

CE3057-網路概論與實務

105503007 毛煥為 期末 Project

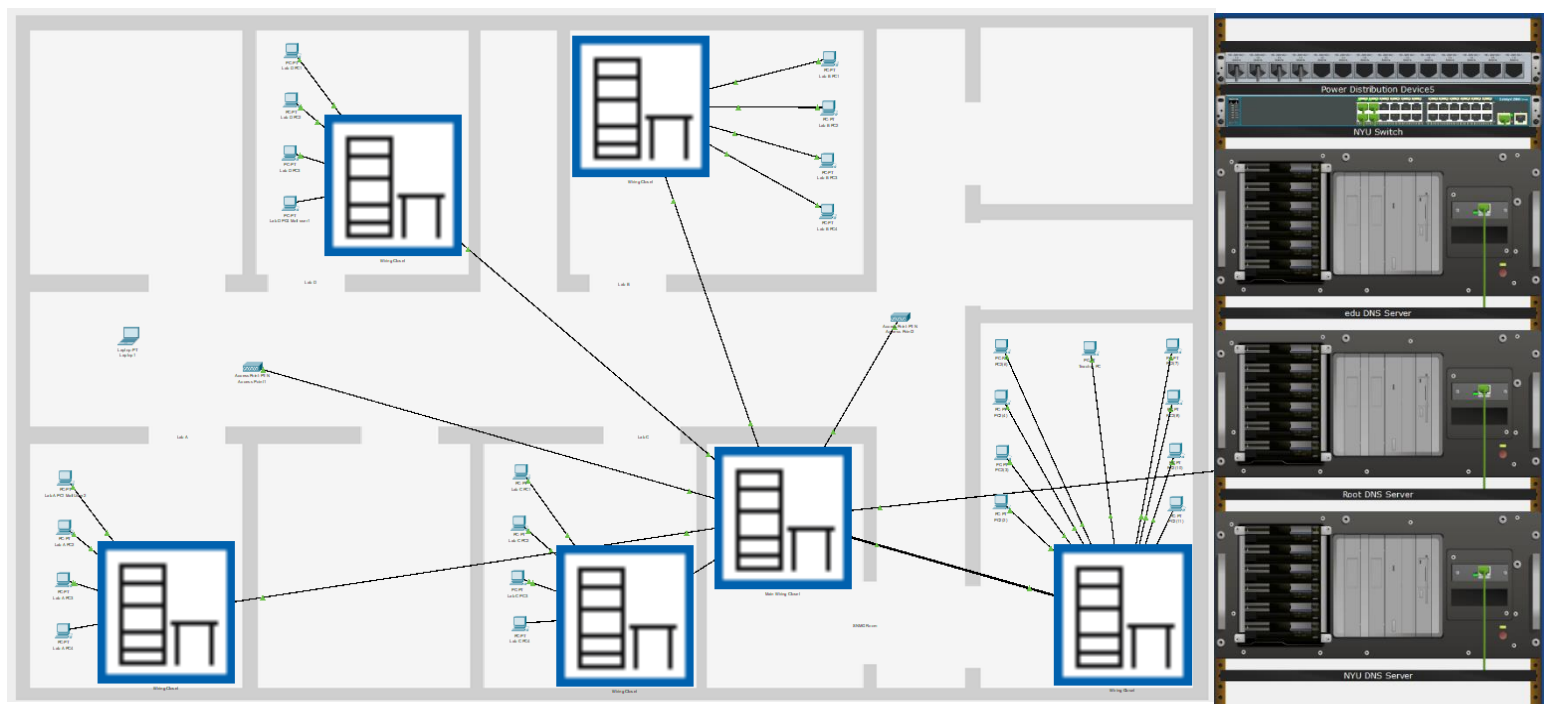
一、 專題名稱：模擬校園實驗室網路

二、 服務目的：

