

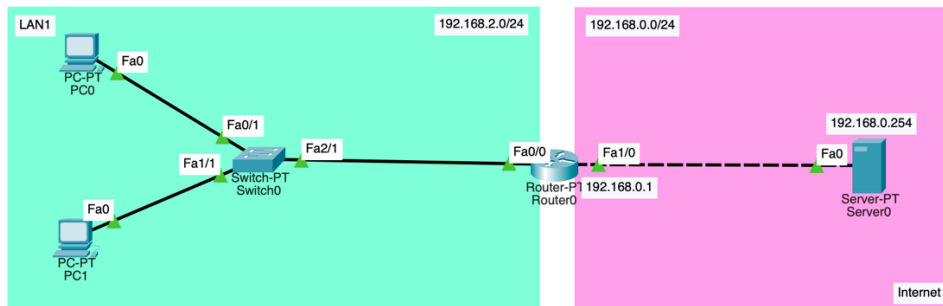
Лабораторийн ажил №6

МТЭС, МКУТ, Компьютерийн ухаан

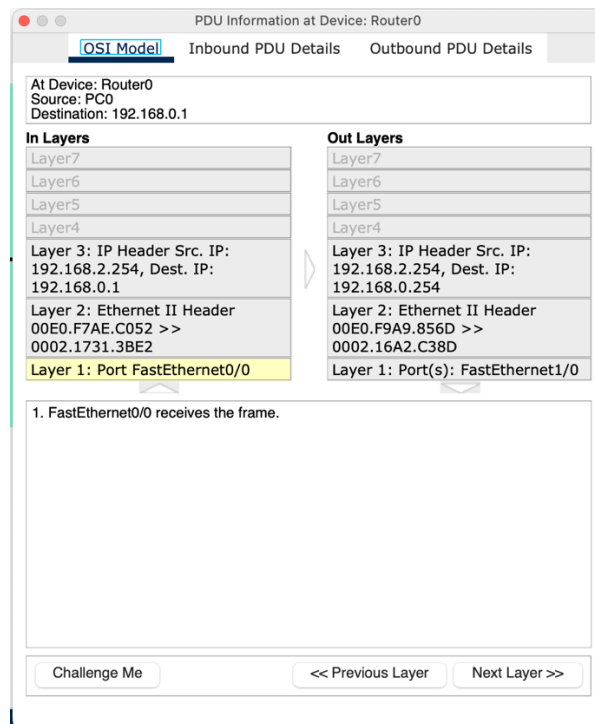
Б.Барсболд, 22B1NUM4397

Туршилт.

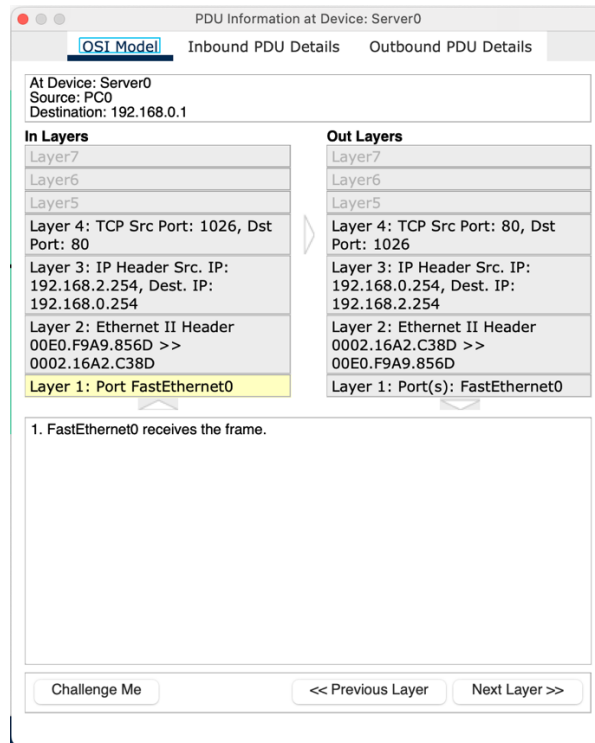
Даалгавар 1. Зөвхөн LAN сүлжээний хэрэглэгчдийг NAT хийх.



