



Internet programiranje predavanje 02

Prof. dr Miroslav Lutovac
mlutovac@viser.edu.rs



Veb pregledači

- **Veb pregledači** (Web browsers) su **aplikacije** web app., web apps
 - veb-meil
 - sajtovi za prodaju
 - onlajn aukcije
 - servisi za slanje poruka
 - viki portali

koje omogućavaju da se jednostavno pristupi vebu i da se podaci razmenjuju između velikog broja računara



Klijenti, server

- **Klijent** (client)
u većini slučajeva se radi o pojedinačnim zahtevima da se dobiju ili razmenjuju podaci
- **Server** (server) je strana kojoj se obraća klijent
- klijenti postavljaju zahteve, a sa druge strane je server koji odgovara na zahteve svih klijenata
- **Klijent-server je računarski program**
(client–server computer program)



server-klijent-server

- Na strani klijenta je pregledač koji prima poruke u tekstualnom formatu i na osnovu jasno utvrđenih pravila prikazuje klijentu **odgovore servera**
- Na strani servera, primljeni zahtevi se analiziraju, obrađuju i u skladu sa napisanim programima generiše tekstualna poruka koja se šalje klijentu, **vodi se računa da pregledač na strani klijenta može ispravno da prikaže odgovor**



Računarska mreža

- Za razmenu podataka sa više drugih računara
- U ovom kursu **ne interesuje** nas kako se konkretno i fizički prenose podaci
- **Interesuje** nas da jedan računar šalje poruku nekom drugom računaru
- Podaci koji se šalju **ne moraju** uvek **da stignu** do svog odredišnog uređaja
- Za prenos svake poruke je **potrebno vreme** dok je odredišni računar ne primi i detektuje poruku



Čvor mreže (node)

- Komunikacija se odvija u **realnom vremenu**, smatra se da je prenos poruka u razumnom periodu
- **Put prenosa** preko provodnih žica, optičkog kabla, elektromagnetnih talasa
- **Poruka može menjati svoj oblik** od teksta u brojeve, modulisane signale, a na kraju se na odredištu ponovo pretvara u originalni tekst
- Podrazumeva se da je **poruka digitalna** (konačan skup brojeva u određenim diskretnim vremenski trenucima)
- Posmatraćemo računar koji šalje ili prima poruku kao čvor mreže (node)



Hardver

- Host - kada je čvor računar opšte namene (general-purpose computer)
- Na mestu klijenta umesto klasičnog računara može biti mobilni telefon, tablet ili laptop računar, pa i računari veličine kreditne kartice



Povezivanje računara hardverski port

- Računari imaju priključak (konektor) koji se naziva port
- Serijski (RS-232) i paralelni priključak (šampač port)
- USB priključak (Universal Serial Bus)
- HDMI, High-Definition Multimedia Interface
- mini DIN priključak (Deutsches Institut für Normung)
- DVI priključak (Digital Visual Interface)
- SCSI priključak (Small Computer System Interface)
- PS/2 priključak (IBM Personal System/2)
- Ethernet priključak
- veza žična, optička, bežična (Wi-Fi i Bluetooth standard)
- USB Bridge ..., USB Link ..., USB Networking Cable



P2P, peer to peer

- Očekuje se da veliki broj računara bude povezan
- Standardizovani protokoli na Internetu bili su presudni da se savremeni računarski uređaji povezuju na jedinstven način
- ***P2P, peer to peer***, za razmenu podataka između dva ravnopravna učesnika, jednak jednakom, žargonski vršnjak vršnjaku
- Za povezivanje do 10 računara
- Svi povezani računari imaju instaliran odgovarajući softver



Point-to-Point Protocol

- Za direktne veze između dva čvora računarske mreže koristi se **Point-to-Point Protocol (PPP)**
- provodni kabl, telefonske linije, optička vlakna ili UTP mrežni kablovi, dial-up pristup Internetu
- PPP preko Eterneta (Ethernet, PPPoE), povezujući neki DSL modem sa računarom preko mrežne kartice što je mnogo brže nego povezivanje sa USB ili nekom drugom sabirnicom
- PPP je dizajniran da radi sa protokolima trećeg sloja OSI referentnog modela



