34.2 %
를 점유하고 있으며, 북미지역은 33.1 %, 유럽지역은 세계 시장의

26.3 %를 차지하고 있다. 아시아태평양지역은 2026년까지 1,317
억 달러 규모로 성장하며, 연평균 약 18.5 %로 다른 지역에 비해 훨
씬 높은 성장률을 보일 것이다. 특히 중국은 약 21.3 %의 높은 성장
률로 2026년까지 538억 달러에 도달할 것으로 예상된다. 국내 시장
은 2022년 기준으로 아시아태평양지역에서 중국과 일본에 이어 3
번째로 큰 시장 규모를 형성하고 있다. 2023년 약 132억 달러 규모
였던 국내 시장은 연평균 17.4 %로 성장해 2026년 약 213억 달러
에 이를 것으로 예상된다.

표 2 휴먼 증강 기술의 세계 시장 규모 및 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구 분		2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%) (2023~2026)
세계	아시아태평양	43,500	61,300	79,200	96,100	112,300	131,700	18.5
	북미	45,700	59,400	71,100	80,400	89,100	98,300	11.4
	유럽	33,900	47,200	60,200	71,200	81,500	92,200	15.3
	기타	8,700	11,500	14,100	16,100	17,800	1,9000	10.5
	계	131,800	179,400	224,600	263,800	300,700	324,100	13.0
아시아 태평양	중국	16,210	23,080	30,160	37,220	44,370	53,880	21.3
	일본	12,870	18,080	23,260	28,040	32,280	36,780	16.5
	한국	7,270	10,250	13,200	15,960	18,490	21,340	17.4

출처 : MarketsandMarkets, HUMAN AUGMENTATION MARKET-GLOBAL FORECAST TO 2026, 2021, KISTI 재구성

휴먼 증강 시장은 제품의 형태별로 크게 웨어러블 디바이스, VR
디바이스, AR 디바이스, 외골격, 지능형 가상 비서로 구분할 수 있
다. 2022년을 기준으로 가장 큰 시장 규모는 차지하고 있는 웨어
러블 디바이스는 2023년 1,481억 달러로 성장하고, 2026년까지
1,936억 달러로 성장할 것으로 보인다. 근력 보조 및 증강 등을 목적

으로 인체에 착용해 근지구력과 고하중·고기동성의 움직임을 지원하
는 장치인 외골격(Exoskeleton) 로봇은 가장 작은 시장 규모를 차지
하고 있으나, 가장 큰 시장성장률을 보일 것으로 예상된다. 2023년
약 10억 달러 규모에서 2026년 33억 달러까지 성장하며, 약 51.5
%의 연평균성장률을 보일 것이다.

표 3 휴먼 증강 기술의 제품 형태별 세계 시장 규모 및 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구 분	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR(%) (2023~2026)
웨어러블 디바이스 (Wearable Device)	91,280	122,760	148,110	164,320	177,260	193,610	9.3
가상 현실 디바이스 (VR Device)	8,490	11,030	13,810	17,020	20,590	24,250	20.6
증강 현실 디바이스 (AR Device)	22,420	32,180	44,780	59,790	75,210	90,220	26.3
외골격 (Exoskeleton)	500	680	960	1,430	2,170	3,340	51.5
지능형 가상 비서 (IVA)	9,060	12,790	16,930	21,170	25,490	29,780	20.7
계	131,750	179,440	224,590	263,730	300,720	341,200	15.0

출처 : MarketsandMarkets, HUMAN AUGMENTATION MARKET-GLOBAL FORECAST TO 2026, 2021, KISTI 재구성

| 경쟁 현황

휴먼 증강 시장에서의 경쟁 현황은 관련 제품의 형태에 따라 구분
해 살펴볼 수 있는데, 먼저 웨어러블·VR·AR 디바이스를 개발·생산
하는 기업은 삼성전자, 뷰직스코퍼레이션(Vuzix Corporation), 매직
리프(Magic Leap) 등이 있다. 삼성전자의 웨어러블 디바이스에는
갤럭시 워치 시리즈 및 갤럭시 액티브 시리즈와 같은 스마트 워치와
갤럭시 핏과 같은 활동 추적기 등이 있다. 이를 통해 사용자의 심박
수를 관찰하며, 비정상적인 심박수가 감지되면 건강 관련 앱을 통해
사용자에게 알리거나 경고를 보낸다. 뷰직스코퍼레이션은 스마트 글
래스와 VR·AR 기술 기반 제품에 대한 글로벌 공급업체이며, 방위,
기업, 보안 및 소비자 응용 분야를 위한 혁신적인 제품을 설계하고
제조하는 기업이다. 뷰직스코퍼레이션의 스마트 글래스를 통해 산업
현장 등에서 실시간 협업을 가능하게 하며, AR 환경에서 작업자에
게 필요한 정보를 제공할 수 있다. 또한 매직리프는 AR 기술을 활용

하고, 새로운 하드웨어 및 소프트웨어 개발을 전문으로 하면서 사용
자에게 원활한 AR 경험을 제공한다. 매직리프의 HMD[®]는 사용자의
자연스러운 시각 능력을 모바일 컴퓨팅과 결합해 실제 경험과 동등
한 시각적 출력을 제공하고 있다.

