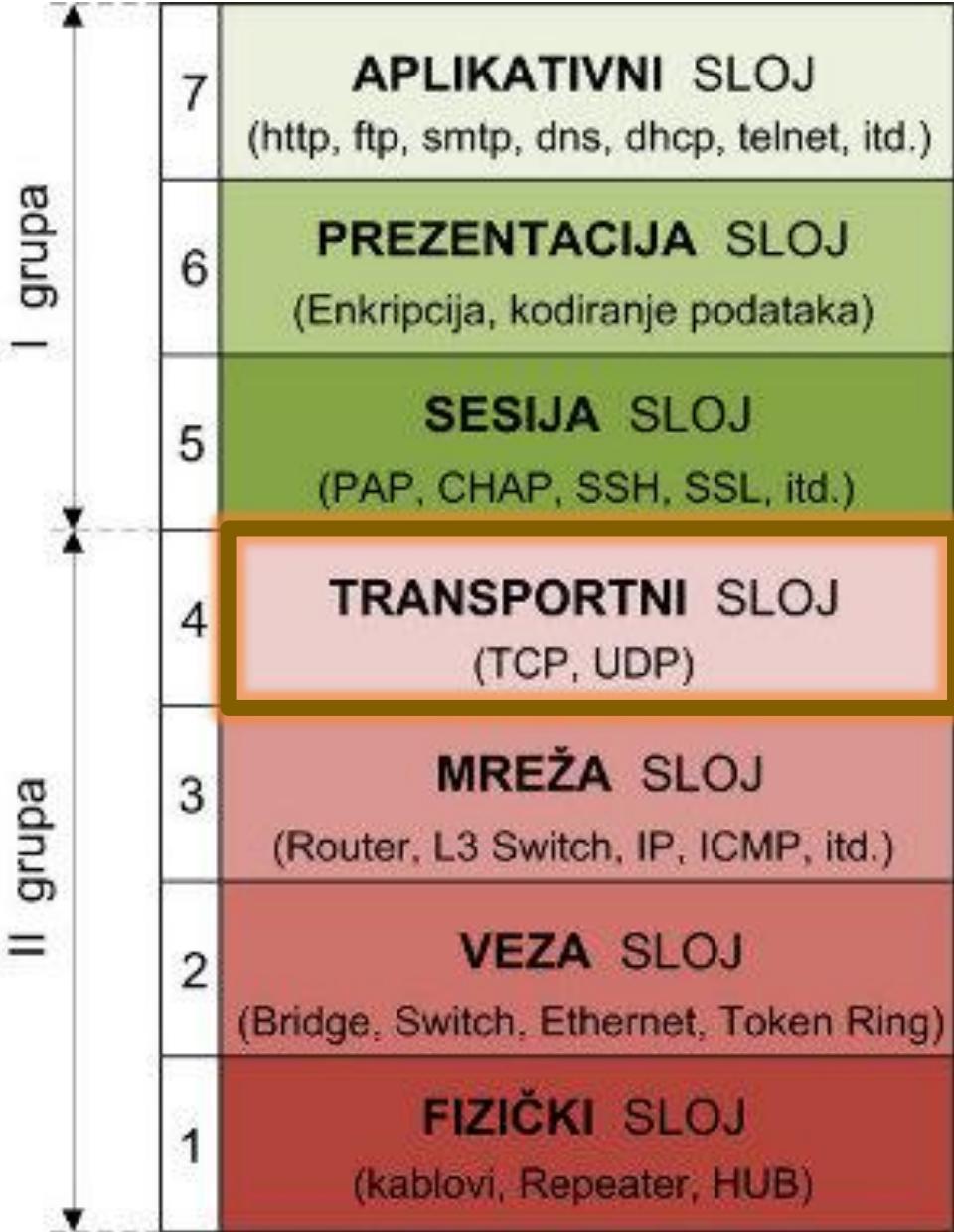


# RAČUNARSKE MREŽE

mr. Amel Toroman, dipl.ing.el.

