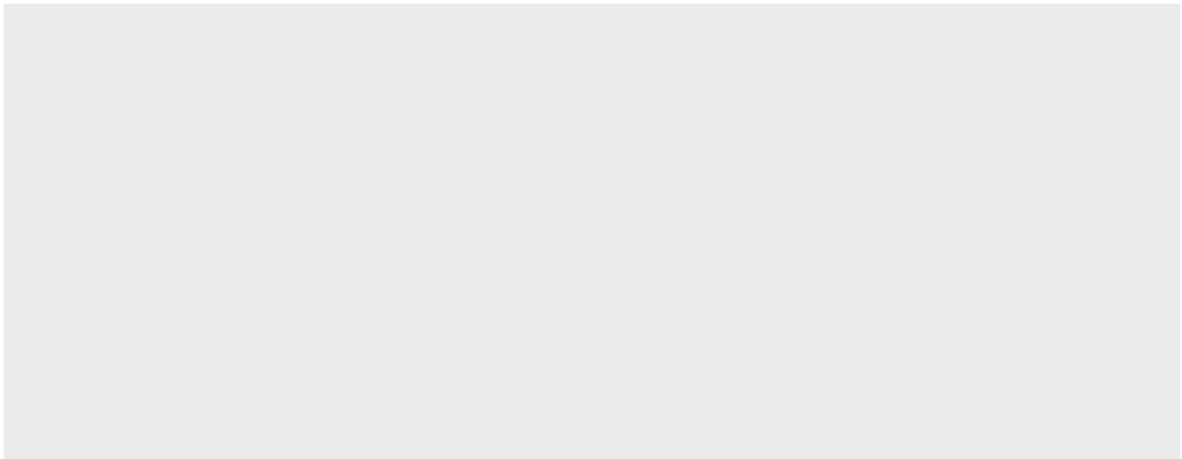


REALIDADE AUMENTADA E VIRTUAL

Evolução dos Sistemas de Produção



Copyright © 2021 Delinea Tecnologia Educacional



Auxiliar de Escritório

Grande tema

- Introdução à Eletrônica e os primeiros passos na robótica

Temática

- Eletrônica, essencial na Robótica

Auxiliar de Escritório

Objetivos

- Compreender o conceito de hardware e software que está por trás da robótica.
- Assimilar a ideia de software embarcado.
- Conhecer linguagens que são utilizadas com a robótica.
- Identificar componentes básicos que são utilizados na robótica.

Conteúdos

- O que é hardware e na prática, para que ele serve?
- O que é software e na prática, para que ele serve?
- Como uma linguagem de programação interage fisicamente com uma protoboard
- e os demais componentes eletrônicos?

Palavras-chave

- Hardware
- Software
- Embarcado
- Linguagem de Programação
- Protoboard

Expectativas de Aprendizagem

Caro aprendiz, espera-se que você seja capaz de compreender quais hardwares e softwares são utilizados na robótica.

Considerações sobre as Atividades do CBO: 411005 – Auxiliar de Escritório: Registrar a entrada e saída de documentos; digitar textos e planilhas; classificar documentos; organizar arquivos; protocolar documentos e objetos; atualizar cadastro de clientes; elaborar relatórios diversos; fornecer informações sobre produtos e serviços; auxiliar os procedimentos administrativos realizados nos diversos setores da empresa; digitar textos e planilhas; classificar documentos; atualizar cadastro de clientes e outras.



Aquecimento

Para falarmos sobre a implementação da robótica, temos que conhecer alguns componentes eletrônicos necessários para a sua implementação.

Você acredita que a robótica é uma tecnologia distante ou presente no Brasil? Conhece algum componente eletrônico?

Sobre a conceituação de robô, assinale a alternativa correta:

- a. É uma tecnologia ruidosa que pode fazer qualquer tarefa.
- b. É a transmissão do movimento gerado por alguns atuadores sempre utilizando a estrutura estática para sua fixação.
- c. Conhecido como a “carcaça”, é formado por um conjunto de peças de tamanho, formato e cores diversas.
- d. São os motores de vários tipos, como mecânicos, elétricos, hidráulicos ou pneumáticos.
- e. Sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir o seu ambiente e pode agir sobre ele para alcançar alguns objetivos.

Espero que você já tenha visualizado a operação de um robô na prática, para ter identificado que ele precisa de um “corpo físico” que chamamos de hardware e de uma parte lógica para realizar as ações de maneira correta que chamamos de software.

Mesmo que não tenha conhecido algum robô presencialmente, não tem problema, vamos explicar cada um de seus componentes e você estará apto para identificar um robô quando visualizar um.

DICA

Um robô é um sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir o seu ambiente e pode agir sobre ele para alcançar alguns objetivos.

Quando nos referimos a um sistema autônomo, estamos dizendo que um robô executa as ações sozinho, seguindo a programação, que lhe foi passada.

Para ficar mais claro, vamos a um exemplo: imagine que a empresa que você trabalha tem um forno, onde as peças que são produzidas pela empresa, precisam ficar no forno por 30 minutos, para ficarem consistentes, ou seja, não quebrarem e depois desse período são liberadas e o colaborador da produção que trabalha nesse setor

deve retirar essas peças e inserir em uma esteira.

Esse colaborador deve utilizar uma luva específica e um protetor para o rosto para evitar queimadura. E mesmo utilizando esses recursos de proteção, como a temperatura do forno é alta, o colaborador corre riscos, assim, a empresa optou em comprar um robô, que possui um braço e uma garra, que permite retirar as peças do forno, como o material do robô é resistente à altas temperaturas, o risco de acidentes, tornou-se zero, e o processo mais seguro.

