

Programming Assignment

Course: Computer Networks
Professor Yeali S. Sun

December 1, 2011

1. The Problem of “A Simple Instant Messenger Application”

一套簡單的即時通訊系統包含兩大功能。一為Server端對Client端（使用者）的統一管理包含帳號管理、好友名單管理、認證以及Client端狀態管理等，二為Client間即時通訊。本作業同學將設計、實作一套簡單的「即時通訊系統」包含Client與multithreaded Server 端的軟體。

Client端的兩個主要功能：

- 登入即時通Server
- 一對一的Client間對談

Multi-threaded server 端的主要功能：

接受 client 的連結，並根據要求(request)回覆訊息 (reply)。

2. Requirements

本次作業分兩階段繳交。第一階段，同學要先完成Client端的程式。第二階段完成Multi-threaded server端程式。

A. Client

第一階段client端程式的開發，同學必須要能登入助教所提供server端程式(填入使用者名稱、Port Number) 並接收Server端發送的上線清單，選擇要交談的對象；再與交談端建立連線進行對話。Client端進行離線動作前需主動告知Server端程式。

上線清單包含的訊息為上線的總人數、各個上線的使用者名稱、其IP address以及可用來交談的port number。

所有 client and server, and client to client communications must be reliable. In other words, you are asked to use TCP as the transport protocol in this assignment.

B. Multi-Threaded Server

A multithreaded server is capable of serving multiple requests in parallel. The server will create a separate thread to handle each of the connections for accepted requests. There will also be a main thread, in which the server listens for clients that want to establish connections.

第二階段server端程式的開發要能提供client 端的註冊與登入，發送上線清單給client，以及接收處理Client端離線前的通知，Server提供的功能請使用thread的方式進行程式的開發，不要使用fork。

C. Client 與 Server 溝通

Client 與 Server 間的溝通訊息主要有四種：

(1) Client 端對 Server 註冊：

Client 端傳給 Server 端的訊息為：

```
REGISTER#<UserAccountName><CRLF>
```

Server 端會回給 Client 端註冊成功與不成功的訊息各為：

```
100<space>OK<CRLF>
```

```
210<space>FAIL<CRLF>
```

(2) Client 端登入 Server：

Client 端傳給 Server 端的訊息為：

```
<UserAccountName>#<portNum><CRLF>
```

若使用者有註冊過，Server 端會回給 Client 端上線清單，清單格式為：

```
<number of accounts online><CRLF>
```

```
<userAccount1>#<userAccount1_IPaddress>#<userAccount  
1_portNum><CRLF>
```

```
<userAccount2>#<userAccount2_IPaddress>#<userAccount  
2_portNum><CRLF>...
```

若使用者尚未註冊過，Server 會回傳給 Client 端驗證失敗的訊息：

```
220<space>AUTH_FAIL<CRLF>
```

(3) Client 端向 Server 要最新的上線清單：

Client 端傳給 Server 端的訊息為：

```
List<CRLF>
```

Server 端會回給 Client 端上線清單，清單格式為：

```
<number of accounts online><CRLF>
```

```
<userAccount1>#<userAccount1_IPaddress>#<userAccount  
1_portNum><CRLF>
```

```
<userAccount2>#<userAccount2_IPaddress>#<userAccount  
2_portNum><CRLF>...
```

(4) Client 端結束程式：

Client 端傳給 Server 端的訊息為：

```
Exit<CRLF>
```

Server 端會回給 Client 端上線清單，清單格式為：

```
Bye<CRLF>
```

Client 端之間的訊息傳送格式為：

```
<message><CRLF>
```

<message>為傳送的訊息內容。訊息內容假設都是 ASCII 7-bit 字元文字(text)內容。

注意事項：

- (1). Client端與Client端間所交換的訊息格式並無限定，請自行設計所需要的功能與格式。
- (2). Client端程式需要能顯示兩個Client端之間所交談的內容；顯示的介面與方式不限定，請自行設計。
- (3). **Server端不替Client端做任何訊息的relay。**
- (4). 可使用的語言及Library：Unix/Linux Socket Programming(in C/C++)、Win Socket；不可使用Java/C#。

