

## PHỤ LỤC 1: HÌNH THỨC VÀ THỂ LỆ CUỘC THI ROBOT DÒ LINE

### 1. Giới thiệu

Chào mừng đến với cuộc thi "Robot Dò Line" – nơi thử thách khả năng làm chủ công nghệ và tư duy thuật toán của bạn.

Bản chất của cuộc thi là một bài toán kinh điển trong ngành robot học: làm thế nào để một cỗ máy có thể "nhìn thấy" và đi theo một con đường? Để giải được bài toán này, người tham gia phải vận dụng kiến thức tổng hợp từ thiết kế cơ khí, lựa chọn cảm biến, lập trình vi điều khiển cho đến việc tối ưu các thuật toán điều khiển như PID. Robot nhanh nhất, ổn định nhất và xử lý tình huống thông minh nhất sẽ là nhà vô địch. Hãy thể hiện tài năng của bạn và chinh phục đường đua!

### 2. Tổng quan

#### 2.1. Hình thức thi đấu

Một trận đấu Robot Dò Line là một cuộc thi giữa hai đội. Hai đội thi đấu với nhau trong ba hiệp (năm hiệp đối với vòng chung kết) có tính điểm trên một sân thi đấu có hai làn đường đua song song có thiết kế giống hệt nhau.. Trọng tài sẽ quyết định số điểm cho mỗi đội sau mỗi hiệp đấu, đội nào có tổng số điểm lớn hơn là thắng trận.

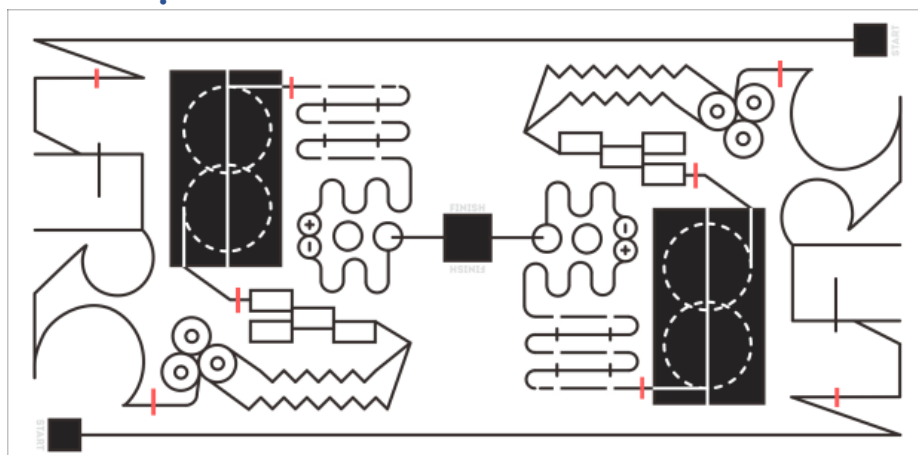
#### 2.2. Đối tượng và số lượng thành viên trong đội

Cuộc thi là sân chơi mở cho các sinh viên ngành Điện - Điện tử, chuyên ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử viễn thông, Tự động hóa, ...đang theo học tại HỌC VIỆN HÀNG KHÔNG VIỆT NAM và các sinh viên trong khoa Cơ khí có đam mê, mong muốn tham gia.

**Lưu ý:** Mỗi đội thi bao gồm **tối đa 3 thành viên**.

### 3. Yêu cầu của khu vực thi đấu

#### 3.1. Khu vực thi đấu



**Hình 1.** Khu vực thi đấu



Khu vực thi đấu là một không gian phẳng, có kích thước dự kiến khoảng 5m x 2.5m, được bao quanh bởi rào bảo vệ hoặc vạch giới hạn. Mọi vùng bên ngoài khu vực này được xem là vùng ngoài. Bên trong khu vực thi đấu là Sàn thi đấu (Đường đua) nơi các robot sẽ tranh tài.

### 3.2. Định nghĩa sàn thi đấu

Sàn thi đấu là một mặt phẳng hình chữ nhật, được làm từ vật liệu màu trắng (hoặc sáng màu), không gây lóa để đảm bảo cảm biến của robot hoạt động tốt nhất.

