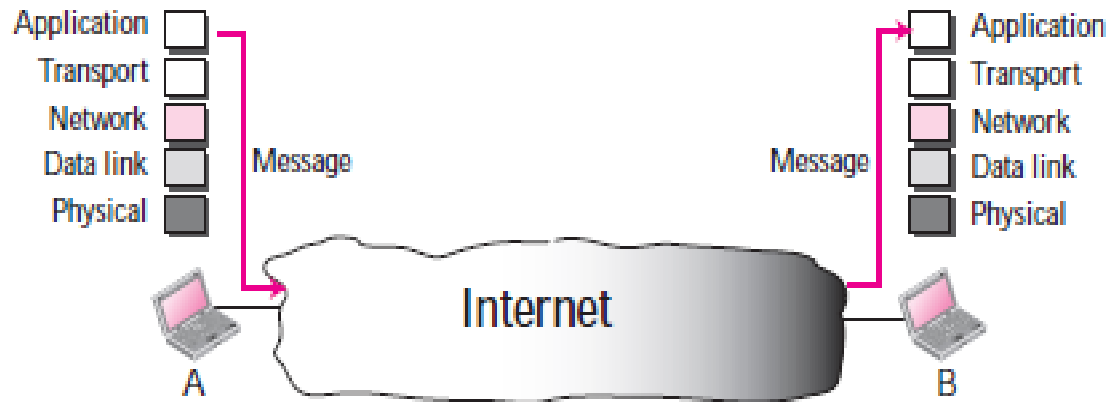


# **RRJETA KOMPJUTERIKE 2**

**Leksioni 2**

**Frida GJERMENI**

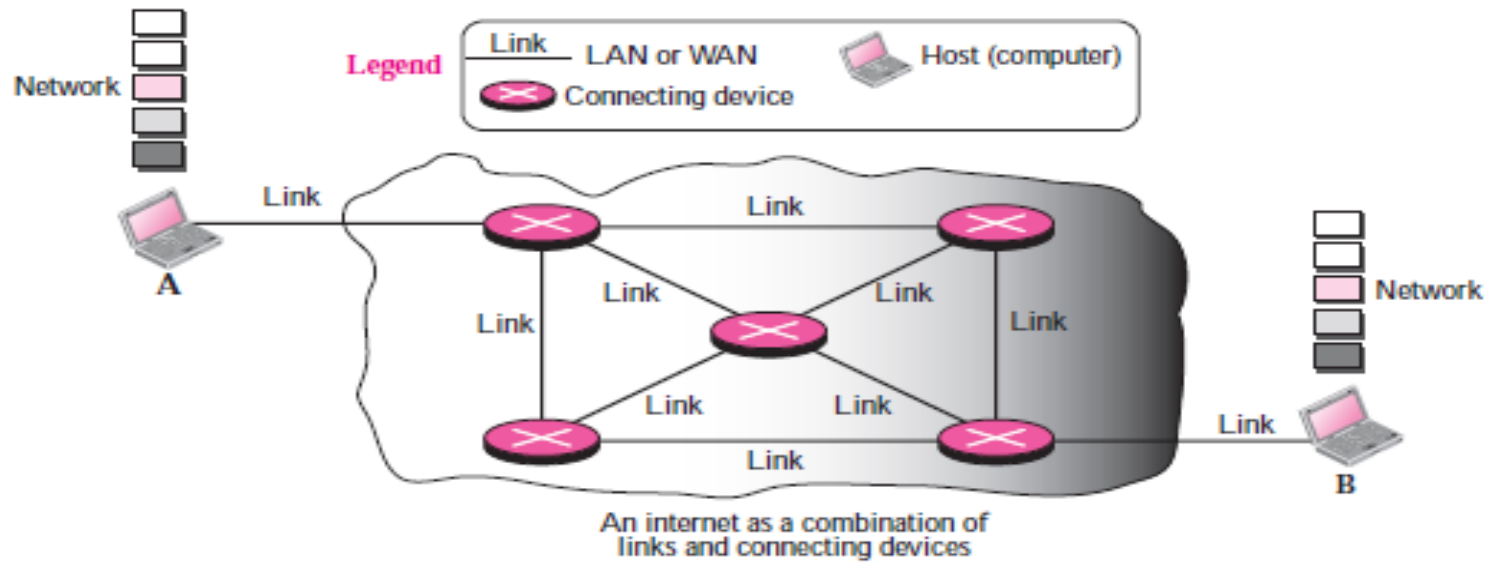
# SHTRESA NETWORK (RRJETI)



Interneti si kuti e zeze

Interneti është një Internetwork, (një kombinim i LAN-eve dhe WAN-eve).





një router vepron si një switch

Kur një paketë arrin në një nga portat e saj (ndërfaqet), paketa përcillet përmes një porte tjetër për të kaluar në hapin pasardhës (ose destinacionin final).



# SHKËMBIMI

- Pajisja lidhëse vepron si një switch (shkëmbyes) që lidh një portë me një tjetër portë.

## Shkëmbimi Qarkor

- Një qark fizik (ose kanal) krijohet ndërmjet burimit dhe destinacionit të mesazhit përpara se të fillojë dorëzimi i tij
- Me pas mesazhi shkon nga burimi në destinacion
- Burimi nofton rrjetin për clirimi burimesh, hap celesat për komunikim tjetër
- Me i përdorur në shtresa fizike
- Në shkëmbimin qarkor i gjithë mesazhi transmetohet nga burimi tek destinacioni pa u ndarë në paketa më të vogla.
- **SHEMBULL:** Sistemet teleonike: qark i dedikuar midis telefonuesve; pajisjet lidhëse mirmbajnë “qarkun”



# SHKËMBIMI ME PAKETA

- Shtresa network në Internetin e sotëm është një rrjet me shkëmbim paketash.
- Burimi i mesazhit i dërgon paketët një nga një dhe destinacioni i mesazhi po ashtu i merr paketat një nga një.
- Destinacion pret për të arritur të gjitha paketat që i përkasin të njëjtit mesazh para se ta kalojë atë mesazh në shtresën sipër tij.
- Pajisjet lidhëse në një rrjet me shkëmbim paketash duhet të vendosin se si ti rrugëtojnë paketat drejt destinacionit përfundimtar
- Rrjete e sotme me paketa: 1-rrugezim datagramesh  
2- Qarqe virtuale



