



دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده مهندسی

گروه مهندسی کامپیوتر

گزارش پروژه درس شبکه های کامپیوتری

عنوان

نگارش

الهه متقین

استاد درس

دکتر یغمایی

بهمن ماه 1399

## 1. مقدمه

در انجام این پروژه از زبان C استفاده شده است. دلیل انتخاب این زبان برنامه نویسی آشنایی قبلی من با این زبان بوده است. همچنین این موضوع که به کمک زبان C یادگیری پایه ای تر انجام می شود و منابع معرفی شده در کلاس حل پروژه نیز مطابق با زبان C است در انتخاب من موثر بوده است. از طرفی زبان C برای برنامه نویسی در لایه های پایین شبکه نیز توصیه شده است.

منابع، کدها و گزارش پروژه به تدریج در آدرس زیر قرار می گیرد.

[https://github.com/elahemotaghin/Network\\_project.git](https://github.com/elahemotaghin/Network_project.git)

## 2. پینگ(فاز دوم)

اگر از طرفداران بازی های آنلاین هستید و یا پایداری و کیفیت سرویس اینترنت برای شما اهمیت دارد، احتمالاً عبارت "پینگ" را شنیده اید و ممکن است این را نیز بدانید که هرچقدر پینگ کمتر باشد سرویس اینترنت شما از کیفیت بهتری برخوردار است. به همین جهت برای راهنمایی شما در انتخاب مناسب ترین سرویس در این نوشته سعی کردیم همه چیز درباره پینگ سرویس اینترنت را بررسی کنیم.

### 2.1. پینگ چیست؟

Ping معیاری برای احتساب فاصله ی زمانی اتصال بین دو دستگاه در شبکه است. از طریق میزان پینگ یک سرویس اینترنتی، می توان دریافت که چقدر طول خواهد کشید که یک بسته اطلاعات از سمت دستگاه هوشمند مانند کامپیوتر به سمت سرور رفته و دوباره از آن مسیر برگردد. پینگ درواقع تأخیر زمانی است که در هنگام انجام هر کار Online اتفاق می افتد، از کلیک بر روی لینک، تا استریم کردن یک ویدئو.

اما Ping صرفاً ابزاری برای اندازه گیری «تأخیر» نیست. هر شبکه از تعداد متعددی دستگاه و سرور تشکیل شده است. هرکدام از این دستگاه ها می توانند بسته ای از داده را که آن را Packet می نامند به دستگاه هوشمندی که مقصد است ارسال کند. دستگاه مقصد بسته ی ارسالی که نیاز به پاسخ دارد را دریافت می کند و در جواب یک Packet به دستگاه اول ارسال می کند.

این مراحل برای هر پینگ تکرار می شود. پینگ دستوری است که این امکان را فراهم می کند مدت زمان رفت و برگشت بسته ها را بین دستگاه ها، اندازه بگیرد. استفاده از دستور پینگ برای چک کردن وضعیت سرورها بسیار مفید است. اگر یکی از سرورها down شود و یا کند عمل کند، می تواند مانع اتصال دو دستگاه به یکدیگر شود. در این وضعیت Packet Loss اتفاق خواهد افتاد و همان طور که از نامش مشخص است، Packet Loss زمانی اتفاق می افتد که بسته یا بسته هایی از داده به مقصدشان نمی رسند.

Ping همچنین کمک می‌کند تا بسته‌هایی که از بین رفته‌اند دیده شوند. برای مثال فرض کنید دستور پینگ را اجرا کرده‌اید و با پاسخ‌های مختلف روبرو شده‌اید. مثلاً Request timed out یعنی Packet توسط رایانه مقصد دریافت نشده است، یا پاسخ‌های سرور به دستگاه اول ارسال نشده است. یا ممکن است در طول مسیر ارسال و دریافت از بین رفته باشد.

اجرای دستور پینگ و شناسایی از دست رفتن پکت، برای بررسی مشکلات اینترنت کاربرد دارد. وقتی پکت‌ها از دست بروند، یعنی مشکلی یا در شبکه‌ی اینترنت خانگی و ISP یا در اتصال کلی اینترنت و وبسایت مقصد وجود دارد. برای بررسی عمیق‌تر، بهتر است پکت لاس را برای وبسایت‌های گوناگون بررسی کنید. به عنوان مثال، اگر دسترسی اینترنت به وبسایت‌های خارجی قطع شود، با اجرای پینگ برای وبسایت‌هایی با سرور داخل پکت لاس ندارید؛ اما برای وبسایت‌هایی همچون google.com، با پیغام خطای Request timed out روبرو می‌شوید.