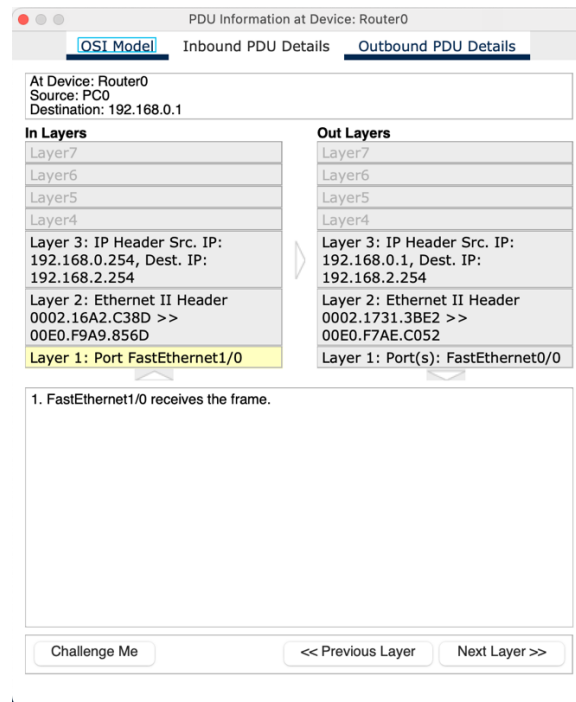
Зураг 1 Топологи 1-г байгуулсан байдал



Зураг 2 Router0 дээр PC0-с ирж буй пакет



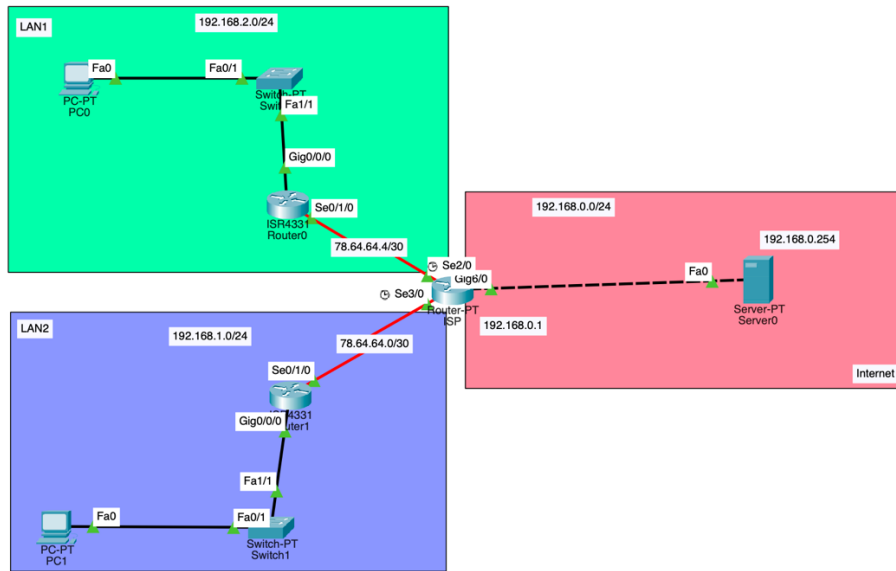
Зураг 3 PC0-с сервер дээр ирсэн пакет



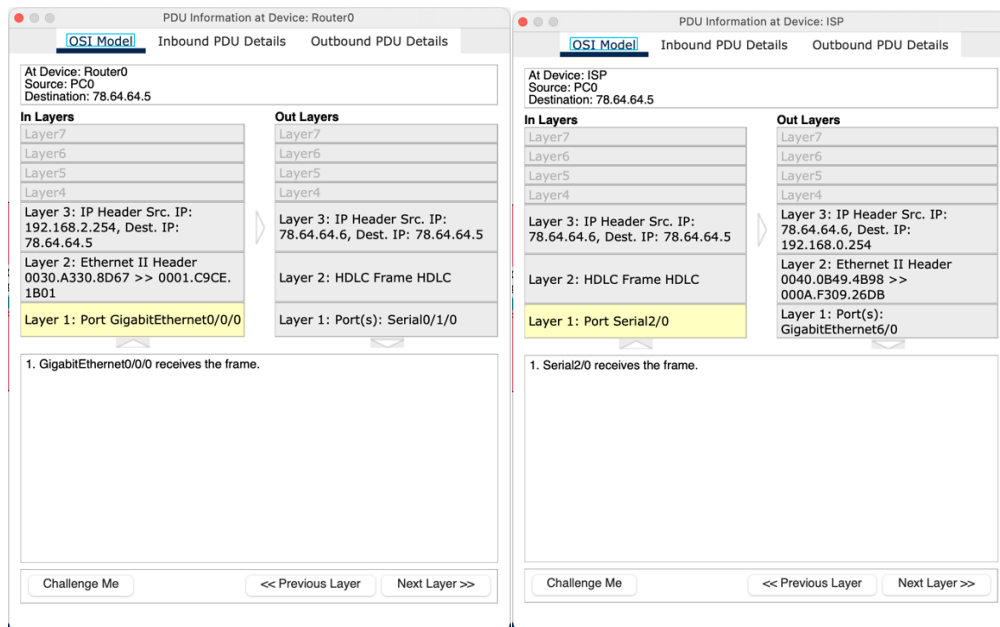
Зураг 4 Сервер-с PC0 руу илгээсэн пакет Router0 дээр ирсэн байдал

