

MODELI UMREŽAVANJA

Krajem 1970-tih godina, Međunarodna organizacija za standardizaciju (*Internacional Organization for Standardization, ISO*), je kreirala referentni model, **Open System Interconnection (OSI)** da bi računari različitih proizvođača mogli da komuniciraju. OSI model je bio namenjen da pomogne proizvođačima u kreiranju kompatibilnih mrežnih uređaja i softvera u formi protokola. Opisuje kako jedna aplikacija na jednom računaru, kroz mrežni medijum, saopštava podatke i mrežne informacije aplikaciji na drugom računaru. Referentni model predstavlja sve procese potrebne za uspešnu komunikaciju i deli sve procese u logičke grupe – slojeve. Ovako dizajniran model se naziva *slojevita arhitektura*.

Prednosti referentnog modela

OSI model je hijerarhijski model i treba da omogući mrežama različitih proizvođača da rade zajedno. Prednosti korišćenja OSI slojevitog modela su:

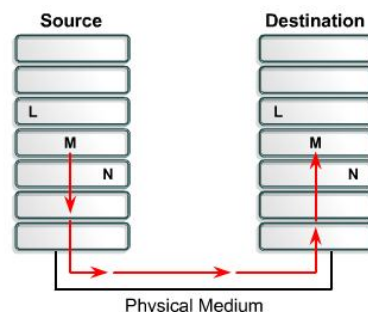
- Deli komunikacione procese u mreži na manje i jednostavne komponente
- Omogućava višeproizvođački razvoj kroz standardizaciju mrežnih komponenti
- Omogućava različitim vrstama mrežnog hardvera i softvera da rade zajedno
- Sprečava da izmene na jednom sloju utiču na druge slojeve, tako da se ne ometa razvoj

OSI referentni model

OSI model se sastoji od 7 odvojenih, ali međusobno povezanih slojeva kroz koje moraju da prođu podaci na svom putu od izvorišta preko mreže do odredišta. Čine ga sledeći slojevi:

- 7. sloj – sloj aplikacije (*application layer*)
- 6. sloj – sloj prezentacije (*presentation layer*)
- 5. sloj – sloj sesije (*session layer*)
- 4. sloj – sloj transporta (*transport layer*)
- 3. sloj – sloj mreže (*network layer*)
- 2. sloj – sloj veze (*data link layer*)
- 1. sloj – fizički sloj (*physical layer*)

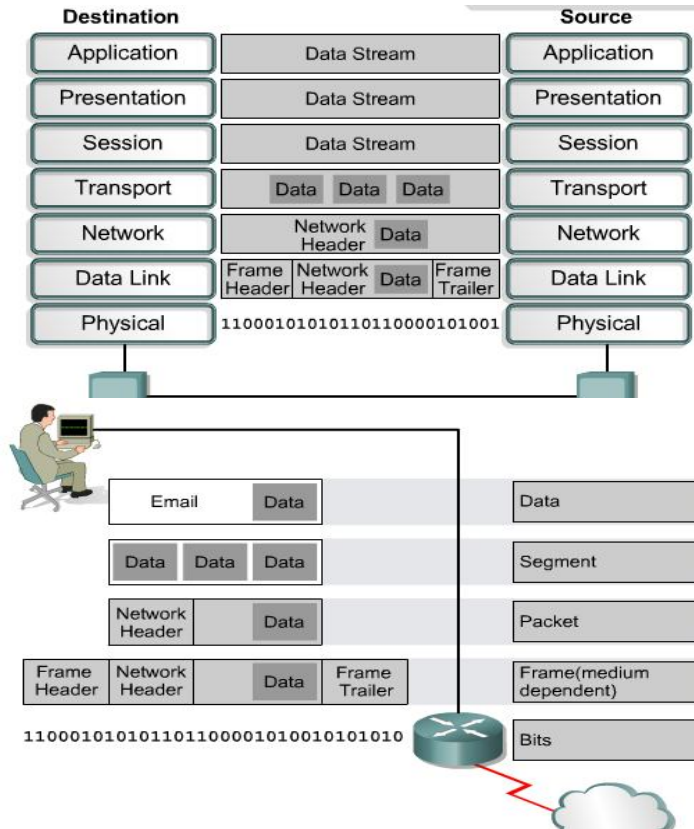
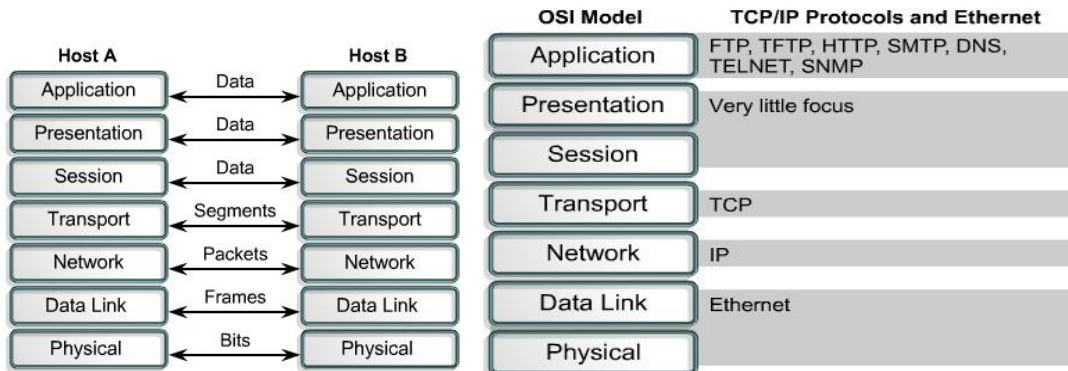
OSI model ima 7 slojeva zbog toga što su se njegovi tvorci povelili u to vreme, daleko najvećim proizvođačem računara, firmom IBM, koja je za svoje mreže koristila sedmoslojni protokol SNA (*System Network Architecture*). U OSI modelu osnovna su 3 koncepta: **koncept usluge, interfejsa i koncept protokola**. Unutar jednog računara svaki sloj zahteva usluge od sloja ispod sebe. Proces (entiteti) koji se nalaze u istom sloju, ali na različitim računarima nazivaju se **entiteski parovi ili ravnopravni entiteti**.



