

專題 Final Report

指導教授：王國禎

指導助教：陳庭欣、薛元昊

動機：

相較於 wifi，WIGig 的傳送速率比 WIFI 速率快了好幾倍，但是 WIGig 有個缺點就是他受到距離的限制，最遠只能接受大約 10 公尺遠的距離，而且無法穿透牆壁，而他的傳送狀況、速度也會受到距離遠近的影響。因此我們的專題就在研究傳送速度及狀況的調整，以達到最好的傳送效果。

WIGig 介紹：

WIGig 是 Wireless Gigabit 的縮寫，是一種更快的短距離無線技術，可以比 wifi 的傳送速率快 10 倍左右，而且不需要一堆複雜的網線即可將高清視頻從電腦傳輸到電視機上。雖然受到傳輸距離的限制以及穿牆性不及 WIFI，但 WIGig 的傳輸距離還能到 10 公尺，這對家庭甚至是小型辦公環境來說還是非常合適的。WIGig 不只可以用來虛擬現實(VR)，還可用於增強現實(AR)、4K 視頻，以及將手機內容投射到桌面顯示器上。

實驗介紹：

首先，我們測量兩個 wigig 的 transmitter 和 receiver 端之間，在不同傳送速率(MSC)下，移動兩端成各種距離，觀察 RSSI 判斷目前傳送狀況，我們發現越低速率的 MCS(1~3)，當 RSSI 值越小時，LOSS RATE 會比越高速度的 MCS(6、7)低。也就是較低的傳送速率，可以接受較遠的傳送距離，而較高速的則無法。所以我們希望能做到，在最有效率的傳送速度下，同時檢查它的 RSSI，若 RSSI 值過小，也就是 LOSS RATE 很高時，就調降 MCS 的速度，反之則增加傳送速度。原本的 MCS 都是手動輸入，因此我們希望透過結合 SOCKET，達到兩台在移動的電腦，之間的 MCS 是透過判斷當前的 RSSI，並自動改變。

實驗方法：

我們寫了一個 socket client 及 server 的程式，利用 socket 傳遞方式，讓 wigig 的 transmitter 端及時產生的數據，一個紀錄目前 MCS 及 RSSI 傳送速度、狀況的 log 檔，傳送給 socket 的 client 端，因為 client 端能夠讀取 log 檔資料數據，我們可以得知當前的連線狀況及傳送速度。

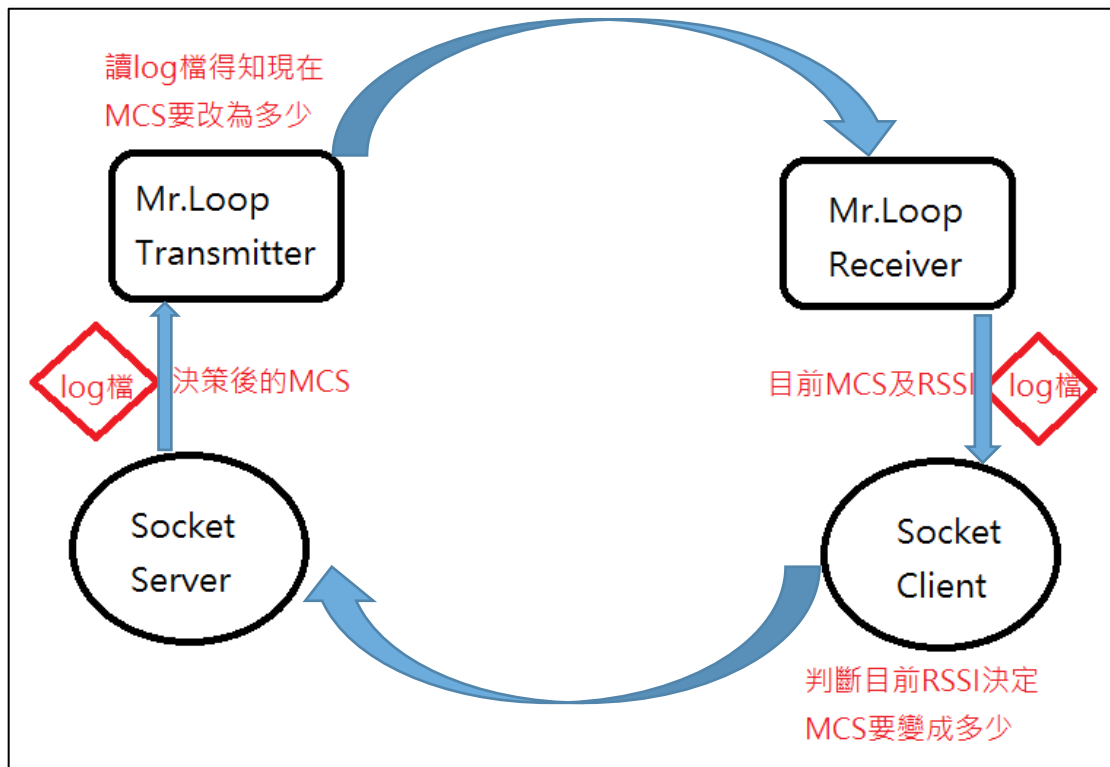
而其中我們判斷連線狀況的好壞是依據 RSSI 值，如果 RSSI 值越小，代表連線狀況越差。反之，連線狀況越好。因為 wigig 有 7 種傳送的速度稱為 MCS，而不同的 MCS，在不同的 RSSI 值的情況下，會有不同的穩定度。如果選擇了較快的 MCS，雖然傳送的速度快，但很容易因為距離拉長造成資料遺失，導致 LOSS RATE 飆高。所以我們設計了一套切換方式，判斷目前的 RSSI 值，調整 MCS 的傳送速率，可以同時達到高速及穩定的傳送方式。

