

근전도 및 가속도 센서를 이용한 재활운동 모니터링 시스템

1. 기술소개

◆ 종래기술의 문제점

- 환자의 개인적인 사정으로 치료사의 도움 없이 혼자서 재활운동을 지속해야 할 경우 재활운동의 커리큘럼을 계획해야 하고 환자가 다른 병원에 입원했다 하더라도 재활치료 이외의 시간은 환자가 스스로 재활 치료과정을 진행해야 하는 문제점이 존재함

◆ 기술의 특징

- 가속도 센서와 근전도 센서를 포함하는 센싱 모듈
 - 착용구에 구비되어 재활 부위가 공간상에 움직이는 정도를 측정함
 - 착용구에 구비되어 재활 부위의 근섬유에서 일어나는 탈분극에 의한 전기 신호를 측정함
- 재활 운동 정보를 제공하는 제어 모듈과 가시적으로 표출하는 모니터링 모듈
 - 센싱 모듈로부터 측정된 데이터를 입력 받아 재활 운동 정보를 생성함
 - 재활 운동이 실제로 이루어지고 있는지 여부를 모니터링할 수 있는 재활 운동 정보를 제어 모듈로부터 제공 받아 가시적으로 제공함



그림1: 재활운동 모니터링 시스템의 사용 상태도

기대 효과

- 근전도 센서의 변화량 및 가속도 센서의 변화량을 토대로, 재활 운동 상태를 정확하게 판별 가능하고, 근피로도 추정을 통해 무리한 재활 운동을 방지할 수 있음

◆ 건강진단 의료기기 기반 디지털 헬스케어 시스템

• 건강(운동)측정 기반 재활 운동 진행 여부를 모니터링 가능함

- 근전도 센서를 이용해 근육의 활동 여부를 확인하고, 가속도 센서를 이용해 근육이 수축하면서 발생하는 신체의 움직임 여부를 판단함에 따라 재활 운동이 실제로 이루어지고 있는지 여부를 모니터링하는 모니터링 결과 정보를 제공함

