

# 計算機網路

## Project 說明

助教：

[吳孟勳] [vincentwu007@cmlab.csie.ntu.edu.tw](mailto:vincentwu007@cmlab.csie.ntu.edu.tw)

[吳祐任] [r11922170@cmlab.csie.ntu.edu.tw](mailto:r11922170@cmlab.csie.ntu.edu.tw)

Please feel free to contact me.  
Most of this slide will be described in Chinese.  
If you do not understand the sentences in this slide, please email me.

# 專案說明



# 評分項目

- socket 傳文字 +25分
- 個人profile頁面 +25分
- 留言板功能 +12分
- 註冊登入登出功能 +12分
- 額外功能 +32分
- 聲音串流/網路電話 +20分
- 影片串流/網路視訊 +20分



# 評分項目

- socket 傳文字 +25分
  - 個人profile頁面 +25分
- 

**Phase 1.(3 Weeks)**  
**Due: 2022/10/31**

- 留言板功能 +12分
- 註冊登入登出功能 +12分
- 額外功能 +32分
- 聲音串流/網路電話 +20分
- 影片串流/網路視訊 +20分

**Phase 2.**  
**Due: 2022/12/20**

**補交 Due: 2022/12/25**

# 評分項目

- socket 傳文字 +25分
- 個人profile頁面 +25分

限 C/C++

- 
- 留言板功能 +12分
  - 註冊登入登出功能 +12分
  - 額外功能 +32分
  - 聲音串流/網路電話 +20分
  - 影片串流/網路視訊 +20分

任何語言皆可

# 評分項目

- socket 傳文字 +25分
- 個人profile頁面 +25分
- 留言板功能 +12分
- 註冊登入登出功能 +12分
- 額外功能 +32分
- 聲音串流/網路電話 +20分
- 影片串流/網路視訊 +20分

- 禁止使用Framework來處理HTTP Request  
您必須使用Socket來完成此項功能
- 請將服務上線  
讓助教可以[直接用瀏覽器開](#)
- 推薦使用 GCP / AWS / Azure

# 評分項目

- socket 傳文字 +25分
- 個人profile頁面 +25分
- 留言板功能 +12分
- 註冊登入登出功能 +12分
- 額外功能 +32分
- 聲音串流/網路電話 +20分
- 影片串流/網路視訊 +20分

- 禁止使用Framework來處理HTTP Request  
您必須使用Socket來完成此項功能
- 可以使用資料庫來記錄留言內容

# 評分項目

- socket 傳文字 +25分
- 個人profile頁面 +25分
- 留言板功能 +12分
- 註冊登入登出功能 +12分
- 額外功能 +32分
- 聲音串流/網路電話 +20分
- 影片串流/網路視訊 +20分

- 禁止使用Framework來管理使用者狀態  
( 要你自己實作cookie管理的意思 )
- 可以使用資料庫來記錄使用者資訊



# 評分項目

- socket 傳文字 +25分
- 個人profile頁面 +25分
- 留言板功能 +12分
- 註冊登入登出功能 +12分
- 額外功能 +32分
- 聲音串流/網路電話 +20分
- 影片串流/網路視訊 +20分

- multithread +8分
  - 可以使用任何套件
  - 可能的功能：
    - 實作Persistent HTTP
    - 可以同時處理多個request
- 加https (自己簽憑證) +8分
  - 加密演算法可以使用套件
- 其他炫技至多 +16分

# 評分項目

- socket 傳文字 +25分
- 個人profile頁面 +25分
- 留言板功能 +12分
- 註冊登入登出功能 +12分
- 額外功能 +32分
- 聲音串流/網路電話 +20分
- 影片串流/網路視訊 +20分

- 可以使用任何資料壓縮的套件  
若自己實作資料壓縮的功能再+15分
- 不一定要以網站的形式存在  
可以是一套桌面軟體或手機APP

# 繳交項目

- socket 傳文字 +25分
- 個人profile頁面 +25分
- 留言板功能 +12分
- 註冊登入登出功能 +12分
- 額外功能 +32分
- 聲音串流/網路電話 +20分
- 影片串流/網路視訊 +20分

