

研究主題--人工智慧結合物聯網技術(AIoT)相關應用現況

縱觀目前 AIoT 技術的發展,以下列出目前相關應用的開發技術項目與實驗是目前發展的研究概況,提供給本實驗室學生長期的未來發展趨勢與方向參考。

(1)水產養殖及魚菜共生系統開發

魚菜共生,又稱養耕共生、複合式耕養,指的是結合了水生動物中的糞便和水中的雜質分解過濾,主取氮(尿素)成份供應給飼養箱上的蔬菜,同時蔬菜的根系把飼養箱內的水淨化供給水生動物使用,結合水產養殖(Aquaculture)與水耕栽培(Hydroponics)的互利共生生態系統。利用物聯網的概念,來實現自動種植的功能,透過藍芽進行控制和數值的顯示、再利用 SaaS 把數據傳到樂為物聯的平台。本研究利用感測環境物理量訊號藉由無線傳輸技術傳送到電腦,透過程式精確的演算去進行控制,來達到智慧型控制技術,以及使用嵌入式微控制晶片或處理器來得到最佳化的系統,並且藉由網路與行動裝置連結來達到即時遠端監控功能,增加便利性,預期系統架構圖所示。期望藉由此研究將感測端、傳輸端、控制端三端達成無痕接軌並已達成控制系統高效率、高穩定度、高精確度的要求。

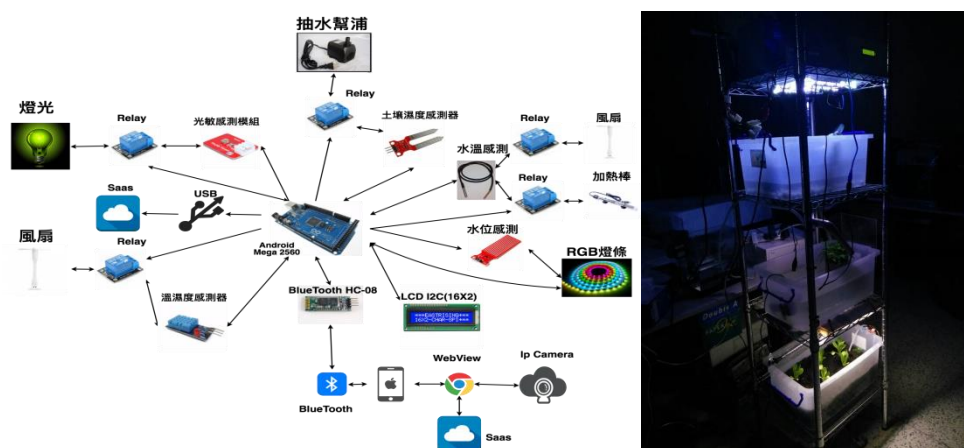


圖 1: 魚菜共生系統圖

本研究針對農漁的種植、養殖環境模擬建立一套自動化監控系統,利用空氣溫度、空氣濕度、土壤濕度、光敏感測模組,將擷取到的物理感測訊號經由 BlueTooth 無線傳輸,Arduino Mega 2560 進行訊號處理與運算,將訊號透過 USB 介面傳送給終端電腦,藉由 SaaS 服務平台提供的軟體來監控感測模組,主要透過 BlueTooth 傳遞給 Android 使手機也能監控感測模組與控制後端設備、LCD 面板顯示。另一個研究建立了魚池養殖環境的自動監測系統。這項研究的目的是減少自然災害造成的養殖成本損失,並促進養殖者控制其魚塘。因此,通過溫度,溶解氧和 pH 感測模塊提取水質的物理信號,並控制加熱器,潛水式電動泵,氣泵,進料槽和 LED 照明燈,以改善水質並減少人工。實驗結果表明,可以準確,穩定地監測魚塘養殖環境。

