



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

پاییز ۱۴۰۰

CE-40443

## شبکه‌های کامپیوتری: پروژه

مدرس: مهدی جعفری

این مستند مشتمل بر جزئیات پیاده‌سازی پروژه‌ی درس شبکه‌های کامپیوتریست. در این پروژه، با برخی مفاهیم که در درس آموختید، آشنایی عملی بیشتری پیدا خواهید کرد. همچنین شبکه‌ای شامل خدمات کاربردی مانند رسانه جاری<sup>۱</sup>، پیام‌رسان، پراکسی و ... طراحی و پیاده‌سازی خواهید کرد.

### ۱ مقدمه

روستای شاغلام به تازگی به اینترنت متصل شده و سامانه‌ی ارتباطات روستا (سار) در آن ایجاد شده است. حسن آقا، دهیار روستا برای جلوگیری از تهاجم فرهنگی به روستا و صیانت از حقوق کاربران آن، سیستم‌های مشخصی را برای اتصال به اینترنت در نظر گرفته است. از این محل‌ها می‌توان برای اتصال به سرورهای خارجی پیام‌رسان و استریم ویدیو استفاده برد، اما این تمام ماجرا نیست. دهیار روستا می‌خواهد دهیاریت خود را اعمال کند و در صورت تشخیص مصلحت، با ابلاغ دستور دهیاریتی به ادمین‌های محل‌های اتصال، ارتباط با بعضی از سرورها را قطع نماید. این کار از طریق تنظیمات دیوار آتش این سیستم‌ها انجام می‌شود. اما مردم روستا که همیشه در صحنه‌ی فضای مجازی حضور فعال دارند، تلاش می‌کنند با استفاده از پراکسی و اتصال به سرور نهایی از طریق یک سرور واسط این مشکل را برطرف نمایند. در ادامه به تشریح اجزا می‌پردازیم.

### ۲ نحوه ارتباط با سار

زمانی که برنامه در سمت کلاینت برای اولین بار اجرا می‌شود، از ادمین درخواست می‌شود تا یک رمز انتخاب کند. سپس منوی اصلی نمایش داده می‌شود. منوی اصلی برنامه به شرح زیر است:

- Connect to external servers
- Login as admin

در صورتی که مورد اول انتخاب شود برنامه منتظر می‌ماند تا کاربر نام سرور مورد نظر را وارد کند:

shalgham  
choghondar

در صورتی که مورد دوم انتخاب شود، کاربر باید رمز ادمین را وارد کند تا وارد پنل ادمین شود.

#### ۱.۲ مد کاری ادمین

در این مد کاری ادمین می‌تواند دیوار آتش را تنظیم نماید. جزئیات پیاده‌سازی دیوار آتش در بخش ۴ خواهد آمد.

<sup>۱</sup> Streaming media

## ۲.۲ مد کاری کاربر

در این مد کاری، کاربر می‌تواند به سرورهای چغندر (پیام‌رسان) یا شلغم (استریم) متصل شود و از خدمات آن‌ها استفاده کند. حتما مکانیزی برای پایان دادن به ارتباط با هر کدام از سرورهای مذکور در نظر بگیرید. در صفحه‌ی اتصال به سرورهای خارجی، کاربر با وارد کردن اسم سرورها (و در ادامه پورت پروکسی در صورت نیاز) به سرورهای مذکور متصل می‌شود.

## ۳ پیام‌رسان

### ۱.۳ صفحه‌ی اصلی

سرور پیام‌رسان روی پورت مشخصی اجرا می‌شود. هر زمان که اتصالی جدید به سرور مذکور برقرار شود، ارتباط مذکور روی ریشه‌ی خاصی ادامه می‌یابد تا همچنان امکان اتصال‌های دیگر به سرور باشد. در ابتدا به هر کلاینتی که به سرور متصل می‌شود، منوی زیر نمایش داده می‌شود:

1. Sign Up
2. Login
3. Exit

### ۲.۳ ثبت‌نام

در صورتی که کاربر حسابی در پیام‌رسان نداشته باشد، بایستی عدد ۱ را به سرور ارسال کند. سپس از او خواسته می‌شود که نام کاربری خود را وارد نماید:

Please enter your username.

پس از وارد کردن نام کاربری، در صورتی که نام کاربری قبلا در پیام‌رسان ثبت شده باشد یا «۰» باشد، پیغام زیر به کاربر نمایش داده می‌شود.