我們的做法是在 socket 的 client 端判斷，目前 RSSI 值下，最快可以傳什麼速度的 MCS，並再回傳給 socket 的 server 端這個 MCS 值，讓 wigig 的 transmitter 端知道需要改變 MCS 了，利用這樣的方式可以動態改變 wigig 的速度，而不是以往用手動調整的方式，藉此可以提升整體的穩定度，並且控制它在最高速的 MCS 傳送資料。

速度切換機制：

一開始速度先給中間值，MCS 5，讓他開始傳送，當兩台電腦移動時，若 RSSI 小於-65，則把 MCS 調降一個，若 RSSI 大於-60，則 MCS 增加一，使用更高速的 MCS 傳送。若已經在 MCS 9 最高速時，RSSI 維持-55 時，就表示狀況良好，持續以最高速 MCS 9 傳。若距離太遠出現許多 time out，則印出 RESTART，並且等距離夠近後，重新從 MCS 5 開始。

示意圖：



與其他研究 wigig 不同之處：

在網路上有看到別人對 wigig 的研究，主要是在改善 RSSI 及 LOSS RATE 的關係，主要是在改善 LOSS RATE 的情況，而我們並不是直接改善 wigig 本身，則是結合 socket，並讓它自動切換速度，避免 RSSI 值很小的狀況。

未來運用：

我們希望能結合 wigig 傳送資料的技術，結合 vlc video streaming 的影片串流程式，讓 VLC 不再只能使用 WIFI、行動網路傳送，以往的影片串流，常常會因為網路訊號不良，而因其中一邊斷線，整個串流就卡住，當重新連線後，影片就整個從頭撥放。所以我們希望未來如果還有機會運用 WIGIG 的話，可以把它跟 VLC 結合，讓影片串流也能使用 WIGIG，並且搭配我們調整 MSC 的程式，使他隨時都能是最快也是最穩定的傳送狀

況。

心得：

這是我們第一次接觸到 WIGIG，以及 socket programming 的實作，因為我們三個都是資電組的，所以都沒有上過網程設等相關課程，但對網路又很有興趣，所以跟著助教做網路方面的專題研究，這學期真的學到很多 wigig 傳輸相關的新東西，仔細閱讀 Mr.Loop 裡面的 c code 檔，才發現要讓 transmitter 及 receiver 端運作其實並不難，但是要讓他們之間能穩定傳送，一直維持良好的傳輸狀況，也是一件不容易的事。很謝謝實驗室提供給我們那麼貴又新的 Mr.Loop 器材，以及助教們每個禮拜的指導。

分工：

湯景彤：決策 MCS 速度

蕭善謙：改 Mr.Loop code

蔡耀德：Socket programming