

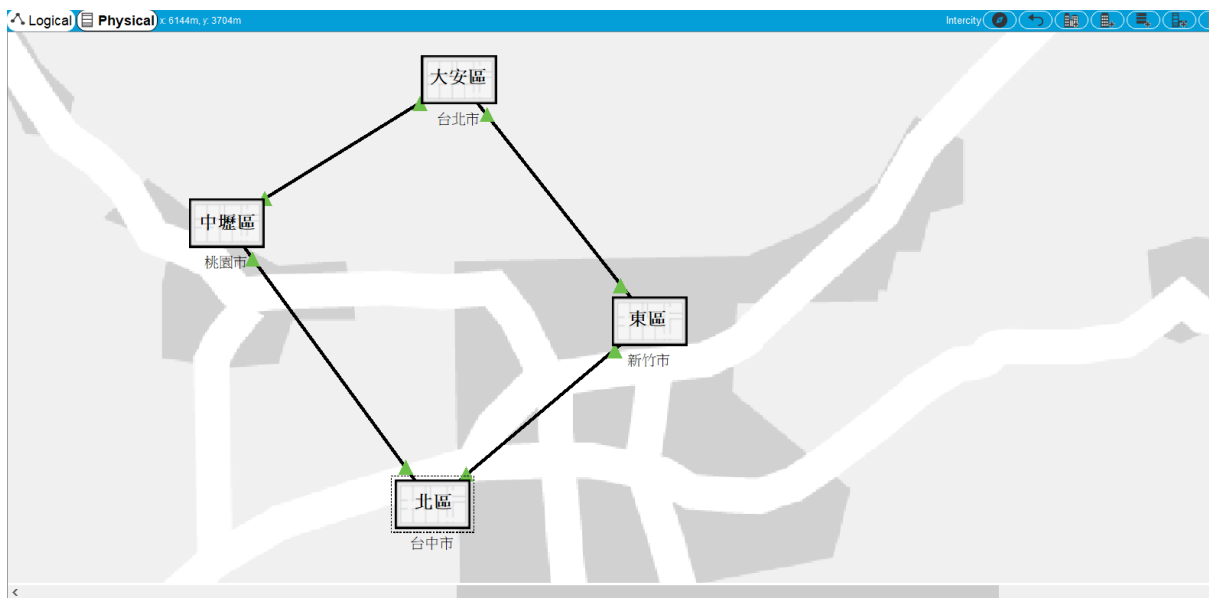
# 啤酒頭股份有限公司網路架設

資工4A 105502028 蔡子維

資工4B 105502035 葉軒

## 1.簡介

本次期末專題，我們以一家台灣小企業公司為核心來模擬，並設計公司網域。首先，我們假設此企業共有四間分公司，地理位置分別在桃園市中壢區、台北市大安區、新竹市東區、台中市北區，四個地理位置來建立企業內部網路。

