

관 인 생 략

출원번호통지서

출원일자 2023.11.22
특기사항 심사청구(유) 공개신청(무) 참조번호(DP230265)
출원번호 10-2023-0162934 (접수번호 1-1-2023-1301974-82)
(DAS접근코드CE19)
출원인성명 박상은(4-2023-064573-7) 외 4명
대리인성명 이창재(9-2015-001621-9)
발명자성명 박상은 이건아 조민규 박성욱 박서희
발명의명칭 재난지역 탐지시스템

특허청장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 이용하여 특허로
홈페이지(www.patent.go.kr)에서 확인하실 수 있습니다.

2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가
까운 은행 또는 우체국에 납부하여야 합니다.

※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호

3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하
여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.

4. 기타 심사 절차(제도)에 관한 사항은 특허청 홈페이지를 참고하시거나 특허고객상담센터(☎ 1544-8080)에
문의하여 주시기 바랍니다.

※ 심사제도 안내 : <https://www.kipo.go.kr-지식재산제도>

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【참조번호】	DP230265
【출원구분】	특허출원
【출원인】	
【성명】	박상은
【특허고객번호】	4-2023-064573-7
【출원인】	
【성명】	이건아
【특허고객번호】	4-2023-064583-4
【출원인】	
【성명】	조민규
【특허고객번호】	4-2023-064591-9
【출원인】	
【성명】	박성욱
【특허고객번호】	4-2023-064581-1
【출원인】	
【성명】	박서희
【특허고객번호】	4-2016-087874-7
【대리인】	
【성명】	이창재
【대리인번호】	9-2015-001621-9

【포괄위임등록번호】	2023-056341-6
【포괄위임등록번호】	2023-069216-8
【포괄위임등록번호】	2023-069291-7
【포괄위임등록번호】	2023-069251-4
【포괄위임등록번호】	2023-066826-9
【발명의 국문명칭】	재난지역 탐지시스템
【발명의 영문명칭】	Disaster Area Detection System
【발명자】	
【성명】	박상은
【특허고객번호】	4-2023-064573-7
【발명자】	
【성명】	이건아
【특허고객번호】	4-2023-064583-4
【발명자】	
【성명】	조민규
【특허고객번호】	4-2023-064591-9
【발명자】	
【성명】	박성욱
【특허고객번호】	4-2023-064581-1
【발명자】	
【성명】	박서희
【특허고객번호】	4-2016-087874-7

【출원언어】 국어

【심사청구】 청구

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 이창재 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】 0 면 46,000 원

【가산출원료】 31 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 3 항 319,000 원

【합계】 365,000원

【감면사유】 개인(70%감면)[1], 19세 이상 30세 미만인 자(85%감면)[4]

【감면후 수수료】 65,700 원

【발명의 설명】**【발명의 명칭】**

재난지역 탐지시스템{Disaster Area Detection System}

【기술분야】

【0001】 본 발명은 재난지역 탐지시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사람이 접근하기 어려운 지역 탐사에 활용할 수 있는 재난지역 탐지시스템에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

【0003】 최근 화재, 지진, 빌딩 붕괴, 공장 화재 등과 같은 재난 상황이 빈번하게 발생한다. 이러한 재난이 발생한 지역에 조난자가 있을 경우, 구조대원들이 파견되어 구조활동을 펼친다.

【0004】 지진, 화재, 건물 구조물의 결함 등으로 인하여 사람이 고립된 경우 구조대원들은 재난을 당한 사람의 위치를 확인하기 어려울 뿐만 아니라, 파괴된 콘크리트, 물건 등을 제거해 인명을 구조하는데 시간이 많이 소요되는 문제점이 있다.

【0005】 구조가 늦어지는 경우 사람의 생명이 위독해 지거나 부상이 더욱 심해지는 결과가 초래될 수 있는 문제가 있다.

【선행기술문헌】**【특허문헌】**

【0007】(특허문헌 0001) 공개특허 10-2017-0104407호(2017.09.15. 공개)

【발명의 내용】**【해결하고자 하는 과제】**

【0008】따라서 본 발명의 목적은 재난지역, 산업재해지역과 같이 오염 또는 붕괴 위험으로 사람이 접근하기 어려운 지역 탐사에 활용할 수 있는 재난지역 탐지 시스템을 제공하는 것이다.

【과제의 해결 수단】

【0010】상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 재난지역 탐지시스템은 바퀴 및 관절을 갖고 이동하며, 외부를 촬영하는 카메라 및 통신부를 포함하는 소형로봇; 상기 소형로봇이 안착 고정되기 위한 안착고정부, 상기 소형로봇의 충전을 위한 전원공급부, 모체 카메라 및 모체통신부를 갖는 모체로봇; 및 상기 모체로봇과 상기 소형로봇에 부착된 카메라로 수집한 데이터를 수신하는 서버통신부 및 수신된 데이터를 가공하여 웹페이지를 통해 관리자에게 시각적 정보 제공하도록 상기 서버통신부를 제어하는 서버제어부를 포함하는 관제서버를 포함한다. 소형로봇과 모체로봇을 이용하여 재난지역, 산업재해지역과 같이 오염 또는 붕괴 위험으로 사

람이 접근하기 어려운 지역 탐사에 활용할 수 있으므로 구조의 신속성이 향상되며, 인명구조의 효율성이 향상될 수 있다.

【0011】 여기서, 상기 모체로봇과 상기 소형로봇은 내장된 카메라 센서로 주변 환경을 관찰하면서 자율 주행하고, 촬영한 영상을 분석해 객체 탐지 및 분석을 통해 구조 대상자 탐지하는 AI 기반 자율주행기능과 객체인식기능을 가지며 탐지를 수행하면서 동시에 인명구조 활동을 할 수 있어 바람직하다.

【0012】 그리고 상기 소형로봇은 상기 바퀴를 이용하여 주행하다가 험지 및 장애물 극복이 필요한 경우 상기 관절을 이용하여 주행을 시도하며 상기 관절을 이용하여 주행이 불가할 때는 진로 방향을 바꾸도록 함으로써 구조대원들이 접근하지 않아도 조난자를 확인할 수 있으므로 구조대원의 안전성이 향상될 수 있어 바람직하다.

【발명의 효과】

【0014】 본 발명에 따르면 소형로봇과 모체로봇을 이용하여 재난지역, 산업재해지역과 같이 오염 또는 붕괴 위험으로 사람이 접근하기 어려운 지역 탐사에 활용할 수 있으므로 구조의 신속성이 향상되며, 인명구조의 효율성이 향상될 수 있는 효과가 있다.

