



RRJETA KOMPJUTERIKE 2
LEKSIONI 1-2
Dr. Frida GJERMENI

PERSERITJE E KONCEPTVE NE RRJETA 1

o Si e perkufizojme nje rrjet kompjuterik?

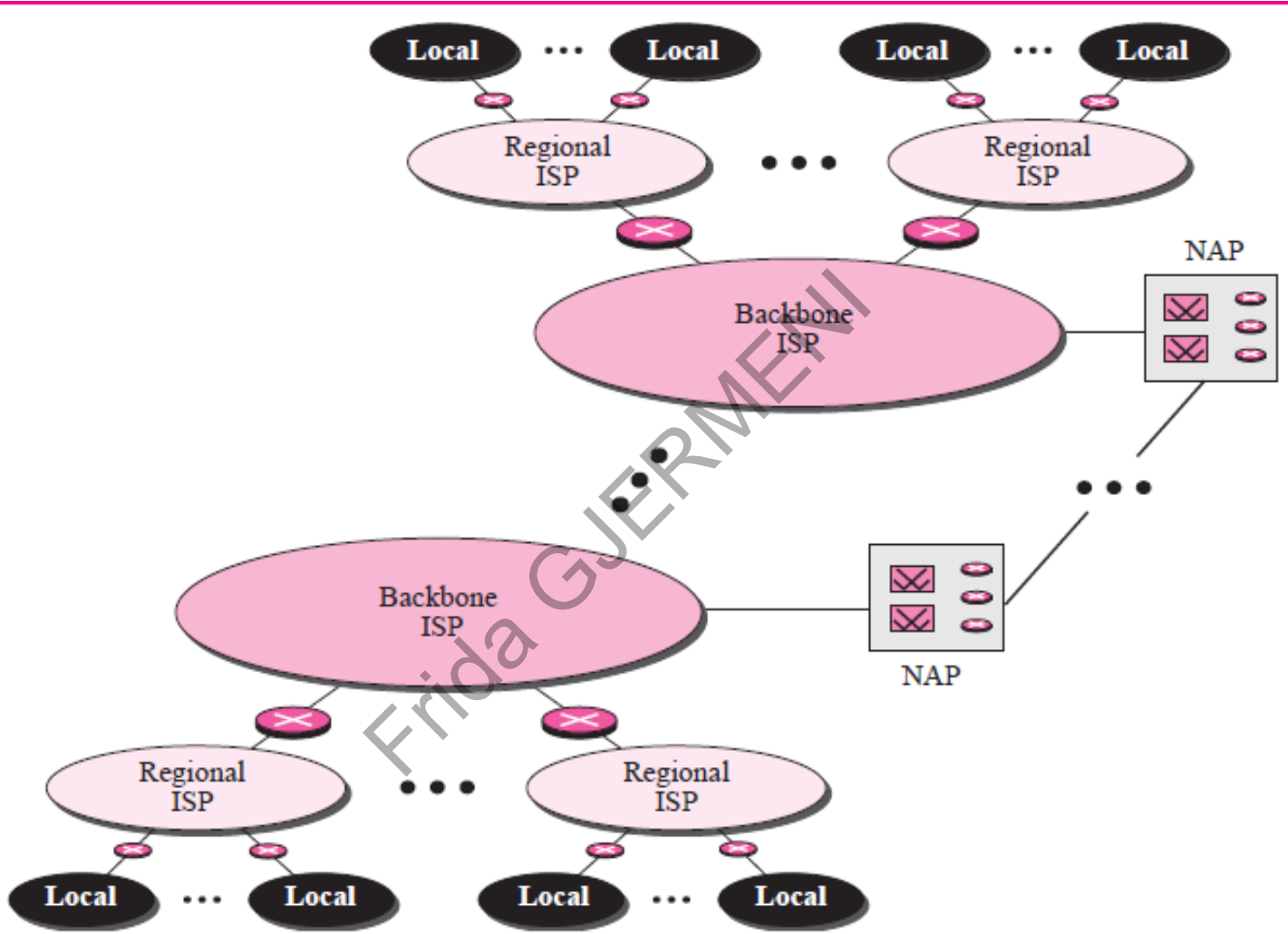
Një rrjet është një grup pajisjesh komunikimi të tilla si kompjutera dhe printera të lidhur sëbashku që duhet të kryejnë disa funksione, dhe të marrin e të japin informacion.

o Si e perkufizojme Internetin?

Një *internet* është bashkimi i shumë rrjete të vogla që mund të komunikojnë me njëri-tjetrin psh që nga Individët privatë, organizatat e ndryshme të tilla si agjencitë qeveritare, shkollat, objektet e kërkimit, korporatat, dhe bibliotekat në më shumë se 100 vende e përdorin internetin.

ISP Qëndrore , ISP Rajonale, ISP Lokale

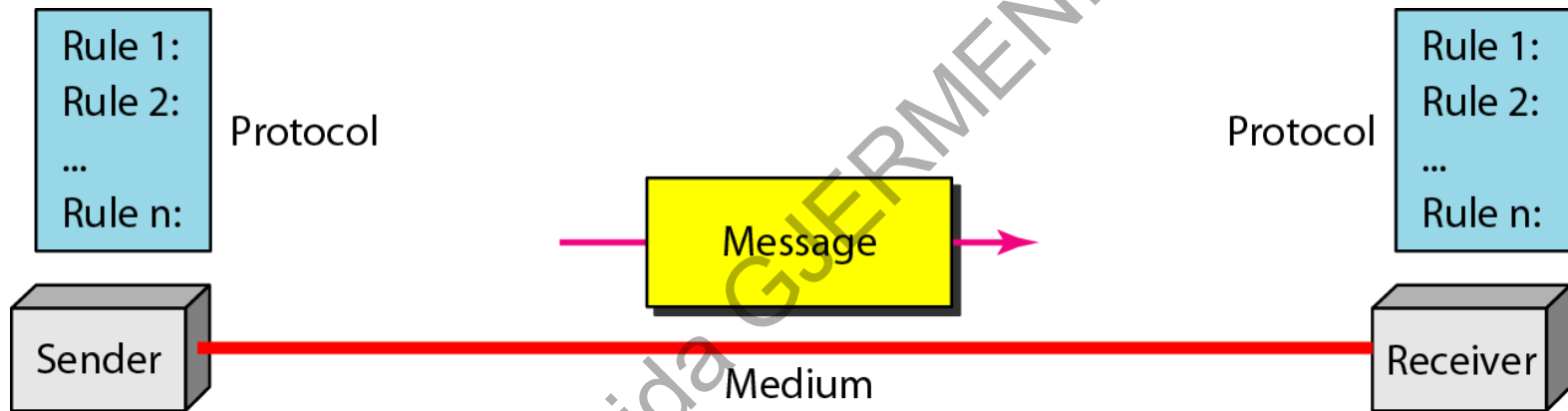




- Fjala “të dhëna” i referohet informacionit të paraqitur në çfarëdo forme, gjë që është rënë dakord nga palët e krijimit dhe përdorimit të të dhënave.
- Komunikimet e të dhënave janë shkëmbimi i të dhënave ndërmjet dy pajisjeve nëpërmjet disa mjeteve ndërmjetëse transmetimi të tillë si psh. një kabull teli.
- Karakteristikat e komunikimit varen:
 - *Dorëzimi.*
 - *Saktësia.*
 - *Afatet kohore.*
 - *Vonesa “Jitter”-Ndryshimi në kohe i mbërritjes së pakos*



KOMPONENTET E KOMUNIKIMIT



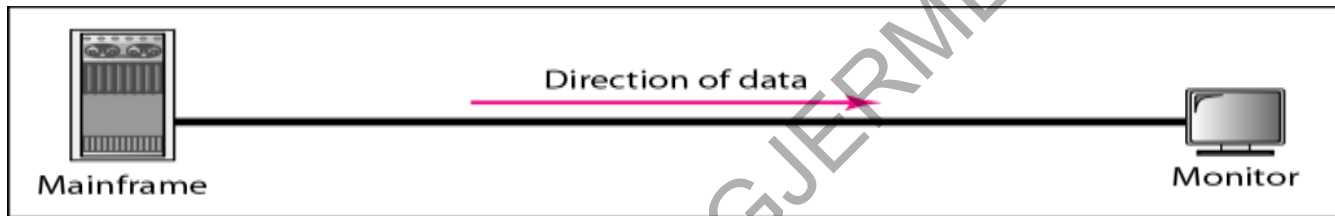
•Paraqitja e të Dhënave.

