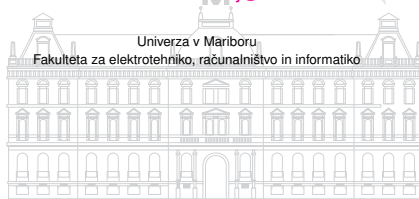


Internetne tehnologije

Referenčni modeli

Žarko Čučej

e-naslov: zarko.cucej@uni-mb.si



Maribor 10. april 2009

Vsebina

- 1 **Triplastni model**
- 2 **Storitve in primitivi**
- 3 **Model ISO/OSI**
 - Poslanstvo standardov ISO/OSI
 - Uporabniško usmerjene plasti modela ISO/OSI
 - Omrežno odvisne plasti modela ISO/OSI
- 4 **Model TCP/IP**
 - Osnovne značilnosti
 - Aplikacijska plast
 - Transportna plast
 - Internet

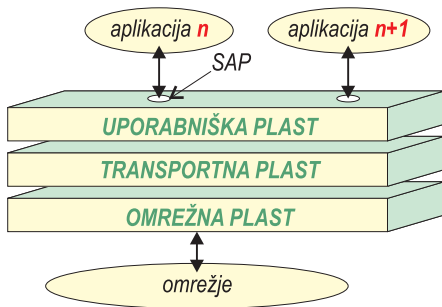


Komunikacijske arhitekture

- Telekomunikacijska opravila so kompleksna, sestavljena iz več razmeroma neodvisnih postopkov, ki si sledijo v predpisanem zaporedju.
- Zgradbo telekomunikacijskega procesa opravil imenujemo **telekomunikacijska arhitektura**.
- Opišemo jo z **referenčnim modelom**, ki služi kot pripomoček za razlago in razumevanju delovanja komunikacij, funkcij, ki se pri tem vršijo oziroma interakcijo med sestavinami telekomunikacijskega procesa.
- V razvoju telekomunikacij je bilo razvitih več arhitektur, ki so odražale posebnosti posameznega telekomunikacijskega sistema.
- Spoznali bomo:
 - **generični triplastni model**
 - **model ISO/OSI**
 - **model TCP/IP**

Triplastni model

- Izhodišče pri opisu in modeliranju podatkovnega komunikacijskega procesa je triplastni model (slika 2).



Slika: Triplastni komunikacijski model.

Triplastni model (2)

Aplikacijska plast Funkcije aplikacijske plasti skrbijo za izmenjavo podatkov med uporabniškimi programi – tako imenovanimi aplikacijami – in komunikacijskim podsistemom. Med nalogami so:

- razdelitev dolgih sporočil na več krajših;
- označitev podatkov s tem, kdo jih pošilja in komu so namenjeni;
- abstraktna predstavitev aplikacije komunicirajočemu partnerju,
- generiranje raznih seznamov (kaj je v terminalu na voljo) itd.

Triplastni model (3)

Transportna plast Funkcije transportne plasti skrbijo za to, da so podatki, ki se izmenjujejo, uporabni:

- brez napak,
- pravilnem vrstnem redu,

zato so zadolžene za:

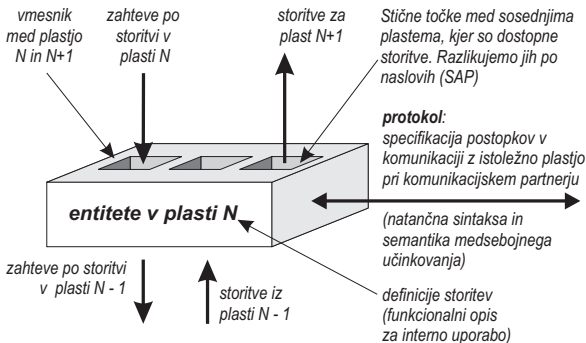
- usmerjanje prometa,
- krmiljenje prometa,
- ukrepanje ob napakah, ...

Omrežna plast Funkcije omrežne plasti skrbijo za:

- Kanalsko kodiranje in odkrivanje napak med prenosom podatkov.
- Pretvorba izvornega zapisa podatkov v obliko primerno za prenos (sinhronizacijsko prekodiranje in modulacije).
- Rezervacija prioritete
- Dostop do prenosnega medija oziroma omrežja.
- Označevanje okvirov oziroma paketov z naslovi.