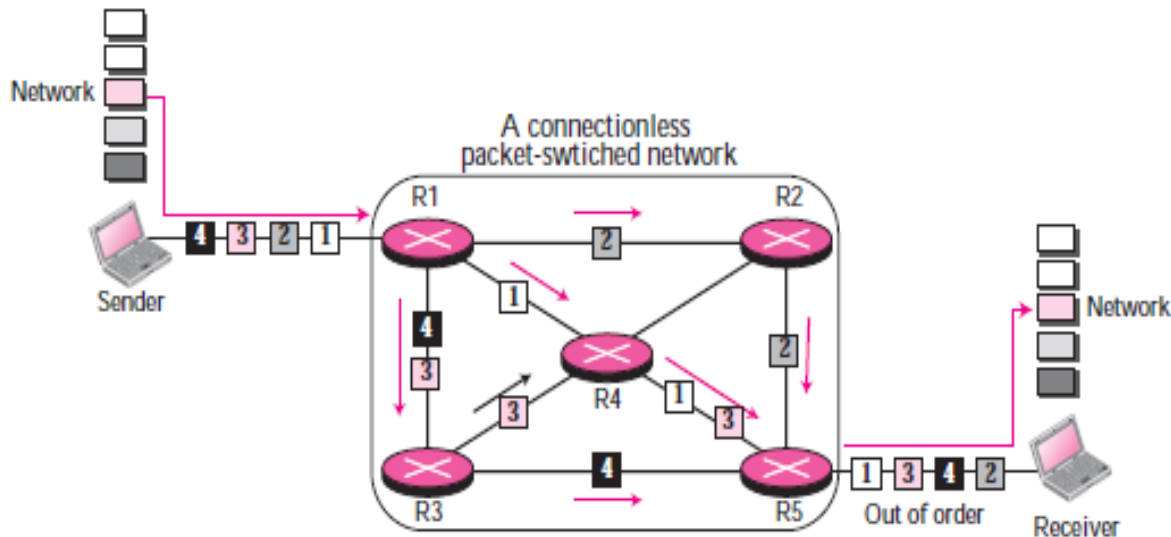
## SHKËMBIMI I PAKETAVE NË SHITRESËN NETWORK.

- Paketa në burim ndahet në paketa të menaxhueshme, të quajtura zakonisht *datagram*
- Datagramet individuale transferohen më pas nga burimi në destinacion.
- Datagramet e marra mblidhen në destinacion para rikrijimit të mesazhit origjinal.
- fillimisht një shërbim pa lidhje, por kohët e fundit ka një tendencë për të ndryshuar këtë mënyrë në një shërbim me lidhje të orientuar.

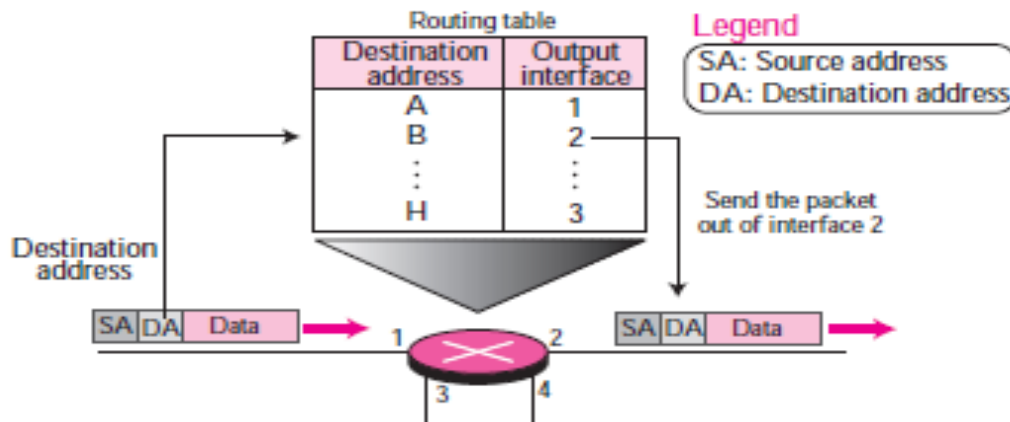
### Shërbimi pa lidhje

- Protolli i trejton paketat e nje mesazhi si te ndara dhe te pavarura njeri nga tjetra. Cdo pakete rruge te njejte ose te ndryshme per te njejtin destinacion ne sherbimin pa lidhje
- Ideja fillestare: shtresa Network pergjegjese vetem per rrugesimin nga burimi ne destinacion
- Pajisje: **routera**





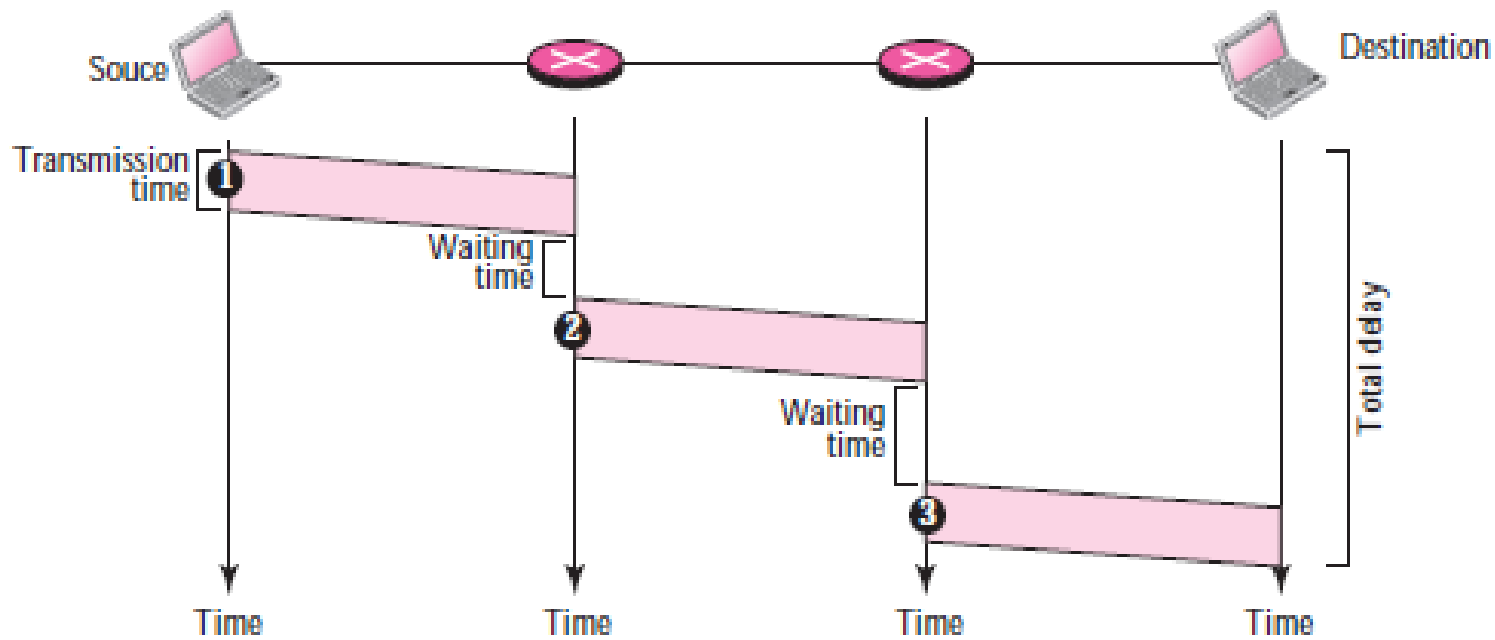
Një rrjet me shkëmbim paketash pa lidhje