- Teksti.
- Numrat
- Imazhet.
- Audio
- Video

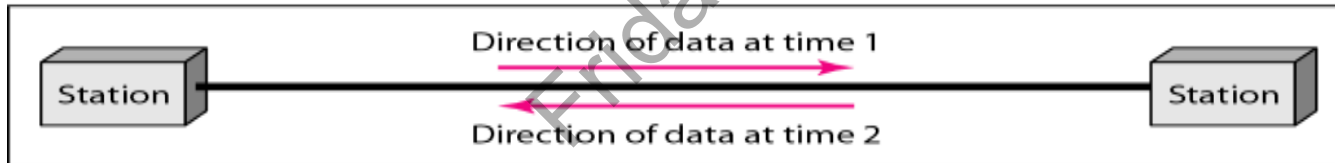


DREJTIMI I RRJEDHES SE TE DHENAVE

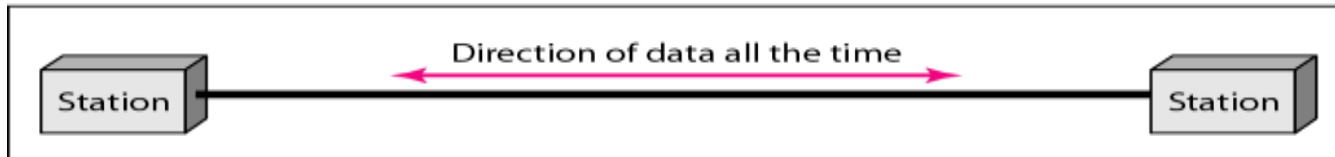
- Komunikimi ndërmjet dy pajisjesh mund të jetë simplex, half-duplex, ose full-duplex



a. Simplex



b. Half-duplex



c. Full-duplex



KRITERET E RRJETIT

- **Performanca-koha e transmetimit, koha e pergjigjes**
- **Faktore:** numrin e përdoruesve, llojin e mjetit të transmetimit, aftësitë e hardwareve të lidhur
- **Throughput dhe vonesa**-Nëse në përpiqemi për të dërguar më shumë të dhëna në rrjet, ne mund të rrisim rendimentin por gjithashtu ndikojmë në rritjen e vonesës për shkak të bllokimeve të trafikut në rrjet.
- **Besueshmëria**-koha që i duhet një lidhje të shërohet nga një dështim, dhe fuqia e rrjetit në një rast katastrofe.
- **Siguria** përfshin mbrojtjen e të dhënave nga akseset e paautorizuara, mbrojtja e të dhënave nga dëmtimi dhe zhvillimi

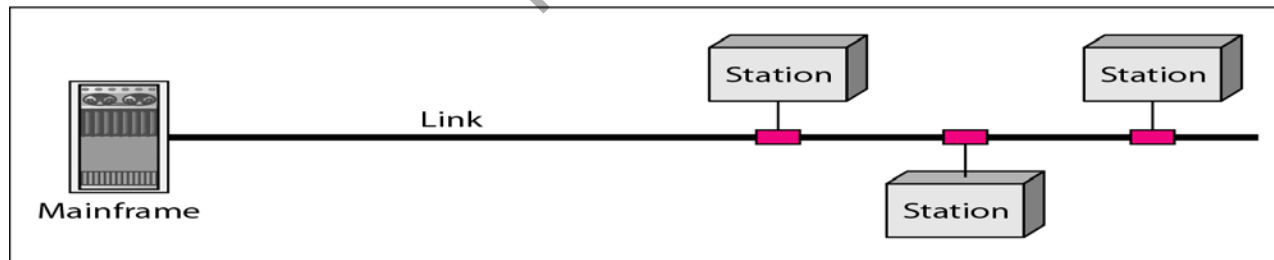


STRUKTURA FIZIKE-TIPI I LIDHJES

- Rrugë komunikimi që transferon të dhënat nga një pajisje në tjetrën.
- Që të ndodhë komunikimi, dy pajisje duhet të jenë të lidhura në një farë mënyre në të njëjtin link, në të njëjtën kohë.



a. Point-to-point

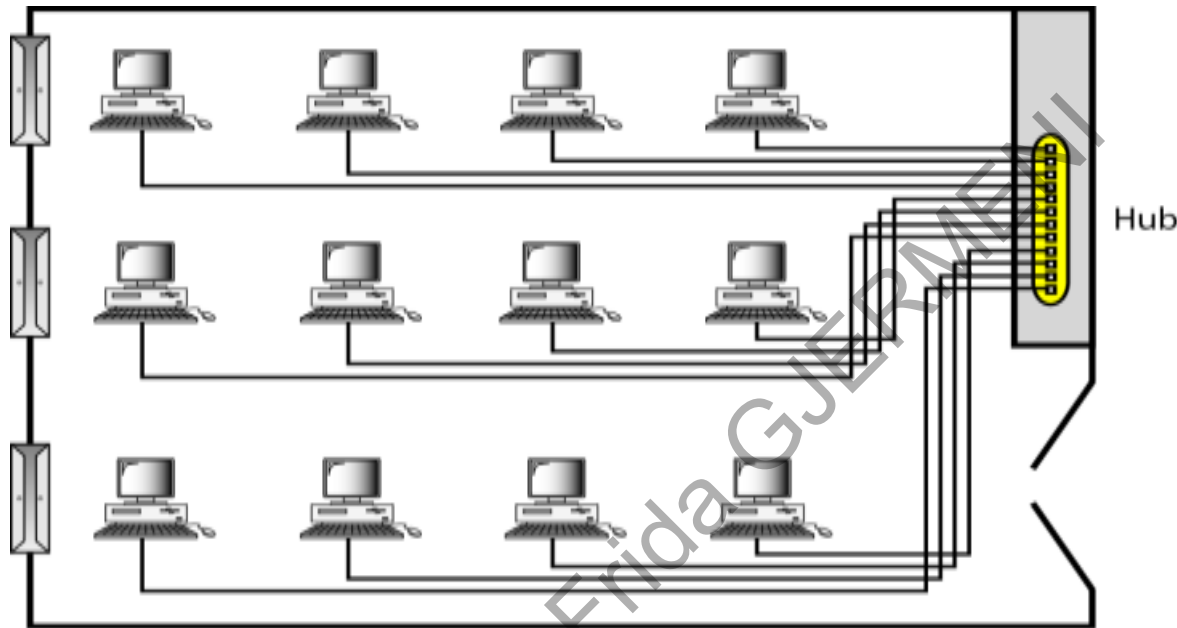


b. Multipoint



MODELET E RRJETAVE

- Dy standarte: OSI dhe TCP/IP

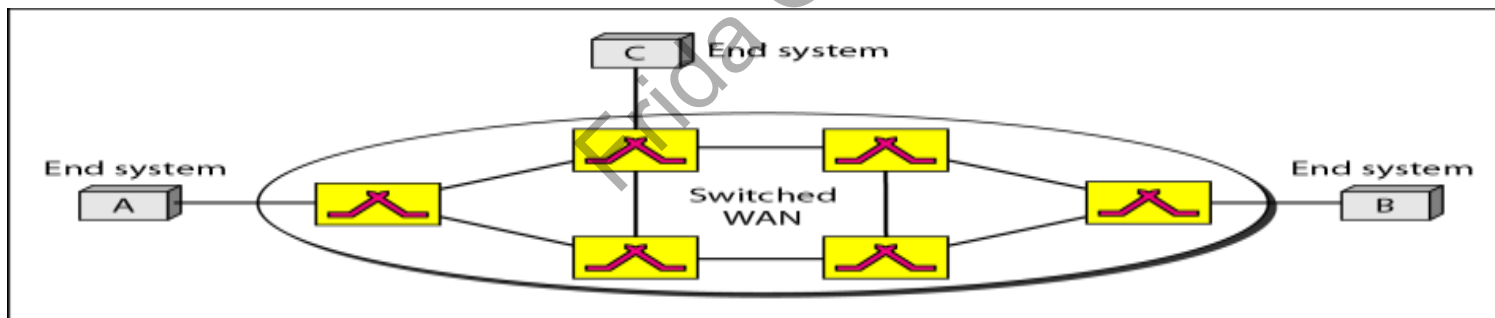


**LAN-et Wireless janë evolucion i ri -teknologjinë LAN-
Lidhu me LAN nepermjet WIRELESS**

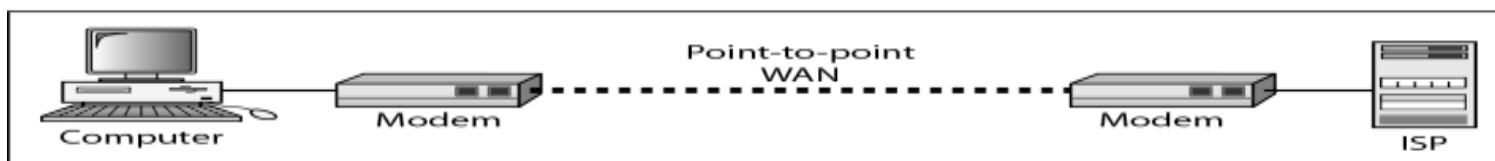


WAN: 1-WAN SWITCHING, 2-WAN PIKE-PER-PIKE

- **WAN switching** lidh sistemet fundorë, të cilat zakonisht përbëhen nga një router (pajisje pune lidhëse në Internet) që lidhet me një LAN ose WAN.
- **WAN pikë-për-pikë** është zakonisht një linjë me qira nga një ofrues i telefonisë apo TV kabllor, që lidh një kompjuter në shtëpi ose një LAN të vogël me një ofrues të shërbimit Internet (ISP).



