

物聯網觀念於可行性應用案例之分析

Analysis of the Availability for Applications with IOT Concept

陳雍宗¹、章硯翔¹、林朝源²、鄭淑貞²、關年貝²、劉美真²、葉瓊霞²

Joy Iong-Zong Chen, Sue Jean Chien, Chang Yen Hsiang, Lien Be Kuang, Mei Jean Liou, Jueon Chia Yeh

大葉大學 ¹電機工程學系 ²工業工程學系(51505台灣彰化縣大村鄉學府路168號)

Department of Electrical Engineering, Dayeh University

(168 University Rd., Datsuen, Changhua 51505 Taiwan (ROC))

jchen@mail.dyu.edu.tw; R0003049@mail.dyu.edu.tw *¹

摘要

基於物聯網(Internet of Things, IOT)之觀念與架構,本文研提供三者新穎案例於構思層面,包括教育行政管理、醫療照護系統與家庭生活應用,從其系統架構與實用層面進行分析探討;本文除就 IOT 的系統運作架構,進行比對與敘述對應的功能,探討其可行性的方向,而且也圖示其實現之方法;雖然,本文所提僅基於構思,在未來本實驗團隊中,將首先於實驗室中進行模擬與分析實測最後完成實現之工作。

關鍵詞 : 物聯網、教育行政管理、醫療照護系統。

Abstract

In this report two application systems are proposed to be implemented, which are based on the concept and architecture of IOT (Internet of Things). Moreover, the rough structure protocol of IOT is applied to describe the realization of the two systems. The two systems include the management of education administration and the health care system. The implementation of them will be simulated at the real world in the future.

Keywords : IOT (Internet of Things), education administration, health care system.

1.緒論

最早,物聯網(Internet of Things, IOT)一詞,係由國際電信聯盟(International Telecommunication Union, ITU)於 2005 年所發布的報告「The Internet of Things」中提出,處於指在網路化的時代中,除了人跟人之間可以透過網路相互聯繫、我們各可以透過網路取得物件的資訊外,物件與物件之間可以互通的網路環境。物聯網整合了資訊傳感之實體設備,如無線辨識系統(RFID)、紅外線(IR)感應器、全球定位系統(GPS)、雷射掃描器(Laser scanner)等種種裝置與網際網路結合,使各種物品在生產、流通、消費的所有過程中,實現物品的自動識別和資訊的互聯與共享,可透明化管理物品,其中非常重要的技術是 RFID 電子標籤技術[1]。據物聯網應用高峰論壇分析,物聯網行業在未來 3 到 5 年市場規模可達到 3000 億元美金;美國研究機構 Forrester 預測,物聯網所帶來的產業價值,要比物聯網大 30 倍,將形成下一個兆元級別的通信業務。雖然此一新穎之 IOT 技術的協定並未圓整制定,然而在日新月異的高科技生活幻境之督促下, IOT 之探討以如日中天。以目前之 IOT 相關探討的文獻,茲於下列分析。Auto-ID 中心於 1999 年首次提出物聯網(IOT)的事,並成為聚光燈,之後美國總統作出了積極的聲明,鼓勵物聯網的發展,稱讚它為未來的策略新的行業。物聯網涉及到許多技術,包括建築,傳感器/識別,編碼,傳輸,數據處理,網絡,發現等物聯網的發展不僅依賴於技術的進步和標準化,但也對改善我們的社會認知,知識,規則和法律。例如,在未來的物聯網時代,我們像組件或網絡節點和論述,但也對我們的活動像公眾生活的方式可能帶來許多嚴重的安全和隱私問題。

