

Projeto Interdisciplinar

2º Mecatrônica Integrado
2º Mecatrônica Subsequente

Curso Técnico em Mecatrônica
<http://www.varginha.cefetmg.br/mecatronica>
Departamento de Mecatrônica – DMCVG
<http://www.dmcvg.cefetmg.br>

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET/MG
Unidade de Varginha

AGV – Automatic Guided Vehicle



Alguns dos robôs desenvolvidos pelos alunos, CEFET/MG
Curso Técnico em Mecatrônica – DMCVG

Conceito

São robôs ”(...) que se movem sobre trajetórias fixas, restritas de alguma forma (por exemplo, trilhos), ou seguindo marcas contínuas ou espaçadas, pintadas no solo. Esses robôs são normalmente classificados como veículos auto-guiados, ou AGV, de caminho fixo, e realizam operações de transporte automatizado, com diferentes graus de complexidade, em fábricas e armazéns”.

ROMANO, Vitor Ferreira. Robótica industrial: aplicação na indústria de manufatura e de processos. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 256 p. ISBN 85-212-0315-2.

Objetivo Geral

Os alunos do Curso Técnico em Mecatrônica, segundo ano, devem montar um Robô AGV microprocessado ou microcontralado para trafegar em áreas específicas do CEFET/MG, Unidade de Varginha.

Limitação

Este projeto envolve apenas as ações de seguir uma linha, detectar e desviar de obstáculos. A entrega dos materiais em pontos específicos não será implementada neste momento.

Exemplo para **Inspiração** - Apresentação no CEFET

Assista os vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=xOuTwp1TK7k>

<https://www.youtube.com/watch?v=eqq083D1Xo8>

Exemplo para **Inspiração** - Vídeos Externos

Assista os vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=WlIS3vNSuQ4>

<https://www.youtube.com/watch?v=0Zk9MrQrWkQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=S8zDRu72HD0>

<https://www.youtube.com/watch?v=yy3HmWHAiUw>

<https://www.youtube.com/watch?v=jCcFFbqFddQ>

https://www.youtube.com/watch?v=-c1n9dn7_iQ

<https://www.youtube.com/watch?v=Ut-50l0W4RQ>

Área de Atuação

A trajetória pode ser confeccionada nos seguintes locais:

- Corredor do prédio escolar;
- *Hall* do prédio escolar;
- Sala de aula;
- Auditório (neste caso, será utilizada uma chapa de MDF branco ou uma cor que faça contraste com o preto).

Sistema de Guia

Faixa (linha) preta com largura $\geq 1cm$ e $\leq 2cm$;

As linhas podem ser feitas utilizando fita isolante convencional ou impressas em papel ou outros materiais;

As linhas serão dispostas no chão da área de atuação em um trajeto não conhecido pelos grupos a priori;

As linhas podem estar obstruídas por obstáculos;

As linhas devem ficar distantes pelo menos 15 cm das bordas da área de percurso;



Sistema de Guia

As linhas podem fazer curvas grandes, pequenas, curvas em 90 graus, retas, ziguezague, círculos, entre outras formas. As linhas NÃO podem formar curvas com angulação menor do que 90 graus;

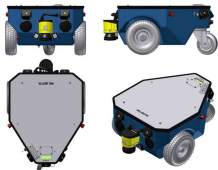
A trajetória das linhas não será divulgada previamente. A capacidade de o robô seguir um caminho desconhecido faz parte do desafio.



Controle

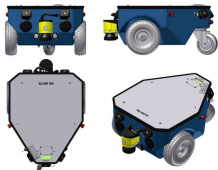


Controle



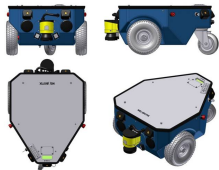
- Uma chave/botão deve ligar/desligar o robô;
- Um botão deve ser utilizado como parada de emergência (o componente deve permitir um acionamento brusco/forte);
- Um botão deve ser utilizado para iniciar o movimento do robô;
- Utilizar sensores (ex. sensor de refletância, LDR...) para detectar a linha preta;

Controle



- Os sinais dos sensores devem ser utilizados por um sistema microprocessado ou microcontrolado para controlar o robô;
- Para o acionamento dos motores deve ser utilizado um circuito de potência acoplado ao sistema microprocessado ou microcontrolado;

Controle



- Uma lâmpada ou 4 leds de alto brilho devem ficar piscando (1s aceso/1s apagado) entre a saída e o retorno do robô ao ponto de início;
- Com o botão de emergência acionado, todos os sistemas do robô devem ficar desenergizados;
- O robô deve ser autônomo, neste contexto é necessário utilizar uma ou mais baterias para alimentação dos sensores, circuitos e motores.

