

# Pretraživanje i dizajn

## Pretraživanje Web-a Pretraživanje u okviru lokacije



## Uvod



- ❑ Mnogi korisnici uobičajenom navigacijom neće moći da pronađu ono što traže.
- ❑ Sistem za pretraživanje - korisnik uvek u prvom planu
- ❑ Dobro realizovan sistem za pretraživanje
  - ❖ korisnicima omogućava upravljanje kretanjem kroz Web ali i kroz svaku konkretnu izabranu lokaciju
  - ❖ velika prednost Web lokacije u odnosu na štampani materijal

# 1. Pretraživanje Web-a



## Pretraživanje celog Web-a



- ❑ Karakteristike javne mašine za pretraživanje (Google, Yahoo, ...) znatno se razlikuju od karakteristika sistema za pretraživanje jedne lokacije ili određene grupe lokacija.
- ❑ Korisnici očekuju da mašina za pretraživanje lokacije radi kao javne mašine za pretraživanje, koje moraju da obave skoro nemoguće:
  - ❖ prikupljanje i indeksiranje podataka na nepreglednom i promenljivom Webu,
  - ❖ zatim, iz svih prikupljenih podataka korisnik treba brzo da dobije upotrebljiv rezultat služeći se jednostavnim upitom.

## Načini pretraživanja Web-a



- ❑ Zahtevi koje treba ispuniti da bi se pretraživao Web su visoki i obeshrabrujući
- ❑ Očekuje se da korisnik u odgovarajuće polje neke mašine za pretraživanje upiše tekst koji traži, a zatim dobije zadovoljavajući rezultat u obliku spiska dokumenata koji sadrže traženi tekst (odn. traženu temu)
- ❑ Korisnici često budu pretrpani informacijama, dobijaju neodgovarajuće informacije ili ne dobiju ništa odgovarajuće
- ❑ Mnoge teškoće potiču od nerealnih očekivanja korisnika

5

## Načini pretraživanja Web-a



- ❑ **Definicija:**  
**Web katalog** je zbirka linkova - veza ka lokacijama sa odgovarajućim informacijama, koju je **neko organizovao i uredio**.
- ❑ **Definicija:**  
**Mašina za pretraživanje** automatski **sakuplja** i organizuje podatke o lokacijama **odgovarajući na upite korisnika**.
- ❑ Kada traže opšta obaveštenja, korisnici se radije oslanjaju na kataloge nego na mašine za pretraživanje.

6

## Tok pretraživanja



- Posetioci bi mašine za pretraživanje prvenstveno trebalo da koriste za traženje poznatih pojmova
  - ❖ iako ih oni često koriste u istraživačke svrhe - za utvrđivanje postojanja određenih pojmova
- Korisnici pretraživanje obavljaju kroz četiri faze:
  1. Formulisanje upita
  2. Pokretanje pretrage i čekanje na rezultat
  3. Pregledanje rezultata
  4. Donošenje odluke: Šta da se radi sa rezultatom?

7

## 1. Formulisanje upita



- Struktura upita koji sastavlja korisnik veoma zavisi od sistema za pretraživanje koji mu je na raspolaganju:
  - ❖ **Jednostavan upit** može da sadrži samo ključne reči  
(npr. *elektronska trgovina*)
  - ❖ **Složeniji upiti** će ponuditi mogućnost upotrebe logičkih operatora  
(npr. "*elektronska AND trgovina*")
  - ❖ Koriste se i **upiti ispunjeni simbolima**  
(npr. "*elektronska + trgovina – images*")
  - ❖ Neki sistemi za pretraživanje podržavaju i **fraze**  
(npr. "*Kako se razvijala elektronska trgovina?*")

8

## 1. Formulisanje upita

- Pored unošenja ključnih reči, u nekim sistemima za pretraživanje moguće je zadati **kriterijum za pretraživanje**:
  - ❖ **područje** za pretraživanje
  - ❖ **vreme nastanka** dokumenata
  - ❖ određene **vrste podataka**

9

## Interfejs pretraživača



10

## 2. Pokretanja pretrage i čekanje na rezultat



- ❑ Druga faza obično **počinje pritiskanjem dugmeta**, a zatim se čeka
- ❑ Za to vreme mašina za pretraživanje šalje upit na mrežu, prikuplja dobijene rezultate i od njih pravi listu
- ❑ Iako u ovoj fazi **korisnik** nema mnogo posla – **nije spreman da na rezultate čeka beskonačno dugo**

11

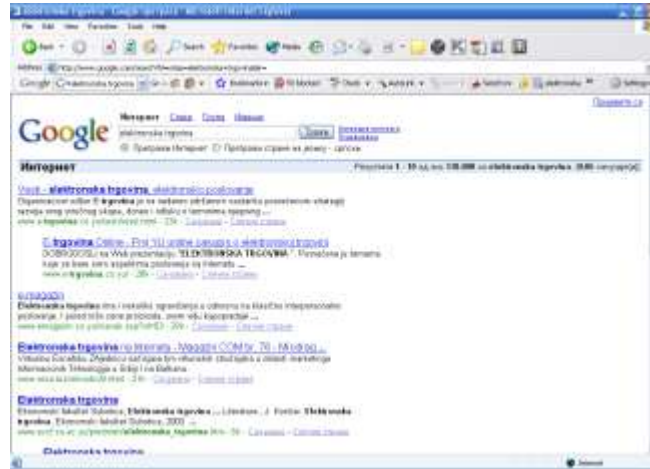
## 3. Pregledanje rezultata



- ❑ Kada se rezultati pojave na ekranu, korisnik ih detaljno pregleda tražeći nešto zanimljivo
- ❑ Dok pregleda rezultate, **korisnik prati obaveštenja**, kao što su: stepen podudaranja sa zahtevom i opis rezultata, sažeci, datumi poslednje izmene i veličina datoteka
- ❑ Korisnik će rezultate možda sortirati ili filtrirati kako bi ih sebi jasnije predstavio
- ❑ Ekstremni rezultat može da bude:
  - ❖ negativan, kada nije pronađen nijedan dokument koji odgovara upitu,
  - ❖ druga krajnost je previše podataka ili čak svi dokumenti iz zbirke koji odgovaraju upitu.

