

Computer Networks: Programming Assignment #2

디자인 및 구현 보고서

Computer software

2020001658 이유민

1. 프로그램 설계 및 구조의 기술

(1) Class

- Server: 서버를 실행시키기 위한 메인 클래스로 main함수가 포함되어 있으며, 내부 클래스로 chatServer를 가진다.
- (Server 내부)chatServer: 서버에서 명령어를 받아, 적절한 행동을 수행하기 위한 클래스로, Runnable을 implement해 Thread로서의 역할을 한다.
- Receive: 채팅방에 들어갔을 때, client들의 메시지를 반복적으로 받아 적절한 행동을 수행하는 클래스로, Runnable을 implement해 Thread로서의 역할을 한다.
- Client: 클라이언트를 실행시키기 위한 메인 클래스로 main함수가 포함되어 있으며, 메시지를 전송하는 반복문을 포함하고 있다.
- Read: 메시지를 읽어서 적절한 행동을 수행하는 클래스로, Runnable을 implement해 Thread로서의 역할을 한다.

① Class1: Server

- 프로그램 실행 시 포트넘버를 입력받아 저장하고, chatServer Thread를 실행한다.
- HashMap 테이블을 입력받아, 해당 테이블이 비어있다면 false, 아니라면 true를 return하는 "check"함수를 포함한다.

② Class2: chatServer

- Runnable 인터페이스를 implement하는 클래스이다.
- 입력받은 포트넘버로 서버소켓을 생성하고, 클라이언트의 소켓과의 연결을 수락한다.
- 클라이언트로부터 입력받은 명령어가 "#JOIN"인 경우, HashMap을 이용해 클라이언트를 해당 채팅룸에 추가한다. (채팅룸이 존재하지 않는 경우, 실패 메시지를 전송한다.)
- 클라이언트로부터 입력받은 명령어가 "#CREATE"인 경우, HashMap을 이용해 채팅룸을 새로 생성한다.

뒤 클라이언트를 해당 채팅룸에 추가한다. (채팅룸이 이미 존재하는 경우, 실패 메시지를 전송한다.)

- 위의 두 경우로 채팅룸에 들어갔다면, 접속 클라이언트들의 메시지를 반복적으로 읽어 송신자를 제외하고 메시지를 전달해야 하기에 Receive Thread를 실행시킨다.

③ Class3: Receive

- chatServer로부터 socket, 채팅룸 이름, 사용자이름, 해시맵, 버퍼리더를 넘겨받는다.
- `bufferedReader.readLine()`을 통해 사용자의 메시지를 `clientMsg`에 넣고, 해당 메시지를 아래 경우의 수로 나눈다.
- 우선 #으로 시작하지 않는 메시지는 단순 채팅으로 인식한다. 따라서 [사용자이름: (메시지내용)]의 형태로 고쳐서 전송한다. (송신자는 제외한다.)
- 위의 경우가 아닌 #으로 시작한다면, 이는 명령어이거나 지원되지 않는 메시지이다.
- #STATUS명령어가 들어온 경우 해당 채팅룸의 이름과 접속자들의 이름을 전송할 것이다. 현재 접속자들을 `ArrayList`에 넣어두고, "[접속자1 접속자2~] in chatting room [채팅룸이름]"의 형태로 고쳐서 전송한다.
- #EXIT명령어가 들어온 경우 채팅방을 나가겠다는 의미이므로 `hashmap`에서 해당 멤버를 `remove`한다.

④ Class4: Client

- 프로그램 실행시 ip주소와 포트번호를 입력받아 저장하고, 채팅룸 시작 UI를 출력한다.
- Scanner를 이용해 사용자의 입력을 받아 그 입력어가 #CREATE 또는 #JOIN인 경우 채팅룸의 이름과 사용자의 닉네임을 입력받아 각각 `chroomName`과 `userName`변수에 저장한다.
- 서버와 연결할 소켓을 생성하고, Read Thread를 실행시킨다.
- Read Thread에서 메시지를 반복해서 읽어옴과 동시에 Client에서는 메시지를 보내는 반복문을 실행한다. `scanner.nextLine()`을 통해 받아 `command` 변수에 저장한다.
- Command가 #STATUS, #EXIT인 경우 `printWriter`를 통해 서버에게 이를 알리고, 두 경우가 아닌데 #으로 시작하는 경우 에러메시지를 출력한다.
- 위의 세 경우가 아니라면 단순채팅이므로 `printWriter`를 통해 이를 서버에게 보낸다.

⑤ Class5: Read

- Client로부터 소켓, 사용자이름, 채팅룸이름을 입력받아 저장한다.
- `bufferedReader.readLine()`을 통해 사용자의 입력을 `serverMessage`에 저장하고
- `serverMessage`가 #EXIT이면 버퍼리더를 닫고, 프로그램을 종료시킨다.

