

2023智慧運算論壇

時間: 112年8月9日至11日

地點: 國立金門大學

會議手冊



主辦單位: 中華智慧運算學會

協辦單位: 國立金門大學、臺北市立大學資訊科學系
亞洲大學金融科技區塊鏈技術研究中心

論壇介紹

智慧運算論壇由中華智慧運算學會發起，為學會每年活動之一，由來自國內外的專家學者進行心得與意見分享，促成產官學各界之交流。本次論壇以提升培育我國資通訊人才之研發實力、促進產學合作、開創運算思維為本會議的核心目的，期待能夠促進智慧運算的發展，帶動我國在高科技業上的快速發展。

主辦單位

中華智慧運算學會

協辦單位

國立金門大學

臺北市立大學資訊科學系

亞洲大學金融科技區塊鏈技術研究中心

會議組織

榮譽會議主席

黃明祥教授 亞洲大學講座教授

陳建民教授 國立金門大學校長

會議主席

楊政穎教授 中華智慧運算學會理事長

梁新穎教授 朝陽科技大學資訊與通訊系主任

執行秘書

林詠章教授 國立中興大學

葉春秀教授 逢甲大學

陳忠信教授 朝陽科技大學

會議委員

翁克偉教授 國立金門大學理工學院

李金譚教授 國立金門大學電機工程學系

趙于翔教授 國立金門大學資訊工程學系

辛錫進教授 國立聯合大學

胡大雄博士 國尊科技

陳世明博士 富邦銀行

王忠傑總經理 廣震科技

黃永輝總經理 采聲科技

高國峰總經理 香港商永道無線射頻標籤有限公司台灣分公司

黃麗錦博士 行政院資訊處

丁一顧教授 臺北市立大學

彭徐鈞教授 臺北醫學大學

陳信助教授 文化大學

林姿均教授 逢甲大學

賴阿福教授 臺北市立大學

鄭佳炘教授 國立虎尾科技大學

陳彥宏教授 臺北市立大學

唐日新教授 國立台北商業大學

周永振教授 逢甲大學

吳佳駿教授 國立金門大學

李正吉教授 輔仁大學

駱榮問教授 國立臺中科技大學

會議議程

8/9 (三)

時間	內容	備註
14:30-17:00	報到	副理事長
18:00-18:30	中華智慧運算學會理監事會議	理事長
18:30-19:00	中華智慧運算學會會員大會	理事長

8/10 (四)

時間	內容	備註
9:10-9:30	開幕	大會主席
9:30-10:30	論壇主題演講 I	洪集輝 教授 主持人: 林詠章主任
10:40-11:40	論壇主題演講 II	羅乃維 教授 主持人: 楊政穎教授
12:00-14:00	午間休息	
14:10-16:50	論文發表 I 論文發表 II	主持人: 葉春秀教授 陳忠信教授
18:00-20:00	晚宴	理事長

8/11 (五)

時間	內容	備註
9:10-11:40	論文發表 III 論文發表 VI	主持人: 吳佳駿教授
12:00-14:00	午間休息	
13:30-17:00	文化參訪活動	

主題演講



JPEG 影像數據隱寫之研究趨勢

勢

112 年 8 月 10 日 9:30 - 10:30

洪集輝 教授 國立金門大學電子工程學系

研究領域:

人工智慧、資訊安全、影像處理、視訊分析



車聯網應用服務的資安新挑戰

112 年 8 月 10 日 10:30 - 11:30

羅乃維 教授 國立台灣科技大學資訊管理系

研究領域:

資訊安全應用、整合網路服務

論文發表 I

1	運動場上碰撞預警系統-以足球為例 Collision Warning System on Sports Fields: The Case of Soccer	林詠章指導教授、陳浩佑、董齊昊、梁桓語
2	建構以 LINEBot 基礎的加值應用訊息來傳遞病人資訊之平台	陳佳群 林景嘉 林振冬
3	建構植基於 RSA 加密技術的多因素認證以強化 VPN 網路連線安全	王崇安 林景嘉 陳俊龍
4	打造一個雙因素認證架構強化醫療資訊安全以預防資安威脅	林景嘉 王崇安 陳俊龍
5	An Exploration of Pre-Service Teachers' Perception of Distance Learning	Hsin-Tzu (Tommy), Chen, Cheng-Ying Yang
6	基於車牌辨識的無紙化路邊停車收費系統	王暘舒、林詠章、黃明祥
7	智慧電網整批驗證方案二元樹與四元樹之效率差異	林科佑、林詠章、黃明祥
8	一個兼具安全與效率的以身分為基礎之指定多驗證者的多重簽章機制 A secure and efficient ID-based multi-signature scheme for multidesignated verifiers	陳德祐
9	教師專業發展學習平台決策整合設計與實現	丁一顧 江姮姮 楊政穎 林呈恩
10	節能減碳自動循環魚塭實驗系統	陳興忠, 羅浩維, 葉成豐, 林書雋, 戴志瑋

論文發表 II

11	攜帶式柔性感測器復能程度智慧分析系統	陳興忠 林威
12	基於 5G 行動網路的線上展間用於古蹟再生之研究	林傳筆, 謝宗勳
21	『臥床行動不便者摔落攝影監測系統』	陳興忠、廖芸岑、徐書敏、盧宜君、李歆渝
14	體感遊戲對幼兒學習興趣及其教育之應用	張英超、嚴金恩
15	以病患為中心利用分群化方法發掘罹患疾病之傾向	陳垂呈 王崇任
16	快速無人機人員搜索系統: 結合雲端運算與階層式人工智慧影像辨識	張浩富 陳奕維 徐銘聰 王文甫 楊大億 嚴金恩 張英超
17	基於多型態知識表格系統應用於全口 X 光片病理分類推論規則產生系統	陳興忠 徐躍仁 陳彥睿 周嘉珰
18	Content Aware Adaptive Pooling for Convolutional Neural Networks	Hsi-Chin Hsin, Chien-Kun Su, and Cheng-Ying Yang
19	基於 GAN 的人臉數據增強之研究	林育陞 林傳筆 黃永發 陳忠信
20	KNN 為主的 GNSS 座標分類研究	陳忠信 郭浚銘

論文發表 III

13	後疫情時代生生載具的學習藍圖 ~試論國民小學中高年級階段	尚漢鼎 林湘琪 吳泰緯
22	基於 AIot 及 MQTT 智慧監控網路機房溫溼度系統之應用	許丕堯、潘進儒
23	Situation Awareness Estimation for Network Security	Jong-Shin Chen Cheng-Ying Yang Chun-Hsiu Yeh Min-Shiang Hwang
24	交通安全教育之 VR 輔助學習教材開發與評估	游君微 賴阿福
25	資源回收之虛擬實境教材開發與評估	李婷婷 賴阿福 盧東華
26	以 ASSURE 模式開發海洋教育之虛擬實境教材	劉怡姍 賴阿福 楊政穎 陳信助
27	輔助國小五年級正方體與長方體單元學習之虛擬實境教材開發與評估	蔡宗恩 楊政穎 賴阿福 陳昱宏
28	電腦視覺技術之 OSA 影像輔助分析系統之研發	呂全斌 蘇性豪
29	輔助 Python 程式設計學習之虛擬實境教材開發	蘇至誠 賴阿福
30	潮汐綠能發電實驗室模擬系統	陳興忠 夏家程 陳睿軍 柯宏縉

論文發表 VI

31	多重社會結構粒子群演算法之收斂性理論分析	遲銘璋
32	國小程式設計教育之教學模組設計及學習成效相關分析	黃宗彥 賴阿福
33	應用影像辨識驅趕害禽—以金門農田常見禽鳥為例	黃天望 許閔鈞 黃泓閔 吳佳駿
34	國小高年級人工智慧教學模組之開發與學生學習感知之研究 A Research on AI Technology Instruction Design and investigating the Students' Learning Perception in an Elementary School	葉怡秀 陳軍翰 賴阿福
35	資訊素養教育融入國小四年級專題探究課程之行動研究：以 Big6 模式為例	陳采妍 賴阿福
36	AR 校園環景	黃龐文、吳政樺
37	基於問句分類的深度學習模型研究	呂瑞麟 陳俞仲 邱士晉
38	考慮風向與風力變化的高效率多台搜救無人機之區域覆蓋規劃	李門益 嚴金恩 張英超
39	基於深度強化學習之 sim2real 自駕車系統	鄭佳圻 林祥豪 廖楷祥 許聖杰
40	基於 AI 時間序列及迴歸模型預估工業總指數之研究	陳威仁 王富貴 周永振

論文摘要

<1>

運動場上碰撞預警系統-以足球為例

Collision Warning System on Sports Fields: The Case of Soccer

林詠章指導教授、陳浩佑、董齊昊、梁桓語

國立中興大學資訊管理學系

摘要 本研究旨在開發一個運動場上的碰撞預警系統，以足球為例。該系統利用 YOLOv5 和深度學習算法，能夠實時監測運動場上的碰撞事件並提供即時警報。本系統採用了深度排序算法來追蹤球員位置和運動軌跡，並利用視頻來分析技術識別潛在的碰撞情況。包括身體的撞擊等，這不僅能夠提高球員的安全性，還能夠幫助裁判和教練團隊更好地評估比賽中的狀況，並能讓球員在練習的過程中，來當作輔助訓練的器材，屆以訓練球員對於球員跑動和球的判斷能力。而未來的研究可以進一步優化系統性能，包括增加感測器的密度和改進算法的準確性，以實現更高效、更可靠的碰撞監測和警報功能。綜上所述，運動場上碰撞警報系統在足球比賽中展示了其潛力和重要性。該系統有助於提高運動場上的安全性，同時提供寶貴的數據和洞察力，有助於改進球員訓練和比賽管理。關鍵字：YOLOv5、目標檢測、輔助工具、影像辨識

Abstract The aim of this study is to develop a collision warning system for sports fields, using football as an example. The system utilizes YOLOv5 and deep learning algorithms to monitor collision events in real-time and provide immediate alerts. A deep sorting algorithm is employed to track player positions and movement trajectories, and video analysis techniques are used to identify potential collision scenarios, including body impacts. This system not only enhances player safety but also assists referees and coaching teams in better assessing game situations. Furthermore, it can be used as a training aid for players to improve their running and ball judgment abilities during practice sessions. Future research can further optimize the system's performance by increasing sensor density and improving the accuracy of algorithms, enabling more efficient and reliable collision monitoring and warning capabilities. In summary, the collision warning system on sports fields demonstrates its potential and importance in football matches. It contributes to enhancing safety on the field while providing valuable data and insights to improve player training and game management. **Keyword:** YOLOv5, Target Detection, Assistive Tool, Image recognition

<2>

建構以 LINEBot 基礎的加值應用訊息來傳遞病人資訊之平台陳佳群^a 林景嘉^{bc} 林振冬^d^a 奇美醫療財團法人柳營奇美醫院 資訊室^b 奇美醫療財團法人奇美醫院 資訊室^c 嘉南藥理大學資訊管理 通識中心^d 奇美醫療財團法人柳營奇美醫院 院長室^a hacker.lin@gmail.com

摘要 本研究旨在建立一個以病人為中心的團隊溝通資訊平台，使用行動裝置中普及的 Line 通訊軟體作為基礎，並與現有的醫療資訊系統整合，以提升醫療團隊效率，並建立一個平等尊重的醫療團隊。通訊軟體的普及與 BYOD 趨勢已在醫院廣泛使用多年，然而早期的通訊軟體無法與醫院內部的資訊系統結合使用，成為機密資料外洩的風險。近年來，LINE 提供官方帳號，讓使用者能在官方帳號中完成許多網路服務，此特性可用於建立醫療團隊資訊平台。行動裝置已成為現代醫療產業的重要組成部分，行動醫療更是趨勢所趨。因此，本研究利用行動資訊科技建立以病人為中心的團隊溝通資訊平台，將有助於提高醫療團隊的效率。本研究整合硬體、軟體、網路等三要素，使用 Line 通訊軟體作為基礎建構訊息管理平台。此平台可應用於行動醫療系統，並能提升醫療照護品質，以實現以病人為中心的全人照護理念。本研究的貢獻在於將現有的通訊軟體與醫療資訊系統整合使用，建立一個行動化的醫療團隊溝通資訊平台，以提升醫療團隊效率並改善醫療照護品質。

