

Guia Almanque

Introdução à Robótica



Guia Almanaque - Robótica

Você tem em suas mãos um dos Guias Almanaque da Modelix. Este Guia é um suporte para que você possa desenvolver projetos de Robótica utilizando os conceitos e aprendizados contidos neste Almanaque. Com este Guia, você aprende base de ciência, física e os principais conceitos dos temas padrões para se criar um projeto de robótica.

Este Almanaque serve ainda como suporte para exercícios básicos contidos em nosso material, aonde você utiliza a base contida aqui, para poder desenvolver seu projeto e como aprendizado de eletrônica, robótica e mecatrônica.

Bom aprendizado.

Índice

<i>O Que é Robótica</i>	3
<i>Divisões da Robótica</i>	5
1º Módulo: Mecânica	5
2º) Módulo: Atuadores	8
3º) Módulo: Sensores	10
4º) Módulo: Lógica	11
5º) Comunicações sem fio	13
6º) Processadores e Microcontroladores	14

O que é Robótica?

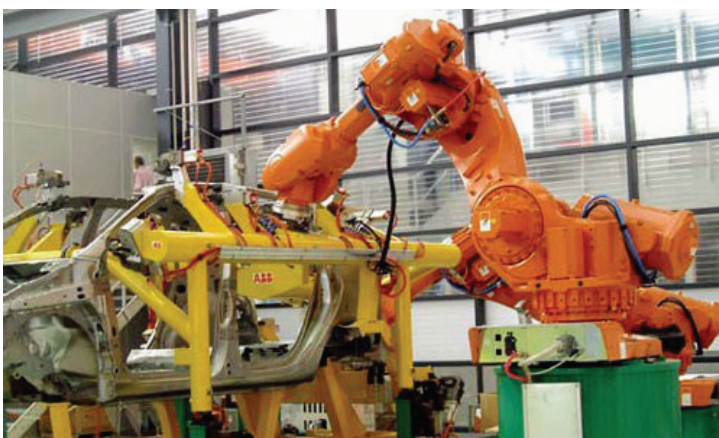
Introdução sobre a Robótica

A robótica é a ciência que estuda a construção de robôs. É um ramo da tecnologia que envolve Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica e Engenharia da Computação.

Atualmente trata de um sistema composto por máquinas e partes mecânicas automáticas e controlado por circuitos integrados, tornando sistemas mecânicos motorizados, controlados manualmente ou automaticamente por circuitos elétricos.

A ideia de construir robôs começou no início do século XX com George Devo, o pai da Robótica Industrial, que através de grande inovação, proporcionou a introdução de robôs nas fábricas. Hoje em dia, a robótica vem sendo aplicada cada vez mais nas fábricas para a construção de robôs que visam reduzir custos e aumentar a produtividade substituindo a mão humana. Seu emprego é lucrativo para as empresas, pois o robô trabalha 24 horas por dia, não descansa, não falta e não precisa pagar salário ou diretos trabalhistas.

Porém, este tema é muito polemico, pois o robô não compra produtos e se substituir à mão humana nas fábricas quem irá consumir os produtos no mercado, gerando o famoso desemprego estrutural.





De origem tcheca “robota”, que significa trabalho forçado, o robô tem a função de realizar todas as funções que o homem considera pesadas, repetitivas ou precisa agilizar. Com o passar do tempo o robô vem adquirindo maior uso e maior aperfeiçoamento. Quando falamos em robô, associamos aos “robôs” dos filmes que simulam exatamente seres humanos através de Inteligência Artificial, porém infelizmente a robótica ainda não alcançou níveis tão avançados, mas com os novos desenvolvimentos e novas tecnologias, é possível perceber que estamos próximo deste acontecimento.

