



Interakcija čovek računar (Human-Computer Interaction - HCI)

Elektronski fakultet Niš

Projektovanje
korisničkih interfejsa II



Elektronski fakultet u Nišu



Sadržaj

- Smernice za projektovanje KI za unos podataka
- Smernice za projektovanje KI za prikaz podataka
- Smernice za upotrebu boja
- Smernice za balansiranje između automatizacije i korisnikove kontrole
- Projektovanje interfejsa veb aplikacija
- Projektovanje interfejsa mobilnih aplikacija



Elektronski fakultet u Nišu



Smernice za projektovanje KI

- Od najranijih dana, projektanti korisničkih interfejsa su se trudili da, na osnovu ličnog iskustva, identifikuju određene smernice koje bi pomogle njima i njihovim kolegama u budućnosti
- Dokumenti sa smernicama pomažu u uspostavljanju zajedničkog jezika i promovisanju konzistentnosti između projekata
- U njima se sakupljaju najbolja iskustva iz prakse ili empirijskih studija zajedno sa primerima i kontra-primerima



Elektronski fakultet u Nišu



Smernice za projektovanje KI za unos podataka (1)

- Unos podataka kod određene vrste sistema može da iziskuje značajan deo korisničkog vremena, a samim tim može da bude izvor frustracije i potencijalno neprijatnih grešaka
- Smit i Mosier su definisali pet smernica visokog nivoa koje treba primenjivati kod unosa podataka:
 - Konzistentnost u procesu unosa podataka
 - Minimalan broj akcija korisnika tokom unosa
 - Minimalno opterećivanje memorije korisnika
 - Kompatibilnost unosa i prikaza podataka
 - Fleksibilnost u korisnikovom upravljanju unosom



Smernice za projektovanje KI za unos podataka (2)

- Konzistentnost u procesu unosa podataka
 - Ova smernica se u potpunosti poklapa sa prvim zlatnim pravilom
 - U kontekstu unosa podataka konzistentnost podrazumeva korišćenje sličnih sekvenci akcija, slične terminologije, skraćenica i dr.
- Minimalan broj akcija korisnika tokom unosa
 - Manji broj akcija u toku unosa znači veću produktivnost korisnika, a često i manju verovatnoću pojave greške
 - Drugi aspekt ove smernice se odnosi na izbegavanje redundantnosti u unosu podataka
 - Redundantnost kod unosa troši korisnikovo vreme, a i otvara mogućnost za nastajanje greške



Smernice za projektovanje KI za unos podataka (3)

- Minimalno opterećivanje memorije korisnika
 - Kada vrše unos podataka, od korisnika se ne treba tražiti da zapamte dugačke liste kodova ili sintaksno složene komandne nizove
- Kompatibilnost unosa i prikaza podataka
 - Format unosa podataka treba da bude u direktnoj vezi sa formatom prikaza podataka
- Fleksibilnost u korisnikovom upravljanju unosom
 - Iskusi operatori zaduženi za unos podataka preferiraju da unose podatke na način na koji oni to žele
 - Fleksibilnost se treba koristiti sa oprezom, s obzirom da se kosi sa principom konzistentnosti



Smernice za projektovanje KI za prikaz podataka (1)

- Konzistentnost prikaza podataka
 - Treba težiti standardizaciji terminologije, skraćenica, formata, boja i dr.
 - Odgovarajuće stavke treba evidentirati i održavati u odgovarajućem rečniku
- Efikasna asimilacija informacija od strane korisnika
 - Formati koji se koriste trebaju da budu poznati korisnicima i treba da budu povezani sa zadacima koji se nad podacima sprovode
 - Ovaj cilj se postiže upotrebom uređenih kolona podataka, primenom levog poravnanja za alfa-numeričke podatke, desnog za celobrojne vrednosti, a po decimalnoj tački za realne brojeve, uvođenjem razmaka, korišćenjem razumljivih naslova, kao i odgovarajućih mernih jedinica i broja decimala



Smernice za projektovanje KI za prikaz podataka (2)

