



IT370 - INTERAKCIJA ČOVEK- RAČUNAR

Razumevanje korisnika

Lekcija 02

PRIRUČNIK ZA STUDENTE

IT370 - INTERAKCIJA ČOVEK-RAČUNAR

Lekcija 02

RAZUMEVANJE KORISNIKA

- ✓ Razumevanje korisnika
- ✓ Poglavlje 1: Razumevanje korisnika
- ✓ Poglavlje 2: Problemi korisnika sa računarom
- ✓ Poglavlje 3: Psihološke karakteristike korisnika
- ✓ Poglavlje 4: Fizičke karakteristike korisnika
- ✓ Poglavlje 5: Karakteristike korisnika u odnosu na zadatak
- ✓ Poglavlje 6: Konceptualni i mentalni modeli
- ✓ Poglavlje 7: Pokazna vežba – kreiranje mentalnog modela
- ✓ Poglavlje 8: Individualna vežba
- ✓ Poglavlje 9: DZ2-Mentalni model online učenja
- ✓ Zaključak

Copyright © 2017 – UNIVERZITET METROPOLITAN, Beograd. Sva prava zadržana. Bez prethodne pismene dozvole od strane Univerziteta METROPOLITAN zabranjena je reprodukcija, transfer, distribucija ili memorisanje nekog dela ili čitavih sadržaja ovog dokumenta., kopiranjem, snimanjem, elektronskim putem, skeniranjem ili na bilo koji drugi način.

Copyright © 2017 BELGRADE METROPOLITAN UNIVERSITY. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise, without the prior written permission of Belgrade Metropolitan University.

▼ Uvod

UVOD

Razumevanje korisnika, sistem iz perspektive korisnika

U ovoj lekciji ćemo se upoznati bliže sa korisnikom, njegovim problemima u radu sa računarom, uticaju fizičkih i psihičkih karakteristika na aktivnosti i kako se izrađuje scenario korišćenja.

▼ Poglavlje 1

Razumevanje korisnika

POZNAVANJE KORISNIKA

Osnovni zadatak svakog računarskog sistema je da zadovolji potrebe korisnika.

Posebno važnu ulogu u ovome ima interfejs čovek – računar jer je to jedini kanal kojim čovek i računarski sistem komuniciraju.

Prema tome, da bi se zadovoljile potrebe korisnika neophodno je da interfejs čovek – računar odgovara potrebama i mogućnostima korisnika.

Tako se dolazi do činjenice da je za projektovanje dobrog interfejsa čovek – računar neophodno poznavati potrebe i mogućnosti korisnika ili drugim rečima razumeti korisnika.

Razumevanje korisnika i onoga što on čini je kompleksan, multidisciplinaran i težak problem kome se retko pridaje adekvatna pažnja.

Razlozi za ovo leže u činjenici da projektanti i programeri računarskih sistema i interfejsa nemaju dovoljno znanja iz oblasti koje su van oblasti softverskog inženjerstva.

Zbog toga oni nisu ni svesni koliko je za projektovanje dobrog interfejsa potrebno savršeno poznavanje korisnika. Čak i onda kada postoji svest o tome, projektanti i programeri nemaju potrebna znanja i veštine da dobro definišu potrebe i mogućnosti korisnika.

Da bi se shvatila kompleksnost problema vezana za poznavanje korisnika, navodi se šta sve treba da zna projektant korisničkog interfejsa:

- Koje su korisnikove potrebe, zadaci i posao
- U kakvom okruženju će korisnik upotrebljavati interfejs
- Koji je nivo opšteg IT znanja korisnika i koliko iskustva ima u radu sa računarskim sistemima
- Koji je nivo domenskog znanja korisnika
- Koje su psihološke karakteristike korisnika
- Kakve su fizičke karakteristike korisnika (na primer: starost, visina, refleksi, itd.)
- Kakve su kognitivne karakteristike korisnika (na primer: vid, sluh, pamćenje, itd.)
- Koji je stil interakcije korisnika?

Očigledno je da svo ovo znanje ne može da se očekuje od pojedinca – projektanta interfejsa. Zbog toga se za projektovanje interfejsa formiraju timovi sastavljeni od stručnjaka iz različitih oblasti.

VIDEO - KORISNIČKI ORJENTISAN DIZAJN

Animirani kratki video kroz koji se upoznajete sa konceptom korisnički orjentisanog dizajna- 5min

Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.

<https://www.youtube.com/watch?v=21EhmZsfTUI>

▼ Poglavlje 2

Problemi korisnika sa računarom

OSNOVNA IT PISMENOST

U početku su računare koristili samo njihovi kreatori da bi sa pojavom PC-a računarska pismenost postala sastavni deo opšte kulture.

U ranim danima računarstva interakcija između računarskog sistema i čoveka je bila vrlo siromašna, pre svega zbog nedostatka ulazno-izlaznih uređaja. Zbog toga su tadašnje računare mogli uglavnom da koriste njihovi tvorci ili stručnjaci koji su prošli dugotrajnu obuku.

Sa pojavom tastatura i grafičkih terminala stepen interakcije je postao znatno viši. Mnogo širi krug ljudi počeo je da koristi računarske sisteme. Interakcija sa računarskim sistemom bila je olakšana, ali su korisnici i dalje **prolazili kroz intenzivnu višemesečnu obuku** pre korišćenja sistema. Obuku su vršili prodavci računarske opreme ili prodavci programskih sistema.

Sa pojavom i ekspanzijom *PC računara* ušlo se u novu eru. Korisnici su kupovali računare, *operativni sistem* i različite programe, ali obuka korisnika nije ulazila u cenu.

Od korisnika se očekivalo da se samostalno obuče koristeći uputstva i literaturu dobijenu uz opremu.

Tako je stvoren široki krug ljudi za koji se može reći da imaju osnovnu *IT pismenost*.

RAZLOZI ZA TEŠKOĆE U INTERAKCIJI ČOVEK – RAČUNAR

Bez obzira na to što se u današnje vreme posvećuje pažnja razvoju interfejsa čovek – računar, i dalje korisnici imaju teškoće u korišćenju računarskih sistema.

Evo nekoliko primera koji ilustruju **razloge pojave teškoća u interakciji čovek – računar**:

Jezička barijera. Većina operativnih sistema i aplikacija koristi engleski jezik u komunikaciji sa korisnikom. Ljudi koji ne govore engleski jezik ne mogu da shvate poruke koje dobijaju od računara. Pored toga oni ne razumeju značenje *labela* u menijima, pa zbog toga otežano upravljaju sistemom.

Upotreba žargona. Čak i onda kada korisnik poznaje jezik koji koristi operativni sistem ili aplikacija, mogu da se jave problemi zbog toga što su projektanti i programeri pri

implementaciji sistema **koristili jezik struke**. Ponekad su to stručni termini iz oblasti IT, a nekad termini iz domena na koji se aplikacija odnosi. Terminii kao što su butovanje (boot), segment, klaster, datoteka, editor, direktorijum itd., ne moraju da budu bliski korisnicima u odeljenju računovodstva ili kući.



Primer poruka koje početniku ne govore ništa

Slika 2.1 Poruke u okviru IT diskursa (izvor: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/uxguide/mess-error>)

TEŠKOĆE U INTERAKCIJI ČOVEK – RAČUNAR

Još nekoliko primera pojave teškoća u interakciji sa računarskim sistemom.

Kompleksan dizajn . Novi elementi interfejsa, sa kojim se korisnici ranije nisu susretali ne moraju uvek da nedvosmisleno navode korisnika na željenu akciju. Iako se projektantu interfejsa čini da je sistem interakcije jednostavan i očigledan, korisnik ne mora da prepozna akciju koja sledi iza nekog elementa interakcije sa računarom. Na primer, ako je traka sa alatima (taskbar) u Windows operativnom sistemu podešena da bude skrivena, novi korisnik, koji ne zna da treba dovesti pokazivač iznad njene površine da bi se pojavila, će biti zbunjen i frustriran.

Neodgovarajući ulazno-izlazni uređaji. U nekim slučajevima neodgovarajući ulazno izlazni uređaji mogu da otežaju interakciju sa sistemom. Na primer, unos podataka u nekom računovodstvenom programu pomoću tastature koja nema odvojene numeričke tastere je vrlo zamoran i spor. Tastature ponekad dolaze sa oznakama stranih pisama (englesko, nemačko), pa nije lako pronaći željeni karakter (na primer č,ć,đ).

Višeznačnost. Zavisno od toga u kakvom se okruženju događaja izvode, jedna akcija korisnika može da proizvede različite reakcije sistema. Ovo je vrlo čest slučaj kod „event driven“ sistema. Slično tome, ali suprotno, različite akcije korisnika mogu da rezultiraju istim odgovorom sistema. Neiskusni korisnici nisu svesni, ponekad minornih, razlika koje dovodi do neočekivanog odgovora sistema.