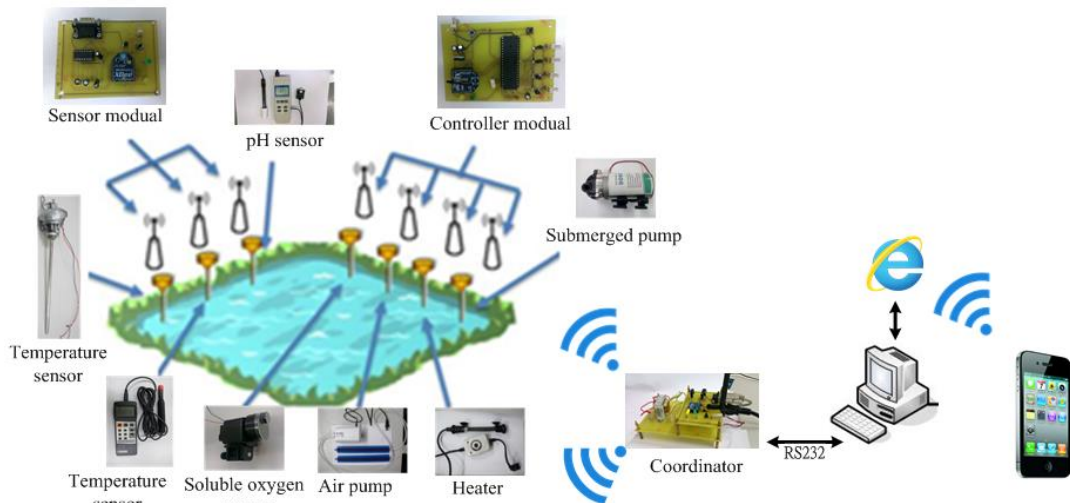


圖 2: 魚池養殖環境的自動監測系統

(2) 遠端醫療照護

遠距醫療已增強了醫療保健提供者照顧更多患者的能力，而無須親自到場。現在，它已經證明其價值，將會形成一股潮流。雖然許多醫療保健提供者已透過簡單的視訊會議而引進遠距醫療，新一代遠距醫療技術將會提供更多功能。臨床醫生將使用自然語言處理功能在探視病人期間自動記筆記。專家將在急救程序時從遠端積極參與醫療。且各地的患者無論身在何處，都將受益於高水準的照護。

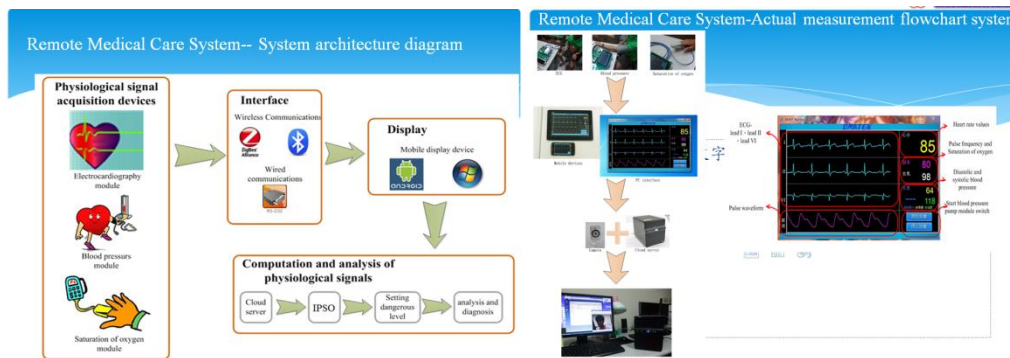


圖 3: 遠端醫療照護系統

(3) LED 情境控制

智能照明 (Smart Lighting) 正將我們的生活帶向一個更光明的情境。一份消費者研究報告顯示，多數人認為照明不只是一個功能性的應用，還能有助於感覺和情緒的改善，例如能讓人們感到安全、歡迎、放鬆和舒適等，由此可見照明的重要性。隨著物聯網 (IoT) 無線技術的成熟，許多 LED 燈泡和燈具也內建了無線連接的功能，引領了智能照明的發展。近期，家居設備行業的重要廠商就發表了一款搭載物聯網無線技術的 LED 智能燈泡/照明系統，讓使用者更容易針對不同的情境智能化的控制及調整燈光。

Wen-Tsai Sung*, Jia-Syun Lin, "Design and Implementation of a Smart LED Lighting System Using a Self Adaptive Weighted Data Fusion Algorithm", Sensors, 13, no. 12: 16915-16939. (SCIE/EI) IF: 1.953.

Wisdom LED Lighting Control System

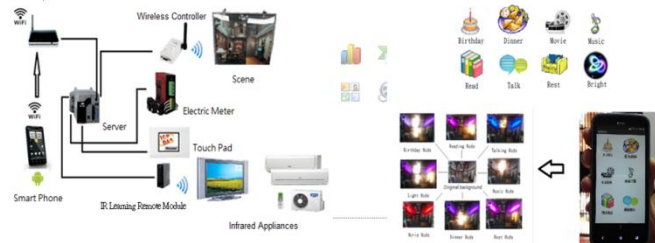


圖 4: LED 情境控制

(4) 智慧屋，智慧生活舒適度最佳化

家庭自動化 (Home automation) 是指家庭中的建築自動化，也被稱作智能家庭 (smart home)。家庭自動化系統能夠控制燈光、窗戶、溫濕度、影音設備以及家電等，智慧家庭也可能同時包含家庭保全，例如出入控制或者是警報器。當連上了網際網路後，家庭設備變成智能網中重要的成分。

國立勤益科技大學
National I-Shou University of Education

1. Wen-Tsai Sung*, Jui-Ho Chen, Hsi-Chun Wang "Optimization Data Fusion Approaches for Intelligent House System", Applied Mathematics & Information Sciences, Vol.6, No. 7S, pp. NO.14., 2012., (SCIE/EI) IF: 0.731
 2. 2014瑞士日內瓦發明展銀牌, 2014美國匹茲堡發明展金牌 (Exhibition of Inventions.)

