

Web dizajn i programiranje

Prof. dr.sc. Dragutin Kermek
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet organizacije i informatike
Pavlinska 2, Varaždin 42000
dkermek@foi.hr

1. dio

UVOD

Internet i Web. Povijest Interneta i Weba. Razvoj Interneta i Weba



Web ≠ Internet

- **Internet:** fizička mreža koja povezuje milijune računala koristeći isti protokol za djeljenje/prijenos informacija (TCP/IP)
 - ⇒ u stvarnosti Internet je mreža manjih mreža
- **World Wide Web:** kolekcija međusobno povezanih multimedijjskih dokumenata koji su pohranjeni na Internetu (na jednom ili više poslužitelja) i kojima se pristupa koristeći zajednički protokol (HTTP)
- **Ključna razlika:** Internet je sklopovlje, Web je softver
- **Postaje mnoge Internet temeljene aplikacije:**
 - npr., email, telnet, ftp, usenet, Instant Messenger, Napster, ...



Povijest Interneta

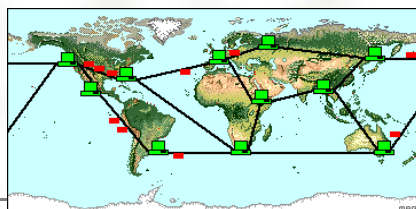
- ideja povezivanja računala na daljinu datira još u ranim 60-tim
 - ⇒ Licklider s M.I.T.
 - ⇒ Baran s Rand
 - ⇒ National Physics Laboratory iz U.K.
- posebno je the Department of Defense (DoD) bio zainteresiran za razvoj distribuiranih, decentraliziranih mreža
 - održivost (npr., mreža i dalje funkcionira usprkos lokalnom napadu)
 - fault-tolerance (npr., mreža i dalje funkcionira usprkos lokalnom ispadu, pogrešci)

suprotno sustavu telefonije i električnog energetskog sustava
- **1969, Advanced Research Project Agency osniva the ARPANET**
 - povezuje računala s UCLA, SRI (Stanford), UCSB (Santa Barbara) i Utah
 - dopušteno je da istraživači dijele podatke i komuniciraju 56KB/sec komunikacijskim linijama (prema 110 B/sec preko telefonije)



Arhitektura Interneta

- Internet je distribuiran i decentraliziran
 - ⇒ svako računalo u mreži ima vlastitu jednoznačnu IP adresu
 - ⇒ npr., barok 161.53.120.3
 - ⇒ svaka poruka koje se prenosi cijepa se u pakete (~1500 znakova)
 - ⇒ svaki paket se označava s ishodišnom i odredišnom adresom, te brojem paketa
 - ⇒ individualni paketi šalju se neovisno
 - ⇒ računala posebne namjene, zvani usmjerivači (*routers*), čitaju odredišnu adresu i proslijeđuju paket prema njoj
 - ⇒ kada paketi stignu na odredište oni se ponovno sastavljaju u poruku



Transmission Control Protocol (TCP):
određuje kako se cijepaju i ponovno
sastavljaju poruke

Internet Protocol (IP):
određuje kako se paketi označavaju i
usmjeravaju

5

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



Porast Interneta

- tijekom 70-ih veličina ARPANET-a udvostručavala se svake godine
 - ⇒ decentralizacije je pojednostavljala dodavanje novih računala
 - ⇒ ~1000 vojnih i akademskih računala bilo je povezano do 1984

u 80-tim vlada SAD uzela je veću ulogu u razvoju Internet

- 1986 kreiran je NSFNET za akademska istraživanja
- ARPANET je ostavljen na vojna i vladina računala

do 90-tih Internet povezuje gotovo sve koledže i sveučilišta

- tvrtke i pojedinci povezuju se kako pada cijena opreme
- ~1,000,000 računala do 1992

u 1992 kontrola nad Internetom prenešena je na neprofitne organizacije:

- Internet Society: Internet Engineering Task Force
Internet Architecture Board
Internet Assigned Number Authority
World-Wide-Web Consortium

6

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



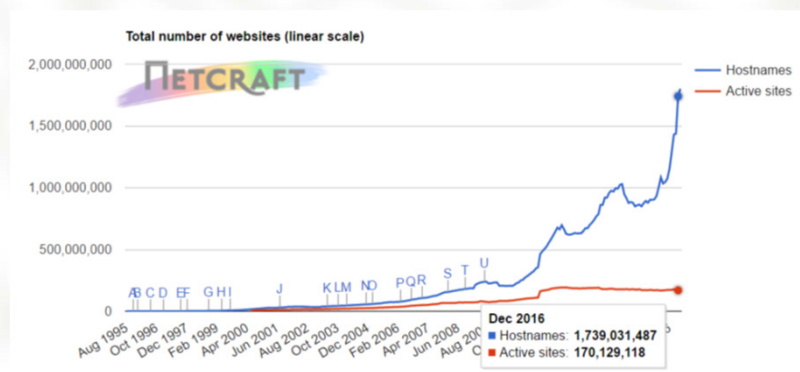
Povijest Interneta

Preporuka pogledati: "The Origin and History of the Internet"

<http://www.youtube.com/watch?v=SDryuP0jqxw>



Porast Interneta / 5.



<https://news.netcraft.com/archives/2017/01/12/january-2017-web-server-survey.html>



Internet populacija 1/3

Global Online Populations

Worldwide Internet Population 2004: 934 million (Computer Industry Almanac)

Projection for 2005: 1.07 billion
(Computer Industry Almanac)

Projection for 2006: 1.21
billion
(Computer Industry Almanac)

Projection for 2007: 1.35
billion
(Computer Industry Almanac)

Nation	Population (CIA's World Factbook)	Internet Users (CIA's World Factbook)	Active Users (Nielsen//NetRatings)	ISPs (CIA's World Factbook)	More Info.
Afghanistan	29.93 million	NA	NA	1	Read more
Albania	3.56 million	12,000	NA	10	
Argentina	39.54 million	4.65 million	NA	33	Read more
Australia	20.09 million	13.01 million	9.8 million	571	Read more
Austria	8.2 million	4.65 million	1.3 million	37	Read more
Belgium	10.36 million	4.87 million	1.6 million	61	Read more
Bosnia and Herzegovian	4.03 million	45,000	NA	3	
Brazil	186.11 million	22.32 million	11.63 million	50	Read more
Bulgaria	7.45 million	1.61 million	NA	200	Read more
Canada	32.81 million	20.45 million	8.8 million	760	Read more
Croatia	4.50 million	480,000	NA	9	Read more
Cuba	11.35 million	120,000	NA	5	Read more
Czech Republic	10.24 million	3.53 million	NA	300	Read more
Denmark	5.43 million	3.72 million	NA	13	Read more
Estonia	1.33 million	620,000	NA	38	Read more



Internet populacija 2/3

Finland	5.22 million	3.27 million	NA	3	Read more
France	60.66 million	25.47 million	15.27 million	62	Read more
Germany	82.43 million	41.88 million	29.57 million	200	Read more
Greece	10.67 million	2.71 million	NA	27	
Hong Kong	6.90 million	4.58 million	2.60 million	17	Read more
Hungary	10.01 million	2.94 million	NA	16	Read more
India	1.08 billion	36.97 million	NA	43	Read more
Ireland	4.02 million	1.81 million	NA	22	Read more
Italy	58.10 million	25.53 million	16.23 million	93	Read more
Japan	127.4 million	78.05 million	39.00 million	73	Read more
Macedonia	2.05 million	100,000	NA	6	
Nepal	27.68 million	60,000	NA	6	
The Netherlands	16.41 million	9.79 million	7.78 million	52	Read more
North Korea	22.91 million	NA	NA	1	
Portugal	10.57 million	6.09 million	NA	16	Read more