在相關之技術上的應用有,用以從控制中心或遠端控制端依所需服務下達命令以對 ZigBee 無線裝置或一電力線控制裝置進行控制,該系統包含一遠端控制端、控制中心、伺服器、ZigBee 無線裝置及電力線控制裝置,其中遠端控制端用以經由網際網路下達所需服務,控制中心用以發送控制訊息及接收回報訊息,伺服器用以接收、處理與發送控制訊息到 ZigBee 無線裝置或電力線控制裝置、以及發送回報訊息至控制中心, ZigBee 無線裝置及電力線控制裝置依據控制訊息進行動作、及傳送回報訊息[2]。還有可遠端控制之家電網路系統,其係包括複數個家電裝置,連接成家電網路,藉以儲存一動作狀態資訊,並連結所有家電裝置;以及儲存該家電裝置之該動作狀態資訊,並連結該電裝置及所有家電裝置;可分別接收該家電裝置之動作狀態資訊與家電裝置之動作狀態資訊,該家電裝置與家電裝置依據該動作狀態資訊接續該所有家電裝置未完成的動作[3]。至於在室內定位方法與系統,包括智慧家電以及一應用程式。前者透過讀取器讀取自身的位置資訊,並傳送此位置資訊。後者由一監控裝置執行,用以接收智慧家電傳送的位置資訊。監控裝置透過家用電源線耦接於智慧家電。上述應用程式可將家中所有智慧家電的識別碼以及位置資訊顯示在監控裝置的螢幕上,供使用者察看,讓使用者更加精確地使用智慧家電[4]。其它像是標準化、可靠性和耐用性,也為物聯網發展的關鍵問題。架構是所有技術的基石。因此,架構不僅是一個

關鍵問題，而也是一個為未來IOT發展的基礎。沒有一個明確的架構，許多重要的內容不能確定。此後將著重於建立未來IOT架構的基本模式[5]。

物聯網的假設對象有數位的功能，可以自動識別和追蹤。嵌入式互動的主要目的是看好互動系統和使用者增益的直接價值並產生新的機會。作者開發各種原型人機交互（HCI）的啟用，由物及相關技術的互聯網探索新的方式。基於這些經驗，他們得出了一套接口嵌入到人們的日常生活的準則。

技術進步和新的使用模式可能會導致計算機進行一個嚴峻轉換。自動物件識別（如 RFID 或近場通信和視覺標記），無處不在的連接，提高處理和存儲功能，各種新的顯示技術，傳感器設備的可用性，並降低硬件成本，一種新的計算時代奠定了基礎。現在，我們可以建立車輛，設備，貨物和日常物品，成為聯網的一部分。高帶寬連接的結合，提供基於互聯網的服務，無處不在的計算允許無處不在，隨時可以嵌入到任何的溝通，交流和信息訪問。我們稱之為 netgets，造成文物得到專門的網絡小玩意，傳感器和執行器，讓使用者無縫地操縱在現實世界中使用的背景下，數位資訊和資料[6]。

M2M 是否為新一代的主流系統，由理想的 M2M 如何實現，在這裡我們討論其商業動機、M2M 通訊與技術的挑戰。M2M 的運用與實際擁有之主要技術之差異。在未來我們所發展的方向為空中介面技術的改進與網路架構的演進與制定標準，使 M2M 大規模的佈署在日常社會上與 M2M 之可行之運用[7]。

物聯網與新興技術如近場通訊、實時定衛，和嵌入式傳感器結合，轉換成可以對環境做出反應之智能物件的日常物品。這樣的物件是為物聯網的基礎。本為介紹了智能物價的設計與架構原則之主流之要件，其要件為物件之活動性、流程感知與其政策，以支持日益複雜之運用[8]。

M2M 通信被視為未來無線通信之一。從傳統的約束與無線設備需要人手或人為干預，有望開關令人興奮的新用途的情況下，服務和應用程序通信使用的 M2M 設備（M2ME），為廣大人民群眾的利益和市場機會，釋放等各種利益相關者的 M2ME 和組件製造商，服務提供商，通信網絡運營商。

