

台灣網路智能學會

105 學年度博碩士論文得獎名單

博士論文獎 2名

論文題目：強健性音訊處理研究:從訊號增強到模型學習

學校：國立中央大學 資訊工程學系所

研究生：李遠山

指導教授：王家慶

摘要：

強健性對於音訊辨識系統來說是非常關鍵的課題。本論文提出兩個方法做為前端(Front-end)處理，來去除干擾音對音訊辨識系統之影響。其一，針對環境噪音，本論文提出結合壓縮感測(Compressive Sensing, CS)之音音增強方法。我們利用時頻遮罩對有噪頻譜進行初步去噪，並且將遮罩後的剩餘頻譜視作不完整之觀測，引入壓縮感測技術來估測頻譜中遺失之資訊，以強化增強訊號的品質。更進一步地，我們也推導出最佳增益值，來去除頻譜重建過程中可能產生之噪音成份。其二，針對深度干擾音源，本論文提出基於複數深層遞迴神經網路(Complex-valued Recurrent Neural Network, C-DRNN)之音源分離方法。相較於現有深層學習方法，本論文所提出的方法能夠直接對複數頻譜進行處理，這樣做的好處是能夠同時估測目標音源之能量與相位，藉此提升音源分離之效果與品質。此外，我們在深層網路架構中加入複數的遮罩層，具有使分離音源頻譜平滑的效果，而加入之複數鑑別項則能夠保留目標音源間之差異性。在後端(Back-end)辨識方面，本論文也提出兩個具不同特性的方法。其一，我們引入協同表示的概念，提出基於聯合核化字典學習(Joint Kernel Dictionary Learning, JKDL)之聲音事件辨識系統。藉由在目標函式中加入分類誤差項，能夠在學習字典的過程中同時訓練線性分類器，達到強化辨識能力並節省時間的效果。核化方法則能夠將訓練資料投射至高維特徵空間，進一步加強辨識效果。其二，考量到真實世界中類別的界定並不是那麼明確，也就是類別之間會有一些模糊地帶或是重疊。我們利用階層式狄氏程序混合模型(Hierarchical Dirichlet Process Mixture Model, HDPMM)共用成分的特性，提出音樂情緒標註與檢索系統，另外我們也考量到共用的特性可能會造成類別間的混淆，基於線性鑑別分析的概念，在系統中加入鑑別性因子，來提升分類之效果。

關鍵字：壓縮感測、深層遞迴類神經網路、聯合字典學習、階層式狄氏程序。

論文題目：根據區間 Type-2 模糊集合及區間直覺模糊集合以作多屬性決策之新方法

學校：國立臺灣科技大學 資訊工程系

研究生：王正一

指導教授：陳錫明

摘要：

在真實世界中，多屬性決策問題愈來愈具有不確定性與複雜性。近幾年來，根據區間Type-2模糊集合及區間直覺模糊集合以作多屬性決策是非常重要的研究課題。在本論文中，我們根據區間Type-2模糊集合及區間直覺模糊集合分別提出三個多屬性決策之新方法，其中(1)我們根據區間Type-2模糊集合的排序及

區間Type-2模糊集合的 -切割提出一個新的多屬性決策方法，(2)我們根據區間直覺模糊集合、線性規劃法及TOPSIS法提出一個新的多屬性決策方法，其中各方案之屬性的評估值及各屬性的權重值均以區間直覺模糊值表示，且線性規劃法被用來求得各屬性之最佳權重值，及(3)我們根據所提之區間直覺模糊集合的得分函數及線性規劃法提出一個改進的多屬性決策方法。實驗結果顯示我們所提之多屬性決策方法均能克服目前已存在之方法的缺點，其中目前已存在之方法的缺點為它們在某些情形下得到不合理的方案之優先順序的排序及它們在某些情形下未能得到方案的優先順序的排序。我們所提之多屬性決策方法分別提供我們在區間Type-2模糊環境及區間直覺模糊環境下非常有用的方法以作多屬性決策。

