



Programiranje korisničkih
interfejsa:

Lekcija 5: Web pretraživači

zima 2019/2020

Branimir M. Trenkić

Uvod

- U ovoj lekciji razmatramo **fundamentalna pitanja** u vezi sa **projektovanjem** i **organizacijom**
 - web pretraživača (pregledača) i
 - **drugih** sofisticiranih **web klijenata**
- **Fokus nam neće biti** na **grafičkim aspektima funkcionalnosti** pretraživača (vizuelni izgled stranica, prikazivanje slika....)
- **Fokus je** na pitanjima unutrašnje organizacije
 - Vezanim za **obradu HTTP zahteva i odgovora**



Uvod

- ***U razumevanju*** funkcionisanja sofisticiranih web aplikacija – ***ovo znanje*** posebno ***dolazi do izražaja***
- ***Poznavanje unutrašnje organizacije*** modernih web pretraživača je ***vrlo*** značajno i ***korisno***

Pogodnosti ovog pristupa 1

- **Pretraživač** je najčešći **primer web klijenta** ali nije jedini
- Drugi tipovi **web klijenata** su:
 - **Agenti**,
 - koji su odgovorni za **slanje zahteva u ime korisnika** za izvršavanje automatizovanih funkcija
 - **Proxy**
 - koji rade kao **gateway**-evi za prenos zahteva i odgovora **između servera i klijenata**
- Ti klijenti moraju da ispune većinu **funkcionalnosti web pretraživača**

Pogodnosti ovog pristupa 2

- Današnji sofisticirani ***mobilni uređaji nude web pristup***
- ***Zahtevaju*** pretraživače koji treba da budu projektovani da rade
 - sa ***ograničenom memorijom*** i
 - ***ograničenim prostorom displeja***
- ***U narednom periodu*** očekuje se uvođenje puno ***novih uređaja*** koji ***zahtevaju kastomizirane i optimizirane pretraživače*** koji će biti podržani od njih

Pogodnosti ovog pristupa 3

- Na kraju, ***današnji pretraživači nastavljaju sa evolucijom*** u formi ***open-source*** sa učešćem zainteresovanih razvojnih programera
- Možda u ovoj fazi nećemo biti u stanju da ***prodamo novi pretraživač***, ali postoje ***brojne mogućnosti poboljšanja i povećanja funkcionalnosti postojećih*** pretraživača

Pregled funkcionalnosti

○ **Glavne funkcije** pretraživača su:

A) Da u ime korisnika **generiše** i **pošalje** **zahtev**
Web serveru

- **sledeći** ugrađene **hiperlinkove** u web stranicama,
- eksplicitnim **unošenjem** (ukucavanjem) **URL-ova**,
- **slanjem formi** i
- **zahtevajući dodatne resurse** u toku obrade HTML stranice (npr. slike,..)

Pregled funkcionalnosti

- **Glavne funkcije** pretraživača su :

B) Da *prihvati odgovor od Web servera* i *interpretira ga* kako bi proizveo **vizuelni prikaz za samog korisnika**

- To zahteva **razmatranje određenih zaglavlja odgovora**
- Na primer, **Content-Type** zaglavlje kako bi se
 - **odredila akcija** koju treba **izvršiti** i
 - **odredio** koji **oblik** predstavljanja se **zahteva**



Pregled funkcionalnosti

- **Glavne funkcije** pretraživača su :

- C) **Prikaz rezultata u prozoru** pretraživača ili **kroz neki dodatni alat**, zavisno od tekućeg tipa odgovora

Pregled funkcionalnosti

- Ovo je naravno, **uprošćavanje** vrlo **složenog posla** koji realni pretraživač izvršava
- Zavisno od **statusnog koda** i **zaglavlja odgovora**, pretraživači **izvršavaju i druge poslove**:

Pregled funkcionalnosti

- **Keširanje**: **Pretraživač odlučuje** da li je potrebno **tražiti** podatke (**stranicu**) od web servera
- On može da **poseduje** keširanu **kopiju** zahtevanih podataka
 - Ako keširana kopija nije “zastarela”, pretraživač može **eliminirati suvišno slanje zahteva** za resurs ili
 - Server može biti **upitan da li je resurs modifikovan** od trenutka njegovog keširanja
- Keširanje omogućuje **značajna poboljšanja** **performansi** Web sistema

Pregled funkcionalnosti

- **Autentifikacija i autorizacija**: Web **server može da zahteva autorizaciju** za neki resurs koji je označen kao **interesantan** resurs **po pitanju privatnosti**
- **Pretraživač** mora **reagovati na te zahteve** servera
 - **obaveštavajući korisnika** za potrebu autentifikacije ili
 - **korišćenjem podataka** validne autentifikacije iz predhodnih zahteva

Pregled funkcionalnosti

- **Podrška praćenju stanja**: U smislu praćenja stanja ***u toku trajanja veze (razmene zahteva i odgovora)***, ***serveri*** mogu da ***zahtevaju od pretraživača*** da **prihvate kolačiće (cookies)** uključene u zaglavlja odgovora
 - Pretraživač mora da ***memoriše*** primljenu cookie- ***informaciju*** tako da bude **raspoloživa za pridruživanje** odgovarajućim zahtevima

Pregled funkcionalnosti

- **Zahtevanje dodatnih stavki podataka (objekata)**: Tipična **web stranica sadrži slike, Java aplete, zvuk i druge objekte**
- Ispravnost prikazivanja stranice zavisi od **mogućnosti pretraživača da preuzme te podatke** i da ih **uključiti u** proces prikazivanja sadržaja stranice
- To se **dešava automatski** bez intervencija korisnika