**Phase 1.**  
**source code 及**  
**15秒的說明+DEMO影片**

**Phase 2.**  
**source code 及**  
**1分鐘的說明+DEMO影片**

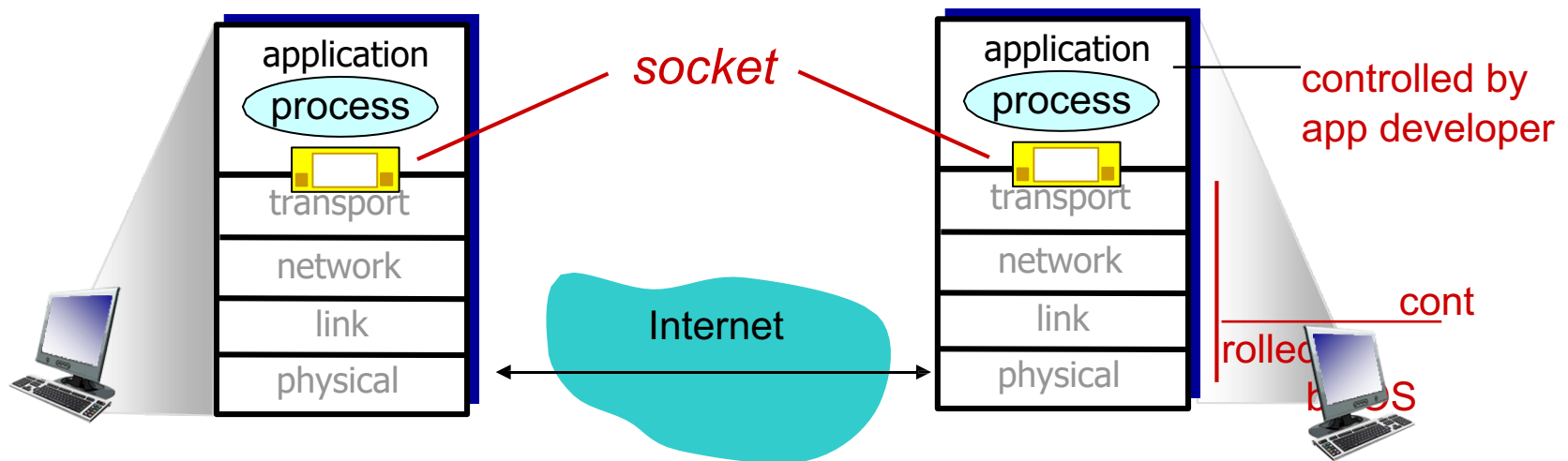
# 特別說明

- 會抓抄襲
  - 用比對程式下去跑
  - Moss - A System for Detecting Software Similarity
    - <https://theory.stanford.edu/~aiken/moss/>
- 禁止攻擊同學的服務
  - 被攻擊者若能指出 是誰攻擊的 (你可以自己紀錄log)  
向助教檢舉(自己+5分攻擊者-5分)
- 第二階段可以兩個人一組
- 補交，總分打七折
- Phase 1 可以用C/C++ 以外的程式語言開發，但是分數打八折
- 超過100分，以100分計算

# Socket Programming 簡介

# Socket

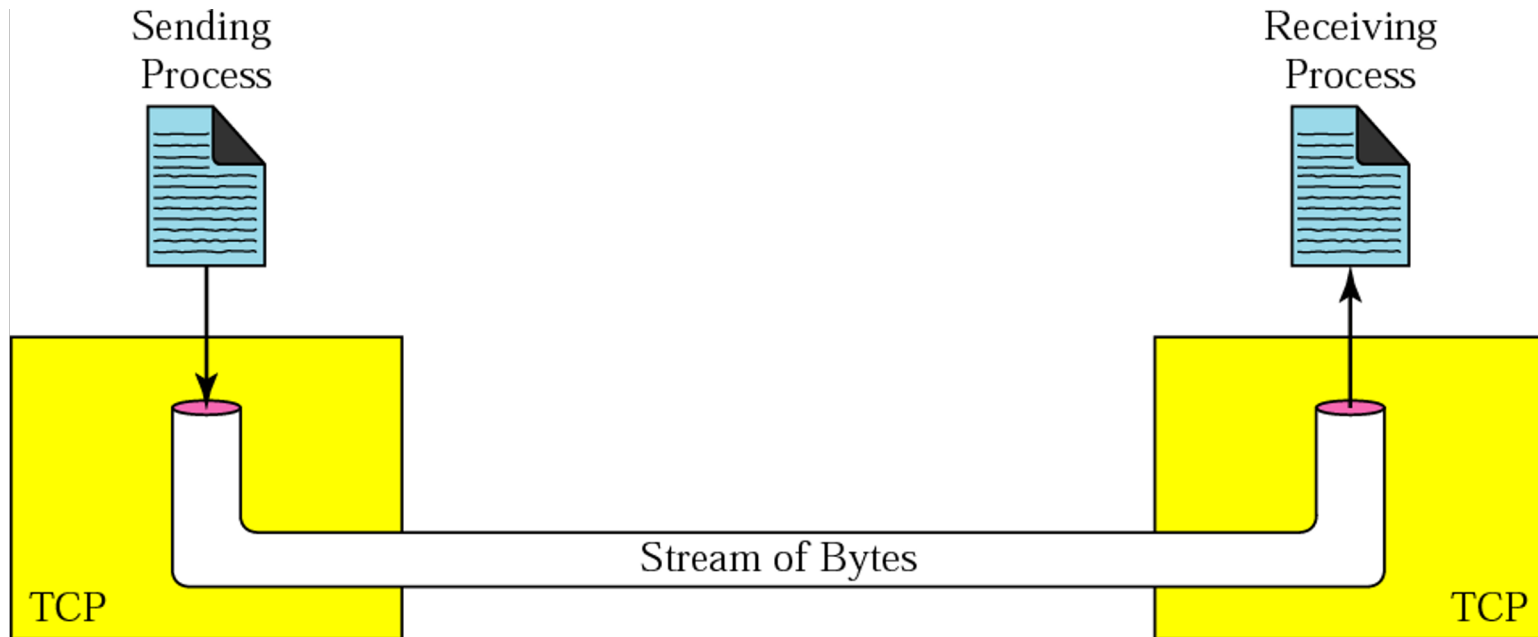
- Process sends/receives messages to/from its **socket**
- Socket analogous to **door**
  - sending process shoves message out door
  - sending process relies on transport infrastructure on other side of door to deliver message to socket at receiving process



