

智慧型停車導覽系統解決方案



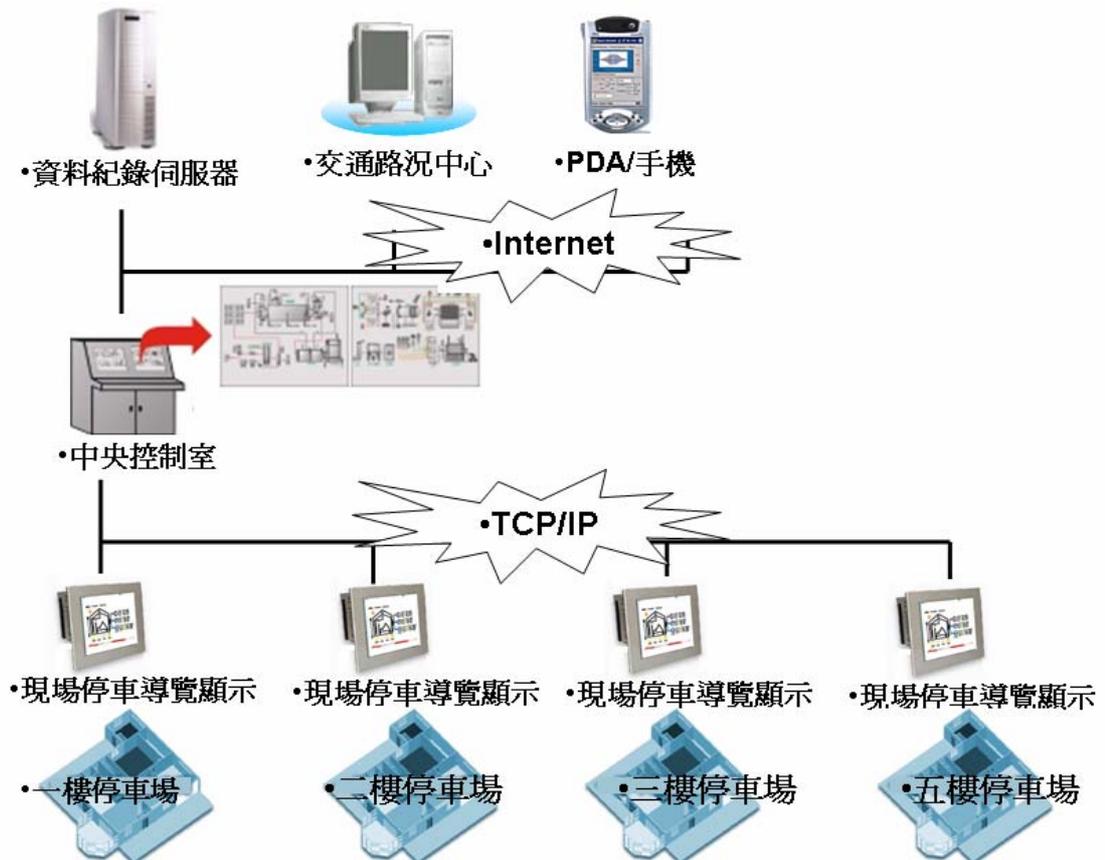
一、目的:

在經濟高度發展下，國民所得大幅提高，緊接而來的是汽車成長率節節上升。今日的台灣，各大都市車滿為患的景象處處可見。許多人從當初購車的喜悅與驕傲轉變成停車時的無奈和埋怨。有鑒於此，賣場及百貨公司停車場的興建，已成為購物者的必要訴求。一般的停車系統大多僅顯示每層樓有多少個停車位，並沒有辦法正確導引空車位的位置，顧客浪費大量的時間在尋找離賣場入口附近的停車位，造成交通擁塞、汽車排放大量廢氣、最重要的是減少顧客在賣場或百貨中購物的時間。本文主要說明如何利用最新的分散式無線技術實現停車場管理及監測，除了可縮短停車時間、降低成本、節省人力，並能實現以網路為基礎的高效率管理，以下為各位深入介紹:

二、系統介紹:

近年來，智慧型交通控制系統一直是解決交通問題的熱門議題，而其中有關停車資訊導引系統更是智慧型交通控制系統的基本要素。利用 ZigBee 無線技術應用在賣場或是百貨公司中的智慧型停車導覽系統，主要是在百貨賣場入口處架設停車導引顯示器，當車量經由停車場入口進入，車輛感測器啟動，此時停車導覽顯示器即時的更新目前停車場內的車輛停放狀況，並顯示各出入口的位置，讓車主可決定要行駛的方向或是往下個樓面行駛。每個樓面的停車導覽顯示器可透過乙太網路相連接，再連線到中控中心做高效率的管理，中控中心可將資料送至後端資料紀錄伺服器，方便統計每天、每星期或每月車流量，另外，可將停車場資訊傳送到路況中心或是將資訊賣給即時路況系統服務業者，可有另一比額外的收入，場內的管理員可隨身配帶 PDA，即時顯示每層樓面停車狀況，架構藍圖如下所示:





利用分散式無線技術，系統除了可偵測停車格位置，同時可與其它感測器結合，如：煙火警報測、二氧化碳濃度、溫溼度感測器…等，可隨時監測場內環境參數，以創造更舒適之停車空間。場內可設 VIP 預約停車空間，VIP 顧客可透過手機或是網路預約停車位，當 VIP 顧客抵達該指定停車位，獨立的柵欄會自動開啓，綜合以上所述，該技術有以下之優點：

1. 高效率之停車管理、與交通路況系統服務業結合
2. 節省停車時間、增加顧客購買力
3. 降低空氣污染
4. 打造更舒適停車空間
5. 區別 VIP 顧客之停車服務，尊榮享受

以無線停車感測器及中央資訊管理電腦結合，可縮短停車所需花費的時間，顧客在賣場或是百貨公司停留的時間更久，並且減少車輛來回繞行的空氣污染，並減少人力資源的成本開銷，為規劃未來智慧型大樓，預先架構出基本藍圖。

應用領域：本系統具有穩定、可靠、成本低、易於彈性擴展等特點，具有很強的競爭力。主要應用於現行之大型賣場、百貨公司、高級飯店等開放式停車空間等。

三、ZigBee 無線網路介紹

在工廠、建築物、農場溫室中需要量測多個訊號點，擷取速度不需很快，但訊號點分佈相當分散且佈線相當複雜，距離大約都在數十公尺左右，目前市面上很難找到合適的硬體裝置，昇暉能源公司日前推出無線資料擷取模組主要以

ZigBee 無線方式的資料擷取器，以下是產品使用方式及相關資訊介紹提供給各位參考。

1.ZigBee 簡介：

IEEE802.15.4/ZigBee 是一種相當先進的短距離傳輸技術標準，從家用無線通訊規格 HomeRF 聯盟中所分出來，ZigBee 聯盟成立於 2002 年，在不同區域有不同的定義的頻段(全球 2.4GHz、美國 915MHz、歐洲 868MH)，2.4GHz ~ 2.4835GHz 最?全球通用之頻段。ZigBee 聯盟成立於 2002 年，目前全球已有不少廠商加入成為 ZigBee 聯盟會員，其成員包括 IC 設計、家電、通訊設備及玩具等廠商。就像 ZigBee 的標誌(Logo)所呈現，ZigBee 聯盟以感測與控制為主要應用，而定義出簡單、成本低，又容易實現的無線通訊標準。

2.ZigBee 主要特性:

- (1)高資料傳輸可靠度
- (2)低功耗
- (3)低成本
- (4)支援多樣性的網路架構
- (5)低功率長距離
- (6)可加密提高資料安全性

3.ZigBee 與其他通訊協定比較:

Zigbee 是一種短距離的通訊技術，理想中的傳輸距離是 300 公尺，實際距離約 150~200 公尺，資料傳輸速率從 20Kbps 到 250Kbps，而且會隨著距離的增長而不同，有人說它和藍芽有重疊,不過從下麵的表看起來還是有點差別,因為藍芽的傳輸速率是 1Mbps,適合比較複雜的應用，而 ZigBee 的應用定位主要是在一般的資料擷取，例如環境監測、家電自動化控制、個人醫療、工業廠房監控、商務大樓自動化、保全監控...等。