ADSL

- Digitalna pretplatnička linija, Digital Subscriber Line (DSL) modem, preko telefonske linije
- Dupleks veza, istovremeno i primaju i šalju podatke
- ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line), (download upload)
- komutacija kanala - PSTN (Public Switched Telephone Network)
- Komutacija paketa



Savremeni sistemi

- ... mobilni, **fiksna mesta konekcije postaju nepraktična**
- Većina sistema očekuje razmenu podataka sa većim brojem korisnika, potrebno **multipleksiranje** sa više linija na jedan port
- Komunikacija **P2P i PPP nije praktična** ako se ne koristi Internet
- Klijent-server model povezuje dva ili više računara preko Interneta (ili računarske mreže koja koristi **internet protokole**)
- **Jedan računar može istovremeno da bude i klijent i server**
- Konfigurisati jedan računar da razmenjuje podatke između klijenta i servera koji su na istom računaru
- Kada je aplikacija testirana, serverski deo softvera može biti prebačen na drugi računar



Host, sesija

- Klijent-server - računari su **udaljeni**
- Klijent računar zahtevaju usluge od servera
- Server pokreće serverske programe nakon prijema zahteva od klijentskih računara, on je domaćin – **host**
- Klijent zahteva serverov sadržaj-uslugu
- **Klijenti započinju sesiju** komunikacije sa serverima koji čekaju zahteve



Protokol, API

- Protokol za komunikaciju
Pravila i jezik komunikacije,
da rade po unapred utvrđenim pravilima
- Klijent-server protokoli funkcionišu u sloju aplikacija
- API, Application programming interface,
sloj apstrakcije za pristupanje usluzi,
razmena podataka na različitim platformama
- Server implementira API



server-host, user-host

- Uz pojam **host** može se vezati reč klijent ili korisnik i tada se podrazumeva da je to bilo koji računar povezan sa mrežom
- Reči server i klijent mogu se odnositi i na računar i na računarski program, **server-host** i **user-host** uvek se odnose na računare
- Host (domaćin) je višenamenski računar, a **klijenti i serveri su samo programi koji se pokreću na hostu**
- U modelu klijent-server, klijent prosleđuje zahteve na koje server šalje odgovore