Intelligent Life Environmental Monitoring

圖 5: 智慧屋

(5) 車聯網

車聯網涉及人、車、路等三個聯通對象，在各聯通間並有車輛控制、車況查詢、路況規劃、車輛租賃的分享利用、車載影音娛樂、車輛安全輔助等應用，由於車輛終端的功能有各大車廠的投入，聯通網路有電信商進行規劃與投資、服務與應用平台則有各相關產業業者投入，而這些也都由經濟部相關單位負責推動與主導；因此，在智慧運輸方面宜將重點放在已成熟化之產品與服務應用、建置，將之整合運用到實際交通場域，提供主動安全(路口防碰撞、前向煞車提醒、超車提醒等)、交通管理(紅綠燈車速引導、交通資訊及路徑規劃等)與資訊服務(汽車分時租賃、重要服務地點提醒、充電站引導等)，來改善許多交通問題。

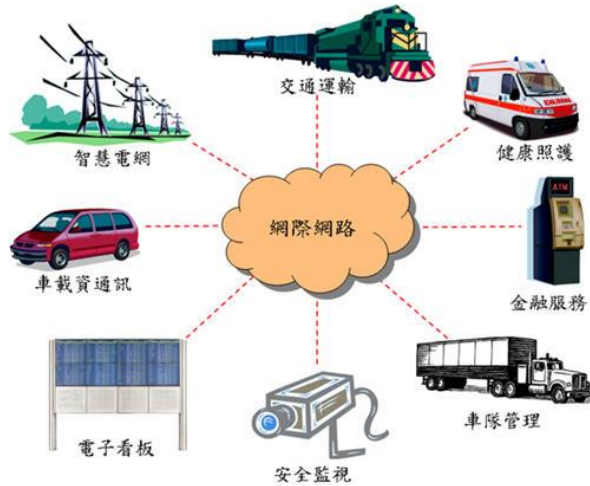


圖 6: 車聯網

(6) 智慧農業

無人飛機穿梭於農田上空，一邊監控作物生長狀況，一邊將資料傳送雲端，透過雲端運算，進行符合成本與對環境傷害最少的農藥與化肥施用分析及對水資源最有效的管理，而農民只要透過一只手機或平板電腦連上雲端，即能輕鬆完成「巡田」任務。利用大數據的分析，農民可瞭解作物特性，以適時調整土壤類型微量元素與養分、灌溉行程、作物輪作以及其他生長條件；使用葉片感應器測量植物含水量的壓力，用土壤感應器蒐集水移動方式並追蹤土壤濕度、碳及土壤溫度的改變，可優化灌溉工作，避免作物受損；拍攝作物，然後上傳資料庫，提供每日參考價格，作物售出時系統即時提供資訊，讓農民不需離開農場就能參與全球經濟活動。在消費端，消費者經由掃描包裝上的 QR Code，可在家輕鬆看到植物工場內栽種的杏鮑菇於潔淨的自動化環控廠房生產及採收過程；遠在國外的通路商則可藉由農業雲供應鏈系統將臺灣外銷的農產品迅速在國際連鎖超市鋪貨；而經由雲端下單訂購 7 個月後的鮮香菇，農場工作人員同時正藉由 RFID 系統準備這批要外銷的香菇菌種。這些都是未來農業 4.0 達成後的情境。



圖 7: 智慧農業

(7)智慧花盆、植物工廠

傳統農業必須面對不同的氣候因素，導致作物產量不穩定，而植物工廠在室內，因此避免了不同自然災害和蟲害。也可以在全天候進行批量生產全年無休，保證了農作物的質量。本研究使用無線感測網絡（WSN）架構，用於工廠環境的多監控，旨在改善其日益增長的環境質量。在監控環境方面，終端設備節點上的傳感器模組與Arduino結合在一起用於捕獲通過無線信號傳輸發送的感測器值。無線信號的數據進一步由多個終端設備傳輸 XBee 交給協調員 XBee。協調員負責收集數據，通過Com端口將其傳輸到監視端電腦；系統界面對感測數據進行分類，並在屏幕上顯示感測器值；同時，感測數據將傳輸到 Access 數據庫並進行存儲。感測器值上傳到雲硬碟數據庫 MySQL，並實時可以在網頁上看到環境數據。

在控制方面，每當當環境感應值超過預設值時，發生異常警告植物生長狀況，系統界面顯示警告並轉移通過無線感測網絡（WSN）向終端節點的控制模組發送無線控制信號。當接收到控制指令時，電氣設備被致動。改善環境質量，直到異常警告停止，並且操作停止。還有一個附加的時間設置功能，透過該功能，用戶可以在系統界面中設置灑水和點亮時間，以便當前，程序向控制器發送指令以激發指定的動作。根據多項實驗分析，Arduino 和 XBee 的應用適用於不同的場景，例如環境監控系統以及與場景的交互，甚至是機器人製作。可以構建不同的無線感測應用程序，以使用戶可以根據結果進一步進行 WSN 技術開發和創新這項研究。

