

出國報告(出國類別：出席研討會)

## 出席 2019 資通訊技術 國際研討會議報告

服務機關：國家發展委員會檔案管理局

姓名職稱：洪科長元元、賴科長文芳

派赴國家：新加坡

出國期間：108 年 8 月 15 至 19 日

報告日期：108 年 11 月 15 日

## 目次

第一章	前言.....	1
第二章	國際研討會出國行程及付款方式.....	2
第三章	2019 資通訊技術國際研討會議 .....	4
第四章	考察活動紀實.....	14
第五章	參觀活動紀實.....	25
第六章	心得與建議.....	51
附錄一、	2019 資通訊技術國際研討會議徵稿主題 .....	57
附錄二、	2019 資通訊技術國際研討會議議程表 .....	59
附錄三、	2019 資通訊技術國際研討會議論文集 .....	60

## 圖次

圖 1、研討會團體照.....	12
圖 2、主持人與發表者合照.....	12
圖 3、出席證書.....	13
圖 4、與新加坡國家檔案館接待人員合照.....	14
圖 5、新加坡國家檔案館新舊樣貌.....	15
圖 6、KIASK 虛擬展覽.....	16
圖 7、APP 畫面.....	17
圖 8、共筆網站首頁.....	18
圖 9、共筆畫面內頁.....	19
圖 10、共筆轉譯指南.....	19
圖 11、閱覽空間整修前後樣貌.....	20
圖 12、密碼式置物櫃.....	21
圖 13、資訊服務站.....	21
圖 14、口述歷史錄音室.....	21
圖 15、樓梯.....	21
圖 16、奧爾德姆劇場內外.....	21
圖 17、館藏目錄簡易及進階搜尋畫面.....	22
圖 18、探索空間系統 1.....	23
圖 19、探索空間系統 2.....	23
圖 20、國家美術館側翼.....	25
圖 21、行政區域入口及 LOGO.....	25
圖 22、館舍連接頂罩及空橋.....	26
圖 23、黃廷芳屋頂花園展廳.....	26
圖 24、展覽指示版.....	28

圖 25、你是誰展	28
圖 26、夢想與宣言之間展	28
圖 27、兒童雙年展「Big Hug」	30
圖 28、螢火蟲的記憶	30
圖 29、APP 畫面	31
圖 30、新加坡國家博物館外觀	32
圖 32、成長歲月展	34
圖 33、多元聲音展	34
圖 34、模擬露天電影院	34
圖 35、魔力與邪魅展	34
圖 36、森林的故事展	34
圖 37、食品包裝展	35
圖 38、互動裝置	35
圖 39、互動遊戲	35
圖 40、感官友善地圖	36
圖 41、感官袋	36
圖 42、視覺行程	36
圖 43、靜謐角落	37
圖 44、APP 功能畫面	37
圖 45、藝術科學博物館外觀	39
圖 46、未來世界	41
圖 47、自然展	41
圖 48、積木展	42
圖 49、彩繪城鎮展	42
圖 50、媒體方塊椅展	42

圖 51、太空展 .....	42
圖 52、公園展 .....	42
圖 53、彩繪人物及動物展 .....	43
圖 54、多麼可愛而又美麗的世界展 .....	43
圖 55、專屬地圖 .....	44
圖 56、卡羅爾的繪畫室及門之廊 .....	44
圖 57、眼淚池 .....	44
圖 58、皇后的槌球場 .....	44
圖 59、瘋狂下午茶 .....	45
圖 60、紅點設計博物館外觀 .....	46
圖 61、紅點設計博物館內部景觀 .....	47
圖 62、人類胎兒虛擬實境 .....	48
圖 63、我的樹屋 .....	48
圖 64、天氣雲 .....	49
圖 65、電子書閱讀亭 .....	49
圖 66、APP 畫面 .....	50

## 表次

表 1、國際研討會出國計畫行程表.....	2
-----------------------	---

## 摘要

國家發展委員會檔案管理局(以下簡稱本局)為汲取資通訊領域專家學者之研究成果，掌握相關發展技術，評估未來導入新國家檔案資訊系統或國家檔案館，俾利提供更智能服務，特安排同仁於 108 年度出席計算機協會(Association for Computing Machinery, 簡稱 ACM)新加坡分會所主辦的 2019 年資通訊技術國際研討會議(2019 International Conference on Information Technology and Computer Communications)，該會議於 108 年 8 月 16、17 日假新加坡大南洋理工大學@one-north 行政中心 9 樓舉行，會議中安排來自於中華人民共和國、澳洲及新加坡之學者，就影像處理及人工智慧等議題進行專題分享，而論文發表主題為人工智慧、資訊系統、電腦及通訊相關領域，發表者來自台灣、新加坡、日本、中國、泰國、菲律賓、印尼等國大專院校就讀之學士、研究生及教授。

出國期間考察新加坡國家檔案館，瞭解其檔案共筆機制、整合查詢系統、資訊站及相關資訊系統等實務發展及推動經驗，以作為後續國家檔案資訊系統與共筆系統整合介接及相關系統優化，更有助於國家檔案之檢索應用。另探究近期應用空間、口述歷史錄製室、紙本檔案修復室等館舍修繕之重點，有助於國家檔案館興建設計。

參訪國家圖書館、國家藝術博物館、藝術科學博物館及紅點設計博物館，瞭解其在佈展所採用之手法，如運用重複性記憶，凝結社會群體；以故事連結各藏品，讓參觀者能取得整個展覽完整圖像；善用沉浸式多重感官體驗，結合年代回憶，提供更多樣化感受。在軟硬體建設上，多元運用新材質，建立不同意像，控制展品之照明色彩及明亮，創造不同氛圍及感受；在空間應用上，使用柵格或可移動式隔間或傢俱，更增應用之彈性。運用人臉辨識技術，提升檔案應用者之服務效能及提高場域安全。

# 第一章 前言

資訊科技日新月異，各國均積極投入發展及應用人工智慧技術，國家發展委員會檔案管理局(以下簡稱本局)在發展新國家檔案管理系統過程中，導入相關技術，如於民眾端檔案目錄檢索時，利用斷詞分群技術，於頁面呈現文字雲，俾利達到智能推薦；發展客服機器人，以快速回應民眾對於應用檔案相關問題，並視導入狀況，將相關服務延伸至機關檔案管理介面，甚至局內業務，以快速解決常見問題，並讓資深同仁的時間能專注在於專業工作，而非處理例行詢問之電話或公文。此外，期望透過參與國際研討會，萃取各國在雲端儲存及運算、人工智慧、物聯網、文教相關資訊系統等面向所面臨之資通訊技術問題及相關研究成果，以茲應用於國家檔案管理作業或應用服務。

本局刻正規劃建置第一座國家檔案館，參訪國內相關博物館、美術館、圖書館外，期待能取得化山之石，學習國外相關館在館舍、佈展及相關手法、技術及行動式服務，以優化相關環境，推出更先進亮眼之服務。

本局所館藏之國家檔案主要為各機關文件產生日期起滿 25 年之永久檔案，檔案管理在本局正式成立之前，均被視為機關最不重要的業務，並未於相關檔案做較為精確詳實之編目，尤其在附件部分，多數僅就媒體型式、數量進行著錄，在目前大數據及人工智慧下，如期待產生相關知識，更仰賴完整描述內容。又本局多數服務人員均未歷經相關事件，對其人事時地物描述可能因人而異，爰本局自本(108)年度起推動全民共筆大師活動，藉由全民參與將檔案內容進行全文繕打，並對檔案中照片進行相關描述，希望有時間、經驗之民眾能協助繕打或描述，更希望尋獲曾經參與或對相關事件有一定瞭解程度之學者、專家或相關人員，協助審核相關內容，並能對編目未臻完善之檔案目錄提供相關建議，以提升國家檔案檢索及應用。本局在規劃推動共筆機制時，即使事前已蒐集美國、澳洲、新加坡、歐盟等相關網站官方資料，然而部分實務所面臨之挑戰，如中文罕用字、共筆內容是否審查、如何審查、與國家檔案整合相關及共筆系統等，查無相關資料，期待藉由他山之石規劃未來系統發展或推動方法之重點，提升相關共筆效益。



## 第二章 國際研討會出國行程及付款方式

### 一、出國行程

本局本年度重新建置國家檔案資訊系統，國家檔案館亦處於館舍委外建置及細部設計階段，期望參與人工智慧相關研討會，蒐整最新研究發展軟體技術、評估導入相關技術可行性，並將本局在新版國家檔案資訊系統所運用相關人工智慧經驗，與各國分享，因此，在國際研討會擇選上，優先擇選人工智慧相關領域議題之會議。

計算機協會(Association for Computing Machinery, 簡稱 ACM)是由全世界電腦相關領域之學者、專家及研究人員所組成，該協會所舉辦之國際會議主要以專業對話、討論最新發展議題，並分享相關研究資源及成果。該協會分會遍及全球，每個分會專研不同領域議題，並由各分會每年舉辦國際研討會。經查 ACM 新加坡分會專注於資通訊技術之發展，在徵稿議題包含人工智慧於相關資訊系應用，與本局需求相符，爰改報名 2019 年資通訊技術國際研討會議(2019 International Conference on Information Technology and Computer Communications, 以下簡稱本研討會)，惟出國計畫變更核定時，已逾論文摘要投稿期限，無法參加論文發表。

本研討會簽奉核定由檔案徵集組洪科長元元及文書檔案資訊組賴科長文芳共同出席，出國計畫行程含括參訪新加坡國家檔案館、參加研討會及其定點參觀，活動期間為 8 月 16 日至 8 月 18 日。主辦單位於 8 月 14 日下午以電子郵件通知取消 8 月 18 日參訪活動，事出突然，不及聯絡相關博物館及圖書館提供參訪服務，爰變更參觀地點為國家藝術博物館、國家博物館、藝術科學博物館、紅點博物館及國家圖書館(行程表如表 1)。

表 1、國際研討會出國計畫行程表

日期	行程內容	所在地點	住宿地點
108/8/15(四)	1. 啟程(臺北至新加坡) 2. 參觀國家藝術博物館	臺北- 新加坡	新加坡
108/8/16(五)	1. 參訪國家檔案館 2. 報到 ITCC 2019 會議	新加坡	新加坡
108/8/17(六)	出席 ITCC 2019 會議	新加坡	新加坡

108/8/18(日)	1.參觀國家博物館 2.參觀藝術科學博物館 3.參觀紅點博物館	新加坡	新加坡
108/8/19(一)	1.參觀國家圖書館 2.回程(新加坡至臺北)	新加坡 -台北	臺北

## 二、付款方式

參與本研討會人員僅少數為新加坡人，大會在報名費提供國際匯款或 Paypal 等 2 種付款方式。Paypal 為常用跨境第三方支付平臺，該總部設美國加州聖荷西市，僅需以於平臺上指定收款電子郵件即可轉帳，和傳統國際匯款或支票寄送的方法不同。透過銀行匯款，需親赴銀行櫃台購置或提領外匯後進行匯款，銀行收取匯費及手續費，銀行間有拆帳作業，無法即時入帳。此外，該平台之付款方不必支付匯費及手續費，能接受不同國家金融機關發行之信用卡或帳戶，對付款方而言相當方便，此外，當付款方表示未收到相關物品或服務時，平台會協助消費爭議處理，缺點是匯率較一般金融機構高，亦可以透過信用卡發行銀行以外幣刷卡，再結算刷卡金時，再轉換該銀行之匯率，惟發行銀行會收取手續費。對收款方而言，雖然要收取較高之手續費，只要付款方完成款項支付，收款方即收到電子郵件通知，只要付款方未提出申訴，可以保證取得相關款項。

本局曾經接獲非本國人之會員表示，所持有之信用卡無法於本局國家檔案資訊網線上給付，如有複製需求者，需要至國內，始得透過多元付款方式繳納費用，或許，本局可評估是否導入 paypal 機制，以便捷外國應用人員。

## 第三章 2019 資通訊技術國際研討會議

### 一、簡介

ACM 新加坡分會於本年 8 月 15 至 16 日新加坡南洋理工大學@ one-north 行政中心之 9 樓會議室舉行 2019 資通訊技術國際研討會議。本次會議為該協會徵稿重點包含資訊通訊技術，各分項主題合計 67 項(詳附錄一)，議程摘要如附錄二。

本次研討會首先由分別來自中國武漢大學、澳洲南昆士蘭大學及新加坡南洋理工大學之 3 位領域學者進行專題演講，接續為論文發表及意見交流。在論文發表部分，本次投稿摘要共計 56 篇，大會通知入選者共 20 篇，實際參與論文發表計 19 篇，經大會審查及完成修正之論文詳附錄三。

### 二、專題演講

#### (一)以定域方式進行圖像驗證及篡改識別(Image Authentication and Tamper Localization)

圖像識別廣泛應用於許多領域，如電子治理、電子商務、法庭證據、醫療科學、工程設計、新聞多媒體及教育等。除了透過軟體自行繪製圖像外，大部分由數位相機、錄影機產製、擷取或利用掃描器等工具數位化，原始物件可能因為年代久遠破損、混雜其他非預期物件、採光亮度不足、歪斜、原始解析度較高，不適合在網路上流通等，因此，在實務作業中，須對於圖像進行必要之處理，如歪斜校正、去除雜訊、壓縮、調整解析度、亮度等；隨著資訊技術發展，駭客可能為特定目的竊取、變造或惡意傳送圖像，除非增刪幅度很大或很明顯，通常難以用肉眼識別。為確保圖檔之完整性，常用加入顯/隱性浮水印或雜湊方式辦理。單純使用雜湊值，僅能偵測完整圖像，即使經由合理的操作，亦被判定為異動；如使用傳統之顯性或隱性浮水印，均變更原始圖像內容。講者介紹定域識別機制，採用雜湊混合驗證技術，將圖像分割為不同區域，對於特定及鄰近區域採用雜湊混合技術演算法，設定可接受之相對差值，再以人工智慧之深度學習調校出相關規則，得有效掌握被合理修正或非法竄改之區塊。

#### (二)人工智慧應用於健康及腦部科學(Artificial Intelligence in Health and Brain Science)

拜大數據和高速運算的資訊科技所賜，人工智慧成為全世界先進國家積極發展之主要技術，其創新發展改變了人類在生活、工作及娛樂的方式，並對未來產生至關重要之影響，如自動化生產製造、高速通訊、無人機、

自動駕駛及物聯網。講者首先概述當前各先進國家投入人工智慧之金額、領域產值及應用趨勢，並說明生技醫療領域後續之研究方向，如醫學影像風險分析和健康管理、健康診斷和醫療保健。其次展示澳洲醫學院如何運用大量斷層掃描圖像進行神經網路建模、深度學習及應用於腦腫瘤和腦動脈阻塞檢測、預測、睡眠模式及睡眠障礙分析等用途，相關產品已經相當成熟，並販售予大型醫療院所使用。

### (三)以深度機器學習進行情境影像分離(Semantic Images Segmentation by Deep Machine Learning)

圖像場景分割係對圖像中的每個物體進行分類，需使用到上下文語義分割和多尺度特徵聚合特性以實現分割，是非常具有挑戰性之任務。囿於物體之動作及拍攝角度遠近不同，致形狀大小具多樣性，尤其物體在不同場景，如空曠場地或都市複雜街景，其尺度差異性更大，如以傳統預設固定區域相關上下文聚合資訊處理，分割效果非常有限。講者提出新的上下文對比區域特徵技術，除了可以產製上下文相關資訊特徵，甚至能判識上下文和區域相反資訊。該技術特別對於不明顯的對象和背景素材而言，可大幅提高解析性。此外，使用閘道以過濾不同比例尺度資訊流，並透過人工智慧方式自動調整相關參數，以適用不同空間位置之多尺度聚合特徵，該參數能適用於不同訓練資料及檢測圖像，並使用積卷神經路自動產製形狀配對之語義相關性，判定上下文區域之空間範圍，產生基本形狀遮罩，該遮罩能因輸入資料外觀能改變，並能有效去除雜訊方式，以減少低特徵所造成預測錯誤。

## 三、論文發表

### (一)結合角模式、亮度和圓形結構之斑點自動定位視神經盤演算法 (Automated Optic Disc Localization Algorithm by Combining A Blob of Corner Patterns, Brightness and Circular Structures Models)

糖尿病人很容易為因末梢血管萎縮，造成黃斑性病變，影響視力，為糖尿病病人檢測視網膜病變 (diabetic retinopathy，縮寫 DR)，自動定位視神經盤 (Optic Disc，以下簡稱 OD) 為重要步驟。論文中提出視網膜圖像視野 (field of view，縮寫 FOV) 定位 OD 的方法，即從血管的分支和交叉點的角模式、亮度和圓形結構中獲取組合訊息識別 OD 的位置。糖尿病人末梢血管之曲折導致 OD 為不完整圓形，特別設計 FOV 背景估計，以提高演算法之強健性。該方法在 DIARETDB0、DIARETDB1 和 MESSIDOR 等 3 個公開資料集上進行評估，資料集中 619 張圖像，其中 615 張有效找到正確視神經盤位置，準確率分別為 99.23%，100%和 99.25%。

(二)基於動作單元之 3D 多重姿態人臉表情辨識 (3D Multi-poses Face Expression Recognition Based on Action Units)

傳統人臉辨識以人臉正面 2D 平面圖識別，實務上，辨識對象不一定會正面對著鏡頭，論文提出研究方式以不同角度擷取臉部表情圖，以鼻尖位置自動標定人臉邊界，擷取拓撲和紋理訊息，並以特徵函數及演算法找出面部特徵。以哭、笑、生氣等面部動作單元(Action Unit，簡稱 AU)將所有特徵融合分類檢測，以識別面部表情動作。該方法在 Bosphorus 公開資料庫驗測，得到很好的辨識效果。

(三)有意圖學習-以知識本體驅動混合擴展學習 (Ontology-Powered Hybrid Extensional-Intensional Learning)

過往人們認為人工智慧是困難或不可能任務，在機器人戰勝棋王、成功發展無人駕駛車後，深度學習引起研究人員和公眾對人工智能之濃厚興趣。深度學習在統計分析及預測上表現優異，惟其模型發展仰賴非常大量標記資料集，實務上取得大量標記資料集並不容易，當資料遭竄改時，將導致學習或預測失敗，此外，深度學習之預測結果缺乏可解釋性是另一個挑戰。論文提出使用意圖學習來解決這些問題，以 MINST 公開資料集進行實作，實驗結果顯示，當混合採用擴展學習和意圖學習，僅需使用原始訓練資料集的 1/6，即可獲得與擴展學習相似的準確結果。

(四)幼兒教育學習分析平臺模組設計之個案研究 (Design of Modular Learning Analytics Framework for Early Childhood Education: A Case Study)

