

얀센메커니즘을 이용한 보행로봇의 설계.

저자 1.한국과학기술원 기계공학부 김유빈

Design for walkingrobot using Theo Jansen mechanism

Author 1. Dept. of Mechanical Engineering, KAIST YUBIN KIM,

1. 서론

이공계 대학생의 사고 및 문제해결능력을 키워주기 위한 EDISON 경진대회의 취지를 이해하고 그 중 전산설계의 보행로봇을 설계하고 그것을 통해 주어진 트랙에서의 완주를 목표로 한다.

2. 디자인

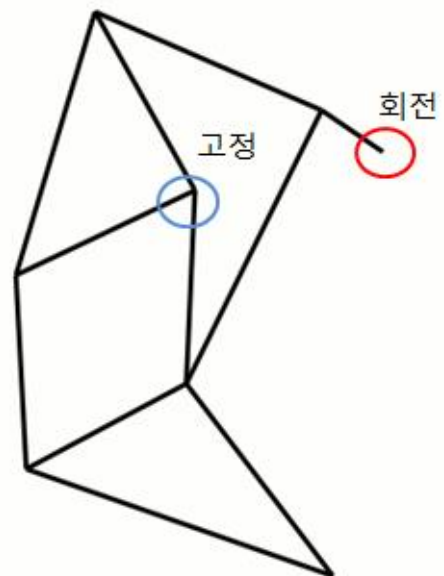
2.1 얀센 메커니즘의 이해

2.1.1 정의

The **Jansen's linkage** is a [leg mechanism](#) designed by the [kinetic sculptor Theo Jansen](#) to simulate a smooth walking motion. Jansen has used his mechanism in a variety of kinetic sculptures which are known as [Strandbeests](#). Jansen's linkage bears artistic as well as mechanical merit for its simulation of organic walking motion using a simple rotary input.

[위키피디아 참조.]

2.1.2 예시

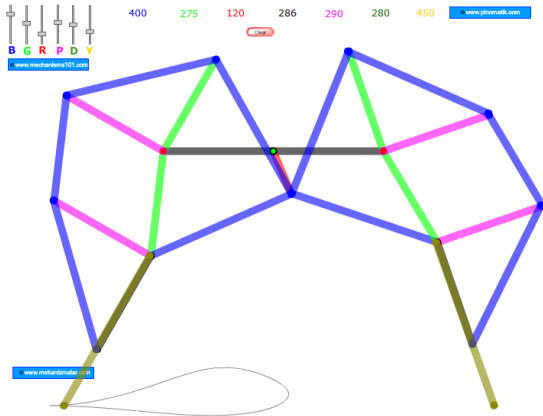


위의 그림처럼 회전부가 회전을 하면 각 연결부에서 유기적으로 움직임이 일어나 고정된 부분을 빼고는 운동을 하게 된다.

2.2 디자인

2.2.1 초기설계

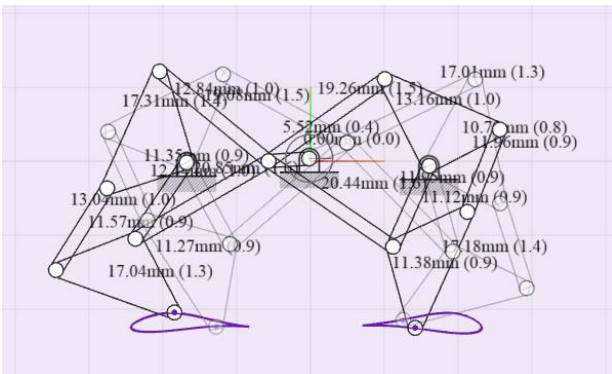
† Corresponding Author, yykim@snu.ac.kr [8Point Times New Roman]
© 0000 Society of CAD/CAM Engineers [학회작성]



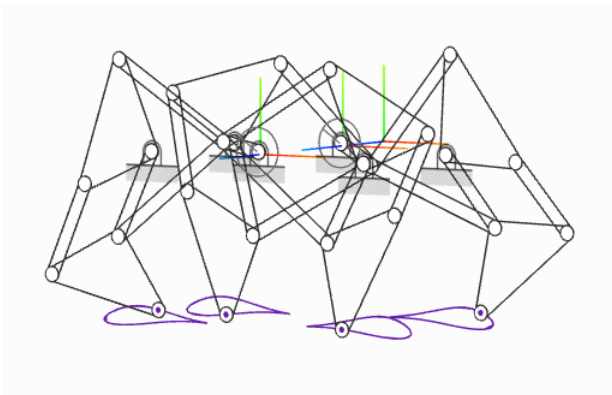
[<http://www.mekanizmalar.com/theo-jansen.html>]

위 사이트에 들어가면 얀센 링크가 되어있는 상태에서 본인이 직접 각 부위의 사이즈를 조절하여 구동이 되는지를 체크할 수 있고 지지대의 레적을 볼 수 있다.

