

비대면 의료 검진로봇 시스템

의료기계연구실

연구자 : 서준호
T. 053.670.9103

기술 개요

- 로봇 기술과 ICT 기술을 융합하여 비대면 원격검진이 가능한 의료로봇 시스템 개발 기술임
- 검사대상자와 의사가 서로 만나지 않고 의료검진이 가능하므로 도서산간, 오지 군부대와 같은 환자 이동이 불편한 경우, 또는 검체채취와 같은 의료진 감염의 위험이 우려되는 곳이라도 비대면으로 의료서비스를 제공할 수 있음
- 시스템은 원격지 검사대상자에게 사용할 '슬레이브 로봇', 검사 전문의가 원격조종할 '마스터 장치', 그리고 두 의료현장을 네트워크로 연결할 '통신플랫폼'으로 구성됨

본 기술이 적용된 대표적인 시스템으로 원격 초음파 영상진단이 가능한 로봇 시스템, 비대면 검체채취가 가능한 로봇 시스템이 있음



〈비대면 원격 초음파 영상진단로봇 시스템〉 〈비대면 원격 검체채취 로봇 시스템〉

고객 · 시장

- 비대면 원격 초음파 영상진단 로봇 시스템
 - 도서 산간, 군부대, 원양어선 등 의료혜택을 받기 어려운 의료취약지 거주자, 먼거리 이동이 어려운 고령의 환자를 대상으로 초음파 영상진단 서비스를 제공 가능
- 비대면 원격 검체채취 로봇 시스템
 - 검사인력의 2차 감염 위험이 있는 호흡기 감염병 검체채취 현장 진료소, 여객선과 같은 환자 밀도가 높고 오염도가 높아 의료진 접근이 어려운 감염현장, 또는 신종 감염병이 의심되어 검체채취 수요가 있는 의료현장 등

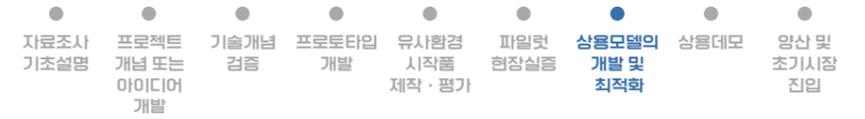
기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 비대면 원격 초음파 영상진단 로봇 시스템
 - 현재 의료취약지의 환자를 위한 원격의료 시스템이 운용되고 있으나 주로 화상통신을 통한 문진만이 가능하므로 원격의료서비스 적용의 한계가 있음
- 비대면 원격 검체채취 로봇 시스템
 - 감염환자와의 접촉을 최소화하기 위해 "워크쓰루", "드라이빙 쓰루" 와 같은 방식이 도입되고 있으나 여전히 방호복 착용이 필요하고 이로 인한 계절적 불편함, 의료진의 피로 등의 문제가 있음
- 비대면 검체채취 로봇기술의 경우, 대부분 산업용으로 활용중인 다자유도 로봇 암을 기반으로 하여 환자에게 위험할 수 있을 뿐만 아니라 의료기기로서 인증 허가받기 쉽지 않을 수 있고, 또한 해당 단가가 매우 비쌈

기술의 차별성

- 해외에서 발표되어 상용화된 비대면 원격초음파 영상진단 로봇 시스템의 경우, 본 기술에 의해 개발된 시스템에 비해 무겁고(3kg) 부피가 크고, 낮은 자유도(4자유도)의 초음파 프로브 원격제어를 지원함

기술완성도 (TRL)



희망 파트너십



기술의 우수성

- 초음파 전문의가 먼거리를 이동하지 않고 초음파 영상진단과 같은 고급 의료서비스 제공 가능
- 검사 시 의료진이 일반적인 복장을 입고 환자와 비대면으로 검체채취가 가능하므로 편리, 감염의 위험이 없음
- 본 기술에 의한 비대면 검체채취 로봇은 얼굴영역의 검체채취에 최적화되어 환자에 안전하고, 여러 대를 저렴하게 생산 가능

- 비대면 원격 초음파 영상진단 로봇 시스템
 - 기존 초음파 영상장비와 결합이 쉽고 의료소외지로의 이동이 용이하도록 가볍고 작으면서(1.5kg), 자유로운 원격 프로브 움직임 조작(6자유도)이 가능하도록 로봇을 설계함
 - 최대 접촉힘 5kgf, 초음파 진단에 필요한 움직임속도 1Hz를 대응할 수 있음
 - 무선 LTE 환경이나 일반 인터넷 환경에서 연결 가능하여 국내뿐 아니라 해외 의료취약지의 원격 초음파 영상 진단에도 활용 가능
- 비대면 원격 검체채취 로봇 시스템
 - 환자 얼굴영역의 검체채취에 최적화된 로봇 구조로, 피검사자의 비강 또는 구강에 들어가는 구성품은 검체채취 면봉만 포함하도록 한 환자 중심의 안전 설계
 - 일반 일회용 검체채취 도구와 쉽게 연결이 가능하고, 환자가 검체채취 면봉 설치나 수거통 운반과 같은 단순 동작을 쉽게 가능하도록 하여 현장 의료진 수요 최소화
 - 면봉이 검사영역에 도달하여 도말물 채취시 발생하는 저항감을 측정하여 원격의 검사의료진에게 표시해주는 기능이 구현되어 안전하고 정확한 비대면 검체채취 가능

지식재산권 현황

특허

- 원격 초음파 진단시스템(KR2017-0106527, US14/966,823)
- 원격초음파 진단 장치(KR1634588)
- 상기도 검체채취를 위한 다자유도 원격검진장치(KR2020-0047976)
- 원격검진이 가능한 스왑모듈 및 이를 포함한 원격검진장치(KR2020-0128400)
- 스왑의 장착 및 수거가 가능한 검진장치 및 이를 이용한 검체채취방법(KR2020-0130537)
- 핸드헬드형 검체채취장치(KR2020-0116660)

노하우

- 다자유도 검진 동작 구현을 위한 병렬로봇 설계 및 제작기술
- 로봇의 실시간 원격 제어기술
- 원격 힘 센싱 및 환자 모니터링 기술
- 인터넷/모바일 환경에서의 원격제어를 위한 코덱기술