Storitve v modelu

- Mehanizem storitev med plastmi v modelu je temelj hierarhičnega komunikacijskega modela.



Slika: Triplastni komunikacijski model.

Storitve v modelu (2)

- Hierarhična ureditev modela omogoča:
 - da se postopki in naloge v posamezni plasti izvedejo razmeroma neodvisno od nalog in postopkov v drugih plasteh;
 - da lahko z razvojem tehnike, tehnologije ali funkcionalnih potreb spremenimo funkcije le določene plasti, v ostalih plasteh pa ostanejo nespremenjene;
 - da so funkcije in naloge v plasti razbremenjene del, ki se kot storitve izvršijo v podrejeni plasti;
 - da so funkcije v posamezni plasti bolj pregledne, natančneje opredeljene, bolj zanesljive in trdožive; verjetnost napak pri njihovi implementaciji se manjša.
 - Vpeljavo koncepta transparentnosti in virtualnosti, ki poenostavi uporabo komunikacijskih sistemov.

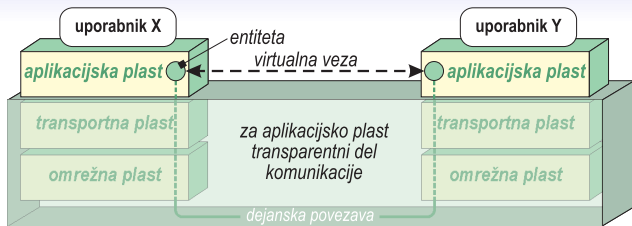
Transparentnost in virtualnost

Transparentnost Dobro zasnovani kompleksni komunikacijski sistemi so za uporabnika transparentni:

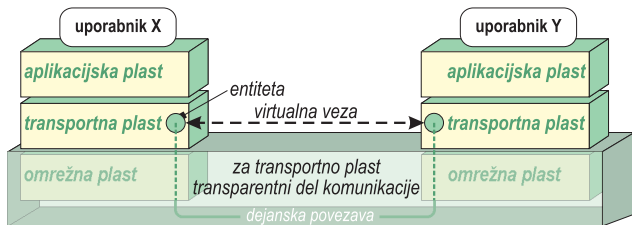
- funkcije v višjih plasteh so izolirane od kompleksnosti in zahtevnosti funkcij v nižjih plasteh,
- zaradi mehanizma storitev so nižje plasti za uporabnika nevidne – **transparentne** – zato imamo občutek, da je celoten sistem enostaven komplet ukazov.

Virtualnost Pri transparentnih komunikacijskih sistemih imamo vtis, da je med istoležnimi entitetami vzpostavljena neposredna povezava. Te povezave dejansko ni, zato jo imenujemo **virtualna povezava**.

Transparentnost in virtualnost (2)



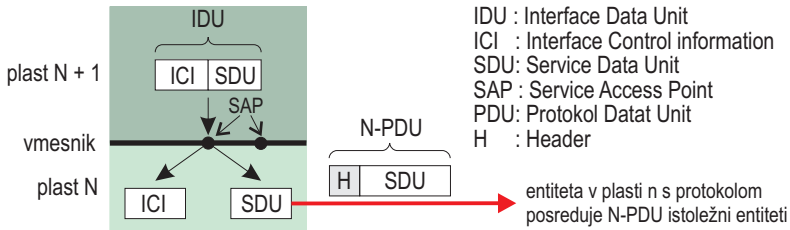
Slika: Virtualna povezava aplikacijske plasti



Slika: Virtualna povezava transportne plasti

Dostopna točka do storitve

- Storitve v plasti so dostopne le v **dostopni točki storitve** – SAP (**S**ervice **A**ccess **P**oint)
- Vsak SAP ima naslov, ki ga enoumno določa (slika 5)



Slika: Vmesnik, dostopna točke do storitvein izmenjava informacij.

