



# Standardet

## Kapitulli 2

# Çfarë kemi trajtuar

- ▶ **Kapitulli 1** paraqiste konceptet dhe parimet themelore të rrjetave.
- ▶ Një nga këto parime ishte rëndësia e standardeve.
- ▶ Në Kapitullin 2, do të trajtojmë standardet më me hollësi.

# Çfarë kemi trajtuar



- ▶ Kapitulli diskutonte standardet sipas pesë shtresave të rrjetit.
- ▶ Ky do të jetë gjithashtu një fokus i rëndësishëm që do ta trajtojmë dhe në Kapitullin 2

| Shtresa     | Numri |
|-------------|-------|
| Application | 5     |
| Transport   | 4     |
| Internet    | 3     |
| Data link   | 2     |
| Physical    | 1     |

# Kapitulli 2: Standardet e Rrjetit

## Përkufizime dhe koncepte

Radha e mesazheve dhe besueshmëria

Semantika dhe sintaksa

Enkodimi i mesazheve të aplikacioneve

Komunikimi vertikal në hostin burim

Arkitekturat e standardeve



# Standardet



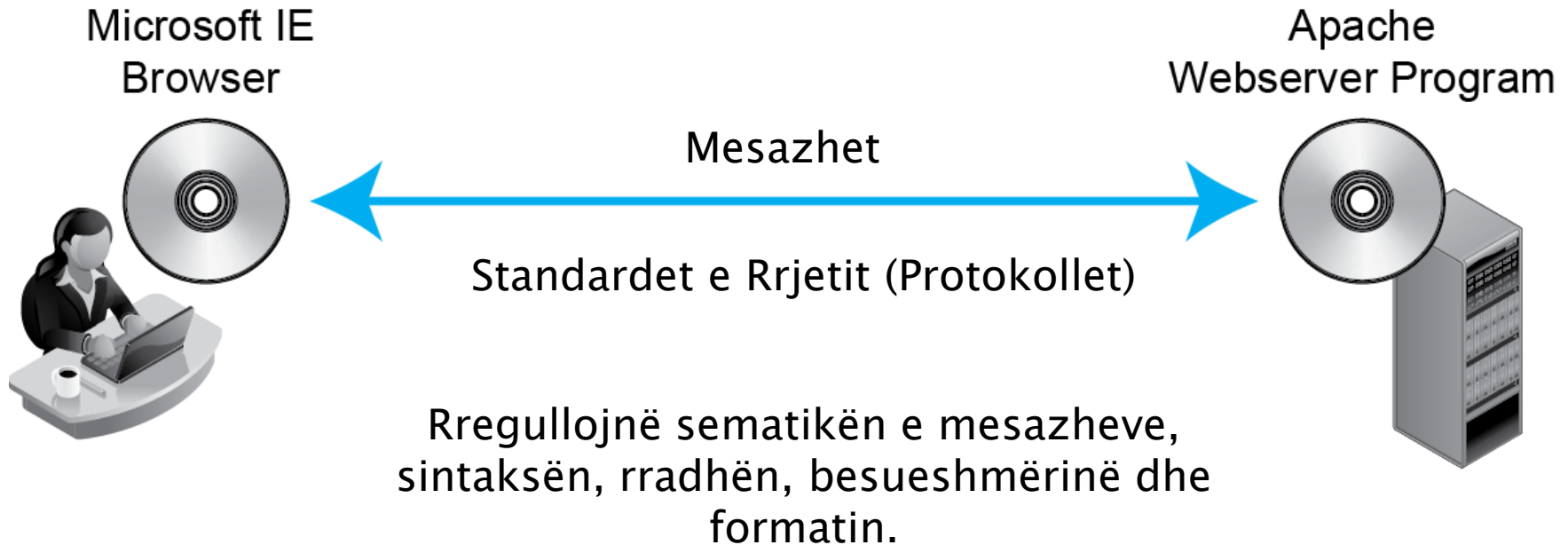
- ▶ Standardet i lejojnë sistemet e ndryshme të punojnë së bashku.
- ▶ Termat “standard” dhe “protokoll” do të thonë e njëjta gjë.



# Standardet

- ▶ Cila është gjuha standarde që përdoret në këtë klasë?
- ▶ Çfarë do të ndodhte nëse nuk do të ndiqnim këtë standard?

## 2.1 : Standardet e Rrjetit



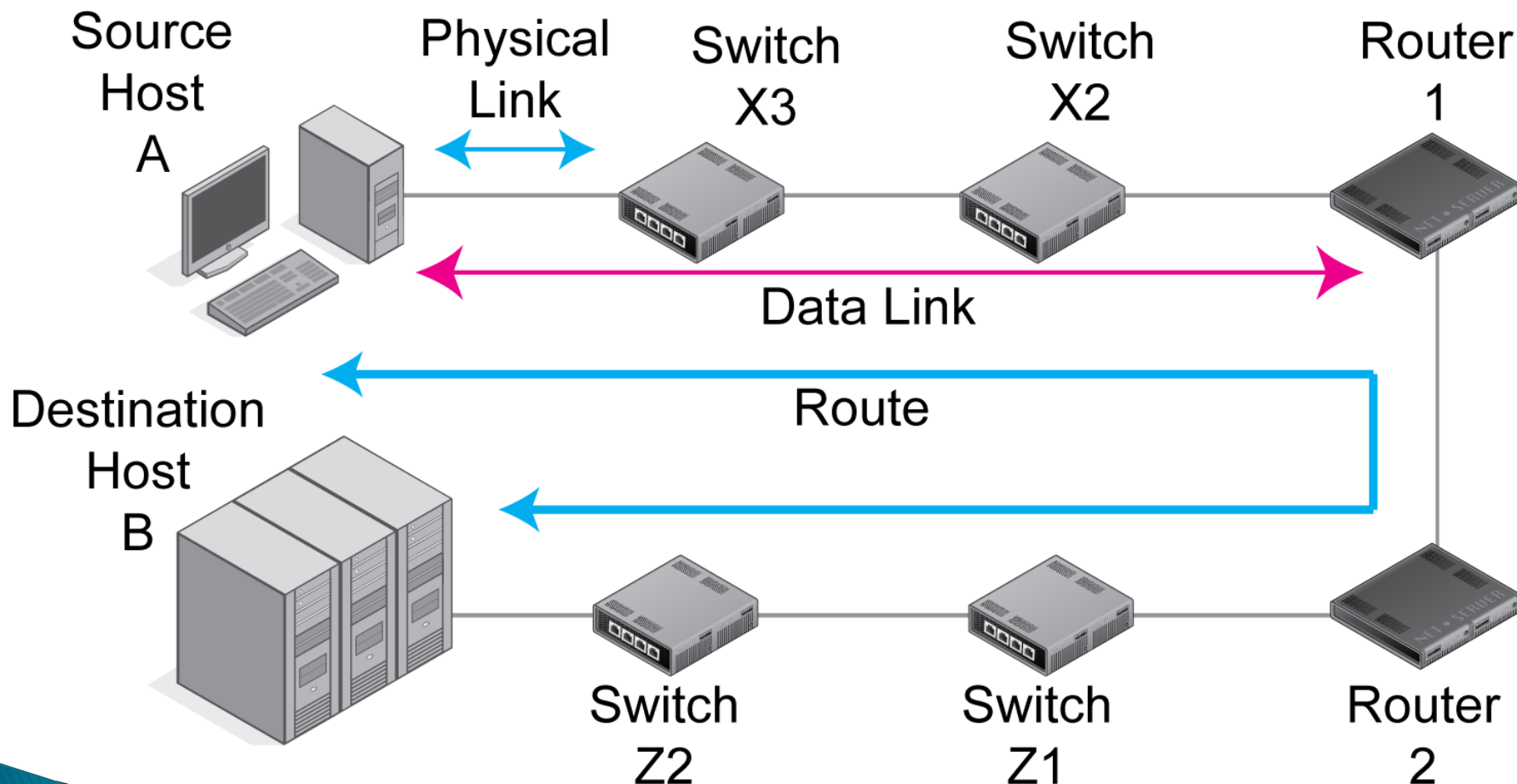
Lejojnë ndërveprim midis shitësve.

Krijojnë kompetenca.

Inkurajojnë rritjen e funksionalitetit.

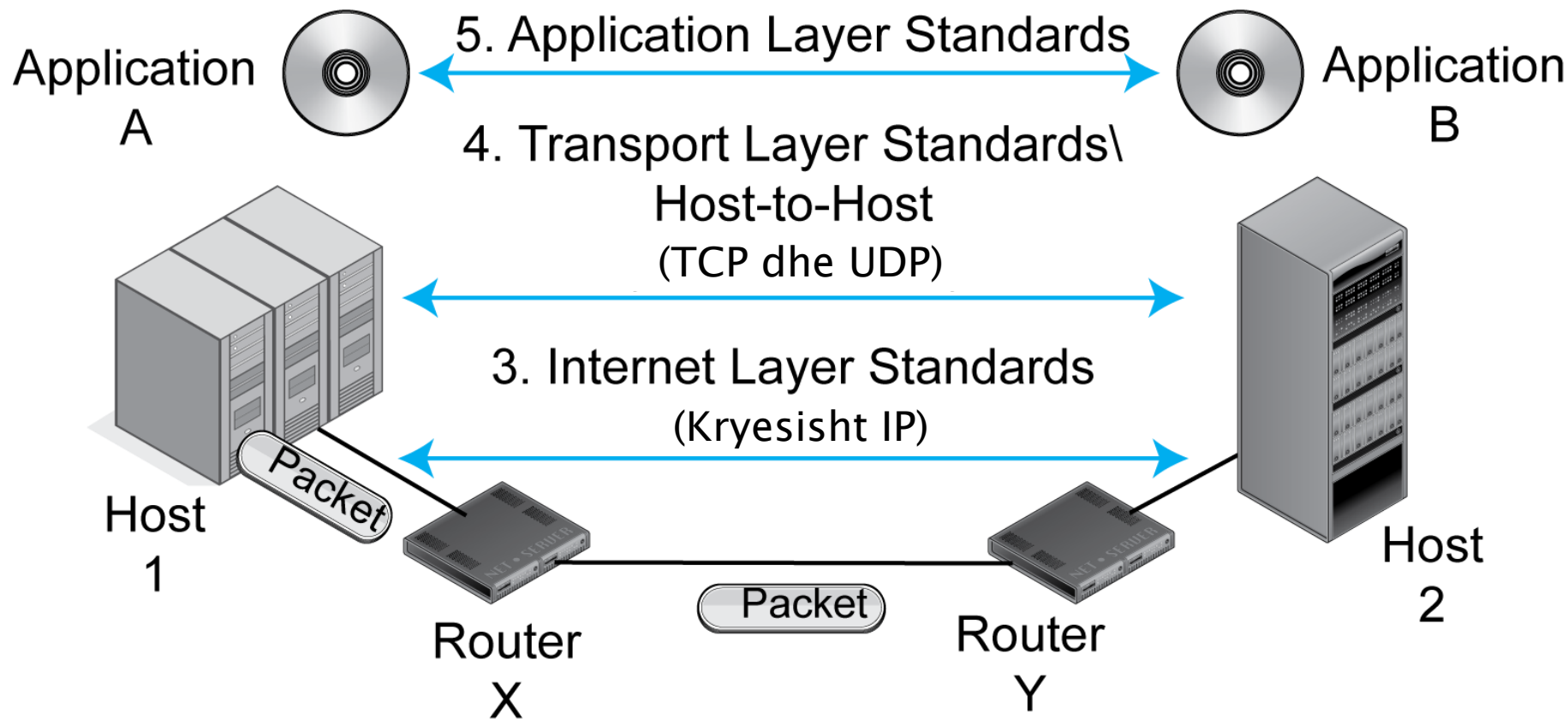
## 2.2: Shtresat Physical, Data Link, dhe Internet

Kujtojmë nga Kapitulli 1



## 2.3: Shresat Internet, Transport & Application

Kujtojmë nga Kapitulli 1



## 2.4: Shtresat

Kujtojmë nga Kapitulli 1

| Funksioni i përgjithshëm                                   | Numri i shtresës | Emri i shtresës |
|------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| Ndërveprimi midis aplikacioneve                            | 5                | Application     |
| Transmetimi nëpër internet                                 | 4                | Transport       |
|                                                            | 3                | Internet        |
| Transmetimi nëpër një rrjet të vetëm switched ose wireless | 2                | Data Link       |
|                                                            | 1                | Physical        |

## 2.5: Konceptet e Standardeve të Rrjetit



### ► Standardet e Rrjetit

- Standardet e rrjetit janë rregulla që drejtojnë shkëmbimin e mesazheve midis proceseve hardware ose software në hoste të ndryshme, duke përfshirë mesazhet (rradhën, semantikën, dhe sintaksën), besueshmërinë dhe orientimin e lidhjes.
- Ky është përkufizimi që do të përdorim në këtë kurs.
- Çfarë janë rradha, semantika dhe sintaksa?



