



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
گروه مهندسی برق - مخابرات سیستم

درس شبکه های مخابراتی

پروژه اول:

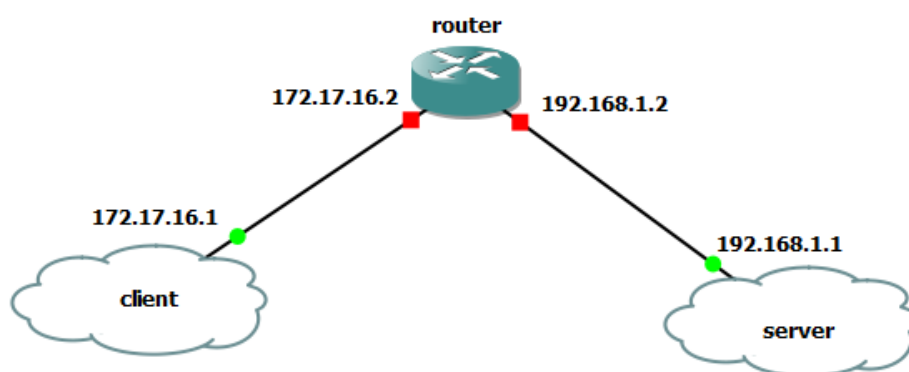
Socket programming

هدف:

هدف ایجاد ارتباط بین کلاینت و سرور با استفاده از سوکت پروگرامینگ در محیط GNS3 است و آشنایی با طرز کار وایرشارک است. همینطور آشنایی با پروتکل های HTTP و TCP و UDP و SMTP از دیگر اهداف این پروژه می باشد.

تعریف مسئله:

توپولوژی زیر را در محیط GNS3 پیاده کنید.



ip های رابط روتر را همانند ip های داده شده در شکل بالا config کنید. برای مشاهده مراحل config روتر و کارت شبکه ها به پیوست انتهایی گزارش مراجعه کنید. در تمام بخش های زیر توپولوژی شبکه بصورت شکل فوق است.

(۱) Client & Server Communication

برنامه ای به زبان پایتون بنویسید به این صورت که؛ بعد از ایجاد سوکت TCP ، کلاینت یک پیامی برای سرور بفرستد و سرور بلافاصله بعد از دریافت آن ACK را برای کلاینت ارسال کند. مقدار تاخیر بین سرور و کلاینت را محاسبه کنید.

(۲) web server

در این بخش، با توجه به توپولوژی داده شده یک وب سرور را در محیط پایتون ایجاد خواهید کرد که توانایی پردازش یک درخواست را دارد. به این صورت که در وب سرور:

- (i) سوکتی جهت اتصال به کلاینت ایجاد شود.
- (ii) درخواست http از طریق این اتصال دریافت شود.
- (iii) درخواست توسط سرور آنالیز شود.
- (iv) فایل در خواست شده از روی سرور برداشته شود.
- (v) یک پاسخ http ایجاد شود که حاوی فایل درخواست شده و یک خط header باشد.
- (vi) در انتها پاسخ از طریق یک اتصال TCP به مرورگر درخواست کننده ارسال شود. اگر فایل در خواست شده روی سرور موجود نبود آنگاه سرور پیام "404 Not Found" را برگرداند.

پکت های مسیر بین روتر و کلاینت را با وایرشارک آنالیز کنید و به سوالات زیر پاسخ دهید:

- (i) ورژن http که روی مرورگر شما اجرا می شود چند است؟ 1.0 یا 1.1؟
- (ii) status code بازگردانده شده از سرور به مرورگر چیست؟ این کد بیانگر چیست؟
- (iii) آیا عمل 3-hand shaking صورت گرفته است؟ sequence number مربوط به TCP SYN و SYNACK چند است؟

۳) UDP Pinger

با توجه به توپولوژی داده شده یک برنامه به زبان پایتون بنویسید به این صورت که کلاینت ده پیام ping را به سرور از طریق اتصال UDP می فرستد و جواب را از سرور دریافت می کند. برای هر جوابی که کلاینت دریافت کرد عدد RRT را تعیین و چاپ کند. در انتها ماکسیمم و مینیمم عدد RRT و همینطور متوسط RRT و درصد packet loss را در خروجی چاپ کنید.

