

กิจกรรมที่ 10 : DHCP และ NAT

ส่วนที่ 1 DHCP

กิจกรรมนี้การทำความเข้าใจกับ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ซึ่งเป็นบริการที่ใช้กันมากทั้งในระบบ Home Network ในเครือข่ายมหาวิทยาลัย และในเครือข่ายองค์กรต่างๆ อาจกล่าวโดยง่ายว่า โปรโตคอล DHCP คือเป็นโปรโตคอลที่ทำหน้าที่แจกจ่าย IP Address ให้กับ host ต่างๆ เพื่อลดภาระในการตั้งค่า IP และลดปัญหาอันเกิดจากการตั้งค่า IP ไม่ถูกต้อง

1. ให้เปิด command prompt และพิมพ์คำว่า ipconfig ให้สังเกต IPv4 ว่ามี Address ไດ

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\khtha> ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter vEthernet (Ethernet):

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::34aa:99d7:ffed:e8b3%22
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.144.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.240.0
    Default Gateway . . . . . : 

Ethernet adapter vEthernet (WSL):
```

2. จากนั้นให้ใช้คำสั่ง ipconfig /release เพื่อยกเลิกการใช้งาน IP Address
3. ให้เปิดโปรแกรม Wireshark กำหนดให้ capture port 67 และ port 68
4. ให้ใช้คำสั่ง ipconfig /renew เพื่อขอ IP Address ใหม่ และรอจนกว่ากระบวนการ renew จะเสร็จสิ้นและแสดงผล จะพบว่า Wireshark สามารถ capture ได้ 4 packet ดังนี้ (ให้ผู้เรียนทำ release และ renew อย่างน้อย 2 ครั้ง) เมื่อพอใจแล้วให้หยุด capture

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000...	0.0.0.0	255.255.255.2...	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x419d79a
2	2.072...	192.168.1.1	192.168.1.4	DHCP	590	DHCP Offer - Transaction ID 0x419d79a
3	2.073...	0.0.0.0	255.255.255.2...	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x419d79a
4	2.172...	192.168.1.1	192.168.1.4	DHCP	590	DHCP ACK - Transaction ID 0x419d79a

5. ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

- DHCP message ส่งผ่าน UDP หรือ TCP
-

- ให้อวาด timing diagram ที่แสดงลำดับการทำงานของ packet ทั้ง 4 คือ Discover, Offer, Request และ ACK ที่ได้ตอบระหว่าง DHCP client และ DHCP server จงสังเกตว่า packet เหล่านี้ใช้พอร์ตหมายเลขเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

- หมายเลข Ethernet Address ของเครื่อง client (เครื่องของผู้เรียน)

- ค่าใดใน DHCP Discover ที่ต่างไปจาก DHCP Request

- ใน packet ชุดแรก 4 packet (Discover/Offer/Request/ACK) packet ใดมีค่าของ Transaction-ID เหมือนกันและต่างกันบ้าง และหากเปรียบเทียบกับ ค่าของ Transaction-ID ใน packet อีก 4 packet ในชุดที่ 2 พบว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และประโยชน์ของ Transaction-ID คืออะไร

- เนื่องจาก DHCP client จะใช้งาน IP Address ที่ร้องขอได้ก็ต่อเมื่อกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ในระหว่างที่กระบวนการยังไม่สิ้นสุด ค่า source IP และ destination IP ใน IP header คือค่าใดในแต่ละ message ของ Discover/Offer/Request/ACK

- IP Address ของ DHCP Server คือค่าใด (ให้บันทึกภาพ screenshot ประกอบด้วย)