Muitos filmes ou desenhos apresentam a ideia de que um robô pode fazer tudo, mas a partir desse momento, é importante compreender que a criação de um robô envolve muito estudo, investimento, assim, cada robô é desenvolvido para finalidades específicas. E que podemos ter robôs com todos os membros, como cabeça, corpo, braços e pernas ou apenas, alguns robôs por partes.

Um exemplo disso, é a linha de produção de uma empresa automotiva, ela não possui um robô completo, e sim, vários braços que executam as ações necessárias para a montagem dos carros.

Linha de montagem de carros



Fonte: Plataforma Deduca(2022).

#pratodosverem: a imagem apresenta a linha de produção de uma empresa automobilística, ela possui braços robóticos grandes, que são utilizados para realizar a montagem dos carros.

Nesse exemplo da empresa automotiva, não são necessárias todas as partes do robô para a montagem dos carros, apenas braços, conseguem realizar todas as tarefas.

Um outro detalhe que muitas vezes imaginamos, quando não conhecemos, é que um robô faça um

ruído algo para realizar a sua tarefa, mas essa consideração está errada, mesmo sendo um equipamento muitas vezes grande, os robôs são silenciosos, apresentam ruídos quando apresentam algum problema e necessitam de manutenção, para voltarem a funcionar.

Precisamos entender que cada robô tem os componentes próprios para a sua criação, mas podemos listar alguns que são comuns e estão presentes em vários robôs.

Componentes da robótica

Componentes	Descrição
Controlador	É a parte central do robô, formada por um microprocessador e memória para execução dos programas que irão auxiliar no funcionamento do robô.
Sensores	São responsáveis por detectar sinais como tato, imagens e sons; os sensores mais comuns são os de toque, rotação, som (microfone), ultrassom, luz, cor e câmera.
Atuadores	São os motores de vários tipos, como mecânicos, elétricos, hidráulicos ou pneumáticos; servem para mover o robô.
Manipuladores	são membros como braços e garras, a variedade de movimentos que um manipulador pode realizar depende da função que os membros devem executar.
Engrenagens	elementos mecânicos compostos de rodas dentadas. Quando duas engrenagens estão em contato, chamamos a engrenagem que fornece a força e rotação para a outra é dita engrenagem motora, e a outra é dita engrenagem movida. Quando desejamos aumentar a força transmitida pelas engrenagens, a engrenagem motora deve ser a menor. Quando desejamos aumentar a velocidade transmitida, a engrenagem motora deve ser maior que a movida.
Eixo	Componente que liga um motor a engrenagens ou rodas.
Fonte de energia	é preciso definir como o controlador e os demais componentes eletrônicos serão alimentados, que tipo de bateria e/ou gerador serão usados para permitir o funcionamento do robô.

Fiação	Componente utilizado para transmitir sinais entre o controlador, os sensores e os atuadores, e para a alimentação desses componentes.
Estrutura	Esse componente é conhecido como a “carcaça” do robô, formado por um conjunto de peças de tamanho, formato e cor diversas, e em alguns casos rodas, parafusos e placas. Serve como base para sustentar o controlador, sensores, atuadores, manipuladores, baterias, geradores, fiação, eixos e engrenagens.

Fonte: elaborado pela autora (2022).

#pratodosverem: a imagem representa um quadro com duas colunas e dez linhas. A primeira linha há identificação Componentes e nas linhas abaixo os nomes dos componentes apresentados nessa oficina. Na segunda coluna, Descrição e nas linhas abaixo a descrição dos componentes.

Após conhecer os principais componentes de um robô faz sentido o que disse Mataric (2014):

“Especificamente, nos diz que os principais componentes de um robô são:

- um corpo físico, para que possa existir e trabalhar no mundo físico;
- sensores, para que possa sentir/perceber o ambiente;
- efetadores e atuadores, para que possa agir;
- um controlador, para que possa ser autônomo.”

Sobre o corpo físico, devemos lembrar que um braço com uma garra, pode ser considerado um corpo físico.

Em relação aos sensores, são eles que permitem que o robô possa executar as suas tarefas em cada um dos ambientes, por exemplo: imagine que a empresa que você trabalha produz um elemento químico, que tem seus componentes corretos, para que o produto final não se torne tóxico, e

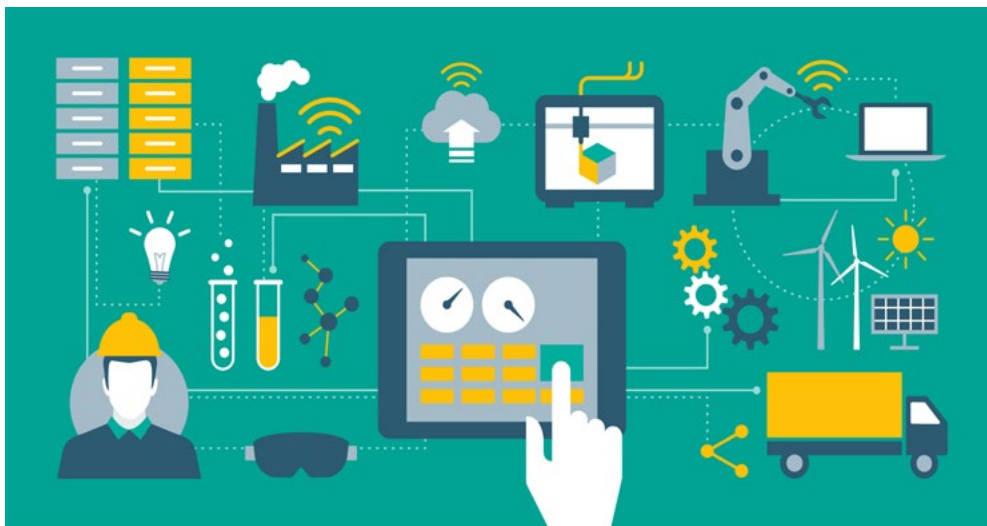
em uma parte do processo produtivo exista um robô que tem a função de verificar se o produto apresenta a quantidade correta de cada componente e caso ele encontre um produto tóxico, deve soar um alarme, que irá indicar que aquele lote de produtos está fora do padrão exigido, e deve ser descartado.

