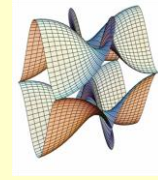




Sveučilište u Zagrebu
PMF – Matematički odsjek
MREŽE RAČUNALA
Predavanja 2013/2014



Poglavlje 21: Klijent Server interakcija i osnovne aplikacije u Internetu

Sastavili: Luka Grubišić i Robert Manger
02.01.2014

Uvod

- U dosadašnjim predavanjima opisano je kako funkcionira hardver i protokoli koji su nužni za pouzdanu komunikaciju u Internetu.
- U ovom predavanju opisat ćemo osnovnu programersku paradigmu koja se koristi u razvoju mrežnih aplikacija.
- Osnovna programerska paradigma je **Server-Klijent** interakcija s mnogim varijacijama.
- Na primjerima DNS, E-maila, FTP, NFS i WWW-preglednika pokazat ćemo neke od mogućnosti.

Aplikacijski softver i Internet

- Internet daje mrežnim aplikacijama osnovni komunikacijski okvir.
- Internet protokoli ne određuju tip usluga koje se nude u mreži, niti mogu inicirati ili prihvatiti komunikaciju. To je funkcionalnost koju pružaju mrežne aplikacije.
- Mrežne aplikacije određuju format u kojem će se informacije prikazivati, te daju mehanizme za izbor i pristup informacijama.
- Za ostvarivanje komunikacije u Internetu moraju sudjelovati dvije aplikacije kao dva kraja komunikacijskog kanala.

Paradigma Klijent-Server

- Paradigma u kojoj jedna aplikacija **server** pasivno čeka drugu aplikaciju **klijenta** koja inicira komunikaciju se naziva **Server-Klijent paradigma**.
- Informacije mogu teći u oba smjera, ali komunikaciju uvijek inicira klijent.
- Pojam server se odnosi na aplikaciju koja je dio server klijent paradigme.
- Računalo na kojem se serverska aplikacija izvršava naziva se serversko računalo.

Paradigma Klijent-Server (2)

- Unatoč brojnim varijacijama klijent-server interakcija najčešće ima sljedeće značajke.

Klijent:

- Proizvoljna aplikacija postaje privremeno klijent u trenutku iniciranja komunikacije.
- Pokreće ga korisnik, a njegovo izvršavanje je vezano za trajanje sesije.
- Aktivno otvara kontakt sa serverom.
- Može pristupiti različitim serverima, ali aktivno komunicirati samo s jednim serverom u jednom trenutku.
- Ne treba mu posebni hardware za izvršavanje.

Paradigma Klijent-Server (3)

- S druge strane server ima karakteristike:
 - To je posebna aplikacija koja je kreirana za pružanje jedne usluge. Pri tome može komunicirati s više klijenata istovremeno.
 - Automatski se pokreće pri pokretanju operativnog sustava i izvršavanje mu nije vezano uz korisničku sesiju.
 - Pasivno čeka na kontakt.
 - Prima kontakt od različitih klijenata, ali im daje samo jednu uslugu.
 - Potreban mu je jaki hardware i složeni operativni sustav.

Transportni protokoli

- Kao i druge aplikacije i server i klijent trebaju komunikacijski software.
- Komunikacija se odvija preko transportnog sloja protokola.
- Na primjeru TCP/IP stoga protokola to izgleda ovako:



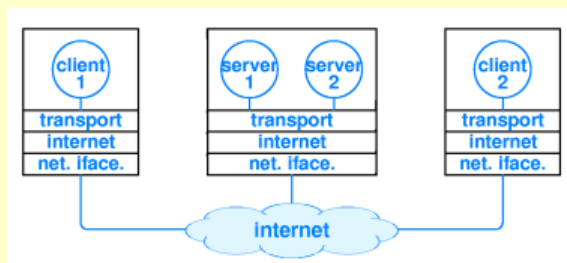
P-21

MREŽE RAČUNALA

7

Serveri i serverska računala

- Serverska računala mogu istovremeno pružati više usluga.
- Za svaku uslugu je potreban poseban server.
- Transportni protokol pruža mehanizam koji klijentima omogućava identifikaciju servera.