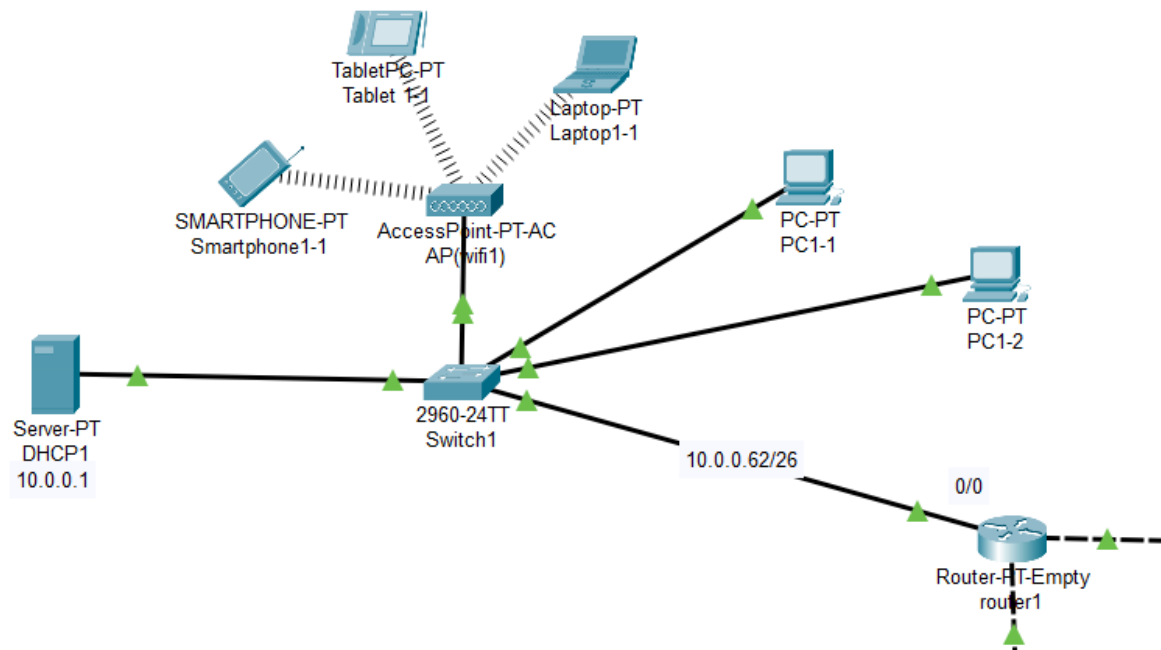


當我們在考慮如何連接四個子公司網路時，發現如果要把每一個子公司都連接上另外三間子公司，會使得線路鋪設或租借線路的成本過高，因此，在綜合金錢考量下，我們決定每個子公司都只接上鄰近的兩個子公司，再處理路由的部分，用這個方法來達成四個子公司互相連通的效果。

此外，四個子公司所提供的服務內容皆相同，以其中一個分公司為例：台北市大安區分公司內部有一個伺服器機架，並於機架上安裝Router、Switch、Access Pointer (AP)、DHCP伺服器。

為了保持圖片美觀與線路清晰，分公司辦公室的內部目前先接上兩台桌上型電腦，但其實在實際上使用者可以多達60人(預想為中小企業)。

另外使用Access Pointer的Wi-Fi功能提供無線網路裝置連接網路。同上保持圖片美觀與線路清晰，先以一台筆記型電腦、一台手機、一台平板當作範例。

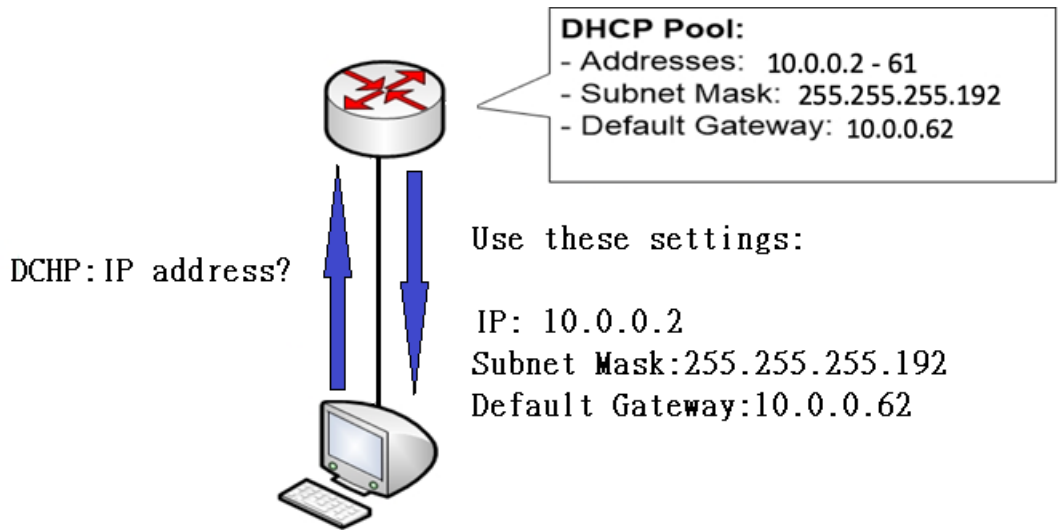


## 2.提供的服務 及 網路拓樸使用媒介

每個分公司皆提供DHCP IP分配服務。動態主機設定協定(DHCP)，主要功能是供用戶端電腦動態的IP位址、子遮罩、預設閘道器(Default gateway)、DNS(Domain Name System)。

