

출원번호통지서

출원일자 2022.11.16
특기사항 심사청구(무) 공개신청(무)
출원번호 10-2022-0153829 (접수번호 1-1-2022-1222392-09)
(DAS접근코드422B)
출원인성명 이기현(4-2022-072964-3) 외 4명
대리인성명 이창재(9-2015-001621-9)
발명자성명 이기현 정창현 안승현 정승연 조예은
발명의명칭 경비용 4족 보행 로봇

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 가까운 은행 또는 우체국에 납부하여야 합니다.
※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 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
【출원구분】	특허출원
【출원인】	
【성명】	이기현
【특허고객번호】	4-2022-072964-3
【출원인】	
【성명】	정창현
【특허고객번호】	4-2022-072935-8
【출원인】	
【성명】	안승현
【특허고객번호】	4-2022-075390-6
【출원인】	
【성명】	정승연
【특허고객번호】	4-2022-075921-1
【출원인】	
【성명】	조예은
【특허고객번호】	4-2022-075259-6
【대리인】	
【성명】	이창재
【대리인번호】	9-2015-001621-9
【대리인】	

【성명】	서상덕
【대리인번호】	9-2015-002414-6
【발명의 국문명칭】	경비용 4족 보행 로봇
【발명의 영문명칭】	SECURITY QUADRUPEDAL ROBOT
【발명자】	
【성명】	이기현
【특허고객번호】	4-2022-072964-3
【발명자】	
【성명】	정창현
【특허고객번호】	4-2022-072935-8
【발명자】	
【성명】	안승현
【특허고객번호】	4-2022-075390-6
【발명자】	
【성명】	정승연
【특허고객번호】	4-2022-075921-1
【발명자】	
【성명】	조예은
【특허고객번호】	4-2022-075259-6
【출원언어】	국어

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 이창재 (서명 또는 인)

대리인 서상덕 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】 0 면 46,000 원

【가산출원료】 11 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 46,000 원

【감면사유】 19세 이상 30세 미만인 자(85%감면)[5]

【감면후 수수료】 6,900 원

【첨부서류】 1.기타첨부서류_1통

1 : 기타첨부서류

[PDF 파일 첨부](#)

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

경비용 4족 보행 로봇{SECURITY QUADRUPEDAL ROBOT}

【기술분야】

【0001】 본 발명은 경비용 4족 보행 로봇에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다양한 지형에 구애받지 않고 전진후로 안정적이게 보행할 수 있는 경비용 4족 보행 로봇에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

【0003】 건물에는 수많은 방범용 CCTV가 있지만 고정형이면서 높은 곳에 설치되어있는 카메라의 특성상 화질이 낮아서 범죄자의 신원 파악이 어려운 경우가 많다. 또한, CCTV의 수량을 늘려 감시 효과를 극대화하는 방법도 CCTV 특성상 사각지대가 존재하기 때문에 한계가 있다.

【0004】 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 고정되어 있는 CCTV의 한계를 대체할 수 있는 새로운 이동형 보안용 로봇의 기술이 필요한 상황이다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

【0006】 전술한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 4족 보행을 하며 카메라를 통해 장애물을 인식하여 지형 극복에 더 유리하고 안정적인 자세로 보행을 할 수 있는 경비용 4족 보행 로봇을 제공하는 것이다.

【0007】 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

【과제의 해결 수단】

【0009】 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇은, 내부에 설치된 라이다 센서와 카메라 모듈을 이용하여 SLAM(동시적 위치 추정 및 지도작성)및 원격 기능으로 장애물과 사람을 파악할 수 있다.

【발명의 효과】

【0011】 본 발명에 따르면, 사람이 접근하기 어려운 지형도 접근할 수 있으며, 경비용 4족 보행 로봇은 무인으로 작동되기 때문에 적은 비용으로 안전사고 및 인명 피해를 예방할 수 있는 효과가 있다.

【0012】 또한, 경비용 4족 보행 로봇은 무선으로 통신하여 실시간으로 사용자에게 사고에 대한 정보를 전달할 수 있어서 2차 안전사고 발생 위험을 최소화할

수 있는 효과가 있다.

【0013】 또한, 경비용 4족 보행 로봇은 이동형 CCTV 역할을 수행하기 때문에, 건물의 경비 및 보안 관련 문제를 해소해줄 수 있는 효과가 있다.

【0014】 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

【도면의 간단한 설명】

【0016】 첨부된 도면은 해당 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 내용을 보다 상세하게 설명하기 위한 것으로 본 발명의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 시스템 구조를 설계하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 시뮬레이션 기반 보행 제어를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 VNC 원격제어 원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 구현을 설명하기 위한 도면이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0017】 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시 예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

【0018】 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.