Vrste storitev

Povezavne storitve

- vzpostavitev povezave,
- izmenjava podatkov, ki zagotovi da so sprejeti podatki v iste vrstnem redu kot poslani,
- prekinitvev povezave.

primer: telefonski pogovor

Brezpovezavne storitve

- vsak okvir ali paket se obravnava neodvisno – zato lahko vsak potuje po drugi poti
- ni jamstva, da bo paket prispel na cilj

primer: poštna storitve

Vrste storitev (2)

- Storitev z zahtevanim odgovorom
- Pošiljatelj zahteva potrditev prejema sporočila
 - Ta storitev je možna pri povezavnih in brezpovezavnih storitvah
- primer 1: pismo s povratnico
- primer 2: komunikacija uporabnik – strežnik

Tabela: Pregled storitev.

povezava	storitev	Primer
Povezavno orientirane storitve.	Zanesljiv tok sporočil	Zaporedje strani v knjigi, zaporedje tabel z merilnimi rezultati itd.
	Zanesljiv tok znakov	Daljinsko vodenje
	Nezanesljiva zveza	Digitalizirani zvok, digitalni video posnetek itd
Brezpovezavne storitve.	Nezanesljivi datagram	Elektronska pošta
	Potrjevani datagram	Registrirana pošta
	Zahtevan odgovor	Poizvedovanje po bazah podatkov

Komunikacijski primitivi

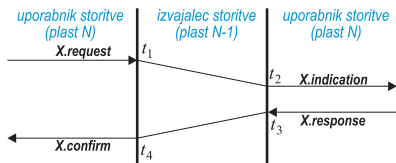
- Storitve so določene s komunikacijskimi primitivi (tabela 2):

Tabela: Tipi komunikacijskih primitivov

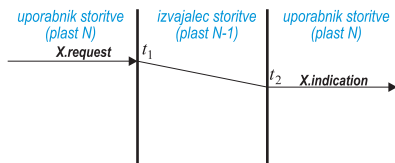
REQUEST (zahteva)	S tem primitivom uporabnik storitve zbuji določeni proces pri ponudniku storitve. S tem primitivom posreduje tudi parametre, ki so potrebni za (popolno) določitev zahtevane storitve.
INDICATION (naznanitev)	Ta primitiv uporablja ponudnik storitev. Z njim: <ul style="list-style-type: none">● Naznani, da je enakoležni uporabnik v (vzpostavljeni) zvezi vzbudil proces. Ponudniku uslug posreduje v zahtevi sprejete parametre.● Obvesti uporabnika storitve o začetni akciji ponudnika.
RESPONSE (odziv)	Primitiv uporablja uporabnik storitve za potrditev ali dokončanjem nekega prej vzbujenega postopka, ki ga je dobil najavljenega z naznanitvijo.
CONFIRM (potrditev)	Primitiv uporablja ponudnik storitve. Z njo potrdi ali zaključi postopek, ki je vzbudila zahteva uporabnika storitve.

Komunikacijski primitivi (2)

- Uporaba primitivov je odvisna od tipa storitve



Slika: Časovni potek izvršitve potrjevane storitve



Slika: Časovni potek izvršitve nepotrjevane storitve

- Primitivi lahko vsebujejo parametre, ki posredujejo krmilne informacije za izvršitev funkcije primitiva, na primer: velikost paketa, prenosna hitrost itd.
- V primerih, ko se parametri zahtevane in ponujene storitve razlikujejo, se izvede pogajanje o parametrih storitve.
- Pravila pogajanja so del komunikacijskega protokola.

Razlikovanje storitev od protokolov

Storite so določene z množico komunikacijskih primitivov
Storitve določajo, katere funkcije so pripravljene za izvršitev,
toda ničesar ne povedo, kako so narejene.

Protokol je množica pravil,

- ki določa obliko in pomen okvira, paketa ali sporočila,
 - zaporedje aktivnosti pri pošiljanju ali sprejemanju sporočil.
 - Storitve entitet so definirane s protokoli
-
- Protokol v plasti smemo spremeniti, toda storitve plasti, ki so vidne uporabniku, morajo ostati nespremenjene
 - Spoštovanje tega pravila povsem razklopi storitve od protokolov

Referenčni model ISO/OSI

- Povezovanje raznorodnih naprav in naprav različnih dobaviteljev v delujočo celoto lahko postane prava nočna mora.
- Uveljavitev standardov ima (na splošno) dva učinka:
 - dobavitelji lahko pričakujejo večje tržišče,
 - kupci se z nakupom standardne opreme zaščitijo pred monopolom dobaviteljev in zaščitijo svoje investicije.
- Standard, ki skuša zaobjeti vso raznolikost današnjih podatkovnih komunikacij, je preobsežen in neobvladljiv.
- Zato je naravno, da skušamo komunikacijske naloge razdeliti na obvladljive dele.
- Pri tem je smiselno, da je delitev narejena v skladu s preišljenim modelom, ki opisuje komunikacijske naloge. Tak model imenujemo **komunikacijska arhitektura**.

