

6 동작인식 기반 훈련 기술 표준화 - 실감형혼합현실기술포럼

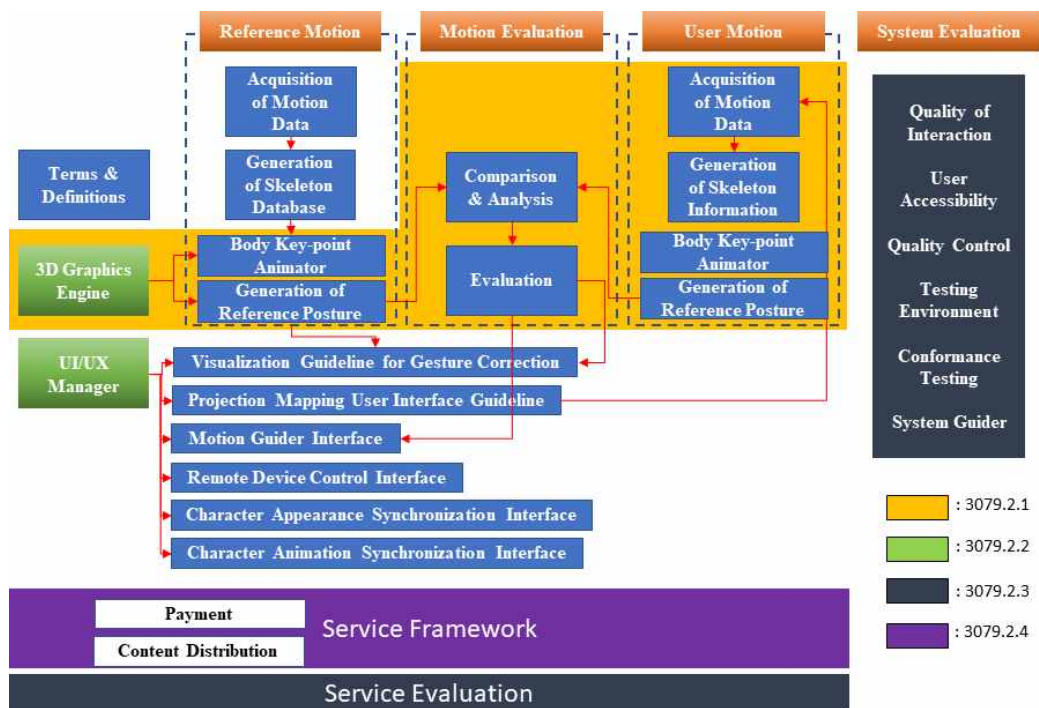
□ 개요

- 동작인식 기반의 동작 훈련 기술 표준은 동작 학습을 위하여 반응형 혼합현실 콘텐츠를 개발할 때 사용되는 표준 프레임워크를 개발
 - ▶ 해당 기술은 OSI 7 Layer 중 Layer 6와 7에 해당

○ IEEE P3079.2 기술 개요

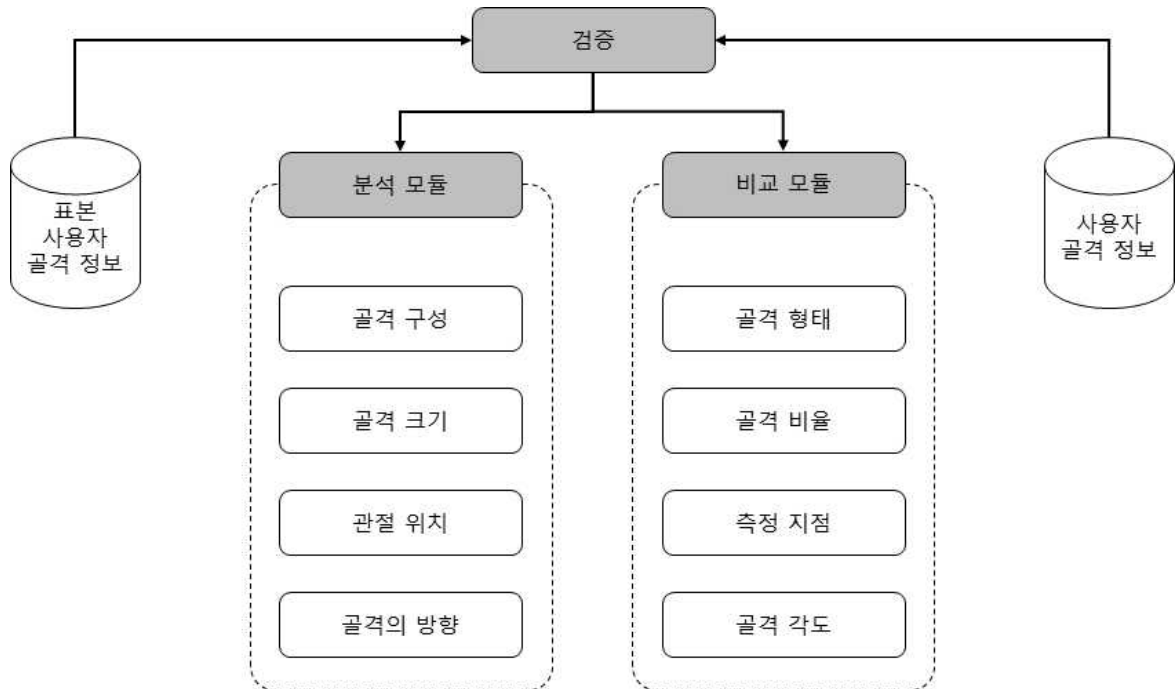
- 동작인식을 근간으로 하는 혼합현실 기술을 이용하여 동작 학습을 하도록 하는 프레임워크를 표준으로 제시
- 표준화 이력
 - 2020년 01월 13일 (주)조이편에서 ‘Mixed Reality Standard Framework for Motion Learning’을 IEEE 3079 WG에 제안
 - 2020년 04월 22일 IEEE 3079 WG에서 PAR를 승인하여 Sponsor Group에 검토 요청
 - 9월 24일 SASB에서 신규 PAR로 승인

