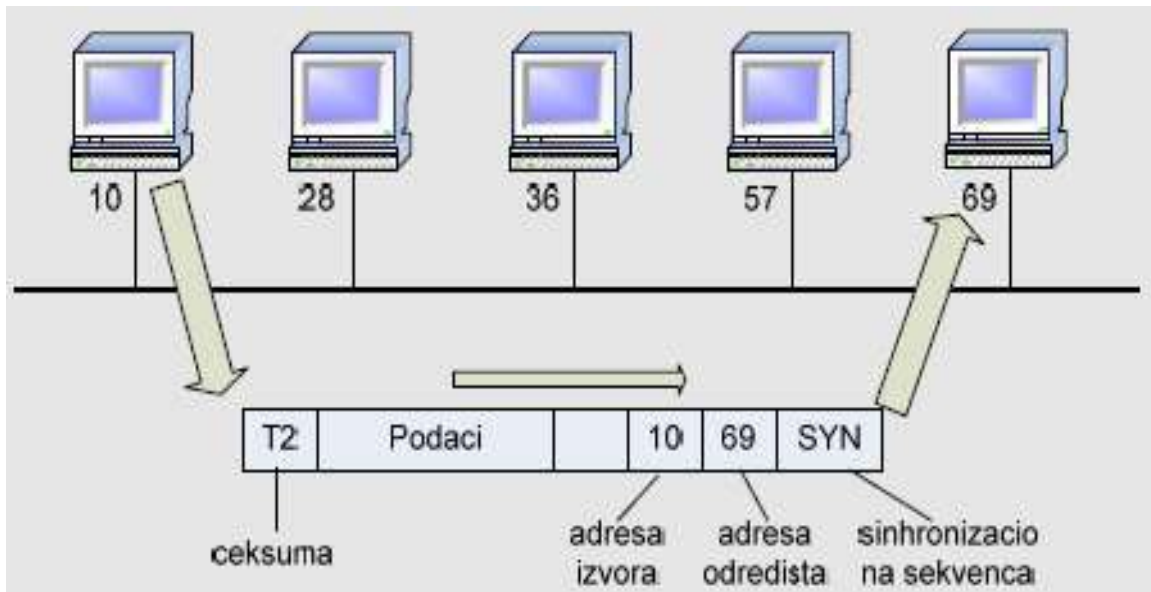


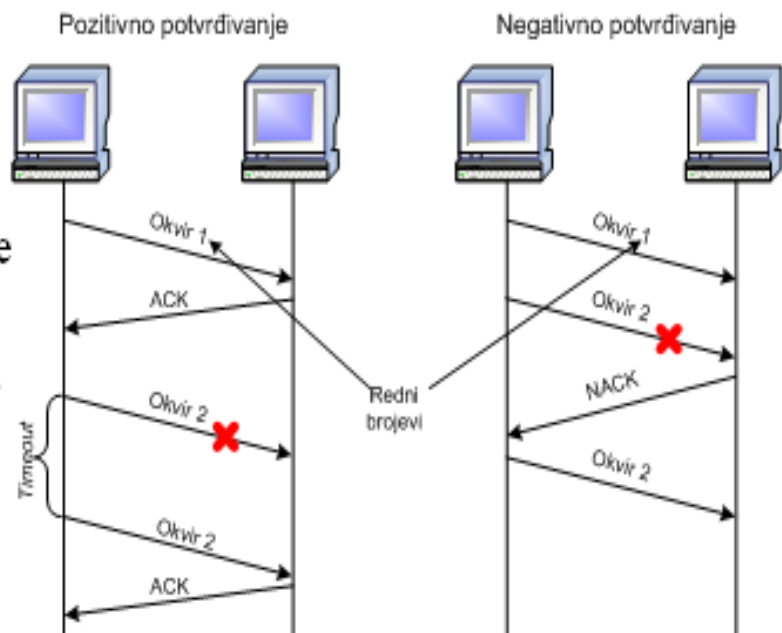
## Fizičko adresiranje



## Kontrola grešaka

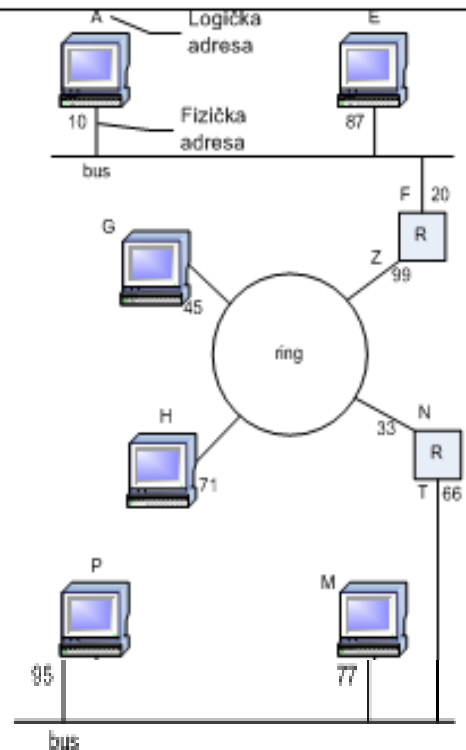
Šta uraditi kada  
prijemnik primi  
okvir sa greškom?

1. Prijemnik odbacuje okvir (prepušta višim slojevima da reše problem), ili
2. Retransmisija: ponovno slanje istog okvira



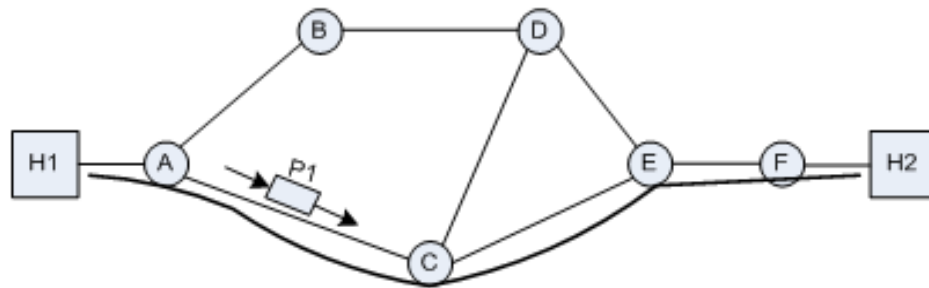
# Logičko adresiranje

- Uvodi **logičke ili mrežne** adrese
  - Fizičke adrese važe na nivou jedne podmreže