- ข้อมูลใดใน DHCP Offer message ที่บอกถึง IP Address ที่จะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งาน (ให้บันทึกภาพ screenshot ประกอบด้วย)

- ให้ตรวจสอบว่า DHCP message ส่งผ่าน Relay Agent หรือไม่ (Relay Agent คือหมายเลขของ router ที่ส่งต่อ DHCP ไปยัง subnet อื่น) ถ้ามีเป็นหมายเลขใด (ให้บันทึกภาพ screenshot ประกอบด้วย)

- DHCP Server ให้ option ของ subnet mask และ router มาด้วยหรือไม่ และให้คำดังกล่าวเพื่ออะไร

- อธิบายประโยชน์ของ lease time และเครื่อง client (เครื่องผู้เรียน) ได้รับ lease time เท่ากับเท่าไร

- อธิบายประโยชน์ของ DHCP release และ DHCP Server มีการตอบโต้กับ DHCP release อย่างไร

ส่วนที่ 2 NAT

NAT (Network Address Translation) เป็นบริการหนึ่งที่นิยมใช้งานในเครือข่ายตามบ้านและเครือข่ายองค์กร เนื่องจากสามารถใช้งานร่วมกับ Private IP ในกรณีที่องค์กรที่ได้รับ Public IP Address มาจำนวนไม่เพียงพอกับจำนวน Host แต่ต้องการให้ Host ในองค์กรสามารถติดต่อกับ Host ที่อยู่ภายนอกองค์กรได้

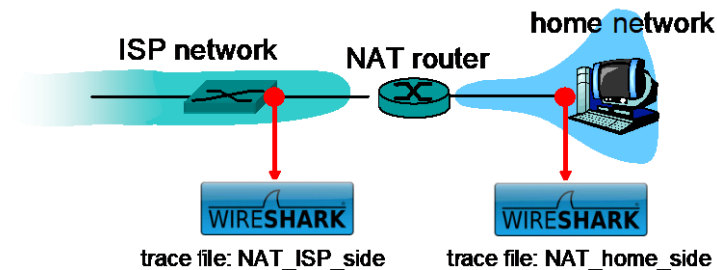


Figure 1: NAT trace collection scenario

จากรูปจะมีไฟล์ที่จัดเตรียมให้โดย capture จากทั้ง 2 ด้านของ NAT Router โดยชื่อ NAT_ISP_side.pcap และ NAT_home_side.pcap

6. ให้เปิดไฟล์ NAT_home_side.pcap และตอบคำถามต่อไปนี้

- IP Address ของ client เป็นเลขอะไร

- จากไฟล์ จะพบว่า client ติดต่อกับ server ต่างๆ ของ google โดยเครื่อง server หลักของ google จะอยู่ที่ IP Address 64.233.169.104 ดังนั้นให้ใช้ display filter : http && ip.addr == 64.233.169.104 เพื่อกรองให้เหลือเฉพาะ packet ที่ไปยัง server ดังกล่าว จากนั้นให้ดูที่เวลา 7.109267 ซึ่งเป็น HTTP GET จาก google server ให้บันทึก Source IP Address, Destination IP Address, TCP source port และ TCP destination port ของ packet

- ให้ค้นหา HTTP message ที่เป็น 200 OK ที่ตอบจาก HTTP GET ก่อนหน้า และบันทึก Source IP Address, Destination IP Address, TCP source port และ TCP destination port ของ packet

7. ให้เปิดไฟล์ NAT_ISP_side.pcap และตอบคำถามต่อไปนี้

- ให้หา packet ที่ตรงกับ HTTP GET ในข้อ 6 ที่เวลา 7.109267 เป็นเวลาใดที่ packet ดังกล่าวนั้นทีกในไฟล์ NAT_ISP_side.pcap ให้บันทึก Source IP Address, Destination IP Address, TCP source port และ TCP destination port ของ packet และบอกว่าข้อมูลใดที่ถูกเปลี่ยนแปลงไป

- ในฟิลด์ข้อมูล Version, Header Length, Flags, Checksum มีข้อมูลใดเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ ให้อธิบายเหตุผลที่มีการเปลี่ยนแปลง

- ให้หา packet ที่ตรงกับ 200 OK ในข้อ 6 ให้บันทึก Source IP Address, Destination IP Address, TCP source port และ TCP destination port ของ packet และบอกว่าข้อมูลใดที่ถูกเปลี่ยนแปลงไป

8. ให้เขียน NAT Translation Table โดยใช้ข้อมูลจากข้อ 6 และ 7

Public IP Address	Public Port	Private IP Address	Private IP Port

งานครั้งที่ 10

- การส่งงาน เขียนหรือพิมพ์ลงในเอกสารนี้ และส่งเป็นไฟล์ PDF เท่านั้น
- ตั้งชื่อไฟล์โดยใช้รหัสนักศึกษา ตามด้วย section และ _lab10 ตามตัวอย่างต่อไปนี้
64019999_sec20_lab10.pdf
- กำหนดส่ง ภายในวันที่ 7 เมษายน 2566 โดยให้ส่งใน Microsoft Teams ของรายวิชา