**KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**

*HK I, 2022-2023*

**Yêu cầu**

Các nhóm lựa chọn 1 trong 4 đề bài. Từ yêu cầu kỹ thuật của đề bài, sinh viên đưa ra các phương án kỹ thuật dựa vào các phân tích và khảo sát tổng quan. Sau đó, phân tích và so sánh các phương án dựa trên các tiêu chí đánh giá cụ thể để lựa chọn phương án phù hợp. Từ phương án này, các thiết kế chi tiết cho hệ thống cơ điện tử được thực hiện. Thiết kế được kiểm chứng bằng mô phỏng và thực nghiệm (mô hình thực tế).

Các đề tài yêu cầu thiết kế robot với các tác vụ khác nhau di chuyển bám line trên sa bàn. Các đặc tính của sa bàn được mô tả như sau:

1. Nền sa bàn có màu trắng
2. Đường dẫn có màu đen
3. Bề rộng đường dẫn: 26 mm
4. Di chuyển trong mặt phẳng
5. Tốc độ di chuyển thấp nhất 0.1 m/s
6. Sai số bám đường dẫn (tính từ mép trái hoặc mép phải của đường line): ± 3 mm.
7. Sai số vị trí dừng cuối đường dẫn là ± 5 mm

Ghi chú: Sinh viên tự xác định điểm cần bám theo đường dẫn trên robot và từ đó đánh giá các sai số

**Đề bài 1: Robot phân phối hàng hóa theo khối lượng.**

Sinh viên được yêu cầu thiết kế một robot phục vụ việc tải hàng và phân phối hàng theo khối lượng. Robot di chuyển trên sa bàn mô tả trong Hình 1.

Yêu cầu vận hành của hệ thống như sau:

1. Robot từ vị trí “*Bắt đầu*” di chuyển đến “*Khu vực tải hàng*” (được đánh dấu bằng 1 vạch cắt đường dẫn, vạch cắt ngang dài 50 mm và rộng 26 mm) và dừng lại chờ khối hàng được đặt lên bằng tay.
2. Tại “*Khu vực tải hàng*”, một khối hàng có trọng lượng **1 kg** hoặc **2 kg** sẽ được đặt bằng tay lên trên robot. Robot có khả năng nhận biết khối hàng đã tải lên xong.
3. Sau khi nhận hàng, robot phải di chuyển đến vị trí “*Kết thúc*” tương ứng với khối lượng gói hàng.

Ghi chú:

* Hình dạng và kích thước tối đa của khối hàng do sinh viên lựa chọn.
* Sinh viên lựa chọn các cảm biến có thể phân biệt khối lượng (Gợi ý: cảm biến loadcell, cảm biến lực dạng film)



Hình 1. Sơ đồ sa bàn cho robot phân phối hàng hóa theo khối lượng

**Đề bài 2: Robot phân phối hàng hóa theo màu sắc.**

Sinh viên được yêu cầu thiết kế một robot phục vụ việc tải hàng và phân phối hàng theo màu sắc. Robot di chuyển trên sa bàn mô tả trong Hình 2.

Yêu cầu vận hành của hệ thống như sau:

1. Robot từ vị trí “Bắt đầu” di chuyển đến “Khu vực tải hàng” (được đánh dấu bằng 1 vạch cắt đường dẫn, vạch cắt ngang dài 50 mm và rộng 26 mm) và dừng lại chờ khối hàng được đặt lên bằng tay. Robot có khả năng nhận biết khối hàng đã tải lên xong.
2. Tại “*Khu vực tải hàng*”, một khối hàng có màu **đỏ** hoặc **xanh** sẽ được đặt bằng tay lên trên robot. Khối lượng khối hàng là 2 kg. Robot có khả năng nhận biết khối hàng đã tải lên xong.
3. Sau khi nhận hàng, robot phải di chuyển đến vị trí “*Kết thúc*” tương ứng với màu sắc của gói hàng.

Ghi chú:

* Hình dạng và kích thước tối đa của khối hàng do sinh viên lựa chọn.
* Giải pháp nhận dạng màu sắc của gói hàng sinh viên lựa chọn (Gợi ý: Cảm biến cường độ ánh sáng, cảm biến màu)



Hình 2. Sơ đồ sa bàn cho robot phân phối hàng hóa theo màu sắc.

**Đề bài 3: Robot dò line phát hiện vật cản.**

Sinh viên được yêu cầu thiết kế một robot phát hiện tuyến đường có vật cản và lựa chọn tuyến đường thích hợp. Robot di chuyển trên sa bàn mô tả trong Hình 3.

Yêu cầu vận hành của hệ thống như sau:

* Robot từ vị trí “*Bắt đầu*” di chuyển đến một trong hai vị trí “*Kết thúc.*”
* Một một cản sẽ được đặt ngẫu nhiên ở **một trong hai** “*Khu vực xuất hiện vật cản*.” Robot được yêu cầu phát hiện ra tuyến đường có vật cản và di chuyển trên tuyến đường còn lại.

Ghi chú: Vật cản là khối hình trụ có đường kính tiết diện là 50 mm



Hình 3. Sơ đồ sa bàn cho robot dò line phát hiện vật cản.

**Đề bài 4: Robot dò line tránh vật cản.**

Sinh viên được yêu cầu thiết kế một robot phát hiện vật cản và di chuyển vòng qua tránh vật cản. Robot di chuyển trên sa bàn mô tả trong Hình 4.

Yêu cầu vận hành của hệ thống như sau:

* Robot từ vị trí “*Bắt đầu*” di chuyển đến một trong hai vị trí “*Kết thúc.*”
* Một một cản sẽ được đặt ngẫu nhiên, chắn ngang line, ở “*Khu vực xuất hiện vật cản*.” Robot được yêu cầu phát hiện vật cản, vòng qua vật cản, và tiếp tục di chuyển trên line.

Ghi chú: Vật cản là khối hình trụ có đường kính tiết diện là 50 mm



Hình 4. Sơ đồ sa bàn cho robot dò line tránh vật cản.