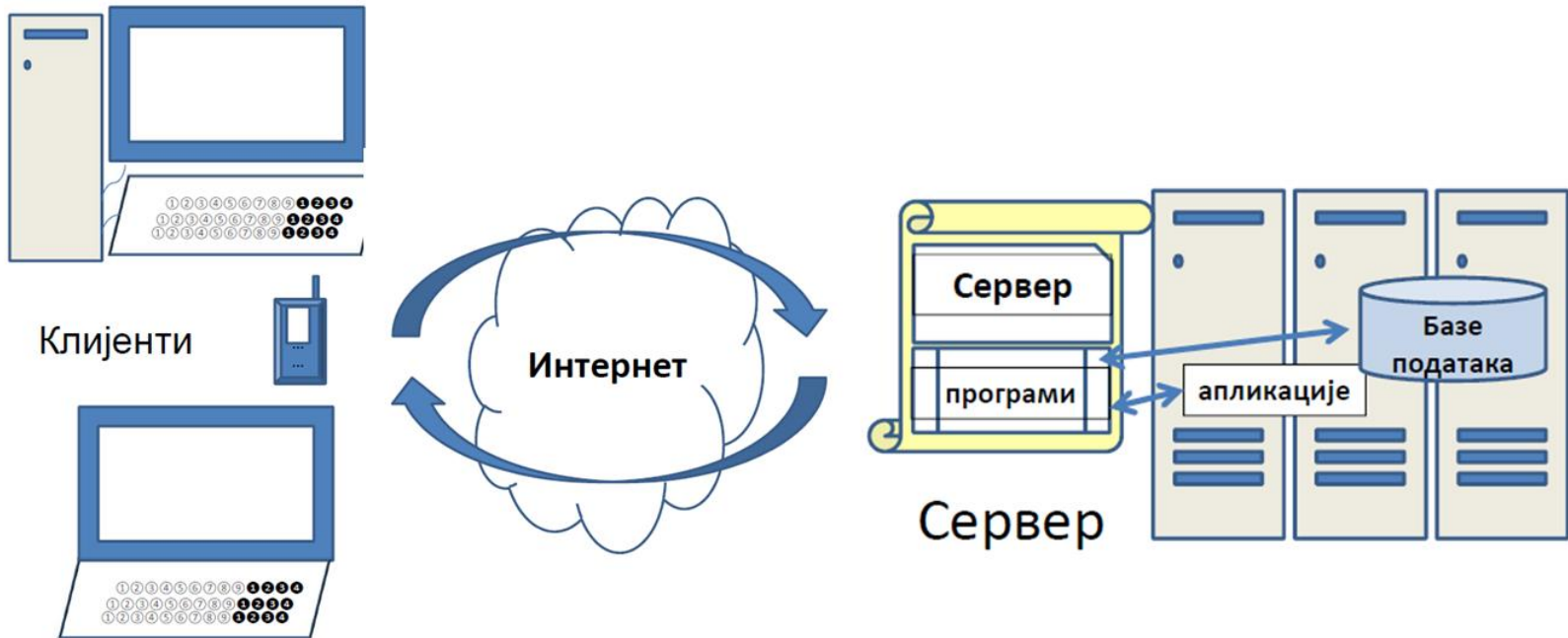


Cilj predmeta IP

- da se studenti osposobe da **razumeju** a zatim i **napišu programe** koji će omogućiti
 - da se **na strani klijentskog računara prikaže sadržaj** za koji su klijenti zainteresovani
 - da **popune elektronske formulare** i pošalju zahtev serverskom računaru
 - da na strani klijenta **provere da li su sve ispravno** uradili i koriguju svoje zahteve i podatke koje treba da pošalju serveru
 - da zatim **napišu programe na strani servera** koji će analizirati klijentske zahteve, uraditi potrebnu obradu podataka, prikupiti potrebne podatke sa drugih računara servisno orjentisanoj arhitekturi i pošalju odgovor klijentskom računaru na zahtev koji su primili

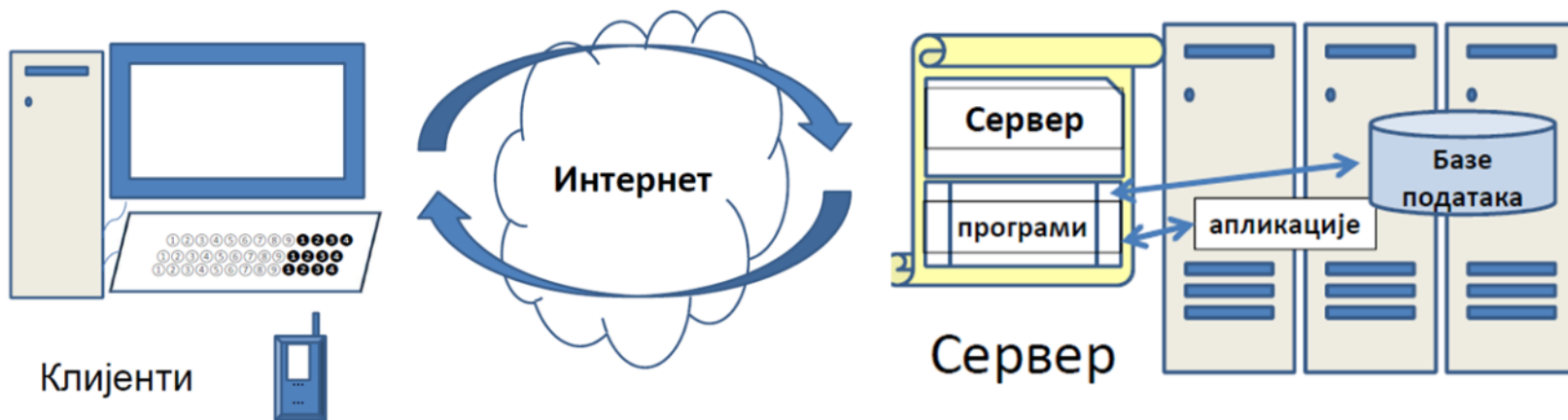


Klijent- server model





Klijent-server model sa OSI slojevima i protokolima



Клијенти

Сервер

Слојеви	Јединица	Протокол
Слој апликације	Податак	<i>HTTP</i>
Слој презентације	Податак	<i>SSL</i>
Слој сесије	Податак	
Транспортни слој	<i>Datagram</i>	<i>TCP</i>
Мрежни слој	Пакет	<i>IP</i>
Слој везе	Фрејм (оквир)	IEEE 802.11x
Физички слој	бит	



