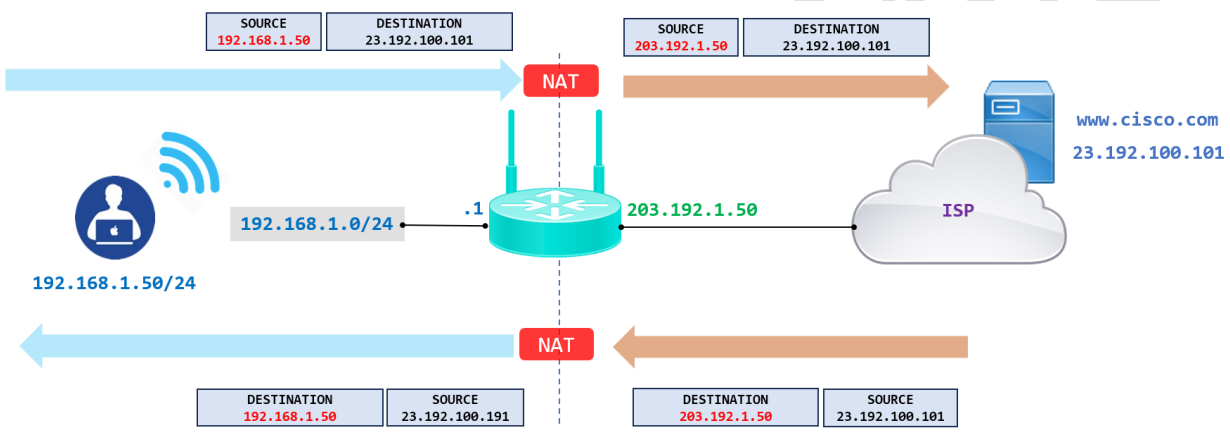
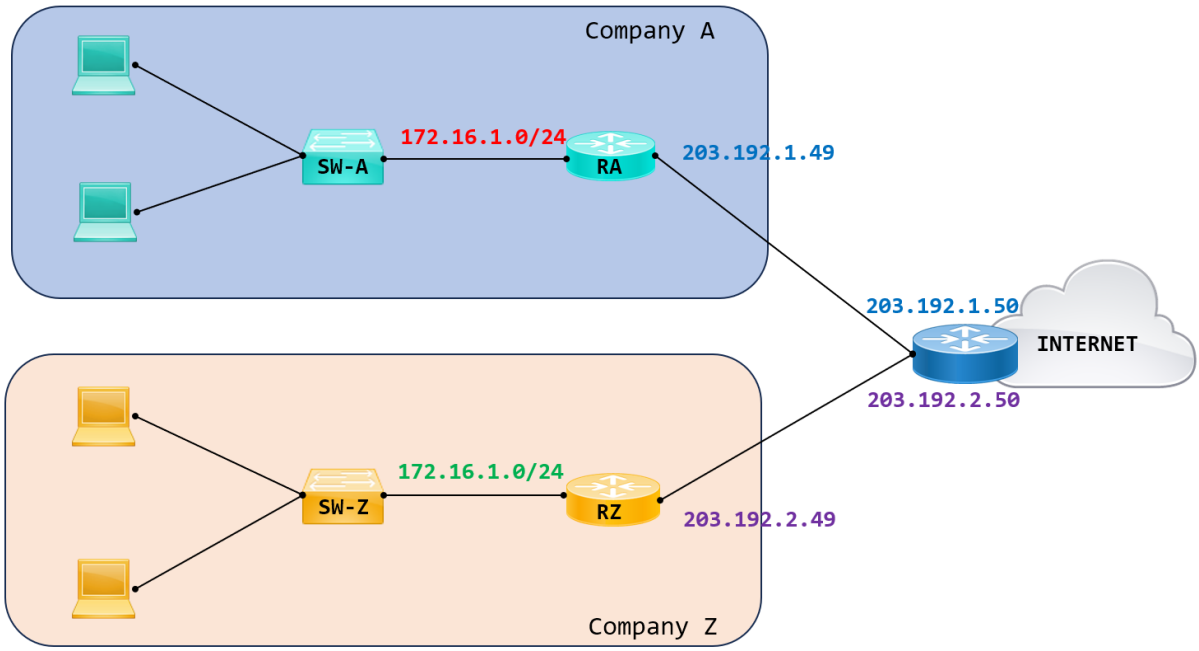
Network Address Translation – NAT