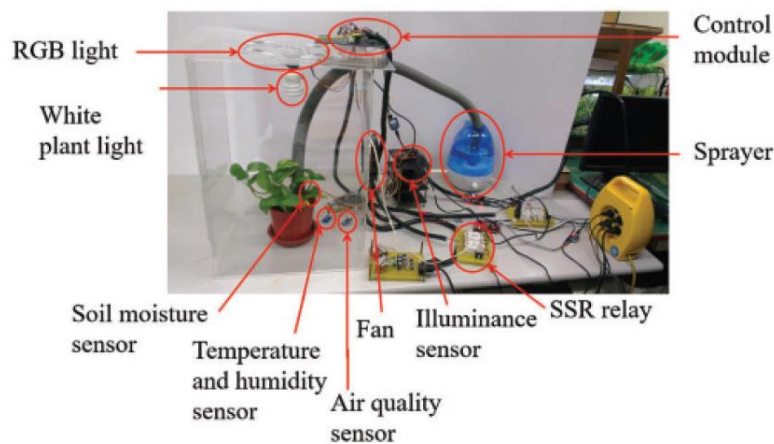


圖 8:智慧花盆, 植物工廠

(8)機器人自動化產線

透過自動機器模組快速回應客戶需求，以量產的成本進行客製化製造，以滿載產能進行生產。由於目標式製程規劃而以低交易額提高生產力，可即時調用資訊，使用相同數量的機器製造更多種產品。



圖 9: 機器人自動化產線

(9) 智慧化交通管理

智慧運輸系統(Intelligent Transportation System, ITS)係藉由先進的資訊、電子、感測、通訊、控制與管理等科技，運輸系統內人、車、路蒐集的交通資料，經由系統平台處理分析轉化成合適且有用的資訊，透過通訊系統即時的溝通與連結，改善或強化人、車、路之間的互動關係，提升用路人的交通服務品質與績效，進而增進運輸系統之安全、效率與舒適，同時減少交通環境衝擊。



圖 10: 機器人自動化產線

(10) 區塊鏈應用在物聯網中的資訊安全

圖 11 是將區塊鏈技術整合到 IoT 系統中，區塊鏈技術，簡單而言，即將資料放到一條由多個節點共同維護的資料鏈上，每個節點中都擁有相同資料，並利用共識決演算法確保資料不被竄改、偽造。所有的區塊鏈應用都是建立於底層程式的加密和共識決演算法的基礎之上，因此，區塊鏈系統底層本身的安全性需被放大檢視；而安全性可分為兩個面向探討，一是資料的安全性，二為技術層面的安