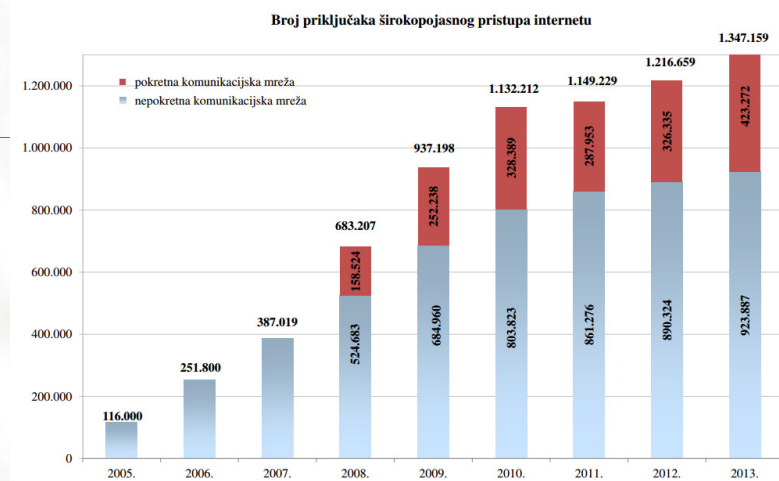
Internet populacija, 3/3

Romania	22.33 million	4.94 million	NA	38
Russia	143.42 million	21.23 million	NA	35 Read more
Slovakia	5.43 million	1.61 million	NA	6
Slovenia	2.01 million	930,000	NA	11
Sweden	9 million	6.12 million	4.70 million	29 Read more
Switzerland	7.49 million	4.60 million	3.50 million	44 Read more
Taiwan	22.89 million	9.52 million	5.0 million	8
United Kingdom	60.44 million	33.11 million	22.79 million	<400 Read more
United States	295.73 million	185.55 million	140.58 million	7,000 Read more

http://www.clickz.com/stats/web_worldwide/article.php/151151



Pretplatnici širokopojasne mreže

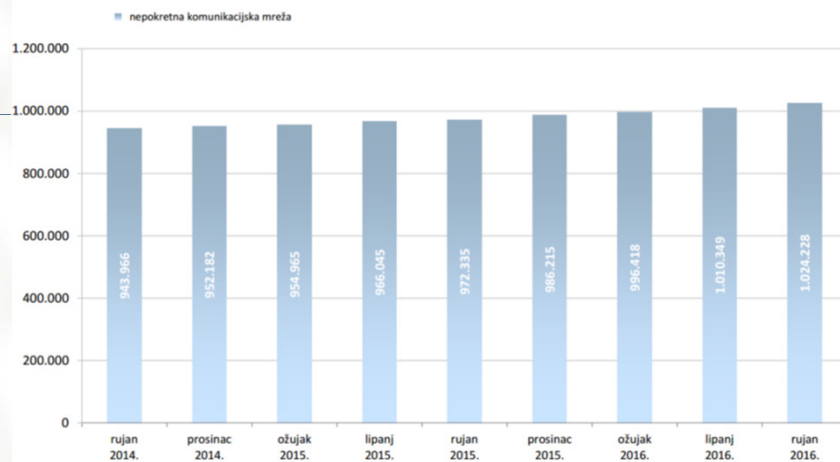


<http://www.hakom.hr/default.aspx?id=60>



Pretplatnici širokopojasne mreže

Broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže

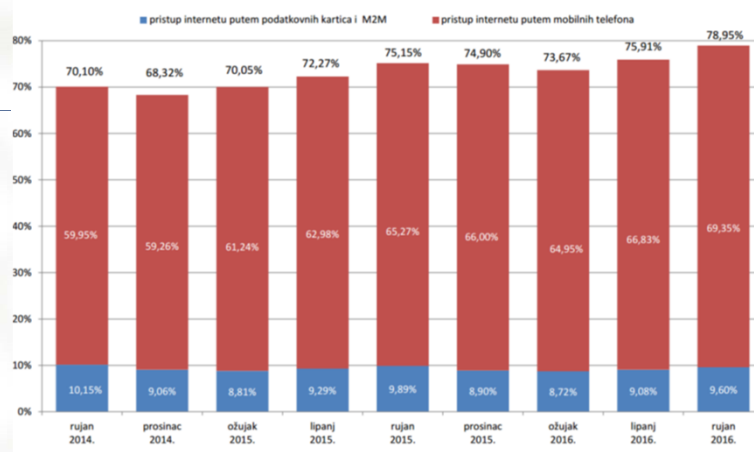


<http://www.hakom.hr/default.aspx?id=60>



Pretplatnici širokopojasne mreže

Gustoća korisnika širokopojasnog pristupa internetu putem pokretne mreže



<http://www.hakom.hr/default.aspx?id=60>



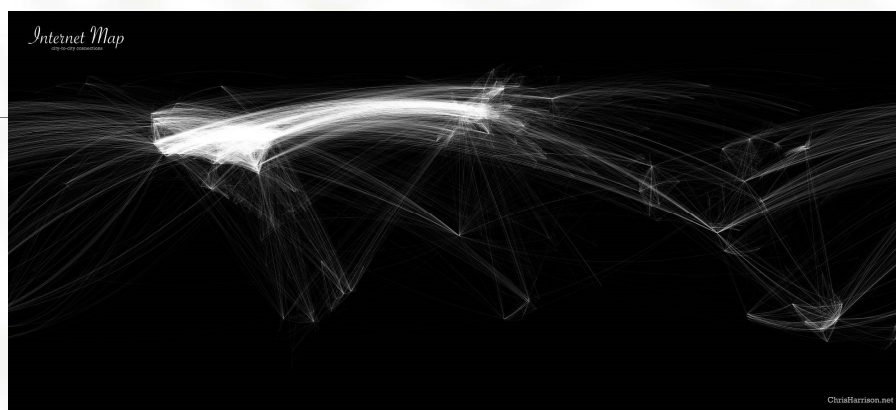
Gustoća Internet veza



<http://chrisharrison.net/projects/InternetMap/index.html>



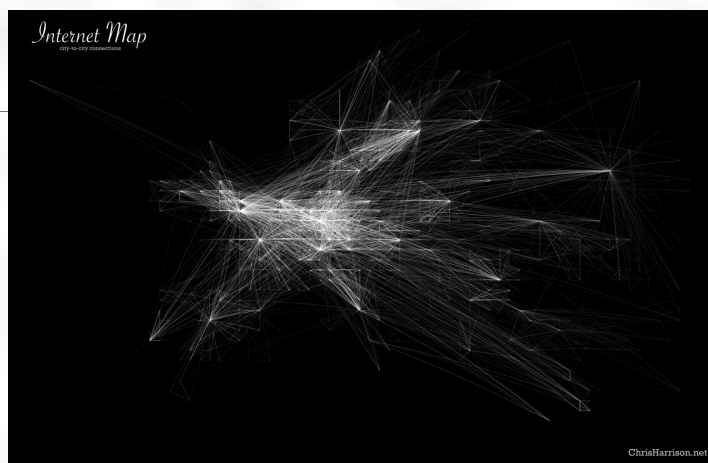
Svjetske veze grad-grad



<http://chrisharrison.net/projects/InternetMap/index.html>



Europske veze grad-grad



<http://chrisharrison.net/projects/InternetMap/index.html>

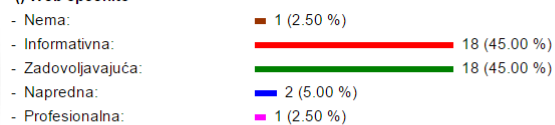
17

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin

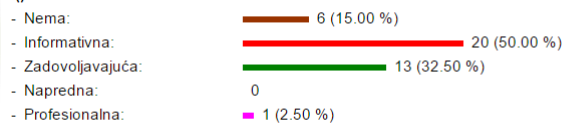


WebDiP anketa - Web - 29.02.2016.