Nedostatak strategije za rešavanje problema. Većina korisnika računarskih sistema nikada ne pročitava uputstva za korišćenje sistema. Umesto toga korisnici koriste strategiju „pokušaj – greška“ da nizom uzastopnih pokušaja reše problem prelaska iz jednog stanja u drugo. Ako i posle višestrukih pokušaja nema uspeha, korisnici često isključe računar.

Nekonzistentnost dizajna. Mada retko, događa se da se na istom računarskom sistemu, u različitim aplikacijama, iste komande nazivaju različito. U nekim slučajevima se stavke u menijima nalaze na različitim mestima. Ovo zna da zbuni čak i iskusne korisnike.

Nekompletan interfejs. Vrlo je teško predvideti sve akcije koje korisnik može da preuzme tokom korišćenja sistema. Zbog toga bi interfejs trebao da ima mehanizam koji dozvoljava izvršavanje samo validnih operacija. U nekim slučajevima je teško predvideti i implementirati sve potrebne validne opcije. Onda je interfejs nekompletan. Evo jednog primera koji ilustruje nekompletnost interfejsa. Forme za unos podataka često nemaju trenutnu proveru ispravnosti ulaznih podataka. Kasnije nalaženje te greške je dugotrajan, a ponekad i nemoguć zadatak.

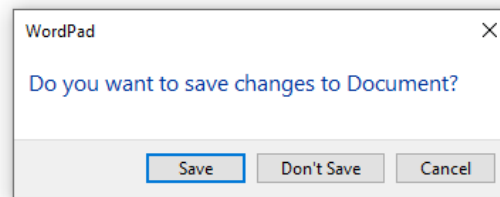
POSLEDICE LOŠEG INTERFEJSA ČOVEK-RAČUNAR NA PSIHIČKO STANJE KORISNIKA

Sve prethodne teškoće koje korisnik ima u interakciji sa računarskim sistemom utiču na njegovo psihičko i fizičko stanje.

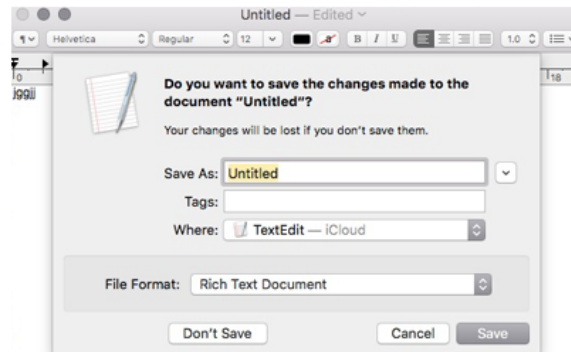
Tipične posledice lošeg interfejsa čovek-računar na psihičko stanje korisnika su :

- **Konfuzija.** Mnoštvo detalja skriva konceptualni model interfejsa, što dovodi do toga da korisnik nema nikakvu ili nema pravu sliku o principu njegovog funkcionisanja.
- **Dosada.** Unos nepotrebnih podataka, ponavljanje unosa istih podataka ili komandi vodi ka dosadi korisnika. Nekonzistentan dizajn, spor odziv računara, teškoće u brzom pronalaženju informacija takođe izaziva dosadu.
- **Frustracija.** Nemogućnost da se neki zadatak izvrši i posle više pokušaja dovodi do frustracije korisnika. Frustracija se povećava ukoliko nakon pogrešne akcije nije moguće sistem vratiti u prethodno stanje. Ovo je tipično stanje koje poprimaju korisnici kada koriste nefleksibilne sisteme.
- **Panika ili stres.** Neočekivano reagovanje sistema, praćeno nerazumevanjem poruka koje računarski sistem emituje dovode do panike i stresa.

WordPad - Windows 10



TextEdit - Mac OS X



Slika 2.2 Dijalozi za snimanje tekstualnog dokumenta unutar dva operativna sistema (izvor: autorka, prof.Kaplarski)

FIZIČKE REAKCIJE KORISNIKA

Sva navedena psihička stanja smanjuju korisnikovu efektivnost jer predstavljaju blokadu koncentraciji.

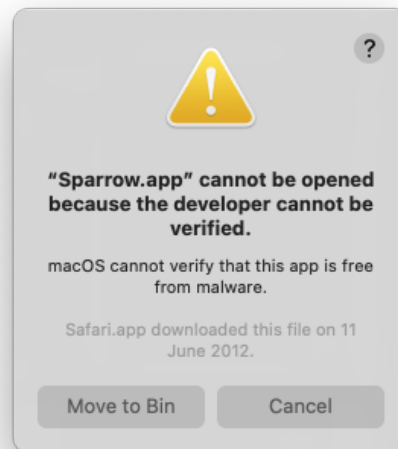
Kao rezultat javljaju se greške u radu, odbojnost prema sistemu i nezadovoljstvo korisnika.

Loš interfejs čovek – računar, takođe utiče na fizičko stanje korisnika, što se manifestuje sledećim fizičkim reakcijama:

- **Odbacivanje sistema.** Korisnik odustaje od daljeg korišćenja računarskog sistema i traži alternativni put za izvršenje zadatka. U poslovnim sistemima ovo je česta reakcija menadžera. Korisnici veba takođe često dolaze u situaciju da nakon bezuspešnog traganja za nekom informacijom prekinu zadatak.
- **Delimično korišćenje sistema.** Korisnici su skloni da, zbog toga što imaju teškoće sa nekim delovima sistema, koriste samo one delove koji su im laki za korišćenje ili one delove od kojih imaju najviše koristi. Ovo je najčešće susretana reakcija korisnika kod većine računarskih sistema.
- **Indirektno korišćenje sistema.** Korisnici na visokim menadžerskim pozicijama koji imaju teškoće u korišćenju sistema nalaze rešenje tako što za poslove sa sistemom angažuju osobu koja nema teškoće u korišćenju.

Navedene fizičke reakcije takođe smanjuju korisnikovu efikasnost i efektivnost. One prinuđuju korisnika da se oslanja na druge izvore informacija, da ne koristi sve resurse sistema i da gubi

vreme tražeći alternativne načine za izvršavanje radnih zadataka. Pogledajte reviziju Mac OS Big Sur - <http://morrick.me/archives/9025>



Slika 2.3 MAC OS dijalog za neproverene aplikacije (izvor: morrick.me/archives/9025)

▼ Poglavlje 3

Psihološke karakteristike korisnika

PSIHOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Korisnici se mogu svrstati u grupe i na osnovu psiholoških karakteristika.

One takođe definišu odnos korisnika prema interakciji sa računarskim sistemom i utiču na njegove performanse tokom korišćenja sistema. U **najvažnije psihološke karakteristike korisnika se mogu svrstati:**

- Stav prema sistemu
- Motivacija
- Strpljenje
- Očekivanje
- Nivo stresa

Stav korisnika prema sistemu može biti različit i kreće se od pozitivnog, prema neutralnom i negativnom. Uočeno je da početnici imaju negativan stav prema sistemu jer degradira njihov status u odnosu na napredne korisnike sistema. Njihovo neznanje ih čini nesigurnim, što još više učvršćuje njihovu odbojnost. Dobar i intuitivan interfejs će brzo promeniti stav negativno nastrojenih korisnika.

U nekim slučajevima, kada se uvode novi informacioni sistemi i automatizuju neki poslovni procesi značaj domenskih eksperata se gubi, te oni imaju negativan stav prema sistemu.

Motivacija za korišćenje sistema takođe može biti visoka, niska ili srednja. Ona zavisi od čitavog niza faktora, kao što su plata, ugled, pozicija u instituciji, izazov itd. Motivacija se može povećati projektovanjem sistema koji je snažniji, interesantniji ili donosi neke druge benefite korisnicima.

Strpljenje može da se definiše kao tolerantnost korisnika na odziv sistema. Strpljenje početnika tipično je veće nego kod eksperata. Strpljenje se tokom vremena menja. Istraživanja su pokazala da su korisnici veća u njegovim ranim danima, kada je Internet bio sporiji, bili strpljiviji nego danas, kada su brzine mnogo veće. Strpljenje je povezano i sa očekivanjem. Ukoliko korisnik očekuje brzi odziv sistema, a to se ne događa korisnik gubi strpljenje.

Očekivanje korisnika je važan faktor u kreiranju interfejsa. Korisnik koji pristupa sajtu za zabavu će biti zbunjen ako naiđe na strog i krut interfejs.