12

## Strana sa rezultatima pretrage



13

## 4. Šta da se radi sa rezultatom



- ❑ Kada dobije rezultat korisnik treba da se odluči za određenu aktivnost:
  - ❖ Ako je rezultat negativan, može da zada novi upit ili da odustane od daljeg traženja
  - ❖ Ako pretraživanje nije dalo odgovarajući rezultat, on može da ga ponovi
  - ❖ Kada kao rezultat dobije previše dokumenata, može da postavi određeniji upit koji sužava skup rezultata
  - ❖ Korisnik može sa liste izabrati nekoliko rezultata da ih istraži

14

## Način rada mašina za pretraživanje

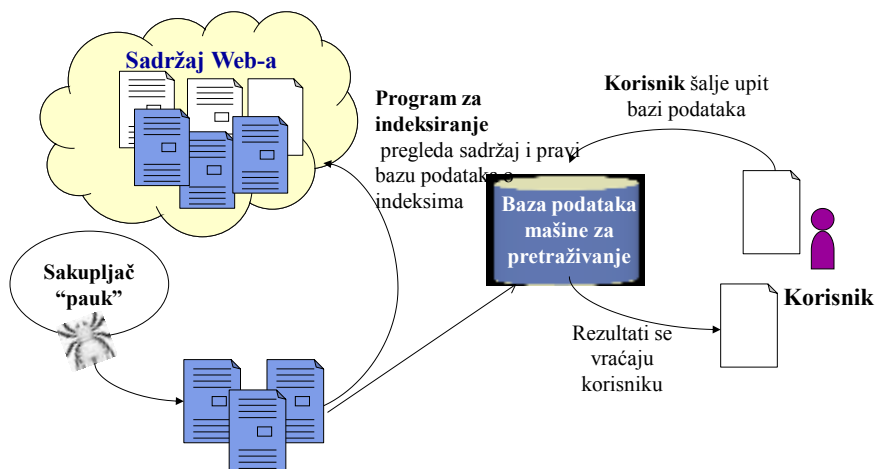


- ❑ U svakom trenutku na Web se dodaju brojni dokumenti i isto toliko ih se sa Weba uklanja
- ❑ Prikupljanje svih strana na Webu i svakodnevno ažuriranje nije mali posao
- ❑ Mašine za pretraživanje koje pokrivaju najveći deo Weba – indeksiraju **samo trećinu svih dokumenata** na mreži
- ❑ Da bi na Webu prikupila strane za indeksiranje, većina mašina za pretraživanje koristi programe nazvane:

**pauci, roboti ili sakupljači.**

15

## Šema rada mašine za pretraživanje



16



## Prikupljanje strana



- ❑ **Pauk** započinje rad
  - ❖ posetom određenom broju adresa koje su podneli oni koji žele da budu na spisku,
  - ❖ ili te adrese formira od imena domena koja se nalaze u registru imena domena.
- ❑ Kada poseti određenu stranu sa liste, pauk sačuva njen deo za kasniju analizu, a zatim na strani traži dalje veze
- ❑ Većina mašina zalazi u dubinu lokacije – prati veze, naročito na stranama koje su i same dobro povezane ili imaju mnogo sadržaja

17

## Indeksiranje strana



- ❑ Kada se na svakoj strani analiziraju ključne reči, ona se rangira u odnosu na druge strane sa sličnim sadržajem i smešta u bazu podataka
- ❑ **Rangiranje** – tajni deo rada mašine za pretraživanje
- ❑ Autori lokacija – pokušavaju da razotkriju na osnovu čega mašine za pretraživanje daju prednost jednoj strani u odnosu na neku drugu

18

## Predstavljanje lokacije mašinama za pretraživanje



- ❑ Vlasnici lokacija uvek žele da se njihova lokacija pojavi prva na listi rezultata koje daju mašine za pretraživanje
- ❑ Dizajneri strana neprestano pokušavaju da utvrde na koji način mašine za pretraživanje rangiraju strane
  - ❖ razmeštaju ključne reči da postignu visok rang
- ❑ **Borba za visoko mesto u rezultatima mašina za pretraživanje**

19

## Obaveštavanje mašina za pretraživanje o lokaciji



- ❑ Da bi lokaciju iko mogao da pronađe na Webu – mora je pronaći neka mašina za pretraživanje
- ❑ Mašinama za pretraživanje direktno se saopštava da lokacija postoji dostavljanjem URL-a koji će se pojaviti u indeksu
- ❑ Postoje **specijalizovane lokacije koje uz naknadu prijavljuju lokaciju brojnim mašinama za pretraživanje**
  - automatizovano, ne ručno
  - raste cena ove usluge zbog želje vlasnika za višim pozicijama
- ❑ Koliko mašina treba obavestiti o lokaciji?
  - ❖ Mišljenja su oprečna:
    - ♦ desetak najpopularnijih mašina za pretraživanje, ili
    - ♦ što je moguće više veza