Pensando na criação da Inteligência Artificial, escritor Issac Asimov no seu romance “I, Robot”, criou as três regras da robótica. As leis são:

- 1ª Lei: Um robô não pode fazer mal a um ser humano e nem, por omissão, permitir que algum mal lhe aconteça.
- 2ª Lei: Um robô deve obedecer às ordens dos seres humanos, exceto quando estas contrariarem a Primeira lei.
- 3ª Lei: Um robô deve proteger a sua integridade física, desde que, com isso, não contrarie a 1ª e a 2ª Leis.

Atualmente, temos exemplo de robôs altamente desenvolvidos que estão ajudando os humanos para descobertas e aperfeiçoamento científicos. Exemplo disso é o robô Sojourner que foi enviado para Marte com a missão de desbravar e pesquisar mais sobre o Planeta Vermelho, robôs submarinos que exploram o fundo no mar em lugares que jamais os seres humanos poderiam alcançar, robôs desarmadores de bombas evitando que coloque em risco a vida de seres humanos e robôs cirurgiões para cirurgias de alta precisão.

Como é possível perceber, a robótica está presente cada dia mais em nossas vidas, favorecendo o surgimento de outras modalidades de robótica. Um exemplo é a Robótica como hobby, onde se constrói um pequeno robô e faz ele andar obedecendo às ordens lógicas podendo ser providas também por controle remoto ou controle do computador. Outra modalidade que vem se aprimorando é a Robótica educacional visando através da robótica, proporcionar a alunos de todas as idades desde o ensino médio até o ensino superior, aprendizagem ou aprimoramento das leis da Física, utilização e desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade. Além de tudo isso, proporcionando diversão a todos, facilitando o aprendizado e armazenamento futuro das informações obtidas na aula de robótica.

Divisões da Robótica

Para que possamos entender melhor a robótica e como ela funciona, iremos dividir em grandes áreas (Módulos), onde conseguiremos através delas aprender melhor e mais a fundo sobre esta área tão complexa e fascinante.

Em cada módulo, iremos aprender sua funcionalidade na robótica e seus principais componentes que podem estar presentes no seu kit de robótica Modelix que possivelmente estar sendo utilizado para construção de seu robô.

1º) Módulo: Mecânica

O primeiro módulo é a Mecânica que tem extrema importância, pois é a área responsável pelo conjunto estrutural e pelo conjunto de movimento, ou seja, através da mecânica é possível fazer que o robô tenha esqueleto e seja capaz assim de movimentar.

Para melhor explicamos, dividiremos o módulo da mecânica em dois submódulos:

A) Estrutural

Na mecânica estrutural iremos ver diversos elementos que compõem a estrutura física do robô, devido a complexidade e variedade, podemos novamente dividir em dois tipos estruturais.

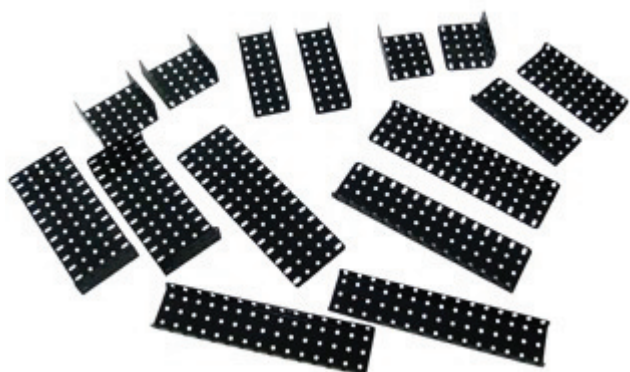
a) Estática

A mecânica estrutural estática é um subsistema do robô que é responsável pela sustentação física. Fixando qualquer componente em qualquer lugar.