É claro que você deve estar imaginando, como assim, foi

encontrado um produto tóxico e agora um colaborador irá até o local para fazer o descarte dele, calma, não é dessa forma que acontece, esse robô apenas efetua o barulho sonoro, e

esse barulho aciona um outro robô que se desloca até o local e retira o produto tóxico e o descarta com toda a segurança, para que nenhum colaborador seja contaminado.

Descarte correto



Fonte: Plataforma Deduca (2022).

#pratodosverem: a imagem apresenta um painel com algumas figuras, como: fábrica, um braço com uma garra, uma pessoa tendo uma ideia, um óculo de proteção, um painel de um equipamento fabril algumas engrenagens e um caminhão.

Um robô só consegue agir se tiver um motor ou uma bateria, ou seja, ele precisa de uma fonte de energia.



Mãos à obra!

Precisamos compreender quais são componentes presentes em um robô e a relação entre eles.

Assinale a alternativa correta:

São consideradas grandes áreas da robótica:

- a. Dinâmica.
- b. Mecânica.
- c. Lógica.
- d. Atuadores.
- e. Sensores.

Além dos componentes básicos, é necessário compreender as grandes áreas presentes na robótica. Grandes áreas da robótica

Grandes áreas	Subdivisão das grandes áreas	Opções da subdivisão
Mecânica	Estrutural	Estática
		Dinâmica
	Movimento	---
Atuadores	Rotacionais	---
	Emissores	---
Sensores	Sinal Digital	---
	Sinal Analógico	---
Lógica	Lógica de Ligações	---
	Lógica de Programação (Microcontrolador)	---

Fonte: elaborado pela autora (2022).

#pratodosverem: a imagem representa um quadro com três colunas e nove linhas. Na primeira coluna da primeira linha há identificação: Grandes Áreas e nas linhas abaixo os nomes das grandes áreas apresentadas nessa oficina. Na segunda coluna da primeira linha há identificação: Subdivisão das grandes áreas e nas linhas abaixo a descrição da subdivisão das grandes áreas. E na terceira coluna da primeira linha há identificação: Opções da subdivisão e nas linhas abaixo os nomes das opções da subdivisão.

A primeira grande área é a mecânica que é muito importante, porque é a área que permite fazer que o robô tenha um esqueleto e seja capaz de se movimentar. Essa funcionalidade se divide em mecânica estrutural e mecânica de movimento.

A mecânica estrutural compreende diversos elementos da estrutura física do robô, por sua complexidade e variedade, se subdividem em estática e dinâmica.

A mecânica estrutural estática é responsável pela sustentação física do robô. As peças utilizadas para criar o esqueleto do robô podem ser de plástico, borracha ou de metais.

A mecânica estática é responsável pela fixação dos componentes para que a parte mecânica e elétrica do robô funcione.

Alguns exemplos de estruturas estáticas são: barras, bases, conectores, cantoneiras, parafusos, porcas e ganchos.

Já a mecânica estrutural dinâmica é responsável pela transmissão do movimento gerado por alguns atuadores sempre utilizando a estrutura estática para sua fixação, ou

seja, para fazer o robô se movimentar. Alguns exemplos são: polias, engrenagens, rodas, eixos, buchas e adaptadores.

A mecânica de movimento utiliza as leis da física para que o robô se movimente e permite transformar a energia para que o movimento seja executado considerando o melhor método. Um exemplo é a Lei de Newton que diz: “na natureza que vivemos, nada se cria, tudo se transforma”, assim, temos a energia elétrica que pelo motor se transforma em energia cinética (energia de movimento), que permite girar uma polia, transformando a energia cinética em energia rotacional, se a energia for transferida através da correia para outra polia que enrola o cabo de aço do elevador fazendo com que ele suba, teremos a transformação da energia rotacional em energia potencial, por exemplo.

Os atuadores são a segunda grande área que representam 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. Podemos classificar os atuadores em dois grupos:

Rotacionais:

Os atuadores rotacionais são aqueles 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. No robô, os atuadores utilizam a energia elétrica das pilhas e transformam em energia cinética (energia de movimento). Exemplos: motor de giro, motor com caixa de redução, servo motor de rotação, servo motor de posição e manivela.

Emissores:

Os atuadores emissores 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. Exemplos: LED (Colorido ou Incolor), eletroímã e resistência de calor.

A terceira área da robótica são os sensores. 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. Esta comunicação ocorre por sinais através de cabos elétricos que entram no microcontrolador. Estes sinais podem ser gerados de dois modos.

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). Exemplo de alguns sensores: sensor de luz, sensor de presença, sensor de imã e sensor de nível.

Sinal analógico:

são sensores que transmitem uma medida que é verificada pela tensão de corrente ("voltagem") que chega no microcontrolador, deste modo podemos verificar, por exemplo, intensidades diferentes de luz. Exemplos de sinais analógicos: sensor de intensidade de luz, sensor de intensidade de calor, sensor de distância, sensor de intensidade sonora e sensor de cor.

A lógica é a quarta área da robótica, sem lógica não existe robótica, pois ela é responsável pelo controle de todo o robô, ou seja, pela ativação dos atuadores através do sinal dos sensores. É possível dividir em dois tipos de lógica.