a. Switched WAN



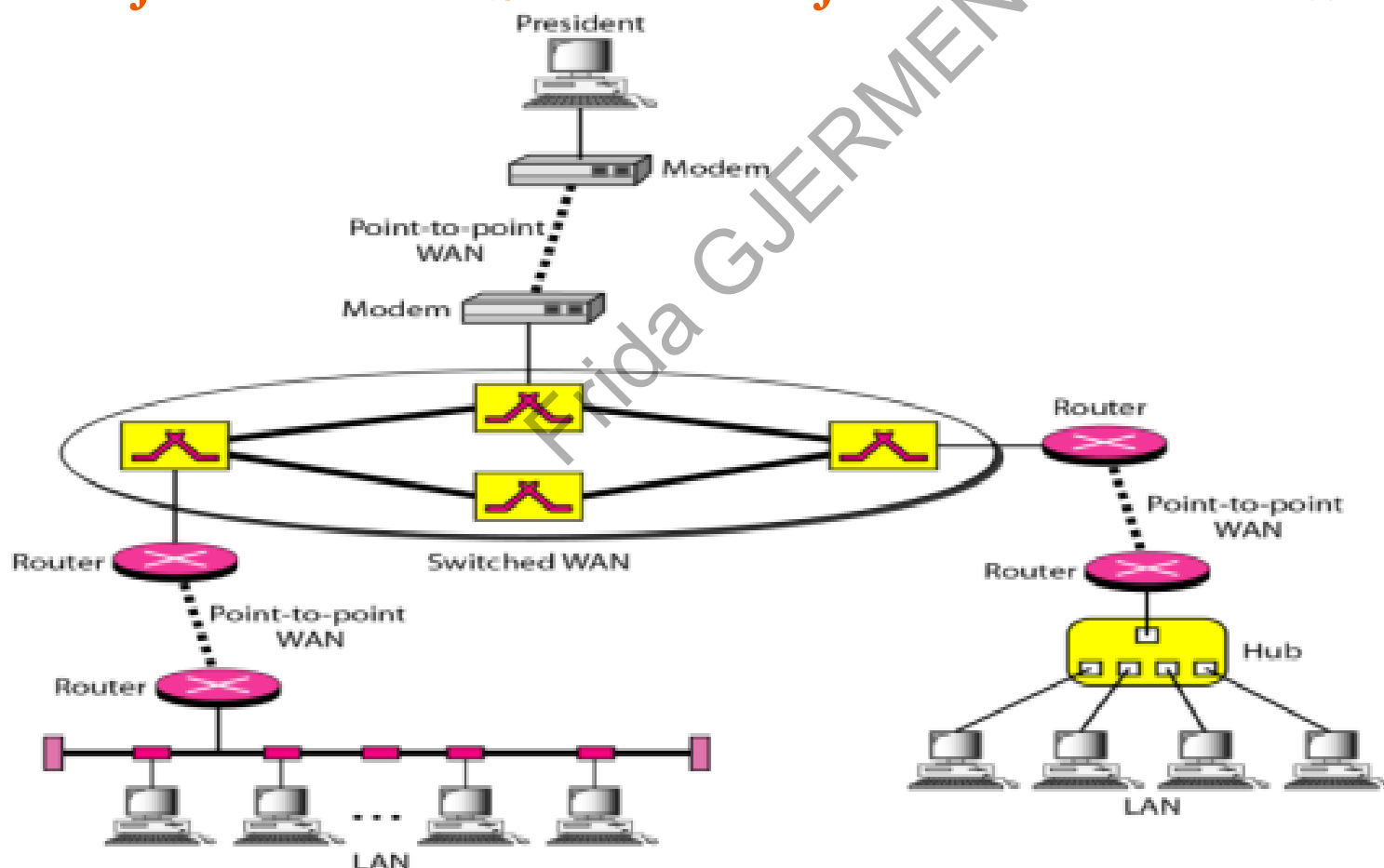
b. Point-to-point WAN




RRJETET METROPOLITANE (MAN)

- Një rrjet metropolitane është një rrjet me madhësi ndërmjet LAN dhe WAN. Shembull: TV kabllor

Lidhja ndërkombëtare e rrjetave. Internetwork

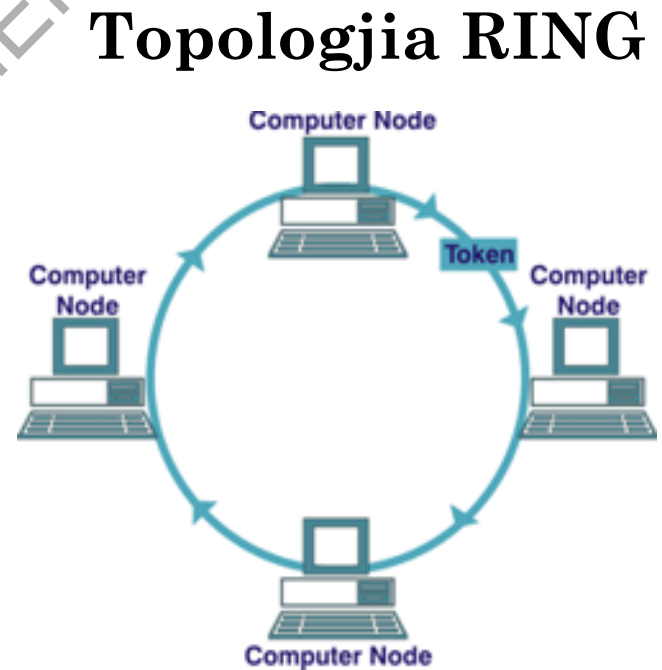
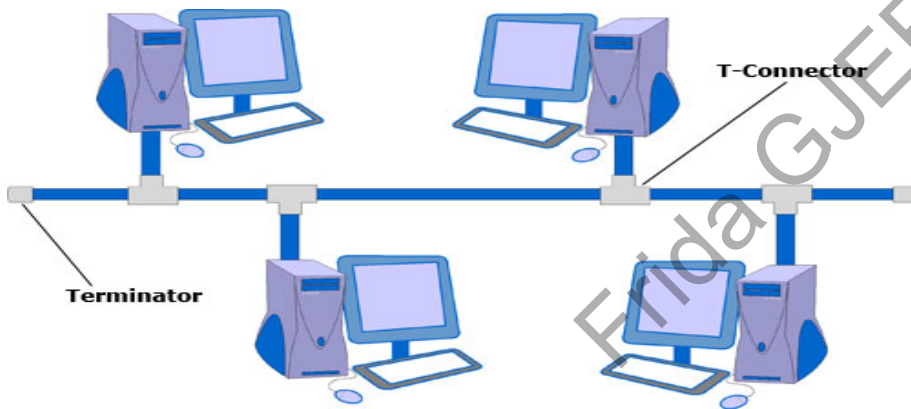


KATEGORIZIMI RRJETAT

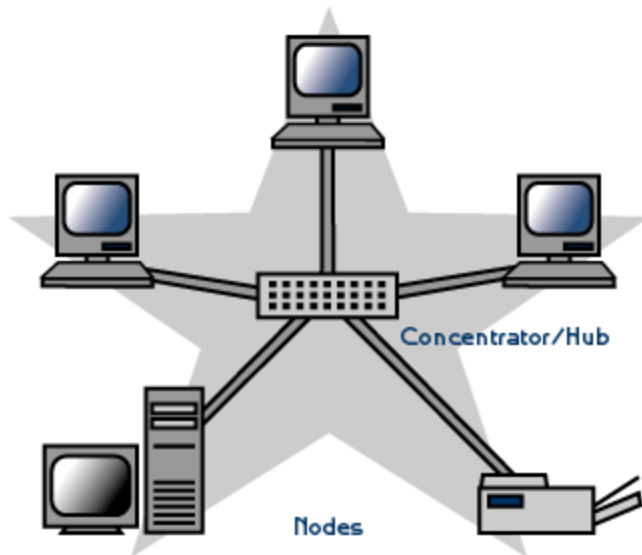
- Kritere: **Topologjia, Protokollet, Arkitektura**
 - **Topologjia** specifikon mënyrën gjeometrike të organizimit të rrjeteve
 - **Protokolli** specifikon një grup rregullash dhe sinjalesh që përdorin kompjuterat në një rrjet për të komunikuar.
 - ***Sintaksa, Semantika, Gjatesia kohore***
 - **Arkitektura** i referohet mënyrës se si komunikojne kompjuterat. Kemi tre modele arkitekturore me kryesore
 - ***Peer-to-Peer, Klient/ Server, Cloud Computing***
 - ***Cloud Computing***-servera shërbimi, nyje rrjeti për të procesuar informacion
 - përdorimi i aplikacioneve pa nevojën e instalimit të tyre në kompjuterat e klientëve
 - mundësia e përdorimit të skedarëve nga çdo pikë e mundëshme brenda rrjetit
- 

