

# Rutiranje

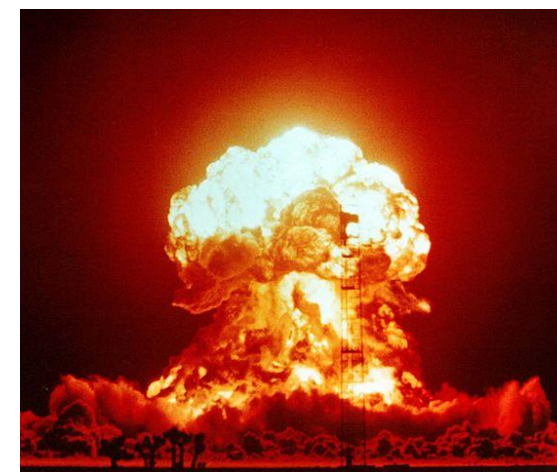
Internet mreže, FTN - KZI

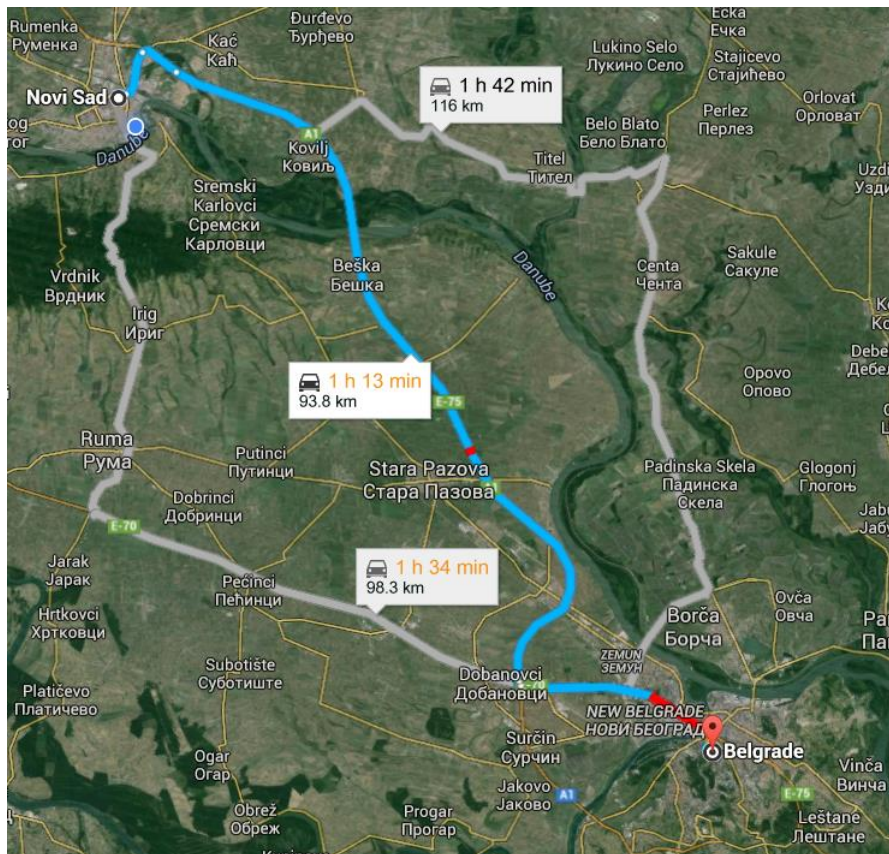
# Zašto nam je potrebno rutiranje?

- Unutar lokalnog segmenta, uređaj na osnovu podešene IP adrese i mrežne maske zna kako da pošalje paket namenjenom drugom uređaju na istom lokalnom segmentu (unutar iste mreže)
- Za slanje paketa u druge mreže neophodan nam je posrednik
- Ruter – uređaj koji spaja dve ili više mreža

# Rutiranje – osnovni princip


- Sve što uređaj treba da zna je: **kome sledećem** poslati paket
- Ni jedan pojedinačan uređaj ne sračunava celu putanju od polazne do odredišne tačke
- Uređaji ne moraju da znaju detalje o udaljenim mrežama, već samo kome se obratiti da bismo do njih došli
  - Kao posledica, ceo sistem je fleksibilniji i otporniji na promene u topologiji





# Tabela rutiranja

- Znanje uređaja o tome kome sledećem treba proslediti paket nalazi se u **tabeli rutiranja**
- Red u tabeli rutiranja naziva se **ruta**



DO		IDI PREKO	
Adresa mreže	Mrežna maska	Gateway	Interfejs
192.168.24.0	255.255.255.0	0.0.0.0	GigabitEthernet 0
192.168.254.0	255.255.255.252	0.0.0.0	Serial 0
192.168.21.0	255.255.255.0	192.168.254.1	Serial 0

