

# Veb programiranje

## Veb

Filip Marić  
Vesna Marinković  
Milan Banković  
Jelena Graovac

# Definicija Interneta

- Najveća i najznačajnija mreža današnjice
- *Strukturni opis*: WAN mreža koja povezuje mnoštvo manjih privatnih ili javnih mreža i koja omogućava međusobnu komunikaciju povezanim uređajima
  - hijerarhijska struktura:
    - hostovi – mreže dobavljača interneta – regionalne mreže –  
– nacionalne mreže – internacionalne mreže
  - **kičma interneta** – brze veze kojima su povezane najveće mreže
- *Funkcionalni opis*: Globalna mrežna struktura koja omogućava rad **distribuiranim aplikacijama** koje upotrebljavaju korisnici
  - veb – pregled hipertekstualnih dokumenata
  - elektronska pošta
  - prenos datoteka između računara
  - prijaljivanje na udaljene računare
  - slanje instant poruka ...

# Razvoj Interneta

- ARPANET (1969) – mreža za potrebe američke vojske i ministarstva odbrane SAD
- Tokom 1970-ih od istraživačke mreže prerasta u mrežu od praktičnog značaja za američku vojsku
- 1983. razdvajaju se vojni i civilni deo mreže ARPANET
- NSFNet se razvija na univerzitetima za potrebe međusobnog povezivanja univerziteta
- 1980-ih spajaju se NSFNet, civilna grana mreže ARPANET i mreže na drugim kontinentima
- Sredinom 1980-ih ova mreža počinje da se tretira kao jedinstveni entitet – internet
- Upliv privatnih sredstava značajan za razvoj mrežne infrastrukture

# Osnovni pojmovi veba

- Veb nije isto što i internet
- **Veb** je sistem međusobno povezanih dokumenata – **vab-stranica** koje sadrže tekst, slike, video-snimke i sl.
- Za povezivanje veb-stranica koriste se **veze** ili **linkovi**
- Karakteristika **hiperteksta** – ne mora se čitati sekvencijalno, već se delovima teksta može pristupiti praćenjem veza
- **HTML** (*Hypertext Markup Language*) se koristi za obeležavanje sadržaja i strukture veb-stranice, a **CSS** (*Cascading Style Sheets*) za opis njene vizuelne prezentacije

# Osnovni pojmovi veba

- **Veb-sajt** (*web site*) je kolekcija veb-stranica povezanog sadržaja
- Stranice se čuvaju na **veb-serverima** (*web server*), na zahtev klijenata se prenose na klijentske računare i prikazuju u okviru **pregledača veba** (*web browser*)
- Veb-stranice se najčešće prenose korišćenjem protokola HTTP i protokola HTTPS (HTTPS pruža dodatnu sigurnost jer se podaci šalju u šifrovanom obliku)
- Resursima na Veb-u su pridružene **URL adrese** (*Uniform Resource Locator*)
- URL adresa:  
`scheme://[user[:passwd]@]host[:port]][/path][?query][#fragment]`
- Primeri:  
`http://www.matf.bg.ac.rs/~milan/index.php?content=veb#vesti`  
`mailto:milan@matf.bg.ac.rs`  
`ftp://milan@poincare.matf.bg.ac.rs/fajlovi/materijali.zip`

# Razvoj veba

- Koncipiran 1980-tih u istraživačkom centru CERN
- Tvorac Tim Berners-Li
- 1990. razvijen prototip klijentskog i serverskog softvera i definisana prva verzija HTTP protokola
- **Mosaic** – prvi pregledač veba
- Tokom 1990-tih **rat pregledača**: Microsoft Internet Explorer i Netscape Navigator
- Napredak tehnologije prikaza dovodi do toga da autori insistiraju na bogatoj vizuelnoj prezentaciji i HTML se proširuje elementima za definisanje vizuelne prezentacije
- 1994. formirana neprofitna organizacija **World Wide Web Consortium (W3C)** sa svrhom kanalisanja daljeg razvoja veba i koordinacije industrijskih proizvođača softvera

# Tipovi veb-stranica

- **statičke** veb-stranice
  - prikazuju unapred pripremljen sadržaj (uvek isti)
- **dinamičke** veb-stranice
  - prikazuju sadržaj koji je prilagodjen zahtevu korisnika
  - sadržaj se generiše programima koji se izvršavaju **na strani servera**, a na osnovu **upita** koji zadaje klijent
  - programski jezici i tehnologije: PHP, JavaServerPages (JSP), ASP.NET (C#), C++, Node.js (JavaScript), C...



