

摘 要

在國際競技游泳領域中，精準和高效的訓練至關重要。本專題旨在透過 AI 技術打造「游泳金牌選手 AI 教練系統」，期望幫助教練與選手提升訓練品質，並強化選手在游泳運動中的競爭力。本系統主要包括使用 BoT-SORT 多物件追蹤演算法對水面上的泳者進行追蹤、使用 YOLOv9 神經網路模型進行水道語意分割，精確定位泳道區域以增強選手的追蹤效果。水面下的部分基於 MediaPipe 的水下運動員動作分析系統，透過節點檢測技術分析選手的運動細節，並自動捕捉與追蹤選手的水下動作，以判斷其穩定性、滑水頻率和泳姿。由於水下環境中的光線折射與影像模糊可能影響偵測精度，我們引入 LSTM（長短期記憶模型）進行時間序列分析，平滑連續幀之間的關聯，進一步提升節點追蹤的穩定性與準確性。本系統具備即時反饋與精確的影像辨識能力，能提供選手和教練即時且詳細的訓練反饋，幫助識別並修正技術盲點。本系統的開發展示了人工智慧技術在運動訓練中的應用潛力，不僅在技術上提升運動科技競爭力，亦具有高度的實際應用潛力，將為游泳訓練帶來智能化變革。