

Internetni protokoli

Definicija interneta



Internet je množica računalnikov, ki med seboj komunicirajo preko velikega števila različnih omrežij, vsem pa je skupen TCP/IP protokol.

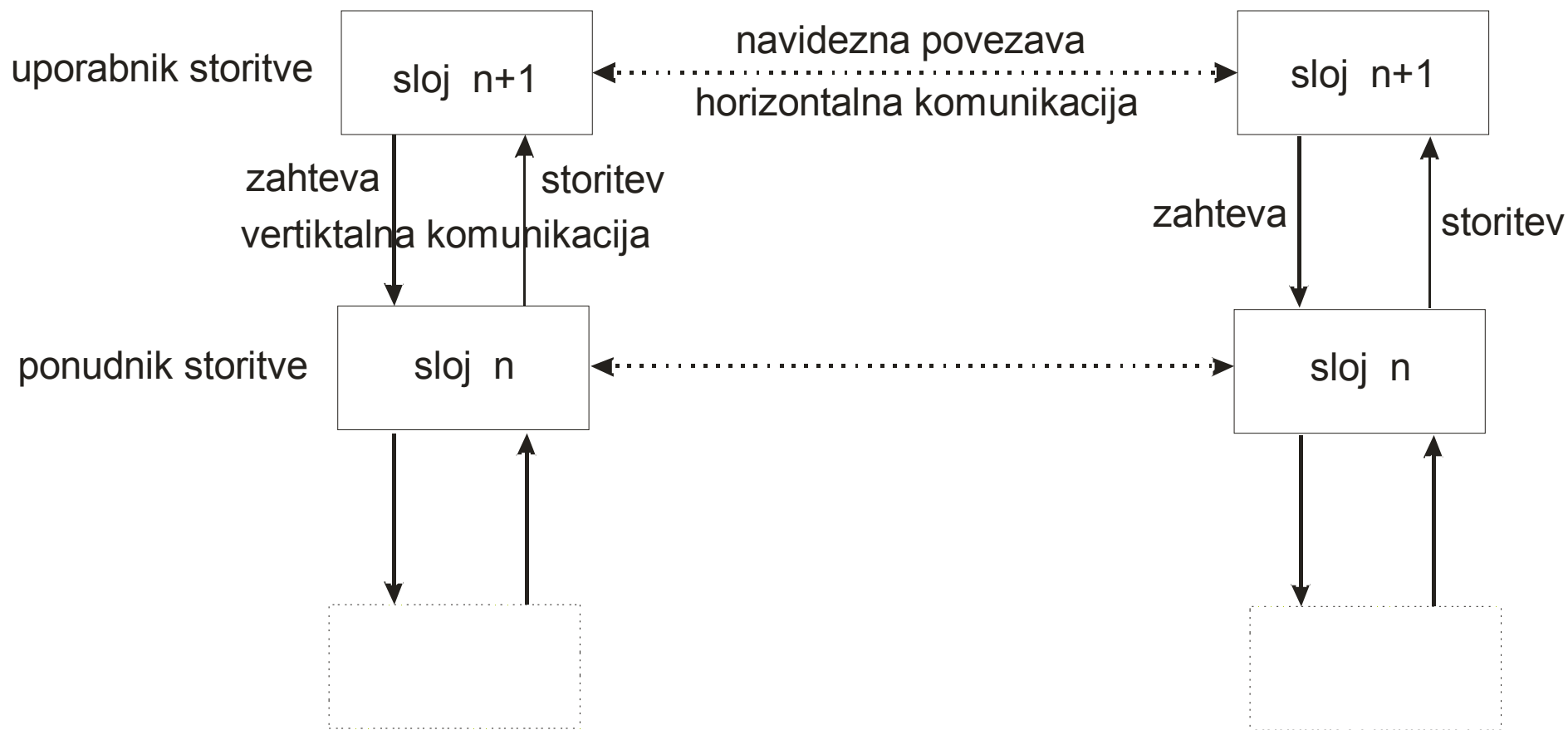
Arhitektura strežnik-odjemalec



- Nabor pravil in postopkov, ki določajo obliko in način komunikacije (prenosa podatkov) med dvema računalnikoma oz. aplikacijama