20

## Isključivanje robota



- ❑ Nije dobro da “robot” indeksira celu lokaciju
- ❑ Neke strane ne treba da budu indeksirane
  - ❖ Npr. strane koje su na lokaciji samo privremeno, jer se posetioci mogu suočiti sa greškom 404 (strana nije nađena)
- ❑ “Povezivanje u dubinu” može da zbuni korisnike koji na lokaciju dolaze posredstvom javnih mašina za pretraživanje
  - ❖ jer nedostaju obaveštenja smeštena na matičnoj ili uvodnoj strani

21

## Robots.txt



- ❑ Za usmeravanje delovanja robota na lokaciji usvojen je **protokol za isključivanje robota** (*Robot Execution Protocol*)
  - ❖ on podrazumeva postojanje datoteke **robots.txt** u korenskom direktorijumu Web lokacije (npr. [www.democompany.com/robots.txt](http://www.democompany.com/robots.txt))
- ❑ Osnovni format datoteke *robots.txt*
  - ❖ spisak robota ili korisničkih programa (*user agents*) kojima treba ograničiti pristup i
  - ❖ spisak direktorijuma kojima je pristup zabranjen
- ❑ Protokol isključivanja robota podrazumeva da će ga poštovati programi - pauci
- ❑ Zlonamerni pauci potpuno zanemaruju datoteku *robots.txt*
  - ❖ mogu oštetiti lokaciju
  - ❖ tada je potrebno na serveru blokirati pojedine IP adrese ili korisničke programe

22

## Upravljanje aktivnošću robota HTML oznakom <meta>



- Alternativa datoteci *robots.txt* je

korišćenje HTML oznake <meta> za upravljanje indeksiranjem.

- Da bi se sprečilo indeksiranje određene strane, u odeljak <head> HTML dokumenta postavlja se oznaka <meta>:

```
<meta name="robots" content="noindex">
```

- Na sličan način nalaže se pauku da ne prati nijednu vezu koja vodi sa strane:

```
<meta name="robots" content="noindex, nofollow">
```

23

## Optimizovanje lokacije u pogledu zahteva mašina za pretraživanje



- Mašine za pretraživanje automatski pregledaju strane i donose zaključke o njihovoj suštini na osnovu skupa pravila kojima pokušavaju da otkriju informacije o strani.
- One pregledaju:
  - ❖ Tekst u oznaci <meta>
  - ❖ Naslove strana i imenovanje datoteke
  - ❖ Odgovarajući sadržaj teksta
  - ❖ Veze i pristupne tačke
  - ❖ Propagandne plakate i ostale tehnike predstavljanja lokacije na mreži

24

## Oznake <meta name= "keywords" i "description"



- ❑ Mnoge mašine za pretraživanje pregledaju tekst unutar oznake <meta>, tražeći u njemu ključne reči (**keywords**) i opis (**description**) sadržaja strane. Na primer:
  - ❑ `<meta name="keywords" content="PCTV, Novi Sad, kompjuteri, racunari, tehnologija, softver, hardver, internet, PC, TV, emisija, computer, technology, software, hardware, IT">`
  - ❑ `<meta name="description" content="PCTV - emisija o kompjuterima i novim tehnologijama. Na site-u mozete videti pregled emisija, download zonu i priloge razvrstane po kategorijama (hardware, software, internet)...">`

25

## Oznake <meta> - prevare



- ❑ Kada mašina za pretraživanje pregleda oznaku <meta> HTML-a, ona može jednu lokaciju da svrsta ispred druge na osnovu učestalosti ključnih reči u atributu **content**
- ❑ Zbog toga neki autori stavljaju ponovljene ključne reči u oznaku <meta>
- ❑ `<meta name="Keywords" content=" PCTV, PCTV, PCTV, PCTV, PCTV, PCTV, PCTV, PCTV, PCTV ">`
- ❑ Međutim, mašina za pretraživanje može da zapazi prečesto korišćenje izvesnih reči i fraza, pa da to smatra namernim opterećivanjem i da zbog toga umanjí rang strane ili da je potpuno isključi iz indeksa

26

## Odgovarajući sadržaj teksta



- ❑ Za indeksiranje strane najbolje je da ključne reči i fraze budu zaista deo sadržaja strane
- ❑ Mnoge mašine za pretraživanje će pregledati tekst na strani, naročito ako je bliže njenom vrhu ili se nalazi unutar podnaslovnih HTML oznaka `<h1>` ili `<h2>`
- ❑ Mašine za pretraživanje će pregledati i sadržaj teksta veza:
 

Npr. Veza     [Software](#)

manje je pogodna od veze:

[PCTV Software](#)

27

## Veze i pristupne tačke



- ❑ Mašine za pretraživanje prilikom rangiranja strane uzimaju u obzir veze koje polaze sa strane kao i broj drugih strana koje su povezane sa navedenom stranom
- ❑ **Orijentiri**, npr. matična strana, obično imaju mnogo ulaznih i izlaznih veza
- ❑ Mašine za pretraživanje su podešene tako da orijentire rangiraju visoko, pa je važno da na njih vode veze sa svake strane lokacije
- ❑ Neke mašine za pretraživanje posebno cene lokacije na koje **ukazuju druge lokacije**
  - ❖ autori zato počinju da kreiraju lokacije sa jedinom svrhom da ukazuju na druge lokacije

