



UFSJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SÃO JOÃO DEL-REI

2010

Material de estudo

INTRODUÇÃO À ROBÓTICA



Introdução à Robótica

Capítulo 1 - Introdução

Robótica é um ramo da tecnologia que engloba mecânica, eletrônica e computação, que atualmente trata de sistemas compostos por máquinas e partes mecânicas automáticas e controladas por circuitos integrados, tornando sistemas mecânicos motorizados, controlados manualmente ou automaticamente por circuitos elétricos. As máquinas, pode-se dizer que são vivas, mas ao mesmo tempo são uma imitação da vida, não passam de fios unidos e mecanismos, isso tudo junto concebe um **robô**. Cada vez mais que as pessoas utilizam os robôs para suas tarefas. Em breve, tudo poderá ser controlado por robôs. Os robôs são apenas máquinas: não sonham nem sentem e muito menos ficam cansados. Esta tecnologia, hoje adotada por muitas fábricas e indústrias, tem obtido de um modo geral, êxito em questões levantadas sobre a redução de custos, aumento de produtividade e os vários problemas trabalhistas com funcionários.

A idéia de se construir robôs começou a tomar força no início do século XX com a necessidade de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos. É nesta época que o robô industrial encontrou suas primeiras aplicações, o pai da robótica industrial foi George Devol. Atualmente, devido aos inúmeros recursos que os sistemas de microcomputadores nos oferece, a robótica atravessa uma época de contínuo crescimento que permitirá, em um curto espaço de tempo, o desenvolvimento de robôs inteligentes fazendo assim a ficção do homem antigo se tornar a realidade do homem atual.

A robótica tem possibilitado às empresas redução de custos com o operariado e um significativo aumento na produção. O país que mais tem investido na robotização das atividades industriais é o Japão, um exemplo disso observa-se na Toyota

Em diversos ramos a robótica que gera impacto social positivo. Quando um robô é na realidade uma ferramenta para preservar o ser humano, como robôs bombeiros (em português), submarinos, cirurgiões, entre outros tipos. O robô pode auxiliar a re-integrar algum profissional que teve parte de suas capacidades motoras reduzidas devido a doença ou acidente e, a partir utilização da ferramenta robótica ser reintegrado ao mercado. Além disto, estas ferramentas permitem que seja preservada a vida do operador.

AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

Automação e robótica são duas tecnologias intimamente relacionadas. Num contexto industrial podemos definir a automação como uma tecnologia que se ocupa de sistemas mecânicos, eletrônicos e à base de computadores na operação de controle de produção. Conseqüentemente a robótica é uma forma de automação industrial.

Existem três tipos de automação industrial:

- Fixa: Volume de produção muito elevado.
- Programável: Volume de produção relativamente baixo e há uma variedade de produtos a serem fabricados.
- Flexível: Médio volume.

Dos três tipos de automação, a robótica coincide mais estritamente com a programável. Um robô industrial é uma máquina para finalidades gerais, programável, que possui certas características antropomórficas, ou similares às humanas.



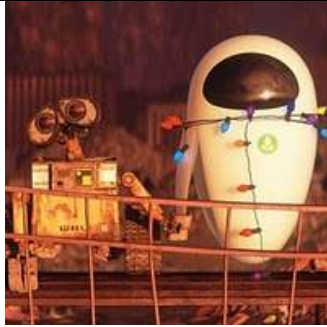





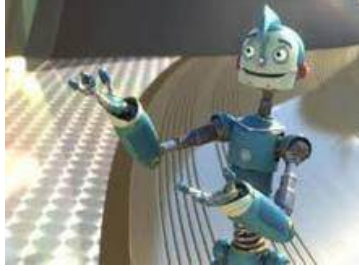
O robô pode programado para atuar numa sequência de movimentos a fim de realizar alguma tarefa definida. Ele repetirá esse padrão de movimento até que seja reprogramado para realizar alguma outra tarefa.

ROBÓTICA NA FICÇÃO CIENTÍFICA

Entre os escritores de ficção científica, Isaac Asimov contribuiu com inúmeras histórias sobre robôs, a partir de 1939, e, de fato, lhe é dado o crédito de cunhar o termo “robótica”. A figura de um robô que aparece em seu trabalho é a de uma máquina bem projetada, à prova de falhas, que atua de acordo com três princípios, chamados por Asimov de as *Três Leis da Robótica*:

1. Um robô não pode ferir um ser humano, ou por inação, permitir que um humano seja ferido.
2. Um robô deve obedecer às ordens dadas por humanos, exceto quando isto conflitar com a Primeira Lei.
3. Um robô deve proteger sua própria existência, a menos que isto conflite com a Primeira ou a Segunda Lei.

Alguns filmes com robôs

		
Eu, Robô	Robocop	Wal-E
		
O Dia Em Que A Terra Parou	Transformers	Exterminador do Futuro
		
Star Wars	Guia do Mochileiro das Galáxias	Robôs

CAPÍTULO 2

A robótica é uma ciência da engenharia aplicada que é tida como uma combinação da tecnologia de máquinas operatrizes e ciência da computação. Inclui campos aparentemente tão diversos quanto projeto de máquinas, teoria de controle.