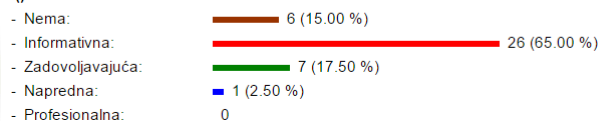
() Web općenito



() Web infrastruktura



() HTTP



18

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



Povijest Web-a

- ideja hiperteksta (međusobno povezanih dokumenata) može se naći kod Vannevar Busha u 1940-tim
 - ⇒ online hipertekst sustavi počinju se razvijati u 1960-tim
 - » npr., Andy van Dam-ov FRESS, Doug Englebert-ov NLS
 - ⇒ u 1987, Apple predstavlja HyperCard



Povijest Web-a / 1.

- u 1989, **Tim Berners-Lee** s European Particle Physics Laboratory (CERN) napisao je dokument pod nazivom "*Information management: A proposal*" u kojem opisao način prijenosa informacija putem Interneta korištenjem hiperteksta
 - dizajniran je jezik za specificiranje sadržaja dokumenta
 - koji je evolvirao u HyperText Markup Language (HTML)
 - dizajniran je protokol za preuzimanje dokumenata i interpretiranje sadržaja
 - koji je evolvirao u HyperText Transfer Protocol (HTTP)
 - implementiran je prvi preglednik (tekstu-usmjeren), 1990.
- izvan CERN-a postaje dostupan 1991.

Web je rođen!



Povijest Web-a / 2.

- NeXT Computer koji je koristio Tim Berners-Lee u CERN-u.



https://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web



Povijest Web-a /3.

- Web je bio čudan, Europski istraživački alat do 1993
- u 1993, **Marc Andreessen** (student na the University of Illinois National Center for Supercomputing Applications) razvija Mosaic, prvi grafički Web preglednik
 - ⇒ intuitivno, klik temeljeno sučelje učinilo je da hipertekst postane dostupan masama
 - ⇒ integracija multimedije (slika, video, zvuk, ...) postaje jednostavnija
 - ⇒ Andreessen napušta NCSA da bi osnovao Netscape u 1994
 - » jeftin/besplatan preglednik koji je popularizirao Web (75% tržišnog udjela u 1996)
 - » u 1995, Microsoft izdaje Internet Explorer
 - » Netscape kupuje AOL u 1999 za \$10 milijardi u dionicama
- danas, Web je najvidljiviji aspekt Interneta



Povijest Web-a / 4.

- 1980–1991: otkrivanje i implementacija Web-a
- 1992–1995: rast Web-a
- 1996–1998: komercijalizacija Web-a
- 1999–2001: "Dot-com" boom i raspad
- 2002–danas: Web postaje sveprisutan



Povijest Web-a / 5.

- FOI dobio poslužitelj 1995. a napravio svoju prvu verziju Web mjesta 1996.



- Voditelj i inicijator FOI Web projekta: Dragutin Kermek - asistent
- Tehnički i grafički urednik i realizator: Stipica Grgić - student
- Web struktura i hijerarhija sadržaja: Denis Pajtak - student
- Pomoć u implementaciji: Dobrica Pavlinušić - student
- <https://web.archive.org/web/19970514234318/http://www.foi.hr/>



Generacije Web-a

Stvaranje sadržaja	Sadržaj	Programski jezici za Web	Dizajn	Korisničko sučelje
Web 1.0 – sadržaj pišu vlasnici Web mjesta	statički	postojeći su prilagođeni	HTML	HTML
Web 2.0 – društvene mreže – korisnici Web mjesta pišu sadržaj	dinamički – Web aplikacije	novi kreirani za Web	CSS	HTML i JavaScript
Web 3.0 – semantički Web – automatski agenti inteligentno pristupaju Web- u i obavljaju zadatke za korisnike				HTML, CSS, JavaScript - DOM
				okviri za korisničko sučelje



Pojmovnik

• **Web poslužitelj** je računalo na kojem je instalirana programska podrška (Apache, IIS,...) koja omogućava primanje HTTP zahtjeva od klijenta na određenom mrežnom portu (vrata, obično 80) i vraćanje HTTP odgovora klijentu. Na jednom Web poslužitelju može biti instalirano više programske podrške tako da svaka radi na vlastitom portu. Obično Web poslužitelj ima jednu javnu IP adresu.

• **Web mjesto (site)** – logički dio na Web poslužitelju koji je određen svojom jednoznačnom web adresom. Više Web adresa može biti povezano na jednu IP adresu. Sastoji se od skupa web stranica i dokumenata, a one mogu biti upravljane web aplikacijom. Jedan Web poslužitelj može upravljati/bititi zadužen za veći broj Web mjesta.

- npr. <http://webdip.foi.hr>, <http://nwtis.foi.hr>, <http://iwa.foi.hr>
- <http://webdip.foi.hr>, <http://webdip.foi.hr:8080>

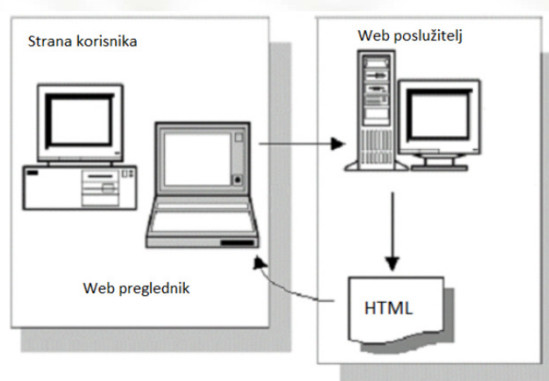


Pojmovnik

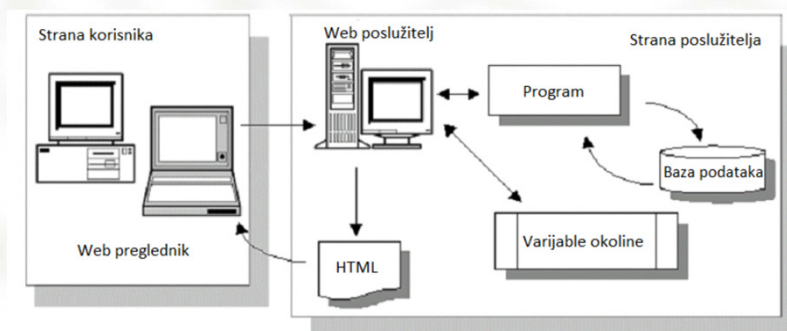
- **Web stranica (page)** – hipermedijski sadržaj koji je napisan u HTML (XHTML, XML) i spremljen kao datoteke na Web poslužitelju ili se vraća kao rezultat zahtjeva na Web aplikaciji.
- **Web dokument (document)** – je izvorni dokument koji se prikazuje kao dio sadržaja web stranice ili samostalno i ne mora biti napisan samo u ranije spomenutim jezicima i uređuje se putem posebnih alata. Radi se o Javascript i CSS (js, css), slikovnim (jpg, gif i dr.), dokumentnim (pdf), video (mp4), audio (mid, mp3) i drugim formatima (swf).
- Često se isprepliću pojmovi Web stranica i Web dokument.
- **Web aplikacija (application)** – programski sustav koji generira web stranice i dokumente, a napisan je u nekom od programskih jezika koji se izvršavaju na poslužitelju. Može imati ulogu zaštite web stranica i dokumenata od neovlaštenog pristupa. Služi za preuzimanje podataka od korisnika i njihovo permanentno spremanje (u datoteku, bazu podataka i sl.), a nakon toga za njihovo pretraživanje i prikazivanje korisnicima.