Pregled funkcionalnosti

- **Preduzimanje akcija kao odgovor na druga zaglavlja i statusne kodove**: HTTP zaglavlja i statusni kodovi mogu pružati **dodatne instrukcije obrade**
- **Proširuju** ili zamenjuju **informacije o prikazivanju** koje su sadržane u odgovoru
- Te informacije mogu
 - ukazivati i na **problem pristupa** resursu ili
 - narediti pretraživaču da **izvrši redirekciju** zahteva ka drugoj lokaciji

Pregled funkcionalnosti

- **Prikazivanje složenih objekata**: Mnogi **pretraživači podržavaju** tipove sadržaja kao što su *text/html*, *text/plain*, *image/gif* i *image/jpeg*
- To znači da pretraživač **pruža direktnu funkcionalnost** za prestavljanje objekata sa tim sadržajem unutar svog prozora i **bez dodatno instaliranog softvera**
- Za prikazivanje ***složenijih objekata*** – pretraživač mora da obezbedi **dodatnu podršku**

Pregled funkcionalnosti

- **Reagovanje u slučaju grešaka**: Pretraživač mora biti osposobljen da adekvatno odgovori na **greške u prenosu**, **neispravni odgovor servera** i druge slične situacije

Arhitektura pretraživača

- **Modularnost** je *ključni koncept* koji se primenjuje ***u arhitekturi pretraživača***
- Svakoj od osnovnih **funkcija** – *pridružuje se jedan modul* unutar pretraživača
- Ti moduli moraju ***međusobno da komuniciraju*** u cilju da pretraživaču omoguće određenu funkcionalnost
- Ali ***projektovanje*** svakog od njih vrši se **nezavisno**

Arhitektura pretraživača

- **Modularna organizaciona šema**, koju predstavljamo, **je konceptualna** u cilju ilustrativnog prikaza funkcionalnosti pretraživača
- **Nije** bukvalno **preslikana iz koda stvarnih** savremenih **pretraživača** (Crome, Mozilla Firefox,...)

Arhitektura pretraživača

- **Korisnički interfejs**: Ovaj modul obezbeđuje interfejs preko koga **korisnik komunicira sa aplikacijom**
- Obuhvata **vizuelnu prezentaciju** krajnjeg ***rezultata obrade odgovora*** od strane pretraživača

Arhitektura pretraživača

- **Generisanje zahteva**: Ovaj modul je odgovoran za poslove **formiranja HTTP zahteva** koji se šalju serverima
- Može biti ***pokrenut od strane***
 - 1) **Modula korisničkog interfejsa** ili
 - 2) **Modula za interpretaciju sadržaja**
- Kako bi formirao zahtev baziran na relativnom linku - potrebno je prvo izvršiti **razrešavanje** tog **linka u apsolutni URL**

Arhitektura pretraživača

- **Obrada odgovora**: Ovaj modul vrši ***rasčlanjivanje*** i ***analizu sadržaja odgovora***, ***interpretira ga*** (uz pomoć drugog modula – **Modul za interpretaciju sadržaja**) i rezultat šalje **Modulu korisničkog interfejsa**

Arhitektura pretraživača

- **Umrežavanje**: Ovaj modul je **odgovoran za mrežnu komunikaciju**
- **Preuzima zahteve** od **Modula za generisanje zahteva** i šalje ga preko mreže do odgovarajućeg *web servera* ili *proxy-ja*
- Takođe, **prihvata odgovore** koji dolaze iz mreže i predaje ih **Modulu za obradu odgovora**
- Odgovoran je i za ***uspostavljanje veze kroz mrežu*** i, zavisno od konfigurisanog okruženja, zadužen je i za ***rad sa proxy-ima***

Arhitektura pretraživača

- **Interpretacija sadržaja**: Nakon prijema odgovora, **Modulu za obradu odgovora** je **potrebna pomoć** u rasčlanjivanju, analizi i interpretaciji sadržaja
- **Odgovori** često imaju postavljen **tip sadržaja** **text/html** ali njihovo telo **može da sadrži**
 - reference slika,
 - multimedijalne objekte,
 - JavaScript kod,
 - informacije u vidu stilskih listova....

Arhitektura pretraživača

- **Interpretacija sadržaja:**
- Modul za interpretaciju sadržaja ***vrši dodatnu obradu*** potrebnu pretraživaču da razume i obradi te reference
- poručujući **Modulu za generisanje zahteva** da formira ***dodatni zahtev*** kako bi se preuzeli dodatni objekti

Arhitektura pretraživača

- **Keširanje**: Web pretraživač mora da ima način da **minimizira nepotrebno preuzimanje resursa** koji su već **raspoloživi u kešu pretraživača** na lokalnom disku
- **Pretraživač** može **pitati server** da li su željeni resursi **modifikovani od kada su poslednji put preuzeti** od strane pretraživača i smešteni u lokalnom kešu

Arhitektura pretraživača

- **Podrška za praćenje stanja**: Budući da je HTTP ***stateless protokol***, mora postojati neki ***mehanizam koji će podržati praćenje stanja veze*** u procesu razmene zahteva i odgovora između pretraživača i servera
- **Cookie**-i su ***mehanizam*** koji je izabran za ovaj posao
- Podrška za cookie je ***odgovornost ovog modula***

