

第五代通訊系統-GFDM

系所／電腦與通訊工程學系

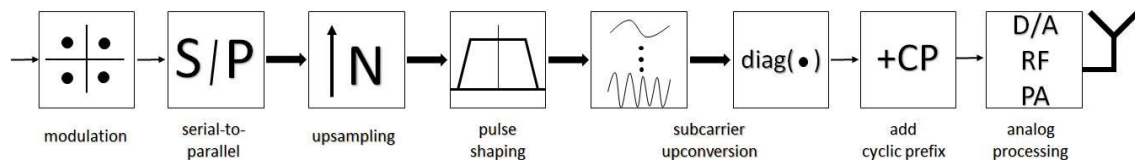
指導老師／高誌陽

組員／李柏翰、王柏元、陳偉榮、劉東翰

第五代通訊系統的開始研發主要針對更大的傳輸頻寬進行系統設計，雖然現在還沒確定要用何種系統作為主軸，可是所有相關企業為獲得最大利益已經開始卯足前進。為了確認世界各地專家所提出之下一代行動通訊系統技術之性能和可行性，本研究選擇 GFDM 進行探討和實現，在軟體無線電平台 LabView 以及 USRP 上進行實驗，以確定其真實運作狀況。在此之前，也使用 MATLAB 進行演算法驗正，以完成業界開發演算法和信號測試之流程，學習通訊技術開發流程之事項。

為了完成 GFDM 發射機與接收機

的建立與模擬，本研究將會先由 GFDM 的演算法進行了解與討論，並且利用 MATLAB 數學程式語言，進行基本演算法的發射機接收機驗證，以確定研究團隊對於演算法的了解。更重要的是，本研究將利用軟體無線電平台 USRP 進行收發機的建立，亦將發射 GFDM 調變技術的信號，也將利用 USRP 平台接收 GFDM 信號，以確定發射機與接收機的信號製作完成。於研究過程中，將測試有線與無線信號傳輸的位元錯誤率(bit error rate, BER)，以了解 GFDM 的傳輸技術品質，也將會利用頻譜儀量測發射信號的頻譜，以確定調變完成後的頻譜樣式，以確定建立發射機與接收機的正确性。



Baseband transmitter model for GFDM

圖 1 GFDM 發射器方塊圖

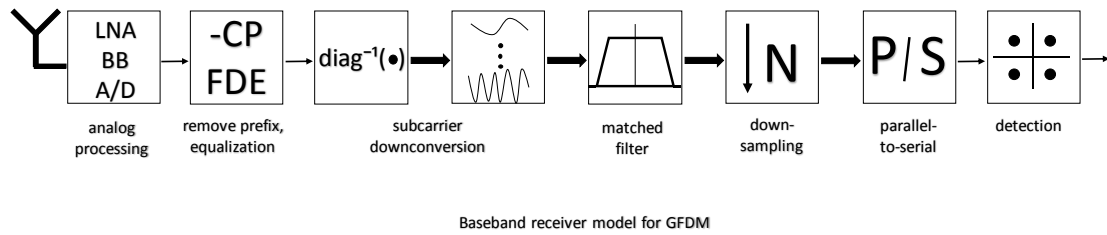


圖 2 GFDM 接收器方塊圖

利用 Labview 進行運算和系統的架構，再透過軟體 LabView 與硬體 USRP 的結合，由 LabView 在電腦裡製作訊號送到 USRP 由 USRP 實際的輸出訊號，再由另一台 USRP 接收訊號，再傳輸給電腦，由 LabView 顯示接收

到的訊號。圖 3 為利用 USRP 發射及接收 16QAM 訊號實驗展示圖。圖 4 兩台 USRP 各為發射機及接收機，中間則為交換器，是一個擴大網路的器材，能為子網路中提供更多的連接埠，在此為提供 USRP 做通訊傳輸。

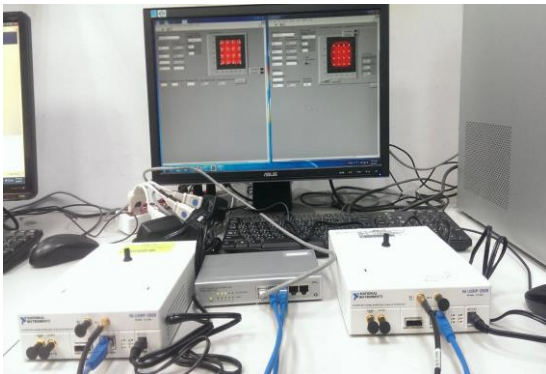


圖 3 USRP 16QAM 實驗展示圖

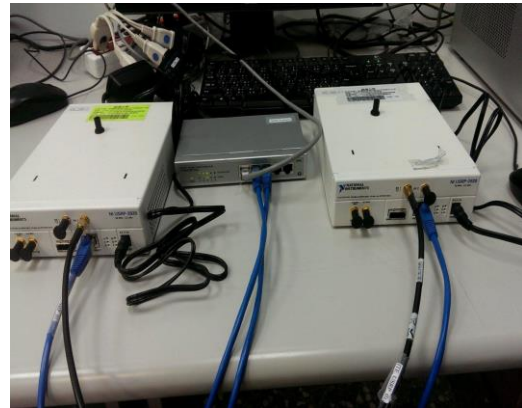


圖 4 USRP 器材展示圖