關鍵詞：BYOD、Line、行動醫療

<3>

建構植基於 RSA 加密技術的多因素認證以強化 VPN 網路連線安全**全**王崇安^a 林景嘉^{ab} 陳俊龍^a^a 奇美醫療財團法人奇美醫院 資訊室^b 嘉南藥理大學 通識中心^a hacker.lin@gmail.com

摘要 網路攻擊案件層出不窮，從跨國企業到果菜市場，金融產業至傳統製造業，都可能是攻擊目標。愈來愈多攻擊手法，利用竊取用戶端身份登入網路應用服務層，僅帳號、密碼防護遠遠不夠，甚至 3DS (3D Secure) 驗證流程也遭破解。

不論企業與網路服務在資安上，需做到「零信任模式」，與持續驗證目前環境、狀態安全性等基本要素。新世代身份認證新思維是多因素（Multi-Factor Authentication, MFA）、持續性驗證，驗證方式也應交由用戶決定。許多企業使用的雙因素（2FA）身份驗證，包含用戶知道的帳戶與密碼，圖形鎖與手勢等，所謂「你知道的」（What you know）部分，及利用 USB Key、OTP 產生器產生一次性驗證碼，填入網頁中再次驗證身份，即「你有什麼」（What you have）。近年來大家談論多因素身份認證，除上述兩項外，還增加「你是誰」（Who you are）生物辨識機制，如臉部、聲音與指紋辨識，與「你做了什麼」（What you do）的行為分析，如用戶所在地理位置、網路行為、擊鍵模式等，辨認使用者是否為本人。因此本研究將提出一個基於 RSA 基礎架構的加密、電子簽章等應用於 VPN (Virtual Private Network) 網路登錄，建構出更優質的資訊安全環境。關鍵詞：密碼防護、3DS、零信任模式、MFA、2FA、RSA、VPN

<4>

打造一個雙因素認證架構強化醫療資訊安全以預防資安威脅

林景嘉^{ab} 王崇安^a 陳俊龍^a 許建清^{c*}

^a 奇美醫療財團法人奇美醫院 資訊室

^b 嘉南藥理大學 通識中心

^c 奇美醫療財團法人奇美醫院 急診醫學部

^a hacker.lin@gmail.com

摘要 本論文旨在打造一個雙因素認證架構，以強化醫療資訊安全，以預防資安威脅。目前，本院的 VPN 權限申請透過紙本申請廠商連線，非常耗時，因此本文提出改用電子化表單申請，以符合 ISMS 資訊安全標準的規範。此外，為保護及隔離遠端存取並密切監控活動，本文提出以 SaaS 為基礎的新解決方案，讓遠端服務的人員快速安全存取院內特權存取安全解決方案。本研究使用零信任存取與即時配置，讓廠商及組織透過遠端存取由本院自行開發管理的跳板權限管理系統。此外，本研究提出了許多控制程序，例如為使用自建的遠端連線實施零信任存取，並僅允許其存取工作所需的系統，無需管理員介入下，提供遠端即時存取，不再需要存取時依政策刪除用戶密碼(使用一次性密碼)，提供快速、安全的存取，為遠端供應商活動提供完整的稽核記錄及修復功能，透過掃描網路及識別第三方供應商使用的特權帳號，了解遠端存取控制的挑戰，將所有密碼及 SSH 密鑰安全儲存於數位金庫內，從而將遠端存取的控制與管理交給 IT 部門，透過系統化輪換及實施遠端用戶的存取控制，減少遠端供應商的憑證落入不法份子手裡的風險，利用跳板機實施連線隔離，阻止遠端供應商或外部用戶終端上的惡意軟體感染網路，從不向終端用戶披露密碼，以保護憑證免受鍵盤記錄軟體及危險。本研究採用上述的雙因素認證架構，以強化醫療資訊，從單

一平台管理內部及外部特權用戶的端到端解決方案，進而簡化特權帳號的安全防護。

關鍵詞：VPN、ISMS、SaaS、零信任存取、一次性密碼、特權帳號

<5>

An Exploration of Pre-Service Teachers' Perception of Distance Learning

Hsin-Tzu (Tommy) Chen^{1*}, Cheng-Ying Yang²

¹ Dept. of Education, Chinese Culture University, Taiwan

² Dept. of Computer Science, University of Taipei, Taiwan cxz4@ulive.pccu.edu.tw,
cyang@utapei.edu.tw

Abstract: The internet connection has been crucial in the era of globalization to enhance human activities in various activities of economic, culture, defense, and many others, especially in education setting. The long-lasting impact of COVID-19 pandemic forced higher education to continue with distance learning. Microsoft Teams as an innovative communication platform provides unique features to enhance its potential to help instructors to conduct interaction as well learning environment in distance learning. This research aimed at investigating students' perceptions, learning experiences and responses to distance learning. It was conducted with a couples of pre-service teacher courses incorporating Microsoft Teams as a sole distance learning platform during COVID-19 pandemic at a university in northern Taiwan. Data were collected by using questionnaires to gain information about the students' perception of distance learning via Microsoft Teams. The questionnaire was distributed to the students through Google forms after all materials in distance learning had been conducted. The questionnaires data obtained were analyzed descriptively. The finding of the research revealed that distance learning via Microsoft Teams is categorized as something new for the students but this interaction and learning environment motivated students in participating distance learning, as a result, they can easier to comprehend the learning content.

Keywords: Distance Learning, COVID-19 pandemic, Microsoft Teams, Pre-Service Teacher Course

<6>

基於車牌辨識的無紙化路邊停車收費系統

王暘舒¹、林詠章¹、黃明祥²¹ 國立中興大學資訊管理學系² 亞洲大學資訊工程學系、金融科技區塊鏈技術研究中心

摘要 本研究旨在開發一款利用車牌辨識技術的無紙化路邊停車收費系統，以提高收費效率並減少環境負擔。傳統的路邊停車收費方式需要收費員騎著機車到路邊車格旁進行開單、拍照的工作，這不僅耗時，還會造成過多的溫室氣體排放，而目前台灣已開始導入智慧停車柱作為解決方案，結合車牌辨識技術以實現完全去人力化的收費方式，省時省人力。然而，智慧停車柱也面臨一些問題，如額外架設空間的需求、辨識角度限制和可能的遮蔽問題，且維護成本也高昂。因此，本研究欲提出一個解決方案，保留收費員角色，利用掌上型電腦或智慧型裝置結合車牌辨識技術，提升收費員的收費效率。首先，我們將運用先進的車牌辨識技術結合掌上型電腦的運算能力，使收費員能夠快速且準確地一次辨識路邊一排車輛的車牌，而無須對每一格車輛進行重複性的拍照、開單動作。辨識完成後，透過無線網路連接，收費員可將辨識結果傳送至後端系統進行收費的計算。其次，我們將開發方便使用的行動應用程式，駕駛者可透過該應用程式查詢繳費單並進行線上繳費，解決傳統耗時的收費方式和繳費單遺失問題，提高整體收費的便利性和效率。此外，該系統具有環境友善的特點，無紙化收費方式減少了大量紙張使用，從而節省了自然資源並降低碳排放。同時，該系統還能提供即時的收費數據和統計資料，使管理者能更好地了解路邊停車的情況和需求，進而優化停車規劃和資源配置。綜上所述，本研究旨在開發一款基於車牌辨識技術的無紙化路邊停車收費系統，旨在提高收費效率、減少環境負擔。這項研究的結果將為路邊停車收費領域帶來改進和創新，提高收費效率並減少環境負擔。未來的研究方向亦可以探索系統的實際應用和在不同環境條件下的性能優化，以進一步完善無紙化路邊停車收費系統的功能和效能。

<7>

智慧電網整批驗證方案二元樹與四元樹之效率差異

林科佑¹、林詠章¹、黃明祥²

¹ 國立中興大學資訊管理學系

² 亞洲大學資訊工程學系、金融科技區塊鏈技術研究中心

摘要 智慧電網的發展是現今的趨勢，但由於用電需求急速上升和電網老舊等原因，電力供應不均衡和停電事故時有發生。例如，2022 年 3 月 3 日的全台大停電給台灣帶來了巨大的經濟損失。因此，轉型為智慧電網刻不容緩。智慧電網能夠透過消費者的即時用電需求，調整電網的配電策略。然而，為了實現這一目標，消費者的用電資料需要在電網中傳輸，因此必須確保這些資料的隱私性和安全性，以防止不必要的浪費和個人隱私外洩。數位簽章的批次驗證機制具有顯著的效率和通信開銷優勢，特別適用像智慧電網需要驗證大量簽名的場景。目前已經有許多應用案例使用了這種驗證機制。整批驗證數位簽章的方案優點在於高效率，因為批量驗證允許一次性驗證多個數位簽名，從而大大提高處理大量簽名的效率，減少驗證所需的時間和計算成本。然而，這種方案存在一個麻煩的缺點，即驗證失敗時無法立即確定具體是哪個簽名失敗，需要進一步處理才能確定具體的錯誤簽名位置為何，這可能會增加故障調查和排除的複雜性。在目前的整批驗證方案中，使用二元樹建立簽章樹並利用二元搜尋法能夠在 $O(\log n)$ 的時間內找出錯誤簽名的位置。然而，本研究提出了使用四元樹的數位簽章整批驗證方案，並對二元樹和四元樹的性能進行比較。研究使用錯誤簽名的錯誤率和分布情況來測試並評估性能，以了解二元樹和四元樹在整批驗證方案下的優缺點。透過此研究，我們能夠了解使用二元樹和四元樹的數位簽章整批驗證方案在實際應用中的差異。研究結果將提供決策者和相關專業人士對於選擇適合的驗證方案提供參考，以確保智慧電網的運作效率和安全性，提高智慧電網的性能和效能，確保電力供應的穩定和可持續發展。

<8>

一個兼具安全與效率的以身分為基礎之指定多驗證者的多重簽章機制

A secure and efficient ID-based multi-signature scheme for multi-designated verifiers

陳德祐 國立臺南護理專科學校 通識教育中心 chendy@mail.ntin.edu.tw

摘要 近幾年來，群體決策(Group decision-making)的共治領導模式受到相當大程度的重視以及發展，這種決策模式以群體取代個人進行決策，因此，在數位化的環境中亦需有新的機制來滿足這種決策模式。指定(單一)驗證者的簽章(Designated verifier signature, DVS)演算法最早由 Chaum 以及 Jakobsson 等學者提出，在這種類型的簽章機制中，由一名簽署者執行簽章，並於簽署時指定一位驗證者，產生的簽章只有這位被指定的驗證者得以確認簽章的正確性，其他人無從驗證此簽章。Desmedt 將此類型簽章中指定(單一)驗證者的條件放寬為多位驗證者，引導出一個新的研究方向~指定多驗證者的簽章(Multi-designated verifiers signature, MDVS)演算法，在這種類型的簽章機制中，由一名簽署者執行簽章，並在簽署時指定一群(多位)驗證者，產生的簽章只有這群被指定的驗證者得以共同確認簽章的正確性。如果將指定多驗證者的簽章(Multi-designated verifiers signature, MDVS)結合多重簽章(multi-signature)，亦即將簽署者人數由一位放寬為多位，則產生了指定多驗證者的多重簽章(Multisignature for multi-designated verifiers, MSMDV)，在指定多驗證者的多重簽章(Multi-signature for multi-designated verifiers, MSMDV)機制中，簽署群組中的所有簽署者共同對文件進行簽署，所產生的簽章，必須由指定的驗證群組中的所有驗證者共同進行簽章的正確性驗證。這種簽章機制更是適合應用在數位化的群體決策上，例如電子支付、電子招標、電子投票、電子拍賣以及秘密合約的簽署等電子商務的群體決策應用上。另外，在比特幣社群相關網站上(Bitcoin Wiki, <https://en.bitcoin.it/wiki/Multisignature>)也明確地提出一個應用場景：如果一家公司要使用比特幣進行國際貿易，為了安全考量，在支付款項時，不應該只由單一員工就可進行，而是應要有多個員工同意此項付款。在文獻上已有一些學者提出多驗證者的多重簽章(MSMDV)機制，在這些方法中，如果要取得某一參與者真確的公開金鑰，需要透過金鑰分配中心(Key distribution center)或憑證(Certificate)等方式來達成，所以，這些方法都必須付出額外的金鑰管理成本。為了降低公開金鑰管理(key management)的成本，在這篇文章中，我們進一步提出一個以身分為基礎之指定多驗證者的多重簽章(ID-based MSMDV)機制，在我們提出的方法中，每一位參與者的公開金鑰都可以經由他的身分資訊計算得到，