# ISO/OSI MODEL

## Transportni sloj



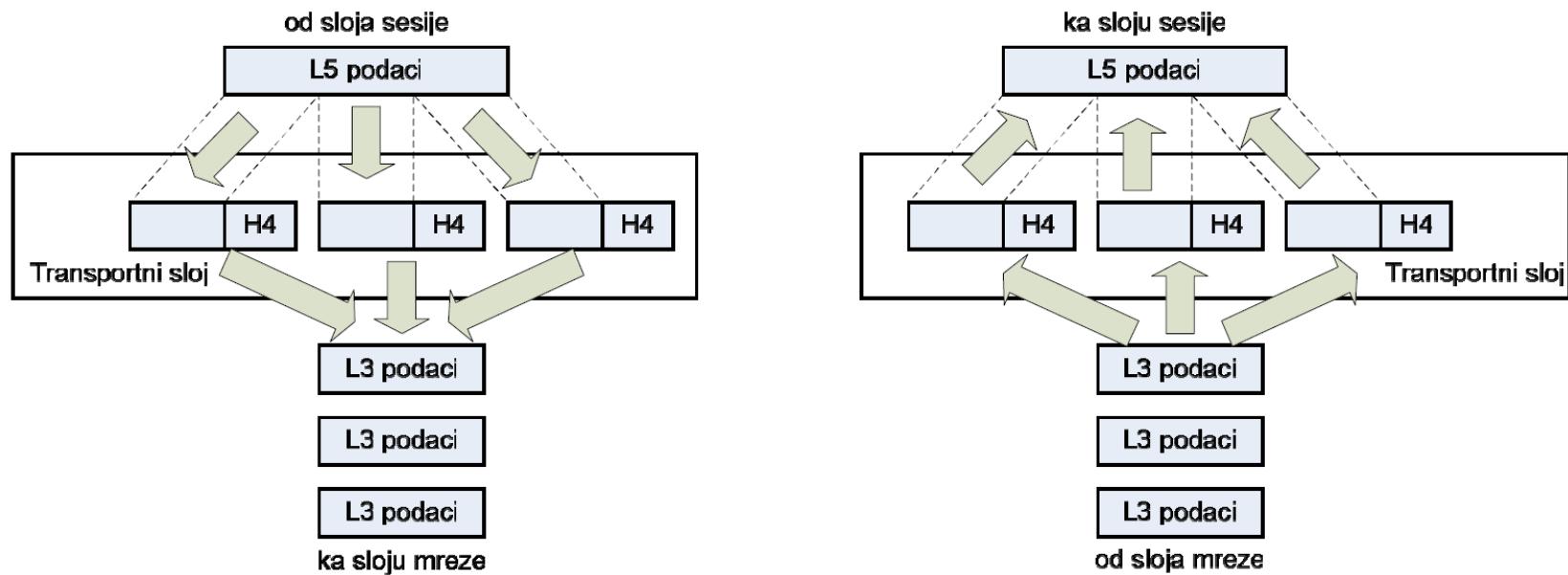
## TRANSPORTNI SLOJ

- **Transportni sloj**
  - odgovoran za isporuku cijelokupne poruke od izvora do odredišta
    - mrežni sloj iako obezbjeđuje prijenos pojedinačnih paketa od izvora do odredišta, ne „vidi“ bilo kakvu vezu između njih, već svaki paket tretira kao nezavisnu jedinicu - *svari paket posebna poruka*
    - ne garantuje da će svaki paket biti isporučen. Što više, ako paket bude izgubljen, npr. zbog zagušenja rutera, mrežni sloj nikoga neće obavijestiti o tome.
  - obezbjeđuje da cijelokupna poruka, u izvornom obliku, bude prenesena do odredišta, namećući kontrolu grešaka i kontrolu protoka na nivou izvora i odredišta.
    - **primjer**, fajl transfer aplikacija ima zadatak da fajl proizvoljne veličine prenese od fajl servera na host koji je tražio fajl.
    - U cilju prenosa kroz mrežu, fajl će biti podijeljen na pakete, a svaki paket će se prenositi nezavisno. Neki paketi mogu biti primljeni sa greškom, a neki izgubljeni u prijenosu.

### TRANSPORTNI SLOJ

- **Transportni sloj**
  - **Zadatak transportnog sloja** je da uvede strogu disciplinu u isporuci paketa kao bi fajl u prvobitnom obliku bio prenijet do svog odredišta.
  - Osnovna funkcija transportnog sloja je da prihvati podatke od višeg sloja, podijeli ih na manje jedinice, ako je to potrebno, proslijedi ih sloju mreže i osigura da će svi oni korektno stići na drugi kraj.
  - Dodatno, sve to mora biti obavljeno efikasno i na način koji će izložiti više slojeve od eventualnih promjena na nižim slojevima.
  - Suštinska razlika između transportnog i slojeva nižeg nivoa je u tome što se niži nivoi bave komunikacijom između mašine i njenih neposrednih susjeda, dok transportni sloj podrazumijeva komunikaciju između krajnjih mašina, koje mogu biti razdvojene većim brojem rutera.