父母師長非常關心幼兒學習狀況，越來越多幼兒教育學校運用教育相關軟體輔助教學，如僅使用非同步通訊技術，父母或老師無法即時追蹤孩子的身體發展或學習情形，該問題可透過學習分析技術來實現。為達到此目的，論文中使用開放軟體及網站混搭技術，提出快速開發設計應用程式框架，將學習分析結果以視覺化圖形呈現，並發展出最小可行產品。實驗結果顯示，當幼兒學習狀況落後時，父母可以透過介面快速掌握，並採取必要的行動，以增強幼兒教育效果。

(五)2018 年日本洪水中的救援請求推文分析 (Analysis of Rescue Request Tweets in the 2018 Japan Floods)

日本經常發生大規模天然災害，以最近的 2017 年的日本九州大水災難及 2018 年大豪雨為例，在災難發生期間和災後均有大量推文發佈在 Twitter 上，需要救助的受災者在推文中使用了 # 救助 (#Rescue) 標籤，以期待儘速取得救援。該標籤使用之有效性研究相當有限。為評估哪種求救方式最有效，研究中就帶有救援請求標籤推文中及其他管道發出求救訊息進行比較，研究資料收集和分析帶有 2018 年日本洪水期間及之後發布的救援請求

標籤的推文，研究結果顯示，當待救援人員行動載具可正常連網狀況下，在推文上使用標籤，能使救災行動更有效率，因為救難人員可以透過定位資訊快速掌握待救援者、規劃相關資源及救災最有效路線，而不必盲目花費很多時間找尋待救援人員。

(六)政府機構網站資訊品質優先策略-以印度尼西亞國家公共採購局網站為例 (Prioritization Strategy for Government's Website Information Quality. Case Study: Indonesia National Public Procurement Agency)

政府網站之資訊品質 (Information Quality 簡稱 IQ) 係網站使用者滿意程度之關鍵因素，一般而言政府機關網站主要公告內容包含組織簡介、職能、公民服務、法規等相關資訊。印尼國家公共採購局 (National Public Procurement Agency，簡稱 NPPA) 為找出影響 IQ 因子，並對關鍵因子先進行優化，以提升滿意度。在論文中，使用重要性績效分析 (Importance-Performance Analysis, 簡稱 IPA) 來分析 IQ 特性，以理論分析發現各因子與使用者總體滿意度之關係。分析結果顯示，IQ 之重要面向包含可信度、可靠性和有效性，建議從提高資訊的全面性、即時性、靈活性及附加價值性進行優化，實驗結果顯示，網站滿意度調查之總體滿意度有顯著提升。

(七) 澳大利亞在線 BNPL 服務研究-建立個人信用背景的收益價值模型 (Australian Online BNPL Services Research - Building Gain Value Model of Individual Credit Background)

近年來，電子商務快速發展，澳洲推出線上「先買後付(Buy Now Pay Later, 簡稱 BNPL)」服務，此種服務需要平臺廠商提供更多財務支援，對消費者而言，也隱含許多潛在財務風險，如超買無力付費。論文研究線上 BNPL 運作模式，包含消費者財務背景確認，而相關驗證工作如何引起潛在財務風險，另分析比較其他國家成功推動 BNPL 案例。分析可能導致客戶違約因素分析如性別、服務或住宿地點、職業、家庭狀況等面向及權重。最後提出個人信用背景確認流程之建議模型，該研究結果以有助於未來 BNPL 系統架構設計。

(八)透過眼球追蹤及頭部移動以偵測學生於線上學習分心狀況之發展模型 (Development of a Model that Detects Student's Disengagement during an Online Lecture Presentation through Eye Tracking and/or Head Movement)

許多學校提供數位互動課程以滿足學習需求，惟學生在線上課程的參與程度較難掌握。該論文使用決策樹分類器作為開發工具，檢測學生參與專心情形。建模方式為從眼球提取特徵值，輸入值為眼睛的持續看螢幕時間、虹膜距眼球中心點距離、虹膜所經過的距離及頭部仰角。實驗中發現，

在 450 個影格數，如果看到眼睛的影格數少於 76，並且眼球相對於 Y 軸為負值，平均頭俯仰角度小於或等於 46.5 度，則該學生最有可能未認真上課。實驗結果顯示，眼睛特徵是偵測學生分心的決定因素，並非頭部運動特徵。使用隨機森林資訊增益準則之準確率 91.73% 最高，論文建議將模型嵌入電腦系統中，並由該系統自動向老師回饋上課狀況，以協助老師維持課堂參與度，並有助於未來線上參與度研究。

(九) 傳播事實打擊假訊息：事實偵查網站分析 (Communicating Fact to Combat Fake: Analysis of Fact-Checking Websites)

一般人不易分辨所接收訊息真偽，使得網路流傳假訊息已成為迫切需要解決的問題，到線上事實偵查網站查證相關訊息真偽為常見方法。如 Snopes.com, FactCheck.org 等事實偵查網站公布假訊息，以扼止假消息傳播，達成傳播事實的目的。惟現行對事實偵查網站的學術研究相當有限，該論文運用文獻探討方式，分析 22 個事實偵查網站，從訊息獲取、披露、驗證、演示、交互和擴散等維度進行識別，確認相關有助於事實偵察之系統功能，並找出假訊息之特徵。分析結果顯示，該論文有助於建立事實偵測網站框架，對於類似網站之設計具相當意義。

(十) 客制化 PCB 色彩檢查器：當色彩修復遇到機器學習 (The Customized PCB ColorChecker: When Color Restoration Meets Machine Learning)

在 3D 錫膏印刷自動光學檢測機 (Solder Paste Inspection, 簡稱 SPI) 中印刷電路板 (Printed circuit board, 簡稱 PCB) 之圖像顏色修復是顯示模塊最重要部分。準確顏色訊息可真實呈現 PCB 顏色的圖像，並在實際錫膏顯示模型時為紋理映射提供重要資料。在成像系統中成像條件是可變的，特別在黑白工業相機，加上複雜的 PCB 生產環境，使得準確地復原色彩成為艱鉅的任務。為了克服前揭困難，論文中提出新的色彩恢復方法，以客制的 PCB 資料集和 PCB 顏色檢查器獲得準確的 PCB 顏色訊息。實驗結果表明，該新方法提高了精度和效率。

(十一) 基於時間序列-使用 SARIMA 和 Prophet 模型預測空氣污染 (Time Series based Air Pollution Forecasting using SARIMA and Prophet Model)

上個世紀以來，世界各國普遍使用石油為燃料，石化產品在提煉及燃燒過程所產生之廢氣是造成空氣品質惡化的主要原因，各種車輛排放廢氣之 RSPM、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、SPM 等物質可能導致人類健康的急性和慢性影響，甚至導致死亡。論文研究在相當大的信賴區間中，分析不同模型預測未來污染變化之有效性。實驗結果顯示，以布巴內斯瓦爾市的空氣污染資料進行預測，線性回歸技術在具時間關係資料處理上是不足因應的，改採用 SARIMA 和 Prophet 模型預測是相當有效的。

(十二) FPGA 上的高速可重新置內容可尋址記憶體 (High-Throughput Re-configurable content-addressable memory on FPGAs)

內容可尋址記憶體(Content Addressable Memory, 簡稱 CAM)為搜索記憶體,可於單個時鐘週期內提供搜索關鍵字的位址, CAM 在安全性、內部計算、分佈式系統和網路應用程式上表現非常優異。而現場可程式化邏輯閘陣列(Field Programmable Gate Array, 縮寫為 FPGA)是特殊應用積體電路領域中的半客製化電路,以類硬體效能和類軟體之可重新配置而聞名,但無內建 CAM。研究中使用不同的硬體元件,例如隨機存取記憶體(RAM)、分佈式 RAM、觸發器等,以模擬 FPGA 內部 CAM 的功能。論文介紹基於閘道面積效率之三態內容可尋址記憶體(Gate-Based Area-Efficient Ternary Content-Addressable Memory, 縮寫 G-AETCAM),以觸發器作為 FPGA 的儲存元件,並且可以配置為二進制和三態 CAM 之空間搜尋設計,透過冗餘屏蔽位元將 G-AETCAM 配置為二進制 CAM,以節省 FPGA 資源。分別在 Xilinx Virtex-5, Virtex-6 和 Virtex-7 FPGA 上實作不同大小的 G-AETCAM,以架構路由之複雜性、可擴展性作為 G-AETCAM 的衡量指標,並限制每個 FPGA 元件上最大可能尺寸,實驗結果顯示,相較於其他三態內容可尋址記憶體之 FPGA,關鍵性能指標之流量提高 28%。

(十三)具有 SWIPT 通訊的全雙工合作協作式 NOMA 之能源有效資源分配 (Energy Efficient Resource Allocation for Full-Duplex Enabled Cooperative NOMA with SWIPT Communication)

論文研究非正交多工傳輸和同時無線訊息與功率傳輸網絡的全雙工協作通訊(Full Duplex cooperative Communication with Non-Orthogonal Multiple Access and Simultaneous Wireless Information and Power Transfer, 簡稱 FD-CNOMA-SWIPT)之有效資源分配問題。為滿足邊緣用戶的服務品質,提高無線網絡的頻譜效率,研究方式在基地臺覆蓋區域中隨機部署中心和邊緣 2 組用戶,安排中心用戶在非正交多工傳輸中與邊緣用戶進行協作通訊,透過功率分配將基地臺接收訊息和能量以全雙工模式解碼和轉發邊緣用戶,並帶有自干擾,中心用戶使用能量回收技術,以提高能量採集效率。為有效解決功率及資源分配相關問題,設計低複雜度的策略,以提高網絡的系統效能和頻譜效率。模擬結果顯示,當全雙工策略之剩餘自干擾係數小於-60dB 時,該策略比常用的 NOMA 策略具有 12%的效能增益,比半雙工(HD)策略具有 95%以上的效能增益。

(十四)能量採集物理反複製功能定向身份驗證生成方法及其評估系統 (Energy Harvesting PUF oriented ID Generation Method and its Evaluation System)

能量採集物理反複製功能(Energy Harvesting Physical Unclonable function, 簡稱 EH PUF)係運用能量生產過程,造成產生發電時間差,作為身份驗證



技術，以確保物聯網(IoT)設備的安全。論文提出新的 EH PUF 系統，以評估使用多個光能量採集器所發電之時間，並提出新身份驗證生成方法。實驗結果顯示，所提出之 EH PUF 評估系統和身份驗證生成方法為有效的。

(十五) 透過臉部表情辨識偵測兒童專注力-以 SVM 演算法(Child Attention Detection through Facial Expression Recognition using SVM Algorithm)

專注力影響學習成果，老師和家長認為掌握兒童學習專注力是非常重要的，因為能即時投入必要的輔助。論文研究的輸入資料是將 1 班 40 名兒童上課情形透過網路攝影機所拍攝影片，以 Java 語言編寫相關程式，透過 OpenFace 應用程式逐影格辨識學生臉部表情特徵，使用 SVM 演算法以訓練和測試模型的有效性，並將預測其注意力標記透過字幕輸出到影格中，使用 K 倍交叉驗證方法，確認模型的預測能力。實驗結果顯示，以面部表情確定兒童專注力有其準確性。

(十六)天然災害人道物流資訊系統-印尼紅十字會在東爪哇為例(Humanitarian Logistics Information System for Natural Disaster: A Case Study on East Java, Under the Coordination of Indonesian Red Cross)

許多國家發生重大災難時，均向紅十字會申請物資，但取得物資後，卻鮮有統籌管理捐助者、志願者和後勤人員，形成物資、人力過於集中特定災區，造成物資浪費或短缺狀況。印尼發生許多地震、海嘯、土石流和洪水等災難，屬高災害風險的國家，該政府規劃建置災害管理系統，其核心部分為人道救援，即處理災難受害者所需物資之後勤工作，期待能讓受災者可即時取得所需物資及數量。該論文以深度訪談、側面訪問探討印尼紅十字(IRC)東爪哇分會使用之人道主義資訊系統，瞭解其如何統籌管理超市、捐贈者、志願者和災難位置，救災者前往路線、掌握欠缺物資、管理庇護所收容情形。該系統以網頁界面，並能支援響應式網站設計，即可透過行動裝置管控物資請求，經紅十字會負責人員同意後，即可進行人力、物資之分配調度。

(十七)使用卷積神經網路及深度感應資料以辨識人類行為 (Human Action Recognition Using Convolutional Neural Network and Depth Sensor Data)

論文提出使用卷積神經網路(Convolutional Neural Network, 簡稱 CNN) 技術以進行人類行為識別(Human Action Recognition, 簡稱 HAR)。實驗方式將運動感測設備所蒐集到具時間序列動作資料，經轉換成圖形，作為輸入資料傳送至 CNN，其架構由 3 個卷積層、3 個池化層及完全連接層所組成，與過去傳統或統計方法不同。訓練資料為 Kinect v2 感應器所取得 6 個受試者執行的 10 個動作資料，另由 MSR 3D 動作資料庫中取得 7 個受試者執行 20 個動作資料，共對 39,715 張圖像進行訓練、驗證和測試。實驗結

果顯示 Kinect 資料庫之準確度達到 97.23%，在 MSR 資料庫之準確度為 87.1%。

#### (十八) 物流網路最佳化-在不確定資料下之數學模型(Mathematical Models for Logistics Network Optimization with Uncertain Data)

物流網路係以數學架構之科學方式描述物流系統，優化是研究如何就物流網路的特徵結構提出有效物流措施。實務上，物流網路存在不確定性資訊係因資料中含有不確定性，如收件者無法於物品送達收貨地點時接收物品，需改於其他時間再送一次，或交通狀況致物品無法即時於約定時間送達。該論文提出存在不確定資料情況下，物流網路優化建模的方法及驗證在不確定條件下快遞物流配送之案例研究，其實驗結果顯示該模型的實用性。

#### (十九) 使用資料探勘技術瞭解員工需求 (Understanding Employee Needs Using Data Mining Approaches)

有效掌握並滿足員工的需求，可大幅提升員工的工作滿意度及降低離職意願，然而同一家公司，因為職務屬性不同，使得不同職務員工對於工作環境滿意度和離職傾向之影響因素有所差異。實務上，組織資源有限，組織須先確定不同員工所重視之需求，並找出影響員工需求最大的因素，如得建立員工滿意的工作環境。論文採用資料探勘方法找出不同職務之員工特徵、需求和滿意度間之關係。研究結果顯示需對不同工作屬性不同背景人員制定不同政策及方式，以創造理想的工作環境，實驗結果顯示相關政策對員工的滿意度產生積極影響，探勘結論可供人力資源管理部門參考。

#### (二十) 雲端環境下使用輕量匿名 CP-ABE 存取控制對資料安全保護之研究 (A Study on Lightweight Anonymous CP-ABE Access Control for Secure Data Protection in Cloud Environment)

近年來隨著雲計算技術的發展，越來越多人將資料儲存於雲端，可與他人共享。然而，雲端就是在網路上，而網路環境存在各種資訊安全威脅，為避免儲存於雲端資料受到危害，常以 CP-ABE 屬性加密進行存取控制。然而第三方可透過密文中指定的存取策略，推論出使用者屬性而存取資料，導致侵犯資料擁有者隱私。論文研究以謹慎地賦予匿名存取 CP-ABE 策略以保護隱私。匿名 CP-ABE 架構中，密文的長度隨著屬性數量增加而增長，過長的密文將會浪費雲端儲存空間，也降低解碼運算之效率。論文提出在匿名 CP-ABE 存取控制技術使用固定密文長度方法，使其密文不受屬性的數量影響，以提高儲存空間的效率，並證實相關技術可以透過外掛方式達成，以提升用戶解密的效率。

本次研討會徵稿重點為資通訊技術，相關次主題為 67 項，但實際投稿數量相當有限，應該和各國相關協會每年辦理多場次國際研討會，使相關論文在徵稿上，相當不容易，造成許多研討會在徵稿截止日期一延再延之原因；在人工智慧的領域上，不單單以資訊技術為主，而是需要與大量相關領域資料結合，如醫療、教育、物流、污染等；在人類行為預測部分，需要將個人化因素屬性納入分析，才能更切合預測不同類別人員需求，找出最適合推動及推薦的項目。我國國家檔案應用大多數均為掃描影像檔居多，或許未來在相關定域性圖像驗證及篡改識別研究商業化後，可評估導入於新國家檔案資訊系統。

#### 四、研討會照片



圖 1、研討會團體照，第 2 排左 3 為洪科長元元，左 4 為賴科長文芳



圖 2、主持人與發表者合照



圖 3、出席證書，出席人員為洪科長元元及賴科長文芳

## 第四章 考察活動紀實

### 新加坡國家檔案館

#### 一、參訪紀要

(一)時間：本年 8 月 16 日上午 10:00

(二)參訪地點：新加坡國家檔案館

(三)參加人員

新加坡國家檔案館：館員 Abigail Huang、Christabel Khoo、Fang Zheng Ong  
本局：洪科長元元、賴科長文芳

(四)參訪程序：由本局與新加坡國家檔案館與會人員交換名片，我方先說明本次參訪目的，由該館館員 Abigail HUANG 簡報介紹，並對 Archives Online 系統整合介接、共筆推動相關經驗、檔案館修繕、紙質檔案修復室之規劃設計重點進行交流、實地導覽及合照，如圖 4。



圖 4、與新加坡國家檔案館接待人員合照，由左至右人員為本局賴科長文芳、該館 Abigail Huang、Christabel Khoo、Fang Zheng Ong 及本局洪科長元元

#### 二、背景介紹

新加坡於 1967 年頒布「新加坡國家檔案與文件中心法 (National Archives and Records Centre Act)」，並依據該法於 1968 年成立新加坡國家檔案館 (National



Archives of Singapore, NAS) , 作為全國檔案管理中心, 保管政府文獻紀錄和歷史資料。1993 年, 國家檔案館併入國家文物局。此後, 2012 年 10 月併入新加坡國家圖書館管理局管轄。

新加坡國家檔案館在最初的 29 年被安置在不同的地點, 於 1997 年搬遷至現址。現址前為英華中學 (Anglo-Chinese School, ACS), 不同時期之現址如圖 5 所示。

該館作為國家和歷史紀錄守門員, 保護其不斷增長的檔案館藏遂變成重要的挑戰。2005 年, 該館收購英國在二戰期間向日軍投降的前福特工廠, 舊福特工廠經過大規模改建, 於 2006 年 2 月 16 日以福特車廠紀念館 (Memories at Old Ford Factory, MOFF) 為名, 重新對外開放, 策劃主題展覽, 展示 1942 年至 1945 年日本佔領前、期間及之後的人民生活記憶, 相關檔案可透過該館閱覽區之互動式資訊服務站(Kiosk)進入 MOFF 虛擬展覽, 如圖 6。

該館和國家圖書館共同建置行動裝置上之應用程式(Application, 以下簡稱 APP), 提供功能包含展區重點解說、掃描 QRCode 及精華展品介紹。在展區重點解說部分, 以視覺化方式標記各區域之重點說明, 並提供連結至重點展品; 展件說明可透過掃描 QRCode 方式或逕行點選重點展件, 即可聆聽語音或觀賞影音導覽; 另設計擴增實境(AR)功能, 與訪客進行互動, 如圖 7。



