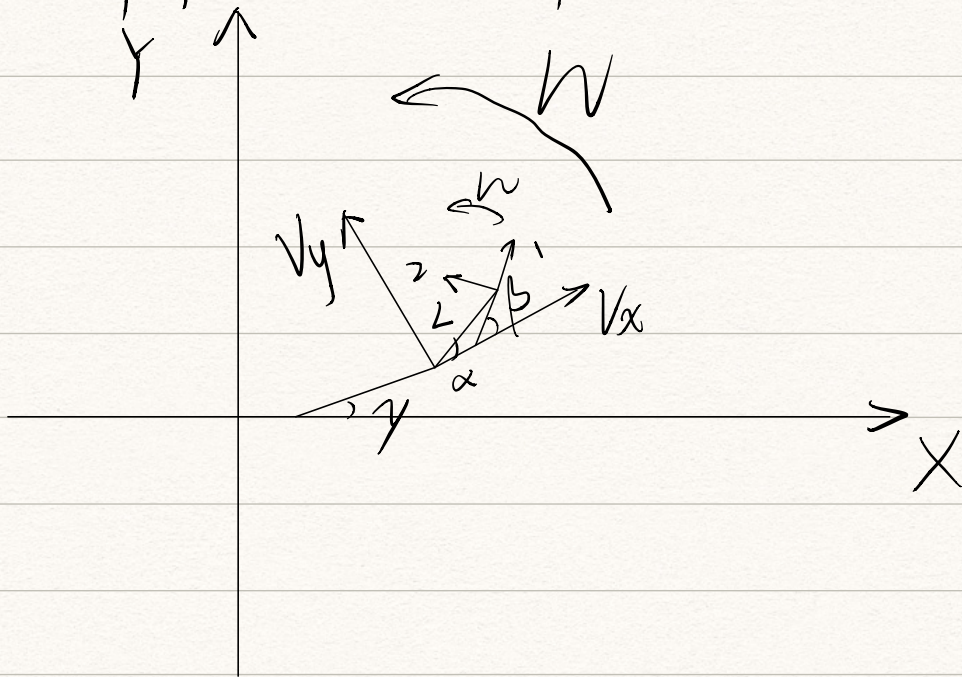


# 直线解算及模型反算标定 $CM1, CM2, \beta$ .



1, 2 为定位坐标系,  $V_x, V_y$  为小车坐标系,

$X, Y$  为世界坐标系,

码盘  $\rightarrow$  小车

$$\text{有 } \begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ W \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \beta & -\sin \beta & L \cdot \sin \alpha \\ \sin \beta & \cos \beta & -L \cdot \cos \alpha \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ W \end{pmatrix}$$

$Q_1 \qquad \qquad \qquad A \qquad \qquad \qquad Q_2$

小车  $\rightarrow$  世界

$$\begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ \theta' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \gamma & -\sin \gamma & 0 \\ \sin \gamma & \cos \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ W \end{pmatrix}$$

$Q_3 \qquad \qquad \qquad B \qquad \qquad \qquad Q_1$

故  $Q_3 = B \cdot A \cdot Q_1$



代入得

$$\begin{pmatrix} V_x \\ V_y \\ \theta' \end{pmatrix} = B \cdot A \cdot \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ w \end{pmatrix}$$

在  $\text{samp\_time}$  内

$$\begin{pmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta \theta \end{pmatrix} = B \cdot A \cdot \begin{pmatrix} \Delta 1 \\ \Delta 2 \\ \Delta \theta \end{pmatrix}$$

代入矩阵  $A, B$  得, 以  $\theta$  表示  $\Delta \theta$

$$\Delta X = \cos(\gamma + \beta) \Delta 1 - \sin(\gamma + \beta) \Delta 2 + L \cdot \sin(\gamma + \alpha) \cdot \theta$$

$$\Delta Y = \sin(\gamma + \beta) \Delta 1 + \cos(\gamma + \beta) \Delta 2 - L \cdot \cos(\gamma + \alpha) \cdot \theta$$

$$\Delta \theta = \theta$$

其中:  $\Delta 1 = CM1 \cdot \text{Encoder 1}$

$$\Delta 2 = CM2 \cdot \text{Encoder 2}$$

由于轮径系数可事先标定, 且误差较小

不妨设  $CM1, CM2$  准确

使小车沿  $Y$  轴运动, 则  $\Delta X = 0$

直线运动  $\gamma = 0, \theta = 0$

$$\Delta X = \cos \beta \Delta 1 - \sin \beta \Delta 2 = 0$$

而  $\Delta 1, \Delta 2$  已知, 可求出:  $\beta = \arctan \frac{\Delta 1}{\Delta 2}$

再使小车沿  $X$  轴运动. 使  $\Delta Y = 0$  验证并微调