

Số particle: tùy ý, ví dụ: 100

Tần số tín hiệu điều khiển robot: 40 Hz ($\Delta t = 0.025s$)

Tần số hoạt động của laser rangefinder: 5 Hz (cứ sau 8 tín hiệu điều khiển thì laser sensor đọc dữ liệu 1 lần)

$xtrue_k = [x_k \ y_k \ \phi_k]^T$: true robot pose at time step k

$XTRUE = [xtrue_1 \ xtrue_2 \dots \ xtrue_N]$, ma trận kích thước $3 \times N$, $N = 625$: # time step

XODO: ma trận kích thước $3 \times N$, robot pose ước lượng từ process model (tính toán với vận tốc V và steering angle G bị nhiễu)

$lm = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_{10} \\ y_1 & y_2 & \dots & y_{10} \end{bmatrix}$, (x_l, y_l) : tọa độ của landmark thứ l

Z : ma trận $3 \times 5 \times N$: measurements, ví dụ:

$Z(:, :, 32) = \begin{bmatrix} 17.2502 & 11.9829 & 26.4415 & NaN & NaN \\ 1.2185 & 0.4538 & 0.9034 & NaN & NaN \\ 2.0000 & 3.0000 & 4.0000 & NaN & NaN \end{bmatrix}$

nghĩa là tại time step $k = 32$, robot phát hiện 3 landmark gồm landmark thứ 2, 3 và 4 (xem hàng thứ 3), khoảng cách range từ robot đến các landmark này lần lượt là 17.2502, 11.9829 và 26.4415 m (hàng thứ 1), góc bearing đến các landmark này lần lượt là 1.2185, 0.4538 và 0.9034 **radian** (hàng thứ 2).

Nhiều laser rangefinder: $\sigma_{range} = 0.2 \text{ m}$, $\sigma_{bearing} = 2^\circ$

VG: ma trận $2 \times N$: hàng thứ nhất V là vận tốc (m/s), hàng thứ hai G là góc lái steering angle (radian); đây là các giá trị đo được bằng cảm biến nên đã chịu ảnh hưởng của noise ($\sigma_v = 0.5 \text{ m/s}$, $\sigma_{steering} = 3^\circ$) (các particle được tạo ra bằng cách tiếp tục thêm noise vào các giá trị V và G nêu trên, vận tốc thật $V_{true} = 5 \text{ m/s}$ và góc lái thật G_{true} không cần biết).

Dữ liệu trong file data20171107.m: XTRUE, XODO, Z, lm, VG

Lưu ý: chuyển đổi đơn vị đo góc phù hợp.

-
1. Vẽ quỹ đạo (x,y) của robot: xtrue, xodo và của 3 particle có trọng số lớn nhất, trung bình và nhỏ nhất, sử dụng Particle Filter.
 2. Tính sai số RMS (root mean square) giữa các quỹ đạo so với quỹ đạo thực.
 3. Lặp lại 2 câu trên sử dụng Extended Kalman Filter.

Các nhóm nộp code + báo cáo vào ngày 7/11.