○ 기술 소개

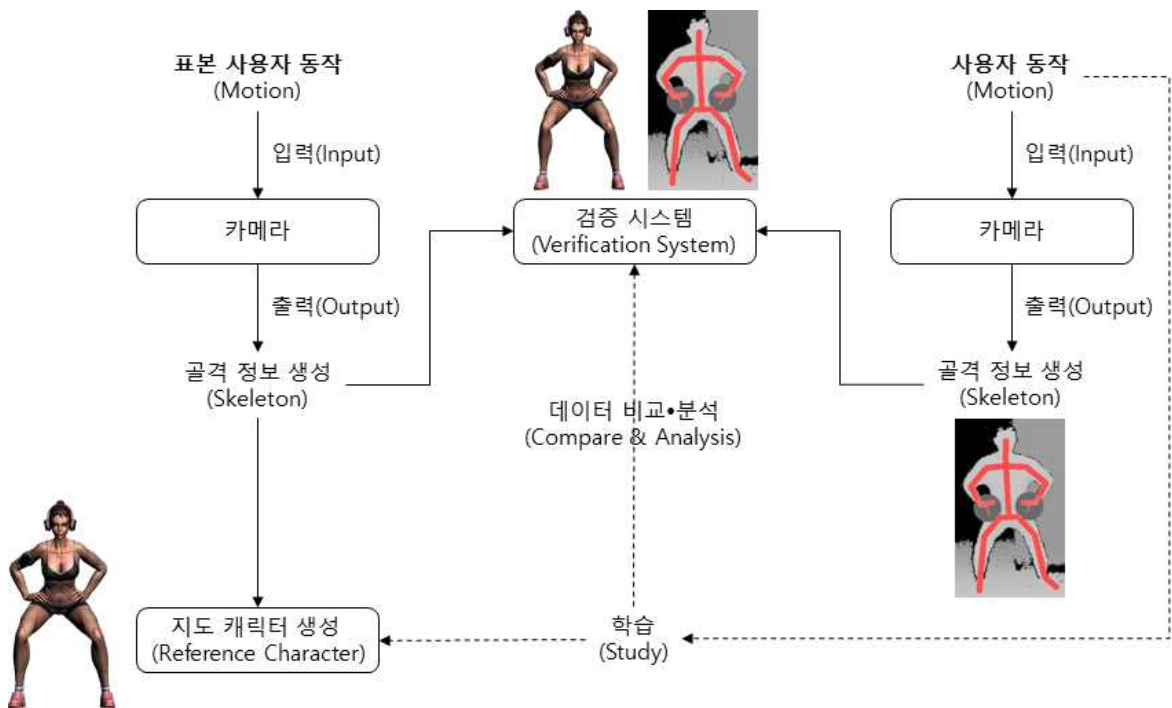


(그림) IEEE P3079.2 프레임워크

- 동작 감지에 대한 정의와 참조 동작 학습에 대한 안내가 포함
- 콘텐츠 구현에 사용되는 입력 및 출력 프로세스와 응용 프로그래밍 인터페이스에 대한 용어, 요구 사항과 데이터 형식 등을 정의



(그림) '모션 러닝'을 위한 동작 검증 시스템 개념도



(그림) '모션 러닝'을 위한 동작 검증 시스템 구성

□ 현황

기술개발 현황 및 전망

○ (국제)



(그림) AR/AV/VR과 Mixed Reality

- 혼합현실은 가상현실이 주는 이질감을 완화하고 증강현실의 낮은 몰입도를 개선하여 가상의 이미지가 현실의 일부인 것처럼 느껴져 현실과 가상이 자연스럽게 연결된 스마트 환경을 제공하여 사용자들이 풍부한 체험을 즐길 수 있게 사용자와의 인터랙션을 더욱 강화함
- 가상현실은 실제 현실과 흡사하게 느끼도록 몰입도를 주지만 인지 부조화로 사이버 멀미, 두통 등이 발생함
- 증강현실은 현실의 정보를 쉽고 빠르게 접한다는 장점이 있지만 특정장치를 이용해야만 구현되어 몰입도 측면에서 한계가 발생함
- 혼합현실은 현실과 가상을 균형 있게 융합하여 새로운 플랫폼으로 몰입감을 높이면서 효과적인 정보 전달이 가능하여 일상생활부터 산업 분야까지 다방면으로 활용 가능함



(그림) 혼합현실이 활용된 사례 - 슈퍼주니어 콘서트

- 혼합현실 기술은 가상현실과 증강현실 기술의 융합 또는 기존의 가상현실 기술들에 추가적인 경험을 부가시키는 기술로 판단할 수 있어, 혼합현실 기술에서도 디스플레이 기술이 가장 중요한 기술임
- 인터랙션 기술 : 사용자의 오감을 활용하기 위해 하드웨어와 구동 소프트웨어, 사용자와 콘텐츠의 실시간 연동 기술로 구분. 인간의 환경 인지 수단인 오감능력을 극대화하여 인지능력을 향상시키고 사용자로 하여금 추가적인 인지능력이라고 할 수 있는 육감을 느끼게 하는 차세대 기술이 개발되고 있음
- 콘텐츠 제작 기술 : 컴퓨터 그래픽 엔진 기반의 도구들을 사용하는 영상기술과 360도 촬영이 가능한 파노라마 카메라를 이용해 실제의 환경을 촬영하여 얻어지는 실사 영상 기술을 이용하여 실시간 컴퓨터 그래픽 영상을 생성하는 기술임
- 혼합현실 시스템 기술 : 물리적인 공간 속에서 증강현실을 구현하는 기술로, 센서를 이용하여 사용자의 동작을 인식하고 프로캠 광시야각 프로젝트를 이용하여 물리적 공간의 경계면(벽, 바닥, 천장 등)에 CG를 투영하여 가상공간을 구현함. 사용자는 혼합현실 공간 내부에서 증강현실과 같은 다양한 물리적 상호작용이 가능함
- 혼합현실 모션 플랫폼 기술 : 사용자의 양안 시차를 이용하여 생성된 3차원 영상을 사용할 때 눈의 초점 조절과 폭주작용의 불일치가 원인이 되어 발생하는 눈의 피로감을 줄이고, 신체전체로 체감할 수 있는 다양한 효과가 필요한 4차원 콘텐츠의 중요한 기술 요소로, 3차원 영상에서 보조적인 역할이나 선택사항으로 사용됨
- 네트워크 기술 : 혼합현실 콘텐츠가 사용자들의 오감 만족과 동작 인식 및 상호작용 데이터를 처리하여 사용자가 콘텐츠에 몰입할 수 있도록 높은 해상도의 실시간 대용량 데이터 전송을 위해서는 5G와 같은 광대역 네트워크 기술의 발전이 필요함

