



پروژه پایانی شبکه های کامپیوتری ۲

زمستان ۱۴۰۲

- هر گونه تقلب به منزله نمره صفر برای طرفین می باشد.
- فایل های پروژه به همراه گزارش پروژه در قالب pdf، را در یک فایل زیپ در سایت آپلود کنید.

توضیحات ابتدایی:

دستور پینگ (Ping) یک ابزار است که برای بررسی اتصال شبکه و ارزیابی پاسخگویی دستگاه ها به درخواست های شبکه استفاده می شود. این دستور از پروتکل ICMP استفاده می کند. این دستور به صورت پیش فرض در بسیاری از سیستم عامل ها مانند Windows، Linux و macOS وجود دارد. با استفاده از دستور پینگ، می توانید بررسی کنید که یک دستگاه در شبکه از دید شما قابل دسترس است یا خیر. برای استفاده از دستور پینگ، به صورت ساده می توانید به ترمینال یا خط فرمان سیستم عامل خود مراجعه کرده و دستور ping را تایپ کرده و سپس آدرس IP یا نام دامنه مقصد را وارد کنید. به عنوان مثال:

ping example.com

در این دستور، example.com نمونه ای از یک نام دامنه است. پینگ سپس به دستگاه متصل به این نام دامنه یا آدرس IP ارسال می شود و زمان پاسخ و وضعیت دسترسی به دستگاه را نمایش می دهد.

نتایج دستور شامل اطلاعات زیر می باشد:

زمان پاسخ (Round-Trip Time): نمایش می دهد که چه مدت زمانی طول می کشد تا پینگ از دستگاه شما به مقصد برسد و به شما برگردد. این زمان به واحد میلی ثانیه نمایش داده می شود.



وضعیت دستگاه مقصد: نمایش می‌دهد که دستگاه مقصد (سرور یا دستگاه دیگر) در دسترس بوده یا خیر. اگر دستگاه مقصد دسترسی نداشته باشد، پینگ نتیجه "Request timed out" را نشان می‌دهد.

پیاده‌سازی:

هدف از این پروژه پیاده سازی ابزار ping در ترمینال است. برنامه شما باید قابلیت بررسی دستورات پینگ و چاپ نتیجه (زمان پاسخ و وضعیت دستگاه) را دارا باشد. در این پروژه شما باید با استفاده از پروتکل [ICMP](#) دستورات پینگ را از طریق ترمینال دریافت کرده و نتیجه در خروجی ترمینال چاپ کنید. دستور شما باید قابلیت دریافت آی‌پی و دامنه را داشته باشد.

مثال های ورودی :

`Python3 ping.py google.com`

`Python3 ping.py 127.0.0.1`

مثال های خروجی:

Ping successful : time=12ms

Ping Timed out



توضیحات تکمیلی:

- پیاده سازی باید در ساختار پروتکل ICMP باشد.
- زبان پیاده سازی بصورت ترجیحی پایتون است اما استفاده از هر زبان دیگر با توجه به محدودیت ها بلامانع است.
- برای اتصالات فقط از socket ها استفاده کنید. هر استفاده از کتابخانه سطح بالاتر غیر مجاز است.
- برای تبدیل دامنه به آدرس آی پی می توانید از کتابخانه socket و همچنین کتابخانه dns استفاده کنید.
- ورودی برنامه را می توانید بسته به پیاده سازی هم بصورت آرگومان های command line و یا بصورت ورودی استاندارد داخل برنامه دریافت کنید.
- برای پیاده سازی زمان سنج برای محاسبه RTT باید از توابع استاندارد پکیج time استفاده شود.

موارد امتیازی:

- استفاده بهینه از Git
- امکان تنظیم DNS سرور برای تبدیل دامنه به آی پی
- امکان دریافت تعداد درخواست ها هنگام شروع برنامه و خروجی به تعداد عدد ورودی و چاپ میانگین پینگ و درصد packet loss.



نمونه کد ساخت socket در پروتکل ICMP

```
def createSocket():
    icmp = socket.getprotobyname("icmp")
    try:
        my_socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_RAW, icmp)
    except socket.error, (errno, msg):
        if errno == 1:
            # Operation not permitted
            msg = msg + (
                " - Note that ICMP messages can only be sent from processes"
                " running as root."
            )
            raise socket.error(msg)
        raise # raise the original error
```