

Tudo sobre Robótica

Guia Prático sobre Robótica Industrial e Colaborativa



SUMÁRIO

1

Estado da Arte

2

Benefícios da Robotização

3

O que Pode um Robot fazer

4

Como se Caracteriza um Robot

5

Como Funciona um Robot

6

O que Significa ser Colaborativo

7

4 Pilares da Colaboratividade

8

Indústrias e Aplicações para Robots



ESTADO DA ARTE

Com o advento da digitalização, o acesso quase imediato à informação, a maturidade da globalização dos mercados, assim como a mudança dos paradigmas da sociedade e a sua posição para com o mercado de trabalho, a automação passa a ser uma necessidade cada vez mais presente para qualquer empresa que queira ser competitiva.

Essa automação, por sua vez, requer uma complexidade e flexibilidade sem precedente, pois a constante necessidade de renovação e modificação de produtos e processos exige que os automatismos sejam passíveis de parametrizar e operacionalizar num curto espaço de tempo, oferecendo ainda a possibilidade de se readaptarem a novas aplicações.

É em resposta a esta necessidade de diversificação de soluções que a robótica industrial se revela um dos mais importantes potenciadores das atividades produtivas do mercado global. Assim, o robot transforma-se numa das tecnologias mais presentes quando se pretende automatizar processos complexos.

A produção em série e a herança tecnológica dos grandes fabricantes permite que máquinas complexas com

seis ou mais eixos servo-controlados, comandados por sistemas de controlo altamente avançados, possam ser adquiridos a custos relativamente baixos.

Desta forma, independentemente das demais particularidades que motivam a sua implementação, o retorno sobre o investimento pode ser atingido em períodos de tempo relativamente curtos.

É também por isso que nos últimos anos, a robótica se tornou um tema ainda mais recorrente, tanto devido aos avanços tecnológicos que majoraram as capacidades dos sistemas automáticos no geral, sejam as tecnologias de rede, novas capacidades de inteligência artificial ou a visão artificial, como por via do aparecimento do Robot Colaborativo. Este conceito veio, acima de tudo, “democratizar” a robótica, oferecendo um pacote que permite implementar um robot sem as exigências técnicas e de infraestrutura que um equipamento industrial tradicional necessita. Consequentemente, o aparecimento de novos fabricantes dedicados ao COBOT, assim como a resposta dos construtores tradicionais a esta nova tecnologia, promete que nos próximos anos a robótica seja um dos mais interessantes temas tecnológicos.

BENEFÍCIOS DA ROBOTIZAÇÃO

A utilização de um robot em soluções de automação permite:

Implementar movimentos mais complexos dos que seriam possíveis utilizando um outro automatismo. Graças aos seus sistemas multi-axiais, um robot consegue movimentar-se com grande mobilidade e agilidade num grande volume de trabalho, podendo inclusive realizar movimentos interpolados com grande controlo sobre os seus parâmetros numa área de implantação relativamente pequena, ao contrário do que seria necessário com outro tipo de estruturas automáticas.

Adicionalmente, um robot é uma plataforma genérica que pode ser necessitada, não sendo a sua utilização restrita à aplicação para inicialmente adquirido. Desta forma, cada aplicação é sempre passível de ser modificada e/ou otimizada.

reprogramado e adaptado a novas Por serem produzidos em série, e tendo uma estrutura de suporte construída em torno da sua manutenção, oferecem uma solução mais fiável do que outras soluções automáticas através de valências como: forte suporte técnico, elevado *know-how* e elevada disponibilidade de peças de substituição.

Estão normalmente associados a controladores extremamente completos que permitem implementar programas complexos assim como comunicar e comandar diretamente os seus periféricos ou mesmo outras máquinas.





O QUE PODE UM ROBOT FAZER



Movimentar cargas elevadas ou pouco ergonómicas.



Realizar operações que exijam grande precisão, quer de posicionamento quer de movimento. Podendo não só pegar e posicionar peças com grande repetibilidade, como realizar operações de soldadura, pintura ou maquinação.