Arhitektura pretraživača

- **Autorizacija/Autentifikacija**: Ovaj modul **vodi računa** o obezbeđivanju **informacija za autorizaciju** kada su zahtevane od strane servera
 - **Obrađuje zaglavlja odgovora** na način da **obaveštava korisnika o zahtevu** za informacijama autorizacije (često kroz dijalog)
 - Ovaj modul smešta te informacije u memoriju kako bi ih iskoristio u slučaju formiranja zahteva za nekim drugim resursom
 - Ovo **oslobađa** korisnika **od čestih unošenja** identifikacionih informacija

Arhitektura pretraživača

- **Konfiguracija**: Na kraju, **postoji više konfiguracionih opcija** koje aplikacija – pretraživač treba da **podrži**
- Neke od njih su **fiksne**, dok su druge **korisnički definisane**
- Ovaj modul
 - podržava fiksne i promenljive konfiguracione opcije za pretraživač i
 - **obezbeđuje interfejs za korisnike** kako bi izvršili modifikaciju opcija koje su pod njegovom kontrolom

Pregled toka obrade u pretraživaču – Slanje zahteva

- **Obrada počinje** sa Modulom korisničkog interfejsa, koji je **odgovoran za prikaz** radnog prozora na monitoru računara i omogućuje korisniku da pristupi funkcijama pretraživača
- Generalno, **aplikacija koristi GUI** koji funkcioniše po event- modelu (model događaja)
- **Korisnička akcija** – kao što je klik mišem na označeni hiperlink – **smatra se događajem** koji mora biti **korektno interpretiran** sa **Modulom korisničkog interfejsa**

Slanje zahteva

- **Slanje zahteva počinje sa linkom** koji korisnik prati
- Korisnici mogu:
 - **mišem kliknuti na hiperlinkove** prikazane u prozoru pretraživača,
 - izabrati linkove **iz liste predhodno posećenih linkova** (*history* ili *bookmarks*) ili
 - **manuelno uneti** URL

Slanje zahteva

- *Pre nego što se* selektovani ili uneti link *prosledi* Modulu za generisanje zahteva – potrebno je izvršiti njegovu razrešavanje
- Linkovi mogu biti u formi apsolutnog ili relativnog URL-a
- Apsolutni URL sadrži **sva** potrebna URL **polja**, **<šema>://<DNS ime hosta>/putanja** i zato nad njim ne treba vršiti razrešavanje – mogu biti dalje obrađivani bez dodatnih intervencija

Slanje zahteva

- Razrešavanje relativnog URL-a zavisi od sadržaja href atributa:
- Ako on navodi put koji ne počinje sa slešom (/), (npr. ``), relativni URL specificira lokaciju relativno u odnosu na tekuću lokaciju (celi (apsolutni) URL uključujući direktorijum u kome se tekuća stranica nalazi)

Slanje zahteva

- Razrešavanje relativnog URL-a zavisi od **sadržaja href atributa**:
- Ako on navodi put koji počinje sa slešom, (npr. ``), relativni URL specificira lokaciju relativno u odnosu na DNS-ime tekućeg URL-a



Slanje zahteva

Tekući URL	href atribut	Razrešeni URL
http://www.server1.com/mydir/ (index.html se podrazumeva)	dir2/page2.html	http://www.server1.com/mydir/ dir2/page2.html
	/dir3/home.html	http://www.server1.com/ dir3/home.html
http://www.server1.com/mydir/ page3.html	dir2/page2.html	http://www.server1.com/mydir/ dir2/page2.html
	/dir3/home.html	http://www.server1.com/ dir3/home.html
http://www.server1.com/mydir/ page3.html <base href= http://www.server2.com/dir1/	dir2/page2.html	http://www.server2.com/dir1/ dir2/page2.html
	/dir3/home.html	http://www.server2.com/dir3/ home.html