【0015】 또한, 탐지를 수행하면서 동시에 인명구조 활동을 할 수 있고, 구조대원들이 접근하지 않아도 조난자를 확인할 수 있으므로 구조대원의 안전성이 향상

될 수 있는 효과가 있다.

【도면의 간단한 설명】

【0017】 도 1은 본 발명에 따른 재난지역 탐지시스템의 전체 시스템 구성도이다.

도 2는 캥거루형 모체로봇 서비스 구성도이다.

도 3은 다관절 소형 로봇 서비스 구성도이다.

도 4는 관제서버 서비스 구성도이다.

도 5와 6은 캥거루형 모체로봇 구성도이다.

도 7은 모체로봇 헤더부의 구성도이다.

도 8은 소형로봇 보관 및 무선충전장치부의 예시도이다.

도 9는 모체로봇 이동장치부의 예시도이다.

도 10은 소형 관절 로봇 구성도이다.

도 11은 소형 로봇 구동부의 예시도이다.

도 12는 소형 로봇 센서부의 예시도이다.

도 13은 소형로봇 관절제어부의 예시도이다.

도 14는 본 발명에 따른 재난지역 탐지시스템(1)의 구성 및 제어블록도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0018】 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 재난지역 탐지시스템(1)을 상세히 설명한다.

【0019】 도 1은 본 발명에 따른 재난지역 탐지시스템(1)의 전체 시스템 구성도이고, 도 2는 캔거루형 모체로봇 서비스 구성도이며, 도 3은 다관절 소형 로봇 서비스 구성도이고, 도 4는 관제서버 서비스 구성도이며, 도 5와 6은 캔거루형 모체로봇 구성도이고, 도 7은 모체로봇 헤더부의 구성도이며, 도 8은 소형로봇 보관 및 무선충전장치부의 예시도이고, 도 9는 모체로봇 이동장치부의 예시도이며, 도 10은 소형 관절 로봇 구성도이고, 도 11은 소형 로봇 구동부의 예시도이며, 도 12는 소형 로봇 센서부의 예시도이고, 도 13은 소형로봇 관절제어부의 예시도이며, 도 14는 본 발명에 따른 재난지역 탐지시스템(1)의 구성 및 제어 블록도이다.

【0020】 도 1 내지 도 14를 참조하여 재난지역 탐지시스템(1)의 구성을 설명한다.

【0021】 재난지역 탐지시스템(1)은 소형로봇(10), 모체로봇(20) 및 관제서버(30)를 포함한다.

【0022】 소형로봇(10)은 바퀴(11) 및 관절을 갖고 이동하며, 외부를 촬영하는 카메라 및 통신부를 포함한다. 소형로봇(10)은 바퀴(11), 다리(12), 카메라(13), 통신부(14) 및 소형제어부(15)를 포함한다.

【0023】 바퀴(11)는 평지를 이동하는 경우 사용될 수 있도록 회전 가능하게 형성된다.

【0024】다리(12)는 바퀴(11)를 지지하며 신장 가능하게 형성될 수 있다.

【0025】카메라(13)는 외부를 촬영한다.

【0026】통신부(14)는 외부와 통신한다. 통신부(14)는 무선통신을 수행할 수 있으며, 무선통신은 적외선 통신, RF, 지그비, 블루투스 중 적어도 하나를 포함한다. 통신부(14)는 영상신호를 수신하여 후술할 소형제어부(15)에 전달하며, 수신하는 영상신호의 규격 및 사용자단말기의 구현 형태에 대응하여 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들면, 통신부(14)는 방송국(미도시)으로부터 송출되는 RF(radio frequency) 신호를 무선으로 수신하거나, 콤포지트(composite) 비디오, 컴포넌트(component) 비디오, 슈퍼 비디오(super video), SCART, HDMI(high definition multimedia interface) 규격 등에 의한 영상신호를 유선으로 수신할 수 있다. 영상신호가 방송신호인 경우, 통신부(14)는 이 방송신호를 채널별로 튜닝하는 튜너(tuner)를 포함할 수 있다.

【0027】소형제어부(15)는 내부의 구성을 전체적으로 제어하며 이동하면서 재난현장을 촬영하고 정보를 관제서버(30)로 전송하도록 제어한다.

【0028】모체로봇(20)은 안착고정부(21), 전원공급부(22), 모체카메라(23), 모체통신부(24) 및 모체제어부(25)를 포함한다.

【0029】안착고정부(21)는 소형로봇(10)이 안착 고정되기 위한 구성이다.

【0030】전원공급부(22)는 소형로봇(10)의 충전을 위한 구성이다.

【0031】모체카메라(23)는 모체로봇(20)에 장착되어서 외부를 촬영한다.

【0032】 모체통신부(24)는 모체로봇(20)에 장착되어 외부와 통신한다. 모체통신부(24)는 무선통신을 수행할 수 있으며, 무선통신은 적외선 통신, RF, 지그비, 블루투스 중 적어도 하나를 포함한다. 모체통신부(24)는 영상신호를 수신하여 후술할 모체제어부(25)에 전달하며, 수신하는 영상신호의 규격 및 사용자단말기의 구현 형태에 대응하여 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들면, 모체통신부(24)는 방송국(미도시)으로부터 송출되는 RF(radio frequency) 신호를 무선으로 수신하거나, 콤포지트(composite) 비디오, 컴포넌트(component) 비디오, 슈퍼 비디오(super video), SCART, HDMI(high definition multimedia interface) 규격 등에 의한 영상신호를 유선으로 수신할 수 있다. 영상신호가 방송신호인 경우, 모체통신부(24)는 이 방송신호를 채널별로 튜닝하는 튜너(tuner)를 포함할 수 있다.

【0033】 모체제어부(25)는 내부의 구성을 전반적으로 제어할 수 있으며, 이 동작하면서 재난현장을 촬영하고 정보를 관제서버(30)로 전송하도록 제어한다. 모체제어부(25)는 소형로봇으로 전원이 공급되도록 제어할 수도 있다.

【0034】 관제서버(30)는 서버통신부(31) 및 서버제어부(32)를 포함한다.

【0035】 서버통신부(31)는 모체로봇(20)과 소형로봇(10)에 부착된 카메라(13)로 수집한 데이터를 수신한다. 서버통신부(31)는 무선통신을 수행할 수 있으며, 무선통신은 적외선 통신, RF, 지그비, 블루투스 중 적어도 하나를 포함한다. 서버통신부(31)는 영상신호를 수신하여 후술할 서버제어부(32)에 전달하며, 수신하는 영상신호의 규격 및 사용자단말기의 구현 형태에 대응하여 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들면, 통신부(21)는 방송국(미도시)으로부터 송출되는

RF(radio frequency) 신호를 무선으로 수신하거나, 콤포지트(composite) 비디오, 컴포넌트(component) 비디오, 슈퍼 비디오(super video), SCART, HDMI(high definition multimedia interface) 규격 등에 의한 영상신호를 유선으로 수신할 수 있다. 영상신호가 방송신호인 경우, 통신부(21)는 이 방송신호를 채널별로 튜닝하는 튜너(tuner)를 포함할 수 있다.