## TRANSPORTNI SLOJ

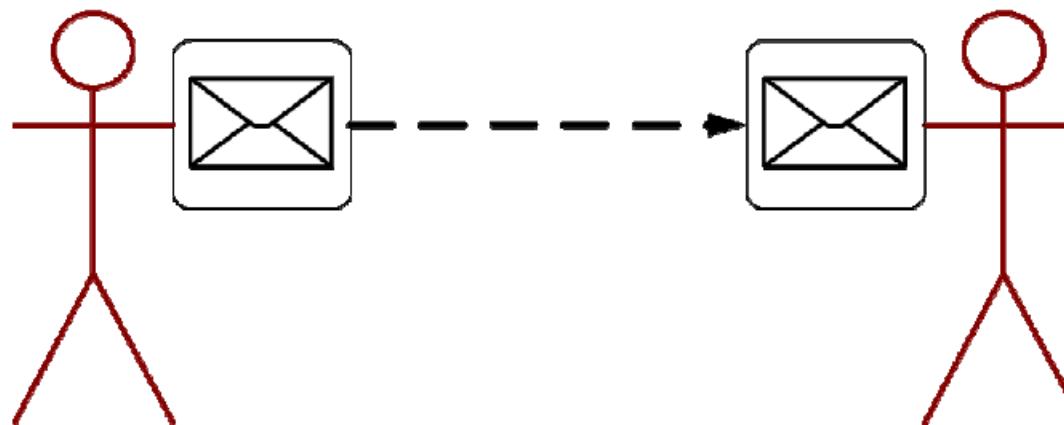


*Odnos između transportnog sloja i slojeva mreže i sesije*

## TRANSPORTNI SLOJ

- **Beskonekciona komunikacija (kao pošta):**

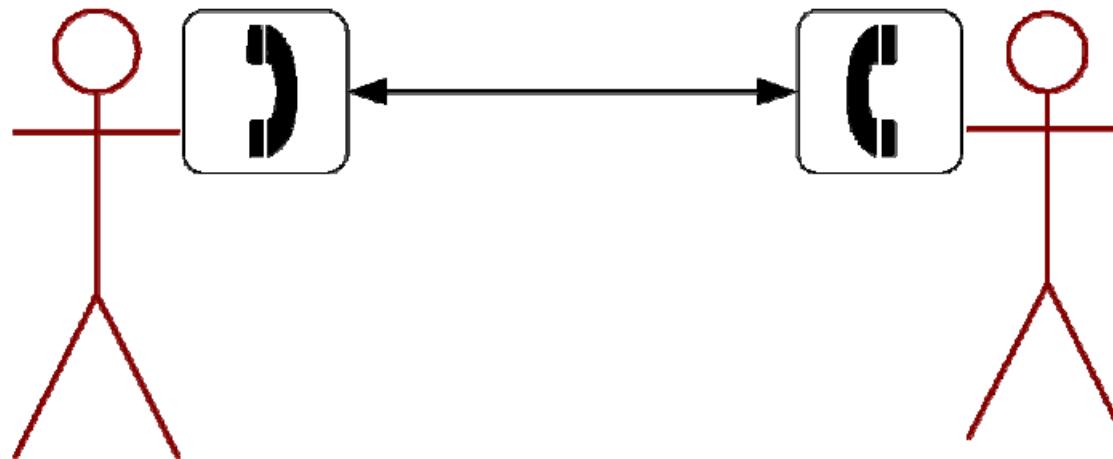
- Normalno je da poruka koja je prva poslata prva stigne na odredište prije druge.
- Međutim, moguće je da prva poruka zakasni i stigne na odredište poslije druge.
- Takođe, normalno je da poslata poruka stigne na odredište, ali može se desiti i da se izgubi u prijenosu.



### TRANSPORTNI SLOJ

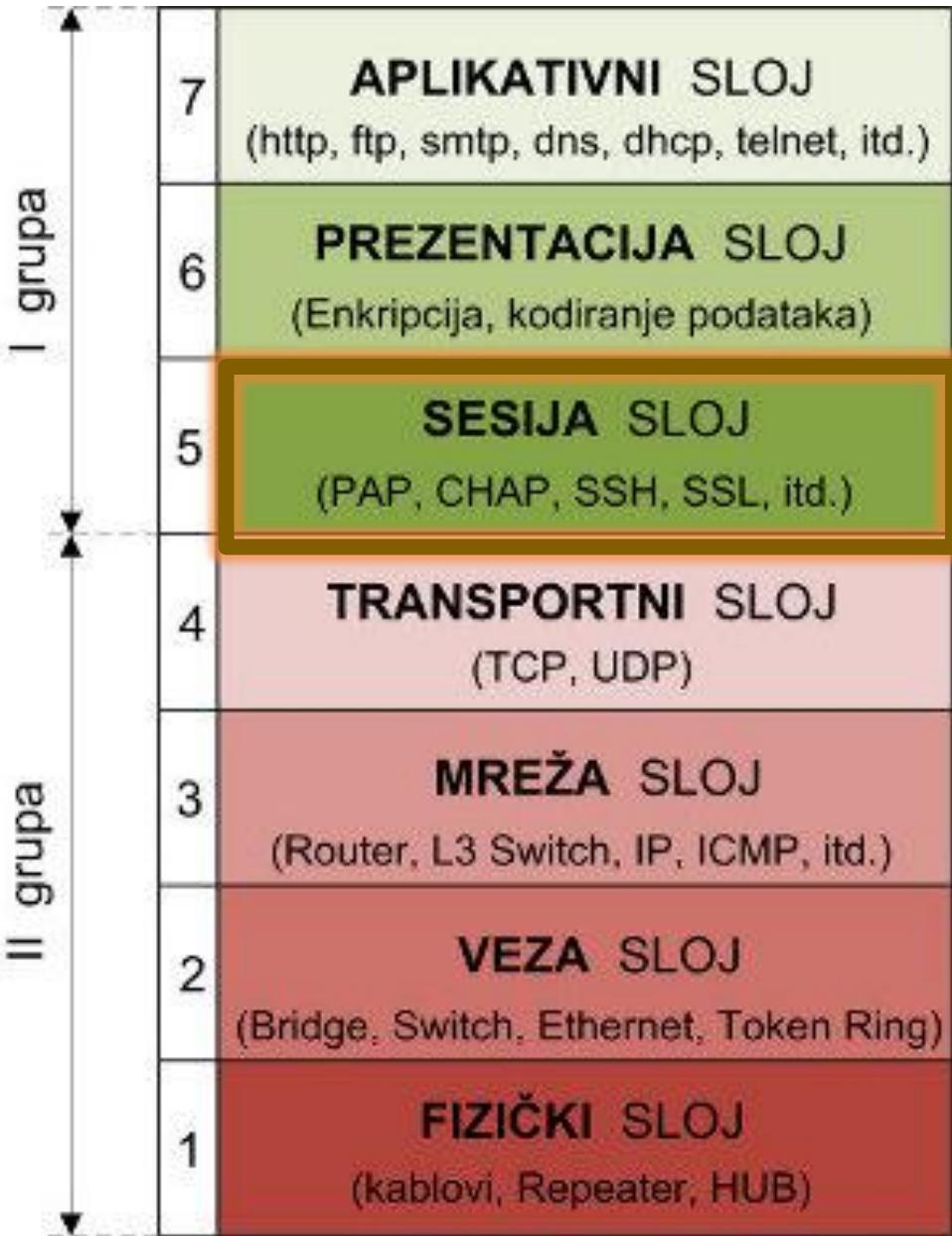
- **Konekciona komunikacija (kao telefonija):**