หากว่าเราต้องการใช้งาน Internet แน่นอนว่าการใช้งาน Internet นั้นเราต้องมี Public IP หรือ IP จริง จึงจะสามารถใช้งาน Internet ได้ แต่การใช้งานภายในองค์กร ในหน่วยงานต่างๆ หรือแม้กระทั่งที่บ้านของเราเองก็ตาม เมื่อดู IP Address บนเครื่อง PC, Tablet จะเห็นได้ว่า IP บนเครื่องนั้นยังคงเป็น Private IP เช่น 192.168.1.0/24 แต่ทำไมเรายังสามารถใช้งาน Internet ได้? นั่นก็เพราะว่ามีการแปลงจากหมายเลข IP จาก Private IP เป็น Public IP และจาก Public เป็น Private IP ซึ่งกระบวนการนี้เรียกว่า Network Address Translation หรือ NAT นั่นเอง



จากรูป Diagram ด้านบนเห็นได้ว่า Client มี Source IP เป็น 192.168.1.50 และได้ใช้งาน Internet เข้า www.cisco.com เมื่อ Packet เข้าสู่ Router หรืออุปกรณ์ที่สามารถทำ NAT ได้ ก็จะเปลี่ยน Source IP ของ Client ซึ่งเป็น Private IP ไปเป็น Public IP แทน ในตัวอย่างคือ 203.192.1.50 ในทางกลับกัน เมื่อ www.cisco.com ตอบกลับมายัง Client และเมื่อ Packet มาถึงอุปกรณ์ที่ทำ NAT ก็จะแปลง IP ของ Client จาก Public IP มาเป็น Private IP เช่นกัน

Private IP นั้นถูกใช้งานเฉพาะภายในองค์กรและไม่สามารถติดต่อกับภายนอกได้โดยตรง ซึ่งแต่ละองค์กรมีโอกาสที่จะใช้ IP Private ชุดเดียวกันได้ แต่การติดต่อกับ Internet นั้นแต่ละองค์กรต้องมี Public IP ที่เป็นของตัวเอง ซึ่งได้ลงทะเบียนกับหน่วยงานกลางที่ดูแลเรื่อง IP Address จึงทำให้ Public IP แต่ละองค์กรนั้นไม่มีโอกาสซ้ำกัน



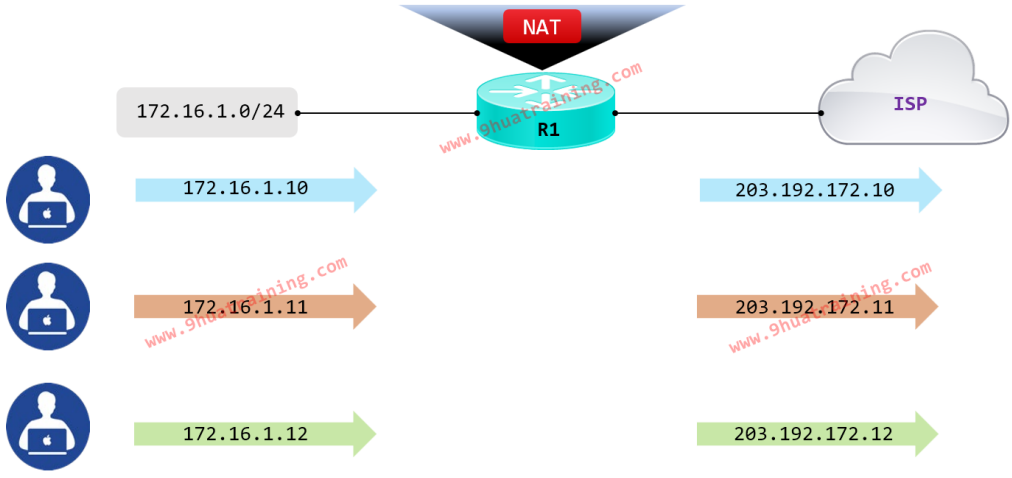
ประเภทของ NAT

NAT มีทั้งหมดด้วยกัน 3 รูปแบบ คือ

1.Static NAT

Static NAT จะเป็นการจับคู่ Private IP กับ Public IP เข้าด้วยกันแบบกำหนดตายตัว เช่น IP 172.16.1.10 จะถูกจับคู่ด้วย IP Public 203.192.172.10 ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

