

國立澎湖科技大學電機工程系暨五專部



113學年度專題成果發表

物聯網技術於小丑魚卵孵化監測之應用

Application of Internet of Things (IoT) Technology in the Monitoring of Clownfish Egg Incubation

專題生:許惇閔 指導老師:張永東 副教授

研究動機

小丑魚為本校的吉祥物之一，因長期過度捕撈，數量逐年減少，尤其在迪士尼動畫《海底總動員》播出後，市場需求增加，更加劇了野外族群的壓力。為了減緩自然資源的消耗，人工養殖逐漸成為替代方式。然而，人工養殖過程中需仰賴大量人力定期檢查水缸狀況，不僅耗時費力，也影響養殖效率。因此本專題計畫將設計出一套「智慧孵化室」。

研究目的

透過系統化管理技術與遠端監控系統，減少人工操作時間與人力投入，並優化魚卵孵化所需的環境參數，如水溫與溶氧濃度等。透過自動化與精準調控，確保魚卵在最佳條件下發育，提升孵化的穩定性與成功率，進而實現智慧化、高效率且永續的水產養殖模式。

研究方法

本專題將設計一套智慧孵化室系統，結合物聯網技術，以提升孵化效率並降低人力成本。系統以ESP32微控制器為核心，搭配Blynk平台，以實現手機端的遠程操作，並使用Wi-Fi攝影機進行觀察。孵化流程中，小丑魚會在設置於孵化室的產卵平台上產卵，約等待7天時間，在小丑魚篩選完適合的魚卵後，透過舵機控制機構，將平台翻轉至設計好的孵化室內，來進行孵化。孵化期間將啟動打氣裝置，模擬親魚扇動魚卵的行為，以維持水流與含氧量，來創造穩定的孵化環境。



圖2. 系統示意圖

研究結果

本系統已成功完成智慧孵化室的設計與實作，透過ESP32與Blynk平台可即時監控水溫變化並進行遠端操作。舵機控制的產卵平台可穩定翻轉，準確將魚卵移至孵卵區。實驗中模擬親魚煽卵的氣泡裝置可穩定供氧，整體系統具備穩定性與實用性。