Web mjesto sa statičkim web stranicama



Web mjesto s Web aplikacijom

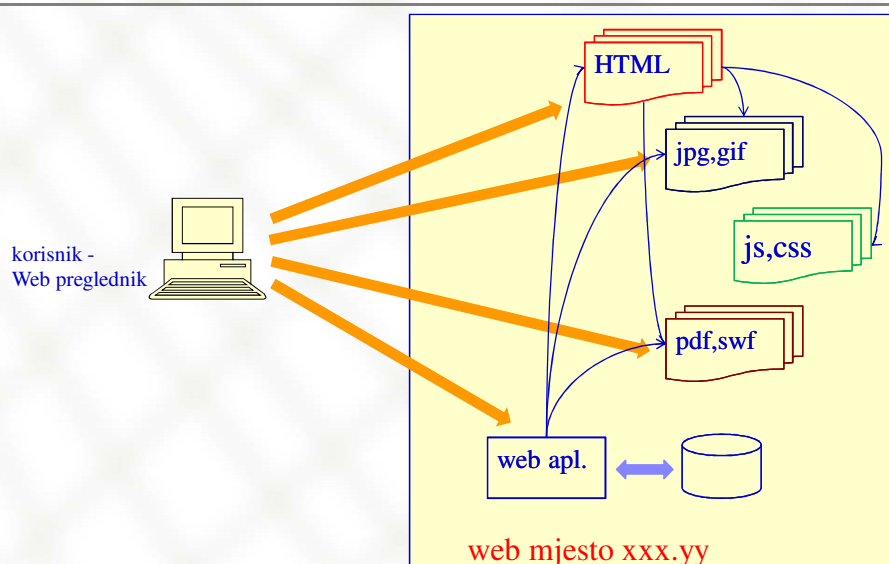


29

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



Princip rada web mjesta



30

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



Vrste Web aplikacija

- LMS i LCMS (Learning (Content) Management System - Moodle – elf.foi.hr)
- CMS (Content Management System - WordPress, Drupal, Joomla! – www.foi.hr)
- DMS (Document Management System -Alfresco – dr.foi.hr)
- e-portfolio (Mahara – eportfolio.foi.hr)
- Web 2.0 (Facebook, Tweeter, Google Docs, Google Mail)
- novinski i slični portali (www.cnn.com, www.time.com, www.index.hr)
- portali tvrtki i organizacija (www.php.net, www.mysql.org, www.w3.org)
- e-trgovine (amazon.com, ebay.com, links.hr, njuskalo.hr)
- specifične (FOI radovi, FOI planer)



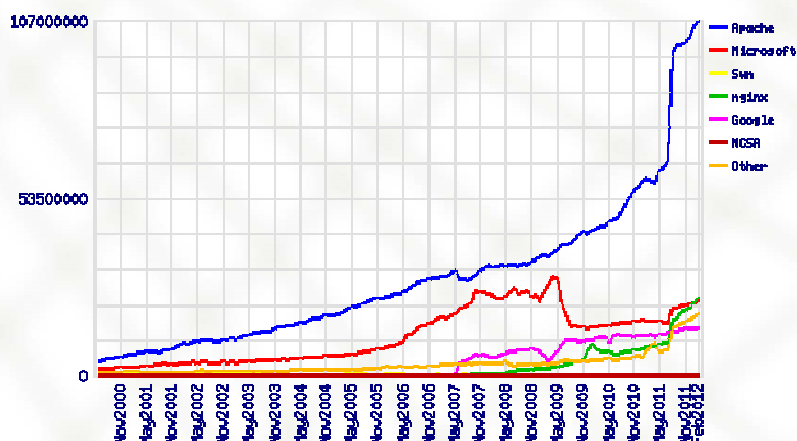
Elementi/moduli Web aplikacija

- registracija korisnika
- prijavljivanje korisnika
- razne uloge korisnika
 - uloga administratora
 - uloga običnog korisnika
 - ostale uloge korisnika
- razni prikazi (sa stranicenjem i filtriranjem podataka)
- košarica
- galerija
- vođenje dnevnika.

Većina elemenata obuhvaćena je u "Obrascu za ocjenjivanje projekta".



Web poslužitelji



<http://news.netcraft.com/archives/2012/02/07/february-2012-web-server-survey.html#more-5478>



Web preglednici

Trends in browser use, January - June 2005

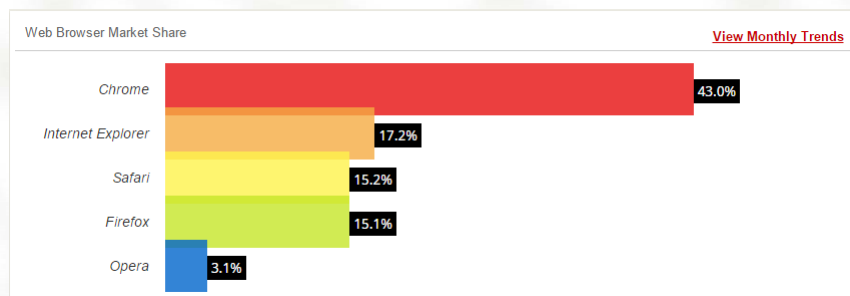
Browser	January 2005		June 2005		Net Change	
	Rank	Market Share (%)	Rank	Market Share (%)	Rank	Market Share (%)
Internet Explorer	1	84.85	1	85.07		0.22
Firefox	3	4.23	2	8.83	1	4.60
Mozilla	2	4.48	3	3.31	-1	-1.17
AOL	5	2.20	4	0.81	1	-1.39
Netscape	4	3.03	5	0.75	-1	-2.28
MSN	6	0.58	6	0.62		0.04
Opera	7	0.34	7	0.59		0.25
Total		99.71		99.98		

Source: Janco Associates, 2005

http://www.clickz.com/stats/sectors/traffic_patterns/article.php/3520661#table1



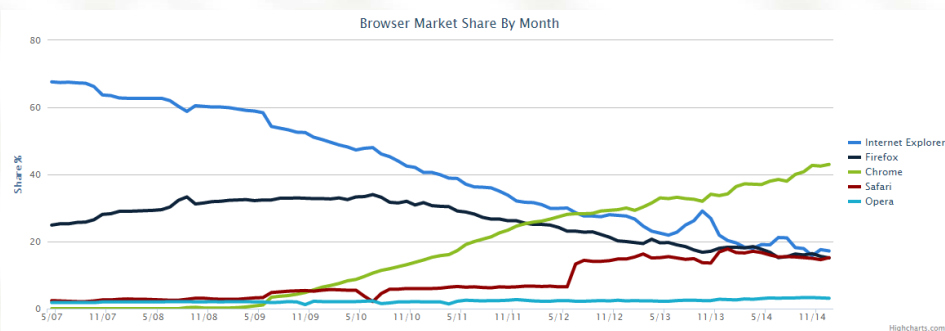
Web preglednici na W3Counter



<http://www.w3counter.com/globalstats.php> (01.2015.)