Энэ даалгаварт бид ISP router-ийн сервертэй холбогдсон интерфэйсийг inside буюу дотоод, харин LAN1 сүлжээний төхөөрөмжтэй холбогдсон талийг outside буюу гадаад гэж зааж өгсөн бөгөөд 192.168.0.1 гэсэн IP хаягийг 192.168.0.254 гэсэн IP хаяг руу хөрвүүлэхээр NAT тохируулж өгсөн.

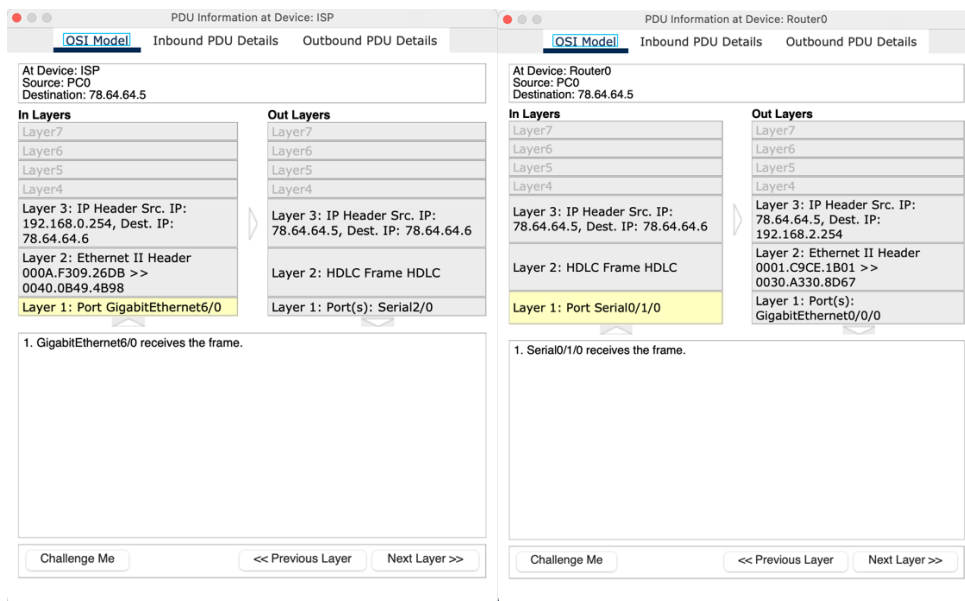
Даалгавар 2. Дотоод сүлжээний төхөөрөмжүүдийг NAT хийх.



Зураг 5 Топологи 2-г байгуулсан байдал



Зураг 6 LAN1 сүлжээний PC0-с Server0-руу явж буй пакетийг харуулав



Зураг 7 Server0-с LAN1 сүлжээний PC0-руу явж буй пакет

Бид LAN1 сүлжээнд байгаа PC0-с сервер руу хандахдаа ISP router-ийн Se2/0 интерфэйсийн IP хаяг руу хандах бөгөөд энэ destination IP хаягийн router цааш дамжуулахдаа NAT translation table-с хайлт хийн тохируулж өгсөн static NAT-р хөрвүүлэх сервер руу дамжуулна.

Сорих асуулт.

1. Чиглүүлэгч төхөөрөмжүүд дээр тохиргоо хийх үед NAT inside, outside ямар үүрэгтэй вэ.