Trabalhar a grandes velocidades, podendo cumprir ciclos de tempo muito curtos, o que permite muitas vezes aumentos de cadência de produção consideráveis.



Atuar em ambientes nocivos, onde esteja em contacto com substâncias tóxicas, temperaturas extremas, etc.



Realizar tarefas monótonas e repetitivas

COMO SE CARACTERIZA UM ROBOT

Um robot é, por definição, um manipulador automaticamente controlado, reprogramável e flexível com 3 ou mais eixos, utilizado para aplicações de automação. Mas como se pode caracterizar?



Para além da sua arquitetura, que pode tomar diferentes formas mais ou menos adequadas a cada aplicação, seja o braço antropomórfico, o robot em estrutura paralela (Delta) ou o SCARA, os robots são sobretudo caracterizados pelas suas principais capacidades mecânicas, nomeadamente:

A sua **capacidade de carga** que pode ser de poucos quilogramas até valores superiores a 2 toneladas.



O seu **alcance** e a **mobilidade**, ou seja, a distância máxima a que o robot pode posicionar a sua ferramenta (tipicamente na posição de *gantry*) em relação ao seu centro e a capacidade que tem de se posicionar e mover no seu volume de trabalho.

A **repetibilidade** com que o robot pode atingir o mesmo ponto pré-programado; podendo este valor cifrar-se na casa das **poucas centésimas de milímetro**.



E a **velocidade**, que apesar de poder variar bastante com os movimentos necessários, é tipicamente elevada e permite que um robot industrial possa cumprir tempos de ciclo extraordinários.



COMO FUNCIONA UM ROBOT

A interface homem máquina nestes controladores é feita, regra geral, por via de uma consola. Esta, permite aceder a parâmetros, estados e demais elementos do controlador, assim como, movimentar o próprio robot e compilar programas.

Esta programação, pode ser feita de várias formas, sendo as duas mais comuns:

Programação passo-a-passo, ou por blocos de instruções, a qual consiste em movimentar através da consola um robot para um determinado ponto, definir as instruções necessárias e/ou algum elemento relevante, e gravar esse estado, repetindo o processo até que todo o ciclo esteja cumprido.

Programação com texto estruturado, onde um código é compilado por via de diferentes comandos, instruções e funções. Isto é feito em linguagens específicas dos próprios fabricantes, mas tende a ser bastante similar e familiar para quem esteja habituado a programar. Este texto pode ser compilado em formatos

standard de texto, no entanto, é comum existirem plataformas de programação específicas e facilitadoras, quer para programação e configuração, quer para simulação de células completas e otimizações extensas.

Alem dos métodos “tradicionais”, existe uma tendência considerável em desenvolver tecnologias e métodos de programação mais amigáveis, onde o conhecimento de programação e o tempo necessário para operacionalizar uma aplicação robótica é diminuído.

Com especial ênfase para as soluções de *Software* mais acessíveis e para as tecnologias de *train-by-demonstration* utilizadas em larga escala nos robots colaborativos, mas também já com algumas aplicações em modelos industriais.



O QUE SIGNIFICA SER COLABORATIVO

O conceito do robot colaborativo surgiu em meados dos anos 90 com o objetivo de retirar os robots do interior das vedações de segurança e aproximá-los dos operadores, minimizando com isso o seu custo de implementação, mas acima de tudo, agilizando e flexibilizando a sua integração.

Nos últimos anos esta tecnologia deu efetivamente um grande salto tecnológico, existindo uma oferta ampla de equipamentos que podem atuar nas mais diversas aplicações através de sistemas complexos, mas que graças a software *friendly*, permitem desenvolver aplicações tradicionalmente complexas sem grande esforço ou especialização.

Esta nova onda de robots colaborativos tem, portanto, capacidades que lhes conferem vantagens como:



Programação simples e acessível que permite prescindir da mão de obra especializada tipicamente necessária para programar e operar robots industriais.



Capacidade de detetar impactos, tornando-se equipamentos **mais seguros** e com características de **auto-preservação**, resistindo muitas vezes a erros de utilização que danificariam um robot industrial e o que o rodeia.



