

Programiranje korisničkog interfejsa

Čovek

Više klasa korisnika

- Mnoge aplikacije imaju više vrsta korisnika
- Neke grupe korisnika su definisane **ulogom** koju korisnik ima u sistemu
- Student, predavač, čitalac, editor
- Druge grupe su definisane po **karakteristikama**
 - Godine (tinejdžeri, srednje godište, stariji)
 - Motivaciji (slučajni korisnici, frekventni, uobičajeni korisnici)
- Primer
 - Birokratija
 - Korisnici
 - Sistemski administratori

Kako izvršiti analizu zahteva

- Tehnike
 - Upitnici
 - Intervjui
 - Nadgledanje
- Prepreke
 - Inženjeri i korisnici mogu biti sistemski odvojeni jedni od drugih
- Tehnička podrška može zaklanjati inženjere od korisnika
- Marketing može zaklanjati korisnike od inženjera
 - Sa nekim korisnicima je skupo razgovarati
 - Doktori, slavne ličnosti, rukovodioci, ...

Analiza zahteva

- Identifikovati pojedinačne zadatke koje program može da reši
- Svaki zadatak je cilj (*šta*, a ne *kako*)
- Često pomaže da se startuje sa opštim ciljem, pa da se izvrši njegova hijerarhijska dekompozicija u pojedinačne zadatke

Delovi analize zahteva

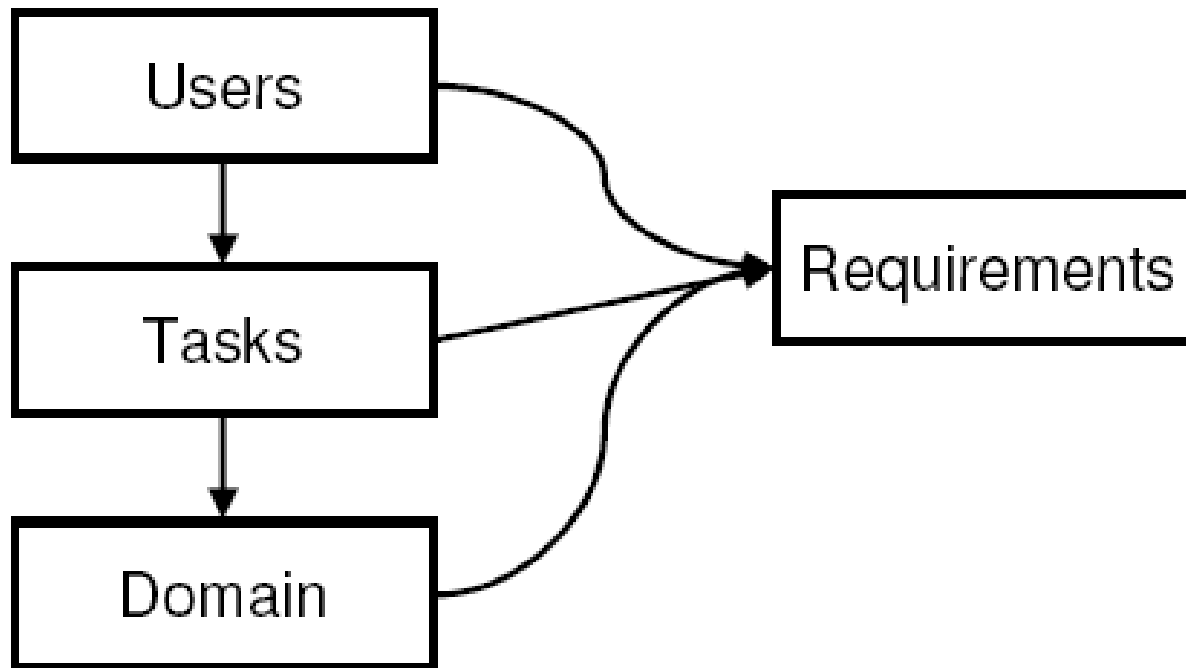
- Šta je neophodno da se uradi?
 - Cilj
- Šta treba uraditi prvo da bi se startovalo sa razvojem?
 - Preduslovi
 - Zadaci od kojih posmatrani zadatak zavisi
 - Informacija treba da bude poznata korisniku
- Koji koraci se izvršavaju tokom zadatka?
 - Podzadaci
 - Podzadaci se mogu deliti dalje rekurzivno

Pitanja o zadatku

- Gde se izvršava zadatak?
- U kom okruženju? Bučnom, prijavom, opasnom?
- Koliko se često izvršava zadatak?
- Koliko je vremena potrebno za izvršavanje i šta je potrebno od resursa?
- Kako se uči izvršenje zadatka
- Šta može da krene loše?
- Ko je još uključen u zadatak?