28

## Optimizovanje lokacije u pogledu zahteva mašine za pretraživanje



- ❑ Rangiranje se može poboljšati – više strana lokacije ponuditi mašini za pretraživanje
- ❑ Sve pristupne strane, tzv. **ulazne strane**, treba da ukazuju na važan aspekt lokacije
  - ❖ sadržaj nije namenjen samo privlačenju korisnika, već i mašinama za pretraživanje
- ❑ Problem pri predstavljanju lokacije mašinama za pretraživanje nastaje zbog male razlike između:
  - ❖ Logičkog nuđenja ključnih reči i
  - ❖ Manipulacija – naročito ako autori po svaku cenu teže da postave lokaciju u vrh liste rezultata

29

## Tehnike prevare mašina za pretraživanje



- ❑ Dizajneri često koriste nevidljive piksele da bi bolje rasporedili elemente na strani – radi poboljšanja rangiranja svakom ovakvom pikselu **doda se i opisni (alt) tekst**
- ❑ Zatrpavanje strane nevidljivim tekstom, sitnim tekstom i višestrukim slikama ili samo opterećivanje oznaka **<meta>** i **<title>** ključnim rečima – nisu prefinjene tehnike prevare ali mogu da posluže svrsi

30

## Tehnike prevare mašina za pretraživanje



- ❑ Tehnika prevare **“kukavičje jaje”** –
  - ❖ pravljenje specijalne strane koja se nudi mašini za pretraživanje
  - ❖ kada mašina pregleda stranu i dodeli joj visok rang, ona se zamenjuje stvarnom stranom namenjenom korisnicima
- ❑ Složenija verzija kukavičjeg jajeta **“nahraniti zver”** –
  - ❖ je program koji može da oseti trenutak kada mašina za pretraživanje dođe na lokaciju
  - ❖ tada je “hrani” stranom koja joj “prija”
  - ❖ kada stignu stvarni korisnici, njima se ne nudi ta strana već stvarni sadržaj

31

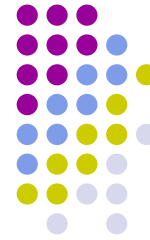
## Tehnike predstavljanja lokacije na mreži (u ciju porasta posećenosti)



Propagandni plakati	Propagandni plakati (eng. <b>banners</b> ) - male slike koje obaveštavaju o određenoj lokaciji, proizvodu ili usluzi – Biro za oglašavanje na Internetu daje specifikacije za veličinu plakata
E-pošta	Poruke koje se šalju samo onima koji nešto zahtevaju
Diskusione grupe	Efikasno predstavljanje u diskusionalnoj grupi – aktivan član grupe koja se bavi tematikom lokacije
Takmičenja	Korisnik treba da poseti lokaciju izvestan broj puta kako bi bio kvalifikovan za nagradu - jedini cilj nekih korisnika postane osvajanje nagrade
Besplatni uzorci	Sakupljanje bodova kojima korisnik može kupiti neki proizvod.
Plaćanje po poseti	Moguće je plaćati korisnike da posećuju lokaciju. Neke lokacije plaćaju drugim lokacijama koje joj usmeravaju korisnike.
Pogodna imena domena	Kratka imena koja se lako pamte ili su već poznata
Prethodno znanje	Mnoge lokacije na Webu imaju svoje istoimene poznate ekvivalente u stvarnom životu ili su ti ekvivalenti iskorišćeni za uvođenje novih svojstava na Webu.



## 2. Pretraživanje u okviru lokacije (lokalno)



### Mehanizmi za pretraživanje u okviru lokacije



#### ❑ PRAVILO:

Iskoristiti iskustvo koje posetioци imaju sa javnim mašinama za pretraživanje, pa i u lokalnoj mašini primeniti sličan dizajn i označavanje,

ali izbegavati aspekte javnih mašina za pretraživanje kojima korisnici ne mogu upravljati.

- ❑ Javne mašine za pretraživanje nisu uvek sasvim precizne – često su podređene potrebama oglašivača i borbi sa trikovima koje dizajneri koriste da bi njihova lokacija bila bolje rangirana
- ❑ Unutar organizacije sajta (lokacije) nema potrebe da se pribegava trikovima kako bi neke strane unutar iste lokacije bile bolje rangirane od drugih

## Potreba za lokalnim pretraživanjem



- ❑ Potrebu za lokalnim mehanizmom pretrage određuje količina i vrsta podataka na lokaciji
- ❑ Ako lokacija ima 10-tak strana – dovoljan je sistem navigacije
- ❑ Ako lokacija ima 100 ili više strana – lokalna mašina za pretraživanje gotovo je neizbežna
- ❑ Mašina za pretraživanje može biti korisna i ako su podaci na njoj složeni - naročito ako su strukturirani na određen način
- ❑ Ukoliko je lokacija namenjena iskusnim korisnicima ili čestim posetiocima, dobro bi bilo opremiti je mašinom za pretraživanje

35

## Postupak ugrađivanja mehanizama za pretraživanje



Sledećih osam koraka čini postupak ugrađivanja mehanizama pretraživanja lokacije:

1. Odluka o tome šta će se indeksirati
2. Odluka o načinu indeksiranja podataka
3. Izbor mašine za pretraživanje
4. Dizajniranje interfejsa za pretraživanje
5. Dizajniranje strane sa rezultatima
6. Indeksiranje podataka
7. Povezivanje mašine za pretraživanje sa interfejsom za pretraživanje
8. Nadgledanje rada mašine

36

## Dizajniranje interfejsa za pretraživanje



- ❑ Kada se u lokaciju ugrađuje mašina za pretraživanje, na svaku njenu stranu potrebno je postaviti dugme za njeno pokretanje ili odgovarajuće polje za pretraživanje
- ❑ Obrazac za pretraživanje, kao i strana sa rezultatima, moraju da imaju izgled i atmosferu ostalih delova lokacije
- ❑ Obrazac treba da bude prilagođen traženim podacima
- ❑ Primarna polja za pretraživanje treba da su približno dvaput veća od sekundarnih
  - ❖ Primarni element obrasca – polje u koje se unosi upit
  - ❖ Sekundarni element obrasca – dugme za aktiviranje pretraživanja

37

## Obrazac za pretraživanje



The image shows a search bar with a dropdown menu. The search bar contains the text "SEARCH" followed by a dropdown menu currently set to "Entire Site", then "FOR" followed by an empty input field, and finally a "FIND" button. The dropdown menu is open, showing a list of categories: Entire Site, Apparel, Baby, Books, Electronics, Gifts and Flowers, Garden and Patio, For the Home, Jewelry, Movies, and Music.

38

## Dizajniranje obrasca za složeno pretraživanje



### Obrasci za složeno pretraživanje mogu da sadrže:

- ❖ Polja kojima se može ograničiti raspon **vremena** u kome se podaci traže – datumska polja
- ❖ Polja za ograničenje **formata** podataka koji se traže
- ❖ Polja za ograničenje **vrste** sadržaja
- ❖ **Uputstva i primere**

### Ostale mogućnosti mehanizama naprednog pretraživanja:

- ❖ Zadavanje pretraživanja po područjima
- ❖ Ograničavanje vraćenih rezultata
- ❖ Podešavanje načina prikazivanja rezultata
- ❖ Pretraživanje odeljka meta-podataka, kao što je pronalaženje imena autora dokumenta

Ako se postavlja pretraživanje pomoću logičkih operatora (AND, OR ili NOT) na obrascu moraju biti postavljeni padajući meniji ili se moraju obezbediti jasna uputstva za korišćenje

39

## Dizajniranje strane sa rezultatima



### - Opšti elementi strane sa rezultatima -

Element	Opis
Prvobitni upit	Na svakoj strani sa rezultatima korisnikov upit mora da zauzme vidno mesto.
Opseg pretraživanja i dobijeni rezultat	Treba naznačiti ukupan broj pretraženih dokumenata i broj dokumenata koji zadovoljavaju kriterijume upita.
Sadržaj trenutno prikazanih rezultata	Treba da postoji izvesna naznaka o tome koji deo rezultata korisnik trenutno gleda. (npr. Strana 2 od ukupno 10)
Naslovi strana ili dokumenata	Svaka stavka u rezultatima mora biti jasno naslovljena.
Sažeci strana	Treba prikazati sažetak strana. On se često iščitava iz odeljka <code>&lt;meta name="description"&gt;</code> ili iz prvih redova.
Datum ili vreme nastanka podataka	Treba prikazati barem datum nastanka ili datum poslednje izmene nadenih dokumenata.

40

# Dizajniranje strane sa rezultatima



## - Opšti elementi strane sa rezultatima -

Element	Opis
Veličina strane sa rezultatima	Treba prikazati veličinu dokumenta u listi rezultata.
Vrsta rezultata	U nekim pretraživanjima rezultati se mogu dobiti u različitim oblicima (Adobeovog Acrobat, MS Word). Vrsta podataka označi se tekstualno ili ikonicom.
Rangiranje rezultata	Rang rezultata upita treba da je jasno istaknut. Rezultati se obično prikazuju redosledom opadanja ranga. Pri tome, rang rezultata predstavlja se procentualno ili grafički.
Poklapanje ključnih reči	Ako je moguće, reči koje se poklapaju sa upitom, u sažetku i na stranici treba istaći drugačijom bojom fonta ili pozadine.
Navigacija	Sistem navigacije za kretanje kroz rezultate (sledećih 10 dokumenata, prethodnih 10 dokumenata, skok na prvu ili poslednju stranu).
Opcije za podešavanje	Potrebno je obezbediti i mogućnost da se upit naknadno podesi.
Sistem pomoći	Potrebno je obezbediti objašnjenja o formatu rezultata.

41

The screenshot shows the Eclipse Search results page for the query 'php'. The search results are sorted by relevance. The first result is 'PHP Change Logs - Eclipsepedia' with a size of 8922 bytes and a date of 19th of December 2005. The second result is 'PHP IDE - 19th of December 2005 - Eclipsepedia'. The page includes a search bar, navigation links, and a sidebar with search tips and advanced search operators.