P-21

MREŽE RAČUNALA

8

Dinamičko stvaranje servera

- Višedretvenost je nužna za klijent-server interakciju u kojoj više klijenata istovremeno pristupa serveru.
- Glavna dretva servera pasivno čeka na sljedećeg klijenta i tada server stvara novu dretvu koja obrađuje zahtjeve tog klijenta, a glavna dretva se vraća pasivnom čekanju.
- Transportni protokoli pridružuju identifikacijski broj svakom serveru i svakom klijentu.
- Kombinirajući ove identifikacijske brojeve transportni protokol određuje kojoj kopiji servera pripada koji klijent.

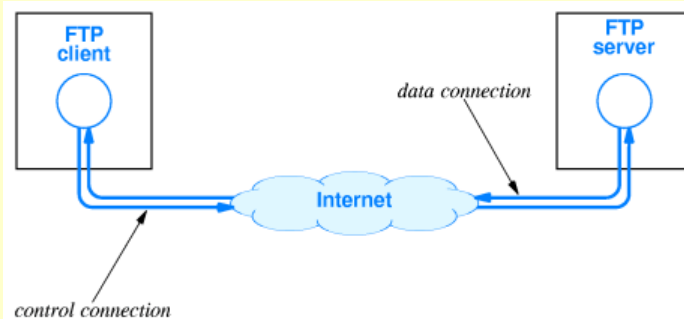
P-21

MREŽE RAČUNALA

9

File Transfer Protocol - FTP

- Klasični primjeru klijent – server aplikacije, služi za prijenos datoteki s jednog računala na drugo.
- Npr, klijent traži datoteku koja se nalazi na poslužiteljevom računalu. Poslužitelj šalje kopiju.
- Klijent i poslužitelj uspostavljaju TCP vezu i komuniciraju pomoću protokola FTP.
- Za slanje datoteke koristi se druga TCP veza.



P-21

MREŽE RAČUNALA

10

Domain name System DNS

- Klijent-server paradigma pruža mogućnost da klijenti postanu serveri i obrnuto.
- To je samo jedan od primjera kompleksnije klijent server interakcije.
- Kao primjer ćemo promotriti DNS server koji prevodi simbolička imena računala u IP adrese.
- Baza podataka koja sadrži veze IP adresa i simboličkih imena se ne nalazi na jednom računalu, već je distribuirana između mnogo DNS servera.

P-21

MREŽE RAČUNALA

11

Domain name System DNS (2)

- Struktura simboličkih imena računala je strogo hijerarhijska, s najvažnijim dijelom imena na krajnjem desnom kraju. Na primjer:
wallnut.candy.foobar.com
- Dijelovi hijerarhije zovu se **domene**. Vršne (top-level) domene su pod kontrolom *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)*.
- Domene odmah ispod vršne dodjeljuje ustanova koju je ovlastio ICANN.

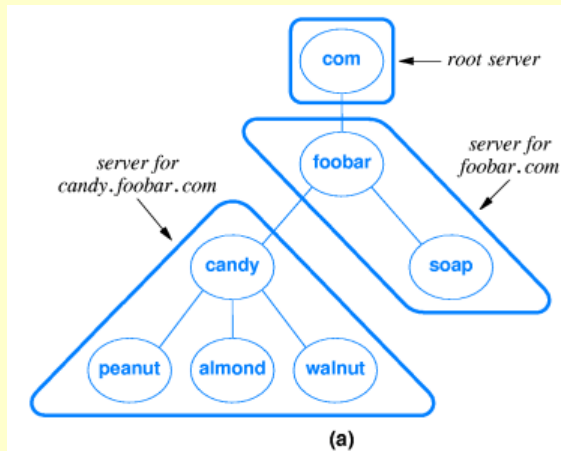
Domain Name	Assigned To
com	Commercial organization
edu	Educational institution
gov	Government organization
mil	Military group
net	Major network support center
org	Organization other than those above
arpa	Temporary ARPA domain (still used)
int	International organization
country code	A country

P-21

12

Domain name System DNS (3)

- DNS serveri su također organizirani hijerarhijski. Hijerarhija servera prati hijerarhiju imena domena.



