

淺談物聯網在圖書館之應用

賴忠勤

國立公共資訊圖書館研究員

壹、前言

物聯網(Internet of Thing, 簡稱 IoT)早在 1999 年就由美國麻省理工學院 Auto-ID 中心執行主任 Kevin Ashton 提出(Edwards, 2012), 未來我們週遭的各種實體物件、設施, 都會嵌入電子晶片, 透過軟體、感應器和網路連接, 讓這些物件彼此收集和交換數據。所以物聯網若能普及, 最重要的前置作業, 就是需要萬物皆有晶片, 如此才能透過感應器蒐集晶片資訊, 延伸更多的資訊分析與應用。

圖書館的實體服務, 以提供館藏資料借閱與空間使用為主, 透過物聯網的技術, 可以提升圖書館實體館藏與空間的資訊服務能力。事實上目前許多圖書館所建置機制, 已經開始導入物聯網的基礎服務, 本文就目前圖書館所應用的物聯網技術, 以及未來的應用發展, 做一簡單的介紹與發想。

貳、RFID

物聯網技術應用在圖書館實體空間及服務上, 首先考量到的, 就是館藏資料的借閱與利用。近幾年圖書館開始全面黏貼 RFID 晶片作為圖書安全管控機制, 可惜有些大材小用, 當所有館藏資料都黏貼晶片, 具有辨識 ID 功能時, 如果能全面布建具有感應器的書架(姑且稱為「智慧書架」), 將可輕易地偵測館藏所在書架, 不用擔心被讀者誤放書架, 而且館員尋書、盤點就不再是一件辛苦的工作。目前已經有圖書館應用在預約取書及微型自助借書書櫃, 未來如果能有效降低「智慧書架」的建置成本, 普及到全館所有書架將是指日可待。

參、ZigBee

ZigBee 是一種短距低功耗的無線通訊協定標準，最早係由美國 Honeywell 公司所提出，於 1998 年開始構思與發展，推出一種能夠自我組網(Self Organization)的無線點對點(ad-hoc)網路標準，2001 年向電機電子工程師學會(IEEE)提案納入 IEEE 802.15.4 標準規範之中，並於 2005 年正式發布 ZigBee 1.0(又稱 ZigBee 2004)的工業規範(DIGITIMES, 2014)。

ZigBee 的推出，可以應用在智慧家庭各項設備的控制，若應用在圖書館實體空間的服務上，由於圖書館提供許多設備、空間供讀者使用，包括電腦設備、視聽欣賞設備、討論室等，而這些設備本身並沒有嵌入感應連結等機制，因此可外加 ZigBee 感應器，由此感應器對設備進行開、關電源控制。讀者可事先預約電腦或視聽欣賞座位，透過帳號認證後，感應器可開啟設備電源供讀者使用。

當然 ZigBee 也可以應用在更多設備的控制，例如燈光、空調、保全等，由於大型圖書館提供相當大量及多樣的設備，透過 ZigBee 可減輕館員管理眾多設備的負荷，而且可以監控設備的使用狀況。

肆、Beacon

Beacon 係運用藍牙通訊技術進行微定位應用，最早由蘋果公司在 2013 年於 WWDC 大會上所發布 iBeacon 技術。Beacon 就像是一個不停地在廣播訊號的燈塔，當手機進入到燈塔照射的範圍內，Beacon 就會發送一串代碼給手機，手機的 App 偵測到代碼後便會觸發一連串的動作，也許是從雲端下載資訊，也可能是開啟其他 App 或連動裝置(李欣宜，2015)。Beacon 定位最小距離可以精確到 2 公尺，比 GPS 及 Wi-Fi 定位更精準，而且最重要的應用端在手機等行動裝置，因此具有延伸更多應用的可能性。

一、微定位應用

Beacon 可以提供室內更精準的空間定位，有助於指引讀者找書。也就是若

Beacon 布建的密度達到每一書架一個 Beacon，讀者就可以透過手機定位，指引到圖書所在之書架。同樣的技術，也可以應用到圖書館的服務空間，例如：討論室、自修區，甚至停車位置之定位。

二、記錄讀者使用空間模式

由於 Beacon 可定位讀者手機所在位置，因此若記錄讀者進館後之活動路線，即可分析讀者之使用習慣，進一步評估及調整圖書館空間的布佈置及擺設。

三、訊息傳送及行銷推廣

Beacon 若偵測到讀者進入館內，即可發送訊息到讀者的手機，包括歡迎訊息、本日活動、各種通知等，在室內亦可達到行動定位服務(Location Based Service, 簡稱 LBS)，而且可作為行銷活動的工具，鼓勵讀者前往活動場地，透過微定位打卡，領取圖書館提供的小禮物以為獎勵。

伍、讀者在圖書館的一天

如果以「讀者在圖書館的一天」來思考科技應用，其中涉及跨系統的整合、現有或未來系統科技的延伸應用，包含「顧客關係管理」(Customer Relationship Management, 簡稱 CRM)、「大數據」(Big-data)、「擴增實境」(Augmented Reality, 簡稱 AR)、「近距離無線通訊」(Near Field Communication, 簡稱 NFC)，舉例如下，並列出所應用之科技：

- 當讀者進到圖書館時，可以發送歡迎訊息至讀者的手機 (Beacon)；
- 圖書館 CRM 系統可以分析讀者的使用行為、借閱紀錄等資訊，推送推薦適合讀者需要的訊息到讀者手機 (CRM、Beacon、Big-data)；
- 若讀者對推薦的館藏有興趣，可以透過傳至手機的指引，到推薦圖書所在的架位 Beacon、館內環景(AR、RFID)；
- 當讀者接近推播螢幕或其他推播展示螢幕時，螢幕會選擇性播送讀者有興趣的訊息(Beacon、CRM、Big-data)；

- 如果讀者要預約座位，可以在手機上完成預約，並且透過手機通知，到指定的座位感應手機或借閱證後使用（ZigBee、NFC）；
- 如果讀者前來參加需要報名的研習活動，可以用手機報到；同樣的方式，讀者進入圖書館時，可以透過手機指引讀者至研習或演講會場（Beacon、NFC）；
- 視聽室要放映影片了，可發送訊息到館內讀者的手機，並指引讀者到視聽室欣賞影片（Beacon）；
- 圖書館定時的廣播提醒或閉館提醒，同樣可以透過手機提醒讀者（Beacon）。

陸、結語

以往圖書館強調線上檢索服務，但所提供的數位資源，卻不敵巨量的網路資源。而當圖書館重新營造舒適的實體空間，吸引讀者前來圖書館利用時，透過數位科技的應用，可以幫助讀者更方便地利用圖書館的各項設施與服務。物聯網相關技術包含圖書館的基礎建設(RFID、Beacon)之布建、硬體的建置，但最重要的應用軟體服務開發，仍需要由圖書館從業人員集思廣義，規劃出符合讀者使用圖書館的需求，讓圖書館成為虛實合一的服務場域。

【參考書目】

李欣宜 (2015)。Beacon 微定位商機崛起。取自：

<http://www.bnext.com.tw/article/view/id/34960>

DIGITIMES (2014)。智慧家庭的物聯網連接：論 ZigBee 技術與應用。取自：

http://www.digitimes.com.tw/tw/things/shwnws.asp?cnlid=15&cat=10&cat1=15&id=0000404545_GT441V4R5OQLKZ4RU2UI0.

Edwards, J. (2012). The Internet of Things. *RFID Journal*, 32-35.