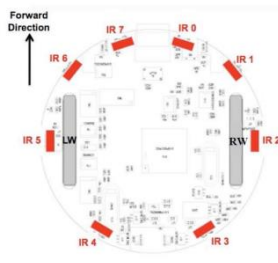


Mô phỏng kiến trúc phản ứng sử dụng mạng nơ ron nhân tạo cho robot e-puck

20020688 – Đỗ Đức Mạnh

Bài toán được biểu diễn qua *Hình 1*. Cung cấp vận tốc hai bánh xe dựa trên mạng nơ ron nhân tạo dùng dữ liệu từ 8 cảm biến khoảng cách.

Thực thi cho robot e-puck



- 2 actuators
- 8 proximity sensors
- Tốc độ mô tơ là tổ hợp tuyến tính

$$\begin{bmatrix} v_L \\ v_R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{L0} & \alpha_{L1} & \dots & \alpha_{L7} \\ \alpha_{R0} & \alpha_{R1} & \dots & \alpha_{R7} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} d_{IR0} \\ \vdots \\ d_{IR7} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{L0} \\ v_{R0} \end{bmatrix}$$

Bias

Hình 1. Biểu diễn bài toán.

Bài toán được triển khai trong ROS, dữ liệu từ 8 vị trí khoảng cách trên được chọn tại 8 góc của cảm biến LiDAR. Từ vận tốc hai bánh, vận tốc tuyến tính V và góc xoay ω được tính theo công thức:

$$V = \frac{V_L r_L + V_R r_R}{r_L + r_r}$$

$$\omega = \frac{V_L - V_R}{L}$$

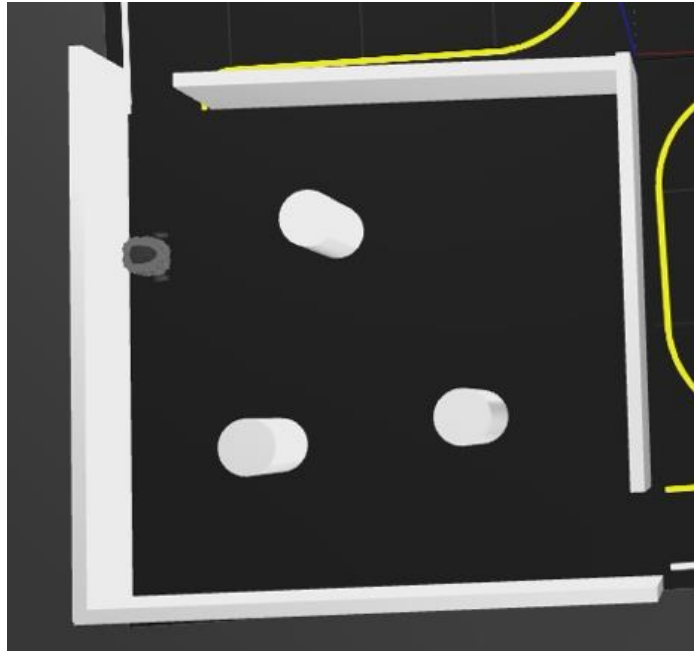
trong đó, r_L, r_R là bán kính từng bánh xe; V_L, V_R là vận tốc từng bánh xe; L là chiều rộng xe.

Trọng số α được chọn như sau:

$$\alpha = \begin{bmatrix} 0.01 & 0.02 & 0.01 & 0.01 & 0.01 & 0.03 & 0.05 & 0.02 \\ 0.02 & 0.05 & 0.03 & 0.01 & 0.01 & 0.01 & 0.02 & 0.01 \end{bmatrix}$$

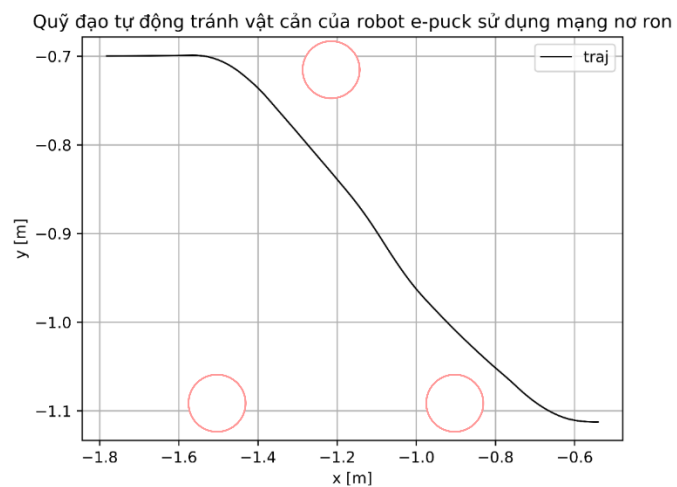
do khi robot gặp vật cản bên trái, khoảng cách tại vị trí [6, 7, 8] giảm, để robot tránh vật cản thì vận tốc bên bánh trái cần tăng lên, vì vậy trọng số tại vị trí [6, 7, 8] cần tăng lên. Tương tự tại vị trí [0, 1, 2].

Môi trường sử dụng thể hiện trong *Hình 2*.



Hình 2. Môi trường sử dụng

Quỹ đạo đường đi của robot được thể hiện trong *Hình 3*, vật cản được biểu diễn là các đường tròn màu đỏ.



Hình 3. Quỹ đạo đường đi của robot.

Link code kèm video robot di chuyển:

https://github.com/dducmanh99/robot_phan_tan/tree/main/tuan3