Чиглүүлэгч төхөөрөмжүүд NAT хийх үед гаднаар ирж буй датаграмын destination IP хаягийг, харин дотоодоос гарж яваа датаграмын source IP хаягийг өөрчилдөг. Тийм учраас бид чиглүүлэгч төхөөрөмжүүдэд ямар үед гаднаас ирж байгаа гэж үзэх, ямар үед дотоодоос гарж яваа гэдгийг нь зааж өгөх зорилготой.

2. Статик NAT хүснэгтийн талбаруудыг тайлбарлана уу.

- Inside Local Address: Энэ нь хөрвүүлэх шаардлагатай дотоод сүлжээнд байгаа төхөөрөмжийн IP хаяг юм.
- Inside Local Port: (Заавал биш) Энэ нь хөрвүүлэхэд хамаарах дотоод төхөөрөмж дээрх тодорхой портын дугаарыг зааж өгнө.
- Outside Global Address: Энэ нь интернет дэх орон нутгийн төхөөрөмжийг төлөөлөхөд ашиглагдах нийтийн IP хаяг юм.
- Outside Global Port: (Заавал биш) Энэ нь орчуулгад хамаарах нийтийн IP дээрх портын дугаарыг заана.

3. PAT болон Dynamic NAT-ийн ажиллагааг судална уу.

Port Address Translation (PAT) нь NAT-ийн дахин тодорхойлолт гэж нэрлэгддэг. Энэ техник нь нэг public IP дээл олон дотоод хаягуудыг ашиглахад хэрэглэгддэг бөгөөд портын дугаарын хязгаарлагдмал public IP хоёрын хоршилыг ашиглан NAT хийх юм.

PAT-ийн ажиллагааг задалж үзвэл:

1. Хязгаарлагдмал public IP хаяг: Интернет дэх төхөөрөмжүүдийн таних тэмдэг болох public IP хаягуудаас ялгаатай нь private IP хаяг нь дотоод сүлжээнд зориулагдсан бөгөөд интернетэд чиглүүлэх боломжгүй. Интернетэд холбогдсон төхөөрөмжүүдийн тоо өсөхийн хэрээр нийтийн IP хаягууд хязгаарлагдмал нөөц болж байгаа.
2. NAT болон PAT нь аврах ажилд: NAT нь ерөнхийдөө энэ асуудлыг дотоод сүлжээн дэх private IP хаягуудыг интернет холболтын public IP хаяг руу хөрвүүлэх замаар шийддэг. Гэхдээ дотоод сүлжээнд олон төхөөрөмж байгаа тохиолдолд уламжлалт NAT үр ашиггүй болох эрсдэлтэй.
3. Port-г холин ашиглах: Энд PAT орж ирдэг. Нэрнээс нь харахад PAT нь зөвхөн IP хаяг төдийгүй портын дугаарыг хөрвүүлдэг. Портууд нь янз бүрийн үйлчилгээнд ашигладаг төхөөрөмж дээрх виртуал сувгууд юм. Жишээлбэл, вэб нь ихэвчлэн 80 портыг ашигладаг бол имэйл нь 25 портыг ашиглаж болно.
4. Port болон төхөөрөмжүүдийн харгалзаа: PAT нь чиглүүлэгч дээр динамик харгалзаан хүснэгт үүсгэдэг. Дотоод сүлжээнд байгаа төхөөрөмж интернеттэй холбогдож эхлэхэд PAT нь төхөөрөмжийн private IP хаягийг public IP хаяг руу давхардахгүй портын дугаар нэмэн хөрвүүлдэг. Энэхүү давхардахгүй порт-нийтийн IP хаягийн хослол нь холболт үүсгэсэн тодорхой төхөөрөмжийг тодорхойлдог.
5. Холболтуудыг хянах: Чиглүүлэгч нь хөрвүүлсэн public IP болон портын хослолтой ямар дотоод төхөөрөмж болон портын хослол тохирохыг санаж, энэ харгалзаан хүснэгтийг хөтөлдөг.
6. Хариултууд буцах замаа олно: Интернетээс таны чиглүүлэгчид орчуулагдсан public IP болон порттой хариу ирэхэд чиглүүлэгч харгалзаан хүснэгтээс олж, өгсөн портын дугаар дээр үндэслэн дотоод сүлжээний зөв төхөөрөмж рүү өгөгдлийг чиглүүлдэг.