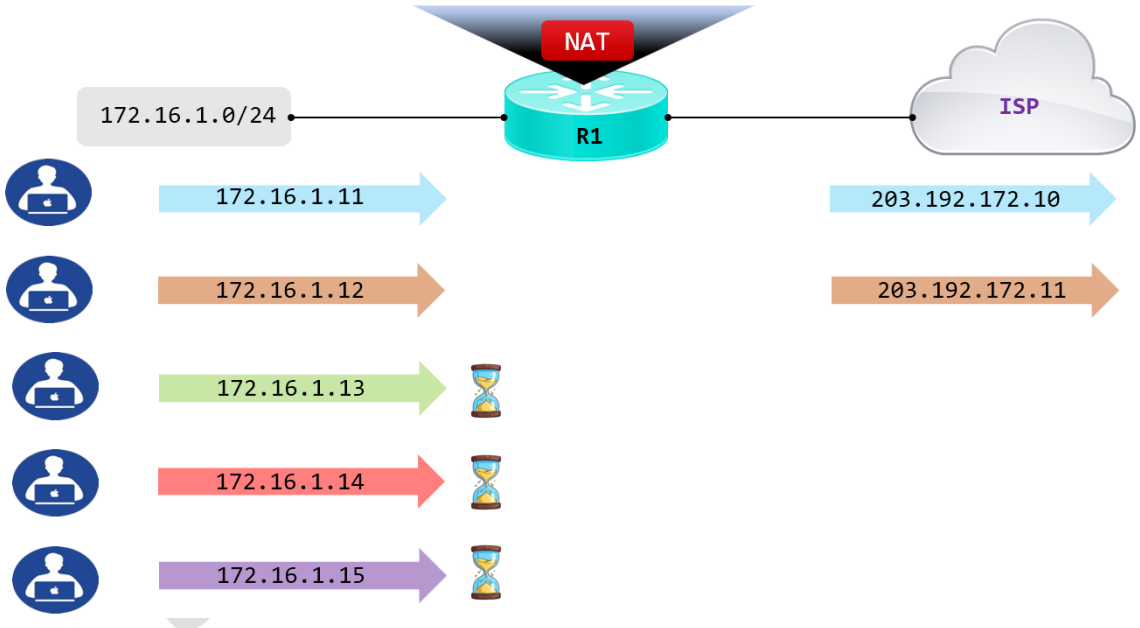
Private IP	Public IP
172.16.1.10	203.192.172.10
172.16.1.11	203.192.172.11
172.16.1.12	203.192.172.12



2.Dynamic NAT

สำหรับ Dynamic NAT จะไม่ใช้การจับคู่ระหว่าง IP Private กับ IP Public แบบกำหนดตายตัว เหมือนกับ Static NAT ที่กล่าวข้างต้น แต่จะต้องมีการสร้างกลุ่มของ Private IP และ กลุ่มของ Public IP หรือที่เรียกว่า Pool ขึ้นมา แล้วให้อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ NAT สุ่ม IP Public ที่ว่างเพื่อนำมาใช้งาน ยกตัวอย่างถ้าหากในองค์กรของเรามี Client จำนวน 5 เครื่องและมี Public IP จำนวน 2 IP และมีการทำ Dynamic NAT ถ้าหากมีการใช้งาน Internet จะสามารถใช้พร้อมกันได้แค่ 2 เครื่องในเวลาเดียวกัน อีก 3 เครื่องที่เหลือต้องรอให้มี IP Public นั่นว่างไม่ถูกใช้งานก่อน จึงจะสามารถใช้งาน Internet ได้

