



# Protokoli v računalniškem komuniciranju

TCP,  
IP,  
nivojski model,  
paket informacij.

# Protokoli - uvod

Protokol je

pravilo ali zbirka pravil, ki določajo načine transporta sporočil po računalniškem omrežju in urejajo razumevanje teh sporočil.

# Protokoli - uvod

Različni tipi računalnikov lahko sodelujejo v omrežnem prometu le, če se “pogovarjajo” v istem “jeziku”.

Različne aplikacije si lahko izmenjujejo podatke le, če se enako zavedajo njihove strukture in pomena.

Različna omrežja lahko sodelujejo v skupnem prometu le, če enako razumejo omrežne naslove, strukturo podatkov in “navodila za dostavo”.

# Protokoli - uvod

Aplikacije in orodja v Internetu uporabljajo različne protokole. Nekateri so:

**SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol), namenjen delovanju elektronske pošte,

**FTP** (File Transfer Protocol), namenjen prenosu datotek,

**HTTP** (Hypertext Transfer Protocol), namenjen prenosu informacij v WWW...

# Protokoli - uvod

Protokoli niso programi, ampak dogovori o delovanju programov!

V pogovornem jeziku rečemo, da protokol opravlja neko delo, “dela to ali ono”.

V resnici protokol le postavlja pravila in omejitve delovanja programski opremi.

# TCP/IP

TCP/IP družina protokolov, na katerih temelji Internet. Protokoli te družine

delijo sporočila v omrežju na manjše enote, ki jih lahko omrežje učinkovito prenaša, računalnikom, namenjenim delovanju omrežja sporočajo cilj prenosa, preverjajo prispetje podatkov in jih pretvarjajo v izvorno obliko.

# IP

IP ( Internet Protocol, Internetov protokol)

razdeli sporočilo na pakete,  
opremi vsak paket z informacijami, ki so  
potrebne, da bo paket prišel k naslovniku  
(naslov naslovnika, velikost paketa ipd.).

# IP

IP se ukvarja pakiranjem podatkov v obliko, razumljivo ciljnim aplikacijam.

IP se ne ukvarja s prenosom podatkov.



# TCP

**TCP** (*Transmission Control Protocol, Protokol nadzora prenosa*)

usmerja pot paketov po omrežju,  
preverja uspešnost prenosa,  
spoji prenesene pakete v izvorno obliko.

# TCP

TCP se zaveda pravega zaporedja paketov glede na izvorno sporočilo.

TCP preverja, če so na cilju podatki v paketih nepoškodovani, sicer od pošiljatelja zahteva ponovni prenos paketa.

TCP ves čas prenosa vzdržuje povezavo med partnerjema v komunikaciji, vendar na način, ki omogoča, da je komunikacijski kanal sproščen, kadar se sporočila ne prenašajo.

# Nivojski (referenčni) model Interneta

Problem:

Internet temelji na načelih iz 60-tih in 70-tih let. Kako lahko delujejo na njem sodobne aplikacije?