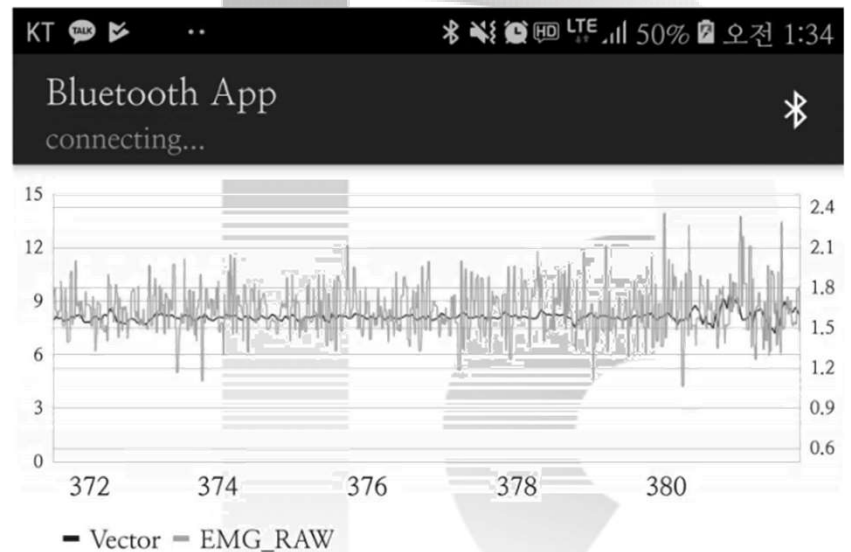


그림2: 재활 운동 진행 모니터링 정보

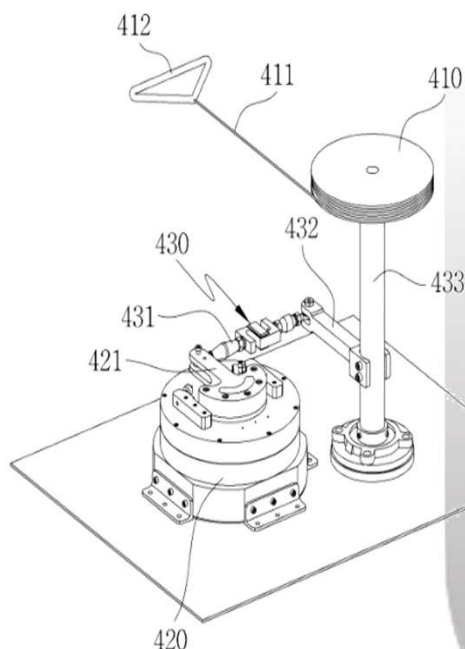


그림3: 재활운동 모니터링 시스템의 반력 제공 장치의 내부 사시도

• 건강(운동)측정 기반 반력의 가변에 따른 정확한 재활 운동의 강도 제공함

- 근전도 센서의 변화량 및 가속도 센서의 변화량을 토대로 반력 제공 장치의 반력을 가변하여, 정확한 재활 운동의 강도를 제공하여 오버 트레이닝 상태를 미연에 방지함
- 근전도 센서의 변화량 및 가속도 센서의 변화량을 토대로 휴식 상태, 운동 상태, 오버 트레이닝 상태의 판별이 가능함에 따라 정확한 재활 운동의 강도를 제공할 수 있음

II. 상업화

◆ 적용

- 디지털 건강진단 의료기기

◆ 시장성(건강진단 의료기기)

- 본 기술과 밀접한 관련이 있는 건강진단 의료기기의 글로벌 시장 규모는 2018년 약 37조 원(311억 달러), 2019년 약 48조 원(401억 달러)이며 연평균 성장률 28.7%로 예상되어 2023년에는 약 130조 원(1100억 달러)을 기록할 것으로 예상됨

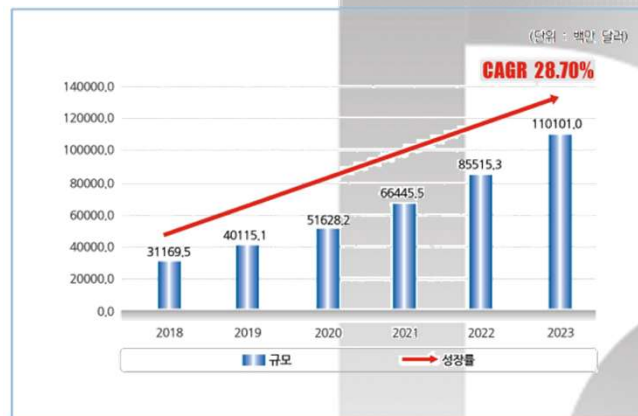


그림4: 건강진단 의료기기 글로벌 시장 규모 전망

출처: 신개발 의료기기 전망 분석 보고서(2020)

- 제품별로는, 나이키, 구글, 애플 등의 건강진단 의료기기 관련 어플리케이션을 다수 보유하고 있는 국제 기업이 시장을 주도하고 있고, 국내의 삼성전자는 후발 주자로 다양한 건강진단 관련 어플리케이션을 선보이고 있으며, 스마트 워치, 밴드, 안경, 의류, 헤드셋 등의 부착형 단말 형태가 다수임
- 지역별로는, 인구구조, 헬스케어 패러다임의 변화, 소득 상승에 따른 생활수준 향상 등의 원인을 꼽아 미국과 일본 등 선진국에서는 노인층 인구가 지속적으로 급증할 것으로 보고 이에 따라 노인층이 겪을 노년기 질환과 만성질환에 대해 새로운 부가가치를 창출하기 위한 사업이 증가할 것으로 전망됨



그림5: 모바일 헬스 관련 기기

출처: 모바일 헬스케어 어플리케이션 현황 및 전망(2014)