درباره‌ی دستیابی به پینگ صفر نیز با توجه به توضیحات گفته‌شده، می‌توان ناممکن بودن آن را ادعا کرد. به هر حال، ارسال و دریافت پکت حتی به روتر خانگی هم به زمان نیاز دارد و با اتصال کابلی به روتر نیز نمی‌توان به پینگ صفر رسید. شاید زمانی با درهم‌تنیدگی کوانتومی بتوان پینگ را به صفر رساند. اگر زمانی به فناوری استفاده از درهم‌تنیدگی کوانتومی در اینترنت دست پیدا کنیم، شاید پینگ صفر هم ممکن شود. البته در یک صورت می‌توان پینگ کمتر از یک میلی‌ثانیه را تجربه کرد و آن هم با ارسال و دریافت پکت با کامپیوتر اصلی، یعنی اجرای دستور ping localhost، ممکن می‌شود.

## 2.2. پیاده سازی پینگ در پروژه

در این فاز از پروژه امکان بدست آوردن پینگ با کمک آدرس IP و یا دامنه سایت‌ها بوجود آمده است. به این صورت که کاربر آدرس IP و یا دامنه سایت مورد نظر خود را وارد می‌کند و همچنین اندازه پکت ارسالی و مدت زمان انتظار نیز از کاربر دریافت می‌شود و سپس برنامه شروع به اجرا می‌کند. فرایند اجرا به این صورت است که ابتدا آدرس وارد شده توسط کاربر اعتبار سنجی می‌شود و به کمک DNS Server (در صورت ورود دامنه) آدرس IP متناظر با آن بدست می‌آید. سپس به کمک یک raw socket به سرور مورد نظر پکت‌هایی با سایز تعیین شده توسط کاربر می‌فرستیم و مدت زمان صرف شده تا بازگشت پاسخ را نگه داری می‌کنیم. در نهایت تعداد پکت از سال شده، تعداد پکتی که به مقصد رسیده، مدت زمان صرف شده برای ارسال این پکت‌ها و درصد سالم به مقصد رسیدن بسته‌ها را نمایش می‌دهیم.

برای کامپایل برنامه از دستور زیر استفاده می‌کنیم.

```
gcc -o ping <file name> ---> gcc -o ping ping.c
```

```
gcc -o ping <file name> -l pthread ---> gcc -o ping parallel_ping.c -l pthread
```