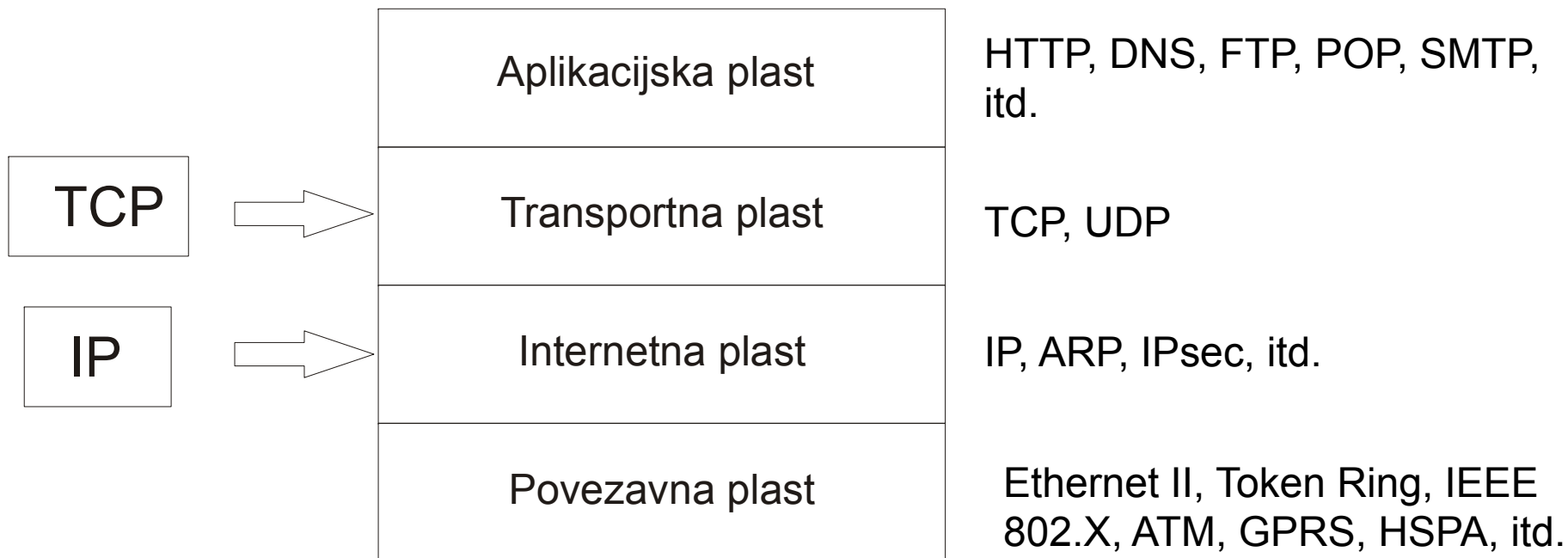


Protokolni sklad



Protokolni sklad TCP

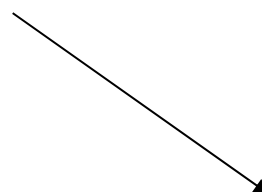
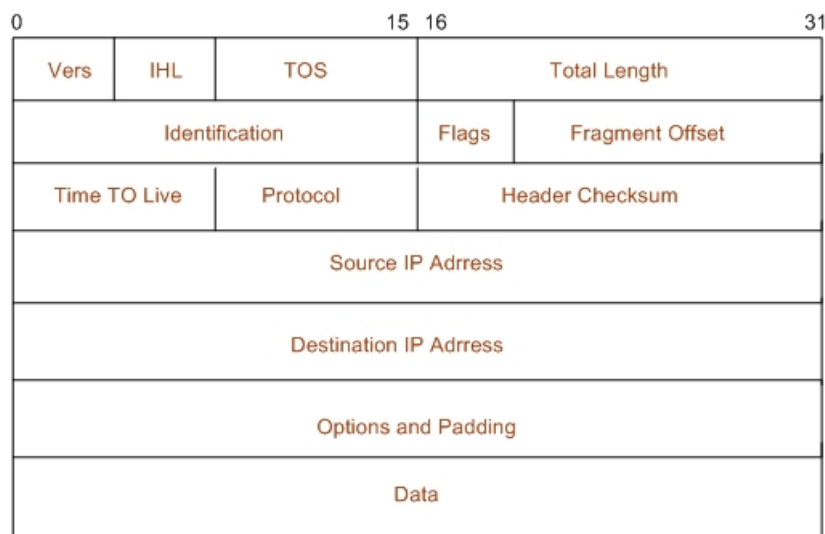
TCP/IP protokolni sklad



- Glavne naloge IP protokola
 - Logično naslavljanje omrežnih povezav
 - Usmerjanje in prenos podatkov po omrežjih
 - Razbijanje toka podatkov na različno velike pakete (glede na zahteve fizičnega omrežja)
 - Preverjanje pravilnost sprejetih paketov

IP (Internetni protokol)

- IP protokol s preverjanjem vsote bitov (checksum) preverja pravilnost sprejetih paketov in jih po potrebi zavrže
- Nezanesljiv protokol: “best effort”