#### 3.2.1. Đường line:

- Bề rộng của đường line là  $2\text{cm} \pm 0.2\text{cm}$ .
- Đường line này tạo thành 2 làn đường đua riêng biệt, song song với nhau. Thiết kế các thử thách (khúc cua, ngã rẽ, đoạn line dứt...) trên 2 làn đường là giống hệt hoặc đối xứng nhau.
- Trên đường line sẽ có các Điểm Đánh Dấu (Checkpoint) để xác định quãng đường robot đã đi qua.

#### 3.2.2. Vạch xuất phát và vạch đích:

- Vạch xuất phát là một ô vuông ( $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ ) ở đầu đường đua, đánh dấu vị trí bắt đầu của robot.
- Vạch đích là một ô vuông ( $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ ) ở đầu đường đua, đánh dấu vị trí kết thúc lộ trình thi đấu..

## 4. Các quy định về Robot

4.1. Robot có kích thước giới hạn trong phạm vi **15cm x 15cm**, không giới hạn về chiều cao.

4.2. Tổng khối lượng robot phải nhỏ hơn **1.2kg**.

4.3. Mỗi đội chỉ được sử dụng tối đa 1 bộ vi điều khiển (các đội tự chọn bộ vi điều khiển phù hợp), không giới hạn cảm biến.

4.4. Robot phải được lập trình tự động hoàn toàn, mọi giao tiếp không dây của robot không được sử dụng.

4.5. Robot không được có các thiết bị gây nhiễu các cảm biến robot của đối thủ (ví dụ: thiết bị phát ra ánh sáng nhấp nháy...)

4.6. Không sử dụng các thiết bị có thể làm vỡ hoặc hỏng sàn thi đấu.



4.7. Không đặt lên robot các vật chứa chất lỏng, các loại bột hoặc chất khí dùng để chống lại đối thủ.

4.8. Không sử dụng các thiết bị và hóa chất gây cháy. Không dùng thiết bị ném, bắn hoặc phun xịt vào đối thủ. Không dùng các vật liệu có tính dính như keo, băng keo... để dính robot với sàn thi đấu.

4.9. Robot phải là một khối duy nhất và không được tách rời thành nhiều phần trong suốt quá trình thi đấu.

4.10. Các đội phải tải về từ chính Source code mình đã nộp lên github để nạp vào xe dưới sự theo dõi của ban kỹ thuật trước khi tham gia phân thi.

4.11. Hình thức phân biệt robot: mỗi robot đều có một tên để phân biệt và phải đăng ký với ban tổ chức, tên này phải được viết trên Robot ở vị trí dễ nhìn khi Robot thi đấu. Nếu hai đội đăng ký trùng tên thì ban tổ chức sẽ thêm một mã hiệu để phân biệt.

## **5. Cách tổ chức một trận đấu**

5.1. Một trận đấu gồm 3 hiệp đấu (5 hiệp đấu đối với vòng chung kết), mỗi hiệp diễn ra **3 phút (5 phút đối với vòng chung kết)** và có thể có hiệp phụ theo quyết định của trọng tài.

5.2. Một điểm thắng sẽ được cộng vào cho đội chiến thắng sau khi trọng tài công nhận đội đó thắng hiệp đấu.

5.3. Đội thắng trận đấu sẽ là đội có điểm thắng lớn hơn sau trận đấu. Khi trận đấu kết thúc mà không có đội nào thắng thì sẽ đấu thêm hiệp phụ, sau đó nếu vẫn hòa thì trọng tài sẽ cho bốc thăm để xác định đội thắng.

## **6. Bắt đầu, đấu lại và kết thúc một hiệp đấu:**

### **6.1. Bắt đầu một hiệp đấu**

6.1.1. Trước mỗi hiệp, các đội có một khoảng thời gian ngắn để chuẩn bị, kiểm tra và nạp code cho robot dưới sự giám sát của trọng tài.

6.1.2. Một thành viên đại diện của mỗi đội đặt robot của mình vào đúng làn đường, nằm trong ô xuất phát. Robot phải hướng thẳng về phía trước theo đường line. Sau khi được đặt vào vị trí, các robot không được cử động hoặc di chuyển cho đến khi trọng tài thông báo bắt đầu hiệp đấu.

