

ZigBee 市場趨勢分析

鄧友清

一、背景說明

TI 於 2005 年 12 月正式宣佈以 2 億美元併購 ZigBee 第一晶片大廠 Chipcon，正式進軍短距、低速之無線控制市場。這項併購案讓人不禁聯想到，過去 ZigBee 技術發展上曾經遇到市場定位受到質疑，導致主力支持者 Philips 半導體退出、Z-Wave 規格夾殺，甚至聯盟成員轉投靠 Z-Wave 等窘境。

但時至今日，隨著一個個系統與產品的成功(如丹麥電力公司 (NESA) 將利用 Freescale 的 ZigBee 技術，在歐洲部署支援 ZigBee 的自動讀錶 (Automated Meter Reading, AMR) 系統；中國華立儀表集團採用 Ember 的 ZigBee 技術部署 AMR 系統；SK Telecom 提出以手機為核心、以 ZigBee 為控制技術的智慧家庭服務；以及 Hawking Technologies 採 Freescale 的 ZigBee 技術，只需要使用無線感測器及晶片即可進行居家監控等例子)。加上 ZigBee 聯盟在 2006 年 1 月國際消費電子展(CES)上宣佈，將開始提供 ZigBee 互通性認證機制，以健全市場發展；在產品、認證機制逐漸完備的情形下，ZigBee 的發展也逐漸明確。

以下將針對 ZigBee 的技術、應用市場趨勢與重要廠商動向分析未來 ZigBee 發展機會。

二、ZigBee 技術說明

2001 年八月 ZigBee 聯盟成立，即鎖定無線化的自動控制系統與設備市場；2004 年底，ZigBee 1.0 規格終於確定，開始正式跨入市場。

1. 技術規格

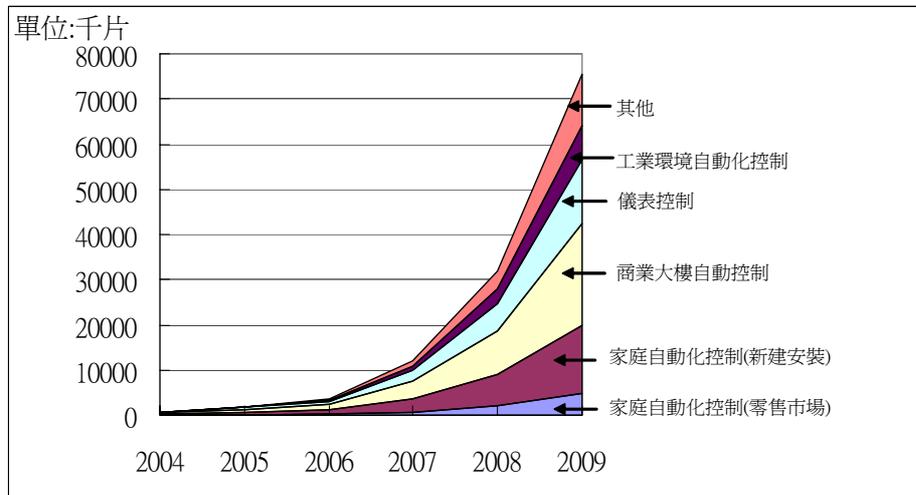
ZigBee 採用三種頻段，包括全球的 2.4GHz ISM 頻段、歐洲的 868MHz 頻段，以及美國的 915MHz 頻段；傳輸速率在不同頻段有不同表現，2.4GHz 頻段最高可達 250kbps、915MHz 頻段最高 40kbps、868MHz 頻段最高 20kbp。其他部分包括，最多同時可支援 6 萬 5 千個節點，網路拓樸包括 Star、Mesh、Hybrid 三種，以及傳輸距離最遠可達 75 公尺的距離等。

2. 技術特色

在技術特色上，ZigBee 以無線、低耗電、具有彈性的網路(多種網路拓樸)見長；尤其在低耗電的表現更是出色，一個 ZigBee 的節點可以使用 2 年無需更換電池，這促使它在眾多的控制技術中可以脫穎而出。

三、目前 ZigBee 應用以商業大樓自動控制為主

ZigBee 技術的應用範圍十分廣泛，包括家庭自動化控制、商業大樓自動控制、儀表控制、工業環境自動化控制等；現階段以商業大樓自動控制、家庭自動化控制(新建安裝)與儀表控制市場為重點，以下將針對這些重要市場說明應用方向與需求關係。



資料來源：IEK(2006/01)

圖一、ZigBee 晶片應用於各類市場銷售量比重統計與預估

1. 商業大樓自動控制市場仍居大宗

商業大樓可以利用 ZigBee 完成自動控制，管理員則可以有效管理空調、燈光、火災感應系統等各項開關控制系統，可達到減少能源費用、降低管理人力等節費目的。由於每種不同的開關都需要有一個 ZigBee 晶片來達到控制目的，一棟較大型的商業大樓對 ZigBee 晶片的需求量可能達到 1 千片以上，因此 ZigBee 晶片應用在商業大樓自動控制市場約可維持 3~4 成的比率。

2. 家庭自動化控制(新建安裝)市場把關居家安全

對消費者來說，若家中具有 ZigBee 系統，可以方便的監控家中的整體運作，有效掌握電力、自來水、瓦斯的使用狀況之外，亦可以具有安全功能，例如可在家中安裝無線感應器(如保全裝置、煙霧偵測裝置、瓦斯外漏警報裝置等)來監控各種不同情況，一旦偵測到異狀即可自動發出警告。

由於 ZigBee 晶片將應用在家中的水、電、瓦斯、門口等眾多種類開關上，因此一旦建設公司欲安裝 ZigBee 系統，需求量亦十分驚人。而近來由於智慧屋的概念逐漸被接受，加上具有自動化