可以免除公開金鑰管理(key management)所需付出的額外成本，因此，得以比先前提出的方法更有效率。此外，我們的方法除了可以滿足正確性(Correctness)、不可偽造性(Unforgeability)、私密性(Privacy)、群體性(Entirety)等安全性要求，更可以抵擋各種類型的攻擊。因此，我們所提出的這個機制不僅維持既有的安全性更大幅的降低了金鑰管理所需的成本，為群體決策的共治領導模式提供一個良好的解決方案。

關鍵詞：數位簽章、多重簽章、指定驗證者簽章、以身分為基礎的簽章

<9>

教師專業發展學習平台決策整合設計與實現

丁一顧¹、江姮姬²、楊政穎^{1,*} 林呈恩¹

¹ 臺北市立大學

² 明道大學

*cyang@uTaipei.edu.tw

摘要 隨著科技日新月異，社會的進步都變得更迅速，傳統曠日費時的運作方式已逐漸走向電子化。其中，電子化公文就是最好的例子，比起傳統的紙本模式公文，電子化公文有更佳的效率。傳統公文簽章的批示證明是公文電子化的一大問題，以何種方式來取代簽章的批示效果，如何證明其合法性及認證問題是公文電子化最大障礙。公文電子化對伺服器的配置和性能要求非常高，並且還得注意到傳統行政流程以及人員管理問題，傳統作法下的標準流程很難完全捨棄，也因此整個複雜的流程電子化之推動，可能無法順利的完全達成。另外，電子公文傳送的安全問題必須注意電腦系統管理者如何建立一個規範資訊管理人員監看電子公文，強化公文電子化流通的安全性有待身份辨識之建立。由區塊鏈技術的整合[1][2]，便得已解決上述一般電子化公文可能會遇到的決策整合困難，例如電子公文認證的合法性，就可以利用區塊鏈技術的數位簽章來辨別真偽與合法性。而區塊鏈技術本身對於訊息的安全性和系統運作的獨立性，也能夠讓規範管理人員以及行政流程未電子化等問題有足夠的安全保障，區塊鏈技術也可使電子化公文能做到訊息的驗證，而不會遭有心人士惡意竄改。將電子化公文的導入過程，應用於決策整合系統，本研究的目的在於如何能去做到驗證並計數這個決策單據，讓其具有相當的可信度，確保它是一份由相關單位直接且妥善保存，並難以經由他人有意的篡改。依據上述的研究目的，應用區塊鏈技術來驗證並計數投票，來實現成決策整合的電子化，以達成整合的便利驗證、保存及快速精準的認證系統平台。

[1] 黃亦綾. 區塊鏈與自然人憑證之投票系統的研究. 國立臺北科技大學資訊與財金管理系碩士論文，2021

[2] 黃建勛，蕭舜文，以區塊鏈技術，流程安全與選民隱私設計之去中心化投票架構，資訊管理 學報，29 卷 2 期，第 133-159 頁

<10>

節能減碳自動循環魚塭實驗系統

陳興忠¹，羅浩維²，葉成豐³，林書雋⁴，戴志瑋⁵

^{1,2,3,4,5} 亞洲大學資訊工程學系

E-mails: ¹cdma2000@asia.edu.tw, ²109021049@live.asia.edu.tw,

³109021050@live.asia.edu.tw, ⁴109021062@live.asia.edu.tw,

5109021086@live.asia.edu.tw

摘要 目前漁業的增氧機如果使用節能水車式增氧機約可省電 33%，平均每日可節省 17-19 度電，以每一度電台電計算排炭係數為 0.509 公斤 CO₂e，一年即可減少約 3300 公斤 CO₂e，同時依照不同的魚種所需要的增氧機數量也不同。但是文中也提到多數增氧機為養殖戶自行組裝，無法達到如節能水車式增氧機的用電效率，因此選擇從減少在含氧量足夠的時候還繼續開起增氧機來減低碳排放，假設減少 10%所浪費的時間那每一台一年下來約可減少 1000 公斤 CO₂e，而本計畫當中所設定會有五台，一個小型魚塭一年即可減少 5000 公斤 CO₂e，並且透過智慧農業的方式來增加感測器，不用將現有的設備淘汰，只需要花費較為低廉的價格裝設感測器，這可以大大增加養殖戶的使用意願。在自動化發展的趨勢下，增加自動化餵食不僅可以在人力資源上省下不少開銷，也可以透過感應器檢測到魚群在水中的魚群量分布進行食物投放，這樣也可以減少食物消耗量，並且精準的投放餵食。然而冬天寒流的到來，也會對魚群產生多種影響，例如：水溫急速下降導致魚群新陳代謝下降，活動力減弱，食慾減退。並可能造成魚群停止生長。低溫的環境下，魚群的抵抗力也會降低，並容易罹患疾病，如寒冷水病等，這都可能導致魚群生病死亡。在低溫的環境下，水中含氧量也會下降，導致魚群缺氧，此外，寒流也可能帶來降雨，增加魚塭的水體流動和混濁，影響水質，並造成魚群的健康影響。所以若加裝自動水溫調節不僅可以讓水溫保持在一定溫度下，寒流來時，魚塭中的魚群也不會受到較大的影響，並可以降低魚群死亡率、以及得到疾病的機率，進而也可以降低養殖業的成本損失。魚塭的水質也是魚類生存和健康的關鍵因素，水質檢測主要是確保水中的氧氣、氨、亞硝酸和其他關鍵化學物質在適宜範圍內，例如：監測水中的含氧量可以確保魚塭中有足夠的氧氣供應，避免魚群窒息。再者魚類的糞便所產生的氣體有氨以及亞硝酸，這些氣體若累積到高濃度，會對魚類的呼吸和免疫系統有害，進而導致魚類死亡。而良好的水質管理也有助於魚塭中魚類生產效率以及生長和發育，並可以增加魚的產量。所以安裝水質檢測系統不僅可以降低魚類死亡率，也可以增加魚的產量進而增加養殖業的收入且能降低成本的損失。魚群

的健康和活躍度是評估魚塭環境是否良好的重要指標。當魚群健康時，它們會表現出正常的運動活動和行為。例如：檢測魚類中是否有魚的健康狀態不良者，進而降低魚得到疾病後擴散給其他魚類。而檢測到的數據可以用於評估魚群的健康狀況和水體環境的品質，可以降低死亡率以及成本的損失。我們也可以透過製作簡易的網頁，並且自動執行以及控制，並從網頁上的即時資訊了解魚塭之狀況，來了解魚塭的整體狀況以及能源消耗。最後也藉由此實驗，若能發展成大型系統，能減少不必要的能源消耗，降低碳排放量，並且在能降低全球暖化的同時，也可以大量減少業主在養殖魚類時，所遇到的困難以及降低成本損失，進而提升魚類養殖的品質。

關鍵字：永續發展目標、節能減碳、魚塭、自動化、碳排放。

<11>

攜帶式柔性感測器復能程度智慧分析系統

陳興忠¹，林威²

^{1,2} 亞洲大學資訊工程學系

E-mails: ¹cdma2000@asia.edu.edu.tw, ²109021336@live.asia.edu.tw

摘要 在復能領域，機器介入後，特別是在針對重複的、強化的和針對特定任務的培訓比起傳統人工輔助有較佳效果的優點，除了降低醫療資源，也更好的達到復健或復能效果，而在復能機器中外骨骼正在成為一種非常強大的工具，由於外骨骼穿戴於身體上的特性輔助患者能更好且更自由的移動患側，且可以幫助治療師復能患有神經系統疾病的患者，尤其是中風或脊髓損傷。近期材料科學的進步，加上感測器逐漸往柔性且透明、柔韌、延展、可自由彎曲甚至摺疊發展，外骨骼也往柔性方向發展。基於這樣的背景，本文針對手部中風、或手部受傷患者設計的柔性感測器手部外骨骼手套裝置，並進行手部復健或復能活動前後自由度量測後，以人工智慧建模進行分析復健或復能效能之研究。再者，本研究主要貢獻為設計一套針對手部神經、肌肉、骨骼與運動功能受損的患者，以柔性感測器為主，提出一個可以不會限制使用者自由度的柔性手部穿戴式柔性外骨骼裝置的創新設計，並透過本文訓練的人工智慧模型進行上肢肌肉電訊號、彎曲度、慣性等數值預測分析患者的動作輔助患者完成並提出復能效能分析與復原預測機制，進一步設計本研究提出的人機介面呈現的儀表板，讓患者可以非常友善地了解自身復健或復能的成效以及精準預測復原程度。

關鍵字：復能領域、柔性外骨骼、動作分析、動作預測、穿戴式裝置。

<12>

基於 5G 行動網路的線上展間用於古蹟再生之研究

¹ 林傳筆, ² 謝宗勳 朝陽科技大學資訊與通訊系

{¹ cblin, ² s11130607 }@cyut.edu.tw

摘要 本研究探討基於 5G 行動網路的線上展間使用於古蹟再生的應用。隨著 5G 技術的快速發展，其高速和低延遲的特點為線上虛擬展覽提供了更多的可能性，也為古蹟再生研究帶來了新的機遇和創新方法。我們對古蹟進行掃描及建模，並且使用 Unreal Engine 5 的 3D 引擎將實體的古蹟透過虛擬實境 (virtual reality) 的技術轉換成線上虛擬展間，將當時的盛況以線上虛擬的方式讓參觀者藉由網路低延遲的特性達到身臨其境的體驗，感受當時的宏偉及氣派。透過這種虛擬重建方式提供了更直觀的沉浸式體驗，有助於增加大家對古蹟的興趣和理解，並且將古蹟導入線上展間可以為古蹟再生研究提供了資料收集和分析的機會。通過收集參觀者的資料，如瀏覽偏好、興趣點使研究人員可以更好地了解大家對古蹟的態度和需求，為古蹟再生提供有針對性的決策支持。基於 5G 行動網路的線上展間在古蹟再生研究中具有巨大潛力。透過虛擬建模和資料收集與分析，這種創新的研究方法為我們更好地保護和傳承古蹟的文化遺產提供了新的途徑和思路。

關鍵字：5G 行動網路、虛擬實境、線上展間、3D 引擎、古蹟再生

<13>

後疫情時代生生載具的學習藍圖 ~試論國民小學中高年級階段

尚漢鼎 林湘琪 吳泰緯

臺北市大同區蓬萊國民小學

摘要 在疫情的催化下，數位科技已翻轉學習與教學的定義與情境，我們應重新思考教師與學生的角色。~摘自《數位教學指引手冊》2023 年 5 月 1 日起中央宣布防疫降階，新冠肺炎(COVID-19)調整為第四類傳染病，指揮中心同日解編，疫情可說是正式告一段落。疫情造成的亂象和災情雖無可勝數，但在積極的看待教育現場的改變和契機上，特別是運用數位載具、網際網路的教與學，在親師生都不得不參與下，實際上是向前跨了超大的步伐。面對未來流行性疫病的不確定性與難以控制的變數，數位教學和遠距學習的應用，一致成為世界各國的教育發展的重點之一。如何運用親師生因應疫情而具備遠距、線上、線下數位教與學的經驗，筆者分析國內政策、各項基礎因素後，試以提出 ADL (All Devices / All Dimensions Learning) 全載具/全方位的教與學模式及教學簡案示例，並以國小階段之中高年級為教學實務對象。