IP paket

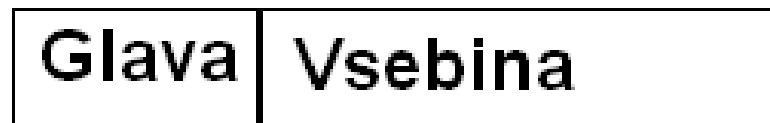
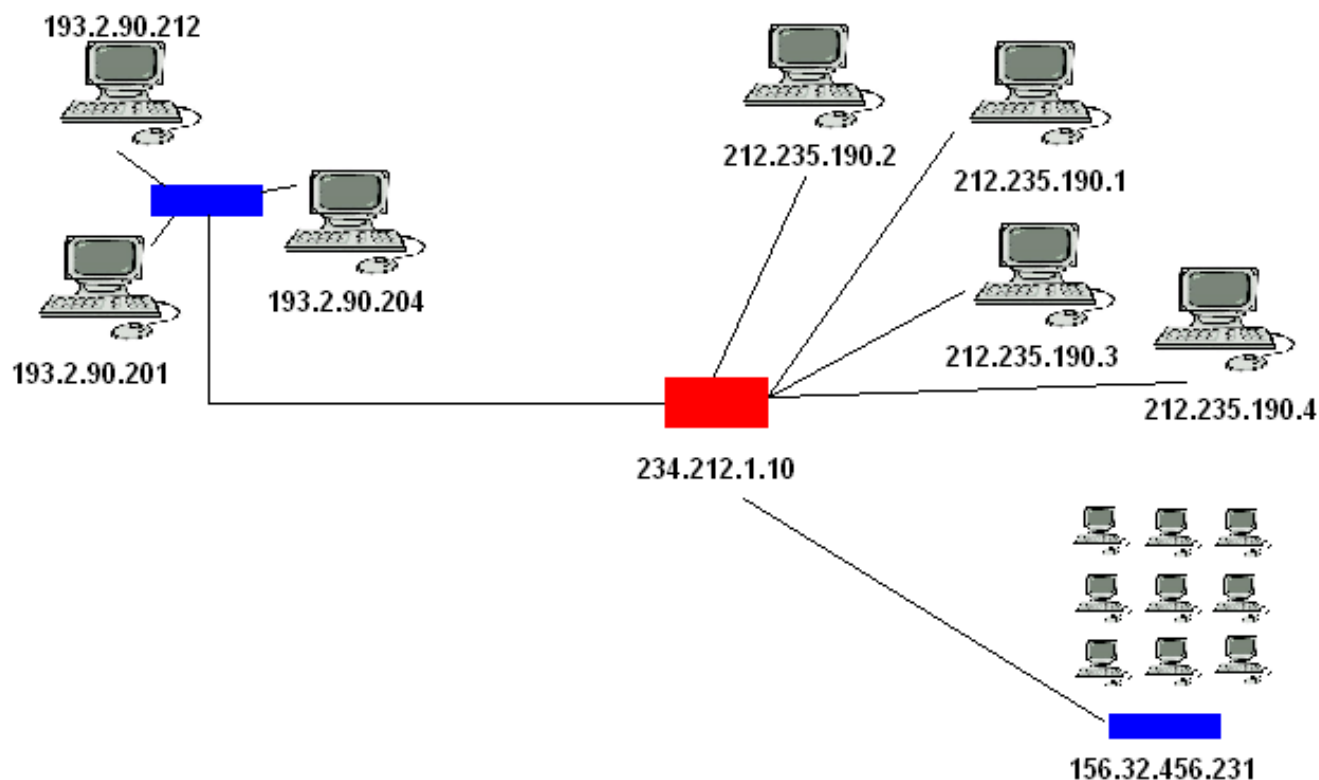


Fig. 5: The IP Header

IP (Internetni protokol)

□ IP številka

- 32-bitna unikatna oznaka računalnika v omrežju (IPv4)
- Ponavadi zapisana kot kombinacija 4 bytov, ločenih s piko



□ Naslavljanje v Internetnem protokolu

	Desetiški zapis	Binarni zapis
IP naslov	192.168.5.10	11000000.10101000.00000101.00001010
Maska podomrežja	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
Mrežni del naslova	192.168.5.0	11000000.10101000.00000101.00000000
Naslov računalnika	0.0.0.10	00000000.00000000.00000000.00001010

□ Prehod (gateway)

- Pomanjkanje naslovnega prostora v IPv4

- IPv6

- 128-bitni naslov
- Praktično neskončni naslovni prostor

Primer:

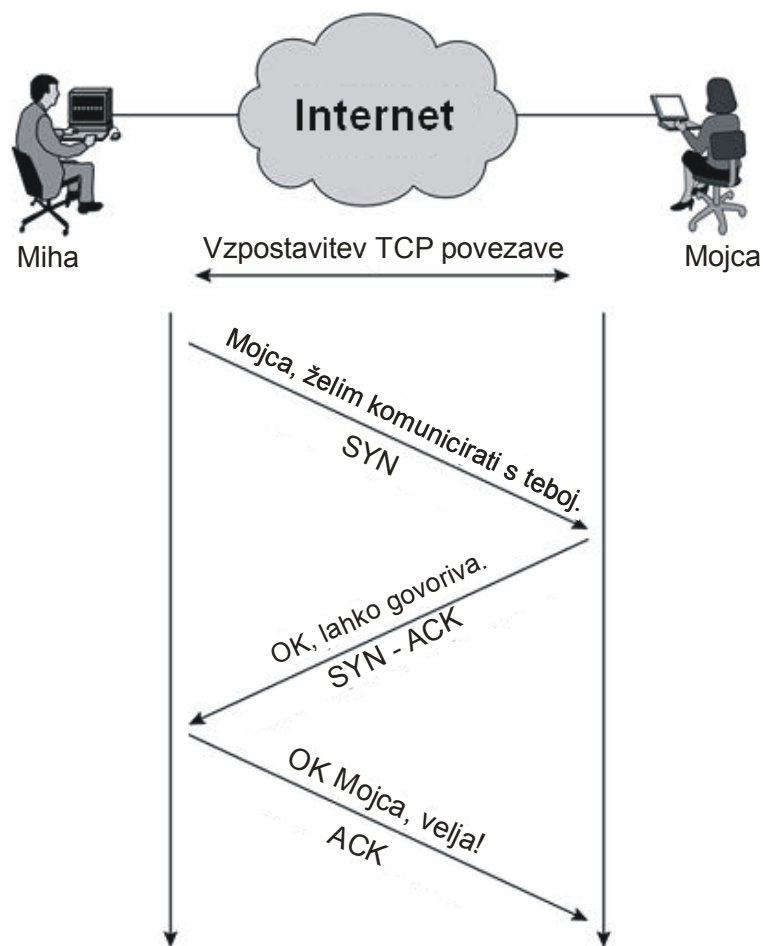
2001:1470:fffe:FE03:0000:0000:abcd:ef12

- Samodejna konfiguracija vozlišč (ICMPv6)
- Kvaliteta storitve (QoS) – prioritetni nivoji
- Mobilnost

- Transmission Control Protocol
 - Na transportnem nivoju (nad IP)
 - Skrbi za pakiranje podatkov, ki jih dobi od aplikacijskega nivoja (v datagrame)
 - Skrbi za to, aplikacija vsako omrežje pod transportnim nivojem vidi na enak način
 - Omogoča vrstni red in potrjevanje poslanih paketov ter tudi sporočanje morebitnih napak (na podlagi izračuna “checksum”)
 - Vzpostavljanje povezave v treh korakih
 - Podiranje povezave v štirih korakih