圖 5、新加坡國家檔案館新舊樣貌, 左方為 1959 年的樣貌及右方為現今外觀



圖 6、Kiosk 虛擬展覽

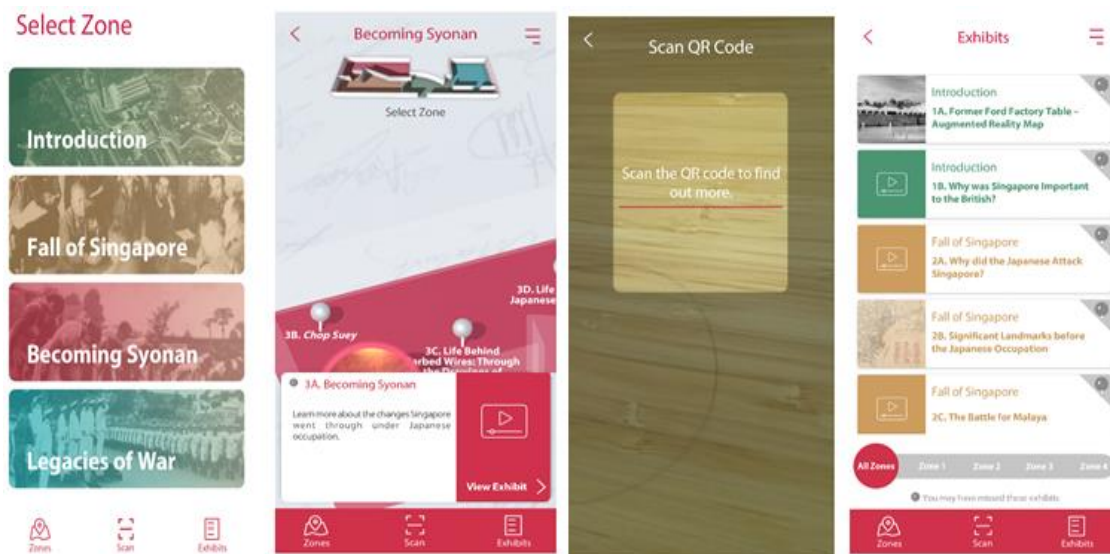


圖 7、APP 畫面

### 三、共筆系統-公民檔案管理員計畫

#### (一)計畫緣起

新加坡國家檔案館鑑於許多檔案未完成編目，無法於館藏目錄 (Archives Online)查詢應用，爰推出公民檔案管理員計畫 (The Citizen Archivist Project)，邀請民眾共同描述、轉譯檔案，以提升檔案的可取得性。

(二)共筆機制：目前僅提供全程描述及轉譯，未導入複製編修他人共筆內容。

- 1、描述 (description)：描述圖片或照片涉及內容，描述可能涉及主觀意識。
- 2、轉譯(transcription)：全文繕打相關掃描檔案、報紙、標籤內容，轉譯係

依文字繕打，其內容不涉及各人主觀意識。共筆內容以英文為主，馬來西亞文，華文較少，囿於華文目前使用簡體字，檔案中可能含繁體字或古字，亦轉換為簡體中文。另華文書寫方式多為直式直書，導入 OCR 相關技術效益較小，遇到繁體字則以編碼系統之內建文字取代。曾經共筆馬來西亞文檔案，共筆人員只用英文繕打其讀音，不會將其轉換為具意義之國語(英文)。

### (三)共筆內容：

- 1、項目：共筆項目包含轉譯報紙、光碟標籤、影音檔、文件檔案及描述相關照片，目前推出連結新功能，民眾可分享上傳其認為與檔案照片有關的照片，如：不同時期相同拍攝地點、角度之照片，以茲對照；在過去檔案照片中的地點相關人事物相片等。連結是無盡的，開放民眾去描繪出這段連結。
- 2、更新週期：館方不定期更新共筆內容，以維持參與熱情。
- 3、狀態標示：網站標示各主題共筆狀態，如新開放(Open)、審查中(Pending Review)、進行中(In Progress)、完成(Complete)，如圖 8。

### (四)審查機制

- 1、館方主動確認送審閱之共筆之內容，如出現不恰當文字，予以刪除。如參與者屢將不當文本內容上傳，其帳號將被館方刪除。此外，系統提供不當內容通報功能，如共筆者發現有不適切的内容，可於系統回報，通知管理者。
- 2、如為抄錄，經民眾可點選「提交以供審閱 (Submit For Review)」，館方將大致檢視提交內容是否正確完整，將狀態標註為「審查中」，若非，則狀態修改為「進行中」；若是，則狀態標註為「完成」，以人工方式將相關案、卷、件檔案頁面合併為完整 PDF，並將共筆內容整併，上傳至 Archives Online。
- 3、如為描述，經審閱及補充相關資訊後，即將照片或圖像及其描述新增至 Archives Online。

### (五)獎勵機制：

- 1、對於共筆有貢獻者之使用者名稱，均會被呈現於頁面，如圖 9。
- 2、系統呈現貢獻者排行榜，依其貢獻度排序，但不會出現貢獻筆數，以避免共筆篇數差距，而放棄後續共筆。
- 3、共筆負責同仁不定期邀請共筆者參加館方辦理之志工感恩活動，如參訪、小活動、分享會等，使共筆者有其互動及經驗分享，以提高並維護公民檔案管理員的歸屬感及參與感。



(六)意外收獲：

- 1、新加坡政府機關和媒體簽訂合作，館方將共筆故事登載於報章雜誌，讓共筆者感到相當榮耀，鼓舞共筆者更積極投入共筆作業。
- 2、熱心共筆人員成立網站（<https://nasguide.wordpress.com>），分享許多有用的技巧，並且邀請其他公民檔案管理員一同分享知識及經驗。另整理轉譯指南（Guidelines for Transcription），簡要地條列共筆要領，如定期儲存、依照閱讀順序抄錄文件、重點是描述查詢詞等等，並以溫暖的話語描述，鼓勵新進共筆者不用擔心格式，可試其他方式等（Don't worry! If something is puzzling you, take a break, or try something else. Someone else can work on it!），如圖 10。

(七)計畫成效：計畫負責人描述（或抄錄）一筆檔案平均以 20 分鐘估算，定期由系統產出公民檔案管理員所完成的資料筆數，計算幫館方節省人力、時間，以此評估計畫成效。館方接待代表表示，計畫運作迄今成效良好，且民眾的回饋及媒體的報導皆屬正面，會繼續推展。

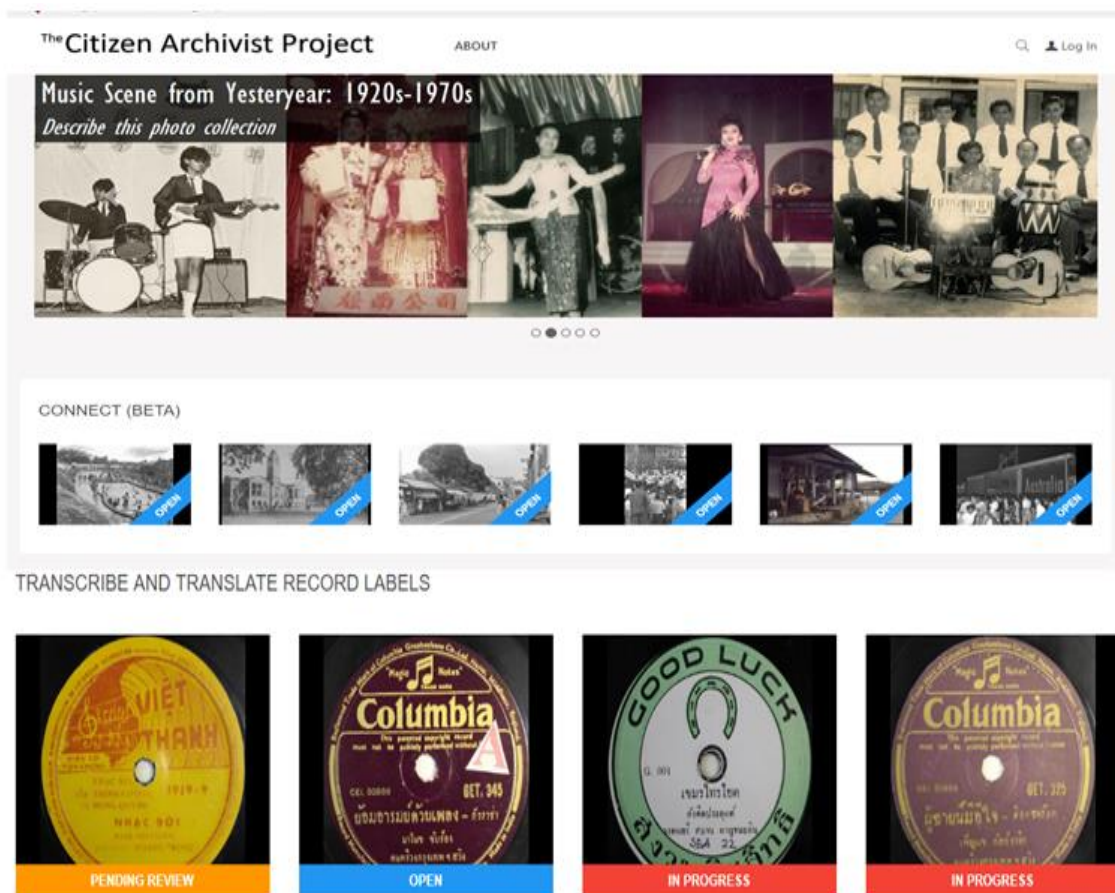


圖 8、共筆網站首頁，呈現共筆內容狀態



圖 9、共筆網站內頁，畫面右方紅框呈現貢獻者姓名



圖 10、共筆轉譯指南，由共筆者編撰之

#### 四、檔案館翻新工程

為了拉近民眾與檔案館之間的距離，促進民眾更加認識歷史和文化遺產，新加坡國家檔案館於 2017 年年末進行翻新館舍翻新工程，歷時 18 個月後，於 2019 年四月重新對外開放。整修重點包括：

(一)閱覽空間：改善空間和燈光配置，讓使用者有舒適的研究環境，調整前後如圖 11。

- 1、置物櫃：該館例假日不對外開放外，週末對外開放，週日及週六下午無館員輪值，為避免影響民眾應用微縮軟片權益，將民眾申請可應用微縮軟片置於設有恆溫恆濕之數字鎖置物櫃，以電子郵件通知民眾置物櫃密碼，民眾即可隨時前來取用。另設置不同尺寸大小置物櫃，俾利旅客放置行李及背包，如圖 12。

2、工作站：線上閱覽區設置桌上型工作站，方便民眾線上閱覽檔案及支付相關費用，在多元支付上，除現金外，亦可使用信用卡、交通卡及行動支付。該館未設置展覽空間，實體檔案展覽則設置於國家美術館、福特車廠紀念館，閱覽空間僅架設 Kiosk，俾利民眾就近體驗不同主題線上展，如館舍沿革及地圖展，如圖 13。

3、閱覽設備：添購微縮膠卷閱讀機。

(二)開闢口述歷史專用錄音室：錄音室室內家具擺放和裝飾風格都貼近家庭，讓受訪者可在輕鬆無壓的狀態下闡述故事，並設有燈光調節裝置，可隨使用者偏好調整燈光的顏色及亮度，如圖 14。另設置口述歷史錄影室，其攝影機可連線至中央控制室，即時監控錄影品質。

(三)擴建紙質檔案維護實驗室（Archives Conservation LAB）：由該館紙本檔案維護師 Fang Zheng ONG 分享其擴建經驗，在規劃階段主要參考「Planning and Constructing Book and Paper Conservation Laboratories: A Guidebook」及向其他國家取經至為關鍵，用以設計適用該館的設備或家具，另依同仁工作需求，由修復人員之客製設計工具桌。

(四)奧爾德姆劇場（Oldham Theatre）：擴展為 134 個座位，與亞洲電影資料館（Asian Film Archive）合作，定期放映具歷史價值的電影，目前放映探索亞洲（Explore Asian Cinema），於館外牆廣告。為了方便身心障礙人士出入檔案館或劇場，增設電梯，劇場第一排座位亦保留輪椅或推車停放空間，如圖 15、16。



圖 11、閱覽空間整修前後樣貌





圖 12、密碼式置物櫃

圖 13、資訊服務站



圖 14、口述歷史錄音室

圖 15、樓梯，指引劇場方向



圖 16、奧爾德姆劇場內外

## 五、館藏目錄—Archives Online

為了便捷使用者取用國家檔案館館藏，館藏目錄—Archives Online 提供使用者一站式查詢服務，可同時查詢個照片、口述歷史訪談片段、影音紀錄、演講

及新聞稿、地圖和建築圖、電信郵務、海峽殖民地，海外和私人紀錄及政府紀錄等資料庫，並且可視需要指定查詢特定資料庫，各資料庫資料互為獨立，其簡易及進階查詢畫面如圖 17。

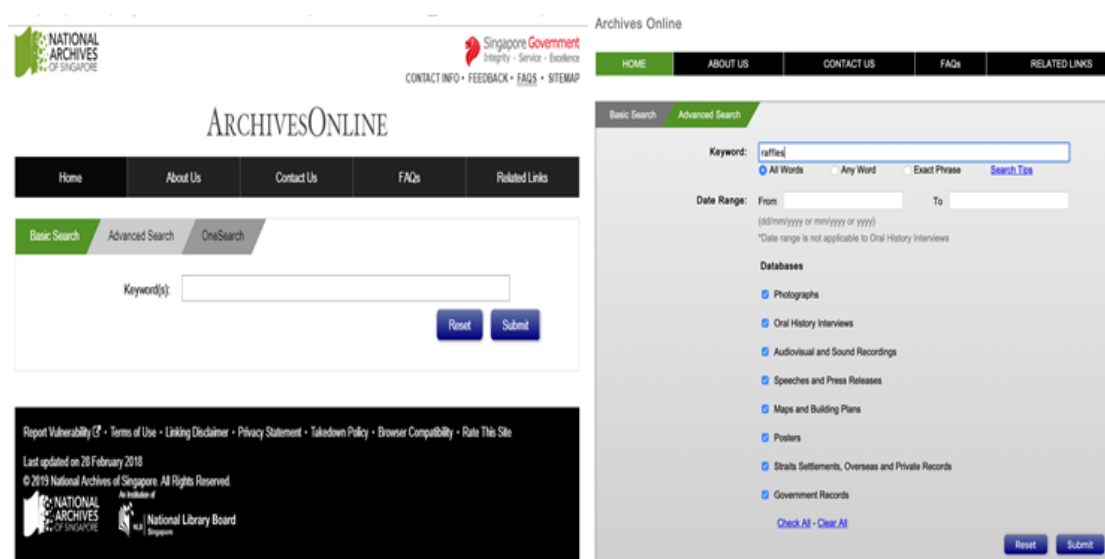


圖 17、館藏目錄簡易及進階搜尋

## 六、探索空間（Spatial Discovery）系統

新加坡積極辦理填海造地，部分行政區域經由人工造地而成。為使民眾瞭解各行政區在不同時期之高解析度地圖相關資訊，該館及新加坡國家圖書館共同建置探索空間系統，以整合查詢新加坡國家檔案館地圖及建築計畫資料庫（the National Archives of Singapore's Maps & Building Plans Database，以下簡稱建築計畫資料庫）及國家圖書館特藏地圖資料庫（National Library's Rare Maps collection Database，以下簡稱特藏地圖），如圖 18。

建築計畫資料庫保存著地圖和建築計畫，部分 1946 年以前之建築圖由私人持有，多數由政府機構移轉而來，保存內容包括地形圖、測量地圖、一般地圖、航空地圖和水文圖，記錄新加坡多年來不斷變化的景觀。特藏地圖資料庫保存內容為李光前參考圖書館（Lee Kong Chian Reference Library）之特藏，包括新加坡、東南亞和亞洲之地形圖和導航圖，及新加坡和馬來亞的城鎮平面圖和街道地圖，其中 1945 年以前之地圖呈現了歐洲繪製早期東南亞地圖之發展，以及該地區的歷史，主要由歐洲地圖製作者所印製。

該系統整合 Google Map AP，可擇選不同時期之地圖 I 進行套疊，提供調整透明度及縮放，俾利使用者能以更親和及直覺地比較過去與現在的差異，如圖 19。系統保存超過 3,000 幅高解析度的地圖，並視數位化及地理參考資料完備情形，持續擴充更多地圖。



