

휴머노이드 로봇 설계 및 제작 A Humanoid Robot Design and Production

박정식¹, *차영엽²

J. S. Park¹, *Y. Y. Cha(ggypcha@wku.ac.kr)²

¹원광대학교 대학원, ²원광대학교 기계자동차공학부

Key words : Humanoid robot

1. 서론

우리가 상상하는 로봇의 궁극적인 형태는 인간을 닮고 인간의 행위를 모방할 수 있으며 인간의 지적능력을 갖춘 로봇이다. 이것이 바로 휴머노이드 로봇(humanoid robot)이다.

여러 가지 작업환경이나 산업현장 그리고 작업자가 접근이 어려운 공간에 사람을 보조하기 위한 휴머노이드 로봇의 연구가 이루어지고 있다. 휴머노이드 로봇은 1960년대부터 산업용 로봇의 출현과 함께 인간의 모습과 흡사한 로봇을 상상한 것이 시작이었다.

휴머노이드 로봇을 위한 연구는 두 가지 영역으로 나눌 수 있다. 첫째는 2족 보행 및 메커니즘에 관한 연구이고[1,2,3], 둘째는 비전, 음성인식 등 센서기반 인공지능 연구이다. 1996년을 시작으로 혼다의 '아시모(Asimo)'가 발표된 후 전 세계적으로 자율형 휴머노이드 로봇 연구에 대한 관심이 고조되었다. 현재 아이들의 장난감에서부터 어른들의 애완로봇에 이르기까지 로봇은 우리 삶에 점점 더 가까워지고 있다.

본 논문에서는 생활환경에서 인간과 같이 생활하며, 궁극적으로 인간을 향상 이롭게 할 수 있는 휴머노이드 로봇 개발에 대해 기술한다. 휴머노이드 로봇을 설계하고 자체 제작하여 휴머노이드 로봇을 개발하였다. 여기서는 휴머노이드 로봇의 3D 설계를 위하여 INVENTOR를 이용한 하드웨어 설계를 하였다.

2. 휴머노이드 로봇의 설계

여기에서는 3D 모델링 Software인 INVENTOR를 사용하여 휴머노이드 로봇을 설계하고 프레임을 가공하는 것이 주요 목표이다. 본 연구에서는 INVENTOR로 설계된 각 부품들을 판금 가공하여 프레임을 제작했다. 판금 가공의 장점은 금속 가공

이면서도 얇은 판 두께를 이용하여 굽힐 수 있고, 구멍을 내는 가공을 간단하게 할 수 있으며, 경량화에도 매우 큰 기여를 한다는 것이다. Fig.1은 Autodesk INVENTOR 프로그램으로 직접 3차원 부품 설계를 하여 각 부품을 어셈블리 한 정면도이다.

설계된 로봇의 허벅지 사이의 간극은 9mm이다. 이것은 2족 보행 로봇에서 중요한 항목이다. 허벅지 간격이 좁으면 정보행시 중심 이동길이가 작아지고, 서보 모터는 회전각도가 작은 상태에서 중심 이동이 완료되므로 중심 이동시간을 단축할 수 있다. 허벅지 간격이 커지면 중심 이동길이가 길어져서 동작이 원활하지 못하고, 인간다운 보행동작을 할 수 없게 된다. 예를 들면, 씨름경기에서는 씨름 선수가 한 발씩 힘 있게 높이 들어 땅을 딛는 동작을 하는 경우 허벅지 간격을 넓혀서 다리를 허공에 떠 있게 하는 시간을 길게 함으로써 보행을 하게 된다. 이 경우에는 반대로 허벅지 축간거리를 어느 정도 길게 하는 것이 좋다. 하지만 일반적인 보행 로봇으로 능숙하게 걷기 위해서는 허벅지 사이의 간극을 작게 하는 것이 바람직하다.

Fig.2는 설계한 휴머노이드 로봇의 평면도이다. 로봇의 양 팔을 펼쳤을 때의 길이를 도시하였다. Fig.3은 설계한 휴머노이드 로봇의 측면도이다. Autodesk INVENTOR 프로그램은 AutoCAD 파일과 완벽하게 호환되기 때문에 2D CAD에서 3D로의 전환 또는 3D에서 2D CAD로의 전환이 용이하여 제품설계 시간을 단축시킬 수 있었다.

