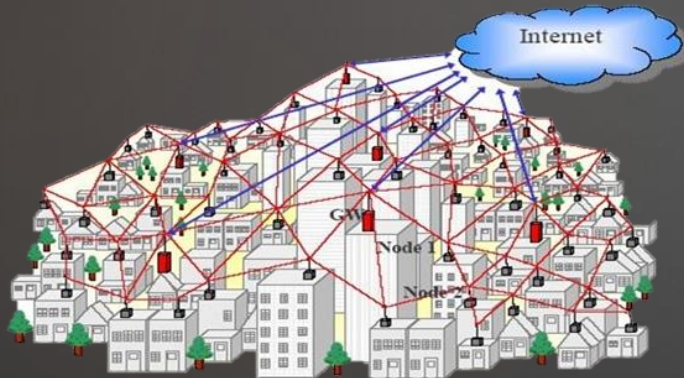


برنامه نویسی شبکه در پایتون

گردآوری شده توسط علی بهمنیار

ویرایش توسط مجید مبینی

کلاس پژوهشی پایتون، راهنمایی علامه حلی ۵ تهران



مفهوم شبکه

مفهوم شبکه

▶ شبکه مجموعه‌ای از سرویس دهنده‌ها و سرویس گیرنده‌های متعددی می‌باشد که به یکدیگر متصل هستند.

▶ سرویس دهنده (host) و سرویس گیرنده (client)



انواع شبکه (از نظر مدیریت منابع)

منابع شبکه

► Resources یا همان منابع در حقیقت همان داده ها یا اطلاعاتی هستند که کامپیوتر ها در شبکه به اشتراک می گذارند که هم می تواند یک فایل متنی یا ویدیویی باشد ، هم یک پرینتر . هر چیزی که شما در شبکه آن را با دیگران به اشتراک بگذارید منابع شبکه محسوب می شود . حال یک فایل متنی یا عکس باشد یا پرینتر اتاق دفترتان . در سازمان ها برای صرفه جویی در منابع شبکه به جای اینکه برای هر کامپیوتری در هر اتاقی یک چاپگر قرار دهند، چاپگر را از طریق شبکه بین اتاق های مختلف به اشتراک می گذارند .

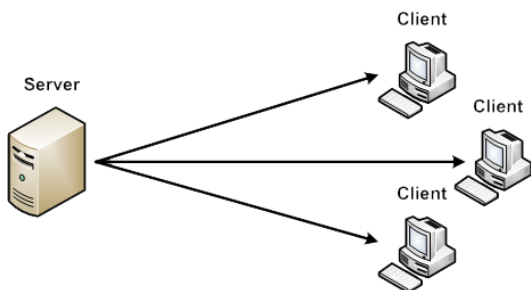
انواع شبکه (از نظر مدیریت منابع)

- ▶ شبکه های کامپیوتری را به شیوه های مختلفی می توان دسته بندی نمود. یکی از این شیوه ها برحسب نحوه مدیریت منابع در شبکه می باشد. یعنی به این صورت که مدیر و مسئول منابع در شبکه کیست و آیا در شبکه ای خاص یک مدیریت مرکزی وجود دارد یا خیر هر کس مدیر خودش است.
- ▶ بنابراین شیوه شبکه به دو صورت Client Server و Peer to Peer دسته بندی می شوند .

1. Client Server

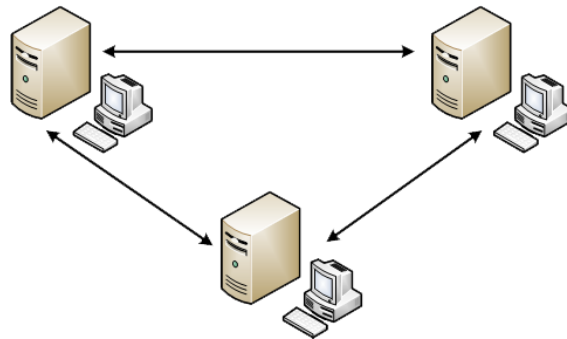
▶ در این نوع از شبکه هر میزبان یا به عبارت ساده تر هر کامپیوتر به طور ویژه یک سرور (فراهم آورنده منابع) یا یک کلاینت (دریافت کننده منابع شبکه) است. یعنی در این نوع از شبکه یک کامپیوتر اگر سرور باشد دیگر نمی تواند کلاینت باشد و یا اگر کلاینت باشد دیگر نمی تواند سرور باشد.