Poslanstvo ISO/OSI

Tabela: Namen OSI standarda.

Vir: ISO

7498

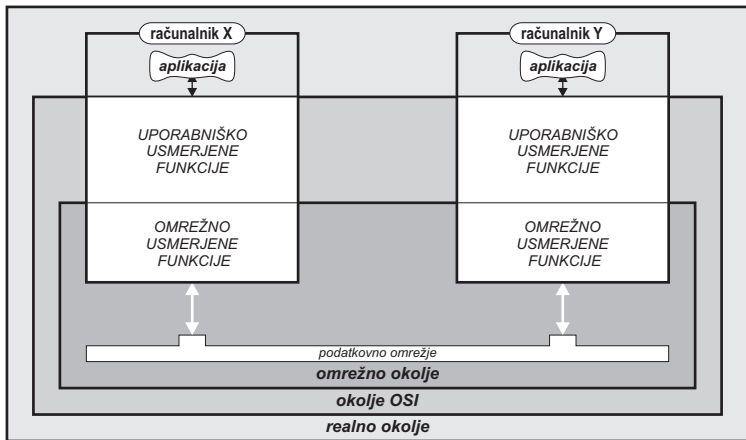
Namen mednarodnega standardnega referenčnega modela za OSI je zagotoviti osnovo za koordinacijo razvoja standardov namenjenih povezovanju sistemov in omogočanje perspektive obstoječim standardom znotraj splošnega referenčnega modela. Dejstvo, da je sistem odprt, ne vpeljuje nobene posebne izvedbe in tehnike v smislu medsebojnega povezovanja, pač pa se ozira na medsebojno prepoznavanje in pomoč uporabljenih standardov.

Namen mednarodne standardizacije je tudi identificirati področja za razvoj ali izboljšave standardov in zagotoviti skupne reference za vzdrževanje konsistentnosti vseh prizadetih standardov. Namen mednarodnih standardov ni služiti kot izvedba specifikacij, ali osnova za ocenjevanje prilagodjenosti neke izvedbe, ali zagotavljanje detajlov za natančno definiranje uslug, protokolov in povezovalnih arhitektur, ampak zagotoviti konceptualni in funkcijski okvir, ki omogoča mednarodnim skupinam ekspertov produktivno in neodvisno razvijati standarde za vsako plast referenčnega modela OSI.

Poslanstvo ISO/OSI (2)

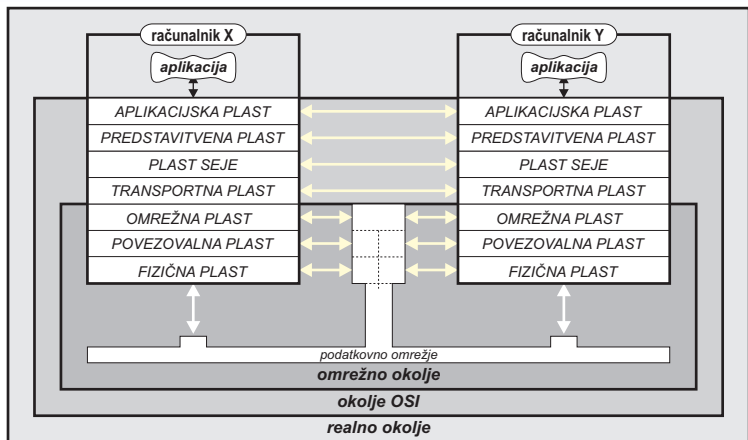
- Z določitvijo komunikacijske arhitekture se že dalj časa ukvarja tudi mednarodna organizacija za standardizacijo ISO.
- Rezultat: standard **odprte povezave sistemov OSI** (Open System Interconnection): **ISO/OSI**.
- Referenčni model ISO/OSI odprte komunikacije ni standard, ki natančno določa potek komunikacije, ampak je le okvir ureditve ter razvoja novih komunikacijskih protokolov.
- Zamisel modela ISO/OSI:
 - hierarhična zgradba plasti,
 - razdelitev plasti v (i) omrežno odvisne funkcije in (ii) uporabniško usmerjene funkcije,
 - tri ravni delovanja (slika 8),
 - sedem plasti (slika 9).