- Najprije se uspostavlja konekcija, zatim se koristi i kada više nije potrebna zatvara.
- Djeluje kao „cijev“: pošiljalac ubacuje objekte (bitove) na jedan kraj „cijevi“ (konekcije), a primalac ih uzima na drugom kraju.
- Redoslijed bitova je očuvan tako da oni stižu u redoslijedu kako su poslati.
- Ni jedan bit neće biti izgubljen.



# ISO/OSI MODEL

## Sesija sloj



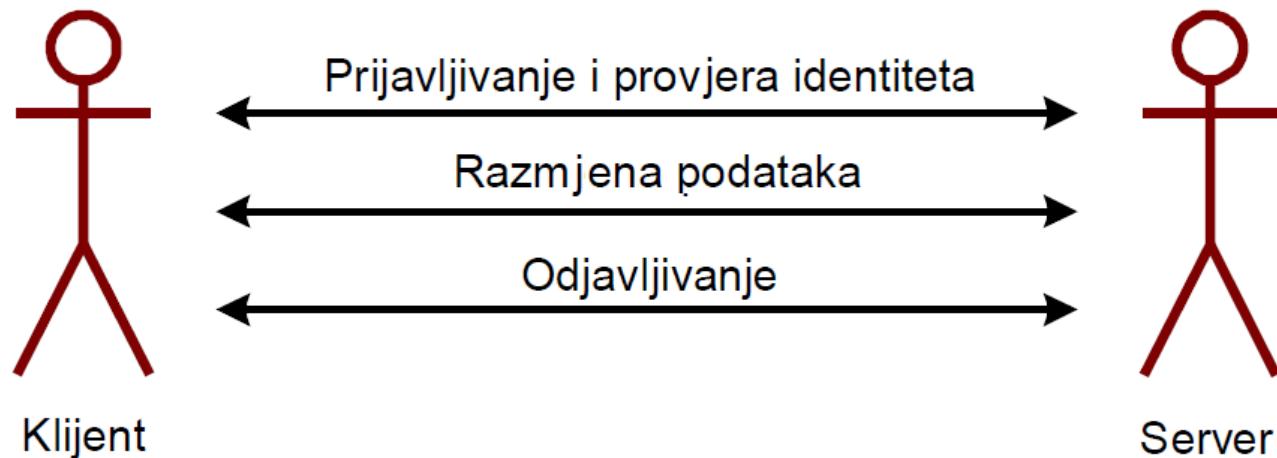
### SESIJA SLOJ

- **Sloj sesije**
  - omogućava korisnicima na različitim mašinama da uspostave sesiju između njih.
  - omogućava bezbjedno i uzajamno isključivo korištenje djeljivih mrežnih resursa.
    - Na primjer, ako je resurs mrežni štampač, jasno je da u jednom vremenu servis štampanja može da opslužuje samo jednog klijenta. Drugim riječima, uvijek može da bude otvorena najviše jedna sesija štampanja.
    - Takođe, djeljiv resurs može biti baza podataka kojoj pristupa veliki broj korisnika.
  - Sesija pruža različite servise, kao što su:
    - upravljanje dijalogom (ko i kada može da šalje podatke),
    - kontrola pristupa zajedničkim resursima (da bi se spriječilo da dvije strane u isto vrijeme pokušaju izvođenje neke kritične operacije) i
    - sinhronizacija (nadgledanje dugotrajnih prijenosa velikih fajlova za slučaj abnormalnog prekida kako bi se po ponovnom uspostavljanju komunikacije prijenos nastavio počev od tačke prekida).

### SESIJA SLOJ

- U mnogim slučajevima, interakcija dvije udaljene aplikacije ne uključuje samo prostu razmjenu podataka.
  - Obično, jedna strana u komunikaciji ima ulogu **klijenta** (*onaj ko traži uslugu*), a druga **servera** (*onaj ko pruža uslugu*).
  - Da bi **server** opslužio **klijenta**, klijent najprije mora da se predstavi i na neki način dokaže svoj **identitet** (*npr. putem korisničkog imena i lozinke*), kako bi server bio siguran da klijent ima pravo korištenja tražene usluge ili resursa iz tog sistema.
  - Po završetku interakcije, klijent se odjavljuje.
  - Sve ove aktivnosti čine dijalog između dva sistema koji se ostvaruje pod kontrolom sloja sesija.
- U osnovi, dijalog može biti tipa **poludupleks** (*naizmjenično u jednu i drugu stranu*) ili **puni dupleks** (*istovremeno u obje strane*).
- Slično konekciji sa transportnog nivoa, **sesija se otvara, traje i zatvara**.
  - Međutim, jedna sesija može da uključi veći broj konekcija.
    - Na primjer, svaka faza sesija može zahtijevati posebnu konekciju na transportnom nivou.