關鍵字：模糊集合、區間Type-2模糊集合、區間直覺模糊集合、區間直覺模糊數、直覺模糊集合、線性規劃方法、多屬性決策、TOPSIS方法。

碩士論文獎 5 名

論文題目：結合粒子群演算法與迴圈式二元優化法之創新技術用以解決具容量限制開放式車輛路徑問題

學校：國立屏東科技大學 資訊管理系

研究生：呂祐安

指導教授：蔡正發

摘要：

車輛路徑問題 (Vehicle Routing Problem, VRP) 最早的概念出現於軍事後勤學中，用以解決戰場的資訊傳遞與運輸補給；而後也成為各領域專家學者研究之方向。具容量限制開放式車輛路徑問題 (Capacitated Open Vehicle Routing Problem, COVRP) 為VRP的衍生討論之一，於近年來幫助企業處理物流配送與交通運輸，省下大量的車輛成本、人力成本以及時間成本。本研究以粒子群演算法 (Particle Swarm Optimization, PSO) 為基礎架構，加入「多方向搜尋策略」提升最佳解的搜尋能力，同時為了能快速整理出一條無交叉之路徑，提出「迴圈式二元優化法 (Loop 2-opt)」，以大幅降低二元優化法執行次數。實驗結果說明，本研究提出的演算法於68種測試資料集中，有45種達到文獻已知最佳解。

關鍵字：開放式車輛路徑問題、粒子群演算法、二元優化法。

論文題目：在稀疏模糊規則庫系統中作加權式模糊內插推論及自適性模糊內插推論之新方法

學校：國立臺灣科技大學 資訊工程系

研究生：Stenly Ibrahim Adam

指導教授：陳錫明

摘要：

Fuzzy interpolative reasoning is a very important research topic in sparse fuzzy rule-based systems. In this thesis, we propose two new fuzzy interpolative reasoning methods for sparse fuzzy rule-based systems. In the first method, we propose a new transformation-based weighted fuzzy interpolative reasoning method based on the ranking values of polygonal fuzzy sets and the proposed scale and move transformation techniques. The

proposed weighted fuzzy interpolative reasoning method is based on the multiple fuzzy rules and multiple antecedent variables fuzzy interpolative reasoning scheme, which can automatically calculate the weight of each fuzzy rule and can automatically calculate the weight of each antecedent variable of the fuzzy rules. The proposed scale and move transformation techniques can deal with singleton fuzzy sets and polygonal fuzzy sets. In the second method, we propose a new adaptive fuzzy interpolative reasoning method based on general representative values of polygonal fuzzy sets and the proposed shift and modification techniques. The proposed adaptive fuzzy interpolative reasoning method includes a new contradiction solving method to get a higher similarity degree between polygonal fuzzy sets of the adaptive fuzzy interpolative reasoning results. The experimental results show that the proposed weighted fuzzy interpolative reasoning method and the proposed adaptive fuzzy interpolation for sparse fuzzy rule-based systems outperforms the existing methods.

關鍵字：Fuzzy Interpolative Reasoning, Sparse Fuzzy Rule-Based Systems, Ranking Values, Polygonal Fuzzy Sets, Scale and Move Transformation Techniques, Adaptive Fuzzy Interpolative Reasoning, General Representative Values, Shift and Modification Techniques.

論文題目： The Study of Incremental Quasi-erasable Itemset Mining

學校：國立高雄大學 資訊工程學系

研究生：陳盧宏

指導教授：洪宗貝

摘要：

Data mining gathers useful information from a big amount of data. There are some well-known mining algorithms, among which the apriori algorithm is the most commonly used. It derives frequent itemsets and association rules according to the occurring frequencies of items. Contrary to frequent-itemset mining, erasable-itemset mining used in production planning identifies itemsets (or components) that, if removed, would not affect profits. Formally, an itemset is erasable if its gain ratio is equal to or smaller than a given maximum gain-ratio threshold r . Since new products with different components may be added, the original batch algorithm will waste time in gathering up-to-date erasable itemsets. In the past, an incremental erasable-itemset mining algorithm based on the fastupdate (FUP) strategy was proposed to reduce maintenance time. In that approach, if an itemset is non-erasable in an original database but erasable in a new product, re-scanning is needed to determine whether it is finally erasable. In this thesis, we propose the concept of the ϵ -quasi-erasable itemsets and use it to improve mining performance. We define an itemset as ϵ -quasi-erasable if its gain ratio is larger than the maximum erasable ratio threshold r , but is less than or equal to $r + \epsilon$. The itemsets in both the original database and the new product can then be divided into erasable, ϵ -quasi-erasable, and non-erasable. Thus, there are nine combinations that are then processed in their own ways. We also prove the proposed approach can significantly reduce the rescanning number if the number of new products is small. Experiments are finally made to verify performance.

