



考量生產時間窗之電腦組裝產線生產排程達交率最大化問題

Production Scheduling of a Computer Assembly Line Considering Time Windows to Maximize Delivery Rate

指導教授：吳政翰

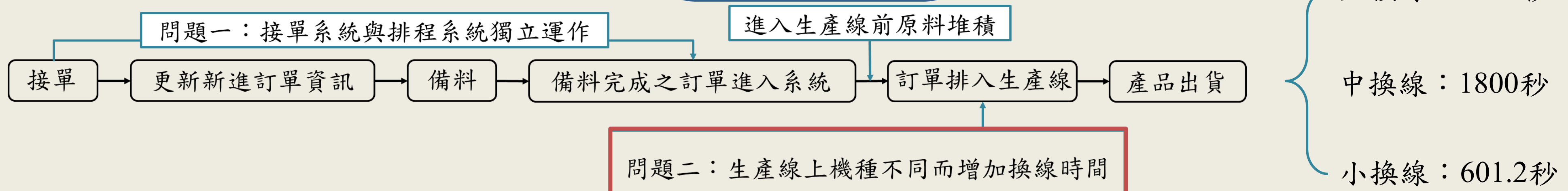
學生：王茵琪、張炳鈞、陳玟君

研究動機與目的

筆記型電腦代工廠為提升競爭力，致力於加速產品研發與生產效率，導致產品生命週期與生產週期縮短。

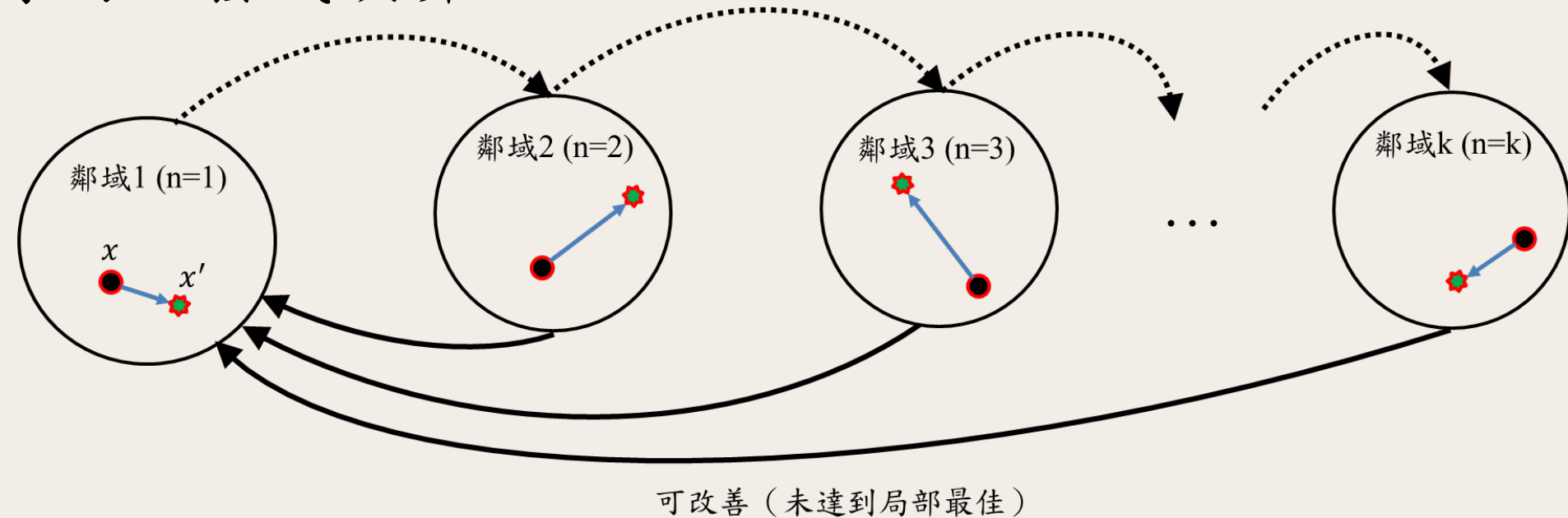
A工廠為確保客戶權益，要求確認訂單後能迅速出貨，然而，由於代工產品機種多樣，機台在不同產品間換線時所需的整備時間有所差異，增加了排程難度。本研究欲透過設立一演算法，提升訂單在時間內出貨的達交率。