6.1.3. Ngay sau khi trọng tài thông báo bắt đầu hiệp đấu, một thành viên sẽ nhấn nút “Run” để kích hoạt robot.

6.1.4. Một đội có thể tạm dừng trận đấu trước khi trọng tài thông báo bắt đầu để sửa những lỗi đơn giản như quên cắm dây cáp nối giữa bộ vi điều khiển và cảm biến, gắn lại một số chi tiết bị sút ra v.v... Tuy nhiên chỉ được phép tạm ngưng một lần trong một hiệp và tối đa là 30 giây.

6.1.5. Trọng tài thông báo bắt đầu hiệp đấu, các robot có thể bắt đầu cử động và di chuyển. Trong thời gian này các thành viên thi đấu phải bước ra ngoài khu vực thi đấu.



## 6.2. Trong quá trình đua

6.2.1. Robot phải tự hành bám theo lộ trình của đường line.

6.2.2. Robot không được đứng yên tại một vị trí quá 15 giây (trừ lúc được đặt lại).

6.2.3. Nếu robot gặp sự cố hoặc đi hoàn toàn ra khỏi đường line, một thành viên của đội phải nhanh chóng vào đặt lại robot tại Checkpoint gần nhất mà robot đã vượt qua. Việc đặt lại không bị giới hạn số lần, tuy nhiên sẽ làm mất thời gian thi đấu của đội. Đồng hồ vẫn tiếp tục chạy trong lúc đặt lại robot.

### \* Các trường hợp đặc biệt

Trong khi hiệp đấu diễn ra, nếu robot xảy ra các vấn đề như cháy, nổ, bốc khói thì hiệp đấu phải được ngừng lại ngay lập tức. Nếu đến thời điểm này vẫn chưa thể xác định được đội thắng của hiệp đấu thì hiệp đấu sẽ bị hoãn lại cho đến khi các đội khắc phục được sự cố, ban tổ chức sẽ quyết định thời điểm cho hiệp đấu đó bắt đầu lại từ đầu.

Trọng tài sẽ thông báo kết thúc hiệp đấu khi đã hết thời gian thi đấu 3 phút (5 phút đối với vòng chung kết) hoặc đã xác định được đội chiến thắng. Đại diện hai đội tiến vào tắt robot mang ra ngoài khu vực thi đấu. Đội trưởng của hai đội và trọng tài sẽ phải kiểm tra và ký vào biên bản kết quả của trận đấu.

## 7. Kết thúc một hiệp đấu

Sau khi thông báo tạm ngừng hiệp đấu, trọng tài sẽ ngừng đếm giờ và ra hiệu cho đại diện của hai đội vào khu vực sàn thi đấu, lấy robot của đội mình, thoát chương trình, đặt lại vào vạch khởi động và nhấn lại nút “Run” khi trọng tài ra lệnh bắt đầu lại. Lúc này đồng hồ đếm thời gian cho hiệp đấu đó sẽ được tiếp tục.

## 8. Thời gian của hiệp đấu

### 8.1. Thời gian của hiệp đấu chính

Một hiệp đấu có tổng thời gian thi đấu là **3 phút (5 phút đối với vòng chung kết)**, trọng tài sẽ thông báo bắt đầu và kết thúc hiệp đấu.

### 8.2. Thời gian hiệp phụ

Hiệp phụ cũng có thời gian **3 phút (5 phút đối với vòng chung kết)**, trọng tài cũng sẽ thông báo bắt đầu và kết thúc hiệp đấu.

## 9. Điểm thắng

Điểm thắng được tính cho đội có:

10. Robot cán ô đích một cách hợp lệ trước robot của đối thủ
11. Robot vẫn đang thi đấu hợp lệ tại thời điểm robot của đối thủ bị xử thua
12. Robot đi được quãng đường xa hơn (\*) so với đối thủ khi hết thời gian thi đấu của hiệp.

\* Quãng đường được xác định dựa trên Checkpoint cuối cùng mà robot đã thành công vượt qua. Nếu cả hai robot cùng vượt qua một Checkpoint, trọng tài sẽ dựa vào khoảng cách tương đối tới Checkpoint tiếp theo để quyết định.

### 13. Các lỗi vi phạm và mức xử phạt:

#### 13.1. Lỗi vi phạm quy định về robot:

Nếu đội thi đấu vi phạm các quy định về robot trong mục 4 sẽ thua cả trận đấu, trọng tài cộng hai điểm thắng cho đối thủ của họ và trừ hết điểm thắng của đội vi phạm, đồng thời thông báo rõ ràng lỗi vi phạm.

