



Diplomski studij

**Informacijska i
komunikacijska tehnologija
Telekomunikacije i
informatika**

**Računarstvo
Računarska znanost
Programsko inženjerstvo i
informacijski sustavi**

Raspodijeljeni sustavi

Pitanja za provjeru znanja
3. blok predavanja

Ak.g. 2010./2011.

Napomena:

Preporučena literatura su bilješke s predavanja.

Zadatak 1 Disk za trajno spremanje podataka ispunjava 50 zahtjeva u sekundi. Srednje vrijeme obrade zahtjeva operacija pisanja i čitanja je 10 ms. Disk ima prosječno 1 zahtjev u repu. Koliko je prosječno vrijeme čekanja na obradu zahtjeva?

Srednje vrijeme obrade zahtjeva je $S = 10 \text{ ms/z}$.

Propusnost sustava je $X = 50 \text{ z/s}$.

Broj zahtjeva u repu je $Q = 1 \text{ z}$.

Vrijeme zadržavanja zahtjeva u sustavu je $R = Q / X = (1 \text{ z}) / (50 \text{ z/s}) = 20 \text{ ms}$.

Vrijeme zadržavanja R uključuje vrijeme čekanja u repu (W) i vrijeme obrade zahtjeva (S): $R = W + S$.

Vrijeme čekanja na obradu je $W = R - S = 20 \text{ ms} - 10 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$.

Zadatak 2 Web aplikacija uključuje podršku korisnicima putem chat usluge. Kupci sami odabiru jedan od 10 repova čekanja. Mjerenja pokazuju da zahtjevi prosječno dolaze 3 upita u minuti te da svaki kupac prosječno čeka 3 minute u repu i prosječno provodi 2 minute u konverzaciji. Koliko je srednje vrijeme zadržavanja kupaca za zadani sustav?

Prosječno vrijeme posluživanja je $S = 2 \text{ min/z}$.

Broj pristiglih zahtjeva u jednom repu je $L = 3 \text{ z/min}$.

U stabilnom stanju sustava $X = L$.

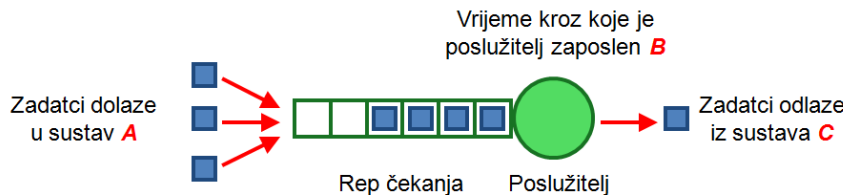
Prosječna zaposlenost sustava je $U = S L = (2 \text{ min/z}) (3 \text{ z/min}) = 6$.

Faktor iskorištenja je $ro = U / N = 6 / 10 = 0,6$.

Srednje vrijeme zadržavanja korisnika u sustavu je $R = S / (1 - ro) = 2 / (1 - 0,6) = 5 \text{ min}$.

Srednje vrijeme čekanja u repu je $W = R - S = 5 \text{ min} - 2 \text{ min} = 3 \text{ min}$.

Zadatak 3 Prikažite elemente osnovnog modela repa čekanja. Koje su osnovne veličine, a koje izvedene u modelu repa čekanja? Kako je definirano stacionarno stanje sustava?



Osnovne veličine modela su vrijeme promatranja (T), broj dolazaka (A), broj odlazaka (C) i vrijeme zaposlenosti poslužitelja (B).

Izvedene veličine modela su ulazni ritam ($L=A/T$), izlazni ritam ($X=C/T$), srednje vrijeme posluživanja ($S=B/C$) i zaposlenost poslužitelja ($U=B/T$).

U stacionarnom stanju sustava je $X = L$.

Zadatak 4 Objasnite parametre kojima se određuje kvaliteta tražilice i grafički prikažite omjer ovih parametara za tipičnu i idealnu tražilicu.

Najvažniji parametri su odziv i preciznost. Odziv (engl. *recall*) je postotak relevantnih dokumenata iz odgovora u odnosu na ukupni broj relevantnih dokumenata u kolekciji:

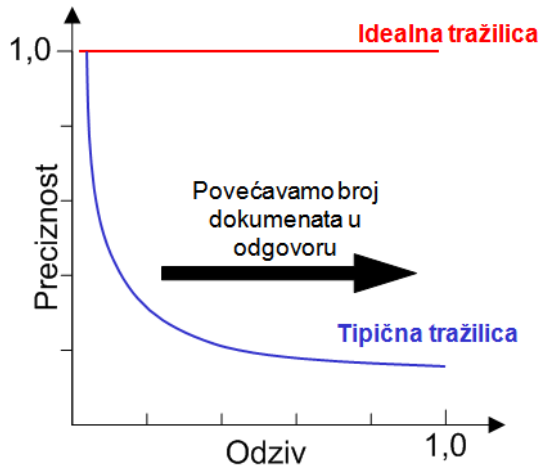
$$Recall = \frac{|A \cap R|}{|R|}$$

Preciznost (engl. *precision*) je postotak relevantnih dokumenata iz odgovora u odnosu na ukupni broj dokumenata u odgovoru:

$$Precision = \frac{|A \cap R|}{|A|}$$

Graf prikazuje da se porastom odziva smanjuje preciznost (dakle kada u odgovoru imamo veći skup

dokumenata) tipične tražilice.