<14>

體感遊戲對幼兒學習興趣及其教育之應用

Somatosensory games on children's learning interest and their educational application

張英超¹、嚴金恩²

作者¹：張英超 地址：彰化縣彰化市師大路 2 號

寶山校區 電話：04-7232105 分機 8427

E-mail：icchang@cc.ncue.edu.tw

作者² (通訊作者)：嚴金恩

地址：台中市霧峰區吉峰東路 168 號

電話：04-2332-3000 分機 4706

E-mail：ceyen@cyut.edu.tw

摘要 隨著科技時代的崛起，幼兒在接觸 3C 科技產品的時間與機會越來越多，面對跨領域的多元學習，幼教師在教育上也開始增進豐富的多媒體教學。遊戲式學習對提升幼兒學習動機與學習成效有顯著影響，幼兒也能從遊戲中成功得到滿足感與自信心，進而發展完整的人格特質。許多研究發現，體感遊戲教學對特殊幼兒（如自閉症）的動作發展、人際互動、情緒發展等有顯著改善或提升。體感遊戲是一種利用感測器、穿戴式裝置或攝影鏡頭等儀器偵測身體動作，連結遊戲進行互動，能依據其目的與需求進行軟體程式開發，並結合教育性與趣味性，有效提高主動參與的意願及提升功能性體適能。目前幼兒園課程活動鮮少使用體感遊戲作為教學的輔助工具，體感遊戲教育是否適合融入幼兒學習活動以及提升幼兒的學習興趣為本研究欲探究的問題。本研究使用研究者自行設計的體感電腦遊戲，以 Scratch 軟體與感測器結合，搭配不同主題，應用在幼兒園教學活動中，本研究發現，體感遊戲可應用於幼兒教學活動，幼兒在體感遊戲操作過程中展現高度學習興趣，並從中提升溝通與社會化能力，然而遊戲介面與操作方式未來可依據幼兒個別發展調整與改善。

關鍵字：體感遊戲、學習興趣、幼兒教育

<15>

以病患為中心利用分群化方法發掘罹患疾病之傾向

陳垂呈* 王崇任

南臺科技大學資訊管理系

* ccchen@stust.edu.tw

摘要 本研究以病患每次就醫的診斷資料為探勘資料來源，每一筆診斷資料記錄病患顯示症狀與罹患疾病，以 k 位病患為探勘目標， $k \geq 1$ ，考量以病患的顯示症狀為中心，設計一個分群化診斷資料成 k 個群組的方法，且分群化後之 k 個群組的症狀相似度總和為最大，從各群組中找出中心病患與罹患疾病之間的關聯性，分別做為判斷 k 位病患罹患疾病之傾向的依據。本研究分群化過程中除了保留 PAM 演算法的精神，取代原先中心點的診斷資料也能具備各病患的群組獨特性，且在第一次分群化計算時刪除未包含 k 位病患任一顯示症狀的診斷資料，將可提升後續分群化計算效率。文中根據提出的方法，以南部某一醫學中心病患每次就醫的診斷資料為例，設計與建置一個發掘病患罹患疾病診斷探勘系統。本系統的探勘結果，對民眾檢視症狀可能罹患疾病的傾向特徵，可提供相當有用的參考資訊，對即時準確接受疾病治療也可提供相當有用的效益。

關鍵字：資料探勘、分群化、診斷資料、症狀、疾病

<16>

快速無人機人員搜索系統：結合雲端運算與階層式人工智慧影像辨識

識

張浩富¹，陳奕維¹，徐銘聰¹，王文甫¹，楊大億¹，嚴金恩²，張英超^{1,*}¹ 國立彰化師範大學資訊工程學系² 朝陽科技大學幼兒保育系* icchang@cc.ncue.edu.tw

摘要 失蹤問題總是層出不窮，國內平均每年失蹤人口更是高達兩萬多人。而尋找失蹤人口的方式不外乎調閱監視器和動用人力搜索，然而這將耗費相當高的時間與人力成本。本專題為無人機尋人系統，在空中利用人工智慧模型進行搜索作業，配合無人機機動性高的特性，解決監視器死角問題，以有效降低搜索成本。相較於傳統的無差別式搜索，本專題透過結合「階層式路徑規劃演算法」與「人工智慧影像辨識」的技術，將搜索面積辨識的人體、穿著、顏色等準確值作為個人權重分數，並將搜索面積區塊化，透過 Human-Weight-First (HWF) 搜尋演算法依序走訪個人權重分數由高到低的區塊。本專題的路徑規劃能夠優先走訪搜索目標條件最可能所在的位置，縮短搜索目標時間，以達到提高搜索效率之目的。

關鍵詞：無人機、階層式路徑規劃、人工智慧影像辨識、個人權重優先、搜索區塊。

Abstract The problem of missing people is emerging, and the average number of missing people in our country is more than 20,000 per year. The way to find the missing people is to deploy the camera and use human to search the target from images captured by cameras. However, this will waste a lot of time and human effort. This project is a drone searching system, which uses the artificial intelligence model to enhance search operations. With the high mobility characteristics of drones, this system effectively reduces search costs. Compared with the traditional searching, this project combines the concept of "hierarchical path planning" and "artificial intelligence image recognition". It uses the accurate values of human body, cloth type and cloth color to compute the weight score of each identified person. The UAV visits the block from the highest weight score to the lowest one using the Human-Weight-First search algorithm. The path planning of this project can prioritize the location where the searching target is most likely to be located and shorten the searching time to improve the searching efficiency.

Index Terms: Unmanned Aerial Vehicle, UAV, hierarchical path planning, artificial intelligence image recognition, Human-Weight-First (HWF), search block.

<17>

基於多型態知識表格系統應用於全口 X 光片 病理分類推論規則產生系統

生系統

陳興忠¹, 徐躍仁², 陳彥睿³, 周嘉珣⁴

^{1,2,3,4} 亞洲大學資訊工程學系

E-mails: ¹ cdma2000@asia.edu.tw, ² 109021365@live.asia.edu.tw,

³ 109021361@live.asia.edu.tw, ⁴ 109021350@live.asia.edu.tw

摘要 基於多型態知識表格系統應用於全口 X 光片病理分類推論規則產生系統是一種整合了機器學習和人工智慧技術的新興解決方案。該系統預計使用在提供醫學專業人士在口腔 X 光片病理分類和診斷方面的自動化和高效能支援。它基於多 型態知識表格的概念，結合口腔 X 光片的影像特徵和病理報告等數據，利用機器 學習技術提取特徵並生成知識表格。通過這些知識表格，系統能夠輸出知識推論 規則與知識推論圖，並提供一個專家智慧輔助系統幫助牙醫師進行全口 X 光片病 理分類和診斷。該系統這個系統的應用目的在面向精準全口 X 光片病理分類和診 斷，有效歸納專家的共同知識，以提高診斷的準確性和效率。因此，所言竟與設 計的系統，可以快速輸入牙醫師標註的口腔 X 光片的特徵資料，並獲取即時專家 推論的病理規則與推論圖。

關鍵字：多型態知識表格、口腔 X 光片、病理分類、推論規則、提高診斷準確性和效率。

<18>

Content Aware Adaptive Pooling for Convolutional Neural Networks

Hsi-Chin Hsin¹, Chien-Kun Su² and Cheng-Ying Yang³

¹Department of Computer Science and Information Engineering National United University, Lienda, Miaoli, Taiwan E-mail: hsin@nuu.edu.tw

²Department of Electrical Engineering, Chung Hua University, Taiwan

³Department of Computer Science, University of Taipei, Taiwan

Abstract Convolutional neural network (ConvNet) has drawn a lot of attention to machine learning and artificial intelligence. It often requires fixed input image sizes. To comply with the input specification of a specific ConvNet, original images are practically resized by simple cropping and/or linear scaling. Motivated by the great success of content aware image resizing, which takes the regions of interest into account, this paper proposes content aware adaptive pooling to improve the performance of ConvNet object detectors.

Keywords: Content aware adaptive pooling, Convolutional neural network, Saliency histogram, Object detection.

<19>

基於 GAN 的人臉數據增強之研究

林育陞 林傳筆 黃永發 陳忠信*

朝陽科技大學資訊與通訊系

*Email: jschen26@cyut.edu.tw

摘要自動人臉辨識具有重要的安全檢驗意義。卷積神經網路(Convolution Neural Networks, CNN)在訓練大數據中，已被證明是能夠有效的檢測圖像中預期目標的強大模型。因此，建立有效的工作在人臉檢測上的特定 CNN 模型也需要大量建立標籤的物品圖像數據。然而，當前的民眾人臉的圖像數據庫數量不足以進行 CNN 模型訓練，因為肖像權的使用。在本文中，我們提出了一種使用生成對抗網路(Generative Adversarial Network, GAN)的人臉數據增強的比較。首先使用遮罩型區域卷積神經網路(Mask Region based Convolution Neural Networks, MaskRCNN)從人臉資料圖像中提取人臉目標。還報告了在人臉圖像生成中處理 GAN 訓練的一些重要技巧。最後，為了驗證所生成的圖像是否屬於對應的類別，實現了基於 CNN 模型的交叉驗證方案。實驗結果表明，大多數生成的圖像可

以通過 CNN 模型正確分類。這意味著可以將生成的人臉圖像用作擴展樣本，以增強人臉圖像數據庫。

關鍵字：人臉辨識、機器學習、卷積神經網路、遮罩型區域卷積神經網路、圖像處理、生成對抗網路

<20>

KNN 為主的 GNSS 座標分類研究

陳忠信* 郭浚銘

朝陽科技大學資訊與通訊系

*E-mail: jschen26@cyut.edu.tw

摘要 傳染病是由微生物引起的疾病。許多傳染病具有很強的傳染性，如 COVID-19、猴痘、水痘、流感等，已經或正在嚴重影響人類健康、經濟活動、教育、體育和休閒等。限制、追蹤和隔離感染源在控制傳染病傳播上是有效的手段。全球衛星導航系統(Global Navigation Satellite System—GNSS) 利用衛星無線電傳輸的時間信號，讓微型電子接收器能確定其位置，包括其經度、緯度和高度（海拔），精度範圍在幾公分至幾公尺。基於 GNSS 的精確位置提供能力，它已被廣泛用於多種遙感應用，包括傳染病監測和地理資訊系統。若我們已經有一定量的已確定地理座標，我們可以用這些座標作為基礎來應用分類演算法，進而提高新目標的識別效率。K-鄰近演算法(K-Nearest Neighbor—KNN)曾被認為是十大資料挖掘演算法之一，並且隨著樣本量趨於無窮大時，KNN 演算法的錯誤率將趨近於 Bayes optimal。基於上述的特點，KNN 將非常適合用來處理大量的區域判別問題。在傳染病開始傳播之後，不管是在限制及追蹤目標的流動，抑或是要將醫療物資精確地分配到指定的區域，都需要分析大量的目標及多個區域範圍，而在過去識別區域內的目標大多使用一次識別一個區域的方法，這種方式難以有效處理大量目標，雖然早期仍有方法能夠同時識別多個目標，但存在重複識別相同目標的問題。在本研究中引入機器學習演算法 KNN 解決大量目標識別的問題。KNN 經常被認為是一種惰性的學習方法，只需要使用已確定的地理座標，並將所在區域視為其類別，就能完成模型建構，這意味著 KNN 能快速部署。