Quando equipados com tecnologias de medição de força nas juntas, podem facilmente ser programados com **controlo de força** de modo a replicar a **sensibilidade humana** em tarefas como o polimento de superfícies, a inserção de peças, atuação de betoneiras, etc.



Possibilidade de integração de sistemas complexos na sua construção, desde **garras integradas** com controlo de força de aperto até sistemas de **visão artificial**.

OS 4 PILARES DA COLABORATIVIDADE



A monitorização de paragem segura, utilizada sobretudo em robots industriais quando, por algum motivo, é necessário que haja uma interação esporádica com um operador. Desta forma é possível garantir que um robot fica parado na presença do operador ou sobre certa condição, permitir que se façam operações complementares ao processo, como a colocação de peças para o robot trabalhar, verificações, ajustes de *setup*, etc.

Monitorização de zona ou de velocidade, onde em vez de parar o robot para que o operador possa atuar, este será abrandado para uma velocidade segura, ou impedido de atuar em determinada zona. Isto permite que as demais operações inerentes ao funcionamento da célula possam decorrer sem que o robot necessite realmente parar. Podendo por exemplo, ficar impedido de entrar numa zona em que o operador esteja a fazer um novo *setup*.

Guiamento manual, em que um programador pode guiar a ferramenta do robot de modo a o posicionar nos pontos pretendidos de forma rápida e ágil (*teachby-demonstration*), ou um operador pode controlar o robot de modo a tirar partido das suas capacidades mecânicas.

Com Limitação de Força e Velocidade, alguns robots são limitados de modo a não possuírem condições mecânicas para ferir com gravidade um coabitante humano ou mesmo capacitados com instrumentação para detetar contacto com outros corpos.

INDÚSTRIAS E APLICAÇÕES PARA ROBOTS



Paletização, em que o robot vai colocar objetos em paletes de forma organizada e acondicionada. Existindo inclusive modelos específicos para estas operações capazes de transportar cargas elevadas a velocidades extraordinárias.



Montagem e Manuseamento de componentes, onde o robot vai posicionar ou inserir peças em determinado ponto. Havendo exemplos destas aplicações, desde a indústria dos semicondutores até grandes aplicações na construção metalomecânica.



Existem também robots especializados para operações de **Pintura**, que não só asseguram o controlo cuidadoso do processo de pintura, como permitem retirar o ser humano de um ambiente nefasto para a sua saúde.



Operações de **"Pick and Place"** onde o robot vai mover peças entre dois pontos, sejam estes em tapetes transportadores, caixas, tabuleiros, etc.

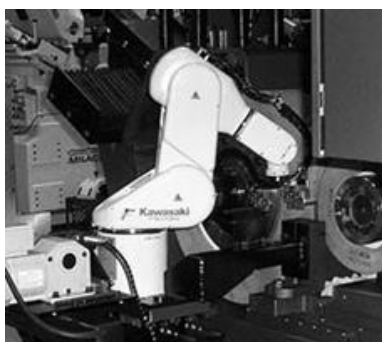
INDÚSTRIAS E APLICAÇÕES PARA ROBOTS



A **Soldadura por Arco**, onde a capacidade de garantir movimentos bem controlados, orientando a ferramenta de forma precisa e ágil permite garantir um grande controlo de qualidade, eliminando a variabilidade da intervenção humana.



A **Soldadura por Ponto**, onde robots com grande capacidade de carga, podem transportar as pesadas ferramentas a grande velocidade e ao longo de posições de complexa acessibilidade, permitindo a construção de estruturas que de outra forma seriam inviáveis.



“**Machine Tending**” em que o robot coloca e retira as peças em máquinas ou equipamentos que vão processá-las de alguma forma, sejam equipamentos de maquiagem, máquinas de injeção, prensas, etc.



A **remoção de aparas**, onde a adição de um spindle ou equipamento semelhante, permitem transformar um robot num equipamento de maquinação.

EUROPNEUMAQ®

EM COLABORAÇÃO COM:



Doosan Robotics

www.europneumaq.com | info@europneumaq.pt | (+351) 227 536 820 | Rua Senhora da Mestra 35 4410-511 Serzedo