Componentes do Desafio

O ambiente do trajeto pode conter alguns componentes que compõem o desafio:

- Obstáculos.

Obstáculos

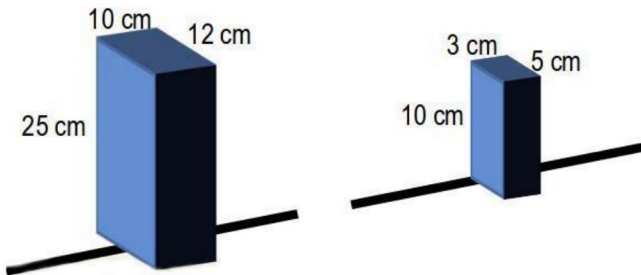
Forçam o robô a desviar, saindo do caminho traçado pela linha preta durante alguns segundos. Ao desviar de um obstáculo, o robô deve retornar para a linha logo em seguida ao obstáculo desviado.

Se o robô empurrar ou deslocar algum obstáculo por mais de 1 cm, em qualquer momento durante a execução do percurso, será considerada FALHA DE PROGRESSO. Neste caso, o obstáculo volta para a posição correta após a FALHA DE PROGRESSO e o robô volta para o início da pista (as voltas são zeradas).

O formato do **obstáculo pode ser qualquer um**, desde que não ultrapasse os limites.

Obstáculos

Espaços máximos e mínimos que podem ser ocupados por um obstáculo.



Obstáculos

Exemplos de Obstáculos que podem ser usados são: tijolos ou pedras; Caixa de Leite UHT cheia (areia, água etc); garrafa pet cheia (areia etc).

Os obstáculos, como precisam ser contornados, não podem ficar próximos das bordas da área de trabalho do robô. Eles só podem ser alocados na região interna, distante 30 cm (+/-2 cm) de qualquer borda da área de trabalho;

Além disso, os obstáculos só podem ser alocados em linhas pretas retas que tenham, pelo menos, 20 cm (+/- 1 cm) de comprimento reto antes do obstáculo e 20 cm (+/- 1 cm) de comprimento depois do obstáculo.

Objetos para Transporte

Exemplos de objetos que podem ser transportados pelo AGV:

- Caixas;
- Ferramentas;
- Equipamentos;
- Peças;
- Materiais diversos.

É obrigatório que o perímetro interno, destinado ao transporte de objetos, compreenda as dimensões mínimas de meia folha A4 na horizontal (sem dobras).

Regras

- Não é permitido comprar o robô;
- Os alunos devem trabalhar na montagem das estruturas: mecânica, eletrônica e lógica;
- O robô deve executar **03 voltas completas** em todo trajeto (sem perder a linha);
- Caso perca a linha o robô deve voltar ao ponto inicial do trajeto (as voltas são zeradas);
- O robô tem **5 minutos** para completar o trajeto;
- O trajeto pode conter obstáculos.

Regras

- Tamanho máximo do robô: dimensões de uma **folha A4**;
- Altura máxima: **30cm**;
- Peso máximo: **2,2kg**;
- Cada equipe deve conter entre **3 e 4 alunos**.

ETAPA 1

- Período da apresentação: fim de abril;
- Nota: **3 pontos** do 2º Bimestre;
- Atividades: "Desenho Técnico Completo"

Apresentar:

- . O **Desenho Técnico** completo do Robô: com todas as estruturas (ex.: mecânica e eletrônica), dispositivos e componentes (ex.: sensores, controles e atuadores);
- . Utilizar *softwares* do tipo CAD (ex.: AutoCAD, SolidWorks);
- . Entregar os arquivos originais - também devem ser gerados os desenhos em formato pdf; posteriormente será disponibilizado um endereço eletrônico para *upload* dos arquivos.