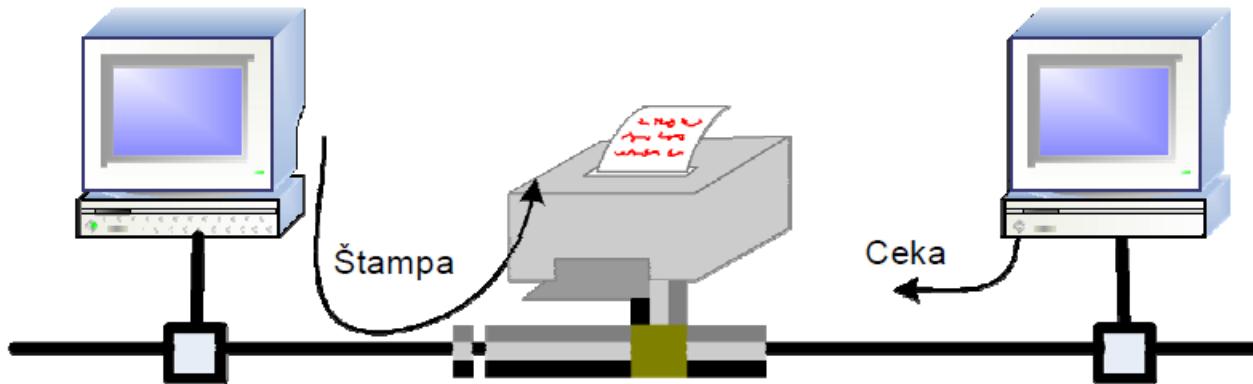
### SESIJA SLOJ



*Odnos između sloja sesije i susjednih slojeva, prezentacijskog i transportnog*

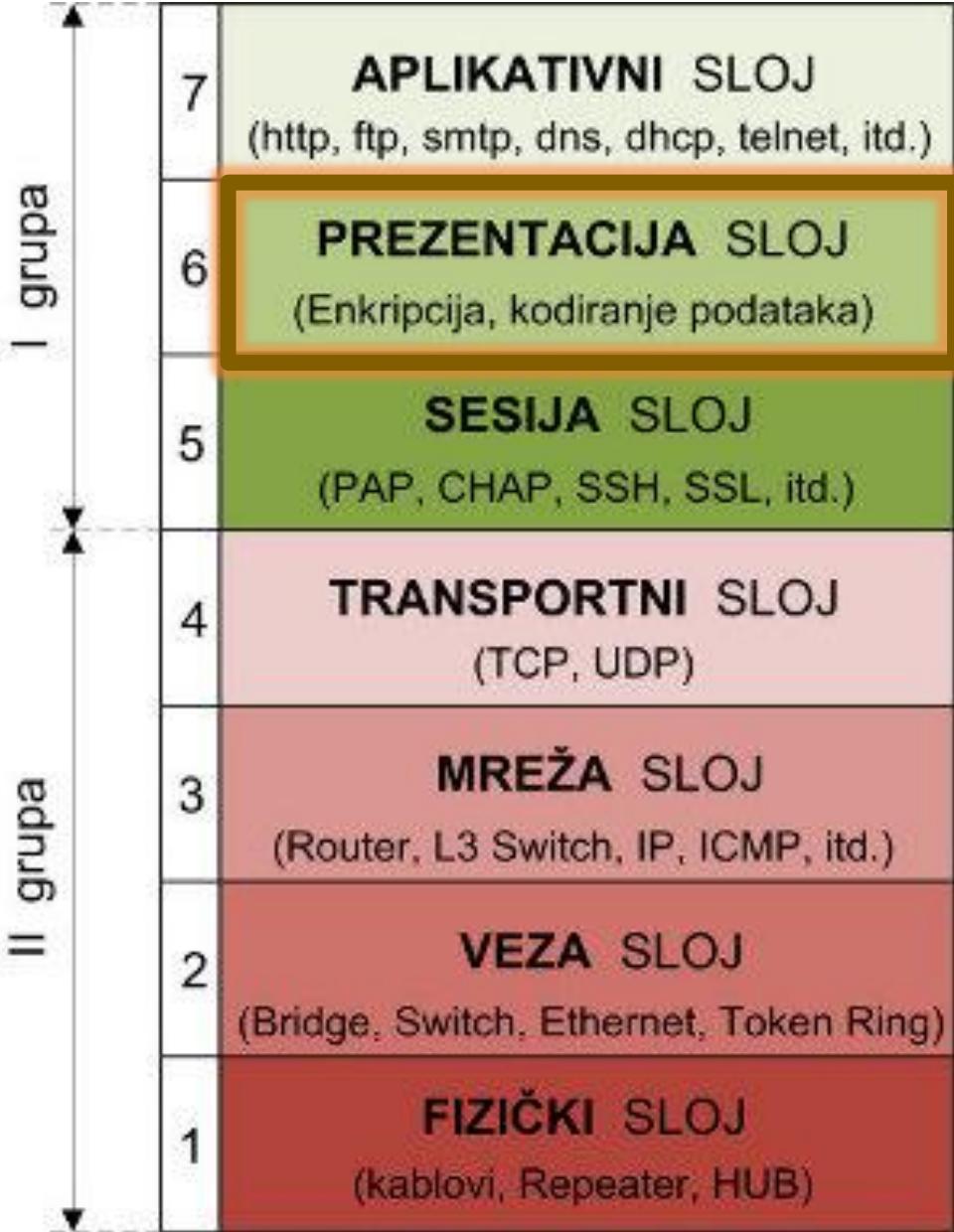
### SESIJA SLOJ

- Konekcija može nepredviđeno da se prekine, a zadatak sloja sesije je da konekciju ponovo otvorи.
- Šta više, server ne mora biti jedan računar, već jedan računar može biti zadužen za prijavljivanje i autorizaciju, dok drugi može sadržati bazu podataka.