▶ در این نوع شبکه یک کامپیوتر (میزبان) که سرور نام دارد، وظیفه مدیریت منابع شبکه را بر عهده دارد و کامپیوترهای دیگر از منابع شبکه بهره می برند. در این نوع شبکه به دلیل مدیریت مرکزی امنیت افزایش می یابد به همین دلیل در شبکه هایی که تعداد کامپیوترها از ۱۰ عدد بیشتر می شود به دلیل رعایت امنیت و مدیریت مرکزی و جلوگیری از ایجاد هرج و مرج و بی نظمی در شبکه از این نوع شبکه استفاده می شود.



2. Peer to Peer

در این نوع از شبکه برخلاف نوع client server هر کامپیوتر (میزبان) هم یک سرور (فراهم آورنده منابع) و هم یک کلاینت (دریافت کننده منابع شبکه) است. یعنی در این نوع از شبکه یک کامپیوتر هم سرور است هم کلاینت و دیگر یک مدیریت مرکزی وجود ندارد. این نوع از شبکه وقتی کاربرد پیدا می کند که دیگر نمی خواهیم یک سرور مجزا ایجاد کنیم و به دلیل محدود بودن تعداد کامپیوترها نیاز به مدیریت مرکزی نداریم. این شبکه معمولا در شبکه های خانگی و کوچک کاربرد دارد.



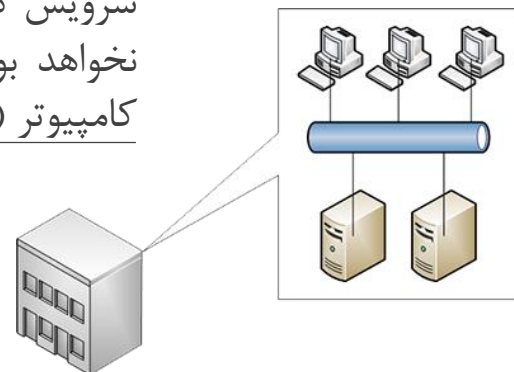
انواع شبکه (از نظر گستره شبکه)

1. LAN (Local Area Network)

شبکه محلی ►

این نوع معمولاً به شبکه ای که شامل یک ساختمان است اشاره می کند مثلاً یک شبکه محلی کوچک که چند کامپیوتر یک خانه را به یک دیگر متصل می کند. البته تعاریف دیگری نیز از LAN موجود است. برای مثال می توان LAN را اینگونه نیز تعریف کرد:

شبکه ای که مسیر ارتباطی آن در اختیار خودتان باشد یا به عبارت دیگر در داخل ساختمان خودتان باشد. ولی زمانی که شبکه شما به اینترنت متصل می شود و از یک سرویس دهنده سوم شخص سرویس دریافت می کنید شبکه شما دیگر LAN نخواهد بود. ولی در کل LAN را می توان شبکه ای دانست که در آن تعدادی کامپیوتر (که بسیار به یکدیگر نزدیک هستند) با یکدیگر ارتباط برقرار کرده اند.