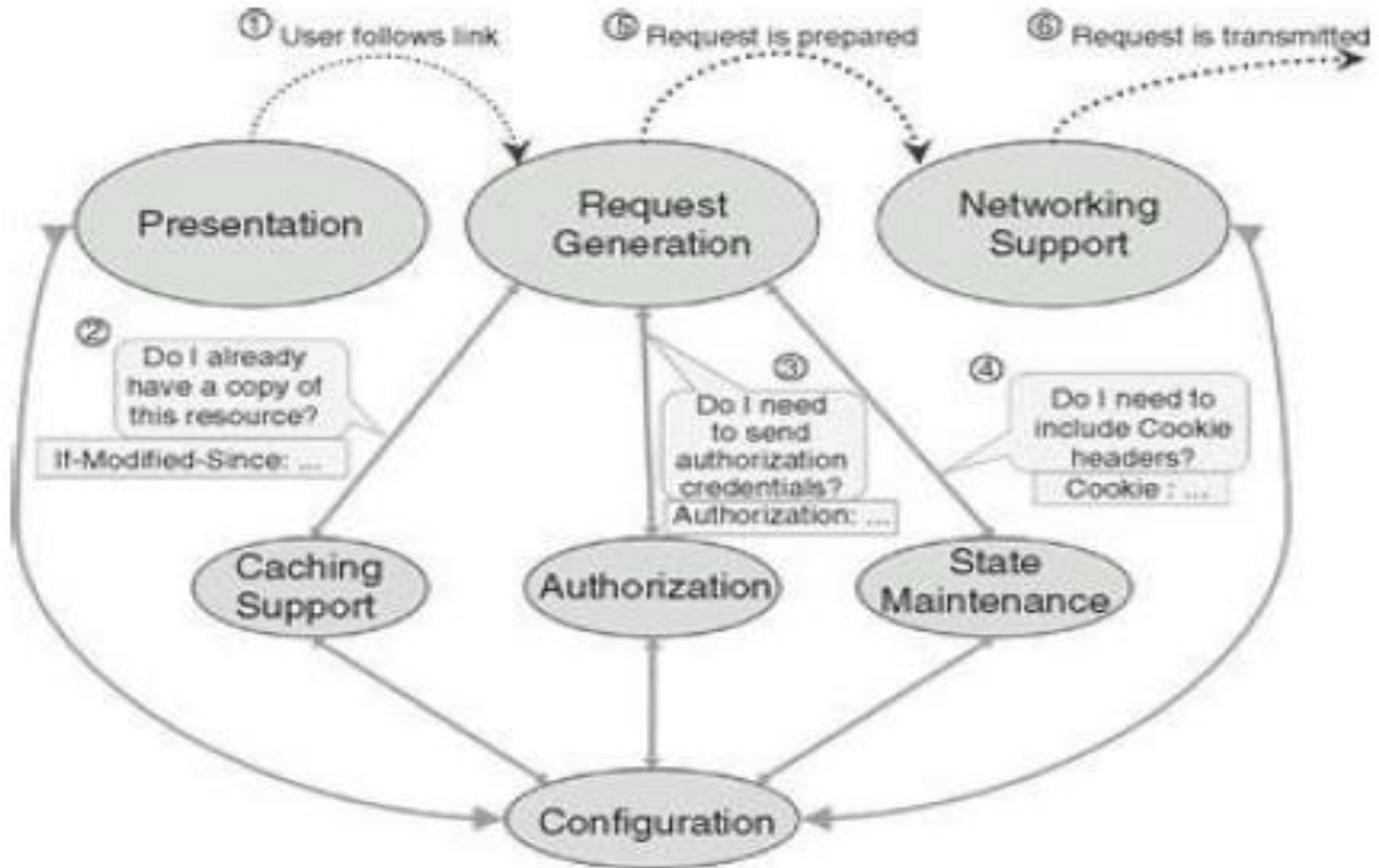
Slanje zahteva

- Nakon razrešavanja URL-a, **Modul za generisanje zahteva** formira zahtev koji **prosleđuje Mrežnom Modulu** kako bi bio poslat
- U obavljanju tog posla, **Modul za generisanje zahteva** komunicira sa drugim **komponentama (pod-modulima)** pretraživača:
- On **pita Modul za keširanje**: „Da li već imam kopiju ovog resursa?“
- On **pita Autorizacioni modul**: „Da li treba da uključim podatke za proveru identiteta u ovaj zahtev?“

Slanje zahteva

- U obavljanju tog posla, Modul za generisanje zahteva ***komunicira sa drugim komponentama*** pretraživača:
- On ***pita Modul praćenje stanja***: „*Da li treba da uključim Cookie zaglavlje u ovaj zahtev?*“
- Tako formirani zahtev se prosleđuje ***Mrežnom modulu*** tako da može biti poslat kroz mrežu

Slanje zahteva



Pregled toka obrade u pretraživaču – Prijem odgovora

- ***Nakon slanja*** zahteva, pretraživač čeka odgovor
 - Dok čeka, može ***da nastavi sa slanjem*** zahteva
- Zahtevi mogu biti ponovno poslani u slučaju da je veza raskinuta pre nego što su odgovori primljeni
- ***Odgovornost*** je ***servera*** da šalje odgovore u istom poredku kako su zahtevi primani
- ***Pretraživač je odgovoran*** za situacije kada server ne šalje odgovore u propisanom redosledu
 - ***Odlazući obradu*** onih odgovora koji su stigli izvan utvrđenog redosleda

Prijem odgovora

- **Odgovor prima Mrežni modul** i
- **Prosleđuje ga Modulu za obradu odgovora**
- Ovaj modul mora da **sarađuje i komunicira sa drugim modulima** kako bi obavio korektno svoj posao
- **Analizira zaglavlja odgovora** kako bi odredio potrebne akcije – kroz **pozive** odgovarajućih **pod-modula**:

Prijem odgovora

- Na primer, ako je **statusni kod** odgovora **401 Not Authorized**
- Zahtevu su **nedostajali** neophodna ovlašćenja
- **Autorizacioni modul** posmatra odgovor kao zahtev korisniku za potrebne potvrde ovlašćenja
- Tada **Modul korisničkog interfejsa** zahteva od korisnika da unese njegovo **korisničko ime** i **lozinku**



Prijem odgovora

- Kada se to unese, pretraživač pokušava sa **ponovnim slanjem originalnog zahteva** – ali **ovog puta sa autorizacionim zaglavljem** koje sadrži unete podatke o ovlašćenju

Prijem odgovora

- Ako odgovor sadrži

Set_Cookie ili ***Set-Cookie2*** zaglavlja

- **Modul za podršku stanja** smešta cookie-informacije koristeći perzistentni mehanizam
- **Modul za interpretaciju sadržaja dekodira telo** odgovora ako odgovor sadrži
 - ***Content_Transfer-Encoding*** ili
 - ***Content-Encoding*** zaglavlja

Prijem odgovora

- **Modul za podršku stanja**, takođe, analizira

- **Cache-Control**,
- **Expires** ili
- **Pragma** zaglavlja

(zavisno od HTTP verzije odgovora)

kako bi odlučio **da li pretraživač treba da kešira dekodovani sadržaj** odgovora

- Ako treba, kontaktira **Modul za keširanje**,
 - da **kreira novu stavku** i postavi joj vremenski žig iz **Last-Modified** zaglavlja ili
 - da **ažurira postojeću** stavku i njen vremenski žig

