

## 摘要

無人飛行載具的研究與發展，在近年來已經是相關業界與學術界的熱門研究及課題，已經有許多非凡的應用進入到人類生活當中，儘管單獨的自主導航無人機以在工業和學術實踐中積極發展，但群體的系統很少能實現可比擬的應用，因此在動態未知的環境中，實現自主避障和高效協同將是一個重大的挑戰與助力。

本文將以姿態控制策略且透過加速度進行姿態角解算，控制無人機的姿態來調整其飛行狀態，並且以追逐胡蘿蔔演算法 (Carrot Chasing Algorithm)，讓無人機通過追蹤虛擬的目標點來移動到達實際目標點，有助於引導其運動路徑，從而實現更平滑的運動。此外，會將人工勢場法 (Artificial Potential Field) 融入於自主性的避障規劃中，其核心思想是通過將目標點設置的吸引力與障礙物設置的排斥力，從而讓這些力所產生的力場由高勢能往低勢能移動，而合力產生的矢量合，決定了無人機的最終運動方向與速度，確保無人機能在避開障礙物的同時順利抵達目標點。

最後，則藉由領導者-跟隨者策略進行協同作業，透過領導者的路徑規劃與避障決策，以及跟隨者會依據領導者的運動狀態及其自身的相對位置進行動態調整，保證系統協同運作的同時，提高整體的靈活性和動態環境的協同。

關鍵字：姿態控制、人工勢場法、追逐胡蘿蔔演算法、協同作業