Sledeći koraci

- Zahtevi: šta sistem treba da uradi



Česte greške kod analize zahteva

- Pretpostaviti da su korisnici **idealni**, a ne primetiti kakvi **jesu**
 - “Pretpostaviti da korisnici idealno koriste Engleski jezik, a u stvari govore Swahili, i ne prepoznaju boje”
- Razmišljati sa strane sistema, a ne sa strane korisnika
 - “Obavestiti korisnika o promeni”
 - vs. “Dobiti obaveštenje o promeni”
- Prerano doneti konačne odluke o UI dizajnu
 - “Sistemska zvono će obavestiti korisnika o promeni ...”
- Duplirati postojeće procedure sa greškom u sistemu
- Ne prepoznati dobre strane postojećih procedura

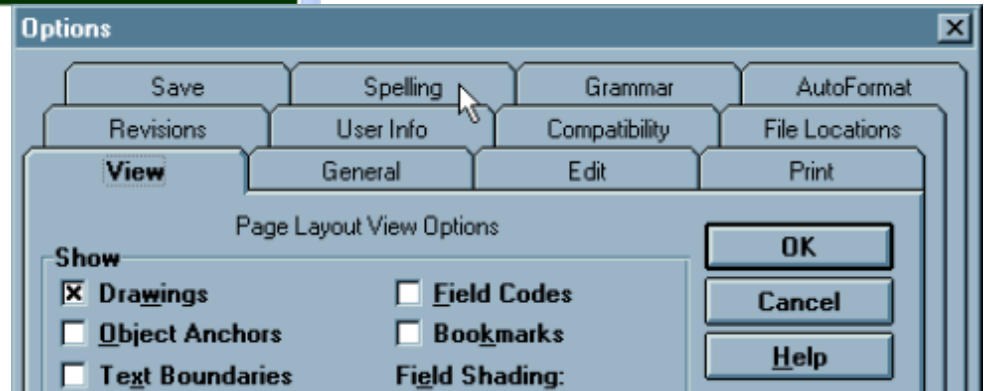
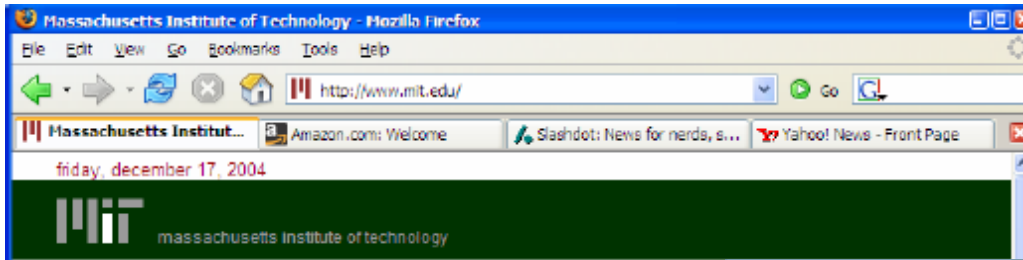
Neki saveti

- Pitanja koja treba postavljati
 - Zašto ovo radiš? (cilj)
 - Kako si ovo uradio? (podzadaci)
- Tražiti slabosti u trenutnoj situaciji
 - Ne postizanje cilja, utrošeno vreme, nerviranje korisnika
- Istraživanje konteksta
- Iterativni dizajn

Istraživanje konteksta

- Nadgledanje korisnika pri realnom radu u realnom radnom okruženju
- Biti konkretan
 - Uspostaviti vezu sa rukovodećim osobama
 - Korisniku pokazati kako nešto radi i diskutovati o rešenju
 - Tokom intervjua posmatrati i postavljati pitanja
- Pretpostaviti moguće izazove i iznenađenja

