

Homework #7

Due Time: 2021/06/20 (Sun.) 21:59

Contact TAs: vegetable@csie.ntu.edu.tw

Instructions and Announcements

- **NO LATE SUBMISSION OR PLAGIARISM IS ALLOWED.**
- Discussions with others are encouraged. However, you should write down your solutions **in your own words**. In addition, for **each and every** problem you have to specify the references (the URL of the web page you consulted or the people you discussed with) on the first page of your solution to that problem.
- Some problems below may not have standard solutions. We will give you the points if your answer is followed by reasonable explanations.

Submission

- Please place your answers in the same order as the problem sheet and do not repeat problem descriptions, just organize them by problem number in a tidy manner.
- Please name your PDF "{your_student_id}.pdf", and submit it through NTU COOL.

Grading

- NA accounts for 50 points while SA accounts for 60 points. The final score is the sum between them.
- It's possible you don't get full credits even if you have the correct answer. You should show how you get the answers step by step and list the references.
- Tidiness score: 3 bonus points, graded by TA.
- Final score = NA score + SA score + tidiness score. Thus, in this homework, the maximum score you may earn is 110.

Network Administration

1. SSID/BSSID (10 points)

1. 請解釋 SSID 與 BSSID 分別是什麼？(6 points)
2. 對於同一個 AP (access point) 來說：
 - (a) 是否可能會同時有很多個 SSID ？(2 points)
 - (b) 是否可能會同時有很多個 BSSID ？(2 points)

2. PSK/EAP/PEAP (10 points)

1. 請分別解釋並比較什麼是 PSK、EAP 以及 PEAP。 (6 points)
2. 請問 PSK 更適合用於 personal or enterprise network？為什麼？(4 points)

3. Wi-Fi Certificate (10 points)

以下問題請針對 server certificate 進行解釋。

1. 什麼是 Wi-Fi Certificate？(5 points)
2. 什麼是 certificate authority (CA)？(5 points)

4. csie/csie-5G (10 points)

1. 請解釋 2.4G 與 5G 兩種無線頻率的差異及優缺。 (6 points)
2. 在過去，csie 有支援 2.4G 與 5G 兩種無線頻率，而 csie-5G 只支援 5G 一種無線頻率，請根據這個資訊，以及上面你所找到的資訊，判斷在連系館網路的時候，應該優先連 csie 還是 csie-5G？為什麼？(4 points)
(Note: 但現在為了避免資訊混亂，csie 改為只會支援 2.4G 了)

5. AP location (5 points)

進幾年有越來越多人來到系館修課，隨著人數的上升，對 Wifi 的需求也越來越高，附圖為 103 教室的俯視圖，請問如果可以多擺放一台 AP，你會將 AP 擺在 103 教室的哪一個位置？並解釋原因。

6. Connect to WiFi with terminal (5 points)

如標題所示，請透過 terminal 連接身邊附近的 WiFi，並說明你是怎麼做到的，並附上證明 (可以連上後去 ping 某個網站之類的)。

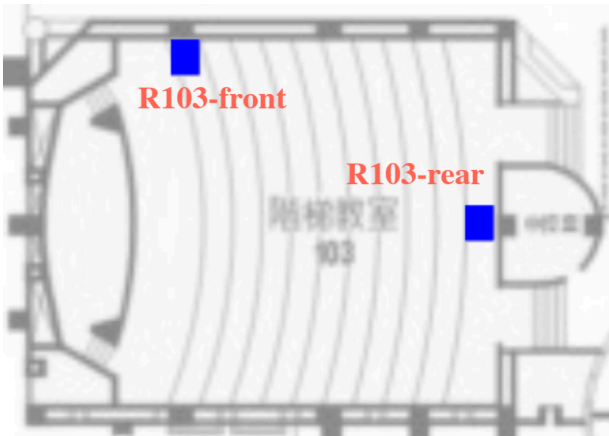


Figure 1: 103 APs' location

System Administration

隨著疫情越來越嚴重，阿中身為小綠綠高中 3 + 11 班的導師，為了讓所有同學都能夠順利遠距上課，他想要架一個 Apache server，讓所有同學能夠有自己的個人頁面（user dir），並且隨時記錄每個同學的連線紀錄。