This username is already existed or invalid. Please enter another one.

این موضوع مادامی که نام کاربری ارسال شده از طرف کاربر تکراری باشد ادامه می‌یابد. پس از وارد کردن نام کاربری منحصر به فرد، پیغام زیر به وی نمایش داده می‌شود.

Please enter your password.

سپس کاربر رمز عبور را برای سرور ارسال می‌کند. پس از دریافت رمز عبور، سرور صفحه‌ی اصلی را به کاربر نشان می‌دهد. توجه کنید که تمام پیام‌های گفته شده از سرور به کاربر ارسال می‌شوند و در سمت کاربر نمایش داده می‌شوند.

### ۳.۳ ورود

در صفحه‌ی اصلی، کاربر عدد ۲ را به سرور ارسال می‌کند. سپس پیغام زیر به وی ارسال می‌شود:

Please enter your username.

کاربر نام کاربری خود را به سرور ارسال می‌کند. سپس پیغام زیر از طرف سرور به کاربر ارسال می‌شود.

Please enter your password.

پس از آنکه کاربر رمز عبور خود را نیز ارسال کرد، در صورتی که نام کاربری یا رمز عبور اشتباه بود، پیغام زیر به وی ارسال می‌گردد و در ادامه‌ی آن نیز صفحه‌ی اصلی نمایش داده می‌شود (مانند زیر):

Incorrect username or password.

1. Sign Up
2. Login
3. Exit

### ۴.۳ صندوق پست

اگر نام کاربری و رمز عبور صحیح بود، منویی به کاربر نمایش داده می‌شود که شامل تمامی نام‌های کاربریست. نام‌های کاربری به ترتیب آخرین تبادل پیام در چت مذکور به وی نمایش داده می‌شوند. همچنین اگر تعدادی پیام نخوانده در چت با یک کاربر وجود داشته باشد، این تعداد در پرانتز جلوی اسم وی نوشته می‌شود.

برای مثال فرض کند ۴ نام کاربری Peyman، Zahra، Ali و Atefeh در سامانه ثبت‌نام کرده‌اند. ۳ پیام از طرف Peyman برای Zahra ارسال شده. روز قبل نیز Zahra با Atefeh تبادل پیام داشته و دو روز قبل نیز با Ali تبادل پیام داشته. در اینصورت ترتیب نمایش اعضا در صندوق پست Zahra به صورت زیر است:

Peyman (3)

Atefeh

Ali

کاربر با وارد کردن نام کاربر دیگری که می‌خواهد به آن پیام دهد، به صفحه‌ی چت با وی وارد می‌شود. وارد کردن نام کاربری غیرمجاز، نادیده گرفته می‌شود. همچنین اگر به صفحه‌ی چت با کسی وارد شد، در بازگشت به صندوق پست، پیام‌های خوانده شده در نظر گرفته می‌شوند. مثلاً در مثال بالا، اگر Zahra به صفحه‌ی چت Peyman وارد شود، پس از بازگشت به صندوق پست، عدد ۳ از جلو نام کاربری Peyman حذف می‌گردد. در این صفحه با ارسال عدد ۰، کاربر از سامانه خارج می‌شود و صفحه‌ی اصلی به وی نمایش داده می‌شود.

### ۵.۳ صفحه‌ی تبادل پیام

در صفحه‌ی تبادل پیام، ۵ پیام آخر تبادل شده در چت به کاربر نمایش داده می‌شود. پیام‌های طرف مقابل، با قرار گرفتن نام کاربری وی پیش از آن‌ها مشخص می‌گردد. برای مثال Zahra پس از ورود به صفحه‌ی تبادل پیام با پیمان چنین پیامی را می‌تواند مشاهده کند:

(Peyman) Bye.

Bye :)

(Peyman) Hi

(Peyman) How are you?

(Peyman) I have problems with this stupid computer network project!

کاربر پیام مورد نظر خود را می‌نویسد و به سمت سرور ارسال می‌کند. سرور باید بلافاصله پیام را در صندوق پست مخاطب وارد کند. در مثال بالا، اگر Peyman همزمان با Zahra در صفحه‌ی چت وی باشد، بایستی پیام زهرا به وی ارسال شود و برای وی نمایش داده شود. نیازی به به‌روزرسانی صندوق پست به صورت برخط وجود ندارد.