- Minimalno opterećivanje memorije korisnika
 - Korisnici ne bi trebalo da pamte informacije sa jednog ekrana kako bi ih iskoristili na drugom ekranu
 - Zadaci treba da budu organizovani tako da se obavljaju u nekoliko koraka uz minimizaciju mogućnosti da se neki korak propusti
- Kompatibilnost prikaza i unosa podataka
 - Format prikazanih podataka mora biti u tesnoj vezi sa formatom u kom se podaci unose
 - Polja za prikaz se mogu koristiti i za unos i za ažuriranje vrednosti
- Fleksibilnost u korisnikovom upravljanju prikazom
 - Korisniku treba omogućiti da prilagodi prikaz podataka tako da najbolje odgovara zadatku koji trenutno obavlja
 - Npr. redosled kolona i sortiranje redova po njima je nešto što treba da bude lako dostupno korisniku

Smernice za upotrebu boja (1)

- Primena boja može da znatno unapredi izvršenje zadataka
- S druge strane, postoji velika opasnost od pogrešne upotrebe boja
- Principi koji su razvijeni u oblasti grafičkog dizajna za potrebe štampanih medija su primenjivi i na korisničke interfejsne računarskih sistema
- Iako upotrebu boja nije moguće ustrojiti po nekim striktnim pravilima, sledeće smernice predstavljaju dobru osnovu za početak

Smernice za upotrebu boja (2)

- Konzervativno koristiti boje
 - Umesto da boje naglašavaju logičke veze između celina, prekomernom upotrebom korisnik može doći u zabludu da traži vezu tamo gde je nema
- Limitirati broj boja
 - Broj različitih na jednoj stranici (ekranu) treba limitirati na 4, odnosno na 7 u celom interfejsu
 - Iskusni grafički dizajneri mogu da koriste i veći broj boja
- Iskoristiti boju kao kodnu tehniku
 - Kodiranje određenih vrednosti bojom značajno ubrzava prepoznavanje u odnosu na kodiranje tih istih vrednosti tekстом
- Osigurati da kodiranje bojom podržava zadatak
 - Po potrebi obezbediti i mogućnost korisničkog podešavanja

Smernice za upotrebu boja (3)

- Pojavljivanje kodiranja bojom uz minimalno učešće korisnika
 - Kodiranje bojom treba što je moguće više automatizovati, ali u skladu sa zadatkom koji korisnik trenutno obavlja
- Obezbediti kodiranje bojom uz korisničku kontrolu
 - Kada je to prikladno, treba omogućiti korisnicima da mogu da uključe ili isključe kodiranje bojom
- Dizajnirati prvo za monohromatski prikaz
 - Primarni cilj dizajnera treba biti raspoređivanje sadržaja u logičke celine
 - Dizajn koji je prilagođen monohromatskom prikazu je univerzalan, tj. ne zavisi od boje, ali je dodavanje boje na njega naravno moguće

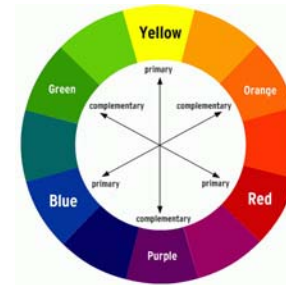
Smernice za upotrebu boja (4)

- Imati u vidu daltoniste
 - Daltonizam je veoma učestala pojava i to naročito kod muškaraca (~8% u poređenju sa <1% žena)
 - Oslanjati se na kombinacije crne i bele, pošto su prihvatljive za veliku većinu korisnika
- Koristiti boju kao pomoć kod formatiranja
 - Kod gusto pakovanih interfejsa slične boje se mogu koristiti za grupisanje povezanih stavki
- Biti konzistentan u kodiranju bojom
 - Najbolje je uspostaviti pravila kodiranja na početku projekta, a onda ih primenjivati, konzistentno, na ceo sistem koji se razvija

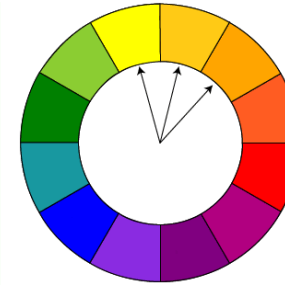
Smernice za upotrebu boja (5)