關鍵字：data mining, erasable itemset, ϵ -quasi-erasable itemset, incremental mining, maximum gain-ratio threshold.

論文題目：基於卷積神經網路之輪胎氣泡缺陷檢測

學校：國立雲林科技大學 資訊工程所

研究生：黃振珂

指導教授：張傳育

摘要：

數位剪像術在近年來被各個領域用於顯示出肉眼無法看見的內部缺陷，輪胎氣泡缺陷就是其中的應用之一，但對於自動檢測氣泡的部分並沒有太多的相關研究，數位剪像術雖然幫助輪胎製造廠發現氣泡，但是氣泡的判定仍然需要依靠人員的經驗及肉眼的觀察。

在本論文中，我們提出將整張輪胎的影像經過適當的前處理，並且使用重疊滑動窗口的方式，將影像分割成數個區塊，再利用卷積神經網路提取特徵，訓練以獲得一個較佳的分類器模型，達到將氣泡缺陷影像完全檢出，並且降低對於非氣泡缺陷影像的誤判率，幫助輪胎製造廠商減少需要人工檢查的時間與人力。

關鍵字：影像辨識、輪胎氣泡檢測、卷積神經網路、數位剪像術。

論文題目：線性運動模糊畫面之即時視訊復原系統

學校：國立高雄應用科技大學 電子工程系

研究生：王翔麟

指導教授：陳昭和、陳聰毅

摘要：

本論文為提出一種線性運動模糊畫面之即時視訊復原系統，可以應用於手持攝影裝置、移動載具攝影裝置、穿戴式攝影裝置、安全監錄裝置，並可植入智慧型視覺系統、機器人視覺系統、無人駕駛載具視覺系統，為模糊的視訊畫面復原出清晰的影像，此清晰影像亦有利於後續視覺處理之偵測率或辨識率的提高。本發明由四個部份所組成：(1)點擴散函數估計：先將模糊影像做傅立葉轉換，接著將傅立葉轉換後的數值取其倒頻譜(Cepstrum)，再從倒頻域中計算點擴散函數(Point Spread Function, PSF)之模糊角度(Blur Angle)與模糊長度(Blur Length)；(2)單張影像去模糊：將估測之模糊角度與模糊長度對點擴散函數做正規化，再對正規化後的點擴散函數做單張影像的反摺積(Deconvolution)；(3)清晰影像暫存器：選取清晰影像或做過單張影像去模糊的影像存入清晰影像暫存器(Clear Image Register)；(4)多張影像去模糊：首先搜索當前影像和存儲在清晰影像暫存器中的最新影像之間的對應特徵點，利用這些特徵點推導透視變換(Perspective Transformation)所需的單應性矩陣(Homography Matrix)，用以校正這兩張影像的相應像素，然後依據時域資訊(Temporal Information)來計算這兩張影像中的像素的權重(Weight)並進行比較，以高權重像素取代低權重像素的方式來產生復原像素，最後再輸出此復原的清晰影像。實驗結果顯示本系統對於一般視訊中大部分的運動模糊可以達到去模糊的效果，對於模糊程度較大的影像進行單張影像去模糊，若是屬於一般手震所造成的輕微晃動，則是透過多張影像去模糊透過權重值計算，取代模糊像素；然而習知方法多屬於後製的方式來進行去模糊，而本文方法能達到即時去模糊功能。本文方法所設計的演算法，都是朝低計算量為考量，故可在低成本實現要求下達到即時處理的需求。

關鍵字：運動模糊、點擴散函數、視訊去模糊、倒頻域