考慮到大量將在高度分佈式網絡部署 M2MEs 因為低成本的設備和實現的要求，執行的安全將是不確定的。由於傳統集中式的資訊網絡安全模式通過防火牆的保護，成為由分散的模式是需要的挑戰，正在探索建立安全的分散方法。朝分散式系統的發展趨勢，產生了眾多的情況下，在執行現實需要，必須由控制風險的補充。正在補充信任的訪問控制策略的傳統觀念，接受執法的原則。一個實體可以信任的，如果它在可預見的和觀察到的方式挪作它用的行為。部分執法任務委託給值得信賴的元素分散在一個系統中，可以建立傳遞（即多跳）的信任關係。這種演變的安全模式，平衡信任和執法，結果在一個有用的，實用，可擴展的 M2M 通信安全的方法，這是一個為 M2M 市場的整體成功的關鍵因素[9]。

物聯網（IOT）是一種模式轉變，在完善的技術支援為前提，凸顯無線傳感器網絡（WSNs）和 RFID。前者以法長到提高效率與彈性的操作，但真正的控展性，直到最近才被尋找出來與稍微的進步。傳統的作法使的大多數的無線傳感器網絡（WSNs）平態勢單一應用而去量身訂製，對於重新使用以前的佈署會有很大的侷限。在補救措施中，提出了一種新型無線傳感器網絡中的範例，有效地利用網絡資源，並為多個應用程序擴展到平台交叉利用多個無線傳感器網絡的資源。我們提出了三個階段的方法，在網絡和可用性的第一口徑資源。然後應用程序被表示為有限集的功能要求。最後，我們提出了一個優化的方法來找到最佳的應用程序和資源之間的對應。這種範式提出了可擴展性的飛躍，不僅在 WSN 的，但在多個動態的且不斷變化的資源被介紹和移除；除了利用瞬時資源。為此，我們提出了一個架構，有效地採取不斷變化的需求和規模，在物聯網的無線傳感器網絡。我們的做法是進一步解釋和描繪物聯網應用的前提下，通過詳細的使用情況證明[10]。

集成的行車系統是個完整的系統，提供收集，管理，並上下感知交通和道路環境之位置信息及其解決方案。在世界上交通訊系仍然是個重要的挑戰。無線電數據系統（RDS），在歐洲和南美洲和鮮為人知的無線電廣播數據系統（RBDS），在北美是上下感知的信息，提供驅動程序的初始步驟。交通信息頻道（TMC）採用RDS向用戶提供旅遊信息。無論是研究社會和公共管理部門有興趣了解影響車載信息系統是如何影響用戶的安全。一個集中的系統也是必要的應用程序需要處理的重要事件，以獲取有關全球道路網絡知識，從而提高駕駛的安全性和效率。我們提出了一個綜合行車系統的收集，管理，並提供上下文感知的交通信息和驅動程序的位置。該系統採用一個，綜合V2V（vehicle-to-vehicle）的信息管理系統的豐富和車輛到基礎設施（V2I）通信模式。基礎設施管理車輛檢測的安全隱患及其他相關信息，使其適應車輛的情況下，駕駛者的喜好。這種行車的綜合系統類似於一個智能的概念[11]。

隨著全球知識經濟和終身學習的社會發展潮流，終身學習的市場競爭日趨激烈。終身學習的單位需要了解他們所提供的課程是否適當和學生的學習成效，正如廣告客戶需要了解市場和客戶。在此背景下，學習分析是非常重要的。然而，傳統上，它使用之後的課程問卷調查的數據進行分析和評價，問卷調查通常是在學期結束時進行，因此即時性較低，教師不能調整課程內容和根據學生的需要立即的學習策略。一些研究人員使用的 LMS 收集的數據進行即時學習分析，然而，學生進行學習，不只是在課堂上，他們這樣做，當他們到圖書館借閱圖書，使用教室討論的課程，並利用行動裝置到下載數據和參加研討會等。因此，本研究試圖結合物聯網（IOT）和技術的學習記錄分析和學生的學習過程進行分析，並進一步使他們和學校，以獲得他們所需要的反饋，並建立一個有效的終身學習環境[12]。