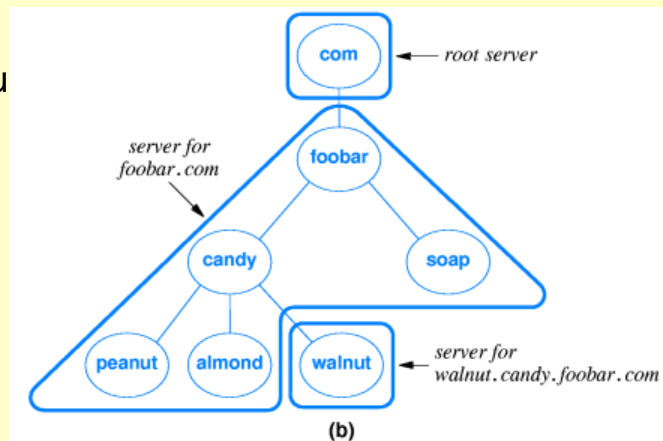
P-21

MREŽE RAČUNALA

13

Domain name System DNS (4)

- Slike prikazuju 2 načina da se ista hijerarhija imena podijeli na 3 servera.



P-21

MREŽE RAČUNALA

14

Domain name System DNS (5)

- Jedan DNS server mora biti odgovoran za sva imena s danim sufiksom.
- Prevođenje simboličkog imena u IP adresu se naziva *name resolution*. Realizirano je UNIX rutinom *gethostbyname*.
- Da bi preveo neko ime, program postavlja pitanje svom lokalnom DNS serveru.
- Svi DNS serveri znaju kako se povezati s root serverom i kako se povezati sa serverima koji su odgovori za poddomene koje su niže u hijerarhiji.
- Kad DNS server dobije zahtjev za prevođenjem simboličkog imena, on ga potraži u lokalnoj bazi podataka. U slučaju da ga ne može pronaći, server postaje klijent root servera ili servera koji je niže u hijerarhiji DNS-a.

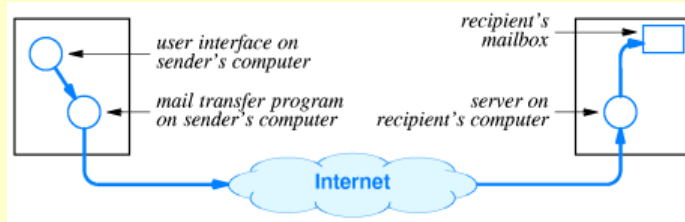
P-21

MREŽE RAČUNALA

15

E-mail

- Nastao kao replika tradicionalnog sustava uredske pošte. Prenosi tekstualne poruke.
- Elektronski poštanski sandučić se identificira s dva parametra *mailbox@computername*.
- Komunikacija između email server i email klijenta se odvija preko SMTP protokola.
- Za kodiranje i prenošenje binarnih podataka (slike, glazbe, ...) kasnije je uveden MIME format (*Multipurpose Internet Mail Extensions*).



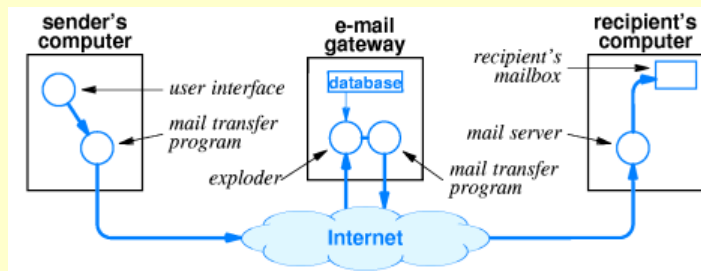
P-21

MREŽE RAČUNALA

16

E-mail (2)

- Programi osim procesiranja elektronske pošte mogu obavljati i samostalno slanje pošte.
- Primjer su *mailing-liste* i programi *mail-exploder* i koji prosljeđuju poruku na listu e-mail adresa koje se nalaze u bazi podataka.
- Sama lista se identificira zasebnom e-mail adresom.
- Mail-exploder obično radi na posebnom računalu koje se zove e-mail gateway.

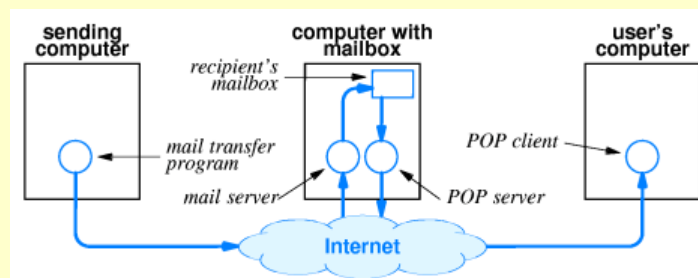


P-21

17

E-mail (3)

- U današnje vrijeme, korisnici rade s elektroničkom poštom sa svog osobnog računala. To je dodatno zakompliciralo arhitekturu e-maila.
- Uveden je Post Office Protokol – POP, koji omogućava da mailbox i e-mail klijent ne moraju biti na istom računalu.