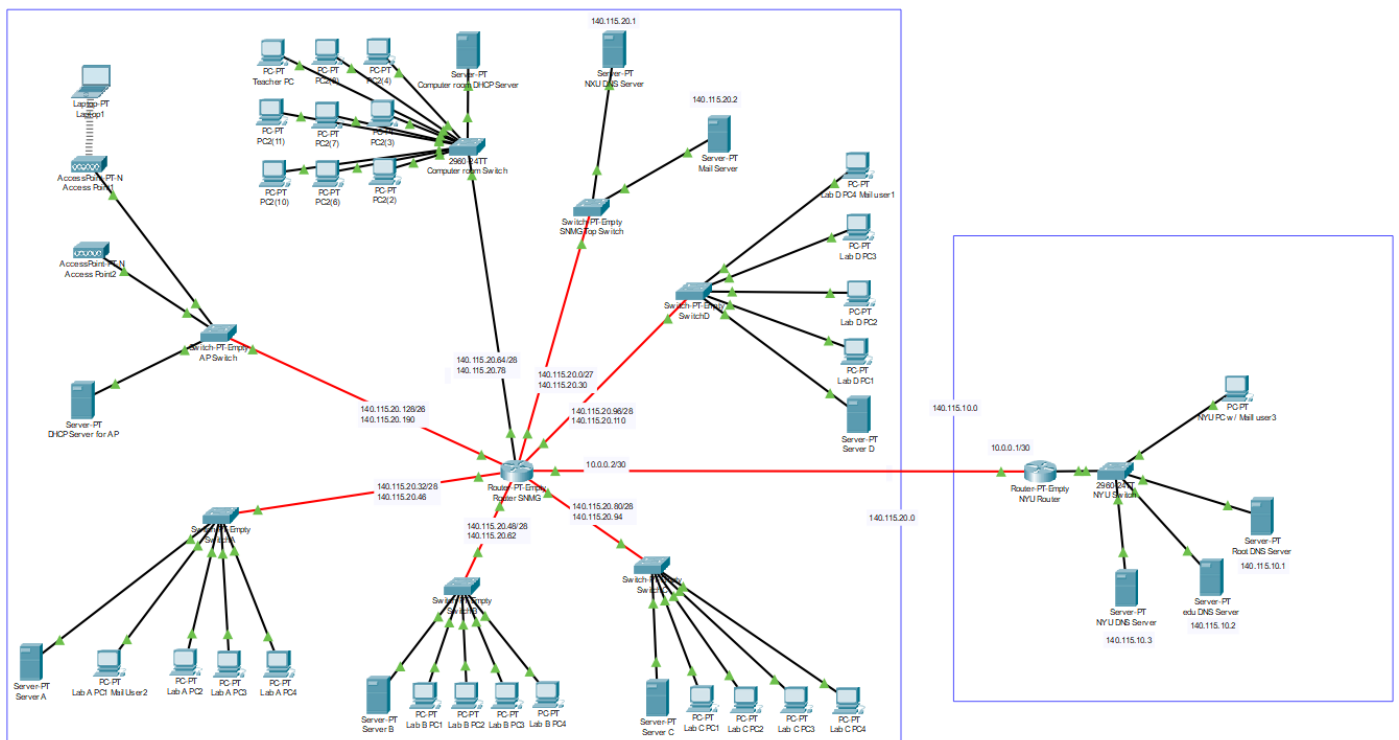
模擬學校內單一系館樓層網路分布，樓層中有數間實驗室。一個校區中有獨立 DNS 和郵件伺服器。獨立建立 Recursive DNS 作為模擬與提供 DNS 分層查詢。