Private IP	Public IP
172.16.1.11	203.192.172.11 203.192.172.12
172.16.1.12	
172.16.1.13	
172.16.1.14	
172.16.1.15	

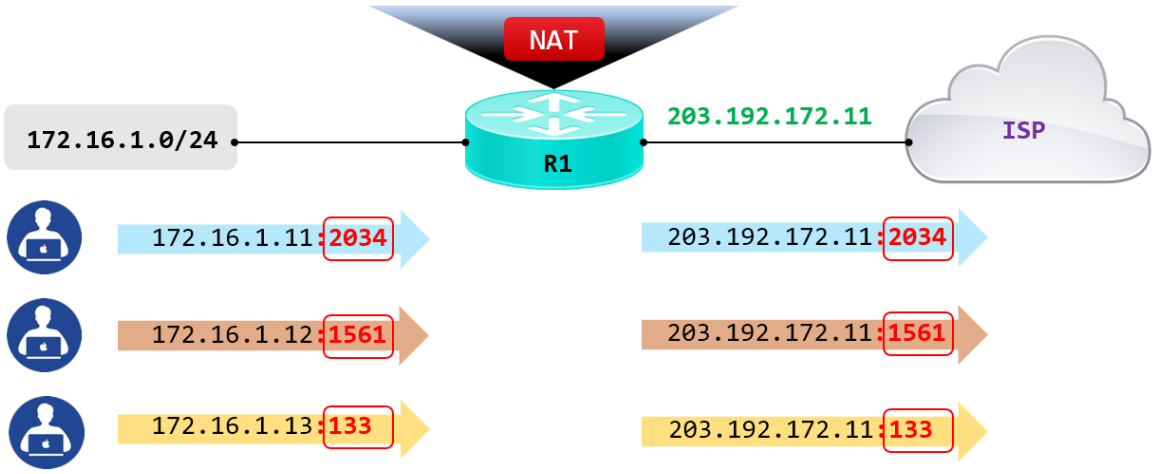


3.PAT (Port Address Translation) หรือ Overloading

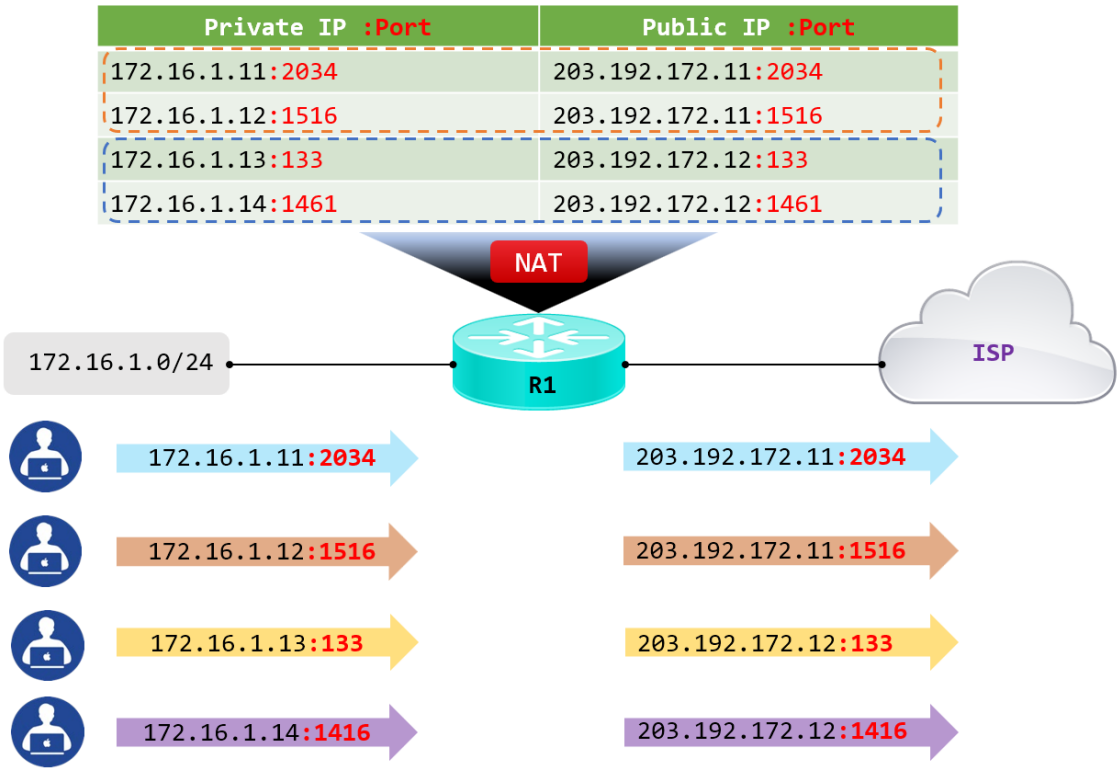
PAT เป็นการนำหมายเลข Port ใน Layer 4 เข้ามาช่วยในการทำ NAT ด้วย จึงมีข้อดีหลายๆ อย่างเช่น ประหยัด Public IP เนื่องจากสามารถรองรับ Private IP หลายๆ IP ต่อ 1 Public IP และไม่มี Client ที่ต้องรอใช้งานแบบ Dynamic NAT