Ou seja, através da estrutura estática podemos fazer o esqueleto do robô utilizando peças de polímeros (plásticos e borracha) e de metais. Além de ser responsável pela fixação dos componentes para a movimentação do Robô tanto a parte Mecânica como a parte Elétrica

No seu kit de Robótica Modelix é possível encontrar algumas das seguintes estruturas estáticas:

- Barras
- Bases
- Conectores
- Mancais
- Cantoneiras
- Parafusos e Porcas
- Ganchos



b) Dinâmica

A estrutura dinâmica é a estrutura do robô responsável pela transmissão de movimento gerado por alguns atuadores sempre utilizando a estrutura estática para sua fixação. Ou seja, utilizamos a dinâmica para fazer que o robô se movimente, transferindo, por exemplo, a energia do motor para o braço do robô.

Se como no corpo humano, a estrutura estática é o esqueleto os ossos do corpo humano. A estrutura dinâmica seria exatamente os músculos do corpo humano.

No seu kit de Robótica Modelix é possível encontrar algumas das seguintes estruturas dinâmicas

- Polias
- Engrenagens
- Rodas
- Girabrequim
- Buchas
- Adaptadores
- Eixos



ALERTA:

Diferente do que pensam, o MOTOR não faz parte da mecânica estrutural dinâmica, na verdade, ele é um ATUADOR.

B) Movimento

Na parte de mecânica de movimento utilizaremos diversas leis na Física para que o robô possa se movimentar e transformar energia como desejar para que o movimento seja executado do melhor método possível

A primeira delas e a mais importante é a Lei de Newton que diz que na natureza que vivemos, nada se cria, tudo se transforma, por exemplo, temos a energia elétrica que pelo motor se transforma em energia cinética (energia de movimento), que faz girar a polia transformando a energia cinética em energia rotacional, transferindo energia através da correia para a outra polia que enrola o cabo de aço do elevador fazendo que ele suba, transformando em energia rotacional em energia potencial (energia de altura).

2º) Módulo: Atuadores

No segundo modulo, iremos aprender sobre os atuadores, que são os componentes que consomem energia elétrica da fonte ou das pilhas para realizar uma ação. Os atuadores são fixados sempre na estrutura estática do robô.

Para melhor diferenciar, podemos classificar os atuadores em dois grupos:

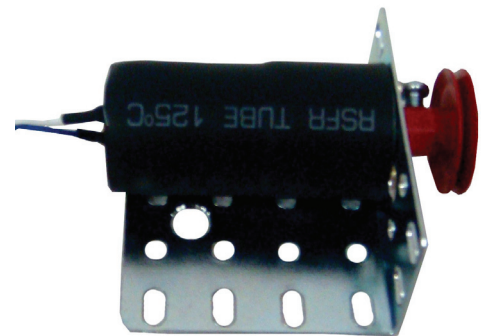
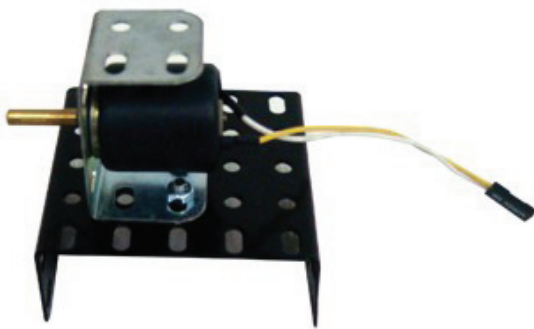
A) Rotacionais

Os rotacionais são os atuadores que através de energia elétrica geram ou fornecem ação em movimentos que possuam rotação e torque. Os atuadores, normalmente, atuam diretamente nas estruturas dinâmicas, para que a energia possa ser transmitida.

Comparando com o corpo humano, os atuadores seriam o pulmão e o estomago, pois através da energia dos alimentos e oxigênio é possível manter o corpo funcionando e se movimentando. No robô, os atuadores utilizam a energia elétrica provida das pilhas e transformam em energia cinética (energia de movimento).

No kit Modelix, poderemos encontrar alguns dos seguintes atuadores:

- Motor de giro
- Motor com caixa de redução
- Servo motor de rotação
- Servo motor de posição
- Motor de passo
- Manivela.