# Socket programming

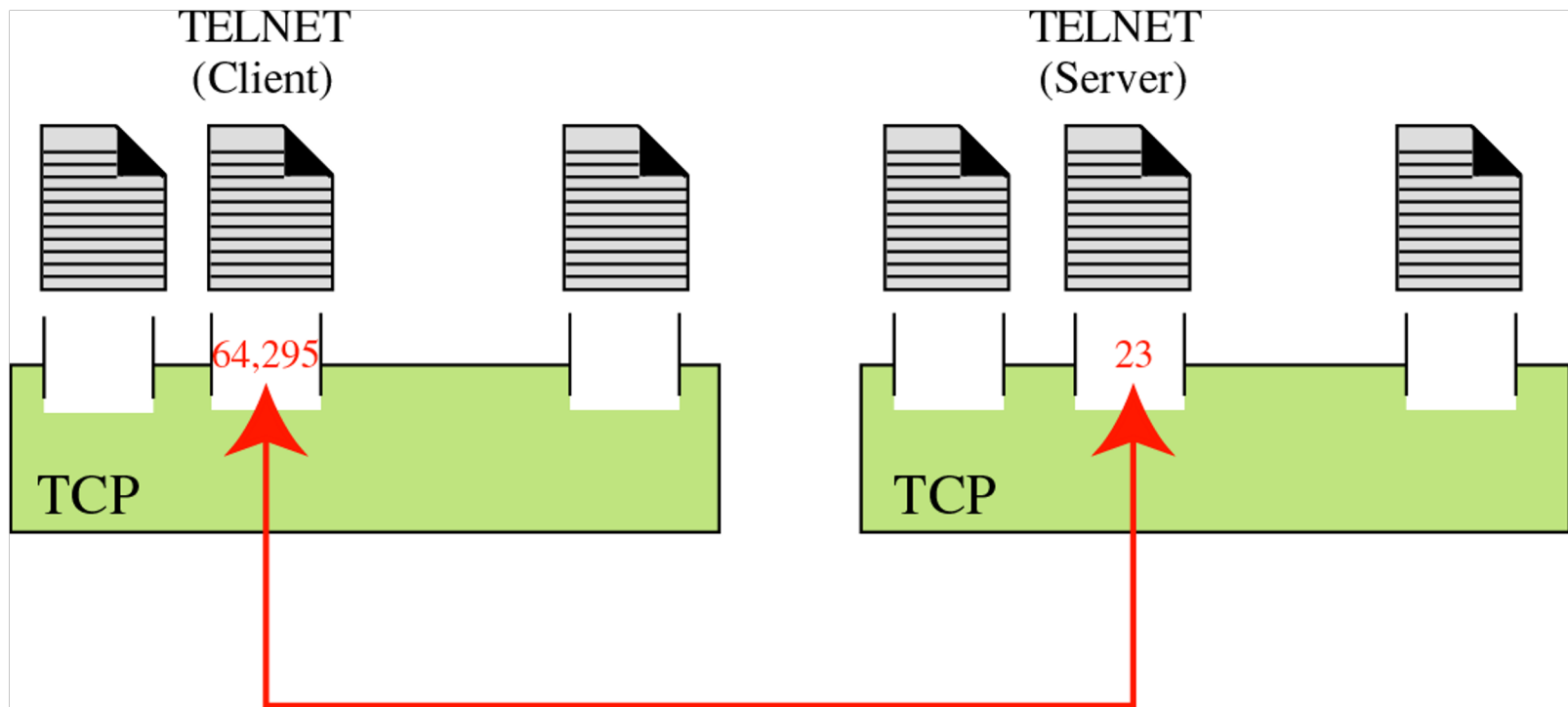
- **Goal:** learn how to build client/server applications that communicate using sockets
- **Socket:** door between application process and end-end-transport protocol
- Two socket types for two transport services:
  - **UDP:** unreliable datagram
  - **TCP:** reliable, byte stream-oriented