# Tabela rutiranja

- Vrednost **0.0.0.0** u koloni gateway označava da je mreža *direktno kontaktovana*, tj. da uređaj ima interfejs u toj mreži
- Rute za direktno konektovane mreže dobijamo **automatski** za interfejs koji je upaljen i ima podešene IP adresu i mrežnu masku
- Ostale rute dodajemo **mi**

Adresa mreže	Mrežna maska	Gateway	Interfejs
192.168.24.0	255.255.255.0	<b>0.0.0.0</b>	GigabitEthernet 0
192.168.254.0	255.255.255.252	<b>0.0.0.0</b>	Serial 0
192.168.21.0	255.255.255.0	192.168.254.1	Serial 0

# Tabela rutiranja

- Ruta sa destinacijom 0.0.0.0 0.0.0.0 naziva se **podrazumevana ruta**
- Gateway podrazumevane rute naziva se **podrazumevani gateway**
- U operativnim sistemima namenjenim krajnjim korisnicima, podrazumevana ruta dobija se podešavanjem podrazumevanog gateway-a (treće polje na dijalogu za podešavanje IP parametara)

Adresa mreže	Mrežna maska	Gateway	Interfejs
192.168.24.0	255.255.255.0	0.0.0.0	GigabitEthernet 0
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.24.2	GigabitEthernet 0

# Svako sa svakim

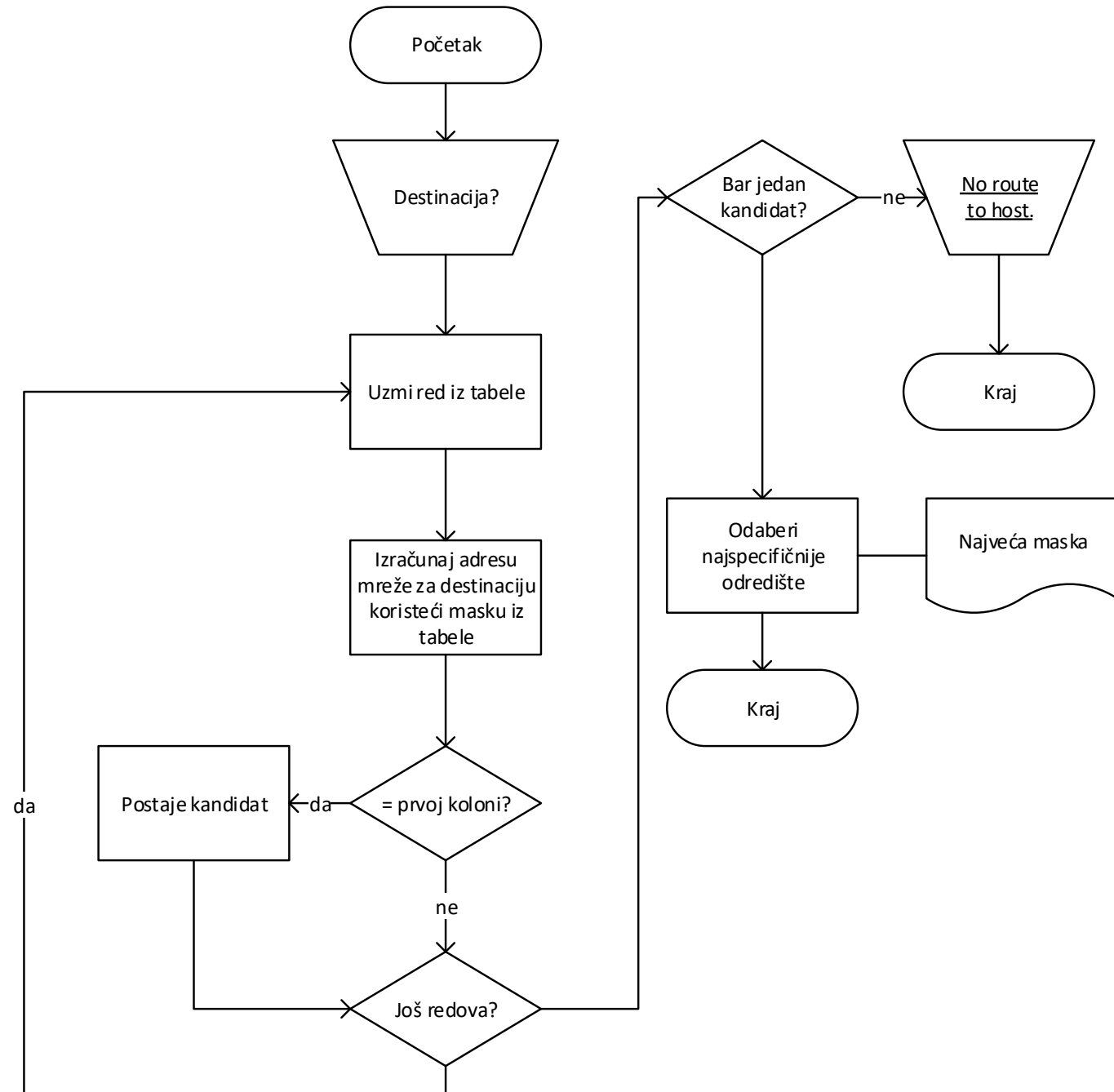
- Da bi svaki uređaj mogao da komunicira sa svakim uređajem, neophodno je da svi uređaji imaju znanje o svim mrežama
  - Uključujući kranje uređaje!



