



姿態辨識操控無人機

指導老師:陸子強 蔡奇偉

組長:資工四A 411030397 徐佳楷

組員:資工四A 411030533 何學彥

目錄

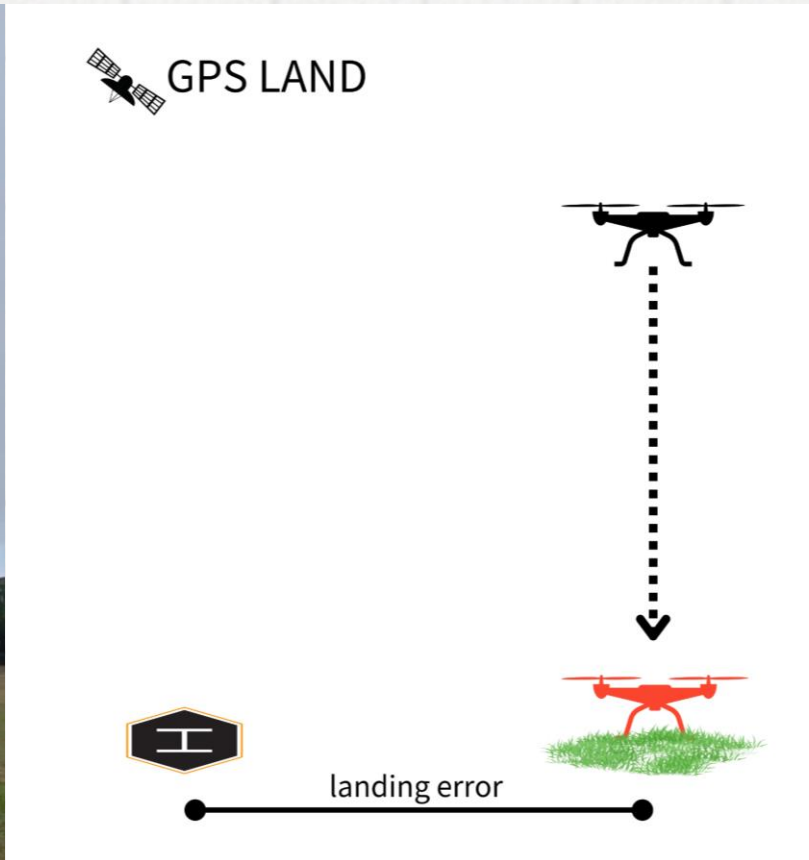
- 動機和目的
- 如何分辨姿態
- YOLOv8 pose model
- ROI
- 結論
- 展示