## Strana sa negativnim rezultatom pretraživanja



- Kada korisnik na upit ne dobije nikakav odgovor:
  - ❖ nije nađeno poklapanje ni sa jednom ključnom reči ili
  - ❖ korisnik nije ispravno upotrebio mašinu za pretraživanje
- Strana sa negativnim rezultatom pretrage mora da sadrži obrazloženje zašto upit nije dobar i pouku kako da se upit izmeni

43

## Karakteristike strane sa negativnim rezultatom pretraživanja



Karakteristika	Opis
<b>Jasna poruka o grešci</b>	Korisniku mora biti jasno da se njegovo pretraživanje završilo bez rezultata i koji su uzroci. Navodi se broj pregledanih dokumenata i jasno obaveštenje da pretraživanje nije uspelo.
<b>Mehanizam ponavljanja pretrage</b>	Na strani sa negativnim rezultatima pretrage treba da stoji korisnikov upit i ponuda da pretraživanje ponovi.
<b>Pomoć</b>	Pomoć na strani sa negativnim rezultatom mora biti jasna i upotrebljiva. Najpre se navode mogući razlozi zbog kojih pretraživanje nije uspelo.  Npr. pravopisna greška – ako mašina ne proverava pravopis, obezbediti opciju kojom korisnik može da proveriti tekst unet u polje za upit.

44



# Klijent-server arhitektura



## Klijent-server arhitektura



- Nakon pažljive analize korisničkih zahteva, neophodno je doneti odluku o arhitekturi sistema.
- Izbor arhitekture sistema zavisi od:
  - ❖ broja korisnika i računara na mreži,
  - ❖ vrsta razvojnih okruženja i programskih alata,
  - ❖ modela i obima baze podataka,
  - ❖ složenosti programskih procedura.
- Odluka mora biti doneta na osnovu trenutnih potreba ali i budućeg razvoja:
  - ❖ za jednostavne statičke *Web* aplikacije dovoljni su klijenti i *Web server*,
  - ❖ za dinamičke i poslovne aplikacije potrebne su najmanje tri komponente: klijenti, *Web server* i aplikacioni server.

47

## Klijent-server arhitektura



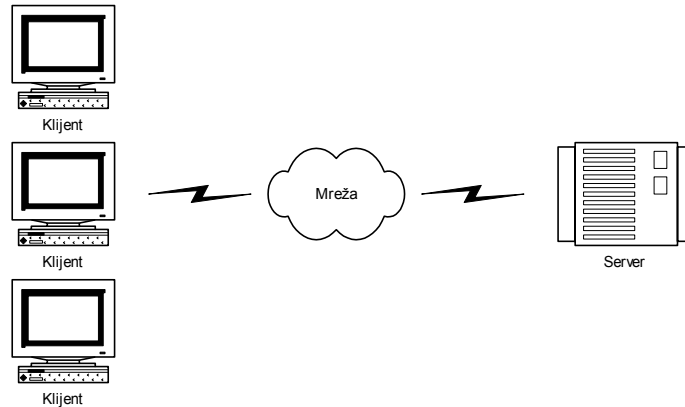
- Web aplikacije su dominantno bazirane na klijent/server modelu arhitekture.
- Klijent/server arhitektura je:
  - ❖ višenamenska,
  - ❖ modularna infrastruktura,
  - ❖ zasnovana na slanju i primanju poruka,
- sa ciljem:
  - ❖ unapređenja upotrebljivosti,
  - ❖ fleksibilnosti,
  - ❖ interoperabilnosti i
  - ❖ skalabilnosti sistema.

48



## Klijent-server arhitektura

- U klasičnim sistemima za obradu podataka po klijent/server modelu mogu se uočiti **tri klase komponenti: server, klijenti i mreža.**



49

## Klijent-server arhitektura

Namena:

- **Servera:**
  - ❖ upravljanje zajedničkim resursima (najčešće podaci),
  - ❖ upravljanje bazom podataka kojoj pristupa više korisnika,
  - ❖ kontrola pristupa i bezbednosti podataka i
  - ❖ centralizovano obezbeđenje integriteta podataka za sve aplikacije.
- **Klijent-aplikacije:** upravljanje korisničkim interfejsom i izvršavanje dela logike aplikacije.
- **Računarske mreže** i komunikacionog softvera: omogućavaju prenos podataka između klijenta i servera.

50

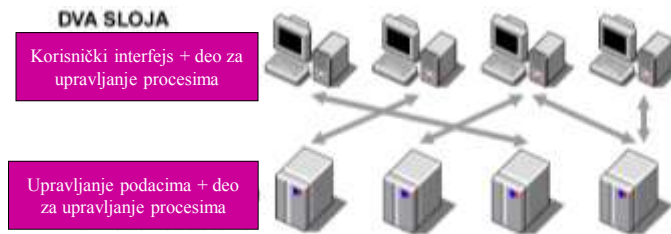
## Dvoslojna arhitektura



- Dvoslojna arhitektura sastoji se od 3 komponente distribuirane u dva sloja – klijentskom i serverskom.
- Te tri komponente su:
  - ❖ **Korisnički interfejs** – sesije, unos teksta, dijaloški prozori, prikaz na ekranu.
  - ❖ **Upravljanje procesima** (process management) – generisanje, izvođenje i nadgledanje procesa i neophodnih resursa.
  - ❖ **Upravljanje podacima** (database management) – servisi vezani za deljenje podataka i datoteka.