از آنجایی که UDP یک پروتکل قابل اطمینان نیست و امکان گم شدن پیام و نرسیدن آن به مقصد وجود دارد پس کلاینت نمی تواند مدت طولانی را برای جواب منتظر بماند. برای این منظور برنامه را طوری بنویسید تا کلاینت یک ثانیه برای جواب منتظر بماند و اگر جوابی دریافت نکرد، فرض را بر این بگذارد که پیام گم شده و پیامی مبنی بر گم شدن پیام را در خروجی چاپ کنید.

Packet های مسیر بین روتر و کلاینت را با وایرشارک آنالیز کنید. یک packet با پروتکل UDP را انتخاب کنید و به سوالات زیر پاسخ دهید:

- (i) در header این بسته چند قسمت وجود دارد؟ نام این قسمت‌ها را بیان کنید.
- (ii) مقدار عدد داده شده در قسمت length بیانگر طول چه چیز هایی است؟

Mail Client (۴)

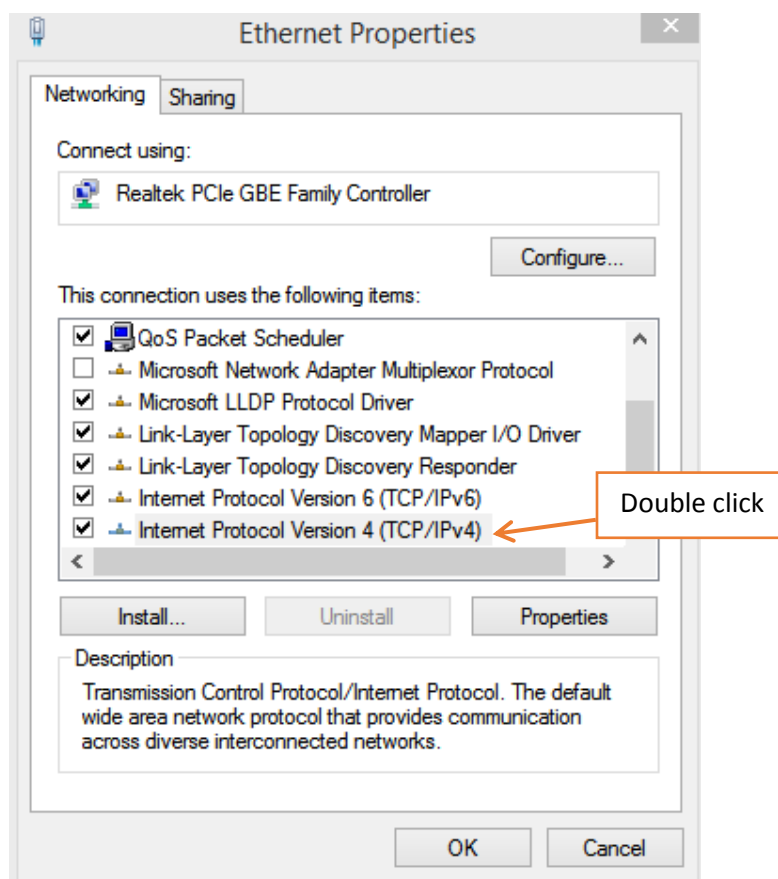
هدف از طراحی این بخش ایجاد یک mail کلاینت ساده است که یک ایمیل به هر گیرنده‌ی دلخواه ارسال کند. کلاینت مورد نظر باید یک اتصال TCP با سرور ایمیل ایجاد کند (به عنوان مثال سرور ایمیل گوگل)، یک ایمیل به هرگیرنده ای بفرستد و در آخر اتصال TCP را ببندد.