# Kapitulli 2: Standardet e Rrjetit

Përkufizime dhe koncepte

**Rradha e mesazheve dhe besueshmëria**

Semantika dhe sintaksa

Enkodimi i mesazheve të aplikacioneve

Komunikimi vertikal në hostin burim

Arkitekturat e standardeve

## 2.5: Konceptet e Standardeve të Rrjetit



### ► Radha e mesazheve

- Marrja e rradhës (kini parasysh bisedat telefonike)
- Radha e mesazheve në një transaksion kompleks
- Kush duhet ta nisë komunikimin, etj.

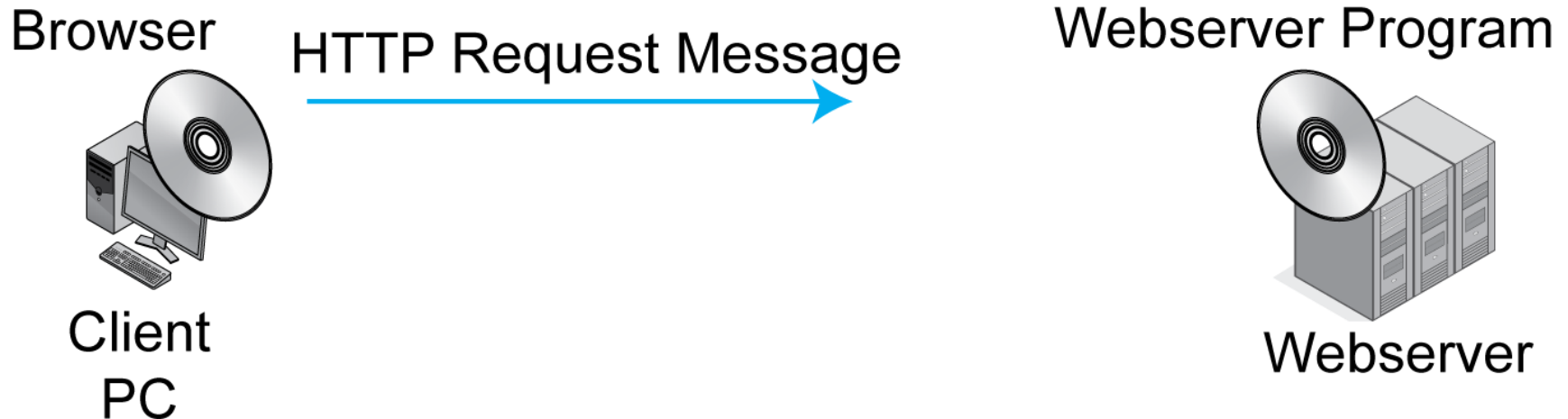
### ► Besueshmëria

- Një protokoll i besueshëm dikton dhe korigjon gabimet gjatë transmetimit.
- Vetëm dedektimi i gabimeve nuk është i mjaftueshëm.
- Disa protokolle jo fort të besueshëm vetëm sa diktojnë gabimet dhe heqin mesazhet jokorrekte.

## 2.5: Konceptet e Standardeve të Rrjetit

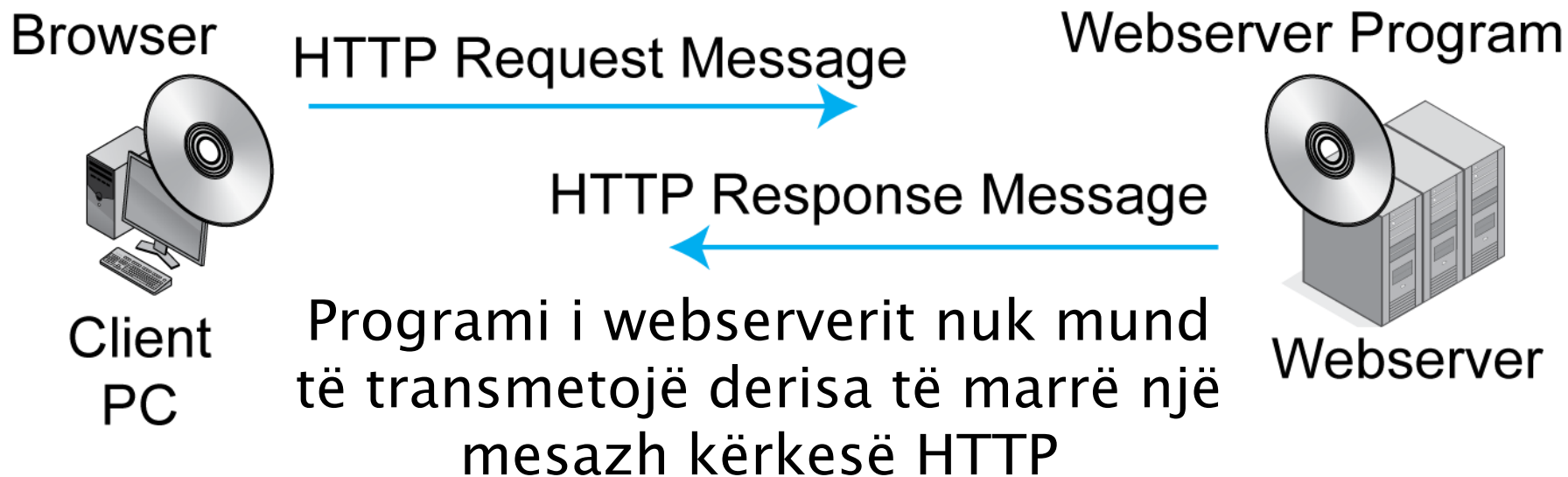
### ► Rradha e Mesazheve në HTTP

- Në HTTP, programi klient nis komunikimin duke dërguar një mesazh kërkesë HTTP



## 2.5: Konceptet e Standardeve të Rrjetit

### ► Rradha e Mesazheve në HTTP



## 2.5: Konceptet e Standardeve të Rrjetit

### ► Reflektim: Rradha e mesazheve në HTTP

- Klienti duhet të nisë ndërveprimin.
- Standarde të tjera të rrjetave kanë një metodë të marrjes së radhës më komplekse; p.sh. TCP.
- Marrja e radhës së veprimeve tek njerëzit është më e lirëshme dhe fleksibël.
- Por rradha e mesazheve për standardet e rrjetit duhet të jetë rigoroze sepse kompjuterat nuk janë inteligjent.

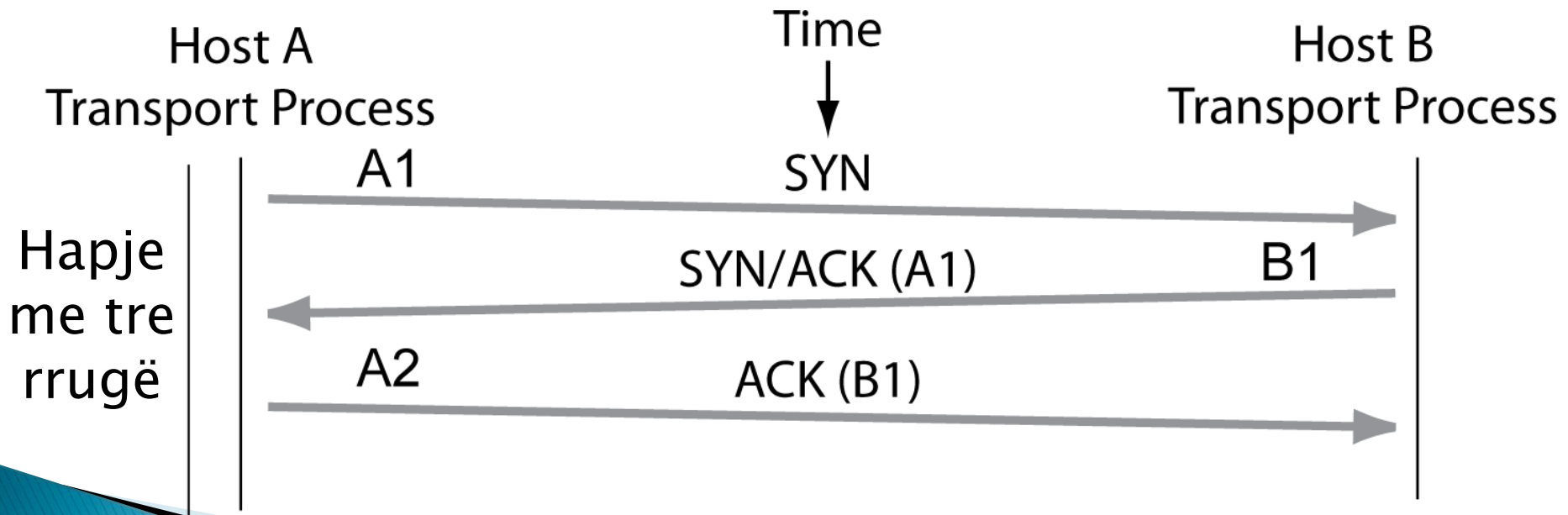
TCP ofron një mënyrë më komplekse të radhës së mesazheve.

## 2.7 Lidhja

- ▶ HTTP NUK kërkon vendosjen e lidhjes.
  - Çdo cikël “kërkesë – përgjigje” është i pavarur.
- ▶ TCP kërkon vendosjen e lidhjes.
  - Ka një hapje formale për lidhjen.
  - Brenda lidhjes mesazhet pasohen, pranohen dhe ritransmetohen në qoftë se është e nevojshme.
  - Ka një mbyllje formale për lidhjen.

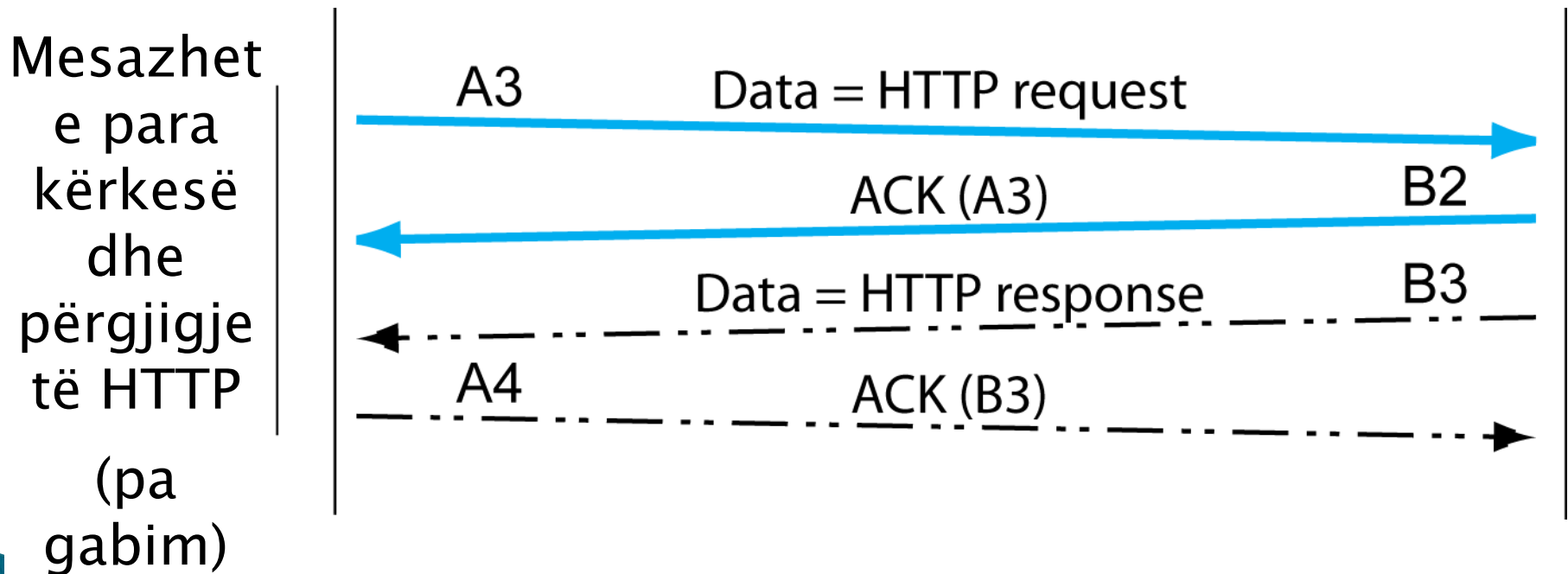
## 2.7 Lidhja TCP

- ▶ Hapja e lidhjes kërkon tre segmente.
  - ▶ Segmentet SYN kanë vetëm header-a me një sasi bitesh SYN.



## 2.7 Lidhja TCP

- ▶ Mesazhet HTTP kërkesë dhe përgjigje pranohen (duke njoftuar) nëse ato merren pa gabime.