Tabovi

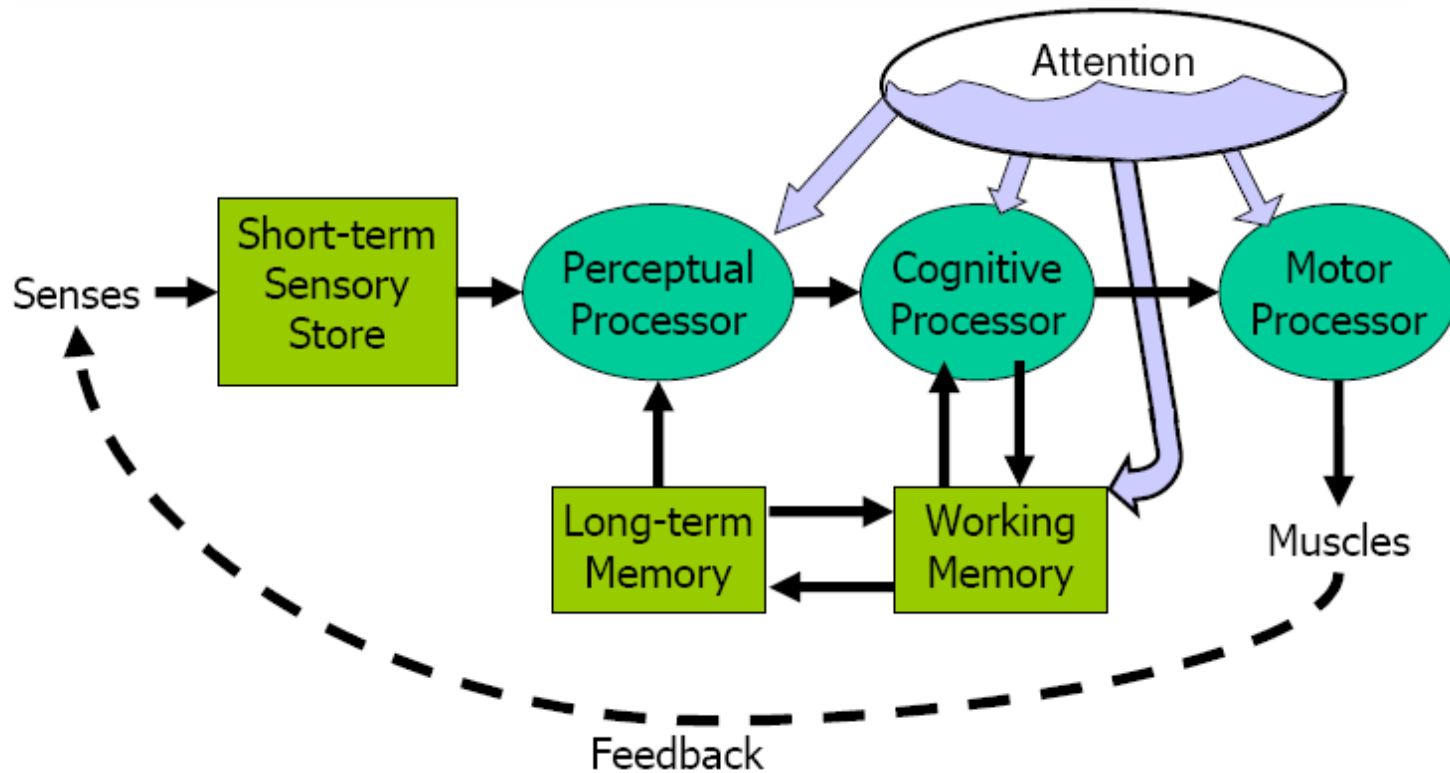


- Dobro ili loše rešenje?
 - Veliki broj, upoređivanje

Procesiranje informacija

- Procesiranje informacija od strane čoveka
 - Percepcija
 - Mogućnosti
 - Memorija
 - Odlučivanje
 - Pažnja
 - Pogledi