- 5G : 5G가 상용화되면 현재로는 어려운 대용량 영상의 실시간 전송, 사물인터넷 기기와의 연동, AI를 통한 서비스 등 다양한 콘텐츠가 빠르게 전송될 수 있음. 5G의 상용화는 혼합현실 기기들 뿐만 아니라 자체적으로 메모리를 구축하지 못한 기기들이 더욱 효과를 낼 것으로 기대함
- 마이크로소프트의 홀로렌즈 : 2015년 마이크로소프트(Microsoft)는 윈도우10 이벤트 현장에서 최초로 홀로렌즈(HoloLens)를 공개함. 홀로렌즈는 윈도우 홀로그래픽 기술을 이용하여 머리에 쓰도록 고안된 기기로, 증강현실 HMD로 증강현실의 개념에 가장 근접한 기기임. 현재 위치한 공간을 3차원으로 스캔하고 무선구동이 가능하며, 스마트폰이나 컴퓨터와 연결할 필요 없이 단독 구동이 가능하다는 특징이 있음. 두 개의 라이트 엔진을 이용하여 초당 수백만 번의 빛을 방출하여 새로운 이미지를 만들어 내는데, 이 이미지가 투명한 디스플레이에 반사되어 눈에 도착하여 생기는 거리에 따른 초점 문제를 해결하는 형식이며, 그로 인해 공간인식 능력이 어색하지 않고 공간을 쉽게 볼 수 있다는 장점이 있음



(그림) 마이크로소프트의 홀로렌즈 및 활용 예시도

- 매직리프의 원 크리에이터 에디션 : 매직리프는 포토닉스 라이트필드(Photonics light field) 기술을 보유하고 있음. 이는 단말에 탑재된 소형 프로젝터가 투명한 렌즈에 빛을 비춰 망막에 닿는 빛의 방향을 조정해 컴퓨터가 만들어낸 가상의 객체를 현실 세계의 물체처럼 구현함



(그림 182) 매직리프 ONE

- 구글의 구글 글래스 : 2012년 구글은 카메라를 비롯하여 명령어 입력이 가능한 인터페이스 장치, 사람의 눈으로 투시한 이미지를 전달하는 장치로 구성된 구글 글래스(Goole glass)를 공개함. 핸드프리 형태로 정보를 보여주고 자연어 음성 명령을 통해 인터넷과 상호작용할 수 있지만 제대로 구성되지 않은 애플리케이션, 사생활 보호, 안전 문제로 혹평을 받음. 하지만 구글 글래스는 현재 다양한 분야에서 활용되고 있는데 보잉사의 항공기 설계, 스탠포드 대학교(Stanford University)의 자폐증 환자 치료 등에서 활용되고 있음



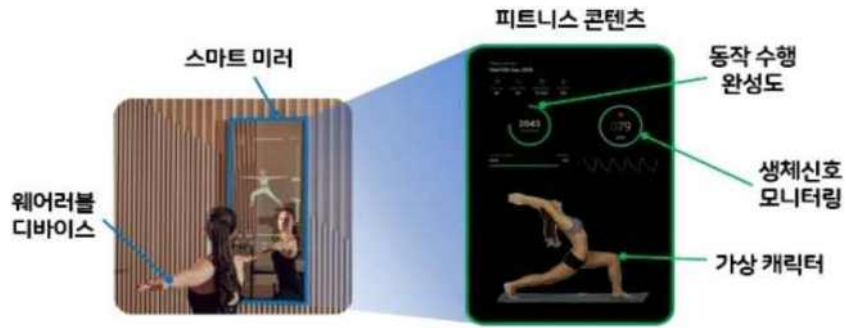
(그림) 구글 글래스

- 볼보자동차의 혼합현실 디자인개발 : 볼보자동차(Volvo Car Corporation)는 세계 최초로 자동차 개발에 혼합현실 기술을 도입함. 핀란드의 증강현실 헤드셋 제조사 바르요(Varjo)와 협력하여 자동차 개발을 위한 프로토타입 및 디자인, 안전 기술 평가 작업에 혼합현실을 적용하는 기술을 개발함. 볼보자동차와 바르요는 혼합현실 헤드셋을 착용하고 실제 차량을 운전하면서 가상의 요소 혹은 전체 기능이 운전자와 차량 센서에 실제처럼 보이는 방식을 최초로 구현함



(그림) 볼보자동차의 혼합현실 디자인

가상현실과 다양한 운동을 결합하여 실내외 공간에 제한받지 않고, 어디서나 운동이 가능하도록 지원할 수 있는 AR/VR 등 디지털 피트니스 콘텐츠를 지칭함