<21>

臥床行動不便者摔落攝影監測系統陳興忠¹, 廖芸岑², 徐書敏³, 盧宜君⁴, 李歆渝⁵^{1,2,3,4,5} 亞洲大學資訊工程學系E-mail: ¹cdma2000@asia.edu.tw, ²109021004@live.asia.edu.tw, ³109021045@live.asia.edu.tw, ⁴109021335@live.asia.edu.tw,⁵110021120@live.asia.edu.tw

摘要 市面上的監測系統多被設計為，利用穿戴式設備偵測配戴者之生命體特徵，且大多無法檢測其他重要活動。針對此部分本團隊進行了改良，我們透過攝影系統監測固定區域，同時也將人體分部位辨識，存取每秒每幀之圖像，並根據不同跌倒的姿勢與部位進行人工智慧工具訓練分類器，再經由本研究設計的 App (Application)，監控照護者，一經有危險的分類判斷時，可以即時向照護者發出警示資訊。其中，本就系統設計是採用 Mediapipe 模組之骨架定位，以此對被照護者進行姿勢等分類判斷，所訓練的分類器具有判斷以下被照護者狀態：正常且安全狀態、跌倒狀態與起身狀態，其中本研究定義「起身狀態」包含從床邊站起來或跌倒後起身的狀態。最後，本研究提供一個臥床行動不便者摔落攝影監測系統原型，實體測試場地為合作之長期照顧機構，所設計之臥床行動不便者摔落分類器具有更時即貼合上述機構使用的優點以及具有客製化分類的功能。

關鍵字:人工智慧、跌倒偵測、Open CV、Mediapipe、MySQL、App inventor

<22>

基於 AIot 及 MQTT 智慧監控網路機房溫溼度系統之應用**Application of intelligent monitoring network computer room temperature and humidity system based on AIot and MQTT**許丕堯^{1*}、潘進儒 教授²國立金門大學資訊工程學系¹、國立金門大學資訊工程學系²Pi-Yao Hsu^{1*}, Chin-Ju, Pan²

¹ Department of Computer Science and Information Engineering, National Quemoy University hsupiyao@nqu.edu.tw

² Department of Computer Science and Information Engineering, National Quemoy University cjpan@nqu.edu.tw

摘要 計算機網路機房為政府機關或企業的資訊系統及骨幹網路重要核心區域，此區域有相當多的伺服器、網路資訊設備及系統服務與儲存的資料。站在管理者的角度而言，為確保機房在 24 小時運作的環境安全和運營效率，並減少夜間或非上班時段的人力，替機關或企業提供環境偵測及降低支出成本，智慧型的環境監控系統將扮演非常重要的角色。本次將運用物聯網單晶片及擴展板，以低成本方式幫助我們構建一個物聯網監控系統，並通過連接 MQTT (Message Queueing Telemetry Transport) 平台，實現環境監控和遠程管理的物聯網應用程序。我們需要使用一個可調整化套件，該套件包括開發板和一些傳感器，並具備 Wi-Fi 連網功能；此套件上的傳感器可以檢測到機房環境參數，如溫度、濕度等，並可透過無線連網功能將訊息發佈到 MQTT 平台。在 MQTT 免費平台上取得相應的連接資訊，如伺服器位址、連接埠、主題 (Topic) 等並開始在開發板上編寫程式碼，用以實現與 MQTT 平台的資料傳遞。依據現有開發工具，使我們可以輕鬆地編寫程式碼並彈性運用及將需要的參數傳遞出去，並在 Node-RED 以 MQTT 透過訂閱相應的主題方式來接收自傳感器取得的資訊並呈現數據圖表；。當開發板與 MQTT 成功建立連接後，我們就可以使用電腦或行動裝置設備監控機房的溫度和濕度。並根據實際需求下，通過 MQTT 平台向開發板發送指令，例如，我們可以通過遠端打開或關閉某個設備，或者設置警報系統以應對異常情況，更可彈性調整空調系統溫度以減少耗電。最後，此可調整化模組可以提高機房的運營效率並根據機房內設備的增減做動態調整，減少設備因溫度異常而故障停擺風險，同時還可以為機關或企業提供更低成本的物聯網應用。關鍵字：物聯網、智慧監控、人工智慧物聯網

<23>

Situation Awareness Estimation for Network Security

Jong-Shin Chen Dept. of Info. and Comm. Eng. Chaoyang Uni. of Tech Taichung,
Taiwan jschen26@cyut.edu.tw

Cheng-Ying Yang Dept. of Computer Science University of Taipei Taipei, Taiwan
cyang@uTaipei.edu.tw

Chun-Hsiu Yeh Dept. of Computer Science Feng Chia University Taichung, Taiwan
chunhyeh@fcu.edu.tw

Min-Shiang Hwang* Dept. of CS and IE Asia University Taichung, Taiwan
mshwang@asia.edu.tw

Abstract Situation Awareness of network security [1] is a concept to integrate all available information and evaluates the security situation of the network. In general, the network security could include two parts, the information security and the security control. The information security includes the integrity of information, the availability of information system, the confidentiality of information and the reliability of

information [2]. On the other hand, the security control refers to the identity authentication, the nonrepudiation, the authorization and the access control [3]. Although there have been more studies on Situation Awareness (SA) in the recent years, it is still in the exploratory stage. For the definition of SA, it not only with psychological, environmental and systemic explanations, but also with individual, perspective of groups descriptions. SA is still not yet formed a unified cognition. Applying the concept of SA to the field of network security, with concerning the increasingly complex internet, it is necessary to innovatively improve the SA model to realize the intelligent perception. Hence, in this work, the major concerns are the technologies applied towards the model establishment, the estimation methods with Dempster-Shafer theory, according to the expert knowledge and the databases of experience, the estimations use the logical reasoning to estimate the security situations. REFERENCES [1] T. Bass, D. J. Gruber, "A glimpse into the future of id," The Magazine of USENIX & SAGE, vol. 24, no. 3, pp. 40-49, 1999 [2] K. Lai, Y. Wang, "Research on the Application of Neural Networks to the Security and Risk Assessment of Information," JDCTA: International Journal of Digital Content Technology and its Applications, vol. 6, no. 9, pp. 132-140, 2012 [3] G. Lu, D. Feng, "Situational awareness modeling of industrial control network based on particle filter," Chinese Journal of Automation, vol. 44, no. 8, pp. 1405-1412, 2018

<24>

交通安全教育之 VR 輔助學習教材開發與評估

游君微^{1*}、賴阿福²

臺北市立大學 資訊科學系 碩士班 研究生¹ G11116007@go.utaipai.edu.tw

臺北市立大學 資訊科學系 教授² laiahfur@gmail.com

摘要 交通規則及用路安全的相關概念應從小建立，根據教育部十二年國教教育課綱，111 學年 起全面積極推動安全教育課程，其中包含「交通安全」議題(國教署，2022)。本研究旨在開發 國小交通安全教育之 VR 學習教材，讓學生沉浸式學習交通規則及用路行為。透過文獻探討可 了解到學生對於數位遊戲式學習及 VR 教材能夠提高學習動機、興趣。本研究採用 ADDIE 教 學設計模式規劃課程及運用 Cospaces 設計交通安全教育 VR 虛擬實境輔助學習教材，以獎勵機制和遊戲化方式提供給國小中高年級學生學習。最後，透過專家試用結果顯示，本教材對於 小學生有其吸引力，且能夠提高學習動機，適合融入至交通安全教育中。未來本教材將會導入 至國小中高年級進行教學實驗，來驗證教材的適用性及學習成效。

關鍵字：ADDIE；交通安全教育；虛擬實境；遊戲式學習 A Study on the Development and Evaluation of VR Learning Materials in Traffic Safety Education

Jun-Wei You¹, Ah-Fur Lai²

University of Taipei Department of Computer Science master class postgraduate¹

G11116007@go.utapei.edu.tw

University of Taipei Department of Computer Science professor²

laiahfur@gmail.com

Abstract According to the Ministry of Education's 12-Year National Education Curriculum, safety education courses, including the topic of "traffic safety," have been actively promoted since the 2022 academic year (MOE, 2022). This research aims to develop VR learning materials for traffic safety education in elementary schools, allowing students to engage in immersive learning of traffic rules and road behavior. Through a literature review, it can be understood that students have higher learning motivation and interest in digital game-based learning and VR materials. This study adopts the ADDIE instructional design model to plan the curriculum and uses Cospaces to create virtual reality educational materials for traffic safety. These materials will be provided to 3-6 grades students through reward mechanisms and gamified approaches. Finally, the material will be tested by teacher education student, and their feedback will be collected to evaluate the suitability of the educational content, quantitative results show that this educational material is appealing to elementary school students and can enhance their learning motivation. It is suitable for integration into traffic safety education.

Keywords: ADDIE; Traffic safety education; Virtual Reality; Game-based learning

<25>

資源回收之虛擬實境教材開發與評估

李婷婷^{1*}、賴阿福²、盧東華³

臺北市立大學 資訊科學系 碩士班 研究生¹ G11216001@go.utapei.edu.tw

臺北市立大學 資訊科學系 教授² 助理教授³

laiahfur@gmail.com²

dhlu888@gmail.com³

摘要 資源回收是一項重要的環保議題。雖然人們可能知道回收對環境有益，但他們的行為卻不一定符合這種認知。因此，資源回收需要從小養成，並幫助人們更好理解行為的目的。本研究將使用 Cospaces 工具及 ADDIE 來建構學習資源回收的虛擬實境教材，提供情境式學習給中低年級學生使用，以提高資源

回收的學習成效，教材完成後會請專家進行評估，評估結果專家給予本教材高度正向的肯定，未來將進行教學實驗以驗證教材的學習成效。

關鍵字：ADDIE；資源回收；環保議題；認知失調理論；情境式學習；虛擬實境教材

A Study on the development and evaluation of Virtual Reality Learning Materials in Resource Recycling Learning

Ting-Ting Li¹, Ah-Fur Lai², Dong-Hwa Lu³

Department of Computer Science, University of Taipei¹

G11216001@go.utapei.edu.tw

Department of Computer Science, University of Taipei^{2,3}

laiahfur@gmail.com²

dhlu888@gmail.com³

Abstract Recycling is an important environmental issue. Although people may know that recycling is beneficial to the environment, their behavior may not necessarily match this cognition. Therefore, recycling needs to be cultivated from an early age and help people better understand the purpose of behavior. This study will use Cospaces tool and ADDIE to construct virtual reality teaching materials for learning recycling, providing situational learning for lower-grade students to improve the learning effectiveness of recycling. After the teaching materials are completed, experts will be invited to evaluate them. The evaluation results show that the experts give high positive affirmation to this teaching material. In the future, teaching experiments will be conducted to verify the learning effectiveness of the teaching materials.