工廠現況

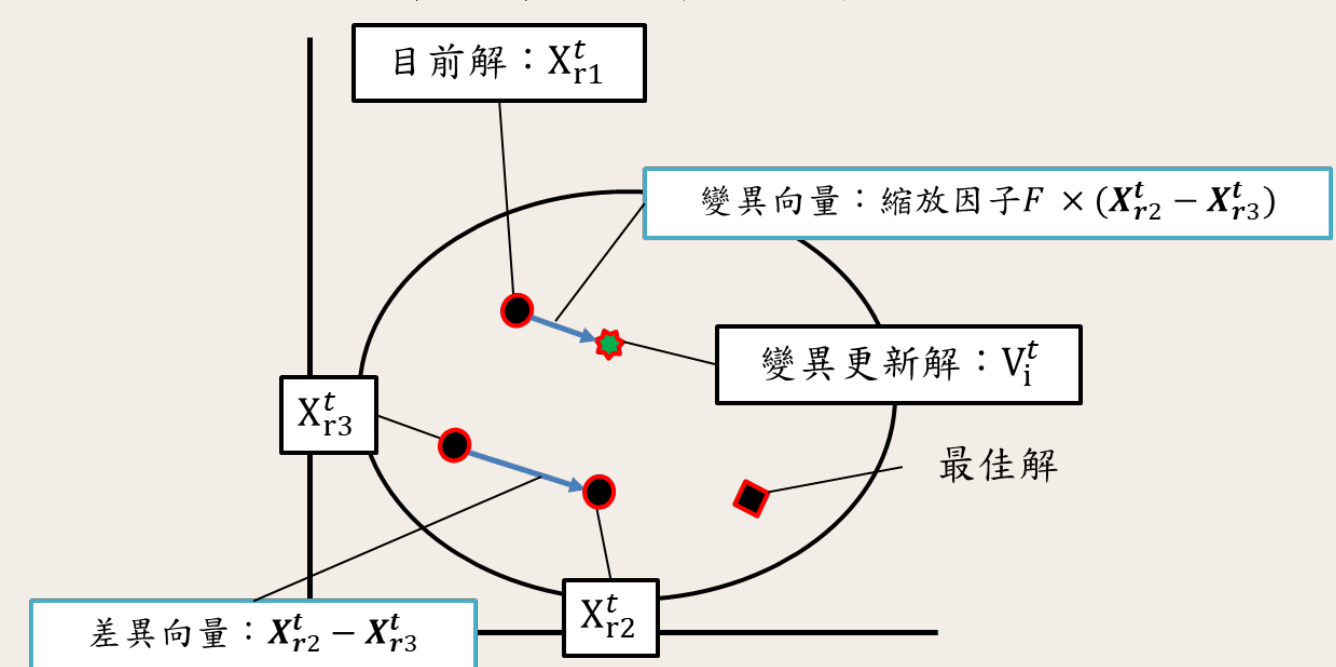


研究方法

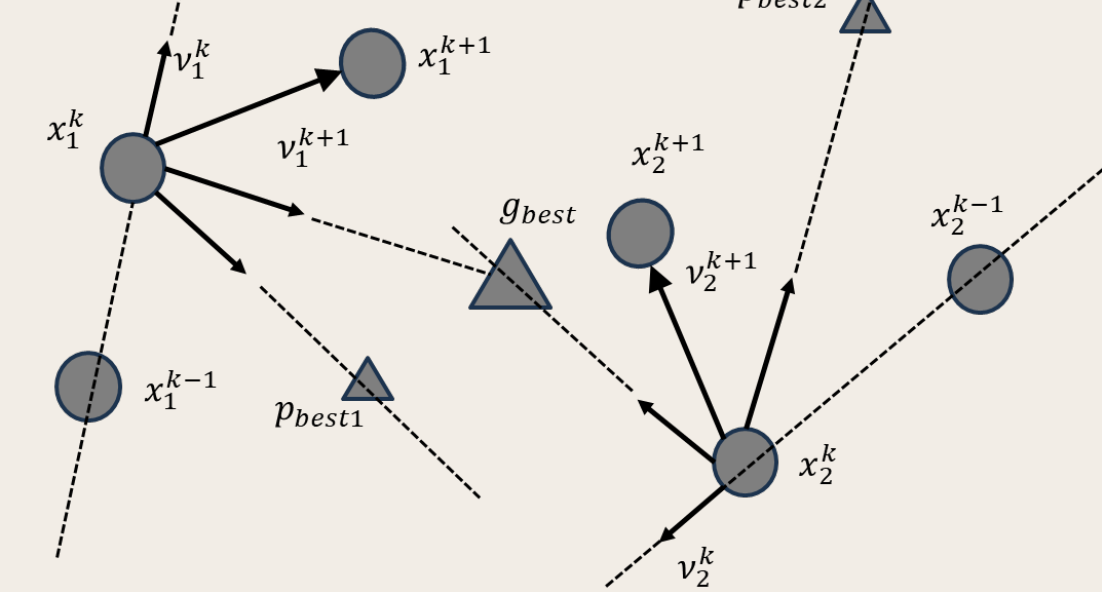
變動鄰域搜尋法(Variable Neighborhood Search)由Mladenovic and Hansen(1997)所提出，為基於局部搜尋的啟發式演算法：



