

Danijel Mijić

**UVOD U VEB PROGRAMIRANJE
HTML, CSS i JavaScript**

Elektrotehnički fakultet, Istočno Sarajevo
Akademska misao, Beograd
2019.

Uvod u veb programiranje: HTML, CSS i JavaScript

Istočno Sarajevo, 2019. godine

Autor

Danijel Mijić

Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Elektrotehnički fakultet

Recenzenti

Prof. dr Milena Stanković

Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet

Prof. dr Dragan Janković

Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet

Izdavač

Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Elektrotehnički fakultet

Akademski misao, Beograd

Štampa

Gamaprint & Design, Istočno Sarajevo

Tiraž

200 primjeraka

ISBN 978-99976-710-3-5

<p>Odlukom Nastavno-naučnog vijeća Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, broj 03-324/19 od 13.3.2019. godine, knjiga <i>Uvod u veb programiranje: HTML, CSS i JavaScript</i> je prihvaćena kao univerzitetski udžbenik.</p>
--

PREDGOVOR

Veb je jedan od najviše korišćenih servisa interneta koji se stalno mijenja i evoluirao, od prvih dana svog nastanka pa do danas, a ovaj trend će se sigurno nastaviti i u budućnosti. Tehnologije na kojima je zasnovan veb su podložne stalnim promjenama u cilju unapređenja veba i mogućnosti koje nudi svojim korisnicima. Kada je riječ o veb programiranju, ova oblast je takođe izuzetno dinamična i zahtijeva da se stalno prate promjene u veb tehnologijama i veb standardima, ali i trenutno stanje u praksi koje nije uvijek u skladu sa standardima. S obzirom na širok spektar korišćenih tehnologija na vebu, nije jednostavno u relativno kratkom periodu predstaviti osnovne tehnologije u dovoljnom obimu, a da se u međuvremenu neke od njih ne promijene, čak i zastare. Ova knjiga je napisana u namjeri da se u relativno sažetoj formi opišu osnovne veb tehnologije za programiranje na klijentskoj strani, a to su HTML, CSS i JavaScript. Knjiga je napisana u skladu sa programom predmeta *Internet tehnologije i programiranje* koji slušaju studenti Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, gdje će se ova knjiga koristiti kao udžbenik za pomenuti predmet. Ovladavanje osnovnim klijentskim tehnologijama je prvi korak za početak rada u veoma dinamičnoj oblasti veb programiranja. Ovladavanje nekom od tehnologija za programiranje na serverskoj strani je naredni korak koji omogućava da se zaokruži cjelina i usvoje znanja potrebna za razvoj kompletnih softverskih rješenja baziranih na veb tehnologijama. U ovoj knjizi je dat samo kratki pregled aktuelnih tehnologija za programiranje na serverskoj strani.

Sadržaj knjige je organizovan u pet poglavlja. U prvom poglavlju su objašnjeni osnovni pojmovi bitni za razumijevanje principa funkcionisanja veb aplikacija u distribuiranom okruženju kakav je veb. U drugom poglavlju su ukratko prikazane veb tehnologije koje se koriste za programiranje na klijentskoj i na serverskoj strani. Treće poglavlje sadrži detaljniji opis HTML jezika, kao jedne od fundamentalnih veb tehnologija i glavnog jezika za definisanje strukture i sadržaja veb stranica. U četvrtom poglavlju je opisan CSS, takođe jedna od osnovnih veb tehnologija koja je praktično neodvojiva od HTML-a, a koja omogućava da se definišu prezentacioni aspekti HTML dokumenata. Posljednje, peto poglavlje knjige sadrži prikaz osnovnih elemenata programskog jezika JavaScript koji, zajedno sa HTML-om i CSS-om, čini skup fundamentalnih tehnologija za programiranje na klijentskoj strani.

Ova knjiga je namijenjena prvenstveno studentima Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, ali može da se koristi i na drugim fakultetima na kojima se izučavaju predmeti povezani sa veb programiranjem. Osim studenata elektrotehnike i računarstva, knjigu mogu da koriste, i u dovoljnoj mjeri razumiju veći dio sadržaja, i drugi čitaoci koji su zainteresovani za ovu oblast, a nemaju dovoljno iskustva ni predznanje u oblasti programiranja. Za bolje razumijevanje sadržaja petog poglavlja u kome je obrađen programski jezik JavaScript, poželjno je poznavanje objektno orijentisane paradigme.