- Sloj sesije sve ove detalje sakriva od klijenta, koji ima utisak da komunicira sa jedinstvenim serverom preko jedinstvene sesije.



# ISO/OSI MODEL

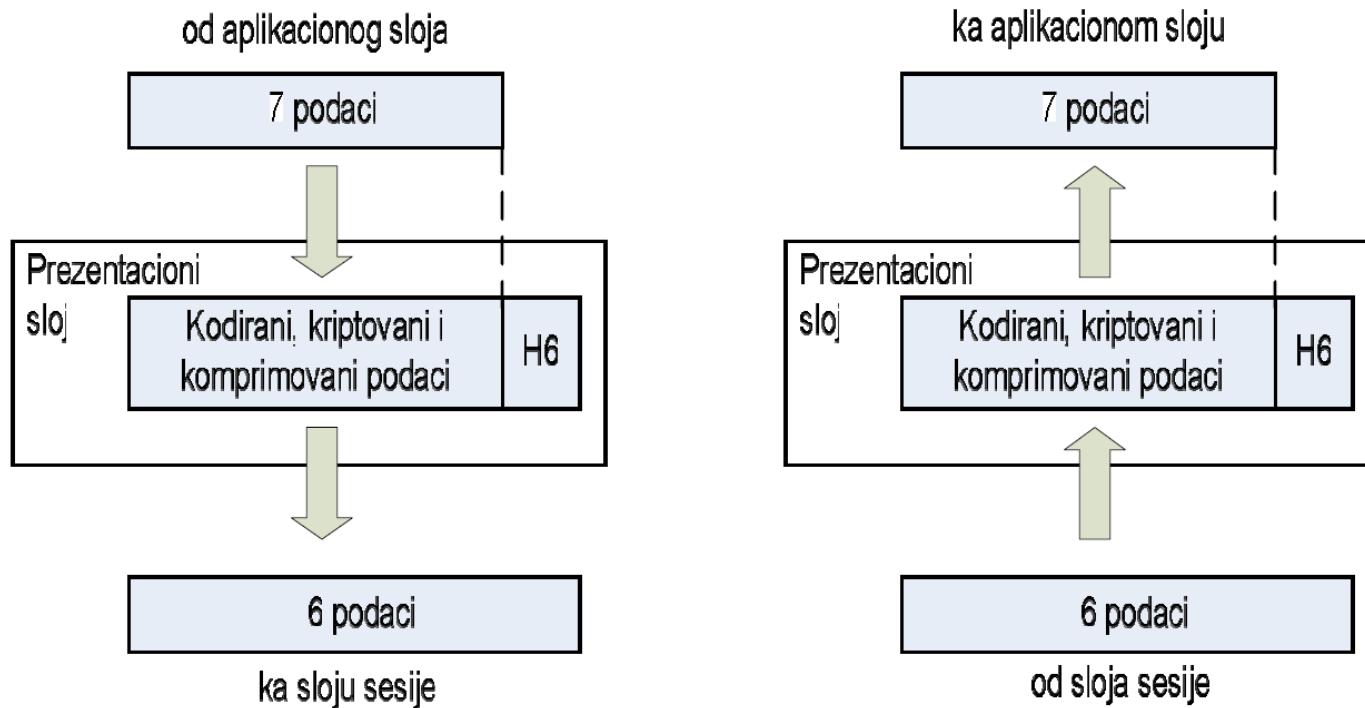
## Prezentacija sloj



## PREZENTACIJA SLOJ

- **Prezentacijski sloj**

- obavlja transformacije podataka, koje su neophodne kako bi se uskladili formati podataka, omogućilo racionalno korištenje komunikacionog kapaciteta mreže i obezbijedila sigurnost podataka.