OČEKIVANJE, NIVO STRESA I KOGNITIVNI STIL KORISNIKA

Očekivanje korisnika je važan faktor u kreiranju interfejsa. Korisnik koji pristupa sajtu za zabavu će biti zbunjen ako naiđe na strog i krut interfejs.

Nivo stresa koji korisnik ima tokom korišćenja sistema takođe utiče na projektovanje interakcije.

Korisnici koji rade sa velikim brojem klijenata na šalterima ili oni koji su prisiljeni da za kratko vreme urade vrlo odgovorne zadatke, rade pod stresom.

Svaka greška u interakciji sa sistemom još više povećava njihov stres i zbunjenost, tako da čine akcije koje u normalnim uslovima ne bi učinili.

U takvim slučajevima interfejs treba da bude ekstremno jednostavan i da sprečava pogrešne akcije.

Kognitivni stil korisnika se razlikuje od ličnosti do ličnosti.

Ipak može se primetiti da neki korisnici bolje barataju rečima, razmišljaju glasno i rade efikasnije sa rečima i jednačinama.

Drugi ljudi su bolji u prostornom razmišljanju, manipulisanju simbolima, slikama i crtežima.

Neki ljudi su analitički mislioci, koji sistematski analiziraju probleme.

Drugi su intuitivni, spontani i površni.

Svakom od ovih korisnika odgovara poseban stil interakcije.

TIPOVI LIČNOSTI

Pregled klasičnih teorija o tipologijama ličnosti

Atkinson et al. (1983) daju dobru radnu definiciju ličnosti koja glasi: "**ličnost opisuje karakteristične obrasce ponašanja i načina razmišljanja koji određuju prilagođavanje pojedinca okruženju**".

Ideja da se ljudi mogu svrstati u različite tipove seže do **Hipokrata (oko 400. pne)** koji je tvrdio da se pojedinci spadaju u jednu od četiri kategorije: koleričan (razdražljivi), melanholičan (depresivni), sangviničan (optimistični) i flegmatičan (miran).

U svojim istraživanjima **Karl Gustav Jung** (1971) koji je nekada bio Frojdov kolega, tvrdi da ljudi spadaju u dve glavne kategorije. Jednu grupu je označio kao **introvertni**, koje je smatrao stidljivim, preferirju da budu sami, uživaju u individualnim aktivnostima radije nego da traže društvenu interakciju. Drugu grupu je označio kao **ekstrovertni** i oni aktivno traže društvo drugih i uživaju u učestvovanju u grupnim aktivnostima.

U ovim **tipologijama** grupe se smatraju posebnim i ne preklapaju se.

Alternativni pristup proučavanju ličnosti pretpostavlja da se pojedinci razlikuju po opsegu kontinuiranih dimenzija ili "osobina" gde se razlike među pojedincima smatraju kvantitativnim radije nego kategoričnim i kvantitativnim.

U celini, pristup tipova je generalno utemeljio put u psihologiji ličnosti u **osobinama**, jer pretpostavka da ljudi spadaju u diskontinuirane kategorije većini posmatrača deluje neopravdano (Carver i Scheier, 1992).

Međutim, relativno nedavno, pojavio se generalni konsenzus među psiholozima osobina- da se osnovna struktura ličnosti može sastojati samo od pet faktora. Goldberg (1981) ih je označio kao 'Big Five'. To su, prema McCrae i Costa (1987): ekstroverzija, prihvatljivost, savesnost, neurotičnost i otvorenost za iskustvo.

Predlog za čitanje - The Big Five Theory

<https://www.123test.com/big-five-personality-theory/>

LIČNOST I INTERAKCIJA

Postoje istraživanja koja ukazuju da ličnost ima uticaja na percepciju korisnika sistema sa kojim komuniciraju.

Na primer, Turkle (1984) je ustanovio da korisnici imaju tendenciju da projektuju ličnosti na računarske sisteme.

Svakoga je nekad iznervirao "glupi" računar kada izgubi podatke koje nismo uspeli da sačuvamo ili se ponaša na način koji nismo očekivali.

Ova Turkleova ideja je bila dodatno razvijena u radu Reeves i Nash-a (1999). Reeves i Nash su sprovedli niz eksperimenata u kojima su tražili ljudima da ocenjuju ličnost kompjuterskog servisa sa kojim su bili u interakciji (putem dijaloga na ekranu). Reeves i Nash su to zaključili da manipulacijom dijaloga na ekranu mogu da promene percepciju ljudi na ličnosti sistema. Pored toga, oni su takođe pronašli da su ljudi više voleli da komuniciraju sa kompjuterskim sistemom čije je ličnost delovala slična njihovoj. U vezi sa ovim, takođe je vredno razmotriti u ovom trenutku, **emocionalnu reakciju ljudi na glasovne aplikacije.**

Ovo je posebno važno kada razmatramo **glasovne aplikacije koje trenutno nude mnogi operateri mobilne telefonije.** Na primer, mnoge od ovih kompanija sprovode istraživanje tržišta da bi shvatili koju vrstu glasa bi trebalo da imaju određene usluge kako bi se osiguralo da ona prenosi pravu poruku.

Pored toga, može se videti i važnost ličnosti kada se razmatraju **usluge zasnovane na lokaciji.** U vezi s tim, Love je sproveo studiju (Love et al., 2000) koja je istraživala ljudsku percepciju ličnosti sintetičkog glasa naspram prethodno snimljenog glasa (koristeći istog ženskog spikera u oba slučaja).

Otkrili su da **sintetički glas** doživljavaju kao da ima nešto negativnije osobine ličnosti kao što su manje prijatan i pouzdan u poređenju sa prethodno snimljenim glasom.

Jedna od implikacija ovih nalaza je da glas koji izaberete za automatizovanu uslugu mobilne telefonije može imati uticaja na usvajanje i nastavak upotrebe tog sistema.

VIDEO - PSIHOLOGIJA I KORISNIČKO ISKUSTVO

Kako donosimo odluke - Joe Leech - The psychology of decision making in UX- 16min

Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.

<https://www.youtube.com/watch?v=QgiB8KhbGKY>

▼ Poglavlje 4

Fizičke karakteristike korisnika

FIZIČKE KARAKTERISTIKE KORISNIKA - STAROST KORISNIKA

Fizičke karakteristike korisnika su još jedan od bitnih faktora koji određuje odnos korisnika prema interfejsu i sistemu

U najvažnije fizičke karakteristike korisnika, sa aspekta interfejsa, spadaju: starost, vid , sluh , pol , ruka kojom se piše , invaliditet .

Starost korisnika tesno je povezana sa motornim i kognitivnim karakteristikama. Korisnici sistema mogu biti deca, tinejdžeri, ljudi mlađih ili srednjih godina, kao i stari ljudi. Motorne karakteristike i spretnost kod dece i starih ljudi su znatno slabije nego kod drugih korisnika. Ovo čini neke ulazno izlazne uređaje neupotrebljivim za decu i stare ljude. Dvostruki klik mišem, na primer, je mnogo teže izvesti ukoliko su motorne karakteristike degradirane.

Istraživanja koje su sprovedi naučnici Mead [7] 1997. godine i Piolat [8] 1998. pokazala su da postoje bitne razlike u korišćenju sistema između mladih (16 do 36 godina) i starih (64 do 81 godinu) korisnika.

Za mlade korisnike, u odnosu na stare, je karakteristično da:

- Koriste računare češće
- Čitaju brže
- Bolje razumeju pročitani tekst i imaju veći kapacitet radne memorije
- Imaju kraće vreme izbora opcija
- Imaju bolju percepciju
- Kompletiraju zadatke traženja sa mnogo više uspeha
- Koriste mnogo manje pokreta (klikova mišem) da kompletiraju zadatak

Nasuprot tome, stari korisnici, u odnosu na mlade, imaju sledeće karakteristike:

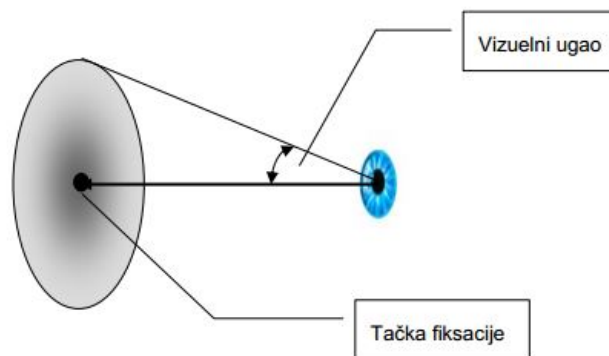
- Obrazovaniji su
- Imaju bogatiji rečnik
- Imaju teškoće da se sete prethodnih radnji i lokacija na kojima su ranije videli informacije
- Imaju više problema sa zadacima koji zahtevaju tri i više pokreta (klika mišem)
- Bolje reaguju na cele stranice nego na dugu kontinualnu stranicu koju treba skrolovati.