【0019】 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 구성요소들을 기술하기 위해서 사용된 경우, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시 예들은 그것의 상보적인 실시 예들도 포함한다.

【0020】 또한, 제1 엘리먼트 (또는 구성요소)가 제2 엘리먼트(또는 구성요소) 상(ON)에서 동작 또는 실행된다고 언급될 때, 제1 엘리먼트(또는 구성요소)는 제2 엘리먼트(또는 구성요소)가 동작 또는 실행되는 환경에서 동작 또는 실행

행되거나 또는 제2 엘리먼트(또는 구성요소)와 직접 또는 간접적으로 상호 작용을 통해서 동작 또는 실행되는 것으로 이해되어야 할 것이다.

【0021】 어떤 엘리먼트, 구성요소, 장치, 또는 시스템이 프로그램 또는 소프트웨어로 이루어진 구성요소를 포함한다고 언급되는 경우, 명시적인 언급이 없더라도, 그 엘리먼트, 구성요소, 장치, 또는 시스템은 그 프로그램 또는 소프트웨어가 실행 또는 동작하는데 필요한 하드웨어(예를 들면, 메모리, CPU 등)나 다른 프로그램 또는 소프트웨어(예를 들면 운영체제나 하드웨어를 구동하는데 필요한 드라이버 등)를 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

【0022】 또한, 어떤 엘리먼트(또는 구성요소)가 구현됨에 있어서 특별한 언급이 없다면, 그 엘리먼트(또는 구성요소)는 소프트웨어, 하드웨어, 또는 소프트웨어 및 하드웨어 어떤 형태로도 구현될 수 있는 것으로 이해되어야 할 것이다.

【0023】 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

【0025】 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 시스템 구조를 설계하기 위한 도면이다.

【0026】 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 시스템 구조의 가장 핵심적인 부품으로 메인 개발 보드에 젯슨 나노(Jetson nano)를 사용하고 모터 드라이버에 PCA9685 16채널 드라이버를 사용하여 라즈베리 파이보다 더 빠른 처리 속도로 모터를 제어할 수 있다.

【0027】 또한, 외부 모듈들은 젯슨 나노에 USB 포트에 연결하고 모터 드라이버는 i2c 통신이 가능한 GPIO 핀들을 이용하여 연결한다.

【0028】 또한, 5V 핀을 직접 모터에 연결하여 역 토크 부담에 강한 모터를 설계하였고 경비용 4족 보행 로봇의 구동중에 다이오드가 타버리는 사고를 방지할 수 있다.

【0030】 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 시뮬레이션 기반 보행 제어를 설명하기 위한 도면이다.

【0031】 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 시뮬레이션을 생성하기 위해 Pybullet 로보틱스 시뮬레이션을 이용하여 PD 제어기의 gain 값과 동작시간을 조정한다. 시뮬레이션 결과, 로봇의 모터 시스템이 stable 한 상태를 유지하면서 최적의 모터 출력값을 나타내기 위해서는 PD 제어에서 Pgain: 0.045, Dgain: 0.4로, 보행 과정 속도를 step 과정이 200밀리초 drag 과정이 1,100밀리초로 설정하는 것이 가장 최적의 수치를 가진다.

【0033】 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 VNC 원격제어 원리를 설명하기 위한 도면이다.

【0034】 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 VNC 원격제어 원리는 경비용 4족 보행 로봇을 직접 제어하면서 라이다 센서와 카메라로부터 시각화된 데이터를 얻기 위해서 무선통신을 이용한다.

【0035】 또한, 가장 기본적이고 직관적으로 정보를 확인할 수 있는 Jetson nano의 GUI를 다른 PC에서 볼 수 있도록 VNC viewer를 통한 원격제어방식을 선택한다. 전체적인 시스템은 ROS의 serial 통신방식과 유사하며 VNC client인 데스크탑에서 VNC server인 Jetson nano의 IP로 접속하여 그래픽 데이터를 요청하면 screen sharing이 허용된 Jetson nano에서 GUI 정보를 데스크탑으로 전송한다.

【0036】 또한, VNC client의 구성은 스마트 패드도 가능하므로 무거운 데스크탑 대신 가벼운 모바일 패드로도 경비용 4족 보행 로봇을 조종할 수 있도록 설계한다.

【0037】 또한, 근거리에서는 블루투스 기능을 이용하여 무선 키보드로도 경비용 4족 보행 로봇을 조종할 수 있도록 설계한다.