Problem Statement

在實際應用中，如何安全且精確地將無人機降落在指定位置？



當無人機返回其初始位置並需要降落時，有幾種方法可以實現這一過程。



GPS 在降落過程中存在誤差，導致無法精確降落。



取得飛手執照並不容易，需花費時間進行培訓。

Proposed Strategy

為了解決此問題，我們設計了一種新穎的控制方法，利用姿態識別技術，使操作員能通過身體姿態來控制無人機。

本專題為無人機規劃的六種控制命令



stop



backward



down



forward



right



left

Proposed Strategy



本實驗使用之無人機



stop



forward



right



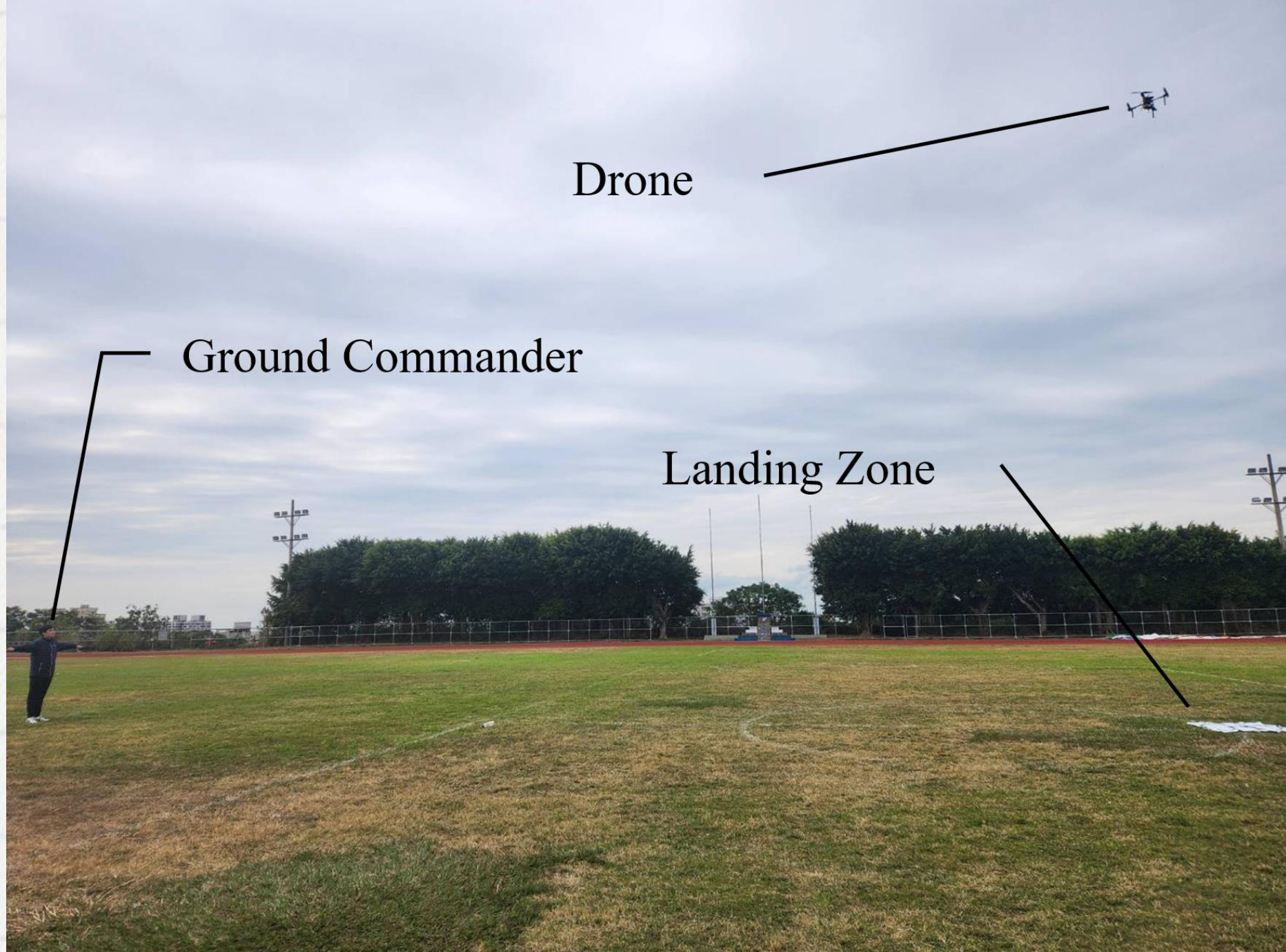
down



backward

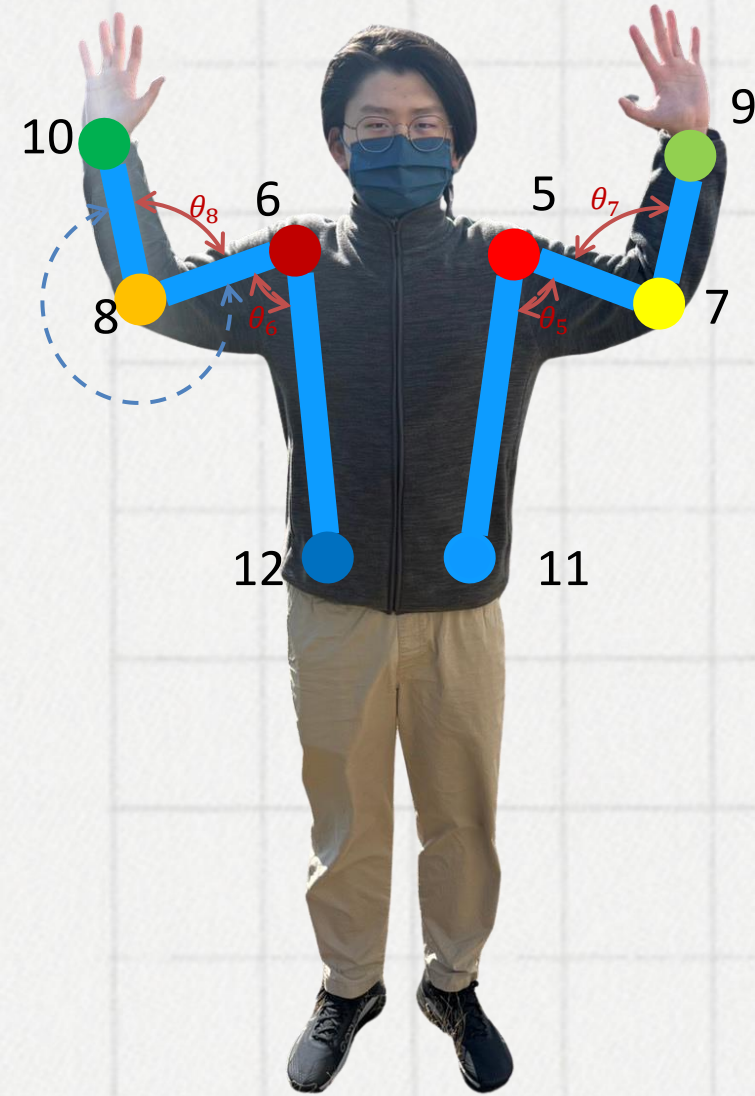








left




如何區分六個動作？

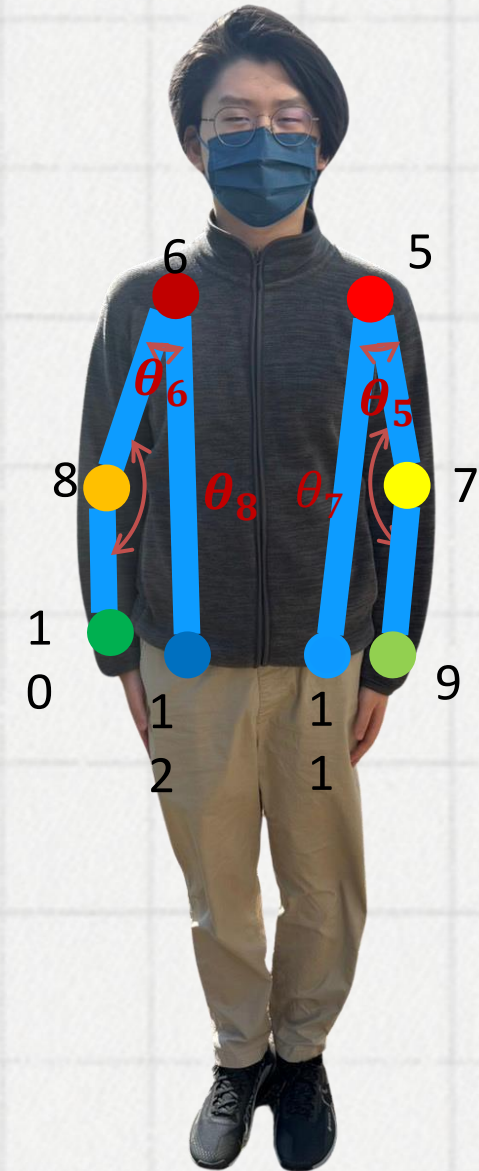
如何分別六個動作?