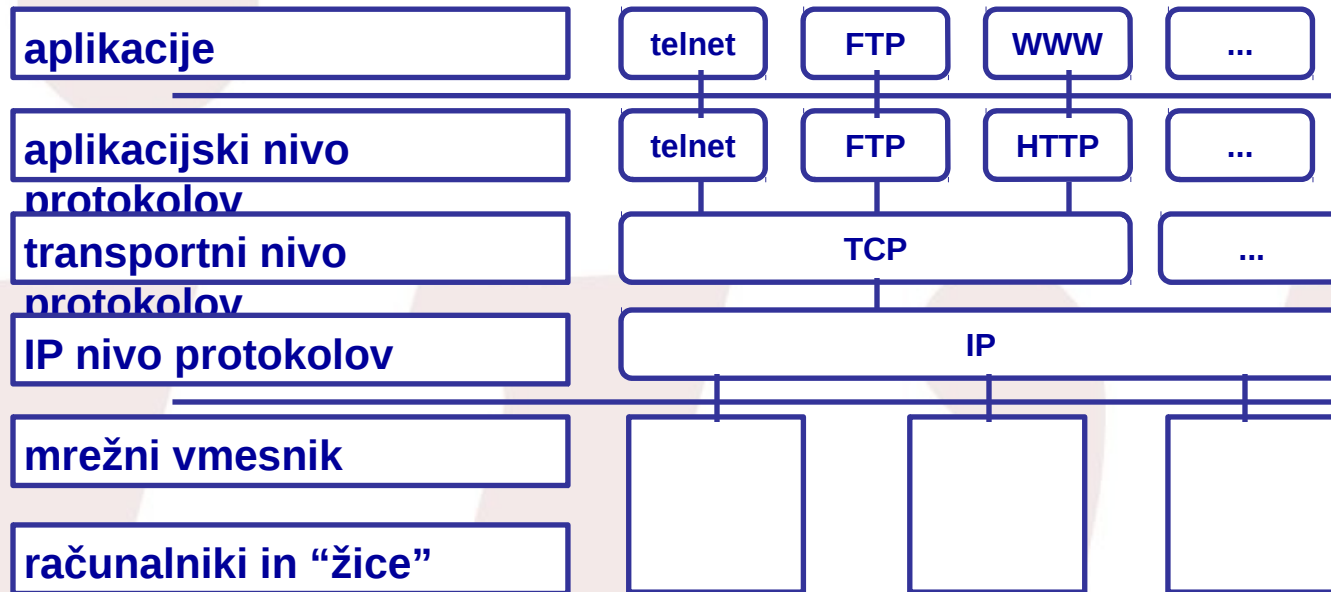
Rešitev:

Aplikacije in omrežna infrastruktura morajo biti popolnoma ločeni. Transportni protokoli ne smejo biti vezani na značilnosti in zahteve posameznih aplikacij.

# Nivojski (referenčni) model Interneta

Omrežni protokoli so vezivo med omrežno infrastrukturo in programskimi aplikacijami.  
Omrežni protokoli ne smejo zavirati razvoja infrastrukture ali aplikacij.

# Nivojski (referenčni) model Interneta



Protokoli na vsakem nivoju so medsebojno neodvisni.

Definirani so le načini, na katere protokoli na sosednjih nivojih komunicirajo med seboj.

# Nivojski (referenčni) model Interneta

Nivojska zgradba omogoča uvajanje novih verzij protokolov brez negativnih posledic za delovanje omrežja.

Novo informacijsko orodje mora poznati zahteve transportnega nivoja in preko svojega aplikacijskega protokola zadostiti njegovim zahtevam.