我們使用動態主機設定協定伺服器(DHCP Server)來動態地分配IP位址，當有任何一台電腦要連線時，向 DHCP 伺服器(DHCP Server)要求一個IP位址，DHCP伺服器會從資料庫中找出一個尚未被使用的IP位址提供給該電腦，使用完畢後電腦再將這個IP位址還給 DHCP 伺服器，供給其他上線的電腦使用。

下圖以桃園市分公司内部的DHCP伺服器為例：



網路拓樸使用媒介			
	Router↔Router	Router↔Switch	Switch↔Others
使用線路	Cross-over	Straight-through	Straight-through
使用介面	Gigabit Ethernet	Fast Ethernet	Fast Ethernet

因為在相同OSI網路層的Device間不能使用銅直電纜連接，必須使用Cross-over線路(跳線)，所以在Router↔Router間使用Cross-over線路，其他則使用直連線。

此外，Router與Router之間傳送的資料量一定大於子網內，因此Router與Router間選擇使用GigabitEthernet介面，最高網速為1Gbps；而其他公司內的介面則使用FastEthernet，最高網速是100Mbps。

### 3.IP分配/子網段切割方式

子公司預計會有60的使用者，因此把公司具有的網路10.0.0.0~10.0.0.255分成四段，每段使用64個IP。去掉代表IP、廣播IP後每個分公司可利用62個IP。

子公司內部IP分配				
	桃園市分公司	台北市分公司	新竹市分公司	台中市分公司
代表網段IP	10.0.0.0	10.0.0.64	10.0.0.128	10.0.0.192
Router-Switch之間的IP	10.0.0.62/26	10.0.0.126/26	10.0.0.190/26	10.0.0.254/26
可供利用IP	10.0.0.1~10.0.0.62	10.0.0.65~10.0.0.126	10.0.0.129~10.0.0.190	10.0.0.193~10.0.0.254
DHCP伺服器IP	10.0.0.1	10.0.0.65	10.0.0.129	10.0.0.193
DHCP Pool IP (使用者獲得IP)	10.0.0.2~10.0.0.61	10.0.0.66~10.0.0.125	10.0.0.130~10.0.0.189	10.0.0.194~10.0.0.253
可利用之IP數量	60			

每個分公司連接的網段之間個自需要1個IP，這個網段又需要代表IP與廣播IP，因此最少需要2個bit來切割分公司之間的網段。

四個分公司之間的代表網段IP			
桃園市↔台北市	桃園市 ↔ 新竹市	台北市↔台中市	新竹市↔台中市
140.101.1.0/30	140.101.1.4/30	140.101.1.8/30	140.101.1.12/30

四個分公司之間的IP分配(Router設定)				
發送 \ 接收	桃園市	台北市	新竹市	台中市
桃園市		140.101.1.1/30	140.101.1.5/30	
台北市	140.101.1.2/30			140.101.1.9/30
新竹市	140.101.1.6/30			140.101.1.13/30
台中市		140.101.1.10/30	140.101.1.9/30	

## 4.路由規劃

在Routing 的部分，我們採用開放式最短路徑優先(OSPF)動態路由，OSPF的最大特點便是不需要手動輸入，一切工作都交給路由器去協調。優點是一旦網路架構有變動時網管不需要做太多變動，但缺點是速度相較於Static Route 會慢一些，因為系統需要時間去做學習、建立Routing Table。

OSPF中的Router都會向鄰近Router交換各自的 Link-State，當Router接收到這些Link-State之後，就會運用Dijkstra Algorithm來計算出最短路徑。由於OSPF是設計給一個大型網路使用的，為了解決管理上面的問題，OSPF使用了一個叫分層系統，把大型的 OSPF 分割成多個Area去做設定。