Procesi i kalimit të paketave në një ruter kur routeri përdoret në një rrjet pa lidhje

- Vendimi i kalimit të paketave bazohet në leximin e headerit të Network

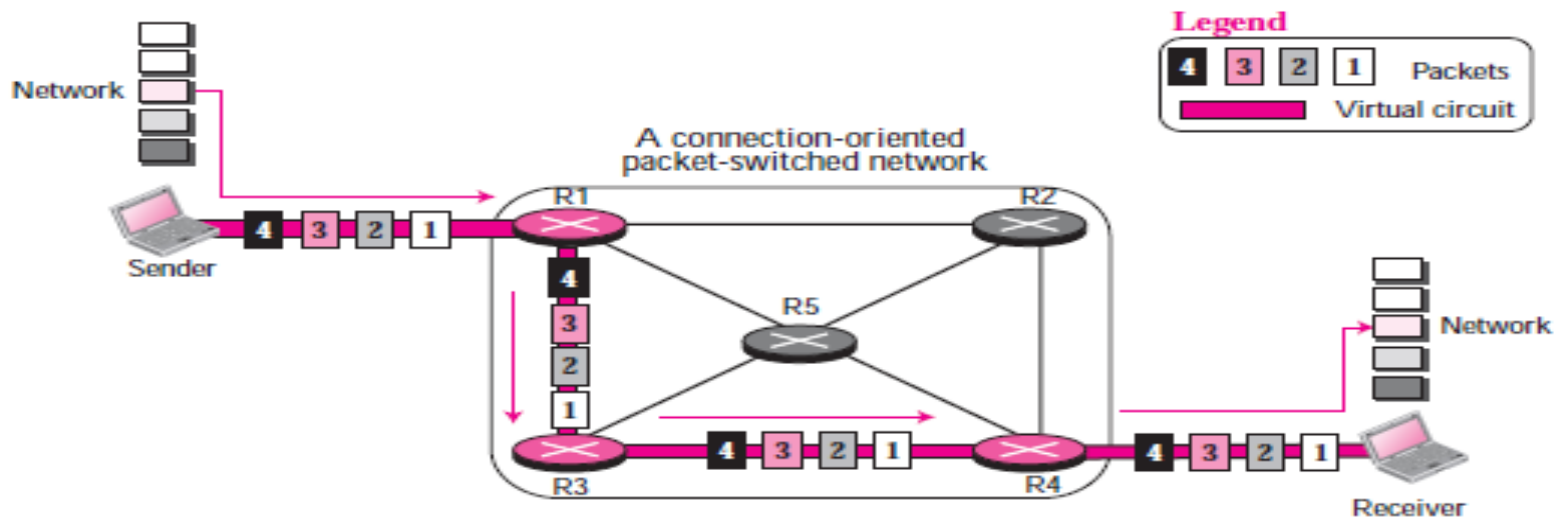
# VONESA NË RRJETIN PA LIDHJE





# SHËRBIMI ME LIDHJE TË ORIENTUAR

- Paketat e nje mesazhi kalojne ne te njejten rruge nga burimi ne sedatinacion nrm nje qarku virtual
- Pervec adreses burim dhe destinacion edhe etiketa e paketes per rrjedhen qe ndjekin paketat.