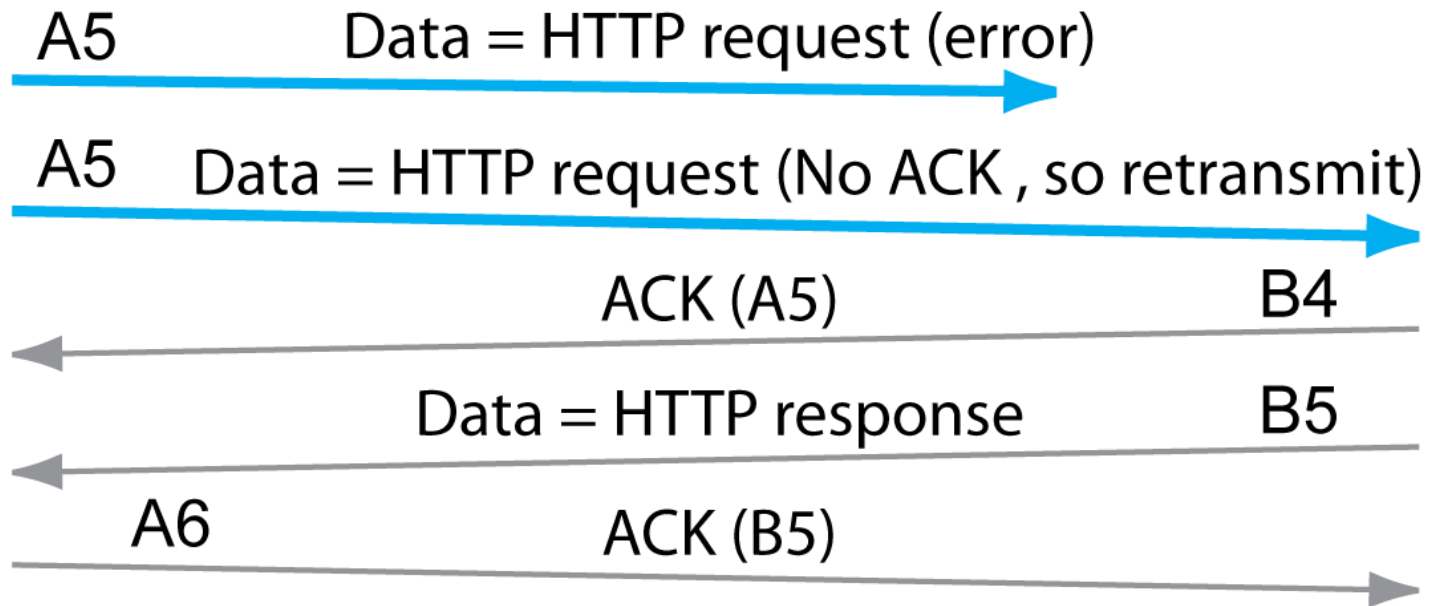




## 2.7 Lidhja TCP

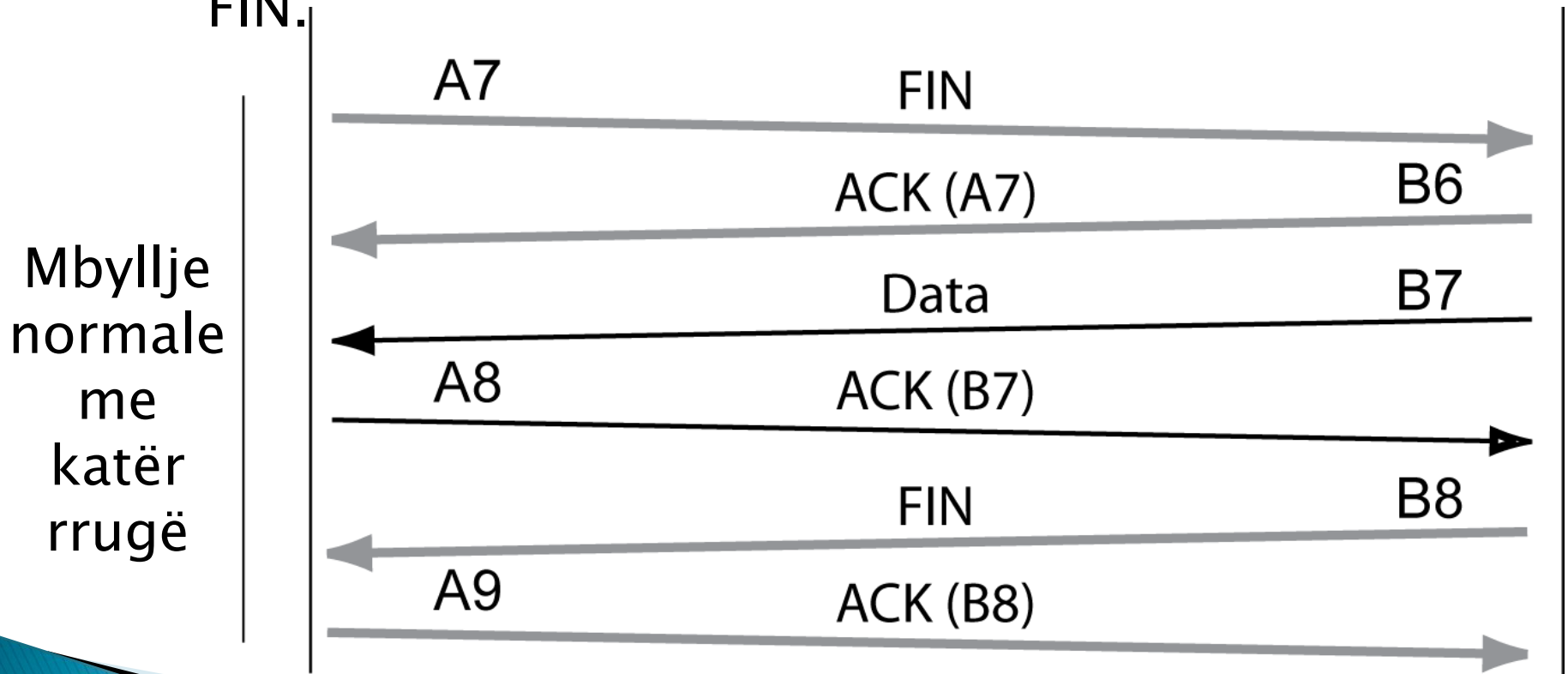
- ▶ Segmentet që nuk marrin mesazh pranimi (njoftues) ritransmetohen.

Mesazhet  
e dyta  
kërkesë  
dhe  
përgjigje  
të HTTP  
(gabimi e  
korrigjuar)



## 2.7 Lidhja TCP

- ▶ Katër mesazhe mbyllin lidhjen.
  - ▶ Segmentet FIN janë header-a me një sasi bitesh FIN.



# Kapitulli 2: Standardet e Rrjetit

Përkufizime dhe koncepte

Rradha e mesazheve dhe besueshmëria

**Semantika dhe sintaksa**

Enkodimi i mesazheve të aplikacioneve

Komunikimi vertikal në hostin burim

Arkitekturat e standardeve

## 2.5: Konceptet e Standardeve të Rrjetit



### ► Semantika e Mesazhit

- Semantika = kuptimi i një mesazhi.
- Mesazhi kërkesë HTTP : “Të lutem më jep këtë skedar.”
- Mesazhi përgjigje HTTP : “Ja ku e ke skedarin. (Ose, nuk mund ta plotësoj kërkesën për arsye...)”

## 2.5: Konceptet e Standardeve të Rrjetit

### ► Semantika e Mesazhit

- Standardet e rrjetit normalisht kanë një grup shumë të limituar të kuptimeve të mundëshme të mesazheve.
- Për shembull, kërkesat HTTP kanë vetëm pak kuptime të mundëshme.
  - **GET**: Të lutem më jep një skedar.
  - **PUT**: Ruaje këtë skedar (nuk përdoret shpesh).
  - Dhe disa të tjera.

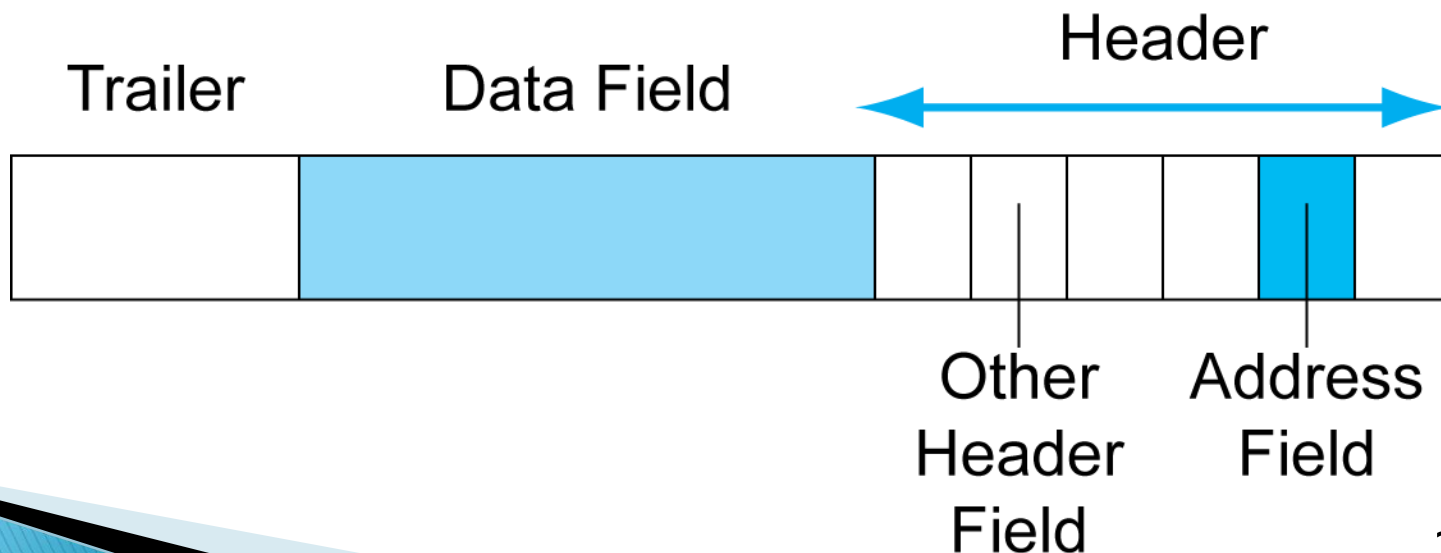
## 2.8: Organizimi i Përgjithshëm i Mesazheve

### ► Sintaksa e Mesazhit: Shtrirja e Mesazhit



- Si gramatika e njerëzve, por më rigoroze.
- Në përgjithësi, mesazhet mund të kenë tre pjesë.