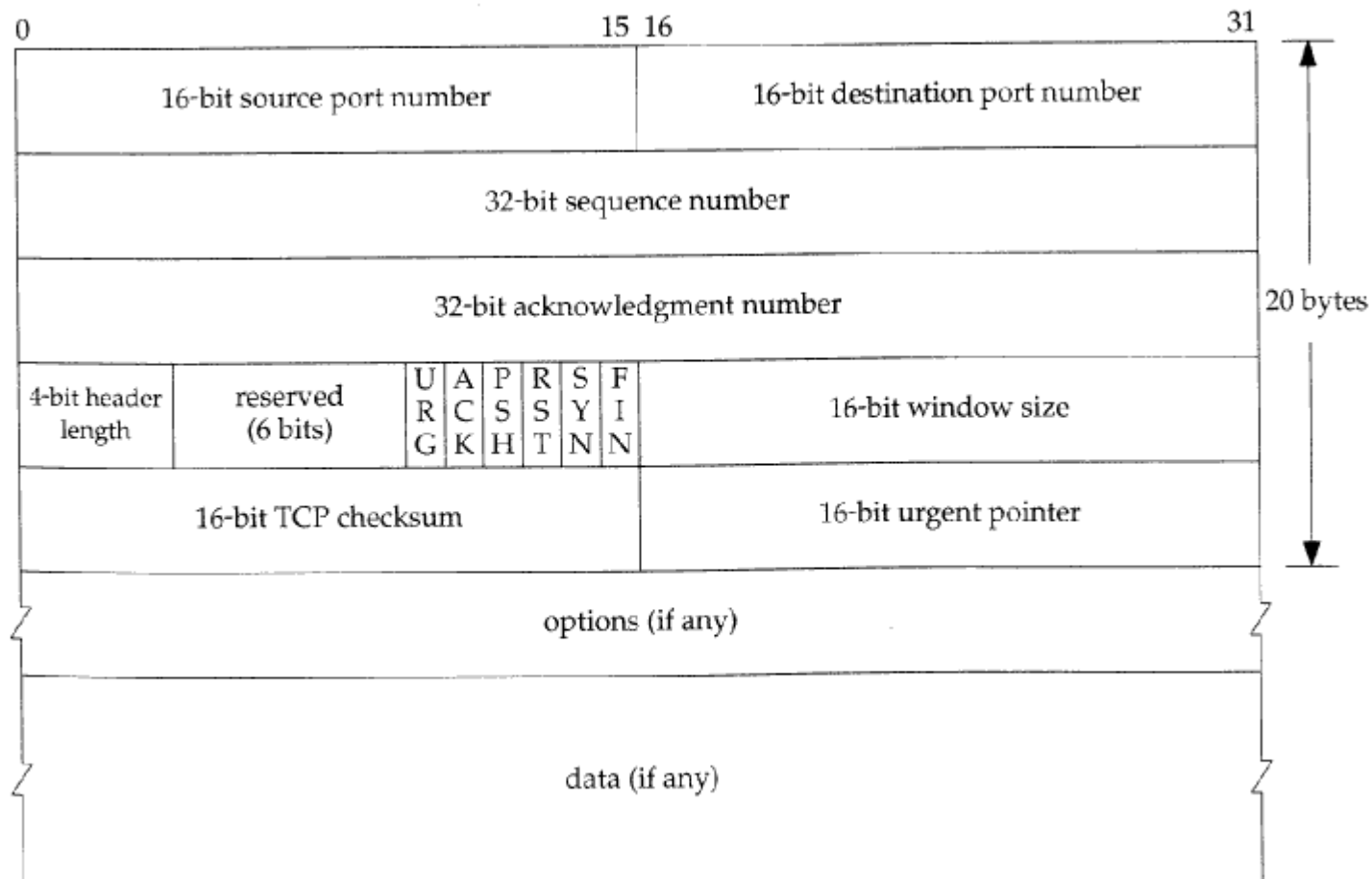
TCP in UDP protokol

□ TCP – vzpostavljajanje povezave



TCP protokol

□ Glava TCP paketa



- UDP – User Datagram Protocol
 - Brez vzpostavljanja povezav in potrjevanja
 - Hitrejši, a manj zanesljiv kot TCP
 - Najpogostejši primeri uporabe
 - Multimedijske vsebine
 - Internetna telefonija
 - Usmerjevalni protokoli
 - DNS

□ Glava UDP paketa

Source Port (16 bits)	Destination Port (16 bits)
Length (16 bits)	Checksum (16 bits)
Data....	

□ PORT (vrata)

- Unikatna 16-bitna številka posamezne aplikacije, ki komunicira preko TCP protokola

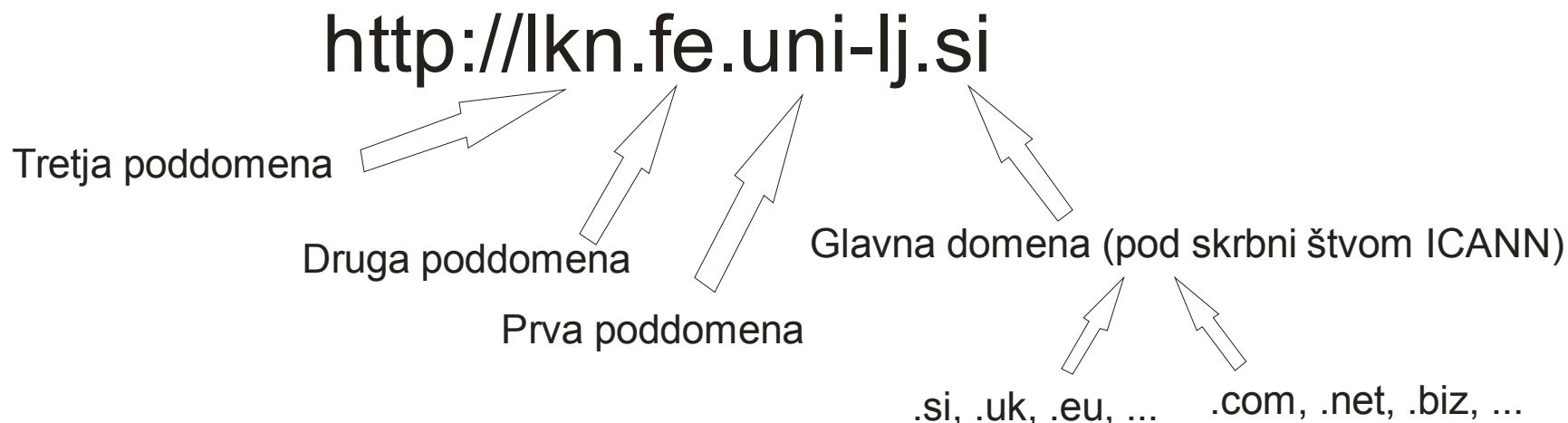
Mail	Brskalnik	Skype	FTP
Port 110	Port 80	Port 443	Port 21
TCP ali UDP			
IP protokol			
212.235.190.1			

- Seznam tipičnih TCP/UDP vrat

Port (vrata)	Protokol	Aplikacija
20	TCP	FTP
23	TCP	Telnet
25	TCP	El. pošta (SMTP)
53	TCP, UDP	DNS
80	TCP, UDP	HTTP, WWW
110	TCP	El. pošta (POP3)

- Nad TCP oz. UDP protokolom lahko teče veliko različnih protokolov:
 - HTTP
 - FTP
 - DNS
 - SMTP
 - IMAP
 - NFS
 - Telnet
 - itd.