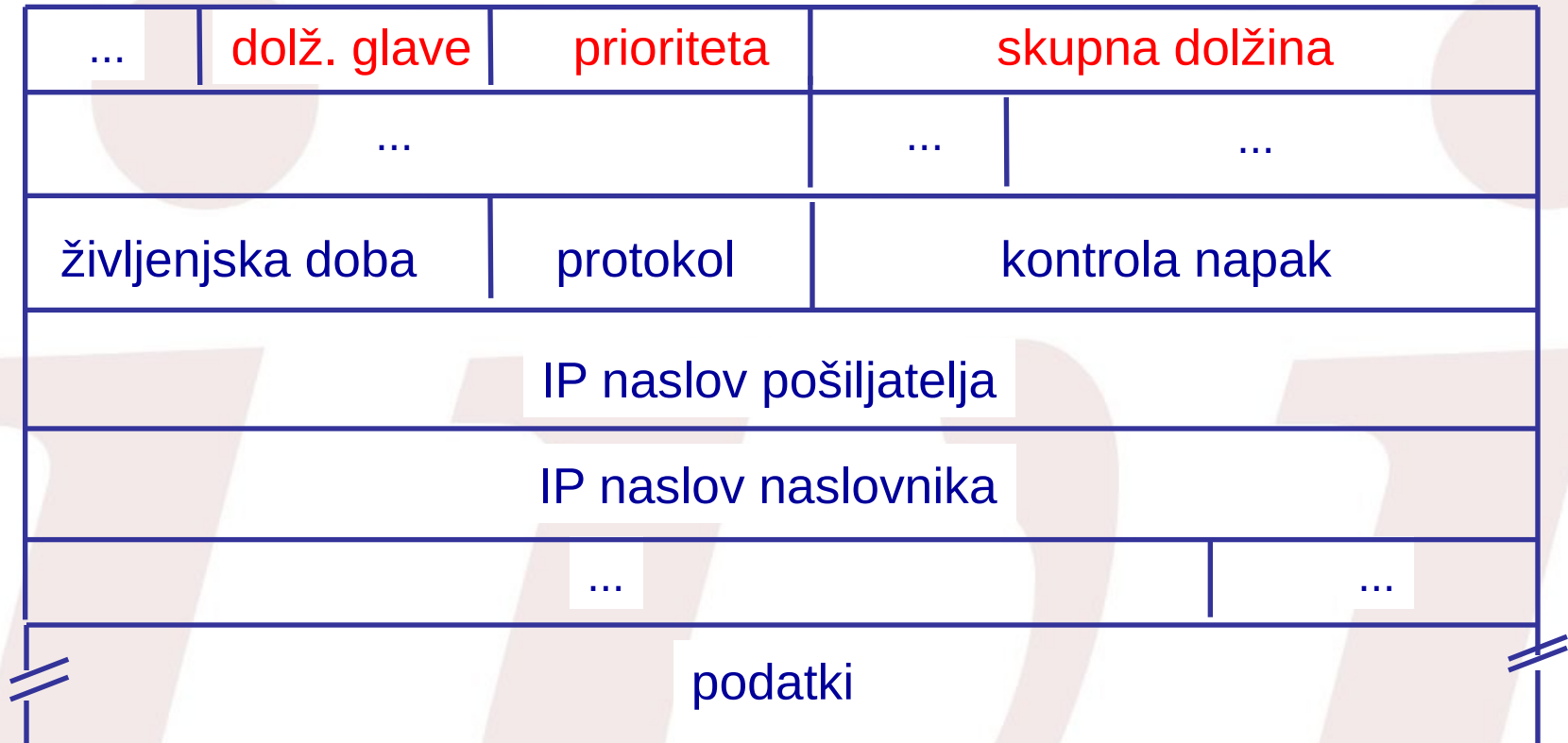
# Paket

Paket (ali *datagram*) je najmanjša enota podatkov, ki se prenaša po Internetu.

Sestavljen iz glave in podatkov.

Paket lahko primerjamo s pismom, glavo pa s pisemsko ovojnico.