Zahvaljujem se recenzentima prof. dr Mileni Stanković i prof. dr Draganu Jankoviću na korisnim sugestijama i komentarima koji su uticali na to da sadržaj knjige bude kvalitetniji i razumljiviji za čitaoce.

Istočno Sarajevo, maj 2019. godine

Autor

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1 INTERNET I VEB.....	2
1.1.1 <i>Internet</i>	2
1.1.2 <i>Veb</i>	4
1.2 INTERNET STANDARDIZACIJA	5
1.3 OSNOVNI PRINCIPI FUNKCIONISANJA VEBA	6
1.3.1 <i>Klijent-server arhitektura</i>	6
1.3.2 <i>Komunikacija i adresiranje uređaja u računarskoj mreži</i>	7
1.3.3 <i>HTTP protokol</i>	13
1.3.4 <i>Veb klijent</i>	15
1.3.5 <i>Veb server</i>	15
1.3.6 <i>Komunikacija veb klijent - veb server</i>	16
1.3.7 <i>Veb stranice, sajtovi i aplikacije</i>	21
1.4 ALATI ZA VEB PROGRAMIRANJE	25
2. VEB TEHNOLOGIJE	27
2.1 VEB STANDARDIZACIJA	27
2.2 TEHNOLOGIJE ZA PROGRAMIRANJE NA KLIJENTSKOJ STRANI.....	29
2.2.1 <i>Jezici za označavanje</i>	30
2.2.2 <i>SGML</i>	30
2.2.3 <i>HTML</i>	31
2.2.4 <i>XML</i>	33
2.2.5 <i>XHTML</i>	35
2.2.6 <i>CSS</i>	37
2.2.7 <i>Programski jezici za programiranje na klijentskoj strani</i>	39
2.2.8 <i>JavaScript</i>	39
2.2.9 <i>TypeScript</i>	41
2.2.10 <i>VBScript</i>	41
2.2.11 <i>Java</i>	41
2.2.12 <i>Ostale klijentske tehnologije</i>	42
2.3 TEHNOLOGIJE ZA PROGRAMIRANJE NA SERVERSKOJ STRANI.....	43
2.3.1 <i>PHP</i>	44
2.3.2 <i>ASP.NET</i>	45
2.3.3 <i>Java</i>	45
2.3.4 <i>JavaScript</i>	46
2.3.5 <i>Python</i>	46
2.3.6 <i>Ostali programski jezici</i>	47
2.4 VEB I MULTIMEDIJA	47
2.4.1 <i>Veb grafika</i>	48
3. HTML	49
3.1 HTML SINTAKSA	49
3.1.1 <i>Tip HTML dokumenta</i>	49
3.1.2 <i>HTML elementi</i>	50
3.1.3 <i>Atributi HTML elemenata</i>	51
3.1.4 <i>Komentari</i>	54
3.1.5 <i>Skup karaktera</i>	55