【0036】 서버제어부(32)는 수신된 데이터를 가공하여 웹페이지를 통해 관리자에게 시각적 정보 제공하도록 서버통신부(31)를 제어한다.

【0037】 모체로봇(20)과 소형로봇(10)은 내장된 카메라(24, 13) 센서로 주변 환경을 관찰하면서 자율 주행하고, 촬영한 영상을 분석해 객체 탐지 및 분석을 통해 구조 대상자 탐지하는 AI 기반 자율주행기능과 객체인식기능을 가진다.

【0038】 소형로봇(10)은 바퀴(11)를 이용하여 주행하다가 험지 및 장애물 극복이 필요한 경우 관절을 이용하여 주행을 시도하며 관절을 이용하여 주행이 불가할 때는 진로 방향을 바꾸도록 할 수 있다.

【0039】 재난지역 탐지시스템(1)에 대하여 전체적으로 구성을 설명한다.

【0040】 소형 로봇을 탑재하고 자율주행하면서 재난 지역 탐색을 수행하는 켄거루형 모체 로봇과 큰 로봇 또는 사람이 접근하기 어려운 협소 지역을 탐사하는 다관절 소형 로봇으로 구성된 재난용 탐사 로봇 시스템 설계와 제작 기술이다.

【0041】 본 발명의 탐사로봇 시스템은 모체 탐사 로봇 + 소형 탐사 로봇 + AI 기술 + 여러 가지 NF + 관제 서버로 구성된다.

【0042】 모체 로봇은 켄거루에 착안하여 소형 로봇을 싣고 이동할 수 있는 로봇이며 장거리 자율 주행과 탐사 활동을 수행하고 소형 로봇 탑재(승하차) 및 충전, 소형로봇과의 통신 제어, 서버와의 통신 기능이 있다.

【0043】 소형 로봇은 협소 지역을 탐사하기 용이한 구조로 바퀴와 관절의 가변적 이동 제어가 가능한 다관절 로봇, 바퀴 이동이 가능한 지역에서는 바퀴로 빠르게 이동하고 장애물 지역일 경우 관절을 이용해 장애물을 극복하도록 가변형 이동 모델 탑재, 협소 지역에서 탐사 활동을 수행하고 모체 로봇으로 탐사 정보를 전송할 수 있다.

【0044】 AI 기반 자율주행과 객체인식은 모체 로봇과 소형로봇은 내장된 카메라 센서로 주변 환경을 관찰하면서 자율 주행하고, 촬영한 영상을 분석해 객체 탐지 및 분석을 통해 구조 대상자 탐지하는 기능을 포함할 수 있다.

【0045】 관제 서버는 모체 로봇과 소형 로봇에 부착된 여러 센서로 수집한 데이터는 서버에서 통합적으로 관리, 가공하여 웹페이지를 통해 관리자에게 시각적 정보 제공할 수 있다.

【0046】 본 발명은 미지의 지역을 자율 주행하면서 탐사활동을 수행하는 로봇과 다관절 로봇 및 관련 시스템에 대한 설계와 제작 기술을 포함한다.

【0047】 본 발명은 또한 로봇이 촬영한 LiDAR 센서와 SLAM 알고리즘을 이용한 자율주행 기술과 카메라 센서를 이용해 촬영한 영상에서 객체를 인식하고 분석하는 인공지능 기술과 로봇에 탑재된 온도도 센서 등이 종합 서버와 유기적인 관계

를 이루어 센싱 정보를 주고받는 IoT 기술과도 관련된다.

【0048】 본 발명의 결과물은 재난지역, 산업재해지역과 같이 오염 또는 붕괴 위험으로 사람이 접근하기 어려운 지역 탐사에 활용할 수 있는 로봇 기술 개발 분야에 활용할 수 있다.

【0049】 본 발명을 이해하기 위해 필요한 기술적 내용을 설명한다.

【0050】 본 발명에 적용되는 주요 기술로는 로봇틱스, 인공지능, 사물인터넷(IoT) 등이 있다.

【0051】 인공지능 기반 자율주행과 객체인식에 활용한 기반 알고리즘 SLAM, YOLO, OpenPose 가 있다.

【0052】 자율주행을 위한 기반 기술(SLAM 알고리즘): SLAM(동시적 위치추정 및 지도작성)은 자율주행 차량에 사용되어 주변 환경 지도를 작성하는 동시에 차량의 위치를 작성된 지도 안에서 추정하는 방법이다. SLAM 알고리즘을 통해 차량은 미지의 환경에 대한 지도를 작성할 수 있다. 엔지니어는 지도 정보를 사용하여 경로 계획 및 장애물 회피 등의 작업을 수행한다.

【0053】 객체인지를 위한 YOLO object detection (vision algorithm): YOLO(You Only Look Once)는 실시간 Object Detection 시스템이다. YOLO는 물체 감지와 객체 인식에 대한 딥러닝 기반 접근 방식이다. 입력된 이미지를 일정 분할로 그리드한 다음, 신경망을 통과하여 바운딩 박스와 클래스 예측을 생성하여 최종 감지 출력을 결정한다.

【0054】 사람인식을 위한 OpenPose pose detection (vision algorithm):

OpenPose는 인간 자세 예측 (Human Pose Estimation)의 한 분야로 오로지 카메라 한 대만 가지고 사람의 몸, 얼굴, 손가락마디를 정확하게 예측하는 것이다.

【0055】 본 발명으로 인하여 발휘될 수 있는 효과는 다음과 같다.

【0056】 본 발명에서 제안한 모체로봇은 소형 로봇 여러 대를 탑재한 상태로 자율 주행하면서 탐사 활동을 수행할 수 있다. 모체로봇이 이동할 수 없는 협소 공간을 만나게 되면 소형관절 로봇이 모체로봇에서 나와서 탐사를 계속 수행한 후 모체 로봇으로 복귀한다. 소형 로봇이 모체 로봇으로 복귀하면 무선 충전 기능을 이용해 소모된 배터리를 보충할 수 있다. 이를 통해 소형 로봇만으로 구성된 탐사 로봇 시스템에 비해 오랜 시간 운용이 가능하고 탐사 가능 범위도 늘어난다는 장점이 있다.