#### 13.2. Lỗi vô văn hoá

Một đội được coi là phạm lỗi vô văn hóa nếu thành viên đội sử dụng các từ ngữ hoặc hành động thô tục vô văn hoá, lăng mạ, xúc phạm trọng tài hoặc đối thủ cũng như cho robot phát ra những âm thanh thô tục hoặc viết, vẽ, trang trí robot những hình ảnh và ngôn từ vô văn hoá. Nếu đội vi phạm lỗi vô văn hóa, trọng tài sẽ cộng hai điểm thắng cho đối thủ của họ và trừ hết điểm thắng của đội vi phạm, đồng thời thông báo rõ ràng lỗi vi phạm. Đội vi phạm lỗi vô văn hóa sẽ bị loại khỏi giải đấu ngay lập tức.

#### 13.3. Các lỗi thi đấu

Một đội bị coi là vi phạm Lỗi Thi đấu nếu thực hiện một trong các hành vi sau:

13.3.1. Tự ý đi vào khu vực thi đấu khi hiệp đấu đang diễn ra mà không có sự cho phép của trọng tài (trừ trường hợp vào đặt lại robot tại Checkpoint theo đúng luật).

13.3.2. Robot làm rơi các bộ phận quan trọng trên đường đua, có khả năng ảnh hưởng đến cuộc thi.

13.3.3. Yêu cầu trọng tài dừng hiệp đấu vì những lý do không chính đáng.

13.3.4. Vượt quá thời gian 30 giây cho phép khi được "Tạm dừng kỹ thuật" trước khi bắt đầu hiệp đấu.

13.3.5. Sử dụng các tiểu xảo, thủ đoạn làm ảnh hưởng đến sự công bằng của trận đấu.

Mức xử phạt cho Lỗi Thi đấu:

Các lỗi thi đấu sẽ được tích lũy trong phạm vi một trận đấu.

- Vi phạm lần thứ nhất: Trọng tài sẽ đưa ra cảnh cáo chính thức.
- Vi phạm lần thứ hai: Đội vi phạm sẽ bị xử thua hiệp đấu hiện tại.
- Vi phạm lần thứ ba: Đội vi phạm sẽ bị xử thua trắng cả trận đấu.

### 14. Giải quyết khiếu nại:

14.1. Khi trọng tài thông báo một đội nào đó đã vi phạm điều lệ của cuộc thi, nếu không đồng ý, đội trưởng của đội đó có thể trình bày ý kiến của đội mình một cách lịch sự, ngắn gọn với trọng tài và đề nghị trọng tài xem xét lại. Trọng tài có thể xem xét và đưa ra thông báo mới phù hợp với những chứng cứ thu thập được hoặc vẫn giữ nguyên thông báo vi phạm của đội đó nếu họ không phát hiện thêm những chứng cứ mới làm thay đổi tình hình. Các đội và ban tổ chức sẽ phải tôn trọng và chấp nhận quyết định cuối cùng của trọng tài.





14.2. Hình thức khiếu nại: đội trưởng có thể trình bày vấn đề khiếu nại với trọng tài trước hoặc sau mỗi hiệp đấu.

14.3. Các câu hỏi về luật và các trường hợp đặc biệt có thể được thảo luận với ban tổ chức và được ban tổ chức giải quyết.

## **15. Một số vấn đề khác**

### **15.1. Thay đổi luật**

Ban tổ chức có quyền và có thể thay đổi hoặc bổ sung luật thi đấu cho phù hợp với điều kiện thực tế. Các thay đổi bổ sung sẽ được công bố trước ngày thi chính thức 30 ngày.

### **15.2. Quyết định của trọng tài**

Trọng tài có trách nhiệm tham khảo các điều luật nêu trên để có thể ra các quyết định và chấm điểm cho các trận đấu một cách công bằng. Tuy ban tổ chức đã cố gắng biên soạn và nghiên cứu kỹ lưỡng các điều luật này, nhưng trong thực tế vẫn có thể xảy ra các tình huống bất ngờ mà các điều luật chưa lường trước được. Trong những trường hợp như vậy, ban tổ chức sẽ tôn trọng quyền quyết định của trọng tài: quyết định của trọng tài sẽ được xem là quyết định sau cùng.

## **16. Link tham khảo hình thức tổ chức cuộc thi**

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

<https://www.youtube.com/shorts/oCwF684zhpY>