# Stream delivery

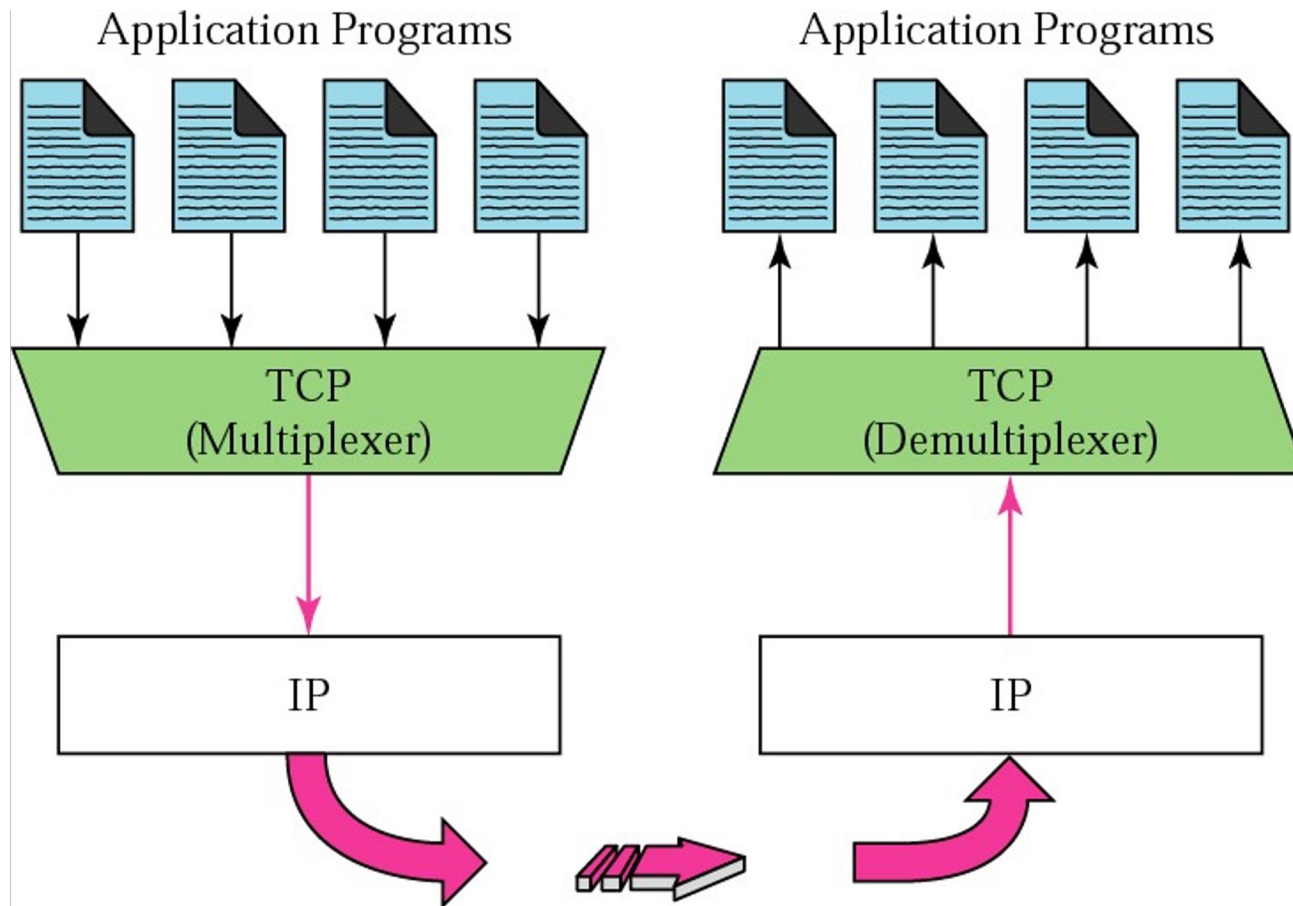




# Port numbers



# Multiplexing and Demultiplexing



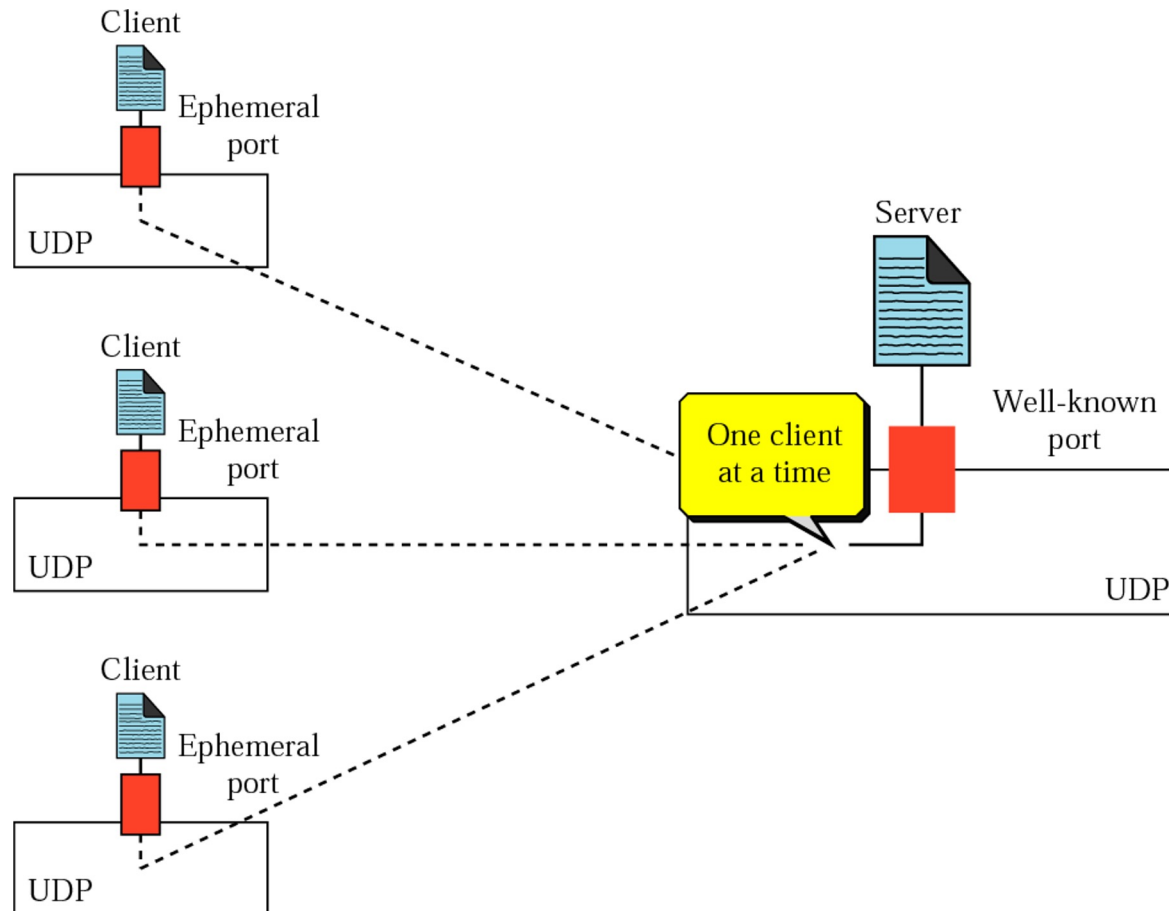
# Socket programming **with UDP**

- UDP: **no connection** between client & server
  - **no** handshaking before sending data
  - **sender** explicitly attaches **IP destination** address and **port** number to each packet
  - **receiver** extracts **sender IP address** and **port** number from received packet
- UDP: transmitted data may be **lost** or received **out-of-order**
- Application viewpoint:
  - UDP provides **unreliable data transfer** of groups of bytes ("datagrams") between client and server