控制的高極建案，對於建築業者更有提高房屋售價的優點，因此家庭自動化控制(新建安裝)市場潛力不容小覷。

3.儀表控制市場成為黑馬應用

ZigBee 在儀表控制市場的發展，在二年前並不受到看好，但是在 2005 年丹麥電力公司引進、中國華立儀表集團、韓國 NURI Telecom 等儀表公司，紛紛開始引進 ZigBee 技術之儀表控制系統之後，這個市場開始受到重視。

ZigBee 儀表控制系統相當適合人工高昂、幅員遼闊，或是抄表員素質不良、抄表準確度不高，又或者抄表員不容易進入水、電、瓦斯儀表所在地的地方。具有這樣背景的地方促使 ZigBee 儀表控制市場具有一定的需求。

4.其他

除了商業大樓自動控制、家庭自動化控制、儀表控制、工業環境自動控制之外，目前 ZigBee 技術還有少部分應用在 PC 周邊、醫療用品等產品上；但是，IEK 觀察晶片業者之動態後，雖然目前手機市場加裝 ZigBee 技術尚未受到重視，但是未來發展潛力不可小覷，將在下文介紹。

四、重要晶片廠商動態

從晶片廠商的動態，較容易觀察到未來市場的發展，因此以下將探討 2 家 ZigBee 重要廠商動態，分析未來 ZigBee 潛力市場發展方向。

1.Chipcon 被 TI 併購，進入手機領域

Chipcon 於 1996 年成立於挪威，是第一家推出真正的 ZigBee SoC 的晶片設計業者；Chipcon 的技術在目前 ZigBee 晶片廠商中屬於佼佼者，在 2004 年 ZigBee 出貨量高達全球 69%(最主要為產品 CC2420，是 single-chip RF transceiver /

MAC / baseband 的方案，採用 tsmc 0.18-micron CMOS 製程，CC2420 的價格最低可到 2 美元；2005 年推出 CC2431 SOC，有效整合 microcontroller、Flash 等元件，預計在 2006 年 1 月開始銷售，(價格約在 4 美元)，因此成為 TI 將觸角伸入無線控制市場最佳的併購對象。

Chipcon 憑藉產品優異的表現，以及提供完善的測試工具，使得它在 ZigBee 的銷售上遠遠超越其他業者；客戶除了網路設備業者如 Ubiwave 之外，甚至連晶片業者 Ember 在部份產品也使用 CC2420 晶片，並整合自家軟體銷售；其他晶片業者如 CompXs、Helicomm、Millennial Net 等皆與它有合作關係。

在 TI 併購 Chipcon 之後，TI 規劃將其應用在 Sensor Network 領域外，在 TI 長期經營手機市場有成的情形下，可預見的是 ZigBee 除了原本在 AMR、商業大樓自動控制等領域之外，更擴展到手機市場，這也讓手機成為家庭控制中心的佈局更為完整。

2.Freescale 產品線廣，發展潛力大

Freescale 在 ZigBee 市場的出貨比重在 2004 年時約佔 15%，與 Ember 並列第二；雖然在推出產品的時程上略晚於 Chipcon 及 Embe，但是它在 ZigBee 市場上作足準備，包括提供 ZigBee-ready platform 與 Reference Design，讓顧客可以快速的開發產品；與 Chipcon 與 Ember 較為不同的是，它的產品只包括 RF transceiver 與 baseband，而 MAC 部份是以軟體模擬來解決，為了因應簡易的 Star 與複雜的 Hybrid 網路架構，在搭配的 microcontroller 上亦有不同的選擇。

IEK 認為 Freescale 未來在 ZigBee 市場的發展潛力極大。由於 Freescale 母公司為 Motorola，以及 Freescale 在晶片產品種類齊全(包括無線通訊、處理器、汽車電子元件、Memory、

Mobile Phone Platform、Sensor 等，可應用的產品也極廣，包括汽車、手機、Sensor Network、Set Top Box、Cable Modem、DVR 等上)，由於與目前正在發展的智慧家庭概念與汽車電子概念不謀而合；拜現階段已經有許多穩固的顧客所賜，未來 Freescale 擴展市場的機會極佳。除了手機上的發展更為容易之外，亦將有機會應用在 Sensor Network、汽車控制領域、感測網路與家庭網路等市場上。

五、結論與建議

2005 年 ZigBee 晶片市場銷售量已經達到 185 萬(片)，主要應用在商業大樓自動控制、家庭自動化控制(新建安裝)與儀表控制，這三大類應用在 2005 年佔了總銷售量的 86.2%。而除了家庭自動化控制(零售市場)與工業環境自動化控制之外；從晶片廠商的動態觀之，未來在手機、消費性電子產品(如 DVR、Set Top Box 等)、網路產品(如 Cable Modem 等)，以及汽車電子等領域皆有機會見到 ZigBee 功能。

我國現階段有達盛電子投入 ZigBee transceiver 的研發，並有具體成果。而在系統設備的部份，目前國內有部份業者投入保全、環境監測、燈光控制等系統上，預期在 2006 年初將開始有初步成果。由於 ZigBee 的應用產品領域很廣，除了這些產品與系統之外，手機、網路產品等也是可以著墨的方向；其中，因為，Nokia、Motorola 等手機大廠都有將手機規劃成家庭網路控制中心的計劃、ZigBee 晶片也成為手機晶片業者發展的方向，以及家庭自動化控制功能的概念已經開始發展，手機內含 ZigBee 功能的產品將可以逐漸成為控制中心，手機整合 ZigBee 功能的進度會較其他通訊產品迅速。