(그림) 디지털 피트니스 콘텐츠

- 디지털 피트니스 콘텐츠는 모션 플랫폼, AR/VR 등 구현 기술, 센서 등의 수많은 기술과 장비의 융합으로 개별화, 데이터화된 스포츠 활동으로 AI, 빅데이터와 연결하여 적절한 피드백을 통하여 축구, 골프, 야구, 피트니스 등 전반적인 운동에 대하여 시공간을 뛰어넘는 운동 효과, 코칭 및 건강관리로 연결되어 사용자에게 흥미 유발과 국민건강에 기여하여 국민의 행복을 제공함
- 디지털 피트니스 콘텐츠는 가상 융합과 운동 기술을 융합하여 오감을 자극해 마치 영상물 속에 직접 들어가 있는 것과 같은 느낌을 줄 수 있으며, 영상물이 실제인 듯한 현장감과 몰입감을 줄 수 있음
- 디지털 피트니스 콘텐츠는 가상현실, 증강현실 및 가상융합, 대화면 영상, 홀로그램, 초다시점 영상 등 멀티미디어 기술을 응용하여 스포츠, 피트니스 등 운동분야의 스토리와 서비스를 연결하여 콘텐츠로 완성시키고, 또한 이를 이용하여 국민의 건강과 행복을 증대시키고, 각종 질병 치료와 확대 적용되는 융합형 기술임



(그림) 실감형 콘텐츠 전략분야 내 AR/VR 등 디지털 피트니스 콘텐츠 위치

- Sheer analytics & insights의 2021년도 보고서에서 가상 스포츠 및 엔터테인먼트의 응용 영역을 크게 훈련, 의사결정, 관중, 방송으로 분류하였고, 그에 가상 운동에 활용되고 있는 피트니스 분야를 일부 보완하여 5가지로 분류함

〈표〉 AR VR 등 디지털 피트니스 콘텐츠 기능의 5가지 영역

용도	세부 내용
훈련	• AR/VR 영상 등 통한 스포츠 코칭 및 훈련 콘텐츠 제공
의사결정	• 운동 데이터와 AI 알고리즘을 통한 의사결정 솔루션 제공
관중	• 운동을 통한 체력 증진, 체험, 코칭, 상호작용을 통한 흥미있는 솔루션 제공
방송	• AR/VR 등 기술이 도입으로 스포츠의 공정성 기능 제공
피트니스	• 사용자의 운동을 통한 건강증진 관리 기능 제공

- 교육훈련 영역에서는 AR/VR 등 기술이 접목된 소프트웨어를 사용하면 날씨, 기 후, 장소, 조건 등 관계없이 가상 운동을 할 수 있음
- 의사결정 영역에서는 AR/VR 등 기술을 활용하여 가상 운동하는 플레이어에게 정 확한 의사결정 툴(Tool) 제공 가능할 것으로 예상
- 관중 영역에서는 운동경기 종류에 따라 경기 상황에 맞는 인터랙션을 통하여 흥 미를 얻고, 체력 증진이 될 것으로 예상

- 방송 영역에서는 AR/VR 등 기술이 도입으로 스포츠의 공정성을 제공할 수 있을 것으로 예상
- 피트니스 영역에서는 운동 루틴에서 실시간 통계를 얻어 맞춤형 피트니스 및 스포츠 과학, 헬스 케어에 응용할 수 있게 될 것을 예상
- AR/VR/MR/XR 등 디지털 피트니스 콘텐츠 업계에서는 디지털 피트니스 콘텐츠 플랫폼으로 변모하는 추세에 맞춰, 각 영역에 부합하는 기술을 개발하려는 움직임을 보이고 있음

O (국내)

- 조이펀: 동작인식 좌표계와 프로젝터 생성 이미지 인터페이스 좌표계의 자동 보정 알고리즘을 개발했으며, 3차원 캐릭터 기반의 사용자 동작 검증 시스템 아키텍처 기술도 개발하여 혼합현실 기반 피트니스 장비인 ‘조이핏(JoyFit)’에 적용하여 상용화에 성공
- 조이펀, 건국대, 명지대: 일반적인 구동기와 센서를 이용하여 물리세계와 가상세계와의 동기화된 인터랙션이 가능하도록 물리구동기와 물리센서를 위한 인터페이스 개발
- ETRI: 일반적으로 사용되는 Depth 카메라에서 획득되는 정보 이외에 이미지 카메라에서 획득되는 정보들을 인공지능으로 가공하여 사람의 동작인식에 대한 정확도를 높이기 위한 연구 개발이 진행 중
- 농촌진흥청의 경운기 안전교육용 시뮬레이터 : 농촌진흥청에서는 농기계 사용 중 사망율이 제일 높은 경운기 사고를 예방하기 위해서 경운기 운전과 사고를 미리 경험할 수 있는 경운기 안전교육용 시뮬레이터를 개발함. 가상현실과 현실이 결합한 혼합현실 기술을 도입하여 개발하였으며, 경운기 시뮬레이터는 운전자가 VR기기를 착용하고, 핸들, 변속레버, 브레이크 등 운전조작 장치를 실제 경운기와 같이 조작하고 체험할 수 있는 방식으로 구현함. 혼합현실 방식은 실제 경운기 운전조작 장치와 조작하는 손의 움직임을 3차원으로 이미지화하고 가상현실과 결합하여 운전자가 착용하고 있는 VR기기에 출력됨



(그림) 경운기 안전교육용 시뮬레이터

- 카카오 VX: 딥러닝 기술을 활용하여 이용자 실시간 관절 움직임을 추출하고, 정교한 분석 후 올바른 운동 자세를 추천하는 홈트레이닝 앱 ‘스마트홈트’를 LG U+와 함께 2019년 10월 15일 출시
- LifeSemantics: 동작인식 기반 혼합현실 체력측정기기 ‘에필코치(efilcoach)’라는 제품을 개발하여 보건소를 비롯하여 초등학교 등에 보급

시장 및 산업체 현황 및 전망

○ (국제)