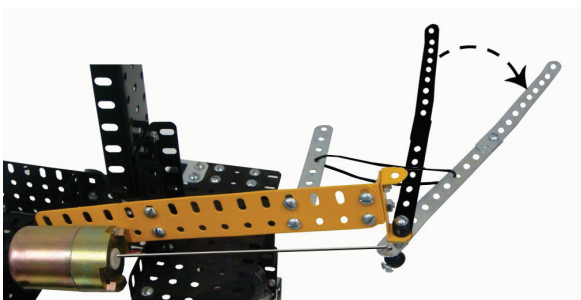


B) Emissores

Os Emissores são os atuadores diferente dos geradores, que ao invés de produzir energia cinética, utilizam energia elétrica para a emissão visual, sonora, calórica e magnética. Para a robótica, estes atuadores são essenciais, pois além de efeitos visuais, podem transmitir estado de uma ação.

Voltando a comparar com o corpo humano, os atuadores seriam, por exemplo, as cordas vocais, que transforma a energia do corpo em energia sonora, produzindo ruído que desejamos.

- Buzzer
- LED (Colorido ou Incolor)
- Solenoíde (eletroímã)
- Resistência de calor



3º) Módulo: Sensores

No terceiro módulo, iremos aprender sobre os diversos tipos de sensores e suas inúmeras funções.

Na robótica, os sensores são de extrema importância, pois são responsáveis por transformar todas as informações no ambiente que cerca o robô em informações digitais.

Para efeito de comparação, os sensores no corpo humano seriam, por exemplo, os olhos, que interpretam a visão e através de sinais elétricos transmitem ao cérebro, ou também o ouvido, que capta os ruídos e interpreta em sinais elétricos para o cérebro.

Esta comunicação ocorre por sinais através de cabos elétricos que entram no microcontrolador.

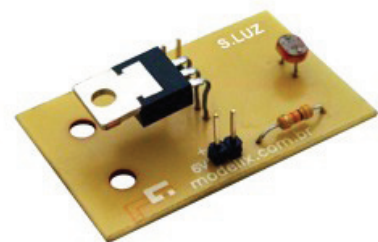
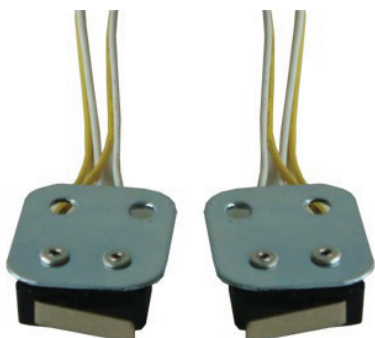
Estes sinais podem ser gerados de dois modos.

A) Sinal digital

O sinal digital ocorre através de uma lógica Booleana ou lógica Binária (Sim ou Não, Verdadeiro ou Falso, 1 ou 0), ou seja, ele envia um sinal para o microcontrolador dizendo se é Sim (Verdadeiro, 1) ou Não (Falso, 0).

No kit Modelix, poderá ser encontrado alguns dos seguintes sensores:

- Sensor de Luz (LDR)
- Presença
- Fim de Curso
- Sensor de Imã
- Sensor de Nível



B) Analógico

Sensores analógicos são sensores que ao invés de transmitir sinal binário (1 ou 0), transmite uma medida que é verificada pela tensão de corrente (“voltagem”) que chega no microcontrolador, deste modo podemos verificar, por exemplo, intensidades diferentes de luz.

No kit Modelix, podemos encontrar algum dos seguintes sensores.

- Intensidade de Luz
- Intensidade de Calor
- Distância
- Intensidade Sonora
- Sensor de cor

4º) Módulo: Lógica

O Quarto módulo que iremos aprofundar é a Lógica, o conceito essencial para a robótica. Sem lógica não há robótica, pois é responsável pelo controle de todo o robô, ou seja, pela ativação dos atuadores através do sinal dos sensores.