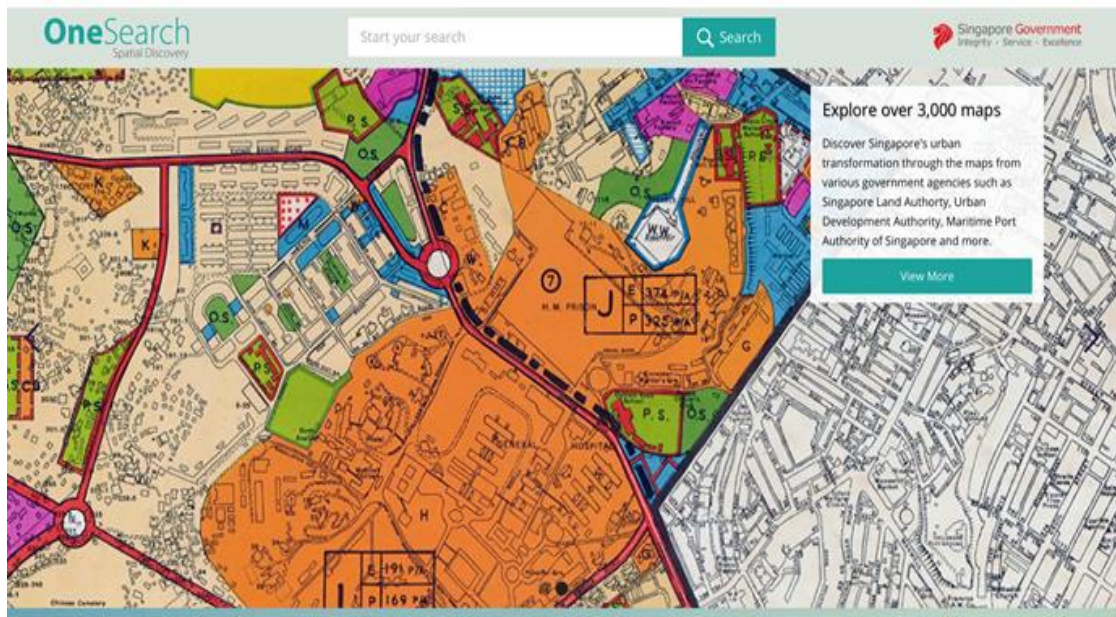


圖 18、探索空間系統 1

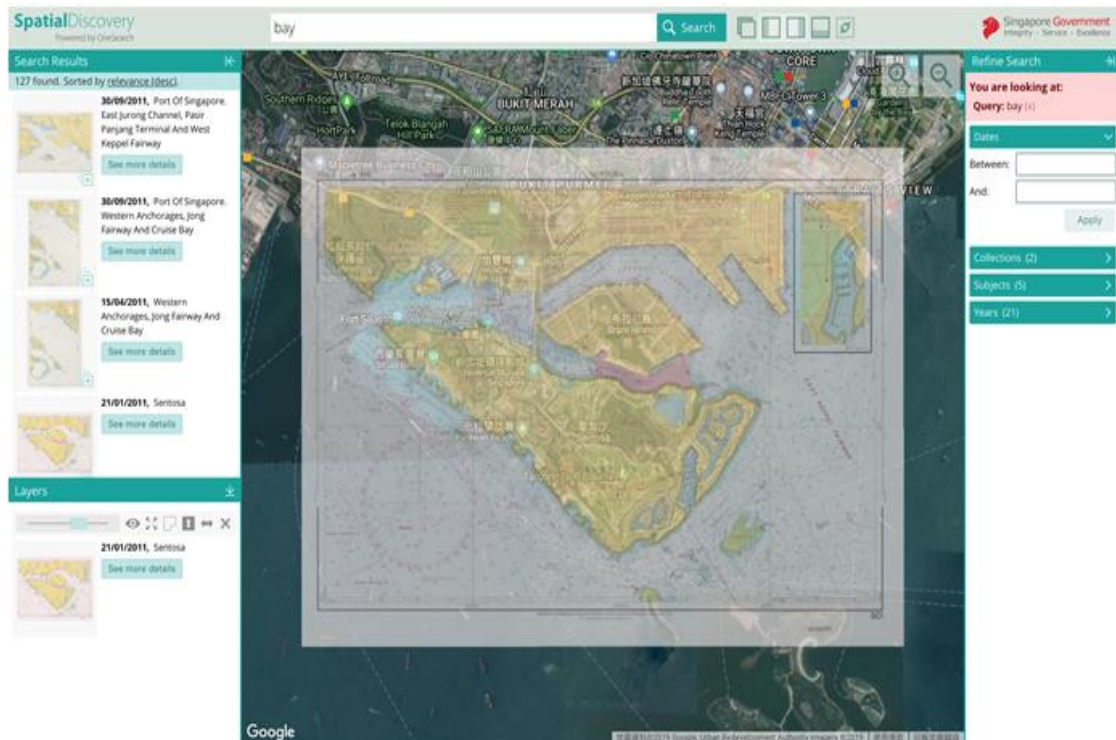


圖 19、探索空間系統 2，整合 Google Map 及套疊不同時期地圖

新加坡國家檔案館在主要館舍作為檔案庫房、紙質或影音檔案修復、口述歷史錄製、微縮軟片或線上檔案之應用，並未設置展場，目前僅在福特工廠設有展覽空間，另與新加坡藝術館合展憲政檔案展，線上檔案應用則運用 Kiosk，另提供福特工廠 APP，運用 QRCode 進行圖像、聲音或影音介紹。在共筆協作部分，受限於經費部分，由系統自動化處理部相當有限，但有熱心的共筆者之參與，加上負責同仁精心安排相關活動，使得共筆的氛圍相關熱絡，有效解決編

目之人力經費不足，及提升檢索效能，相當值得本局借鏡。

## 第五章 參觀活動紀實

### 一、新加坡國家美術館

#### (一)背景簡介

新加坡國家美術館（National Gallery Singapore）座落於新加坡市中心，於 2015 年 11 月開幕，係由舊市政廳（City Hall）與最高法院大廈（Former Supreme Court）兩座英國殖民時期留下，深具代表性的國家古蹟改建，耗資 5 億 3,200 萬新元大規模整修翻新，將兩座莊嚴典雅的建築合而為一，總占地面積為 64,000 平方公尺（690,000 平方英尺），為新加坡目前最大的視覺藝術展示空間，如圖 20。其館方標誌(LOGO)取其兩棟建築—舊市政廳與最高法院大廈之外型，繪製兩個方塊，具現代設計感，如圖 21。

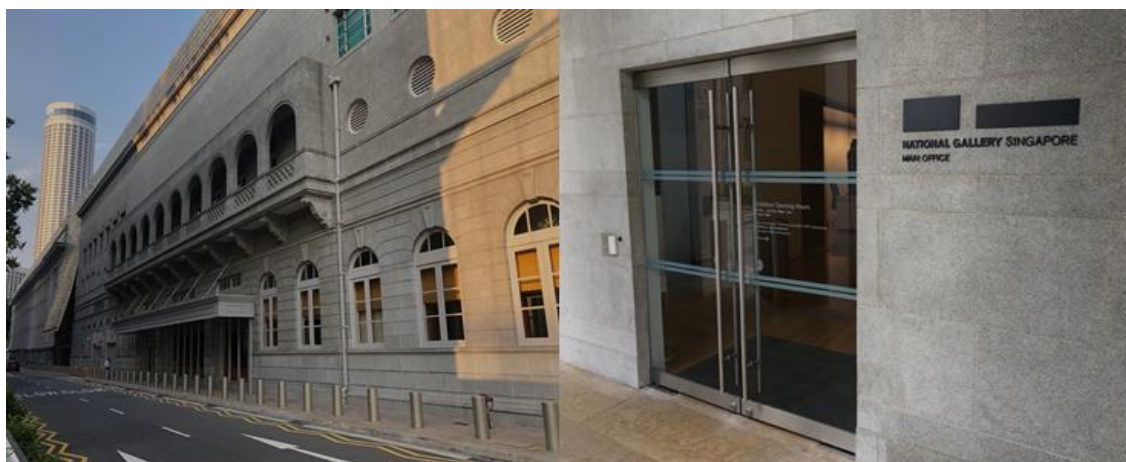


圖 20、國家美術館側翼

圖 21、行政區域入口及 LOGO

#### (二)建築特色

該館改建工程係由法國的 Studio Milou 建築設計事務所操刀，利用類似樹枝的枝條支撐一座連接舊市政廳以及最高法院大廈的頂罩（canopy），並以精細的金屬網包覆廳舍，輕輕地在兩座國家古蹟上覆蓋有如面紗般的屋頂，整體設計融合經典與前衛設計，用空橋連結 2 棟建築物如圖 22。<sup>1</sup>

該館市政廳大樓 5 樓為戶外屋頂花園展覽空間，為紀念新加坡地產大亨黃廷方之捐款，館方將該展覽空間命名為「黃廷芳屋頂花園展廳（Ng teng Fong Roof Garden Gallery）」。此空間約 3,000 平方公尺，設有 5 米高的綠牆，不僅讓參觀者得以有舒適的視覺感受，更可降低都市熱島效應（urban

<sup>1</sup> 新加坡國家美術館（2019 年 8 月 6 日）。檢索自：維基百科，自由的百科全書：  
<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E6%96%B0%E5%8A%A0%E5%9D%A1%E5%9C%8B%E5%AE%B6%E7%BE%8E%E8%A1%93%E9%A4%A8&oldid=55544743>



heat island effect)。參訪當時正在展出林義勇(Charles Lim Yi Yong)在 2015 年新加坡威尼斯雙年展宣告花園第三部作品-SEA STATE 9，展覽作品為從樟宜至大士和南部島嶼在開墾區中發現植物，提供體驗植物從移植、適應生存及最終的處置，以描述新加坡城市和沿海發展的故事，如圖 23。

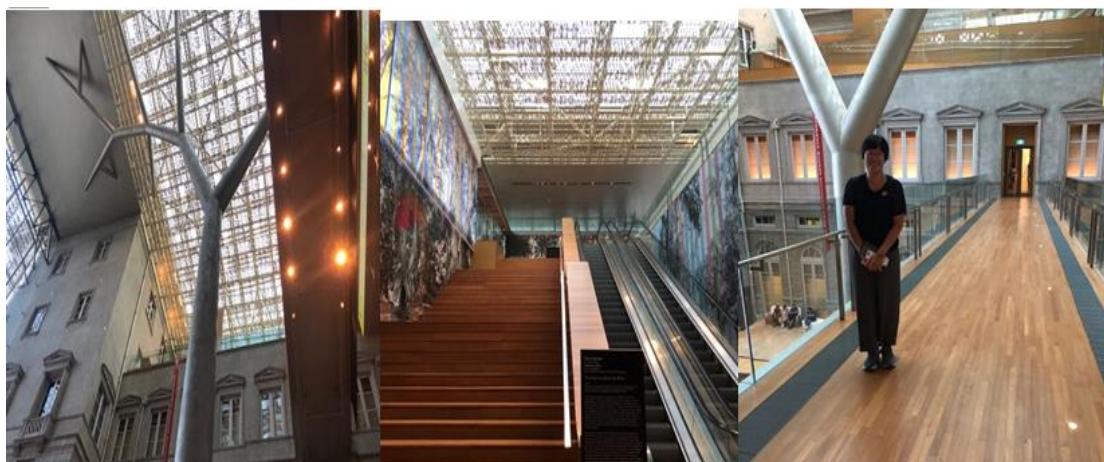


圖 22、國家美術館之頂罩及空橋

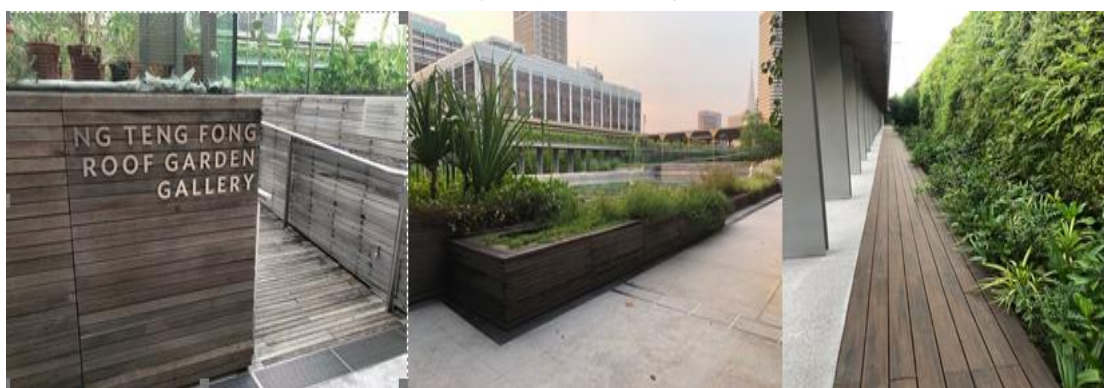


圖 23、黃廷芳屋頂花園展廳

### (三)展覽

該館之館藏以現代藝術及當代藝術為主，作品主要來自新加坡本地及東南亞的藝術家，展示中的近萬件作品包含本館及新加坡美術館之（Singapore Art Museum）蒐藏，橫跨紙質材料（油畫、素描）、雕塑、裝置藝術與動態影像（電影史及錄像），為全世界規模最大的東南亞藝術蒐藏。藉由藏品，館方期能傳達新加坡和區域文化之社會、經濟及政治歷史變遷，啟發參觀者，如圖 24。

常設展覽分為兩條主要軸線—新加坡與東南亞區域藝術，規劃星展新加坡展廳（DBS Singapore Gallery）與大華東南亞展廳（UOB Southeast Asia Gallery）兩個主要展廳<sup>2</sup>。

<sup>2</sup> 林詮來、邱于庭（2017 年 10 月）。【亞太博物館連線專欄】不再讓歷史與記憶缺席的美術館：新

## 1、星展新加坡展廳—《貴姓大名？19 世紀以降新加坡藝術發展》

星展新加坡展廳位於市政廳大樓 2 樓，由星展銀行贊助設立，以全球藝術史對新加坡藝術發展的影響為軸線，展出新加坡從殖民時期至今的文化及美學轉變，並有常設展《貴姓大名？19 世紀以降新加坡藝術發展(Siapa Nama Kamu? Art in Singapore Since the 19th Century)》。此一策展標題有其深意，第一層意涵，為運用提問句，藉此激發原本被動的參觀者，重新定義和反思自身所習慣的約定俗成與慣例。而第二層意涵，在於命名與被命名的權力。我們的名字與己身的文化及身分認同是密不可分的，而名字又與我們的語言息息相關。選擇以馬來語提問—馬來語是新加坡的國家語言，卻因華人仍然佔新加坡人口的多數，而成為一個未能在新加坡全國被普遍傳授的國家語言。對馬來文展覽標題的陌生感會製造參觀者的不安，這正是策展人的策略，試圖激發觀者的批判性思考。《貴姓大名？(Siapa Nama Kamu?)》這個展覽標題，衍生自新加坡藝術家蔡名智(Chua Mia Tee)的作品《上國語課(National Language Class)》，該畫作繪於 1959 年，描繪了華人學生向馬來人老師學習馬來語的課堂，教室裡的黑板就潦草地寫著「Siapa Nama Kamu?(你叫什麼名?)」以及「Di mana awak tinggal(你住在哪裡?)」。指涉到過去那個曾以馬來語作為新加坡國家語言的時代，不但提供了批判性的反思，讓參觀者思索為何馬來語不為所有新加坡人傳授使用，而且還提出了新的藝術史觀—不受限於國家疆界，而是開放文化由內而外、或由外而內匯流。這些提問欲激發參觀者的思維，促使他們反思個人、國家和地區身份認同<sup>3</sup>，如圖 25。

## 2、大華東南亞展廳—《在宣言與夢想之間：自 19 世紀起的東南亞藝術》

大華東南亞展廳則由大華銀行贊助，位於最高法院大廈 3~5 樓，本展廳之重點為 19 世紀迄今，東南亞藝術史的發展及與全球之對話，其常設展為《在宣言與夢想之間：自 19 世紀起的東南亞藝術(Between Declarations & Dreams: Art of Southeast Asia Since the 19<sup>th</sup> Century)》，透過從 19 世紀到 20 世紀 90 年代的 400 件作品，依時序分四個部分展示，包括 19 世紀至 20 世紀初期「權威與焦慮(Authority and Anxiety)」、20 世紀初至 40 年代的「想像國家與自身(Imagining Country and Self)」、40 年代至 70 年代的「表現國家(Menifesting Nation)」；四個時序的展示探究區域間共同經歷被殖民、內戰、民族主義興起、獨立、現代化之過程，創造出的特殊歷史經驗與意識形態，引領參觀者了解該地區許多藝術家的創作經驗與其家鄉的生命故事，串聯東南亞區域的共同經驗，並思考這些經驗與意識如何塑形這一國家及地區近代的集體樣貌，以深化展示內涵。

---

加坡國家美術館。檢索自：<http://www.cam.org.tw/national-gallery-singapore/>

<sup>3</sup> 辛友仁(2017 年 11 月)。【亞太博物館連線專欄】貴姓大名？(Siapa Nama Kamu)：新加坡國家美術館的生成。檢索自：<http://www.cam.org.tw/the-making-of-national-gallery-singapore/>

有別於以國家與地理邊界來分類博物館中的物件，《在宣言與夢想之間：自 19 世紀起的東南亞藝術》將東南亞區域不同藝術家的共同困境所編織成的藝術作品構成了一個宏觀的故事，讓參觀者通過超越地緣政治的邊界，開發團結和多樣性的另類觀點。正如同策展人 Eugene Tan 曾提到：「本館的目標在透過常設展探討新加坡與東南亞藝術的歷史與發展，並透過不定期的特展來擴充相關的主題。我們希望透過區域共同的歷史，所產生的藝術品來探討東南亞藝術與全球藝術發展之間的關聯與位置」<sup>4</sup>，如圖 26。

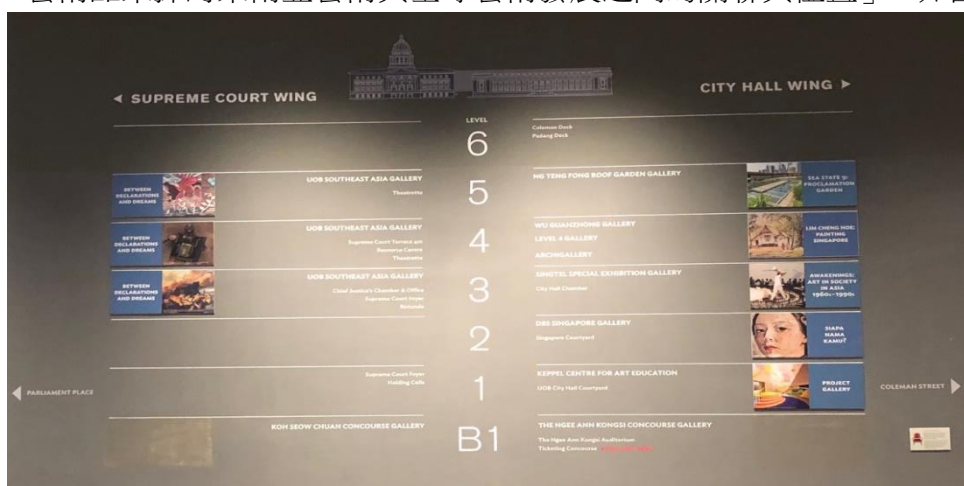


圖 24、展覽指示版，利用售票處旁的大面積牆面，呈現展廳位置及展覽標題

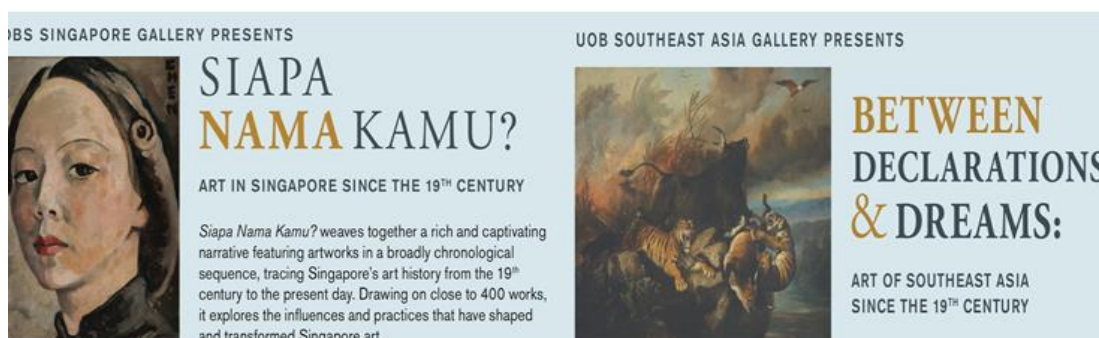


圖 25、你是誰展

圖 26、夢想與宣言之間展

### 3、美術教育

#### (1) 吉寶美術教育中心

市政廳大樓 1 樓設有吉寶美術教育中心（Keppel Centre for Art Education），提供親子及學校進行身歷其境的藝術自主學習及探索。兒童及學生在此可體驗創作及互動（如說故事、角色扮演或小組討論），期能透過多元廣泛的活動，激發孩子的好奇及想像，發展藝術鑑賞及視覺探索技巧（visual inquiry skill）並點燃對藝術的熱愛。吉寶美術教育中心