- 혼합현실(MR) 시장은 기존의 가상현실(VR) 증강현실(AR)의 한계 극복을 위한 기술 개발과 투자가 이루어지고 있으며, 교육/엔터테인먼트/건축/물류/의료/군사 훈련 등 다양한 분야로 확대중임
- MR은 VR과 AR에 비해 늦게 주목 받았으나 향후 70%의 증가율을 기록하며 지속적으로 성장할 전망이다
- AR·MR은 '30년 200억 달러(20조원) 시장으로, 대부분 독립형(Standalone) MR이 시장을 이끌 것으로 예상됨
 - 독립형 MR 분야는 게임, 소셜 및 기타 컴퓨터 인터페이스 응용 방향으로 성장하기 전에 군사, 교육 및 인터랙티브 디자인 작업을 중심으로 시작될 것으로 예상됨
- GIA(Global Industry Analysts)의 보고서에 따르면, 글로벌 스마트 헬스케어 시장은 2020년에 1,525억 달러 규모에서 연평균 성장률 18.8%로 성장하여 2027년 5,088억 달러 규모에 이를 것으로 전망됨
- 전 세계적으로 스마트 헬스케어 시장은 스마트폰 및 IoT 기반 웨어러블 기기 등과 함께 성장기에 접어들었으며, 의료기기 전문 업체뿐만 아니라 글로벌 ICT 기업, 스타트업에 이르기까지 다양한 기업들의 시장 진출로 인해서 그 성장이 가속화되고 있음



(그림) 글로벌 스마트 헬스케어 시장 전망 및 추이 (단위 : 억달러)

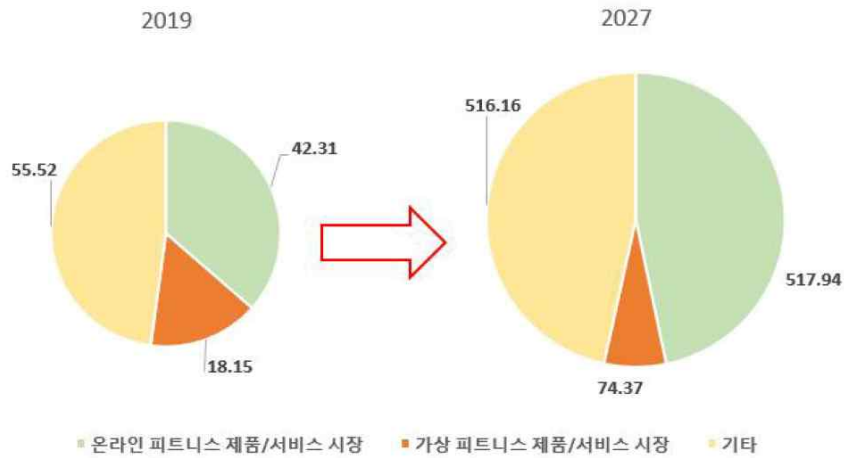
출처: Global Industry Analysts, “Digital Health: Global Market Trajectory&Analytics,” 2020

- 일반적으로 스마트 헬스케어 산업을 크게 모바일헬스, '디지털 보건의료 시스템', '보건의료분석학', '원격의료' 4가지 영역으로 유형을 구분하고 각 유형별로 규모 및 전망을 살펴보면 모바일헬스 산업이 가장 큰 규모를 차지하였고, 디지털 보건의료 시스템, 보건의료분석학, 원격의료 순으로 나타남. 2027년에도 규모의 추이가 같은 순으로 나타날 것으로 예측되었으나 원격의료 분야의 시장 연평균 성장률이 가장 높을 것으로 파악되어 눈여겨 볼 필요가 있음

〈표〉 글로벌 스마트 헬스케어 세부유형별 특징 및 시장규모

유형	특징	세부 시장 규모 및 전망 (단위: 억달러)								
모바일헬스 (mHealth)	건강 그리고/또는 웰빙에 관련된 모바일 애플리케이션을 비롯하여 웨어러블 기기와 연결된 모바일 애플리케이션을 일컫음	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>모바일 헬스</p> </div> <table border="1"> <tr><th>Year</th><th>Market Size (Billion USD)</th></tr> <tr><td>2020</td><td>864</td></tr> <tr><td>2027</td><td>2,531</td></tr> <tr><td>Change</td><td>16.6%</td></tr> </table> </div>	Year	Market Size (Billion USD)	2020	864	2027	2,531	Change	16.6%
Year	Market Size (Billion USD)									
2020	864									
2027	2,531									
Change	16.6%									
디지털 보건의료 시스템 (Digitised health systems)	디지털 건강 정보 저장 및 디지털화된 환자 의료 기록 교환	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>디지털 보건의료 시스템</p> </div> <table border="1"> <tr><th>Year</th><th>Market Size (Billion USD)</th></tr> <tr><td>2020</td><td>447</td></tr> <tr><td>2027</td><td>1,652</td></tr> <tr><td>Change</td><td>20.5%</td></tr> </table> </div>	Year	Market Size (Billion USD)	2020	447	2027	1,652	Change	20.5%
Year	Market Size (Billion USD)									
2020	447									
2027	1,652									
Change	20.5%									
보건의료분석학 (Health analytics)	소프트웨어 솔루션 및 빅데이터를 이해하는데 필요한 분석적 역량	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>보건의료분석학</p> </div> <table border="1"> <tr><th>Year</th><th>Market Size (Billion USD)</th></tr> <tr><td>2020</td><td>156</td></tr> <tr><td>2027</td><td>525</td></tr> <tr><td>Change</td><td>18.9%</td></tr> </table> </div>	Year	Market Size (Billion USD)	2020	156	2027	525	Change	18.9%
Year	Market Size (Billion USD)									
2020	156									
2027	525									
Change	18.9%									
원격의료 (Telehealthcare)	환자와 의사 간 임상적 데이터를 원격으로 교환하고, ICT를 이용하여 먼 거리에서도 의료서비스 제공을 지원하거나 보조함	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>원격의료</p> </div> <table border="1"> <tr><th>Year</th><th>Market Size (Billion USD)</th></tr> <tr><td>2020</td><td>58</td></tr> <tr><td>2027</td><td>381</td></tr> <tr><td>Change</td><td>30.9%</td></tr> </table> </div>	Year	Market Size (Billion USD)	2020	58	2027	381	Change	30.9%
Year	Market Size (Billion USD)									
2020	58									
2027	381									
Change	30.9%									

