

به نام خدا
پروژه درس شبکه‌های کامپیوتری ۲
دانشگاه صنعتی اصفهان
موضوع: تحلیل پروتکل‌های شبکه با استفاده از Mininet و Wireshark

۱. تحلیل ترافیک شبکه در Mininet

الف) بررسی پروتکل‌های استفاده‌شده در بسته‌های ضبط‌شده

۱. یکی از توپولوژی‌های آماده Mininet (مانند 3, single) را اجرا کنید.

۲. Wireshark، بسته‌های ردیابی‌شده را ضبط و بررسی کنید.

سوال ۱-۱: چه پروتکل‌هایی (مانند OpenFlow، ICMP، ARP) در بسته‌های ضبط‌شده مشاهده می‌شود؟ دلیل استفاده از هر پروتکل را توضیح دهید.

ب) تحلیل پیام‌های OpenFlow بین سوئیچ و کنترلر

۱. پیام‌های Feature Request و Feature Reply را در Wireshark شناسایی کنید.

سوال ۱-۲: هدف از مبادله پیام‌های Feature Request و Feature Reply بین سوئیچ و کنترلر چیست؟ (تصویر پیام‌ها را در گزارش ضمیمه کنید.)

پ) پیام‌های Packet-In

سوال ۱-۳: دو سناریویی که در آن سوئیچ، پیام Packet-In را برای کنترلر ارسال می‌کند چیست؟ (مثال: عدم تطابق قاعده جریان یا نیاز به تصمیم‌گیری کنترلر)

ت) تست ارتباط با Ping

۱. بین دو میزبان در Mininet دستور ping را اجرا کنید.

سوال ۱-۴: در بسته‌های ICMP، از چه پروتکلی استفاده می‌شود؟ نحوه عملکرد آن را شرح دهید. (تصاویر Wireshark از بسته‌های ICMP را ضمیمه کنید.)

۲. اجرای توپولوژی‌های مختلف در Mininet

۱. دستورات زیر را اجرا کرده و خروجی آن‌ها را تحلیل کنید.

(عدد n برابر رقم آخر شماره دانشجویی + ۲ در نظر گرفته شود):

```
sudo mn --topo single,n --mac --switch ovsk
```

```
sudo mn --topo single,n --controller remote -x
```

```
sudo mn --topo tree,n --mac --arp
```

```
sudo mn --topo linear --controller=remote,ip=127.0.0.1,port=6633
```

سوال ۱-۲: هر دستور چه نوع توپولوژی ای ایجاد می کند؟

سوال ۲-۲: پارامترهای --mac و --arp چه تاثیری در پیکربندی شبکه دارند؟

۳. پیاده سازی توپولوژی با استفاده از پایتون

الف) انتخاب نوع توپولوژی

بر اساس رقم آخر شماره دانشجویی:

- اگر رقم آخر ۰، ۱ یا ۲ باشد: توپولوژی ستاره ای (Star)
- اگر رقم آخر ۳، ۴ یا ۵ باشد: توپولوژی درختی (Tree)
- اگر رقم آخر ۶، ۷، ۸ یا ۹ باشد: توپولوژی مش (Mesh)

ب) کد پایتون برای پیاده سازی توپولوژی انتخابی

کد زیر را متناسب با نوع توپولوژی خود ویرایش و اجرا کنید:

```
from mininet.topo import Topo
```

```
from mininet.net import Mininet
```

```
from mininet.cli import CLI
```

```
class MyTopo(Topo):
```

```
    def __init__(self):
```

```
        Topo.__init__(self)
```

```
        switch = self.addSwitch('s1')
```

```
        # افزودن میزبان ها و لینک ها متناسب با توپولوژی
```

```
        # مثال برای توپولوژی ستاره ای:
```

```
        for h in range(3):
```

```
            host = self.addHost(f'h{h+1}')
```

```
self.addLink(host, switch)
```

```
topo = MyTopo()
```

```
net = Mininet(topo)
```

```
net.start()
```

```
CLI(net)
```

```
net.stop()
```

سوال ۱-۳: با استفاده از دستور ping بین میزبان‌ها، عملکرد توپولوژی پیاده‌سازی شده را تست کرده و خروجی را تحلیل کنید.

سوال ۲-۳: خروجی دستورات dump, nodes و pingall چه اطلاعاتی درباره وضعیت شبکه ارائه می‌دهند؟

۴. مستندسازی و گزارش‌دهی

گزارش نهایی شما باید شامل موارد زیر باشد:

- تصاویر واضح از خروجی‌ها (مانند پیام‌های OpenFlow، بسته‌های ICMP و ...)
- کد پایتون اصلاح‌شده برای توپولوژی انتخاب‌شده
- پاسخ تشریحی به تمامی سوالات به همراه تحلیل نتایج