【0057】 본 발명에서 제안한 다관절 소형 로봇은 탐사지 상황에 맞춰 바뀌는 행과 관절주행을 능동적으로 변경할 수 있어 이동 제약을 줄일 수 있다. 이를 위해 본 발명에서는 다관절 소형 로봇의 관절 설계와 제어 모델을 고안하였다.

【0058】 다관절 소형 로봇의 관절은 지면과의 반력과 마찰력을 고려하여 힘 평형식과 모멘트 식을 이용해 설계한다. 즉 모멘트 $M_0 > 0$ 일 때 소형 로봇이 회전하여 장애물을 극복함을 의미하고, $M_0 \leq 0$ 일 때 소형 로봇이 장애물을 극복하지 못함을 의미한다.

【0059】 장애물 통과 시, 관절 지지대인 평철의 길이와 전-후부 프레임의 무게 등이 영향을 미치며 평철의 길이가 길수록, 프레임 무게가 가벼울수록 장애물을 쉽게 통과 가능하다.

【0060】 서보 모터 최대 부하 토크 값은 축 중심으로부터의 거리와 그 거리에서 미는 힘인 무게의 곱으로 표현되므로 서보 모터 최대 부하 토크 값을 고려하여 평철과 서보 모터를 선정하였다.

【0061】 모체 로봇과 소형 로봇의 이동 알고리즘은 인공지능 기반으로 자율 주행한다. 즉, 위치 추정과 지도제작 알고리즘으로 탐사 지역 내부를 확인하고 자체 지도를 제작하여 탐사하는 지형을 쉽게 파악할 수 있다. 또한 어두운 곳에서도 주행이 가능하도록 야간용 적외선 카메라를 사용하여 영상 정보를 수집하도록 구성되었다.

【0062】 관제서버로 보내진 로봇이 수집한 데이터는 가공과정을 거쳐 웹서버를 통해 관리자에게 제공되며 적외선 카메라를 이용하여 촬영중인 탐사 지형 정보는 실시간 스트리밍 된다. 또한 관제서버에는 특수 상황에서 복귀를 지시하는 원격 수동 제어 기능을 포함한다.

【0063】 비정형 환경이 주어졌을 때 이를 실시간으로 확인하고 로봇 주행 범위 및 장애물 통과를 스스로 함으로써 사람이 탐사하기 어려운 위험 지역에서 로봇으로 탐사 가능하다.

【0064】 소형 로봇을 탑재한 모체 로봇이 탐사 가능 범위까지 탐사하여 장거리 탐사가 가능하고, 협소 공간에서도 탐사 중지가 아닌 소형 로봇을 하차하여 탐사를 지속함으로써 넓은 범위의 탐사 가능하다.

【0065】소형 관절 로봇이 바퀴 주행과 관절 주행을 동적으로 변경할 수 있어 바퀴 이동이 가능한 지역에서는 바퀴로 빠르게 이동하면서 탐사하고 장애물 지역에서는 관절 주행으로 장애물을 극복할 수 있어 이동 제약을 낮출 수 있다.

【0066】모체 로봇과 소형 로봇 역할 세분화로 로봇 별 장점 극대화하고 충전 기능이 있는 모체 로봇에 여러 대의 소형 로봇을 탑재할 수 있어 로봇 동시 투입으로 탐사 범위 확대, 소형 로봇 배터리 보충으로 운용 시간 확대 가능하다.

【0067】로봇이 촬영한 영상에서 자동으로 객체를 인식하고 사람(요구조자)을 판단할 수 있어 재난 지역 내 인명 구조 활용 가능하다.

【0068】소형 로봇 충전 시, 소형로봇의 후부관절이 회전하여 소형로봇의 무선충전장치가 모체로봇 접촉부와 닿게 하여 무선 충전을 할 수 있게 변경할 수 있다.

【0069】다관절 소형로봇의 관절개수와 그에 따른 바퀴수와 관절의 길이(바퀴위치)는 목표 장애물의 높이에 따라 변경해서 구성하도록 변경할 수 있다.

【0070】소형로봇이 기본적으로는 바퀴 주행하다가 험지 및 장애물 극복이 필요한 경우 관절 주행을 시도하며 관절주행이 불가할 때는 진로 방향을 바꾼다. 장애물 높이가 바퀴 주행이 가능한 범위이면 바퀴주행을 하고 관절 주행이 필요한

경우 운동모델과 이동제어모델에 맞는 각만큼, 서보 모터를 작동하여 장애물을 통과한다.

【0071】 재난지역에서 보다 정확히 탐지해야만 하는 객체인 사람, 장애물, 동물, 잔해물 등에 대한 데이터 셋으로 알고리즘을 학습해 탐지 정확도가 향상될 수 있다.

【0072】 신체 중 일부만 카메라에 보여도 이를 민감하게 받아들이는 문제를 개선하기 위해 보다 많은 관절을 출력하는 BODY-25 모델로 변경으로써 출력 관절이 기존 15개에서 25개로 늘어나 사람 탐지가 용이하다.

【0073】 상기의 재난지역 탐지시스템(1)으로 인하여, 소형로봇과 모체로봇을 이용하여 재난지역, 산업재해지역과 같이 오염 또는 붕괴 위험으로 사람이 접근하기 어려운 지역 탐사에 활용할 수 있으므로 구조의 신속성이 향상되며, 인명구조의 효율성이 향상될 수 있다.

【0074】 또한, 탐지를 수행하면서 동시에 인명구조 활동을 할 수 있고, 구조대원들이 접근하지 않아도 조난자를 확인할 수 있으므로 구조대원의 안전성이 향상될 수 있다.

【부호의 설명】

【0075】 1: 재난지역 탐지시스템

10: 소형로봇

11: 바퀴

12: 다리

13: 카메라

14: 통신부

15: 소형제어부

20: 모체로봇

21: 안착고정부

22: 전원공급부

23: 모체카메라

24: 모체통신부

25: 모체제어부

30: 관제서버

31: 서버통신부

32: 서버제어부

【청구범위】**【청구항 1】**

재난지역 탐지시스템에 있어서,

바퀴 및 관절을 갖고 이동하며, 외부를 촬영하는 카메라 및 통신부를 포함하는 소형로봇;

상기 소형로봇이 안착 고정되기 위한 안착고정부, 상기 소형로봇의 충전을 위한 전원공급부, 모체 카메라 및 모체통신부를 갖는 모체로봇; 및

상기 모체로봇과 상기 소형로봇에 부착된 카메라로 수집한 데이터를 수신하는 서버통신부 및 수신된 데이터를 가공하여 웹페이지를 통해 관리자에게 시각적 정보 제공하도록 상기 서버통신부를 제어하는 서버제어부를 포함하는 관제서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 재난지역 탐지시스템.