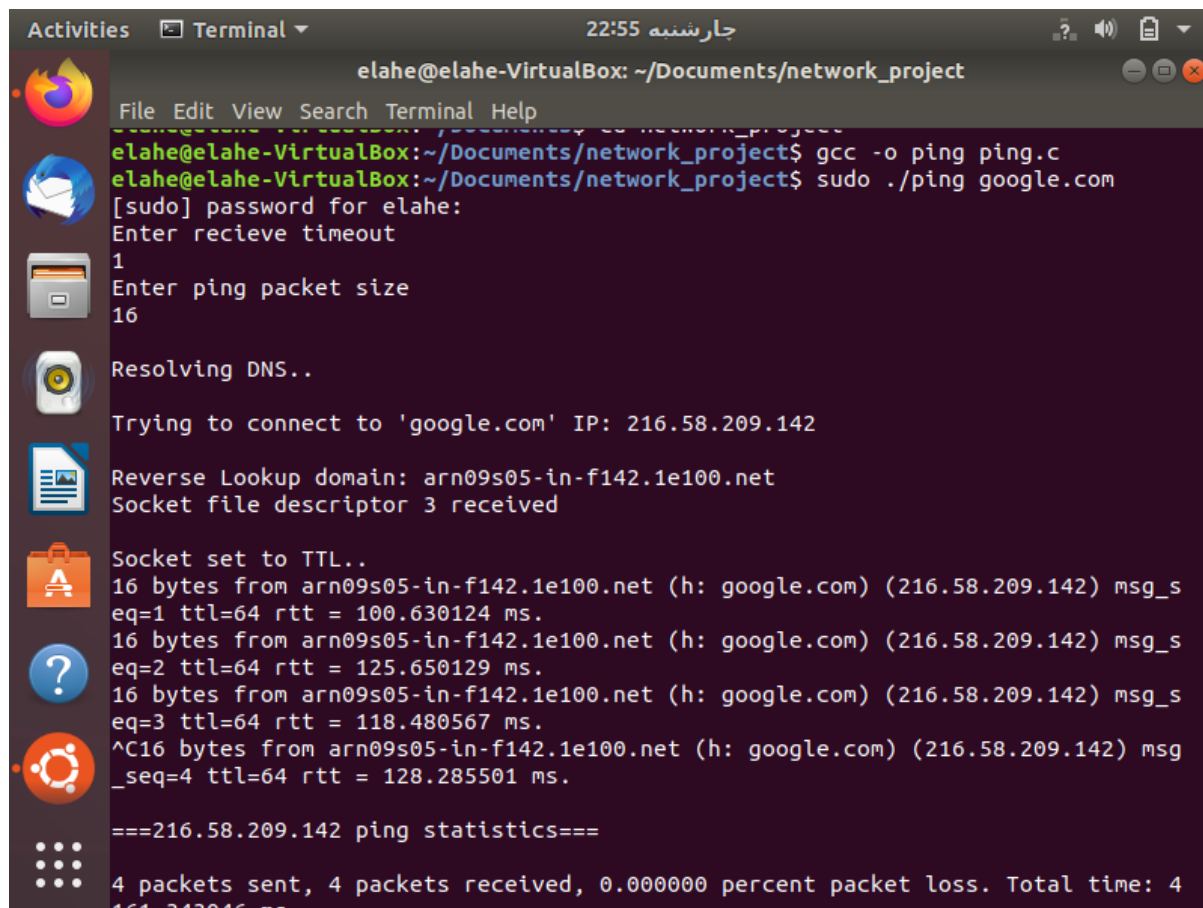
برای اجرای برنامه از دستور زیر استفاده می‌کنیم.

```
Sudo ./ping <ip or domain> --> sudo ./ping google.com
```

```
Sudo ./ping <ip or domain> --> sudo ./ping google.com 8.8.8.8
```

با فشردن **ctrl+c** خروجی را مشاهده می کنیم.

در ادامه نمونه ای از اجرای برنامه آورده شده است.



```
Activities  Terminal  22:55  جارشنبه
elahe@elahe-VirtualBox: ~/Documents/network_project
File Edit View Search Terminal Help
elahe@elahe-VirtualBox:~/Documents/network_project$ gcc -o ping ping.c
elahe@elahe-VirtualBox:~/Documents/network_project$ sudo ./ping google.com
[sudo] password for elahe:
Enter receive timeout
1
Enter ping packet size
16
Resolving DNS..
Trying to connect to 'google.com' IP: 216.58.209.142
Reverse Lookup domain: arn09s05-in-f142.1e100.net
Socket file descriptor 3 received
Socket set to TTL..
16 bytes from arn09s05-in-f142.1e100.net (h: google.com) (216.58.209.142) msg_s
eq=1 ttl=64 rtt = 100.630124 ms.
16 bytes from arn09s05-in-f142.1e100.net (h: google.com) (216.58.209.142) msg_s
eq=2 ttl=64 rtt = 125.650129 ms.
16 bytes from arn09s05-in-f142.1e100.net (h: google.com) (216.58.209.142) msg_s
eq=3 ttl=64 rtt = 118.480567 ms.
^C16 bytes from arn09s05-in-f142.1e100.net (h: google.com) (216.58.209.142) msg
_seq=4 ttl=64 rtt = 128.285501 ms.
===216.58.209.142 ping statistics===
4 packets sent, 4 packets received, 0.000000 percent packet loss. Total time: 4
161.343046 ms
```

### 3. مراجع

- [1] <https://www.geeksforgeeks.org/ping-in-c/>
- [2] <https://vigiato.net/p/105454>
- [3] <https://www.zoomit.ir/howto/347187-what-is-ping-is-zero-ping-possible/>