

In questo capitolo verranno descritte le sessioni di raccolta dati e verrà fornita una panoramica dei dati stessi.

1.1 Gli Esperimenti

La raccolta dati è avvenuta in diverse sessioni, ognuna delle quali si è focalizzata su una differente situazione di guida. In particolare sono state prese in considerazione le fasi di:

- accelerazione: in questa fase i dati sono stati raccolti sia durante una situazione di pedalata normale che forte in un percorso rettilineo
- frenata: in questa fase i dati sono stati raccolti sia in situazioni di progressiva che di repentina perdita di velocità
- curva: in questa fase sono stati raccolti dati inerenti a curve principalmente di 90° e 180° percorse più o meno velocemente

Dato che il sensore non era integrato sulla bicicletta, ma andava fissato di volta in volta sulla stessa, all'inizio di ogni sessione è stato necessario determinare la matrice di rotazione da applicare ai dati per far coincidere il sistema di riferimento del sensore con quello della bicicletta. Per far ciò, una volta fissato il sensore, sono stati raccolti dati per un periodo di tempo di 30s con la bicicletta mantenuta ferma dapprima in posizione verticale (in modo che la direzione dell'asse longitudinale fosse parallelo al terreno) e, successivamente, inclinata. Dei dati così raccolti sono stati tenuti i 10s centrali, in modo da eliminare gli istanti successivi all'accensione e precedenti allo spegnimento del sensore, che sono i più sporchi. I primi dati ottenuti, quelli con la bicicletta in verticale, sono stati quindi utilizzati per calcolare la rotazione attorno all'asse x . Questo è stato fatto calcolando il modulo del valor medio della componente gravitazionale che giace sul piano yz e calcolando poi la rotazione necessaria per annullare la componente x di tale vettore.

$$\theta_x = \arccos\left(\frac{g_z}{|g_{yz}|}\right)$$

con θ_x la rotazione attorno all'asse x , g_z la componente gravitazionale lungo l'asse z e $|g_{yz}|$ il modulo del vettore composto dalle componenti y e z del vettore gravità. È stata quindi ottenuta la prima matrice di rotazione M_x

$$M_x = \begin{pmatrix} \cos(\theta_x) & \sin(\theta_x) & 0 \\ -\sin(\theta_x) & \cos(\theta_x) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Allo stesso modo è stata poi ottenuta la rotazione attorno all'asse y e la rispettiva matrice di rotazione M_y . Infine, grazie al secondo set di dati, quello con la bicicletta inclinata, è stato possibile ottenere la rotazione attorno all'asse z e la matrice M_z .

$$M_y = \begin{pmatrix} \cos(\theta_y) & 0 & \sin(\theta_y) \\ \sin(\theta_y) & 0 & \cos(\theta_y) \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$M_z = \begin{pmatrix} \cos(\theta_z) & \sin(\theta_z) & 0 \\ -\sin(\theta_z) & \cos(\theta_z) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

La matrice di rotazione complessiva è stata poi ottenuta moltiplicando le singole matrici di rotazione

$$M = M_x \cdot M_y \cdot M_z$$

ed è stata applicata ai dati raccolti per portarli nel sistema di riferimento della bicicletta.

1.2 Dati Raccolti

Durante i vari esperimenti il sensore ha raccolto i dati di accelerazione, velocità angolare e campo magnetico con una frequenza di campionamento di 25Hz (un campione ogni 0.04s). In questa sezione verrà trattato di come si comportano queste grandezze durante i vari esperimenti fatti.

[width=.9]img/Acc LungaF.pdf

Figure 1: Grafico dei dati di accelerazione raccolti durante un percorso rettilineo. Dalle immagini si può notare come nelle fasi di accelerazione (*Accelerate*) lungo gli assi X e Y siano più ampie rispetto alle fasi di *idle*.

[width=.9]img/Vang LungaF.pdf

1991-1991