3.1.6 HTML entiteti	55
3.1.7 Tekstualni sadržaji u HTML dokumentu	56
3.2 STRUKTURA HTML DOKUMENTA	56
3.2.1 Elementi za definisanje osnovne strukture dokumenta	57
3.2.2 Elementi u zaglavlju dokumenta	58
3.2.3 Frameset struktura dokumenta	62
3.2.4 Dimenzije HTML dokumenta	63
3.3 ELEMENTI ZA RAZMJEŠTAJ I GRUPISANJE SADRŽAJA	63
3.3.1 Element div	64
3.3.2 Naslov sekcije dokumenta	65
3.3.3 Paragraf	66
3.3.4 Prelom linije	66
3.3.5 Numerisana i nenumerisana lista	67
3.3.6 Opisna lista	68
3.3.7 Preformatirani tekst	69
3.3.8 Citat	70
3.3.9 Semantički elementi za opis strukture dokumenta	70
3.4 FORMATIRANJE TEKSTA	71
3.5 LINKOVI	73
3.6 TABELE	76
3.7 FORMULARI	78
3.7.1 Formular	81
3.7.2 Element input - višenamjenski element formulara	83
3.7.3 Komandno dugme	86
3.7.4 Lista za selekciju	87
3.7.5 Prostor za unos teksta	89
3.7.6 Labela	90
3.8 UGRAĐIVANJE EKSTERNOG SADRŽAJA	91
3.8.1 Slika	91
3.8.2 Mapa	93
3.8.3 Audio i video	95
3.8.4 Generički eksterni sadržaj	97
3.8.5 Element iframe	98
3.8.6 Canvas	99
3.9 DOM	101
4. CSS	103
4.1 CSS SPECIFIKACIJE	103
4.2 SINTAKSA	104
4.2.1 CSS pravila	104
4.2.2 Komentari	107
4.2.3 Atributi	107
4.2.4 Vrijednosti atributa i CSS jedinice	107
4.2.5 Upotreba razmaka	110
4.2.6 Upotreba velikih i malih slova	111
4.3 CSS SELEKTORI	111
4.3.1 Element selektori	111
4.3.2 Klasa selektori	112
4.3.3 Id selektori	113

4.3.4 Univerzalni selektor.....	113
4.3.5 Selektovanje pomoću atributa	114
4.3.6 Selektovanje na osnovu relacija između elemenata	114
4.3.7 Pseudo-klase	115
4.3.8 Pseudo-elementi	116
4.3.9 Grupisanje selektora	116
4.3.10 Kombinovanje selektora.....	117
4.4 NAČIN DEFINISANJA I PRIMJENA CSS STILOVA	118
4.5 CSS BOX MODEL.....	122
4.6 UPOTREBA ATRIBUTA OVERFLOW	124
4.7 POZICIONIRANJE ELEMENATA	125
4.7.1 Statičko pozicioniranje	126
4.7.2 Relativno pozicioniranje.....	127
4.7.3 Apsolutno pozicioniranje.....	129
4.7.4 Fiksno pozicioniranje.....	131
4.7.5 Sticky pozicioniranje.....	131
4.7.6 Redoslijed elemenata pri preklapanju	131
4.7.7 Atributi float i clear	134
4.8 CSS BOJE	136
4.9 FORMATIRANJE TEKSTA	138
4.9.1 Definisane fonta.....	138
4.9.2 Veličina teksta.....	140
4.9.3 Višekolonski prikaz teksta.....	141
4.9.4 Efekti na tekstu	142
4.10 FORMATIRANJE POZADINE	144
4.10.1 CSS Sprite	146
4.10.2 Višestruka pozadina.....	147
4.10.3 Gradijent kao pozadina.....	149
4.10.4 Sjenka u pozadini elementa	150
4.11 FORMATIRANJE IVICA.....	151
4.12 VIDLJIVOST ELEMENATA	152
4.13 GENERISANJE SADRŽAJA DOKUMENTA	153
4.14 TRANSFORMACIJE, PRELAZI I ANIMACIJE	154
4.14.1 Transformacije	154
4.14.2 Prelazi	155
4.14.3 Animacije	157
4.15 CSS ZA RAZLIČITE UREĐAJE	159
4.15.1 Prilagodljivi veb dizajn	160
4.15.2 Medija upiti.....	160
4.16 CSS PROŠIRENJA.....	163
5. JAVASCRIPT	165
5.1 UVOD U JAVASCRIPT	165
5.1.1 JavaScript u HTML dokumentima	166
5.1.2 Izvršavanje JavaScript koda	167
5.1.3 Globalni objekat.....	168
5.2 OSNOVNI ELEMENTI JAVASCRIPT JEZIKA.....	169
5.2.1 Sintaksa.....	169
5.2.2 Tipovi podataka	170