Procesiranje informacija



Memorisanje

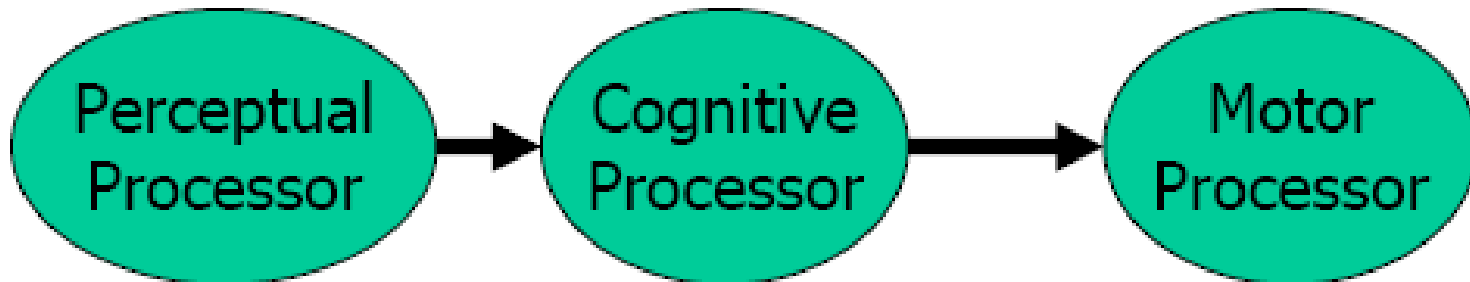
- Osobine memorije
 - Dekodiranje: tip stvari koji se smešta
 - Veličina: Broj stvari koji se smešta
 - Vreme raspada: koliko dugo se pamti

Vrste memorisanja

- Vizuelne informacije
 - prepoznaju se kao fizičke slike
 - veličina ~ 17 [7-17] slova
 - raspad ~ 200 ms [70-1000 ms]
- Zvučne informacije
 - prepoznaju se kao fizički zvuk
 - veličina ~ 5 [4.4-6.2] slova
 - raspad ~ 1500 ms [900-3500 ms]

Procesori

- Procesori imaju vreme ciklusa
 - $T_p \sim 100\text{ms}$ [50-200 ms]
 - $T_c \sim 70\text{ms}$ [30-100 ms]
 - $T_m \sim 70\text{ms}$ [25-170 ms]



Fuzija percepcije

- Dva stimulansa sa istim PP ciklusom ($T_p \sim 100\text{ms}$) se pojavljuju u **fuziji**
- Posledice
 - $1/T_p$ frames/sec je dovoljno da se primi film (10 fps OK, 20 fps loše)
 - Računarski odgovor $< T_p$ daje osećaj trenutnog

Bottom-up i Top-Down

- Bottom-up percepcija koristi mogućnosti stimulansa
- Top-down percepcija koristi sadržaj
 - vremenska, prostorna
 - zasnovana na dugotrajnoj memoriji

T A E C A T

Podela u delove

- “Chunk”: jedinica percepcije ili memorije
- Podela zavisi od prezentacije i dosadašnjeg znanja

B M W R C A A O L I B M F B I

MWR CAA OLI BMF BIB

BMW RCA AOL IBM FBI

- Podela sa 3-4 cifre je idealna za dekodiranje nepovezanih cifara

Pažnja i percepcija

- Skretanje pažnje
 - Pažnja se pomera serijski sa jednog ulaznog kanala na drugi
 - **Vizuelna dominacija:** lakše je pristupiti vizuelnim kanalima nego audio
 - Svi stimulansi u okviru ulaznih kanala se obrađuju paralelno, bez obzira da li se to želi ili ne