Entiteski parovi prividno direktno komuniciraju – svaki sloj u izvorišnoj stanici prividno komunicira sa odgovarajućim slojem u odredišnoj stanici. Komunikacija između entiteskih parova obavlja se pomoću jednog ili više protokola datog sloja. **Protokol** je skup pravila koji upravlja načinom na koji 2 entiteta razmenjuju podatke.

Virtuelna komunikacija između odgovarajućih slojeva u izvoričnom i u odredišnom računaru obavlja se pomoću njima odgovarajuće **protokolske jedinice podataka (PDU – Protocol Data Unit)**.

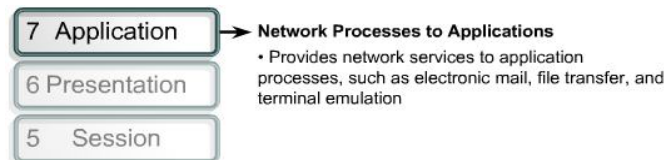
U stvarnosti podaci se ne prenose direktno iz sloja N jednog računara u sloj N drugog već svaki sloj šalje podatke i upravljačke informacije u sloj neposredno ispod sebe sve dok se ne dostigne najniži sloj. Ispod fizičkog sloja je medijum kroz koji se odvija stvarna komunikacija. Na prijemu, pristigli podaci ulaze u fizički sloj i sukcesivno prolaze kroz slojeve dok se ne stignu u sloj aplikacije. Jedinica podataka sloja transporta naziva se **SEGMENT**, sloja mreže **PAKET**, sloja veze **RAM ili OKVIR**, a jedinica fizičkog sloja je **BIT**.



Enkapsulacija podatka kroz mrežu

Sloj aplikacije

Sloj aplikacije omogućava korisniku (čovjeku ili programu) da pristupi mreži. Zato ovaj sloj sadrži niz protokola koji su potrebni za pružanje podrške raznovrsnim uslugama: elektronska pošta, pristup fajlovima, www, diskusione grupe, pričaonica... Sloj aplikacije se ponaša kao kao interfejs između stvarnog aplikacionog programa – koji nije deo slojevite strukture – i sledećeg sloja ispod, pružajući načine da aplikacija pošalje informacije naniže kroz stek protokola. Npr IE se ne nalazi unutar sloja aplikacije, već komunicira sa protokolima sloja aplikacije.



