

# 計算機網路實驗

Lecturer: Prof. Phone Lin (林風)

Teacher Assistants: Chia-Peng Lee (李家朋)

Mobile Communications Networking LAB, CSIE, NTU

Website: <http://www.pcs.csie.ntu.edu.tw/course/cnl/2019/>



# Computer Network Laboratory

❏ Lecturer : Phone Lin (林風) *Ph.D.*

Email : [plin@csie.ntu.edu.tw](mailto:plin@csie.ntu.edu.tw)

Room : 416

Tel : +886-2-23625336 ext. 416

<http://www.csie.ntu.edu.tw/~plin>

❏ Teaching Assistants : Chia-Peng Lee (李家朋)

Email : [jet.lee@pcs.csie.ntu.edu.tw](mailto:jet.lee@pcs.csie.ntu.edu.tw)

Room : 538

Tel : +886-2-23625336 ext. 538

TA Hours : Mon.-Fri. 9:30~17:00 (Room 538, by reservation)

**Course Information is available at**

**<http://www.pcs.csie.ntu.edu.tw/course/cnl/2019/>**

# 課程資訊

☒ 上課與實驗講解時間: Wed. 14:20-17:10

☒ 實驗地點: Room 204

☒ 課程網頁:

<http://www.pcs.csie.ntu.edu.tw/course/cnl/2019/>

☒ 參考書目:

- James F. Kurose and Keith W. Ross, Computer Networking A-Top-Down Approach Fifth Edition, Pearson International Edition, Addison Wesley Inc.

# 課程配分

❖ 實驗採分組制，以六人一組為原則。

- 目前選課人數: X 人
- 預計組別: Y 組

**成績計算以每位同學的貢獻度為準則來計算!**

❖ 實驗共三個:  $20\% \times 3 = 60\%$

- 每個 Demo  $20\% \times 50\%$
- 每個結果報告  $20\% \times 50\%$

❖ 期末專題 40%

- 問題定義  $40\% \times 10\%$
- 方案設計與創新度  $40\% \times 35\%$
- 技術性架構與使用者經驗  $40\% \times 30\%$
- 作品展演  $40\% \times 10\%$
- 專題結報內容  $40\% \times 15\%$

# 課程內容

## ☒ NAT (Network Address Translation)

- Firewall
- Filter

## ☒ Wireless LAN

- Authentication
- Traffic Monitoring
- Charging

## ☒ Mobile IP

- Routing

# 課程綱要 (1/2)

- ❖ 課程目的：讓學生們熟悉計算機網路，特別是有關於無線網路的部分。學生們將會學習如何設計和實作各種網路的技術。這堂課包含以下的內容：
  - NAT (Network Address Translation)
    - NAT是一種在IP封包通過路由器或防火牆時重寫Source IP與Destination IP的技術。NAT用來解決IPv4位址不足的問題，並且用於家庭與小型辦公室。
  - Firewall
    - Firewall是一項協助確保資訊安全的裝置，會依照特定的規則，允許或是限制傳輸的資料通過。
    - 學生藉由Linux作業系統實作防火牆，防止外部非法封包流入與減少系統漏洞。



# 課程綱要 (2/2)

- Wireless Security in 802.11 network
  - Wireless Security防止未授權的使用者連上網路，在802.11網路上有 Wired Equivalent Privacy (WEP) 與 Wi-Fi Protected Access (WPA) 兩種方法。
- Mobile IP
  - Mobile IP是為滿足移動節點在移動中保持其連接性而設計的網路服務，實現跨越不同網段的漫遊功能。
  - 學生藉由架設 Mobile IP 學習 Internet 上的移動特性。
- Routing
  - 學生利用 Linux系統架設路由器 (router)，並學習手動設定路由表 (routing table)，了解基礎路由器管理。
  - 執行 routed 常駐程序 (daemon process)，利用 OSPF routing protocol 動態修改路由表 (routing table)，深入了解路由規則

# 上課時程與內容 (1/2)

| 週數  | 日期   | 工作項目            |
|-----|------|-----------------|
| 第1週 | 2/20 | 講解課程大綱與本學期的實驗細項 |
| 第2週 | 2/27 | 老師上課與助教講解實驗 (一) |
| 第3週 | 3/6  | 學生實際上機操作實驗 (一)  |
| 第4週 | 3/13 | 繳交報告與展演實驗 (一)   |
| 第5週 | 3/20 | 老師上課與助教講解實驗 (二) |
| 第6週 | 3/27 | 學生實際上機操作實驗 (二)  |
| 第7週 | 4/3  | 溫書假             |
| 第8週 | 4/10 | 繳交報告與展演實驗 (二)   |