Keywords: ADDIE; Resource Recycling; Cognitive Dissonance; Environmental protection; Situated Learning; Virtual Reality Teaching Materials

<26>

以 ASSURE 模式開發海洋教育之虛擬實境教材

劉怡姍^{1*}、賴阿福²、楊政穎³、陳信助⁴

臺北市立大學 資訊科學系 碩士班 研究生¹ G11116005@go.utapei.edu.tw

臺北市立大學 資訊科學系 教授² laiahfur@gmail.com

臺北市立大學 資訊科學系 教授³ cyang@uTaipei.edu.tw

中國文化大學 教育學系 副教授⁴ cxz4@ulive.pccu.edu.tw

摘要 臺灣擁有多樣海岸地形、地質，豐富多樣的海洋生物及保育類動物棲息，以及世界級珊瑚礁生態區，然而海洋認知及保護意識日益重要。政府近年也積極推動海洋教育，十二年國民基本教育課綱將「海洋教育」納入學習領域，重

視學生對海洋永續發展的認識。本研究開發海洋教育虛擬實境(VR)教材，以 ASSURE 模式進行教學設計，運用 CoSpaces EDU 平臺設計沉浸式密室逃脫之 VR 遊戲，模擬真實海洋環境，使學生認識臺灣海洋社會、文化和資源，培養學生對海洋環境與資源永續發展的重視與意識。而本研究 VR 教材進行專家評估，獲得高度肯定，未來將在國小進行教學實驗，以驗證 VR 教材的學習成效。

關鍵字：海洋教育；數位學習；虛擬實境教材；融入式課程；ASSURE 模式

<27>

輔助國小五年級正方體與長方體單元學習之虛擬實境教材開發與評估

蔡宗恩¹、楊政穎²、賴阿福³、陳昱宏⁴

臺北市立大學 資訊科學系 碩士班 研究生¹、G11116009@go.utaippei.edu.tw¹

臺北市立大學 資訊科學系 教授^{2,3} cyang@uTaipei.edu.tw² laiahfur@gmail.com³

臺北市立大學 學習與媒材設計學系 副教授⁴ horng@uTaipei.edu.tw⁴

摘要 本研究旨在運用虛擬實境技術開發正方體與長方體單元之互動 VR 教材，並探討學生在學習這單元會存在的迷思概念，期望利用 VR 教材能改善學習者在數學上的錯誤迷思。本研究採用 ASSURE 教學設計模式以及虛擬實境工具 Cospaces Edu 來開發 VR 教材，本 VR 教材結合遊戲式教材的策略來提供沉浸式的學習，期望以提高學習者在學習正方體與長方體單元之成效。VR 教材完成後，邀請 26 位專家教材評估，結果顯示專家對本 VR 教材高度肯定。

關鍵字：正方體與長方體；迷思概念；虛擬實境；ASSURE；遊戲式教材

The Development and Evaluation of Virtual Reality Assisted Learning Courseware for Cube and Cuboid Units in the Fifth Grade of Elementary School

Tsung-En Tsai¹, Cheng-Ying Yang², Ah-fur Lai³, Yu-Horng Chen⁴

Department of Computer Science, University of Taipei¹

G11116009@go.utaippei.edu.tw¹

Department of Computer Science, University of Taipei^{2,3} cyang@uTaipei.edu.tw²

laiahfur@gmail.com³

Department of Learning and Materials Design, University of Taipei⁴

horng@uTaipei.edu.tw⁴

Abstract The aim of this study is to utilize virtual reality (VR) technology to develop interactive learning materials for the units on cubes and cuboids. Additionally, it seeks to explore the misconceptions that students may have while learning these units, with

the expectation that VR can improve students' misconceptions in mathematics. The study adopts the ASSURE instructional design model and the virtual reality tool Cospaces Edu to develop the learning materials. Moreover, it employs a strategy that integrates VR with gamified instructional content to provide an immersive learning experience, thus enhancing the effectiveness of students' learning in the units on cubes and cuboids.

Keywords: Cube and Cuboid; Misconception; Virtual Reality; ASSURE; Game-Based Learning Materials

<28>

電腦視覺技術之 OSA 影像輔助分析系統之研發

呂全斌¹，蘇性豪²

¹ 資訊與通訊系，朝陽科技大學，副教授

² 耳鼻咽喉頭頸外科，高雄榮民總醫院，助理教授

摘要 呼吸中止症（OSA）是一種病症，其現象和發生原因可能是由患者本身肌肉鬆弛或扁桃腺肥大、軟顎懸壅垂過大或過長、舌根前後塌陷以及會厭塌陷等特定因素所引起。以會厭塌陷為例，醫師通常使用藥物誘導睡眠內視鏡檢查的方式，讓患者在模擬入睡狀態下錄製呼吸道影像，藉由影片來估算阻塞比例與阻塞時間。然而，患者吸氣的負壓會造成內視鏡滑動，進而改變呼吸道的可視範圍，加上人眼觀察只能粗略判斷，使得量化變得困難。目前尚未有文獻提出 OSA 影像量化的方法。為了解決這個問題，本研究旨在開發一個能使用電腦視覺技術進行 OSA 影像輔助分析的系統，該系統能夠智慧分析內視鏡影片，計算患者在睡眠誘導內視鏡檢查（DISE）狀態下，會厭與軟顎呼吸道的可視範圍（作為計算阻塞程度的特徵）。在影像處理演算法方面，我們使用了捲積神經網路的 YOLOv4 演算法來辨識和定位會厭軟骨與懸壅垂。接著，我們使用低色彩數的量化演算法將影像轉換成色彩區域，然後使用本研究提出的區塊拼圖演算法來合併呼吸道可視範圍區域。最後，將融合後的區域作為量化結果。接下來，我們使用自己提出的智慧判斷方式，自動找出側壁與扁桃腺干擾部分並予以排除，計算出每個時段的阻塞率與阻塞時間。本研究開發的 OSA 影像輔助分析系統使用影像智慧計算來量化呼吸道阻塞率，從而改善人眼粗估的問題。該系統以可視化的連續數據形式呈現呼吸道阻塞程度，提供醫師臨床診斷病患 OSA 程度的輔助依據。OSA 影像輔助分析系統採用 Apache 網站架構，並配合以 C++ 開發的影像智慧分析模組進行影像分析。患者的內視鏡影片上傳至系統後，影像智慧分析模組將進行影像分析，並將分析結果回傳至網站顯示，最後，我們透過研究的實驗來證實了本研究提出方法的有效性。

關鍵字：呼吸中止症；內視鏡影像；電腦視覺；捲積神經網路；YOLOv4

<29>

輔助 Python 程式設計學習之虛擬實境教材開發蘇至誠^{1*}、賴阿福²臺北市立大學 資訊科學系 碩士班 研究生¹ G11116008@go.utaipai.edu.tw¹臺北市立大學 資訊科學系 教授² laiahfur@gmail.com²

摘要 現今資訊科技蓬勃發展，物聯網、人工智慧與大數據等新興技術正以驚人的速度改變了現今的生活與學習。因 Python 程式語言擁有廣泛的應用領域、開源社群支援、豐富的函式庫和強大的生態系統，與上述的新興科技息息相關，因此 Python 語言具有極高學習價值。學習程式設計的過程常因語法概念不易理解、抽象思維與邏輯推理不足而使學習者有所困惑，更甚至退縮，因此良好的教學設計將會影響學習者的表現及態度。本研究將以 Python 程式語言為主進行虛擬實境教材設計，透過虛擬實境之沉浸式學習環境，以改善學習過程及建立正確程式觀念，即採用虛擬實境技術、類比教學法與情境教學來設計，建構 3D 學習環境，並將抽象的思維及邏輯概念與學習者熟悉的日常相連結，注重生活化與具體物件呈現，透過類比法之相似性與譬喻方式來幫助學習者理解抽象之程式概念。本研究主要目的在於開發 Python 程式虛擬實境輔助學習教材，且採用 ADDIE 教學設計模式進行教材發展，將以國民小學五年級與六年級做為教學對象，該階段的學生正進入認知發展之形式操作期，因認知能力之抽象思維正開始發展，對於理解程式概念、邏輯思考以及程式執行過程能力相對不足，因此本虛擬實境教材將培養學生基本的邏輯思維與抽象化能力，理解基礎的程式設計概念做為教學目標。教材結構設計以 Python 程式語言常用的六種語法做為核心，分別為變數(variable)、串列(list)、條件判斷(if else)、範圍(range)、條件迴圈(while)與次數迴圈(for)，採用 CoSpaces 做為開發軟體，根據六種語法設計出六大虛擬 3D 生活化情境，運用類比教學法，根據模擬生活環境，結合情境之即時程式碼相輔，並以分段式拆解複雜的邏輯設計，將程式設計化繁為簡，將抽象思維轉化為具體物件或事件。最後提供遊戲化的診斷式測驗激發學生的學習動機，讓學生在挑戰的過程中，能複習及診斷弱點並且提供學習建議，使學生能更精進其程式技巧。在實作與評鑑階段以國小資訊課程做為主軸，邀請專家評估本虛擬實境教材之適用性，且依建議做修正，未來將導入小學階段教學，來驗證虛擬實境教材之適用性以及其學習成效。

關鍵詞： ADDIE；類比教學；程式語言；情境式學習；虛擬實境教材

<30>

潮汐綠能發電實驗室模擬系統

陳興忠¹, 夏家程², 陳睿軍³, 柯宏縉⁴

亞洲大學資訊工程學系

Emails:¹ cdma2000@asia.edu.tw, ² 109021359@live.asia.edu.tw,

³ 109021360@live.asia.edu.tw, ⁴ 109021348@live.asia.edu.tw

摘要 自 2022 年臺電售電統計，臺灣總用電量達到 2881 億度電，然而發電統計燃煤就佔總發電量的 42%。而燃煤發電會排放大量的空氣污染物質，包含懸浮微粒 (PM10)、細懸浮微粒 (PM2.5)、氮氧化物 (NOx)、硫氧化物 (SOx)、臭氧 (O3)、重金屬等，而這些污染物會經由呼吸系統進入人體肺部，再隨著血液循環全身，造成死亡與許多健康問題。而使用再生能源發電，例如：風力、水力及太陽能發電，將可以大幅度的避免對人體有害的物質產生，而目前台灣所使用的再生能源不外乎是上述所說的風力、水力及太陽能，卻鮮少有看到關於使用海洋資源也就是潮汐能以及波浪能來發電，然而台灣雖然四面環海，東部海岸卻面臨太平洋，潮差較小；而西部海岸緊臨台灣海峽，但受地形的局限(多為沙岸)，僅苗栗後龍至台中濱海地區有最大 5.6 公尺、平均 4 公尺的潮差，因此台灣發展潮汐發電的條件受限，而依據經濟部水利署統計資料，臺灣本島海岸線長約 1,134 公里，若含各離島的海岸線更長達 1,566 公里，即使扣除沿海保護區後的海岸線仍超過 1,000 公里。而以往所研究的方向都是將發電機組設置在離岸地區因而受到地形的影響無法大量設置。本次實驗則是將發電機組設置在岸邊利用海水波動的動能，讓漂浮物隨著海浪波動上升和下降，然後壓縮和解壓活塞，將液壓油輸送到蓄壓器中轉換成流體壓力驅動發電機，最後電力通過逆變器傳輸到電力網，完成乾淨電力的收集，預計一台漂浮物一年能產出 100KW，一個站設置六到八台，如海浪過大則漂浮物會由智慧自動化監控系統而進行保護模式，將設施抬起，等到海浪較為平復後經系統判斷恢復正常運行，這是目前較常用的方式，因為成本較為低廉，而且對生態環境的影響較小。

關鍵字：永續發展、再生能源、空氣品質、節能減碳、潮汐發電

<31>

多重社會結構粒子群演算法之收斂性理論分析

遲銘璋 國立中興大學企業管理學系 台中市南區興大路 145 號

mcchih@dragon.nchu.edu.tw

摘要 粒子群演算法(Particle Swarm Optimization, PSO)是一種基於個體和社會隨機性影響 (individual and social randomness influences)，以群體智慧為基礎的隨機最佳化演算方法。而有別於傳統 PSO 所使用兩個學習因子作為搜尋過程的學習架構，多重社會結構粒子群演算法(multi-social learning structures PSO, MSS-PSO)以多個學習因子的多重社會結構概念，藉以強化 PSO 求解的績效，其主要採用了以下四個社會最佳位置來更新其粒子速度與位置：自身最佳解(personal best position)、全局最佳解(global best position)、局部最佳解(local best position)和近鄰最佳解(near neighbor best position)。本研究主要探討的議題，是針對 MSS-PSO 演算法進行收斂性分析，建立相對應的粒子速度更迭方程式與粒子搜尋軌跡遞迴關係式，接著利用隨機過程理論(stochastic process theorems)進行粒子軌跡收斂位置的一階動差及二階動差之代數分析，並據此提出在 MSS-PSO 的參數使用範圍與調整建議。而本研究的最終目標是發展出一個以亂數指派策略為基礎的自適應多重社會結構粒子群演算法，透過理論收斂性分析為基礎，設計一套自適應機制(self-adaptive scheme)，以達演算過程中自我調整隨機亂數策略與 MSS-PSO 的參數選擇，期使能依此改良演算法的求解績效。

