



Interakcija čovek računar

(Human-Computer Interaction - HCI)

Elektronski fakultet Niš

Upotrebljivost
interaktivnih sistema

Upotrebljivost sistema - I

- Upotrebljivost je mera koliko kvalitetno korisnik intereaguje sa proizvodom ili sistemom – bio to web sajt, softverski program, program za mobilne aparate ili bilo koji korisnički uređaj.
- Mogućnost lakog korišćenja nekog sistema definiše se kao **upotrebljivost** (engl. usability)



Upotrebljivost sistema - II

- Upotrebljivost predstavlja povezanost između korisnika i alata koji oni koriste.
- Da bi alat bio što efektniji, on treba da omogući korisniku da odradi svoj posao na najbolji mogući način. Isti princip važi i za računare i sajtove i druge programe.



Upotrebljivost programa - I

- Upotrebljivost zavisi od velikog broja različitih faktora uključujući i koliko dobro funkcionalnost pokriva potrebe korisnika, koliko dobro ide tok akcija pri izvršavanju određenih koraka u programu i koliko dobro aplikacija odgovara očekivanjima korisnika.

Upotrebljivost programa - II

- Definicija upotrebljivosti, koja se danas najčešće koristi, je definicija koju je formulisao Nielsen. On je identifikovao pet važnih atributa interaktivnih sistema i povezao ih sa upotrebljivošću. To su:
 - **Lakoća učenja** - sistem mora biti jednostavan i lak za učenje kako bi korisnici mogli brzo da nauče sistem i kako bi radili svoj posao na sistemu bez teškoća.
 - **Efikasnost** - sistem treba da bude efikasan i uštedi vreme korisnicima kada rade sa njim.



Upotrebljivost programa - III

- **Lakoća pamćenja** - sistem treba da bude lak za pamćenje od strane korisnika, tako da kada koriste ovaj sistem posle nekog vremena, ne treba da uče sve ponovo da bi radili svoj posao.
- **Tolerantnost na greške** - sistem mora imati nisku stopu greške i treba da pomogne korisnicima da čine malo grešaka prilikom korišćenja sistema.
- **Zadovoljstvo** - sistem treba da radi na zadovoljavajući način koji osigurava da će ga korisnici verovatno koristiti i da su zadovoljni sistemom.

Dakle, **upotrebljivost** je kvalitet programa koji ga čini lakim za učenje, lakim za upotrebu, lakim za pamćenje i vrši toleranciju grešaka.

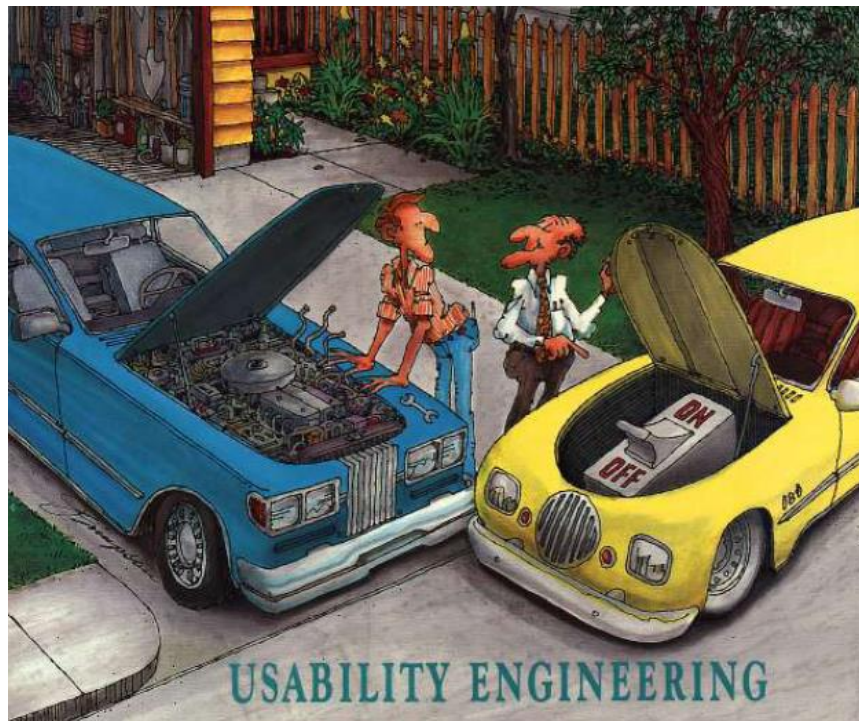
Upotrebljivost programa - IV

- Upotrebljivost uključuje razmatranja kao što su:
 - Ko su korisnici, šta oni već znaju i mogu, a šta mogu tek da nauče?
 - Šta korisnici žele ili treba da urade?
 - Koji je kontekst u kojem korisnik radi?
 - Šta ostaje od posla za mašinu? Šta za korisnika?



