

Final Project

Decide Topic Before: 2016/6/24 (Fri.) 23:59

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

Network Administration Projects

1 切 VLAN

為了幫助目前機房的 VLAN 切分，現在很怕實驗室講不清自己有哪些機器、拿哪些 IP，如果他們網管真的不清楚，就可以借用此 Project 的成果來大略判定可以切什麼 VLAN。

1.1 器材

可連網的筆電、大一點的儲存空間來存 log(5GB 以上)、機房各櫃 Switch、CSIE-Core、CSIE-Private 的 Read 權限。

1.2 目標

1. 寫程式或腳本，定時蒐集 Switch 上的 Mac Table, Arp Table
2. 可查詢機房各孔接的機器是哪些 IP，包括這些 IP 最近上線時段、過去二週上線累計時間
3. 也可查詢特定 IP，過去二週內於何時接在何孔上。視情況加更多功能。

1.3 mentor

林子傑，contact: b01902003@csie.ntu.edu.tw

2 模擬攻擊

模擬任意針對系館區域網路之弱點攻擊，呈現方式可以是程式，真實系統 demo，或簡報（不建議，但若攻擊所需資源難以取得等原因則可）

2.1 器材

系館部分網路副本 (NA 小組會協助複製)

2.2 目標

1. 攻擊並系館部分網路副本並提出實作數據，攻擊方式可不只一種，注意：攻擊僅能在副本測試，若攻擊現行網路則本報告成績以零分計，並依照相關校規處置
2. 修復並提出此攻擊之預防方式

2.3 mentor

林子傑，contact: b01902003@csie.ntu.edu.tw

3 IOT device registration

IOT 的時代來臨，希望可以建立一套可以和 Access point 溝通、添加 device 到指定 SSID(ex CSIE-IOT) 白名單的系統

3.1 器材

Fat Access Point x 1 (DD-WRT supported)

3.2 目標

1. 有簡單的前端，可以讓使用者
 - (a) User authentication，認證過的使用者才可以使用這個系統做 1.2 1.4 的事
 - (b) 新增、刪除 device via MAC address，和 AP 的 Command line interface 溝通
 - (c) 查詢自己的 quota
 - (d) 查詢自己登錄的 device、包含現在使用的 IP
 - (e) BONUS: Web GUI
2. DHCP，連到指定 SSID 的 device 可以透過 DHCP 得到一個 IP，設定一個夠大的 range 的 IP 讓 AP 去發 DHCP
3. Whitelist，既然是白名單，那不在白名單裡面的 device 去連接應該要被拒絕
4. BONUS: Quota Limit，使用者登錄的 device 數最多只能到某個指定上限 (ex 10 or 50, etc)
5. BONUS: Immune to restart，重開機後設定還留著

3.3 mentor

王思傑，contact: b02902010@ntu.edu.tw

4 網路狀態監控系統

4.1 器材

板子 x N (RPi, etc.)

4.2 目標

1. server-client
2. client(板子)
 - (a) 擺在世界各處
 - 不同物理位置
 - 不同 VLAN 下
 - 不同 subnet 下
 - (b) 定期監測網路狀態，回報結果給 server

- 測量數據: reachability, quality (latency, throughput etc.)
- 測量對象: client to server, client to client (all-pairs)

3. server

- (a) HTML dashboard
- (b) alarm (email, etc.) on given conditions unreachable or reachable but should not quality lower than threshold
- (c) alternative to coding from scratch: integrate with Amazon AWS CloudWatch
 - push metrics to AWS with Python/Node.js/Java APIs

4.3 mentor

李紹詮, contact: b01902010@csie.ntu.edu.tw

5 防火牆壓力測試

實作防火牆 (pfSense VM), 測試並分析各種功能下的系統承載上限。

5.1 器材

筆電

5.2 目標

1. 測試過 NAT 或是 VPN 的最大流量
2. 盡量作到簡化版的系上防火牆, 分析 CPU 和流量並和系上的防火牆比較

5.3 mentor

趙子為, contact: b02902055@csie.ntu.edu.tw

6 DNS 伺服器含網頁介面

架設可透過網頁介面管理、維護的 DNS 伺服器。

6.1 器材

虛擬機器

6.2 目標

1. 透過網頁介面新增、修改 DNS 記錄
2. 使用者權限區分, 受限制的使用者只能修改部分 DNS 記錄
3. 在網頁介面查看 DNS 查詢記錄相關統計、圖表

6.3 mentor

黃昱維，contact: b02902009@csie.ntu.edu.tw

7 Cisco & HP Switch Command Center

整合 HP 與 Cisco Switch。

由於 HP 1820 只有網頁管理界面，希望能與 Cisco CLI 界面整合，以利不分廠牌去調整 Switch 設定。

7.1 器材

HP 1820-8G Switch J9979A, Cisco Catalyst 2960G-24TC-L Switch

7.2 目標

1. 支援一次更動多台 HP 與 Cisco switch 的 local 帳號密碼
2. 支援一次更動多台 HP switch 設定的腳本，ex. 改 IP, 改 NTP server，類似 Cisco CDP (Cisco Discovery Protocol)
3. 一鍵連線到該 switch 管理界面
4. 把 HP 網頁管理界面包裝成 Cisco-like CLI 管理界面，僅須實做常用功能 (vlan, mac, ip address)