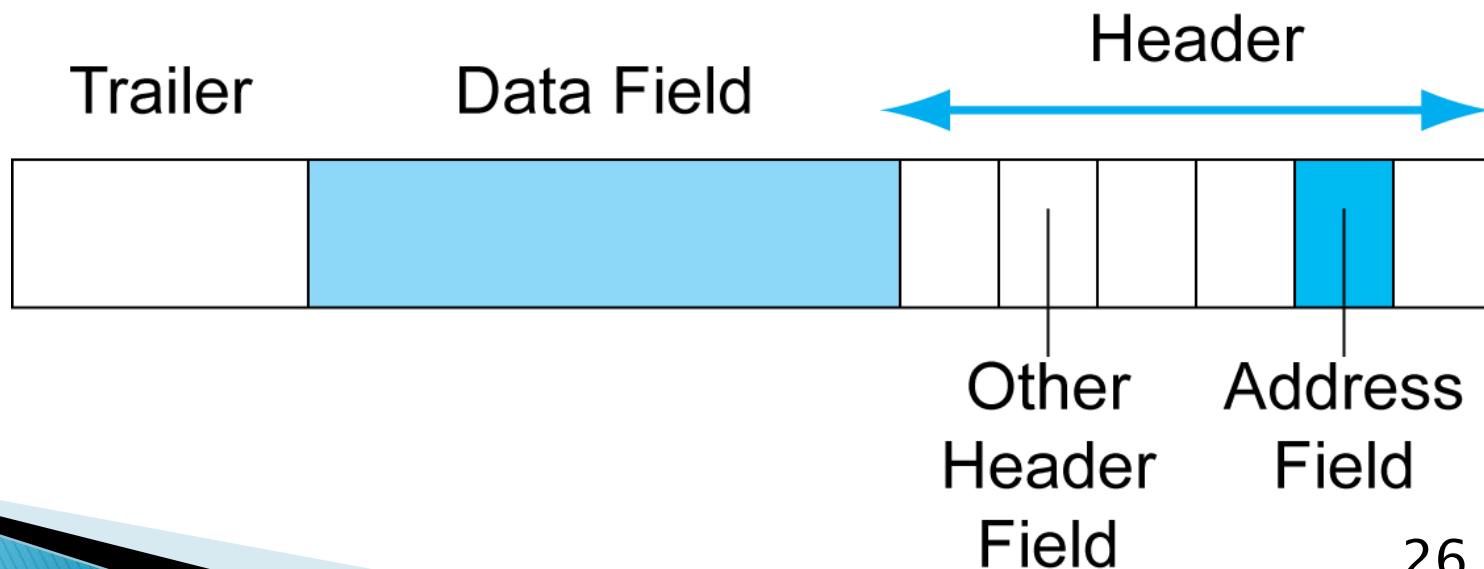
### Mesazh me të Tre Pjesët



## 2.8: Organizimi i Përgjithshëm i Mesazheve

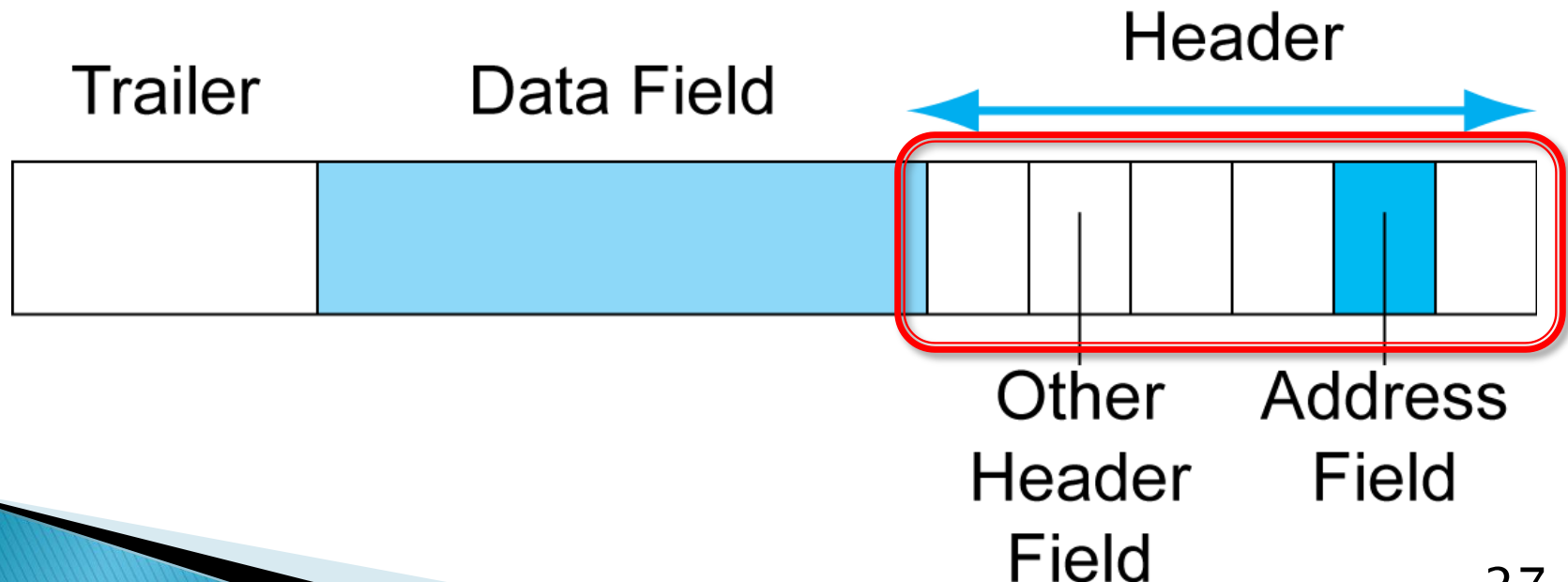
### ► Sintaksa e Mesazhit

- Fusha data përmban përmbajtjen që do të dërgohet.
- **Header** është gjithçka përpara fushës **data**.
- **Trailer** është gjithçka pas fushës **data**.





- Header zakonisht ndahet në seksione më të vogla të quajtura **header fields**.
- Shpesh ka një **address field** për të treguar ku të dërgohet mesazhi.

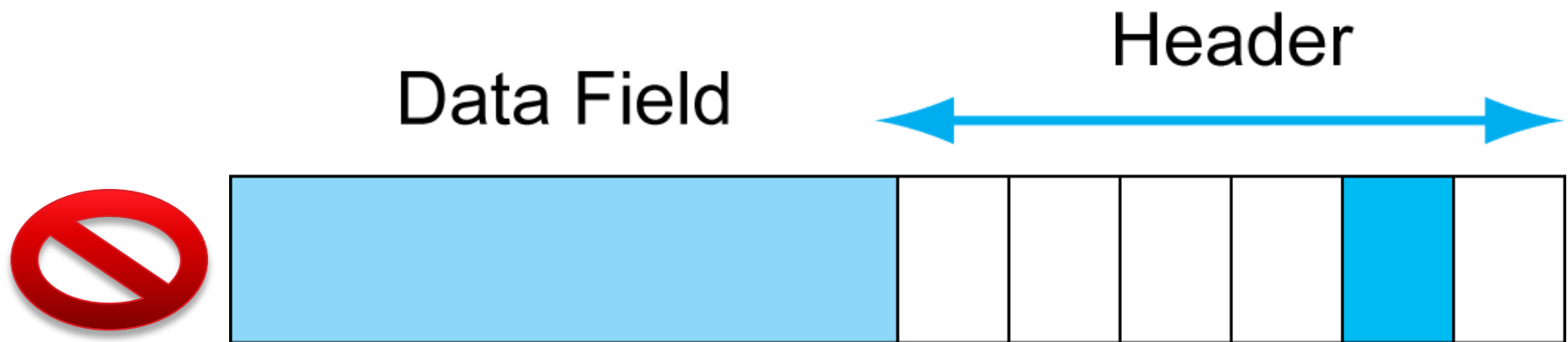




## 2.8: Organizimi i Përgjithshëm i Mesazheve

Shumica e Mesazheve Nuk Kanë Trailers.

### Mesazh pa Trailer



## 2.8: Organizimi i Përgjithshëm i Mesazheve

Gjatësia e fushave mund të matet  
në bit ose byte.

Një emër tjetër për byte është  
“octet.”

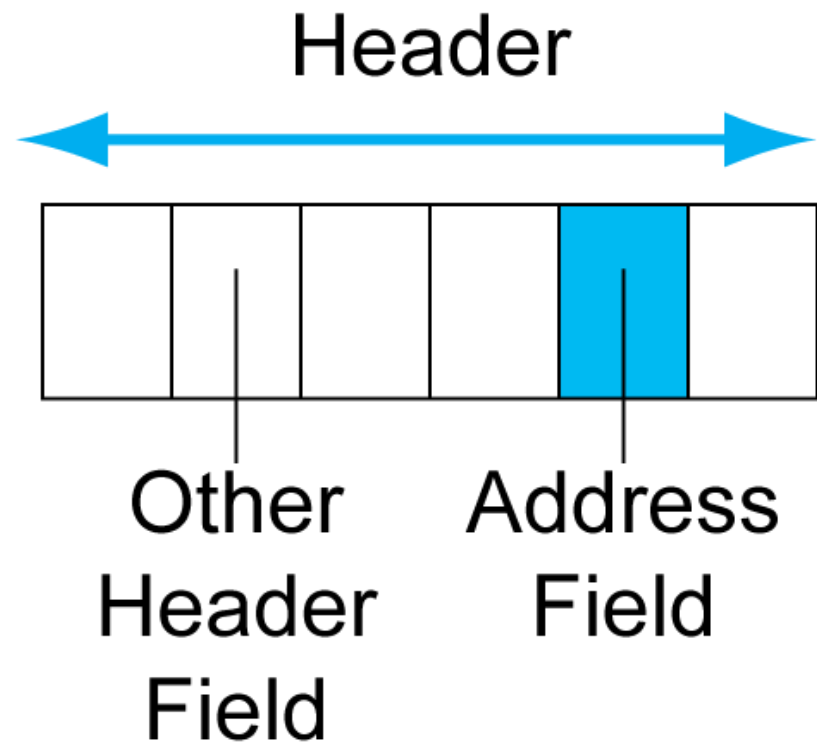
Termi “octet” përdoret shumë  
shpesh në rrjeta.

## 2.8: Organizimi i Përgjithshëm i Mesazheve

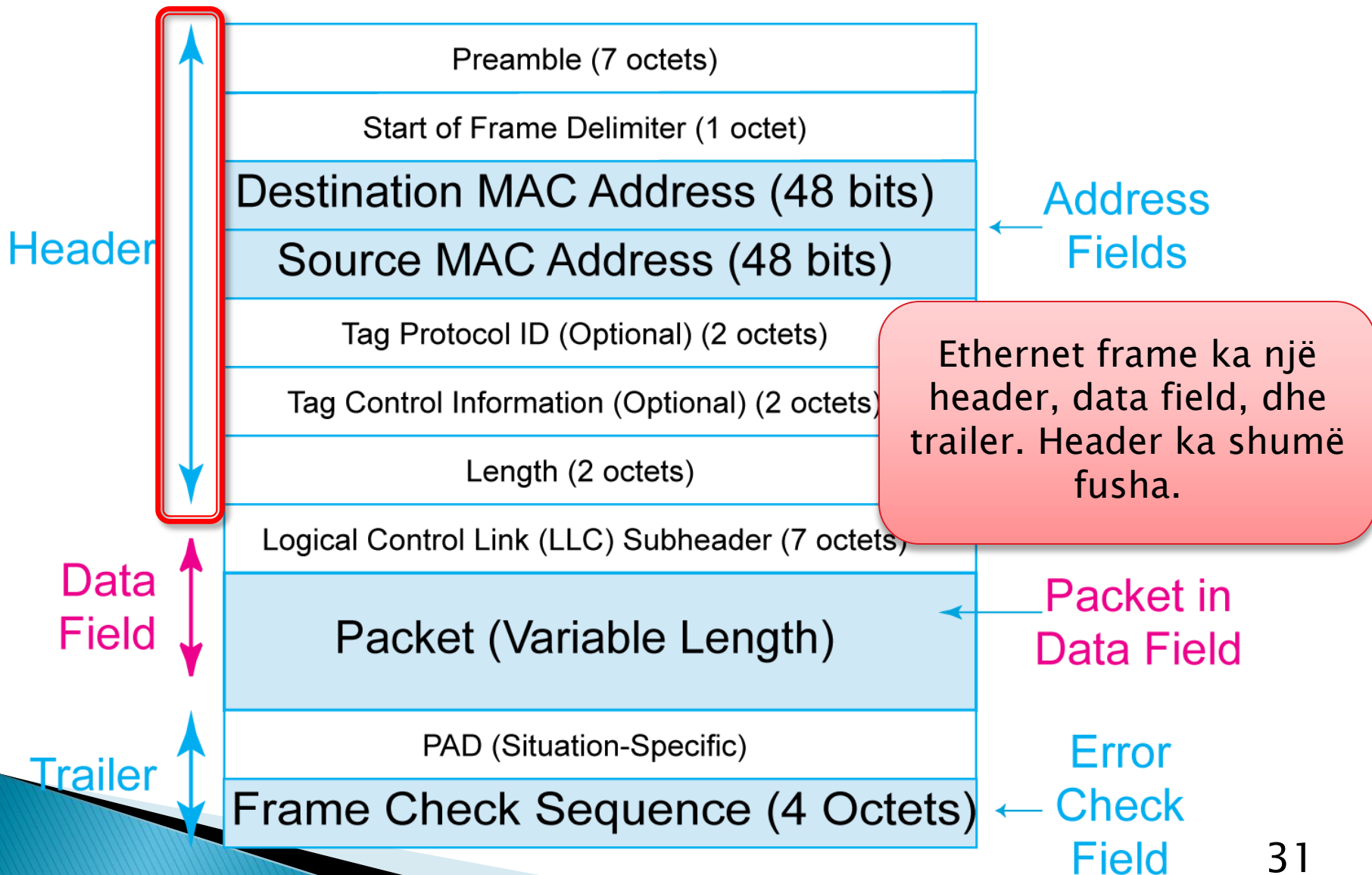
Disa Mesazhe Nuk Kanë Data Fields

Shemull: Segmentet SYN të TCP kanë vetëm headers.