圖3. 產卵系統與物聯網系統架設

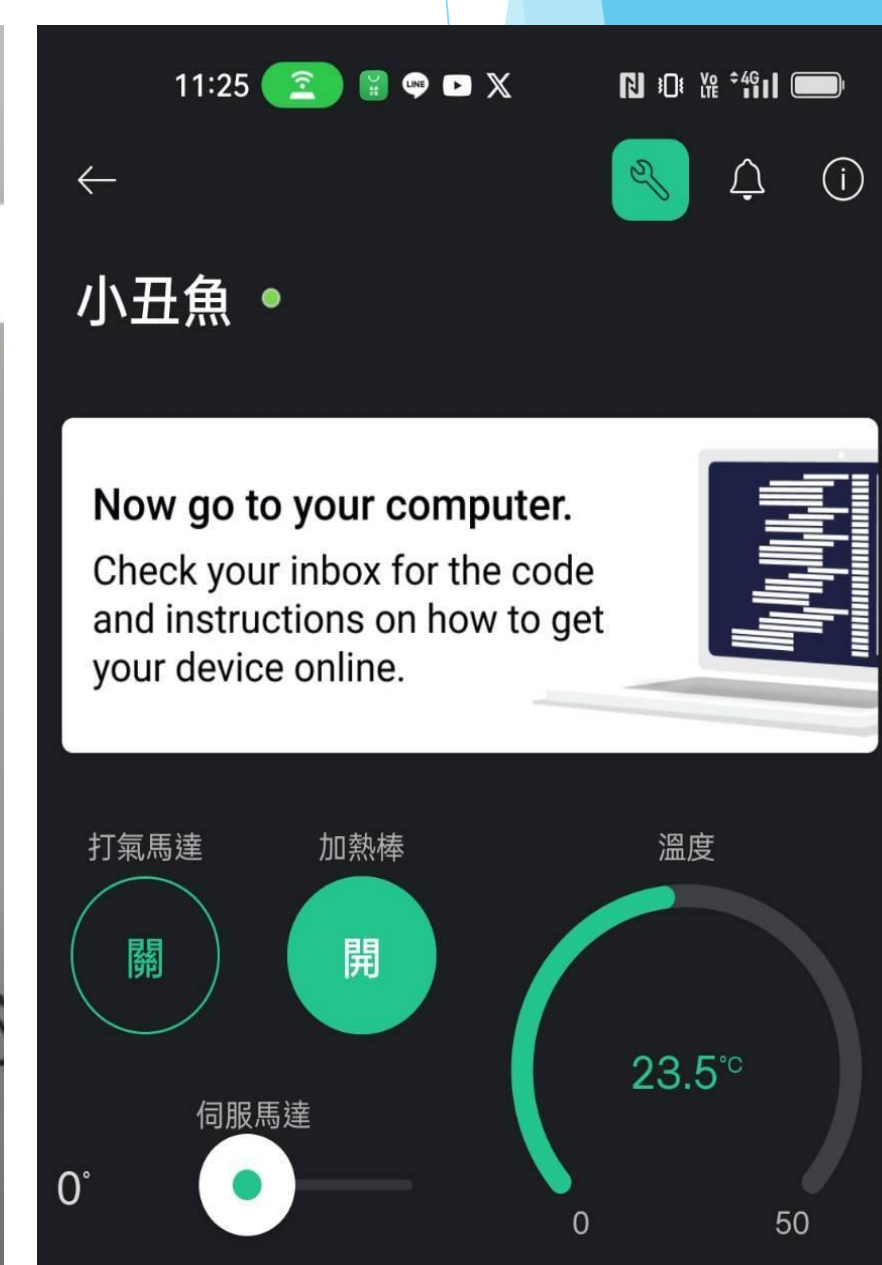


圖4. Blynk手機環境監控平台

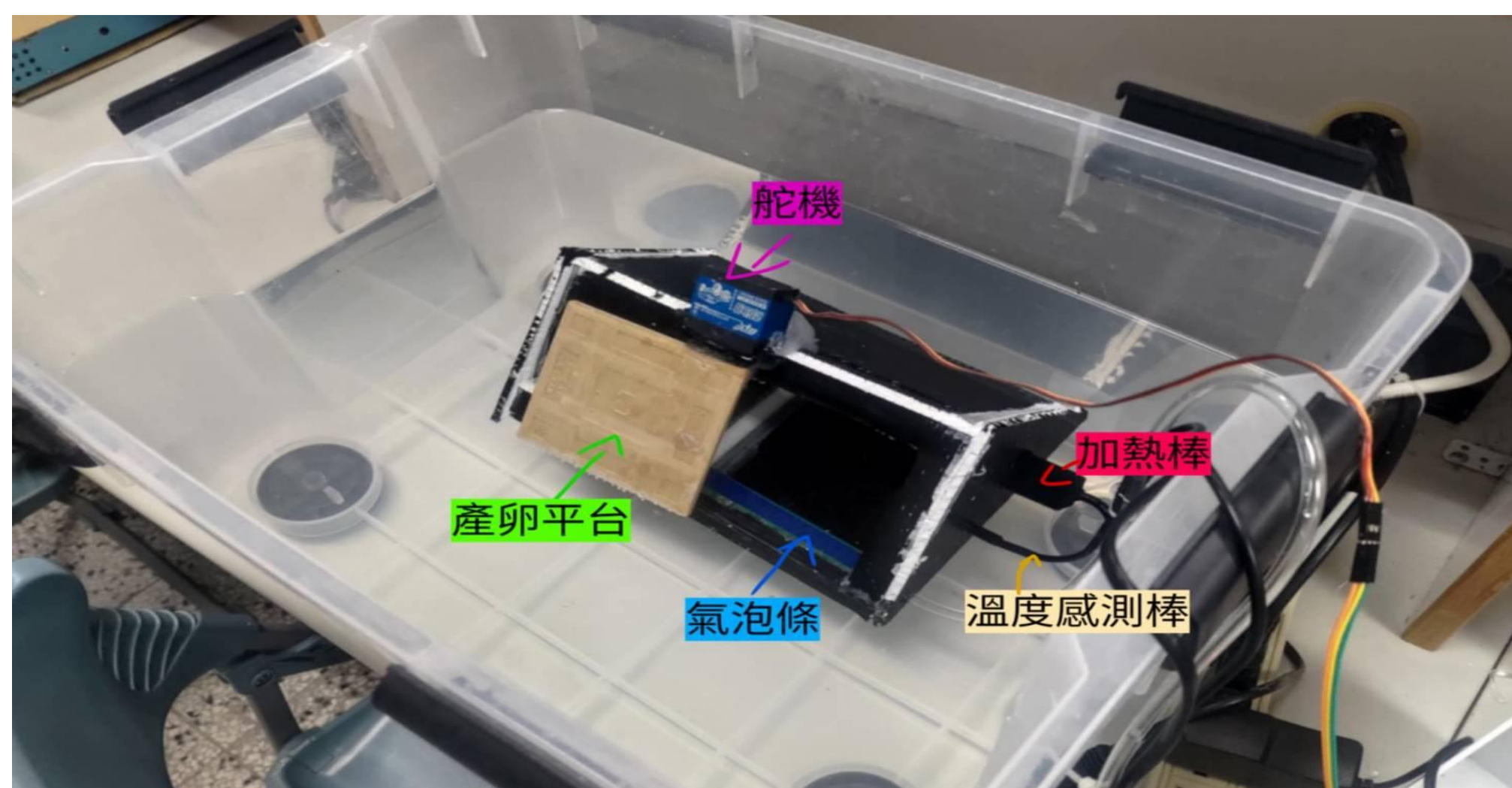


圖1. 智慧孵化室



圖5. Wi-Fi鏡頭和鏡頭監控畫面