Inženjerstvo upotrebljivosti - I

- Inženjerstvo upotrebljivosti je iterativni proces za unapređenje upotrebljivosti sistema.





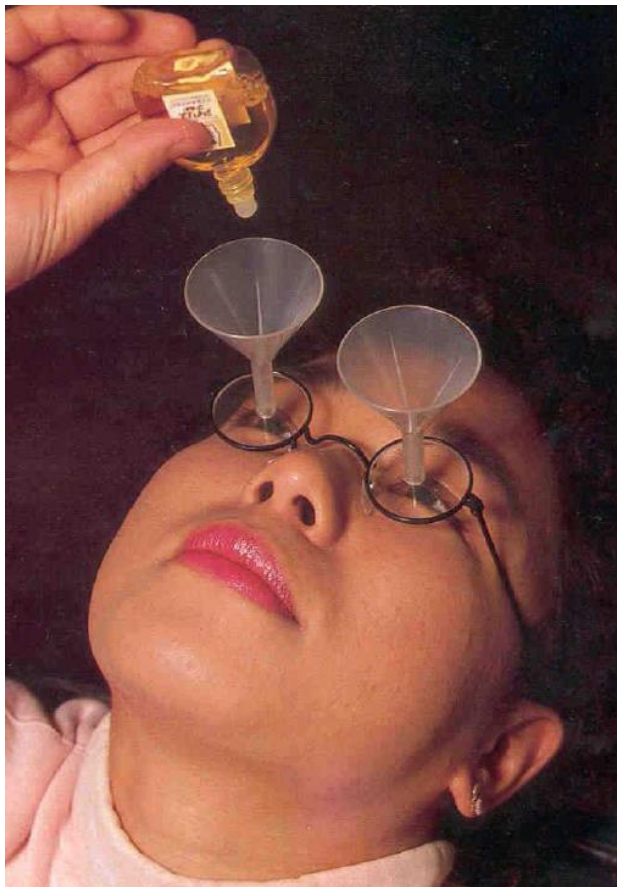
Inženjerstvo upotrebljivosti - II

- Ideja inženjeringa upotrebljivosti je da se problemu upotrebljivosti sistema pristupi na kvantitativan način, odnosno na takav način da se razne osobine upotrebljivosti mogu izraziti brojčano što ih čini merljivim. Tako se upotrebljivost može ugraditi u same specifikacije proizvoda.

Upotrebljivost – primeri iz života: Dobra upotrebljivost ali neprihvatljiv dizajn



Upotrebljivost – primeri iz života: Dobra upotrebljivost ali neprihvatljiv dizajn



Upotrebljivost – primeri iz života: Dobra upotrebljivost ali neprihvatljiv dizajn



Upotrebljivost – primeri iz života: Loša upotrebljivost



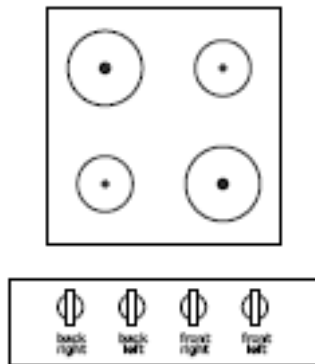
I sa jedne i sa druge strane iste ručice za otvaranje

Upotrebljivost – primeri iz života: Dobra upotrebljivost

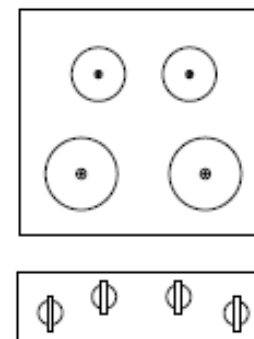
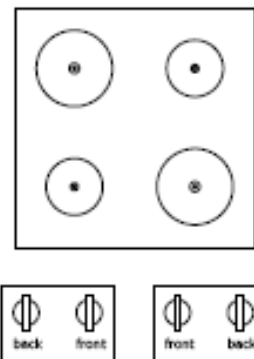


Bolje rešenje – spolja ručica da se povuče a unutra ručica za guranje...