5.2.3	Identifikatori i rezervisane riječi	174
5.2.4	Varijable	175
5.2.5	Izrazi	176
5.2.6	Operatori	177
5.2.7	Naredbe	180
5.2.8	Kontrolne strukture.....	181
5.2.9	Funkcije.....	185
5.2.10	Obrada grešaka	189
5.3	RAD SA OBJEKTIMA	190
5.3.1	Osobine i tipovi objekata	190
5.3.2	Kreiranje objekata	191
5.3.3	Prototip i prototipski lanac	192
5.3.4	Pristup svojstvima objekata.....	193
5.3.5	Brisanje svojstava	195
5.3.6	Ugrađene metode objekata.....	195
5.3.7	Nasljeđivanje i klase	196
5.4	RAD SA NIZOVIMA	198
5.4.1	Definisanje nizova.....	198
5.4.2	Pristup elementima niza	199
5.4.3	Dodavanje i uklanjanje elemenata niza.....	200
5.4.4	Metode za manipulaciju nizovima.....	200
5.4.5	Pseudo-nizovi.....	202
5.4.6	Upotreba stringa kao niza	202
5.5	BOM.....	203
5.5.1	Svojstva objekta window	203
5.6	DOM	206
5.6.1	Objekat document	206
5.6.2	Svojstva DOM element čvorova.....	208
5.6.3	Svojstva koja predstavljaju relacije između čvorova	209
5.6.4	Atributi HTML elemenata kao svojstva DOM element čvorova.....	210
5.6.5	Pristup elementima HTML dokumenta.....	210
5.6.6	Pristup formularima i elementima formulara.....	213
5.6.7	Manipulacija CSS stilovima HTML elemenata	216
5.7	DOGAĐAJI.....	218
5.7.1	Tipovi događaja	219
5.7.2	Objekti na kojima se dešavaju događaji.....	221
5.7.3	Registrowanje hendlera događaja.....	221
5.7.4	Propagacija događaja	223
5.8	JSON	225
5.9	AJAX	226
5.9.1	XMLHttpRequest objekat.....	227
5.10	HTML5 JAVASCRIPT API	229
5.10.1	Lokalno skladištenje podataka	229
5.10.2	Lokalna baza podataka	229
5.10.3	Rad sa lokalnim fajlovima.....	230
5.10.4	Geolociranje.....	231
5.10.5	Komunikacija između prozora veb čitača	232
5.10.6	Web Workers	234

5.10.7 <i>WebSocket</i>	235
5.11 JAVASCRIPT BIBLIOTEKE I RAZVOJNE PLATFORME	236
5.11.1 <i>jQuery</i>	237
LITERATURA	241
POPIS SLIKA.....	244
POPIS TABELA	246
POPIS KODNIH LISTINGA	248

1. UVOD

Veb programiranje je oblast programiranja koja se bavi razvojem softverskih rješenja uz upotrebu veb tehnologija. Ovakva rješenja se koriste u veb baziranom okruženju podrazumijevajući upotrebu odgovarajuće mrežne infrastrukture, najčešće interneta. U širem kontekstu, veb programiranje se može posmatrati i kao jedan segment u okviru veb dizajna kao multidisciplinarne oblasti koja pored programiranja obuhvata i grafički dizajn, dizajn korisničkog interfejsa, projektovanje informacione strukture i organizacije sadržaja veb dokumenata, te rad sa multimedijalnim sadržajima poput slika, audio i video sadržaja [1]. Projektovanje informacionih sistema baziranih na veb tehnologijama u metodološkom smislu se ne razlikuje značajno od projektovanja klijent-server sistema zasnovanih na drugim tehnologijama pa se i u razvoju veb baziranih sistema mogu koristiti iste metode.

Od prvih dana veba pa sve do danas, programska rješenja koja se koriste na vebu su evoluirala od statičkih veb dokumenata koji sadrže samo tekst i slike do kompleksnih distribuiranih sistema koji omogućavaju generisanje sadržaja od strane korisnika, integraciju sa drugim sistemima, elektronsko plaćanje i obavljanje svakodnevnih poslovnih aktivnosti uz odgovarajući stepen zaštite informacija. Sa porastom kompleksnosti veb rješenja povećavaju se i zahtjevi u pogledu osposobljenosti kadrova koji rade na razvoju ovih rješenja pa je u današnje vrijeme teško očekivati da jedna osoba posjeduje adekvatna specijalistička znanja iz svih oblasti koje su povezane sa veb programiranjem. Iz tog razloga, kao i u drugim oblastima programiranja, na kompleksnijim projektima rade timovi koji su sačinjeni od projektanata koji se bave arhitekturom sistema, projektanata baza podataka, veb programera, grafičkih dizajnera, dizajnera korisničkog interfejsa, test inženjera, ali i drugih profila.