- Biti svestan značenja boja u kodiranju
 - Pri izboru boja za kodiranje potrebno je razgovarati sa korisnicima kako bi se ustanovilo njihovo značenje u odgovarajućem domenu
 - Zbog različitih konvencija je poželjno označiti šta koja boja predstavlja
- Biti svestan uparenosti boja
 - Izbegavati boje na suprotnim stranama spektra jer zamaraju mišiće oka (**vidi točak boja na narednom slajdu**)
- Bojama ukazati na promenu stanja
 - Boje su efikasno sredstvo da skrenu pažnju (npr. crvena lampica na komandnoj tabli automobila)
- Upotreba boja na grafikonima
 - Različite boje za različite veličine (npr. arhitekturni planovi gde se različite boje koriste za prikaz vodovodne, toplotne i električne instalacije)

Točak boja



KOMPLEMENTARNE BOJE



ANALOGNE BOJE



TRIJADIČNE BOJE

Smernice za balansiranje između automatizacije i korisnikove kontrole (1)

- Step en automatizacije prati stalni rast s obzirom da se teži što većoj standardizaciji procedura, a i postoji stalni pritisak za povećanje produktivnosti.
- Automatizacija je naročito poželjna kod rutinskih zadataka, jer se smanjuje verovatnoća greške i samo angažovanje korisnika.
- Ipak, u određenim vanrednim situacijama koje zahtevaju donošenje odluka, potrebno je obezbediti preuzimanje kontrole od strane korisnika.
 - Ovo je posebno bitno za sisteme gde od odluke korisnika zavisi bezbednost ljudi ili skupa materijalna sredstava.
 - Na primer, u sistemu za kontrolu leta, standardne akcije se odnose na upravljanje letelicama definisanjem visine, pravca i brzine leta. Ove akcije se mogu uspešno automatizovati primenom poznatih algoritama, ali je neophodno ostaviti operateru mogućnost potpunog preuzimanja kontrole za situacije koje su nepredvidive i potencijalno opasne.

Smernice za balansiranje između automatizacije i korisnikove kontrole (2)

- Automatizacija treba da obezbedi povećanje performansi sistema bez redukovanja uticaja čoveka
- Operatori trebaju da imaju dovoljno informacija da bi mogli da snose odgovornost za sopstvene postupke
- Dobar primer za dizajn koji obezbeđuje korisnikov kontrolu je koncept upravljačkog panela (control panel)
 - Upravljački paneli obezbeđuju korisniku očekivani osećaj kontrole
 - Iako većina korisnika neće imati potrebu za podešavanjima koje upravljački panel nudi, zahtevniji korisnici imaju mogućnost promene gotovo bilo kog svojstva operativnog sistema ili aplikacije



Projektovanje KI veb aplikacija (1)

- Veb aplikacija predstavlja softver koji se izvršava u veb pretraživaču
 - Danas jako popularne
 - Mogućnosti koje veb pretraživači nude za izradu istih postaju sve naprednije
- U svojoj relativno kratkoj istoriji, veb tehnologije su doživele znatan napredak
 - Počeci Veba i nisu naročito bili naklonjeni razvoju veb aplikacija
 - Veb pretraživači su u početku jedino podržavali prikaz hiperteksta (HTML), korišćenje hiperlinkova i relativno jednostavne forme za unos podataka
 - Svaka promena sadržaja stranice zahtevala je ponovno osvežavanje cele stranice



Projektovanje KI veb aplikacija (2)

- Revolucija u veb tehnologijama nastaje 2004. godine kada kompanija *Google* izbacuje *Gmail* i *Google Maps* veb aplikacije koje koriste skup tehnologija koje će kasnije dobiti ime *Ajax* (eng. *asynchronous JavaScript + XML*)
 - Ajaks donosi mogućnost da veb aplikacije šalju i primaju podatke od servera asinhrono (u pozadini) bez mešanja sa prikazom tekuće stranice
 - Aplikacije poput *Google Maps*-a počinju da nude mogućnosti interakcije na nivou desktop aplikacija (npr. pomeranje i zumiranje karte bez potrebe da se osvežava cela stranica)
- Moderne veb aplikacije nude mnogo bogatiji nivo interakcije sa korisnikom
- U nastavku su dati principi i obrasci interakcije kojih se treba držati pri projektovanju modernih veb aplikacija



Projektovanje KI veb aplikacija (3)

- Direktna interakcija
 - Preporuka je da se prikaz i izmena podataka vrše na istom mestu jer je to bliskije mentalnom modelu čoveka
 - Interfejs treba direktno da reaguje na korisničku interakciju
 - Obrasci:
 - Ažuriranje sadržaja na licu mesta
 - Pomeranje objekata korišćenjem miša
 - Direktna selekcija objekata