Slojevi OSI modela i TCP/IP

OSI, Open Systems Interconnection Basic Reference Model

OSI model	TCP/IP	
Sloj aplikacije Mrežni procesi vezani za aplikaciju	Sloj aplikacije	Application Layer Presentation Layer Session Layer Transport Layer Network Layer Data Link Layer Physical Layer
Sloj prezentacije Enkripcija i kodiranje podataka		
Sloj sesije Uspostavljanje sesije krajnjih korisnika		
Transportni sloj Veza i transport	Transportni sloj, TCP	
Mrežni sloj Logičko adresiranje i rutiranje	Internet sloj, IP	
Sloj veze Fizičko adresiranje, pristup medijumu	Sloj pristupa mreži	
Fizički sloj Transmisija signala		



Vrste podataka i korišćeni protokoli

Transmission Control Protocol (TCP)
Internet Protocol (IP)

Slojevi	Jedinica	Protokol	
Sloj aplikacije	Podatak	HTTP	Application Layer Presentation Layer Session Layer Transport Layer Network Layer Data Link Layer Physical Layer
Sloj prezentacije	Podatak	SSL	
Sloj sesije	Podatak		
Transportni sloj	Datagram	TCP	
Mrežni sloj	Paket	IP	
Sloj veze	Frejm (okvir)	IEEE 802.11x	
Fizički sloj	bit		



Internet protokol, Internet Protocol

- Sadrži informacije o **adresiranju**, tako da svi mrežni uređaji (računar, server, interfejs rutera) koji su povezani na Internet imaju svoju jedinstvenu adresu i time se **identifikuju** u celoj internet mreži
- IP sadrže i **kontrolne informacije** koje omogućuju paketima da budu prosleđeni (rutirani) na osnovu poznatih IP adresa
- Protokol je dokumentovan standardom RFC 791



IP + TCP

- **IP ne zahteva uspostavljanje veze** u trenutku slanja podatka
- Računar šalje podatke **u paketima** sve dok ne prosledi poruku
- Prenos podataka je **nepouzdan i nema garancije** da će poslati paket doći do odredišnog računara
- Paket u prenosu **može da se promeniti**, u zavisnosti od puta
- Delovi paketa kao segmenti mogu da ne stignu do odredišta po redosledu slanja, može stići više kopija poslatih segmenata, ali i deo podataka može ostati neisporučen
- **Da bi se povećala pouzdanost** isporuke sadržaja, IP se koristi u kombinaciji sa **TCP** protokolom koji se nalazi u sloju iznad IP protokola. I TCP protokol je zadužen za definisanje redosleda paketa koji stižu (sekvence)



Skraćenice

- Sloj aplikacije: BGP, DHCP, DNS, FTP, HTTP, IMAP, IRC, LDAP, MGCP, NNTP, NTP, POP, RIP, RPC, RTP, SIP, SMTP, SNMP, SOCKS, SSH, Telnet, TLS/SSL, XMPP
- Transportni sloj: TCP, UDP, DCCP, SCTP, RSVP, ECN
- Internet sloj IP, IPv4, IPv6, ICMP, ICMPv6, IGMP, IPsec
- Sloj veze: ARP, NDP, OSPF, Tunneling protocol, L2TP, PPP, Media access control, Ethernet, DSL, ISDN, FDDI



Portovi

- Telnet - Telephone Network
- SSH - Secure Shell
- DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol, port 67/68 da automatizuje, plug-and-play protokol
- DNS (Domain Name System, port 53) je sistem koji pretvara imena računara (hostnames) u IP adrese
- SMTP - Simple Mail Transport Protocol
- POP3 (Post Office Protocol verzija 3)
- IANA (Internet Assigned Numbers Authority) je odgovorna za dodelu standardnih brojeva portova



Portovi

- **Statički** portovi imaju opseg **od 0 do 1023**:

20 i 21 za FTP,
23 za Telnet,
26 za SMTP,
53 za DNS,
67 za DHCP,
80 za HTTP.