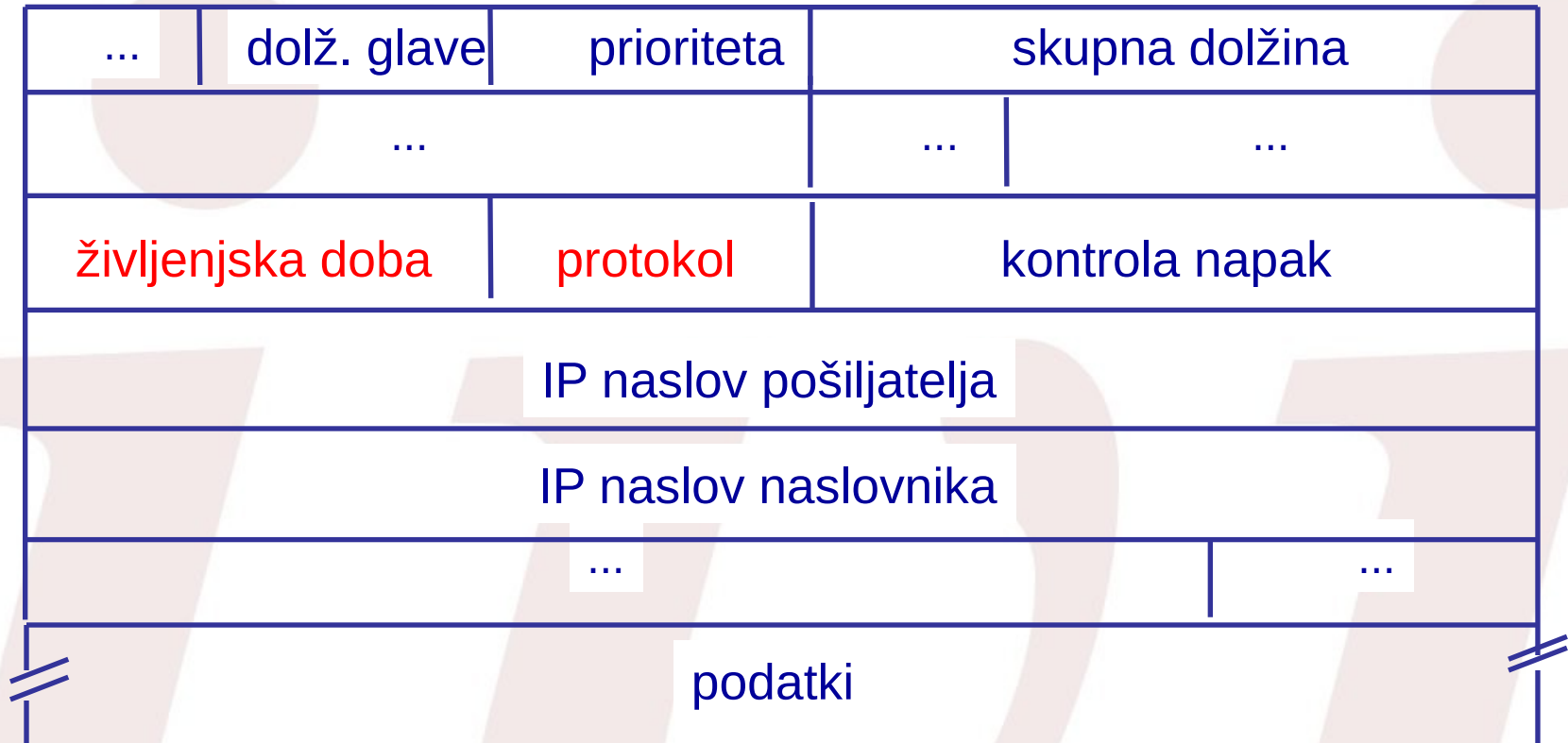
# Struktura paketa



*Dolžina glave in skupna dolžina:* ločevanje glave in podatkov,  
*prioriteta:* nujnost prenosa paketa (sedem stopenj); pomen hitrosti in zanesljivosti.