【청구항 2】

제1 항에 있어서,

상기 모체로봇과 상기 소형로봇은 내장된 카메라 센서로 주변 환경을 관찰하면서 자율 주행하고, 촬영한 영상을 분석해 객체 탐지 및 분석을 통해 구조 대상자 탐지하는 AI 기반 자율주행기능과 객체인식기능을 갖는 것을 특징으로 하는 재난지역 탐지시스템.

【청구항 3】

제2 항에 있어서,

상기 소형로봇은 상기 바퀴를 이용하여 주행하다가 험지 및 장애물 극복이 필요한 경우 상기 관절을 이용하여 주행을 시도하며 상기 관절을 이용하여 주행이 불가할 때는 진로 방향을 바꾸도록 하는 것을 특징으로 하는 재난지역 탐지시스템.

【요약서】**【요약】**

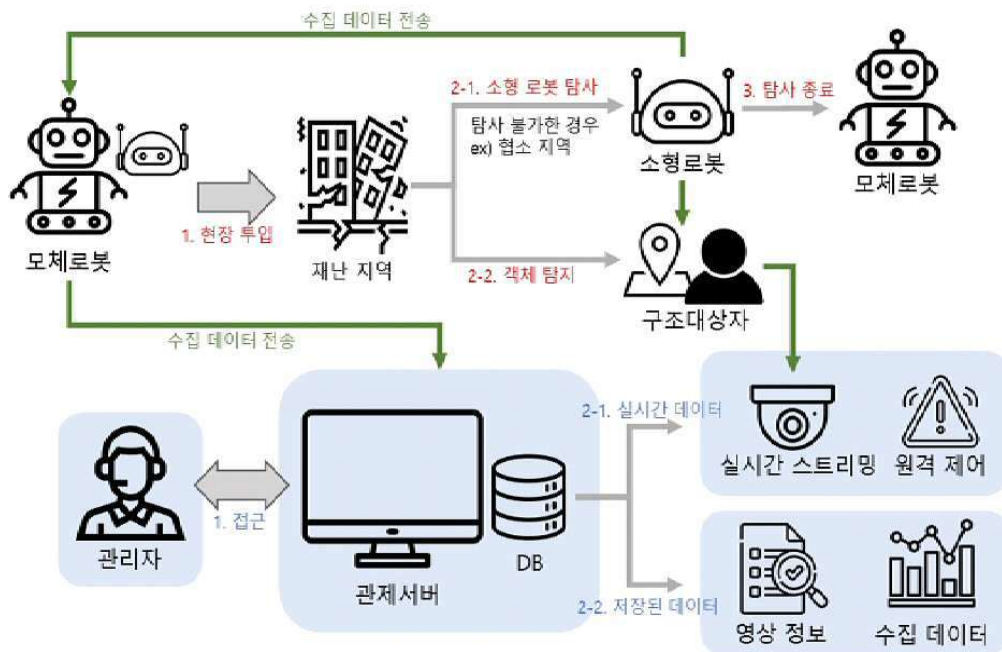
재난지역 탐지시스템은 바퀴 및 관절을 갖고 이동하며, 외부를 촬영하는 카메라 및 통신부를 포함하는 소형로봇, 소형로봇이 안착 고정되기 위한 안착고정부, 소형로봇의 충전을 위한 전원공급부, 모체 카메라 및 모체통신부를 갖는 모체로봇, 모체로봇과 소형로봇에 부착된 카메라로 수집한 데이터를 수신하는 서버통신부 및 수신된 데이터를 가공하여 웹페이지를 통해 관리자에게 시각적 정보 제공하도록 서버통신부를 제어하는 서버제어부를 포함하는 관제서버를 포함한다.