改良差分進化演算法(Improved Differential Evolutionary Algorithm)，參考吳宇軒(2023)的操作簡單及效能優異，使其平衡局部搜索能力和全局搜索能力。



粒子群演算法(Particle Swarm Optimization)是由James Kennedy和Russell Eberhart(1995)，在連續空間的最佳化問題中表現優異，因其概念簡單、易於實現且具計算效率。



研究結果

情境A-訂單處理時間範圍窄且集中，適用於穩定的生產需求之情境

情境B-訂單處理時間變動範圍較寬，適用於需靈活應對訂單差異之情境

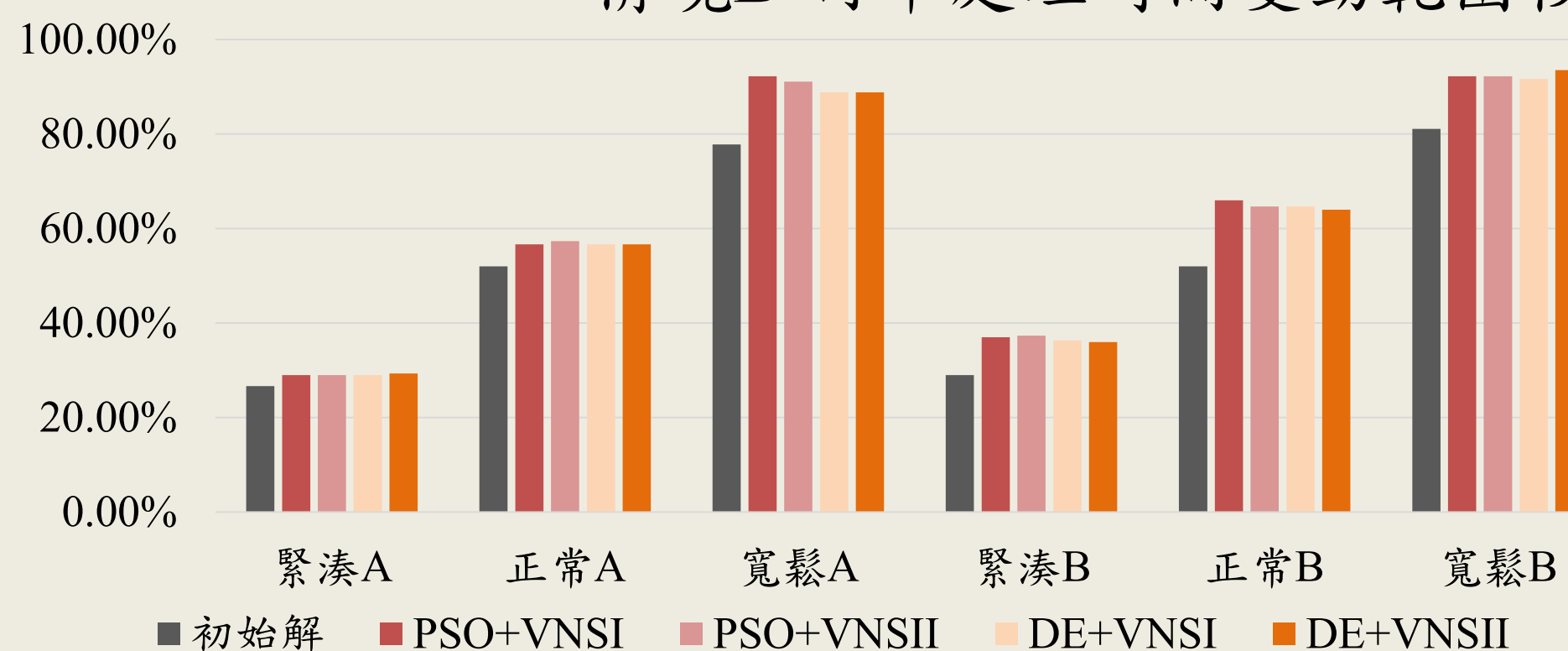