Projektovanje KI veb aplikacija (4)

- Jednostavna interakcija u kontekstu
 - Upotreba kontekstnih alata
 - Alati koji su uvek vidljivi i koji se smeštaju uz sadržaj na koji se odnose
 - Alati koji se prikazuju kad se pređe mišem preko sadržaja na koji se odnose
 - Alati koji se prikazuju nakon aktiviranja odgovarajuće opcije na stranici
 - Višenivooski alati koji se postepeno razotkrivaju na osnovu korisnikove interakcije
 - Sekundarni meniji koji se prikazuju nakon desnog klika na objekat na koji se odnose

Projektovanje KI veb aplikacija (5)

- Fiksna stranica
 - Osvežavanje stranice formira veštački prekid akcije i na taj način narušava korisnikovu vizuelnu percepciju
 - Korišćenjem Ajaksa danas je moguće izbeći ovo osvežavanje
 - Obrasci:
 - Prekrivne stranice (overlays)
 - Ugrađene stranice (inlays)
 - Virtuelne stranice – otkrivanje dinamičkog sadržaja
 - Tok aktivnosti – kreira se u okviru postojeće stranice
- Pozivnice
 - Ključni način da se olakša otkrivanje ovih funkcionalnosti
 - Pozivnice mogu biti statičke (uvek se vide) i dinamičke (kad se pređe mišem preko)

Projektovanje KI veb aplikacija (6)

- Vizuelni efekti
 - Moćni sredstvo u hvatanju korisnikove pažnje
 - Najrasprostranjeniji su efekti:
 - Osvetljavanje i zatamnivanje
 - Fokusiraju pažnju korisnika neki deo
 - Proširivanje i sužavanje
 - Skriveni panel koji se prikazuje po potrebi
 - Postepeno eliminisanje
 - Objekat koji se eliminiše postepeno nestaje iz prikaza (fade) ostavljajući „rupu“ na mestu gde se nalazio
 - Nakon toga i „rupa“ postepeno nestaje korišćenjem animacije sužavanja
 - Animacije
 - Prikazuju odakle je neki objekat došao ili gde odlazi
 - Ovo nam olakšava da zapamtimo gde se taj objekat nalazi, pa ćemo u budućnosti biti komforniji da radimo sa njim
 - Naglašavanje
 - Naznačavanje promena koje su nastale u interfejsu

Projektovanje KI veb aplikacija (7)

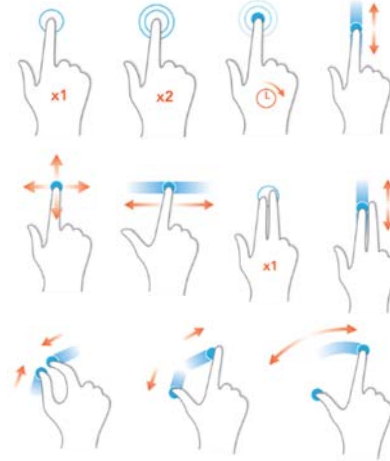
- Momentalni odziv
 - Korisnik očekuje da aplikacija reaguje na svaku njegovu akciju
 - Na taj način korisnik mapira odgovarajući odziv sa odgovarajućom akcijom
 - Obrasci za pronalaženje:
 - Automatsko popunjavanje (npr. unos adrese u GMail-u)
 - Sugestije uživo (npr. Google pretraga)
 - Pretraga uživo (pretraga se vrši dok kucamo)
 - Prečišćavanje pretrage (skup filtra kao dopuna pretrazi)
 - Obrasci za odziv:
 - Pregled uživo (npr. prikaz kvaliteta lozinke)
 - Postepeno otkrivanje (na osnovnoj strani neke stavke mogu biti inicijalno sakrivene sve dok je ne javi potreba da se prikažu)
 - Indikator napretka (koristi se kada je aplikacija zauzeta sa nekom vremenski zahtevnijom radnjom)
 - Periodično osvežavanje (omogućava da se svež sadržaj pribavi i prikaže periodično bez eksplicitne akcije korisnika)

Projektovanje KI mobilnih aplikacija (1)