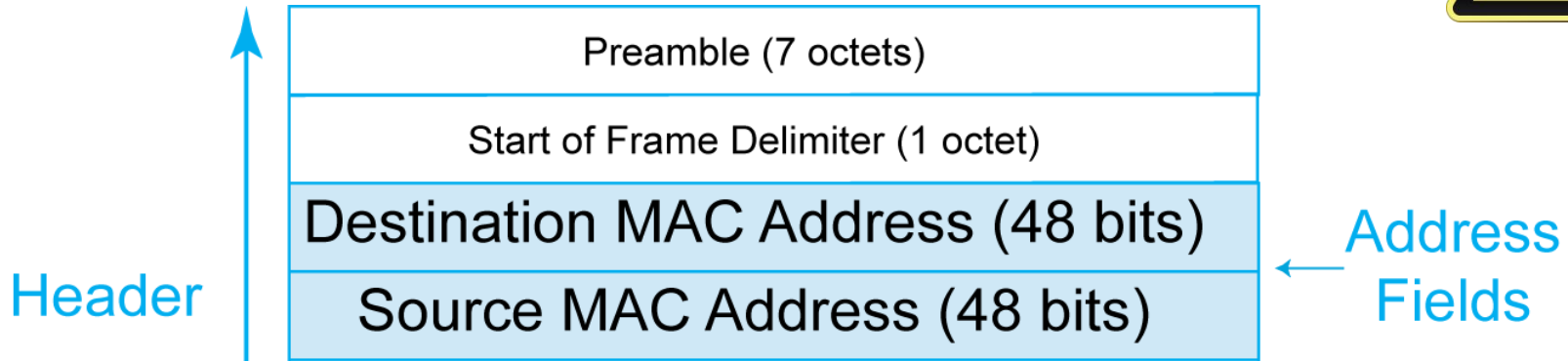
Mesazh vetëm me  
Header



## 2.9: Ethernet Frame



## 2.9: Ethernet Frame

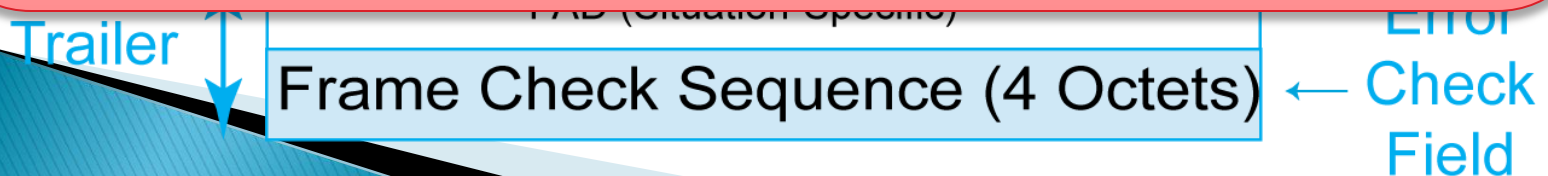


Ndodhen fushat e **adresës burim** dhe **destinacion**.

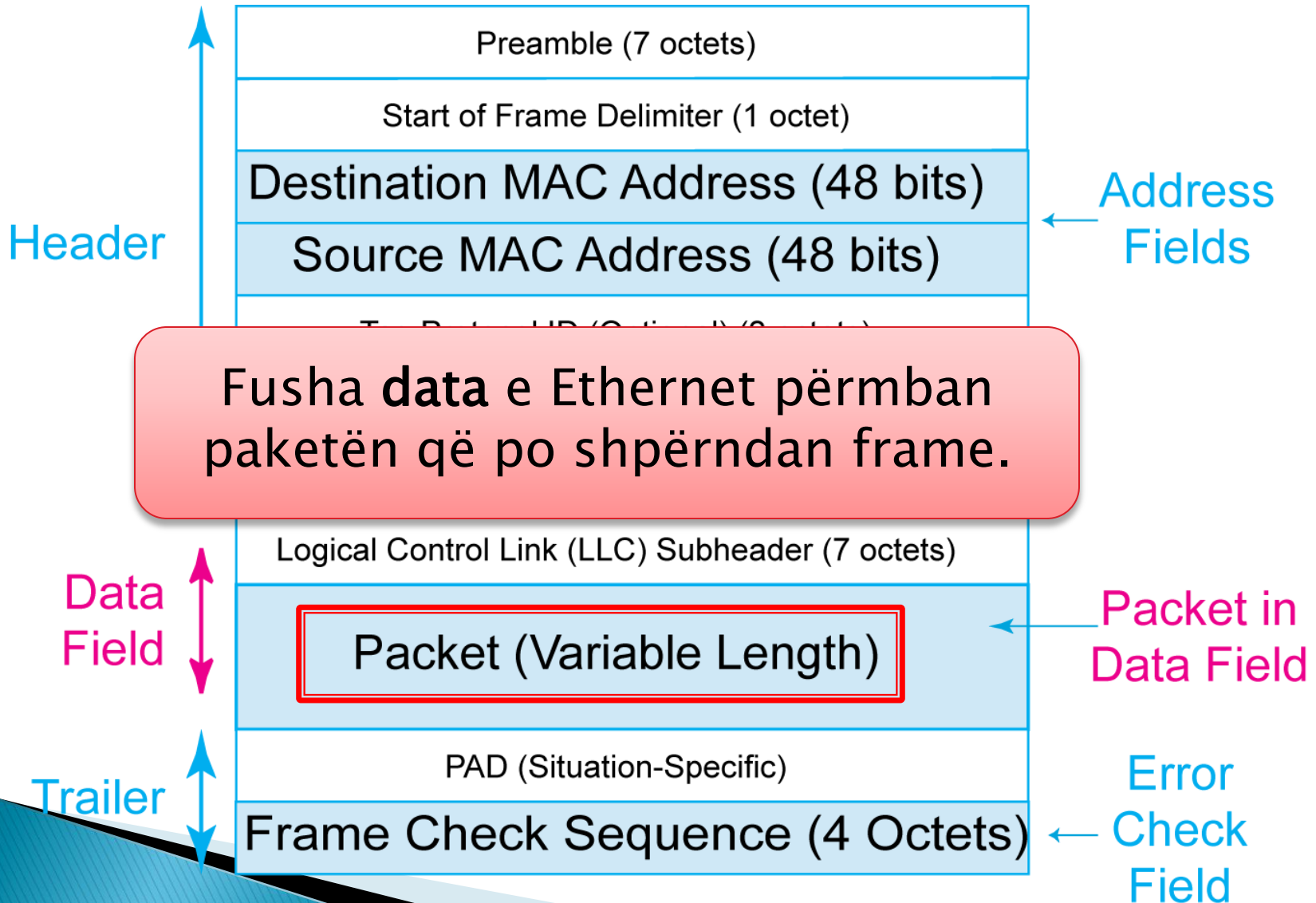
Adresat në Ethernet quhen MAC adresa (do ta shohim në Kapitullin 6 pse?).

Adresat MAC janë **48 bite** të gjata.

(Në krahasim, adresat IP në paketat IP janë 32 bite të gjata.)



## 2.9: Ethernet Frame



## 2.9: Ethernet Frame



Trailer përmban fushën **Frame Check Sequence** për dedektimin e gabimeve.

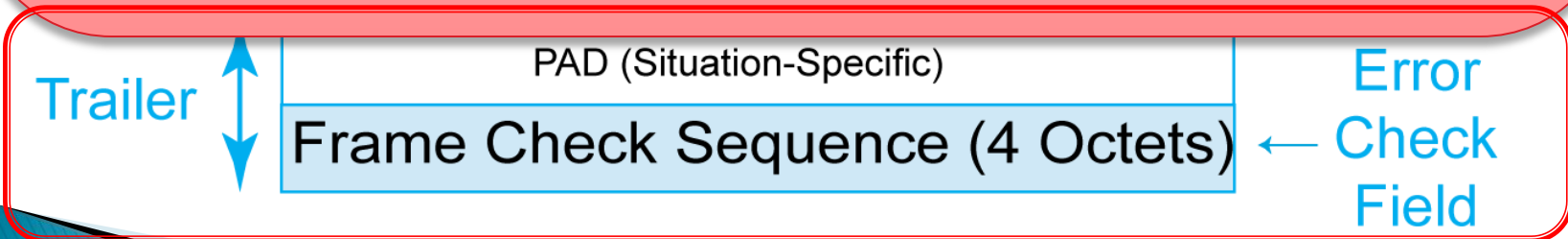
Dërguesi llogarit vlerën bazuar në të gjithë bitet.

Marrësi ribën llogaritjen.

Nëse marrësi merr një vlerë tjetër ai e shkarkon frame-n.

Nuk ka korrigjim gabimesh.

Ethernet nuk është i besueshëm.



## 2.10: Organizimi i Paketës IP

### ► IP Version 4 (IPv4)

- Versioni dominant i IP në Internet sot
- Adresat IP 32-bit
- Ofron më shumë se 4 bilion adresa të mundëshme
- Shpërndarë në mënyrë jo efikase, pak të disponueshme

### ► IPv6

- Adresat 128-bit do të japin një mbështetje të pafund
- Sintaksë e re për paketat IP



## 2.10: Sintaksa e paketës IPv4

Bit 0

Bit 31

Version  
Number  
(4 bits)

Header  
Length  
(4 bits)

Diff-Serv  
(8 bits)

Total Length  
(16 bits)

Identification (16 bits)

Flags  
(3 bits)

Fragment Offset (13  
bits)

Time to Live (8 bits)

Paketa IP është një rradhë e gjatë bitesh.

Në secilin rresht ka 32 bite.

Rreshti i parë ka bitet nga 0 deri tek 31.

Rreshti i dytë ka bitet nga 32 tek 63, dhe  
kështu me radhë.

Data Field (dozens, hundreds, or thousands of bits)  
Often contains a TCP segment



## 2.10: Sintaksa e paketës IPv4

Bit 0

Bit 31

|                          |                        |                           |                        |                           |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| Version Number (4 bits)  | Header Length (4 bits) | Diff-Serv (8 bits)        | Total Length (16 bits) |                           |
| Identification (16 bits) |                        |                           | Flags (3 bits)         | Fragment Offset (13 bits) |
| Time to Live (8 bits)    | Protocol (8 bits)      | Header Checksum (16 bits) |                        |                           |

Për fushën **Header Checksum**, dërguesi kalkulon një numër bazuar në bitet e tjera dhe e vendos këtë numër në fushën Header Checksum.

Marrësi rillogarit vlerën.

Nëse marrësi nuk merr të njëjtën vlerë që ka llogaritur dërguesi, atëherë ka ndodhur një gabim, dhe **paketa shkarkohet**.

## 2.10: Sintaksa e paketës IPv4

Bit 0

Bit 31

|                                                                                     |                        |                    |                           |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| Version Number (4 bits)                                                             | Header Length (4 bits) | Diff-Serv (8 bits) | Total Length (16 bits)    |                           |
| Identification (16 bits)                                                            |                        |                    | Flags (3 bits)            | Fragment Offset (13 bits) |
| Time to Live (8 bits)                                                               | Protocol (8 bits)      |                    | Header Checksum (16 bits) |                           |
|                                                                                     |                        |                    |                           |                           |
| Source IP Address (32 bits)                                                         |                        |                    |                           |                           |
| Destination IP Address (32 bits)                                                    |                        |                    |                           |                           |
| Options (if any)                                                                    |                        |                    | Padding                   |                           |
|                                                                                     |                        |                    |                           |                           |
| Data Field (dozens, hundreds, or thousands of bits)<br>Often contains a TCP segment |                        |                    |                           |                           |

Ndodhen dy fusha nga 32 bit për adresën IP të burimit dhe adresën IP të destinacionit.

38

**Ndodhen dy fusha nga 32 bit për adresën IP të burimit dhe adresën IP të destinacionit.**

## 2.10: Sintaksa e paketës IPv4

Bit 0

Bit 31

|                                                                                                                 |                        |                    |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| Version Number (4 bits)                                                                                         | Header Length (4 bits) | Diff-Serv (8 bits) | Total Length (16 bits)    |                           |
| Identification (16 bits)                                                                                        |                        |                    | Flags (3 bits)            | Fragment Offset (13 bits) |
| Time to Live (8 bits)                                                                                           | Protocol (8 bits)      |                    | Header Checksum (16 bits) |                           |
| Source IP Address (32 bits)                                                                                     |                        |                    |                           |                           |
| <div>Fusha <b>data</b> shpesh përmban një segment TCP.<br/>Gjithashtu mund të përmbajë një datagramë UDP.</div> |                        |                    |                           |                           |
|                                                                                                                 |                        |                    | boundary)                 |                           |
| <div>Data Field (dozens, hundreds, or thousands of bits)<br/>Often contains a TCP segment</div>                 |                        |                    |                           |                           |

## 2.10: Sintaksa e paketës IPv6

|                                |               |             |  |           |
|--------------------------------|---------------|-------------|--|-----------|
| Version                        | Traffic Class | Flow Label  |  |           |
| Payload Length                 |               | Next Header |  | Hop Limit |
| Source Address (128 bits)      |               |             |  |           |
| Destination Address (128 bits) |               |             |  |           |
| Optional Headers               |               |             |  |           |
| Payload (Data Field)           |               |             |  |           |

## 2.10: Paketa e Internet Protocol (IP)

- ▶ Paketa IP gjithmonë ka një header.
- ▶ Paketa IP gjithmonë ka një fushë data.
- ▶ Paketa IP nuk ka KURRË një trailer.
  - Në fakt, trailer-at gjenden vetëm në frame-t e Shtresës 2.
  - Në fakt, shumë frame të Shtresës 2 nuk kanë trailer-a.



## 2.11: Segmenti i TCP

### TCP Segment

Bit 0

Bit 31

| Source Port Number (16 bits)    | Destination Port Number (16 bits) |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Sequence Number (32 bits)       |                                   |
| Acknowledgment Number (32 bits) |                                   |

Fusha **Sequence Number** jep radhën e segmentit TCP në seksionin përkatës.