【대표도】

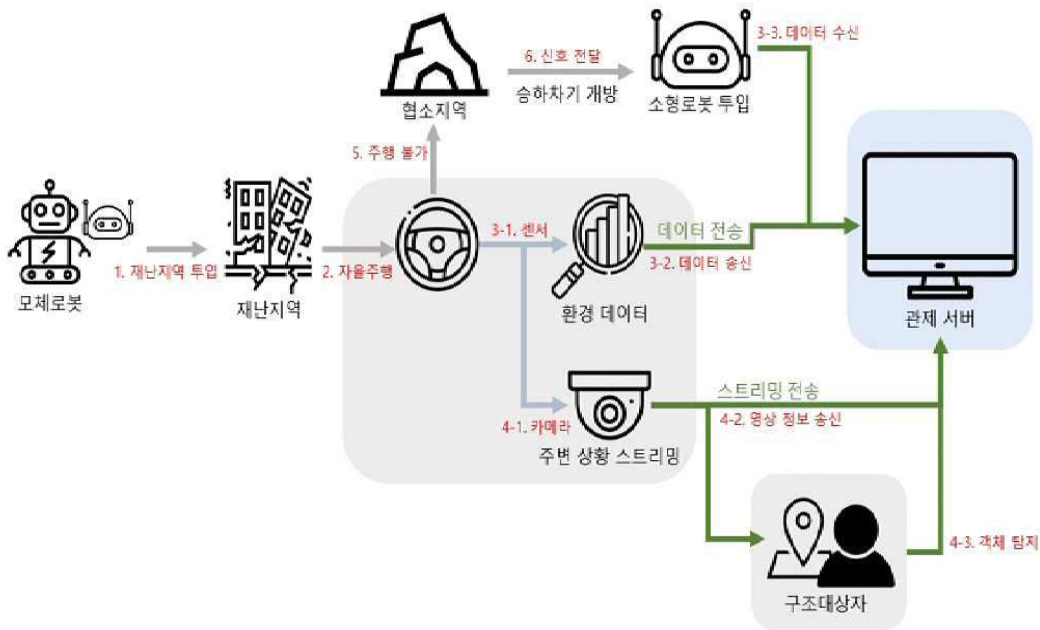
도 1

【도면】

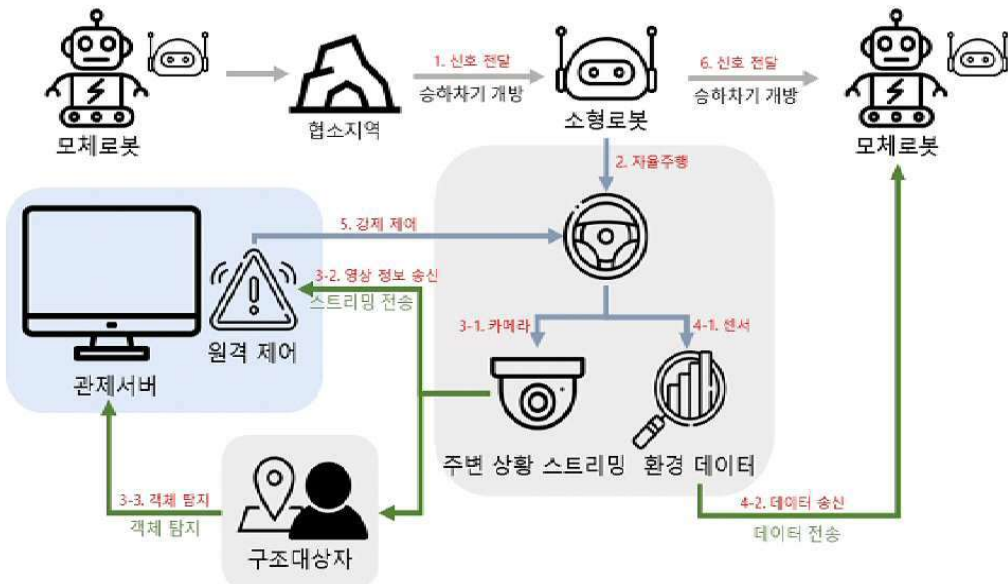
【도 1】



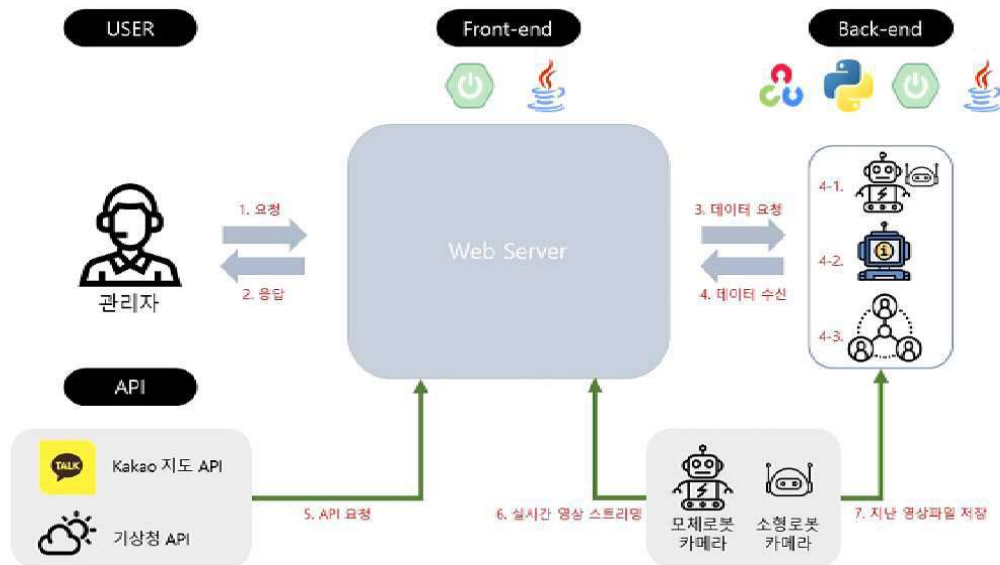
【도 2】



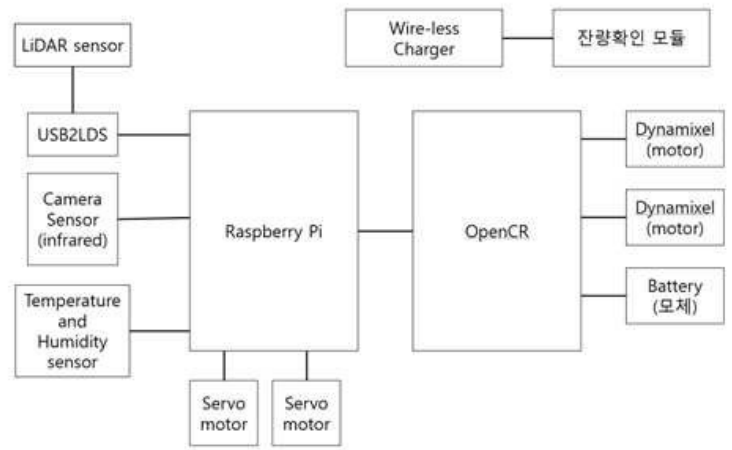
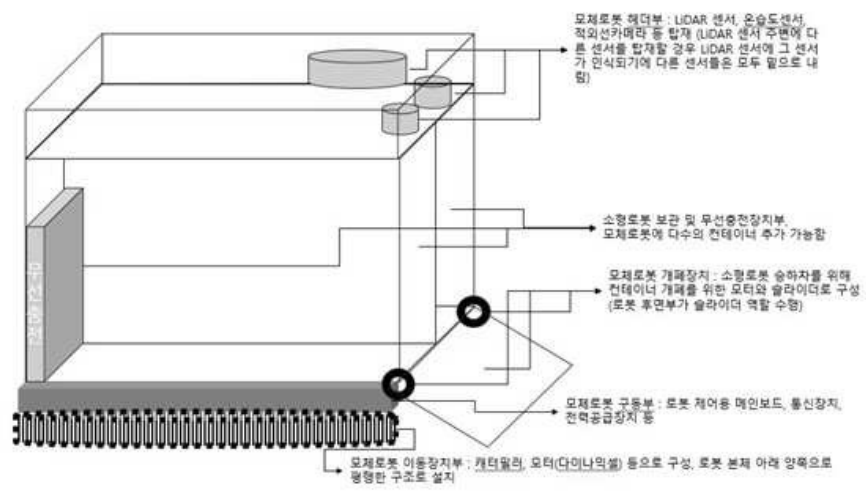
【도 3】