Iskazati glasno boju svake od reči

Book

Pencil

Slide

Window

Car

Hat

I sada ponovo

- **Zelena**
- Plava
- Crvena
- Crna
- Roze

Cognitive procesiranje

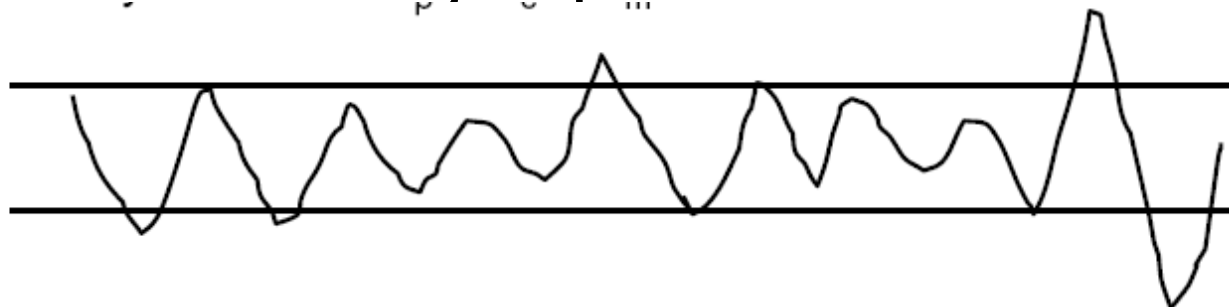
- Cognitive procesor
 - upoređuje stimulanse
 - selektuje odgovor
- Tipovi odlučivanja
 - Bazirano na stručnosti
 - Bazirano na pravilima
 - Bazirano na znanju

Podeljena pažnja

- Metafora resursa
 - Pažnja je resurs koji se može simultano podeliti između različitih zadataka
- Performanse zavise od:
 - Strukture zadataka
 - Modaliteta: vizuelni vs. zvučnog
 - Dekodiranje: prostorni vs. verbalni
 - Koncepti: perceptualni/cognitive vs. motor vs. WM
 - Težina
 - Jednostavni ili praktični zadaci se jednostavnije dele

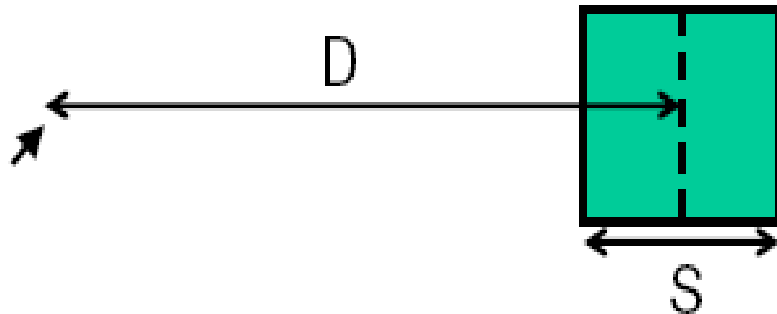
Procesiranje

- Kontrola otvorene petlje
 - Motor procesor izvršava program sam
 - vreme ciklusa je $T_m \sim 70 \text{ ms}$
- Kontrola zatvorene petlje
 - Pokreti mišića (ili njihov efekat na svet) se prihvataju i upoređuju sa željenim rezultatima
 - vreme ciklusa je $T_p + T_c + T_m \sim 240 \text{ ms}$



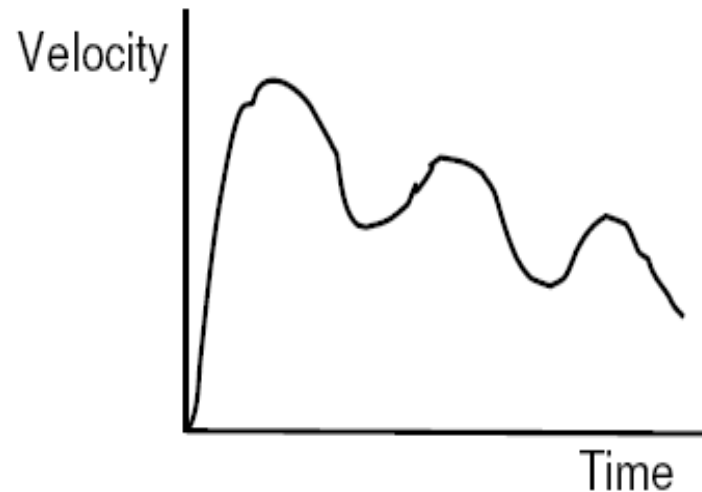
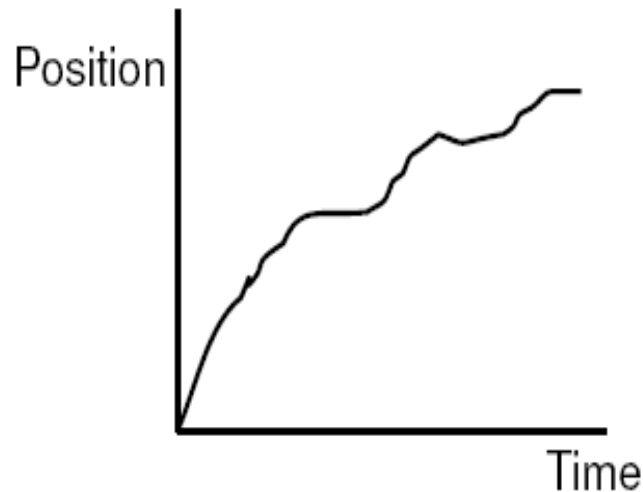
Fitt-ov zakon