VID

Vid je najvažnije čulo korisnika u interakciji sa računarom. Najveći broj informacija koje korisnik dobija od računarskog sistema dolazi sa monitora.

Sposobnost osobe da razlikuje detalje se naziva oštrina vida. Najveća oštrina vida je u tački gledanja (tačka fiksacije), a opada sa povećanjem vizuelnog ugla.

Relativna oštrina vida se smanji za 50% pri uglu od 2,5 stepeni od tačke fiksacije. Drugim rečima, prilikom gledanja u ekran ili prilikom čitanja, čovek jasno vidi samo ono što je u krugu koji ima poluprečnik koji odgovara uglu od 2,5 stepeni. Ako se pretpostavi da je tipično rastojanje monitora od očiju 500 mm, onda je poluprečnik tog kruga samo **21,8 mm**.



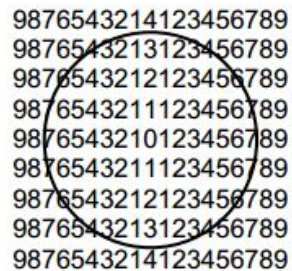
Slika 4.1 tačka fiksacije (izvor: researchgate.net)

PERIFERNI VID

Najveća oštrina je u tački fiksacije i opada sa udaljenjem od centra.

Na narednoj slici je prikazan tekst fontom Arial 12 i krug poluprečnika 21,8 mm. Ako je tačka fiksacije karakter „0“ u petom redu, i ako osoba sa normalnom oštrinom vida gleda sliku sa rastojanja od 500 mm, onda bi karakteri unutar kruga trebalo da budu prepoznatljivi. Unutar kruga se nalazi 77 karaktera, a u najširem redu ih ima 15.

Najveća oštrina je u tački fiksacije i opada sa udaljenjem od centra. Šanse da karakteri koje krug seče budu prepoznati su 50%. Rezultati ovog razmatranja mogu da posluže kao smernice za grupisanje informacija na ekranu.



Slika 4.2 oština vida (izvor: researchgate.net)

Sve ono što je van kruga nema oštrinu, ali to ne znači da te informacije ne dolaze do oka i kognitivnog sistema. Ovo se naziva periferijalna vizija. Ako se u području periferijalne vizije nalaze objekti koji trepere, menjaju boju ili se kreću oni otežavaju posmatraču da primi informacije iz oblasti fiksacije.

SLUH, POL, RUKA KOJIM SE PIŠE I INVALIDITET KORISNIKA

Sluh, odnosno čulo sluha, je pored vida, najvažnije čulo u komunikaciji čovek – računar.

Karakteristike čula sluha degradiraju sa godinama, a to se posebno ubrzava kod starih ljudi. Istraživanje Cohen-a (Cohen, S. "Most comfortable listening level as a function of age," Ergonomics, 37 (7)1269-1274, 1994.) koje je on sproveo na uzorku od 799 osoba, starosti od 17 do 92 godine, je pokazalo **da optimalni nivo čujnosti** (jačina zvuka u **decibelima -The Most Comfortable Listening Level (MCLL)) kod osoba raste linearno sa godinama** .

Do četrdesete godine, optimalni nivo čujnosti raste prosečno 1/3 dB godišnje, a nakon 65. godine čak 12 dB godišnje. U narednoj tabeli je dat optimalni nivo zvuka za pojedine godine starosti.

Starost u godinama	Nivo zvuka u dB
25	57
45	65
65	74
85	85

Slika 4.3 kvalitet sluha (izvor: referenca 1 -Dix, Alan J., Finlay, Janet E., Abowd, Gregory D. and Beale, Russell (2003): Human-Computer Interaction (3rd Edition).

Pol, odnosno rodnost korisnika ne utiče mnogo na način interakcije. Znatno veći procenat žena bolje razlikuje boje (samo 0,4% daltonista) u odnosu na muškarce (7%). Žene imaju nešto manje dlanove, u odnosu na muškarce, pa lakše pogađaju metu na touch-screenovima

Ruka kojom se piše kod 87% ljudi je desna. Za ljude koji pišu levom rukom neki ulazni uređaji nisu adekvatni. Na primer, položaj numeričkog dela tastature je uobičajeno na desnoj strani, što ne odgovara levorukim korisnicima. Interesantno je da se procenat ljudi koji pišu levom rukom razlikuje kod različitih nacija. Tako, na primer, samo 1% stanovništva u Kini i Japanu je levoruko, a u SAD 15%.

Invaliditet korisnika može predstavljati veliku prepreku u interakciji sa računarskim sistemom. Najčešći oblici invaliditeta su: slepilo, oslabljeni vid, daltonizam, gluvoća, oslabljeni sluh i motorne poteškoće. Zbog toga i ovakvi korisnici sa posebnim potrebama treba da budu uzeti u obzir prilikom projektovanja interfejsa.

STARIJI KORISNICI ICT

Uprkos mnogim statistikama i zakonskim aktima razvoj ICT i dalje zapostavlja stariju populaciju(65+)

Stariji korisnici imaju drugačiji skup korisničkih zahteva od onih u mlađoj grupi korisnika, ali izgleda da ove potrebe dizajneri proizvoda ne razmatraju.

Međutim, HCI zajednica ima društvenu i pravnu odgovornost za ovu grupu ljudi. **Broj starijih ljudi u zemljama u razvoju raste i sve je više dokaza iz** istraživanja koji ukazuju na rastući trend za starije ljude da postaju sve veći korisnici ICT-a.

Ove ankete su takođe **otkrile da 65% svih intervjuisanih** posedovalo mobilni telefon i redovno ga koristio. U drugom istraživanju upotrebe ICT-a kod starijih korisnika, je isto zaključeno da je značajan broj ispitanika u starosnoj grupi od 65 do 74 godine posedovalo i mobilni telefon (64%) i redovno ga koristili. Ipak, nema sumnje (kao što se može videti iz marketinških kampanja za mobilne telefone) da su usluge mobilnih telefona i telefoni dizajnirani sa „Tipičnim“ mlađim korisnikom na umu.

Osim ekonomskih aspekata razvoja ICT-a kako bi se zadovoljile potrebe starijih korisnika treba razmotriti i pravnu perspektivu. **U Velikoj Britaniji , Disability Discrimination Act (1995)** zahteva od organizacija da osiguraju da svaki sistem koji razviju bude dostupan ljudima sa invaliditetom. Sličan

Zakon u SAD postoji u obliku Americans with Disabilities Act (ADA, 1990) u kojem se navodi da bi ljudi trebalo ravnopravno da koriste proizvode i usluge.

Međutim, uprkos starenju populacije i svemu navednom, stariji ljudi su često izostavljeni u razmatranju korisničkih zahteva.

POTREBE STARIJIH KORISNIKA

Koje su potrebe i prioriteti starijih korisnika?

Prvo, treba uzeti u obzir fizička oštećenja povezana sa starošću:

- Kako starimo, mobilne sposobnosti se smanjuju (teže se krećemo)
- Pored toga, slabe sluh i vid - Implikacije toga su otežano čitanje novina, informacija na javnim mestima- obaveštenja i slično.
- Sa oštećenim sluhom, dolazi često i otežana komunikacija sa drugim ljudima.
- Pamćenje - memorija slabi sa godinama, zaboravljaju u koje vreme treba da popiju lek, gde su ostavili stvari u kući kao novčanik ili ključeve i da li su uključili sigurnosni alarm.

Mobilni telefoni kao i druge ICT nisu namenjeni starijoj populaciji - ekrani su mali, dugmići na tastaturi su mali, a takođe i terminologija na koja se koristi poput desktopa, direktorijuma, prevlačenja i upotreba gestova mogu delovati kao strani koncept i dovesti do odbojnosti i odbijanja prihvatanja novih tehnologija od strane starije populacije.

▼ Poglavlje 5

Karakteristike korisnika u odnosu na zadatak

VAŽNE KARAKTERISTIKE ZA IZVRŠENJE ZADATAKA

Pri projektovanju interfejsa čovek – računar treba imati na umu da će, bez obzira kakve zadatke izvodili, korisnici neprekidno koristiti interfejs.

Stepen njihovog zadovoljstva i njihova efikasnost će, dakle, u velikoj meri biti određena kvalitetom interfejsa. Zbog toga prilikom projektovanja interfejsa **korisnik mora da bude u centru pažnje projektanta**. On mora da poznaje karakteristike i mogućnosti korisnika interfejsa. U daljem tekstu će se prikazati osnovne karakteristike korisnika u odnosu na zadatke koje izvršava na računarskom sistemu.