# 上課時程與內容 (2/2)

| 週數   | 日期   | 工作項目                     |
|------|------|--------------------------|
| 第9週  | 4/17 | 期中考週                     |
| 第10週 | 4/24 | 老師上課與助教講解實驗 (三)          |
| 第11週 | 5/1  | 學生實際上機操作實驗 (三)           |
| 第12週 | 5/8  | 繳交報告與展演實驗 (三)            |
| 第13週 | 5/15 | 準備期末專題提案                 |
| 第14週 | 5/22 | 學生期末專題提案報告 (10:00-17:30) |
| 第15週 | 5/29 | 學生期末專題實作                 |
| 第16週 | 6/5  | 學生期末專題實作                 |
| 第17週 | 6/12 | 學生期末專題展演 (10:00-17:30)   |
| 第18週 | 6/19 | 期末考週                     |

# 繳交分組名單-截止日期2/26

## ❖ 分組規則

- 每組六位同學
- 選出一位同學擔任組長

## ❖ 請組長將分組名單Email到:

- Chia-Peng Lee (李家朋), Email :  
[jet.lee@pcs.csie.ntu.edu.tw](mailto:jet.lee@pcs.csie.ntu.edu.tw)
- Email 開頭: [CNL]分組名單
- 內容含組長與組員的姓名、學號與Email信箱

# 實驗一說明

❖ 實驗名稱: NAT 與 Firewall

❖ 實驗內容:

- Firewall (Netfilter/IPTables)
- NAT
- Forwarding

❖ 教學內容大綱:

- Introduction to Network Security
- Confidentiality
- Integrity
- Key Distribution and Certification

• IPsec

# 實驗二說明

❏ 實驗名稱: WLAN Authentication and Charging

❏ 實驗內容:

- Wireless AP reinstall
  - DD-WRT or OpenWRT
- WEP/WPA/WPA2
- Using wireless card
- WLAN Authentication / RADIUS
- Accounting/Flow control

❏ 教學內容大綱

- Introduction to Wireless LAN Security
- WEP/WPA/WPA2加密技術
- Authentication

# 實驗三說明 (1/2)

❏ 實驗名稱: Mobile IPv6 and Routing

❏ 實驗內容:

- Set up Mobile IPv6
  - Using UMIPv6 daemon
- Implement VoIP on Mobile IPv6
- Set up Routing Protocol
  - Using Quagga daemon
- Estimate the converge time of one link failure and try to improve.



# 實驗三說明 (2/2)

## ☐ 教學內容大綱:

- Mobile IPv6
  - Introduction to Mobile IPv6
    - Characteristics, architecture and components
  - Mobile IPv6 processes
- Routing
  - Routing and Forwarding
  - The component in the router
  - Routing Algorithm
    - Link state algorithm
    - Distance vector algorithm
  - Routing Protocol of Internet
    - RIP, OSPF, BGP

# 期末專題

## 相關領域：

- IPv6
- Mobile IP
- SIP-based Application
- Instant Messenger
- Network Security
- Network Multimedia
- Others

# 期末專題

## ☐ 參考項目：

- Video Conference
- Voice Mail System
- Online Games
- Smart Network Calendar
- SOCKS Server
- Instant Messaging System (整合各種Instant Messenger，例如Facebook、Line、Facetime等)
- Blog
- VoIP Phone (e.g., Using Skype Library)

# 實驗室規定

1. 請遵守R204實驗室基本規定
  - <http://eraser.csie.ntu.edu.tw/about/rules.html>
2. 請勿將任何食物、飲料帶入實驗室，實驗室內禁止飲食及吸煙。實驗室外面有飲水機，各位可以帶容器來喝。
3. 為維護實驗室衛生環境，並配合學校資源回收政策，請將垃圾分類後丟到系館廁所旁的垃圾桶內，實驗室內不放置垃圾桶。
4. 若電腦或任何工具儀器有故障時，請洽助教，請勿任意自行維修。

# 實驗室規定

5. 若有蓄意破壞實驗室儀器及工具者照價賠償。
6. 實驗室內之電腦僅供教學或研究使用，嚴禁私自拷貝版權保護之軟體或非法遊戲軟體，並不得拆卸主機或任何零組件，違者後果自行負責。
7. 實驗完畢後請將桌面清理乾淨再離開。



# Q&A