<sup>4</sup> 張釋（2017 年 7 月）。展示亞洲的政治與詩意？在新加坡國家美術館發現東南亞藝術典藏的寶庫。ASEAN PLUS 南洋誌。檢索自：<https://aseanplusjournal.com/2017/07/27/national-gallery-singapo>



更於 2018 年獲得 Children in Museums Award<sup>5</sup>，也是亞洲首座美術館獲得該獎項。

## (2) 兒童雙年展

新加坡國家美術館於 2017 年首度推出兒童雙年展 (Children's Biennale)，時隔兩年，2019 年以 Embracing Wonder 為主題，再度策展，展期自 2019 年 5 月 25 日開始，為期 7 個月。藉由新加坡、菲律賓、印尼等地的藝術展品，鼓勵、激發孩子探索各式各樣藝術的奧秘，而且沒有任何圍籬框住展品，限制觀察空間。

本次兒童雙年展的最大展區為 Big Hug，讓兒童透過 30 多個互動和教育活動探索不同形式的擁抱，例如宇宙擁抱地球、大自然擁抱生命、房子擁抱家人。兒童也能「動手」畫畫、拼圖、編織等活動，如圖 27。



<sup>5</sup> Hands On! International Association of Children in Museums (2018). Children in Museums Award Winner 2018. Retrieved from: <https://www.hands-on-international.net/award/award-winner-2018/>



圖 27、兒童雙年展「Big Hug」展

### (3) 螢火蟲的記憶

印尼藝術家 Eko Nugroho 的作品 Kenangan Kunang-Kunang( 螢火蟲的記憶 )，在傳統的爪哇燈籠上繪有爪哇日常生活圖像，傳達尊重、平等及關愛的價值觀；燈籠下設有標記，只要按照標記做出肢體動作，傳感器即會感知，啟動巨型燈籠的特效，讓燈光變得炫目多彩，如圖 28。



圖 28、螢火蟲的記憶

### (四) APP

主要提供展覽主題、展品解說及餐廳服務。APP 提供擴充實境 AR 之功能，經掃描 50 元新幣背面圖示後，即可呈現 2 張國寶級畫作孤藤雙猿及曬魚圖；另得供個人註冊功能，能將個人有興趣之展覽品收納在 APP 中；在展品解說部

分，可以用 QRCode 直接在手機 APP 上瀏覽到圖像、影音，或聽到解說，在導覽設備租借上，僅提供 Samsung 手機及耳機，並非傳統之語音導覽器，即使沒有到現場參觀，也可以透過 APP 存取展品。由於館舍空間較大，在 APP 呈現每個展場在館舍斜軸側平面圖位置，以避免參觀者迷路。由於有多家不同餐廳、酒吧、酒廊入駐，甚至有 2 星級米其林餐廳，APP 並提供線上簡介功能，提供觀賞者多元化飲食及休憩空間，如圖 29。

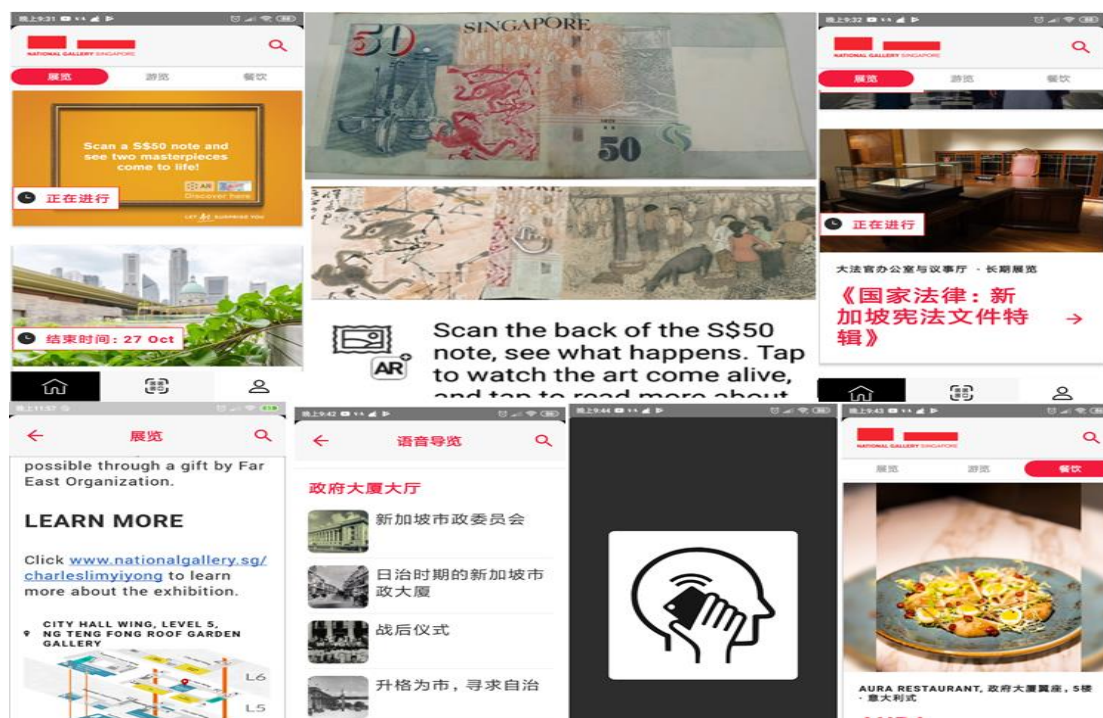


圖 29 AP 畫面，含擴增實境效果

新加坡國家美術館館舍設計為結合藝文展演、親子互動、教育推廣活動的半開放空間，透過嶄新多元的媒體欣賞及藝文推廣活動，反映新加坡獨特的文化遺產和區域地理特色，並透過當代視角和思維理解東南亞藝術的進程。不僅如此，館內重點藝術作品及年報皆公開於官方網站及 APP，藉由不同媒體對全球發聲。新加坡國家美術館從整體規劃至敘述主軸皆有與「國際接軌」及「跨國論述」的趨向，可見其嘗試透過藝術的發展及流動特質，講述新加坡與在地、東南亞以及國際的關係，深入探究亞洲文化之相互影響及傳承，將新加坡的視覺藝術投射到地區乃至國際藝術的視野中<sup>6</sup>。

<sup>6</sup> National Gallery Singapore (2019). National Gallery Singapore Annual Report FY2018. Retrieved from [https://www.nationalgallery.sg/sites/default/files/national\\_gallery\\_singapore-annual\\_report\\_FY2018-FULL.pdf](https://www.nationalgallery.sg/sites/default/files/national_gallery_singapore-annual_report_FY2018-FULL.pdf)



## 二、新加坡國家博物館

### (一)背景簡介

新加坡國家博物館(National Museum of Singapore)的歷史可追溯自 1887 年，是新加坡最古老的博物館，利用創新的表現方式介紹新加坡的歷史與文化，致力於打造不同於傳統博物館的參觀體驗，前棟建築為英國維多利亞風格之白色石造建築，後棟為新加坡歷史館，如圖 30。該館也是新加坡重要的文化和建築地標，除了定期舉辦不同主題的特展，也不定期推出各類活動及表演，諸如「新加坡文化遺產節(Singapore Heritage Festival)」、「新加坡仲夏夜空藝術節(Singapore Night Festival)」以及戶外電影放影等。新加坡國家博物館力求完整呈現其歷史發展脈絡及重要歷史時刻<sup>7</sup>。



圖 30、新加坡國家博物館建築

### (二)特色展覽

- 1、新加坡歷史館(Singapore History Gallery)常設展：展有豐富的文物與史料，反映這座小島的發展和變遷—從 700 年前的獅城、19 世紀英國殖民、二戰期間的昭南島，到今日繁榮安定的新加坡。歷史真實場景還原，創造身歷其境的參觀經驗，並設有集音罩，參觀者可以站在下方收聽導覽，如圖 31。
- 2、新加坡生活館常設展：新加坡國家博物館透過文物的展示，呈現新加坡不同歷史時期的生活面貌，創造浸潤式的博物館體驗。設有四個展廳，簡述如下：
  - (1)摩登都會(Modern Colony)：1920 至 1930 年代被稱為「十字路口」

<sup>7</sup> National Museum of Singapore (2019). Museum guide. Retrieved from: [https://www.nationalmuseum.sg/-/media/nms2017/documents/visitor-information/museum-guide/chinese\\_jun\\_lowresforviewonly.pdf?la=en](https://www.nationalmuseum.sg/-/media/nms2017/documents/visitor-information/museum-guide/chinese_jun_lowresforviewonly.pdf?la=en)

的新加坡，介紹這個殖民城市東西薈萃的社會風貌。

- (2)苦難昭南 (Surviving Syonan)：重現平民百姓如何憑藉毅力，度過日據時期的艱難生活。
  - (3)成長歲月 (Growing Up)：重構 1950 至 1960 年代爭取自治獨立的新加坡，展品旁設置語音導覽聽筒，拿起聽筒即可收聽相關觀看相關影音資訊，如圖 32。
  - (4)多元聲音 (Voices of Singapore)：介紹 1970 至 1980 年代蓬勃發展的新加坡本地文化如何體現新加坡人的身份認同感。70 年代新加坡裕廊露天汽車電影院是當時亞洲最大的汽車電影院之一，展廳設計重現其樣貌，如圖 33、34。
- 3、新加坡·老樹 (Singapore, Very Old Tree) 常設展：新加坡視覺藝術家趙仁輝透過 17 幅攝影作品探討新加坡國人與本地老樹之間的關係。
  - 4、魔力與邪魅：揭開動植物的神秘面紗 (Magic and Menace) 常設展：選自威廉·法夸爾《自然圖集》的珍貴畫作，揭開傳統東南亞社會盛行的巫術和超自然信仰背後的神秘面紗，參觀者藉由嗅聞裝置可直接聞到展品植物的氣味，如圖 35。
  - 5、森林的故事 (Story of the Forest) 常設展：位於新加坡國家博物館的玻璃圓樓 (Glass Rotunda)，展廳入口是一道黑幕，走進黑幕後，迎接參觀者的是 360 度投影在圓形穹頂的落英繽紛，花朵不停飄落，伴隨著淡淡花香，彷彿置身另一個綺麗的世界。沿著動線繼續前行，會來到連接 2 樓及 1 樓展廳的環形通道，通道旁全景投影著各種動植物。長達 170 公尺畫卷，係由日本知名多媒體藝術團體 teamLab 從威廉·法夸爾 (William Farquhar) 《自然圖集 (Collection of Natural History Drawings)》中精選 69 幅作品為創作素材，打造栩栩如生的動態圖像。除了場景設置，還配合劇場式的動物叫聲，讓人身歷其境，此外，參觀者可下載行動裝置 APP「捕捉」20 世紀馬來亞的動植物，與馬來貘、鼠鹿互動。環形走道的盡頭，是一個挑高空間，透過投影及互動設計，讓人在星空森林中體驗科技結合美學的奇幻感受，如圖 36。
  - 6、包羅萬象：新加坡百年食品包裝特展 (Packaging Matters: Singapore's Food Packaging Story from the Early 20<sup>th</sup> Century)：展出 150 件藏品，讓參觀者了解新加坡從 19 世紀末到 20 世紀初的瓶裝及罐裝工廠，以及從 60 年代至 70 年到的輕工業包裝廠，食品包裝展將不同材質的包裝材料置放在抽屜中讓參觀者觸摸，感受材質差異，並提供包裝互動設備及平台，如圖 37。



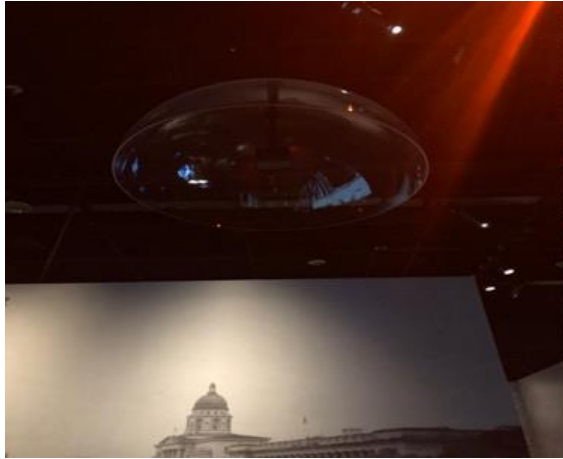


圖 31、導覽集聲罩



圖 32、成長歲月展，以舊電話呈現語音



圖 33、多元聲音展，呈現影音資訊



圖 34、模擬露天電影院



圖 35、魔力與邪魅展



圖 36、森林的故事，360 度環景



圖 37、食品包裝展，實物體驗活動



圖 38、互動裝置

圖 39、互動遊戲

### (三)無障礙服務

新加坡國家博物館致力於打造友善的博物館體驗，其規劃以下設施及服務來達到博物館的無障礙服務（accessibility）<sup>8</sup>：

- 1、館內展廳皆為無障礙空間，並歡迎服務犬入館。
- 2、提供感官友善地圖（Sensory-friendly Map），標明低感官刺激區域、高感官刺激區域（指人多、聲量大或陰暗之處；常設有多媒體項目）、臨時展覽空間及休憩點，如圖 40。
- 3、設有身心障礙者專用停車位。
- 4、提供輪椅免費借用服務。
- 5、提供推車停放服務。
- 6、備有英語、中文、馬來語及坦米爾語四種語言大字版之展覽說明（含紙本及行動裝置 APP 兩種型式）。

<sup>8</sup> National Museum of Singapore (2019). Accessibility. Retrieved from: <https://www.nationalmuseum.sg/visitor-information/nmsquicklinkretailvenue/rental/accessibility>

- 7、為自閉症兒童製作的感官袋（sensory bag）內含耳罩、感官地圖、視覺行程（visual schedule）以及感官玩具。視覺行程是一個簡單的行程規劃工具，利用圖卡呈現可以在博物館進行的系列活動。對於某些需要時間適應環境的參觀者，可利用博物館提供的視覺行程圖卡，先行規劃跟熟悉博物館活動，如圖 41、42。
- 8、網站上提供社交情景故事（social story）供下載使用，藉由照片圖說，讓學校及家庭跟兒童溝通如何擁有愉悅的博物館參觀經驗，
- 9、週六上午以及每個月第一及第三個週四上五為靜謐早晨，讓有安靜需求的參觀者可選擇此時段參觀、設有靜謐角落（quiet corner）、靜謐室（Quiet Room），類子宮設計，可調整室內顏色，讓兒童可以休息及平靜讓感官刺激承載過度的參觀者（特別是自閉症兒童）可休息。此空間為新加坡法國巴黎銀行贊助，於 2019 年 7 月開放使用，如圖 43。

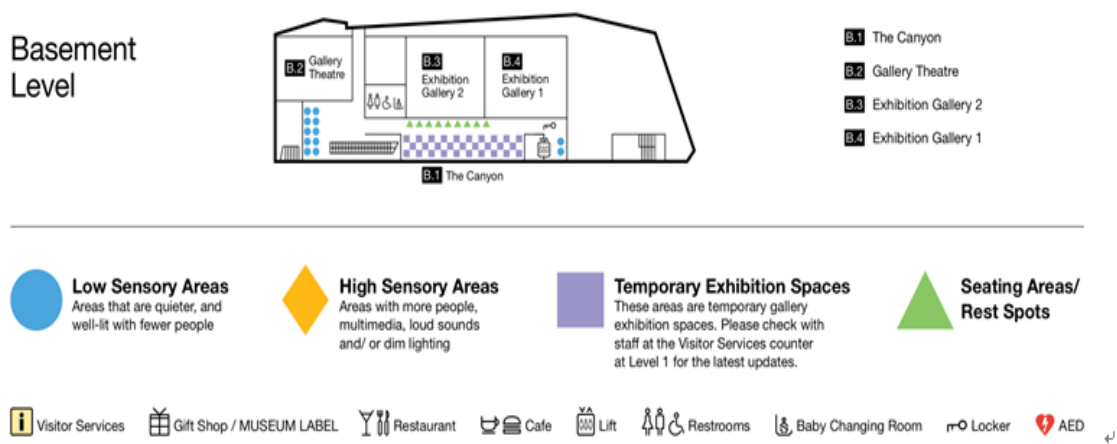


圖 40、感官友善地圖



圖 41、感官袋

圖 42、視覺行程





圖 43、靜謐角落，可調整顏色

#### (四)APP

新加坡國家博物館 APP 提供展品之語音導覽、擴增實境遊戲、博物館地圖、語言設定。其中語音導覽僅提供手動輸入文物代碼，未提供 QRCode 之掃描；擴增實境則和森林故事發展遊戲；語言定則提供簡體中文，馬來語和泰米爾語之語言設定，如圖 44。

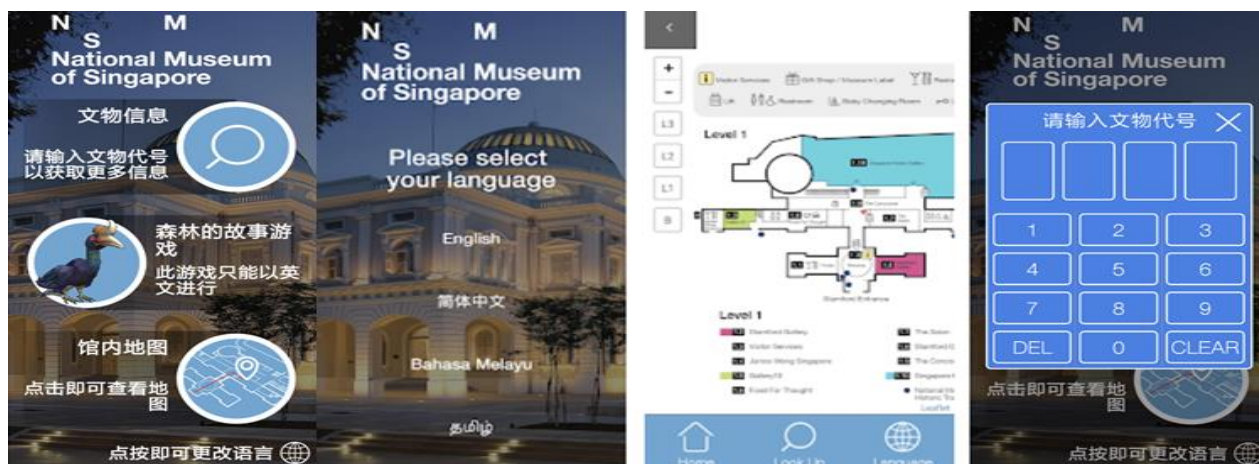


圖 44、APP 畫面

國家博物館提供多元感官展覽，除了一般之視聽覺外，並提供嗅觸覺之體驗活動，使得展覽共多元化，並提供相關友善空間予視覺、過動症孩體驗空間。在 APP 部分，由於發展較早，展品未提供 QRCode 結合，需以手動輸入，在功能性上有優化的空間。