Treba razlikovati drugačiju vrstu računarskih hardverskih portova, koji su računarski priključak, konektor ili port interfejs na računaru sa kojim se može povezati neki uređaj

- **Rezervisani** portovi imaju opseg **od 1024 do 49151**:
1503 za Windows Live Messenger,
4224 za CDP, 5050 za Yahoo! Messenger, 5060 za SIP
- **Dinamički** portovi imaju opseg **od 49152 do 65535**

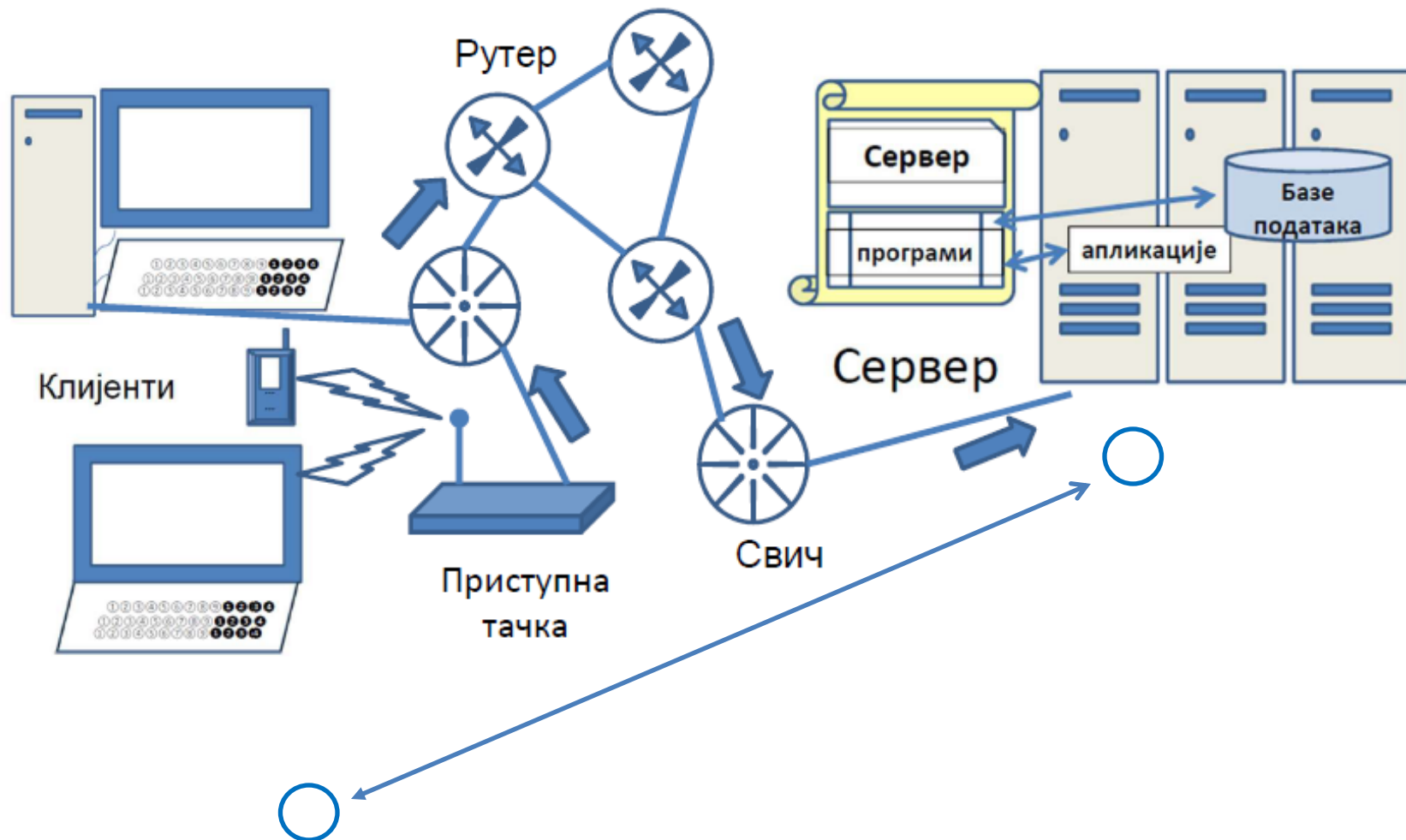


Uređaji za povezivanje

- Postoje tri uređaja koja se koriste za povezivanje računara
 - hab (hub)
 - svič (switch)
 - ruter (router)
- Wireless access point – WAP
- Bluetooth