全性。圖 12 為物聯網中區塊鏈的架構。

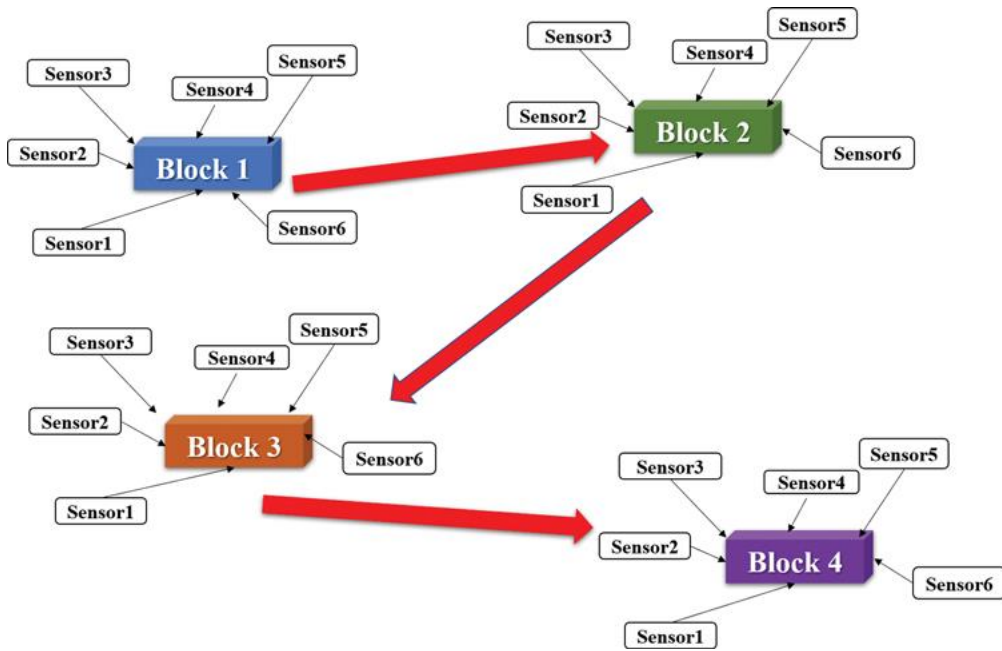


圖 11: 將區塊鏈技術整合到 IoT 系統中

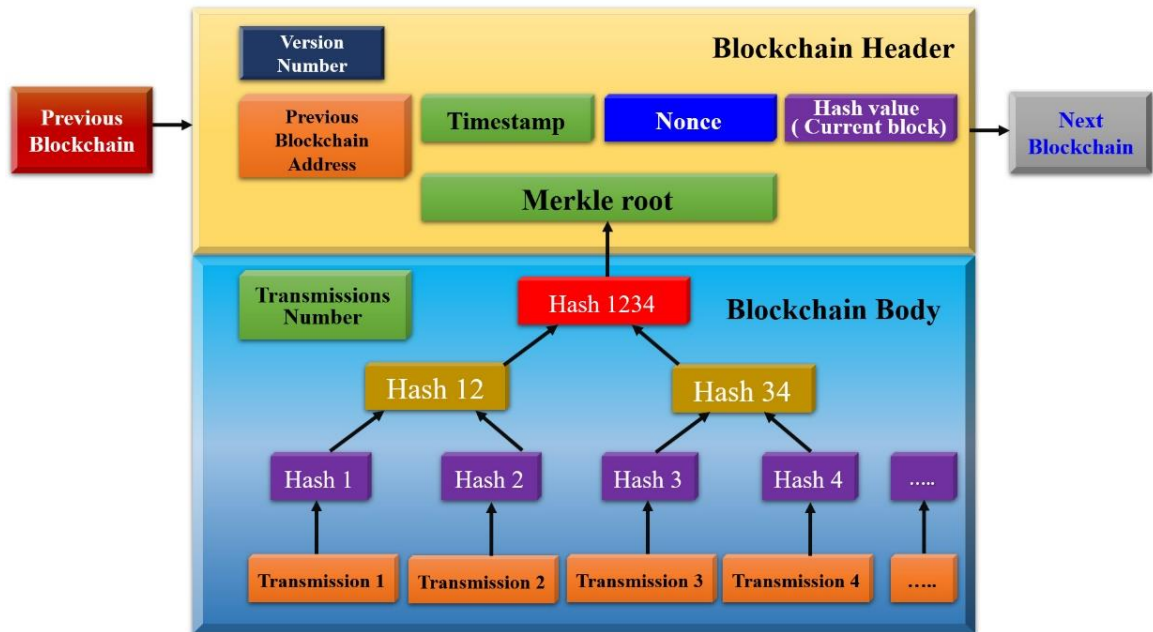


圖 12: 物聯網中各個節點之區塊鏈架構

資料的安全性：「資料安全」有兩種不同的意義：第一種安全指的是資料本身不被竄改、滅失及遺漏；第二種安全則指資料不外洩。上述兩種「資料安全」意義在本質上是互相矛盾的，若要避免資料不被竄改、滅失及遺漏，最簡單的做法即大量備份；而若要避免資料外洩，則應該盡量減少資料持有的人數。區塊鏈技術去中心化的理念其實只解決了第一種安全性的需求，即資料不可竄改。但同

時也增加了資料外洩的風險，因此仍然必須依賴傳統的加密方法以維持資料的機密性。

技術層面的安全性：區塊鏈系統一旦上線後，即很難再更動程式，因此，第一個面對的問題將會是能否在不停止系統運作的情形下，修補智能合約內所存在的漏洞。第二個疑慮是其擴充性，隨著資料存取需求增加，擴充儲存需求是不可避免的，如何在區塊鏈上設計一套安全的擴充方法是目前最大的挑戰。圖 13 為物聯網中資訊融合的架構。我們舉例說明：圖 14 為物聯網中被篡改後的第 87 個區塊數據，我們可以從系統偵測到第 87 個區塊的資料是錯誤的，顯示資料已經被修改過，這個技術應用在物聯網的資訊安全中是非常的可靠的。