Upotrebljivost – primeri iz života: Različita rešenja za istu stvar

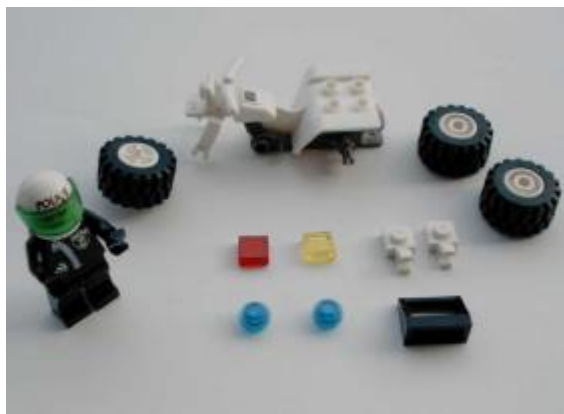


Najgore...



Najbolje...

Upotrebljivost – primeri iz života: Intuitivnost



- Prednji točak se hvata samo napred
- Žuto svetlo napred, crveno pozadi
- Vozač je okrenut napred
- Dva plava i dva bela dela – verovatno idu zajedno...

Zahtevi upotrebljivosti

- Postavljanje konkretnih zahteva upotrebljivosti dizajnerima korisničkog interfejsa pomaže da dizajniraju uspešne korisničke interfejse koji će u velikoj meri doprineti uspešnosti softverskog sistema koji se razvija. Postoji dosta standarda u ovoj oblasti, ali najčešće korišćeni standard je Američki vojni standard za kriterijume dizajna ljudskog inženjeringa (*US Military Standard for Human Engineering design criteria*).



Zahtevi upotrebljivosti

US Military Standard - 1999

1. Obezbeđivanje performansi operaterima, kontrolorima i osoblju za održavanje SW-a.
2. Minimizovanje neophodnog znanja i zahtevnosti po osoblje kao i skraćenje perioda osposobljavanja.
3. Postizanje pouzdanosti na relaciji operater-mašina.
4. Standardizacija dizajna u okviru jednog sistema kao i između više povezanih sistema.



Zahtevi upotrebljivosti

US Military Standard - 1999

- Prvi zahtev predstavlja procenu potreba korisnika, odnosno, skupa funkcionalnosti koje sistem kroz interfejs treba da obezbedi. Ovde je posebno teško izvršiti procenu povremenih funkcionalnosti i funkcionalnosti u vanrednim situacijama. Ovaj zahtev je posebno bitan jer interfejsi sa neodgovarajućom funkcionalnošću frustriraju korisnike, što, u krajnjem, ima za posledicu nekorišćenje takvih sistema.



Zahtevi upotrebljivosti

US Military Standard - 1999

- Drugi zahtev predstavlja neophodnost postizanja balansa između broja funkcionalnosti koje interfejs obezbeđuje i privlačnosti samog interfejsa. Naime, bez obzira što je interfejs ugodan i lep, ukoliko on ne pruža potrebne funkcionalnosti, takav sistem se neće koristiti. Takođe, nije dobro ni preterati sa velikim brojem funkcionalnosti, jer onda sistem postaje složen, težak za učenje i zahteva dugo vreme osposobljavanja, što na kraju opet može da dovede do nekorišćenja sistema.



Zahtevi upotrebljivosti

US Military Standard - 1999

- Sledeći veoma bitan zahtev predstavlja obezbeđivanje pouzdanosti sistema. To znači da akcije treba da funkcionišu onako kako je predviđeno. Treba imati na umu da je korisnikovo poverenje u sistem veoma krhko – jedno loše iskustvo u radu sa sistemom, može ne duže vreme odvratiti korisnika od ponovnog korišćenja sistema. Ukoliko nije obezbeđena pouzdanost sistema, lepota korisničkog interfejsa postaje beznačajna.



Zahtevi upotrebljivosti

US Military Standard - 1999

- Poslednji zahtev je standardizacija i doslednost u dizajnu korisničkog interfejsa u okviru jednog sistema ili između više povezanih sistema. Nepoštovanje ovog zahteva može dovesti do neprijatnih i opasnih grešaka. Takođe, značajne razlike između interfejsa zahtevaju dodatnu obuku i višestruko opterećivanje korisnika.

Merilo upotrebljivosti - I

- Precizno određivanje ciljne grupe korisnika i planiranog skupa funkcionalnosti je osnova za uspostavljanje merila upotrebljivosti.
- Standard ISO 9241 definiše tri kriterijuma kao meru upotrebljivosti:
 - Delotvornost
 - Efikasnost
 - Zadovoljstvo

Merilo upotrebljivosti - II

- **Delotvornost** softvera se odnosi na njegovu sposobnost da zadovoljavajuće obavlja predviđene funkcionalnosti. Pored toga, on mora da bude **efikasan** u pogledu preformansi, i da korisniku pruži osećaj **zadovoljstva** pri upotrebi. Potrebno je omogućiti efikasan i brz način za izvršavanje osnovnih funkcionalnosti, jer su korisnici po prirodi nestrpljivi i žele da svoji posao urade bez čekanja i velikih zamaranja njima nevažnim detaljima.