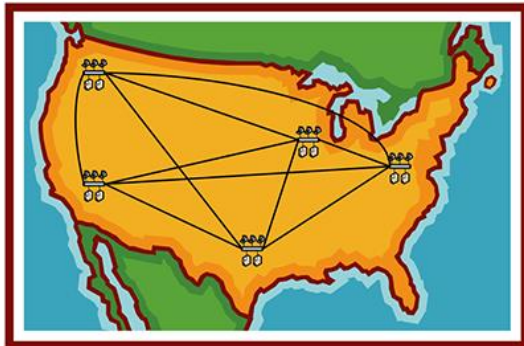


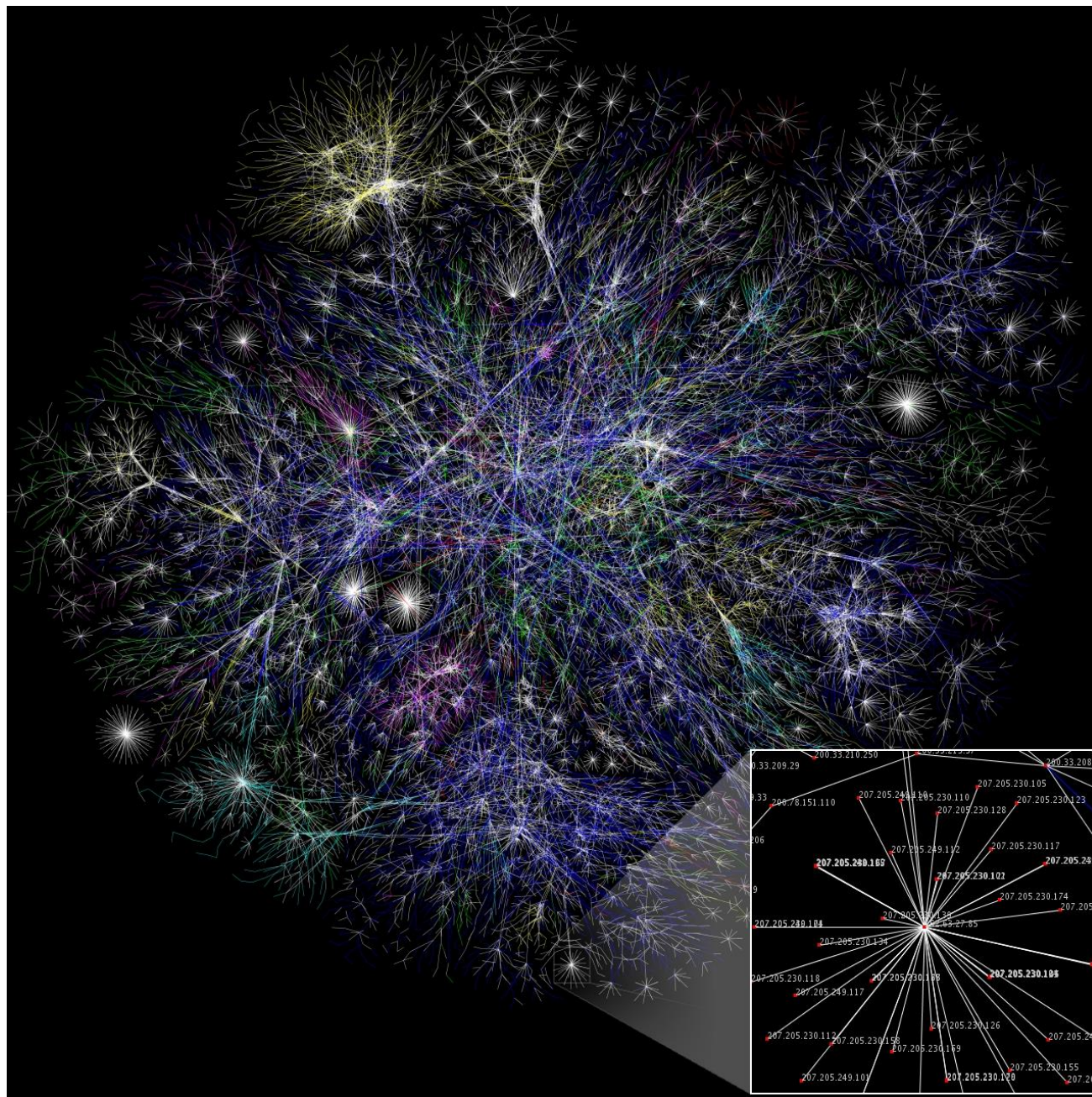
2. WAN (Wide Area Network)

▶ شبکه پهناور

این شبکه در ناحیه ای پهناور گسترش یافته است که معمولاً چند شهر و کشور را پوشش می دهد. امروزه به هر شبکه ای که خارج از یک ساختمان باشد و به عبارتی دیگر LAN نباشد، WAN می گویند. WAN را شبکه ای پهناور گویند که مسیر ارتباطی بین چند شهر یا کشور یا قاره را پوشش می دهد.

▶ البته شبکه های دیگری نظیر MAN و CAN نیز وجود دارد که در این جا به آن ها اشاره ای نکردیم.