Pošto je u naslovu ove knjige sadržan pojam veb programiranje, fokus sadržaja je upravo na veb programiranju i osnovnim veb tehnologijama koje je potrebno poznavati da bi se čitalac uveo u ovu veoma dinamičnu i perspektivnu oblast i nastavio rad na savladavanju veb tehnologija koje se iz dana u dan mijenjaju. S obzirom da se veb aplikacije u opštem slučaju izvršavaju u distribuiranom okruženju koje čine klijentska i serverska strana koje su povezane računarskom mrežom, posao veb programera može da se odnosi na razvoj samo jednog dijela ili kompletne veb aplikacije. U ovom kontekstu, veb programer može biti zadužen za razvoj klijentskog (*eng. front-end.*) ili serverskog (*eng. back-end*) dijela aplikacije, ili za razvoj kompletnog rješenja (*eng. full-stack*). Uloga veb programera često je naznačena i u oglasima za posao veb programera, što ujedno određuje i fokus posla i tehnologije koje je potrebno poznavati za uspješno obavljanje posla.

Uzimajući u obzir veliki obim materije i širok spektar tehnologija koje se koriste u oblasti veb programiranja (HTML, CSS, JavaScript, XML, Java, ASP.NET, PHP, Python, itd.), u ovoj knjizi je fokus stavljen na tri osnovne veb tehnologije za programiranje na klijentskoj strani, a to su HTML, CSS i JavaScript. Ove tehnologije su detaljnije obrađene u posebnim poglavljima knjige, odnosno

poglavljima 3, 4 i 5. Pored njih, u poglavlju 2 su ukratko pomenute neke od najpopularnijih tehnologija za programiranje na serverskoj strani. Ostali segmenti u oblasti razvoja veb baziranih sistema nisu obrađeni u ovoj knjizi, ali se od veb programera očekuje da razumije osnovne koncepte i elemente u kompletnom procesu razvoja veb baziranih sistema.

Kao jedan od prvih koraka u procesu usvajanja znanja u oblasti veb programiranja, potrebno je upoznavanje sa osnovnim pojmovima i principima funkcionisanja veba kao platforme na kojoj se izvršavaju veb aplikacije.

1.1 Internet i veb

Pojam interneta, kao i osnovnih mogućnosti koje internet pruža korisnicima, u današnje vrijeme je prilično dobro poznat u društvu, bez obzira na uzrast, nivo obrazovanja ili bilo koju drugu klasifikaciju korisnika interneta. Međutim, većini korisnika interneta koji nemaju tehničko znanje iz ove oblasti nije jasna razlika između interneta i veba, kao jednog od glavnih i najviše korišćenih servisa interneta. U nastavku će ukratko biti objašnjeni osnovni pojmovi i termini vezani za internet i veb kako bi se otklonile eventualne nejasnoće.

1.1.1 Internet

Pojava interneta predstavlja ogromnu revoluciju u svijetu računara i komunikacija. Internet predstavlja jedno od najvećih tehnoloških dostignuća iz kraja prošlog vijeka, čiji efekti prevazilaze efekte izazvane pojavom televizije, ili čak pisane štampe. Pojava interneta dovela je do značajnog uticaja na društvo u cjelini, uvodeći nove ideje i promjene u društvena, politička, kulturna i ekonomska dešavanja. Internet se može posmatrati i kao masovni svjetski medij, mehanizam za širenje i razmjenu informacija, saradnju i interakciju između pojedinaca i njihovih računara bez obzira na geografsku lokaciju [2]. Uticaj interneta je veoma značajan ne samo na tehničke aspekte primjene računarskih komunikacija, nego i na ostale oblasti ljudskog života i rada, uključujući globalni pristup informacijama, elektronsko poslovanje, te druge društvene aktivnosti.

