**Đề tài: Định vị Wheeled Mobile Robot bằng GPS với độ sai lệch nhỏ**

1 Tổng quan đề tài:

GPS hay còn gọi là hệ thống định vị toàn cầu là hệ thống xác định vị trí dựa trên vị trí của các vệ tinh nhân tạo. Trong cùng một thời điểm, toạ độ của một điểm trên mặt đất sẽ được xác định nếu xác định được khoảng cách của điểm đó đến ít nhất 3 vệ tinh

Các vệ tinh bay vòng quanh trái đất 2 lần 1 ngày theo một quỹ đạo rất chính xác và phát tín hiệu có thông tin xuống trái đất. Các máy thu GPS nhận được tín hiệu này và nhờ vào sai lệch thời gian giữa tín hiệu đi và về có thể đo được khoảng cách máy thu đến từng vệ tinh, qua đó tính toán ngược lại vị trí của máy thu trên trái đất. Khi nhận được tín hiệu của ít nhất 4 vệ tinh thì máy thu có thể tính được kinh độ, vĩ độ và độ cao

Tuy nhiên, do sai số của GPS tương đối lớn so với một mobile robot nhỏ bé(khoảng dưới 3m), do vậy, một giải pháp được đề xuất để giải quyết vấn đề này, đó là sử dụng thuật toán sensor fusion. Ý tưởng chính của thuật toán là khắc phục nhược điểm của GPS(thời gian cập nhập vị trí tuyệt đối tương đối lớn, trong thời gian đó, GPS giả sử tốc độ không đổi) bằng cách kết hợp tín hiệu đo của các cảm biến gyroscope và accelerometer (tần số lấy mẫu lớn) sử dụng bộ quan sát trạng thái Kalman Filter.

2 Các cảm biến sử dụng:

GPS: là thiết bị đo có sai lệch lớn, tần số lấy mẫu nhỏ, kết quả đo dễ bị ảnh hưởng bởi nhiễu hoặc khi đo vị trí trong nhà

Accelerometer: là cảm biến đo gia tốc, nhạy cảm với nhiễu khi xe bị trượt hoặc bị tác động đột ngột

Gyroscope: là cảm biến đo vận tốc góc và từ đó tính ra góc quay của xe. Do cảm biến sử dụng tích phân để tính toán góc nên giá trị đo được sẽ dần ‘trượt’ khỏi giá trị đúng nếu tín hiệu đo bị nhiễu

3 Phương án chi tiết:

Kalman Filter là bộ quan sát trạng thái hoạt động dựa trên nguyên tắc predict and correct, ước lượng giá trị đo sử dụng phân bố Gaussian.

Ở trong mỗi chu kì cập nhập vị trí GPS, 2 cảm biến còn lại sẽ cung cấp thông tin về vận tốc, gia tốc, tốc độ góc để ước lượng vị trí của xe trong thời gian đó sử dụng mô hình toán học của xe (predict), ở lần cập nhập vị trí tiếp theo của GPS, Kalman Filter sẽ sử dụng thông tin ước lượng và thông tin đo được về vị trí tuyệt đối để cho ra giá trị đo có độ tin cậy cao hơn, phương sai nhỏ hơn (correct). Quá trình này được lặp đi lặp lại để giảm thiểu sai số giữa vị trí thực của xe và giá trị ước lượng của Kalman Filter