ETAPA 2

- Período da apresentação: fim de junho;
- Nota: **4 pontos** do 2º Bimestre;
- Atividades: apresentar o robô seguindo linha (no mínimo 3 voltas; tempo máximo: 5 min); Não é obrigatório o uso de programação nesta etapa (caso o grupo utilize um microprocessador/microcontrolador deve apresentar todo o código comentado/detalhado);
- Nesta etapa o trajeto não poderá conter: curvas de 90 graus ou obstáculos; é permitido utilizar *protoboard* ou uma placa de circuito impresso universal;
- Implementar: uma chave/botão para ligar/desligar o robô; e um botão para iniciar o movimento do robô.

ETAPA 3

- Período da apresentação: fim de setembro;
- Nota: **3 pontos** do 3º Bimestre;
- Atividades: apresentar o robô seguindo linha (no mínimo 3 voltas; tempo máximo: 5 min); É obrigatório o uso de um sistema microprocessado/microcontrolado (apresentar todo o código comentado/detalhado);
- Nesta etapa o trajeto poderá conter curvas de 90 graus e obstáculos; é permitido utilizar *protoboard* ou uma placa de circuito impresso universal;
- O robô deve parar e manter um aviso sonoro enquanto houver um obstáculo a sua frente;
- Implementar: o botão de emergência.

ETAPA 4

- Período da apresentação: fim de novembro;
- Nota: **7 pontos** do 4º Bimestre;
- Atividades: apresentar o projeto **COMPLETO**;
- Apresentar o robô seguindo linha (no mínimo 3 voltas; tempo máximo: 5 min); O robô deve desviar de no mínimo dois obstáculos (dentro dos 5 minutos).
- Nesta etapa o trajeto pode conter curvas grandes, pequenas, curvas em 90 graus, retas, ziguezague, círculos, entre outras formas;
- O circuito eletrônico deve utilizar uma PCB (*Printed Circuit Board*);
- Implementar: uma lâmpada ou 4 leds de alto brilho (que devem ficar piscando).

ETAPA 4

Uma semana depois da apresentação (Etapa 4), enviar o relatório (posteriormente será disponibilizado um endereço eletrônico para *upload* do arquivo):

- Curso Integrado: apresentar as estruturas mecânica, eletrônica e computacional; um vídeo do robô executando todas as atividades propostas; fotos do desenvolvimento e da equipe; além dos critérios estabelecidos pelas disciplinas do Departamento de Formação Geral.
- Curso Subsequente: apresentar as estruturas mecânica, eletrônica e computacional; um vídeo do robô executando todas as atividades propostas; fotos do desenvolvimento e da equipe.

Materiais

Para evitar custos com o projeto, o foco deve ser a reutilização de materiais para a confecção dos sistemas mecânicos, eletrônicos e computacionais. Neste ínterim, o CEFET/MG, Departamento de Mecatrônica (DMCVG) e professores não se responsabilizam pela compra/gastos de quaisquer materiais que o aluno decida executar.

Coordenação

Prof. Juliano Coêlho Miranda, Dr.

Coordenador do Projeto

juliano.coelhomiranda@cefetmg.br

Sala 124 – LASE

Tutoria

Prof. Antônio José Bento Bottion, Dr.

Tutor da Turma: 2º Integrado

bottion@cefetmg.br

Prof. Dagoberto Cássio da Silva, Dr.

Tutor da Turma: 2º Integrado e 2º Subsequente

dagoberto@cefetmg.br

Prof. Egídio Ieno Jr., Dr.

Tutor da Turma: 2º Subsequente

egidio_ieno@yahoo.com.br

Tutoria

Prof. José Lima Júnior, Ms.

Tutor da Turma: 2º Integrado e 2º Subsequente

limajr36@gmail.com

Prof. Wanderley Xavier Pereira, Dr.

Tutor da Turma: 2º Integrado

wpereira@cefetmg.br