외골격 로봇의 경우에는 캐나다의 비테미아(B-Temia), 엑소
(Esko Bionics), LG전자, 현대로템 등이 있다. 비테미아는 거동이
불편한 사람들을 위한 외골격 로봇을 개발 및 제조하는 바이오로보
틱스 기술 기업이다. 더모스켈레톤(Dermoskeleton)이라는 독점 기
술을 사용해 움직임에 추가적인 힘을 제공하고 지원함으로써 사용
자의 근력 향상에 도움을 주며, 고급 센서와 인공 지능 소프트웨어
를 통합해 의도를 감지하고, 사용자를 위한 움직임을 생성한다. 이
동 지원과 함께 회사는 군인 및 응급 구조원과 같은 사용자의 짐 운
반 능력을 높일 수 있는 장치도 제공한다. 엑소는 신경 및 신체 질환
을 앓고 있는 사용자의 근력, 지구력 및 이동성을 높이기 위해 엑소
NR(EksoNR) 등 외골격 로봇을 개발 및 제조하고 있다. 또한 작업

6) HMD(Head Mounted Display) : 안경처럼 착용하고 사용하는 모니터들을 총칭하며, 최근에는 FMD(Face Mounted Display)라고도 부른다.

자의 부상 및 피로를 줄여줄 수 있도록 엑소EVO(EksoEVO) 등 로봇을 개발하였다. 엑소의 산업용 외골격 로봇은 포드자동차에서 상체 로봇 슈트를 도입해 근로자의 근력 지원 목적으로 외골격 로봇이 활용 중이다. LG전자는 제조업, 건설업 등 산업 현장 및 일상생활에서 활용할 수 있는 하체 근력 지원용 외골격 로봇인 LG클로이수트봇(LG CLOi SuitBot)을 개발하였다. LG클로이수트봇 내에 인공 지능

기술을 적용해 효율적이고 안전하게 작업을 수행할 수 있도록 하였다. 현대로템은 신체의 특정 관절에만 근력을 지원하는 산업용 모듈형 웨어러블 로봇 RMX(Rotem Modular eXoskeleton)를 개발해 많은 산업 재해가 발생하는 현장 작업자의 신체 부위를 분석함으로써 허리나 무릎에 가해지는 부담을 감소시킬 수 있도록 하였다.

표 4 휴먼 증강 기술 관련 국내외 기업 현황

주요국	제품 형태	제품/솔루션	
삼성(Samsung)	• 웨어러블 디바이스 • VR·AR 디바이스	• 갤럭시 워치 • 갤럭시 액티브	• 갤럭시 핏 • 갤럭시 VR
뷰직스코퍼레이션 (Vuzix Corporation)	• 웨어러블 디바이스	• Vuzix Blade • Smart Swim	• M-Series
매직리프(Magic Leap)	• VR·AR 디바이스	• Magic Leap 1 • Magic Leap 2	• EON-XR
비테미아(B-Temia)	• 외골격 로봇	• Keeogo	
엑소(Esko Bionics)	• 외골격 로봇	• EksoNR • EksoUE	• EksoEVO • EksoZeroG
LG전자(LG Electronics)	• 외골격 로봇	• LG CLOi SuitBot	
현대로템	• 외골격 로봇	• RMX(Rotem Modular eXoskeleton)	

출처 : MarketsandMarkets, HUMAN AUGMENTATION MARKET-GLOBAL FORECAST TO 2026, 2021, KISTI 재구성

4) 애널리스트 인사이트

휴먼 증강 기술은 인간이 신체적 제약을 극복하고 신체적 또는 심리적 능력을 회복하고 향상하는 데 도움을 줄 수 있다. 세계 주요국

의 R&D 투자 및 정책적 지원을 통해 꾸준히 성장하고 있는 휴먼 증강 기술은 인간의 삶에 밀접하게 다가오고 있으며, 물류, 건설, 돌봄, 국방, 의료 등 다양한 산업에 적용되고 있다. 휴먼 증강 시장에 대한 촉진 요인, 저해 요인 등 주요 요인은 <그림 3>과 같다.