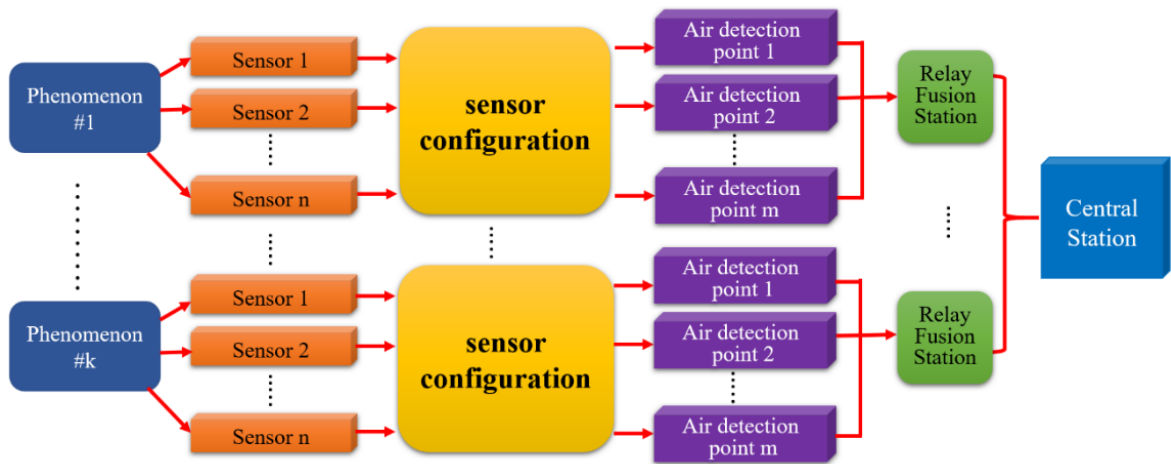


圖13: 物聯網中資訊融合架構

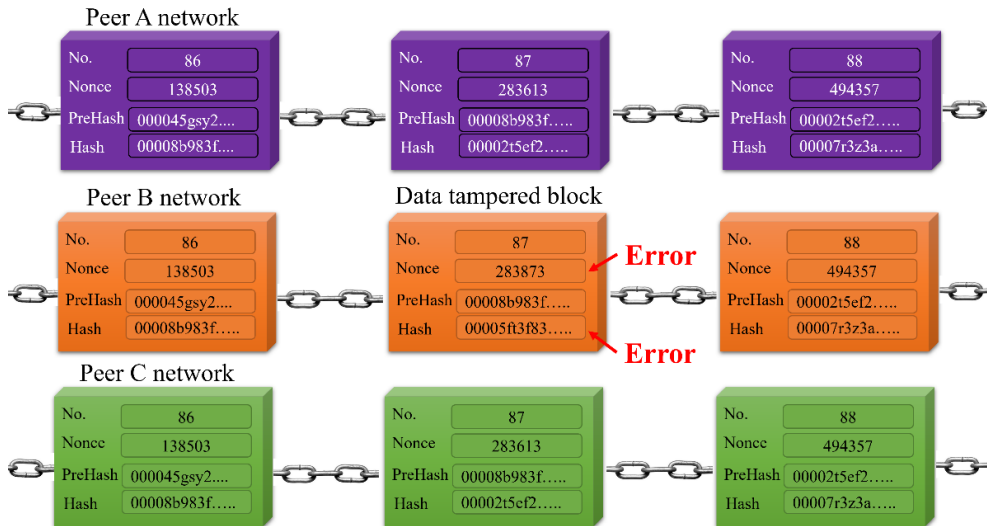


圖14: 物聯網中被篡改後的第87個區塊數據

(11) 智慧零售

當我們走進商店，第一眼馬上看到自己最喜歡的商品，你順手一拿，經過電子廣告看板，它總是推播你有興趣的產品，又忍不住讓錢包失血，你覺得疑惑為什麼你的心思都被看透。「智慧零售系統」就是其中的秘密，商店導入具備辨識功能的攝影機，系統會擷取商店內部的影像，利用圖像及人臉辨識系統採集店內的營運數據，例如顧客性別、年齡、產品偏好、熱門商品以及不同時段的人流動向。零售業的決策過程大多仰賴經理人的經驗，但現代市場步調實在太快，傳統決策過程早已跟不上消費者的喜好轉變速度；先進的零售業者必須藉由數據分析精準掌握顧客行為，作為改善店內的商品種類、擺設與廣告等行銷策略的依據，甚至是挖掘顧客的隱藏需求。

舉例來說，百貨公司周年慶時，系統偵測到顧客大多為 30 至 40 歲的女性，自動利用智慧廣告看板推送熱門的美妝產品，有效提高顧客的購買意願。智慧感測系統也能找出各個營業時段中，顧客平均停留時間最久的位置，店家可以擺放不同的重點商品提升營業額，或是判斷促銷活動是否發揮具體效用——未來零售行銷不再是砸錢碰運氣，而是利用數據確保投入的每一分錢都能有確切的回報，將店內坪效最大化。

(12) 智慧安控

生活中出現智慧零售的同時，物聯網系統也進入辦公大樓，企業在大樓內部設置環境感測器與通訊系統，全天不斷採集建築內部的數據，像是室內亮度、溫度與人員數量等參數，智慧建築會依據這些數據判別內部的照明亮度、室內冷氣、人流走向等情況。當系統識別到辦公室沒人、燈光卻恆亮的情況，便會自動關燈或是降低亮度，避免不必要的能源浪費，每年可省下可觀的電費。

除此之外，智慧辦公大樓多具備了人臉辨識的門禁功能，由攝影機偵測人員的臉部特徵並比對資料庫進行判讀，如果在誤差範圍內則給予通行，上班打卡不再是常態，員工只需刷臉就能通行，下午參與會議也不用排隊簽到，通過入口直接完成報到，如此一來，人資便能輕易掌握出席人員，作為考勤的參考數據，生物辨識功能也能提高驗證的正確性，並避免代打卡等弊端。整體而言，智慧感測系統透過內部的環境感測器便可達成自動化控制，隨時監控大樓內部狀況，包含溫度控制、照明控管、區域安控等功能，不但降低大樓的營運成本，更創造出環境友善與便利的辦公體驗。

(13) AIoT 智慧物聯網與人臉辨識應用

物聯網 (IoT) 迅速席捲了整個世界，並透過各種與網路連線的設備融入我們日常生活的各個層面，讓城市、家庭和工作場所變得更加智慧。將 IoT 與人工智慧 (AI) 技術結合後，便是所謂的 AIoT (智慧物聯網)。透過機器學習和深度學習等技術，人臉辨識強大的功能，可在智慧物聯網解決方案提供更高效、便利且多樣化的應用，並可大幅提升使用者體驗。人工智慧技術和物聯網之間的合作，造就了 AIoT 的全新領域，這為更多的創新概念提供了條件，以邁向智慧連網的大未來。當結合了 AIoT，人臉辨識為各產業的企業和消費者帶來了引人注

目的使用案例。



圖 15: AIoT 智慧物聯網與人臉辨識應用

門禁及存取控制: AIoT 其中一個廣泛的使用案例就是門禁及存取控制。它可能是通過多種不同的設備端，包括差勤系統、智慧門鎖、智慧藥櫃，以及行動裝置和設備的快速登入。搭配智慧門鎖和門禁系統，人臉辨識技術可協助門鎖記住特定的規則。例如：透過密碼或或生物辨識技術（如人臉辨識），門鎖可以只讓得到許可的人進入。而在工作場所中，可讓門禁系統僅在工作時間或周間才能進行解鎖。