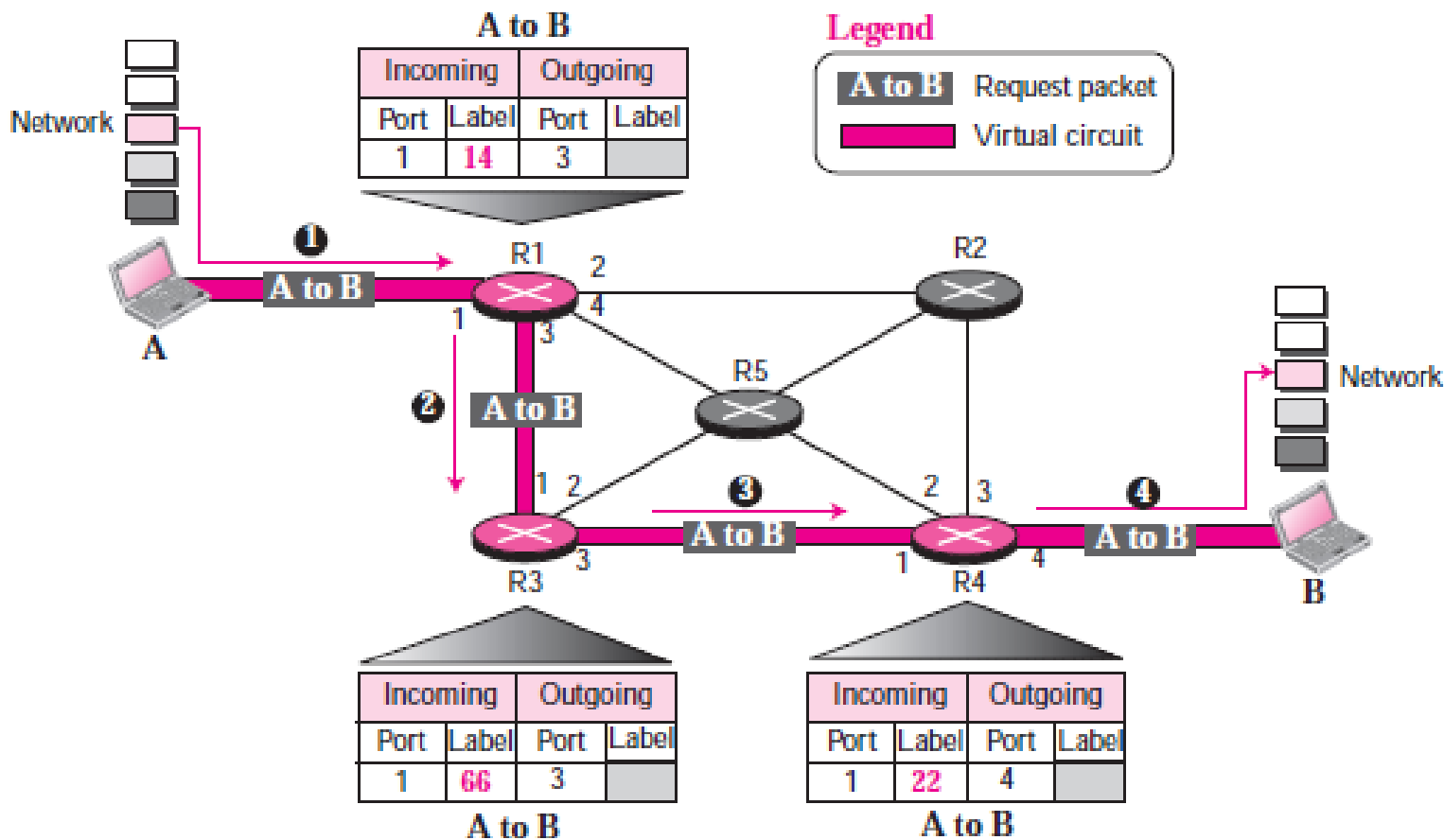


Për të krijuar një shërbim me lidhje të orientuar, përdoret një proces me tre faza: *ndërtimi, transferimi i të dhënave, dhe shkëputja*.



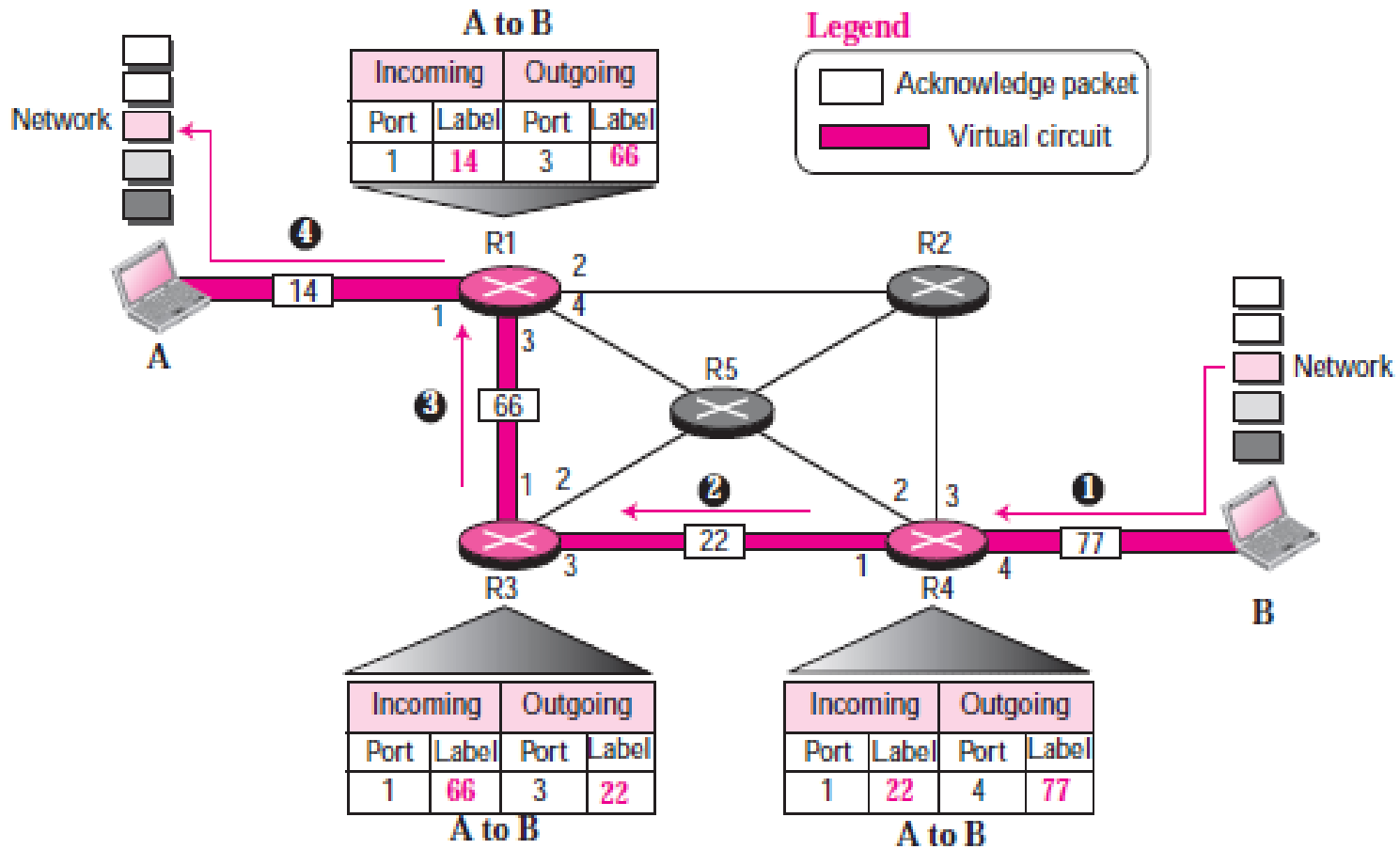
# FAZA E NDËRTIMIT (SETUP)

- Routeri krijon një regjistrim për një qark virtual
- Shkembehën paketa e kerkeses dhe e njohjes



Paketa e kerkeses: A-R1 (14), R3-R4 (66), R4-B (22), B (77)

