

Session 3.2 Theory and Applications of Evolutionary Algorithms

Time & Location: 10:20-12:00, Dec. 2, L009

Chair: Show-Jane Yen (顏秀珍)

(1) 一個自動演化高頻交易預測系統的比較性研究

黃健峯(高雄大學), 陳柏均(高雄大學), 張保榮(高雄大學)

在本論文中我們提出了一個改良的智慧型高頻交易預測模型，此模型為將數個高頻交易領域的專家法則整合並以遺傳演算法(Genetic Algorithms, GA)自動演化出最佳的預測模型。我們主要的研究目的為比較此方法是否能有效改善先前 Huang and Li 以及 Huang et al. 運用 GA 所發展的較簡易的模型的預測效能。實驗結果顯示本論文提出的新方法確實能提供較為優良的高頻交易預測模型。我們因此希望這些研究結果能擴展機器學習運用於高頻股市交易領域的相關研究。

(2) 超啟發式演算法的發展

蔡崇煒(中興大學)

超啟發式演算法 (metaheuristic algorithm) 發展至今已超過 60 年，或甚至更久。各式的超啟發式演算法，在這段時間內陸續被提出，用以解決不同的最佳化問題 (optimization problem) 或複雜的工程問題。由於大部分的超啟發式演算法具備跳出區域最佳解 (local optimum) 的能力，在解決最佳化問題時，可以提供一個在合理時間內找到近似解的方案。近年來有許多研究，以超啟發式演算法為基礎，來進一步設計與建置相關資訊系統。這些成果說明超啟發式演算法的發展，對於提升各研究領域相關資訊系統效能，有非常大的幫助。本研究將討論超啟發式演算法的兩個發展階段，其中包含 1950-2000 以及 2000-2018，數個知名超啟發式演算法基本設計概念。另外並將討論目前超啟發式演算法發展趨勢，相關開放性研究議題，以及未來可能發展研究方向。

(3) 序優化演算法求解離散型隨機性雙準則最佳化問題

洪士程(朝陽科技大學), 林東穎(朝陽科技大學)

在實際的工程最佳化設計上，設計者必須常常面對許多具有隨機性不等式限制條件且非連續型的設計變數，其中包括了離散型隨機性雙準則最佳化問題。此問題包含了一個確定性的目標函數，以及一個隨機性不等式限制條件，而每個設計變數的內容皆是離散值，透過模擬方式來分配有限資源以達到最佳化的目標。本篇論文針對現有序優化做更進一步的改進，藉由序優化來輔助蝙蝠演算法，以解決具有巨大搜索空間的離散型隨機性雙準則最佳化問題。所提出的方法，結合了整數型蝙蝠演算法的隨機多點同步搜尋，與序優化的目標函數軟化過程，迅速有效地求出離散型隨機性雙準則最佳化問題，一個具有高可靠性且足夠好的解。

(4) 有效率的探勘前 k 高效益項目集演算法

李御璽(銘傳大學), 顏秀珍(銘傳大學), 陳煜堃(銘傳大學)

探勘頻繁項目集(Mining Frequent Itemsets)是從交易資料中找出頻繁被購買的商品，企業可組合這些商品來增加客戶的購買率，但未必可使公司獲得較大的利益。探勘高效益項目集 (Mining High Utility Itemsets) 可找出讓企業獲利較大的商品組合，但是使用者必須自行設定高效益的門檻值來找出高效益項目集。若門檻值設得太高，會找不出重要的高效益項目集；若門檻值設得太低，會產生出巨量且無用的項目集，導致執行時間和占用記憶體的情況大幅增加。為了解決設定門檻值的問題，有些學者提出探勘前 k 高效益項目集 (Mining Top-k High Utility Itemset) 的方法，這些方法都致力於盡可能提升效益門檻值，以減少項目組合的個數，但是必須使用許多策略才能有效提升門檻值，耗費時間和空間。因此，本篇論文中我們提出了一個直接取得項目集效益的結構，利用更貼近項目集真實效益的估計值，以及快速提升門檻值的策略，我們探勘前 k 高效益項目集的方法可以大量減少項目集的組合，更有效的提升執行的效率。

(5) 一個從頻繁封閉項目集還原頻繁項目集的高效能方法

黃劍韜(宜蘭大學), 賴宜珮(宜蘭大學), 蘇冠中(宜蘭大學), 吳政瑋(宜蘭大學)

從密集型資料(Dense Dataset)中挖掘頻繁項目集(Frequent Itemset, 簡稱 FI)時, 往往產生過多的項目集, 因而導致探勘工作耗費大量執行時間及記憶體用量。頻繁封閉項目集(Frequent Closed Itemset, 簡稱 FCI)是頻繁項目集的無損精簡表示法(Lossless and Concise Representation)。探勘 FCI 不僅能大幅減少探勘所需的時間及記憶體用量, 且能保留所有 FI 的完整資訊。雖然已有許多研究提出不同的 FCI 探勘方法, 但其較少發展有效率從 FCI 還原所有 FI 的方法。有鑒於此, 本研究提出一套基於樹狀結構的快速還原方法, 其採取深度優先及分而治之策略, 以無損方式從 FCI 還原出所有的 FI。實驗結果顯示, 所提出的方法其執行速度及記憶體用量皆優於先前的方法。

(6) Mining Association Rules of Anomalous Driving Behaviors and Identify Driving Patterns from Vehicular Dynamic Data

Chih-Liang Hsiao(成功大學), Yi-Cheng Tsai(成功大學), Wei-Hsun Lee(成功大學)

Many works devoted to develop vehicle monitoring system to identify driver's anomalous behaviors, however, the detected anomalous behaviors may not directly relate to the driving risk. In this paper, a hierarchical analysis method is proposed to find out driving patterns from vehicular dynamic data. Association rules are mined from the collected driving behaviors and heuristic rules are designed to discover the dangerous driving patterns. Furthermore, the discovered patterns are transformed to different risk level by FDDP (frequency of dangerous driving patterns). Dangerous driving patterns and the value of FDDP are beneficial to improve driving safety and fleet management. Real driving behaviors data are collected and analyzed in this work, several driving patterns are discovered to reveal the maneuver from drivers.

(7) 在資料串流的環境下有效率的更新序列型樣

顏秀珍(銘傳大學), 李御璽(銘傳大學), 林俊達(銘傳大學)

探勘序列型樣 (Mining Sequential Pattern)主要是從交易資料庫中找出大部分客戶經常依序購買商品的行為。藉由過去顧客循序的消費行為, 便可以預測出顧客在購買某些商品後, 未來還會再買哪些商品, 藉此可提供行銷策略上的參考。而現今, 交易資料不斷新增至資料庫, 在這種資料串流(Data Stream)的環境下, 能否有效率的更新序列型樣是一個重要的議題。過去較有效率的演算是將交易資料儲存在樹狀結構中, 當有交易資料新增時, 可根據新增的項目更新樹狀結構, 但是仍需對更新後的樹狀結構重新找尋序列型樣, 完全沒有利用到之前已找出的序列型樣, 而且無法避免重新掃描原始資料, 浪費了時間和空間。我們之前也提出一個在交易資料增加時有效率探勘序列型樣的方法, 但是會產生過多的候選序列, 並且當有新的客戶有購買行為時, 尚無法處理。因此, 本論文提出了改進之前演算法的方法, 可減少候選序列的產生, 不需要重新產生既有的序列型樣, 也不需要再掃描原始資料, 並且能夠有效的處理當客戶增加的情況。實驗結果也顯示, 我們的方法不論是時間和空間, 都優於之前的演算法。