

113-1次世代無線網路概論

簡易聊天室設計與實作介紹



作業簡介

本作業旨在讓學生透過實作簡易聊天室，熟悉 TCP Socket 的基礎網路通訊技術，並進一步了解伺服器與多個客戶端的互動過程。學生將建立一個能夠接收訊息並廣播給所有用戶的伺服器，同時要求客戶端具備輸入名稱、傳輸訊息的功能。



作業要求

1. 基本功能

- 建立伺服器，使用 TCP Socket 技術允許多個客戶端連線。
- 客戶端應能透過伺服器進行訊息傳遞與接收。
- 伺服器需能廣播訊息給所有已連線的客戶端。

2. 用戶名註冊

- 客戶端首次連接時需輸入用戶名，用戶名應顯示在每次訊息前（格式：[用戶名]: 訊息）。
- 用戶名必須唯一，若名稱重複應提示重新輸入。

3. 終端顯示

- 客戶端輸入訊息後，不應回顯在本地終端。
- 伺服器需顯示每個用戶的連線狀態（包括 IP 和 Port）。

4. 伺服器設計要求

- 新客戶端連線時，伺服器需顯示 New connection from (IP, Port)。
- 最多同時允許5個客戶端連線。如果第6個客戶端嘗試連線，伺服器應立即發出通知並拒絕該連線。
- 當拒絕新連線時，伺服器需在終端打印通知訊息 例如：
 - Connection attempt from ('127.0.0.1', 50560) rejected: Maximum connections reached.
- 嘗試連線的客戶端在被拒絕時，需顯示適當的通知並結束程式，例如：
 - Unable to connect to server: Maximum connections reached.

作業要求

5.客戶端設計要求

- 能夠接收來自伺服器的廣播訊息並即時顯示。
- 能夠輸入訊息並發送到伺服器。

6.客戶端輸入 exit 指令後，會正常斷開連線，並通知伺服器與其他客戶端：

- 伺服器端：顯示 [用戶名] has left the chat.。
- 其他客戶端：顯示 [用戶名] has left the chat.。
- 本地端：顯示 You left the chat. Disconnected from server. 並結束程式。
- 斷開連線後，用戶名清除，可再用同樣名稱用戶名註冊

7.新加入的用戶不會看到前面未加入時的對話紀錄只能看到從加入後開始的對話內容。

- 伺服器不需要存儲歷史對話紀錄，新加入的客戶端也不會接收到伺服器之前廣播的訊息。

客戶端輸入訊息後，不應回顯在本地終端。

這裡指的是，當客戶端在自己的終端輸入訊息後，該輸入的內容不會顯示在該終端中，而是僅作為訊息傳送給伺服器並由伺服器廣播給其他連線的客戶端。

具體例子說明：在連線輸入名稱，打上Hello, I'm 123按下 Enter 後

```
Enter your name:  
>> 123  
123 has joined the chat.  
123: Hello I'm 123  
█
```



```
Enter your name:  
>> 123  
123 has joined the chat.  
Hello I'm 123  
123: Hello I'm 123  
█
```



實現意圖：

不回顯是為了讓訊息的顯示統一通過伺服器處理和廣播，而不是讓本地直接輸出，這樣能確保所有訊息在格式上保持一致，統一由伺服器格式化後回傳給客戶端，避免重複顯示輸入內容

評分項目和標準

評分項目	分數	評分標準
基本功能	15分	測試伺服器是否能正確處理多個客戶端連線，並正確進行訊息傳遞與廣播。
用戶名註冊	10分	測試客戶端是否需要輸入用戶名，以及用戶名是否唯一。
終端顯示	10分	確保客戶端訊息輸入後不回顯本地，並且伺服器正確顯示連線資訊。
伺服器設計	10 分	測試伺服器處理超過 5 個客戶端的情境，並檢查拒絕訊息。
客戶端 exit 指令與斷線處理	10分	測試客戶端輸入 exit 指令後是否能正常通知伺服器與其他客戶端，並清理用戶名。
新加入客戶端的對話處理	5 分	測試新加入的客戶端是否僅能看到加入後的對話內容。

報告評分項目和標準

專案概述	10分	簡述專案的目標和功能，清楚描述專案目的及其應用場景。
測試報告	20分	截圖測試過程完整流程，包含至少三個客戶端的連線與互動截圖
程式碼解釋	10分	詳細解釋程式碼中的每個模組和關鍵程式邏輯