# PAKETA E NJOHJES




Dest-R4 (77), plotesohen kolonat, R4-R3, R3-R1



# FAZA E TRANSFERIMIT TË TË DHËNAVE

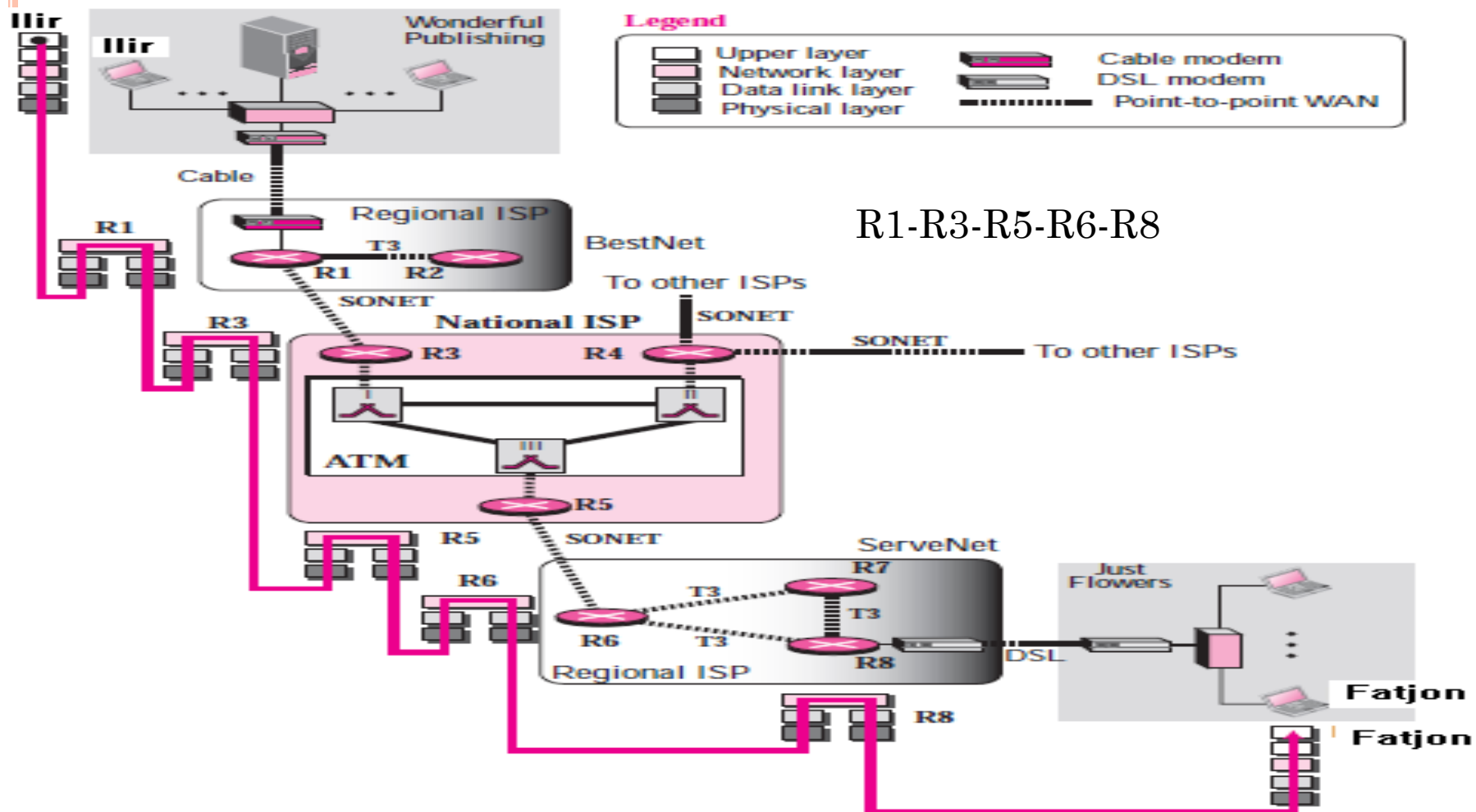
- Pasi të gjithë routerat kanë krijuar tabelat e tyre të rutimit për një qark virtual të veçantë, atëherë paketat e shtresës network që i përkasin një mesazhi mund të dërgohen njëra pas tjetrës
- Kompjuteri burim përdor etiketën 14 të cilën e ka marrë nga routeri R1 në fazën e setupit.
- Ruteri R1 përcjell paketën tek ruteri R3, por ndryshon etiketën në 66.
- Routeri R3 përcjell paketën tek ruteri R4, por ndryshon etiketën në 22.
- Së fundi, ruteri R4 dërgon paketën në destinacionin e tij final me etiketë 77.
- Të gjitha paketat e mesazhit ndjekin të njëjtën sekuencë etiketash për të arritur destinacionin e tyre.

## Faza e shkëputjes (teardown)

- Në fazën e shkëputjes, A, pas dërgimit të të gjitha paketave në B, dërgon një paketë e veçantë e quajtur një paketë **shkëputje**.
  - Destinacioni B i përgjigjet me një paketë konfirmimi.
  - Të gjithë ruterat fshijnë regjistrimet përkatëse nga tabelat e tyre.
  - **VONESA: Egziston figura ne tekst**
- 