Pose/Command	Joint Angle	Pose/Command	Joint Angle
 Forward	①right-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 68(10) \cong 180^\circ$ ②left-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 579 \cong 180^\circ$ ③right-shoulder $\cong 90^\circ$ $\rightarrow \angle 86(12) \cong 90^\circ$ ④left-shoulder $\cong 90^\circ$ $\rightarrow \angle 75(11) \cong 90^\circ$	 Backward	①right-elbow $\cong 90^\circ$ $\rightarrow \angle 68(10) \cong 90^\circ$ ②left-elbow $\cong 90^\circ$ $\rightarrow \angle 579 \cong 90$ ③right-shoulder $\cong 90^\circ$ $\rightarrow \angle 86(12) \cong 90^\circ$ ④left-shoulder $\cong 90^\circ$ $\rightarrow \angle 75(11) \cong 90^\circ$
 Left	①right-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 68(10) \cong 180^\circ$ ②left-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 579 \cong 180^\circ$ ③right-shoulder $\cong 90^\circ$ $\rightarrow \angle 86(12) \cong 90^\circ$ ④left-shoulder $\cong 0^\circ$ $\rightarrow \angle 75(11) \cong 0^\circ$	 Right	①right-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 68(10) \cong 180^\circ$ ②left-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 579 \cong 180^\circ$ ③right-shoulder $\cong 0^\circ$ $\rightarrow \angle 86(12) \cong 0^\circ$ ④left-shoulder $\cong 90^\circ$ $\rightarrow \angle 75(11) \cong 90^\circ$
 Stop	①right-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 68(10) \cong 180^\circ$ ②left-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 579 \cong 180^\circ$ ③right-shoulder $\cong 0^\circ$ $\rightarrow \angle 86(12) \cong 0^\circ$ ④left-shoulder $\cong 0^\circ$ $\rightarrow \angle 75(11) \cong 0^\circ$	 Down	①right-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 68(10) \cong 180^\circ$ ②left-elbow $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 579 \cong 180^\circ$ ③right shoulder $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 86(12) \cong 180^\circ$ ④left-shoulder $\cong 180^\circ$ $\rightarrow \angle 75(11) \cong 180^\circ$

Stop Posture Analysis

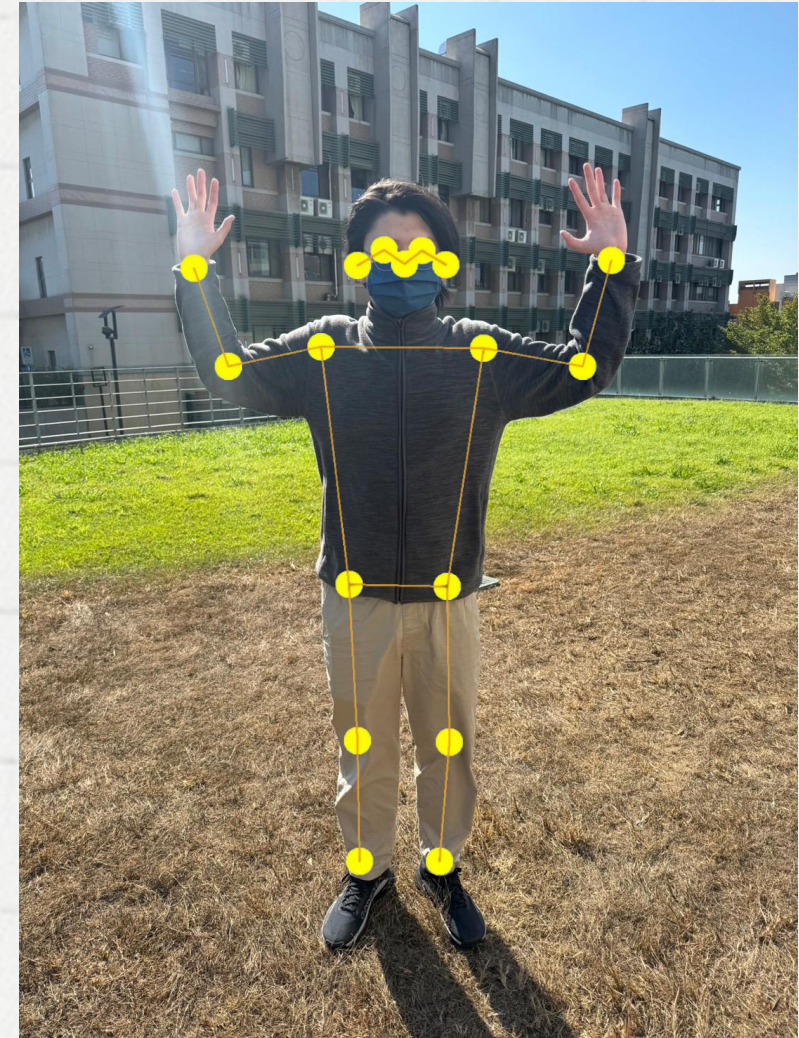
Pose/Command	Joint Angle
 Stop	<p>①right-elbow$\cong 180^\circ$ $\rightarrow 140^\circ \leq \theta_8 \leq 180^\circ$</p> <p>②left-elbow$\cong 180^\circ$ $\rightarrow 140^\circ \leq \theta_7 \leq 180^\circ$</p> <p>③right-shoulder$\cong 0^\circ$ $\rightarrow 0^\circ \leq \theta_6 \leq 20^\circ$</p> <p>④left-shoulder$\cong 0^\circ$ $\rightarrow 0^\circ \leq \theta_5 \leq 20^\circ$</p>



