



財團法人育秀教育基金會

# 應用六足機器人於危險 場域之傷患搜救

搭配數位孿生平台 – RGB與熱像圖融合辨識

第22屆育秀杯創意獎 數位應用類

第13組

編號: SA229138

隊名: 智蛛探索者





# 機器人技術之應用範疇

- 本作品展示了結合六足機器人、多模態感測技術、深度學習演算法與數位孿生平台的應用，以提升危險場域中搜救任務的效率與安全性。
- 透過先進技術的整合，能有效強化生命救援能力，並降低救援人員面臨的風險。



揮手



擺動



害怕捲縮



熱身蹲起



# 創作理念與市場分析

- 我們使用相同品牌的鏡頭，不直接購買熱像儀成品加裝進機器人。

●原廠 PureThermal 2 - FLIR Lepton Smart I/O Board (PT2)

價格(含稅)NT\$5,775

- (現貨) 攝像頭加購品：原廠 FLIR Lepton 3.5 鏡頭 160H x 120V (500-0771-01)



☐ 加購價: NT\$10,710 數量 1

※本產品原廠代理從國外進口，有些交期較長，下訂前請詢問！



PureThermal 2 - FLIR Lepton Smart I/O Board (DEV-14670)

## 春日家裝節 抽掃地機器人

家居餐廚



E5 PRO

雲服務編輯、存儲、並共享圖像

FLIR FLIR E5 PRO紅外線熱像儀

- 觸控螢幕
- 160x120的熱像分辨率
- 9 Hz的圖像刷新率

品號: 13018963

市售價 65,000 元 促銷價 **59,900** 元 數量選取

品牌名稱 : FLIR

結帳方式 : 信用卡 \ 無卡分期 \ 行動支付 \ 銀聯卡

刷momo卡消費回饋最高3%!