三、 提供服務：

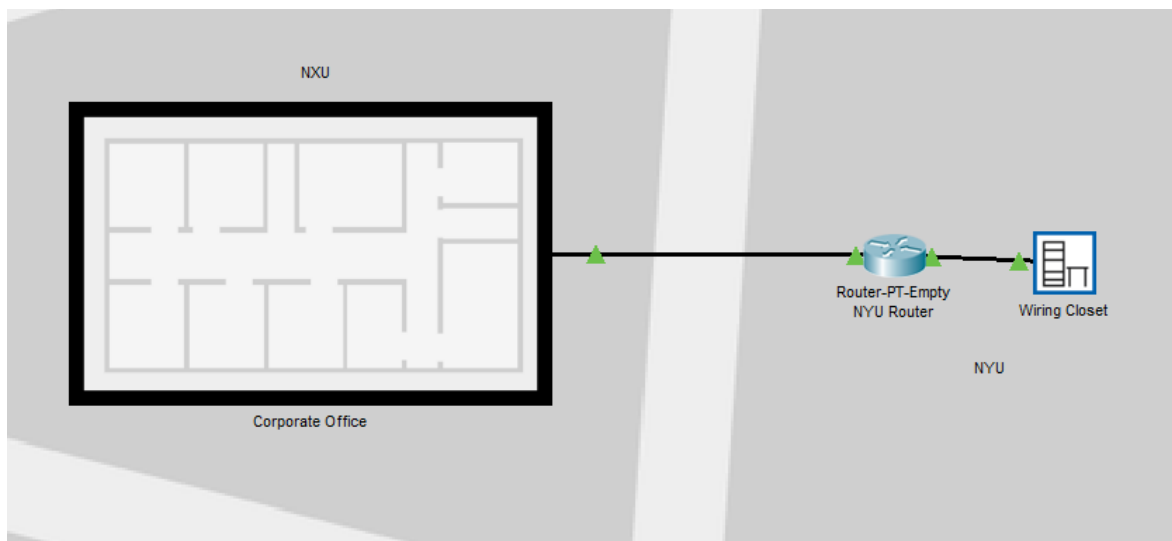
1. 各實驗室配有多於 1 台的個人電腦，配發實體 IP，在各實驗室中另有一台伺服器作為 DHCP 伺服器分配各實驗室所能分配的 IP 區間。
2. 校園中 DNS、Mail、無線網路 DHCP 伺服器皆集中在網路機房內統一管理，網路機房同時實驗室有配分配指定區間的實體 IP。
3. 網路機房內有一路由器，利用子網路劃分方法限制特定介面卡分配特定區間的 IP。(每間實驗室 14 個，網路機房有 30 個，無線網路有 60 個)
4. 在測試校園(NYU)中有建立 Recursive DNS 實際模擬現實生活中 DNS 分層，也提供目標校園(NXU)的 DNS 伺服器跟節點的查詢功能。
5. 測試區和目標區的路由器連接使用 OSPF Routing 協定。
6. 下圖右為 NXU 的實體網路拓譜圖，左圖為 NYU 的機櫃圖



7. 下圖為本專題的邏輯網路拓譜圖，左區為目標拓譜區 NXU，右區為測試及遞迴 DNS 區 NYU。



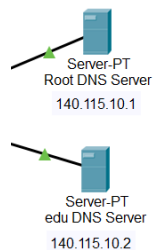
8. 下圖為本專題的實體拓譜圖（城市視野）



四、 各項服務（含路由器設計）：

1. Recursive DNS Servers：

No.	Name	Type	Detail
0	edu	NS	ns.edu
1	ns.edu	A Record	140.115.10.2

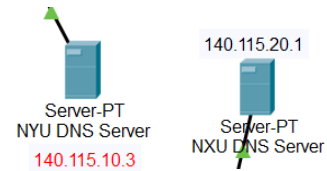


No.	Name	Type	Detail
0	ns.nyu.edu	A Record	140.115.20.1
1	ns.nyu.edu	A Record	140.115.10.3
2	nxu.edu	NS	ns.nyu.edu
3	nyu.edu	NS	ns.nyu.edu

1. Root 節點：根節點設定指向下一層 edu (TLD)
2. edu 節點：TLD 節點，指向 NXU 及 NYU

2. NXU、NYU DNS Server：

No.	Name	Type	Detail
0	.	NS	root
1	root	A Record	140.115.10.1



1. 在 DNS Server 中輸入根節點，查詢由根結點開始。
2. 管理各校內部的域名轉址。
3. 提供郵件伺服器域名轉址服務和處理一般查詢。

3. Mail Server：

EMAIL Configuration Interface:

- SMTP Service: ☒ ON ☐ OFF
- POP3 Service: ☒ ON ☐ OFF
- Domain Name: mail.nxu.edu
- User Setup:
 - User: [] Password: []
 - user1
 - user2
 - user3

- 在郵件伺服器中設定 email address 後面的郵件伺服器 domain name 和管理使用者。
- 由 NXU 的 User1(左)寄給 NYU 的 User3(右)

Compose Mail Interface (Left):

- From: user1@mail.nxu.edu
- To: user2@mail.nxu.edu
- Subject: Hello
- Body: Hello to user2

Email Header (Right):

- From: user1@mail.nxu.edu
- To: user3@mail.nxu.edu
- Subject: Hello
- Body: Hello to user3

- 由 NXU 的 User1(左)寄給 NXU 的 User2(右)

Compose Mail Interface (Left):

- From: user1@mail.nxu.edu
- To: user3@mail.nxu.edu
- Subject: Hello
- Body: Hello to user3

Email Header (Right):

- From: user1@mail.nxu.edu
- To: user2@mail.nxu.edu
- Subject: Hello
- Body: Hello to user2