Povezivanje klijenata sa serverom preko pristupne tačke, svičeva i rutera





IP adresa, Internet Protocol address

- Adresa uređaja na Internetu
- IP adresa se sastoji od četiri broja razdvojena tačkama, i ima oblik `###.###.###.###`, gde svaki znak `#` ima vrednost koja se nalazi na intervalu 0-255
- Svaki broj u IP adresi koristi 8 bita (okteti)
- Adresa IMA ukupno ima 32 bita
- Za hardversko povezivanje uređaja koristi se fizička adresa MAC (Medium Access Control) adrese; sastoji od 48 bita, pri čemu prvih 24 bita služe da označe proizvođača, dok preostalih 24 bita određuje sam uređaj određenog proizvođača
- MAC adrese se predstavljaju u heksadecimalnom



nslookup, Command Prompt

```
C:\Users\MIROSLAV>nslookup yahoo.com
Server:      cns3.vektor.net
Address:     109.122.98.6
Non-authoritative answer:
Name:        yahoo.com
Addresses:   2001:4998:c:1023::5
             2001:4998:c:1023::4
             2001:4998:44:41d::4
             2001:4998:58:1836::11
             2001:4998:44:41d::3
             2001:4998:58:1836::10
             98.137.246.7
             98.138.219.232
             98.137.246.8
             72.30.35.9
             98.138.219.231
             72.30.35.10
```

```
C:\Users\MIROSLAV>
```

**//ping.eu/traceroute/
viser.edu.rs
tracert viser.edu.rs**



Operativni sistem

- Microsoft Windows, macOS, Linux, Apple iOS, Linux
- command-line interface, CLI)
- command language interpreter
- shell
- command-line user interface
- console user interface
- character user interface
- Graphical User Interface, GUI

HTML

index.html u serverovom folderu servlet01

prvi broj:

drugi broj:

saberi brojeve

```
D:\myProject\tomcat\webapps\servlet01\index.html - Notepad++
File Edit Search View Encoding Language Settings Tools Macro Run Plugins Window ?
index.html x
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head><title>index.html u servlet01</title>
4     <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
5       charset=UTF-8">
6   </head>
7   <body>
8     <h2>index.html u serverovom folderu servlet01</h2>
9     <form action="saberiPrikazi" method="POST">
10       <table>
11         <tr>
12           <td>prvi broj:</td>
13           <td><input type="text" name="broj1" value=""/> </td>
14         </tr>
15         <tr>
16           <td>drugi broj:</td>
17           <td><input type="text" name="broj2" value=""/> </td>
18         </tr>
19         <tr>
20           <td colspan="2" align="center">
21             <input type="submit" value="saberi brojeve" />
22           </td>
23         </tr>
24       </table>
25     </form>
```

Hyper Text Markup Language file length : 698 lines : 28 Ln : 1 Col : 1 Sel : 0 | 0 Windows (CR LF) UTF-8 INS



Java

- Veb pregledači i Java program
- Java Runtime Environment (JRE), sastoji se od
 - Java virtuelne mašine (Java Virtual Machine, JVM)
 - Java osnovnih klasa (Java platform core classes)
 - odgovarajućih softverskih biblioteka (Java platform libraries)
- JRE je runtime deo Java softvera, sve što je potrebno za ispravan rad veb pregledača
- JRE sadrži komponentu Java Plug-in softver
 - omogućava apletima koji su napisani u Java programskom jeziku da se izvršavaju u okviru različitih pregledača
- Java virtuelna mašina JVM je ugrađena u Java softver i pomaže da se izvršavaju Java aplikacije



Java Development Kit

- Za razvoj internet aplikacije zasnovane na Javi, potrebno je da se instalira razvojno okruženje JDK (Java Development Kit) koja sadrži Java kompajler (javac)