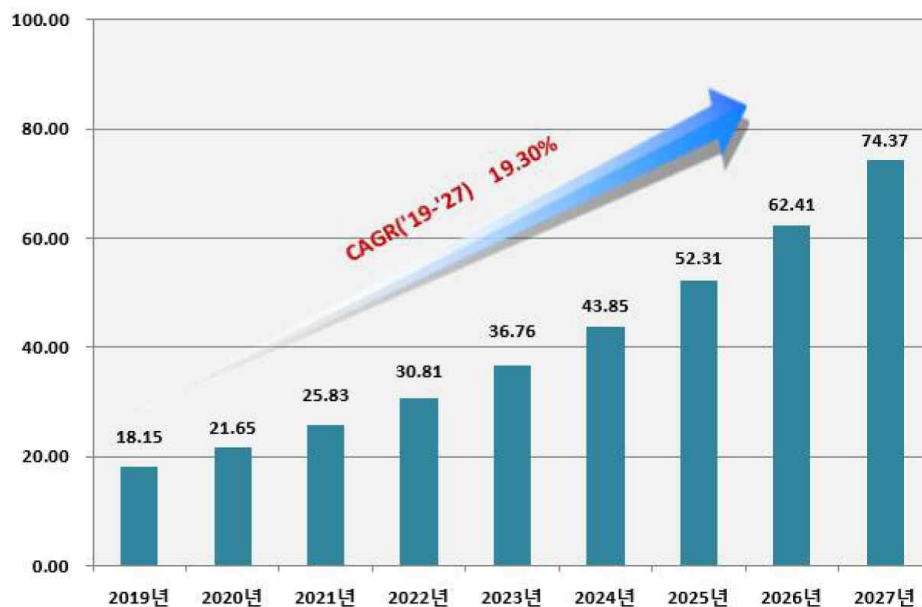
- 디지털 피트니스 시장은 가상 피트니스 제품/서비스 시장과 Peloton, Mirror, TONAL 등 최근 폭발적으로 성장하고 있는 온라인 피트니스 제품/서비스 시장 및 웨어러블 피트니스 제품/서비스 시장 등을 포함함
- 최근 전 세계적으로 이슈가 되고 있는 코로나19로 인해 고강도 ‘사회적 거리두기’ 기조가 확산되면서 피트니스 산업 또한 사람 간 직접적인 접촉을 피할 수 있는 ‘언택트(Untact)’ 분위기가 확산되고 있음. 이러한 분위기에 힘입어, 집에서 운동할 수 있는 홈 피트니스(홈 트레이닝)와 관련된 제품/서비스 시장이 활기를 띠고 있으며 이와 관련하여 경쟁업체 간 서비스의 차별화를 통해 소비자들의 기호, 취향에 알맞은 콘텐츠 개발이 확산되고 있어, 향후 시장 규모가 급격하게 성장할 것으로 전망됨



(그림) 디지털 피트니스 시장 규모

(단위: 억 달러, %)

- 전 세계 가상 피트니스 제품 시장의 규모는 2018년을 기준 연도로 하여 2019년부터 연평균성장률(CAGR) 19.3%로 성장하여 2027년에는 74.37억 달러에 달할 것으로 예상됨
- 시장 성장에 영향을 미치는 요인으로는 비만을 증가로 인해 건강에 대한 인식 증가, 코로나19로 인한 홈 피트니스(Home Fitness) 분야의 급격한 성장, PT 일정을 맞추기 어려운 직장인 및 체육관, 요가 수업 등에 참석하기 어려운 워킹맘 및 노년층 등 다양한 연령층에서의 피트니스 수요 증가 및 사용자 친화적인 피트니스 장치에 대한 수요 증가 등이 존재하는 것으로 나타남
- 해당 요인들로 인한 피트니스 수요의 증가로 인해 가상 피트니스 제품/서비스 시장 확대의 긍정적 요인으로 작용할 수 있을 것으로 예상됨



(그림) 전 세계 가상 피트니스 제품/서비스 시장 규모 및 전망

출처: Virtual Fitness Market Size Estimated to Reach USD 7,437 Million By 2027

- 시장동향 조사업체 Statista에 의하면, 2020년 기준 전 세계 eService 피트니스 시장의 규모는 약 21,918억 달러로 추정하고 있으며, 한국 eService 피트니스 시장의 규모는 299억 달러로 예측하고 있음
- 전 세계 eService 피트니스 시장 내 한국 시장의 비중은 1.36%로 나타남

〈표〉 전 세계 및 지역별 eService 피트니스 시장 현황 및 전망 (단위: 억 달러, %)

	2020년	비중	YOY
전 세계	21,918.0	100%	30.2%
한국	298.7	1.36%	33.3%
미국	4,792.7	21.87%	29.6%
유럽	3,750.0	17.11%	26.2%

출처: Digital Market Outlook(Fitness), Statista, 2020

표준화 현황 및 전망

○ (국제)

- MR 서비스 프레임워크 표준

- (IEEE 3079.2) 동작학습을 위한 혼합현실 표준 프레임워크 표준 개발을 위하여 2020년 4월에 PAR가 제안되었으며, 2020년 9월 승인 후 표준화가 시작됨
- (IEEE 3079.2.1) 동작학습을 위한 혼합현실 기본 표준 프레임워크 표준 개발을 위하여 2021년 12월에 PAR가 제안되었으며, 2022년 2월 승인 후 표준화가 시작됨
- (JTC1 SC29 WG11) MPEG-V를 통하여 혼합현실을 지원할 수 있는 센서 포맷의 표준화를 진행 중
- (주)조이편은 IEEE 3079.2와 IEEE 3079.2.1. 두 개의 PAR를 주도적으로 제안하고, 의장으로써의 역할을 수행하고 있음

○ (국내)

- MR 서비스 프레임워크 표준

- (TTA 디지털콘텐츠 PG(PG610) 웹 기반의 증강현실과 혼합현실의 표현 방식에 대한 표준화를 진행 중
- (실감형혼합현실기술포럼) 동작인식 센서의 사용자 제스처 인식률을 높이기 위하여 인공지능 기술을 적용한 기술 표준이 진행 중