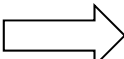
- Računalniki v internetu lahko komunicirajo tudi preko domenskih imen



□ Domain Name System

- Hierarhični sistem za poimenovanje omrežnih naprav, ki komunicirajo preko interneta
- Skrbi za spreminjanje domenskih imen v IP naslove in obratno
- Na eni IP številki je lahko več domen!!
- Primer

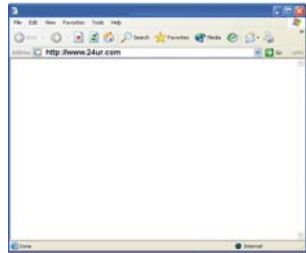
`http://www.lkn.fe.uni-lj.si`  `212.235.190.202`

`213.253.92.88`  `http://www.najdi.si`

- HyperText Transport Protocol
- Osnovni protokol za komunikacijo med odjemalcem in strežnikom
- Temelji na principu zahteva-odziv (request-response)
- Večina implementacij HTTP protokola teče preko TCP protokola
- Tekstovna oblika (ASCII), razen če ni dodatne zaščite (SSL)

HTTP protokol

HTTP (UDP)



http://www.24ur.com



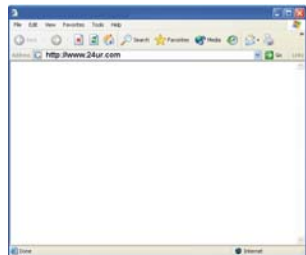
DNS

91.202.65.130



84.255.109.77

HTTP (TCP)



HTTP REQ. (GET)



24UR

HTTP RESP. (HTML)



91.202.65.130



- HTTP zahteva (request)
 - Začetna vrstica (request-line)
 - Zahtevana metoda
 - URL (naslovnik zahteve)
 - Verzija HTTP protokola
 - Glava
 - ...
 - Prazna vrstica (<CR><LF>)
 - Vsebina zahteve (opcionjsko)

□ Začetna vrstica HTTP zahteve

■ Zahtevana metoda

- **GET**: najpogostejša zahteva za izpis neke internetne strani (preko brskalnika)
- **POST**: zahteva, ko je strežniku ob zahtevi potrebno poslati določene podatke (izpolnjevanje nekega obrazca preko interneta)
- HEAD
- OPTIONS
- PUT
- DELETE
- TRACE

- Začetna vrstica HTTP zahteve
 - URI (naslovnik zahteve)
 - Uniform Resource Identifier
 - Tu je ponavadi določena le podstran, včasih lahko tudi celoten naslov
 - Primer: <http://www.24ur.com/sport>
 - URI: /sport
 - Verzija HTTP protokola
 - Verzija, ki se trenutno uporablja je 1.1

Primer začetne vrstice HTTP zahteve: **GET /sport HTTP/1.1**

- Glava (header) v HTTP zahtevi

- Primer: <http://www.lkn.fe.uni-lj.si>

GET / HTTP/1.1

Host: www.lkn.fe.uni-lj.si

User-Agent: Mozilla/5.0....

Accept: text/html,application/xhtml+xml....

Accept-Language: en-us,en;...

Accept-Encoding: gzip, deflate

Accept-Charset: ISO-8859-1....

Keep-Alive: 300

Connection: keep-alive

- HTTP odgovor (response)
 - Statusna vrstica
 - Glava
 - Prazna vrstica (<CR><LF>)
 - Vsebina odgovora (opcijsko)

- HTTP odgovor (response)
 - Statusna vrstica
 - Verzija HTTP protokola
 - Status: koda + opis

Primer začetne vrstice HTTP odgovora: **HTTP/1.1 200 OK**

- Nekaj primerov statusov
 - 200 OK
 - 301 Moved Permanently
 - 307 Temporary Redirect
 - 401 Unauthorized
 - 403 Forbidden
 - 404 Not Found
 - 500 Internal Server Error

- Glava (header) v HTTP odgovoru

- Primer: <http://www.lkn.fe.uni-lj.si>

HTTP/1.1 200 OK

Server: Microsoft-IIS/5.0

Date: Thu, 18 Sep 2008 15:17:20 GMT

Expires:

X-Powered-By: ASP.NET

Content-Length: 4389

Content-Type: text/html

...