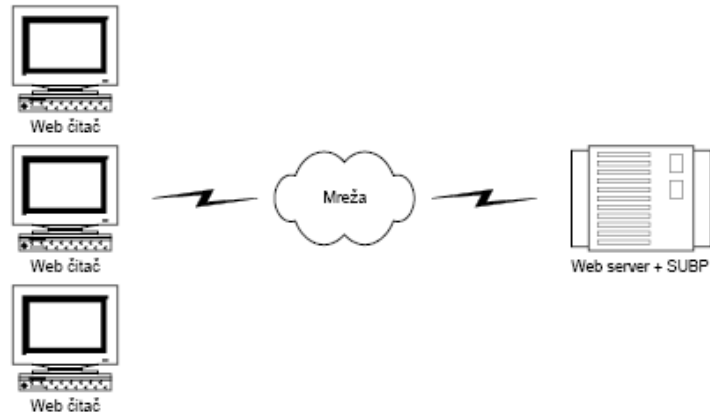
51

## Dvoslojna arhitektura



52

## Skica dvoslojnog sistema zasnovanog na WWW tehnologijama



53

## Dvoslojna arhitektura

- Jedna od osnovnih karakteristika klijent/server sistema je **distribuirana obrada podataka** – logika aplikacije je podeljena između klijenta i servera tako da obezbedi optimalno korišćenje resursa.
- Na primer:
  - ❖ prezentacija podataka i provera ulaznih podataka su sastavni deo klijent-aplikacije, dok se
  - ❖ rukovanje podacima, u smislu njihovog fizičkog smeštaja i kontrole pristupa, vrši na serveru.

54

## Dvoslojna arhitektura



- ❑ Neke od prednosti ovakvog modela obrade podataka su:
  - ❖ centralizovano upravljanje resursima sistema i
  - ❖ jednostavnije obezbeđivanje sigurnosti podataka.
- ❑ Osnovni problem – nedostatak skalabilnosti.
  - ❖ **Skalabilnost** je osobina sistema da omogućava efikasan rad velikom broju korisnika, i da **povećavanje broja korisnika ne izaziva drastičan pad performansi** sistema.

55

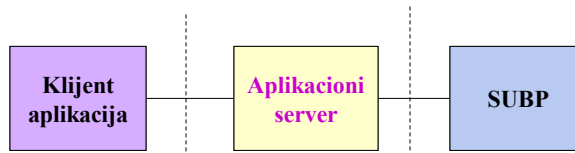
## Troslojni klijent/server sistemi



- ❑ Klijent/server sistemi sa troslojnom arhitekturom (*three-tier architecture*) predstavljaju sisteme sa tri, u velikoj meri nezavisna, podsistema. To su sledeći podsistemi:
  1. podsystem za interakciju sa korisnikom  
(funkcije korisničkog interfejsa);
  2. podsystem za implementaciju osnovnih funkcija sistema  
(tzv. “poslovna logika”);
  3. podsystem za rukovanje podacima  
(sistem za upravljanje bazama podataka).

56

## Elementi troslojne arhitekture sistema



Ne postoji direktna veza između podsistema za interakciju sa korisnikom i podsistema za rukovanje podacima.

Ovi podsistemi se nazivaju i *slojevi*.

57

## Elementi troslojne arhitekture sistema



- Za razliku od dvoslojnog modela obrade podataka, gde je logika aplikacije bila podeljena između klijenta i servera,
- u troslojnom modelu ona se nalazi koncentrisana u tzv. *aplikacionom serveru* – čija je namena da izvršava programski kod koji implementira logiku aplikacije.
  - ❖ *Klijent aplikacija* je namenjena *samo za implementaciju korisničkog interfejsa*,
  - ❖ a funkcija sistema za upravljanje bazom podataka je isključivo fizičko rukovanje podacima  
(u prethodnom slučaju je, pored toga, izvršavao i deo logike aplikacije).

58

## Prednosti troslojne arhitekture



- Troslojni koncept je doveo do podele programskog koda na segmente koji implementiraju tačno određene funkcije sistema.
  - ❖ Tako organizovan sistem je **jednostavniji za održavanje**, jer je **moguće nezavisno razvijati korisnički interfejs, i logiku aplikacije**.
  - ❖ Za potrebe fizičkog rukovanja podacima najčešće se koristi neki od **komercijalno dostupnih servera** za tu namenu.
  - ❖ Troslojne arhitekture sistema podrazumevaju oslanjanje na **standarde** u odgovarajućom oblastima, zasnovane na Internet tehnologijama.
  - ❖ Oslanjanje na standarde omogućava **integraciju sistema heterogenih** u pogledu korišćene hardverske i softverske opreme.

59

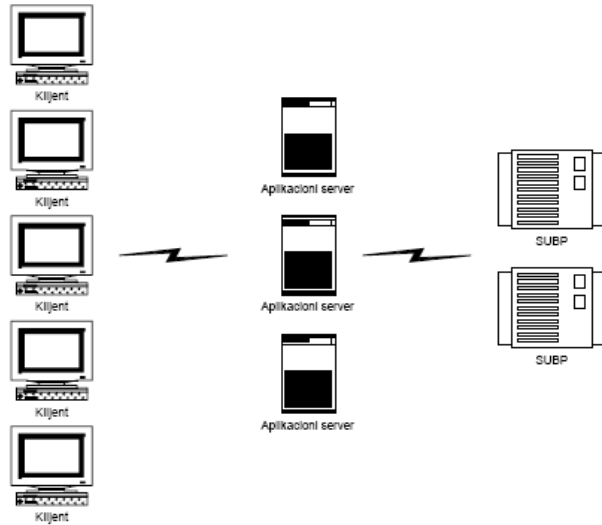
## Prednosti troslojne arhitekture



1. Važna karakteristika troslojnih sistema je **skalabilnost**.
  - a) povećavanje broja klijenata je jednostavno
  - b) povećavanje propusne moći i brzine odziva servera srednjeg sloja je moguće kroz dodavanje novih serverskih mašina uz korišćenje postojećih.
2. Sistem sa više servera karakteriše i povećana **pouzdanost** i **fleksibilnost**.
3. Logika aplikacije se može menjati i u toku rada sistema.
4. Moguće je efikasno vršiti balansiranje opterećenja serverskog podsistema.