Feature(s)	IEEE 802.11b	Bluetooth	ZigBee
Power Profile	Hours	Days	Years
Complexity	Very Complex	Complex	Simple
Nodes/Master	32	7	64000
Latency	3 Seconds	10 seconds	30ms – 1s
Range	100 m	10m	70m-300m
Extendibility	Roaming Possible	No	YES
Data Rate	11Mbps	1 Mbps	250Kbps
Security	CCMP/TKIP 128bit/64bit	64 bit, 128 bit	128 bit AES and Application Layer

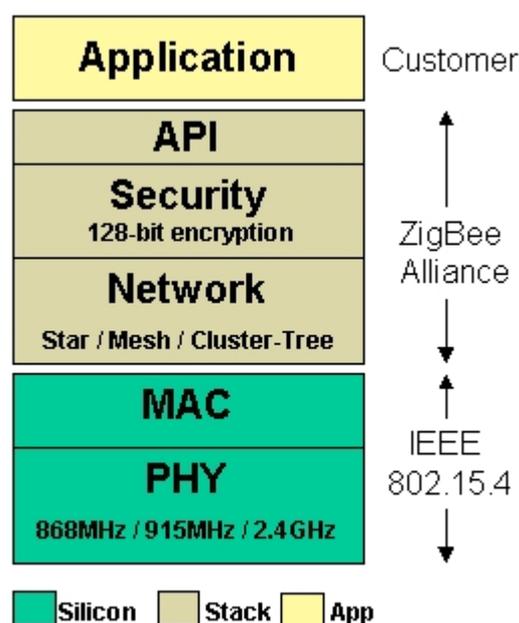
由上表可看出 ZigBee 頻寬不如 IEEE 802.11(b)及 Bluetooth，其主要是在低速

應用(如:溫、溼度點監測)而非在影音資料的傳送，但其節點數可多達六萬多點，距離也因為採用 Mesh 架構(每個節點可以擷取資料也可傳遞來自其他節點的資料)較不受限制。

目前全球已有多家國際大廠積極投入，但唯有少數幾間廠商開發出實際產品，而在台灣則有昇暉能源科技在做這方面的產品系統服務及研發工作，該公司主要為一個專業的能源監控系統開發管理公司，藉由 Zigbee 為工具開發能源監控相關整合案，目前已開發出幾款 Zigbee 產品，其中包含工業介面的 RS-232/485 轉 ZigBee 發射器及無線 DAQ 產品(功能包含一些類比輸出入、數位輸出入及以推動繼電器的數位輸出)。

4. ZigBee 標準現況

ZigBee 標準主要是 IEEE 802.15.4 與 ZigBee Alliance 這二個組織，分別制定硬體與軟體標準。在實體層(PHY)、媒體儲存控制層(MAC)、資料鏈結層(Data Link)等發展由 IEEE 主導，而 ZigBee Alliance 負責製定邏輯網路、資料傳輸加密機制、應用介面規範及各系統產品之間互通規範。



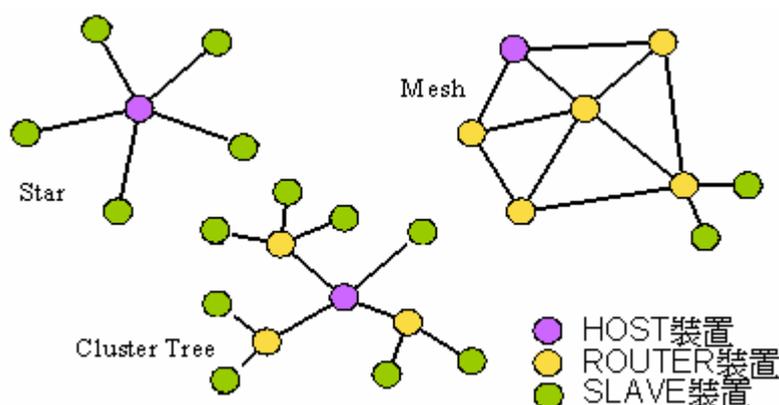
5. ZigBee 基本規格標準現況

ZigBee 主要可使用的頻段有三個，分別是 2.4GHz 的 ISM 頻段、915MHz 頻段以及 868MHz 頻段，而不同頻段可使用的通道分別是 16、10、1 個。ZigBee 的傳輸速率介於 20kbps - 250kbps 之間，依使用頻段不同而有所差異，並隨著傳輸距離的延長而減慢，不過藉著提高發射功率，還是可以提高傳輸速率。