TOPOLOGJITE: 1-FIZIKE 2-LOGJIKE

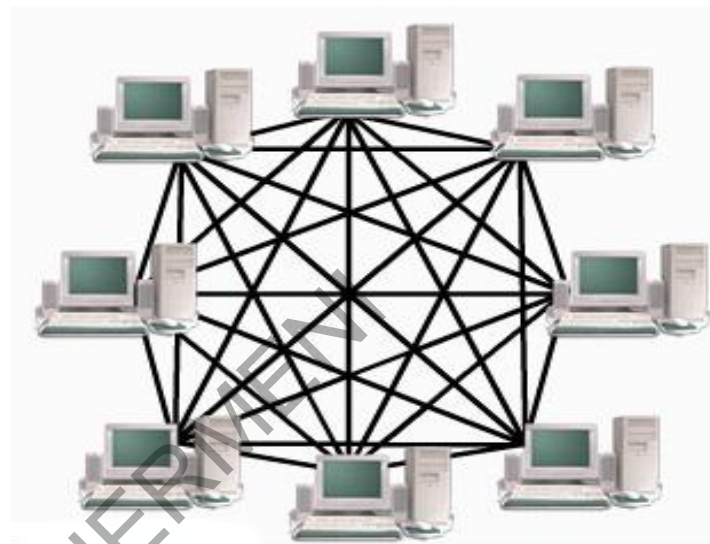
- 1-shperndarja e kabujve, kompjuterave, dhe pajisjeve te tjera
- 2-metoda e perdorur per te kaluar informacionin ndermjet kompjuterave.
- **Topologjia BUS**
- **Topologjia RING**



Topologjia STAR



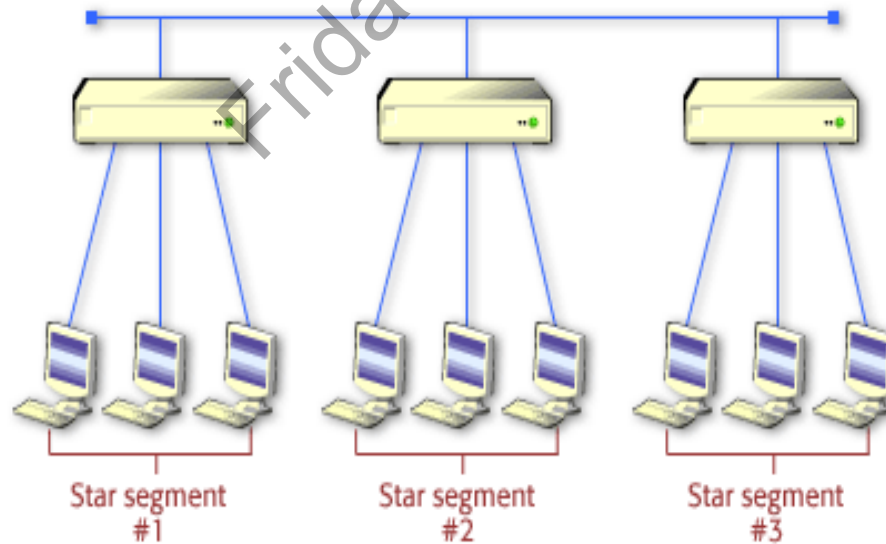
•Topologjia MESH



n-nyje
n-1 lidhje fizike

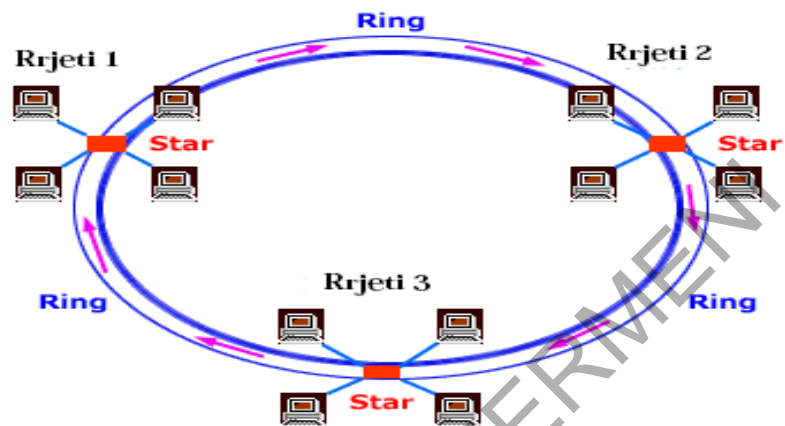
•Topologjia Hibride:

•Star-BUS



o Star-Ring

Topologjia Hibride STAR-RING



Rrjetet 1, 2, 3 funksionojne sipas topologjise star por lidhja ndermet tyre kryhet sipas topologjise Ring

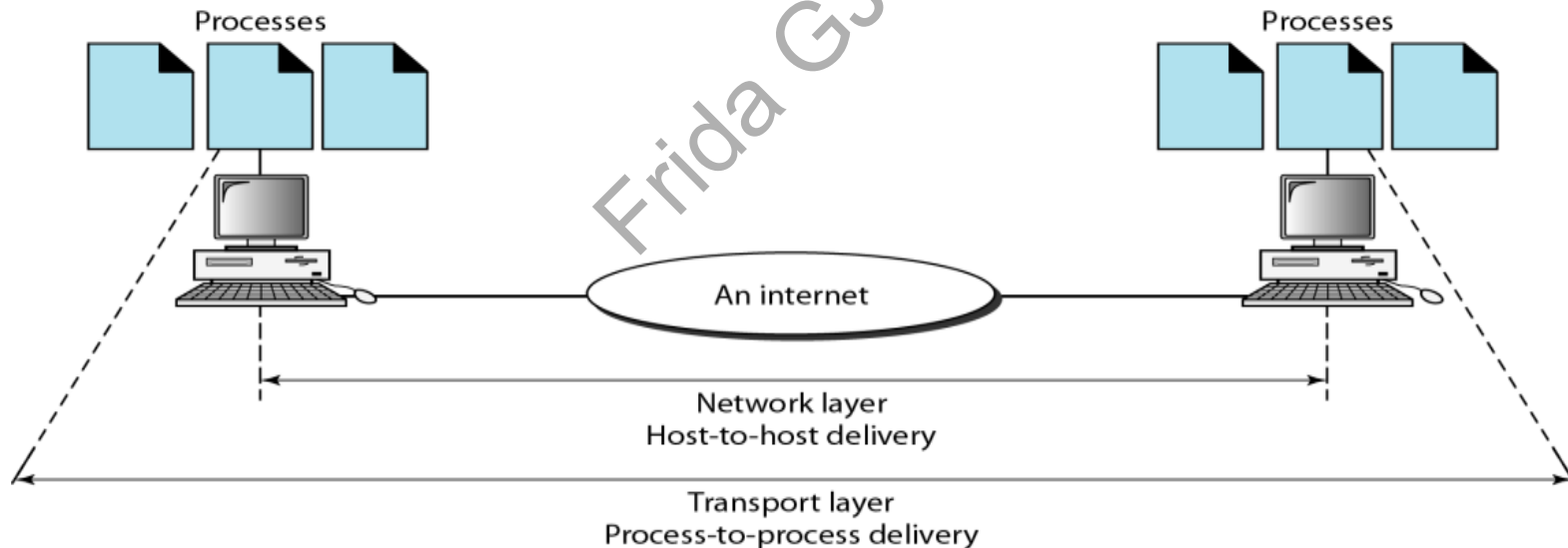


LEKSIONI 2: SHITESA E TRANSPORTIT

- Shtresa 4 ne modelin OSI
- sigurimi i mekanizmave për multipleksimin e aplikimeve të shtresave të sipërme,
- stabilizimin e sesioneve, transferimin e të dhënave, shëmbjen e qarqeve virtuale.
- segmentojnë ose rimbledhin të dhënat nga aplikimet e shtresave më të larta dhe i bashkojnë ato në të njëjtin datastream.
- **Adresimi i shërbimeve:** dorëzimi burim-në-destinacion nga procesi në procesin tjetër specifik. Adrese shërbimi direkt për procesin që është ngritur për një program të caktuar.
- **Segmentimi dhe rimbledhja (riasemblimi)-segmentimi me numra sekuenciale për rimbledhje në destinacion**



- **Kontrolli i lidhjes-** lidhje e orientuar ose pa lidhje ne varesi te protokollit qe zbatohet ketu.
- **Kontrolli i rrjedhës:** shtresa e transportit është përgjegjëse për të kontrolluar rrjedhën e informacionit.
- **fund më fund- jo gjate transmetimit ne kanal.**
- **Kontrolli i gabimit-** fund më fund dhe jo vetëm gjatë një lidhjeje të vetme. Ritransmetim ne rast gabimi



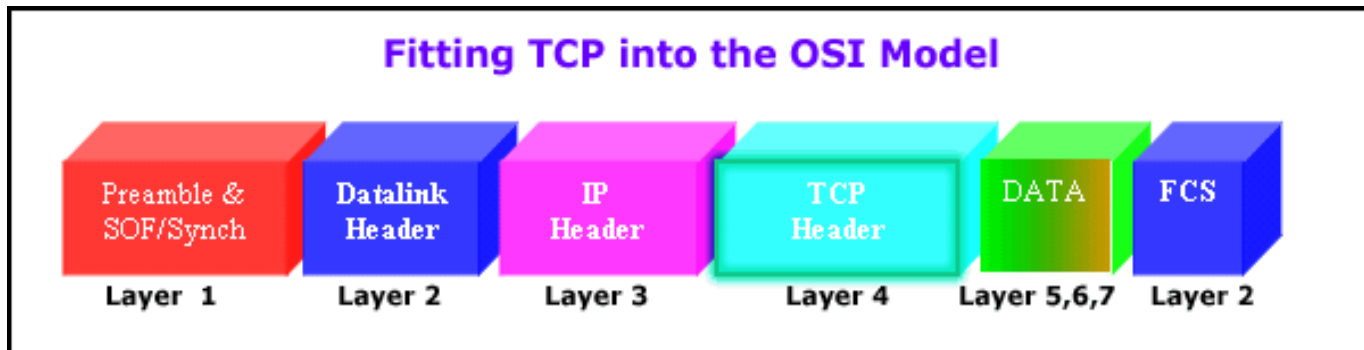
Dorëzimi proces-në-proces nga shtresa e transportit.