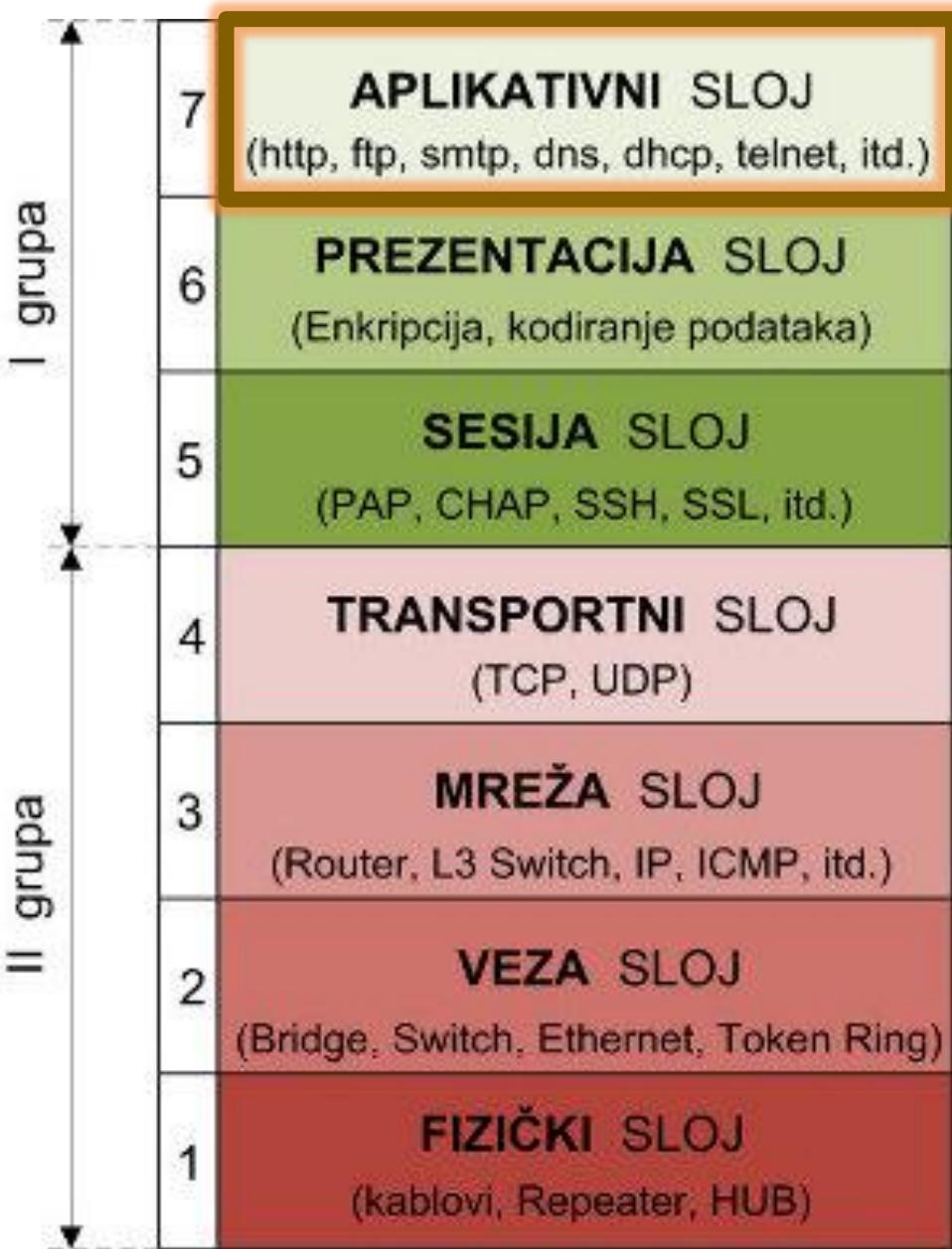
Odnos između prezentacijskog sloja i susjednih slojeva (aplikacionog i sloja sesije)

## PREZENTACIJA SLOJ

- **Prezentacijski sloj**
  - Procesi (*programi koji se izvršavaju*) na dva udaljena sistema obično razmjenjuju informacije u obliku nizova karaktera, brojeva itd.
  - Prije prenosa, informacija mora biti konvertovana u niz bitova.
  - Različiti računari koriste različite sisteme kodiranja, a odgovornost prezentacijskog sloja je da obezbijedi prevodenje iz jednog u drugi.
  - **Na strani predaje**, prezentacioni sloj prevodi informaciju iz formata koji koristi pošiljalac u neki standardni format, razumljiv svima.
  - **Na prijemnoj strani**, prezentacioni sloj prevodi informaciju iz standardnog u format koji koristi odredišni korisnik.