Fusha **Acknowledgement Number** i tregon segmentit që ky segment është pranuar.

Këto fusha janë 32 bit të gjata.

## 2.1 1: Segmenti i TCP

Fushat **Flag** janë fusha 1-bit.

Nëse vlera është 1, fusha flag është Set.  
Nëse vlera është 0, fusha flag Nuk është Set.  
Bitet Flag janë SYN, ACK, FIN, dhe RST.

The diagram illustrates the structure of a TCP header. It is divided into several fields with their respective bit lengths:

- Header Length** (4 bits)
- Reserved** (6 bits)
- Flag Fields** (6 bits) - This field is highlighted with a red box in the original image.
- Window Size** (16 bits)
- TCP Checksum** (16 bits)
- Urgent Pointer** (16 bits)
- Padding**

Below the header fields, the **Data Field** is indicated.



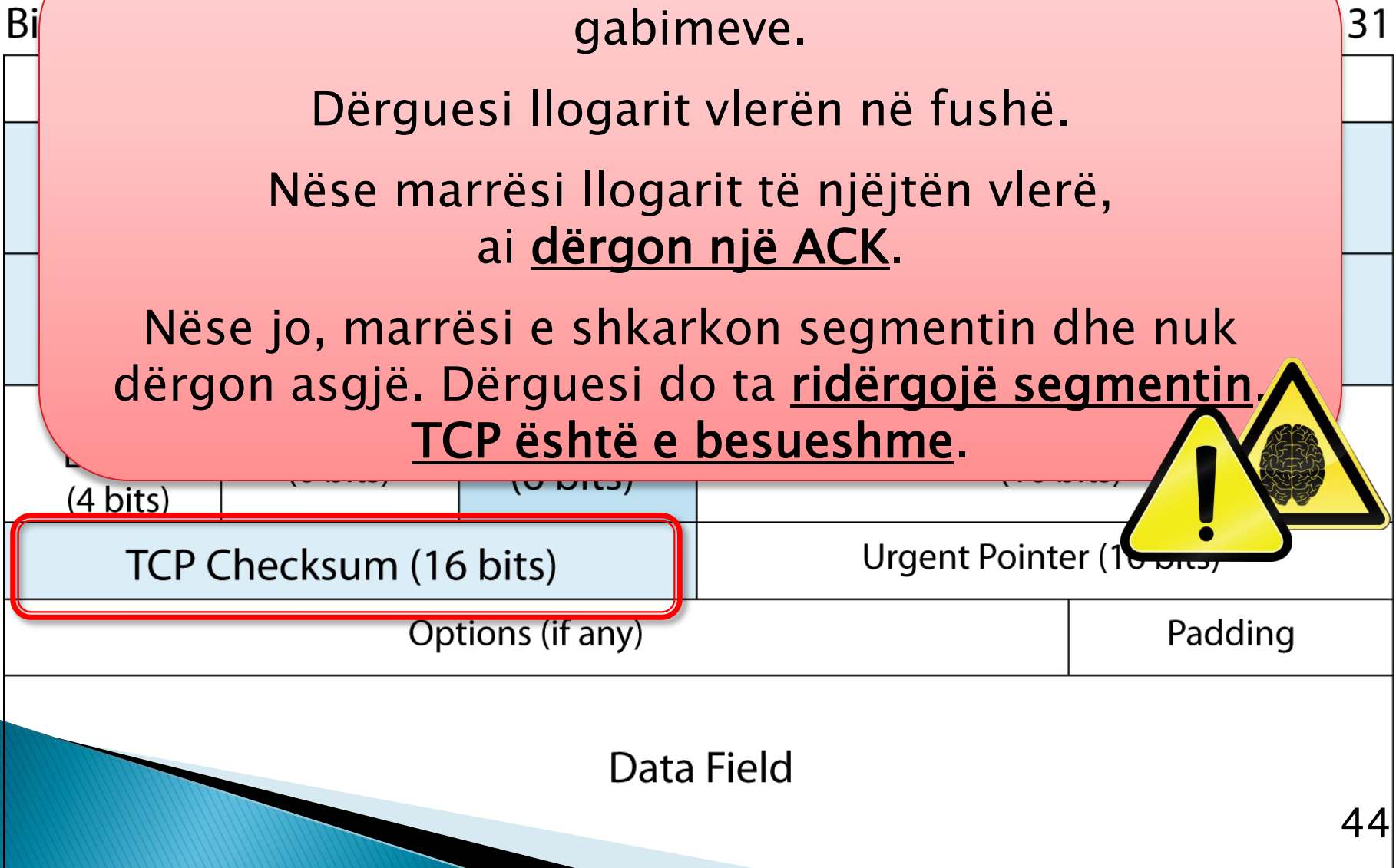
## 2.11: Segmenti i TCP

Fusha **Checksum** e TCP është për korrigjimin e gabimeve.

Dërguesi llogarit vlerën në fushë.

Nëse marrësi llogarit të njëjtën vlerë,  
ai dërgon një ACK.

Nëse jo, marrësi e shkarkon segmentin dhe nuk dërgon asgjë. Dërguesi do ta ridërgojë segmentin.  
TCP është e besueshme.



## 2.11: Segmenti i TCP



- ▶ Segmentet TCP kanë gjithmonë headers.
- ▶ DISA segmente TCP nuk kanë fushë data.
  - Segmentet supervizore, të tilla si SYN, nuk përmbajnë të dhëna sepse informacioni që do të përçohet, i tillë si vendosja e lidhjes, nuk dërgon të dhëna.
- ▶ Segmentet TCP nuk kanë KURRË trailers.

## 2.11: Datagrama UDP

Bit 0

UDP Datagram

Bit 31

|                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Source Port Number (16 bits) | Destination Port Number (16 bits) |
| UDP Length (16 bits)         | UDP Checksum (16 bits)            |

Në UDP, mesazhi aplikativ duhet të futet në një datagramë të vetme UDP.

Kështu nevojiten pak fusha header.

Fusha **Checksum** e UDP është për dedektimin e gabimeve.

Nëse ka një gabim, UDP e shkarkon datagramën.  
Nëse nuk dedekton një gabim, e pranon datagramën  
por nuk dërgon një acknowledgement.

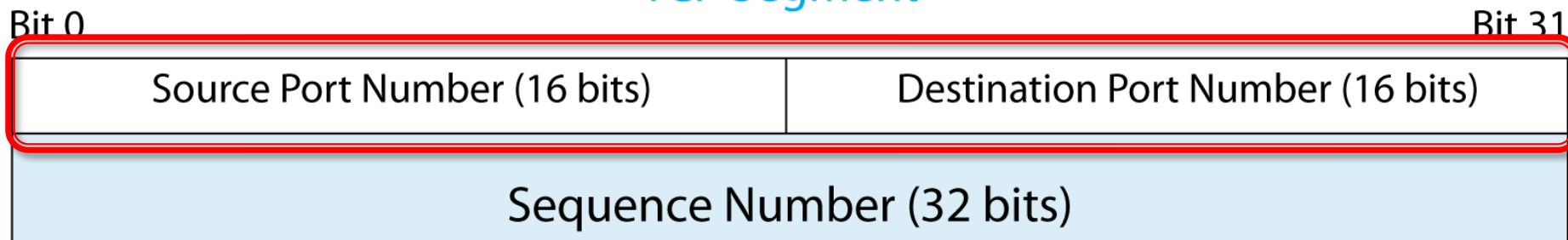
# Perspektiva mbi TCP dhe UDP



- ▶ Nëse shtresa e transportit dedekton një gabim në një segment TCP që mbërin, çfarë bën ajo?
- ▶ Nëse shtresa e transportit dedekton një gabim në një datagramë UDP që mbërin, çfarë bën ajo?
- ▶ A janë këto veprime të ndryshme?

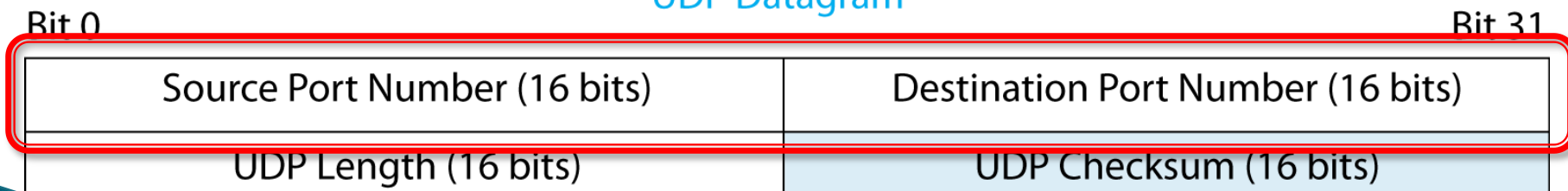
## 2:12: Përmbledhim: Fushat Port Number

### TCP Segment

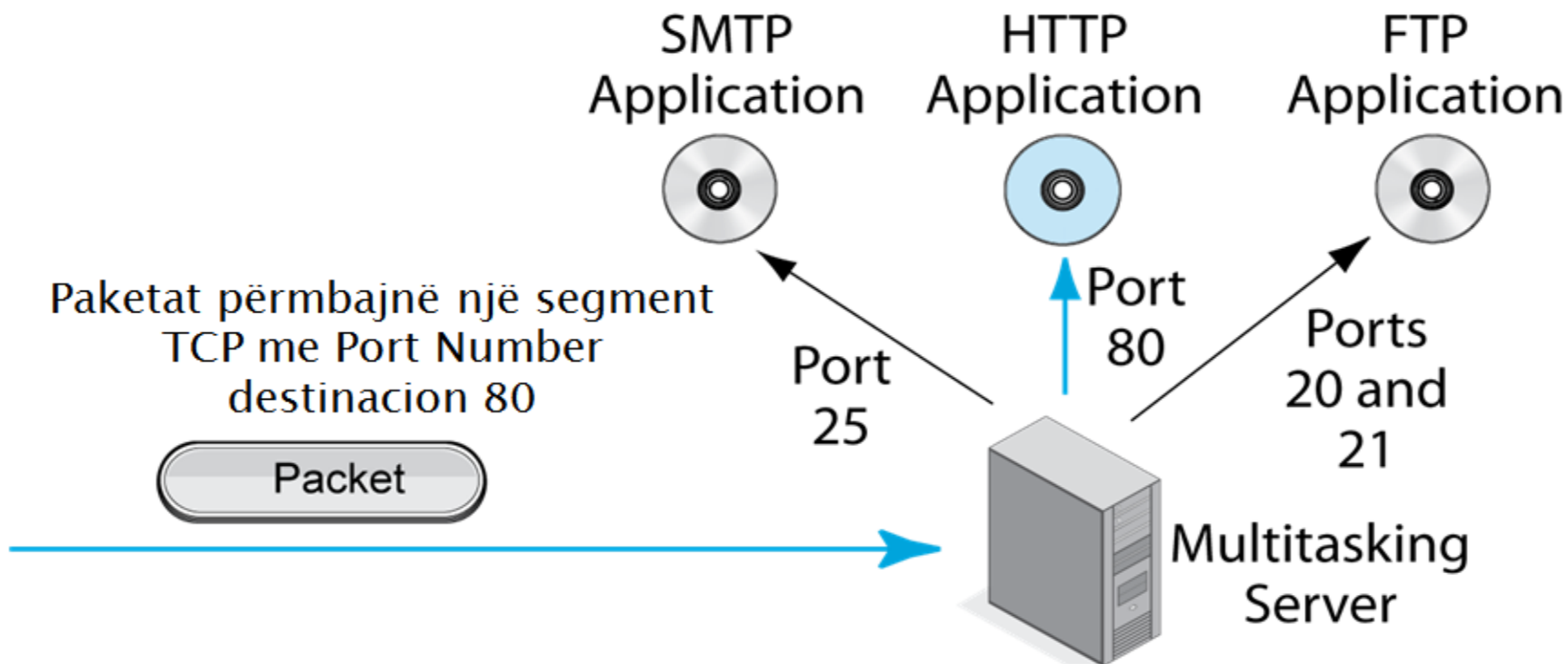


Header-at si TCP dhe UDP fillojnë me një fushë **source port number** dhe një fushë **destination port number**.