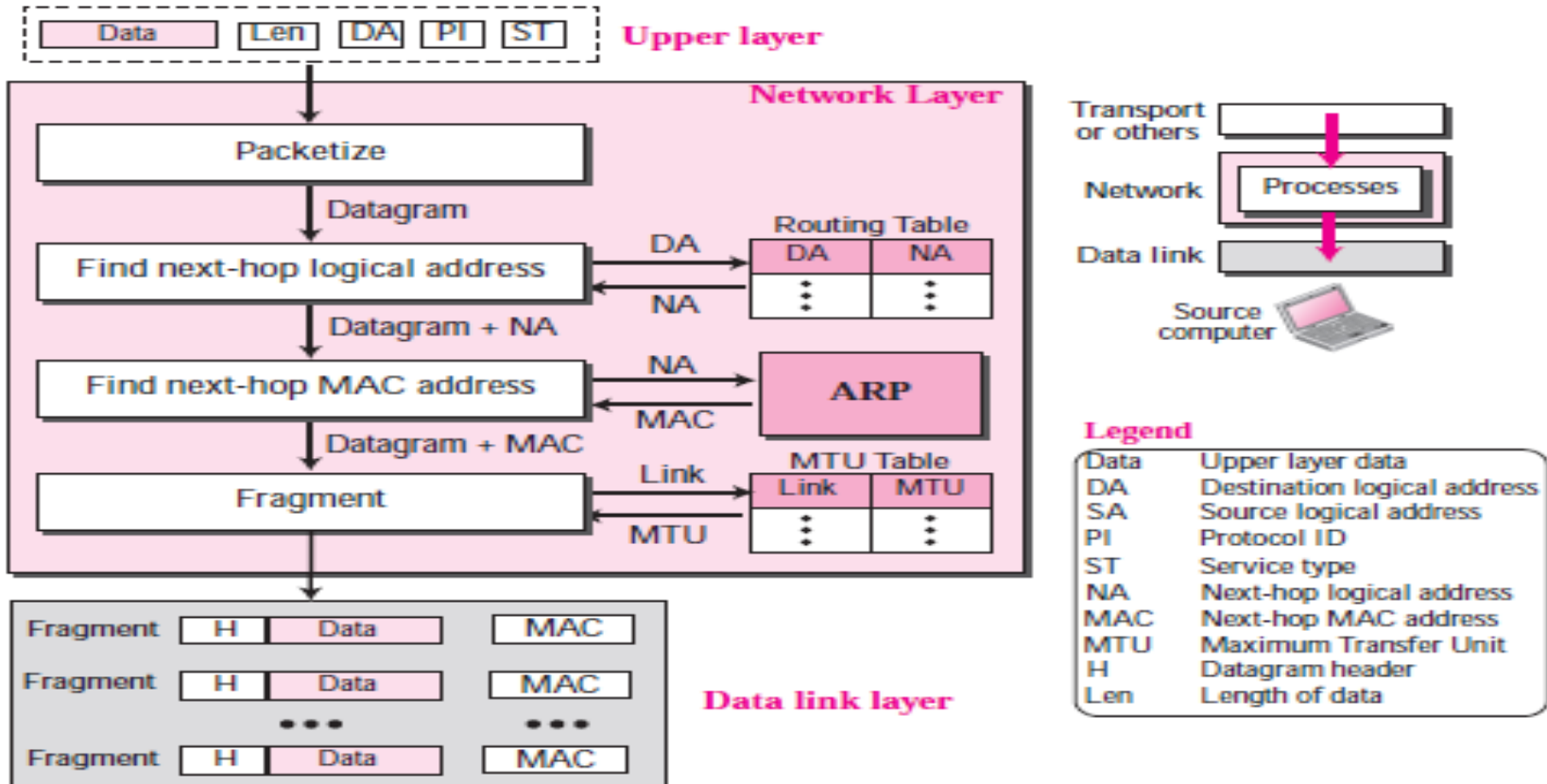
# SHËRBIMET NË SHITESËN NETWORK

- **SHEMBULL:** Iliri mesazh Fatjonit ne internet



# ADRESIMI LOGJIK

- Shtresa Network: Adresim logjik uniform dhe global (IP)



Shërbimet e ofruara në kompjuterin burim:

- paketimin,
- gjetjen e adresës llogjike të hapit pasardhës,
- gjetjen e adresës fizike (MAC) të hapit të ardhshëm,
- copëtimin e Datagramit nëse është e nevojshme.



# PAKETIMI

- **Enkapsulon** të dhënat që vijnë nga shtresat e sipërme në një **Datagram**.
- Shtohet nje header tek te dhenat qe permban: adresën logjike burim dhe destinacion të paketës, informacioni në lidhje me fragmentimin, ID e protokollit që ka kërkuar shërbimin, gjatësinë e të dhënave, dhe ndoshta edhe disa opsionet tjera.
- Shtresa network përfshin gjithashtu edhe një **checksum** që llogaritet vetëm mbi header Datagramit.

## Gjetja e Adresës logjike të hapit pasardhës:

- Adresat burim dhe destinacion në Datagram nuk thonë asgjë për adresën logjike të hapit të ardhshëm.
- Shtresa network në kompjuterin burim duhet të konsultohet me një tabelë rutimi për të gjetur adresën logjike të hapit (kërcimit) të ardhshëm.



## GJETJA E ADRESËS MAC TË HAPIT PASARDHËS

- Shtresa network nuk e dorëzon vetë Datagramin tek hapi tjetër, por është detyrë e shtresës datalink për të bërë shpërndarjen
- Shtresa datalink ka nevojë për adresën MAC
- shtresa network mund të përdorin një tjetër tabelë për të lidhur adresën logjike të hapit tjetër me adresën MAC
- Kjo detyrë i është caktuar një tjetër protokolli ndihmës të quajtur Protokolli i zbërthimit të adresës (Address Resolution Protocol “ARP”).