- Fitt-ov zakon
 - Vreme T da se pomeri ruka ka cilju veličine S na rastojanju D je:
- $T = RT + MT = a + b \log(2D/S)$
- Zavisi samo od *indeksa težine* $\log(2D/S)$



Objašnjenje Fitt-ovog zakona

- Pomeranje ruke ka cilju je kontrola zatvorenom petljom
- Svaki ciklus procenjuje rastojanje D sa greškom ϵD



Posledice Fitt-ovog zakona

- Ciljevi na krajevima ekrana se jednostavno pogadaju
 - Mac meni bar je bolji od Windows meni bar
 - Margine na koje ne može da se klikne su pogrešne
- Linearni popup meniji vs. pie menija

Još formula

- Vreme T da se pomeri ruka kroz tunel dužine D i širine S je:
- $T = a + b D/S$
- Indeks težine je sada *linearan*, a ne logaritamski
- Eto razloga zašto su kaskadni podmeniji teži za upotrebu

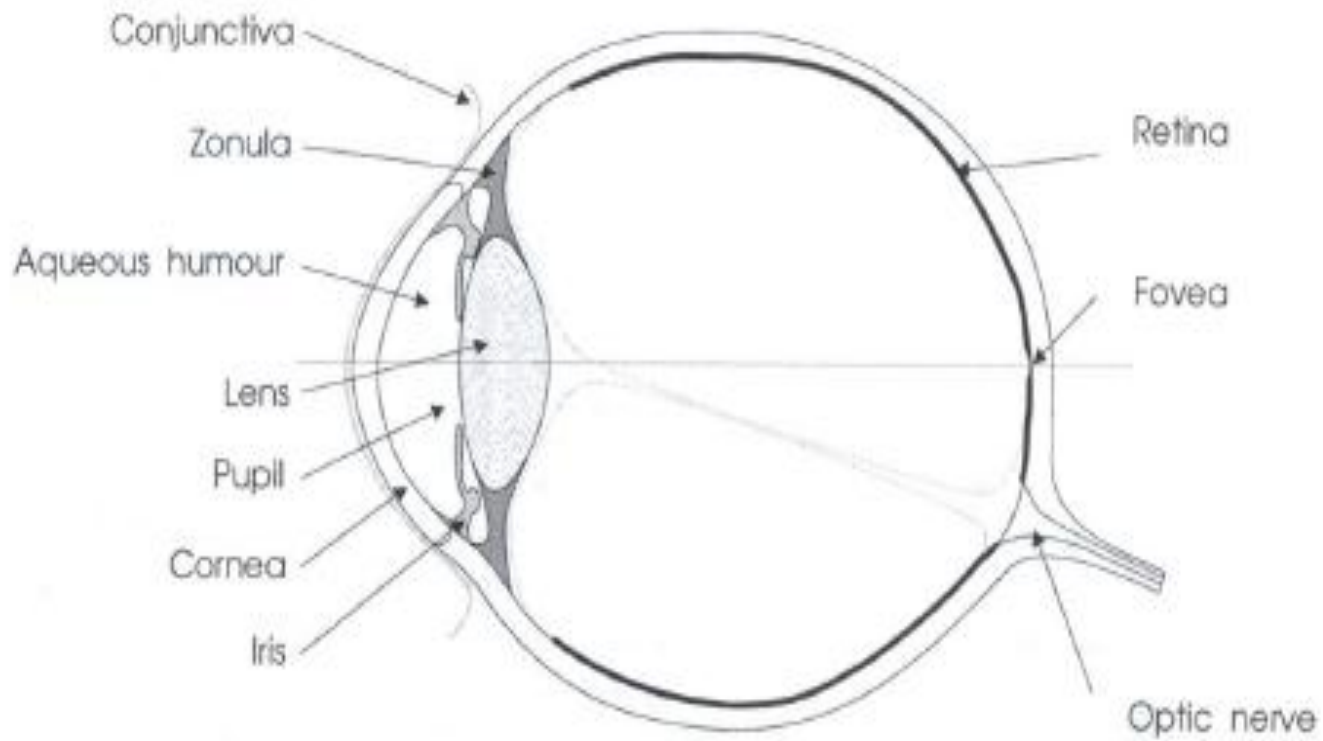
Radna memorija

- Malog kapaciteta: 7 ± 2 “chunk”-ova
- Brzo vreme raspada (7 [5-226] sec)
- Ponavljanje sprečava zaborav
- Ometanje ubrzava vreme raspada

Dugotrajna memorija

- Velikog kapaciteta
- Malo vreme raspada
- **Elaborativno ponavljanje** pomera chunk-ove od radne memorije ka dugotrajnoj praveći konekcije sa drugim chunk-ovima

Oko



Fotoreceptori

- Štapići
 - Samo jedna vrsta (maksimalan odgovor u zelenim talasnim dužinama)
 - Osetljivi na slabu svetlost
- Više susednih štapića se skuplja u pojedinačni nervni signal