Content-Encoding: gzip

- Spletni strežnik je računalnik oz. program, ki sprejema HTTP ukaze (request) od odjemalcev, jih obdela in pošlje HTTP odgovor (response)
- Sočasno lahko obdela večje število zahtev
- Na enem fizičnem strežniku (na enem IP naslovu) se lahko nahaja več virtualnih strežnikov
- Na podlagi poddomene določi, kateri virtualni strežnik bo obdelal zahtevo (polje Host v glavi HTTP zahteve)

□ Glavne naloge spletnega strežnika

- Čaka na morebitne zahteve za vzpostavitev TCP zvez
- Ob zahtevi za vzpostavitev določi t.i. “subtask”, ki bo obdelal zahtevo
- Vzpostavi TCP zvezo in sprejme HTTP zahtevo
- Glede na vsebino v glavi HTTP zahteve določi, na kateri virtualni strežnik se zahteva nanaša
- Obdela morebitno zahtevo za avtentikacijo odjemalca
- Virtualni strežnik glede na zahtevani URI pripravi HTTP odgovor (samo stran ali s pomočjo programa-skripte)
- V posebno log datoteko vpiše podatke o odjemalcu, ki je poslal zahtevo
- Če odjemalec v HTTP glavi zahteva, da se TCP zveza ohrani strežnik čaka na morebitne nove zahteve, sicer se TCP zveza poruši

- Najbolj razširjeni spletni strežniki
 - Microsoft Internet Information Services (IIS)
 - Apache
 - Apache Tomcat
 - Sun Java System Web Server
 - Jigsaw (Java)
 - Zeus (samo za Linux)
 - GWS (Google)
 - Jnode

- Programi na spletnem strežniku (server-side scripting)
 - ASP, PHP, JSP, Perl, itd.
 - Rezultat programov je dinamično generirana HTML stran
 - Možnost povezovanja z različnimi podatkovnimi bazami
 - Zahtevne aplikacije, ki nadalje komunicirajo z nekim sistemom (primer: J2EE aplikacije)

- Spletni odjemalec je računalnik oz. program, ki pošlje HTTP zahtevo na nek spletni strežnik in potem sprejme odgovor – spletni brskalnik
- Druge vrste internetnih odjemalcev
 - Internetna telefonija
 - Oddaljen dostop
 - FTP odjemalec
 - Programski roboti
 - Programi zavarovalnih agentov
 - Bankomati
 - ...

Spletni brskalnik

- WorldWideWeb (Tim Berners-Lee, 1991)
- Eden prvih grafičnih brskalnikov Mosaic (1993)