Lógica de Ligações:

aplicada 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 relé 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 a lógica das ligações, podem-se utilizar diversos elementos elétricos e mecânicos. Exemplos: relés, transistor, capacitores, chave de duas fases e chave de três fases.

Lógica de Programação:

utilizamos um microcontrolador para que tome as decisões que desejamos, 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 funcionarem 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.

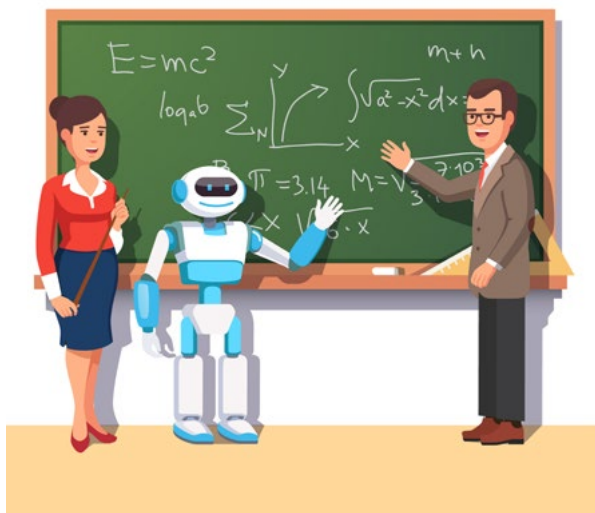
Um exemplo de estrutura de decisão é a estrutura:

```
início
    se (sensor.presenca = 1)
    faça \\ Led acende
senão
    faça LED = 0 \\ Led apaga
fim
```

Neste código de programação, se o sensor de presença for ativado, o Led acende, não sendo ativado o Led não acende e o sensor de presença permanece com sinal igual a 0.

Devido sua complexidade e abrangência na robótica podemos utilizar todos ou apenas alguns dos elementos para construir um robô.

Criando um robô



Fonte: Plataforma Deduca (2022).

#pratodosverem: a imagem apresenta uma lousa com várias fórmulas, na frente dele, uma mulher, um robô e um homem.

As grandes áreas que compõem um robô são: corporalidade, sensoriamento, ação e autonomia. Os nomes lhes parecem estranhos, calma, vamos entender cada um deles e você vai identificar que é bem simples. Quando falamos em

corporalidade, estamos dizendo que é necessário que o robô tenha um corpo físico, para armazenar todos os componentes dentro dele e permitir que ele realize as ações que são necessárias, como se mover, se mexer, pegar objetos, entre outras funções.

SAIBA MAIS



Ter um corpo significa se preocupar como os outros corpos e objetos ao redor. Se preocupando em não esbarrar ou colidir com outros objetos presentes em seu ambiente.

O sensoramento nada mais é do que a inclusão de sensores nos robôs que permite que eles percebam o ambiente onde estão, para obter informações sobre eles e sobre o que está em volta deles. Os sensores são inseridos nos robôs para que eles realizem as tarefas que eles precisam fazer.

As ações que os robôs realizam só são possíveis a partir dos efetadores, eles são as melhores coisas depois das pernas, nadadeiras, asas.

Os efetadores usam atuadores, mecanismos como músculos e motores, que fazem o trabalho real para o robô. Eles são utilizados para duas atividades principais: a locomoção, possibilita um robô andar e manipulação, que permite que o robô manipule objetos.

Considerando esses dois conceitos podemos entender que temos dois tipos de robôs:

Robôs móveis, aqueles que se movimentam no solo, no ar e debaixo da água. E robôs manipuladores, aqueles que possuem braços robóticos e manipulam objetos a partir desses braços.

Autonomia é diferente para robôs e seres humanos, afinal, você tem a autonomia de escolher a roupa que vai vestir, o local onde deve ir, já a autonomia de um robô depende dos controladores que utilizam informações sensoriais para decidir quais ações o robô deve tomar e, em seguida, controlar os efetadores para executar essas ações. Os controladores desempenham o papel do cérebro e do sistema nervoso. Dizemos “controladores”, e não “um controlador”, de propósito; normalmente há mais de um, de modo que várias partes do robô podem ser processadas ao mesmo tempo.

CURIOSIDADE



Autonomia é a capacidade de tomar as próprias decisões e de agir a partir da ação tomada. Quando falamos em robôs, devemos lembrar que suas ações foram programadas, assim, eles executam ações sozinhos, mas a partir daquilo que foi programado.

Um efetuator é um dispositivo presente no robô que exerce um impacto sobre o ambiente. Efetadores variam desde pernas e rodas até braços e dedos.

O controlador do robô envia comandos para que os efetadores produzam o efeito desejado no ambiente, ou seja, que o robô execute a sua tarefa, como andar ou falar. Todos os efetadores têm algum mecanismo que os permite fazer atuar o seu trabalho. Um atuador é um mecanismo que

permite que o efetador execute uma ação ou movimento.

Nos robôs, os atuadores abrangem motores elétricos, cilindros hidráulicos ou pneumáticos, materiais sensíveis à temperatura e componentes químicos. Esses mecanismos atuam nas rodas, esteiras, braços, garras e todos os outros efetadores dos robôs.

Para que fique claro, vamos explicar alguns tipos de atuadores:

Motores elétricos:

São os atuadores mais comuns, alimentados por corrente elétrica.

Dispositivos hidráulicos:

Atuadores baseados em pressão de fluido, ou seja, à medida que a pressão muda, o atuador se move. Sendo poderosos e precisos, mas também são grandes.