### ۱.۵.۳ میان‌برها

کاراکتر «/» در ابتدای پیام مشخص‌کننده‌ی میان‌برهاست. بنابراین اگر کاربر پیامی ارسال کند که با «/» شروع شود، آن پیام به عنوان میان‌بر در نظر گرفته می‌شود نه پیام. میان‌برهای زیر تاثیرگذار هستند.

1. /exit: از صفحه‌ی چت خارج می‌شود و به صندوق پست برمی‌گردد.

2. /load x: پیام آخر را نمایش می‌دهد.

## ۴ دیوار آتش

هر سیستم یک دیوار آتش دارد که ادمین به آن دسترسی دارد. به صورت کلی دیوارهای آتش یا به صورت لیست سیاه<sup>۲</sup> هستند یا به صورت لیست سفید<sup>۳</sup>. شما باید هر دو نوع را پشتیبانی کنید و پیش‌فرض را روی لیست سیاه بگذارید. ادمین

<sup>۲</sup>Blacklist  
<sup>۳</sup>Whitelist

می‌تواند با وارد کردن دستورات زیر، دیوار آتش را مدیریت کند:  
تغییر نوع دیوار آتش (توجه کنید که در لحظه، دیوار آتش تنها می‌تواند در یکی از حالات ذکر شده باشد و هر زمان تغییر کند، تمام تنظیمات دیوار آتش به حالت اولیه بازمی‌گردد به این معنی که تمامی پورت‌ها باز یا بسته خواهند بود):

activate whitelist firewall  
activate blacklist firewall

باز و یا مسدود کردن یک پورت:

open port *port*  
close port *port*

زمانی که به علت بسته بودن یک پورت، بسته‌ای دراپ می‌شود، یک لاگ به شکل زیر باید نمایش داده شود:

packet dropped due to firewall rules

## ۵ پراکسی

در این قسمت شما باید یک سرور پراکسی<sup>۴</sup> پیاده‌سازی کنید و از طریق آن به سرورها متصل شوید و از آن‌ها استفاده کنید. این سرور پراکسی باید قابلیت دریافت بسته‌ها را از کاربر داشته باشد و آن‌ها را برای سرور مقصد ارسال کند و همچنین باید بسته‌هایی که از سمت سرور برای کاربر ارسال می‌شود را برای کاربر ارسال کند. برای متصل شدن از طریق پراکسی به جای اتصال مستقیم، کفایت پورتی که سرور پراکسی را روی آن بالا آورده‌اید را پس از نام سرور وارد کنید::

shalgham via *port*

## ۶ استریم

در صورتی که یک کاربر به سرور چغندر متصل شود، باید لیستی از ویدئوهای موجود در سرور برای او نمایش داده شود (مانند منوی زیر):

Welcome to Choghondar.

1. Forrest Gump
2. Barareh Nights ep. 4
3. Now you see me
4. Exit

کاربر ویدئوی مورد نظر را انتخاب می‌کند و ویدئو به صورت استریم برای وی پخش می‌گردد. برای نمایش ویدئو از طریق کد، می‌توانید از کتابخانه‌های آماده استفاده کنید اما بخش ارسال بسته‌ها را باید خودتان پیاده‌سازی کنید و بسته‌ها را از طریق سوکت ارسال کنید. توجه: حتما یک کلید برای خروج از سرور استریمینگ در نظر بگیرید تا در صورتی که کاربر آن را فشار داد، استریم قطع شود و کاربر به منوی اصلی بازگردد.

## ۷ نکات دیگر

- برای پیاده‌سازی می‌توانید از زبان‌های جاوا و پایتون استفاده کنید.
- پروژه را می‌توانید به صورت انفرادی یا در گروه‌های دو یا سه نفره انجام دهید.
- جزئیات ذکر نشده را با فرض‌های معقول طراحی و پیاده‌سازی کنید.
- تحویل نهایی ۱۷ بهمن‌ماه می‌باشد. به علت محدودیت زمان ارسال نمرات، این زمان قابل تمدید نمی‌باشد.

---

<sup>۴</sup> Server Proxy

- نحویل ساختار و طراحی پروژه روز ۹ بهمن خواهد بود و متناسب با کیفیت طراحی، تا ۱۰ درصد نمره‌ی اضافی خواهد داشت.
- در صورت داشتن هرگونه سوال از طریق Quera اقدام کنید.

موفق باشید