Svaki korisnik ima individualne karakteristike koje ga razlikuju od drugih korisnika. Međutim, postoje karakteristike koje su zajedničke za grupu korisnika i koje ih čine pogodnim za izvršavanje određene klase zadataka. Ove karakteristike ih zajedno razlikuju od drugih grupa korisnika koja su pogodnije za izvršenje nekih drugih zadataka. Projektant interfejsa treba da prepozna kojoj grupi pripadaju korisnici sistema kako bi interfejs prilagodio korisnicima. Pregled karakteristika korisnika važnih za izvršenje zadataka se daje u narednoj tabeli.

Karakteristike vezane za znanje i iskustvo	Kategorije – grupe korisnika
Računarska pismenost	Visoko tehničko obrazovanje i iskustvo, osrednje računarsko iskustvo, nikakvo iskustvo
Iskustvo u radu sa sistemom	Visoki, srednji ili nizak nivo poznavanja određenog računarskog sistema i metoda interakcije sa njim.
Aplikaciono iskustvo	Iste, slične ili nimalo slične aplikacije
Iskustvo u izvršavanju zadataka	Veliko, srednje, nikakvo
Korišćenje drugih sistema	Stalno, povremeno, nikad
Obrazovanje	Fakultet, srednja ili osnovna škola
Brzina kucanja	Ekspert (135 R/min), vešt (90 R/min), dobar (55 R/min), dovoljan (40 R/min), ili početnik (10 R/min).
Maternji jezik i kultura	Engleski, neki drugi, više jezika

Slika 5.1 Pregled karakteristika korisnika (izvor: referenca 1, Dix, Alan J., Finlay, Janet E., Abowd, Gregory D. and Beale, Russell (2003): Human-Computer Interaction (3rd Edition). prevod: prof. Kaplarski)

ISKUSTVO U RADU SA SISTEMOM

Iskustvo u radu sa sistemom je karakteristika koja se odnosi na tačno određeni sistem ili platformu.

Računarska pismenost definiše nivo opštih znanja o računarskim sistemima i iskustvo u radu sa njima. Na jednom kraju su korisnici koji su stručnjaci koji se godinama bave računarstvom, kao što su programeri, sistemski administratori. Na drugom kraju su korisnici koji u svom školovanju nisu računarski obrazovani i nemaju nikakvo iskustvo u radu sa računarima. Za njih se kaže da su računarski nepismeni.

Čak i *računarski pismen korisnik* sa višegodišnjim iskustvom može da ima poteškoće prilikom prelaska na rad sa novim sistemom koji obiluje tehničkim inovacijama sa kojima se on do tada nije susretao. Ova karakteristika govori o tome koliko je korisniku blizak princip interakcije koji nudi sistem, da li je radi sa sličnim sistemima i koliko sličnim. Ovde je na jednom kraju grupa koja se naziva **eksperti ili iskusni korisnici**. Za eksperte u radu sa sistemom je karakteristično da:

- Poseduju integralni konceptualni model sistema.
- Poseduju znanje koje je više apstraktno i proceduralno.
- Lako izvlače zaključke i stvaraju nova znanja vezana za zadatke.
- Organizuju informacije sa više razumevanja, orijentišući ih prema svojim zadacima.
- Retko koriste uputstva.
- Očekuju brzi odziv sistema.
- Očekuju manje informativni odziv sistema.
- Posvećuju manju pažnju sitnicama.
- Koriste prošireni fond stručnih reči.
- Koriste kontrolne tastere umesto miša, kako bi povećali svoju efikasnost.

POČETNICI ILI NEISKUSNI KORISNICI

Na drugom kraju je grupa koja se naziva početnici ili neiskusni korisnici. Za početnike je karakteristično da:

- Poseduju delimični konceptualni model sistema.
- Zavise od sistemskih funkcija koje im pomažu u interakciji, kao što su meniji, informacioni prozori, instrukcioni prozori ili sistem pomoći.
- Teško izvlače zaključke i stvaraju nova znanja vezana za zadatke.
- Organizuju informacije sa manje razumevanja.
- Posvećuju pažnju sitnicama.
- Vrlo često koriste korisnička uputstva.
- Imaju potrebu za ograničenim rečnikom koji se sastoji od njima poznatih reči.
- Očekuju jednostavne zadatke, sa malim brojem mogućnosti i vrlo informativnim odzivom računara.
- Smatraju praksu kao put koji će ih dovesti do nivoa eksperta.

Microsoft je identifikovao probleme koje **početnici i korisnici sa osrednjim** iskustvom imaju u interakciji sa sistemom:

- Dvostruki klik i povlačenje (**dragging**) mišem.
- Preklopljeni, skriveni ili minimizirani prozori se za neiskusne korisnike čine zauvek izgubljenim.
- Sistem foldera i datoteka sa više od dva nivoa dubine im je teško razumljiv.

Većina korisnika se nalazi između ove dve krajnosti: **početnika i eksperata**. Zbog toga dobro projektovani interfejs treba da ima mogućnost da zadovolji potrebe i početnika i eksperata. Izazov je u tome da se zadovolje potrebe eksperata bez uvođenja kompleksnosti za korisnike koji su manje iskusni. U praksi to se postiže sledećim interakcionim mehanizmima:

- Dvostruki klik miša
- Iskaćuci meniji (pop-up menu)
- Plivajući meniji (**Tear-off** ili detachable meniji)
- Komandne linije

APLIKACIONO ISKUSTVO

Aplikaciono iskustvo definiše da li je korisnik ranije radio sa sličnom aplikacijom (na primer programom za izračunavanje plata).

Korisnici koji su jednom koristili sličnu aplikaciju poznaju termine vezane za aplikaciju. U nekim slučajevima, korisnici pokušavaju da isti kognitivni model primene i na novu aplikaciju, što ne mora uvek da daje dobre rezultate.

Iskustvo u izvršavanju zadataka se odnosi na prethodno iskustvo korisnika u obavljanju istih ili sličnih zadataka nevezano za to da li je koristio pri tom računarski sistem. Na primer, korisnik koji je godinama ručno pisao fakture, ima jasnu sliku o tom poslovnom procesu i lakše će prihvatiti aplikaciju koja automatizuje taj proces ukoliko ona prati logiku koju je on koristio u svom radu.

Korišćenje drugih sistema je karakteristika korisnika koja pokazuje da li će on paralelno, pored novog, koristiti i neki drugi sistem. Ukoliko je tako, treba imati na umu da će korisnik u korišćenje novog sistema ući sa starim navikama i očekivanjima. Što je veća kompatibilnost između tih sistema, manji su zahtevi za učenje i veća je produktivnost korisnika.

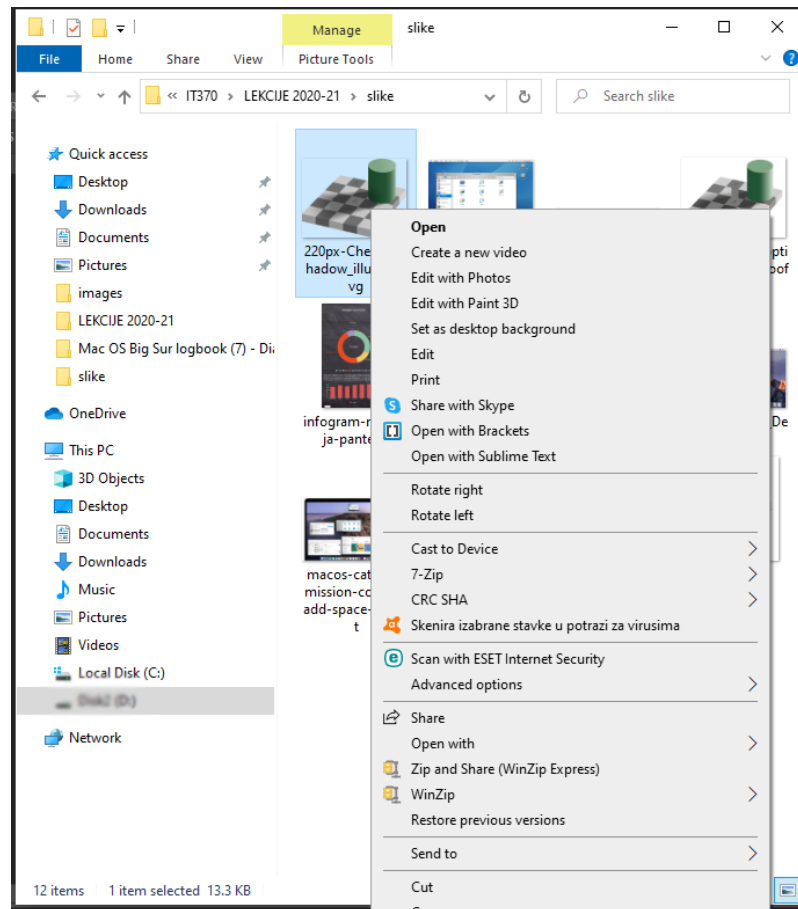
Obrazovanje je karakteristika koja pokazuje koji stepen školske spremne ima korisnik i da li je to obrazovanje u oblasti aplikacije.

