Motores

Para decidir quais motores seriam utilizados no robo primeiramente foi feito uma analise dos tipos de motores que podem ser utilizados, entre eles motor de passo, servo motor, motor DC, motor AC e a combustao interna.

O motor de passo e feito para se mover com muito mais precisao fazendo com que o torque por peso do motor seja menor do que a maioria, n'ao sendo portanto uma boa escolha para esse tipo de aplicacao.

Servo motor e feito a principio para utilizacao considerando a posicao angular do motor e e limitado a um limite de angulacao, assim necessitando de modificacoes internas e no modo de controle para funcionar na movimentacao das rodas.

Motores de corente alternada (motor AC) são otimos para esse tipo de aplicacao atingindo boas taxas de velocidade e torque, porem são muito dificeis de alimentar utilizando baterias fazendo necessario um eletronica complexa para conseguir correntes negativas.

O motor de combustao interna tem um peso muito elevado em comparacao aos outros tipos alem de necessitar de tanque de combustivel para seu funcionamento assim tornando-se inviavel para essa utilizacao com peso limitado.

O motor de corrente continua (motor DC) e facil para se controlar e existem modelos que consegyem atingir uma boa taxa de torque por peso alem de atingir velocidades de rotacao relativamente altas tornando assim uma otima escolha para esse tipo de aplicacao, portanto sera o modelo de motor que utilizaremos em nosso robo.

Motor para movimentacao

Em primeiro lugar e necessario saber qual sera o peso que que esses motores terao de mover, assim para dimensionar o motor da melhor maneira utilizaremos o peso maximo do robo para os calculos que sera de 50 kg. Apos isso veremos qual sera o peso em cada roda para fazermos os calculos assim:

50kg/2=25kg

25kg\*9,81m/s=245,25 N

Considerando a forca efetiva em uma arena limpa com coeficiente de atrito de aproximadamente 0,9 temos:

245,25N\*0,9=220,725N

Considerando a roda com 8cm de raio temos que o torque necessario sera:

220,725N\*0,08m=17,685Nm

Para continuarmos temos que olhar algumas opções de motores que existem no mercado e uma boa maneira de encontrarmos um bom motor e olharmos para a P/peso e para Istall/Ino\_load que seria uma medida da corrente maxima que o motor suporta em relacao a corrente consumida sem carga sobre o motor. Olhando essas informacoes encontramos um motor DeWalt de 24V com boas caracteristicas sendo:

P/peso=2070,83

Istall/Ino\_load=73,07

Sendo esses otimos valores para um motor, agora podemos calcular se esse motor atingira as especificacoes necessarias para o bom funcionamento do motor.

Primeiramente calculando o torque nominal do motor com base no coeficiente Kt em Nm/A, no caso de 0,01059, e na corrente nominal assim.

0,01059Nm/A\*68A = 0,72012Nm

O valor e muito abaixo do necessario mas antes de decidir se não sera possível usar temos de calcular a reducao do sistema pois nenhum motor nessas proporcoes atingira um torque tao alto, assim:

17,658Nm/0,72012Nm=24,52

Portanto o valor minimo de reducao devera ser de 24,52 para 1. Entre algumas solucoes comerciais temos uma caixa de reducao com base em engrenagens planetarias de 25,91 para 1 assim utilizaremos essa caixa de reducao para os calculos.

0,72012Nm\*25,91=18,658Nm

Portanto para o torque esse valor e mais que o suficiente para acelerar o robo, porem com uma caixa de reducao de taxa tao grande temos que verificar se a rotacao tambem sera suficiente assim calculamos a rotacao do motor pela formula, utilizando o fator Kv no caso de 880rpm/V e sendo um motor de 24V:

880rpm/V\*24V=21120rpm

21120rpm/25,91=881,306rpm

Esse valor e uma boa rotacao para o sistema, agora calculamos a rotacao real para o motor considerando a tensao fornecida menos a perdida na resistencia do motor, de 0,095 OHM.

880rpm/V\*(24V-0,095OHM\*68A)=15435,2rpm

(15435,2rpm\*3,14\*2)/60=1615,55rad/s

Agora verificaremos a velocidade linear para saber se atinge uma faixa boa para uma luta. Assim com a reducao temos:

(1615,55rad/s)/25,91=62,35rad/s

62,35rad/s\*0,08m=4,988m/s

(4,98m/s\*3600s)/1000m=17,95Km/h

Essa e uma boa velocidade para um robo de combate dessa categoria portanto o motor pode ser usado para esse objetivo.

O motor escolhido e o DeWalt 24V.

Link para compra:

http://www.robotmarketplace.com/products/BP389010-00.html

Baterias

Para a escolha da bateria a ser utilizada no sistema de locomnocao foram feitos alguns calculos com base na tensao e na corrente necessaria para alimentar os dois motores escolhidos assim temos que verificar primeiramente a necessidade, sendo que um piloto agressivo dirige acelerando em 50% da partida, a mesma dura 3 minutos ou seja 0,05h.

68A\*0,05h\*50%= 1,7Ah

Para dois motores temos:

2\*1,7Ah=3,4Ah

E a carga continua consumida sera de:

2\*68A=136A

A bateria encontrada que melhor atinge essa faixa e uma bateria de Nicd de 24V com um fornecimento de 3 Ah e capacidade de fornecimento de 80A continuo sendo assim:

2\*80A=160A

Portanto sera necessario alimentar os motores com dois conjuntos de baterias em paralelo fornecendo assim a corrente necessaria para o funcionamento do motor e uma taxa de 6 Ah, assim tambem temos uma folga podendo alimentar tambem a eletronica com o mesmo conjunto de baterias sem que exija muito do sistema, devido ao fato de que o consumo da eletronica seja consideravelmente menor que o dos motores.

Devido ao fato de uma bateria de Nicd conseguir sustentar ate um pico de duas vezes o valor calculado podemos ter um pico de:

2\*160A=320A

Temos assim uma grande robustez do sistema.

A beteria e do modelo BPK-3000-24 p link e:

http://www.robotmarketplace.com/products/BPK-3000-24.html