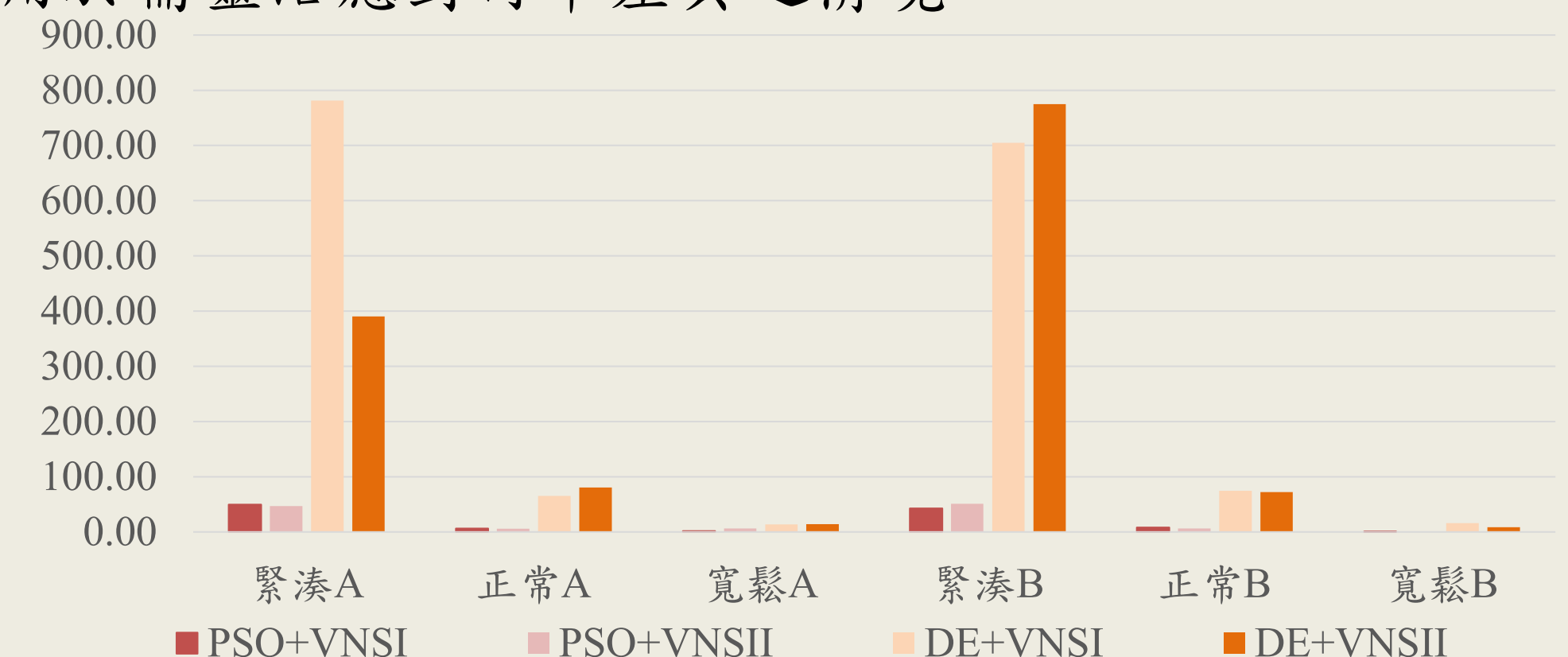


圖 5 實驗目標值直方圖

實驗中我們將PSO+VNS與DE+VNS進行比較，研究結果在Fig.5與Fig.6可得知，兩者均能找到良好的解。

➤PSO+VNS策略：在無特殊需求時能平衡時間與解品質，兼顧效率與品質，適用性更廣泛。

➤DE+VNS策略：若對解品質要求更高且時間允許，可獲得更佳改善值，在時間充裕時具競爭力。



迭代時間直方圖

結論

本研究針對筆記型電腦代工廠排程效率與準時交貨目標，結果顯示兩者演算法皆可取得良好解品質。透過排程有效利用機台產能，縮短整備時間並提升達交率。由於訂單為不定時接單，建議以運算時間較短的PSO+VNS作為優先解決方案，以兼顧效率與品質。