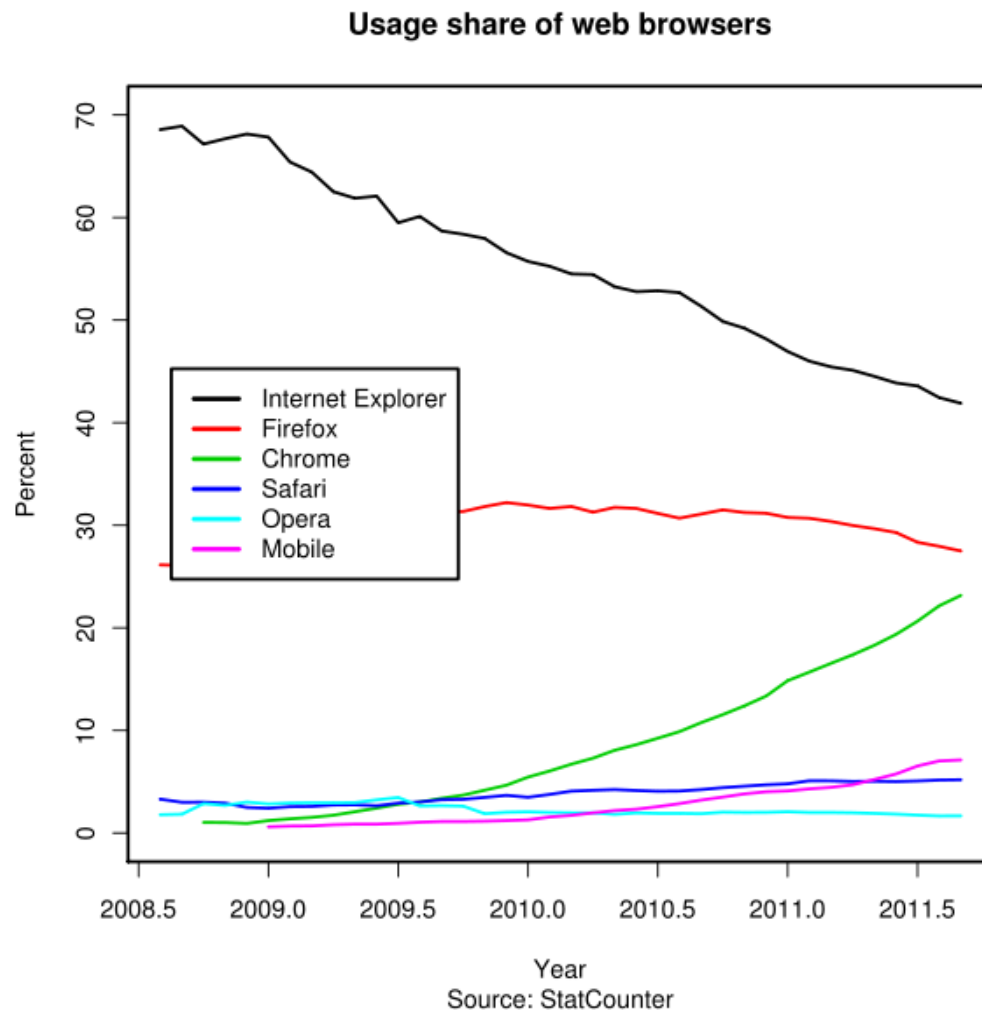
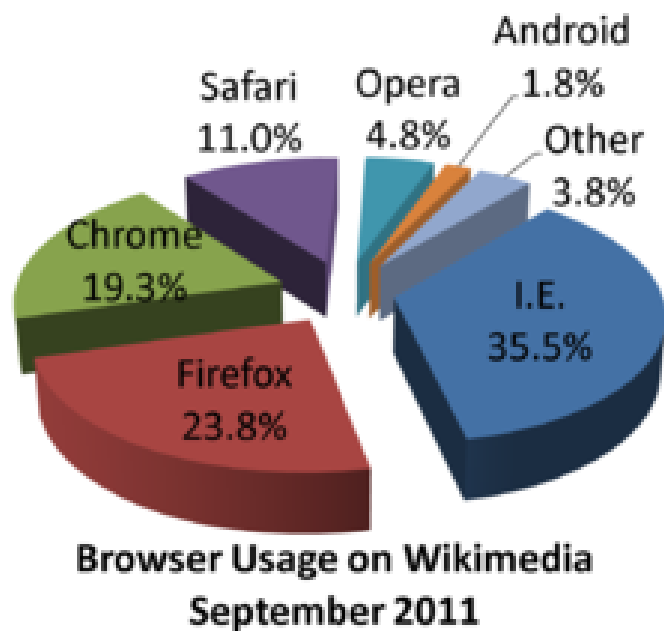
- Glavne operacije spletnega brskalnika
 - Preoblikovanje zahtevanega URL (URI) naslova v HTTP zahtevo
 - HTTPS, FTP, FILE
 - Po potrebi sprememba domenskega imena v IP naslov (s pomočjo DNS protokola)
 - Vzpostavitev TCP povezave z izbranim strežnikom
 - Več povezav hkrati (z različnimi strežniki)
 - Pošiljanje HTTP zahteve na strežnik
 - Prikaz vsebine
 - Zavihki (Tabs)
 - Pojavna okna (Pop-up)

- Predstavitev oz. prikaz dokumenta (web browser engine)
 - Določanje vsebine
 - HTML
 - XML
 - Slike
 - Določanje oblike
 - CSS
 - Programski jeziki
 - JavaScript
 - Vtičniki (Plugins)
 - Flash

- Uporabniški vmesnik
 - URL okno
 - Iskalno okno
 - Navigacijski gumbi
 - Statusno okno
 - Zgodovina (piškotki)
 - Zaznamki (sinhronizacija)
 - Vtičniki
 - **Prikaz izvirne kode**
 - **Razhroščevalnik**
- Varnost??

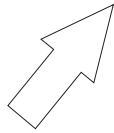
- “Vojne” med razvijalci
 - IE in Netscape (1997)
 - Nove funkcionalnosti / hrošči
 - Specifične lastnosti (“Best viewed in ...”)
- Spletni brskalniki (engine)
 - Microsoft Internet Explorer (Trident)
 - *Netscape Navigator*
 - Mozilla Firefox (Gecko)
 - Opera (različice za mobilne naprave) – (Presto)
 - Safari (WebKit)
 - Chrome (WebKit)
 - Chrome OS

Spletni brskalniki



Vir: Wikipeda (http://en.wikipedia.org/wiki/Web_browser)

`http://www.fe.uni-lj.si:5431/kolokviji/ocene.txt`



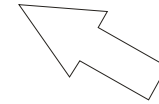
domensko ime



vrata (port)



pot (path) na strežniku



dokument