Okolja modela ISO/OSI



Slika: Delovna okolja.

Zgradba modela ISO/OSI



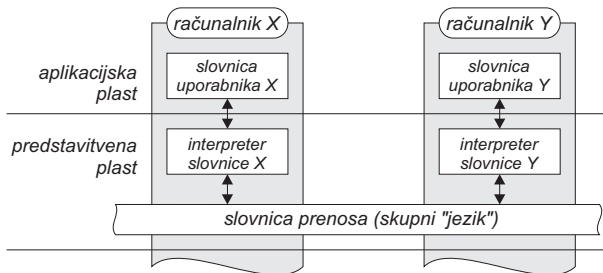
Slika: Splošna struktura referenčnega modela ISO/OSI.

Aplikacijska plast

- Aplikacijska plast vsebuje funkcije, ki služijo kot vmesnik med lokalnimi procesi ter po omrežju porazdeljenimi informacijskimi viri.
- Te funkcije določajo storitve, ki jih komunikacijski sistem nudi uporabniku. Med njimi so tudi:
 - prepoznava komunikacijskega partnerja po imenu ali naslovu
 - določanje trenutne zmožnosti partnerja, ki želi komunicirati
 - vzpostavitev nadzora nad komuniciranjem
 - dogovarjanje o enkripcijskih mehanizmih
 - izbiranje vrste dialoga, vključno s postopki njegove vzpostavitve in prekinitve
 - dogovor o odgovornosti za odpravljanje napak
 - prepoznava zahtev pri sintaksi podatkov (znakovni kod, sestavo podatkov in podobno)

Predstavitevna plast

- V predstavitveni plasti se vršijo pogajanja za izbiro sintakse ter se vrši njihova pretvorba, če je potrebna (slika 10).
- Pravila določa **abstraktna sintaksna notacija ena: ASN.1**



Slika: Predstavitev nalog predstavitvene plasti.

Predstavitevna plast (2)

- ASN.1 se uporablja za razvoj ISO/OSI in TCP/IP standardov. Definira:

abstraktno generična struktura podatkov, neodvisna od kodne tehnike,
podatkovne množica imen enostavnih in strukturiranih spremenljivk,
priloge specifikacija preslikave iz ene sintakse v drugo, na primer iz
kodiranja: abstraktne v prenosno sintakso,
prenosno zapis podatkov v bitni vzorec, ki se prenaša med
sintakso: predstavitvenima entitetama.

- Med funkcije predstavitvene plasti sodijo tudi:
 - kriptografska zaščita (šifriranje, dešifriranje),
 - komprimiranje (dovoljene so le brezizgubne metode).

Plast seje

- Plast seje določa način, organizacijo in sinhronizacijo dialoga.
- Pomembne storitve:
 - **Upravljanje z interakcijami.** V dialogu lahko izmenjava podatkov poteka na dva načina:
 - sočasno v obe smeri med komunikacijskima partnerjema (dupleks povezava)
 - izmenoma v vsako smer nekaj časa (poldupleksna povezava)
 - **Sinhronizacija.** Omogoča periodično postavljanje sinhronizacijskih točk v prenosu. Če se zgodi napaka med prenosom, ponovi dialog od prej dogovorjene sinhronizacijske točke nadalje.
 - **Poročanje o izjemah.** Vzroki, zaradi katerih je nastal popoln zastoj v komuniciranju, ki ga funkcije plasti seje ne (z)morejo odpraviti.