### **Fragmentimi.**

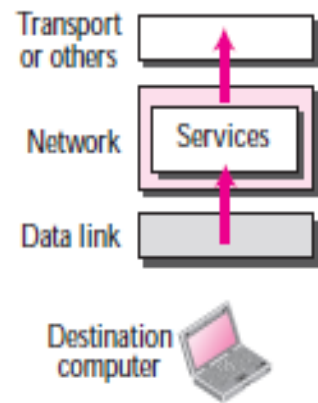
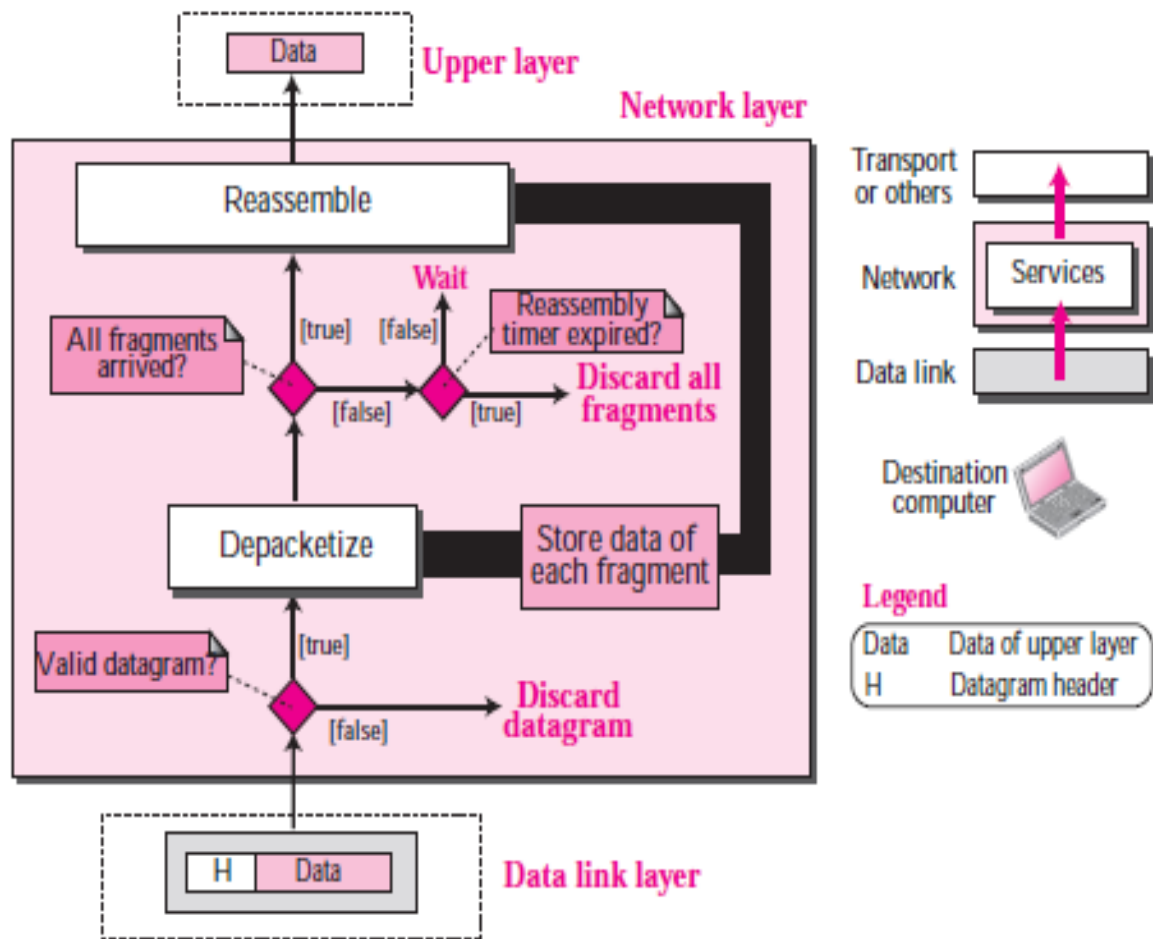
- Datagrami i përgatitur në shtresën network, mund të jetë më i madh se MTU.
- Në këtë rast Datagrami duhet të ndahet në njësi më të vogla para se të kalohet në shtresën datalink.
- Copëzimi duhet të ruajë informacionet në header e Datagramit, headeri duhet te perseritet.
- Duhet të shtohen edhe disa informacione shtesë në etiketën e fragmentit të cilët përcaktojnë pozicionin e fragmentit në Datagramin e plotë.



# SHËRBIMET QË OFROHEN NË ÇDO RUTER

- Ruteri përfshin dy ndërfaqe për një Datagram të vetëm: një ndërfaqe hyrëse dhe një dalje.
- Shtresa network në ruter, ka nevojë për të bashkëvepruar me dy shtresa datalink: shtresat datalink e ndërfaqes hyrëse dhe të asaj dalje.
- Shtresa network është përgjegjëse për të marrë një Datagram nga shtresa datalink e ndërfaqes hyrëse
- Fragmenton nëse është e nevojshme
- Për të dorëzuar fragmentet tek shtresa datalink e ndërfaqes dalje.
- Por para se ti aplikojë këto procese, ruteri duhet të kontrollojë vlefshmërinë e Datagram duke përdorur **checksum**.
- Datagrami është i vlefshëm nëse headeri i tij nuk është i korruptuar dhe Datagrami është dorëzuar në ruterin e saktë.