Brzina kucanja je karakteristika koja pokazuje koliko dobro se korisnik služi sa tastaturom. Ova karakteristika definiše broj reči koje korisnik otkuca u minuti (R/min). Iskusni korisnici koji koriste svih deset prstiju za kucanje imaju oko 135 R/min. Početnik koji se nije susretao sa tastaturom ili se prilagođava tastaturi sa novim rasporedom može da otkuca jedva 10 R/min. Za nove korisnike je posebno zbunjujuće ako oznaka tastera ne odgovara dobijenim karakterima na ekranu, što je slučaj kada se koriste različita pisma za obeležavanje tastature i

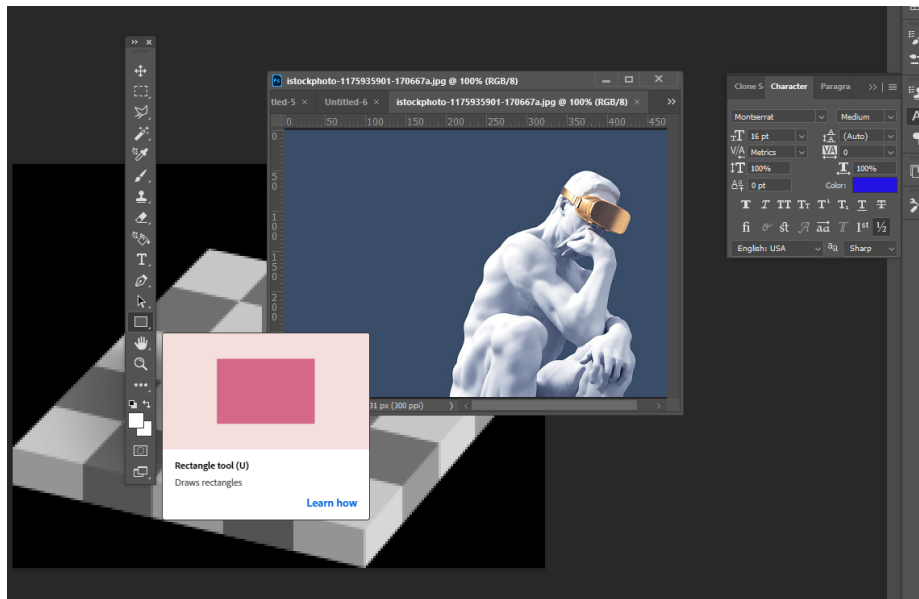
za aplikaciju. U slučajevima kada mogu da biraju, korisnici koji sporo kucaju se radije odlučuju za korišćenje miša.

PRIMERI INTERAKCIONIH MEHANIZAMA

Dobro projektovani interfejs treba da ima mogućnost da zadovolji potrebe i početnika i eksperata.



Slika 5.2 kontekstualni meni na desni klik- Windows 10 (izvor: autorka, prof.Kaplarski)



Slika 5.3 plivajuća paleta i pomoćni dijalog za alatke - Photoshop 2021 (izvor: autorka, prof.Kaplarski)

KULTURA

Maternji jezik i kultura je karakteristika koja pokazuje da li korisnik može da komunicira sa sistemom preko pisanih poruka ili simbola.

Programi uobičajeno dolaze sa menijima i porukama na engleskom jeziku.

Korisnici koji ne znaju engleski moraju napamet da nauče značenje svake stavke iz menija. Korisnici mogu da budu iz različitih kultura i etičkih grupa, tako da im ikone i metafore ne moraju uvek biti jasne. Na slici dole je YAHOO website na japanskom jeziku



Slika 5.4 Japanski Yahoo (izvor: medium.com/@wachka06)

INTERFEJS ZA SVE KORISNIKE – PARALELNI INTERFEJS

Opravnado se onda može postaviti pitanje: kako napraviti korisnički interfejs koji će zadovoljiti sve korisnike?

Na kraju, ako se ponovo pogledaju sve napred navedene karakteristike korisnika, može se zaključiti da ne postoje dva ista korisnika. Oni mogu biti slični po jednim i različiti po drugim karakteristikama.

Postoje dva pristupa rešavanju ovog problema i to primenom paralelnog interfejsa i primenom interfejsa za prosečnog korisnika. Bez obzira koji se pristup primeni korisnici se dele u tri kategorije: **početnici, prosečni i napredni korisnici.**

Paralelni interfejs za početnike

Projektanti koji se opredele za primenu paralelnog interfejsa imaju nameru da svakoj kategoriji korisnika obezbede poseban interfejs koji će odgovarati njihovom nivou i potrebama.

Kada se radi o **početnicima** interfejs se projektuje tako da reši njihove najčešće zahteve, kao što su na primer:

- Čemu služi ovaj program?
- Kako da počnem da radim sa ovim programom?
- Kako da odštampam dokument?
- Kako da pronađem postojeći dokument?

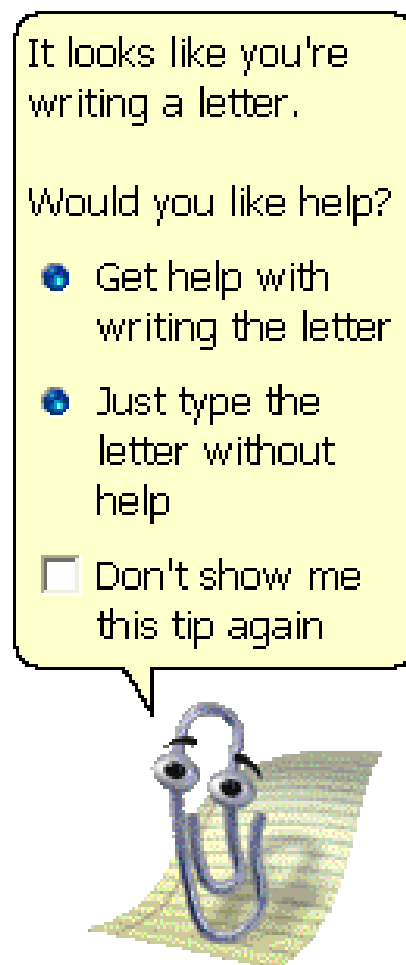
Interfejs se obično nudi u obliku pomoćnika ili takozvanog čarobnjaka koji sistemom pitanja pomaže početniku da reši zadatak.

Nedostatak ovog interfejsa je da korisnik mora da odgovori na veliki broj pitanja pomoćniku kako bi doznao kako da izvrši neki zadatak.

Ovakva procedura je zamorna za prosečne i napredne korisnike, pa se za njih **pravi paralelni interfejs, na primer u obliku padajućih menija.**

Na slici pored: Office Assistant -Clippy (verzije 97 - 2003), osmišljen kao pomoćnik za početnike, zapravo je više zbunjivao svojim dijalogom, nego što je pomagao.

https://en.wikipedia.org/wiki/Office_Assistant



Slika 5.5 Pomoćnik u starijoj verziji Word-a (izvor: wikipedia)

NAPREDNI I PROSEČNI KORISNIK

Napredni korisnici imaju drugačije zahteve od prosečnog korisnika. Za njih se kreira paralelni interfejs, a za prosečne (koji čine većinu) jedan jedinstveni interfejs.

Napredni **korisnici** imaju sasvim drugačije zahteve, kao što su na primer:

- Može li se ovo promeniti?
- Kako da automatizujem ovaj dosadni zadatak?
- Moram li svaki put da idem u meni, zar ne postoji prečica?
- Mogu li ovo prilagoditi mojim afinitetima?

PARALELNI INTERFEJS za napredne korisnike

Projektanti interfejsa zbog toga grade i **treći paralelni interfejs** koji je posebno prilagođen ekspertima.

On je uglavnom baziran na prečicama, komandnim linijama ili drugim tehnikama koje omogućuju efikasniju interakciju sa sistemom.

Interfejs za prosečnog korisnika

Drugi pristup za projektovanje interfejsa polazi od činjenice da prosečni korisnici čine veliku većinu.

Poznato je da početnici vrlo brzo prelaze u prosečne korisnike, i da eksperti zbog promene tehnologija nikad nisu doživotno eksperti. Projektanti koji se opredele za ovaj pristup projektuju samo jedan interfejs koji je optimizovan za prosečnog korisnika.

VIDEO - BITCOIN ATM MACHINE

Primer aplikacionog (ne)iskustva korisnika u korišćenju sistema.

Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.

▼ Poglavlje 6

Konceptualni i mentalni modeli

MENTALNI MODELI

Uspešan sistem je sistem zasnovan na konceptualnom modelu koji omogućava korisniku da spremno uči sistem i efektivno ga koristi.

Mentalni modeli se u kognitivnoj psihologiji predstavljaju kao unutrašnje konstrukcije nekog aspekta spoljnog sveta kojima manipuliramo i tako omogućujemo predviđanja i izvođenje zaključaka. (Craik, 1943).

Ovo uključuje podsvesne i svesne mentalne procese, gde se aktiviraju slike i analogije.

U svakodnevnom rezonovanju ljudi često koriste pogrešne mentalne modele, koristeći generalnu teoriju ventila o načinu na koji stvari funkcionišu (Kempton, 1986).

Na primer: na pešačkom prelazu, ljudi često pritiskaju dugme za promenu svetla na semaforu nekoliko puta, takođe isto rade i kada pozivaju lift. Zapravo slede metod "više je više" (eng. "more is more" vs. "less is more"): veruje se da što više puta pritisnete dugme to će se željeni rezultat brže postići.

Drugi primer pogrešnog mentalnog modela je kada se korisniku zamrzne kursor. Kliktaće i udaraće po svim raspoloživim dugmićima na mišu i tastaturi. Ako ih pitate zašto misle da će ovo ponašanje pomoći, odgovori su prilično neosnovani.

Isto tako, u slučaju da se zaglavi slika na televizoru, korisnici će najčešće klikatati po daljinskom upravljaču, a zatim će preći na udatanje TV kutije po gornjem delu ili iza ekrana. Opet, ako

Ih budete pitali kako će ovo pomoći, odgovori su opet neosnovani. Što više učimo o sistemu, to se više razvija naš mentalni model. TV inženjer shvata kako televizor funkcionise i te će moći da smisli kako da ga popravi, on poseduje „**duboki**“ **mentalni model**, za razliku od prosečnog građanina koji ima dobar mentalni model o načinu na koji se koristi TV aparat, **ali „plitak“ model o načinu na koji radi.**

Da biste isprobali ove mentalne modele na sebi zamislite sledeća dva scenarija:

- Došli ste kući posle zimskog praznika i treba brzo da zagrejete prostor jer imate malu bebu. Da li ćete podesiti termostat na najvišu temperaturu ili na željenu temperaturu -26°C?
- Dolazite kući posle izlaska jako gladni, pogledate u frižider i nađete smrznutu picu. Na uputstvu piše da treba zagrejati rernu na 190°C i da se peče 20min. Vaša rerna je električna. Da li ćete rernu podesiti na željenu ili maksimalnu temperaturu?

Vaš odgovor zavisi od poznavanja rada termostata.

Termostat omogućava podizanje temperature do željene granice, a zatim se isključuje/uključuje kako bi se temperatura održala. U slučaju rene, ukoliko je rena previše vrela, rizikuje se da pica zagori.

KONCEPTUALNI MODEL

Konceptualni model je stvarni model koji se daje korisniku kroz interfejs proizvoda.

U oblasti dizajna korisničkog interfejsa, mentalni model se odnosi na predstavljanje nečega - stvarnog sveta, uređaja, softvera itd. - koje korisnik ima na umu. To je reprezentacija spoljne realnosti. Korisnici kreiraju mentalne modele vrlo brzo, često pre nego što čak i probaju da koriste softver ili uređaj.

Da biste razumeli zašto su mentalni modeli toliko važni za dizajniranje korisničkih interfejsa, morate razumeti i šta je konceptualni model.

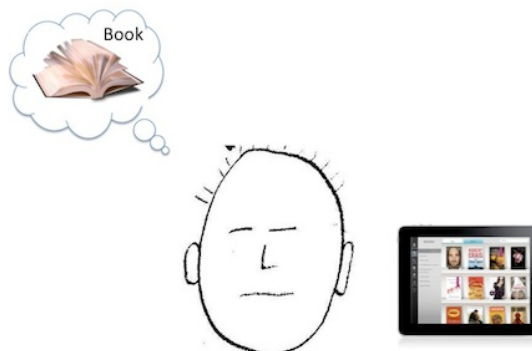
Konceptualni model je stvarni model koji se daje korisniku kroz interfejs proizvoda.

Ako ste ranije koristili iPad, vaš mentalni model čitanja knjige na iPad-u će biti drugačiji od modela nekoga ko ga nikada nije koristio, ili čak ne zna ni šta je iPad. Ako ste koristili Kindle, vaš mentalni model će se razlikovati od nekoga ko nikada nije pročitao knjigu elektronskim putem. I kada dobijete iPad i pročitate nekoliko knjiga na njemu, koji god mentalni model ste imali u svojoj glavi, počće da se menja i prilagođava da odražava vaše iskustvo.

Koristeći iPad ebook primer, imate mentalni model o tome šta će biti čitanje na iPad-i, kako će raditi, šta možete raditi sa elektronskom knjigom.

Ali kada sednete za iPad, "sistem" (iPad) će prikazati šta je konceptualni model aplikacije za knjige.

Biće ekrani, dugmad i stvari koje se dešavaju. Stvarni interfejs predstavlja konceptualni model. Neko je dizajnirao korisnički interfejs i taj interfejs vam prenosi konceptualni model proizvoda.



Slika 6.1 mentalni i konceptualni model elektronske knjige (iz reference 1-Dix, Alan J., Finlay, Janet E., Abowd, Gregory D. and Beale, Russell (2003): Human-Computer Interaction (3rd Edition).)

VIDEO PRIMER - MENTALNI MODELI

UX Design Basics: Mental Models

Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.

<https://www.youtube.com/watch?v=9gM8K4ooavY>

METAFORE

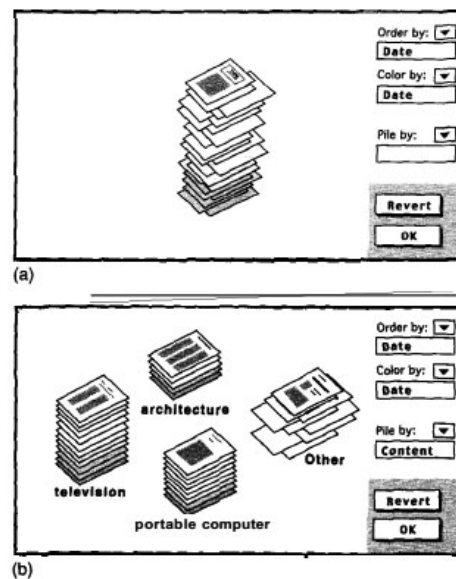
Kaže se da je metafora koncept gde se „znanje nekoga o nekoj stvari koristi za razumevanje nečeg drugog“.

Metafora je koncept gde znanje iz fizičkog sveta prenosimo u digitalni svet. Pretpostavka je strategije i metode koje ljudi uspešno koriste u fizičkom svetu treba da funkcionišu i u digitalnom okruženju. U nekim slučajevima ovo su dobre prakse.

Primer je primena post-it stikera , elektronskih to-do listi i e-mail podsetnika kada treba da imamo neki sastanak i slično.

Elektronski stikeri imaju duži rok trajanja i ne otpadaju sa objekata na koje smo ih zalepili, a možemo ih bojiti u razne boje, menjati sadržaj, davati prioritete i slično. Česte metafore kod grafičkih sistema su radna površina sa svojim komponentama, direktorijumi, korpa za otpatke i sl. Međutim mnoge emulacije su davale loše rezultate. Zato treba da postavite sebi pitanje da li bi emulacija bila korisna i na koji način se može proširiti u interaktivnu aplikaciju. S druge strane, ako se dobro uoče strategije koje možemo upotrebiti u elektronskoj formi , a koje prevazilaze probleme sa kojima se suočavamo u realnom okruženju, onda su metafore dobro rešenje. Dobar primer je istraživanje koje je **Tom Malone** (1983) obavio o „prirodnoj istoriji“ fizičkih kancelarija. On je proučavao na koji način službenici organizuju svoje fajlove u kancelarijama, i izveo je zaključak da bez obzira na to da li je kancelarija uredna ili neuredna, svi su slagali dokumente na gomile.

Ovo istraživanje su upotreбили Apple- ovi dizajneri interfejsa usvajajući filozofiju da će ići izvan mogućnosti fizičkog okruženja tako što će omogućiti novu funkcionalnost koja će biti moguća jedino na kompjuteru. Između ostalog , tako su nastali filteri za sortiranje fajlova po raznim kriterijumima.