TCP (TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL)

- I përdorur në çdo lloj rrjeti nëpër botë
- shërben për lidhjen e hosteve me njëri-tjetrin
- lejon përdorimin e programeve të ndryshme me qëllim shkëmbimin e të dhënave.

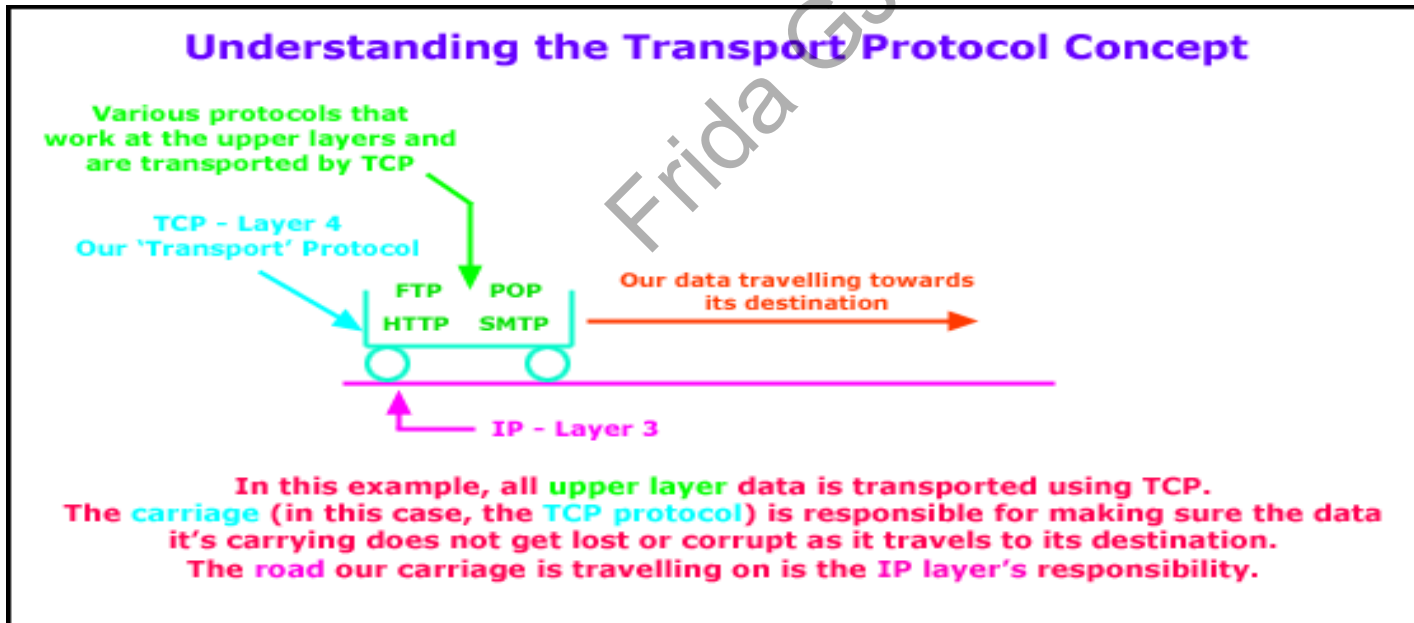
Përshtatshja e TCP ne modelin OSI

- shtresa e katërt të modelit OSI
- ka disa karakteristika që mundësojnë funksionalitetin e kësaj shtrese
- headeri TCP në frame-in e të dhënave që gjenerohen nga një kompjuter për t'u dërguar në rrjet.



KU DHE PSE DUHET TË PËRDORNI TCP?

- përdoret pothuaj në të gjithë rrjetet
- Si protokoll nuk varet nga lloji i rrjetit, nëse është LAN apo WAN
- mënyrë ekstremisht të fortë besueshmërie dhe fuqie transferimi të dhënash
- siguron të dhënat që transmetohen të mos dëmtohen në asnjë mënyrë



KARAKTERISTIKAT KRYESORE QË OFRON TCP

- protokollet që zakonisht përdorin TCP: FTP, Telnet, HTTP, HTTPS, DNS, SMTP dhe POP3.
- Transport i besueshëm
- Lidhje e orientuar (Connection-Oriented)
- Kontrolli i rrjedhjes (Flow Control)
- Windowing
- Njohjet

Transport i besueshëm

teknika te ndryshme per te siguruar qe te dhenat qe u moren nuk kane gabime.

perdoret per transferim file qe nuk duhet te kene gabime.

Shembull: Nje file me 50 MB nuk duhet te kete gabime ose error ne fund te procesit.



HEADERIN TCP NE NJE FRAME ETHERNET

Overview of the TCP Header Fields

TCP Header

16 Source Port: Specifies the port on the sending TCP module.

16 Destination Port: Specifies the port on the receiving TCP module.

32 Sequence Number: Ensure correct sequencing of data packets . Local

32 Ack Number: Next expected TCP octet

4 HLEN: length of this layers packet

6 Reserved

6 Code Bits: Control functions, FIN, SYN, RST, ACK, PSH, URG

16 Windows Size: Number of octets that this machine is willing to accept

16 Checksum: TCP header checksum. (everything in the tcp packet)

16 Urgent Pointer: Indicates the end of the urgent data

32 Options: Max. TCP segment

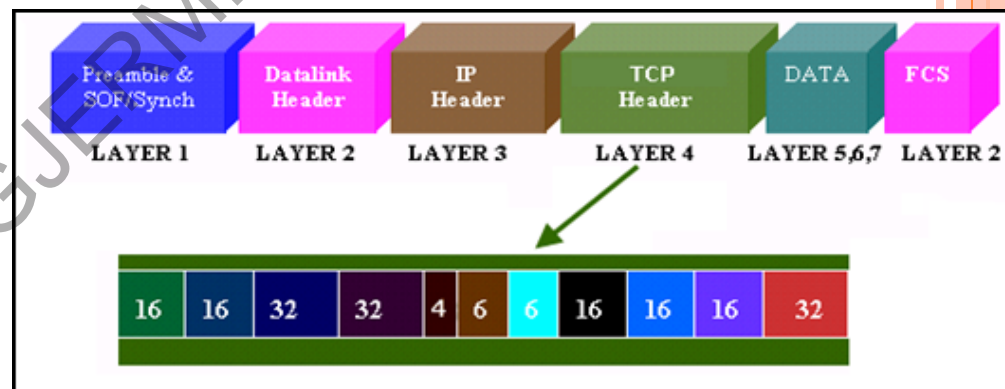
Overview of the available TCP fields

The lengths in the diagram are in Bits, unless specified.

Note that 8 Bits = 1 Byte

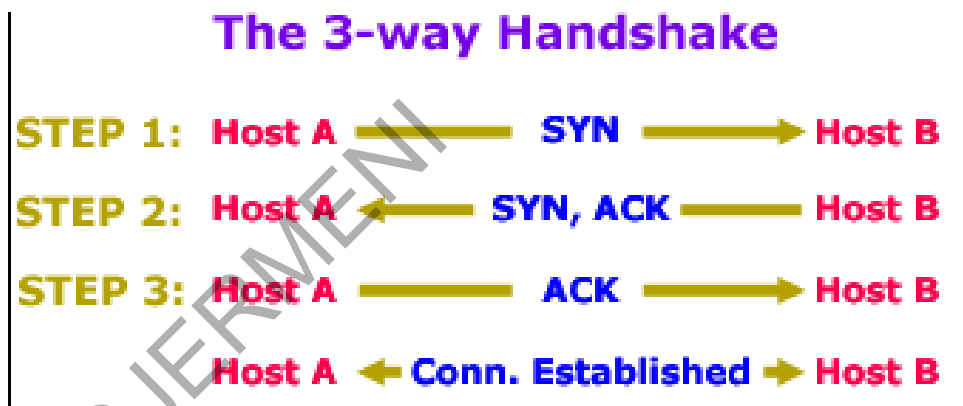
Fushat me e njohur te headerit TCP jane porta burim, porta destinacion, dhe bitet e kodit.

Bitet e kodit jane quajtur ndryshe edhe flamujt e gjendjeve.



LIDHJE E ORIENTUAR

- ndermjet dy hosteve krijohet nje lidhje perpara se te dergohen te dhena
- “*3-way handshake*”.