電子看板及互動式資訊站: 另一個 AIoT 的常用案例是數位電子看板和互動式資訊服務站。由於 COVID-19 的疫情，後者的採用率正在逐漸增加。例如：放置在大樓、商店及餐廳入口處的資訊服務站可以詢問使用者一系列的健康問題，以確認他們在進入各場域前的身體狀態。根據使用者的回應，AIoT 裝置會提示下一步回應和應該採取的措施。



圖 16: AIoT 人臉辨識應用程式

安控設備: 近年來，以 AIoT 為基礎的裝置已大量建置於住宅和商業場域，以增強安全性和保護性。不論是透過廠商提供的完整服務套件，還是由使用者自行安裝並連接到 Wi-Fi 的裝置，這些解決方案都已經整合以 AI 為基礎的功能，

例如動作感測器或防盜警報、可遠端存取控制的門鎖等。提高住家或設施的安全性，並提供強大的居家和遠端安控功能。

電腦視覺技術和 AIoT:在上述 AIoT 使用案例中，我們可以發現使用電腦視覺技術來執行辨識、驗證和進出控制有許多優點。電腦視覺技術中最廣為人知的應用領域是生物辨識，這種技術通常是透過人臉辨識、指紋或虹膜讀取來驗證身份。虹膜辨識是透過辨識每個人虹膜中的獨特圖案來驗證身份。人臉辨識技術則是透過辨識臉部的向量特徵和五官，然後將其與資料庫比對。指紋辨識則需透過特定的指紋感應器，用以擷取指紋圖案，再將其與資料庫比對。虹膜辨識的主要顧慮是：用戶必須搭配要價不菲的專屬攝影機。和虹膜辨識相比，市場上有更多可用於執行人臉辨識的攝影機，如個人電腦、行動裝置上的攝影機，都提供了足夠進行人臉辨識的畫質。另一方面，指紋辨識可能引起接觸疑慮，這在 COVID-19 盛行的今日，可能造成病毒散播。此外，手指可能帶有髒污或油脂，導致無法成功辨識，且髒汗更可能造成感應器損壞。在這三個方法中，人臉辨識技術被視為最佳方案，因其兼顧高準確性、靈活性、價格較低和衛生安全。因此，接下來我們將探討人臉辨識是如何強化目前 AIoT 的使用案例。

門禁管理和身分驗證:人臉辨識可以改變獨立住家、公寓大樓或商業設施的門禁管理和監控系統。該技術可以精確、即時地辨識出攝影機前的人員，讓得到授權的人員可以零接觸的方式進出，或是在偵測到阻擋名單人員或入侵者時發送即時警報。將人臉辨識技術整合到員工打卡裝置和門禁系統，不但可以簡化流程、減少錯誤、排除員工共用出入卡片的風險，還能監控是否有未經授權的人員嘗試進入。門禁管理和身分驗證不僅適用於住家和設備保護。試想一個工廠倉庫。許多設備只能由指定人員使用。雖然某些機器需要透過實體鑰匙或數字密碼才能存取，但這兩者都可能被偷或搞丟。如果在機器中導入人臉辨識技術，可讓這些設備僅供指定人員存取，如此不但能降低風險，還能增加安全性和可控性。此外，如果倉庫經理想要設置規則，讓機器僅在工作時間內允許操作，也可以針對這些特定條件來對 AIoT 設備進程序化管理。



圖 17: 門禁管理和身分驗證

個人化的客戶體驗:人臉辨識有多種應用方式可以用在提升客戶體驗。零售

業便是一個很好的使用案例。當實體零售店安裝了人臉辨識 AIoT 裝置，零售商可以對其進行編程以辨識出主動選擇加入的 VIP 客戶，並在客戶出現時通知店員接待。AIoT 裝置還可以用來進行資料分析。在上述的零售案例中，具有人臉辨識功能的 AIoT 裝置可以擷取顧客行為和人口統計資料。裝置可以判斷出顧客是否在某些貨架上露出驚訝或生氣的表情，或是在走過鏡子時露出微笑。人臉辨識技術將擷取這些行為模式，並由 AI 進行分析。之後零售商可以根據這些資料採取應對措施，並重新布置商店以製造更多正向的體驗。



圖 18: AIoT 身分驗證之個人化的客戶體驗

利用 AIoT 驗證身份和防止金融詐騙:其中一個迅速受到歡迎的網路安全使用案例是：電子化認識你的客戶 (eKYC)。人臉辨識提供了迄今為止最準確、最方便的技術，可用來驗證某人的身份並提供雙重驗證，並可應用於包括開設銀行帳戶、申請小額信貸、進行 ATM 交易或行動銀行業務、購買保險服務，以及維護安全的遠端客戶服務。要提供有效的驗證，用戶只需將實時捕捉的臉部畫面與申請過程中掃描的/先前已存檔的有效證件進行匹配即可。