□ 주요이슈 및 대응방안

○ (주요이슈)

- 스마트 헬스 분야 표준화 이슈

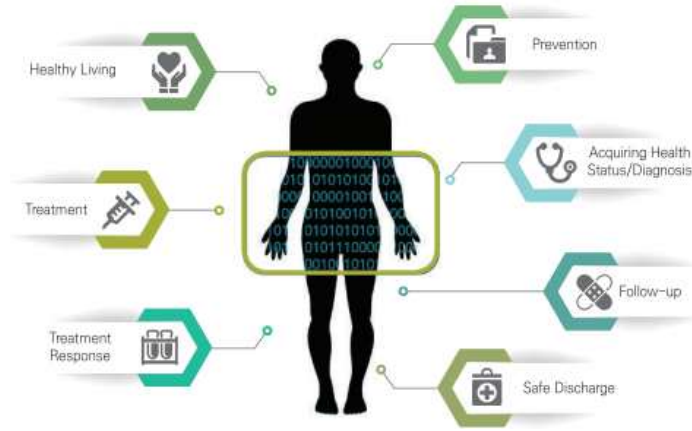
- 전통적인 의료시장이 보수적인 시장에 가까웠다면, 스마트헬스 분야는 새로운 기술이 빠르게 적용되고 산업화될 수 있도록 각국의 관련 부처들이 앞다투어 규제 개선 및 산업화 지원책을 마련하고 있음
- 표준개발에 있어서도 기반 기술의 표준들을 참고하고 응용 표준들을 개발하고 있으며, ISO, ITU-T 등 국제표준화기구에서도 빠른 대응을 하고 있음
- 앞서 언급한 ITU-T의 Q24/SG16, Q28/SG16, FG-AI4H 외에도 다양한 분과에서 헬스케어와 관련된 분야에 관심을 가지고 해당 표준화와 연계할 수 있는 협력관계를 만들어 가고 있음
- 특히, 일상생활에서의 건강과 질병예방의 관점에서 생활밀착형 건강 서비스 및 기술, 인공지능 기반 건강에 대한 예측, 판단 기술, 건강데이터의 사용자 주도형 이동 및 투명성을 보장할 수 있는 블록체인 융합기술, 로봇 등을 비롯한 첨단 의료기기 등 새로운 기술들을 융합한 표준들이 스마트헬스 표준을 이끄는 주요 트렌드가 될 것으로 보임
- 또한, 장기적으로 의료의 변화가 진단, 치료에서 예방과 관리로 중심점이 옮겨가고 있듯이 이를 지원할 수 있는 의료기기, 서비스 시스템이 스마트헬스 표준의 중요한 트렌드를 이끌 것으로 전망됨

- 3D 가상 제품 표현 표준

- 상상거래를 위한 3차원 표현 기술은 3차원 기하 데이터와 상품정보를 표현하는 부분으로 구성. 기하 데이터 표현은 기존의 디지털 콘텐츠 저작 도구 및 CAD 제품 관련 업체들이 기술을 선도하고 있으며, 3D 상거래 표준은 기존의 기술 표준을 참조표준으로 사용하는 방식으로 개발될 것으로 예상
- (Autodesk) 3차원 캐드 및 DCC 저작 도구 및 관련 기술을 기반으로 하여, 3차원 상거래에 필요한 가상 제품 및 광고 제작을 위한 기술 보요
- (Epic, Unity) 3차원 게임엔진을 중심으로 한 가상현실 및 증강현실 콘텐츠 엔진을 이용한 상품 전시 시스템으로 확장 개발 중
- (Adobe) 자사의 PDF 파일 표준과 기술에 3차원 그래픽스를 이용한 문서 생성 및 3차원 애니메이션을 포함하는 설명서, 광고 제작 기술을 개발 중이며, 표준화에 반영할 예정

- 그래픽스 및 컴퓨팅 API 표준
 - IT 업계의 많은 업체들이 직간접으로 그래픽스 및 컴퓨팅 API 표준들과 얽혀 있는 상황이며, 하드웨어 및 시스템 업체들이 해당 표준들을 제공하고, 소프트웨어 및 소비자 상품 개발 업체들이 이를 활발히 사용하는 구조를 보이는 중. 국제표준의 개발에 있어서는 양쪽 모두 자사의 이익을 극대화하기 위해 매우 활발히 표준 활동에 참여하며, 동시에 새로운 API 표준의 구현도 활발히 진행 중
 - (NVIDIA) 기존의 그래픽스 및 컴퓨팅 API 표준인 OpenGL, OpenGL ES, OpenCL 등은 이미 활발히 제품으로 제공 중이며, 새로운 API 표준인 Vulkan, SYCL 등에 대한 지원도 진행 중. 다만, NVIDIA는 별도로 자사 개발의 CUDA를 컴퓨팅 API 표준으로 제공하는 관계로, 컴퓨팅 API 표준인 OpenCL 등의 지원에는 정책적으로 느리게 반응하여, 현재도 새로운 버전의 지원에는 미온적인 태도를 보이는 중
 - (AMD) ATI를 인수하면서 기존의 그래픽스 및 컴퓨팅 API 표준인 OpenGL, OpenGL ES, OpenCL 등의 제품을 계속해서 활발히 공급하고 있음. 또한, 자사 개발 표준들이 시장에서 실패한 경험을 가지고 있어, 새로운 그래픽스 API 표준인 Vulkan, SPIR-V, SYCL 등에 적극적으로 대응 중. Vulkan 1.2 및 OpenCL 3.0 등의 최신 표준에 영향력이 커지고 있으며, 점차 영향력이 더 커질 가능성이 높음
 - (Intel) 컴퓨팅 표준에 대해서는 지속적인 참여를 하고 있으며, OpenCL 3.0 등의 표준에서 활발하게 표준화 활동에 참여하고 있음. 그래픽스 표준에 대해서도 꾸준히 참여하고 있으나, 실질적인 영향력은 크지 않은 것으로 평가됨
- 디지털 가상객체 제어 및 동기화 표준
 - 호주 Zero Latency, 독일 Siemens, 미국 GE, 프랑스 다쏘시스템 등이 사이버 물리시스템 기반 디지털트윈 시스템 기술 또는 가상체험을 위한 공간구축 기술을 개발 중
 - (Zero Latency) 호주 멜버른 가상현실 기업 Zero Latency가 세계 최초의 프리롬(free-roam) 멀티플레이어 VR 엔터테인먼트 시설을 오픈, 최대 8인까지 멀티체험 가능하며 현재 5종의 콘텐츠 서비스 중으로 LED마커 기반 위치인식 기술 적용한 가상 공간 구축
 - (Siemens) 사이버물리시스템 기반 디지털 트윈을 기반 한 공장 자동화 및 혁신 주도
 - (GE) 기계, 분석, 운영체계 기술을 종합하여 4차 산업혁명을 주도하는 기업으로의 변신을 통하여 2020년까지 소프트웨어 톱10 기업 달성 선언, 핵심기술로 ‘물리적 기계’ 혹은 ‘프로세스의 소프트웨어 모델’이라 불리는 디지털 트윈 기술 주창