- serverMessage가 Fail로 시작한다면 사용자가 방 생성 또는 방 참가를 실패한 경우이므로 Fail메시지를 출력시킨 뒤 프로그램을 종료시킨다.
- 위의 경우가 아니라면 일반 채팅메시지이기에 사용자의 화면에 serverMessage를 출력한다.

2. 프로그램 컴파일 방법(과제 수행 방법)

1. Server 실행

- (1) 원하는 폴더로 가서 압축을 풉니다.
 - (2) CMD창 실행합니다.
 - (3) "Server.java"파일이 있는 주소(압축을 푼 폴더)로 이동하여 아래 명령어를 실행합니다.
 - (4) javac Server.java -encoding UTF8 명령어를 실행합니다.
- Server.java 컴파일을 위해 실행하는 명령어
 - java 파일에 포함되어 있는 한글 주석으로 인한 오류로 반드시 위의 명령어로 컴파일해주어야 합니다.
- (5) 프로그램을 실행합니다. 방법은 아래와 같습니다.
 - java Server (포트번호1) (포트번호2) 명령어를 실행합니다.

Ex. Java Server 2020 2021

2. Client 실행

- (1) 원하는 폴더로 가서 압축을 풉니다.
 - (6) CMD창 실행합니다.
 - (7) "Client.java"파일이 있는 주소(압축을 푼 폴더)로 이동하여 아래 명령어를 실행합니다.
 - (8) javac Client.java -encoding UTF8 명령어를 실행합니다.
- Client.java 컴파일을 위해 실행하는 명령어
 - java 파일에 포함되어 있는 한글 주석으로 인한 오류로 반드시 위의 명령어로 컴파일해주어야 합니다.
- (9) 프로그램을 실행합니다. 방법은 아래와 같습니다.
 - java Client (Ip주소) (포트번호1) (포트번호2) 명령어를 실행합니다.

Ex. Java Client 127.0.0.1 2020 2021

(10) 프로그램이 실행되면, 아래의 행동을 할 수 있습니다.

- #CREATE 명령어를 통해 채팅방 생성하기.

: #CREATE (채팅방 이름) (사용자 이름)

- #JOIN 명령어를 통해 채팅방 입장하기.

: #JOIN (채팅방 이름) (사용자 이름)

- 메시지 전송하기

: cannot contain "#"

- #EXIT 명령어를 통해 채팅방 퇴장하기.

: #EXIT

- #STATUS 명령어를 통해 현재 채팅방의 이름과 구성원의 정보 받기.