關鍵字：粒子群演算法、多重社會結構、收斂性分析、隨機過程理論

<32>

國小高年級人工智慧教學模組之開發與學生學習感知之研究

A Research on AI Technology Instruction Design and investigating the Students' Learning Perception in an Elementary School

葉怡秀^{1*}、陳軍翰²、賴阿福³

臺北市立大學 資訊科學系 在職碩士班 研究生^{1*}

M11016027@go.utapei.edu.tw

台北市立中山國民小學教師² jyunhan@csp.tp.edu.tw

臺北市立大學 資訊科學系 教授³ laiahfur@gmail.com

摘要 人工智慧的 (Artificial Intelligence, AI) 技術近年迅速發展，為我們打造更加便利和自動化的生活環境，同時這也凸顯培養 AI 技術人才的重要性。如何將 AI 人工智慧融入基本教育，使小學生從小開始接受相關知識進而成為未來科技人才，為當前重要的教育任務。臺北市教育局 (2022) [1]為配合 108 課綱學習精神，提出臺北市智慧及資訊科技白皮書，書中資訊科技素養有包含 AI 人工智慧的學習規劃，其目標在於培養時代浪潮所需的科技人才。基於上述背景，

本研究旨在開發人工智慧教學模組與編製「AI 人工智慧素養學習態度與感知量表」，此量表包含人工智慧的認知、人工智慧對生活的影響、人工智慧的應用與學習體驗等三大構面，各構面及整體量表之信度都大於 0.9，根據學者 Gay(1992)的觀點[2]，本量表具有極高信度，非常適合作為施測工具。本研究教學實驗對象為台北市某國小六年級 152 位學生，在電腦課接受三個人工智慧教學模組，實驗為期三週。人工智慧教學三個模組：第一教學模組介紹人工智慧基本知識及應用，應用如「電腦視覺」(包含圖片、影片的識別和生成等)、「語音工程」(包含語音識別、合成、變化與語調變化、情緒變化偵測等)、「自然語言處理」(包含語意理解、情感分析、客服機器人、聊天機器人、文章摘要生成等)以及「移動與控制」(包含機器人、機器手臂、自動駕駛車等)。第二教學模組為 AI 人工智慧辨識技術與未來隱憂，與學生討論 AI 人工智慧帶來的潛在問題，並探討 AI 對學習的影響，以及是否應該禁止使用 AI 還是善加利用 AI 的作為，另外還介紹 AI 人工智慧辨識的「Deepfake 深偽技術」能用於影像及聲音，只需要仿造對象的人物影音素材，就能製造出唯妙唯肖的假影片。第三教學模組為認識 AI 生成式聊天機器人、生成式圖片及機器學習並體驗生成式聊天機器人與圖片生成，包含由 OpenAI 開發的「ChatGPT」人工智慧聊天機械人程式；學生將體驗及學習如何善用 ChatGPT，並使用描述指派的角色、給予任務、呈現方式或關鍵的語詞來與機器人互動，完成指定的任務。課程結束後讓學生填寫「國小六年級學生 AI 人工智慧素養學習態度與感知量表」，蒐集資料使用 SPSS 統計軟體進行統計分析，包含描述性統計、單一樣本 t 檢定、獨立樣本 t 檢定、單因子變異數分析等方法。研究結果顯示，透過人工智慧教學模組課程實施後，發現不同性別、不同學習風格(視覺型、聽覺型)、不同電腦學習成就組等背景變項對於學生在人工智慧學習感知之三大構面與整體量表都無顯著差異，即不同背景學生對本研究人工智慧教學模組課程接受度是一致的，且全部學生對於 AI 人工智慧教學模組的學習感知擁有高接受度；換言之，國小高年級學生對於 AI 人工智慧的知識、應用和影響都呈現高度學習興趣及態度。

關鍵字：人工智慧；AI 教學模組；學習風格；學習感知

<33>

應用影像辨識驅趕害禽—以金門農田常見禽鳥為例

黃天望、許閔鈞、黃泓閔、吳佳駿*

國立金門大學-工業工程與管理學系

TIAN-WANG HUANG, HONG-JUN XU, HONG-MIN HUANG, CHIA-CHUN WU

* Department of Industrial Engineering and Management, National Quemoy

University ccwu0918@nqu.edu.tw

摘要： 本論文以解決金門農田作物的禽害為構想，設計出一個實用且能夠驅趕農田 害禽的裝置。本研究主要使用 AI 圖像辨識技術結合 AIOT 製作一個驅趕裝置。為了訓練圖像及辨識，我們使用了智泰科技的產品 VisLab 來進行圖像標記，並在 Google Colab 上使用 Yolo v7 來進行模型訓練，最後透過 Nvidia Jetson Nano 來達成結合 AIOT 的驅趕害禽的裝置設計。本研究所設定的目標，便是根據金門當地農田中常出沒的鳥類情形，設計出 符合金門當地農田使用的驅趕裝置。本研究透過 Google Colab 上分別針對 Yolo v7 tiny 及 Yolo v7 兩種預訓練模型，進行圖像模型訓練、辨識與驗證，也分別 透過隨機梯度下降法 SGD 及 Adam 兩種優化器的方式分別訓練模型，並以此來比較最終訓練的模型成效。而在我們的研究結果顯示，Yolo v7 完整版搭配 SGD 優化器訓練及辨識成效最好，並且該訓練模型也經由實際影片進行辨識的結果獲得 驗證，可在一定的水準內成功辨識區別各種鳥類，並決定是否對其進行驅趕的動作，因此可做為驅趕害禽裝置的基礎應用。

關鍵字： 農業損失、農田害禽、圖像辨識、優化器、預訓練模型、AIOT、VisLab、 Google Colab、Yolo v7、Nvidia Jetson Nano。

<34>

國小高年級人工智慧教學模組之開發與學生學習感知之研究

A Research on AI Technology Instruction Design and investigating the Students' Learning Perception in an Elementary School

葉怡秀 1*、陳軍翰 2、賴阿福 3

臺北市立大學 資訊科學系 在職碩士班 研究生 1*

M11016027@go.utaiepi.edu.tw*

台北市立中山國民小學教師 2 jyunhan@csp.s.tp.edu.tw

臺北市立大學 資訊科學系 教授 3 laiahfur@gmail.com

摘要 人工智慧的 (Artificial Intelligence, AI) 技術近年迅速發展，為我們打造更加便利和自動化的生活 環境，同時這也凸顯培養 AI 技術人才的重要性。如何將 AI 人工智慧融入基本教育，使小學生從小開始接受相關知識進而成為未來科技人才，為當前重要的教育任務。臺北市教育局 (2022) [1]為配合 108 課綱學習精神，提出臺北市智慧及資訊科技白皮書，書中資訊科技素養有包含 AI 人工智慧的學習 規劃，其目標在於培養時代浪潮所需的科技人才。基於上述背景，本研究旨在開發人工智慧教學模組與編製「AI 人工智慧素養學習態度與感知量表」，此量表包含人工智慧的認知、人工智慧對生活的影響、人工智慧的應用與學習體驗等三大構面，各構 面及整體量表之信度都大於 0.9，根據學者 Gay(1992)的觀點[2]，本量表具有極高信度，非常適合作為 施測工具。本研究教學實驗對象為台北市某國小六年級 152 位學生，在電腦課接受三個人工智慧教學 模組，實驗為期三週。人工智慧教學三個模組：第一教學模組介紹人工智

慧基本知識及應用，應用如「電腦視覺」(包含圖片、影片的識別和生成等)、「語音工程」(包含語音識別、合成、變化與語調變化、情緒變化偵測等)、「自然語言處理」(包含語意理解、情感分析、客服機器人、聊天機器人、文章摘要生成等)以及「移動與控制」(包含機器人、機器手臂、自動駕駛車等)。第二教學模組為 AI 人工智慧辨識技術與未來隱憂，與學生討論 AI 人工智慧帶來的潛在問題，並探討 AI 對學習的影響，以及是否應該禁止使用 AI 還是善加利用 AI 的作為，另外還介紹 AI 人工智慧辨識的「Deepfake 深偽技術」能用於影像及聲音，只需要仿造對象的人物影音素材，就能製造出唯妙唯肖的假影片。第三教學模組為認識 AI 生成式聊天機器人、生成式圖片及機器學習並體驗生成式聊天機器人與圖片生成，包含由 OpenAI 開發的「ChatGPT」人工智慧聊天機械人程式；學生將體驗及學習如何善用 ChatGPT，並使用描述指派的角色、給予任務、呈現方式或關鍵的語詞來與機器人互動，完成指定的任務。課程結束後讓學生填寫「國小六年級學生 AI 人工智慧素養學習態度與感知量表」，蒐集資料使用 SPSS 統計軟體進行統計分析，包含描述性統計、單一樣本 t 檢定、獨立樣本 t 檢定、單因子變異數分析等方法。研究結果顯示，透過人工智慧教學模組課程實施後，發現不同性別、不同學習風格(視覺型、聽覺型)、不同電腦學習成就組等背景變項對於學生在人工智慧學習感知之三大構面與整體量表都無顯著差異，即不同背景學生對本研究人工智慧教學模組課程接受度是一致的，且全部學生對於 AI 人工智慧教學模組的學習感知擁有高接受度；換言之，國小高年級學生對於 AI 人工智慧的知識、應用和影響都呈現高度學習興趣及態度。

關鍵字：人工智慧；AI 教學模組；學習風格；學習感知

<35>

資訊素養教育融入國小四年級專題探究課程之行動研究：以 Big6

模式為例

陳采妍^{1*}、賴阿福²

¹ 臺北市立大學資訊科學系、

² 臺北市立大學資訊科學系

¹ eva841055@gmail.com、² laiahfur@gmail.com

摘要 在教育環境不斷強調「數位學習」與「資訊融入教學」的過程當中，資訊素養教育將愈顯重要；學校教育除了教導學生如何使用資訊科技之外，更應該指導學生正確應用資訊的方法與原則。本研究旨在探討將資訊素養教育融入國小四年級專題探究課程之影響，研究對象為臺北市某國小四年級 3 個班級之 81 位學生。研究者結合了本校「e 化任我行」之資訊課程以及「與水共舞」的

校訂教學主題，規劃出融入資訊素養的專題探究任務，盼能培養學生資訊素養、提升學生對於天母水道的認識及簡報製作的技巧。本研究採用 Big6 模式展開教學，教學為期七週，計七節課，內容如下：1. 「資訊素養與倫理」教學：認識《智慧財產權》、「合理使用」以及「創用 CC」。2. 定義問題：引導學生思考天母水道對於天母地區的意義，並應用網頁版 Google Jamboard 讓全班學生共同討論、定義關於天母水道的探究議題。3. 搜尋策略：以「天母水道」和「水道祭」作為關鍵字，請學生先多方搜尋網路的資料，再依探究範圍篩選參考資訊。4. 取得資料：應用「善用關鍵字詞」及「留意資料來源」的資料搜尋原則，引導學生上網搜尋並取得天母水道的相關資訊。5. 善用資訊：指導學生將尋得的網路資料進行摘要與記錄，並回答各個探究子題。6. 統整資訊：引導學生將網路資訊進行組織及彙整，完成並繳交專題探究簡報。7. 評鑑資訊：邀請學生上臺發表，分享專題探究之成果；請學生彼此回饋、討論精進專題探究與簡報製作的方法。課程教學結束後，研究者對學生製作專題探究簡報的整體表現及作品內涵進行評量與分析，結果有以下發現：1. 不同資訊課程先備成績的四年級學生在製作專題探究簡報的整體表現有顯著差異。2. 四年級的男生和女生在製作專題探究簡報的整體表現並無顯著差異。3. 四年級學生之資訊課程先備成績與其專題探究簡報的整體表現以及作品內涵分項向度當中的「簡報製作技巧」、「資訊素養觀念融入」之間皆具有顯著中度正相關，而與作品內涵分項向度當中的「專題探究內容呈現」之間則具有顯著低度正相關。研究實施後有以下教學發現與省思：1. 資訊素養教育需要更長時間的推展與耕耘，教師應提供學生長期的支持和學習機會。Communications of the SSCI 2. 專題探究課程對於國小四年級學生具有較高挑戰性，更需要教師多方引導與示範。3. 教師宜持續更新資訊，以提供學生探究過程中所需的資源和養分。4. 善待學生的好奇心，增強學生對於專題探究的信心，促進教學的原動力。