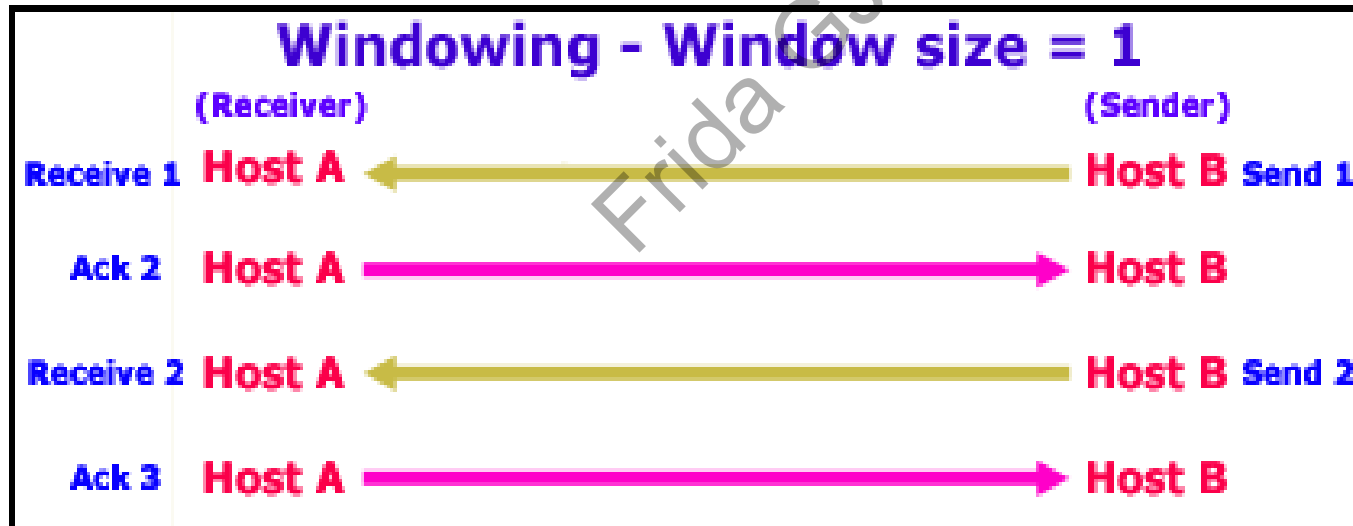
Hapi 1: Hosti A dergon nje pakete fillestare drejt hostit B. Kjo pakete ka nje bit “SYN” ne vleren 1 (qe do te thote ON), keshtu ai e di qe hosti A kerkon te vendose nje lidhje me te.

Hapi 2: duke supozuar qe hosti B ka mjaftueshem burime, ai kthen nje pakete tek hosti A me bitet "SYN dhe ACK" ne vleren (1). SYN qe dergon Hosti B, ne kete hap do te thote” une dua te lidhem me ty” ACK do te thote 'jam ne dijeni te kerkeses tende SYN '.

Hapi 3: keshtu pas kesaj, Hosti A dergon nje tjetere pakete tek Hosti B me bitin "ACK" ne vleren (1), per ti treguar Hostit B 'po jam ne dijeni te kerkeses tende'.

WINDOWING

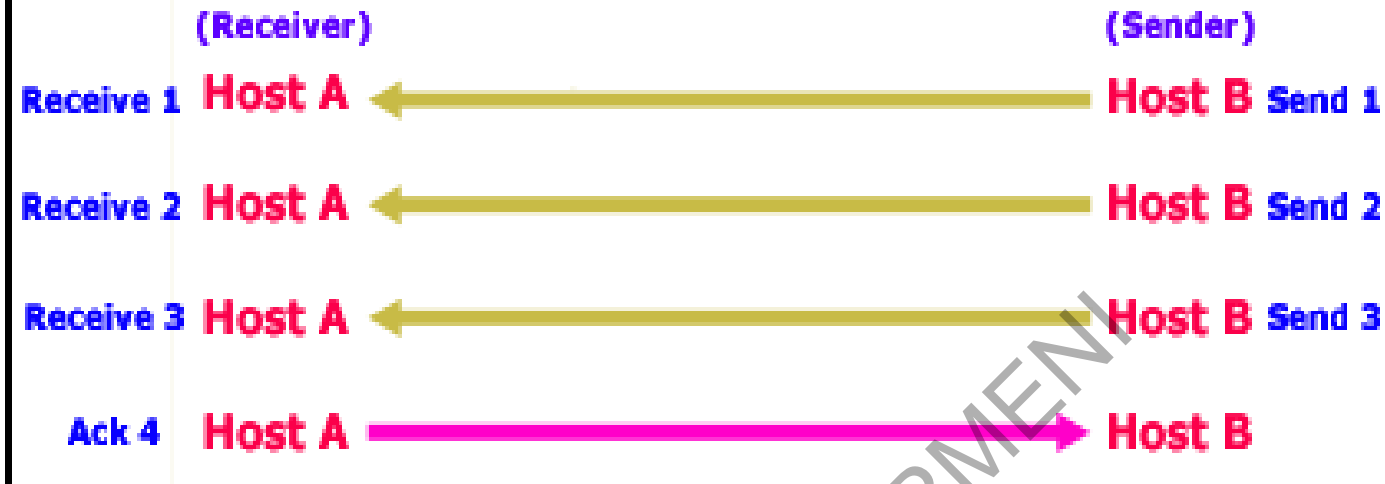
- **Windowing** është numri i segmenteve që i lejohej makinës transmetuese të transmetojë pa marrë njoftim për to.
- Windowing kontrollon sa sasi informacioni është transferuar nga një nyje në një tjetër duke vezhguar numrin e paketave,
- TCP/IP e mat atë duke numeruar numrin e biteve.



SEND 1
ACK 2
SEND 2
ACK 2
ACK 2 perseri
problem



Windowing - Window size = 3



- hosti B mund te dergoje tre segmente drejt hostit A perpara se te prese nje : “ACK” nga hosti A.
- Ai dergon tre segmentet e para, hosti A i merr kete segmente shendoshë e mire dhe dergon “ACK 4” per hostin B.
- hosti A i njohu 3 segmentet e te dhenave dhe pret segmentin tjeter qe ne rastin tone do te jene tre te tille 4, 5, 6.



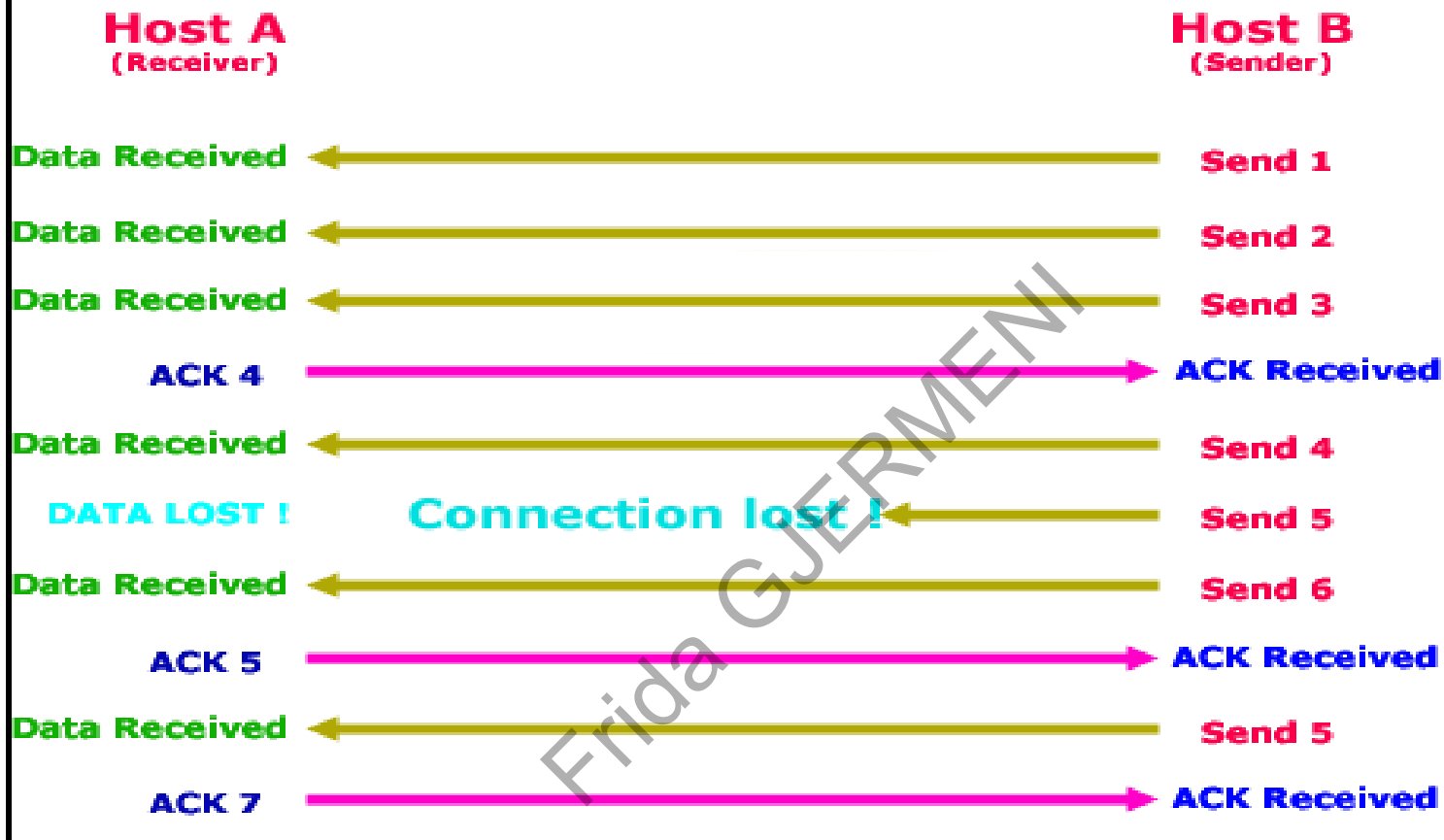
PRANIMI (NJOHJA) (ACKNOWLEDGEMENT)

- siguron integritetin e *stream-it* të të dhënave
- garanton që të dhënat nuk do të publikohen apo të humbasin.