- (다쏘시스템) 인도네시아, 중국, 싱가포르 등에서 디지털 트윈기술에 기반한 디지털 트윈도시화 사업 진행 중
- 전자출판 콘텐츠 표현 기술 표준
 - EPUB 기반의 전자책에 사용자 주석, 학습 분석, 학습용 SW, 온라인 평가 등 학습 활동 표현 기술 개발 중
 - (EDUPUB Alliance) IMS Global, W3C 등 사실상 표준화 단체가 중심이 되어 EPUB3 기반의 교육용 콘텐츠, 사용자 주석, 학습 분석, 학습용 SW, 온라인 평가 등 교육과 전자출판 표준을 융합한 기술 개발 진행
 - (Accessible Books Consortium) DAISY, BISG, EDRLab 등이 참여하여 웹 접근성 기능들에 추가 또는 수정되어야 하는 EPUB3 접근성 기술과 디지털 오디오북 기술 개발 진행
 - (Google) 인공지능 기술을 활용한 TTS, STT 기능 등 오디오북 기술 개발 진행
 - (VitalSource) EPUB 기반의 전자책에 학습 분석 표준을 적용해 학습 분석 기능 확장 구현
- 제스처 인터페이스 표준
 - Microsoft 등의 글로벌 IT 기업에서는 시각/영상/동작 인식 분야에서도 딥러닝 기반의 동작 인식 기술을 개발하여 가상현실 등의 분야에 적용
 - (Microsoft) 증강현실 시스템인 홀로렌즈2와 Azure kinect의 개발자 버전을 출시하고, 다양한 분야에서 동작인식 기반의 사용자 인터페이스 기술을 제공
 - (Ultraleap) 손 동작 인식 장치와 응용서비스인 립모션 개발사 OcuSpec사를 인수. 립모션은 동그라미 그리기, 쓸기, 키 탭, 스크린 탭 등의 제스처 인터페이스를 활용
 - (오쿨러스) 깊이 카메라를 통한 핸드 트래킹 기술을 보유한 Nimble VR사를 인수하여, 물리적인 컨트롤러 없이 맨손으로 제스처를 인식하는 기술을 개발
- (현황 및 문제점)
 - 스마트 헬스케어는 컴퓨터 관련 학문적, 실용적 연구를 다학제적으로 수행함으로써, 인프라스트럭처, 플랫폼, 응용 프로그램에 이르기까지 다양한 영역의 기기, 센서, 통신, 하드웨어, 소프트웨어를 포함하는 인간의 건강을 향상시키기 위한 모든 해결책에 해당되는 것이라 할 수 있음



(그림) 단계별 스마트 헬스 영역

- 헬스케어 분야는 전통적인 병원중심의 의료산업 영역에서 정보통신기술(ICT)을 의료분야에 결합하여 다양한 수요자들에게, 보다 편리하고 다양한 형태의 건강 관련 서비스를 제공하기 위한 여러 가지 시도들로 발전되어옴
 - 4차산업혁명시대의 ICT 기술기반 스마트헬스케어 산업은 의료와 ICT 융합으로 의료 데이터의 접근 및 확보 방식이 변화되고 의료 IT 기기, 서비스, App를 사용하는 환자 및 일반인 개개인의 질환, 건강, 식습관 관리 등의 서비스로 발전함
 - 이를 기반으로 생애전주기를 관리할 수 있는 정밀의료, 원격의료, 모니터링 서비스 등 개인별 맞춤형 치료 서비스와 스마트 헬스케어 콘텐츠 서비스가 확대될 것으로 예상됨
- (대응방안)
 - 저작권 정책
 - 저작권에 관해서는 특별하게 제약을 두고 있지 않음
 - IEEE-SA의 규정을 준수함
 - IEEE 표준에 IPR이 있는 경우의 절차
 - IEEE-SA는 가급적 IPR에 무관하기를 원한다.
 - 만약 표준에 IPR이 있는 내용이 포함될 경우 LOA(Letter of Assurance)를 IEEE-SA에 제출해야만 한다.
 - 이로써 IEEE-SA에 어떠한 Royalty를 요구하지 않는다는 확약을 받는다.
 - 이것이 해당 표준에서의 IPR을 포기한다는 의미는 아니다.

[약어표]

Abbreviation	Full Spell
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
VR	Virtual Reality
AR	Augmented Reality
WG	Working Group
MR	Mixed Reality
HMD	Head Mounted Display
TG	Task Group
fps	Frame per Second
UHD	Ultra High Definition
SSAA	Supersampling Anti-Aliasing
FXAA	Fast approximate Anti-Aliasing
FMM	Fine Metal Mask
PPS	Polygon per Second
PPI	Pixel per Inch
MSAA	Multisampling Anti-Aliasing

[참고문헌]

- [1] <https://sagroups.ieee.org/3079/>
- [2] <https://mentor.ieee.org/3079/documents>
- [3] <https://development.standards.ieee.org/>