چند مفهوم کلیدی

پروتکل

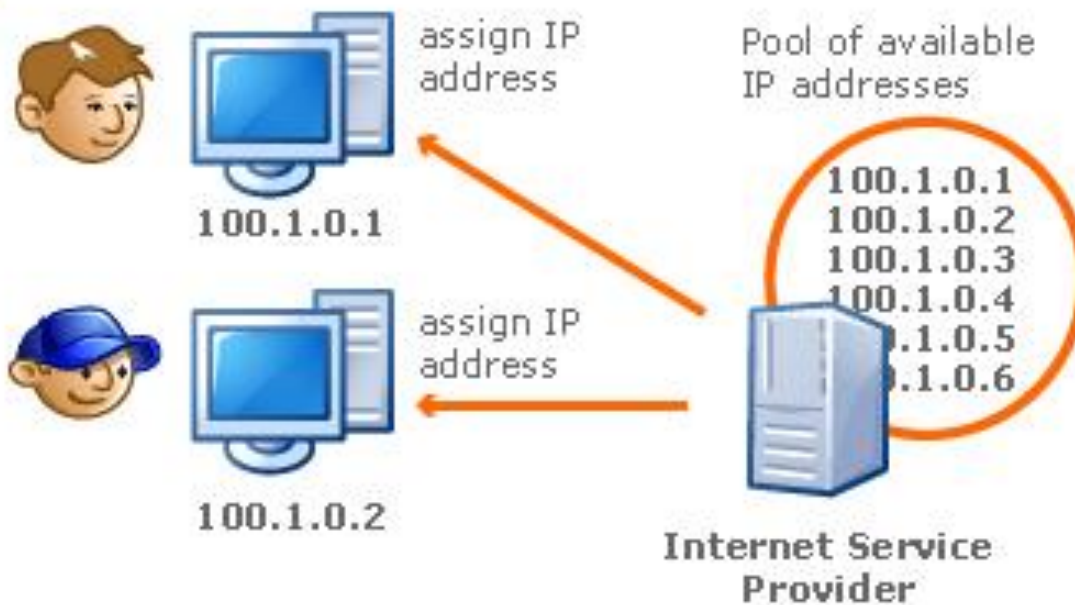
- ▶ پروتکل به معنی مجموعه از قوانین و رویه ها برای برقراری ارتباط است .
- ▶ پس با توجه به تعریف برای اینکه سرور ها و کلاینت ها بتوانند با یکدیگر ارتباط شبکه ای برقرار کنند بایستی همگی از یکسری قوانین و پروتکل های یکسان استفاده کنند. بنابراین اگر یک کامپیوتر در شبکه از نوع خاصی از پروتکل استفاده کند و کامپیوتری دیگر در شبکه از نوع دیگری از پروتکل استفاده کند، آنها قادر به صحبت کردن با یکدیگر نخواهند بود.
- ▶ یک مثال: اگر شما به یک کشور خارجی سفر کنید، بایستی زبان مکالمه آنها را بلد باشید. در غیر اینصورت قادر به صحبت کردن با آنها نخواهید بود.

آی پی

- ▶ Internet Protocol، یک عدد ۳۲ بیتی است که پس از اتصال به شبکه (... , LAN, WAN, Internet) به ما تعلق می‌گیرد. شکل کلی IP را می‌توان به صورت `www.xxx.yyy.zzz` در نظر گرفت.
- ▶ IP به عنوان یک شناسنامه در شبکه است و کاربردهای بسیاری دارد. همچنین IP وسیله‌ای برای شناسایی ما در شبکه است و امکان اتصال به شبکه بدون آن وجود ندارد. به طور مثال هنگامی که در شبکه مشغول چت (Chat) هستیم، کامپیوتر شما دارای یک IP می‌باشد. و جملاتی را که شما تایپ می‌کنید به وسیله مسیر یابها (Router) مسیر یابی (Routing) شده و به کامپیوتر شخص مقابل میرسند و متنی را هم که شخص مقابل تایپ میکند بر روی IP شما فرستاده می‌شود.

نحوه دریافت آی پی

1



پروتکل

- ▶ بعضی از پروتکل های رایج شبکه به شرح زیر می باشد :
- ▶ معروف ترین و رایج ترین آنها TCP/IP می باشد که یک پروتکل رایگان می باشد و بدون آن اینترنت معنایی نخواهد داشت.
- ▶ و صد ها پروتکل دیگر. برای مثال پروتکل FTP برای ارسال فایل، SMTP برای ارسال ایمیل و ...