Yolov8 pose model



person

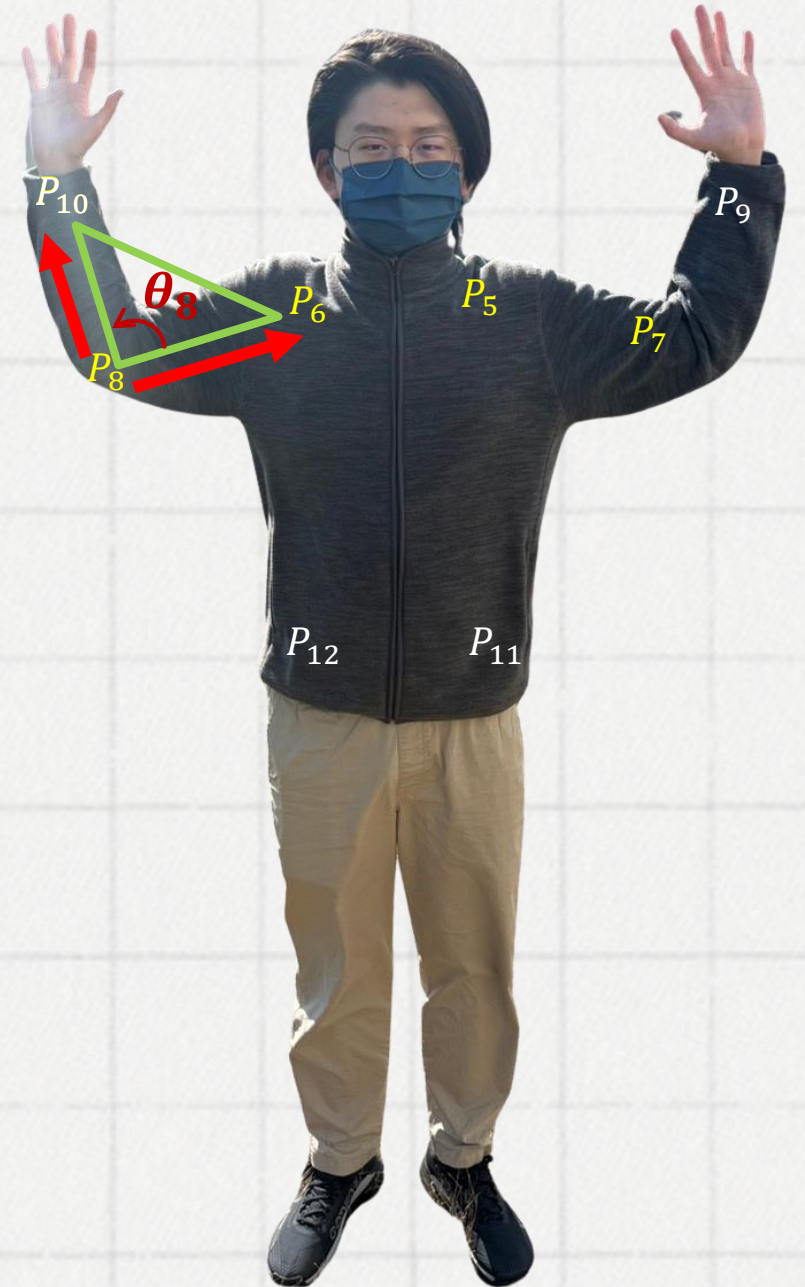


17 Key point

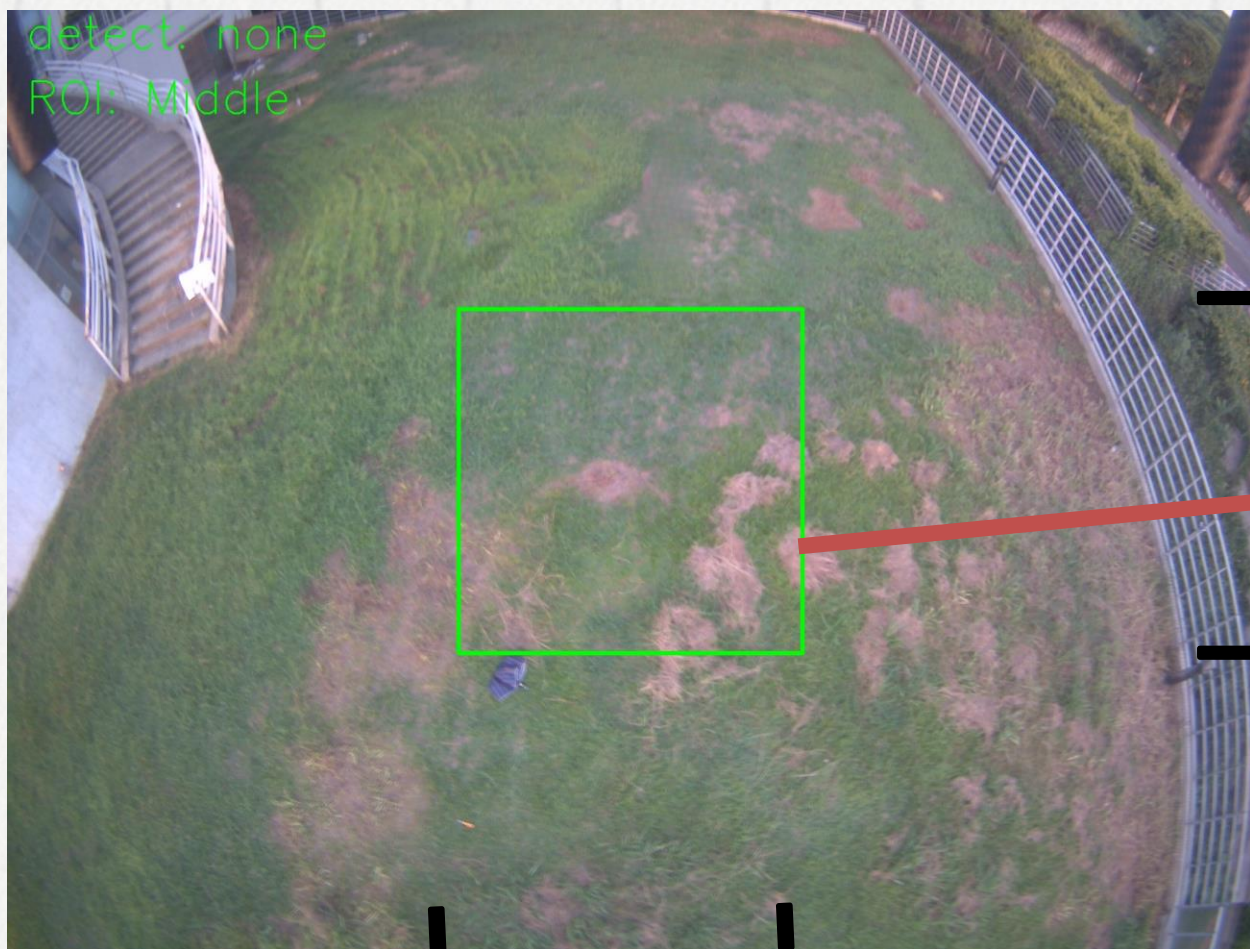
Angle of joints calculation

$$\overrightarrow{P_8P_{10}} = (x_{10} - x_8, y_{10} - y_8) \quad \overrightarrow{P_8P_6} = (x_6 - x_8, y_6 - y_8)$$

$$\theta_8 = \cos^{-1} \left(\frac{\overrightarrow{P_8P_{10}} \cdot \overrightarrow{P_8P_6}}{\left| \overrightarrow{P_8P_{10}} \right| \left| \overrightarrow{P_8P_6} \right|} \right)$$