3. 실행 화면 예시

```
C:\Users\#>D:
D:\>cd hanyang/2-2_2/compute/assign2/src
D:\hanyang\2-2_2\compute\assign2\src>javac Server.java 2020 2021
error: invalid flag: 2020
Usage: javac <options> <source files>
use -help for a list of possible options
D:\hanyang\2-2_2\compute\assign2\src>javac Server.java -encoding UTF8
D:\hanyang\2-2_2\compute\assign2\src>java Server 2020 2021
Server Open!
yumin CREATES [cNet].
minju JOIN in [cNet].
seonhee JOIN in [cNet].
minju is OUT this chatting room [ cNet ].
Exception in thread "Thread-1" java.lang.NullPointerException: Cannot invoke "String.startsWith(String)" because "<local>" is null
    at Receive.run(Receive.java:38)
    at java.base/java.lang.Thread.run(Thread.java:832)

Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2251]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\#>D:
D:\>cd hanyang/2-2_2/compute/assign2/src
D:\hanyang\2-2_2\compute\assign2\src>java Client 127.0.0.1 2020 2021
-----You can run the command below-----
#CREATE (chatroom name) (username) : create new chatting room.
#JOIN (chatroom name) (username) : join existing chatting room.
#EXIT : exit this chatting room.
#STATUS : check member of this chatting room.
-----or You can send and receive FILE-----
#PUT (Filename) : upload FILE on server.
#GET (Filename) : download FILE from server.
==> #JOIN cNet minju
seonhee : hello i'm seonhee
hi nice to meet U
yumin : hoho hello o'm yumin
Exception in thread "Thread-0" java.lang.NullPointerException: Cannot invoke "String.equals(Object)" because "<local>" is null
    at Read.run(Read.java:21)
    at java.base/java.lang.Thread.run(Thread.java:832)
D:\hanyang\2-2_2\compute\assign2\src>

Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2251]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\#>D:
D:\>cd hanyang/2-2_2/compute/assign2/src
D:\hanyang\2-2_2\compute\assign2\src>javac Client.java -encoding UTF8
D:\hanyang\2-2_2\compute\assign2\src>java Client 127.0.0.1 2020 2021
-----You can run the command below-----
#CREATE (chatroom name) (username) : create new chatting room.
#JOIN (chatroom name) (username) : join existing chatting room.
#EXIT : exit this chatting room.
#STATUS : check member of this chatting room.
-----or You can send and receive FILE-----
#PUT (Filename) : upload FILE on server.
#GET (Filename) : download FILE from server.
==> #CREATE cNet yumin
seonhee : hello i'm seonhee
minju : hi nice to meet U
hoho
ERROR: Message starts with # is only Command.
hoho hello o'm yumin
#STATUS
[ seonhee yumin minju ] in chatting room [ cNet ].

Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2251]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\#>D:
D:\>cd hanyang/2-2_2/compute/assign2/src
D:\hanyang\2-2_2\compute\assign2\src>java Client 127.0.0.1 2020 2021
-----You can run the command below-----
#CREATE (chatroom name) (username) : create new chatting room.
#JOIN (chatroom name) (username) : join existing chatting room.
#EXIT : exit this chatting room.
#STATUS : check member of this chatting room.
-----or You can send and receive FILE-----
#PUT (Filename) : upload FILE on server.
#GET (Filename) : download FILE from server.
==> #JOIN cNet seonhee
hello i'm seonhee
minju : hi nice to meet U
yumin : hoho hello o'm yumin
```

```

C:\Users\W님>
D:\W>cd hanyang/2-2_2/compute/assign2/src
D:\WHANYANGW2-2_2\compute\Wassign2\src>javac Server.java 2020 2021
error: invalid flag: 2020
Usage: javac <options> <source files>
use --help for a list of possible options
D:\WHANYANGW2-2_2\compute\Wassign2\src>javac Server.java -encoding UTF
8
D:\WHANYANGW2-2_2\compute\Wassign2\src>java Server 2020 2021
Server Open!
yumin CREATES [cNet].
minju JOIN in [cNet].
seonhee JOIN in [cNet].
minju is OUT this chatting room [ cNet ].
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2251]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\W님>
D:\W>cd hanyang/2-2_2/compute/assign2/src
D:\WHANYANGW2-2_2\compute\Wassign2\src>javac Client.java -encoding UTF8
D:\W>java Client 127.0.0.1 2020 2021
-----TCP chatting room start!-----
-----You can run the command below.-----
#CREATE (chatroom name) (username) : create new chatting room.
#JOIN (chatroom name) (username) : join existing chatting room.
#EXIT : exit this chatting room.
#STATUS : check member of this chatting room.
-----or You can send and receive FILE.-----
#PUT (Filename) : upload FILE on server.
#GET (Filename) : download FILE from server.
==>> #CREATE cNet yumin
seonhee : hello i'm seonhee
minju : hi nice to meet U
#cdHh
ERROR: Message starts with # is only Command.
hoho.hello o'm yumin
#STATUS
[ seonhee yumin minju ] in chatting room [ cNet ].

```

```

Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2251]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\W님>
D:\W>cd hanyang/2-2_2/compute/assign2/src
D:\WHANYANGW2-2_2\compute\Wassign2\src>java Client 127.0.0.1 2020 2021
-----TCP chatting room start!-----
-----You can run the command below.-----
#CREATE (chatroom name) (username) : create new chatting room.
#JOIN (chatroom name) (username) : join existing chatting room.
#EXIT : exit this chatting room.
#STATUS : check member of this chatting room.
-----or You can send and receive FILE.-----
#PUT (Filename) : upload FILE on server.
#GET (Filename) : download FILE from server.
==>> #JOIN cNet minju
seonhee : hello i'm seonhee
hi nice to meet U
yumin : hoho hello o'm yumin
#EXIT
Exception in thread "Thread-0" java.lang.NullPointerException: Cannot invoke "String.charAt(int)" because the variable ">" is null
    at Read.run(Read.java:27)
    at java.base/java.lang.Thread.run(Thread.java:832)
D:\WHANYANGW2-2_2\compute\Wassign2\src>java Client 127.0.0.1 2020 2021
-----TCP chatting room start!-----
-----You can run the command below.-----
#CREATE (chatroom name) (username) : create new chatting room.
#JOIN (chatroom name) (username) : join existing chatting room.
#EXIT : exit this chatting room.
#STATUS : check member of this chatting room.
-----or You can send and receive FILE.-----
#PUT (Filename) : upload FILE on server.
#GET (Filename) : download FILE from server.
==>> #CREATE cNet mingue
Fail: [cNet] room already existed.
D:\WHANYANGW2-2_2\compute\Wassign2\src>

```