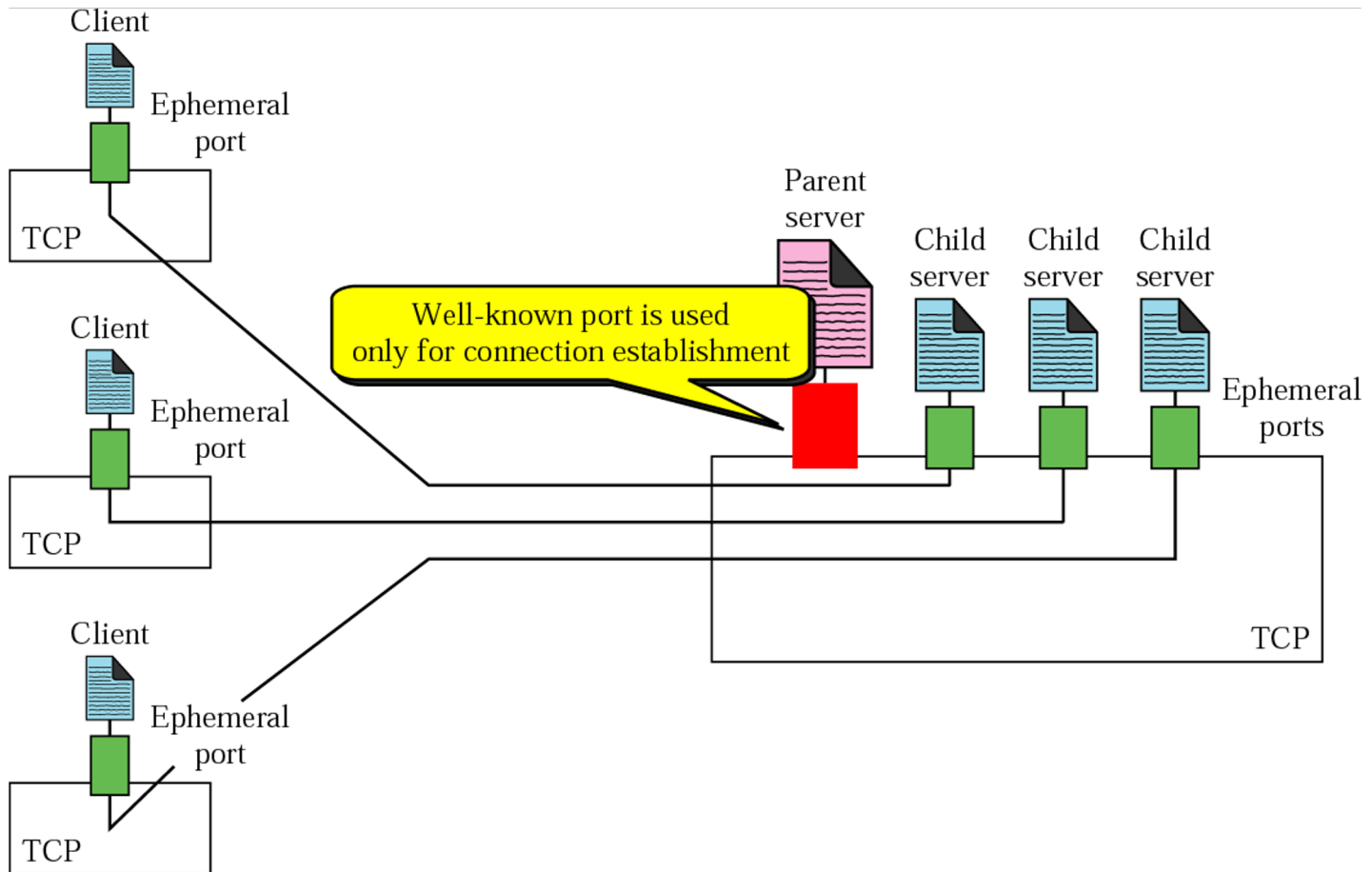
# Socket programming **with TCP**

- client must contact server
  - server process **must first be running**
  - server must have created **socket** (door) that **welcomes client's** contact
- client contacts server by:
  - Creating **TCP socket**, specifying **IP address**, **port** number of server process
  - When client creates a socket,  
a **TCP connection is established** between client and server
- when contacted by client, **server TCP creates new socket**  
for server process to communicate with that particular client
  - allows server to talk **with multiple clients**
  - **source port** number & **source IP** used to distinguish clients (more in Chap 3)
- Application viewpoint:
  - TCP provides **reliable**,  
**in-order byte-stream** transfer ("pipe") between client and server

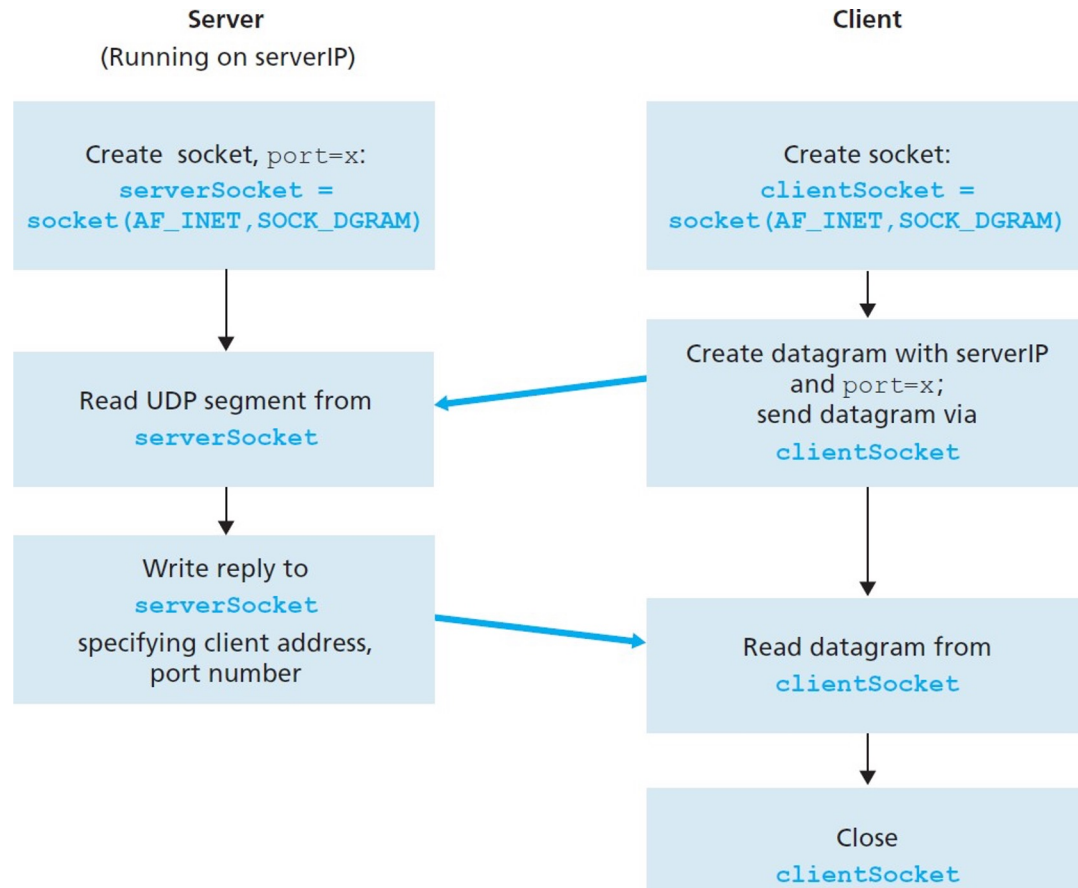
# Connectionless iterative server (UDP)