2.IOT 之系統概念

舉凡物件之感知(sensing)、運算(computing)、傳送(transmission)所建構之網路皆是未來社會中，生活中所必須面對的型態。IOT (internet of things) 便是建構此種生活型態的觀念之一，透過底層實體感測元件，取得電器訊號後，經過信號特徵的確認，比對過程，再加以運算獲得相應之資訊；進行必要之有線或無線傳輸，進而達到預期檢測(detection)、感知(sensing)、認證(certification)、保護(protection)、預防(precaution)等等之目的。眾所週知，網際網路(internet)已漸漸地改變或正在改變我們人類的生活型態，也可以說，他正在締造無數的創新與創意之中；知道與尋找其運用門路之人便可以創造出無數的商機與前途。前述 IOT 之觀念正是此一運用的一者。無論其未來知應用於工業、商業或農業生產的機制中，其實是全面性的一種變革；其講求的是即時性、安全性、全面性與低價性。於本文中，作者提出應用 IOT 理念之兩實例，並且經過評估其可行性之分析。

2.2.實例一、具 IOT 功能之於廚房安全監控系統之應用

廚房是一處得以讓一家人圍桌歡聚，烹煮快樂佳餚的空間，藉著飲食之間分享生活經驗與凝聚全家向心力的泉源。然而，在歡樂之餘，廚房電器設備的安全與健康食物的衛生條件，往往是上述之泉源的保證。一些安全與衛生的疏忽，都可能造成遺憾。以當今之家父母皆為上班族不佔少數，而廚房中的家電往往隱藏著許許多多看不見的危機，家中孩童誤觸電源開關，或家中長輩對某一樣廚房電器長時間使用下卻忘了關閉，使得鍋子空燒、瓦斯外洩、電線走火等，這些意外往往引發不可挽回的傷痛與悲劇。根據以上情境引起我們的啟思，設計整合本項創新創意作品。

基於上述容易扼殺生活樂趣的事件，本項創意結合高科技知無線傳輸功能，將各項器具的誤判由感測器進行感應，再將此微信號放大之後，經由具不同傳輸協定功能知無線發射與接收，由路由與閘道進行控制及監視，達到安全百分百的器具使用之日標。本案例知創意在於；

1. 將工業設計概念融入生活居家，達成無線式遠端監控。
2. 可彈性更換通訊協定，依家電瓦數需求做調控，提升節能效果。
3. 使用 RFID 技術控管廚櫃，降低餐(廚)具暴露的危險性。
4. 整合 WiFi 與 Zigbee 複合協定，讓訊號佈建範圍無所不在。
5. 結合物聯網(Inter of thing)之技術，實際應用於廚房安全裏。

藉由在每個常用的廚具家電上圖 1，如烤箱、電磁爐、電子鍋、微波爐、廚櫃裝置感測器，透過 WLAN 將數據收集回架設在天花板的閘道器，透過無線微微蜂巢網路(Femtocell Network)傳送至伺服器端口進行整理，使數據系統化，再經由 Internet 上傳到雲端，使用者可透過行動裝置下載進行監看廚房即時狀況，進而給予指令回授控制家電，以確保當家裡無人或僅剩年長者和幼童在家時，廚房安全能受到保障，其中更值得一提，在廚房中的櫥櫃添加主動 RFID 感測辨識技術圖 2，戴有 Tag 手環的使用者方可開啟櫥櫃，避免孩童輕易接觸到危險物品，例：對於夫妻皆是早出晚歸的上班族，可以將料理好的食材放置對應鍋(皿)具中，經由行動裝置監控廚房家電，設定起始時間，等到回家後就有熱騰騰的飯菜。此外，本作品設計規劃更可讓居家使用者減少不必要的電費開銷，進而可說是一舉兩得。至於在市場潛力中，吾分析期層面涵蓋有，產品特點：由於感測器並不大，安裝於廚房家電中不突兀，可 24 小時監控。

通道：各大電器行能跟廚房家電一同販售，增加附加價值和多樣化。營業推廣：主打居家安全。價格：免費安裝感測器，每月/年酌收管理費，或按件收費。對於廚房安全在台灣來講並不普及受到關矚，而消費者是越來越重視生活品質與生命安全，因此此項創舉可改變當前的廚房觀念。