پورت

- ▶ در ساده ترین تعریف، محلی است که داده ها وارد یا خارج می شوند. به نوعی می توان پورت ها را به یک سری جاده تشبیه کرد که از هر یک از آن ها برای انتقال کالاهای خاصی استفاده می شود برای مثال از یکی برای انتقال مواد غذایی و از دیگری برای انتقال سوخت استفاده می شود.
- ▶ در کامپیوتر نیز چنین است برای مثال از پورت ۲۱ برای تبادلات ftp، از پورت ۸۰ برای تبادلات http، از پورت ۲۵ برای تبادلات ایمیلی از نوع SMTP و ...
- ▶ تعداد پورت های یک کامپیوتر ۶۵۵۳۵ است.
- ▶ همانطور که گفته شد بعضی از پورت ها به طور پیش فرض اشغال شده اند ولی دیگر پورت ها آزاد هستند (از آن ها استفاده نمی شود) و ما می توانیم از آن ها استفاده کنیم.

برنامه نویسی شبکه در پایتون

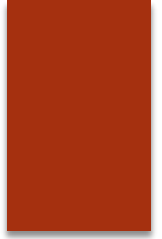
کتابخانه های شبکه در پایتون

► برای کار کردن با شبکه در پایتون می توانیم از کتابخانه ای به نام Socket استفاده کنیم.

► کتابخانه های سطح بالاتر:

Protocol	Common function	Port No	Python module
HTTP	Web pages	80	httplib, urllib, xmlrpclib
NNTP	Usenet news	119	nntplib
FTP	File transfers	20	ftplib, urllib
SMTP	Sending email	25	smtpplib
POP3	Fetching email	110	poplib
IMAP4	Fetching email	143	imaplib
Telnet	Command lines	23	telnetlib
Gopher	Document transfers	70	gopherlib, urllib

Socket Programming

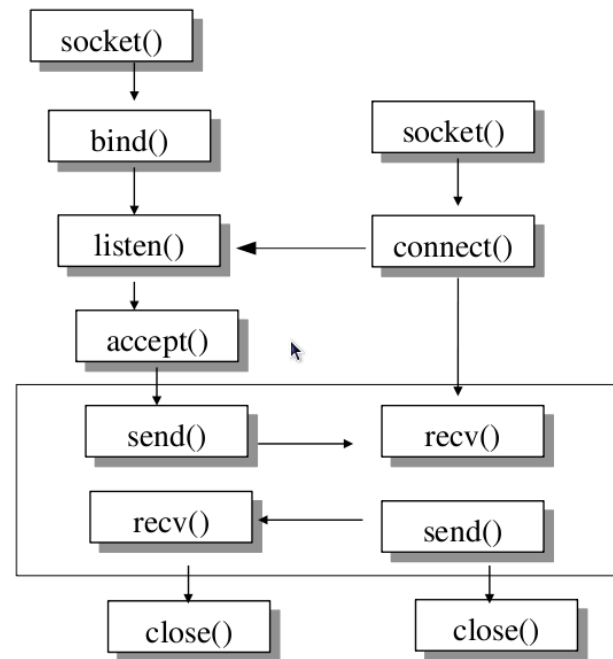


مراحل کار

Connection Oriented Protocol

Server

Client



1. Creating socket

▶ سوکت ها نقاط پایانی یکسری کانال های ارتباطی دو طرفه اند.

▶ ابتدا از طریق دستور `socket.socket()` یک `socket` جدید ایجاد می کنیم.

▶ ویژگی های سوکت:

Hostname:

نام کامپیوتر میزبان (که می تواند به صورت نام کامپیوتر به صورت رشته، `ipv4` یا `ipv6` باشد)

Port

و

Domain:

نوع پروتوکولی که برای ارتباط استفاده می شود. مانند: `AF_INET`, `PF_INET`, `PF_UNIX`, `PF_X25`

Type:

نوع ارتباطات، `SOCK_DGRAM` یا `SOCK_STREAM`

Protocol:

معمولاً • برای نشان دادن تفاوت پروتکل در `domain` و `type`

1. Creating socket

```
s = socket.socket (socket_family, socket_type,  
protocol=0)
```


2. Socket Functions

- ▶ `s.recv()`

- ▶ این تابع یک پیام از نوع TCP را دریافت می کند. این تابع بک ورودی نیز می گیرد که تعداد کاراکترهای قابل دریافت است.

- ▶ `s.send()`

- ▶ این تابع یک پیام از نوع TCP را ارسال می کند.

- ▶ `s.gethostname()`

- ▶ این تابع نام میزبان Host را بر می گرداند.

- ▶ `s.close()`

- ▶ این تابع سوکت را می بندد.