- Upotreba mobilnih uređaja poslednjih godina beleži izuzetan rast
- Pored stalnog uvećanja udela na tržištu, ovaj segment karakteriše i ogroman napredak u hardverskim performansama
- Na nivou interakcije sa korisnikom dominira koncept ekrana osetljivog na višestruki dodir (multi-touch)
- Upravljanje uređajem se vrši korišćenjem različitih gestova

Projektovanje KI mobilnih aplikacija (2)

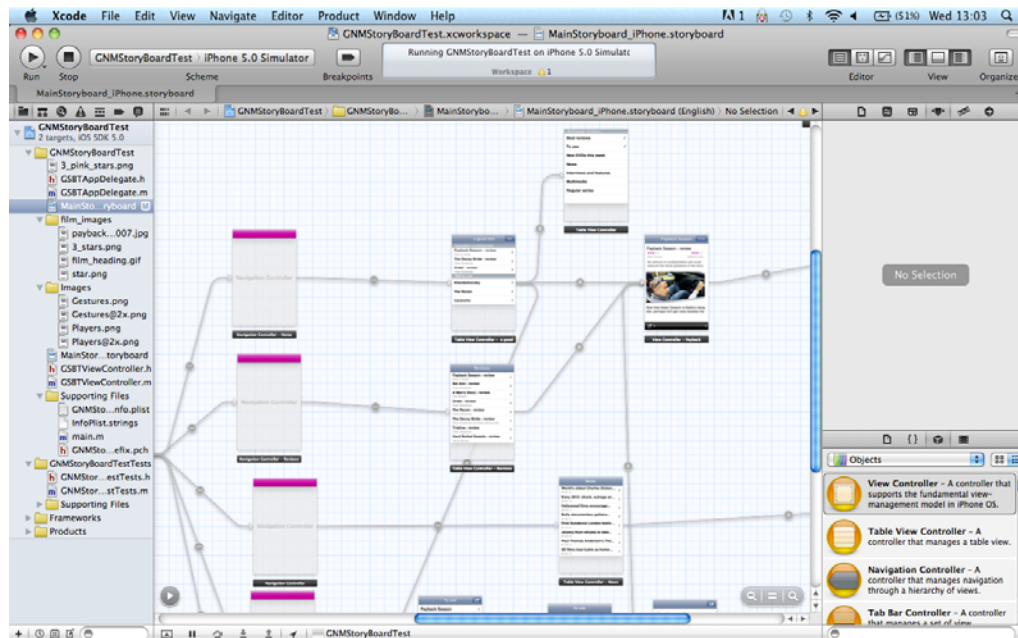
- Tipični gestovi:
 - pritisak (tap)
 - dupli pritisak
 - pritisak sa zadržskom
 - premotavanje (scroll)
 - pomeranje (pan)
 - listanje (flick)
 - pritisak sa 2 prsta
 - premotavanje sa 2 prsta
 - smanjivanje (pinch)
 - povećavanje (zoom)
 - rotiranje



Projektovanje KI mobilnih aplikacija (3)

- Bez obzira na stalno povećanje rezolucije i veličine, ekrani tipičnih mobilnih uređaja su ipak relativno mali
- Zbog toga je, za prikaz informacija na mobilnom uređaju, tipično da se koristi princip straničenja
- Kompletan korisnički interfejs aplikacije koja se projektuje deli na određen broj stranica koje se smenjuju kao rezultat odgovarajućih akcija
- Da bi se olakšalo projektovanje ovakvog tipa interfejsa moguće je iskoristiti graf stranica (storyboard)

Prikaz storiborda u Xcode okruženju kompanije Apple



Projektovanje KI mobilnih aplikacija (4)

- Elementi na osnovu kojih se prave KI mobilnih aplikacija se mogu grubo podeliti na sledeće četiri kategorije:
 - **Linije** (bars) – sadrže kontekstne informacije koje govore korisniku gde se trenutno nalazi
 - **Prikazi sadržaja** (content views) – prikazuju za aplikaciju specifičan sadržaj i najčešće obezbeđuju skrolovanje, dodavanje, brisanje i preuređenje sadržaja
 - **Kontrole** – iniciraju izvršenje akcija ili prikaz informacija
 - **Privremeni prikazi** – obezbeđuju trenutni kratkotrajan prikaz bitnih informacija ili dodatnih upita i funkcionalnosti.