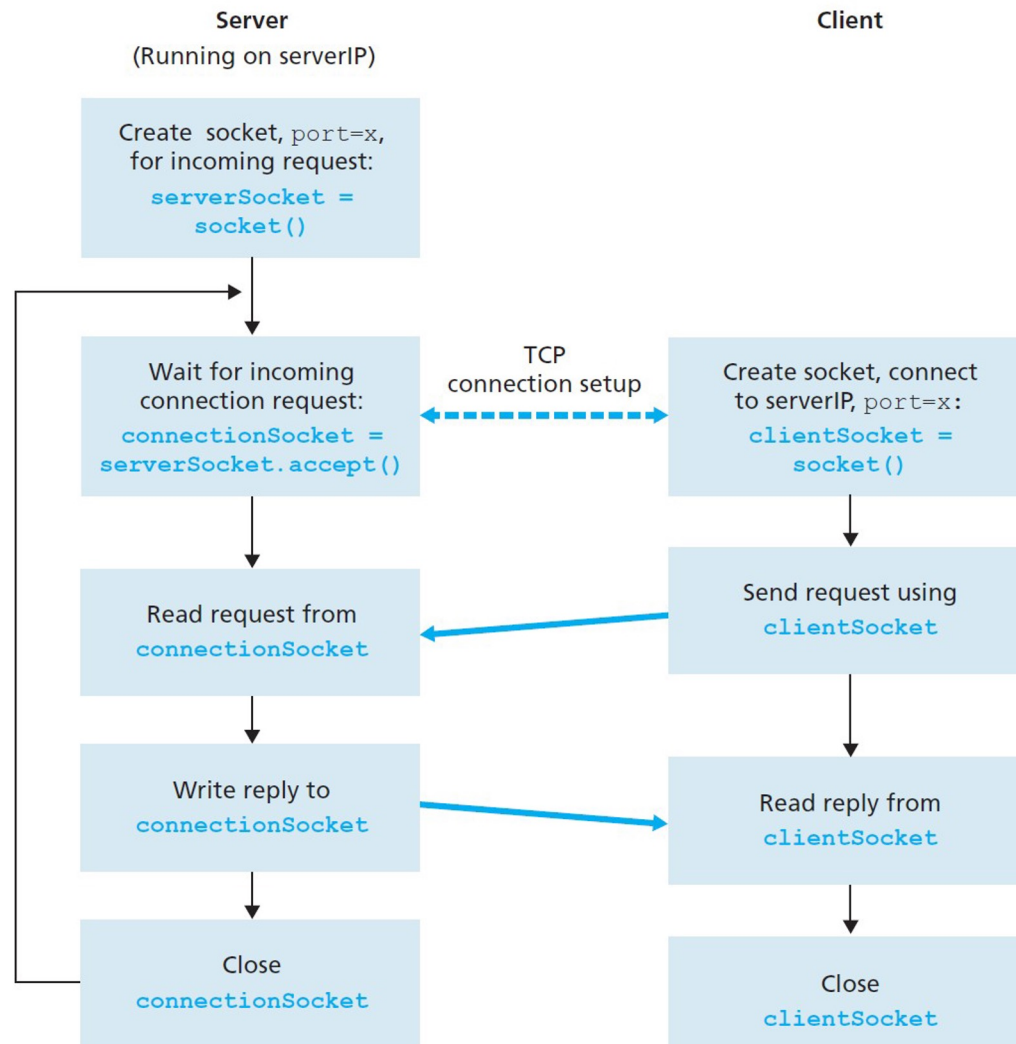
# Connection-oriented concurrent server (TCP)