4. DHCP Server：

Interface	FastEthernet0			Service	<input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Off		
Pool Name	serverPool						
Default Gateway	140.115.20.62						
DNS Server	140.115.20.1						
Start IP Address :	140	115	20	48			
Subnet Mask:	255	255	255	240			
Maximum Number of Users :	13						
TFTP Server:	0.0.0.0						
WLC Address:	0.0.0.0						
Add		Save			Remove		
Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	140.115.20.62	140.115.20.1	140.115.20.48	255.255.255....	13	0.0.0.0	0.0.0.0

- 各實驗室與電腦教室利用 DHCP 分配 IP 減少 IP 設定時所需的成本。

5. Wireless Access Point：

1. 將 AP 的名稱設為相同，讓使用者可以不間斷使用無線網路。
2. 在 AP 網段中使用 DHCP Server 分配 IP 位址。

二、 IP 分配與子網路切割：

1. NXU：使用 140.115.20.0/24 網段

- i. Lab A：140.115.20.32/28，140.115.20.33-.46，分配給 5 人使用。
- ii. Lab B：140.115.20.48/28，140.115.20.49-.62，分配給 5 人使用。
- iii. Lab C：140.115.20.80/28，140.115.20.81-.94，分配給 5 人使用。
- iv. Lab D：140.115.20.96/28，140.115.20.97-.110，分配給 5 人使用。
- v. 網路機房：140.115.20.0/27，140.115.20.1-.30，分配給 2 人使用。
- vi. 電腦教室：140.115.20.64/28，140.115.20.65-.78，分配給 5 人使用。
- vii. 無線網路：140.115.20.128/26，140.115.20.129-.190，分配給 5 人使用。

2. NYU(測試學校)：使用 140.115.10.0/24 網段

- 140.115.10.80/24，140.115.20.1-.254，分配給 4 人使用，包含 recursive dns。

3. Router 間使用 10.0.0.0/30 網段

- 10.0.0.0/30，10.0.0.1 和 10.0.0.2，分別配發給 2 台 Router，/30 為了保障 Router 的網段沒有額外空間被他人利用。

三、 網路拓譜使用媒介

1. 在 Router 和 Router 之間、Router 和 Switch 之間使用光纖線連接，Router 之間使用光纖線主要想表達若距離較遠使用光纖線是較好的選擇。兒語 Switch 之間使用光纖線是為了提升傳輸速度，也保留傳輸速度升級的空間。
2. 而 Switch 到終端設備以雙絞線為使用媒介，因為有大量的需求，且對於終端傳輸量較無設備間大量，故在經濟與效率上使用雙絞線。

四、 路由機制的規劃

路由器之間使用 Dynamic Routing 的 OSPF 機制，主要可以避免在在更動一台 Router 時需要連動去更新其他相連的 Router。

下圖為 NXU 的 routing 狀況，可見 NYU 的 140.115.10.0/24 是透過 OSPF 協定完成的。

```
Router#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, GigabitEthernet7/0
    140.115.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 4 masks
O       140.115.10.0/24 [110/2] via 10.0.0.1, 02:53:42,
GigabitEthernet7/0
C       140.115.20.0/27 is directly connected, GigabitEthernet4/0
C       140.115.20.32/28 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       140.115.20.48/28 is directly connected, GigabitEthernet1/0
C       140.115.20.64/28 is directly connected, GigabitEthernet3/0
C       140.115.20.80/28 is directly connected, GigabitEthernet2/0
C       140.115.20.96/28 is directly connected, GigabitEthernet6/0
C       140.115.20.128/26 is directly connected, GigabitEthernet5/0
```

下圖為 NXU 的 routing 狀況，可見 NXU 的 140.115.20.0/24 是透過 OSPF 協定完成的。

```
Router#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    140.115.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 4 masks
C       140.115.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1/0
O       140.115.20.0/27 [110/2] via 10.0.0.2, 02:54:27,
GigabitEthernet0/0
O       140.115.20.32/28 [110/2] via 10.0.0.2, 02:54:27,
GigabitEthernet0/0
O       140.115.20.48/28 [110/2] via 10.0.0.2, 02:54:27,
GigabitEthernet0/0
O       140.115.20.64/28 [110/2] via 10.0.0.2, 02:54:27,
GigabitEthernet0/0
O       140.115.20.80/28 [110/2] via 10.0.0.2, 02:54:27,
GigabitEthernet0/0
O       140.115.20.96/28 [110/2] via 10.0.0.2, 02:54:27,
GigabitEthernet0/0
O       140.115.20.128/26 [110/2] via 10.0.0.2, 02:54:27,
GigabitEthernet0/0
```