U tehničkom smislu, internet se može posmatrati kao sveobuhvatna informaciona infrastruktura i globalni informacioni sistem koji obezbjeđuje, koristi ili omogućava servise visokog nivoa zasnovane na odgovarajućoj informaciono-komunikacionoj infrastrukturi [3]. Prema organizaciji *Internet Society* (ISOC), koja predstavlja krovnu organizaciju zaduženu za razvoj interneta, internet standarda i politika, internet se može definisati i kao „mreža svih mreža, koja povezuje mnoge državne, univerzitetske i privatne računare i obezbjeđuje infrastrukturu za korišćenje elektronske pošte, elektronskih oglasnih ploča, elektronskih arhiva dokumenata, hipertekstualnih dokumenata, baza podataka i drugih računarskih resursa“ [4]. ISOC definiše internet i kao „veliki skup računarskih mreža koji čini i ponaša se kao jedna ogromna mreža za prenos podataka i poruka na različite udaljenosti, od udaljenosti do računara u istoj kancelariji pa do računara u bilo kojem dijelu svijeta“ [4]. Uzimajući u obzir različite definicije interneta, može se jednostavno reći da internet predstavlja globalnu računarsku mrežu koja se koristi

kao osnovna infrastruktura za servise, odnosno usluge interneta koje koriste krajnji korisnici. Među najpopularnijim, najpoznatijim i najviše korišćenim servisima interneta su veb i elektronska pošta (*E-mail*). Za funkcionisanje ovih servisa potrebni su i drugi servisi kao što je DNS (*Domain Name System*), koji nije toliko poznat „običnim“ korisnicima interneta, ali predstavlja jedan od ključnih servisa za funkcionisanje interneta i mnogih njegovih servisa.

Istorija interneta je kompleksna i obuhvata mnoge aspekte - tehnološke, organizacione i društvene. Preteča interneta je mreža ARPANET, koja predstavlja prvu mrežu zasnovanu na komutaciji paketa. Ova mreža je osnovana od strane agencije *Advanced Research Project Agency* (ARPA) koja je djelovala u okviru Ministarstva odbrane SAD-a. Prvi tehnički koncepti koji su doveli do razvoja današnjeg interneta postavljeni su početkom šezdesetih godina prošlog vijeka. Davne 1961. godine, L. Kleinrock je objavio prvi rad o teoriji komutacije paketa pod nazivom *Information Flow in Large Communication Nets* [5]. Naredne godine, J.C.R. Licklider i W. Clark objavljuju rad pod nazivom *On-Line Man Computer Communication* [6] u kome je predstavljen koncept „galaktičke mreže“, kao skup globalno povezanih računara pomoću kojih svako može jednostavno pristupiti podacima i programima sa bilo koje lokacije. Do kraja šezdesetih godina radilo se na širenju ARPANET mreže na akademske institucije u SAD i razvoju odgovarajućih komunikacionih protokola i servisa, odnosno aplikacija koje mogu da se koriste na internetu. Jedna od prvih popularnih aplikacija je bila elektronska pošta. Do 1980. godine radilo se na širenju ARPANET-a i uključivanju novih čvorova i drugih mreža baziranih na komutaciji paketa. U tom periodu radilo se i na razvoju skupa komunikacionih protokola pod nazivom TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), koji su bili osnova za funkcionisanje mreže.

Nakon 1980. godine osim vladinih organizacija i univerziteta u SAD, u mrežu ARPANET se uključuju i komercijalne organizacije poput velikih firmi *Digital Equipment Corporation* i *Hewlett Packard*, a ujedno se kreiraju i druge mreže koje koriste TCP/IP, poput mreže NSFNet. Sredinom osamdesetih godina došlo je do sjedinjavanja mreža ARPANET i NSFNet u jedinstvenu mrežu koja je dobila naziv internet. Sam naziv internet potiče on naziva projekta „Interneting“, što se može prevesti kao umrežavanje ili povezivanje mreža. Ovaj projekat je bio aktuelan u vrijeme razvoja mreža baziranih na komutaciji paketa. Cilj ovog projekta je bio razvoj tehnika i tehnologija za povezivanje paketskih mreža različitih vrsta. Sistem mreža koje su se razvile i koje su obuhvaćene ovim istraživačkim projektom postale su poznate kao internet.