 - Zasićen na svetlu umerenog inteziteta
- Konusi
 - Izvršavaju se na jačoj svetlosti
 - Tri vrste: S(hort), M(edium), L(ong)
 - S konusi su veoma slabi, centrirani su za plave talasne dužine
 - M i L su moćniji
 - M su centrirani za zelene, L za žute (ali se zovu “crveni”)

Signali od fotoreceptora

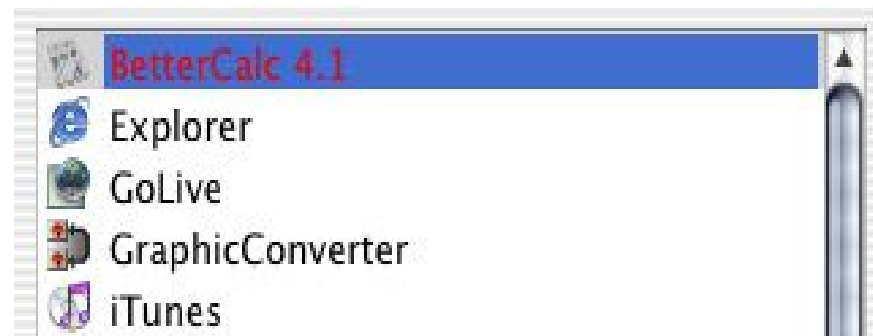
- Osvetljenje
- M + L + štapići
- Razlika crveno - zeleno
- L - M
- Razlika plavo-žuto
- Izračunata suma od S, M, L

Ne razlikovanje boja

- Red-green ne razlikovanje boja (protonopia & deuteranopia)
 - 8% muškaraca
 - 0.4% žena
- Blue-yellow ne razlikovanje boja (tritanopia)
 - Vrlo retko
- Uputstvo: ne zavisiti isključivo od obeležja boja
 - koristiti redundantne signale: osvetljenje, lokacija, oblik

Boje

- Različite talasne dužine se fokusiraju različito
 - Suprotne talasne dužine (crveno & plavo) se ne može fokusirati simultano
- Uputstvo: ne koristiti crveni-na-plavom tekst
 - Izgleda glupo i teško se čita



Plavi detalji se teško primećuju

- Ne primećuju se mali plavi delovi (čak i kada imaju visok kontrast sa pozadinom)
- Sočivo privlači žuto sa godinama
 - Plave talasne dužine ne prolaze filtere
- Sočivo slabi sa godinama
 - Na plavu boju se teže fokusira
- Uputstvo: ne koristiti plavo u okviru tamne pozadine gde su mali detalji bitni (tekst!)