Web preglednici na W3Counter



<http://www.w3counter.com/trends> (01.2015.)



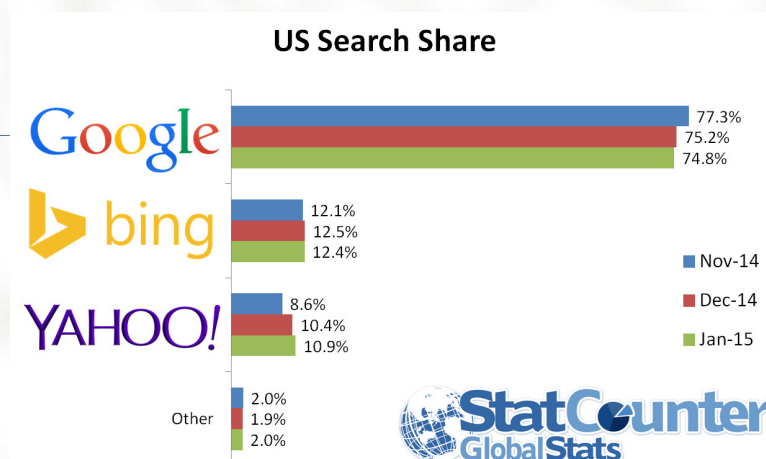
Web preglednici i OS na W3Counter

Web Browsers			Operating Systems		
1	Chrome 16	22.30%	1	Windows 7	38.53%
2	Internet Explorer 8	15.32%	2	Windows XP	30.55%
3	Firefox 9	12.42%	3	Apple OS X	8.89%
4	Internet Explorer 9	8.36%	4	Windows Vista	8.64%
5	Internet Explorer 7	5.93%	5	Apple iOS	4.45%
6	Safari 5	5.63%	6	Android	1.82%
7	Firefox 8	4.32%	7	Linux	1.60%
8	Firefox 3.6	3.89%	8	BlackBerry	0.65%
9	Opera 11.1	1.48%	9	SymbianOS	0.23%
10	iPhone 5	1.32%	10	Windows 2000	0.09%

<http://www.w3counter.com/globalstats.php> (01.2015.)



Web pretraživači



<http://gs.statcounter.com/download/us-search-jan-15.png>



Veličina Web-a

Table 8.1: The size of the Internet in terabytes.	
Medium	2002 Terabytes
Surface Web	167
Deep Web	91,850
Email (originals)	440,606
Instant messaging	274
TOTAL	532,897

Source: How much information 2003

<http://www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003/internet.htm>



Veličina hrvatskog Web-a 2005. g.

- SRCE je od 15. veljače do 22. ožujka 2005. godine provelo četvrto po redu mjerenje hrvatskog web prostora
- Stranice u vršnoj .hr domeni 'teške' su 1,17 terabajta. Domaći web prostor ima tri puta više poslužitelja nego 2003. godine. Mjesečno nastane oko 400 novih domena. Najviše je teksta i slika.
- Hrvatski internet prostor ima 33.972 internet poslužitelja s domenom .hr, što je tri puta više nego u prošlom mjerenju.
- Najveći broj resursa (informacijski oblici na internet stranici, znači tekst, slika ili nešto drugo) otpada na tekst (61,65 posto), a slijede slike (29,26 posto), pa aplikacijski sadržaji (8,70 posto), te audio (0,32 posto) i video sadržaji (0,06 posto).

<http://www.e-hrvatska.hr/modules.php?name=News&file=article&sid=55>



Veličina hrvatskog Web-a 2005. g.

- Prema veličini resursa i dalje je vodeći tekst sa 52,11 posto, a slijede aplikacijski sadržaji sa 36,92 posto, slike sa 5,23 posto, video sa 3,93 posto i audio sadržaji sa 1,79 posto.
- Najveći broj resursa ili 47,45 posto otpada na HTML koji zauzima nešto manje od 11 posto uz prosječnu veličinu od približno 25 KB.
- Rezultati mjerenja pokazali su da se kao programska podrška i dalje najviše rabi neka od inačica Apache Web poslužitelja i to na 72,04 posto web sjedišta, dok se Microsoftov Internet Information Server koristi u 21,30 posto slučajeva.

<http://www.e-hrvatska.hr/modules.php?name=News&file=article&sid=55>



Veličina hrvatskog Web-a 2006. g.

- SRCE je od 22. travnja do 29. lipnja 2006. godine provelo peto po redu mjerenje hrvatskog web prostora
- Mjerenjem su obuhvaćeni elektronički resursi dostupni HTTP i HTTPS mrežnim protokolom s poslužitelja u .hr vršnoj internetskoj domeni, a izmjereni uzorak obuhvatio je 36.391 web poslužitelja.
- Rezultati mjerenja pokazali su da se kao programska podrška i dalje najviše rabi neka od inačica Apache Web poslužitelja i to na 52,46 posto web sjedišta dok se Microsoftov Internet Information Server koristi u 44,11 posto slučajeva.
- Ukupna veličina javno dostupnih web stranica u .hr vršnoj internetskoj domeni koji čine površinski web procijenjena je posljednjim mjerenjem na više od 2.064 GB (2,02 TB) što iznosi 1,73 puta više od rezultata dobivenog mjerenjem MWP4 u 2005. godini.

<http://www.srce.hr/press-mwp5.html>



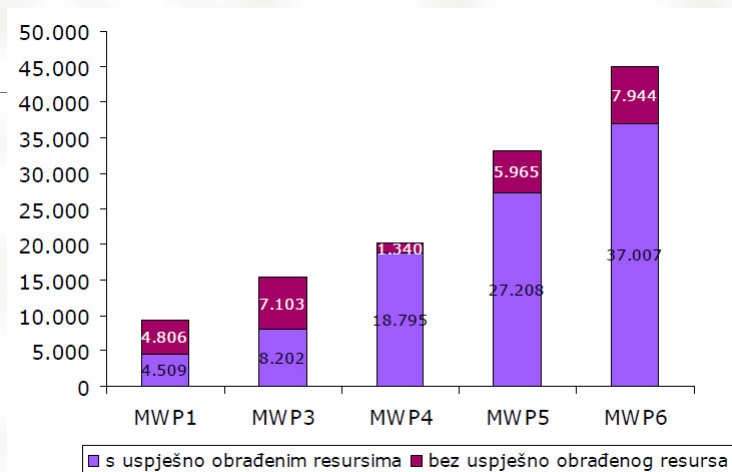
Veličina hrvatskog Web-a 2007. g.

- SRCE je od 23. prosinca 2007. do 25. ožujka 2008. godine provelo šesto po redu mjerenje hrvatskog web prostora
- Mjerenjem su obuhvaćeni elektronički resursi dostupni HTTP i HTTPS mrežnim protokolom s poslužitelja u .hr vršnoj internetskoj domeni, a izmjereni uzorak obuhvatio je 249.581 web poslužitelja.
- Rezultati mjerenja pokazali su da se kao programska podrška i dalje najviše rabi neka od inačica Apache Web poslužitelja i to na 81,298 posto web sjedišta dok se Microsoftov Internet Information Server koristi u 18,204% posto slučajeva.
- Ukupna veličina javno dostupnih web stranica u .hr vršnoj internetskoj domeni koji čine površinski web procijenjena je posljednjim mjerenjem na više od 3.03 TB što iznosi 1,5 puta više od rezultata dobivenog mjerenjem MWP5 u 2006. godini.