分期/紅利 : 24期 每期 2720 元

保固資訊 : 1年保固期

配送方式 : 宅配-廠商出貨

數量 : 1

折價券 : 查看可使用的折價券

直接購買

放入購物車

加入追蹤

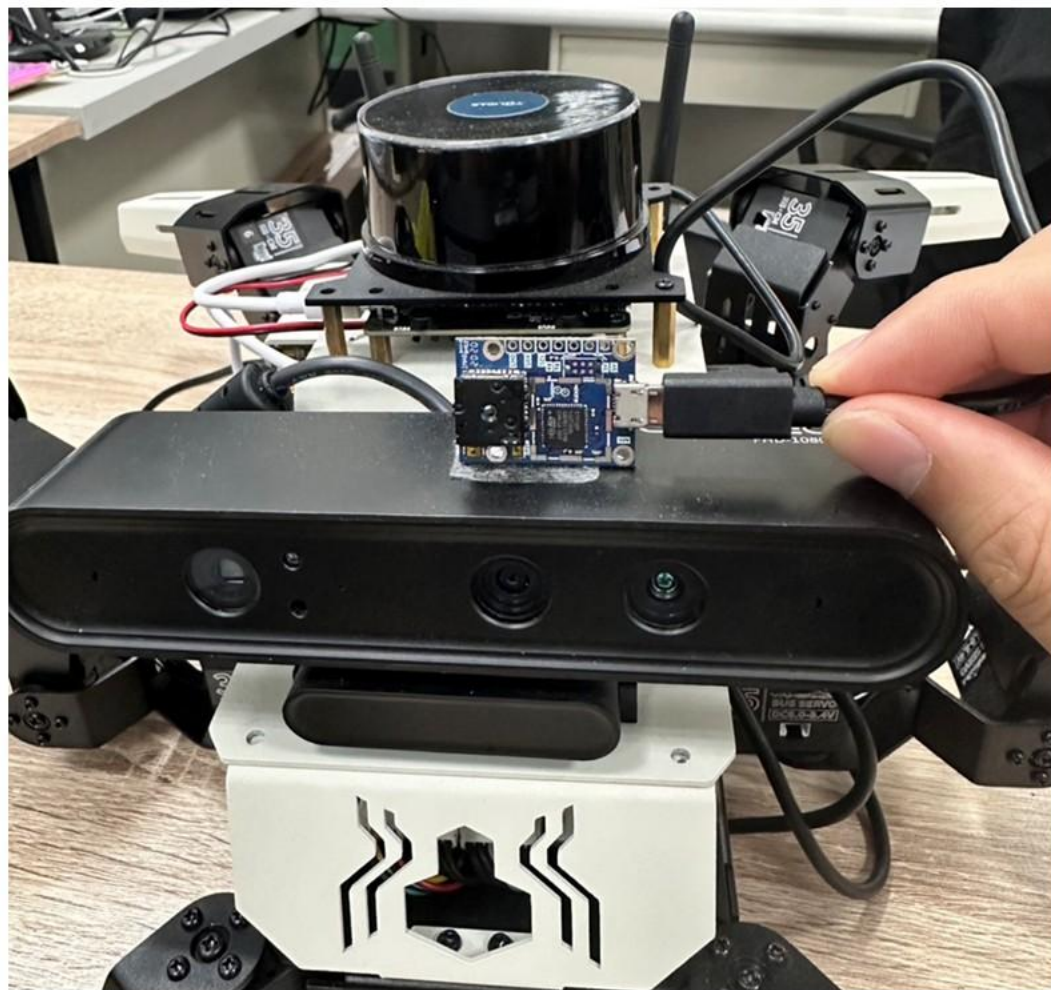
訂單確認後，商品預計2025/4/17出貨

登記抽 累積滿999元抽 追買科技掃地機器人 活動說明



# 機器人開發流程

- 我們使用3D列印技術替熱像儀製作支架，以便與色彩相機對齊。







# 多模態後期融合技術

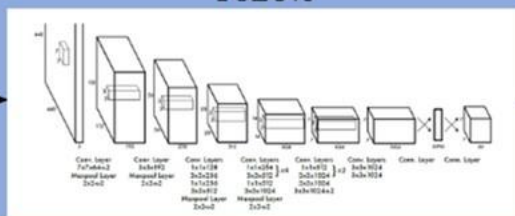


財團法人育秀教育基金會

Hazed RGB Image  
with conf. 0.36



YOLOv5

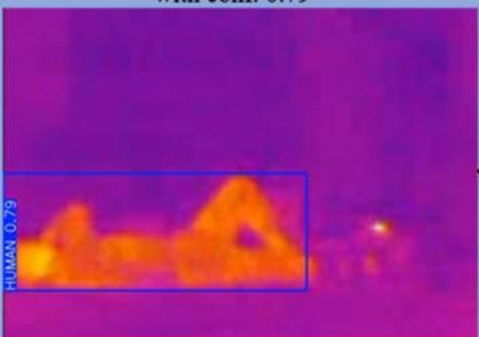


NMS  
(IoU prediction)

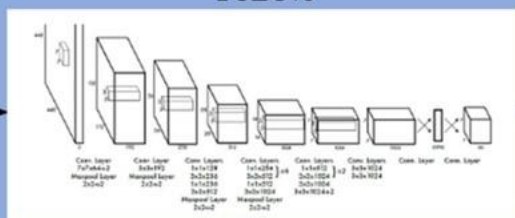
Output Late Fusion Image  
with conf. 0.72



Thermal Image  
with conf. 0.79



YOLOv8



## RGB影像

- 使用YOLOv5模型辨識人體。

## 熱像儀鏡頭

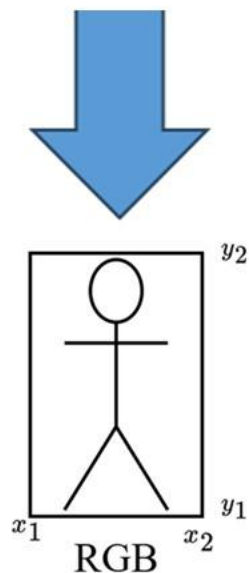
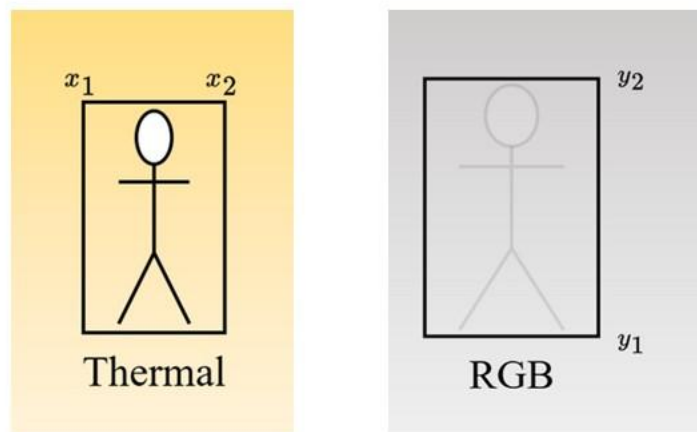
- 當目標被濃霧遮擋時，開啟熱像儀鏡頭輔助偵測，使用YOLOv8模型。

## 後期融合辨識 (Late Fusion)

- 根據熱像儀辨識結果，對先前的RGB影像做後期融合辨識 (Sensor Fusion)。



# 影像辨識優化



## 演算法優化

透過設計專門針對影像候選區域的優化演算法，進行影像權重調整，並運用均值平滑技術（Mean Smoothing）提升熱影像與可見光影像的融合效果，進而優化辨識精度。