P-21

MREŽE RAČUNALA

18

World Wide Web WWW

- World wide web je veliki repozitorij dokumenata.
- Web dokumenti se spremaju u *HyperText Markup Language-u* (HTML).
- HTML je jezik koji specificira smjernice za prikazivanje dokumenta, a dopušta pregledniku određivanje detalja.
- Web preglednik (*browser*) je interaktivna aplikacija koja služi za pristupanje web dokumentima i za njihovo prikazivanje.
- Pregledavanje weba odvija se u skladu s server-klijent paradigmom.

World Wide Web WWW (2)

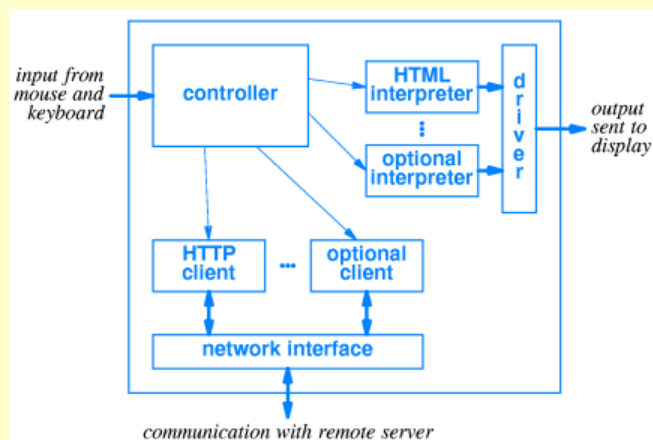
- Web preglednik je klijent koji traži od web servera da mu pošalje web dokument.
- Web dokumenti se identificiraju svojom *Universal Resource Location* (URL) adresom, koja se zapisuje u formatu
protokol://ime_računala/ime_dokumenta
- Za komunikaciju preglednika i web servera koristi se TCP veza i protokol HTTP (HyperText Transfer Protocol).
- Ukoliko web stranica sadrži mutimedijalne objekte i tekst, za svaki objekt se otvara nova TCP/IP veza.

World Wide Web WWW (3)

- HTTP protokol je relativno jednostavan. Sastoji se od komandi
 - GET: zahtjeva određeni podatak od servera.
 - HEAD: traži informaciju o statusu dokumenta
 - PUT: šalje podatke serveru, koje server koristi da bi zamjenio određeni dokument.
 - POST: šalje podatke serveru, koje server dodaje danom dokumentu.
- Postoje i drugi protokoli, npr. https koji se koristi za kriptiranu komunikaciju sa serverom.
- Postoje i drugi Markup jezici. Kao XML, VXML.

World Wide Web WWW (4)

- Slika prikazuje glavne komponente web preglednika.



Dinamički Web dokumenti

- Web dokumenti se dijele u sljedeća tri tipa:
 - Statički: Takvi dokumenti se nalaze u jednoj datoteci na strani servera i prilikom svakog prikazivanja rezultat je uvijek isti.
 - Dinamički: Web server kreira dinamički web dokument prilikom svakog poziva. Realizira se npr. Pomoću Common Gateway Interface-a (CGI), isto ASP, JSP, PHP....
 - Aktivni: Aktivni dokument sastoji se od programa kojeg web server pri svakom pozivu šalje pregledniku za lokalno (na strani preglednika) izvršavanje, Java, JavaScript.
- Za realizaciju dinamičkih dokumenata potrebno je pokrenuti više procesa na serverskom računalu, čiji rezultat (ispis) web server šalje klijentu.

P-21

MREŽE RAČUNALA

23

Najava kolegija na diplomskom studiju

- Tehnologije vezane uz WWW dalje će se proučavati u kolegiju "Računarski praktikum 2" na diplomskom studiju Računarstvo i matematika.
- Ciljevi tog kolegija bit će:
 - Povezivanje znanja o programiranju, bazama podataka i mrežama računala.
 - Ovladavanje tehnologijama koje omogućuju razvoj web aplikacija.
- Obradit će se alati koji služe za realizaciju dinamičkih odnosno aktivnih web dokumenata, na primjer PHP odnosno JavaScript.

P-21

MREŽE RAČUNALA

24