### 三、濱海灣金沙藝術科學博物館

#### (一)背景簡介

濱海灣金沙藝術科學博物館（ArtScience Museum at Marina Bay Sands）於 2011 年 2 月 17 日揭幕，為世界首座結合藝術與科學的博物館。該館為拉斯維加斯金沙集團（Las Vegas Sands Corp.）所開發濱海灣綜合度假村的景點之一，定位為探索藝術、科學、文化與科技匯聚之處；不僅是藝術與科學的匯聚之地，也是新穎與創新概念的發源。藉由藝術、科學、媒體、技術、設計和建築等各種展覽、表演和教育活動，藝術科學博物館力圖從藝術及科學的核心，展示創作過程以及藝術科學對於我們所生活的世界之深遠影響<sup>9</sup>。

藝術科學博物館自開館以來陸續與世界級博物館及畫廊合作，舉辦國際性的展覽，包括倫敦的大英博物館與科學博物館（British Museum and Science Museum in London）、紐約的美國自然歷史博物館（American Museum of Natural History）、米蘭的盎博羅削圖書館（Biblioteca Ambrosiana）、東京的森美術館（Mori Art Museum）及墨爾本的澳大利亞活動影像中心（Australian Centre for Moving Image）等。

#### (二)建築特色

藝術科學博物館建築設計出自加拿大籍以色列知名建築師薩迪夫（Moshe Safdie），共有 21 個大小不一的展覽空間，可單獨或連通使用。展覽空間總面積達 6,000 平方公尺。博物館建築被大型蓮花池環繞，其外觀猶如在水邊盛開的蓮花。遙望這朵「蓮花」也看似一只朝天伸展的手掌，每一瓣綻開的蓮花花瓣，猶如伸展的手指，象徵新加坡的好客，有「新加坡歡迎之手（The Welcoming Hand of Singapore）」之稱。每根「手指」皆是不同的展覽空間。「指尖」設大面窗，加上手掌中央凹洞的設計可將自然光引入室內，整合可讓展覽空間轉換成黑盒子（black box）的光線控制機制，讓不同的展覽可以選擇最合適的光線展示展品。此外，雨天時，雨水會順著手掌中央凹洞落入底層水池，形成特殊壯觀的室內瀑布景觀，而聚集的雨水可供建築物內再利用，兼具環保功能。

建築外部為蓮花花瓣造型，為了忠於設計，打造光滑無縫的花瓣，且需符合結構、消防、安全等要求，建築團隊研究分析、比較、測試各種材料的性質與功能，最終採用高強聚乙烯纖維（Fibre Reinforced Polymer, FRP）作為建築結構外表皮，實現無縫連續性雙向彎曲的巨型完美幕牆；FRP 多

<sup>9</sup> 濱海灣金沙（2019）。關於藝術科學博物館。檢索自：  
<https://hk.marinabaysands.com/museum/about.html>

用於高速賽艇的建造，在新加坡首度大量用於建築，也是一大創新<sup>10</sup>，如圖 45。

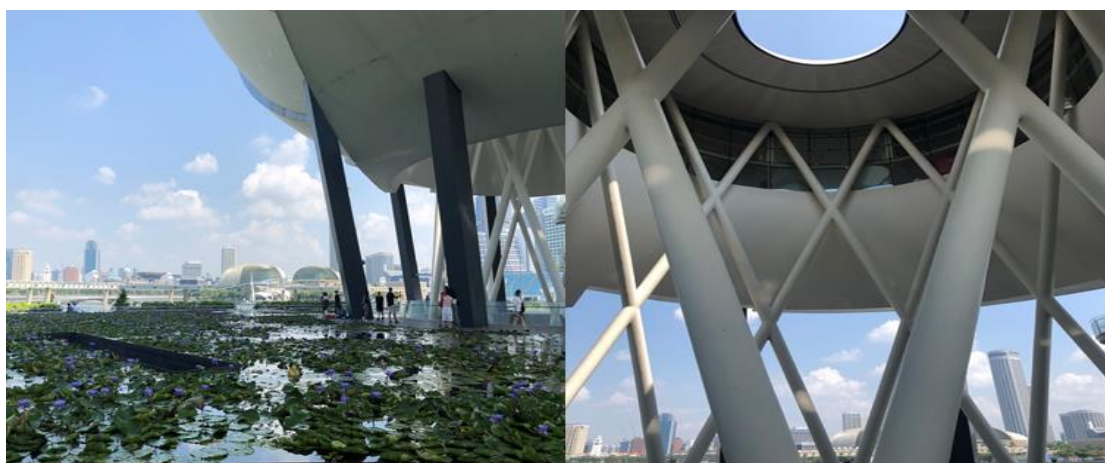


圖 45、藝術科學博物館外觀

### (三)常設展覽

#### 1、超躍未來：藝術與科學的交匯（Future World: Where Art Meets Science）

藝術科學博物館與日本多媒體藝術團體 teamLab 聯合呈獻《超躍未來：藝術與科學的交匯（Future World: Where Art Meets Science）》共分為五大主題，每項主題都借助尖端科技打造千變萬化、不斷演進的環境，讓所有年齡層的參觀者在探索的過程中也成為其中的一部分，體現達文西（Leonardo da Vinci）所說「萬物皆有關聯」，設置 19 件數位互動及沈浸式藝術裝置，邀請參觀者盡情玩耍，透過遊戲探索未知，並且思考我們相對於自然界、他人及宇宙的定位，如圖 46。

##### (1)自然（Nature）

展覽動線的第一站—自然，以數位化技術營造自然世界。借由裝置

<sup>10</sup> Safdie Architects (2011). Marina Bay Sands - ArtScience Museum. Retrieved from: <https://www.safdiearchitects.com/projects/marina-bay-sands-artscience-museum>

作品，參觀者能意識到自然不僅包含並包容著人及人創造的事物，還能將後者融為自己的一部分，在人類和自然之間，其實並無分界。這個展廳呈現六件共存於同一空間的作品。各種動植物在這個沈浸式的互動環境裡，隨著季節輪替的步伐，徐徐經歷生命的興與衰。參觀者的存在及行為可對環境造成影響。此外，一件作品的影像可突破自身邊界，進入另一件作品的空間，從而使相互之間的界線，以及作品與觀眾之間的界線，逐漸消融，即為 teamLab 所要探索和展現的理念—「超越界限 transcending boundaries」。自然展區的最後一件作品讓參觀者昇華為生命的泉源—陽光。這個名為「滑梯水果田 (Sliding through the Fruit Field)」的裝置，參與者從互動滑道順勢而下，離開「自然」，進入「市鎮」，如圖 47。

- (2) 市鎮 (Town)：在繁華的「市鎮」裡，有 6 個專為兒童設立的項目，親子可合作創建虛擬城市。諸如「串連吧！積木小鎮 (Connecting! Block Town)」作品讓參與者合作設計交通網絡。藉由不同顏色及形狀的積木，設計公路、鐵道和河流<sup>11</sup>，如圖 48。
- (3) 避風港 (Sanctuary)：告別「市鎮」的喧囂，走進避風港—展區中獨立的黑色廂型空間，為參觀者開闢一個寧靜的綠洲，可從熙熙攘攘的市鎮中解脫出來休息片刻，靜心沈思後再接續前往「公園」展廳。此一空間展出作品會輪替更換，為一靈活動態的空間，本季推出的作品為「短暫的生命：人創造空間和時間。新的空間和時間在時空交匯處誕生 (Impermanent Life: People Create Space and Time, at the Confluence of their Spacetime New Space and Time is Born) 。
- (4) 「塗鴉自然 (Graffiti Nature)」這件作品是由參觀者所畫的各種生物創造出的自然世界。生物們會吃掉其他的生物或是被其他生物吃掉，並且共同建立起一個生態系統<sup>12</sup>。
- (5) 「彩繪城鎮 (Sketch Town)」會隨著參觀者的塗繪發展演變。參觀者在紙上畫好汽車、建築、不明飛行物和宇宙飛船後，紙張被掃描並投影到大屏幕上，成為一個虛擬三維城鎮。城鎮中每個組成部分都有各自的分工。例如，消防車和起重機是負責維護城鎮安全的。在最終的成品中，參觀者可以觸摸各個組成部分，改變它們的行為<sup>13</sup>，如圖 49。
- (6) 「媒體方塊椅子 (Media Block Chair)」裝置，只要疊合或是連接在一起，就能夠改變顏色的塊狀座椅。這套裝置包括三個男性和三個女性發光的方塊椅子。每個方塊都是獨立的椅子。相連的方塊可以連成長椅、其他

---

<sup>11</sup> teamLab (2017)。巨大的相連積木的城鎮 / Giant Connecting Block Town。檢索自：  
<https://art.team-lab.cn/tw/w/giant-block-town/>

<sup>12</sup> teamLab (2016)。塗鴉自然 / Graffiti Nature。檢索自：[https://www.teamlab.art/tw/w/graffiti\\_nature](https://www.teamlab.art/tw/w/graffiti_nature)

<sup>13</sup> teamLab (2014)。彩繪城鎮 / Sketch Town。檢索自：<https://www.teamlab.art/tw/w/sketchtown>



家具或一面牆。方塊連起來後，可以相互傳遞訊息，顏色也會發生變化<sup>14</sup>，如圖 50。

- 2、太空（Space）：幾千年來作為夢想、神話和藝術構想的主體，宇宙太空一直是科學家和藝術家研究的對象，亦是人類創造力的無盡泉源。通過「水晶宇宙（Crystal Universe）」裝置，由超過 170,000 顆 LED 燈構建，在交互式 4D 視覺技術的融合下，人們實現在繁星間穿越，感受星球、星系、甚至引力波等神秘的天體物理現象的願望。展覽中的光線變化與斗轉星移都和參觀者的舉動息息相關，還可以用行動裝置與展覽內容進行互動欣賞宇宙的浩瀚與美麗，如圖 51。
- 3、公園（Park）：在公園，參觀者可釋放自己，充分享受遊戲的樂趣，並體會並思考為何「遊戲」是人際關係中不可缺少的重要部分，如圖 52。
- 4、「彩繪人物與動物（Sketch People & Animals）」：可對人物或動物進行著色，並觸摸、觀察虛擬角色，如圖 53。
- 5、「多麼可愛而又美麗的世界（What a Loving, and Beautiful World）」：為漢字互動裝置，漢字投影在屏幕上，當參觀者碰觸到文字，文字衍生的事物會以動畫的方式出現，而參觀者的影子或觸摸也會觸發文字，讓文字轉變成相關的自然景象，諸如樹木、風、山脈等。參觀者不斷觸動，此作品亦不斷呈現新的樣貌，如圖 54。



圖 46、未來世界

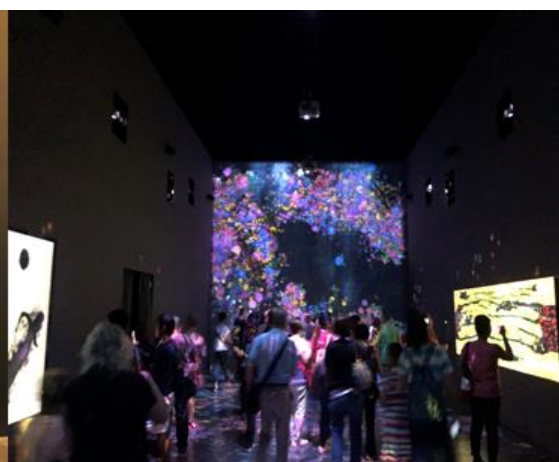


圖 47、自然展

<sup>14</sup> teamLab (2012)。媒體方塊椅子 / Media Block Chair。檢索自：  
[https://www.teamlab.art/tw/ew/asm\\_mediablockchair/](https://www.teamlab.art/tw/ew/asm_mediablockchair/)



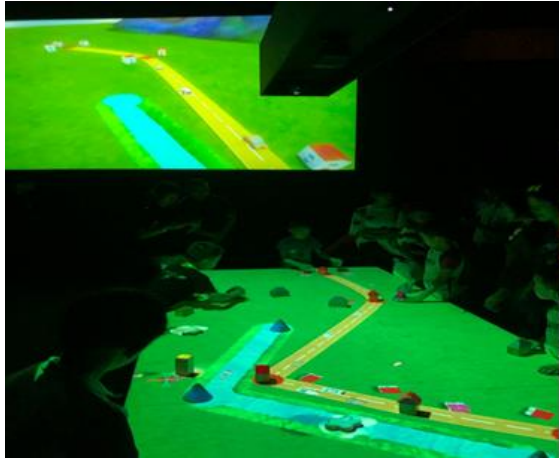


圖 48、市鎮展



圖 49、彩繪城鎮展



圖 50、媒體方塊椅展

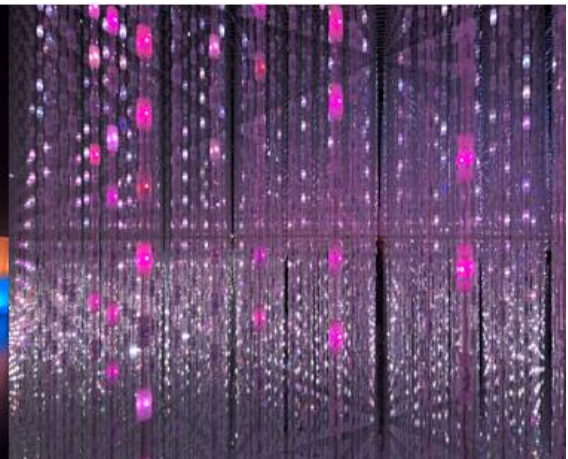


圖 51、太空展



圖 52、公園展



圖 53、彩繪人物及動物展



圖 54、多麼可愛而又美麗的世界展

#### (四)《奇妙仙境》特展<sup>15</sup>

《奇妙仙境 (Wonderland)》互動體驗特展展期為 2019 年 4 月 13 日至 9 月 22 日，靈感來自於作家路易斯·卡羅 (Lewis Carroll) 筆下描繪的愛麗絲奇幻冒險的經典故事—《愛麗絲夢遊仙境》和《愛麗絲鏡中奇遇》，打造妙趣橫生且適合全年齡的沉浸式展覽。這一場超越現實的展覽由澳洲動態影像中心 (ACMI) 傾力打造。展覽將帶領遊客親歷愛麗絲冒險之旅，穿過魔鏡，身臨其境感受此一經典童話世界。展覽借用逼真華麗的戲劇佈景、驚艷唯美的道具、創新大膽的互動環境和令人歎為觀止的視聽藝術品，全方位還原了愛麗絲的奇幻冒險和那個令人嚮往的夢幻之境。

展覽開始，參觀者都會領取一份自己的專屬地圖—「仙境失落地圖」，用來解鎖驚喜體驗環節的互動電子設備，輔助參觀者以新穎的方式探索整個展覽。進入展廳，從路易斯·卡羅爾的繪畫室出發，穿過「門之廊」，參觀者可在本次展覽看到關於愛麗絲的首版書籍、原畫手稿、老版影片、原版演出服、老式幻燈機、木偶戲、動畫原作等手工藝品及幕後素材，經過令人出神的眼淚池。在「皇后的槌球場」，參觀者可到互動裝置拍照，製作擁有自己頭像的撲克牌士兵，如圖 55-58。

展覽的一大亮點是「瘋狂下午茶」，參觀者圍坐於一張擺著白色空盤子和茶杯的桌旁，藉由光雕投影技術，彷彿茶會就真實呈現在眼前，如圖 59。

<sup>15</sup> 濱海灣金沙 (2019)。在新加坡巧遇夢遊仙境的愛麗絲。檢索自：  
<https://hk.marinabaysands.com/singapore-visitors-guide/culture/alice-wonderland.html>





圖 55、專屬地圖，能與互動設備結合



圖 56、卡羅爾的繪畫室及門之廊



圖 57、眼淚池

圖 58、皇后的槌球場



圖 59、瘋狂下午茶

藝術科學博物館雖未設置專屬網站及 APP，展覽手法上運用沉浸式方法與互動裝置結合，並善用光雕手法在呈現出多元變化相當吸引目光，創造出許多驚喜及互動，相當值得學習。

#### 四、新加坡紅點設計博物館

##### (一)背景簡介

德國紅點設計獎（Red Dot Design Awards）是世界頂尖設計獎項之一，與 iF 設計獎、美國 IDEA 傑出設計獎、日本 GOOD DESIGN 優良設計獎，同為設計界最具影響力的獎項。紅點設計獎見證了全球設計領域 60 多年的演進，至今規模不僅止於公信力十足的獎項，紅點設計獎同時也是全球四大設計獎中唯一設有專門博物館的獎項，除了每年超過 17,000 件參賽作品中脫穎而出的得獎作品展，策展團隊還會以全球設計動向安排大大小小的展覽，為全球商業設計領域提供完善的趨勢資訊。紅點在 2005 年進駐新加坡，成立第二個紅點設計博物館（Red Dot Design Museum），館址前身是交通警察總部，座落在麥士威路（Maxwell Road）上，被命名為「紅點交通大廈（Red Dot Traffic Building）」。2017 年因租約到期，紅點設計博物館翻新了濱海灣城市規劃展覽館，遷移至濱海灣（Marina Bay），成為濱海灣最具標誌性的建築之一<sup>16</sup>，如圖 60。

<sup>16</sup> Red Dot Design Museum (2019). Welcome to the World of Design. Retrieved from: <https://www.museum.red-dot.sg>

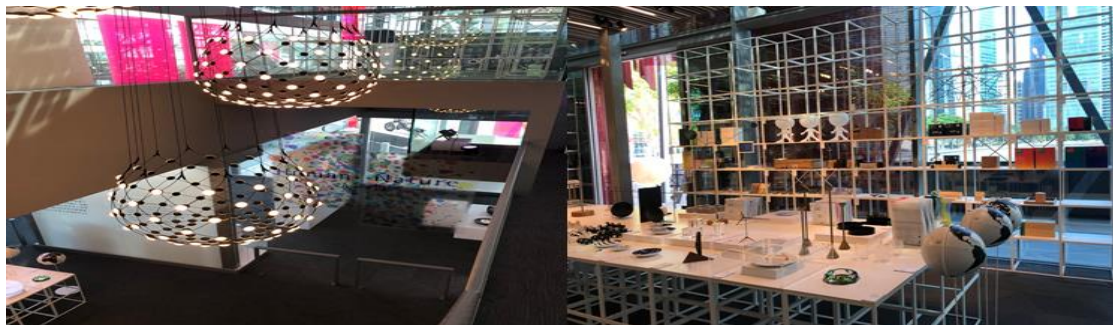




圖 60、紅點設計博物館外觀

## (二) 建築特色

濱海灣城市規劃展覽館（Marina Bay City Gallery）由澳洲的 Cox Architects 及新加坡的 Architects 61 設計，全玻璃帷幕呈現搶眼的幾何形狀，巨大的結構鋼材與巨大的懸垂屋頂相映。該館的翻新工程由新加坡 MAKK Architects 的建築師李美茵（Lee May Ann）負責，她也是將舊交通警察總部改造成前紅點交通大廈的建築師。翻新工程於博物館的入口處兩側各懸掛了六片紅色的帆狀幕牆，此幕牆係由聚碳酸酯鏈甲材料—Kaynemaile 製成<sup>17</sup>，柔性且非固定的幕牆與整體建築的剛硬對映。裝修工程也在展館內加入夾層，創造了兩層樓的展示空間。考量彈性及耐久性，裝潢工程採用由丹麥設計師彼得·拉森（Peter J. Lassen）所開發的柵格（GRID）系統，用以改裝博物館的商店、酒吧及戶外區域<sup>18</sup>，如圖 61。