Zadatak 5 Objasnite način rangiranja dokumenata u vektorskom prostornom modelu.

Sličnost dokumenata d_j i d_k računa se kao kosinus kuta među njihovim vektorima:

$$\text{sim}(d_j, d_k) = \cos(\theta) = \frac{\vec{d}_j \cdot \vec{d}_k}{\|\vec{d}_j\| \|\vec{d}_k\|} \quad \text{sim}(d_j, d_k) = \frac{\sum_{i=1}^m w_{i,j} w_{i,k}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m w_{i,j}^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m w_{i,k}^2}}$$

Pri tome se težinski faktor w_{ij} vezan uz riječ t_i određuje se najčešće kao $tf \times idf$:

$$w_{ij} = tf(i, j) \cdot idf(i) = tf(i, j) \cdot \log\left(\frac{N}{df_i}\right)$$

Zadatak 6 Objasnite načine na koje se indeks dokumenata može podijeliti između čvorova u raspodijeljenim tražilicama.

Indeks dokumenata se dijeli prema dokumentima ili riječima. U prvom slučaju je svaki čvor zadužen za podskup dokumenata iz kolekcije za koji izgrađuje invertirani indeks, a pri rješavanju upita kontaktira se svaki čvor koji generira odgovor na temelju vlastite kolekcije. U drugom slučaju je svaki čvor zadužen za dio rječnika kompletne kolekcije. Procesira se upita je jednostavnije nego u prethodnom slučaju, no problem je kreiranje i održavanje ovakvog raspodijeljenog indeksa.

Zadatak 7 U spletu računala se koriste 3 komunikacijska sloja: primjenski sloj, sloj prividne mreže i transportni sloj. Ukratko opišite primjenski sloj.

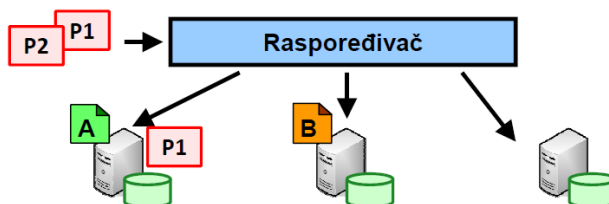
Primjenski sloj je sloj za upravljanje sredstvima u spletu računala koji ostvaruje funkcionalnosti za upravljanje prijenosom velike količine podataka, korištenje udaljenih sredstava na način kao da su lokalno dostupna te izgradnju imenika sredstava u prividnoj mreži spleta računala.

Zadatak 8 Navedite i opišite osnovne elemente za uspostavu sigurnosti u spletovima računala.

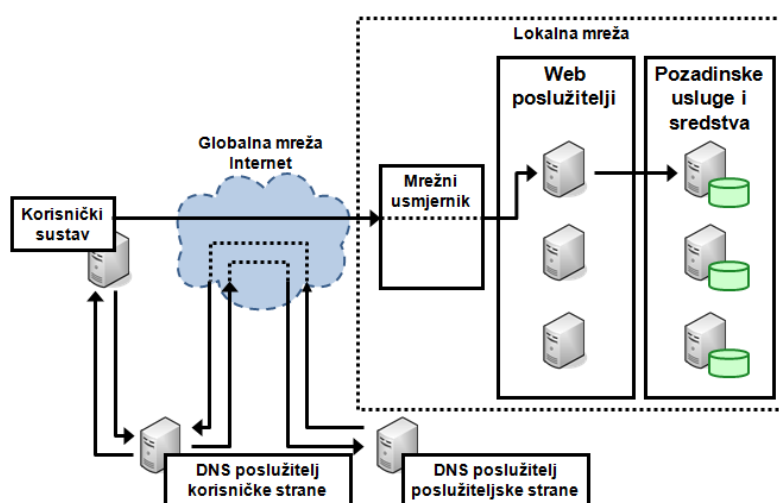
Autentikacija je provjera identiteta korisnika i sredstava u spletu računala. Autorizacija je provjera i uspostava kontrole pristupa sredstvima u sustavu spleta računala. Enkripcija podataka je primjena strukture i sadržaja podataka s ciljem zaštite informacija koje se razmjenjuju između sudionika komunikacije.

Zadatak 9 Na primjeru opišite značajke raspoređivanja zasnovanog na korištenju prostorne lokalnosti.

Kod prostorne lokalnosti, poslovi se raspoređuju na čvorove koji sadrže podatke potrebne za izvođenje posla. Drugim riječima, poslovi se približavaju podacima.



Zadatak 10 Prikažite i opišite elemente modela grozda računala.



Korisnički sustav je aplikacija kojom korisnik ostvaruje pristup i koristi sredstva i usluge na grozdu računala.

DNS poslužitelj korisničke strane je poslužitelj pomoću kojeg korisnički sustav razlučuje adrese udaljenih računala na Internetu.

DNS poslužitelj poslužiteljske strane je poslužitelj koji razlučuje adrese poslužitelja u lokalnoj mreži.

Mrežni usmjernik je uređaj koji prihvaća, analizira i usmjerava pristigle zahtjeve.

Web poslužitelji i pozadinska sredstva i usluge su osnovni elementi grozda računala.

Zadatak 11 Prikažite primjer ostvarivanja razmjernog rasta sustava primjenom metode *prosljeđivanje zahtjeva na strani korisnika*.