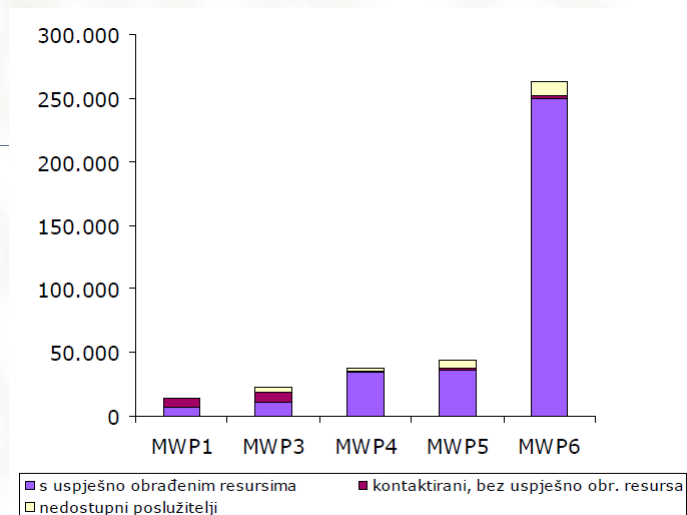
<http://www.srce.hr/mwp/>



Broj domena



Broj poslužitelja



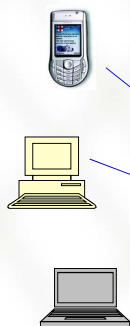
ARHITEKTURA WEB-a

Elementi Web-a (Web poslužitelj i preglednik), njihove uloge i osnovne značajke njihovog konfiguriranja. Principi prijenosa poruka mrežom između Web poslužitelja i preglednika u tipičnoj Web aplikaciji. Osnove HTTP.

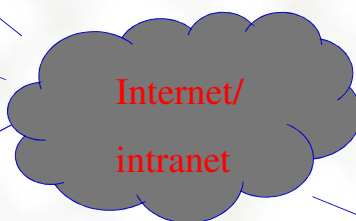
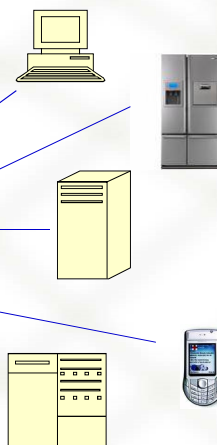


Elementi Internet/intranet prometa

Klijenti



Poslužitelji



Što je potrebno za komunikaciju na Interneta?

Komunikacijski medij:

telefonske linije, ISDN, ADSL, radio valovi;
lokalna mreža;
linije posebne namjene (ATM) i dr.

Komunikacijske naprave:

modemi, mobilni telefoni;
mrežne kartice;
ATM preklopnici i dr.

Programska oprema - softver

Protokoli



Protokoli za realizaciju Interneta/intraneta

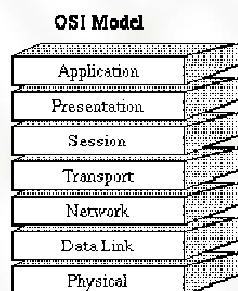
Što je **protokol** [Anić-Goldstein]?:

- 📖 pravila ceremonijala koja slijede diplomati, visoki predstavnici država i vojski;
- 📖 opis formata poruke i pravila koja moraju slijediti dva računala da bi izmijenila poruke



OSI 7-slojni model

- u 70-tim mreže su bile ad hoc i ovisile su o proizvođačim



Open Systems Interconnection model

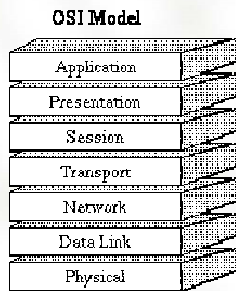
- razvijen od ISO u 1984
- pruža apstraktni model umrežavanja
- dijeli poslove koji su uključeni u prijenos podataka između računala u 7 grupa
- svakoj grupi poslova pridružen je sloj

Svaki sloj je samosadržan tako da

- može biti samostalno implementiran
- promjene/ažuriranja sloj ne utječu na ostale slojeve



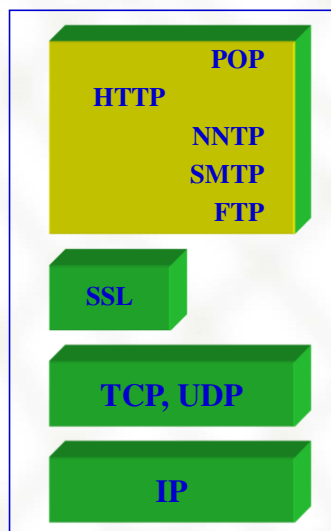
Slojevi protokola



- **Application layer**
 - ⇒ opisuje kako aplikacije komuniciraju
npr., HTTP, FTP, Telnet, SMTP
- **Presentation layer**
 - ⇒ opisuje format podataka koji se prenose i osigurava da će biti čitljiv
primatelju
npr., floating point format, data compression, encryption
- **Session layer**
 - ⇒ opisuje organizaciju slijeda velike količine podataka i upravlja
komunikacijskom sesijom
npr., koordinira zahtjeve/odgovore
- **Transport layer**
 - ⇒ opisuje kvalitetu i prirodu isporuke podataka
npr., kako se koristi ponovno slanje za osiguranje isporuke
- **Network layer**
 - ⇒ opisuje kako se nizovi promjena preko različitih veza podataka
mogu isporučiti podatke preko mreže
npr., adresiranje i usmjeravanje/rutanje
- **Data Link layer**
 - ⇒ opisuje logičku organizaciju bitova podataka koji se prenose na
pojedinačnom mediju
npr., slijed okvira, obavještanje o pogreškama
- **Physical layer:**
 - ⇒ opisuje fizičke i električne osobine komunikacijskih medija
npr., napon, prijenos podataka, max razmaci



Internet/intranet protokoli



POP - Post Office Protocol

HTTP - Hypertext Transfer Protocol

NNTP - News Network Transfer Protocol

SMTP - Simple Mail Transfer Protocol

FTP - File Transfer Protocol

SSL -Secure Socket Layer

**TCP - Transfer (Transmission) Control
Protocol**

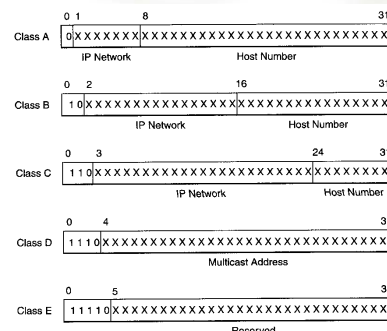
UDP - User Datagram Protocol

IP - Internet Protocol



IP adrese

- IP adrese duljine su 32 bita
10010011 10000110 00000010 00010100
↓ pisano kao niz odvojen točkama
147.134.2.20
- podjela u 5 klasa
 - ⇒ **klasa A:** počinje s 0, tada 7-bitni kod
» $2^{24} = 16,777,216$ računala u podmreži
 - ⇒ **klasa B:** počinje s 10, tada 14-bitni kod
» $2^{16} = 65,536$ računala u podmreži
 - ⇒ **klasa C:** počinje s 110, tada 21-bitni koda
» $2^8 = 256$ računala u podmreži
 - ⇒ **klasa D:** počinje s 1110
» koristi se za multicasting
 - ⇒ **klasa E:** počinje s 11110
» rezervirano za buduće korištenje
- IPv6 proširuje adresu na 128 bitova
 - ⇒ proširenja podržavaju autentikaciju, integritet podataka, povjerenje