그림 3 휴먼 증강 시장에 대한 주요 요인 분석


시장 촉진 요인	시장 기회	해결과제
<ul style="list-style-type: none"> • 웨어러블 디바이스, 외골격 로봇 등 휴먼증강 기기 보급 • 인공지능, 센서, 확장현실 등 급격한 기술 발전 	<ul style="list-style-type: none"> • 안전 보장 및 근력 향상을 위한 휴먼증강 기술의 사용 증가 • 산업 응용 분야에서의 휴먼증강 기술 구현 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 개인정보 유출 및 데이터 보안 문제

출처 : MarketsandMarkets, HUMAN AUGMENTATION MARKET-GLOBAL FORECAST TO 2026, 2021, KISTI 재구성

휴먼 증강 시장이 성장할 수 있는 요인 중 하나는 정보 통신·전자 공학, 뇌공학, 바이오·생명 공학 등 다양한 분야의 기술적 진보라고 할 수 있다. 예를 들어, 센서의 소형화 및 나노 기술의 발전은 의료용 웨어러블 기기 등과 융합되어 의학적 상태의 모니터링, 진단 및 치료의 효과를 높이고 있다. 소형화된 센서는 보청기와 같은 기기에 통합할 수 있게 되었으며, 캡슐 형태의 내시경 기기 등은 시각화 기술 기반으로 위, 식도 및 결장 등 인체 이미지를 신속하게 촬영하고, 의료진에게 제공할 수 있도록 하였다. 그리고 뇌-컴퓨터 인터페이스(Brain-Computer Interface, BCI)는 뇌 활동을 외부 명령으로 해석해 사용자가 물리적 명령 없이 기계를 제어할 수 있도록 하였다. 이는 운동 시스템 장애, 지적 발달 장애, 기억 상실 또는 이동성 문제와 같은 질병으로 고통받는 환자는 BCI를 통해 기능 장애 개선 효과를 볼 수 있다.

헬스케어뿐만 아니라 산업 응용 분야, 국방 분야 등 여러 분야에서 안전 보장 및 근력 향상, 생산성 향상 등을 위한 목적으로 휴먼 증강 기술의 도입이 늘어나고 있다. 조선, 건설 등 다양한 산업 분야에서는 생산성 향상에 대한 요구가 증가하고, 작업자 안전에 대한 인식이 높아지면서 외골격 로봇 등 휴먼 증강 기술의 적용사례가 많아지

고 있다. 또한 국방 분야에서도 군인을 위한 외골격 로봇을 개발하였으며(리워크로보틱스(Rewalk Robotics)의 리워크 개인용 외골격(Rewalk Personal Exoskeleton)), 군인의 안전을 보장하고 원활한 훈련 경험을 제공하기 위해 VAPT(Virtual Avionics Procedure Trainer), 지상 기반 전투병 디스플레이 등 가상 훈련을 위한 휴먼 증강 기술을 적용하고 있다. 또한 AI 기반의 웨어러블 디바이스 형태의 지능형 가상 비서 시스템(Intelligent Virtual Assist System)은 인공 지능을 통해 개인 맞춤형 운동 프로그램 등을 제공하고 실시간 오디오 및 시각적 피드백 등을 지원하면서 웰빙 및 스포츠 산업에서 적용이 증가하고 있다.

휴먼 증강 시장이 지속적인 성장을 하기 위해 해결해야 하는 과제로는 개인 정보 및 데이터 보안과 관련한 문제가 있으며, 가령 개인 정보 유출이나 해킹으로 인한 프라이버시 침해, 이용자의 안전 보장 등을 들 수 있다. 예를 들어, 웨어러블 인슐린 펌프와 같은 클라우드 기반 기기의 취약점을 악용해 생명을 위협하는 상황이나 해킹에 의한 데이터 유출 등의 상황이 발생할 수 있다. 따라서 개인 정보 유출 및 데이터 보안을 위한 엄격한 보안 프로토콜 및 가이드라인 마련과 윤리적·법적 기준을 규정할 필요가 있다. 

참고문헌

- [1] 바이오타임즈, 고령화 시대 삶의 질을 개선할 '디지털 휴먼증강'이란?, 2021
- [2] 한국문화정보원, 디지털 휴먼증강 전개와 미래 유망 서비스, 2022
- [3] 한국과학기술기획평가원, 「디지털 휴먼증강」 미래 유망 기술·서비스, 2020
- [4] 한국전자통신연구원, 휴먼증강 기술 주용 동향과 R&D 시사점, 2019
- [5] 한국기계연구원, 인체 증강 기계의 동향과 전망, 2021
- [6] Marketsandmarkets, Human Augmentation Market with COVID-19 Impact Analysis-Global Forecast to 2026, 2021
- [7] 한국전자통신연구원, 감각치환 기술 동향, 2019
- [8] 국립세종도서관, 정책이 보이는 도서관(영화 속 아이언맨, 현실이 되다 디지털 휴먼 증강), 2022
- [9] 사이언스타임즈, '증강현실'에서 '휴먼증강'으로, 2017



www.astinet.kr
에서 원문을 다운로드
받으실 수 있습니다.

ASTI MARKET INSIGHT



본원 (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원
T. 042) 869-1004, 1234 F. 042) 869-1091

분원 (우)02456 서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원
T. 02) 3299-6114 F. 02) 3299-6244