Динамик NAT (Dynamic Network Address translation) нь public IP хаягийн хязгаарлагдмал сан бүхий дотоод сүлжээнд байгаа олон төхөөрөмжүүдийн интернет хандалтыг удирдахад чиглүүлэгч ашигладаг арга юм. Private болон public IP хооронд байнгын нэг нэгээр нь харгалзаа үүсгэдэг статик NAT-аас ялгаатай нь динамик NAT нь public IP хаягийг түр зуурын динамик байдлаар хуваарилдаг.

4. Чиглүүлэгч төхөөрөмжийн бүтэц ажиллагааны зарчмыг тайлбарлана уу.

Чиглүүлэгч төхөөрөмжийн бүтэц

- Power supply

- WAN port: ISP-ийн өгөж буй кабле эсвэл шилэн кабле залгагддаг.
- LAN ports: Ихэнхдээ Ethernet port байдаг бөгөөд энэ нь сүлжээний дотоод төхөөрөмжүүд холбогддог.
- Central Processing Unit (CPU): Энэ бүрэлдэхүүн нь чиглүүлэх үйл явцийг удирддаг бөгөөд пакетуудыг анализ хийх, хэрхэн цааш дамжуулах шийдвэрүүдийг гаргах тооцооллыг хийдэг.
- RAM: CPU-ний ашиглаж буй өгөгдлүүдийг хадгалдаг. Жишээ нь чиглүүлэх хүснэгт болон пакет буффер гэх мэт.
- ROM: Чиглүүлэгчийн үйлдлийн системийг (firmware) хадгална.
- Flash memory: Чиглүүлэгчийн тохиргоонуудыг хадгалдаг.
- Switching Fabric: Энэ хэсгийг чиглүүлэгч төхөөрөмжийн зүрх нь гэж хэлж болох бөгөөд үр ашигтайгаар пакетуудыг портуудын хооронд дамжуулах үүрэгтэй.

5. Чиглүүлэгч төхөөрөмж оролтын интерфэйсээр орж ирсэн пакетыг гаралтад дамжуулахын тулд хэрхэн шийдвэр гаргадаг вэ?

Чиглүүлэгчид пакет дамжуулах шийдвэр гаргахдаа хоёр үндсэн хүчин зүйлд тулгуурладаг.

1. Routing Table: Энэ нь чиглүүлэгчийн санах ойд хадгалагдсан виртуал хүснэгт бөгөөд өөр өөр сүлжээнд хэрхэн холбогдох талаарх мэдээллийг агуулдаг. Энэ нь чиглүүлэгчийн газрын зураг шиг ажилладаг бөгөөд очих IP хаяг бүрийн хамгийн сайн замыг зааж өгдөг.
2. Ирж буй интерфэйс: Чиглүүлэгч нь пакет ирсэн интерфэйсийг мөн авч үздэг. Энэ нь пакетийн сүлжээн дэх дараагийн үсрэлтийг тодорхойлоход тусална. Чиглүүлэлтийн хүснэгт нь ихэвчлэн тодорхой зорьсон газрын гарах интерфэйсийг зааж өгдөг.

Нэмэлт хүчин зүйлс:

- Динамик ба статик чиглүүлэлт: Чиглүүлэлтийн хүснэгтүүдийг чиглүүлэлтийн протоколуудыг ашиглан динамик байдлаар үүсгэж, засварлаж эсвэл статик чиглүүлэлт болгон гараар тохируулах боломжтой. Динамик чиглүүлэлтийн протоколууд нь сүлжээний өөрчлөлтөд тулгуурлан автомат шинэчлэлт хийх боломжийг олгодог бол статик чиглүүлэлтүүд нь илүү хяналтыг боломжтой болгодог боловч гараар тохируулах шаардлагатай байдаг.
- Аюулгүй байдлын бодлого: Чиглүүлэгчид source эсвэл destination IP хаяг, протокол эсвэл бусад шалгуурт үндэслэн траффикийг шүүх аюулгүй байдлын бодлогыг хэрэгжүүлэх боломжтой. Энэ нь хандалтыг хянах, сүлжээг зөвшөөрөлгүй урсгалаас хамгаалахад тусална.

Дүгнэлт

Энэхүү лабораторийн хүрээнд бид NAT талаар судалж Cisco Packet Tracer програм ашиглан NAT хийх туршилт хийсэн бөгөөд сорих асуултуудад хариулан мэдлэгээ бататгалаа.