Domain name system

- rijetko se aplikacije i korisnici direktno bave s IP adresama
 - ⇒ hijerarhijski sustav naziva domena može se koristiti umjesto IP adrese
 - ⇒ na najvišoj razini domane: hr, de, at, edu, com, gov, org, net, ...

uobičajeno: *hostname.subdomain.domain* (moguće više poddomena)
npr., *barok.foi.hr*, *www.foi.unizg.hr*

poslužitelj naziva domena (DNS) je računalo koje drži tablicu naziva i korespondirajuće IP adrese

- postoji 13 korijenskih poslužitelja u svijetu (zrcaljeni) (<http://www.root-servers.org/>)
- kada aplikacija odredi naziv računala,
 - odlazi lokalnom DNS i pokuša pronaći
 - ako ne uspije, tada lokalni DNS zahtjeva adresu od nadređenog poslužitelja pa do korijenskog poslužitelja
 - korijenski poslužitelj utvrđuje pripadajući naziv i prosljeđuje zahtjev



Korijenski DNS poslužitelji

Server	Operator	IP Addr
A	VeriSign Naming and Directory Services	198.41.0.4
B	Information Sciences Institute	IPv4: 192.228.79.201 IPv6: 2001:478:65::53
C	Cogent Communications	192.33.4.12
D	University of Maryland	128.8.10.90
E	NASA Ames Research Center	192.203.230.10
F	Internet Systems Consortium, Inc.	IPv4: 192.5.5.241 IPv6: 2001:500::1035
G	U.S. DOD Network Information Center	192.112.36.4
H	U.S. Army Research Lab	IPv4: 128.63.2.53 IPv6: 2001:500:1::803f:235
I	Autonomica/NORDUnet	192.36.148.17
J	VeriSign Naming and Directory Services	192.58.128.30
K	Reseaux IP Europeens - Network Coordination Centre	IPv4: 193.0.14.129 IPv6: 2001:7fd::1
L	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers	198.32.64.12
M	WIDE Project	202.12.27.33 IPv6: 2001:dc3::35

55

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



Domain name system – traženje adrese

```
> nslookup www.foi.hr
Server: barok.foi.hr
Address: 161.53.120.3

Name:     ema.foi.hr
Address:  161.53.120.173
Aliases:  www.foi.hr

> nslookup 161.53.120.3
Server: barok.foi.hr
Address: 161.53.120.3

Name:     barok.foi.hr
Address:  161.53.120.3
```

Pogledati video na <http://www.dns.hr/>

56

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



HTTP protokol

Uvod u HTTP protokol. Struktura.



HTTP - Hypertext Transfer Protocol

Koristi se od WWW globalne informacijske inicijative 1990.

Prva verzija HTTP referencirana je kao HTTP/0.9. To je bio jednostavan protokol za “sirovi” prijenos podataka preko Interneta.

HTTP/1.0 verzija definirana je kao RFC 1945 (**Request for Comments**), poboljšala je protokol dopuštanjem da poruke budu u formatu MIME (**Multipurpose Internet Mail Extensions**), sadržavajući metainformacije o prenesenim podacima i pobliže naputke o semantici zahtjeva/odgovora

HTTP/1.1 verzija (RFC 2068, 2616) definira ulogu hijerarhijskih zastupnika (proxy), zalihosti (caching), permanentne veze, virtualne domaćine (host)

HTTP/2.0 verzija (RFC 7540) 2015. g. - uskoro se očekuje veća primjena. 01.2016.g. 6.3% od 10 milijuna web mjesta podržava HTTP/2.



HTTP - Hypertext Transfer Protocol

“The Hypertext Transfer Protocol (HTTP) je protokol aplikacijskog sloja koji je lagan i brz i namijenjen je za distribuirane, kolaborativne, hipermedijske informacijske sustave.

On je generički, bez stanja, objektno-orijentirani protokol koji se može koristiti za mnoge zadatke, kao što su sustavi za nazivanje servera i distriburani objektno upravljački sustavi, putem proširenja njegovih metoda zahtjeva (komandi).

Značajka HTTP je tipizacija podataka reprezentacije, čime se grade sustavi neovisno o podacima koji se prenose.”

(<http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1945.txt>)



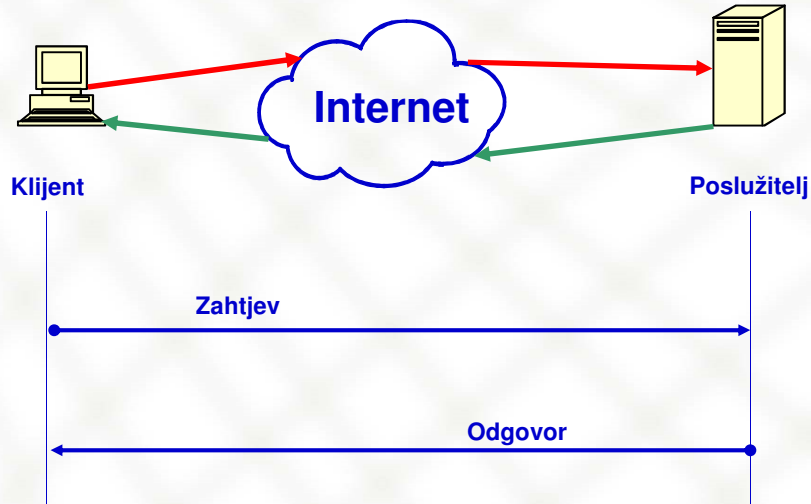
HTTP - Hypertext Transfer Protocol /1.

HTTP protokol je protokol tipa zahtjev/odgovor. Klijent šalje zahtjev poslužitelju u obliku metode zahtjeva, (URI - Uniform Resource Identifier), verzije protokola, slijedi MIME izgled poruke koja sadržava modifikatore, klijentove informacije i moguće tijelo poruke. Šalje se preko veze sa poslužiteljem.

Poslužitelj odgovara sa linijom statusa, uključujući verziju protokola poruke, i kod za uspjeh ili neuspjeh, slijedi MIME izgled poruke koja sadrži verziju poslužitelja, metainformacije o entitetu i mogući sadržaj tijela entiteta.



