應用啟發式演算法進行手術排程最佳化之研究-以 CY 醫院為例

學生：郭叡源　　指導教授：施柏州助理教授
蔡培婷
吳秋芬
羅崢傑

摘要

近年來手術室管理成為醫院營運的重要環節，手術室作為高成本且高收益的關鍵部門，手術排程對於提升手術室效率及營運表現尤為關鍵，其成本效益管理尤為重要。有效的手術室排程不僅能提升服務效率，更是控制成本的重要手段。本研究旨在透過啟發式演算法，探索手術室排程的最佳化策略，分析手術室成本與排程效率的關聯。

本研究針對嘉義 CY 醫院的手術室實際運作數據為例，結合演算法優化排程方法，針對不同的排程策略進行比較分析。透過實際案例的模擬，探討模擬退火演算法（SA）、粒子群最佳化演算法（PSO）、和弦搜尋演算法（HS）在手術室排程最佳化問題上的應用，並與傳統排程方法（LTF & STF）進行比較。這些啟發式演算法的目標是最小化各間手術室的總手術時長，同時希望手術室時間越均衡越好。研究結果表明，這些啟發式演算法在提高手術室排程效率方面均顯示出優於傳統方法的潛力。此外，這些方法提供了靈活調整和針對特定手術室環境定制化解決方案的可能，為手術室管理提供了科學化、系統化的決策支持。

關鍵字：手術室排程最佳化、啟發式演算法、醫院管理

目錄

摘要 ..... **i**
目錄 ..... **ii**
表目錄 ..... **iii**
圖目錄 ..... **iv**
第一章 緒論 **1**
1.1 研究背景與動機 1
1.2 研究目的與方法 3
1.3 研究限制與範圍 4
1.4 研究架構與流程 5
第二章 文獻探討 **7**
2.1 手術室管理與排程 7
2.2 傳統排程 11
2.3 模擬退火演算法 12
2.4 粒子群演算法 13
2.5 和弦搜尋演算法 15
2.6 結合啟發式演算法與手術室排程之應用 16
第三章 研究方法 **20**
3.1 資料蒐集與前處理 20
3.2 目標函數與限制式的建構 21
3.3 試探解目標函數關係 25
3.4 建構傳統排程與手術排程最佳化系統 27
3.5 建構 SA 演算法與手術排程最佳化系統 28
3.6 建構 PSO 演算法與手術排程最佳化系統 31
3.7 建構 HS 演算法與手術排程最佳化系統 34
第四章 案例研究 **37**
4.1 資料蒐集與前處理的結果 37
4.2 傳統排程與護理師排程 38
4.3 模擬退火演算法於參數最佳化之應用 39
4.4 粒子群演算法於參數最佳化之應用 41
4.5 和聲搜尋演算法於參數最佳化之應用 43
4.6 演算法結合的探索與應用 45
4.7十天數據的實驗與結果 47
第五章 結論與未來建議 **50**
5.1結論 50
5.2未未來研究建議 53
參考文獻 **57**

表目錄

表2.1近五年手術室排程和啟發式演算法之結合應用 18
表3.1 情況一 目標函數之比較結果表 22
表3.2 情況二 使用不同手術室數量之比較表 22
表3.3 情況三 懲罰分數不同比較結果表 22
表3.4 試探解及決策變數隨機亂數表 26
表3.5 手術時長表 26
表3.6 手術場次排程表 26
表3.7 傳統排程原始手術時長表 27
表3.8 由小到大排序手術時長表 27
表3.9 STF 手術室排程表 27
表3.10 由大到小排序手術時長表 28
表3.11 LTF 手術室排程表 28
表4.1 原始資料集屬性欄位表 37
表4.2 前處理後資料集屬性欄位表 38
表4.1 SA 演算法參數數 40
表4.2 PSO 演算法參數數 42
表4.3 HS 演算法參數數據 44
表4.4 所有排程十天實驗數據 48

圖目錄

圖1.1 研究架構圖 6
圖3.1 SA 演算法與手術排程最佳化系統流程圖 30
圖3.2 PSO 演算法與手術排程最佳化系統流程圖 33
圖3.3 HS 演算法與手術排程最佳化系統流程圖 36
圖4.3 PSO 粒子群演算法收斂圖 45
圖4.2 SA 退火演算法收斂圖 45
圖4.4 HS 和弦搜尋演算法收斂圖 46
圖5.1 甘特圖 56