Dispositivos pneumáticos:

Atuadores baseados na pressão do ar, ou seja, conforme a pressão muda, o atuador se move. Muito parecidos com os atuadores hidráulicos, eles são geralmente grandes e muito poderosos.

Materiais quimicamente reativos:

Aqueles que reagem a determinados produtos químicos. Um exemplo é uma fibra que diminui quando colocada em uma solução ácida e aumenta quando colocada em uma solução alcalina.

Materiais termicamente reativos:

Aqueles que reagem a mudanças de temperatura.

Os motores são os atuadores mais comuns na área de robótica. Adaptam-se muito bem às rodas de tração, uma vez que proporcionam movimento de rotação, permitindo, assim, que as rodas girem.

As tarefas que um robô pode executar estão ligadas à capacidade

que ele possui de locomoção, o termo Grau de Liberdade (GDL) se refere ao conjunto de deslocamentos e rotações que um corpo ou sistema pode executar.

Em um plano 3D, podemos considerar seis GDLs:

- Movendo para cima e para baixo;
- Movendo para a esquerda e direita;
- Movendo para a frente e para trás;
- Inclinação para a frente e para trás;
- Virando à esquerda e à direita;
- Inclinando de um lado para o outro.

Um robô articulado pode apresentar 7 GDL, incluindo aumento no final do braço.

SAIBA MAIS



Um grau de liberdade (GDL) é qualquer um dos números mínimos de coordenadas necessárias para especificar completamente o movimento de um sistema mecânico. Você pode pensar nisso informalmente como sendo uma maneira pela qual o sistema (robô) pode se mover. É importante saber quantos graus de liberdade tem um robô para determinar como ele pode modificar seu mundo, e, portanto, sua eficiência para realizar uma tarefa (MATARIC, 2014).



Faz sentido

Precisamos compreender quais são os softwares presentes em um robô e a relação entre eles.

E como uma linguagem de programação interage com uma protoboard e a importância da movimentação dos robôs.

CURIOSIDADE



O termo locomoção vem do latim locus, que significa lugar, e movere, que significa mover.

E quando estamos falando em locomoção ou movimentação, se faz necessário que os robôs possuam:

Pernas:

Que permite que os robôs caminhem, saltem, escalem ou pulem;

Rodas:

Que permite que os robôs girem;

Braços:

Que permite que os robôs peguem algum objeto;

Asas:

Que permite que os robôs voem;

Nadadeiras:

Que permite que os robôs nadem.

Você já tinha imaginado que um robô pode realizar tantos movimentos? É claro que um único robô não precisa realizar todos, e quanto mais movimentos ele fizer, ele será mais difícil de ser criado.

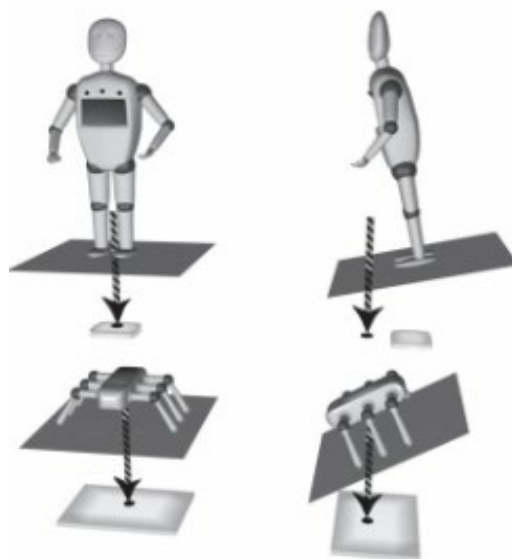
É essencial que um robô se movimente com estabilidade, para que ele realize a sua atividade sem balançar, inclinar ou cair. E a estabilidade do robô depende da presença de pernas ou rodas suficientes para garanti-la. Ou ainda podemos imaginar que um robô possua três pernas, se isso for necessário para garantir a sua estabilidade.

Conforme Mataric (2014): a projeção do centro de gravidade (CG) de

qualquer polígono de apoio do corpo precisa estar dentro da área formada pelos pontos de apoio no chão (pernas ou rodas).

Quando isso acontece, o corpo é equilibrado e permanece na posição vertical; se a projeção do CG não estiver dentro da área formada pelos pontos de apoio no chão, ele força o corpo para baixo, que começa a cair. A área coberta pelos pontos de apoio no chão é chamada polígono de apoio. É chamada assim porque você pode desenhar uma projeção do corpo sobre a superfície e traçar a forma ou o contorno dos pontos de apoio, o que resultará em um polígono.

Polígono de Apoio



Fonte: adaptada de Mataric (2014).

#pratodosverem: a imagem apresenta dois robôs sobre uma base ligada a seis patas, mostrados em terreno plano e em um declive.

Um outro conceito importante para se conhecer é marcha, que representa a ordem com que o robô levanta e abaixa as pernas e coloca os pés sobre o chão.

A marcha de um robô possui algumas propriedades:

Velocidade:

Que representa a velocidade que um robô pode se mover para evitar colisões.

Eficiência energética:

Qual a energia que é utilizada para que o robô se mover.

Simplicidade:

O controlador que gera a marcha do robô, que deve ser precisa, mas simples.

Falamos em um robô com três pernas, você imagina que a marcha desse robô seja melhor ou pior de um robô que possua duas pernas?

Você acertou se respondeu que a marcha do robô que possui três pernas é mais robusta e consequentemente melhor.

Mas conforme já sabemos, alguns robôs não possuem pernas e sim, rodas e a inclusão dessas rodas deve ser eficiente, estável e simples, permitindo a fácil locomoção dos robôs.

As rodas podem variar em tamanho e formato, podem usar pneus simples ou esteiras e podem girar em direções diferentes.