# Algoritam odabira rute

192.168.24.0	255.255.255.0	0.0.0.0	GE 0
192.168.254.0	255.255.255.252	0.0.0.0	Se 0
192.168.21.0	255.255.255.0	192.168.254.1	Se 0
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.254.5	Se 0

- Primer 1
  - Destination=**192.168.21.33**
  - Kandidati:  
192.168.254.1, 192.168.254.5
  - Odabrana: **192.168.254.1**
- Primer 2:
  - Destination=**8.8.8.8**
  - Kandidati: 192.168.254.5
  - Odabrana: **192.168.254.5**



# Dodavanje rute - Cisco

```
RouterA>enable
```

```
RouterA#configure terminal
```

```
RouterA(config)#ip route 10.10.10.4 255.255.255.252 10.10.10.2
```

```
RouterA(config)#
```

**Napomena:** Za gateway stavljamo adresu **sljedećeg** rutera kom se treba obratiti. Ako taj ruter ima više od jedne IP adrese, za gateway biramo onu njegovu adresu **koja je u mreži u kojoj i mi imamo interfejs!** Razlog za to je to što za tu adresu već imamo (automatski dobijenu) direktno konektovanu rutu.

# Prikaz tabele rutiranja - Cisco

```
Router#show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
       P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks  
C       10.10.10.0/30 is directly connected, Serial0/1/0  
L       10.10.10.1/32 is directly connected, Serial0/1/0  
S       10.10.10.4/30 [1/0] via 10.10.10.2  
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
L       192.168.1.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

# Prikaz tabele rutiranja - Windows

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\>route print

=====
Interface List
=====
3...94 de 80 b0 1b 2b .....Realtek PCIe GBE Family Controller
5...00 50 56 c0 00 01 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
7...00 50 56 c0 00 08 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
1...00 00 00 00 00 00 .....Software Loopback Interface 1
4...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter
9...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #4
8...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #3
=====

IPv4 Route Table
=====

Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway           Interface        Metric
0.0.0.0                    0.0.0.0          192.168.5.1       192.168.5.10     20
127.0.0.0                  255.0.0.0        On-link           127.0.0.1        306
127.0.0.1                  255.255.255.255  On-link           127.0.0.1        306
127.255.255.255            255.255.255.255  On-link           127.0.0.1        306
192.168.5.0                255.255.255.0    On-link           192.168.5.10     276
192.168.5.10              255.255.255.255  On-link           192.168.5.10     276
192.168.5.255             255.255.255.255  On-link           192.168.5.10     276
192.168.198.0              255.255.255.0    On-link           192.168.198.1    276
192.168.198.1             255.255.255.255  On-link           192.168.198.1    276
192.168.198.255           255.255.255.255  On-link           192.168.198.1    276
192.168.217.0             255.255.255.0    On-link           192.168.217.1    276
192.168.217.1             255.255.255.255  On-link           192.168.217.1    276
192.168.217.255           255.255.255.255  On-link           192.168.217.1    276
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link           127.0.0.1        306
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link           192.168.5.10     276
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link           192.168.217.1    276
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link           192.168.198.1    276
255.255.255.255           255.255.255.255  On-link           127.0.0.1        306
255.255.255.255           255.255.255.255  On-link           192.168.5.10     276
255.255.255.255           255.255.255.255  On-link           192.168.217.1    276
255.255.255.255           255.255.255.255  On-link           192.168.198.1    276

Persistent Routes:
None
```

# Testiranje - ping

```
PC>ping 192.168.3.1
```

```
Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:
```

```
Request timed out.
```

```
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=4ms TTL=125
```

```
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=8ms TTL=125
```

```
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=2ms TTL=125
```

```
Ping statistics for 192.168.3.1:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
    Minimum = 2ms, Maximum = 8ms, Average = 4ms
```

# Testiranje - traceroute

```
PC>tracert 192.168.3.1
```

```
Tracing route to 192.168.3.1 over a maximum of 30 hops:
```

1	0 ms	0 ms	0 ms	192.168.1.254
2	0 ms	0 ms	0 ms	10.10.10.2
3	12 ms	3 ms	6 ms	10.10.10.6
4	1 ms	1 ms	2 ms	192.168.3.1

```
Trace complete.
```

---

```
Router#traceroute 192.168.3.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 192.168.3.1
```

1	10.10.10.2	0 msec	0 msec	0 msec
2	10.10.10.6	3 msec	2 msec	3 msec
3	192.168.3.1	10 msec	1 msec	1 msec