經由上列分析，吾提出一種複合式居家管理系統及其控制方法，該系統包含一遠端控制端、一控制中心、一伺服器、至少一 ZigBee 無線裝置及至少一電力線控制裝置，其中遠端控制端用以經由網際網路下達所需服務，控制中心用以發送控制訊息及接收回報訊息，伺服器用以接收、處理與發送控制訊息到至少一 ZigBee 無線裝置或至少一電力線控制裝置、以及發送回報訊息至控制中心，至少一 ZigBee 無線裝置及至少一電力線控制裝置依據控制訊息進行動作、及傳送回報訊息；該控制方法用以從控制中心或遠端控制端依所需服務下達命令以對至少一 ZigBee 無線裝置或至少一電力線控制裝置進行控制。此種可遠端控制之家電網路系統，其係包括複數個家電裝置，該複數個家電裝置係連接成一家電網路，藉以儲存該第一家電裝置之一動作狀態資訊，並連結該家電網路之每一家電裝置；以及儲存該第一家電裝置之該動作狀態資訊，並連結該第一家電裝置及每一家電裝置；可分別接收該第二家電裝置之該動作狀態資訊與該第一家電裝置之該動作狀態資訊，該第一家電裝置與該第二家電裝置依據該動作狀態資訊接續該第二家電裝置與該第一家電裝置未完成的動作而且此，智慧家電室內定位方法與系統。上述系統包括一智慧家電以及一應用程式。智慧家電透過讀取器讀取自身的位置資訊，並傳送此位置資訊。應用程式由一監控裝置執行，用以接收智慧家電傳送的位置資訊。監控裝置透過家用電源線耦接於智慧家電。上述應用程式可將家中所有智慧家電的識別碼以及位置資訊顯示在監控裝置的螢幕上，供使用者察看，讓使用者更加精確地使用智慧家電。

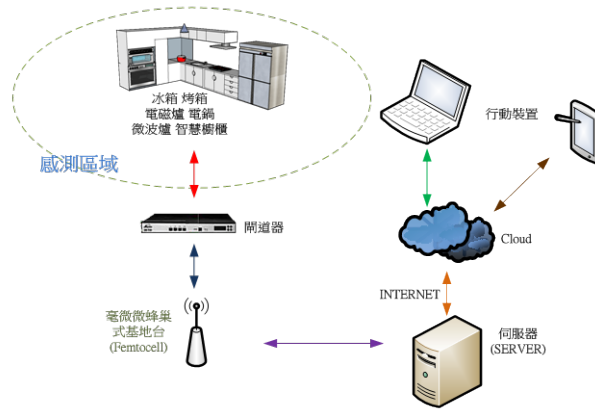


圖 1 系統架構

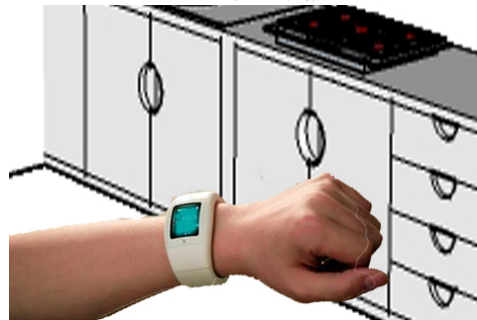


圖 2 佩戴手環式 Tag 開啟 RFID 智慧櫥櫃

2.2. 實例二、IOT 之於教育應用

如果將物件(things or objects)之管理自動化的觀念應用於教育行政(education administration)中不僅可行，而且是非常新穎與進步的觀念，將此教育管理比喻為工廠中的物件生產自動化(objects production automatical)是十分貼切的。舉例而言，將學生視為欲進行管理的(物件)，家庭、學校、與社會視為物件行動或行進中的(平台)，學生(物件)在所有這些平台(家庭、社會；學校)生活與成長的過程，猶如工業、商業與農業產品的製程一般，這些卻是可以進行管理自動化的，其整體完整架構，將建置於如圖 3。簡而言之，學生只要一卡(感測器、sensor)在手，當進行自動化的行為管理時，不管其於各種平台之行為(程序)，可以利用被動式或主動式的感知，檢測其行動的態樣，此一様式經過確認與轉換的過程，由處理單元進行確認、運算與傳輸，進而比對、認知，最後，可以自動地將學生的行為態樣進行終端顯示、分析與判斷，即可以完成管理自動化的過程。