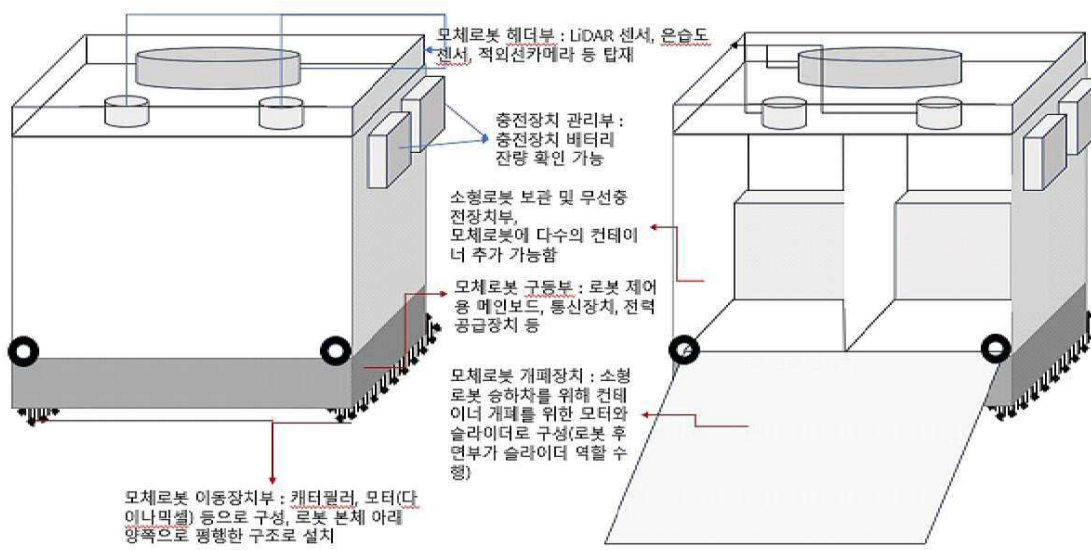
【도 4】



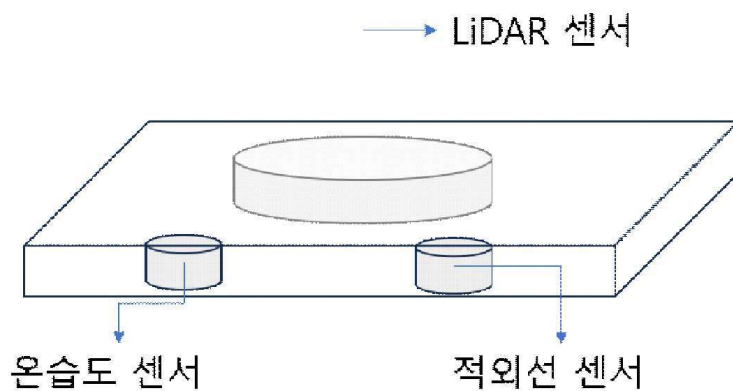
【도 5】



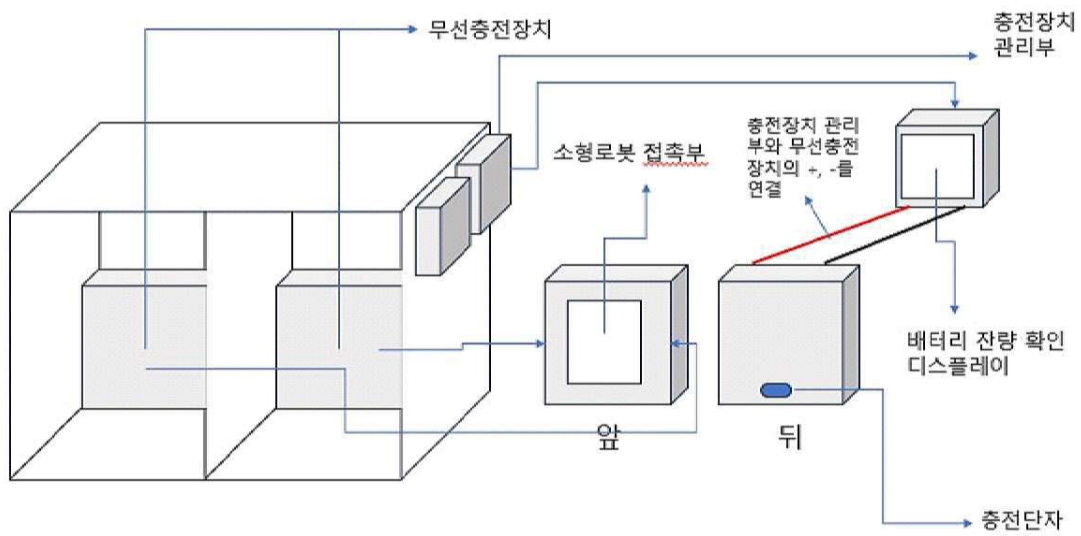
【도 6】



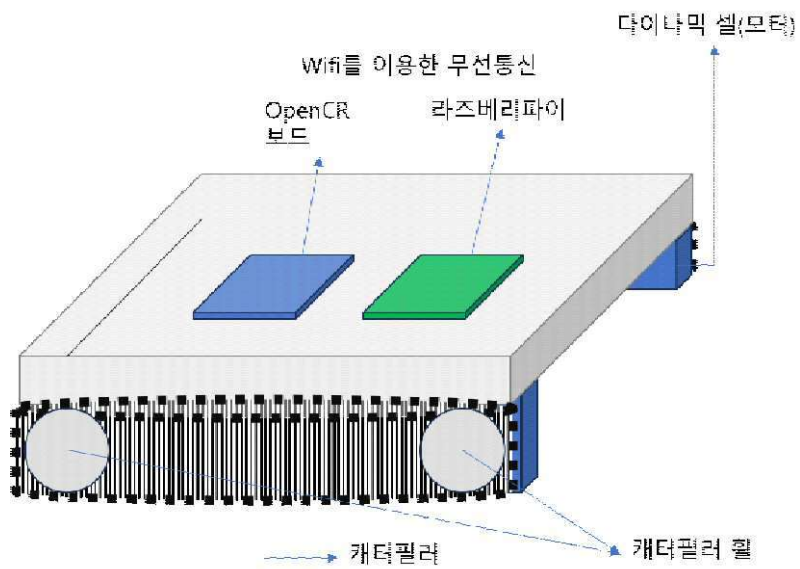
【도 7】



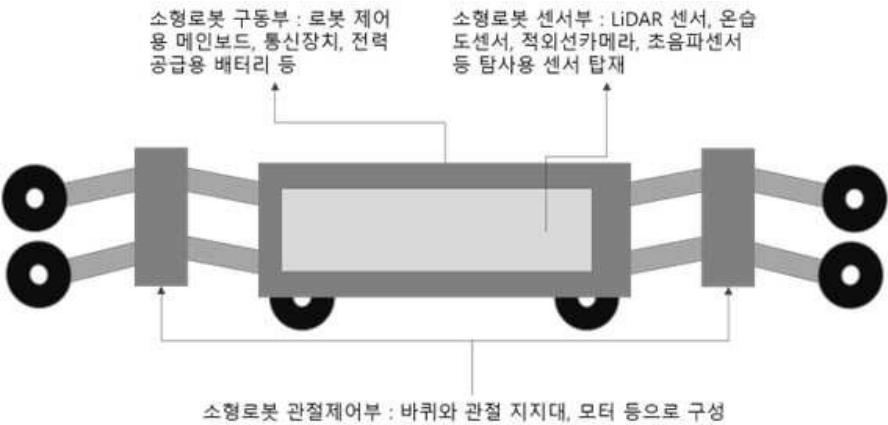
【도 8】



【도 9】



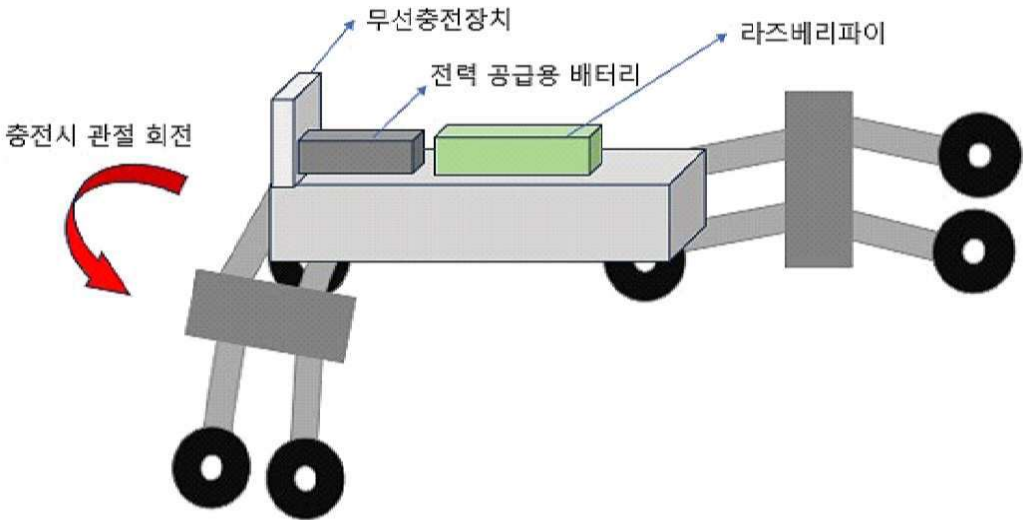
【도 10】