# Client/server socket interaction: UDP



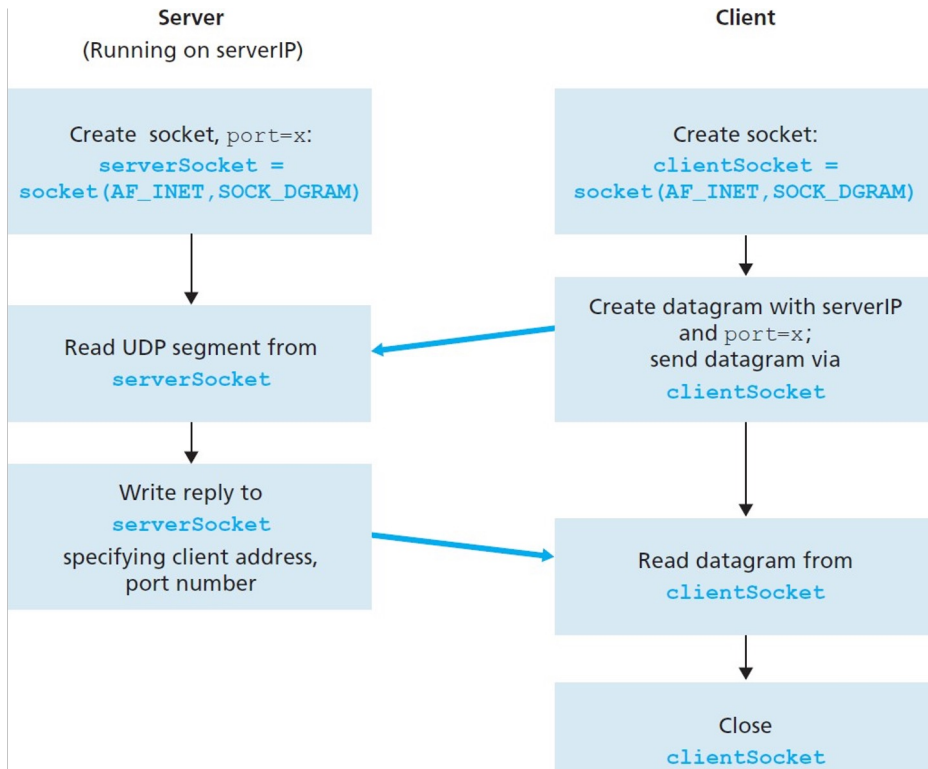
# Client/server socket interaction: TCP



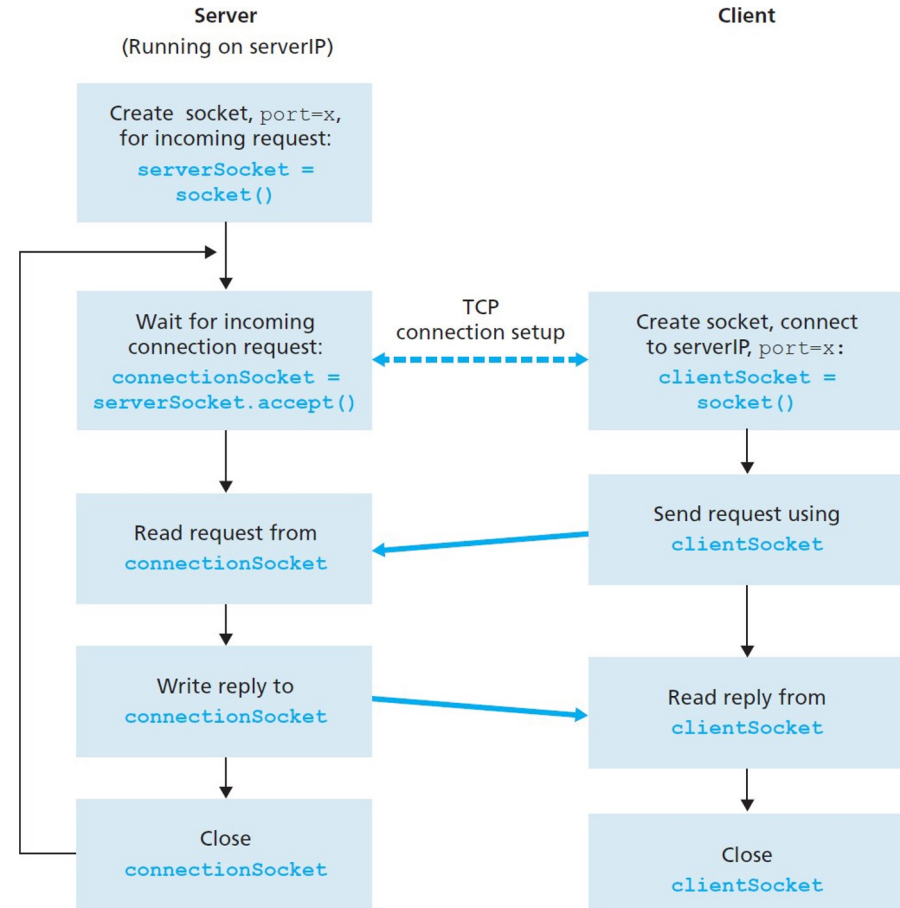


# Client/server socket interaction

## UDP



## TCP



# 參考資料

- Adrian Farrel, The Internet and Its Protocols: A Comparative Approach
- Behrouz A. Forouzan, TCP/IP Protocol Suite 2/e
- W. Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols
- Computer Networking : A Top-Down Approach, 7/e
- Cryptography and Network Security - 7th Edition
- 認識密碼學的第一本書 ( ISBN : 9789861372006 )
- 演算法圖鑑 ( ISBN : 9789862356319 )