整體完整建構如圖 3 所示，將 IOT 之架構建置於教育行政或行為教育自動化的呈現，以四大層次進行由下而上建構。仍然必須有一層層於最基本的實體層(physical)，近場通訊(near field communication)條碼等等近接感知元件均是，他們將一般之物理量檢知而轉為電能信號，符合實體層之技術需求。緊接而至的即為信號樣式與特徵的擷取，信號之大小、頻率或相位為電能信號處理過程重要的提供。

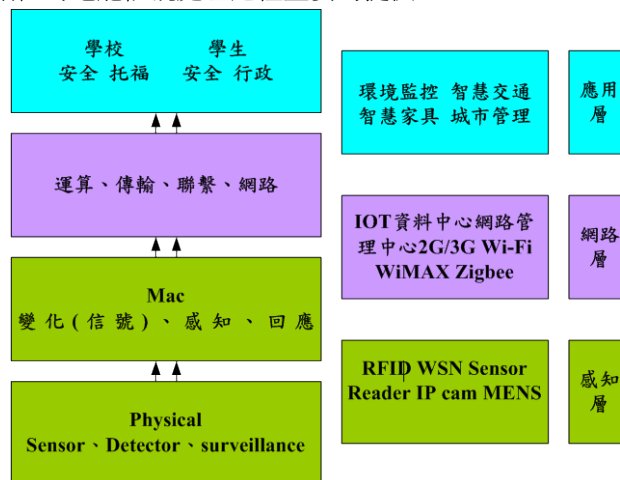


圖 3、IOT 之教育應用架構與對照圖

物聯網的定義與概念，整理物聯網的架構如圖三所示，其架構主要可分為三層，最下層為「感知層」，由各種資訊

擷取、識別的感知元件所組成；中間為「網路層」，即各類無線傳輸技術；最上層為「應用層」，亦即是物聯網的各種應用領域，例如：環境監測、城市管理。而介於網路層與應用層間存在一個子層為「應用支援層」，主要負責提供各種類型的平台，來串聯各種傳輸網路和應用服務。為了進一步將本文所提之案例，IOT 教育行政管理的應用實例，擬比對資策會於 2010 年所提之 IOT 的層級架構進行分析研究。就網路之對應發展的層級觀念，IOT 之教育行政管理應用系統，自感知層（或軟實體層）所涵蓋的感知元件與裝置出發，其中，絕對必須的是各種實體的感測裝置，其可以將系統所需的電子訊號加以產生，當然，這信號是轉換自感測元件之物理量的過程，一般係將物理量轉換成電壓或電流的訊號；其取決於感測元件之類別，最常使用的是 RFID，含 reader 與 Tag，這是為了進行無線作業所需；其他，包含 IP cam，MEMS 或所有可能達到感知與轉換信號動作的任何元件與裝置。由於此一系統之感知類型，較傾向於行動中之物、事、人，因此，基於配戴方便之故，滿足體積小，重量輕以及耗能低之條件是必須的。另外此一層級之裝置除了感之外更進一步能進行檢測與監測之動作時，其應用的層便能得到擴增。本文於系統中，將 MAC 層歸建於感知層，由於自感知層所得到的訊號，極可能是無所意識的，例如，它可能是干擾或是雜訊源所形成，因此，於本系統中，希望 MAC 層先將不是必要之訊號加以判斷，並進行隔離，提高系統之服務品質(quality of service ,QOS)之目的。經認證確定的感知信號被擷取後，透過網路層之不同協定的轉送，準備進行與上層之處理。傳統之網路層中，絕大部分係以 WLAN（wireless local network）無線網域網路之協定為主；近期，基於行動終端之風行，致有多種不同之協定的加入，例如，除了傳統第二代（2G）與第三代（3G）之外，藍芽（bluetooth），蜂群（zigbee），廣域交談式（wifi）與 WIMAX 等等的協定，均可以依據不同之傳輸據離或不同傳送目的而應用。基於此，學校行政管理 IOT 設備進行建制應用，提昇建置之靈活度，同時降低建置之費用。整體系統之主要關鍵牽涉於應用層面的推行與實現之程度，應用層可以非常有彈性。