ใน Diagram ที่แสดงด้านล่างจะเห็นได้ว่า Public IP เพียงแค่ 1 IP แต่สามารถรองรับ Client ได้ 3 เครื่องในเวลาเดียวกันได้ สังเกตเห็นได้ว่าได้มีการนำหมายเลข Port (ตัวอักษรสีแดง) เข้ามาช่วยในเรื่องนี้ด้วย จึงทำให้ดูเหมือนว่ามี IP Public ที่ไม่ซ้ำกัน

Private IP :Port	Public IP :Port
172.16.1.11:2034	203.192.172.11:2034
172.16.1.12:1516	203.192.172.11:1516
172.16.1.13:133	203.192.172.11:133



นอกจากการใช้ IP Public เพียง 1 IP แล้ว การ NAT แบบ PAT ยังสามารถใช้ Public IP เป็นกลุ่มหรือ Pool แบบ Dynamic NAT ได้เช่นกัน ตามรูป Diagram ที่ได้แสดงด้านล่าง



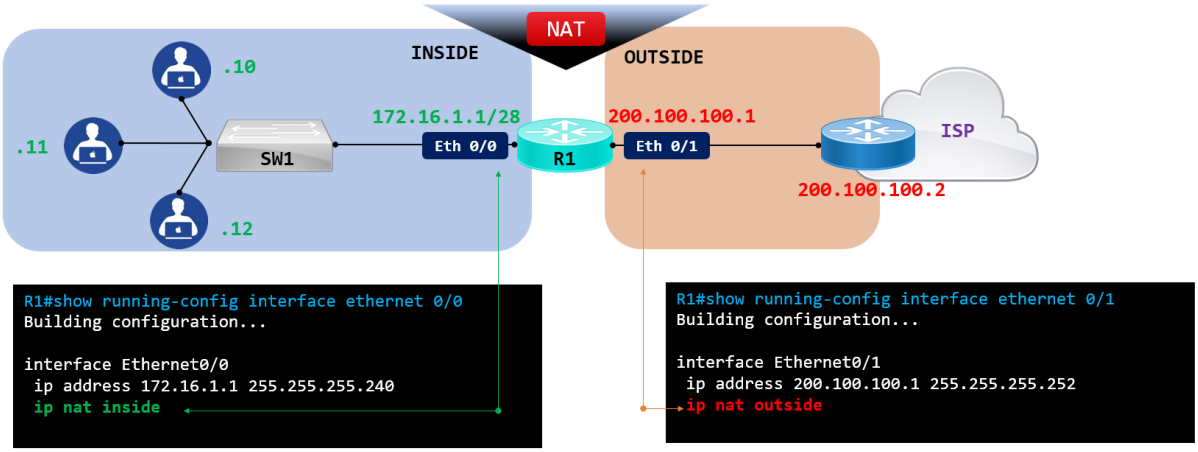
สำหรับอุปกรณ์ที่สามารถทำ NAT ได้ เช่น Router, Switch (Layer 3), Firewall หรืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ NAT โดยเฉพาะเลยก็มีเช่นกัน