### UDP Datagram

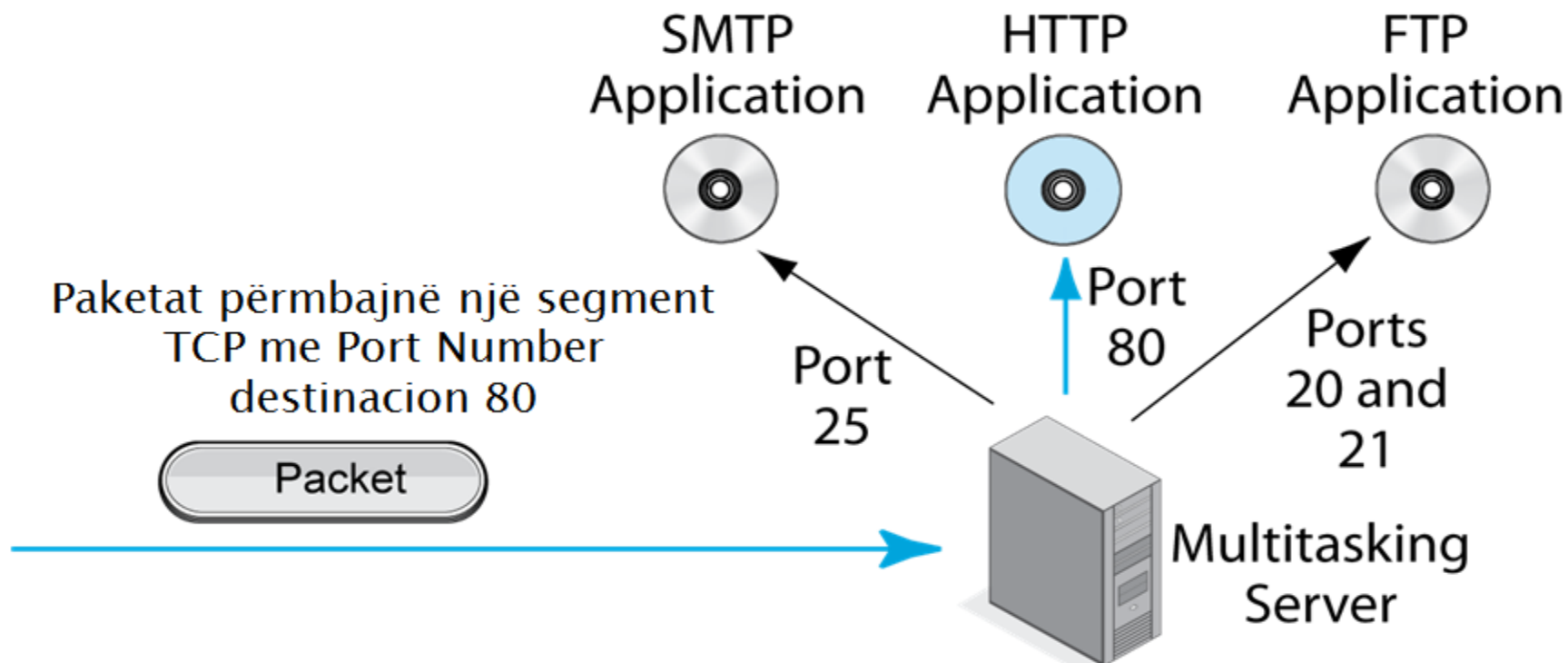


## 2.12: Port Number-at në Servera



Serverat Multitasking ekzekutojnë shumë aplikime. Secilit aplikim i shënohet një **port number**.

## 2.12: Port Number-at në Servera



Shumicës së aplikacioneve zakonisht ju jepen **port numbers** të njohur nga 0 në 1023.

**Port number** i njohur i **HTTP** është 80.

**File Transfer Protocol** ka dy: 20 dhe 21.

## 2.1 3: Sintaksa e Mesazhit të Hypertext Transfer Protocol

### ► HTTP

- Shtresa **application** është shtresa më e lartë.
- Ajo ka më shumë standarde se çdo shtresë tjetër.
- HTTP *nuk* është standardi i vetëm i shtresës **application**; ai është një nga të shumtët.
- Shumë nga protokollet e shtresës application, të tilla si SMTP për e-mail, janë më kompleks se HTTP.





## 2.1 3: Sintaksa e Mesazhit të Hypertext Transfer Protocol



### ► Sintaksa HTTP Përdor [CRLF]

- Kjo do të thotë: **carriage return** plus **line feed**.
- Tek printerat, **carriage** e zhvendos kokën e printerit mbrapsht në të majtë të të njëjtit rresht, dhe **line feed** e zhvendos atë një rresht më poshtë.
- Në terma të thjeshta, [CRLF] fillon një rresht të ri.

## 2.1 3: Sintaksa e Mesazhit të Hypertext Transfer Protocol

### ► Mesazhi Kërkesë HTTP:

- GET /panko/home.htm HTTP/1.1 [CRLF]
- Host: voyager.shidler.hawaii.edu

Në rreshtin e parë:

**GET** thotë që kjo është një kërkesë për të marrë një skedar.

**/panko/home.htm** është pozicioni i skedarit.

**HTTP/1.1** thotë që browser-i flet në gjuhën HTTP/1.1.

Rreshti i dytë specifikon hostin që merr këtë mesazh kërkesë HTTP.

## 2.1 3: Sintaksa e Mesazhit të Hypertext Transfer Protocol

- ▶ Në HTTP, shumica e rreshtave kanë këtë sintaksë:
  - Fjalë Kyçe: Vlerë
  - Shembull: Host: `voyager.shidler.hawaii.edu`
  - Kjo është si e-mail, që ka fushat To:, From:, dhe të tjera.
  - HTTP u bazuar në konceptin e header-ave të e-mail.
  - Si rrjedhim, ai është disi i vjetëruar.

## 2.1 3: Sintaksa e Mesazhit të Hypertext Transfer Protocol

### ► Mesazhi Përgjigje HTTP

- HTTP/1.1 200 OK[CRLF]
- Date: Tuesday, 20-MAR-2011 18:32:15 GMT[CRLF]
- Server: *name of server software*[CRLF]
- MIME-version: 1.0[CRLF]
- Content-type: text/plain[CRLF]
- [CRLF]
- *Skedari që do shkarkohet. Një string byte-sh që mund të jenë tekst, grafikë, tingull, video, ose të tjera përmbajtje.*

# Perspektivë: Sintaksa



- ▶ Jemi fokusuar shumë tek sintaksa e mesazhit sepse është shumë e rëndësishme në konceptimin e rrjetave.
- ▶ **Ethernet frames** janë dizenuar me fusha njëra poshtë tjetrës.
- ▶ Sintaksat **IP**, **TCP**, dhe **UDP** janë dizenuar me fushat që fillojnë me pozicionin e bit-it.
- ▶ Sintaksa e **header-it HTTP** tregohet si një seri rreshta teksti, shumica e të cilave kanë Fjalën Kyçe: Formatin e vlerës.

# Kapitulli 2: Standardet e Rrjetit

Përkufizime dhe koncepte

Rradha e mesazheve dhe besueshmëria

Semantika dhe sintaksa

**Enkodimi i mesazheve të aplikacioneve**

Komunikimi vertikal në hostin burim

Arkitekturat e standardeve

## 2.14: Enkodimi i Mesazheve të Aplikacioneve

### ► Enkodimi

- Aplikacionet duhet të konvertojnë përmbajtjen e mesazheve të tyre në bite.
- Kjo është e nevojëshme sepse të gjitha shtresat e ulëta kanë fusha që konsistojnë vetëm në 0 dhe 1.
- Ky proces quhet enkodim.



11010001010

# Enkodimi i Tekstit

- ▶ Teksti shpesh enkodohet me 7-bit ASCII.
  - Biti i tetë në secilin byte nuk përdoret.

| Kategoria          | Karakteri       | Kodi ASCII | Bit i 8 <sup>të</sup> |
|--------------------|-----------------|------------|-----------------------|
| Gërmat e mëdha     | A               | 1000001    | Papërdorur            |
| Gërmat e vogla     | a               | 1100001    | Papërdorur            |
| Numrat (0–9)       | 3               | 0110011    | Papërdorur            |
| Shenjat            | Period          | 0101110    | Papërdorur            |
| Shenjat            | Space           | 0100000    |                       |
| Kodet e Kontrollit | Carriage return | 0001101    | Papërdorur            |
| Kodet e Kontrollit | Line feed       | 0001010    | Papërdorur            |



## 2.15: Paraqitja Binare e Numrave të Plotë



### Regullat Bazë

|    |    |    |     |     |
|----|----|----|-----|-----|
|    |    |    |     | 1   |
| 0  | 0  | 1  | 1   | +1  |
| +0 | +1 | +0 | +1  | +1  |
| =0 | =1 | =1 | =10 | =11 |

### Shembuj

|       |     |
|-------|-----|
| 1000  | 8   |
| +1    | +1  |
| =1001 | =9  |
| +1    | +1  |
| =1010 | =10 |
| +1    | +1  |
| =1011 | =11 |
| +1    | +1  |
| =1100 | =12 |

Numërimi fillon me 0 dhe jo 1.

Kështu tre njësiti e para janë  
0, 1, 10 (10 është 2 në binar)

## 2.14: Enkodimi i Mesazheve të Aplikacioneve



### ► Alternativa Enkodimi

- Disa informacione konsistojnë në alternativa që nuk kanë ndonjë rregull të veçantë:
  - **Gjinia** (mashkull ose femër): 2 alternativa
  - **Rajonet** (veri, jug, lindje, perëndim): 4 alternativa
  - **Qyteti** i lindjes: Shumë alternativa
- **Sa bite ju duhen për të paraqitur alternativat?**
  - Duhet të enkodohen në një fushë me gjatësi fikse

## 2.14: Enkodimi i Mesazheve të Aplikacioneve



### ► Alternativat e Enkodimit

- Nëse një fushë është N bite e gjatë, ajo mund të paraqesë  $2^N$  alternativa

| Madhësia e fushës (bite) | Numri i mundshëm i alternativave | Shembull                                       |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| 1                        | $2^1 = 2$                        | Gjinia (mashkull / femër)                      |
| 2                        | $2^2 = 4$                        | Rajoni (veri, jug, lindje, perëndim)           |
| 3                        | $2^3 = 8$                        | Shtatë ditë jave. Një alternativë nuk përdoret |
| 4                        | $2^4 = 16$                       | Dhjetë rajone (3 bite nuk mjaftojnë)           |

## 2.14: Enkodimi i Mesazheve të Aplikacioneve



- Çdo bit shtesë dyfishon numrin e alternativave që një fushë mund të paraqesë

| Madhësia e fushës (bite) | Numri i mundshëm i alternativave | Shembull                                       |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| 1                        | $2^1 = 2$                        | Gjinia (mashkull / femër)                      |
| 2                        | $2^2 = 4$                        | Rajoni (veri, jug, lindje, perëndim)           |
| 3                        | $2^3 = 8$                        | Shtatë ditë jave. Një alternativë nuk përdoret |
| 4                        | $2^4 = 16$                       | Dhjetë rajone (3 bite nuk mjaftojnë)           |

## 2.14: Enkodimi i Mesazheve të Aplikacioneve



- ▶ Çdo bit shtesë dyfishon numrin e alternativave që një fushë mund të paraqesë
- ▶ Jepni numrin e alternativave të mundëshme për:
  - 1 bit:
  - 2 bite:
  - 3 bite:
  - 4 bite:
  - 5 bite:
  - 6 bite:
  - 7 bite:
  - 8 bite:
  - 9 bite:
  - 10 bite:

## 2.14: Enkodimi i Mesazheve të Aplikacioneve



- ▶ Cila është formula për numrin e alternativave që mund të paraqisni në një fushë?
- ▶ Një fushë është tre bite e gjatë. Sa alternativa mund të paraqesë?
- ▶ Një fushë është katër bite e gjatë. Sa alternativa mund të paraqesë?
- ▶ Nëse doni të enkodoni 12 muajt e vitit, sa bite ju duhen në fushë?

# Chapter 2: Network Standards

Përkufizime dhe koncepte

Rradha e mesazheve dhe besueshmëria

Semantika dhe sintaksa

Enkodimi i mesazheve të aplikacioneve

**Komunikimi vertikal në hostin burim**

Arkitekturat e standardeve

## 2.17: Hosti Burim

Application  
Process

HTTP  
Message

Transport  
Process

**Proçesi i aplikacionit (në këtë rast browser-i) krijon një mesazh aplikacioni për proçesin e aplikacionit në hostin destinacion.**

**Në këtë rast, proçesi i aplikacionit në burim është një browser.**

Process

Physical  
Process



## 2.17: Hosti Burim

Application  
Process

Transport  
Process

Internet  
Process

HTTP  
Message



|                 |            |
|-----------------|------------|
| HTTP<br>Message | TCP<br>Hdr |
|-----------------|------------|

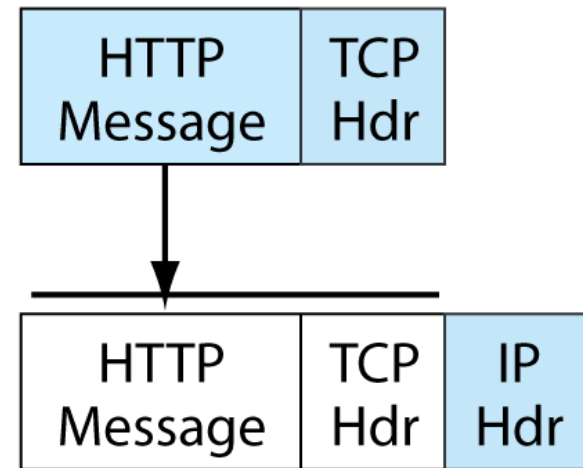
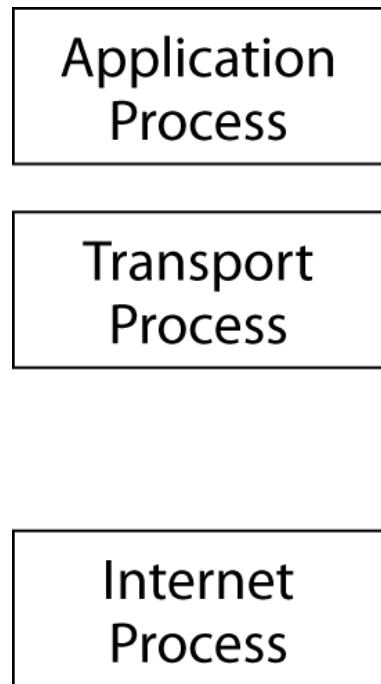
1. Enkapsulimi i mesazhit HTTP  
në fushën data të segmentit  
TCP

Proçesi i aplikacionit kalon poshtë mesazhin HTTP tek **proçesi i shtresës së transportit.**

Proçesi i transportit enkapsulon mesazhin HTTP në fushën data të segmentit TCP.