2.3.實例三、IOT 之於醫療照護應用

近年來隨著醫療儀器與醫學的發展與科技的進步，人口結構漸漸地走向老齡化的社會結構，因此老人的照顧也逐漸地變得更為需要。慢性病是威脅著老人性命的一大隱憂，也是人類十大死因的常客，其中三高問題與心臟疾病更是主因，2011 年而言心臟疾病（10.8%）、腦血管疾病（7%）、糖尿病（5.7%）、高血壓性疾（2.9%）...等，都是威脅著性命的元兇。所以老人的長期觀察是不可缺少的。醫療保健是一個新興的市場，主要重點在改善患者的護理質量，降低醫療成本。服務包括遠程醫療藉由更準確和更快的報告在病人的身體狀況的變化，醫療設備的自動化連接的醫院網絡和遠程管理這些設備，以及電子儀器和醫院之間的醫療數據交換的情況，從而提高病人護理和醫療團體，如降低交易成本的實驗室或藥房。

醫療保健行業已經花了大量的資源，遠程醫療的主要任務之一是遠程病人監護和護理，其中一個病人穿的生物傳感器記錄，如血壓，體溫，心率和體重和健身指標。這些傳感器的 M2M 設備（例如，病人的手機），它作為一個信息傳送和轉發數據到 M2M 的伺服器，進行雲端管理。M2M 伺服器發送警報和適當的醫療記錄，醫療機構所收集的數據。M2M 設備在緊急情況下，可以直接提供途中病人的醫療狀況（例如，在救護車），醫院讓醫生治療病人的到來提前準備。這是一個需要可靠的高速連接。

我們對於老人常見的三高問題、心臟疾病與老人的骨質疏鬆作為一個觀察的主要問題。如圖 4，把觀察用的 SENSOR 與藍芽做結合，以手機為終端，當手機接收到一個臨界值會自動通報醫療系統及重要聯絡人，以達到即時性的急救，平時可做為觀察之健康日記。其系統是由需要觀察者穿戴胸帶式心跳錶、手腕式血壓計與振動測試器，其觀測之 SENSOR 自動傳輸資料給手機進行資料紀錄與監控。當心跳或血壓或振動過高時，手機會自動傳輸警訊給醫院與聯絡人進行求救，而平常紀錄之數據也可做為醫療之參考資料。圖 5