Prijem odgovora

- **Content-Type** zaglavlje **određuje MIME tip tela** odgovora
- **Različiti MIME tipovi**, prirodno, zahtevaju **različite načine obrade** sadržaja
- Moderni pretraživači **direktno podržavaju** neke od tipova kao što su **HTML** (*text/html*), **slike** (*image/gif* i *image/jpeg*) i **zvuk** (*audio/wav* i *audio/mpeg*)

Prijem odgovora

- **Direktna podrška** znači da se **obrada** ovih tipova sadržaja **vrši sa komponentama ugrađenim u sami pretraživač**
- Modul zadužen za ovakvu obradu je **Modul za interpretaciju sadržaja**
- Vodeći pretraživači pružaju podršku i za dodatne tipove sadržaja, kao što je **XSL stilski listovi**

Prijem odgovora

- Za MIME tipove koji se ne obrađuju direktno - pretraživači koriste **dodatne mehanizme** kao što su
 - **helper** (pomoćne) **aplikacije** i
 - **plug-in-ove** (dodatne **programe**)
- Pomoćne aplikacije prikazuju sadržaj pozivanjem **eksternog programa** koji se izvršava nezavisno od pretraživača

Prijem odgovora

- **Plug-in-ovi** prikazuju sadržaj ***unutar prozora pretraživača***
- ***Modul za interpretaciju sadržaja*** mora saradivati i komunicirati sa **Konfiguracionim modulom** kako bi utvrdio
- ***(I) koji plug-in-ovi su instalirani i (II) sa kojim pomoćnim aplikacijama*** je uspostavljena veza - u smislu da ***preduzme odgovarajuće akcije*** kada primi sadržaj koji nije direktno podržan od pretraživača

Prijem odgovora

- ***HTML stranice podržavaju*** mogućnost ugrađenih ***referenci do dodatnih resursa***, kao što su
 - slike,
 - CSS stilski listovi,
 - JavaScript komponente
- ***Modul za interpretaciju sadržaja*** mora
 - prvo da rasčlani i analizira sadržaj
 - Nakon toga šalje ga ***Modulu korisničkog interfejsa***

Prijem odgovora

- Potrebno je utvrditi **da li postoje dodatni zahtevi** za ugrađene reference
- Ako postoje, pre nego što se pošalje **Modulu za generisanje zahteva**, potrebno je **izvršiti razrešavanje pridruženog URL-a**
- Kako koji od zahtevanih resursa dođe, on se prosleđuje **Modulu korisničkog interfejsa** tako da on može biti inkorporiran u konačnu prezentaciju



Prijem odgovora

- ***Mrežni modul*** podržava ***redove čekanja*** za zahteve i odgovore po konekciji, omogućavajući da svi zahtevi koji se uspostave budu i opsluženi ponovnim upućivanjem zahteva

Prijem odgovora

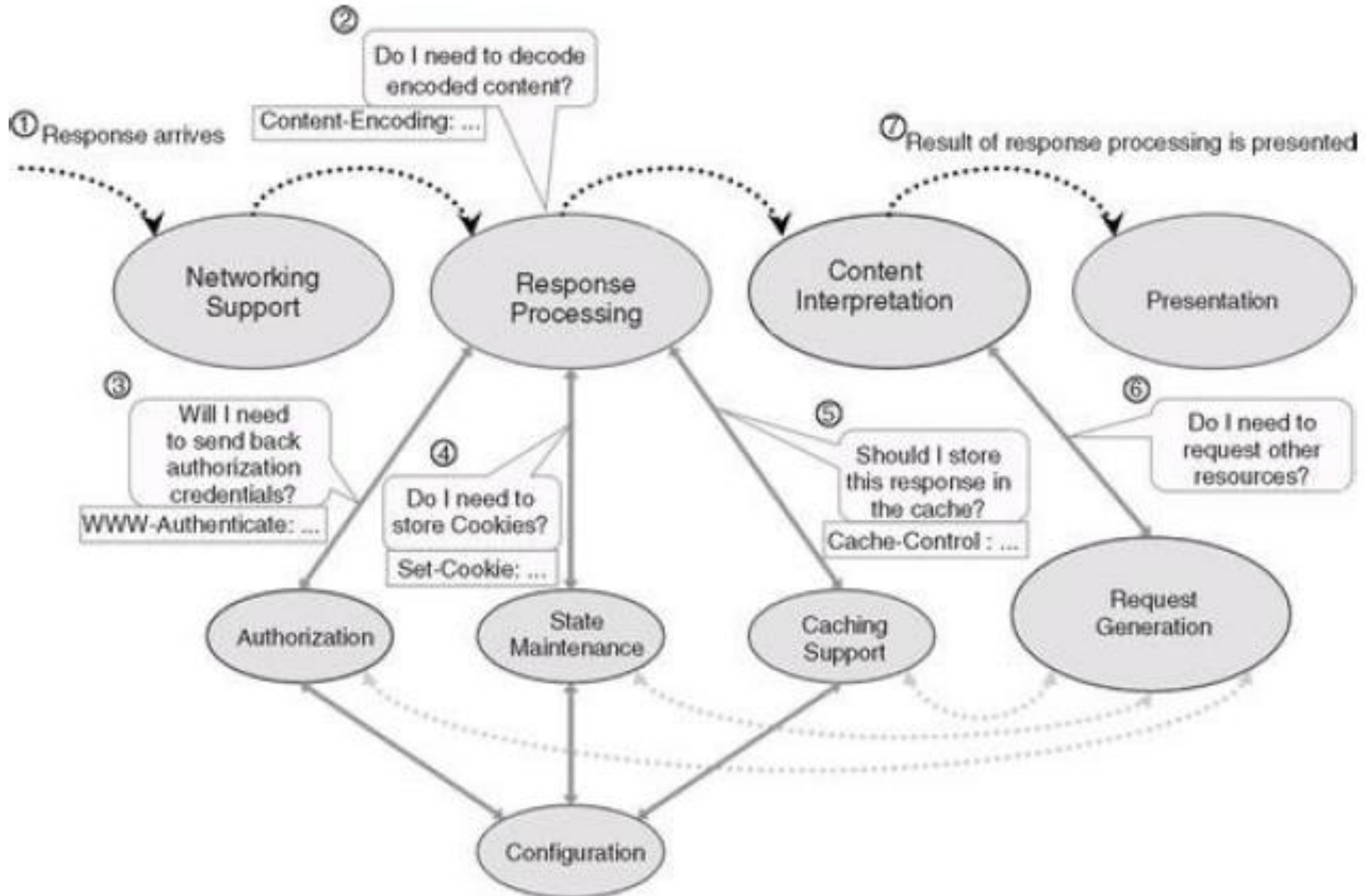
- ***U toku procesa obrade***, podređenim modulima (pod-modulima) se postavljaju pitanja kako bi se odredio pravac obrade (u smislu ***da li će se određeni poslovi izvršiti ili ne***)
- Na primer, ***Modul za interpretaciju sadržaja*** može reći „Ova stranica ima IMG tagove, tako da se mora slati HTTP zahteve kako bi bile preuzete pridružene slike“, - ali ***Modul za keširanje*** može odgovoriti „Mi već imamo upotrebljivu kopiju tog resursa, tako da nije potrebno slati zahtev za tim resursom kroz mrežu“