# ISO/OSI MODEL

## Aplikativni sloj



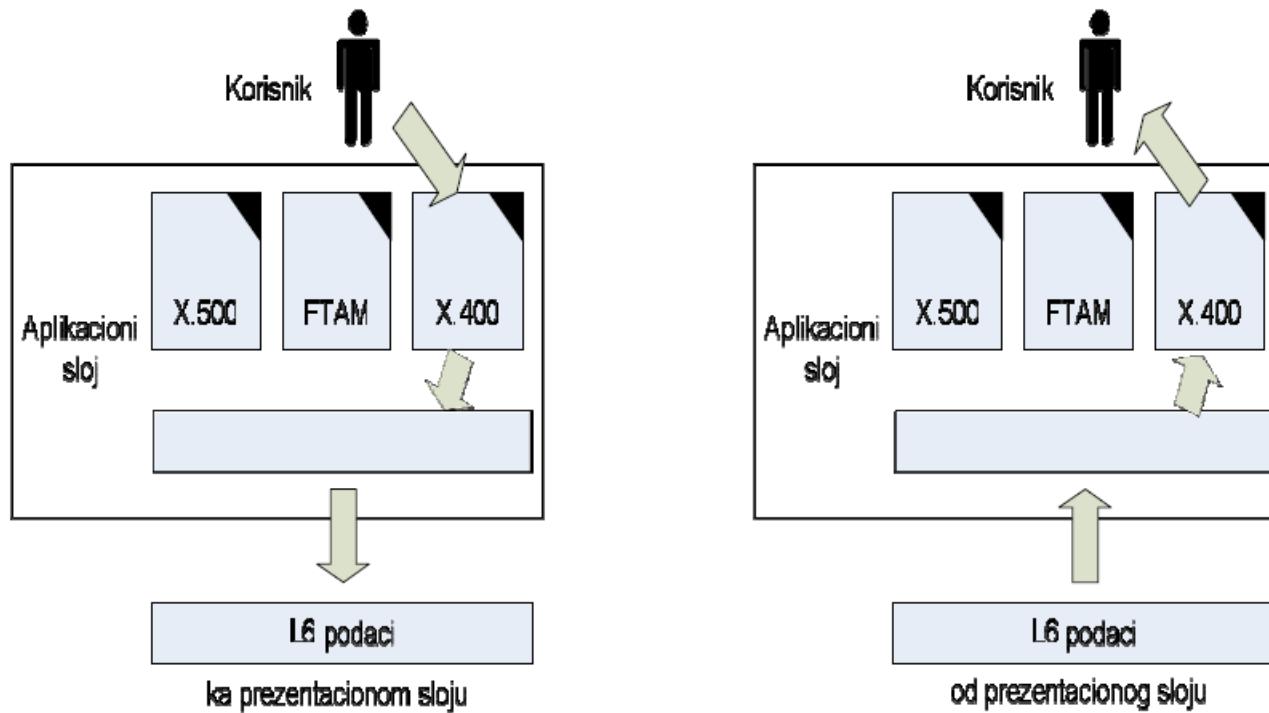
### APLIKATIVNI SLOJ

- **Aplikacijski sloj**
  - **vršni sloj** OSI modela koji omogućava korisniku korištenje usluga mreže.
  - Svrha šest nižih slojeva je obezbjeđivanje pouzdanog prijenosa podataka.
  - Međutim, prijenos podataka, sam po sebi, nije krajnji cilj.
  - Tek na aplikacionom nivou, mogućnost razmjene podataka sa udaljenim korisnicima se uobičjava u svrsishodne servise i aplikacije.
  - Sloj aplikacije obezbjeđuje interfejs i podršku za standardne servise kao što su elektronska pošta, pristup i prijenos udaljenih fajlova, Web i dr.
  - Korisnik ne mora biti čovjek.
    - Korisnik može biti neka druga aplikacija koja se izvršava na istom računaru.
    - U tom slučaju, interfejs nisu tastatura, miš i ekran već skup funkcija (servis) koje su na raspolaganju korisničkom programu.

### APLIKATIVNI SLOJ

- Da bi dvije aplikacije mogle da komuniciraju neophodno je da postoji pravila koja definišu skup dozvoljenih poruka i aktivnosti koje program preduzima po prijemu poruke.
- Na primjer, **program za slanje elektronske pošte** omogućava korisniku da napiše e-mail, navede odredišnu e-mail adresu i prostim klikom na dugme pošalje e-mail.
  - Zadatak programa je da sadržaj pisma, adresu pošiljaoca, adresu primaoca zajedno drugim pratećim informacijama upakuje u poruku koja će biti razumljiva za program koji koristi primalac pisama, a da zatim uspostavi vezu sa *Mail serverom* i isporuči mu poruku.
  - Dakle, ono što za krajnjeg korisnika predstavlja jednostavnu aktivnost, program razlaže na čitav niz akcija koje uključuju interakciju i dijalog sa nekom udaljenom aplikacijom.
- Da bi dvije aplikacije mogle da se razumiju neophodno je da obje poštaju neka zajednička standardizovana **pravila**.
- Upravo pravila interakcije između udaljenih aplikacija predstavljaju **protokole** koji spadaju u sloj aplikacije.

## APLIKATIVNI SLOJ



*Odnos između korisnika, sloja aplikacije i prezentacijskog sloja*

- Od brojnih aplikacionih servisa, slika prikazuje samo tri:
  - **X.400** (servis za razmjenu poruka),
  - **X.500** (servis direktorijuma) i
  - **FTAM** (prijenos, pristup i menadžment fajlova).

### APLIKATIVNI SLOJ

Tipične aplikacije:

- **Virtuelni terminal.**
  - softverska verzija fizičkog terminala (tastatura i monitor), koja omogućava korisniku da udaljeni računar koristi na isti način kao lokalni.
  - To se postiže tako što aplikacija kreira softversku emulaciju terminala na udaljenom računaru.
  - Korisnički računar komunicira sa softverskim terminalom, koji prenosi konverzaciju na udaljeni računara i obrnuto.
  - Udaljeni računar ima privid da interaguje sa fizičkim terminalom koji je direktno priključen.
- **Prenos, pristup i menadžment fajlova.**
  - Ova aplikacija omogućava korisniku da pristupa fajlovima na udaljenom računaru radi čitanja (preuzimanja), modifikacije, kreiranja novih ili brisanja postojećih fajlova.
- **Mail servis.**
  - Predstavlja osnovu za prijenos i skladištenje elektronske pošte.
- **Servis direktorijuma**
  - Ova aplikacija omogućava pristup distribuiranim bazama podataka koje čuvaju neke globalne informacije iz različitih oblasti.