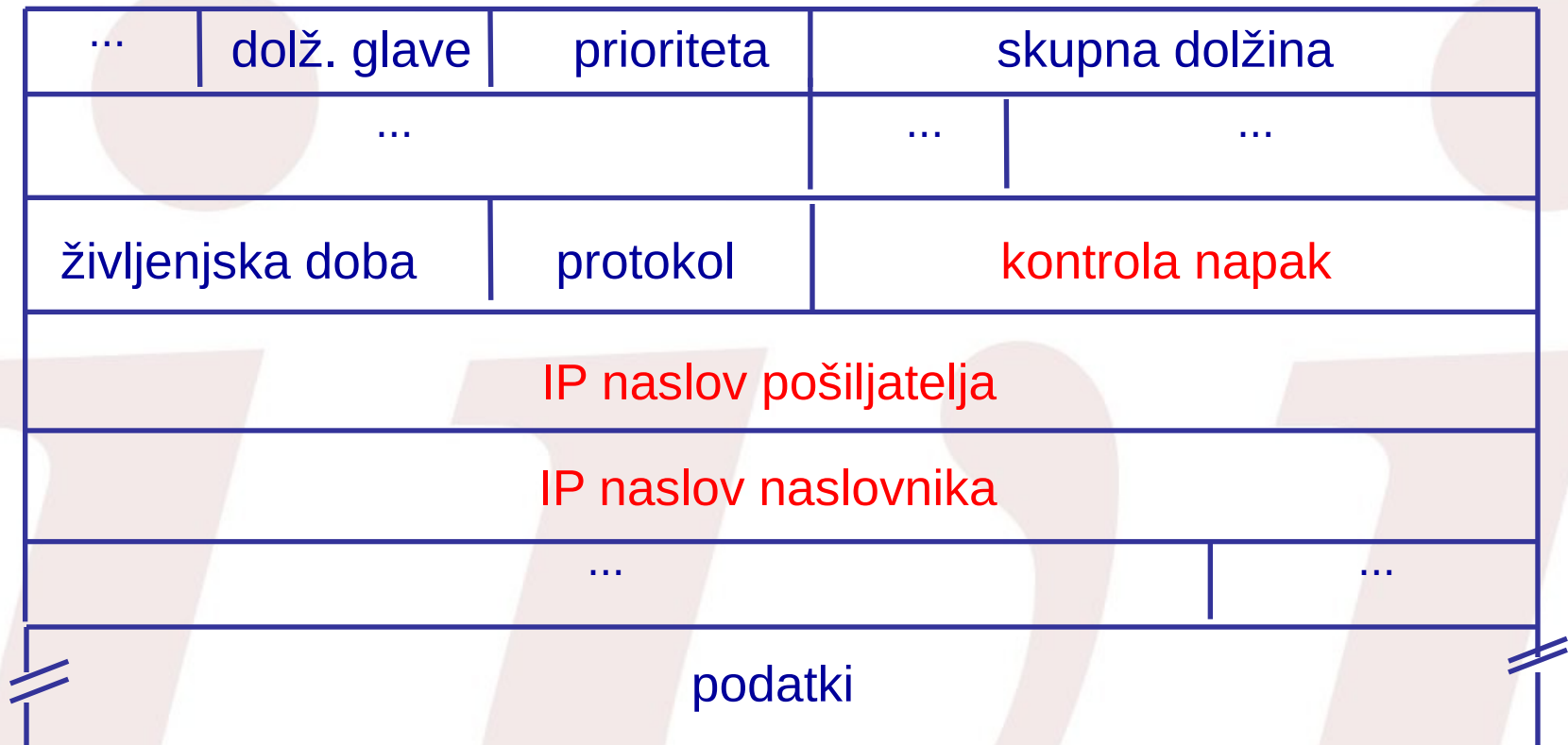


# Struktura paketa



*življenjska doba*: dovoljen čas potovanja pred uničenjem,  
*protokol*: ime aplikacije, ki je ustvarila podatke v paketu.

# Struktura paketa



*kontrola napak*: “checksum”,

*IP naslova pošiljatelja in naslovnika*: začetna in končna točka v omrežju, med katerima potuje paket.

# Prenos paketa po omrežju

Pri prenosu sodelujejo posebni omrežni računalniki, imenovani *usmerjevalniki* (routers).

Paketi, ki izvirajo iz istega sporočila, ne potujejo nujno skupaj.

Usmerjevalniki berejo glave paketov in določajo nadaljnjo pot paketa.

# Prenos paketa po omrežju

Usmerjevalniki se odločajo o poti na osnovi stanja omrežja - obremenjenosti povezav, izpada linij, dolžine paketa in nujnosti prenosa.