Prijem odgovora

- Ili, može reći „Mi imamo kopiju tog resursa, ali hajde da pitam server da li je njegova kopija resursa novija; ako nije, nema potrebe da nam ga šalje nazad“

Prijem odgovora



Ne samo HTTP

- Pretraživači ***u sferi komunikacije*** moraju imati **šire mogućnosti** a ne samo HTTP
- Oni treba da obezbede podršku
 - za ***Secure HTTP*** (preko SSL-a)
 - da šalju zahteve ka ***FTP*** serverima
 - da ***pristupe lokalnim datotekama***
- Ova tri tipa zahteva odgovaraju URL-ovima sa ***http, ftp i file šemama***
- Dakle, bitno je podvući da ***HTTP zahtevi i odgovori nisu jedini oblik transakcija*** koje podržavaju pretraživači

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Ne sadrže sve stranice **samo HTML**
- Stranica se može sastojati od
 - dokumenta formatiranog u **PDF** formatu,
 - ikone u **GIF** formatu,
 - fotografije u **JPEG** formatu,
 - muzike u **MP3** formatu,
 - videa u **MPEG** formatu, odnosno
 - **bilo kojeg sadržaja** u jednom od stotina različitih tipova fajlova i formata
- **Pretraživač mora biti u stanju** da **prepozna** i **pravilno interpretira** sve ove formate

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Međutim, **umesto** neprekidnog **proširivanja i prilagođenja** interpretatora sve obimnijem skupu različitih tipova fajlova, kod većine pretraživača koristi se **jedno opštije rešenje**
- Kada server vrati stranicu, on **zajedno sa stranicom šalje i dodatne informacije o stranici**, kao što je **MIME tip stranice**
- Stranice tipa **text/html** se prikazuju **direktno**, a to važi i za još nekoliko drugih ugrađenih tipova

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

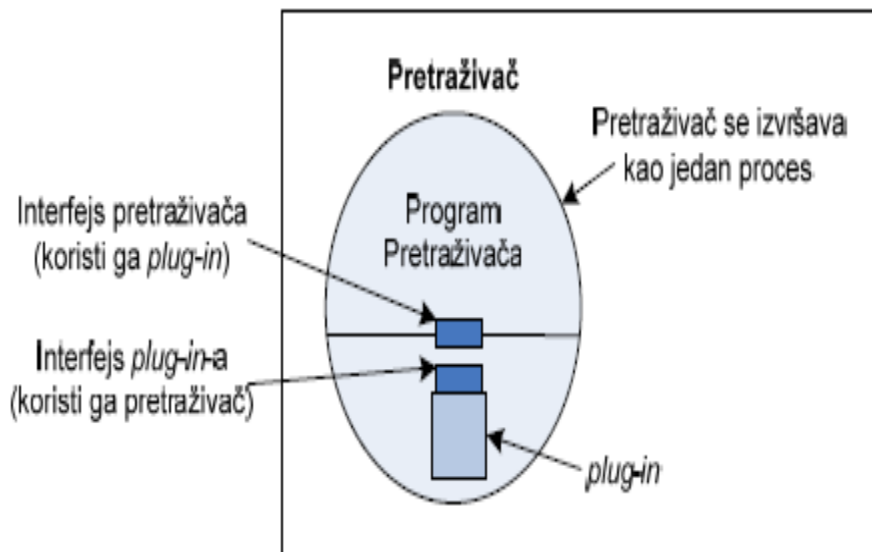
- Međutim, ako MIME tip stranice *nije jedan od ugrađenih* - pretraživač konsultuje svoju **tabelu MIME tipova** u kojoj pronalazi informaciju o tome ***kako prikazati stranicu datog tipa***
- Ova tabela pridružuje ***MIME tip*** odgovarajućem ***programu za prikazivanje***

