

행 알고리즘에 관한 내용을 다루고 있다. 본 논문에서는 특히 12자유도를 가지는 하체를 제어하는 시스템 구성과 전체 92kg의 중량에 대해 보행을 할 수 있는 보행 알고리즘에 대해 주안점을 두고 있다. 제어 시스템 구성은 한 장 당 8축을 제어할 수 있는 사용 FA 모션 컨트롤러와 직접 제작한 DC 서보모듈과 DC 서보모터로 구성되어 있으며 특히 발바닥에 FSR이라는 센서를 이용하여 무게중심을 안정한 범위에 올 수 있도록 하는 제어 알고리즘을 구현하였다. 직접 제작한 DC 서보모듈은 8bit 마이크로프로세서와 A/D 컨버터를 이용하여 모션컨트롤러와 모터 드라이버 간에 인터페이스를 할 수 있도록 하였으며 모션컨트롤러의 제어 신호인 아날로그 전압 값을 선형적으로 모터 드라이버에 입력할 수 있도록 하는데 성공하였다. 보행 알고리즘은 하체의 12자유도에 관한 순기구학과 역기구학을 이용하여 엔드 이펙터(발바닥의 끝점)의 좌표에 대해 각 관절이 움직일 수 있도록 하였으며 보행예측 시뮬레이터의 개발을 통해 로봇의 보행 실험 시 위험한 한계를 예측할 수 있게 하여 안전한 보행 궤적을 생성할 수 있도록 하였다. 또한 발바닥의 FSR 센서를 이용, 무게 중심이 어디에 위치하는지 파악하여 92kg의 중량을 가진 보행로봇을 안전하게 보행할 수 있도록 하는 방법과 단계별로 보행을 할 수 있도록 하는 알고리즘에 대하여 제안하였다.

12. 25자유도 이족보행로봇의 설계 및 동역학 해석

기계공학과 김 무 경
지도교수 최 형 식

본 논문에서는 기존의 개발된 15자유도 이족보행로봇의 문제점을 보완하여 보다 안정된 보행과 인간과 유사한 형태의 구조로 개선하기 위하여 설계 변경을 수행하였다. 우선 기존의 로봇에 없었던 허리부분에 회전관절 및 균형발전을 추가하여 보행 시 좌우 방향 전환과 균형 유지가 가능하도록 하였으며, 상체 부분을 수정하고 총 10자유도의 로봇 손과 팔을 설계 제작하였다. 또한 보다 안정된 보행을 위하여 발부분의 구조 변경을 수행하였다. 이로 인해, 총 25자유도를 가진 개선된 행태의 이족보행로봇인 KUBIR(Korea maritime University Biped Robot)를 개발하였다. 따라서 개발 로봇의 기구학 및 동역학 모델링과 운동방정식을 유도하여 로봇하체의 각 관절에 걸리는 토크를 해석하였다. 또한 전방보행 시 다리의 각 관절에 사용된 구동기의 부하토크를 해석하여 이론과 실제적용의 타당성을 검증해 보이고자 한다.

마지막으로 롤(Roll) 운동을 하는 다리관절 동역학 해석을 통하여 보다 안정된 보행을 위한 분석을 수행하였다.