A maioria dos robôs possuem duas ou quatro rodas, ter múltiplas rodas exige múltiplas formas com as quais as rodas podem ser controladas.

Conforme Mataric (2014): múltiplas rodas podem se mover em conjunto ou independentemente. A habilidade

de tracionar as rodas de forma individual e independente, por meio de motores separados, é chamada tração diferencial.

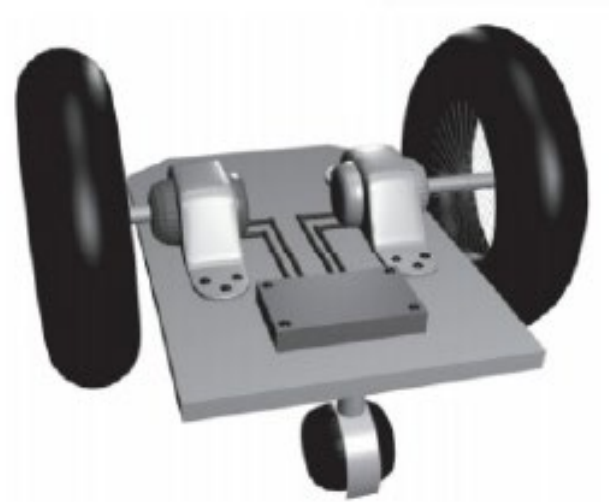
Analogamente, ser capaz de orientar as rodas de forma independente é chamado direção diferencial.

Considere os benefícios da tração diferencial no projeto básico do robô com duas rodas e um rodízio. Se as duas rodas são acionadas à mesma velocidade, no mesmo sentido, o robô se move em linha reta.

Se uma roda (digamos, a esquerda) é acionada a uma velocidade maior do que a outra, o robô realiza uma curva (nesse caso, para a direita).

Finalmente, se as rodas são acionadas na mesma direção, mas em sentidos opostos, com a mesma velocidade, o robô gira sem sair do lugar. Essas habilidades permitem que o robô manobre por caminhos complicados, a fim de fazer seu trabalho.

Rodas



Fonte: adaptada de Mataric (2014).

#pratodosverem: a imagem apresenta uma base que contém duas rodas grandes nas laterais e uma pequena abaixo.

É importante que a programação de um robô saiba identificar quando ele deve permanecer no caminho ou se locomover e quando um robô deve se mover se faz necessário se preocupar que ele realize o percurso adequadamente, na velocidade ideal, sem colisões e que ele chegue em seu destino.

SAIBA MAIS



Uma grande subárea de pesquisa em robótica estuda como os robôs podem seguir trajetórias arbitrárias.

Conforme Mataric (2014): O planejamento de trajetória, também chamado planejamento de movimento, é um processo computacionalmente complexo que envolve buscar todas as trajetórias possíveis e avaliá-las, a

fim de encontrar uma Dependendo da tarefa, pode ser necessário encontrar a melhor (a mais curta, a mais segura, a mais eficiente etc.), a tão conhecida trajetória ótima.

O planejamento de trajetórias é usado em robôs móveis, em duas

CURIOSIDADE



Um manipulador robótico é um efetuador. Pode se constituir de qualquer tipo de pinça, mão, braço ou parte do corpo que é usada para interagir e mover objetos em um dado ambiente. A manipulação, portanto, refere-se ao movimento de qualquer tipo de manipulador com vistas a algum objetivo.

A maneira de um robô encontrar o seu caminho no ambiente. Ir de um lugar a outro é extremamente desafiador para ele, você entenderá que, todo controlador de robô usa a maior parte de seu código para levá-lo onde precisa ir a qualquer

momento, se comparado com o tamanho do código que alcança os seus objetivos de “alto nível”. Levar qualquer parte do seu corpo para onde precisa ir é difícil. Quanto mais complicado for o corpo do robô, mais difícil é o problema.

CURIOSIDADE



O termo “navegação” aplica-se ao problema de mover todo o corpo do robô para vários destinos.

O problema da navegação aplica-se a qualquer tipo de robô capaz de se mover e o corpo do robô pode ter qualquer formato, pois o processo de locomoção se encarrega de mover o corpo adequadamente e o

mecanismo de navegação diz a ele para onde ir.

Para ficar claro vamos considerar o exemplo apresentado por Mataric (2014):

Suponha que o robô tenha um mapa do seu mundo com indicação de onde o disco está. Suponha também que o robô saiba onde ele está no mapa.

O que resta a ser feito para chegar ao disco é planejar um caminho entre a localização atual do robô e o objetivo (o disco) e, então, seguir esse plano.

Esse é o problema do planejamento de caminhos. É claro que, se alguma coisa der errado – se o mapa não estiver correto ou se o mundo mudar, pode ser necessário que o robô atualize o mapa, busque em seu entorno, replaneje, e assim por diante.

Suponha que o robô tenha um mapa do seu mundo com indicação de onde o disco está, mas não saiba onde ele mesmo está no mapa.

A primeira coisa que o robô deve fazer é descobrir onde se encontra no mapa. Esse é o problema da localização.

Uma vez que o robô se localiza dentro do mapa, ele pode planejar o caminho.

Suponha que o robô tenha um mapa do seu mundo e saiba onde está em seu mapa, mas não saiba onde o disco está no mapa.

Para que serve o mapa se o local do disco não está marcado?

Na verdade, ter o mapa é realmente uma coisa boa. Eis o porquê. Como o robô não sabe onde o disco está, ele terá de sair por aí à sua procura.

Uma vez que o robô tem um mapa, ele pode usá-lo para planejar uma boa estratégia de busca, que abranja cada pedaço de seu mapa e dê a certeza de encontrar o disco, caso exista. Esse é o problema da cobertura.