Como no corpo humano o cérebro que distribui e toma decisões, a lógica é no robô que toma as decisões e distribuí os comandos com base na programação ou no sinal dos sensores.

Na lógica da Robótica, é possível dividir em dois tipos de lógica.

A) Lógica das Ligações

A lógicas das ligações constitui no ato de que o robô tome determinadas decisões sem precisar da utilização de programação ou intervenção humana, decidindo através de seus sensores e chaves, utilizando o relé por exemplo.

Para exemplificar, iremos utilizar o robô seguidor de linha, que através do rele faz a roda do carrinho virar para o outro lado utilizando uma inversão de polaridade do motor, ou um exemplo mais simples onde o robô somente liga se a chave estiver fechada.

Para realizar Lógica das Ligações, podem-se utilizar diversos elementos elétricos e mecânicos. No seu kit Modelix, poderá encontrar alguns dos seguintes componentes.

- Relés
- Transistor
- Sensores
- Capacitores
- Chave de Duas Fases
- Chave de Três Fases
- Chave Reversível (HH)
- Chave de Pressão
- Chave Gangorra
- CI's



B) Lógica de Programação (Microcontrolador)

A lógica de programação é quando utilizamos um microcontrolador para que tome as decisões que queremos. Neste caso, os motores, os atuadores e a energia são ligados direto no microcontrolador que se conecta com o computador.

Utilizando programação e microcontrolador, interpretamos os sinais dos sensores e fazemos os atuadores funcionar quando queremos e como desejamos. Para que isso aconteça, devemos fazer uma estrutura de programação e inserir no microcontrolador para que ele siga exatamente, além de poder utilizar estruturas de tomada de decisão. Um exemplo de estrutura de decisão é a estrutura SE-FAÇASENÃO- FAÇA. Segue abaixo um exemplo simplificado

INÍCIO

SE (SENSOR.DE.PRESENÇA = = 1) FAÇA \\ Sensor fica com 1 quando é acionado

LED = 1 \\ Led fica 1 quando ascende

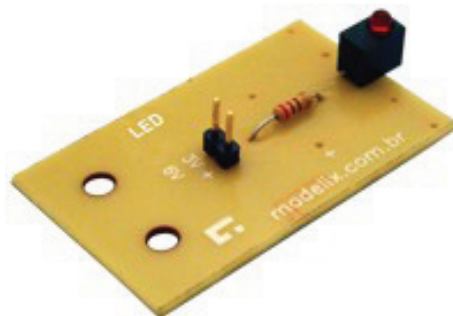
SENÃO FAÇA

LED = 0 \\ Led fica 0 quando apagado

FIM

Neste condigo de programação, SE o sensor de presença for ativado (Fica com sinal 1), o LED ascende.

(Recebe o sinal 1) SENÃO o sensor não for ativado (Fica com sinal 0), o LED fica apagado (Recebe o sinal 0).



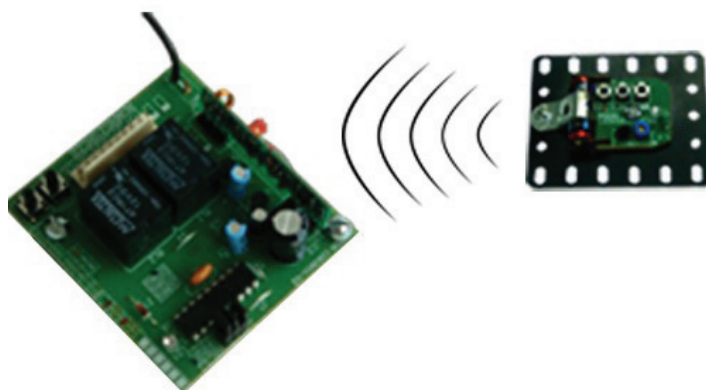
5º) Comunicações sem fio

No quinto módulo, iremos aprender sobre as possibilidades de conexões sem fio existentes. Estas conexões podem ocorrer entre o computador e o microcontrolador e também entre o controle remoto e o robô ou o microcontrolador.

