



亞洲大學|資電學院

Asia University | College of Information and Electrical Engineering

資訊工程學系

Department of Computer Science and Information Engineering



<基於Jetson Orin Nano微電腦的人臉辨識與距離追蹤技術之嬰兒車安全監控系統>

指導老師：涂崇一老師

組員：董亮杰、黃志峰、羊詠秀

摘要

本研究設計並實現智慧嬰兒車安全監控系統，結合Jetson Orin Nano與YOLOv9技術，運用人臉辨識與距離追蹤功能，實時監測嬰兒車周邊環境，準確辨識人物並提醒潛在威脅。系統適應多種光線與環境條件，提供高效能、低功耗的穩定運行，提升育兒設備的安全性與智能化，為家長帶來更便捷與安心的使用體驗。

專題內容

本專題以人臉辨識與距離追蹤技術為核心，針對嬰兒車安全監控進行設計。研究方法涵蓋資料收集、增強、清理及標籤製作，並利用Google Colab進行YOLOv9模型訓練。數據來自自行拍攝與公開數據集，訓練完成的模型部署至Jetson Orin Nano平台，並結合攝影鏡頭進行實際應用。系統提供多角度與距離範圍內的監控，並根據實驗結果優化模型，提升不同光線與角度下的辨識準確率至90%以上，確保高穩定性與操作便利性。

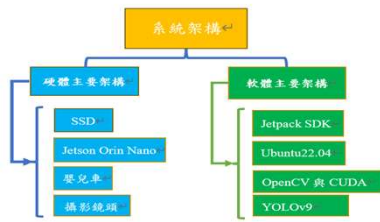


圖1、Jetson Orin Nano

圖2、Logitech C615 Webcam

圖3、系統架構圖

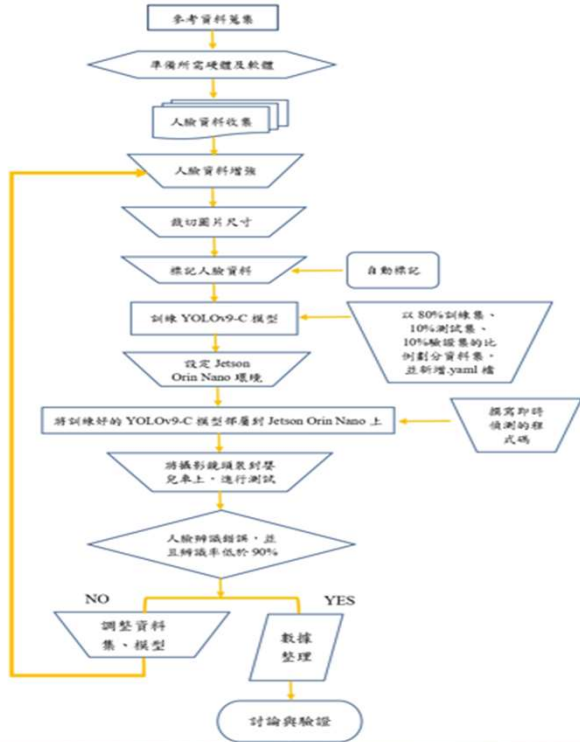


圖6、整體流程圖

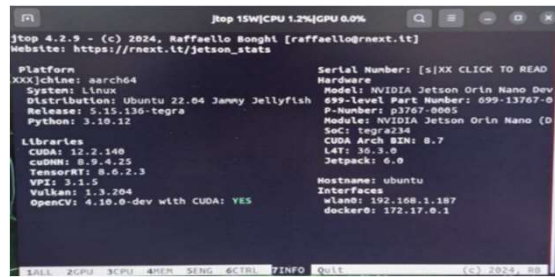


圖4、Jetson Orin Nano系統資訊與環境配置

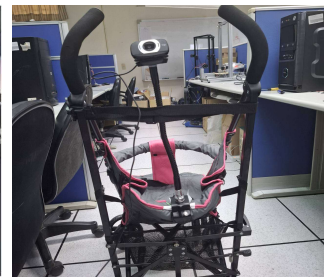


圖5、將攝影鏡頭裝到嬰兒車上完成結果

研究成果

經資料集調整與數據增強顯著提升了模型的辨識準確度。調整後模型在F1分數、損失函數及精確度上均表現優於未調整模型，特別是在辨識parent1和parent2的單獨照與合照時效果更佳。即時偵測測試表明，模型在單人與多人環境中均能穩定準確地進行辨識與追蹤，為嬰兒車安全監控系統的應用提供了強力支持。

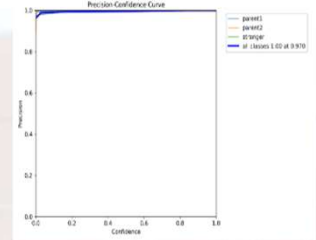


圖8、F1曲線

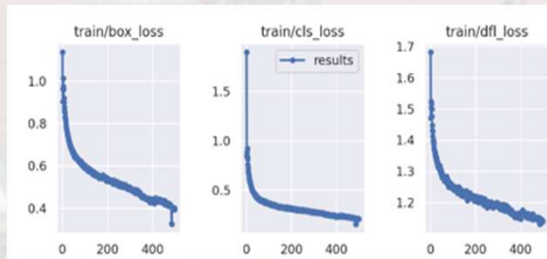


圖9、損失函數

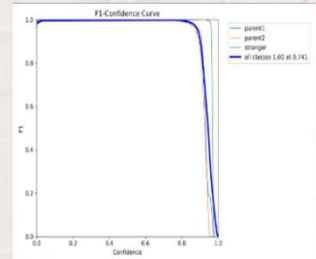


圖10、精確度曲線圖

分類	項目	規格	功能說明
硬體	Jetson Orin Nano	CPU: 6-core ARM Cortex-A78AE GPU: 1024-core NVIDIA Ampere RAM: 8GB LPDDR5 Storage: 支援外接 SSD	系統核心運算單元，負責處理人臉辨識與即時數據處理。
	Logitech C615 Webcam	1080p (1920x1080)	捕捉嬰兒車周圍的環境影像，用於進行人臉辨識。
	Crucial 美光 P3 Plus SSD	容量: 500GB	儲存物件偵測模型與人臉數據，確保系統運作流暢。
	嬰兒車	材質: 鋁合金	實際應用載體，安裝攝影鏡頭進行人臉辨識。

圖7、硬體規格與功能說明

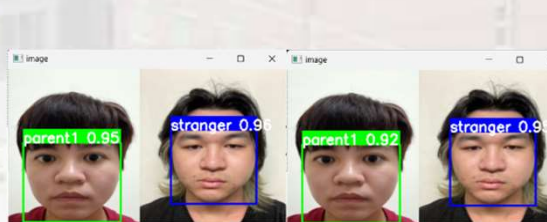


圖11、隨機測試圖片結果:左圖為使用調整後資料集模型，右圖為使用調整前模型



圖12、即時偵測結果