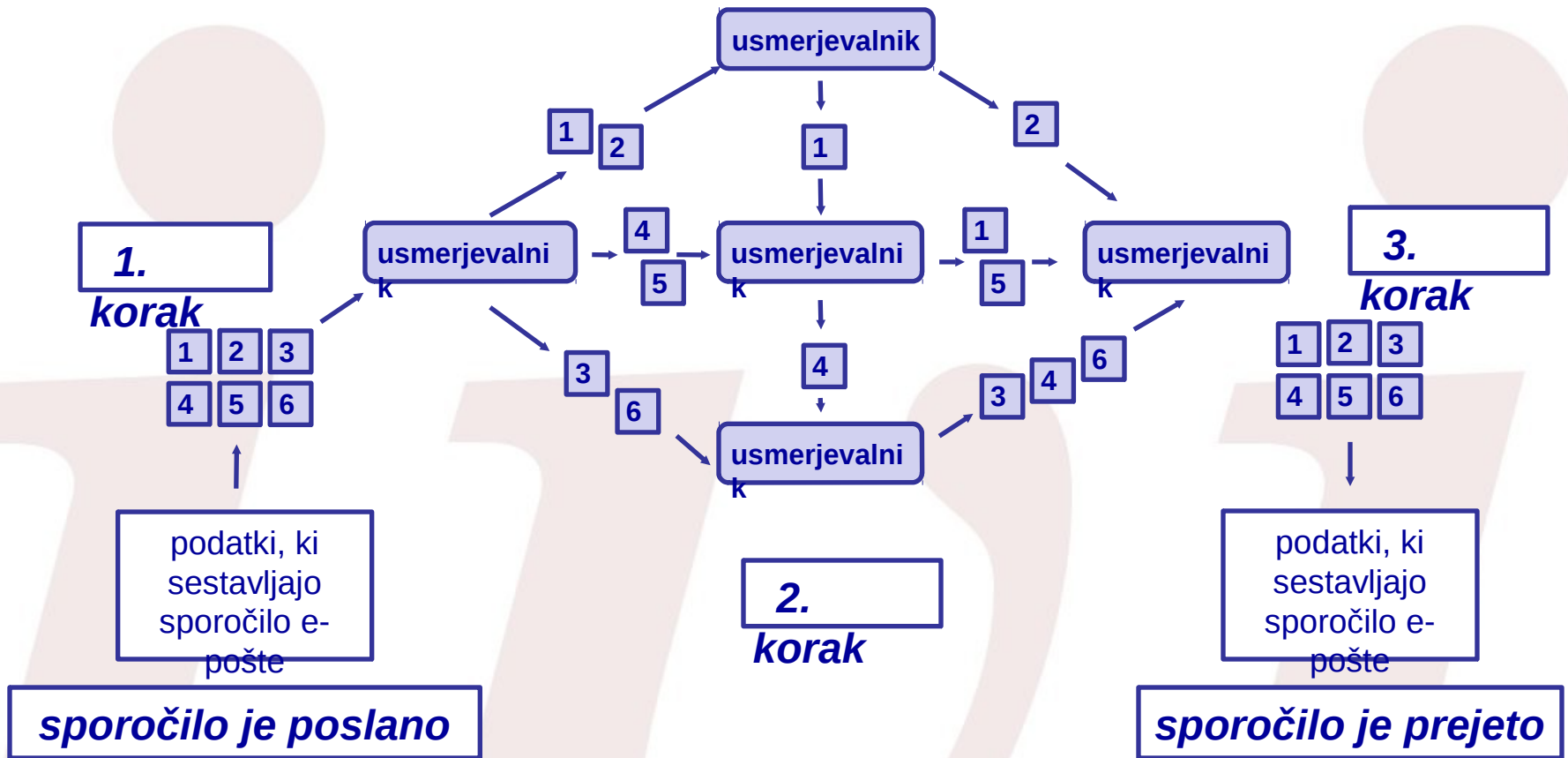
Usmerjevalniki poznajo računalnike v svoji okolici in najbližje usmerjevalnike.

# Prenos paketa po omrežju

Paket potuje od usmerjevalnika do usmerjevalnika, dokler ne naleti na takega, ki ga lahko usmeri na naslovnikov računalnik.

Zaradi različnih poti lahko paketi do naslovnika pridejo v napačnem vrstnem redu. Pravilno razvrščanje je naloga protokola TCP.