A comunicação sem fio é um fator diferencial na robótica quando levamos em consideração que podemos estabelecer contato com o robô sem precisar estar perto. Atualmente este tipo de comunicação esta presente no nosso dia a dia, por exemplo, nos rádio dos carros, nas redes de Internet sem fio e também na comunicação entre aparelhos celulares.

Para que aconteça está comunicação é possível utilizar três tipos possíveis de tecnologia que são:

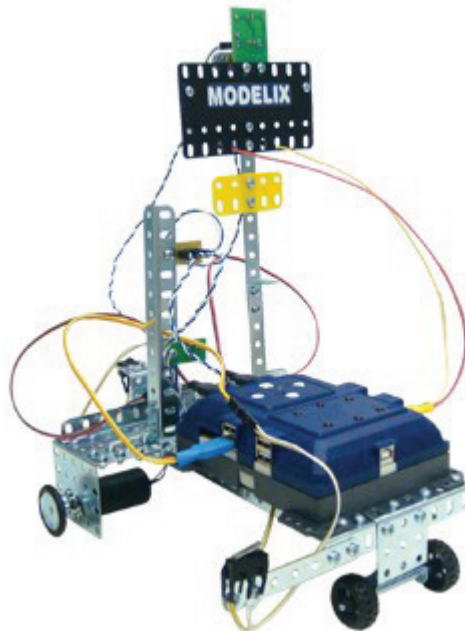
- Radio Freqüência (MC 21)
- Wi-Fi
- Bluetooth



6º) Processadores e Microcontroladores

Sua importância é proveniente de seu sistema que recebe todas as informações dos sensores, das lógicas e através de processamento toma decisões e envia sinais para o funcionamento dos atuadores como desejado, “criando vida” ao robô.

No sexto módulo, verificaremos que os processadores e microcontroladores são na robótica o elemento que favoreceu a evolução acelerada da robótica. Ou seja, foi através deles que a robótica conseguiu evoluir nos últimos tempos.



Aplicações na robótica

Devido sua complexidade e abrangência, na robótica podemos utilizar todos ou apenas alguns seu elementos para construir um robô, tudo depende do que deseja, sempre se lembrando que se visa construir o robô com o mínimo de componentes.

Para clarificar esta idéia, iremos demonstrar algumas das possibilidades de aplicação na robótica. Desde o mais simples ao mais complexo

A) Ligações Lógicas

Podemos construir um robô, somente utilizando a lógica das ligações, sensores, pilhas e atuadores.

B) Radio Controle

Podemos construir um robô utilizando o MC 21 para ativação de seus elementos a distancia por um humano.

C) Microcontrolador autônomo

Podemos construir um robô utilizando o microcontrolador autônomo e fazendo as ativações através de sua lógica de programação utilizando um software, porem desconectado do computador.

D) Microcontrolador ligado no PC

Podemos construir um robô utilizando microcontrolador que esteja ligado no computador e obedeça a ordens de programas dentro do computador

E) Mesclados

Como na robótica com imaginação e conhecimento podemos aprender e inventar cada vez mais é possível mesclar os sistemas. Por exemplo:

a)Microcontrolador autônomo com radio controle

O robô é comandado por operações do microcontrolador e pelo MC 21

b)Microcontrolador autônomo com ligações lógicas

O robô é comandado por operações do microcontrolador e pelas ligações lógicas

c)Radio Controle com ligações lógicas

O robô é comandado por operações do MC 21 e pelas ligações lógicas

d) Microcontrolador autônomo com radio controle e ligações lógicas

O robô é comandado por operações do microcontrolador, MC 2.5 e pelas ligações lógicas.

e)Outras combinações, dependendo se sua necessidade, imaginação, capacidade e habilidade.

BOM DIVERTIMENTO!



www.modelix.com.br