Do sredine devedesetih godina prošlog vijeka većina zemalja u svijetu bila je povezana na internet. Na prostoru bivše Jugoslavije prva veza ka internetu je uspostavljena 1992. godine iz Računarskog centra Univerziteta u Beogradu, gdje je postavljen prvi veb server.

U engleskoj terminologiji riječ internet piše se velikim početnim slovom kad se misli na globalnu računarsku mrežu koja koristi TCP/IP, a malim početnim slovom kad se misli na bilo koju mrežu koja koristi TCP/IP. Prema pravopisu srpskog jezika, riječ internet se piše malim početnim slovom.

1.1.2 Veb

World Wide Web (WWW ili skraćeno *Web*) jedan je od najviše korišćenih servisa interneta. Veb predstavlja globalnu mrežu multimedijalnih sadržaja (tekst, dokumenti, slike, video, muzika, itd.), koji su smješteni na veb serverima širom svijeta [1]. Veb se često poistovjećuje sa internetom, što je pogrešno jer internet predstavlja infrastrukturu za korišćenje veba, kao i drugih servisa interneta. Međutim, ako se servisi interneta posmatraju kao sastavni dijelovi globalne mreže, onda se i rečenica „Pronađite informacije na internetu“ može smatrati korektnom, iako prosječni korisnici informacije traže i pronalaze upravo na vebu uz korišćenje interneta kao infrastrukture za prenos podataka. U ovom smislu, kada se internet posmatra kao globalni medij za širenje informacija, pojedini servisi interneta mogu se tretirati kao različiti načini za pristup informacijama na internetu.

Razvoj veba usko je vezan sa razvojem i širenjem interneta. Začeci veba datiraju iz osamdesetih godina prošlog vijeka. Na samom početku, ideja je bila da se omogući jednostavno dijeljenje resursa među naučnicima i istraživačima, kao neka vrsta dijeljenja fajlova. Iako je originalna ideja zadržana, kasnije je veb prerastao i očekivanja svojih autora, razvivši se u ogromnu mrežu povezanih dokumenata sačinjenih od teksta, slika, a kasnije i multimedijalnih sadržaja kao što su zvuk i video zapis.

Autor veba je Tim Berners-Lee, koji je radeći u istraživačkom centru CERN u Ženevi 1980. godine razvio sistem *ENQUIRE* namijenjen razmjeni podataka među istraživačima. Ovaj sistem koristio je hipertekst koji je omogućavao korisnicima da se jednostavno kreću kroz veb dokumente pomoću linkova. Linkovi u sličnoj formi postoje i u današnjim veb dokumentima, kao mogućnost da se određeni dijelovi dokumenta, u formi teksta, slike, ili drugih elemenata na veb stranici, označe kao veze sa drugim dijelovima istog ili drugih dokumenata. U isto vrijeme, dok je Tim Berners-Lee radio na razvoju veba, radilo se na standardizaciji protokola i implementaciji TCP/IP protokola na postojećim mrežama, što je bio jedan od neophodnih uslova za dalji razvoj i širenje veba. Do kraja 1990. godine, T.B. Lee je razvio sve potrebne alate za implementaciju radne verzije veba, prvi veb čitač (*eng. web browser*), koji je ujedno bio i veb editor, zatim prvi veb server koji je funkcionisao na lokaciji *info.cern.ch*, kao i prve veb stranice koje su opisivale projekat. Paul Kunz iz američkog *Stanford Linear Accelerator Center* je 1991. godine posjetio CERN i bio je oduševljen WWW projektom. Preuzeo je sav neophodni softver i postavio u svom istraživačkom centru prvi veb server izvan CERN-a, a ujedno i prvi u SAD, koji je prikazivao katalog *online* dokumenata. Do sredine devedesetih, veb se proširio i na mnoge druge institucije. Prve institucije koje su prihvatile veb bili su univerzitetski centri i naučno-istraživačke laboratorije. Do kraja devedesetih, veb je praktično „eksplodirao“ i raširio se po cijelom svijetu kao jedan od najpopularnijih i najviše korišćenih internet servisa, što je ostao i do danas.

