

# Lab W03: Filesystems, Access Control and Process Control

---

## Lab: Corrupted File System

Cody 是 Kardomo 公司的資訊長。某天他接到一項任務：建立一個 512 MB 的 ext4 磁碟映像檔，用來安全保存韓團小卡的珍藏照片。沒想到，在他完成檔案寫入後，一名名叫 Yoyo 的駭客潛入系統，惡意以亂碼覆寫了這個映像檔的 superblock，並勒索 Kardomo，聲稱只有支付贖金才肯協助修復。為了拯救公司的重要資料，請依序完成以下挑戰：

1. 建立一個大小為 512 MB 的 ext4 磁碟映像檔。
2. 將映像檔掛載至本機檔案系統。
3. 在其中寫入測試檔案（例如幾張圖片或文字檔）。
4. 模擬駭客攻擊：破壞映像檔的 superblock。
5. 驗證受損的映像檔 無法再次掛載。
6. 使用備份 superblock，修復映像檔並找回原有檔案。
7. 下載被 Yoyo 損壞的映像檔 (link: <http://lsap.lu.im.ntu.edu.tw/res/broken-labdisk.img>)，並還原出被損壞的訊息。

完成後請找助教 Demo 你的成果。

## Lab: Access Control

Kardomo 公司內有三個部門：dev、design 與 intern。每個部門的資料僅允許對應成員依特定的規則存取。請你以系統管理者的身分，完成群組、目錄與權限的設定，請依序完成以下操作：

1. 建立三個群組：dev、design、interns。
2. 為每個群組新增兩位成員，共六位：
  1. alice、bob 屬於 dev
  2. carol、dave 屬於 design
  3. erin、frank 屬於 intern
3. 建立主資料夾 `/work`，並在下面建立三個子資料夾 `/work/{dev|design|intern}`
4. 設定以下權限：

群組	存取 <code>/work/dev</code>	存取 <code>/work/design</code>	存取 <code>/work/intern</code>
dev	讀寫	不可讀取	不可讀取
design	唯讀（不可寫）	讀寫	不可讀取
intern	唯讀（不可寫）	唯讀（不可寫）	唯讀（不可寫）

5. 驗證各使用者的權限

完成後請找助教 Demo 你的成果。

## Lab: Kill Malicious Process

今天 Kardomo 的系統伺服器再度遭到駭客 Yoyo 入侵。這次他在系統中悄悄部署了多個佔用 CPU 資源的 process，導致公司網站嚴重卡頓、無法正常服務。為了拯救 Kardomo，請依序完成以下挑戰：

1. 建立一支會大量消耗 CPU 的 C++ 程式 `busy.cpp`，例如以遞迴方式計算費波那契數列，以模擬惡意的資源消耗行為。
2. 編譯並執行 `busy`，讓它持續執行並製造高 CPU 負載。
3. 使用 `top` 或其他系統監控工具，確認 `busy` 程式的 CPU 佔用率明顯偏高。
4. 寫一個名為 `clean-process.sh` 的 Bash 腳本，利用 `ps` 取得系統中各個程序的 CPU 使用狀況，自動找出 CPU 佔用率超過 80% 超過 10 秒的 process 並傳送 `kill` 訊號終止。
5. 執行 `clean-process.sh`，並再次使用 `top` 或 `ps` 驗證 `busy` 程式是否已被成功終結。

完成後請找助教 Demo 你的成果。

## Lab: Advertising Mania

到了 2030 年下半年，Kardomo 的營收持續低迷，技術長 Marx 靈機一動，決定出奇招：讓每位客戶的 Linux 主機每隔 10 秒都收到一則「關心訊息」，不僅提醒使用者是否已造訪 Kardomo，也貼心附上最新天氣。

請協助完成以下任務，拯救 Kardomo 的營收：

1. 建立一個 `hello-from-kardomo.sh` Bash 腳本，透過 Open-Meteo (link: <https://open-meteo.com/>) 服務取得臺北 (longitude=121.52, latitude=25.04) 的氣溫、濕度與降雨機率，並輸出以下訊息 (hint: 可能會用到 `curl` 與 `jq` 這兩樣工具)：

```
Hello <username>，現在臺北市的氣溫是 <temperature>，  
濕度是 <humidity>，降雨機率是 <precipitation_probability>，  
覺得無聊的話就上 Kardomo 看看吧！
```

2. 使用 `systemd` 建立對應的 service 與 timer，讓 `hello-from-kardomo.sh` 每 10 秒執行一次，使使用者定時收到 Kardomo 的貼心提醒。

完成後請找助教 Demo 你的成果。

## Special Thanks

大家請多多支持 Kardomo (link: <https://kardomo.com/>)，台灣專屬的 K-pop 交友圈。