Merilo upotrebljivosti - III

- Konkretniji skup kriterijuma je:
 - **Trajanje obuke.** Koliko je vremena potrebno tipičnim predstavnicima neke grupe korisnika da nauče da koriste komande koje su relevantne za neki skup zadataka?
 - **Brzina rada.** Koliko je vremena potrebno za izvršavanje reprezentativnih zadataka?
 - **Učestalost grešaka korisnika.** Koliko često korisnici greše prilikom reprezentativnih zadataka i o kakvim je greškama reč? Iako same greške i njihovo ispravljanje mogu da se uračunaju u brzinu rada, način na koji se greške razrešavaju je toliko značajna komponenta interfejsa da joj treba posvetiti posebnu pažnju.

Merilo upotrebljivosti - IV

- **Zadržavanje usvojenih znanja.** U kojoj meri su korisnici u stanju da zadrže stečena znanja nakon isteka određenog perioda – sata, dana ili nedelje? Zadržavanje usvojenih znanja može biti u tesnoj vezi sa vremenom trajanja obuke, a učestalost korišćenja tu takođe predstavlja važan faktor.
- **Subjektivno zadovoljstvo.** Koliko se korisnicima sviđaju pojedini aspekti interfejsa? Odgovor na ovo pitanje može se dobiti putem intervjuja ili detaljnih istraživanja u kojima postoje skale ličnog zadovoljstva i prostor za komentare korisnika.

Motivacija upotrebljivosti

- Svaki dizajner korisničkog interfejsa bi želeo da dostigne maksimum po svakom kriterijumu merila upotrebljivosti.
- U realnosti, uvek se pravi kompromis kod ispunjenosti kriterijuma upotrebljivosti, u zavisnosti od namene sistema.

Sistemi visoke pouzdanosti

- Kontrola vazdušnog prostora, nuklearnih reaktora, vojni sistemi,...
- Od ovih sistema se očekuje:
 - Visoka pouzdanost
 - Visoka efikasnost
 - Dugi periodi obuke su prihvatljivi
 - Visoke performanse u radu
 - Nije bitno subjektivno zadovoljstvo
 - Zadržavanje znanja se stiče čestim vežbama i simulacijama



Industrijska i komercijalna upotreba

- Bankarstvo, osiguranje, platni promet, sistemi kreditnih kartica,...
- Od ovih sistema se očekuje:
 - Lako učenje i jednostavnost
 - Kratko vreme obuke
 - Prilagođenje interfejsa za više različitih jezika
 - Beznačajno je subjektivno zadovoljstvo



Kancelarijske i kućne aplikacije

- Zabava, igre, elektronska pošta, obrazovni paketi,...
- Od ovih sistema se očekuje:
 - Lako učenje
 - Mali procenat grešaka
 - Bitno je subjektivno zadovoljstvo



Istraživački, kreativni i interfejsi za kolaboraciju

- Pretraživanje podataka, naučne simulacije, donošenje poslovnih odluka,...
- Od ovih sistema se očekuje:
 - Visoka tačnost
 - Visoke performanse u radu
 - Pouzdanost
 - Zadržavanje znanja se stiče čestom upotrebom



Socio-tehnički sistemi

- Sistem za glasanje, zdravstvena zaštita, provera identiteta,...
- Od ovih sistema se očekuje:
 - Pouzdanost
 - Privatnost
 - Sigurnost podataka



Univerzalna upotrebljivost - I

- Ovaj termin se koristi kod sistema koji pokušavaju da svim vrstama korisnika pruže idealan korisnički interfejs, bez obzira na njihove individualne razlike.
- Postizanje univerzalne upotrebljivosti je jako teško i u praksi predstavlja dostizanje najmanjeg zajedničkog sadržaoca za potrebe svih vrsta korisnika.



Univerzalna upotrebljivost - II

- Faktori koji se moraju uzeti u obzir su:
 - Razlike u fizičkim sposobnostima i radnom prostoru.
 - Razlike u spoznajnim i opažajnim mogućnostima.
 - Individualne razlike.
 - Kulturna i etnička raznovrsnost.
 - Hendikepirani korisnici.
 - Stariji korisnici.
 - Prilagođavanje hardverskoj i softverskoj raznovrsnosti.