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Postoje dve mogućnosti: **plug-in**-ovi (dodaci programu) i **pomoćne** (halper) **aplikacije**
- **Plug-in** je **programski modul** kojeg pretraživač dobavlja **iz** jednog **posebnog direktorijuma** na hard disku **i instalira** kao svoje sopstveno, privremeno **proširenje**
- **Plug-in** nije program za sebe, već se izvršava kao **deo pretraživača** i na taj način **ima pravo pristupa tekućoj stranici** i može je procesirati
- Nakon što je **plug-in obavio svoj zadatak**, on se **odstranjuje iz memorije** pretraživača

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

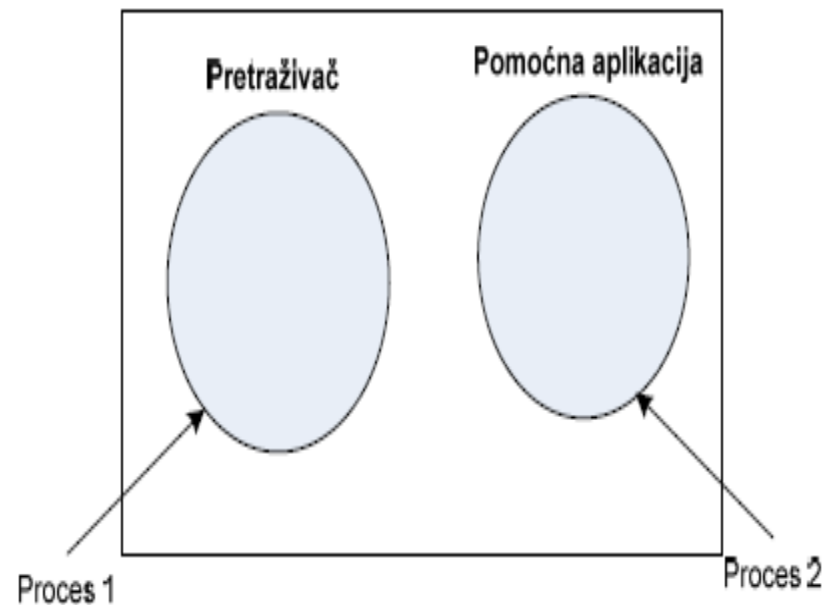
Klijetski računar



(a)

plug-in

Klijetski računar



(b)

pomoćna aplikacija

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Da bi **pretraživač** i **plug-in** mogli da se povežu, svi **plug-in**-ovi predviđeni za određeni pretraživač **moraju posedovati identičan interfejs**
- **Interfejs** **plug-in-a** čini skup procedura koje **pretraživač može da poziva**
- **Na primer**, svaki **plug-in poseduje proceduru** putem koje je pretraživač u mogućnosti da **plug-in-u prenese podatke za procesiranje**

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

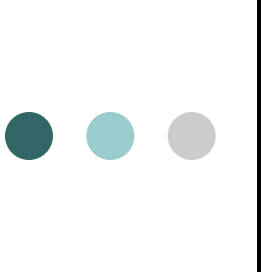
- Slično, i **pretraživač poseduje interfejs** koji je dostupan *plug-in*-ovima, a putem kojeg oni mogu da **zahtevaju izvesne usluge od pretraživača**
- **Na primer, tipične procedure** ovog interfejsa su one putem kojih je *plug-in-u* omogućeno:
 - da **ispiše poruku** u statusnoj liniji pretraživača ili
 - da **zatraži od pretraživača** vrednosti izvesnih parametara

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Postojanje unapred definisanih interfejsa omogućava da **pretraživač koristi sve plug-in-ove na identičan način**
- To praktično znači da **pojava novog tipa fajla** (tj. formata)
- **zahteva** kreiranje odgovarajućeg *plug-in-a*, ali
- **ne zahteva** bilo kakvu **izmenu u pretraživaču**

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Međutim, ***pre nego što može da se koristi***, *plug-in* ***mora biti instaliran*** u sistem
- Uobičajeni ***scenario*** je taj da korisnik download-uje instalacioni fajl *plug-in-a* sa Web sajta *plug-in-a*
- Kod ***Windows sistema***, instalacioni fajl je tipično samo-ekstrahujući ***zip fajl*** sa nastavkom ***.exe***
- ***Duplim klikom*** na zip fajl, ***pokreće se program*** sadržan u *zip fajlu*

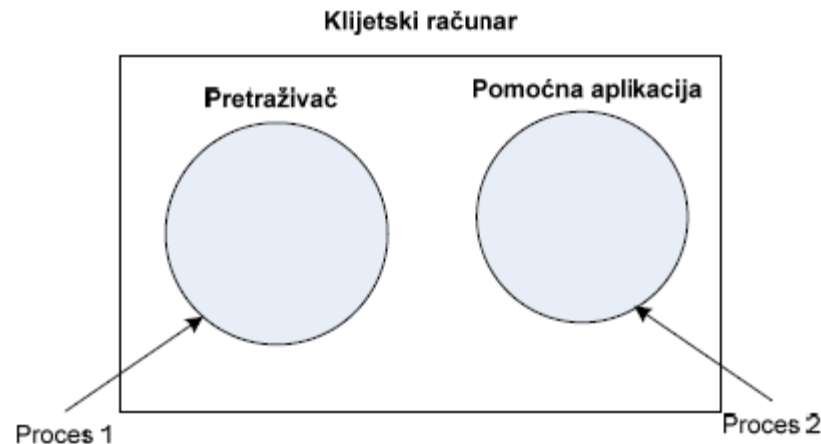


Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Ovaj program **ekstrahuje plug-in iz fajla** i **kopira ga u direktorijum** predviđen za plug-in-ove
- Takođe, program **registruje plug-in-ov MIME tip** i pridružuje plug-in ovom novom MIME tipu