2.2.2 mSketch 를 이용한 설계



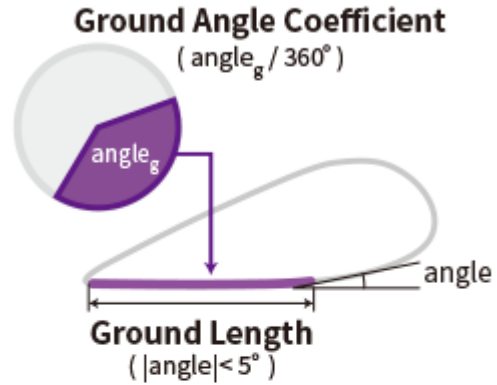
위의 초기설계에서의 값을 토대로 mSketch 에서 보행로봇을 설계하였다.



설계 후 구동하는 모습
움직임이 부드럽고 두발이 두 발이 공중에 떠 있을 때 나머지 두 발이 지지하고 있어 실제로 제작해도 문제가 없을 거라고 생각한다.

ANALYSIS

Analysis of marked points on Jansen Mechanism.



* Analysis is not affected by motor setting.

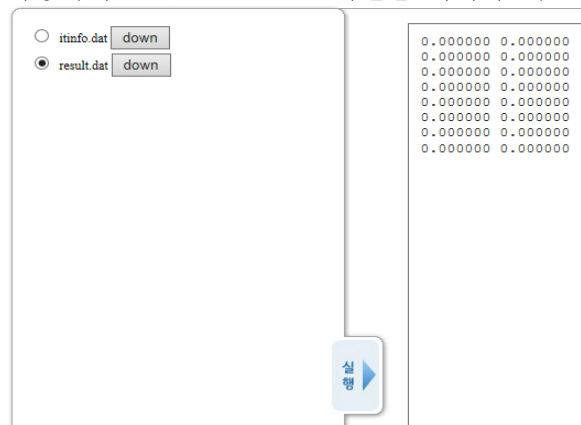


- GL = 5.611 mm
GAC = 0.751
- GL = 7.876 mm
GAC = 0.236
- GL = 10.252 mm
GAC = 0.299
- GL = 15.410 mm
GAC = 0.528

구동을 분석한 결과 완벽하지는 않지만 최적화 하기에는 근사한 값을 가짐

2.2.3 시뮬레이션에서의 최적화

에디슨 홈페이지에 있는 시뮬레이션 탭에서 Theo Jansen Mechanism Optimization Solver(JansenOptSolver)를 사용하여 mSketch 로 만든 파일을 최적화 해본다.



그 결과 에러가 났으며 최적화 위치 값이 전부 0 이 나오는 결과를 내었다.

3. 결 론

최적화 프로그램의 메커니즘을 잘 모르기 때문에 mSketch 상에서는 구동되던 것이 왜 최적화가 실패하였는지 원인은 알 수 없었다. 하지만 과학상자 등 실제로 만들어 볼 수 있는 기회가 있다면 어떤 문제점이 있는지 확인할 수 있을 것 같다.

20. 감사의글

먼저, 이런 좋은 프로그램과 소프트웨어를 만들어 주신 많은 교수님과 대회 관계자 분들에게 감사의 인사를 드리며 비록 이번에 대회를 뒤늦게 알게 되어서 부족한 점이 많았지만 여러 가지를 찾아보고 많은 것을 알게 되어서 소중한 경험이 될 수 있었던 것 같다.

21. 참고문헌

1. wikipedia,
(https://en.wikipedia.org/wiki/Jansen%27s_link_age)
2. animated mechanism,
(<http://www.mekanizmalar.com/theo-jansen.html>)
3. Edison_design
(<https://www.edison.re.kr/web/design>)