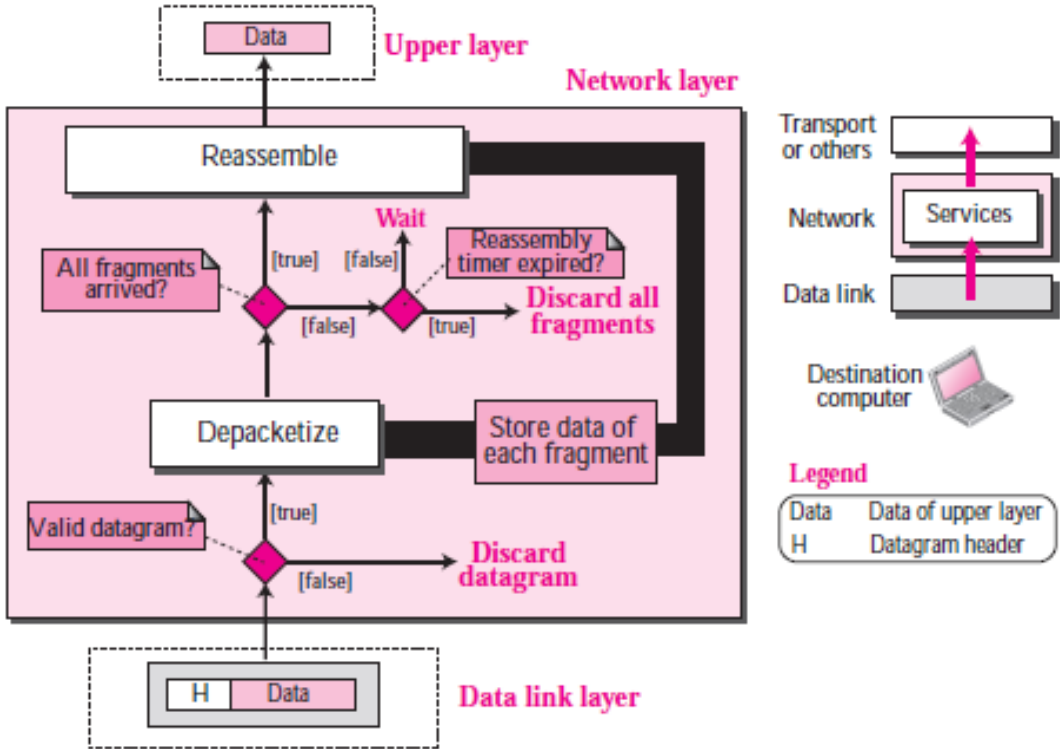


**Përpunimi në çdo router**



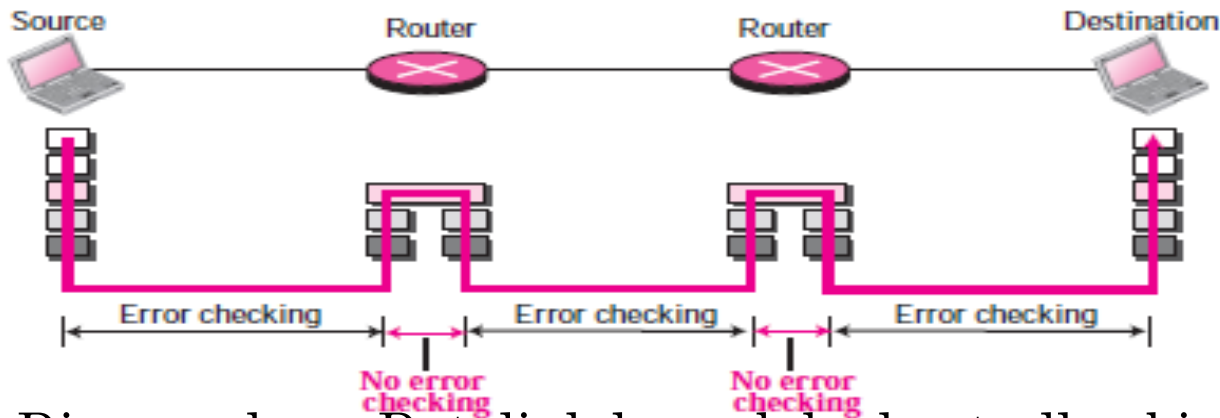
# SHËRBIMET E OFRUARA NË KOMPJUTERIN DESTINACION

- Kompjuteri destinacion duhet të mbledhë copat para se ti kalojë të dhënat në shtresat e tij të mësipërme.
- Shtresa network gjithashtu përcakton një *kohëmatës* ribashkimi.
- Nëse koha e përcaktuar ka përfunduar, të gjitha fragmentet e të dhënave shkatërrohen dhe dërgohet një *mesazh gabimi* i cili thotë që të gjithë datagramet duhet të ridërgohen.



# ÇËSHTJE TË TJERA TË SHITESËS NETWORK

- **Kontrolli i gabimit**
- Shtresa network në internet nuk siguron një mekanizëm të vërtetë kontrolli gabimi.
- Datalink aplikon kontroll gabimi,,pse duhet edhe ne Network?



- Disa vende ne Datalink ku nuk ka kontroll gabimi
- Shtresa duhet te punonte thjesht: kontroll gabimi ne shtresat me lart
- Fragmentimi: kontrolli i cdo fragmenti mbingarkon rrjetin
- Fusha Checksum ne nivel Datagrami
- Protokolli ICMP per gabime ne rast informacionesh te panjohura ne header

# KONTROLLI I RRJEDHJES

- Rregullon sasinë e të dhënave që mund të dërgojë një burim pa dëmtuar marrësin.
- Nëse shtresa e sipërme në kompjuterin burim prodhon të dhëna më shpejt se shtresa e sipërme në kompjuterin destinacion mund ti konsumojë ato, marrësi do të helmohet me të dhëna.
- Për të kontrolluar rrjedhën e të dhënave, marrësi ka nevojë të dërgojë disa reagime tek dërguesi për ta informuar këtë të fundit se ajo është e zhytur me të dhëna.
- **Shtresa network në Internet, nuk siguron ndonjë kontroll rrjedhe të drejtpërdrejtë. PSE?**  
Meqe nuk ka kontroll gabimi puna e shtresës network tek marrësi është aq e thjeshtë sa ajo rrallë mund të helmohet.
- **Perdorimi i buferave ne shtresen e mesiperme**
- **Protokollet ne shtresat e mesiperme:** Kur një ruter është i mbushur plot, ai mund të dërgojë një paketë ICMP në burim për ta ngadalësuar.
- **Renditja e paketes sipas rendesise nepermjet nje fushe ne header**

# KONTROLLI I MBINGARKESËS.

- Mbingarkesa në shtresën network është një situatë në të cilën shumë datagrame janë të pranishme në një zonë të Internetit.
- numri i datagrameve të dërguar nga kompjuterat burim janë përtej kapacitetit të rrjetit ose të ruterave.
- Në këtë situatë, disa rutura mund të heqin disa nga datagrame.
- Kontrolli që kerkohet në shtresat e mesiperme sjell kolaps.

## **Kontrolli i mbingarkesës në rrjetet pa lidhje.**

- **Sinjalizimi:** marrësi kthen mbrapsht një bit sinjalizimi nëpërmjet të cilit e njofton dërguesin se ka ndodhur një mbingarkesë dhe ai duhet ta ulë pak ritmin e dërgimit të datagrameve.
- **Protokolli ICPM**



# KONTROLLI I MBINGARKESËS NË RRJETET ME LIDHJE TË ORIENTUAR

- Një metodë e thjeshtë krijon një qark-virtual ekstra kur ndodh një mbipopullim në një zonë-**problem per disa routera**
- Një zgjidhje më e mirë është **negocimi i avancuar** gjatë fazës së ndërtimit (setup).
- Dërguesi dhe marrësi mund të bien dakord për një nivel trafiku, kur ata ndërtojnë qarkun-virtual
  - **Cilësia e Shërbimit**
- Interneti ka punuar shumë për të ofruar cilësi më të mirë të shërbimit për të mbështetur këto zbatime.
- Megjithatë, për të mbajtur shtresën network të paprekur, këto dispozita zbatohen kryesisht në shtresat e sipërme.
  - **Rrugëzimi**
- Si një ruter krijon tabelën e tij të rutimit për të ndihmuar në përcjelljen e një Datagrami në një shërbim pa lidhje ose në krijimin e një qarku-virtual, gjatë fazës së ndërtimit, në një shërbim me lidhje të orientuar.
  - **Siguria**
- Shtresa network është projektuar pa asnjë dispozitë sigurie.
- Për të ofruar siguri në shtresën network pa lidhje, ne duhet të kemi një nivel tjetër **virtual** që ndryshon shërbimin pa lidhje në një shërbim me lidhje orientuar
- Kjo shtresë virtuale quhet **IPSec**.