

國科會計畫

計畫編號: NSC95-2221-E216-037-MY2

研究期間: 95/08-97/07

數位廣播之電腦軟體接收機

Pc-Based Software Defined Receiver for Digital Broadcasting

陳棟洲; 宋朝宗

中文摘要

基於軟體無線電技術的蓬勃發展，以及其特有之彈性、適應性、升級性、共通性，因此備受學術界與產業界所矚目。目前大家所謂之軟體無線電系統是利用寬頻 A/D 轉換器使高頻類比信號如中頻(IF)或射頻(RF)信號轉換成數位信號，後續的數位信號處理便可一般用途的數位信號處理器(DSP)、微處理器、或可程式邏輯陣列晶片(FPGA)，藉執行軟體程式的方式來處理轉換後的數位信號。目前大家所探討之軟體無線電所利用之可程式化硬體幾乎都是指數位信號處理器、微處理器、或是可程式邏輯陣列晶片，而大家卻忽略了一個目前大家最常使用、最容易使用、也最普及的可程式化硬體。電腦。我們可以善加利用大家身邊的個人電腦，以個人電腦來開發適合應用之軟體無線電產品，而數位廣播便是一個非常適合發展的應用。數位廣播在世界各地都即將取代傳統類比廣播而成爲未來音訊廣播與電視廣播之主流，目前台灣也都在積極實驗試播與開播中，在不久的將來，將可預見數位廣播產業的蓬勃發展。目前市面上也有相關之數位廣播接收機產品(數位廣播收音機與數位電視機上盒)，這些產品皆屬硬體定義無線電，價格也較昂貴。另一方面，目前也有很多人是使用電腦透過網路來收聽音訊廣播節目與收看電視節目，但受限於網路的速度，所接收之音訊與視訊品質都很不理想。既然已有很多人透過網路使用電腦來收聽音訊廣播節目與收看電視節目，可見將電腦來做爲數位廣播接收機是非常可行且實用的。因此本計畫之主要目的便是希望能以軟體無線電系統架構的觀念，只要外加些許的硬體電路，包括接收天線、濾波器、低雜訊放大器、A/D 轉換器，將無線電類比信號轉換成數位信號，再透過 USB 介面將數位信號傳至電腦，之後便利用電腦超強之數位信號處理與計算能力，以電腦軟體程式設計方式來處理後端之所有基頻信號，包括信號同步、OFDM 解調、子載波調變解對映、解交錯、通道解碼、語音與影像解壓縮等等，最後透過電腦之喇叭與螢幕將音訊與視訊輸出，將節目呈現出來，實現一個不一樣的「軟體」無線電數位廣播接收系統。如此將可大幅降低數位廣播接收機之硬體價格，也可改善透過網路來收聽音訊廣播節目與收看電視節目的低品質，

得到一個高品質服務、低價格之數位產品。本計畫的最終目標是期望透過本計畫的研究與探討，善加利用現代電腦的普及率與超強計算能力，把「以電腦為基礎之軟體無線電系統」的新思維繼續推展至其他的網路通訊系統的應用，將電腦的功能發揮到淋漓盡致。

關鍵字：數位廣播；軟體無線電；數位音訊廣播；正交分頻多工