3. Server Functions

▶ `s.bind(hostname, port)`

▶ آدرس سرور(نام میزبان و پورت آن) را به سوکت اضافه می کند.

▶ `s.listen()`

▶ این تابع TCP Listener را راه اندازی می کند. (سوکت شروع می کند به گوش کردن برای درخواست اتصال)

▶ `s.accept()`

▶ این تابع درخواست سرویس گیرنده `client` را برای اتصال قبول می کند. (این تابع تا هنگام رسیدن یک درخواست اتصال صبر می کند. این تابع یک شیء `connection` و همچنین آدرس کلاینت را بر می گرداند.

4. Client Functions

▶ `s.connect(hostname, port)`

▶ این تابع نام میزبان و شماره ی پورت را گرفته و به میزبان درخواست اتصال می دهد.

نمونه کد سرور

```
*server.py - F:\Helli5\93\2-Sockets\server.py*
File Edit Format Run Options Windows Help

import socket

host = 'localhost'
port = 5042
backlog = 5
size = 1024

s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
s.bind((host,port))
s.listen(backlog)

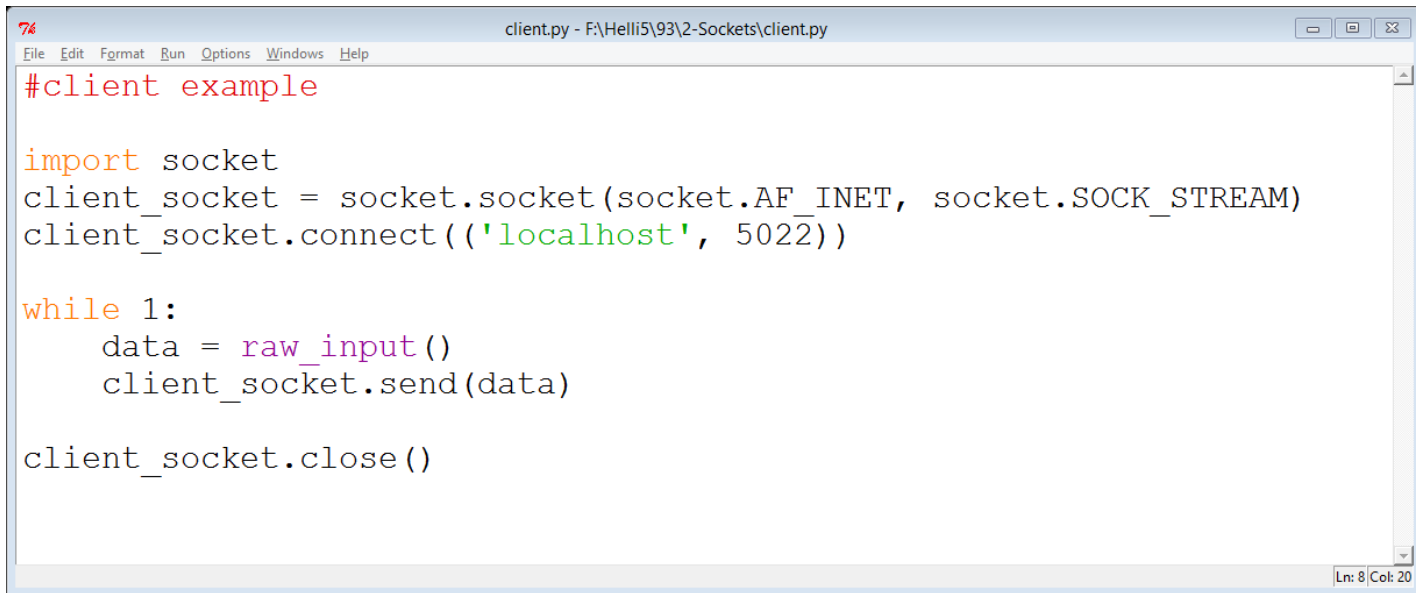
while 1:
    client, address = s.accept()
    print "client joined"
    print address
    break

while 1:
    data = client.recv(size)
    print data

s.close()
client.close()
```

Ln: 3 Col: 17

نمونه کد مشتری



```
7% client.py - F:\Helli5\93\2-Sockets\client.py
File Edit Format Run Options Windows Help
#client example

import socket
client_socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
client_socket.connect(('localhost', 5022))

while 1:
    data = raw_input()
    client_socket.send(data)

client_socket.close()
```

Ln: 8 Col: 20