健康資訊服務站及口罩偵測:自疫情開始，在公共和私人場所的個人健康和 safety 一直是大家的首要考量。口罩也成為每個人的標準配備。在許多場所甚至規定要配戴口罩才能進入。這讓人臉辨識與健康資訊服務站的合作成為引人注目的 AIoT 使用案例。資訊服務站導入了人臉辨識功能後，可透過攝影機偵測個人是否戴著口罩，以及他們是否配戴正確，即遮住整個鼻子和嘴巴。他們可以使用具有溫測功能的熱感攝影機讀取溫度。這樣可以確保沒人在發燒的狀態下進入場所。這樣的應用可用來准許人員進出管制區域，或向指定的人發送通知以採取任何必要的措施。美國 Municipal Parking Services (MPS) 與 FaceMe® 合作，於 Sentry Health Kiosks™ 智慧健康偵測站中，導入口罩辨識及人臉辨識功能。Sentry 智慧健康偵測站可於非接觸狀態下，偵測人員體溫、是否正確配戴口罩，並於戴口罩時進行人臉辨識。此外，也可記錄人員透過點頭、搖頭等非接觸動作回答之基礎健康問題。



圖 19: AIoT 健康資訊服務站及口罩偵測

互動式的客戶體驗:前面我們已經討論了人臉辨識和 AIoT 可以帶來更多個人化的客戶體驗。現在，我們將討論這些解決方案如何同時實現互動式的體驗，並對消費者更有利。許多零售商目前面臨的挑戰是如何維持客戶的參與度，並且讓他們能夠享受在店裡的時光。電子看板在購物中心和零售店中越來越受歡迎，因為它們可以透過內容管理系統來提供新式的豐富媒體內容。現在不需要高成本就能將人臉辨識技術建置於電子看板中，如此便能根據觀看者的性別、年齡和心情等因素，動態顯示合適的內容。更棒的是，若是選擇加入會員方案的消費者，還可以根據先前的購買模式和其他收集的資料，為其顯示完全個人化的內容。若加入產品選擇和支付功能，即可將電子看板變成互動式的自助購物機。對於選擇加入酬賓方案的顧客，裝置會自動辨識其面孔以提供完美定制的購物體驗，包括特殊優惠，甚至可視情況進行虛擬試用。顧客還可以用臉來完成購買，實現真正的非接觸式付款。

智慧藥櫃:AIoT 是醫療保健創新的關鍵驅動力，而智慧藥櫃則是未來的趨勢。當導入用於存取管理的人臉辨識功能後，連線的藥品櫃除了能提供迅速、非接觸式和兼顧衛生的身分驗證外，還可提高對管制藥物的安全性和控管。除了其他常見的安全措施（例如：和員工的工作時程同步，僅在允許的時間讓指定人員進行存取），人臉辨識也為這項 AIoT 使用案例帶來巨大的價值。FaceMe® 完美地證明了一個好的邊緣基礎人臉辨識解決方案，可以協助上述的使用案例以及更多其他情況。FaceMe® 可以輕鬆整合各種裝置，提供市場上最全面的晶片組和操作系統之一。其高度精準的 AI 引擎在美國國家標準暨技術研究院 (NIST) 所做的人臉識別測評中 (FRVT)，排名為全球最精準的辨識引擎之一。FaceMe® 可以部署在多樣化的情境中，包括保全、門禁管理、公共安全、智慧銀行、智慧零售、智慧城市和居家安全。來自台灣的慧誠智醫採用了 FaceMe® 技術，整合於「智慧藥櫃」產品。透過人臉辨識，進行處方用藥之管制，更可結合物聯網技術，建立完整 AIoT 整合照護服務平台。



圖 20: AIoT 智慧藥櫃

AIoT 和視覺技術的未來:人臉辨識極有可能是 AIoT 技術未來發展的主要推動力。它讓 AIoT 的解決方案更安全、更智能，且更加人性化。但是，若要發揮全部的潛力，目前仍然存在著障礙。有些障礙是實體的，例如硬體或固有存在的限制。其他則是社會性的，包括對隱私和資料安全的疑慮。首先，在考量實體限制時，沒有一種固定尺寸、外型之設備能夠顧及各方面的應用。所有企業都有不同的需求和預算，因此應該尋找合適的解決方案。最頂尖的人臉辨識解決方案可以根據企業及其使用案例上的特定需求，選擇適合的 AIoT 設備。另外也得考慮準確度和控制環境，以更有利於人臉辨識技術並增加其吸引力。這意味著要注意會影響準確度的因素，例如照明、相機位置和鏡頭的清潔。而在法規及監理方便，人臉辨識需要更完備的規範，以減低使用者的偏見及疑慮。這並不代表我們應該放棄這項技術。而是需要向大家解釋人臉辨識的眾多好處，例如安全性、便利性，以及提供更新更好的體驗。並且對公共和私人企業進行道德使用方面的教育，並制定適當的法規。好的人臉辨識技術可以為世界做到更多事情。越來越多人對這項技術感興趣。許多技術供應商甚至表示，新冠肺炎的疫情正是這種生物辨識技術以及其透過 AIoT 部署應用的關鍵時刻。我們對人臉辨識的潛力感到興奮不已。我們致力於創新、提供能同時滿足企業和消費者的解決方案，並協助建立安全的非接觸式環境，以及令人驚嘆的全新使用者體驗。