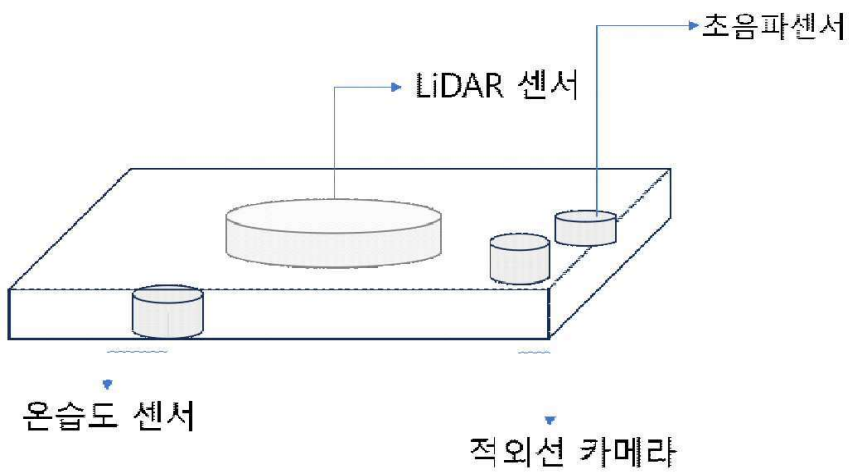
* 소형로봇의 관절개수와 그에 따른 바퀴수와 관절의 길이(바퀴위치)는 목표 장애물의 높이에 따라 변경해서 구성할 수 있음
- 소형 관절 로봇의 관절 구성 예시

장애물 통과 최대 높이	관절 수	앞바퀴와 뒷바퀴 중심 사이의 거리	뒷바퀴 직경
4cm	1	24cm	53mm
6.5cm	2	26cm	50mm
7.5cm	3	24cm	53mm

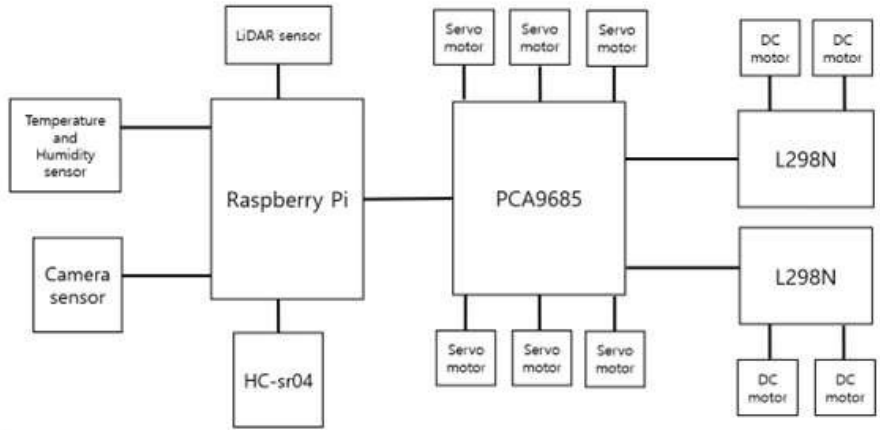
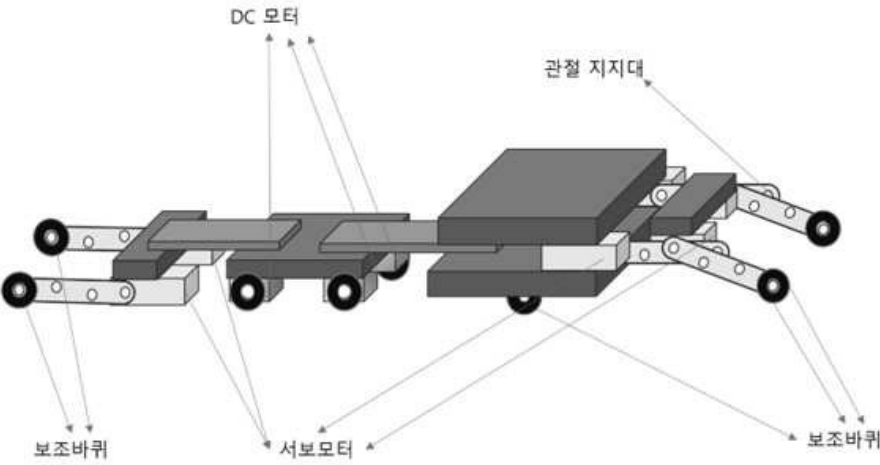
【도 11】



【도 12】



【도 13】



【도 14】