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

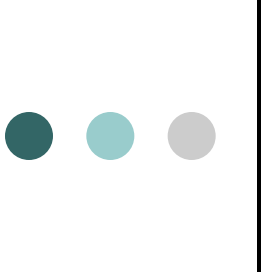
- **Drugi način za proširenje pretraživača** je zasnovan na **pomoćnim aplikacijama**
- Pomoćne aplikacije su kompletni programi koji se izvršavaju ***nezavisno od pretraživača***



- Pošto se radi o zasebnom programu, **komunikacija se ne ostvaruje putem interfejsa**

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Obično, ***pomoćnoj aplikaciji*** se prilikom pokretanja ***prosleđuje ime fajla*** u koji je ***smešten sadržaj koji treba obraditi***
- Pomoćna aplikacija ***otvara*** naznačeni fajl i ***prikazuje*** njegov sadržaj



Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Tipično, pomoćne aplikacije su **obimni programi** koji **egzistiraju nezavisno od pretraživača**, kao što je
- **Adobe Acrobat Reader**, program za prikazivanje PDF fajlova, ili
- **Microsoft Word**

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

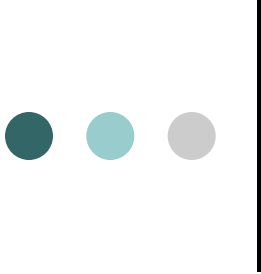
- Većina pomoćnih aplikacija koristi ***MIME tip application***
- Definisano je ***veliki broj podtipova***
 - ***application/pdf*** za PDF fajlove ili
 - ***application/msword*** za *Word* fajlove
- Na ovaj način ***URL*** može ***direktno da ukazuje*** na PDF ili *Word* ***fajl***
<http://www.viser.edu.rs/predmeti/wsit/lab1.pdf>
- Kada korisnik klikne na URL, *Acrobat* ili *Word* se ***automatski startuje*** i preuzima na sebe obradu preuzetog fajla

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Na ovaj način, **pretraživač** može biti **konfigurisan** za praktično **neograničeni broj tipova dokumenata**, a da to, slično kao kod *plug-in-ova*, **ne zahteva** bilo kakve **promene u samom pretraživaču**
- **Web pretraživač** na računaru tipičnog korisnika **konfigurisan** je sa tipično **više desetina kombinacija tip/podtip**
- **Novi tipovi i podtipovi** se obično dodaju uvek kada se **instalira** neki **novi program**

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- ***U Windows sistemu, program koji se instalira*** na računar ujedno i ***registruje MIME tipove*** koje želi da obrađuje
- Ovakav mehanizam ***vodi do konflikta*** kada u sistemu ***postoji više prikazivača*** za isti MIME podtip (npr. *video/mpg*)
- U takvim situacijama, ***poslednji registrovani program prepisuje*** postojeću asocijaciju "MIME tip - pomoćna aplikacija" i
 - dati MIME tip/podtip vezuje za sebe



Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Zbog toga, ***instalacija novog programa*** može kao posledicu imati ***promenu načina na koji pretraživač obrađuje*** postojeće tipove dokumenata

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Pretraživači mogu **otvarati i lokalne fajlove** (**sa hard diska**), a ne samo one preuzete sa udaljenih Web servera
- Pošto lokalnim fajlovima **nisu pridruženi MIME tipovi** - neophodan je način **kako će pretraživač odrediti** koji
 - *plug-in* ili
 - pomoćnu aplikacijuupotrebiti za obradu konkretnog lokalnog fajla
- Ovaj problem se prevazilazi na sledeći način

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- **Pomoćne aplikacije**, pored toga što su u sistemu
 - registrovane za **obradu MIME tipa**, mogu takođe biti
 - registrovane i za **obradu fajlova** sa nekim specifičnim nastavkom (**ekstenzijom**)
- U tipičnoj konfiguraciji,
 - **dupli klik** na fajl **nesto.pdf**, pokrenuće **Acrobat** u kome će sadržaj fajla biti prikazan
 - **dupli klik** na fajl **nešto.doc** dovešće do otvaranja ovog fajla u programu **Word**

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Pojedini ***pretraživači koriste:***

- MIME tipove,
- ekstenzije fajlova, pa čak i
- informacije uzete iz samog fajla

kako bi ***odredili o kom tipu fajla se radi*** i
pozvali odgovarajuću

- pomoćnu aplikaciju ili
- učitali odgovarajući *plug-in*

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- **Mogućnost proširenja pretraživača** velikim brojem novih tipova **značajno olakšava korišćenje Web-a**, ali može da **dovede i do problema** koji se tiču **sigurnosti**
- Na primer, kada Internet Explorer pribavlja fajl sa nastavkom **.exe** - on zaključuje da se radi o **izvršnom programu** kome zbog toga **nije potreba pomoćna aplikacija**
- Normalna akcija - **pokretanje** preuzetog programa

Pomoćne aplikacije i plug-in-ovi

- Međutim, to može biti **ozbiljna pretnja sigurnosti** sistema
- Preuzeti **program može sadržati virus**
- Da bi se **predupredile ovakve situacije**, Internet Explorer **može biti podešen**:
 - da **ne startuje automatski** nepoznate programe ili
 - da **konsultuje korisnika** pre nego što pokrene preuzeti program