3. 휴머노이드 로봇의 제작

로봇의 설계는 3D로 설계한 다음 2D CAD도면으로 전환하였다. 로봇 프레임을 제작하기 위해 판금설계(Sheet Metal)모드로 디자인하였다. 기본적인 형상을 구성한 다음 판금 재질 설정 값, 절곡

부 및 구석 릴리프, 판금 먼 구석 이음매, 판금 플랜지, 플랫 패턴으로 펼침 등의 작업을 할 수 있다. Fig.4는 RC 서보 모터와 모든 부품을 결합한 것이다.

4. 결론

본 논문에서는 생활환경에서 인간과 같이 생활하며, 궁극적으로 인간을 향상 이롭게 할 수 있는 휴머노이드 로봇 개발에 대해 기술하였다. 휴머노이드 로봇을 설계하고 자체 제작하여 휴머노이드 로봇을 개발하였다. 여기서는 휴머노이드 로봇의 3D 설계를 위하여 INVENTOR를 이용한 하드웨어 설계를 하였다.

참고문헌

1. 강현규. "A Study on Modeling and Development of Biped Walking Robot." 원광대학교 대학원 석사 학위 논문, 2004.
2. 유대원. "The design of a biped walking robot using DC Servo motor." 원광대학교 대학원 석사 학위 논문, 2006.
3. 공정식. "A Study on the Posture Control of a Humanoid Robot." Journal of Control, Automation, and Systems Engineering, 11, 1, 78~79, 2005.

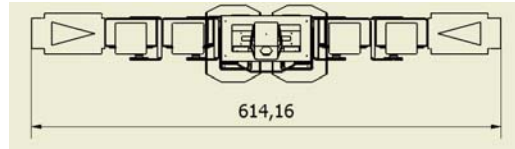


Fig.2 Top view a humanoid robot design

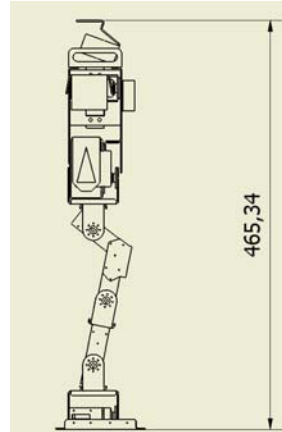


Fig.3 Side view a humanoid robot design

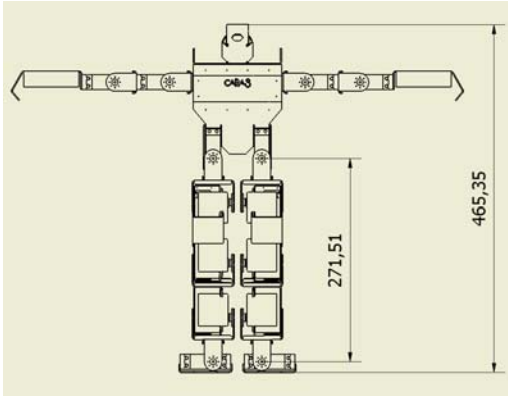


Fig.1 Front view of a humanoid robot design

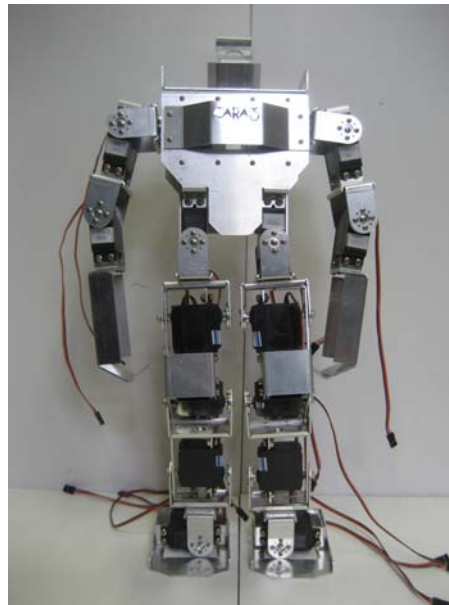


Fig.4 A humanoid robot