Static NAT Configuration

Static NAT เป็นการจับคู่ระหว่าง Private IP เข้ากับ Public IP แบบตายตัวหรือจับคู่แบบ Fixed หาก Router มีการ Reboot ไป IP ที่เคยทำการจับคู่ระหว่างกันจะยังคงเหมือนเดิม

สำหรับคำสั่งที่ใช้ตั้งค่า Static NAT ได้แสดงตามรูปด้านล่าง

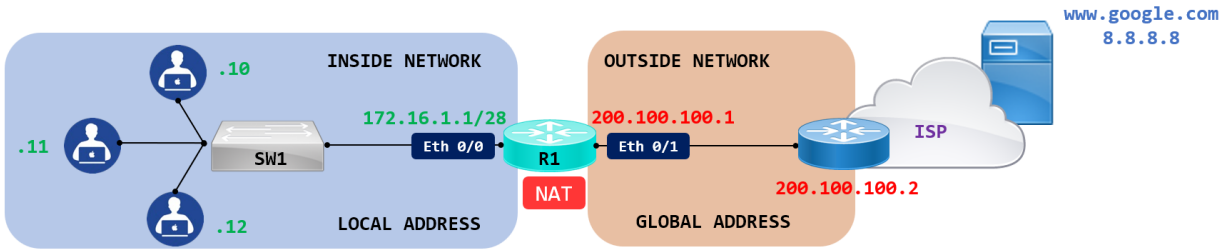
```
R1(config)#ip nat inside source static [inside local IP] [inside global IP]
                                        Private IP        Public IP

R1(config)#ip nat inside source static 172.16.1.10 203.192.172.10
R1(config)#ip nat inside source static 172.16.1.11 203.192.172.11
R1(config)#ip nat inside source static 172.16.1.12 203.192.172.12
```



หลังจากที่ทำการ Config จับคู่ระหว่าง IP Private และ IP Public แล้ว ในลำดับถัดไปต้องทำการกำหนด ขอบเขต Inside และ Outside ใน Diagram จะเห็นได้ว่า Inside คือ Interface ที่เป็น Private IP หรือเป็น Interface ที่เชื่อมต่อเพื่อรองรับการใช้งานจาก User สำหรับ Interface ที่กำหนดเป็น Outside คือ Interface ที่เชื่อมต่อกับ Router ผู้ให้บริการ Internet นั่นเอง