  - Logičke adrese važe na nivou celokupne mreže
  - Logičke adrese izvora i odredišta paketa sadržene u zaglavju sloja mreže (H2)
- Host – jedan par (fizička, logička) adresa
- Ruter – jedan par (fizička, logička adresa) za svaku podmrežu na koju je povezan

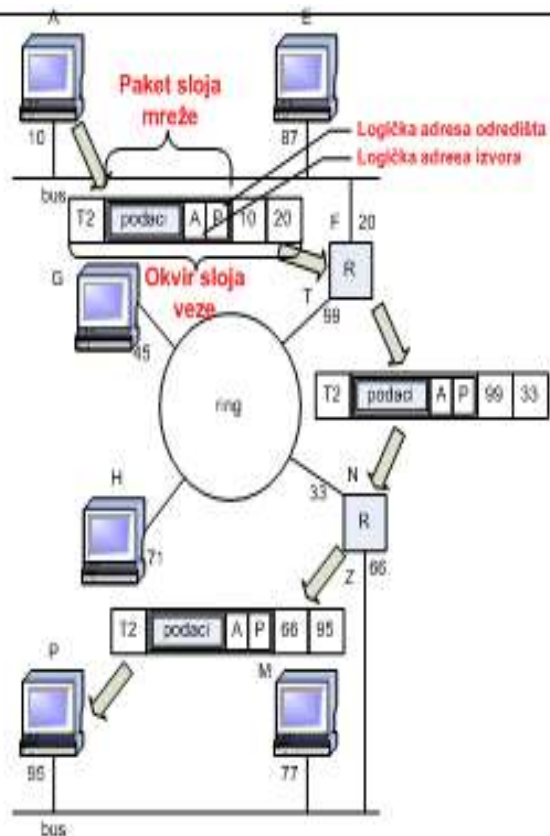


# Rutiranje

- na osnovu logičke adrese odredišta iz zaglavlja primljenog paketa odlučuje kojim linkom paket treba da produži dalje ka svom krajnjem odredištu