Suponha que o robô não tenha um mapa do mundo.

Nesse caso, pode ser que ele queira construir um mapa à medida que avança.

Esse é o problema do mapeamento. Observe que não ter um mapa não significa que o robô não sabe onde está. Você pode não ter um mapa de São Paulo, mas se você está na Avenida Paulista, você sabe onde está.

Basicamente, os sensores locais de um robô poderão dizer onde ele está se a localização puder ser seguramente reconhecida (como no caso de um ponto de referência importante, como a Avenida Paulista), ou, com um sistema de posicionamento global (GPS).

No entanto, sem um mapa, você não saberá como chegar ao seu destino. Para tornar o problema realmente divertido – e muito realista para muitos domínios da robótica no mundo real –, suponha que o robô não saiba onde está. Agora, o robô tem duas coisas a fazer: descobrir onde está (localização) e encontrar o disco (busca e cobertura).

Suponha que o robô – não tendo o mapa do seu mundo e não sabendo onde está – escolha construir um mapa do seu mundo enquanto se localiza e, ao mesmo tempo, procura o disco.

Esse é o problema da localização e mapeamento simultâneos (SLAM, do inglês simultaneous localization and mapping), também chamado mapeamento e localização concorrentes (CML, do inglês concurrent mapping localization), mas esse último termo não é tão atraente ou conhecido.

Esse é um problema do tipo “o ovo ou a galinha”: para fazer um mapa, você precisa saber onde está, mas, para saber onde está, você precisa ter um mapa. Com SLAM, você tem de fazer as duas coisas ao mesmo tempo.

Todos os problemas descritos são componentes do problema da navegação.

Para resumir, são os seguintes:

Localização:

Descobrir onde você está.

Busca:

Procurar o local ou objetivo.

Planejamento do caminho:

Planejar um caminho para o local ou objetivo.

Cobertura:

Abranger toda uma área determinada.

Leia atentamente a afirmativa abaixo e preencha as lacunas adequadamente:

As linguagens de _____ são utilizadas para programar as ações que o robô deve executar considerando seus componentes físicos, como: _____ e _____.

Antes de pensarmos sobre em qual linguagem de programação utilizar para a realização da programação do robô, é necessário entender a importância da arquitetura de controle, que nada mais é do que definir quais programas serão necessários para controlar o robô. Quando pensamos na arquitetura de controle devemos considerar:

- Qual a velocidade que as ações do robô devem ser executadas?
- Qual a definição dos componentes do sistema de controle e como ocorrerá a comunicação entre eles?
- O que deve estar presente no cérebro do robô?

O cérebro dos robôs envolve a presença de programas de computador, que garanta que ele execute todas as ações que o robô deve fazer. Podemos dizer que o cérebro dos robôs são programas de computador e são escritos em linguagens de programação.

Nesse momento você deve estar se perguntando, qual é a melhor linguagem de programação a ser utilizada para essa programação?

Sinto lhe informar que não existe a “melhor” linguagem, muitas linguagens podem ser utilizadas, a escolha da linguagem depende das tarefas que o robô deve executar.

SAIBA MAIS



Qualquer linguagem de programação utilizada no robô é chamada “máquina de Turing universal”, o que significa que, pelo menos em teoria, ela pode ser usada para escrever qualquer programa. Esse nome foi dado em homenagem a Alan Turing, famoso cientista da computação da Inglaterra. Para ser uma máquina de Turing universal, uma linguagem de programação deve ter as seguintes capacidades:

Sequenciamento: a depois b depois c;

Ramificação condicional: se a então b senão c.

Iteração: para a = 1 até 10 faça algo (MATARIC, 2014).

As linguagens de programação são utilizadas para programar as ações que o robô deve executar considerando seus componentes físicos, como: sensores e controladores. Como a robótica vem crescendo, também existe o crescimento das linguagens de programação que podem ser utilizadas.

Para que fique mais claro a utilização do software em um robô, vamos pensar em um exemplo, imagine que você tem que criar um robô para carregar as peças de um local da fábrica a outro local, considerando que o local pode ser representado pelo layout abaixo.

Layout da fábrica



Fonte: elaborada pela autora (2022).

#pratodosverem: a imagem apresenta o caminho que o robô deve percorrer.

O layout representado na figura, indica o caminho que o robô deve percorrer, considerando que ele deve sair da origem com quatro caixas de peças que pesam 20 quilos, percorrer o caminho, sem esbarrar nas paredes ou nos demais colaboradores, chegar ao seu destino e inserir as caixas de peças em uma prateleira existente no local, considerando a ordem que está descrita na etiqueta da caixa.

Você consegue imaginar quais são as programações necessárias para que esse robô funcione corretamente?

Inicialmente o robô tem que receber as informações da metragem das paredes, para ser programado para percorrer o percurso sem bater nas paredes, devagar, saber identificar outras pessoas e parar para não ter colisão. Ele tem que ser programado para conseguir pegar as caixas e carregá-las em segurança, reconhecendo a origem.

Ao chegar ao destino, o robô tem que possuir habilidade para ler a etiqueta, saber a localização da prateleira e conseguir inserir a caixa no local correto, todas essas ações demandam programação.

Após inserir as caixas no destino, o robô deve voltar na origem e repetir o processo.

Será que você imagina alguma programação que não foi descrita?