測試流程表

步驟 1：啟動伺服器 and 客戶端，測試用戶名註冊與連線狀態

1. 啟動伺服器，確認伺服器打印 Server started on (IP, Port)。
2. 啟動 Alice 客戶端，輸入用戶名 Alice：
 - Alice 客戶端應顯示 Alice has joined the chat.。
 - 伺服器應顯示：
 - New connection from (IP, Port)
 - Alice has joined the chat.
3. 啟動 Bob 和 Charlie 客戶端，分別輸入用戶名：
 - 各自的客戶端顯示自己加入聊天室的訊息。
 - 所有已連線的客戶端（Alice、Bob、Charlie）均應即時接收到新用戶加入的通知。
 - 伺服器記錄所有新連線及相應的 IP、Port。

步驟 2：測試訊息傳遞與廣播格式

1. 在 Alice 客戶端輸入訊息 Hi everyone!：
 - Alice 本地端顯示 Alice: Hi everyone!。
 - 伺服器記錄 Alice sent: Hi everyone! 並廣播訊息。
 - Bob 和 Charlie 應即時顯示該訊息。
2. 在 Bob 客戶端輸入訊息 Hello Alice!：
 - 所有客戶端（Alice、Bob、Charlie）顯示廣播訊息：Bob: Hello Alice!。
 - 伺服器記錄 Bob sent: Hello Alice!。

測試流程表

步驟 3：測試最大連線數限制、名稱不可重複

1. David 客戶端嘗試輸入用戶名 Alice（已被使用）：

- 客戶端應顯示 Name already in use. Please enter a different name.，並重新提示輸入名稱。
- 輸入新名稱 David 後，伺服器應顯示 New connection from (IP, Port) David has joined the chat.
- 所有客戶端（Alice、Bob、Charlie、David）顯示：David has joined the chat.

2. Eve 客戶端輸入用戶名 Eve：

- 伺服器顯示 New connection from (IP, Port)
- 所有客戶端（Alice、Bob、Charlie、David、Eve）客戶端顯示 Eve has joined the chat.。

3. 啟動第 6 個客戶端，輸入用戶名：

- 客戶端顯示 Unable to connect to server: Maximum connections reached.。
- 伺服器顯示 Connection attempt from (IP, Port) rejected: Maximum connections reached.。

步驟 4：測試退出指令與狀態更新、測試歷史訊息不可見性

1. 在 Charlie 客戶端輸入 exit：

- 伺服器應顯示 Charlie has left the chat.。
- 所有其他已連線的客戶端（Alice、Bob、David、Eve）顯示：Charlie has left the chat.。
- Charlie 本地端顯示 You left the chat. Disconnected from server.，並結束程式。

2. 啟動新客戶端，輸入用戶名 Charlie，確認伺服器允許重新註冊：

- 所有已連線的客戶端（Alice、Bob、David、Eve、Charlie）顯示：Charlie has joined the chat.。
- 伺服器記錄新連線並顯示。
- Charlie 客戶端僅能看到 [Charlie has joined the chat.] 後的訊息。

Demo事項

- 1.測試時間為12/6(星期五在RB-504 12:30開始實體demo)
- 2.當天會依據表單的順序開始測試。如果有需求要提前測可以告知助教
- 3.demo 當天要帶程式碼依據流程表操作，操作結束後通知助教檢查評分
- 4.可以使用自己的電腦到未開啟電腦的桌上開始操作
- 5.請勿擅自開啟未開啟的電腦操作
- 6.表單順序靠前者優先操作和檢查
- 7.到時會開很多電腦同時讓多人各自在每台準備，加快測試時間
- 8.測試時間原則到15點結束，除非有臨時狀況，超過時間不接受測試
- 9.請自行填寫操作順序表單，未填者由助教安排，表單分為前半部 和後半部
- 11.被分到前半部的同學請12:30前準時報到
- 10.被分到後半部的同學請13:30後再來，以免塞車，提前到者請在教室外等候

繳交項目

程式碼檔案
Report

12/8（日）23：59前上傳至Moodle的簡易聊天室設計與實作繳交專區，並將檔案打包成壓縮檔，命名成「學號_姓名.rar」或「學號_姓名.zip」

注意事項

- 1..程式碼檔案、作業報告統一12/8（日）23：59號上傳截止
- 2.作業禁止抄襲 抄襲者作業零分