Kjo kërkon shtimin e një header-i TCP.

## 2.17: Source Host

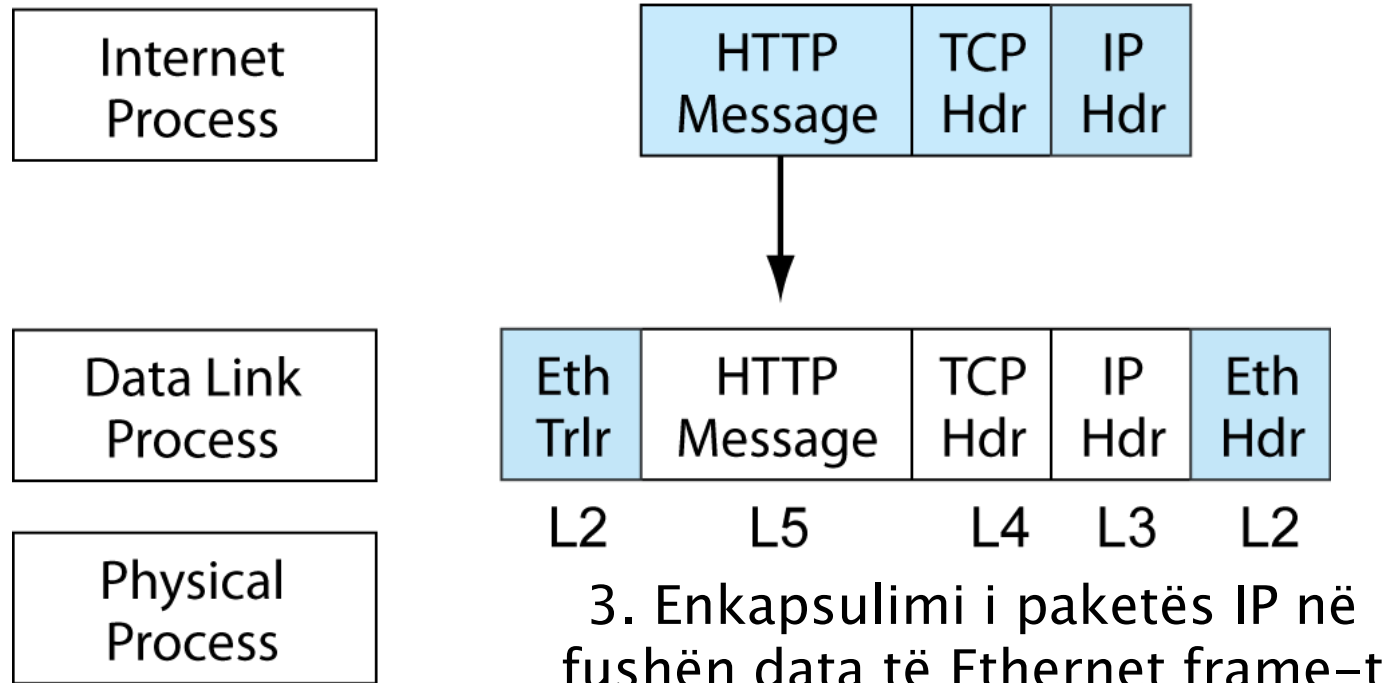


Proçesi i transportit kalon poshtë segmentin TCP tek **proçesi internet**, i cili e enkapsulon segmentin në një paketë IP.

2. Enkapsulimi i segmentit TCP në fushën data të paketës IP

## 2.17: Hosti Burim

Proçesi i internetit kalon paketën IP tek **proçesi i data link**, i cili është Etherneti. Ethernet i shton një header dhe trailer.



## 2.17: Hosti Burim

Proçesi data link kalon poshtë frame-in  
tek shtresa fizike.

Shtresa fizike NUK bën enkapsulim. Ajo  
thjesht konverton bitet e frame-t në  
sinjal.

Process

Data Link  
Process

Eth  
Trlr

HTTP  
Message

TCP  
Hdr

IP  
Hdr

Eth  
Hdr

Physical  
Process

4. Konvertimi i biteve në sinjalin që dërgohet



## 2.17: Komunikimi Vertikal në Hostin Burim



- ▶ **Proçesi i shtresave application, transport, internet, dhe data link bën të njëjtën gjë.**
  - Krijon një mesazh në të gjitha shtresat përveç asaj të origjinës (në këtë rast, application), nga enkapsulimi.
  - Pastaj e kalon mesazhin poshtë tek shtresa pasuese më e ulët.
- ▶ **Proçesi i shtresës fizike është i ndryshëm.**
  - Ai thjesht i konverton bitet në sinjal.

# Kapitulli 2: Standardet e Rrjetit

Përkufizime dhe koncepte

Rradha e mesazheve dhe besueshmëria

Semantia dhe sintaksa

Enkodimi i mesazheve të aplikacioneve

Komunikimi vertikal në hostin burim

**Arkitekturat e standardeve**

# Arkitekturat Kryesore të Standardeve



- ▶ Për të ndërtuar një shtëpi, nuk ndërtoni vetëm një dhomë, dhe pastaj të vendosni si do të vazhdoni.
- ▶ Krijoni një arkitekturë për të identifikuar dhomat që ju nevojiten dhe si do të lidhen ato me njëra tjetrën.
- ▶ *Pastaj* filloni të dizenjoni secilën dhomë.

# Arkitekturat Kryesore të Standardeve



- ▶ Në rrjeta, agjensitë e standardeve së pari krijuan arkitekturat e standardeve që përcaktojnë kategoritë e standardeve që duhet të zhvillohen.
- ▶ Ata përcaktojnë kategoritë në lidhje me shtresat.
- ▶ Pastaj ata dizenojnë standardet për kategoritë individuale.



# Arkitekturat Kryesore të Standardeve

▶ Ka dy arkitektura kryesore të standardeve.

▶ TCP/IP

- Kjo është arkitektura e standardeve për Internetin dhe shumë internete të korporatave.
- Agjensia e standardeve të saj është Internet Engineering Task Force (IETF).
- Siç e theksuam në Kapitullin 1, shumica e dokumentave të saj quhen “requests for comment” (RFC).
  - Disa nga RFC-të (por jo të gjitha) janë standardet zyrtare të Internetit.

# Arkitekturat Kryesore të Standardeve

## ► OSI

- Dy agjensitë e standardeve të tij janë ISO dhe ITU–T.
- **ISO** (International Organization for Standardization) është një agjensi e standardeve kompjuterike.
- **ITU–T** është International Telecommunications Union—Transmission Standards Agency.
- Mos e ngatërroni organizatë ISO me arkitekturën OSI.



# Arkitekturat Kryesore të Standardeve

- ▶ OSI i ndan standardet në shtatë shtresa:

| Qëllimi i Përgjithshëm                            | Shtresat e OSI         |
|---------------------------------------------------|------------------------|
| Komunikimi midis Aplikacioneve                    | Application (Layer 7)  |
|                                                   | Presentation (Layer 6) |
|                                                   | Session (Layer 5)      |
| Internetworking                                   | Transport (Layer 4)    |
|                                                   | Network (Layer 3)      |
| Komunikimi brenda një rrjeti të vetëm LAN ose WAN | Data Link (Layer 2)    |
|                                                   | Physical (Layer 1)     |

# Arkitekturat Kryesore të Standardeve



- ▶ **OSI e ndan komunikimin midis aplikacioneve në tre shtresa** (Tabela përpara).
  - **Session (5)** krijon një sesion të menaxhuar midis aplikacioneve. Nëse në komunikim ka një ndërprerje, komunikimi vetëm duhet të kthehet mbrapa tek pika e fundit e ndërprerjes.
  - **Presentation (6)** u dizenjua për të përkthyer midis formateve të të dhënave në kompjutera të ndryshëm. Në praktikë, përdoret si një kategori për standardet e formateve të skedarëve, si p.sh. jpg dhe mp3.
  - **Application (7)** menaxhon detaje të tjera të komunikimit midis aplikacioneve.

# Arkitekturat Kryesore të Standardeve

- ▶ TCP/IP i ndan standardet në katër shtresa.

| Qëllimi i përgjithshëm                            | TCP/IP                                                                           |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Aplikacione                                       | Application                                                                      |
| Internetworking                                   | Transport                                                                        |
|                                                   | Internet                                                                         |
| Komunikimi brenda një rrjeti të vetëm LAN ose WAN | IETF supozon që standardet OSI do të përdoren në shtresat Physical dhe Data Link |

# Arkitektura Hibride e Standardeve TCP/IP-OSI



- ▶ Kompanitë aktualisht përdorin Arkitektura Hibride të Standardeve TCP/IP-OSI që merr standarde nga shtresa të ndryshme nga të dy arkitekturat.

| Shtresa | Emri        | Burimi                 |
|---------|-------------|------------------------|
| 5       | Application | TCP, OSI, dhe të tjera |
| 4       | Transport   | TCP/IP (TCP dhe UDP)   |
| 3       | Internet    | TCP/IP (IP)            |
| 2       | Data Link   | OSI (Ethernet)         |
| 1       | Physical    | OSI (Ethernet)         |

# Arkitekturat Kryesore të Standardeve

## ► Dominanca

- OSI është dominant në pothuaj 100% te shtresa fizike dhe data link.
- Është aq dominante sa IETF pranon që përdoruesit e rrjetit do të përdorin standardet OSI në shtresën fizike dhe data link.
- Kjo në rastin e rrjetat e vetme LAN dhe WAN switched ose wireless .

# Arkitekturat Kryesore të Standardeve

## ► Dominanca

- **TCP/IP** është dominante rreth 90% në shtresën e internetit dhe transportit, por edhe arkitektura të tjera standardesh përdoren në këto shtresa. Kjo drejton internetworking
- **IPX/SPX** është përdorur në serverat e vjetër të skedarëve të Novell Netware.
- **SNA** është përdorur nga shumë kompjutera mainframe të IBM.
- **AppleTalk** është përdorur nga disa servera të Apple.



# Arkitekturat Kryesore të Standardeve

## ► Dominanca

- Në shtresën application, shumë standarde vijnë nga TCP/IP, por gjithashtu edhe nga OSI, nga World Wide Web Consortium, dhe agjensi të tjera të standardeve.

## 2.22 Përmbledhim: Karakteristikat e Protokolleve në Këtë Kapitull

| Shtresa         | Protocolli | Connection–Oriented ose Connectionless? | I besueshëm ose Jo |
|-----------------|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 5 (Application) | HTTP       | Connectionless                          | JO                 |
| 4 (Transport)   | TCP        | Connection–Oriented                     | PO                 |
| 4 (Transport)   | UDP        | Connectionless                          | JO                 |
| 3 (Internet)    | IP         | Connectionless                          | JO                 |
| 2 (Data Link)   | Ethernet   | Connectionless                          | JO                 |

# Kapitulli 2: Standardet e Rrjetit

Përkufizime dhe koncepte

Rradha e mesazheve

Semantika dhe sintaksa

Enkodimi i mesazheve të aplikacioneve

Komunikimi vertikal në hostin burim

Arkitekturat e standardeve

# Në vazhdim...

- ▶ Kapitulli 1: Konceptet dhe parimet kryesore
- ▶ Chapter 2: Konceptet e standardeve
- ▶ Chapter 3: Siguria e Rrjetit
  - Siguria është qendra e konceptit të rrjetit, që konsumon shumë nga burimet e tij.
  - Dështimet në siguri mund të jenë katastrofike.
  - Do të trajtojnë kërcënimet në rrjet dhe ciklin planifiko – mbro – përgjigju që kompanitë përdorin për tju përgjigjur kërcënimeve.