Requirements

- 下載從境外搭乘 [專機](#) 返臺的 VM 以及其他重要裝備
 - VM 預設使用者帳密皆為 nasa2021
 - 確保登入之後有網路連線
- 安裝 Apache server 所需的套件
- 確認 VM 以及你的本機在同個網域下
- 請寫下過程中的所有步驟及使用到的指令
- 題目使用到的所有 html 檔都附於 pages.zip 中

1. 防疫新 server (20 points)

1.1 基礎建設 (15 points)

b、c 小題請額外截圖從本機（host machine）的瀏覽器連題目提及網址的畫面

- (a) 阿中要先確定伺服器的 80 port 是開啟，請使用 firewall-cmd 設定防火牆允許 http 服務，並記錄下你使用的指令 (3 points)
- (b) 當同個網域底下的同學直接連上 `http://[vm ip]` 的時候 Apache 預設會有一個 Testing 123.. 頁面。阿中決定要有個自己的頁面，請用 `index.html` 這個頁面來取代掉預設的畫面來幫助他 (4 points)
- (c) 當同學不小心要求不存在的檔案 `http://[vm ip]/abc` 時，身為禮貌的好公民，要顯示 `404.html` 這個頁面來提醒他 (4 points)
- (d) Server 中還有一些關於高中的機密文件，如果同學不小心連到了，要顯示 `403.html` 這個檔案請他們速速離去 (4 points)

1.2 實聯制 (5 points)

為了確保能夠在緊急時聯絡到所有人，阿中決定要建立連線紀錄。請將 Apache 的 access log 儲存至 `/var/log/apache/tracking.log`

2. 小夥伴們的個人頁面 (25 points)

阿中也想要班上的 server 可以像 CSIE 系網站一樣，讓所有同學有自己的網站，這樣交作業很方便。你可以幫助阿中老師設定這樣的功能嗎？

以下所有小題請額外截圖從本機 (host machine) 的瀏覽器連題目提及網址的畫面

2.1. Basic userdir (20 points)

Userdir 模組可以讓伺服器中的用戶，擁有自己的網頁，例如 csie 工作站上，每個使用者的家目錄中都有一個 htdocs 資料夾，只要在資料夾中放下 index.html，就可以在 <https://www.csie.ntu.edu.tw/~username> 這個 URL 上看到 index.html 的頁面。

- (a) 請說明你如何設定 userdir 模組，使得對於 [http://\[vm_ip\]/~student087/](http://[vm_ip]/~student087/) 這樣的請求，你會得到以下的內容：(15 points)

```
hello, this is student087
nice to meet you.
```

- (b) 身為伺服器管理者的你，不想公開自己的 userdir。請問你要如何阻擋 [http://\[vmip\]/~nasa2021](http://[vmip]/~nasa2021) 這樣的請求呢？對於這樣的請求，server 應該顯示 1.1 (d) 小題設定的 403.html 頁面 (5 points)

2.2. Good Bye! (5 points)

阿中老師出了一個作業，要讓每個學生寫一個簡單的 PHP 程式，並放在他們的個人網站上，你能讓這些 PHP 檔案正常執行嗎？

- PHP 檔案路徑為：`/home/studentxxx/public_html/goodbye.php`
- 請寫下 [http://\[vm_ip\]/~student087/goodbye.php](http://[vm_ip]/~student087/goodbye.php) 這樣的請求會得到什麼結果。

3. Reverse Proxy (15 points)

在小綠綠高中隔壁的小藍藍高中沒有外網 IP，好心的阿中決定建造一個 reverse proxy，讓小綠綠高中和小藍藍高中一起使用同一個 public ip。

- 小綠綠高中和小藍藍高中的服務的 vm 跑在同一台實體機上。
- 假設實體機的 public ip 為 140.112.30.256，小綠綠高中的 private ip 是 10.217.44.30，小藍藍高中的 private ip 10.217.44.60
- 使用 <http://140.112.30.256/green> 時，要進到小綠綠高中的首頁，<http://140.112.30.256/blue> 時，要進到小藍藍高中的首頁。

請根據以上的要求，說明實體機上的 reverse proxy 該如何做設定，並把你的設定 httpd.conf 以及需要使用的 modules 寫在 report 中。