關鍵字：Big6 模式；資訊素養教育；專題探究課程；行動研究

<36>

AR 校園環景

指導教授：曾騰輝 教授 服務單位：亞東科技大學通訊工程系

作者：黃龐文(亞東科技大學通訊工程系所學生) 吳政樺(亞東科技大學通訊工程系所學生)

摘要 本研究主要探討如何運用人工智慧的方式做一個校園介紹。目前國內外最具代表性的環景介紹，就是由谷歌所提供的街景服務，以機器學習模型的方式快速更新及建構模型，再透過演算法，推測出不同的建築的外型。為了增加使用者的便利性，谷歌公司還加入了實景導覽的功能，運用相機先拍攝好真實街景，再將其結合其他資訊，做成一個輔助型的導航，協助使用者可以一邊觀看

實際景象，一邊對照手機畫面來判斷所在 位置，以便到達目的地。由於我們系上還未透過線上介紹的方式，來讓外界人士參觀 本系系上的教室，因此，本研究就是希望可以運用類似實景導 覽的功能，透過環景攝影的手法以及利用全周魚眼鏡頭的環景 相機，將本校通訊系系上的教室及實驗室，製成非單一化的視覺效果，再透過軟體的演算法，將這些全景圖片做整合，加以 編輯及修正，製作出屬於我們通訊系的介紹。

關鍵詞：機器學習模型、實景導覽、環景攝影。

<37>

基於問句分類的深度學習模型研究

呂瑞麟，陳俞仲，邱士晉

國立中興大學資訊管理系 jllu@nchu.edu.tw 國立中興大學資訊管理系

louischen878@smail.nchu.edu.tw

國立中興大學資訊管理系 ahjuyk@smail.nchu.edu.tw

國立中興大學資訊管理系

摘要 在過去的研究當中，對於問句答案的型態，主要是以問句的句首文字為根據。例如，Metzler [1]和 Ou [4]主要是利用句首(如 Who,What)進行分類，例如：Who was the first Prime Minister of Canada? 從句首 Who 可以看出問句的主題是在於「人」。然而在有些問句中，句首文字可能不 是好的判斷依據；例如，以問句 In which country does the Ganges start?, 和問句 In which year was Rachel Stevens born?來說，同樣都是 In which 為開頭，但是問句的答案類型分別是「地點」以及「時間」，在判斷上就會不同。問句分類除了可以幫助篩選答案之外，在本研究中，為了也能協助產生適當的 SPARQL 語法，我們在分類型態的數目類別中再細分成兩類，一類為透過 COUNT 函式計算出答案，另一類則不用。雖然這樣的設計對於 QALD 資料級有幫助，然而 LC-QuAD 資料庫中的數目類別都是使用 COUNT 函式計算出答案，因此這項分類並無用處。除了對於問句答案類型進行細分之 外，本研究試圖根據完整問句所含的語義作為問句答案分類的依據。例如：Which professional surfers were born on the Philippines? 雖然問句開頭為 Which，但其分類的類型就歸類為「人」，希望藉由以上方法，可以將問句分類地更仔細，進而增加分辨的準確率。過去問句答案類型的分類研究中，Khoury [2]使用 2006 年 TREC QA track 當作資料集，並將 問句答案分為六類，利用 Naïve Bayes 模型實驗，在精確率為 85%。Zhou 等[3]使用 2002 年 TREC QA 的資料集，利用 LSTM+CNN 的模型實驗，平均精確率提升到了 93% Ou [4]以及 Lin [5] 在答案型態篩選中，使用問句被 Entity Type Tagger 標記為「V」的單字 作為問句的疑問詞，以找出最符合問句的答案，分別在標記模型、多標籤模型的平均準確率表 現上達到 64%及 74%，只可惜過去的研究並未著力於答案

型態的分類，本研究希望能補上這個缺口。本研究使用了 QALD9、LC-QuAD 作為實驗資料集，QALD9 中訓練集有 409 題，而測試集有 107 題。LC-QuAD 中訓練集有 3977 題，而測試集有 992 題。詞嵌入的部分我們使用了 GloVe 以及 BERT，在 GloVe 詞嵌入方面，訓練模型部分我們用了 LSTM 以及 BiLSTM 兩種深度學習架構。在 BERT 詞嵌入方面，我們則利用 multi-class classification，總共有三種組合來進行實驗。

<38>

考慮風向與風力變化的高效率多台搜救無人機之區域覆蓋規劃

李門益¹，嚴金恩²，張英超^{1,*}

¹ 國立彰化師範大學資訊工程學系

² 朝陽科技大學幼兒保育系

* icchang@cc.ncue.edu.tw

摘要 本篇論文想要探討的是當災害發生時，如何快速且有效的進行受難者的搜索任務，特別是發生海難時。在搜救任務上因多軸無人機以三維的運動方式移動所以不受災害現場的地形限制，第一時間快速到達指定區域執行搜索任務。由於所需搜索的範圍可能很大，單台無人機的搜索時間會過長，導致救援行動超過黃金時間，所以派遣多台無人機進行協同合作搜索是必須的，考慮到現實的因素影響，如當時的風向與風速會影響到無人機的電量續航，所以需要從 Ground Control Station(GCS)派遣電量較多的無人機前去進行換手的作業，此外每台無人機還會依照當前的剩餘電量，相互協調增加/減少任務範圍。本篇考慮到以下幾點，提出考慮風條件下高時間與能量效率的多台無人機區域覆蓋規劃(MUCPW)演算法與搜救流程，根據當時的風向風力狀況，以達成最短搜索時間為目標，先將整個搜救任務範圍平均分割為幾個區域，並計算出每個區域尋訪的起點與終點區塊與尋訪路線，可以搜索到全部受難者，得出搜救任務的時間與電力消耗，完成任務。

關鍵詞：無人機、風力感知、災害事件、覆蓋路徑規劃、多台無人機合作、電力感知。

<39>

基於深度強化學習之 sim2real 自駕車系統^{1*}鄭佳忻,¹林祥豪,廖楷祥,許聖杰¹國立虎尾科技大學 電機工程系*通訊作者: chcheng@nfu.edu.tw

摘要 近年來，由於顯示卡成本的降低以及運算速度的提升，推動了各式深度學習的研究，許多領域如電腦視覺、自然語言處理、醫療影像也因為這股浪潮的出現加速了該領域的發展，自駕車領域也不例外。自駕車趨勢銳不可擋，不少的科技公司與汽車大廠都投入了大量資源研發自駕車技術，隨著不同自駕等級的車款陸續問世，多數的車廠也都早已達到 L2 級的自駕分級標準，並朝著 L3、L4 等級邁進。強化學習為眾多實現人工智慧的手段之一，其藉由智能體與環境的互動，從中發掘在何種情況下採取何種動作，能取得最大化的預期利益。強化學習在深度學習的推波助瀾下得到了更好的結果，並解決了強化學習輸入維度限制的問題。深度強化學習已在遊戲、棋類等領域大放異彩，本論文以深度強化學習之演算法訓練自駕車，使其具有車道維持與導航之功能，並利用模擬器之模擬環境訓練，藉此克服與簡化在真實環境中訓練困難的問題。最後在真實環境中建構一小型自駕環境，用以驗證自駕車在真實環境之有效性。由於現實與模擬存在著物理上的差異，因此將通過 sim2real 減少兩者的差異，使自駕車能夠在真實環境中順利完成自駕任務。

關鍵詞：人工智慧、自動駕駛、深度強化學習、路徑規劃

<40>

基於 AI 時間序列及迴歸模型預估工業總指數之研究

陳威仁、王富貴、周永振*

E-mail: d1089270@mail.fcu.edu.tw, kay0900222961@gmail.com,* yungchen@gmail.com

摘要 人工智慧的發展已經普遍擴展至各種產業與領域，除了在影像識別、無人車、機器手臂...等應用之外，更多應用情境是在各種管理層面上。在經濟發展面向上，許多以前需要大量人力研究國家各種產業指數的工作，如今可利用人工智慧的各種技術進行模擬、分析與預測。在過往與工業生產指數相關的研究中，林淑華學者於 2010 年提出透過向量自我迴歸模型 (Vector Autoregression model, VAR)、Granger 因果關係檢定 (Granger Causality Test)、衝擊反映函數 (impulse responds function, IRF)等方式，研究「工業生產指數和匯率」、「物價」、「利率」等經濟指標之間的關係。蘇恆信於 2012 年與邱柏誠於 2016 年分別利用 AI 的獨立成份分析 (Independent Component Analysis, ICA) 過濾經驗模

組 (Empirical Mode Decomposition, EMD) 分解產生數個本質模組函數中的雜訊，並結合「時間序列自我迴歸整合移動平均模型 (ARIMA)」進行「工業生產指數」預測；余光倫於 2022 年使用 AI 的 ARIMA 針對「工業生產指數」進行模型訓練及指數預測。本研究從學者們的研究成果上進一步探討，分析是否能利用人工智慧的時間序列模型及迴歸預測模型對「工業總指數」進行預測。我國景氣指標及景氣對策信號自 1977 年開始公布，用以衡量經濟景氣的概況，能夠代表經濟活動並可以反映景氣變化的重要總體經濟變數進行統計處理。景氣指標包含「領先」、「同時」及「落後」三種景氣指標，而本研究以「同時景氣指標」中的「工業生產指數」作為研究對象。我國工業生產指數是由「礦業及土石採取業」、「金屬機電工業」、「資訊電子工業」、「化學工業」、「民生工業」、「電力及燃氣供應業」、「用水供應業」等 7 種產業構成，並由國發會每月發布我國工業生產指數資訊。我們利用 Pearson Correlation Matrix，找出 4 個與總指數最相關的產業指數分別是「資訊電子工業」、「金屬機電工業」、「化學工業」及「電力及燃氣供應業」。我們使用 AI 的時間序列模型 (ARIMA) 進行訓練，並用訓練後的模型做為預測依據。進一步，我們針對歷史資料上的 4 個關鍵產業指數及工業總指數使用 AI 的支援向量迴歸模型 (Support Vector Regression, SVR) 進行訓練，如此一來，可透過 4 個關鍵產業指數的預測結果去預測未來的工業總指數。相較於單純只用時間序列分析模型進行工業總指數預估，我們的方法能提供更進一步的資訊讓政策決策者可以瞭解 4 個關鍵產業指數未來預估與工業總指數的預估之間的關係。實驗結果顯示，本研究針對「電力及燃氣供應業」使用 ARIMA 訓練後測試集的 R^2 分數為 0.76 (愈接近 1 表示模型愈接近實際資料)，在「資訊電子工業」使用 ARIMA 訓練後測試集的 R^2 分數為 0.6153，在「化學工業」使用 ARIMA 訓練後測試集的 R^2 分數為 0.669，在「金屬機電工業」使用 ARIMA 訓練後測試集的 R^2 分數為 0.663。特別說明，因 COVID19 與俄烏戰爭的影響致我國近年各種經濟指數出現異常發展，因此，本研究採用的資料集自 1996 年 1 月到 2019 年 12 月止。