“pranimi pozitiv me ritransmetim”

- makine marrëse për të komunikuar me burimin duke dërguar një sinjal pranimi (njohje) pasi merr një segment informacioni
- Dërguesi dokumenton çdo segment që dërgon dhe pret për pranim përpara se të dërgojë segmentin tjetër.
- Kur dërgon një segment makina transmetuese fillon një *kohematës*
- nëse koha perfundon dhe nuk ka marrë një konfirmim pranimi nga marrësi ritransmeton segmentin.

How Acknowledgments Work

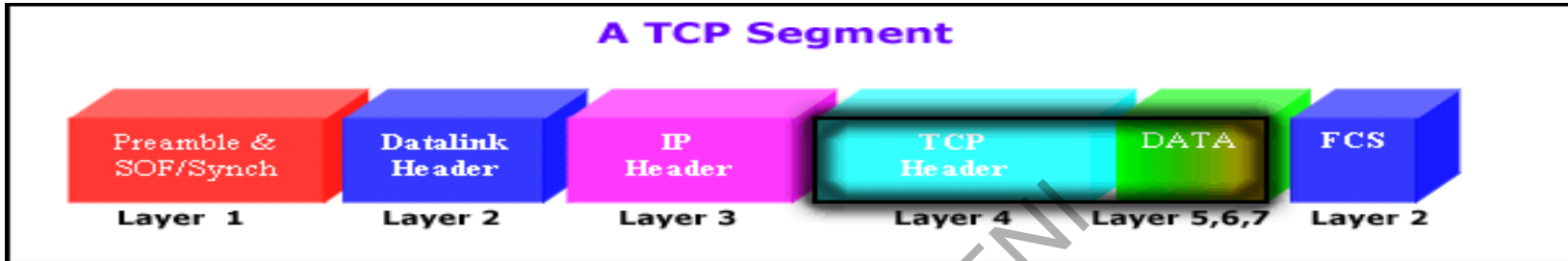


Overhead-fuqi procesimi me te madhe, bandwidth me te madh,
me shume kohe



HEADERI I SEGMENTIT TCP

- Njesia qe transferohet nga protokolli TCP quhet *segment*



Our Reference TCP Header

Packet Decoder

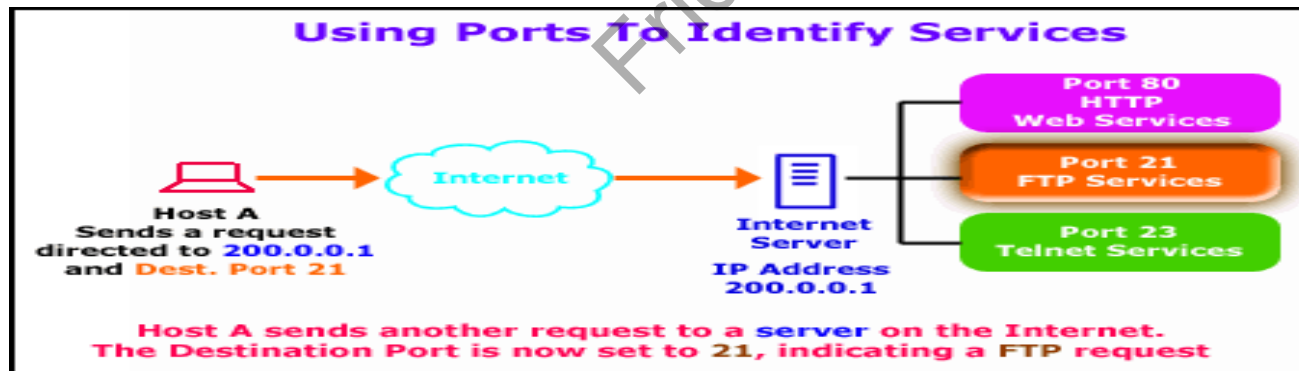
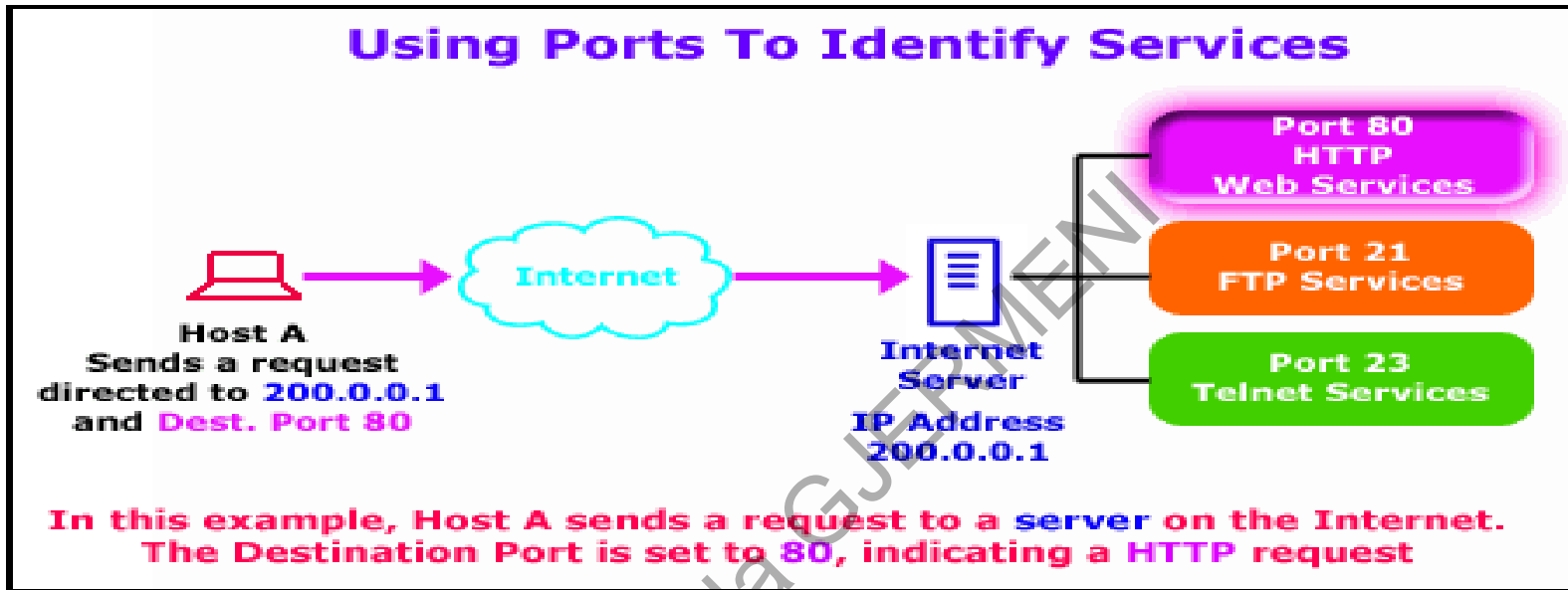
- Packet structure
 - MAC header (Ethernet II)
 - IPv4 header
 - TCP header

1	Source port = 3025 TCP->3025	16
	Destination port = 8080 TCP->Generic	16
2	Sequence number = 2705345018	32
	Aknowledgement number = 0	32
3	Header length = 7 (28 bytes)	4
	Flags	6
4	..0.... Urgent pointer = 0	
	...0.... ACK = 0	
0... Push = 0	
0.. Reset = 0	
1. SYN = 1	
0 FIN = 0	
5	Window = 64240	16
	Checksum = 0xF036 (Correct)	16
	Urgent pointer = 0	16
	TCP Options = Yes	32
6	Max segment: 1460 bytes	
	nop	
	nop	
	SACK OK	
7	Data(0 bytes)	

- Numrin e portes ku do te dergohen te dhenat apo kerkesa ne hostin marres.
- Ne rast te nje kerkese, duhet te specifikoje sherbimin qe do te perdore.
- numri i portes, na mundeson neve te identifikojme sherbimin apo aplikacionin ku do te dergohet e dhena jone
- shume lloj sherbimesh sic jane http, ftp, telnet, te gjitha klientet e lidhur me te duhet te perdorin nje numer porte te vecante per lloje te ndryshme sherbimesh.