Prvi veb sajtovi koristili su HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) i Gopher protokole. Neki veb sajtovi bili su indeksirani pomoću WAIS-a (*Wide Area Informaion Server*) i bilo je moguće njihovo pretraživanje, slično mogućnosti koju

danas nude moderni veb pretraživači (*eng. search engine*). Rani veb čitači razvijeni su uglavnom za Unix operativne sisteme i radili su samo u tekstualnom režimu. Među prvim popularnim veb čitačima bio je tekstualni veb čitač *Lynx*. Prvi veb čitač koji je prikazivao tekst i slike bio je *Mosaic*.

U današnje vrijeme veb je i mnogo više od kolekcije povezanih dokumenata i multimedijalnih sadržaja. Mnoge aktivnosti obavljaju se na vebu kao platformi za generisanje i distribuciju informacija, obavljanje poslovnih aktivnosti, edukaciju, različite vidove komunikacije i mnoge druge aktivnosti iz bilo koje oblasti ljudskog života i rada. Evolucija veba je i dalje u toku, od prve verzije veba koja je bila primarno orijentisana na statičke sadržaje, preko *Web 2.0* koja u značajnoj mjeri uključuje korisnike u generisanje sadržaja na različitim platformama poput blogova i društvenih mreža, semantičkog veba *Web 3.0* koji omogućava bolje mehanizme za dijeljenje i razumijevanje sadržaja na vebu od strane mašina (računara), pa do trenutno aktuelnih aktivnosti koje se stavljaju u kontekst razvoja *Web 4.0*, kao nove verzije veba koja još uvijek nije jasno definisana.

1.2 Internet standardizacija

Od prvih dana razvoja internet je funkcionisao zahvaljujući saradnji među korisnicima. Određeni elementi su bili kritični za njegovo prihvatanje i funkcionisanje, a jedan od njih je specifikacija protokola. Inicijalne verzije protokola koji su se koristili na internetu razvijene su u okviru više istraživačkih projekata, a razvoj je nastavljen i kasnije uz pomoć mnogih naučnoistraživačkih institucija, industrije i akademske zajednice. Radi koordinacije razvoja i evolucije TCP/IP protokola, 1983. godine je formirana međunarodna organizacija IAB (*Internet Activity Board*). Ova organizacija je u toku svog postojanja i rada reorganizovana više puta, a njene glavne dvije komponente bile su IETF (*Internet Engineering Task Force*) i IRTF (*Internet Research Task Force*). Danas se sve organizacije koje su zadužene za internet standarde nalaze u sastavu međunarodne organizacije ISOC, kao krovne organizacije.

Glavno područje rada IRTF je dalji razvoj TCP/IP skupa protokola, njegova standardizacija i integracija sa drugim protokolima koji se koriste na internetu. IETF ima ulogu razvoja standarda koji omogućavaju funkcionisanje interneta. IETF razvija i predlaže standarde koji se razmatraju od strane IESG (*Internet Engineering Steering Group*) i u saradnji sa IAB. IESG je odgovorna za tehničku realizaciju aktivnosti IETF i internet standarda. IESG je direktno odgovorna za odobravanje tehničkih specifikacija kao internet standarda.

Ključne aktivnosti u radu IAB su objavljivanje dokumenata koji opisuju način funkcionisanja interneta, te dodjela i evidentiranje identifikatora koji su potrebni za korektno funkcionisanje protokola. Od samog početka razvoja interneta, protokoli i ostali aspekti rada bili su dokumentovani u seriji dokumenata poznatim pod nazivom *Internet Experiment Notes*. Kasnije je dokumentovanje vršeno putem dokumenata nazvanih *Requests For Comments* (RFC). RFC je korišćen za dokumentovanje protokola prve mreže sa komutacijom paketa, ARPANET-a, i od tada je postao glavni način arhiviranja podataka o internetu. Za izdavanje RFC-a je