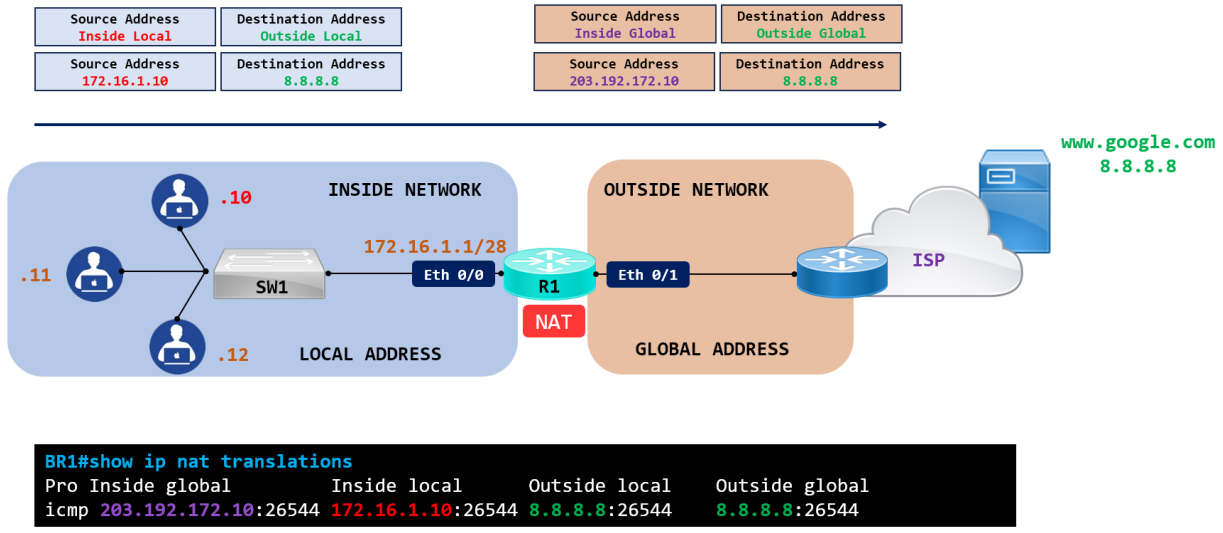
Static NAT Verify

หลังจากที่ทำการ Config และกำหนดขอบเขต Inside และ Outside บน Interface แล้ว สามารถใช้คำสั่ง “show ip nat translation” เพื่อดู NAT Table ซึ่งเก็บข้อมูลการ Translation IP ไปมาระหว่าง Private IP กับ Public IP




```
BR1#show ip nat translations
Pro Inside global         Inside local      Outside local     Outside global
icmp 203.192.172.10:26544 172.16.1.10:26544 8.8.8.8:26544     8.8.8.8:26544
icmp 203.192.172.10:26800 172.16.1.10:26800 8.8.8.8:26800     8.8.8.8:26800
icmp 203.192.172.11:28080 172.16.1.11:28080 8.8.8.8:28080     8.8.8.8:28080
icmp 203.192.172.11:28336 172.16.1.11:28336 8.8.8.8:28336     8.8.8.8:28336
icmp 203.192.172.12:19120 172.16.1.12:19120 8.8.8.8:19120     8.8.8.8:19120
icmp 203.192.172.12:19376 172.16.1.12:19376 8.8.8.8:19376     8.8.8.8:19376
```

จากรูปที่ได้แสดงด้านบนจะเห็นได้ว่าทุก User สามารถใช้งาน Internet ได้ ทดสอบโดยการ Ping ไปยัง IP 8.8.8.8 ซึ่งจำลองเป็น Host ของ www.google.com ในตัวอย่างของ NAT Table มีข้อมูลในฝั่งที่เป็นทั้ง Inside และ Outside จึงขอยกตัวอย่างของ IP 172.16.1.10 มาอธิบายตามรูปที่แสดงด้านล่าง




```
BR1#show ip nat translations
Pro Inside global         Inside local      Outside local     Outside global
icmp 203.192.172.10:26544 172.16.1.10:26544 8.8.8.8:26544     8.8.8.8:26544
```

Inside Local: คือ Source Address ของ Client ที่ ในที่นี้คือ User ที่มี IP 172.16.1.10

Inside Global: คือ IP Address ที่ถูกแปลงจาก IP Private เป็น IP Public ในตัวอย่างได้กำหนดให้ IP 172.16.1.10 ถูกแปลงเป็น Public IP 203.192.172.10

Outside Local: คือ ปลายทางที่ Client ต้องการติดต่อ นั่นก็คือ IP 8.8.8.8

Outside Global: เป็น IP Public ของ Host ปลายทางซึ่งสามารถติดต่อหรือ Routable ใน Internet ได้จริง ซึ่งเป็น IP 8.8.8.8 เช่นกัน

Local Address: คือ IP Address ที่อยู่ในส่วนของ Inside Network ในที่นี้ก็คือ IP Private ในตัวอย่างก็คือ IP วง 172.16.1.0/28

Global Address: คือ IP Address ที่อยู่ในส่วนของ Outside Network ซึ่งก็คือ Public IP นั่นเอง

เห็นได้ว่าการ Config NAT แบบ Static NAT นั้นไม่ยุ่งยาก โดยการจับคู่ระหว่าง Private IP และ Public IP ที่ต้องการใช้เข้าด้วยกัน ตัวอย่างการใช้ Static NAT อย่างเช่น Web Server ของหน่วยงานต่างๆ แต่ Static NAT ก็ยังคงมีข้อเสียอยู่บ้างในเรื่องของจำนวน Public IP ซึ่งถ้าหาก Client/User ในองค์กรมีเยอะ จะทำให้ Public IP อาจจะไม่เพียงพอด้วยเช่นกัน

9HUA Trainings