【0039】 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇의 구현을 설명하기 위한 도면이다.

【0040】 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 경비용 4족 보행 로봇은 좁은 통로 및 공간에서도 구동할 수 있도록 경비용 4족 보행 로봇은 소형화했다.

【0041】 또한, 서보모터의 출력 토크를 감당할 수 있도록 총 무게는 2~3kg, 몸체의 길이는 350mm, 높이는 300mm, 폭은 180mm로 설계하였다.

【0042】 모터 Calibration 및 4족 보행 메커니즘 구현은 서보모터는 정해진 각도의 범위를 가지고 있다. 하지만, 서보모터는 종류마다 다른 토크, 다른 각도 범위를 지니고 있기 때문에 경비용 4족 보행 로봇이 정상적으로 기립할 수 있는 적절한 각도를 찾기 위하여 호환성이 우수한 통합개발환경(IDE)인 Visual Studio Code에서 이 작업을 진행한다.

【0043】 또한, 기본적으로 고양이와 같은 4족 동물의 보행 메커니즘을 경비용 4족 보행 로봇에 적용하였다. 보행방식에는 Trot Gait 보행방식을 사용한다. 이 보행에 최적화된 다리관절 각도를 계산하고 기존의 모터 Calibration을 피드백하고 안정성을 더욱 강화한다.

【0044】 또한, 라이다 센서를 통해 얻어낸 데이터들을 좌표계로 변환 후 로봇과 장애물 간의 거리와 위치 좌표를 2차원 공간 지도로 산출한다. 지도작성과 더불어서 라이다 센서로부터 전달되는 데이터들을 계산하고 TF-laser 모델을 만드는 기능을 응용하여 로봇의 현재 위치를 나타낼 수 있도록 구현한다.

【0046】 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

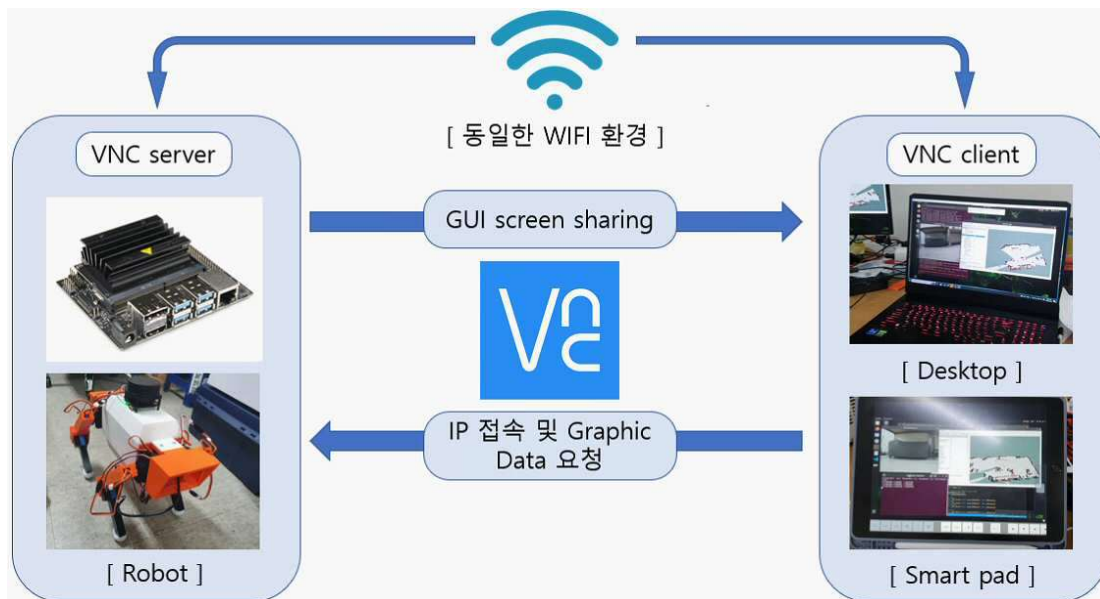
【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 경비용 4족 보행 로봇은, 다양한 지형에 구애받지 않고 전천후로 활동할 수 있는 로봇을 구현하기 위해, 바퀴형 4족 보행을 채택하여 지형 극복에 더 유리하고 안정적인 자세 제어와 보행을 할 수 있는 동시에 라이다 센서와 카메라 모듈을 이용한 SLAM(동시적 위치 추정 및 지도작성)과 원격으로 사물과 사람들을 파악할 수 있다.

【대표도】

도 1

【도 3】



【도 4】