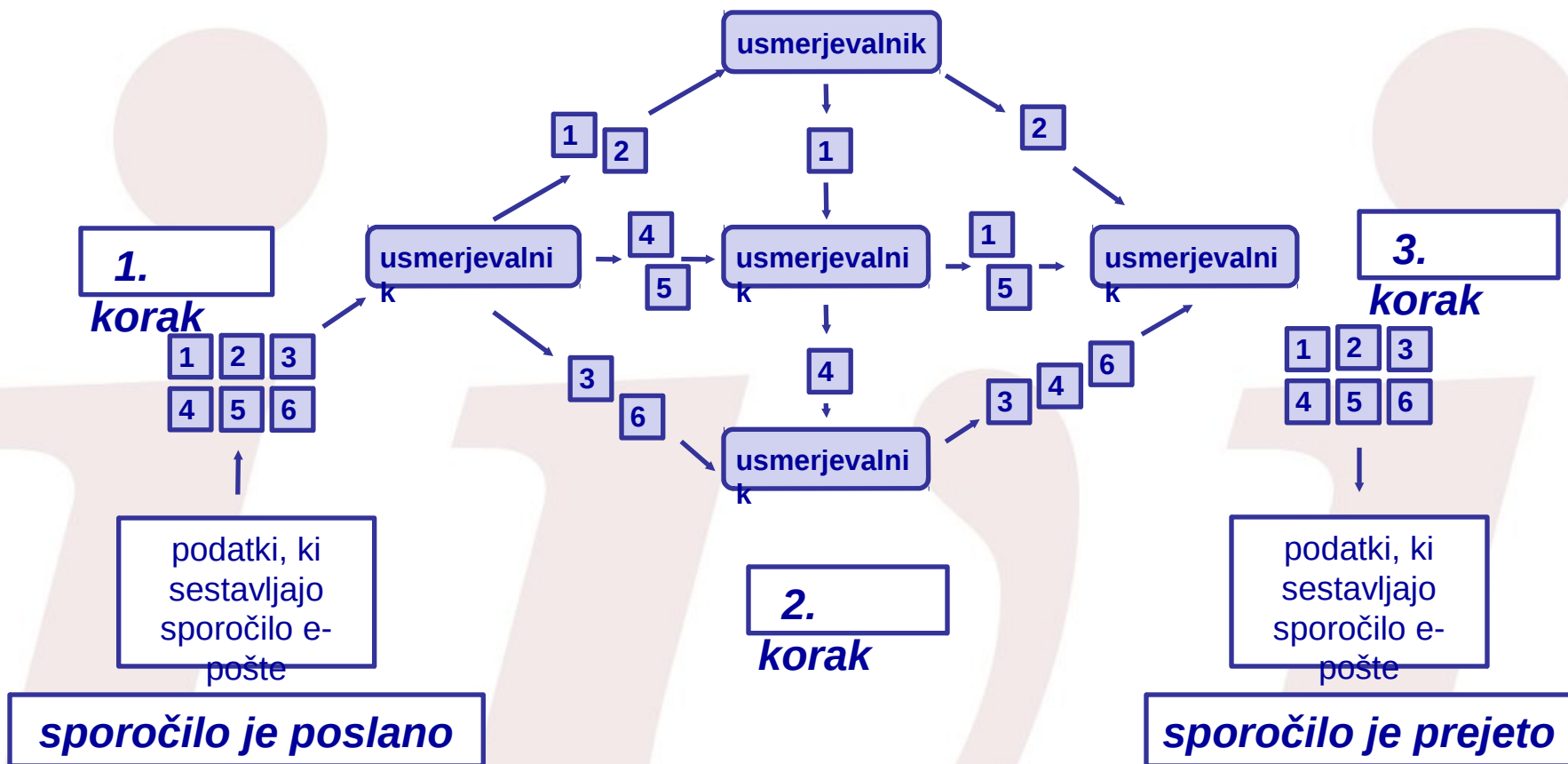
# Pošiljanje elektronske pošte



## 1. korak:

Podatke, ki sestavljajo sporočilo, protokol IP razdeli na pakete (1 do 6 na sliki) in jim doda glave.