60

## Skica konfiguracije sistema sa troslojnom arhitekturom



61

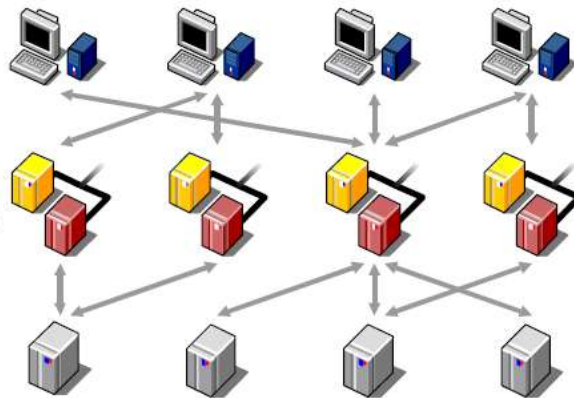
## Skica konfiguracije sistema sa troslojnom arhitekturom

### TRI SLOJA

korisnički interface

upravljanje procesima

upravljanje podacima (DBM)



62

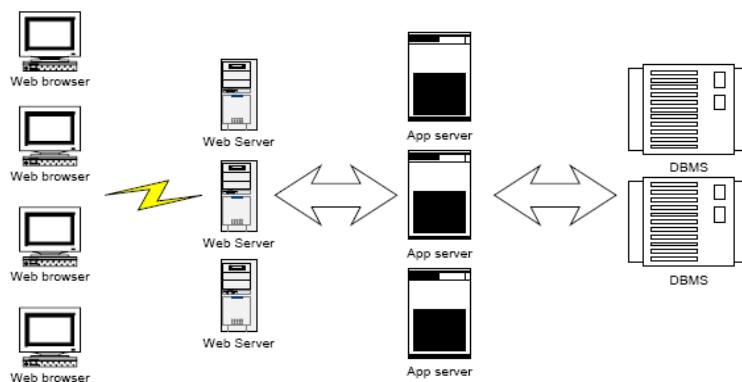
## Arhitektura višeslojnih sistema



- Daljim proširivanjem koncepta troslojnih sistema dolazi se do pojma **višeslojnih sistema** (*multitier architecture*),
- gde se vrši dalja **podela na komponente u okviru srednjeg sloja**
- sa ciljem još većeg povećanja skalabilnosti, odnosno performansi.

63

## Jedna moguća arhitektura višeslojnog sistema



**Srednji sloj je podeljen na dva sloja:**

- jedan je namenjen za opsluživanje Web klijenata (Web server)
- drugi sadrži komponente koje implementiraju poslovnu logiku sistema (App server).

04



# Klijent-server arhitektura



## Obezbeđivanje mehanizma za pretraživanje



- ❑ Sama strana predstavlja interfejs unutar koga korisnik postavlja upit – obično sadrži osnovno polje za upisivanje traženog teksta, kao i druga polja u kojima iskusniji korisnici mogu da podese način pretraživanja
- ❑ Korisnici sastavljaju upit služeći se normalnim jezikom npr. “Zašto je nebo plavo?” koji podržava mašina [www.ask.com](http://www.ask.com), ali i logičkim operatorima i filterima u drugim pretraživačima
- ❑ Kada se upit prosledi mašini, ona u bazi podataka pronalazi strane koje zadovoljavaju kriterijume upita i prikazuje ih na strani sa rezultatima

## Obaveštavanje mašina za pretraživanje o lokaciji



- ❑ Da bi lokaciju iko mogao da pronađe na Webu – mora je pronaći neka mašina za pretraživanje
- ❑ Mašinama za pretraživanje direktno se saopštava da lokacija postoji – dostavljanjem URL-a koji će se pojaviti u indeksu
- ❑ Postoje specijalizovane lokacije koje uz naknadu prijavljuju lokaciju brojnim mašinama za pretraživanje – automatizovano, ne ručno
- ❑ Koliko mašina treba obavestiti o lokaciji?
  - ❖ Mišljenja su oprečna:
    - ♦ desetak najpopularnijih mašina za pretraživanje
    - ♦ što je moguće više veza – **Free For All (FFA)** - slobodno za svakoga

67

Upoznajte Sunčev sistem  
-Planete-

Pod Sunčevim sistemom smatra se sav ovaj prostor u kome je Sunčeva galaksija ili jača od predložnih ili okolnih najbližih zvezda, te se zato sastoji tela u toju planetu podvrgnuta gravitaciji od Sunca.

Sunčev sistem čine:

- a. **Sunce** - matična zvezda
- b. **Planete** - Sferna tela koja kruže oko Sunca. Planete se mogu podeliti u dve grupe
  - i. planete Zemljinog tipa
  - ii. planete Jupiterovog tipa
- c. **Pluton** se ne računa ni u jednu grupu planeta i mogao bi da predstavlja zasebnu kategoriju
- d. **Komete** - su ledena tela koja obilaze oko Sunca
- e. **Meteoriti** - su kamene komete različitih dimenzija koje kruže oko Sunca

Karakteristike planeta