SISTEMAS DE ACIONAMENTO DO ROBÔ

A capacidade do robô mover seu corpo é propiciada pelo sistema usado para acionar o robô. O sistema de acionamento determina a velocidade dos movimentos, a força e o desempenho do robô. Em certa medida, o sistema de acionamento determina os tipos de aplicação que o robô pode realizar.

Tipos de sistemas de acionamento

Robôs industriais comercialmente disponíveis são acionados por um dos três tipos de sistemas de acionamento:

1. Acionamento hidráulico
2. Acionamento elétrico
3. Acionamento pneumático

1) O acionamento hidráulico é geralmente associado a robôs de maior porte. Esse sistema propicia ao robô maior velocidade e força. Em contrapartida, ele se soma ao espaço útil no piso requerido pelo robô e também tem tendência para vazar óleo, o que é inconveniente.

2) Sistemas de acionamento elétrico geralmente não propiciam tanta velocidade ou potência quanto os sistemas hidráulicos. Todavia, a precisão e repetibilidade dos robôs de acionamento elétrico são geralmente melhores. Conseqüentemente, tendem a ser menores, e suas aplicações tendem para um trabalho mais preciso, como por exemplo, montagem.

3) O acionamento pneumático é geralmente reservado para robôs de menor porte que possuem menor grau de liberdade. Esses robôs estão frequentemente limitados a simples operações de “pega-e-põe”.

Velocidade de Movimento

A velocidade, evidentemente, determina o quão rapidamente o robô pode realizar um determinado ciclo de trabalho. É geralmente desejável uma maior velocidade, na produção, para minimizar o tempo de ciclo de uma determinada tarefa.

No entanto, existe normalmente uma relação inversa entre a precisão e a velocidade dos movimentos do robô. Quando a precisão requerida é aumentada, o robô necessita de mais tempo para reduzir os erros de localização em suas diversas juntas para atingir a posição final.

O peso do objeto movido também influencia a velocidade operacional. Objetos mais pesados exigem que o robô seja operado mais lentamente.

SISTEMA DE CONTROLE E DESEMPENHO DINÂMICO

Para operar, um robô deve ter meios de controlar seu sistema de acionamento a fim de regular adequadamente seus movimentos.

Quatro tipos de controle de robôs

Os robôs industriais disponíveis comercialmente podem ser classificados em quatro categorias, de acordo com seus sistemas de controle:

1. Robôs de sequência fixa
2. Robôs de repetição com controle ponto a ponto
3. Robôs de repetição com controle de trajetória contínua
4. Robôs inteligentes

Das quatro categorias, os robôs de sequência fixa representam o mais baixo nível de controle, e os inteligentes são os mais sofisticados.

- 1) Robôs de sequência fixa: Movimentos simples, tais como operações de “pega-e-põe”.
- 2) Robôs de repetição com controle ponto a ponto: O robô é instruído sobre cada ponto. Durante a repetição, o robô é controlado para mover-se de um ponto para outro na sequência adequada.
- 3) Robôs de repetição com controle de trajetória contínua: Os pontos individuais são definidos pela unidade pelo unidade de controle e não pelo programador.
- 4) Robôs inteligentes: Possuem capacidade apenas de repetir um ciclo de movimento programado, mas também interagir com seu ambiente de modo a parecer inteligente.

Velocidade de resposta e estabilidade

A velocidade de resposta e estabilidade são duas características importantes do desempenho dinâmico relacionado com o projeto de sistemas de controle. A velocidade de resposta refere-se à capacidade do robô de mover-se para a próxima posição num curto período de tempo. Esse tempo de resposta obviamente relaciona-se com a velocidade de movimento do robô.

Uma estabilidade pobre seria indicada por uma grande quantidade de oscilação. É geralmente desejável no projeto de sistemas de controle que o sistema tenha boa estabilidade e um tempo de resposta rápido.

COMPONENTES DO ROBÔ

- Estrutura: Esqueleto do Robô.
- Manipuladores (membros): Unidade mecânica que pode ser comparada com os membros dos seres vivos.
- Sensores (órgão dos sentidos): Transmitem informações sobre um objeto tocado (peso, forma, tamanho, direção, vibração, pressão e temperatura).
- Atuadores (músculos dos seres vivos): Motores que movimentam os manipuladores e orientam os sensores. Além de motores, cilindros pneumáticos ou hidráulicos também podem ser considerados atuadores.
- Controlador (sistema nervoso): Implementado por um computador e sua fiação.
- Fonte de Energia (sistema metabólico): Baterias.
- Transmissão de energia (sistema circulatório): Fiação elétrica.

Bibliografia:

- Groover, Milkell P. et al. Robotica: tecnologia e programacao. Sao Paulo: McGraw-Hill, 1989. 401 p.
- <http://www.dee.feis.unesp.br/graduacao/disciplinas/ele0671/aula1-introdu%E7%E3o-rob%F3tica.pdf>
- http://www.dca.ufrn.br/~renata/roboeduc/documentos/Introducao_a_Robotic a.pdf
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Robotica>