

Bearing Measurement

1. Sudut Horizontal

Sudut antara garis yang menghubungkan drone dengan pusat formasi dan sumbu X positif (north direction), diukur searah jarum jam di bidang X-Y

$$a_i = \arctan\left(\frac{y_i - c_y}{x_i - c_x}\right)$$

Dalam implementasi komputasi menggunakan atan2 guna mempertimbangkan kuadran untuk menghindari ambiguitas.

$$a_i = \arctan2(y_i - c_y, x_i - c_x)$$

- x_i dan y_i : koordinat X dan Y dari drone ke-i
- c_x dan c_y : koordinat pusat formasi sumbu X dan Y

2. Sudut Vertikal

Sudut antara garis yang menghubungkan drone dengan pusat formasi dan bidang horizontal (X-Y), diukur dari sumbu Z

$$\epsilon_i = \arctan\left(\frac{z_i - c_z}{\sqrt{(x_i - c_x)^2 + (y_i - c_y)^2}}\right)$$

- z_i : koordinat Z drone ke-i (ketinggian)
- c_z : koordinat Z pusat formasi
- $\sqrt{(x_i - c_x)^2 + (y_i - c_y)^2}$: jarak horizontal drone i ke dari pusat formasi di bidang X-Y

3. Formasi Lingkaran

$$x_i = c_x + r \cdot \cos(\theta_i)$$

$$y_i = c_y + r \cdot \sin(\theta_i)$$

$$z_i = c_z$$

- r : jari jari lingkaran
- $\theta_i = \frac{2\pi(i-1)}{n}$ sudut drone ke i dalam lingkaran dengan n drone
- c_z : variable inisiasi ketinggian setiap drone

4. Formasi Elips

$$x_i = c_x + a \cdot \cos(\theta_i)$$

$$y_i = c_y + b \cdot \sin(\theta_i)$$

$$z_i = c_z$$

- a : sumbu panjang elips
- b : sumbu pendek elips
- $\theta_i = \frac{2\pi(i-1)}{n}$ sudut drone ke i dalam lingkaran dengan n drone
- c_z : variable inisiasi ketinggian setiap drone