<sup>17</sup> Kaynemaile Ltd. (2018). **Making an Entrance at the Red Dot Museum**. Retrieved from: <https://www.kaynemaile.com/case-study-red-dot-museum>

<sup>18</sup> GRID GRID SYSTEM APS (2019). Red Dot Design Museum, Singapore. Retrieved from: <https://www.gridsystem.dk/references/red-dot-design-museum-singapore/>



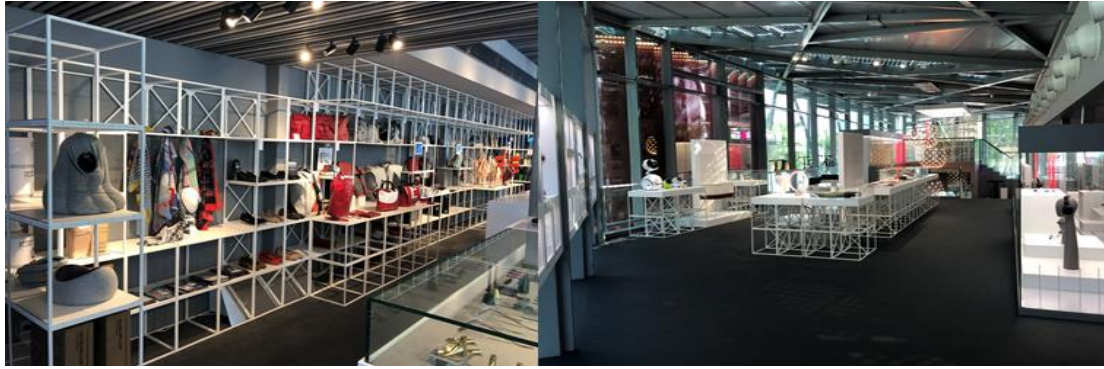


圖 61、紅點設計博物館內部景觀

### (三)人-性（Human-Nature）特展

《人-性（Human-Nature）》特展展期至 2019 年 9 月 20 日。這是一場關於好設計的展覽，當我們通過技術和演算法增強了機器人的能力，當人類與機器人、機器學習和大數據資料共存在這個世界中，一個隨之而來的問題便是：生而為人的意義究竟是什麼？策展透過一系列的提問讓參觀者不斷反思：機器人有靈魂嗎？如果藝術是人們對創造力和智慧追求的縮影，那麼如果有朝一日，機器人也可以演奏音樂，指揮樂隊，那我們又該如何重新定義人的意義？將如何設計出人與機器間的信任感和親和力？無人機成了一名空中攝影師，它在更廣闊的空間中展現了這一主題，凸顯了它的脆弱性。它見證了人類對地球的影響，我們又希望繪製出怎樣的未來？我們能否相信機器人可以肩負起母親的職責，養育下一代呢？在亞光聚乙烯外殼下，隱藏在人工智慧助手背後的是什麼？是機器學習的演算法嗎？還是一個有意識的生物？

展覽動線的最後，透過人類胎兒的虛擬實境（virtual reality），讓參觀者感知生命跟感官形成的神奇。進而傳達策展的意念——人類對完美的不懈追求會讓我們關注到人體的缺陷和不足，但藉助於虛擬現實對未知自我的深入探索，或許能體現出人體設計的精妙與複雜<sup>19</sup>，如圖 62。

<sup>19</sup> Red Dot Design Museum (2019). Exhibition: Human-Nature. Retrieved from: <https://www.museum.red-dot.sg/exhibition-human-nature>

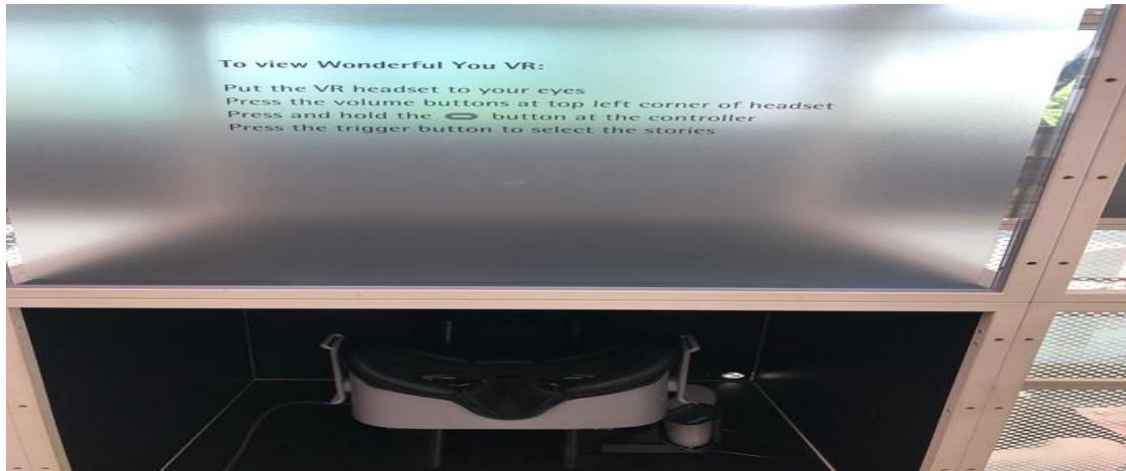


圖 62、人類胎兒虛擬實境

## 五、新加坡國家圖書館—我的樹屋兒童圖書館

### (一)背景簡介

新加坡國家圖書館、城市發展有限公司（City Developments Limited）及新加坡設計大學（Singapore University of Technology and Design）合作，於在中央公共圖書館（Central Public Library）打造了全球第一個綠色兒童綠色圖書館—我的樹屋（My Treehouse），如圖 63。這座樹屋面積為 500 平方公尺，在 2013 年 5 月 31 日開放服務。建置綠色兒童圖書館的首要目標是提升環境素養—有利於環保實踐的知識。為了實現目標，館方硬體及軟體雙管齊下。硬體（基礎設施）方面，打造自主學習環境，並提供多感官體驗。軟體（服務）方面，持續豐富館藏、服務及活動。

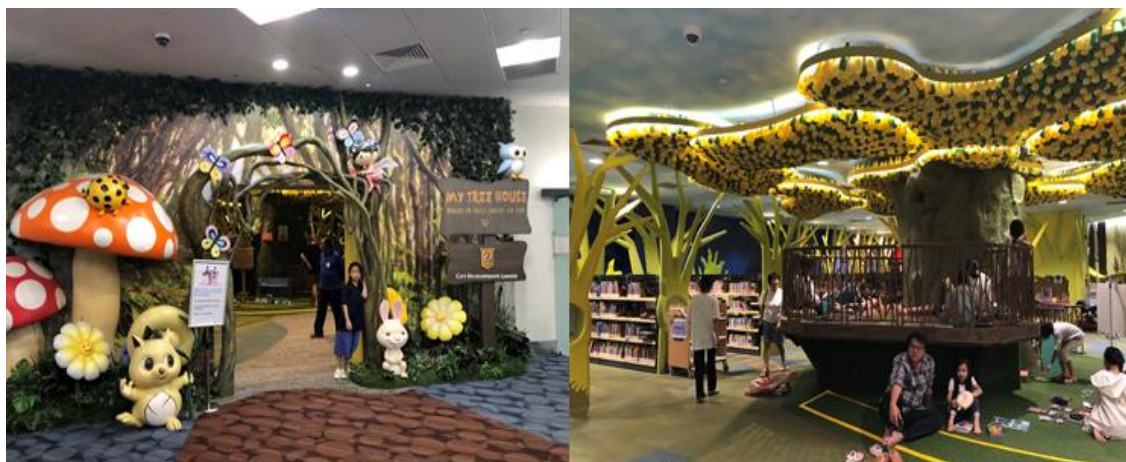


圖 63、我的樹屋

## (二)軟硬體特色

### 1、環保材質打造綠色圖書館

「我的樹屋」係依綠色原則，利用各種環保材料（如低揮性複合塗料及黏合劑、環保樹脂和再生塑膠）打造而成。位於圖書館中央的亮點一樹屋，其樹幹的部分使用了再生木材，葉子則是使用鋁罐、PVC 瓶、塑膠瓶等資源回收物製成。照明使用 LED 以達低耗能，地毯亦是由 70%可回收材料組成，如圖 69。此外，圖書館既有的金屬書架採用永續材料翻新，而新製書架亦採用永續材料。這座綠色圖書館於開幕同年榮獲新加坡建設局（Building and Construction Authority of Singapore）頒發綠色建築標誌白金獎（Green Mark Platinum），為新加坡綠色建築的最高等級。

### 2、館藏豐富

館藏方面，約有 45,000 冊適合 4 到 12 歲兒童的讀物，約有百分之 30 的館藏為綠色相關主題，諸如動物、植物、自然、水資源、天氣、環境、回收及氣候變遷，並提供 4 種語言的文字。線上提供超過 180 本綠色主題的電子書，兒童可在樹屋中心後側的兩個電子書閱讀亭「玩」互動式電子書，如圖 64。

### 3、互動設施增添閱讀樂趣

綠色圖書館裡有一片雲朵，可即時顯示天氣狀況。此外，設置了互動式數位牆與拯救森林遊戲，孩子們可移動雲朵來撲滅森林火災，如圖 65。



圖 64、天氣雲



圖 65、電子書閱讀亭

## (三)APP

新加坡國家圖書館管理局提供之應用程式包含功能：推薦閱讀、新書



通知、各圖書館舉辦之活動查看、多個使用者資料設定、透過掃描條碼借用圖書、借閱和預約管理、搜尋圖書目錄、線上支付、借閱電子書及為喜愛項目設為書籤，如圖 66。

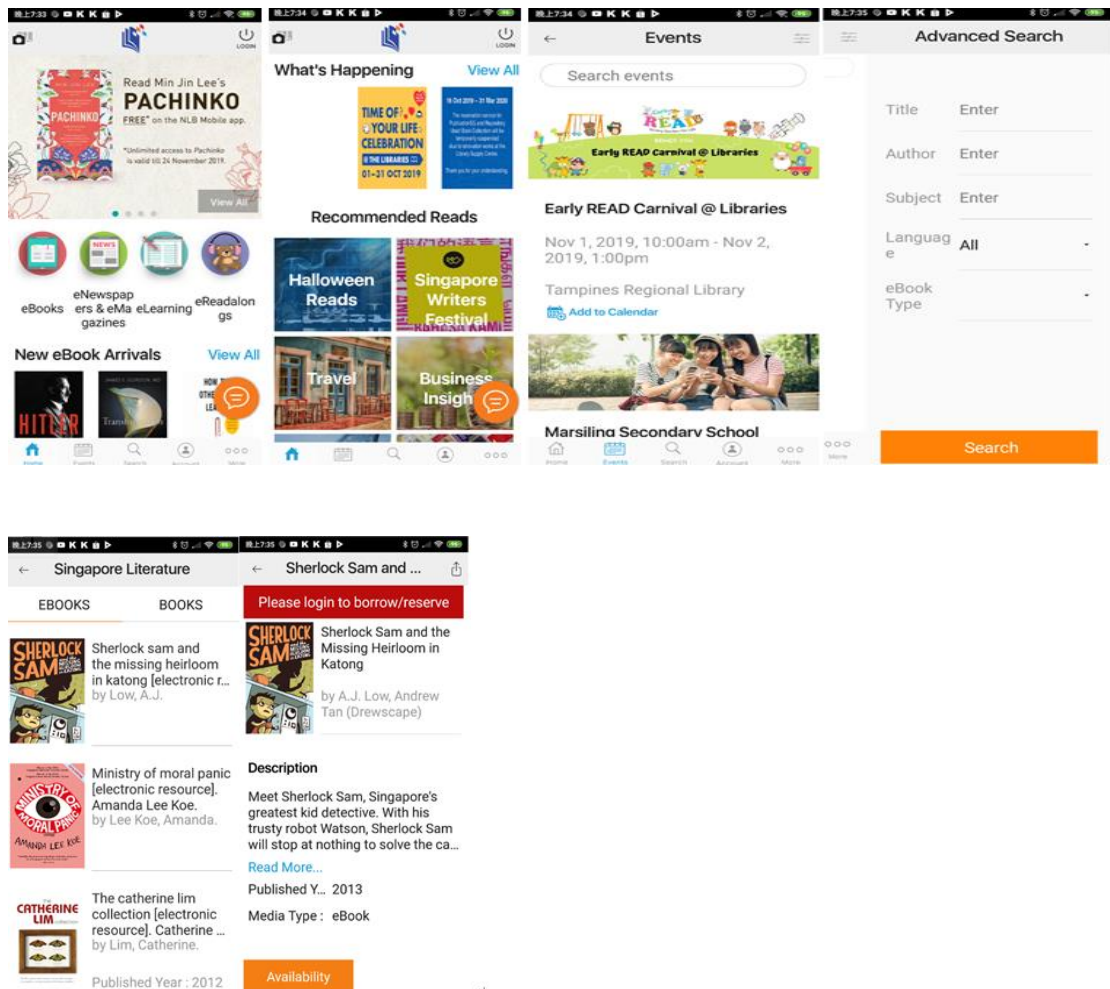


圖 66、APP 畫面

新加坡國家圖書館在兒童館部分，建構童話般之環保樹屋，讓孩子們可以在很輕鬆環境下閱讀，並特別打造電子學習及環境教育相關空間，相當用心。在 APP 設計部分，功能相關完備。

## 第六章 心得與建議

### 一、積累館藏豐沛底蘊，譜寫國家文化記憶

新加坡貿易與殖民的歷史造就其多元族群與文化，建國後，政府更朝與世界接軌、於國際社會佔有一席之地之方向努力，同時，積極鞏固、強化該國為東南亞區域中心的定位。然而，沒有行動的願景是個白日夢。沒有願景的行動是個夢魘(Vision without action is a daydream. Action without vision is a nightmare.)。本次新加坡博物館巡禮，處處可鑑新加坡政府在施政行動與願景之緊密扣合與呼應。

90年代早期，與同是曾被英國殖民的香港相較，新加坡曾被視為文化沙漠；但現今，新加坡已然是成功的國際藝術中心<sup>20</sup>。博物館、美術館各館館藏的展示與演繹，傳達凝塑國家意識與社會維穩之目的，而豐富藏品如何有效滾動並與社會共振，新加坡政府有明確的發展策略跟進程。1988年新加坡政府成立文化藝術諮詢委員會(Advisory Council on Culture and the Arts)，次年發表展望未來十年的文化發展報告書。自此，政府的關注點從西方的科學、人力與資本，轉變為文化。1990年，新加坡設立新聞通訊與藝術部(Ministry of Information and the Arts, MITA)，目標是令新加坡成為「世界藝術中心(a hub city of the world)」。1991年，國家藝術委員會(National Arts Council)成立，兩年之後，國家文物局(National Heritage Board)成立，目標是藉著保育與發展文化加強國家身分認同，以及發展文化基礎建設。20世紀，新加坡文化發展作為實現建國時連接世界目標新方向的意圖更為明顯。2000年，新加坡政府發表《文藝復興城市報告(Renaissance City Report: Culture and the Arts in Renaissance Singapore)》，當中目標有二：其一、發展新加坡成為全球文化中心，建構國家具活力與品味的形象，從而吸引國外人才與資金；其二、文化建國，令國家身分認同有更深厚的內涵<sup>21</sup>。

從各文化展館藏品持續而積極之蒐整、國際組織(企業)的互動交流至投注國家資源培植本地菁英，新加坡政府不僅是提供展示場域，更為本地歷史、藝術、文化研究發展扎根。國家對文化藝術及教育的投資，塑造出新加坡宜居、文化薈萃之現代化形象，吸引國際菁英，產生磁吸效應，更進一步推升國家經濟產業發展。從新加坡政府的建設及發展策略，可見其不斷朝著成為亞洲樞紐的目標前進，以及向世界宣示其話語權之企圖心。

利用視覺可見的物體保存記憶、傳遞經驗，並且透過重複集體記憶，可增強凝聚社會群體。博物館與美術館在策劃展覽、規劃教育活動、製發宣傳品及

<sup>20</sup> Kawasaki, K. (2013). Singapore as a Creative City in Globalisation: Cultural Policies and New Cosmopolitanisms. *Journal of Global Media Studies*, 12, 31–40.