Sloj prezentacije

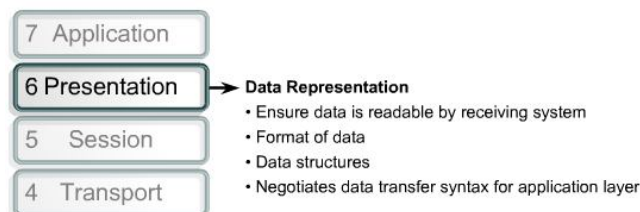
Ovaj sloj se bavi sintaksom i semantikom informacija koje razmenjuju dva sistema. Ovaj sloj je odgovoran za:

- Prevođenje
- Šifrovanje
- Kompresiju

Pre prenosa, informacija se mora pretvoriti u nizove bitova. Različiti računari koriste različite sisteme kodovanja za predstavljanje alfanumeričkih podataka (ASCII, UNICODE), celih brojeva (komplement jedinice, komplement dvojke). Da bi se omogućila komunikacija između procesa koji za predstavljanje informacija koriste različite kodove, neophodno je obaviti prevođenje kodnog sistema koji se koristi u izvoru u kodni sistem koji se koristi u odredištu. To se postiže na sledeći način:

- U sloju prezentacije predajnika, informacija se iz formata koji se koristi unutar predajnika konvertuje u neki opšti format
- U sloju prezentacije prijemnika obavlja se inverzna operacija: opšti format se prevodi u format koji se koristi u tom prijemniku

Kada se zahteva tajnost podataka, mora se obaviti *šifrovanje podataka (data encryption)*. Šifrovanje se obavlja u predajniku tako što konvertuje originalnu poruku u drugačiji oblik i tek onda šalje na mrežu. Cilj kompresije je da smanji broj bitova koji se prenose, a da se sačuva prenešena informacija.



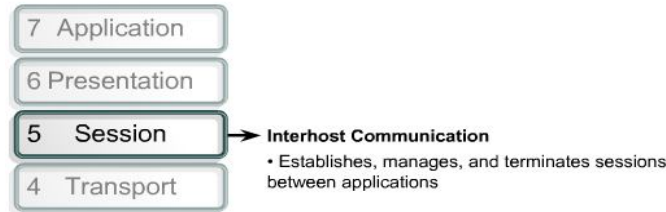
Sloj sesije

Termin sesija (*session*) označava period komuniciranja tj vođenja dijaloga između procesa (programa). Sloj sesije ima zadatak da uspostavi, održava i sinhronizuje komunikaciju između 2 sistema. Ima dva osnovna zadatka:

- Upravljanje dijalogom
- Sinhronizacija

Sloj sesije koordinira komunikacijom između 2 sistema i služi da organizuje njihovu komunikaciju tako što nudi tri različita režima: SIMPLEKS, POLUDUPLEKS, PUNI DUPLEKS. Ako se saobraćaj u sistemu odvija u jednom smeru, sloj sesije vodi računa o tome ko emituje u određenom trenutku.

Drugi zadatak sloja sesije je da u poruku unese sinhronizacione tačke. To su kontrolne tačke koje se unose na određenom rastojanju. Ako dođe do prekida prenosa, prenos se nastavlja od poslednje sinhronizacione tačke.



Sloj transporta

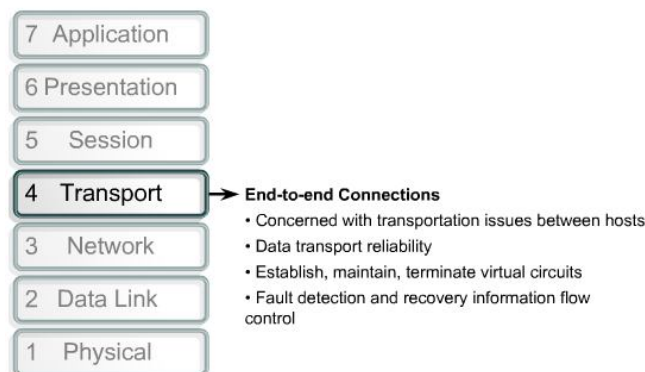
Sloj transporta je odgovoran za isporuku cele poruke s kraja na kraj veze tj od izvorišta do odredišta.

