

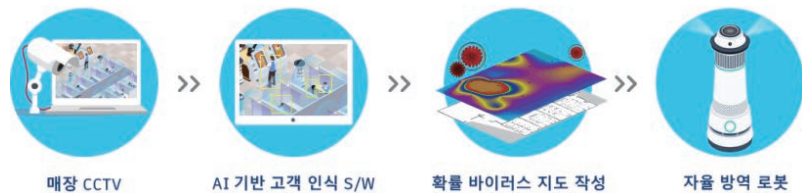


AI(인공지능) 기반 방역 로봇 기술

연구자: 김창현, 고두열, 김정중, 안병태, 신영식
소속: 인공지능기계연구실 ☎ 042-868-7279

기술 개요

- 사람이 많은 실내 다중밀집시설에서도 안전하게 자율 방역을 실시할 수 있는 AI 기반 방역 로봇 기술
- AI 기반 고객의 위치와 머무는 시간 정보를 활용한 바이러스 밀집 지역 추정하는 확률 바이러스 지도 알고리즘
- UV-C 살균 램프를 이용한 공기 살균 및 살균액 분사 기능을 탑재한 자율주행 로봇 시스템 기술



〈인공지능 기반 방역 로봇 동작 원리〉

고객 · 시장

- 카페, 식당, 병원, 공항, 역사 등과 같은 실내 다중이용시설 운영 기관/업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존 방역 로봇은 강력한 UV-C 불빛을 외부로 조사하여 바이러스를 살균하는 방식을 이용하며, 이때 사용하는 UV-C 불빛은 인체에 유해하여 반드시 사람이 없을 때에만 방역 작업이 가능하여 활용성이 떨어진
- 또한 방역 대상을 정확히 분석하지 못하여 무작위 방역 작업으로 효율이 떨어짐.

기술의 차별성

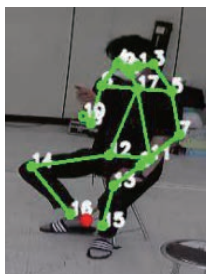
- 인공지능 기술을 이용하여 실내 사람의 위치와 머무는 시간을 정확히 인식하여 바이러스 밀집 의심 지역 추정 가능
- 바이러스가 밀집된 지역을 중심으로 최적 로봇 주행 경로 생성 및 자율주행을 통한 방역 작업 수행
- 사람과 공존 가능한 환경에서 사용할 수 있는 방역 로봇 시스템 기술

기술의 우수성

- 다수의 CCTV 카메라에서 획득한 이미지에 관절을 추출하는 학습 모델(ResNet 18을 backbone으로 함)을 적용하여 실시간으로 사람의 위치를 인식하는 알고리즘을 구현



〈위치 인식 알고리즘 전체 구조〉

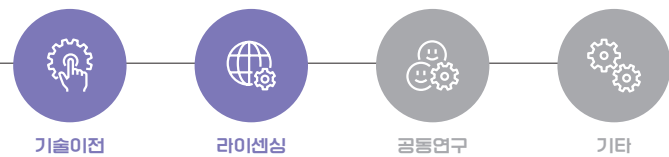


〈사람 관절 위치 인 식 예〉

기술완성도(TRL)



희망 파트너십



- 자율주행이 가능하며 공간 내에서 방역 작업 수행이 가능한 모듈을 탑재한 방역 로봇 시스템 개발

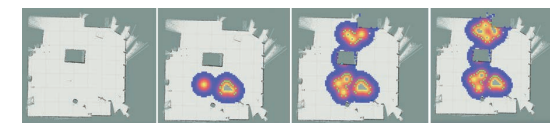


〈자율주행 방역 로봇 개념도 및 개발 시스템〉

크기	φ500 x 800mm
무게	30kg
최대 속도	1.5 m/s
운용시간	약 4 시간
위치 정밀도	±40mm
전원 공급	DC 25V, 17Ah
기타	1 Lidar, 1 RGBD camera, i7 CPU, Ubuntu 18.04

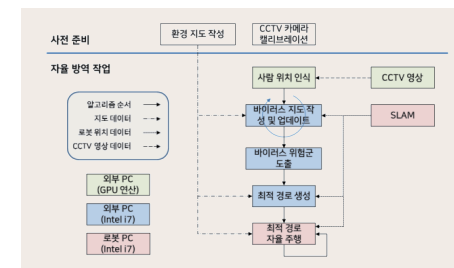
〈방역 로봇 주요 사양〉

- 고객과 방역 로봇의 위치 및 머무는 시간을 고려하여 가우시안 프로세스(gaussian process) 기반 확률 바이러스 지도 작성 알고리즘 구현



〈고객 위치 기반 확률 바이러스 지도 업데이트〉

- 바이러스 지도 내 바이러스 밀도가 높은 지역을 가장 빠른 시간 내 방역 작업 수행이 가능하도록 유전 알고리즘 (genetic algorithm) 기반 최적 방역 경로 계획 알고리즘 구현
- 자율주행 로봇 시스템 및 방역 알고리즘 통합 구현 및 현장 환경 실증



〈통합 알고리즘 흐름도〉



〈방역 로봇 현장 적용 보도자료, SBS 뉴스, 2022.01.19.〉

지식재산권 현황

노하우

- 자율주행 기능을 갖춘 서비스 로봇 시스템 개발 노하우
- ROS(Robot operating system) 기반 자율 주행 및 로봇 제어 알고리즘 개발 노하우
- 상용화를 염두에 둔 로봇의 현장 적용 개발 노하우