<sup>21</sup> 鄭健銘(2016年10月)。人工國家新加坡的建國之路。檢索自：  
<https://storystudio.tw/gushi/artificial-singapore/>



出版品之同時，透過作品的揀選、編排與描述，皆是在特定意識中選擇建構記憶的內容與方式，不論是新加坡國家博物館或國家美術館，皆以梳理過往，建構、喚起歷史集體記憶為要務。新加坡其建國歷史、地理區位以及經濟發展帶來的新移民，使其族群結構多元複雜且持續變動。是以，文化展館創造了參觀者凝聚意識的場域，必須轉變原來在社會中僅守護上位者、主流團體歷史的角色，在跨越傳統認同邊界、國家與族群界限的身份認同中，述說歷史，以建構國家身份認同，讓族群共生，並共同譜寫國家文化記憶，促進融合，創造共榮。

國家發展願景及目標明確，政府各部門群起行動實踐目標，文化展館是否會落入歌功頌德的迷思？而展館是否真的有對歷史的詮釋權與話語權？在新加坡，我們不難看出其取舍及折衷。

## 二、策展前研究的厚度，決定觀展後感動的深度

文化展館徵集、蒐藏具有價值的物件後，進行研究，並透過出版、展覽、講座、活動，把研究成果反饋到社會。展覽可說是研究的可視化成果。而藏品的種類、數量、內容、特色、價值分析為何？要選擇什麼樣的研究主題？這樣的主題要傳達給公眾什麼樣的訊息？希望這樣的研究帶來什麼樣的影響與火花？目前蒐藏的物件是否足以撐起這樣的研究？等諸多問題需要透過研究及沈澱，去獲得理性的分析結果。

此次走訪的展覽皆有其想要傳達的理念，並以「故事」連結各藏品，讓觀眾在觀展後可以獲致完整的圖像，而這樣的圖像可以是面鏡子，讓觀眾從中尋找、映照與自身生命經驗重疊的部分，或是從中看到自己，進而創造感動。

透過研究，藏品不再只是單一物件，而是我們深入歷史和社會演進過程中的節點，找出並連貫各個節點，挖掘背後的意涵，創造故事，一步步積累研究的厚度。若展覽前置研究厚度不足，策展的物件及敘事無法緊密結合，觀眾就很難有深刻的感動和體會。

## 三、硬體設計規劃之軟性發展趨勢

在建築設計及室內空間配置上，我們也可看出硬體設計規劃的軟性發展：

- (一) 多元運用新材料：像是濱海灣金沙藝術科學博物館創新於建築外層採用 FRP，以打造光滑無縫的「蓮花」外觀；或是紅點設計博物館在入口處設置 Kaynemaile 製成的帆狀幕牆，以形塑柔性的飄盪感。新材料的運用實現更多設計上的可能。
- (二) 控制照明及色彩：在博物館及美術館中，照明是賦予展示物件生命力的關

鍵因素，不同的照明方式造就展示物件的不同面向<sup>22</sup>；此外，色彩可刺激或營造情緒，不同的色彩會造成不同的心理情緒反應。是以，照明及色彩控制成為館舍建築或裝修設計中至為重要的環節。例如濱海灣金沙藝術科學博物館，館舍內部充分引入自然光，且設置光線控制機制，展覽空間可隨需求轉換成黑盒子，而這樣的機制也呼應了展覽大量運用投影技術的趨勢。此外，新加坡國家檔案館新闢的口述歷史錄音室及新加坡國家博物館的靜謐室皆設有可讓受訪者、參觀者自行調控照明及色彩的控制器，用以製造不同的情境與調性。

- (三) 保留空間配置彈性：展覽活動的規模、展品或展售商品的數量尺寸或是參與活動人數等變因，都會影響空間的使用，為了達到最大的使用效能，各館舍皆保留空間配置彈性。例如紅點設計博物館使用可彈性調整的柵格（GRID）系統，或是濱海灣金沙藝術科學博物館可單獨或連通使用的展覽空間。
- (四) 設計可移動之傢具：可移動傢俱的設計提升作業的流暢性；例如新加坡國家檔案館重新整建的紙質檔案維護實驗室，因應修護師在處理檔案不同的問題時，需使用不同的中大型設備，故配合修護實務工作，捨棄一般抽屜櫃，設計專屬行動推車，讓檔案修護師收納工具，因應不同工作階段，可隨時移動。

#### 四、沈浸式多感官體驗，深刻學習歷程

此次考察我們走入許多展覽，其最大的共同點就是多感官（multisensory）的大量運用。多感官運用就其功能面，概括有以下方式：

- (一) 製造沈浸感：構築情境引發觀眾的感觸；像是濱海灣金沙藝術科學博物館《奇妙仙境》特展中「瘋狂下午茶」，讓參觀者圍坐於餐桌旁，利用光雕投影技術將下午茶的茶點及食物投影在餐桌上，加上配樂，讓參觀者有親臨童話故事「瘋狂下午茶」橋段之感。
- (二) 激發情感：多感官的運用可加強展覽的情感震懾力，營造真實感，並幫助建立個人與展覽內容的連結。
- (三) 年代回憶：某些影像、聲音、氣味等能夠代表特定年代，作為記憶回溯的工具，幫助觀眾觸發特定時代的記憶。此種用法主要針對特殊年齡段的人群，一般是具有共同集體記憶的同代人。如同新加坡國家博物館的露天汽車電影院。
- (四) 輔助教育：多感官可提升觀眾的參與感及親歷感，運用在教育輔助，可幫

<sup>22</sup> 耿鳳英（2001）。博物館展示與照明。博物館學季刊：15(4)。頁 41～50。

助理解及記憶，讓參觀記憶更完整深刻。像是在國家美術館讓兒童親手編織、著色、創作。

(五) 導引導向：設置感官元素在特定位置作為標記，作用為引導和提醒。

## 五、無礙有愛，多元文化平權之開展

新加坡國家博物館的無障礙服務讓弱勢族群能擁有更自在、更便捷的博物館服務，提供真正平權的參觀品質。

## 六、成本效益評估兼固質與量

資源有限情況下，要讓投入的資源發揮最大效益，就不能不考慮做一件事的成效，也不宜只評價單一任務的成效，而需同時考量單一任務帶動其他次要效益的功能。新加坡國家檔案館評估計畫的考量，不僅是節省了多少成本，該計畫其他的效益亦應納入評估構面，如正面的媒體報導、志工參與的反饋等。

## 七、高互動性的展示手法及技術

虛擬實境呈現特殊場景，如紅點設計博物館人性展的虛擬實境是模擬胎兒在子宮中的狀態，打開抽屜運用實際物體或是影片播放。

## 八、共筆協作與新國家檔案資訊系統整合查詢優化

新加坡國家檔案館在共筆協作系統尚未與館藏目錄檢索整合，其相關作業多數以人工方式進行居多，但推動經驗及建議相當寶貴，可透過資訊系統優化達成，摘述如下：

### (一) 共筆系統

- 1、 首頁呈現各單元進度：各單元主題共筆進度能於首頁很清楚呈現，包含新開放、共筆中、審查中及已完成，俾利共筆者快速掌握新品上架，參與共筆。至於已完成共筆之內容，建議仍可保留於網站上，俾利共筆者得參閱相關內容。
- 2、 增加複製編輯功能：全文繕打時，難免有錯漏字，或誤判相關文字，能擇選複製編輯全文繕打或描述內容，逕行修正錯漏，節省共筆者繕打全文時間，達成共筆者共同審查編輯，減少本局人員文字審查之時間。
- 3、 呈現貢獻者資訊：於共筆系統首頁呈現貢獻者前5名排行榜，按更多後，可以顯示前20、100名等貢獻者名稱，其貢獻度計算方式係合計描述、繕打、編輯及送審查等篇數，惟不顯示實際篇數，並於共筆編輯或顯示

頁面呈現原始繕打者、編輯者及送審查人員相關使用者名稱、時間等相關資訊，以彰顯其貢獻度。

- 4、增加國家檔案目錄連結回饋功能：除簡單描述該共筆內容外，亦提供該檔案目錄於新國家檔案資訊系統詳目之連結，透過點選連結，可至新國家檔案資訊系統檢視該筆檔案目錄完整詳細資料。
- 5、自動整併共筆內容：檔案目錄以案卷或案件為單位描述、檔案全文繕打以頁為單位，建議共筆系統能逕行依國家影像檔命名規則，自動將同一案或件之共筆內容予以合併，提供相關 API，可供新國家檔案資訊系統介接，納入目錄檢索之範圍。

## (二) 新國家檔案資訊系統優化項目

增加回饋功能：在檔案目錄詳目功能提供呈現詳細資訊，包含縮圖、人名索引、政治檔案分析及共筆內容，在共筆內容項目下，增加超連結回共筆系統相關頁面；另增加回饋意見，並提供以適當問題之分類，以區分為檔案目錄或共筆內容錯誤通報或優化建議，供國家檔案編目人員或共筆管理人員參考。

## 九、國家檔案館自動化

### (一) 室內定位系統(beacon)：

新加坡國家美術博物館係利用斜軸側平面圖方式標註該展覽於建築物所在位置，避免參觀者迷路。未來新國家檔案館一樓為本局作業區域、二樓為國家檔案館展場，對於初次到訪民眾易造成困惑。建議於未來檔案館各樓層佈建室內定位感測器，並結合行動載具 APP，可快速導引至停車位或想要去之區域，如至 2 樓展場區，在相關入口處即可接收新展品或主題之推播，並於展場感測器感應範圍內，自動介紹相關展品或啟動虛擬實或擴增實境等內容，取代輸入藏品編號或掃描 QRCode，甚至提醒尚有部分展區或展件尚未參觀。另可藉由參訪者之駐足時間或到訪次數，統計分析不同屬性之參觀者對於各主題或單元有興趣之項目或展示手法，作為後續佈展之參考。

### (二) 門禁人臉辨識：

- 1、對外服務：建議於門票及會員資料，能結合人臉辨識，當研究人員、學者及民眾抵達入口處時，能辨識其身分，並於互動裝置如機器人或面板致歡迎之意，自動通知庫房人員將檔案車置入檔案專用電梯，通知應用服務組預約使用檔案者即將抵達應用場地，即時領取檔案，以減少民眾等待時間。如檔案應用者(除解降密或依法提供原件者外)未歸還當日借閱實體檔案時，能在互動裝置提醒。
- 2、對內服務：所有於本局工作同仁，包含正職、約聘僱、非典人力、臨時

人員均納入辨識範圍，在進出管制區域時，經人臉判定是否有權開門進入。當檔案調卷人員進入檔案專屬電梯前，先辨識人員身分，由系統決定哪輛檔案車需送出，如調卷人員離開，電梯外人員為非經授權人員，則電梯門不門，逕行將檔案送回庫房，改送其他檔案車。檔案車在電梯口面板將呈現本次檔案車提供借卷之檔號、卷數，經取卷人員確認後，始得移動檔案車。在檔案歸還時，由電梯口感應器辨識人員及條碼物件後，自動系統註記歸還，並能告知尚未返還數量及次日是否授權續借相關情形。

## 十、跨國第三方支付平臺

我國國家檔案應用服務已提供多元化繳費方式，如信用卡、悠遊卡、國庫匯款、銀行轉帳、超商代收等相關服務，即將推動臺灣 pay 之行動支付，經查提供前揭行動支付之國內金融機關相當有限；即使在信用卡付費部分，本局與財團法人聯合信用卡中心合作，目前所能使用之信用卡，僅限於國內金融機構發行之信用卡可付款，對於長期旅居國外之本國人或外國人而言，申請複製檔案之付費方式，除非到國內才能運用多元支付管道，不然就需要採用國際匯款方式辦理。建議本局或許可評估引入跨國第三方支付平臺，使得國家檔案應用服務之疆界能擴展至全世界。



# 附錄一、2019 資通訊技術國際研討會議徵稿主題

## 一、資訊技術(Information Technology)主題

Information Theory(資訊理論)  
Automata Theory(自動化理論)  
Artificial & Computational Intelligence(人工智慧與計算智慧)  
Control Theory(控制理論)  
Signal & Image Processing(訊號與圖像處理)  
Pattern Recognition(圖形識別)  
Data Mining(資料探勘)  
Computational Biology & Bio-informatics(計算生物學與生物資訊學)  
Soft Computing(軟體計算)  
Computer Architecture(計算機架構)  
Photonics Network(光子網路)  
Mobile Networks(行動網路)  
Robotics(機器人學)  
Computer Vision(計算機視覺化)  
Modeling and Optimization(建模與優化)  
Nano Computing(奈米運)  
Information & Knowledge(資訊與知識)  
Design System & Algorithm(設計系統與演算法)  
Information Systems and Technology(資訊系統技術)  
International Business(國際商務)  
Accounting and Financial Information Systems(會計與金融資訊系統)  
Business Strategy and Information Technology(商務策略與資訊技術)  
Management Information System(管理資訊系統)  
Information Systems Planning and Management(資訊系統規劃與管理)  
The Application of Information Technology(資訊技術的應用)  
Internet Technology(網際網路技術)  
Computer Simulation(計算機模擬)  
Programming Languages(程式語言)  
Ecommerce and Egovernment(電子商務與治理)  
Information Technology Management(資訊技術管理)  
Wireless Communication and Mobile Computing(無線通訊與行動運算)  
Education system and its application(教育系統及其應用)  
Information economics and Management(資訊經濟與管理)  
CAD/CAM/CIM(電腦輔助設計/製造/整合製造)  
Bioinformatics and Computational Biology(生物資訊學與計算生物學)

Business Intelligence and Management(商業智慧與管理)  
Communications and Networking(通訊和網路)  
Computational Science and Technology(計算科學技術)  
Data Mining, Data Warehousing and Knowledge Discovery(資料探勘，資料倉儲和知識發現)  
Energy System and Engineering(能源系統和工程)  
Grid-computing, Supercomputing and Cloud-computing(網格運算，超級運算和雲端運算)  
Hardware and Software Co-design(軟硬體協同設計)  
Health and Medical Science and Technology(健康和醫學科學技術)  
Human-Computer Interaction(人機互動)  
Image and Signal Processing(影像和訊號處理)  
Industrial and Environmental Engineering(工業和環境工程)  
Information Science and Technology(資訊科學與技術)  
Intelligent Robotics and Autonomous Agents(智慧機器人與自動代理)  
Modeling and Simulation(建模與模擬)  
Pattern Recognition and Information Retrieval(圖形識別與資訊檢索)  
Security and Safety(安全與防護)  
Smart Card and RFID Technologies(智慧卡和 RFID 技術)  
Soft Computing and Intelligent Systems(軟體計算和智慧系統)  
Ubiquitous Computing and Embedded Systems(普存運算和嵌入式系統)  
Ecommerce and Egovernment(電子商務與治理)

## 二、通訊技術(Communication Technologies)主題

Digital communication technologies(數位通訊技術)  
Satellite communication technologies(衛星通訊技術)  
Wireless network communication technologies(無線網路通訊技術)  
Mobile communication(行動通訊)  
Mobile Ad-hoc networks(隨建即用網路)  
Computer network communications(計算機網路通訊)  
Communication modeling theories and practices.(通訊建模理論和實務)  
5G communication and networks(5G 通訊和網路)  
Green communication systems(綠色通訊系統)  
Network and information security techniques(網路和資訊安全技術)  
Multimedia communication frameworks(多媒體通訊框架)  
Microwave communication networks and technologies(微波通訊網路和技術)

## 附錄二 、 2019 資通訊技術國際研討會議議程表

<p>NTU@one-north Executive Centre (ONEC) Conference Center Lobby August 16 (13:00-17:00)</p>
<p><b>Arrival and Registration</b></p>
<p>Meeting Room RS901, August 17 (9:00-11:50)</p>
<p><b>Opening Remark (9:00-9:10)</b> Prof. Xudong Jiang, Nanyang Technological University, Singapore</p>
<p><b>Keynote Speech I (9:10-9:55)</b> <b>Title: Image Authentication and Tamper Localization</b> Prof. Yulin Wang, Wuhan University, China</p>
<p><b>Keynote Speech II (9:55-10:40)</b> <b>Title: Artificial Intelligence in Health and Brain Science</b> Prof Yan Li, University of Southern Queensland (USQ), Australia</p>
<p><b>Coffee Break &amp; Group Photo (10:40-11:00)</b></p>
<p><b>Keynote Speech III (11:00-11:45)</b> <b>Title: Sematic Image Segmentation by Deep Machine Learning</b> Prof. Xudong Jiang, Nanyang Technological University, Singapore</p>
<p><b>Lunch (11:50-13:00)</b> Cafe of Four Seasons</p>
<p>August 17 (14:00-18:00)</p>
<p><b>Session 1 (13:00-15:15)</b> <b>Computer Applications</b> Chair: Prof. Yan Li <b>Conference Center – Meeting Room RS901</b></p>
<p><b>Coffee Break (15:15-15:45)</b></p>
<p><b>Session 2 (15:45-18:00)</b> <b>Data Mining and Data Analysis</b> Chair: Prof. Xudong Jiang <b>Conference Center – Meeting Room RS901</b></p>
<p><b>Dinner (18:00-19:00)</b> Cafe of Four Seasons</p>
<p>August 17 (10:40-15:50)</p>
<p><b>Poster Session</b></p>

### 附錄三 、 2019 資通訊技術國際研討會議論文集

序號	題名及作者
1	Automated Optic Disc Localization Algorithm by Combining A Blob of Corner Patterns, Brightness and Circular Structures Model <i>Annupan Rodtook and Sirikan Chucherd</i>
2	3D Multi-poses Face Expression Recognition Based on Action Units <i>Bai Jingxin, Lu Yinan and Zhang Shuo</i>
3	Ontology-Powered Hybrid Extensional-Intensional Learning <i>A.C.M. Fong and Guanyue Hong</i>
4	Design of Modular Learning Analytics Framework for Early Childhood Education: A Case Study <i>Atchara Rueangprathum and Suntorn Witosurapot</i>
5	Analysis of Rescue Request Tweets in 2018 Japan Floods <i>Shuji Nishikawa, Osamu Uchida and Keisuke Utsu</i>
6	Prioritization Strategy for Government' s Website Information Quality. Case Study: Indonesia National Public Procurement Agency <i>Mieke Eka Putri and Yova Ruldeviyani</i>
7	Australian Online BNPL Services Research - Building Gain Value Model of Individual Credit Background <i>YongKang Xing, HaiQi Chen and XiaoHeng ZHuang</i>
8	Child Attention Detection through Facial Expression Recognition using SVM Algorithm <i>Aika Patricia Baldovino, Frances Neele Vergonio and John Paul Tomas</i>
9	Development of a Model that Detects Student' s Disengagement during an Online Lecture Presentation through Eye Tracking and/or Head Movement <i>Andrea Ranaika Basinillo, Byron Matthew Oracion, Raphael Magno and Larry Vea</i>
10	Communicating Fact to Combat Fake: Analysis of Fact Checking Websites <i>Anjan Pal and Cliff Loke</i>
11	The Customized PCB ColorChecker: When Color Restoration Meets Machine Learning <i>Yingbo Wang, Min Qi and Yuelei Xu</i>
12	Time Series based Air Pollution Forecasting using SARIMA and Prophet Model <i>K. Krishna Rani Samal, Korra Sathya Babu, Santosh Kumar Das and Abhirup Acharaya</i>
13	Humanitarian Logistics Information System for Natural Disaster: A Case Study on



	<p>East Java, Under the Coordination of Indonesian Red Cross  <i>Djoni H. Setiabudi and I Gede A. Wydiadana</i></p>
14	<p>Mathematical Models for Logistics Network Optimization with Uncertain Data  <i>Jin Peng</i></p>
15	<p>High-Throughput Re-configurable content addressable memory on FPGAs  <i>Muhammad Irfan, Ray C. C. Cheung and Zahid Ullah</i></p>
16	<p>A Study on Lightweight Anonymous CP-ABE Access Control for Secure Data Protection in Cloud Environment  <i>Yong-Woon Hwang and Im-Yeong Lee</i></p>
17	<p>Energy Efficient Resource Allocation for Full-Duplex enabled Cooperative NOMA with SWIPT Communication  <i>Zhenwei Zhang, Jihong Zhao, Hua Qu and Wei Wang</i></p>
18	<p>Energy Harvesting PUF oriented ID Generation Method and its Evaluation System  <i>Yusuke Nozaki and Masaya Yoshikawa</i></p>
19	<p>Human Action Recognition Using Convolutional Neural Network and Depth Sensor Data  <i>Zeeshan Ahmad, Kandasamy Illanko, Dimitri Androutsos and Naimul Khan</i></p>