Osnovni zadatak sloja transporta je da:

- Prihvata podatke iz sloja sesije
- Podeli ih, ako treba na manje jedinice
- Propusti ih u sloj mreže
- Osigura da svi delovi poruke stignu na drugi kraj

U sloju transporta se obavlja sledeće:

- **SAP adresovanje** – adresovanje tačaka pristupa uslugama ili adresovanje *portova*; dok sloj mreže dovodi svaki paket u određeni računar, sloj transporta dovodi celu poruku u određeni računar
- **Rastavljanje (segmentacija) i ponovno sastavljanje**: poruka se deli na segmente koji se mogu preneti i svakom segmentu se dodeljuje redni broj kako bi sloj transporta u odredištu mogao da prispele pakete identifikuje i složi po ispravnom rasporedu, zamenjujući pakete koji su se tokom prenosa zagubili njihovim ponovo poslatim kopijama
- **Upravljanje konekcijom**: sloj transporta može da bude *konekciono orijentisan (connection-oriented)* ili *beskonekcioni (connectionless)*
- **Upravljanje protokom**
- **Kontrola grešaka**



Sloj mreže

Sloj mreže nadzire isporuku paketa, a sloj transporta nadzire isporuku cele poruke. Sloj mreže je neophodan ako su dve stanice koje se nalaze u različitim mrežama koje su povezane uređajima koji se nazivaju ruteri. On je odgovoran za:

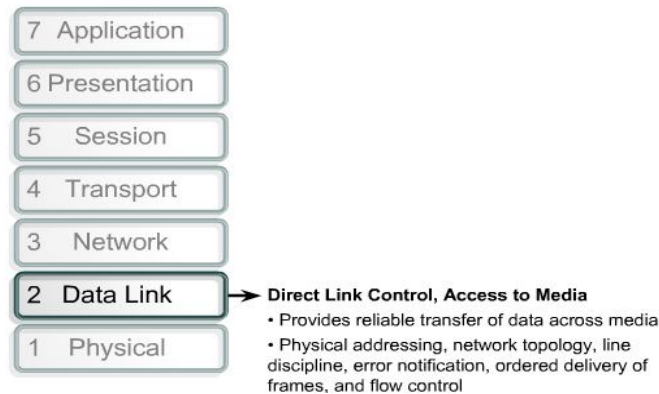
- **Logičko adresiranje**: fizičko adresiranje (koje se obavlja u sloju veze) dovoljno je kada se računari nalaze u istoj mreži, u protivnom sloj mreže unosi u zaglavlje paketa logičke adrese izvorišta i odredišta
- **Određivanje putanje odnosno rutiranje**
- **Kontrola zagušenja**



Sloje veze

Ovaj sloj je zadužen za:

- **Formiranje ramova**: na otpremi dodaje paketu pristiglom iz sloja mreže zaglavlje i rep
- **Fizičko adresovanje**: u zaglavlje rama unosi fizičku adresu predajnika i fizičku adresu prijemnika
- **Upravljanje protokom**: ako je brzina kojom predajnik prihvata podatke manja od brzine kojom predajnik šalje podatke, sloj veze aktivira mehanizam za upravljanje protokom kako bi se sprečilo da brzi predajnik zaguši spori prijemnik
- **Kontrolu grešaka**: pomoću informacija u repu rama, omogućava otkrivanje grešaka
- **Upravljanje pristupa medijumu**



Fizički sloj

U fizičkom sloju se ram podataka koji stiže iz sloja veze konvertuje u nestruktuiran niz bitova. Zbog toga se fizički sloj bavi mehaničkim i električnim specifikacijama interfejsa i medijuma za prenos i definiše postupke i funkcije koje fizički uređaji i interfejsi moraju da obavljaju tokom prenosa. Zadaci fizičkog sloja su:

- Mehanička pitanja vezana za pristup medijumu
- Električna pitanja vezana za pristup medijumu
- Proceduralna pitanja vezana za pristup medijumu

Fizički sloj je zadužen za:

- Definisane karakteristika interfejsa između uređaja (računara) i medijuma za prenos
- Definisane vrste medijuma za prenos
- Predstavljanje bitova pomoću električnih ili optičkih signala
- Određivanje trajanja bita tj brzina emitovanja
- Vremensku sinhronizaciju tj sinhronizaciju predajnika i prijemnika na nivou bita
- Definisane smeru prenosa (simpleks, poludupleks, dupleks)
- Način umrežavanja računara: da li se radi o topologiji u obliku magistrale, zvezde, prstena ili svako sa svakim