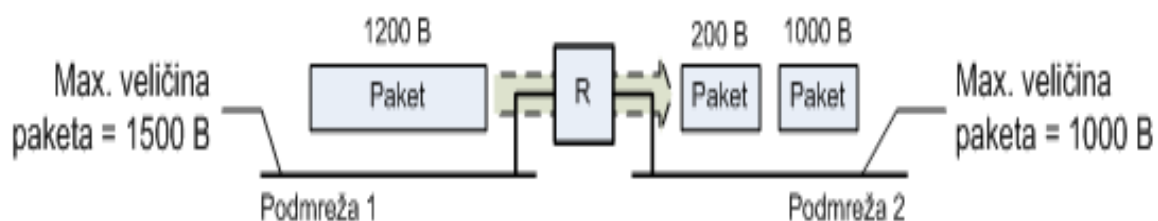
**Primer:** Host sa logičkom adresom A šalje paket hostu sa logičkom adresom P



# Fragmentacija paketa

---

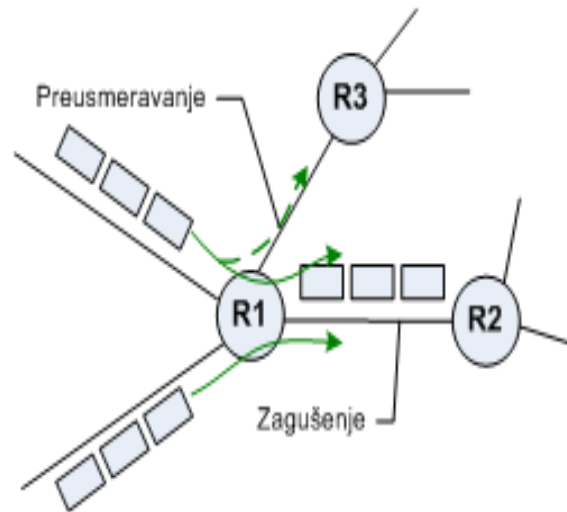
- Različite podmreže mogu postavljati različita ograničenja u pogledu maksimalne veličine okvira koje mogu prenositi.



# Kontrola zagušenja

---

- Zagušenje (preopterećenje) pojedinih rutera i/ili linkova nastaje usled intenzivnog i/ili neravnomerno raspoređenog saobraćaja u mreži.
- Posledice:
  - Povećanje kašnjenja paketa
  - gubitak paketa
- Rešnje:
  - Preusmeravanje paketa ka delovima mreže koji su pod manjim opterećenjem



# Kvalitet servisa

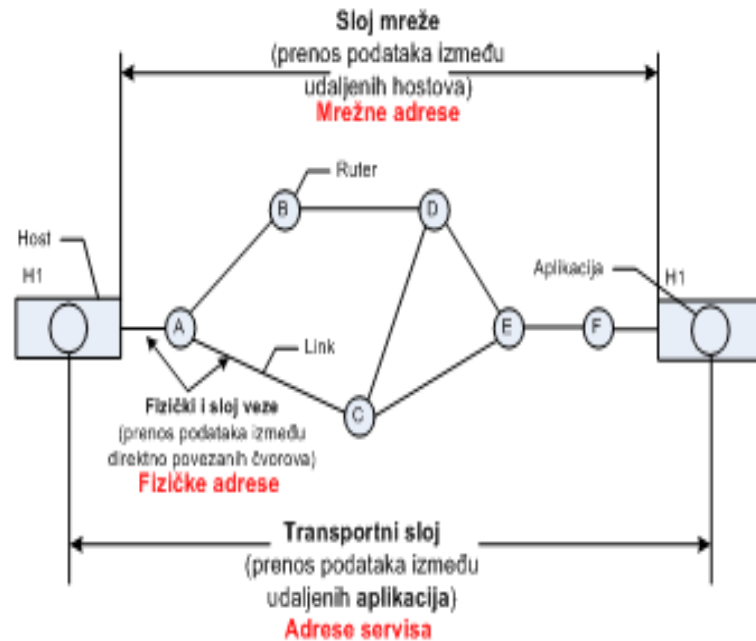
---

QoS zahtevi tipičnih mrežnih aplikacija:

<b>Aplikacija</b>	<b>Pouzdanost</b>	<b>Kašnjenje</b>	<b>Džiter</b>	<b>Popusnost</b>
E-mail	Visoka	Veliko	Veliki	Mala
Fajl transfer	Visoka	Veliko	Veliki	Srednja
Web	Visoka	Srednje	Veliki	Srednja
Udaljeno logovanje	Visoka	Srednje	Srednji	Mala
Audio na zahtev	Niska	Veliko	Mali	Srednja
Video na zahtev	Niska	Veliko	Mali	Velika
Telefonija	Niska	Malo	Mali	Mala
Telekonferencija	Niska	Malo	Mali	Velika

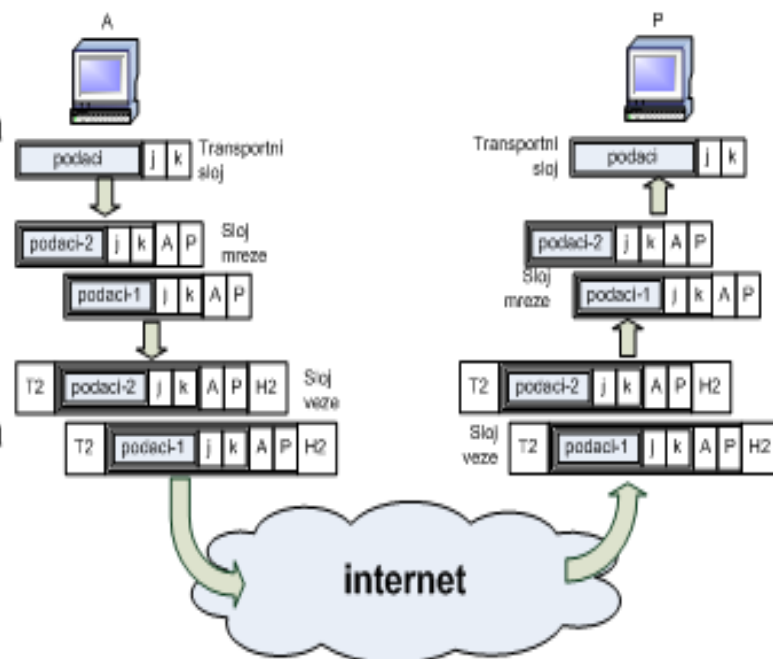
# Adresiranje servisa

- Na transportnom sloju komuniciraju udaljene aplikacije
- Radi identifikacije aplikacija uvode se adrese servisa (ili portovi).

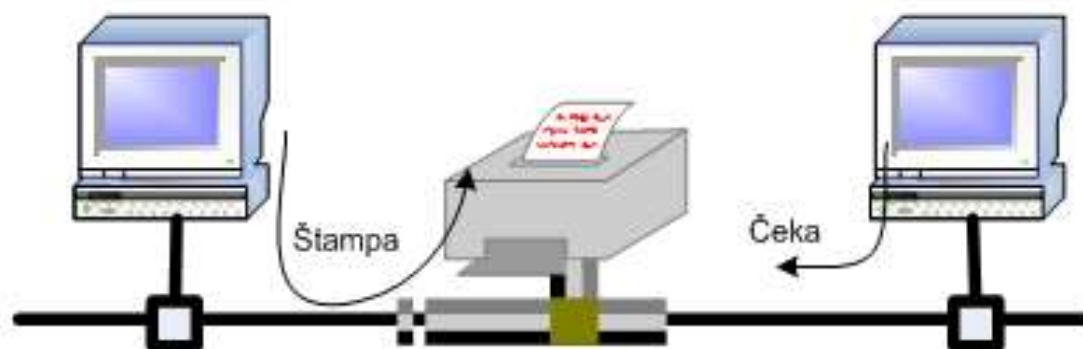


# Primer

Proces sa adresom servisa  $j$  koji se izvršava na hostu sa mrežnom adresom  $A$ , šalje poruku procesu sa adresom servisa  $k$  koji se izvršava na hostu sa mrežnom adresom  $P$