CURIOSIDADE

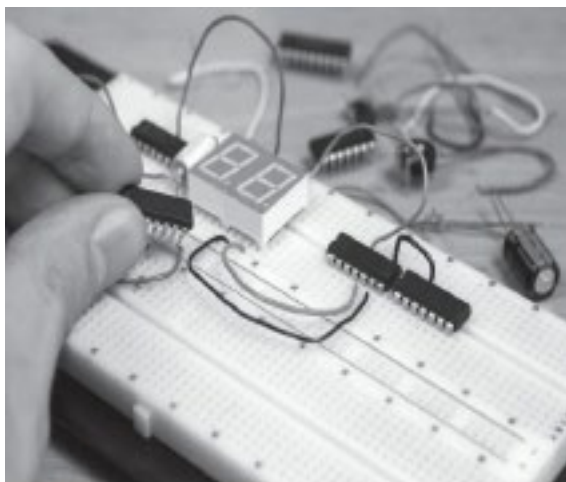


Protoboard pode ser soldado em placas perfuradas e ser interligados aos componentes eletrônicos por fios.

Conforme Souza (2022):

“Protoboard é uma matriz de contatos elétricos integrada num gabinete, normalmente plástico. A superfície de tal gabinete é composta por furos nos quais os terminais metálicos dos componentes eletrônicos devem ser inseridos de forma organizada e em conformidade com as regras de conectividade. A grande vantagem do uso de um protoboard é a facilidade de inserção dos componentes eletrônicos, sem que haja a necessidade de soldagem, bem como a interligação elétrica entre eles, facilitando assim a montagem de protótipos e, conseqüentemente, a simulação real de funcionamento deles”.

Protoboard



Fonte: adaptada de Souza (2022).

#pratodosverem: imagem de uma mão segurando peças de um protoboard.

O protoboard é conhecido como uma placa de prototipagem, e nessa placa podem ser interligados os componentes eletrônicos por fios. A montagem dos circuitos eletrônicos é rápida sem utilizar soldas. A placa possui conectores internos que fazem a interligação elétrica dos componentes.

O que achou?

Ao término da oficina, é necessário realizar uma revisão de todos os conceitos e práticas aprendidas. O processo de parar e recordar tudo que foi aprendido é uma maneira de identificar se existe alguma dúvida sobre algum conteúdo ou se realmente você conseguiu compreender todo o conhecimento que foi apresentado.

Sobre os estudos propostos nesta oficina, relacione as colunas:

Com base em sua alimentação diária, quais são os produtos que não passam por processos de industrialização e onde são mais facilmente encontrados para fortalecer o comércio local?

1. São necessários para a existência da Robótica.
2. Programas que permitam a execução da robótica.
3. Uma placa utilizada para a montagem de circuitos elétricos.
4. Equipamentos interconectados.

() Protoboard.

() Componentes eletrônicos.

() Hardwares.

() Softwares.

O momento da revisão é fundamental para sua aprendizagem. É nesse momento de recordar todo o conhecimento aprendido sobre robótica que você conseguirá saber se tudo que precisava realmente foi ou não assimilado.



Na prática

Agora que você já fez a sua retrospectiva, aproveite para realizar uma avaliação individual, para que você possa avaliar seu aprendizado nesta oficina, ressaltando a importância para sua vida pessoal, social e profissional. O objetivo principal deste momento é o de possibilitar que você registre todo seu aprendizado conquistado.

Busque expressar tudo que você sentiu durante toda a oficina com relação as suas expectativas e assinale as alternativas correspondentes:

- a. Participei das atividades.
- b. Registre as informações solicitadas nas atividades.
- c. Consigo explicar termos relacionados à oficina.
- d. Consegui executar as simulações orientadas nas atividades.
- e. Identifiquei situações do cotidiano com o contexto da oficina.

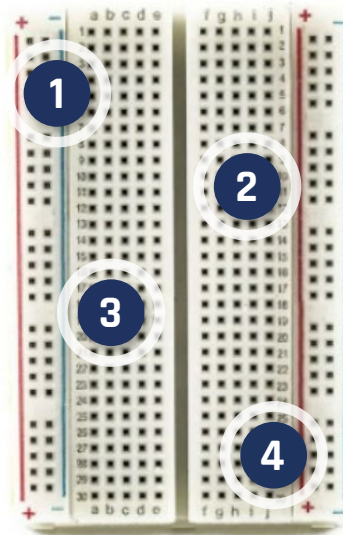
Conteúdo complementar

A robótica evoluiu ao longo dos anos, estando presente em muitas áreas, acesse o [link](#) e leia o artigo que utiliza a robótica na aprendizagem na engenharia de produção e descreva o que você entendeu sobre a leitura.



Infográfico

Protoboard



Fonte: adaptada de Cirilocabos (2022).

#pratodosverem: a imagem apresenta uma placa de protoboard.

1. A introdução da eletrônica faz parte da robótica:

Os componentes eletrônicos são necessários para a existência da robótica.

2. Hardwares presentes na robótica:

Para que a robótica exista, é necessário que vários equipamentos sejam interconectados.

3. Softwares presentes na robótica:

Para a existência de robôs é necessário ter programas que permitam a sua execução.

4. Protoboard:

É uma placa utilizada para a montagem de circuitos elétricos.

GABARITO

1. E
2. B, C, D e E
3. programação; sensores; controladores
4. 3; 1; 4 e 2
5. A e/ou B e/ou C e/ou D e/ou E (tanto faz – todas estão corretas)

Referências

CIRILOCABOS. Disponível em: <https://www.cirilocabos.com.br/protoboard-400-furos-robotica-arduino/p>. Acesso em: 15 abr. 2022.

MATARIC, M. J. **Introdução à robótica**. São Paulo: Blücher, 2014.

SOUZA, J. C, de; PAIXÃO, R. R. **Circuitos eletroeletrônicos**: fundamentos e desenvolvimento de projetos lógicos. São Paulo: Saraiva, 2014.