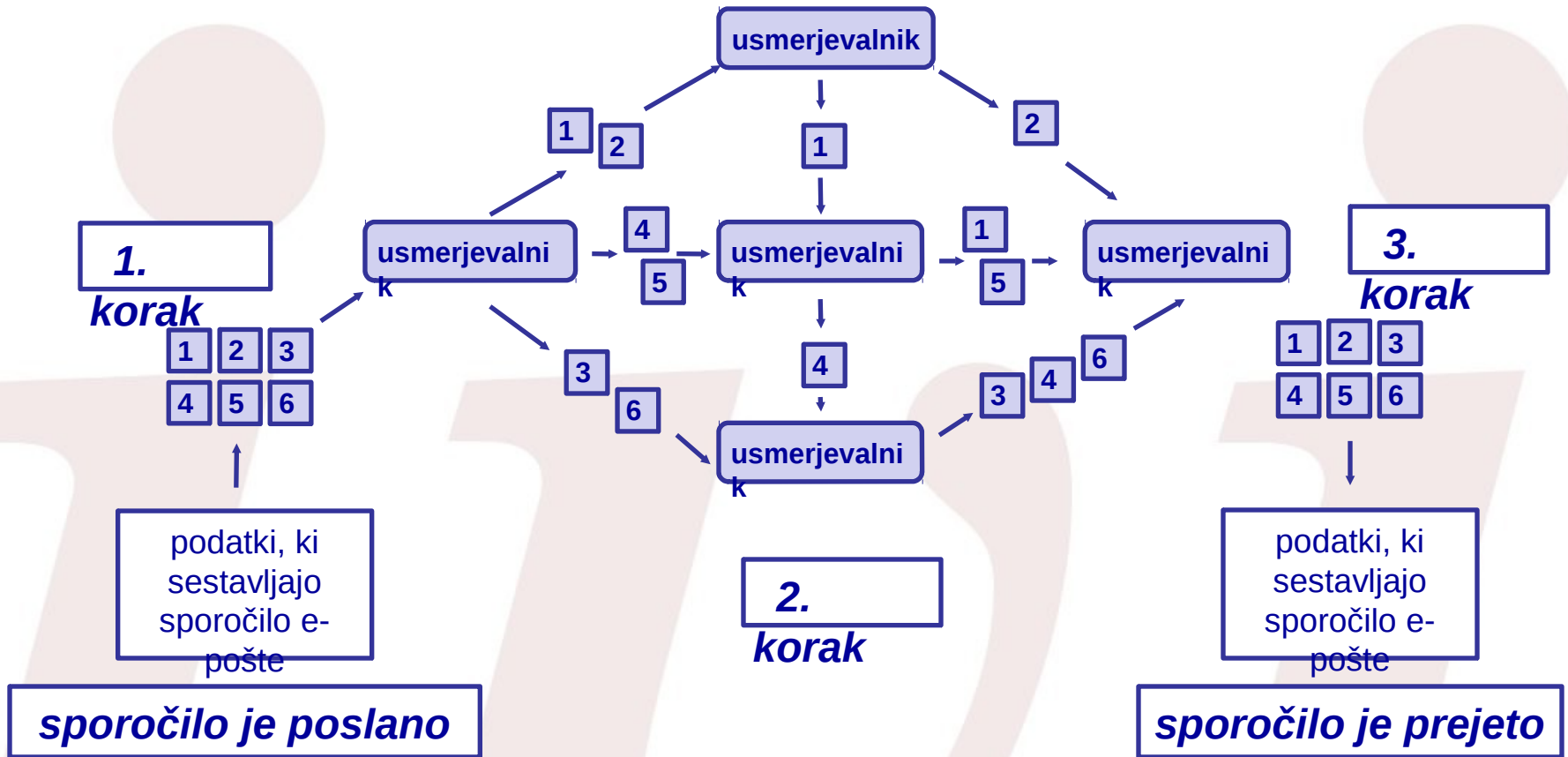
# Pošiljanje elektronske pošte



2. korak:

Na osnovi podatkov v glavah paketov usmerjevalniki določijo najustreznejšo pot vsakega od paketov.

# Pošiljanje elektronske pošte



3. korak:

Na cilju protokol TCP razvrsti pakete v pravilni vrstni red, preveri pravilnost prenosa in sestavi izvorno sporočilo.