Transportna plast

- Določa logično povezavo dveh komunikacijskih partnerjev, ki obsega izgradnjo, nadzor in porušitev njihove povezave.
- Definiranih je pet transportnih protokolov, vsak za en razred storitev:
 - **razred 0::** zagotavlja le osnovne funkcije, ko so potrebne za vzpostavljanje zveze in prenos podatkov,
 - ⋮
 - **razred 4:** zagotavlja popolni nadzor nad odpravo napak in pretokom podatkov.
- Glede na razred storitev preprečuje podvojitve ali izgube podatkov, skrbi za pravilno zaporedje podatkov in krmili dotok podatkov.

Omrežna plast

- Funkcija omrežne plasti je prenos sporočil znotraj omrežja ali preko množice omrežij povezanih v medomrežje.
- Skrbi za:
 - odpravljanje ozkih grl in zastojev v prometu;
 - (pre)usmerjanje prometa na obhodne poti;
 - multipleksiranje sporočil na isti poti;
 - dialog računalnika z omrežjem, v katerem določi naslov prejemnika sporočila in zahteva določene ugodnosti, kot je na primer prioriteta pri uporabi omrežja;
 - štetje prometa;
- Povezovanje omrežij omogočajo naprave, ki od komunikacijske arhitekture vsebujejo funkcije le omrežno orientiranih plasti. Imenujemo jih **usmerjevalniki**.

Podatkovni-povezovalna plast

- Funkcije podatkovno povezovalne plasti skrbijo za:
 - ugotavljanje in odpravo napake pri prenosu,
 - nadzor nad oddajo in sprejemom podatkov,
 - dostop do prenosnega medija.

in so razdeljene v dve podplasti:

- nadzor logične povezave: **LLC** (Logical Link Control),
 - krmiljenje dostopa do prenosnega medija: **MAC** (Media Access Control).
- LLC omogoča naslednji logični povezavi:
 - **Brezpovezavne zveze**. Vsak informacijski okvir se obravnava kot samostojno, neodvisno sporočilo, ki se ga prenaša po metodi najboljšega poskusa.
 - **Povezavne zveze**. Te si prizadevajo zagotoviti prenos sporočil brez napak.

Fizična plast

- Funkcije fizične plasti delimo na:
 - **funkcije neodvisne od prenosnega medija**, ki določajo postopke povezovanja računalnikov na omrežja, postopke sinhronizacije in prekodiranja, kanalskega (zaščitnega) prekodiranja itd,
 - **funkcije odvisne od prenosnega medija**, ki določajo lastnosti fizičnih medijev, mehanske priključke, obliko in vrsto signalov itd.

Referenčni model TCP/IP

- Idealno bi bilo, da bi bile vsaj vse istovrstne komunikacije, zgrajene po istem referenčnem modelu.
- Ob nastanku ISO/OSI modela je obstajalo že nekaj modelov, ki so jih razvile takrat vodilna podjetja (IBM, Digital)
- Skoraj sočasno z ISO/OSI modelom so v ARPA dali pobudo razvoja omrežja za potrebe ameriške obrambe.
- Rezultat tega raziskovalnega projekta je bilo omrežje **ARPAnet**, ki je po uspešnem zaključku projekta bil predan v javno last pod imenom **Internet**.

ARPA: Advanced Research Projects Agency

DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency

Osnovne značilnosti modela TCP/IP

- Razlogi, zakaj se je ARPA odločila za izdelavo novega komunikacijskega modela:
 - Konceptualne razlike med ARPA in ostalimi v filozofiji komunikacijske arhitekture.
 - Specifične komunikacijske zahteve DoD.
 - Omrežje so potrebovali takoj.
- **Specifične zahteve:** razpoložljivost, trdoživost, varnost in zanesljivost, delovanje v različnih omrežjih, možnost uravnavanja navala v komunikacijskem prometu itd.
- **Razlike v filozofiji modeloma ISO/OSI in TCP/IP:**
 - koncept hierarhije v nasprotju s konceptom plasti,
 - pomembnost povezovanja različnih omrežij,
 - uporaba brezpovezavnih uslug,
 - pristop k upravljaljskim funkcijam.