3. 作業繳交

本次作業分兩階段繳交：

A. 第一階段：Client 端程式

助教提供的 Server 端程式需在 Linux kernel 2.6.x 環境上執行。同學可以裡用這個程式來測試自己的 Client 端程式功能是否正常。執行 server 端程式 command 的格式為：

```
$ ./<server_name><space><portNum><space><Option>
```

Option的選項有-d,-s,-a，說明如下：

(每次執行只能輸入一個Option參數)

-d：Server只會顯示簡單的訊息表示Client註冊、登入或離開。

-s：除了以上，Server在每次有Client登入或離開時都會顯示現在上線的清單。

-a：除了以上，Server還會顯示每一次Client與Server之間的訊息傳送。

此Option是為了方便同學除錯，顯示的訊息可以當作參考。

server_name為程式執行檔名稱，port必須在1024到65535之間。

B. 第二階段：Server端程式

完成 Server 端的程式。可以用你的Client端的程式與Server端的程式一起執行。

4. Demo

- A. 第一階段：助教會在系上工作站(140.112.106.6-11)上執行Server端程式。測試Client端程式是否能登入Server以及和其它Client傳輸訊息。使用Unix/Linux Socket撰寫程式的同學，用工作站執行Client端程式進行demo；使用Win Socket撰寫程式的同學，請自行準備Client端執行環境，或事先確認管五電腦實驗室的電腦是否可以run你的程式。

Demo時間：6pm, December 22 - 1pm, December 26, 2011

將提供時間表供同學填選

Demo地點：管五電腦實驗室

- B. 第二階段：

助教會測試你的Client and Server 程式是否可以正常執行。

Demo時間：6pm, January 12 - 1pm, January 16, 2012

將提供時間表供同學填選

(註:1月14為投票日，要返鄉投票的同學可以安排在12-13日Demo)

Demo地點：管五電腦實驗室

5. Submission

- A. 第一階段：

(i). 需繳交Source code以及說明文件

- 上傳繳交的部份包含以下四項；

1. Source Code (Client端程式的原始碼)
2. 操作說明文件電子檔
(包含如何編譯、執行Client端程式，程式需求執行環境等)
3. Binary執行檔 (已Compile及Linking完成並可執行的Client端程式。)
4. Makefile 編譯程式

- 請將上述四項檔案壓縮成：學號_pa1.tar.gz (e.g. b987050xx_pa1.tar.gz)，Email至 r99725022@ntu.edu.tw 或 r99725046@ntu.edu.tw。
主旨:[network pa1] 學號 name (e.g. b987050xx XXX)

(ii). **Deadline：5pm, December 21, 2011**

- B. 第二階段：

(i). 需繳交Source code以及說明文件

- 上傳繳交的部份包含以下四項；

1. Source Code (Server端程式的原始碼)
2. 操作說明文件電子檔
(包含如何編譯、執行multi-thread server端程式，程式需求執行環境等)

3. Binary執行檔 (已Compile及Linking完成並可執行的Server端程式。)
 4. Makefile 編譯程式
- 請將上述四項檔案壓縮成：學號_pa2.tar.gz (e.g. b987050xx_pa2.tar.gz) , email至 r99725022@ntu.edu.tw 或 r99725046@ntu.edu.tw 。
主旨: [network pa2] 學號 name (e.g. b987050xx XXX)
- (ii). Deadline : 5pm, January 11, 2012

6. Grading

Client 端與Server端程式，分開各自評分。Client 端程式的評分方式如下：

- 說明文件：20%
- 基本要求 (Client端可以註冊、登入即時通Server、Client間可以彼此對談)：80%
- Bonus (介面、GUI、Exception handling)：15 %

Server 端程式的評分方式如下：

- 說明文件：20%
- 基本要求 (Server端可以接收多個Client的註冊及登入要求並各用一個thread 處理 client 端的連線、提供client 端的註冊 (填入使用者名稱)、登入 (填入使用者名稱、port number)、發送上線清單給client，以及接收處理Client端離線前的通知)：80%
- Bonus (介面、GUI、Exception handling)：15 %