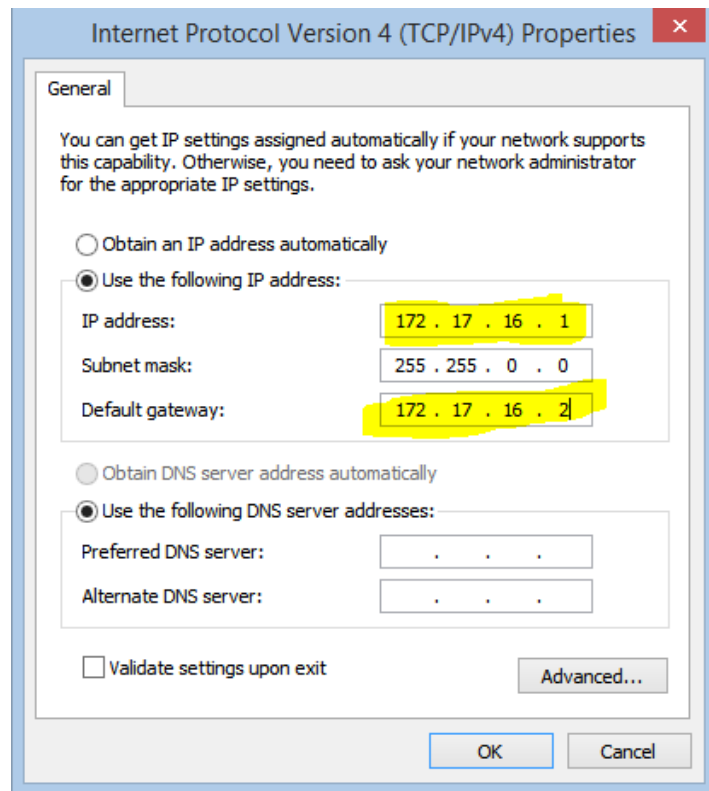
نیازمندی های گزارش پروژه به منظور ارزیابی:

کد های پایتون مربوط به سرور و کلاینت به همراه گزارش نهایی و توضیحات مربوط به کد در یک فایل zip ارسال نمایید. از تمام صفحات وایرشارک خود اسکرین گرفته و در گزارشکار ضمیمه شود و محل جواب را روی عکس اسکرین گرفته شده مشخص کنید. عنوان فایل zip را نام و نام خانوادگی خود بگذارید.

*ارزشیابی پس از اجرای پروژه و بررسی گزارش انجام خواهد شد.

(۱) نحوه تخصیص دادن کارت شبکه:

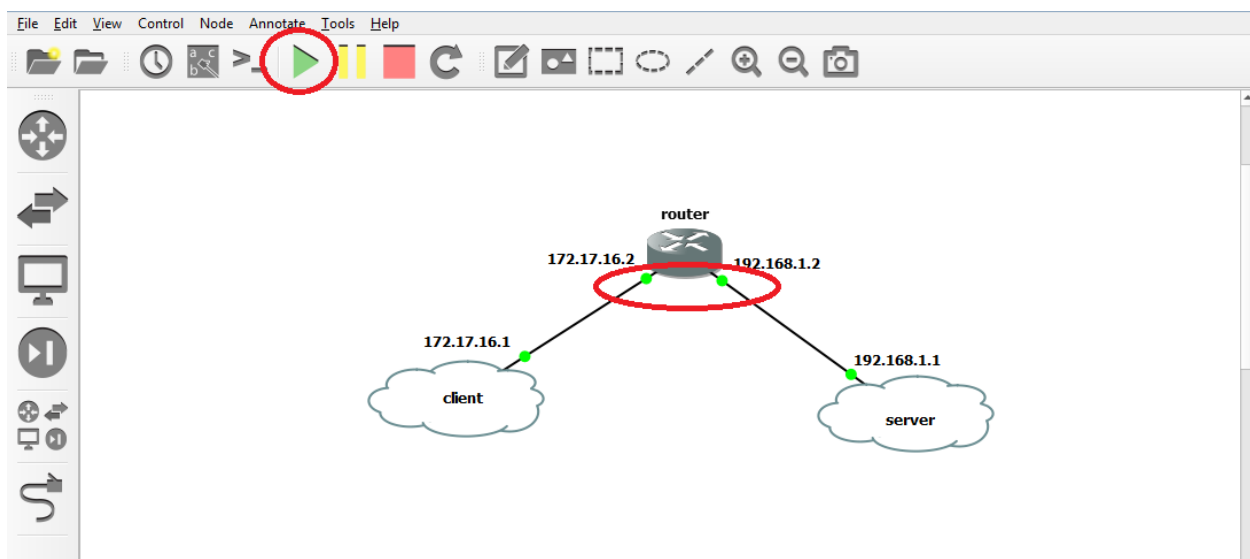




طبق توپولوژی کارت شبکه‌ی مربوط به کلاینت بصورت بالا تنظیم شد برای سرور هم به همین صورت با توجه به ip های داده شده تنظیم کنید.

۲) config روتر:

پروژه را start کنید و وقتی دایره های جلو روتر سبز شد، روی روتر دابل کلیک کنید:



صفحه فرمان زیر باز می شود :

```
router
Press RETURN to get started!

*Oct 8 11:26:34.027: % Error opening nvram:/ifIndex-table No such file or directory
*Oct 8 11:26:41.775: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface VoIP-Null0, changed state to up
*Oct 8 11:26:41.779: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to down
*Oct 8 11:26:41.779: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
*Oct 8 11:26:41.787: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet1/1, changed state to up
*Oct 8 11:26:41.931: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from memory by console
*Oct 8 11:26:42.215: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4(24)T8, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Sun 09-Sep-12 06:30 by prod_rel_team
*Oct 8 11:26:42.235: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host router is undergoing a cold start
*Oct 8 11:26:42.283: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Oct 8 11:26:42.287: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*Oct 8 11:26:42.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to down
*Oct 8 11:26:42.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to down
*Oct 8 11:26:42.783: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/1, changed state to down
*Oct 8 11:26:43.935: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to administratively down
*Oct 8 11:26:43.943: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to administratively down
*Oct 8 11:26:43.947: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/1, changed state to administratively down
router#
```

دستور conf t را جهت config روتر وارد کرده و enter را بزنید.

*سپس دستور int f1/0 را جهت تخصیص ip به interface روتر اجرا می کنیم:

```
router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
router(config)#int f1/0
router(config-if)#
```

حال ip ها را اختصاص می دهیم:

```
router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
router(config)#int f1/0
router(config-if)#ip add 172.17.16.2 255.255.255.0
router(config-if)#
```

عبارت no sh جهت روشن کردن interface روتر ها انجام می شود:

```
router(config-if)#no sh
router(config-if)#
*Oct 8 11:50:26.871: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
*Oct 8 11:50:27.871: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up
router(config-if)#
```

همین مراحل را از * به بعد برای رابط f1/1 با توجه به ip ی 192.168.1.2 تکرار می کنیم.

در انتها فرمان `exit` را اجرا کنید و سپس `ctrl+z` را زده تا روتر از حالت `config` خارج شود. حال برای ثبت دائمی اطلاعات وارد شده در روتر فرمان `wr` را اجرا کنید تا اطلاعات در روتر نوشته شوند.

```
router(config-if)#exit
router(config)#^Z
router#
*Oct  8 11:51:44.115: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
router#wr
Building configuration...
[OK]
router#
```

برای چک کردن درستی اطلاعات وارد شده دستور `sh ip int brief` را اجرا کنید. مطابق شکل زیر برای هر دو interface باید وضعیت شان `up` باشد.

```
router#sh ip int br
Interface                IP-Address      OK? Method Status              Protocol
FastEthernet0/0          unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet1/0          172.17.16.2     YES manual  up                  up
FastEthernet1/1          192.168.1.2     YES manual  up                  up
router#
```

موفق باشید.