其中血糖因血糖計無法直接穿戴在身上監控只能做為資料紀錄觀察。



圖 4、IOT 架構與醫療照護系統之對照圖

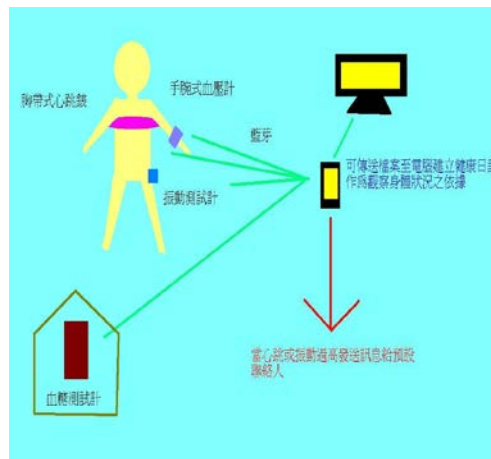


圖 5、IOT 之醫療照護應用

由於 IOT 之標準系統協定於 2012 以來仍未制定完成，擬此，本文仍就利用一般常用之三層協定架構，對照後，分析敘述本文提出之醫療照護案例與其對應的結果。就實體層言，舉凡醫療中使用之硬式感知設備，例如，胸帶式心跳感應器，手腕血壓計，血糖計與防摔防倒震盪計，皆屬於 IOT 感知層中可以應用之信號擷取裝置。當然，依據醫療需求之不同，其實，不僅止於上列之感知裝置。此外，信號依序擷取後，可透過技術成熟的各項網路層之協定，進行資訊之儲存與取得，當然，亦需依據不同之應用環境，而採取不同之協定的運用，例如，資訊之即時性，資訊傳遞的遠近，數據量的多寡，等等的條件而定。於本案例之應用的最後，於應用層開發相對應之應用系統，此一面向仍然須依據醫療院所之需求，進行開發實現，有些牽涉到人體入侵的應用，必須視需求進行大型醫療計畫的施行，當然，本案例之應用之提出，係基於淺層之醫護應用為主，也比較屬於常規式的醫療照護行為。

3. 結論

IOT 觀念之於人類生活中應用的成熟度已經逐漸形成，就待其應用標準協定的制定完成，相信 IOT 應用將會是非常廣大的一片市場。本文除了對 IOT 之觀念進行研究與研討之外，另外，提出三者不同領域之應用實例，並且與 IOT 暫時性之層級協定架構進行比對分析，進行實現認為是具有非常大之可能性的；希望藉此應用實例的提出，可以對 IOT 實務應用有所貢獻。基於此，本文將於未來逐一擬定計畫，並且利用現有之構思，將其實現於真實環境中，進行實現之工作達到。

4. 參考文獻

- [1]Gregor Broll, Massimo Paolucci, and Matthias Wagner, "Perci: Pervasive Service Interaction with the Internet of Things", Internet IEEE INTERNET COMPUTING, pp. 74-81, 2009.
- [2] Lin, Wen Guo, et. al., "Complex Management System and Method for Controlling Home Devices", Patent TW 201023546, 2010.
- [3] Lin, Cheng Ru, et. al., "System and Method of Remotely Controllable Home Network System for Domestic Appliances", Patent TW I319945, 2006.
- [4] Lai, Chih Jen, et. al., "Method and System for Interior Location Identification of Smart Appliances", Patent TW 200939690, 2008.
- [5]Geng Wu, Shilpa Talwar, Kerstin Johnsson, Nageen Himayat, and Kevin D. Johnson, Intel, "M2M: From Mobile to Embedded Internet", IEEE Communications Magazine, pp. 36-43, April, 2011.
- [6]Gerd Kortuem and Fahim Kawsar, "Smart Objects as Building Blocks for the Internet of Things", Published by the IEEE Computer Society, pp. 44-51, 2010.
- [7]Huansheng Ning and Ziou Wang, "Future Internet of Things Architecture: Like Mankind Neural System or Social Organization Framework?", IEEE COMMUNICATIONS LETTERS VOL. 15 NO. 4, pp. 461-463, APRIL 2011.
- [8]Matthias Kranz, Paul Holleis, Albrecht Schmidt, "Embedded Interaction Interacting with the Internet of Things", IEEE Computer Society, pp. 46-53, 2010.
- [9]Inhyok Cha, Yogendra Shah, Andreas U. Schmidt, Andreas Leicher, Michael Victor (Mike) Meyerstein, "ETRUST IN M2M COMMUNICATION", IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY MAGAZINE, pp. 69-75, 2009.
- [10]Sharief M.A. Oteafy and Hossam S. Hassanein, "Towards a global IoT: Resource Re-utilization in WSNs", IEEE International Conference on Computing, Networking and Communications Invited Position Paper Track, pp. 617-622, 2012.

[11]José Santa and Antonio F. Gómez-Skarmeta, “Sharing Context Aware Road and Safety Information”, IEEE CS, pp. 58-65, 2009.

[12]Hsu-Chen Cheng and Wen-Wei Liao, “ESTABLISHING AN LIFELONG LEARNING ENVIRONMENT USING IOT AND LEARNING ANALYTICS”, ICACT, pp. 1178-1183, 2012.