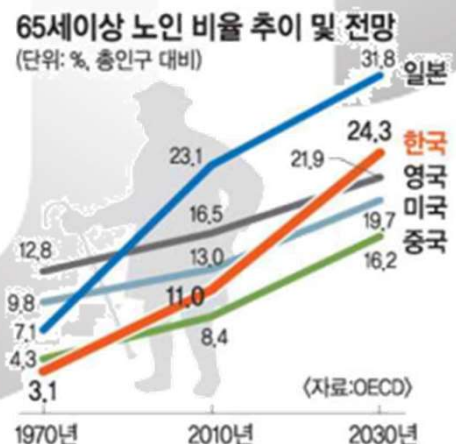


그림6: 노인 비율 추이 및 전망

출처: 스마트 헬스케어 유망 시장 동향 by KOTRA(2019)

◆ 시장성(디지털 헬스케어)

- 본 기술과 밀접한 관련이 있는 디지털 헬스케어의 글로벌 시장은 2017년 1,520억 달러에서 연평균 성장률 15.5%로 성장하여 2024년 3,920억 달러 규모를 형성할 것으로 전망됨
- 디지털 헬스케어 시장은 적용 용도에 따라서는 의료기관 솔루션 시장이, 기술 구성 요소에 따라서는 소프트웨어와 서비스 시장이, 지역에 따라서는 북미 시장이 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 나타남

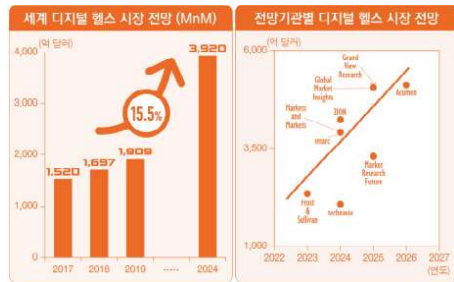


그림7: 디지털 헬스케어의 글로벌 시장 규모 및 전망

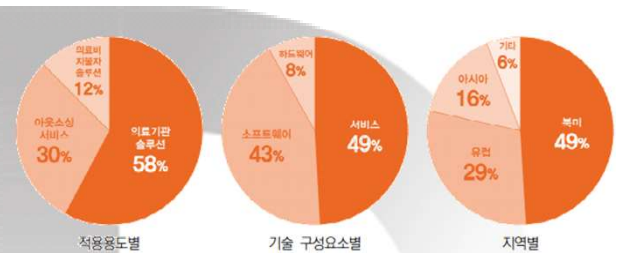


그림8: 디지털 헬스케어의 글로벌 시장 현황

출처: 포스트 코로나 시대의 디지털 헬스 산업 동향, S&T GPS, 2020.05

- 디지털 헬스케어의 국내 시장은 2018년 2.2조 원에서 연평균 성장률 13%로 성장하여 2024년 4.7조 원 규모를 형성할 것으로 전망됨
- 한편, AI 헬스케어 시장은 지속 성장하여, 2025년 글로벌 시장이 362억 달러 규모를 형성하고, 국내 시장이 24,354 억 원 규모를 형성할 것으로 전망됨

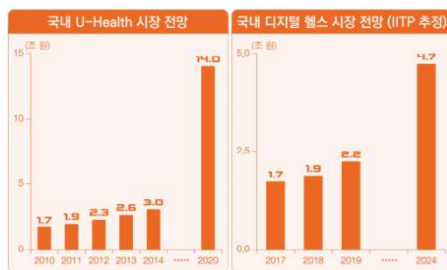


그림9: 디지털 헬스케어의 국내 시장 규모 및 전망



그림10: AI 헬스케어의 시장 규모 및 전망

출처: 포스트 코로나 시대의 디지털 헬스 산업 동향, S&T GPS, 2020.05

◆ 연구개발 현황

- 실제 기업 니즈를 반영한 연구 개발 결과이며, 본 연구실은 디지털 건강진단 의료기기와 관련하여 지속적으로 특허 출원을 진행함

◆ 상업화 단계 현황

- 본 연구는 현재 시제품 제작 완료 후 성능 테스트 중에 있음

◆ Contact Point

• 담당자 : 기술경영센터

• Tel : 010-4312-3972

• E-mail : sem903@dongseo.ac.kr

• 주소 :부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터