## 模型互補

針對單一模型存在的侷限性，導入多模型互補機制，透過不同模型間的特徵互補，有效提升整體系統在不同資料下的辨識能力與穩健性。

## 模型整合

本系統設計整合機制，可將任意兩個針對同一目標物進行偵測的學習模型進行融合。透過結合各自優勢，進一步提升影像辨識的準確率與一致性。

# 數位孿生



財團法人育秀教育基金會

## ① 障礙物判定

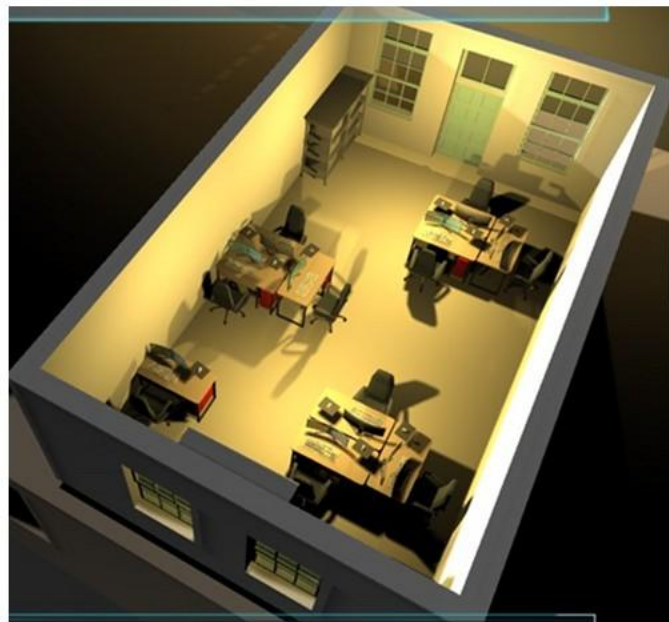
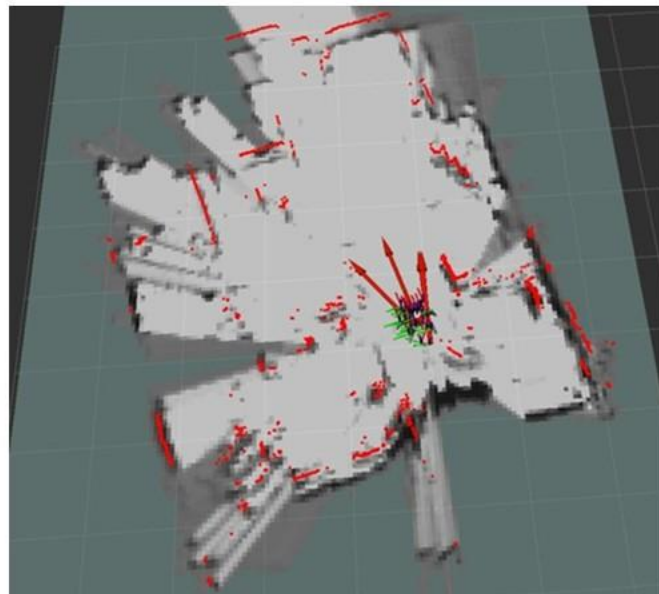
透過與事先建構完成之數位孿生模型進行比對分析，  
可提前辨識現場存在的潛在障礙物，提升救援行動的應變效率與安全性。

## ② 事前工具準備

根據數位孿生環境預測結果，救援單位能夠事先準備適用的救援工具與設備，大幅縮短緊急應變所需的時間。

## ③ 精準救援

藉由數據支援與環境判定，能實現更具精準度的救援部署，  
有效降低不必要的人力消耗，提升整體行動效率。





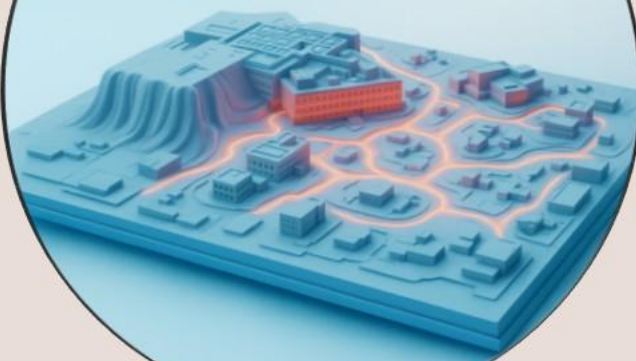
# 應用價值

## RESCUE EFFICIENCY



利用AI融合技術提升搜救任務效率  
熱像儀也提供了辨別生命跡象的功能

## DIGITAL TWIN



根據數位孿生的建構  
減少救援人員於危險場域的風險

## COST DOWN



使用熱像感測模組  
降低系統建置成本