7.3 mentor

林書瑾，contact: dongsheoil@gmail.com

System Administration Projects

1 備份

1.1 器材

虛擬機器 x 2

1.2 目標

1. 設計一個/多個 script 用於備份。不限於 shell script。
2. 備份 script 必須能夠讀入設定檔，包含 input directory(s)、output directory 等。Input directory(s) 必須能夠分組並在 script 執行時依照指定的組別備份。
3. 備份 script 必須支援 full backup 和 incremental backup。
4. 備份 script 必須能夠完整保存檔案權限，包括 ACL 和 xattr。
5. 設置兩臺 VM，在其中一臺設置前述備份 script，並在每天的 0:00 備份到另一臺；備份的對象可以是家目錄或是 /etc 中的檔案。必須用到 full backup 和 incremental backup。

1.3 mentor

鄭儒謙，contact: b02902001@csie.ntu.edu.tw

2 內部 DNS 伺服器與內部 NFS 服務

2.1 器材

虛擬機器 x 5

2.2 目標

1. NFS 伺服器 x 1、NFS client x 1、DNS 伺服器 x 2、外部機器 x 1。
2. 外網與內網
 - (a) 外網：NFS 伺服器、NFS client、DNS 伺服器、外部機器
 - (b) 內網：NFS 伺服器、NFS client、DNS 伺服器
3. NFS 伺服器設置兩個 domain name(舉例：nfs/nfs-local)，NFS client 設置兩個 domain name(舉例：client/client-local)，分別對到外網/內網 IP。
4. NFS client 與 NFS 伺服器的連線用內網 domain name(nfs-local/client-local)，讓整個 NFS 服務流量都在內網。
5. 外部機器可以 ssh 到 NFS 伺服器 (nfs) 進行管理、ssh 到 NFS client(client) 使用服務。
6. DNS 伺服器須設置兩臺且要互相 sync，以防其中一臺壞掉導致 NFS 服務壞掉。
7. DNS 伺服器須設定只有內網機器才能拿到內網 domain name 的紀錄。

2.3 mentor

黃勁捷，contact: b01902104@csie.ntu.edu.tw

3 郵件伺服器

3.1 器材

虛擬機器 × 3

3.2 目標

1. LDAP 伺服器 × 1、郵件伺服器 × 1、工作站 × 1。
2. 架設 LDAP 伺服器讓郵件伺服器和工作站用相同的帳號認證。
3. 使用者可以在工作站上寄信。
4. 使用者可以用 webmail 收信、寄信、設定自己的 filter 規則。
5. 郵件伺服器內建 spam filter，收到垃圾信時自動送進垃圾信件匣。
6. 自動封鎖因帳號被盜用而寄出大量垃圾郵件的使用者。
7. 以上機器間溝通都要使用 TLS 加密，連線時都要檢查憑證。

3.3 mentor

藍挺璋，contact: b01902062@csie.ntu.edu.tw

4 工作站設定檔與套件管理

4.1 器材

虛擬機器 x 3

4.2 目標

1. 普通工作站 x 2、管理伺服器 x 1。
2. 實際狀況工作站會有很多臺，需要可以直接從管理伺服器上來管理工作站上的設定檔與套件，時間複雜度從 $O(n)$ 降到 $O(1)$ 。
3. 管理包括新增套件、移除套件、限制套件版號、套件設定檔同步。
4. 有些時候我們會需要自己打包套件，所以我們會需要有自己的套件庫。這個套件庫要有簽章用的 key、要能夠自動更新。

4.3 mentor

黃勁捷，contact: b01902104@csie.ntu.edu.tw

5 遠端記錄伺服器

5.1 器材

虛擬機器 x 4

5.2 目標

1. 網頁伺服器 × 1、郵件伺服器 × 1、工作站 × 1、記錄伺服器 × 1。
2. 網頁伺服器請安裝任意一個開放原始碼的網頁應用程式。
3. 郵件伺服器不用設定，套件裝好有執行起來、本機可寄信即可。
4. 工作站也不用設定，有執行 SSH 伺服器即可。
5. 以上三臺伺服器的記錄檔都要即時傳送到記錄伺服器上，集中管理、方便搜尋，也可避免伺服器因入侵而導致記錄檔被刪除或竄改。
6. 以上三臺伺服器和記錄伺服器間的連線必須使用 TLS 或 SSH 認證和加密。這是為了避免網路上其他機器竊聽封包，或是使用者繞過本機的記錄系統直接對記錄伺服器傳送假訊息。
7. 工作站上可能會有人模仿系統或伺服器程式產生的訊息，自行偽造相同或相似的訊息，記錄伺服器必須要能夠判斷訊息是否真的是由系統或伺服器程式產生的。

5.3 mentor

藍挺璋，contact: b01902062@csie.ntu.edu.tw

6 工作站計算資源監控管理

6.1 器材

虛擬機器 x 2

6.2 目標

1. 工作站 × 1、munin monitor x 1。
2. 監控各使用者 process 執行時間。
3. 自動定期根據執行時間長短 renice 各使用者的 process priority。
4. 需要可以設定白名單，經過申請的 process 不會因執行過久而被降 priority。
5. 使用 munin 繪製 cpu, memory 用量及 ssh 連線人數圖表，並列出 process 執行時間與 nice 值。

6.3 mentor

林天翼，contact: b02902062@csie.ntu.edu.tw

7 個人網頁服務每個人都有一個 container

7.1 器材

虛擬機器 x 3

7.2 目標

1. Container host x 3
2. 根據系統負載自動把使用者的 container 分配到不同的主機執行。

7.3 mentor

林天翼，contact: b02902062@csie.ntu.edu.tw

鄭儒謙，contact: b02902001@csie.ntu.edu.tw