# Tipovi veb-stranica

- **aktivne** veb-stranice

- pružaju drugi način interakcije sa korisnikom izvršavanjem skriptova **na strani klijenta**
- pored opisa u HTML-u i CSS-u sadrže i programski kôd koji pregledač za veb čita i izvršava
- kôd omogućava izmenu strane pri njenom prikazivanju u pregledaču
- najzastupljeniji jezik danas je JavaScript
- primer: izmena slika u pravilnom vremenskom razmaku, provera sadržaja formulara pre slanja serveru



- Većina veb-sajtova danas kombinuje skriptove koji se izvršavaju na strani klijenta i one koji se izvršavaju na strani servera



# HTTP komunikacija

- HTTP je protokol koji se najčešće koristi za prenos podataka na vebu
- Serveru se šalje **HTTP zahtev** s nazivom i lokacijom zahtevane strane
- Server proverava da li postoji strana i ako postoji šalje je u vidu **HTTP odgovora**
- Klijent analizira HTML opis i ako se u njemu spominje slika, audio ili video zapis šalje novi HTTP zahtev za tim resursima
- Svaki zahtev se smatra zasebnom interakcijom – HTTP protokol ne čuva stanje komunikacije (engl. *stateless protocol*)



# HTTP protokol

- Struktura HTTP zahteva: <metod> <putanja> <verzija>
- Primer: GET /~milan/index.php HTTP/1.1
- Struktura HTTP odgovora: <verzija> <kod> <opis>
- Primer: HTTP/1.1 404 Not Found
- U oba slučaja, u narednim linijama slede [zaglavlja](#)
- Nakon linija sa zaglavljima (i jednog praznog reda) sledi [telo poruke](#) (opciono)

# HTTP metodi

- GET: preuzimanje resursa sa date lokacije
- PUT: postavljanje resursa na datu lokaciju
- DELETE: brisanje resursa sa date lokacije
- POST: slanje podataka serveru
- HEAD: isto kao GET, samo zahteva slanje samo zaglavlja, bez tela poruke

# HTTP zaglavlja

- Sadrže meta-informacije koje su značajne za interakciju između klijenta i servera
- Neka značajna zaglavlja:
  - Connection: close|keep-alive
  - Date: <datum>
  - Host: <host>
  - User-agent: <info>
  - Server: <info>
  - Location: <url>
  - Content-type: <tip>
  - Content-length: <duzina\_tela>

# HTTP odgovori

- **1xx**: informativni odgovori (pre slanja konačnog odgovora)  
Primer: 100 Continue (informacija klijentu da nastavi sa slanjem)
- **2xx**: uspešno obavljena operacija  
Primer: 200 OK (resurs je uspešno prosleđen klijentu)
- **3xx**: redirekcija  
Primer: 301 Moved Permanently (resurs je trajno premešten na datu lokaciju)
- **4xx**: Greška na strani klijenta  
Primer: 404 Not Found (resurs nije pronađen)
- **5xx**: Greška na strani servera  
Primer: 500 Internal server error (neki problem na serveru)

# HTTP telo

- U slučaju zahteva, sadržaj tela zavisi od metoda koji se koristi u zahtevu:
  - Kod GET zahteva telo je prazno, jer se eventualni upit kodira kao deo putanje
  - Kod PUT zahteva telo sadrži resurs koji se prosleđuje serveru
  - Kod POST zahteva telo sadrži podatke koji se prosleđuju serveru
- U slučaju odgovora, telo obično sadrži zahtevani resurs (npr. web stranu, sliku, skript, i sl.)
- Ako telo postoji, tada je obavezno navesti Content-type i Content-length zaglavlja

# Elektronska pošta

- Potrebno je imati **nalog za elektronsku poštu** na nekom serveru
  - obezbeđuju kompanije, univerziteti i dobavljači interneta
  - pristup elektronskoj pošti preko veba, tzv. **vab-mejl**, dostupan svima: Yahoo! Mail, GMail,...
- Kompanije nude više servisa korišćenjem jednog naloga
  - preko Google naloga dostupni GMail, Google Docs, Google+, YouTube
- Elektronska adresa se sastoji od korisničkog imena i domena servera elektronske pošte, npr: mi16123@alas.matf.bg.ac.rs
- Za rad sa elektronskom poštom koriste se
  - **klijenti za elektronsku poštu**: Microsoft Office Outlook, Mozilla Thunderbird, alpine,...
  - pregledači veba (za vab-mejl)
  - aplikacije za rad sa elektronskom poštom na mobilnim uređajima

