

MODELO DINÂMICO DE UMA PLATAFORMA DE STEWART PARA SIMULAÇÃO DE MOVIMENTOS DE EMBARCAÇÕES

DUARTE, Khaoma
PINTO, Waldir
khaomaduarte@hotmail.com

Evento: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Área do conhecimento: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Palavras-chave: manipulador; plataforma; modelagem

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente pesquisa e investimento na área de robótica, o estudo sobre manipuladores paralelos expandiu-se para diversas linhas de pesquisa. O projeto tem como objetivo a modelagem cinemática e dinâmica de um manipulador paralelo conhecido como Plataforma de Stewart, que será utilizado como simulador de movimentos de embarcações.

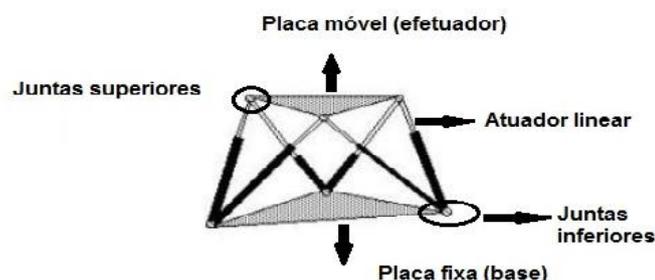
2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo MERLET (2006) a Plataforma de Stewart é um manipulador paralelo de seis braços com deslocamento linear, uma junta universal conectando-se a base e uma junta rotativa conectando-se a parte móvel superior. Tem como objetivo alterar a posição da plataforma móvel através da variação do comprimento dos braços. Esse mecanismo possui seis graus de liberdade: 03 coordenadas em translação (x,y,z) e três ângulos direcionadores (roll, pitch, yaw).

O primeiro projeto de manipulador que se tem registro foi no ano de 1931 (Gwinnett et al., 1931), porém o desenvolvimento desses manipuladores surgiu no início da década de 60, quando Gough e Whitehall apresentaram o projeto de uma máquina de teste com seis atuadores para testes de pneus. Em meados de 1965, Stewart desenvolveu uma plataforma com estrutura paralela para simuladores de voo com seis graus de liberdade.

Com isso, na década seguinte surgiram outras arquiteturas, porém foi a partir da década de 80 que as pesquisas nessa área foram aprofundadas. Hoje podemos destacar a utilização desses sistemas em: simuladores de voo, máquinas-ferramentas, manipuladores cirúrgicos, sistemas de locomoção bípedes, entre outros.

Figura 1 - Plataforma de Stewart



Fonte: Khaoma Duarte

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

Um aspecto importante a ser analisado é a modelagem cinemática do robô, pois através dela tratamos os aspectos geométricos e temporais do sistema (posição, velocidade e aceleração). Em contrapartida, na modelagem dinâmica estudamos as forças e momentos aplicados na plataforma móvel e nos atuadores, sendo importante para avaliar os esforços que o mecanismo exige para realizar uma dada trajetória.

Podemos dividir a análise cinemática em: cinemática direta e cinemática inversa do robô. Na cinemática direta, calculamos o posicionamento do efetuador (plataforma móvel) em função das variáveis de junta. Já na cinemática inversa, consiste em encontrar o comprimento do atuador de cada um dos seis atuadores em função da posição.

A modelagem dinâmica também pode ser dividida em dinâmica direta e dinâmica inversa. O modelo dinâmico nos fornece as forças em função do estado do manipulador (posição e velocidade). Já o modelo inverso calculamos as forças aplicadas ao manipulador para a execução de uma determinada trajetória para a plataforma.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Após realizar o mapeamento das rotações de um sistemas de coordenadas do sistema da base para o sistema de coordenada da plataforma móvel, foi calculado a velocidade angular e acelerações do sistema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modelagem cinemática e dinâmica da Plataforma de Stewart faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso do autor e está em desenvolvimento no Laboratório de Interação Fluido Estrutura.

REFERÊNCIAS

MERLET, J. P., 2004, "Solving the Forward Kinematics of a Gough-Type Parallel Manipulator with Interval Analysis", **The International Journal of Robotics Research**, Vol. 23, n. 3, March, p. 221-235.

GWINNETT, J.E., 1931, "Amusement Device", **United States Patent** N° US1789680.

BONEV, I. A. 2003, **The True Origins of Parallel Robots**. Disponível em: <<http://www.parallemic.org/>>.