Osnovne značilnosti modela TCP/IP (2)

- TCP/IP, podobno kot model ISO/OSI, razdeli komunikacijske naloge na module oziroma entitete, ki lahko komunicirajo z istoležnimi entitetami v drugem sistemu.
- Entitete v obeh modelih zagotavljajo in uporabljajo storitve drugih entitet. Uporaba lastnih storitev je prepovedana.
- Pri model ISO/OSI je dejstvo, da imajo protokoli v istem hierarhičnem nivoju mnogo skupnih lastnosti, vodilo do vpeljave hierarhičnih plasti in abstraktnega opisa skupnih lastnosti protokolov v isti plasti. Zato je plastni model izjemno orodje v opisovanju komunikacijskih funkcij.
- V modelu ISO/OSI protokoli znotraj iste plasti vršijo iste ali podobne funkcije. To vedno ni izvedljivo.
- Model TCP/IP ima manj plasti, znotraj plasti pa dovoljuje več medsebojno hierarhično povezanih protokolov:


Osnovne značilnosti modela TCP/IP (3)

- Entitete lahko direktno uporabljajo storitve katerekoli hierarhično nižje entitete ne glede na to, kje se nahaja.
- Znotraj podatkov so lahko tudi krmilne informacije. Izdvajajo jih ubežni nizi znakov (ta anahronizem se je ohranil samo še v Telnetu, novi protokoli v TCP/IP tega več nimajo)
- Model TCP/IP dovoljuje ločene povezave za podatke in krmilne informacije (uporabna lastnost, ko entiteta nudi različne storitve za različne vrste povezav).
- Protokoli v TCP/IP v višjih plasteh smejo uporabljati tudi krmilne informacije protokolov v nižjih plasteh.
Primer: prekinitev povezave na nižjem (hierarhičnem) nivoju posredno prekine povezavo na višjem nivoju brez zahteve entitete višjega nivoja, da se ji posreduje krmilne informacije.
- Dovoljena je kooperativnost več entitet.
Primer: protokol v aplikacijski plasti zahteva, da so storitve imenovanega strežnika na voljo ob začetku prenosa podatkov, med prenosom pa ne več.
- Naštete lastnosti modela TCP/IP so izvedljive tudi v modelu ISO/OSI, vendar jih ne opisuje noben njegov dokument.

Osnovne značilnosti modela TCP/IP (4)

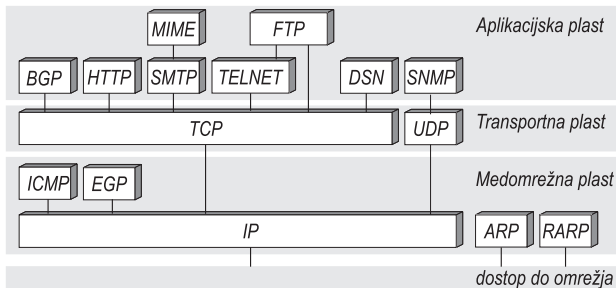
Zagovorniki modela TCP/IP zaradi tega ne trdijo, da model TCP/IP omogoča česar OSI model ne omogoča, ampak poudarjajo, da model TCP/IP s preprostim določilom, da morajo biti protokoli zgrajeni modularno in hierarhično, omogoča več svobode pri razvoju učinkovitih, cenenih in bogatih protokolov.

Povezave med protokoli

- TCP/IP model – z razliko od OSI modela – dovoljuje direktne interakcije med vsemi plastmi, tudi mimo sosednjih plasti z (še) nižjimi ali višjimi plastmi;
- Primer:
 - Protokola ARP in RARP, za svoje delovanje ne uporabljata storitev IP protokola, ampak sta direktno povezana z omrežjem.
 - 
- ISO/OSI sicer ne zahteva, da so prisotne funkcije v vseh plasteh, vendar funkcije aplikacijske plasti ne morejo direktno izmenjavati informacij s funkcijami na primer podatkovno - povezovalne plasti, če je v modelu prisotna tudi omrežna plast!

Zgradba modela TCP/IP

- Model TCP/IP ima tri plasti (slika 11).



LEGENDA:	MIME: Multi-Purpose Internet Mail Protocol	FTP: File Transfer Protocol
	BGP: Border Gateway Protocol	HTTP: HyperText Transfer Protocol
	SMTP: Simple Mail Transfer Protocol	TELNET: "daljinski (virtualni) terminal"
	DNS: Domain Name Service	SNMP: Simple Network Management Protocol
	TCP: Transmission Control Protocol	UDP: User Datagram Protocol
	ICMP: Internet Control Message Protocol	EGP: External Gateway Protocol
	ARP: Address Resolution Protocol	RARP: Reverse Address Resolution Protocol

Slika: Model TCP/IP.