SHEMBULL

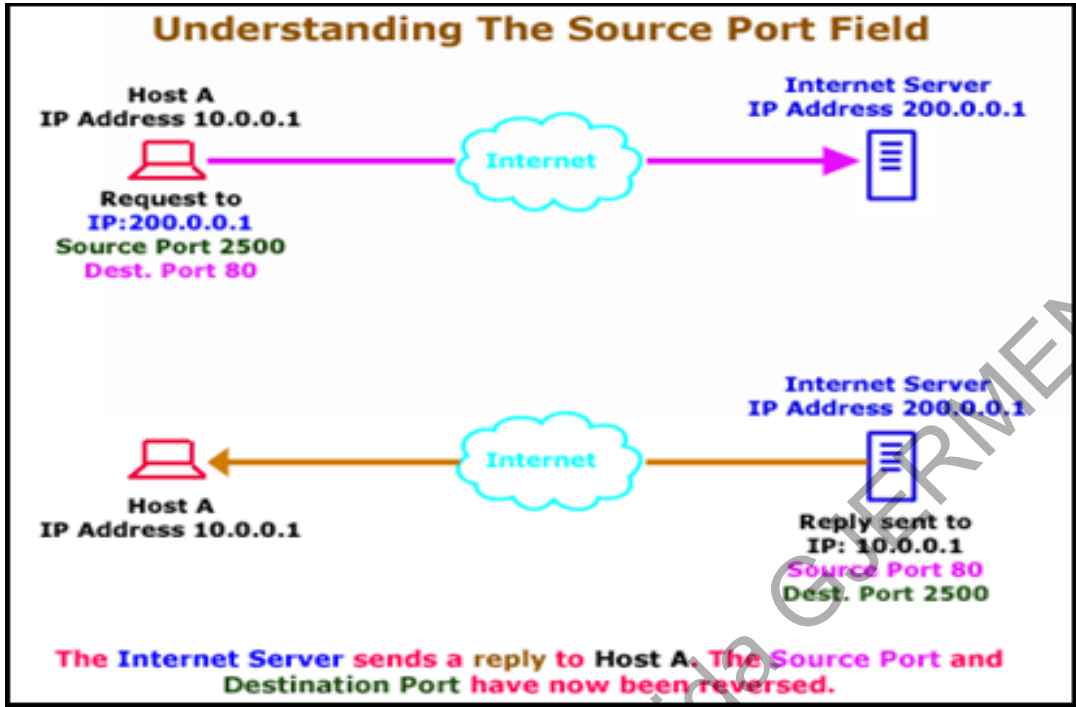
○ web browseri



Porta FTP



PORTA BURIM-PORTA DESTINACION



Numrat e sekuencave dhe njohja (pranimi)

Our Reference TCP Header

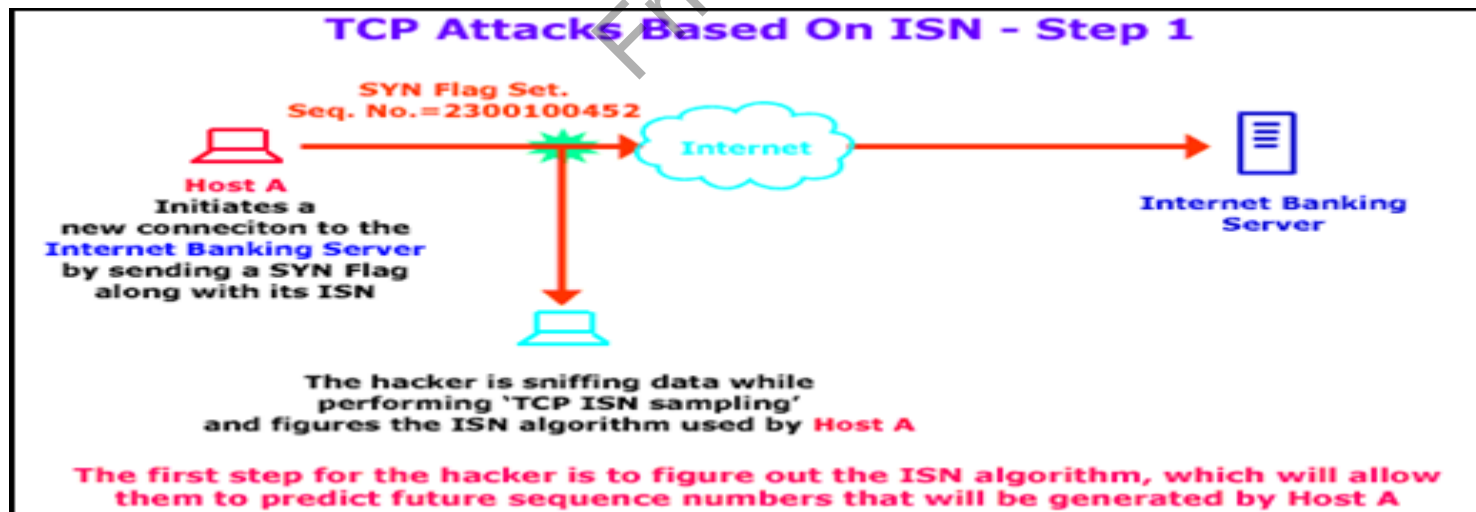
The screenshot shows a network packet capture with the following fields highlighted:

- 1 Source port = 3025 TCP->3025
- 2 Destination port = 8080 TCP->Generic
- 3 Sequence number = 2705345018
- Aknowledgement number = 0
- Header length = 7 (28 bytes)
- Flags

Each Seq/Ack field is 32 bits long, making this section 64 bits (8 bytes) in total

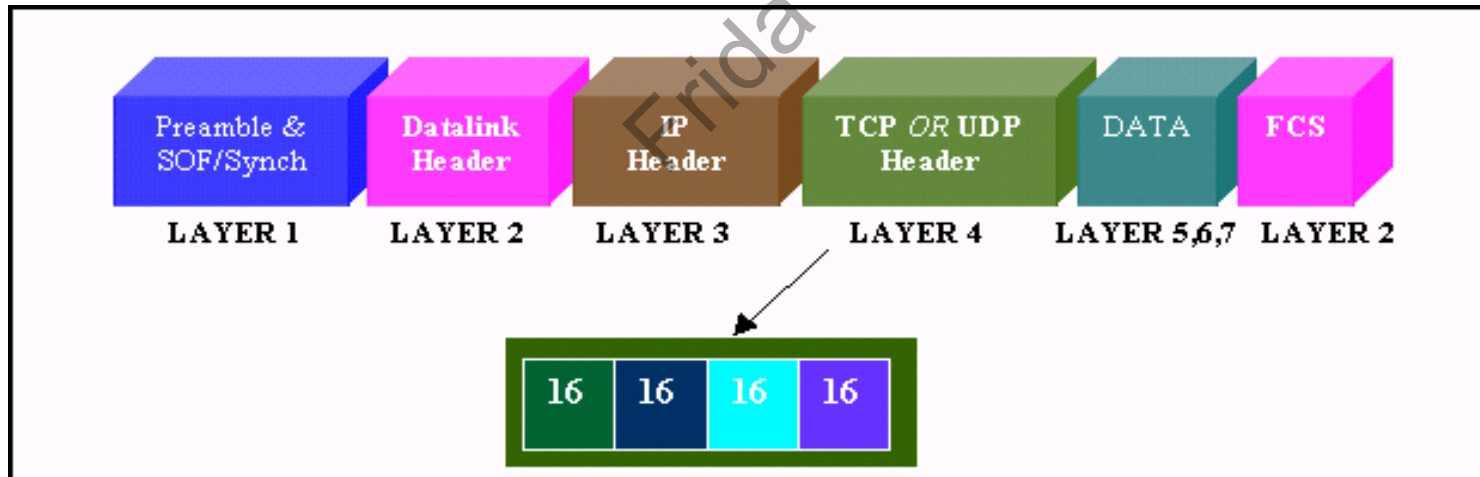
NUMRAT SEKUENCIAL-ISN FILLESTAR

- fusha e numrit sekuencial dhe asaj te njohjes jane 32 bit, atehere kemi $2^{32} = 4,294,967,296$ mundesi per te gjeneruar numra te ndryshem.
- Numri sekuencial fillestar (ISN)
- Hosti i pare qe deshiron te ndermarre lidhjen, te gjeneroje bitin fillestar qe quhet *numri sekuencial fillestar-ISN*
- hakimi i nje lidhje TCP- parashiko algortimin e perdorur nga SO per gjenerimin e ISN



USER DATAGRAM PROTOCOL - UDP

- nje protokoll me ekonomik
- “protokolli i holle” (*thin protocol*)-me pak bandwidth ne rrjet
- transmeton te dhena qe nuk kerkojne dorezim te sigurt
- perdor me pak burimet e rrjetit.
- **Transporti i pasigurte**
- Dergon paketa, pa kontroll, njohje, ndjekje, pa siguri



UDP Header

16 Source Port: An optional 16 bit field that specifies the port on the sending module when a reply is anticipated. If not, then value is 0.

16 Destination Port: 16 bit field that specifies the port on the receiving UDP module.

16 Length: 16 bit field specifies the length of the datagram in octets.
8 - 65535max

16 Checksum: 16 bit checksum providing error ctrl.

The lengths in the diagram are in Bits, unless specified.

Note that 8 Bits = 1 Byte

Orientimi pa lidhje

Nuk formohrt nje qark virtual komunikimi midis derguesit dhe marresit



PROTOKOLLI SCTP

- *Stream Transmission Control Protocol (SCTP)*