## Kontrola pristupa zajedničkim resursima





## EBCDIC

d h

240	F0	<b>0</b>	Zero
241	F1	<b>1</b>	One
242	F2	<b>2</b>	Two
243	F3	<b>3</b>	Three
244	F4	<b>4</b>	Four
245	F5	<b>5</b>	Five
246	F6	<b>6</b>	Six
247	F7	<b>7</b>	Seven
248	F8	<b>8</b>	Eight
249	F9	<b>9</b>	Nine

## ASCII

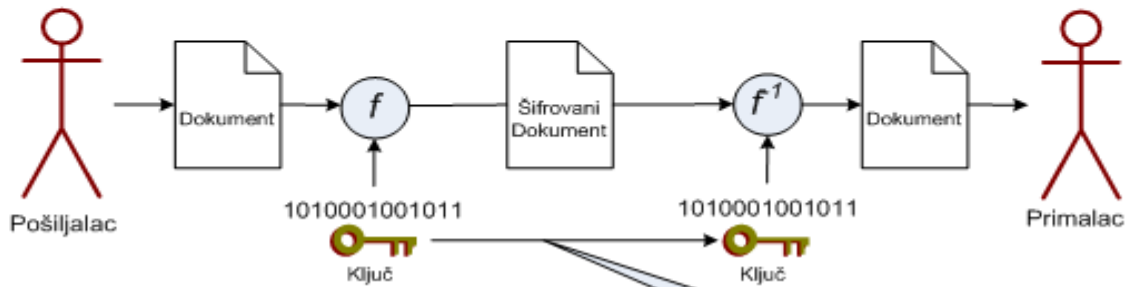
d

48	30	0	Zero
49	31	1	One
50	32	2	Two
51	33	3	Three
52	34	4	Four
53	35	5	Five
54	36	6	Six
55	37	7	Seven
56	38	8	Eight
57	39	9	Nine



# Šifrovanje/dešifrovanje

- Šifrovanje pomoću ključa
  - Algoritam šifrovanja/dešifrovanja je javno poznat
  - Ključ je tajni. Da li?

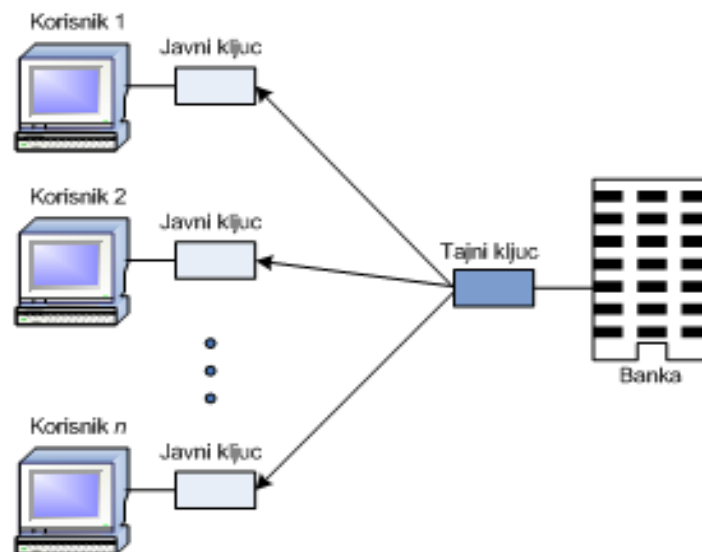


**Problem:** ključ mora da se prenese primaocu i zato može biti otkriven

# Šifrovanje/dešifrovanje

---

- Šifrovanje javnim ključem - primer



# Provera autentičnosti

- Digitalni potpis:
  - Elektronski ekvivalent svojeručnog potpisa
  - Dva nivoa šifrovanja/dešifrovanja i dva para ključeva:
    - Prvi nivo: provera autentičnosti (ključeve kreira klijent)
    - Drugi nivo: zaštita informacija (ključeve kreira server)