6. ZigBee 網路架構

ZigBee 網路層方面，ZigBee 支援 Star、Cluster Tree 與 Mesh 三種網路架構，在各個節點之角色方面，可分為全功能設備（Full-Function Device；FFD）與精簡功能設備（Reduced-Function Device；RFD）。相較於 FFD，RFD 之電路較為簡單且記憶體較小。FFD 之節點具備控制器（Controller）之功能提供資料交換，而 RFD 則是只能傳送資料給予 FFD 或是從 FFD 接受資料。

所謂 Full Mesh 架構，整個網路設計上採取一個 Master 節點，其他的 Client 均是使用 RN+的網路節點，Mesh 網路提供多條備份的通信路徑，如果一條路徑因某種原因產生故障(包括干擾)，網路自動通過備用路徑傳送訊息。這種 Mesh 拓撲增加了整個網路的可靠度，同時由於 Mesh 配置相當容易，因為要增加新的裝置或重新配置現有的設備是非常簡單。



四、以 ZigBee 做為智慧型停車導覽感測器網路

基於前面對於智慧型停車導覽的系統及 ZigBee 的介紹，透過 ZigBee 產品開發智慧型停車導覽系統除了可清楚定位出目前停車場中每層樓面的空停車格，並將資訊即時顯示到入口處顯示幕，除此之外，ZigBee 可與場內感測器結合，如：煙霧感測器、二氧化碳感測器、溫溼度感測器…等，充份運用 ZigBee 可多點量測的優勢，在距離上因為採用 Mesh 架構，資料可透過其它傳輸點傳回現場電腦，因此較不受距離上的限制，且具有下列幾個特點:

- 採用 Mesh 網狀網路結構，保證資料傳輸可靠性
- 每個量測及控制單元設置一 ZigBee 終端節點
- 一層停車樓面設置一 ZigBee 中心節點(安置在現場顯示幕或嵌入式系統)
- ZigBee 中心節點可透過 TCP/IP 或 GPRS/CDMA 傳送到遠端監測中心



於現行交通路況系統中，爲了掌握即時交通路況，可透過在道路及國道上架設環形線圈，偵測車速、車輛與前車間距、車流量…等資料，並將所收集之資料傳透過 ZigBee 區域網路結合 GPRS 遠距傳送將資訊送到交控中心，同時資訊可與現行之 GPS 車上電子地圖系統結合，高效率管理交通路況。



RTMS (遠端交通微波檢測器)

五、昇暉能源科技 ZigBee 模組

ZM02 RS232-485 轉 ZigBee 通訊模組



- 2.4GHz ZigBee 通訊模組
- 通道頻段: 2.4GHz~2.4835GHz
- 輸出功率: 1mW/-90dBm

- 距離: 200~400m
- 天線: 陶瓷/外接
- 電池: 外接電源 6~30V
- 耗電狀況: Active 25mA/ Sleep 2 μ A
- 操作溫度: -20°C ~ +70°C
- 功能 :
- RS485 or RS232 通訊
- 最大接點數: 65535
- 安全性:資料加密 256Bits (64 HEX)

ZM08 ZigBee 無線資料擷取模組



- 2.4GHz ZigBee 通訊模組
- 通道頻段: 2.4GHz~2.4835GHz
- 輸出功率: 1mW/-90dBm
- 距離: 200~400m
- 天線: 外接
- 電池: 充電鋰電池/外接電源 9~30V
- 耗電狀況: Active 25mA/ Sleep 2 μ A
- 操作溫度: -20°C ~ +70°C
- 功能 :
- 8 channels, 10bit 類比輸入
- 2 channels, 10bit 類比輸出
- 8 channels, 數位輸出/輸入 TTL
- 8 channels, 工業數位乾接點輸出(Isolated)
- RS485 通訊
- 內建感測器 : (Optional)
- 溫溼度感測器 (-40 度 C~123.8 度 C(\pm 0.3 度 C) ; 0~100%(\pm 2))
- 光感測器(0~40000LUX)
- 最大接點數: 65535
- 安全性:資料加密 256Bits (64 HEX)

相關產品連絡資訊:

昇暉能源科技有限公司

TEL: 02-25232500 FAX:02-25620665

網站資訊: www.geoprotek.com