Zgradba modela TCP/IP (2)

- Temelji na pogledu, da komunikacijo vršijo trije agenti:
 - procesi
 - gostitelji
 - omrežja
- **Proces** je temeljna entiteta, ki komunicira.
- Proces se izvaja v **gostitelju** (podatkovnem terminalu).
- Komunikacija se odvija med procesi preko **omrežja**.
- Prenos podatkov se izvede v dveh korakih (temeljni princip):
 - v prvem koraku proces podatke izroči gostitelju,
 - v drugem koraku pa jih gostitelj preda omrežju.
- Zato je za usmerjanje podatkov med gostitelji zadolženo le omrežje (dokler se gostitelji strinja z usmerjanjem podatkov).

Aplikacijska plast

- Aplikacijska plast v TCP/IP ima podobne funkcije kot jih ima aplikacijska plast v modelu ISO/OSI
- Prvi protokoli:
 - TELNET: **virtualni terminal**, omogoča uporabniku na nekem računalniku, da se prijavi za delo in da dela na oddaljenem računalniku.
 - FTP: **File Transfer Protocol**, protokol za prenos datotek.
 - SMTP: **Simple Mail Transfer Protocol** je bil originalno načrtovan za prenos datotek, toda kasneje ga je nadomestil FTP. Sedaj ga uporabljamo za elektronsko pošto.
- Kasneje so TCP/IP model dopolnili še z drugimi protokoli, med njimi so najbolj znani:
 - DNS: **Domain Name Service**, skrbi za preslikavo gostiteljevih imen v naslove v omrežju;
 - NNTP: **Normal Next Port Pointer**, namenjen je za premikanje novic;

Aplikacijska plast (2)

- HTTP: Hyper Text Transfer Protocol**, uporablja se za opis strani na spletnih straneh
- WWW: World Wide Web**, sistem domačih strani
- DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol**, uporablja se za samodejno priključitev računalnika na omrežje
- IMAP: Internet Message Access Protocol**, uporablja se za dostop do elektronske pošte
- POP: Post Office Protocol**, uporablja se za dostop do elektronske pošte
- SIP: Session Initiation Protocol**, uporablja se pri vzpostavljanju multimedijskih komunikacij, telekonferenc itd
- MIME: Multipurpose Internet Mail Extensions**, definira oblike elektronske pošte, uporabo neangleških črk itd

Seznam protokolov modela TC/IP s povezavami na kratke opise najdemo na:

http://en.wikipedia.org/wiki/TCP/IP_model

Transportna plast

- Funkcije transportne plasti vršijo štirje tipi protokolov:

TCP: (**Transfer Control Protocol**) je povezavni protokol z zanesljivim prenosom podatkov. Zna drobiti podatke in sestavljati podatke, vrši nadzor prometa itd.

UDP: (**User Defined Protocol**) je brezpovezavni protokol, pri katerem uporabniki sami določijo način prenosa podatkov. Aplikacije:

- kjer je hitrost prenosa pomembnejša od zanesljivosti prenosa (prenos govora ali slike),
- prenosu posameznih sporočil tipa zahteva – odziv (odjemalec - strežnik).

VoIP: (**Voice over Internet Protocol**), za prenos govora. Temelji na protokolu UDP.

RTP: (**Real-Time Protocol**), za prenos podatkov v realnem času.

Medomrežna plast

- Ta plast povezuje vso arhitekturo.
- V njej so zbrani postopki, ki omogočajo gostitelju, da pošlje paket podatkov preko kateregakoli omrežja.
- Omogoča neodvisno potovanje paketov, ki morajo prispeti na cilj po različnih poteh in v drugačnem zaporedju, kot so bili poslani.
- Glavni protokol v tej plasti je **Internet Protocol: IP**
- Naloga IP je usmerjanje prometa v medomrežju. To vključuje tudi iskanje preživelih poti (ob izpadih), izogibanje preobremenitvam in zamaškom na prenosnih poteh.
- Protokola TCP in IP sta v modelu osrednja protokola, po njima ima model tudi ime