# Dostava elektronske pošte

- U slanje jedne elektronske poruke obično su uključena četiri računara



- Dva pristupa organizovanju elektronske pošte:
  - poruke se podrazumevano odmah trajno prenose sa servera primaoca na njegov računar, brišu se sa servera i organizuju na tom računaru
  - podrazumevano poruke sve vreme stoje na serveru i tamo se organizuju



# Protokoli elektronske pošte

- Za slanje elektronske pošte koristi se protokol SMTP
- Za primanje elektronske pošte koriste se protokoli:
  - POP3
    - primer prvog pristupa organizovanju elektronske pošte
    - poruke se mogu ostaviti i na serveru ali će se onda na drugom računaru i pročitane poruke prikazati kao nove
    - moguće je pravljenje samo lokalnih foldera i markera za sortiranje pošte
  - IMAP
    - primer drugog pristupa organizovanju elektronske pošte
    - folderi za sortiranje poruka se prave na serveru i biće isto vidljivi sa bilo kog računara sa koga se povežemo
    - jednom pročitana poruka se prikazuje kao pročitana i na drugim uređajima

# Primer komunikacije na aplikativnom sloju

```
S: 220 smtp.example.com ESMTP Postfix
C: HELO relay.example.com
S: 250 smtp.example.com, I am glad to meet you
C: MAIL FROM:<bob@example.com>
S: 250 Ok
C: RCPT TO:<alice@example.com>
S: 250 Ok
C: RCPT TO:<theboss@example.com>
S: 250 Ok
C: DATA
S: 354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
C: From: "Bob Example" <bob@example.com>
C: To: Alice Example <alice@example.com>
C: Cc: theboss@example.com
C: Date: Tue, 15 January 2008 16:02:43 -0500
C: Subject: Test message
C:
C: Hello Alice.
C: This is a test message with 5 header fields and 4 lines in the message body.
C: Your friend,
C: Bob
C: .
S: 250 Ok: queued as 12345
C: QUIT
S: 221 Bye
```

# Korišćenje udaljenih računara

- Korisnici putem interneta mogu da se prijave na udaljeni računar (obično server) i da ga koriste kao lokalni računar
- Najčešće primene:
  - administratori sistema koriste za pristup serverima i njihovu administraciju
  - istraživači koriste za izvršavanje zahtevnih izračunavanja na efikasnim računarima
- Prijavljivanje se najčešće vrši preko protokola Telnet i SSH
- Aplikacije koje se koriste: telnet, PuTTY, OpenSSH, SSH Secure Shell Client,...

# Prenos datoteka

- Prenos datoteka vrši se između klijentskog i serverskog računara i mogu se preuzimati i postavljati datoteke na server
- Najčešće primene:
  - za postavljanje datoteka na veb-servere
  - za preuzimanje velikih binarnih datoteka
- Aplikacije koje se koriste: ftp, scp, Windows Commander,...

# Skladišta datoteka

- Kompanije nude usluge skladištenja podataka u “oblaku”, tj. u skladištima, tzv. **repositorijumima** na serverima tih kompanija
- Sa različitih računara i uređaja korisnik ima pristup svojim podacima
- Sihronizacija podataka sa serverima vrši se automatski
- Sadržajima u skladištu moguće je pristupiti i preko veba i aplikacija za pametne telefone
- Najpopularnija skladišta datoteka: Dropbox, Google Drive,...

# Ćaskanje

- **Ćaskanje** (*chat*) korisnicima interneta omogućava uspostavljanje kontakata i razgovaranje razmenom poruka uživo (*online*)
- Ćaskanje je zasnovano na specifičnim protokolima (npr IRC) i aplikacijama
- **Instant poruke** (*instant messaging*) predstavljaju direktnu privatnu komunikaciju dva učesnika, dok kod ćaskanja to ne mora da važi
- Primer aplikacija za ćaskanje su mIRC i Xchat
- Najpoznatiji servisi za razmenu instant poruka su Microsoft MSN Messenger, Google Talk, Skype, ...
- Instant poruke se danas mogu razmenjivati i preko veba: GMail chat, Facebook chat,...

# VoIP

- VoIP servisi i programi omogućuju glasovnu i video-komunikaciju između udaljenih osoba preko interneta
- Moguće je pozivanje onih poznanika koji su tog trenutka priključeni na ovaj servis
- Moguće je povezivanje ovih servisa i sa klasičnom telefonijom, ali je ta usluga komercijalne prirode
- Najpopularniji servisi ovog tipa su Skype, Viber, Google Talk, WhatsApp,...