因為我們模擬的網路為小型的網路，實際運用上只有用到一個Area。每次設定時把Router兩邊互相連接的區網與自身子網設定OSPF protocol，在四個Router全部設定完成後OSPF將自動完成路由規劃。

OSPF分配結果以Router1(桃園市分公司)為例：

桃園市分公司的路由規劃				
	送往其他子公司內部網段			
	桃園市分公司	台北市分公司	新竹市分公司	台中市分公司
代表網段	10.0.0.62/26	10.0.0.126/26	10.0.0.190/26	10.0.0.254/26
送往接口	Fast0/0	Gigabit1/0	Gigabit2/0	Gigabit1/0 Gigabit2/0
送往網段	直接連接	140.101.1.2/30	140.101.1.6/30	140.101.1.2/30 140.101.1.6/30
	送到公司之間連接的網段			
	桃園市↔台北市	桃園市↔新竹市	台北市↔台中市	新竹市↔台中市
代表網段	140.101.1.0/30	140.101.1.4/30	140.101.1.8/30	140.101.12/30
送網網段	直接連接	直接連接	140.101.1.2/30	140.101.1.6

## 5.其它常見服務

### (1) DNS

為了各分公司的DNS統一且方便管理，我們只架設了一台DNS server在台北市分公司裡(10.0.0.1)，該公司的所有設備的DNS一律設為(10.0.0.1)。其中各分公司的Server為:

台北市分公司: taipei.brewers.com.tw

新竹市分公司: hsinchu.brewers.com.tw

桃園市分公司: taoyuan.brewers.com.tw

台中市分公司: taichung.brewers.com.tw

### (2) SSH

考慮到日後維護及方便性，SSH是必不可少的一部分。因此對4個router都開啟了SSH服務。技術人員可在任何一間分公司使用設備ssh到router，遠端修改設定。

### (3) FTP

遠端存取資料也是各部門或各分公司必不可少的一部分。互相傳送資料變得更為簡便。我們對各分公司的4台Server啟用了FTP功能，可隨時隨地在任何分公司存取對方的資料。

### (4) HTTP

網絡越來越普及，對於一間公司，擁有一個官方網站是十分常見的。我們把官網架設在台北市分公司，啟用了HTTP Service。

### (5) Email

各部門或各分公司間除了使用電話，通訊軟件來進行日常的交流，在一些比較正式，嚴謹的場合發布公司的政策，最新通知，email 是最好的選擇。

我們一樣把email server架設在台北分公司，email的domain name 統一為@headbrewers.com.tw，且各部門間可以互相傳email給對方。以下為目前預設設定:

台北市分公司: PC1-1，使用者名稱為 taipei，密碼123456

新竹市分公司: PC2-1，使用者名稱為 hsinchu，密碼123456

桃園市分公司: PC3-1，使用者名稱為 taoyuan，密碼123456

台中市分公司: PC4-1，使用者名稱為 taichung，密碼123456

## 6.心得：

學期初選擇上這堂課的原因便是實務這兩個關鍵字，果不其然，老師在課堂講解協定之餘，也有網路基礎實務的作業可以來練習、應證課堂所學。而這次期末專題報告更是如此，為了更有效的制定公司內部的網域，組員間徹夜討論，使得彼此對網路架設更加熟悉。此外，此次模擬架設網路的實作機會，應該對日後工作上能夠有所幫助，因為藉由此實作，我們更加了解到網路的架構與Router、Switch、Server間如何運作和設定方式。

日後規劃的部分為防火牆，原先我們預計要設定防火牆，但只要firewall一設定，DNS就會掛，若之後我們更熟悉網路的架構後，這是我們收要想補足的部分。

這次期末專題所設計的網路拓模圖僅是初級入門，日後若有空閒時間，應更加精進網路架設方面的知識，或許在實力提升後，所架設出來的網路拓模圖可以更加成熟，甚至可以使用於業界。

最後下圖為Packet Tracer的Logical網路拓模圖