Dijagram jednostavne HTTP komunikacije

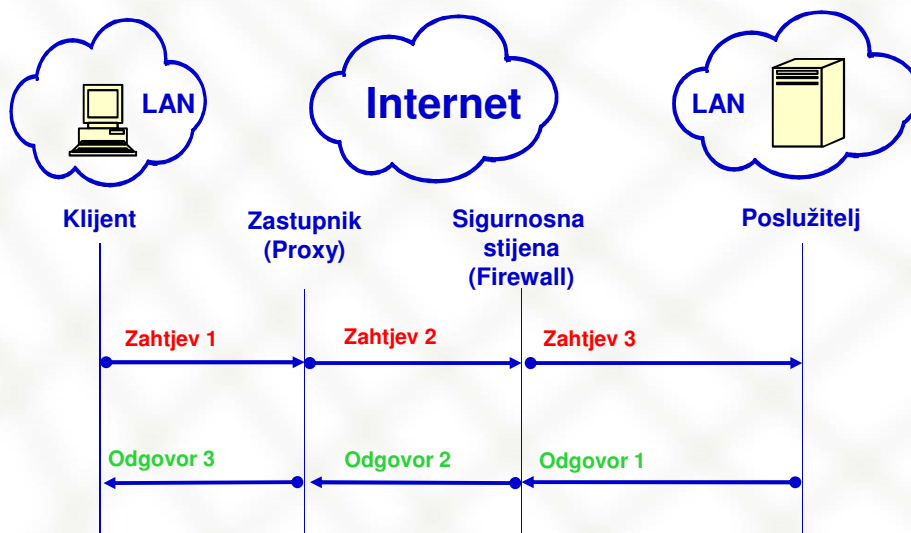


61

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



Dijagram složene HTTP komunikacije



62

Web dizajn i programiranje - FOI
Prof.dr.sc. D.Kermek, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



HTTP - Poruka

HTTP-message = Request | Response

Primjer zahtjeva:

GET http://www.foi.hr/nastava/PzaWeb HTTP/1.1

GET /nastava/PzaWeb HTTP/1.1
Host: www.foi.hr

Primjer odgovora:

HTTP/1.1 200 OK
Server: Apache/3.2



HTTP - Zahtjev

Request = Request-Line
* ((general-header
| request-header
| entity-header) CRLF) CRLF
[message-body]

Request-Line = Method SP Request-URI SP HTTP-Version CRLF

Method = "OPTIONS"
| "GET"
| "HEAD"
| "POST"
| "PUT"
| "DELETE"
| "TRACE"
| "CONNECT"
| extension-method



HTTP - Zahtjev - nastavak 1.

extension-method = token

Request-URI = "*" | absoluteURI | abs_path | authority



HTTP - Zahtjev - nastavak 2.

request-header = Accept | Accept-Charset | Accept-Encoding | Accept-Language | Authorization | Expect | From | Host | If-Match | If-Modified-Since | If-None-Match | If-Range | If-Unmodified-Since | Max-Forwards | Proxy-Authorization | Range | Referer | TE | User-Agent



HTTP - Zahtjev - nastavak 3.

Host = "Host" ":" host [":" port]



HTTP - Odgovor

Response = Status-Line
* ((general-header
| response-header
| entity-header) CRLF) CRLF
[message-body]

Status-Line = HTTP-Version SP Status-Code SP Reason-Phrase
CRLF



HTTP - Odgovor - nastavak 1.

```
Status-Code    =  
    "100" : Continue  
    | "101" : Switching Protocols
```

Grupa 1xx - informacija



HTTP - Odgovor - nastavak 2.

```
| "200" : OK  
| "201" : Created  
| "202" : Accepted  
| "203" : Non-Authoritative Information  
| "204" : No Content  
| "205" : Reset Content  
| "206" : Partial Content
```

Grupa 2xx - uspješno



HTTP - Odgovor - nastavak 3.

- | "300" : Multiple Choices
- | "301" : Moved Permanently
- | "302" : Found
- | "303" : See Other
- | "304" : Not Modified
- | "305" : Use Proxy
- | "307" : Temporary Redirect

Grupa 3xx - redirekcija



HTTP - Odgovor - nastavak 4.

- | "400" : Bad Request
- | "401" : Unauthorized
- | "402" : Payment Required
- | "403" : Forbidden
- | "404" : Not Found
- | "405" : Method Not Allowed
- | "406" : Not Acceptable
- | "407" : Proxy Authentication Required
- | "408" : Request Time-out
- | "409" : Conflict
- | "410" : Gone
- | "411" : Length Required
- | "412" : Precondition Failed
- | "413" : Request Entity Too Large
- | "414" : Request-URI Too Large
- | "415" : Unsupported Media Type
- | "416" : Requested range not satisfiable
- | "417" : Expectation Failed

Grupa 4xx - pogreška klijenta



HTTP - Odgovor - nastavak 5.

```
| "500" : Internal Server Error
| "501" : Not Implemented
| "502" : Bad Gateway
| "503" : Service Unavailable
| "504" : Gateway Time-out
| "505" : HTTP Version not supported
| extension-code
```

Grupa 5xx - pogreška poslužitelja

extension-code = 3DIGIT

Reason-Phrase = *<TEXT, excluding CR, LF>



HTTP - Odgovor - nastavak 2.

```
response-header = Accept-Ranges
                    | Age
                    | ETag
                    | Location
                    | Proxy-Authenticate
                    | Retry-After
                    | Server
                    | Vary
                    | WWW-Authenticate

Server              = "Server" ":" 1*(product | comment)

product             = token ["/" product-version]

product-version     = token
```



HTTP - Poruka - Zajednički dijelovi

<u>HTTP-Version</u>	= "HTTP" "/" 1*DIGIT "." 1*DIGIT
<u>http_URL</u>	= "http:" "://" host [":" port] [abs_path ["?" query]]
<u>generic-message</u>	= start-line *(message-header CRLF) CRLF [<u>message-body</u>]
start-line	= Request-Line Status-Line
message-header	= field-name ":" [field-value]
field-name	= token
field-value	= *(field-content LWS)



HTTP - Poruka - zajednički dijelovi /1.

<u>field-content</u>	= <the OCTETs making up the field-value and consisting of either *TEXT or combinations of token, separators, and quoted-string>
<u>message-body</u>	= entity-body <entity-body encoded as per Transfer-Encoding>
entity-body	= *OCTET



HTTP - Poruka - zajednički dijelovi /2.

general-header = Cache-Control
| Connection
| Date
| Pragma
| Trailer
| Transfer-Encoding
| Upgrade
| Via
| Warning



HTTP - Poruka - zajednički dijelovi /3.

entity-header = Allow
| Content-Encoding
| Content-Language
| Content-Length
| Content-Location
| Content-MD5
| Content-Range
| Content-Type
| Expires
| Last-Modified
| extension-header

extension-header = message-header



Chrome - Developer tools - Network

Request Headers

```
GET / HTTP/1.1
Host: www.foi.unizg.hr
Connection: keep-alive
Cache-Control: max-age=0
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,*/*;q=0.8
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.2; WOW64)
          AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
          Chrome/33.0.1750.117 Safari/537.36
Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
Accept-Language: en-US,en;q=0.8
Cookie: ...|utmcmd=referral|utmcct=/search
If-Modified-Since: Mon, 03 Mar 2014 07:06:13 GMT
```



Response Headers

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 03 Mar 2014 07:07:09 GMT
Server: Apache/2.2.16 (Debian)
Expires: Mon, 26 Jul 1997 05:00:00 GMT
Last-Modified: Mon, 03 Mar 2014 07:07:09 GMT
Cache-Control: no-cache, must-revalidate
Pragma: no-cache
X-Powered-By: eZ Publish
Served-by: www.foi.unizg.hr
Content-language: hr-HR
Vary: Accept-Encoding
Content-Encoding: gzip
Content-Length: 12606
Keep-Alive: timeout=15, max=100
Connection: Keep-Alive
Content-Type: text/html; charset=utf-8
```



Korištena i dodatna literatura

- ⇒ <http://www.creighton.edu/~csc551/Lectures/overview.ppt>
- ⇒ <http://www.creighton.edu/~csc551/Lectures/protocols.ppt>
- ⇒ <http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616.html>
- ⇒ <http://www.ietf.org/rfc/rfc1945.txt>
- ⇒ <http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt>
- ⇒ <http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>
- ⇒ <https://tools.ietf.org/html/rfc7540>