利用ROI提升辨識精度



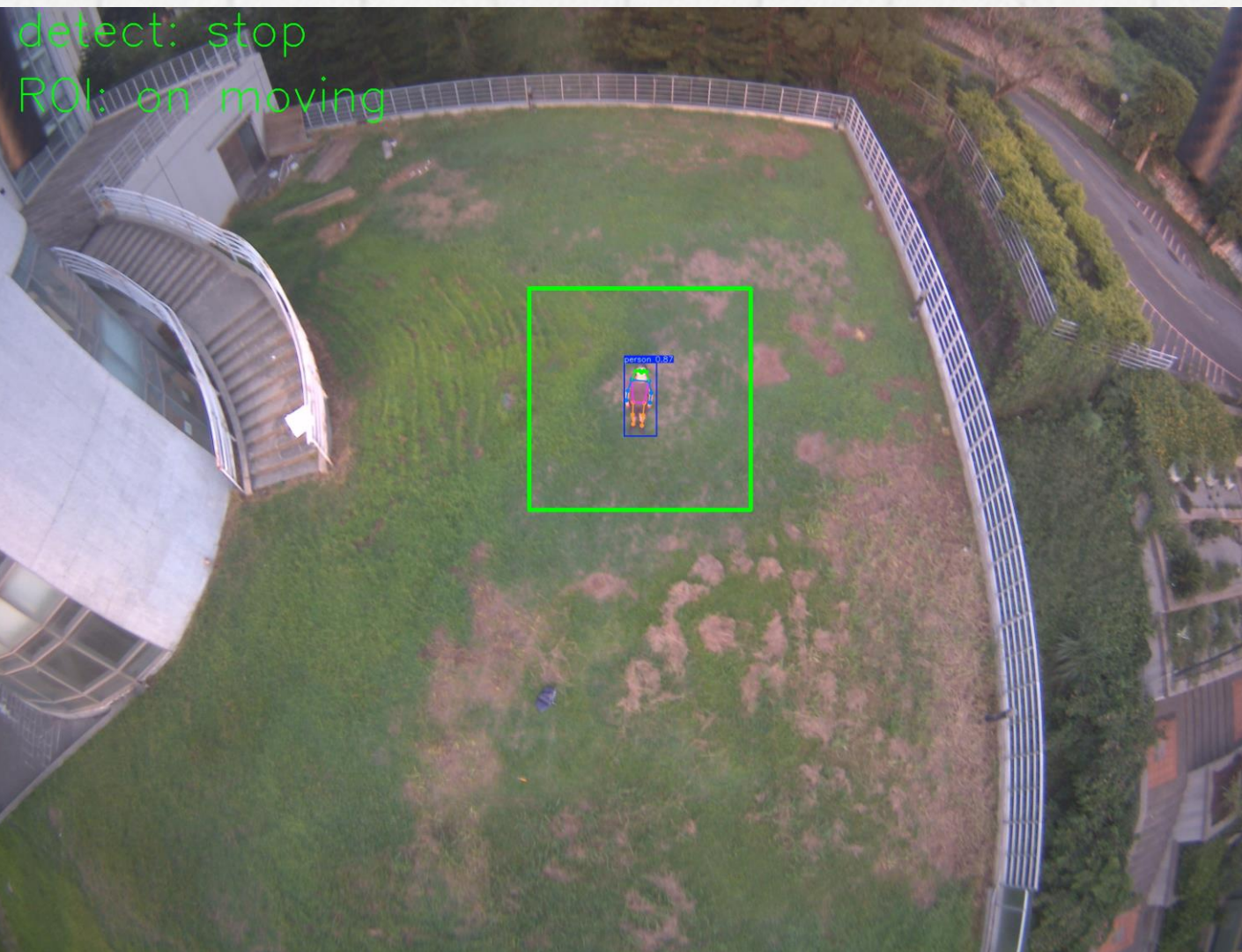
在無檢測條件下，將感興趣區域（ROI）鎖定在照片的九分之一中間區域。

Picture of region of interest (ROI)

ROI固定在影像正中央



ROI追隨地面引導員



結論

- 我們透過姿態操作技術確立了操作無人機的可行性，當無專業飛手時，即可使用此技術。

Thank You For Listen!