Slika 6.2 Desktop dizajn [izvor: wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Desktop_metaphor]

EKSTERNA KOGNICIJA

Ljudi koriste brojne eksterne reprezentacije u interakciji ili stvaranju informacija – poput knjiga, multimedija, novina, veb stranica, mapa, dijagrama, crteža itd.

Ljudi su oduvek razvijali alate koji su potpomagali kogniciju, poput olovki, kalkulatora i kompjuterskih tehnologija.

Kombinacija eksternih reprezentacija i fizičkih alata je oduvek podržavala sposobnost ljudi da izvode kognitivne aktivnosti (Norman, 1993).

Eksterna kognicija se bavi objašnjavanjem kognitivnih procesa koji su uključeni u interakciju sa različitim eksternim reprezentacijama (Scaife i Rogers, 1996).

Glavni cilj je da se objasne kognitivni benefiti koršćenjem različitih reprezentacija za različite kognitivne aktivnosti i uključene procese. Osnovni su:

- Ekternalizacija zarad rasterećenja memorije
- Računarsko rasterećenje (offloading)
- Anotacije i kognitivno praćenje

EKSTERNA KOGNICIJA -EKSTERNALIZACIJA

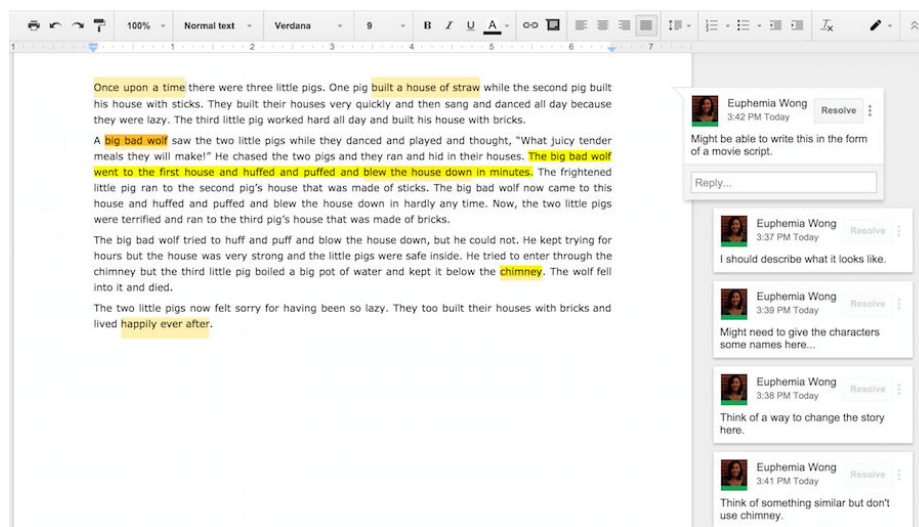
U cilju transformacije znanja u eksterne reprezentacije zarad smanjivanja pritiska na memoriju je razvijen veliki broj strategija.

Jedna od tih **strategija** je eksternalizacija stvari koje teško pamtimo, poput rođendana, sastanaka i adresa. Dnevnici, lični podsetnici, kalendari su primeri kognitivnih artefakata koji se obično koriste u te svrhe, ponašajući se kao eksterni podsetnici.

Druge vrste **eksternih reprezentacija** koje ljudi često upotrebljavaju su stikeri (stickies, post-it), koje možemo da stavimo na vidno mesto i koristimo za „to-do“ liste ili shopping liste. Često ih lepimo i na kompjuterski monitor, na ulazna vrata, frižider.

Dakle eksternalizacija može ljudima pomoći putem:

- **Podsećanja da urade nešto** (npr. da kupe nešto majci za rođendan)
- Podsećanje **šta to treba da urade** (da kupe čestitku)
- Podsećanja **kada da urade** nešto (mora se poslati do određenog datuma)



Slika 6.3 Google docs kognitivno praćenje sa komentarima (izvor; <https://www.interaction-design.org/literature/article/external-cognition-in-product-design-3-ways-to-make-use-of-external-cognition-in-product-design>)

EKSTERNA KOGNICIJA – RAČUNARSKO RASTEREĆENJE

Računsko rasterećenje se pojavljuje kada koristimo alat ili uređaj u konjukciji sa eksternom reprezentacijom da bi nam pomogla da izvedemo računicu.

Primer je korišćenje olovke i papira za rešavanje matematičkog problema.

1. Pomnožite 2 sa 3 u vašoj glavi. Lako. Sada pomnožite 234 sa 456 u svojoj glavi. Nije tako lako. Pokušajte sa olovkom i papirom. Pokušajte sa digitronom. **Zašto je lakše sa olovkom i papirom, a zašto je najlakše sa digitronom?**
2. Pomnožite iste sume sa Rimskim brojevima
3. 1. računanje uz pomoć papira i olovke je lakše jer na taj način rasterećujete deo računa zapisivanjem delova rezultata, a zatim ih koristite da biste nastavili kalkulaciju. Sa digitronom je još lakše jer vam treba samo osam pritisaka na dugmiće.

4. 2. korišćenje Rimskih brojeva otežava situaciju. 2 x 3 postaje II x III, a 234 x 456 postaje CCCXXXIII x CCCXXXXXVI.
5. Prvu biste možda i lako rešili uz pomoć papira i olovke, ali drugu je skoro nemoguće rešiti sem ako niste ekspert za Rimske brojeve ili ste varali pretvaranjem Rimskih u Arapske cifre. Kalkulatori nemaju Rimske brojeve te je nemoguće ovo izvesti na njima.
6. Zaključujemo da je mnogo teže baratati Rimskim nego arapskim ciframa iako je u oba slučaja problem isti. Razlog je što postoje dve vrste **reprezentacija** koje zadatak transformišu u lakši ili teži. Vrsta alata koji koristite (papir ili digitron) takođe menja težinu izvođenja zadatka.

EKSTERNA KOGNICIJA – ANOTACIJE I KOGNITIVNO PRAĆENJE

Drugi način da eksternalizujemo našu kogniciju je da modifikujemo reprezentacije da bismo reflektovali promene koje nastaju, a koje želimo da označimo.

Na primer, ljudi često precrtavaju zadatke koje su završili na svojoj listi obaveza. Takođe mogu preraspodeliti objekte u okruženju, tako što će kreirati različite gomile u skladu sa prioritetima i prirode posla. Ove dve vrste modifikacija se nazivaju *anotacije* i *kognitivno praćenje*.

- Anotacije uključuju modifikovanje eksternih reprezentacija poput precrtavanja ili podvlačenja.
- *Kognitivno praćenje* podrazumeva manipulaciju objekata u različite redove i strukture.
- Anotacije se često koriste kada ljudi idu u kupovinu. Obično prvo naprave listu potreština. Ovo podrazumeva zavirivanje u ormariće i frižider da bi uvideli koje zalihe nedostaju. Zato što je većina ljudi svesna da neće sve zapamtiti, trebalo bi da naprave listu – odnosno da zapišu šta im sve treba. Čin pisanja im može pomoći da se sete drugih stvari koje treba da kupe a za koje nisu primetili da im nedostaju. Kada odu u prodavnicu, mogu da precrtaju objekte koje su stavili u korpu. Ovo im pomaže da uvide koje objekte nisu još kupili.
- Kognitivno praćenje je korisno u situacijama kada je stanje igre u toku i kada osoba pokušava da optimizuje svoju trenutnu poziciju: - u kartanju, kontinuirano aranžiranje štihova u silaznom redosledu ili po istim brojevima pomaže da se odredi koje karte da zadržimo a sa kojima da igramo, dok igra napreduje i menjaju se taktike. Takođe je dobra strategija u online učenju. Interaktivni dijagram se može koristiti da bi se naglasili svi posećeni objekti znanja, završene vežbe i jedinice koje tek treba da se uče.

KOGNITIVNI PRINCIPI U DIZAJNU INTERAKCIJE

Generalni kognitivni princip za dizajn interakcije treba da obezbedi spoljne reprezentacije na interfejsu koji će smanjiti opterećenje memorije i računarsko opterećenje.

Različite vrste *vizuelizacije informacija* se mogu razviti da bismo smanjili količinu zahteva na određenu temu – poput finansijskih izveštaja, programskih bagova). Na taj način se proširuje ili naglašava kognicija, omogućujući ljudima da percipiraju i čine aktivnosti koje inače ne bi radili.

Na primer, bojne *vizuelizacije informacija* se razvijaju da bi predstavili masu podataka u formi koja im omogućava da se napravi unakrsna komparacija na prvi pogled.

GUI (graphical user interface) takođe može biti dizajniran tako da smanjuje opterećenje memorije, tako što eksternim reprezentacijama vodimo korisnike kroz interakciju.

Pogledajte zanimljive interaktivne vizualizacije na linku:

<https://www.vew.design/blog/interactive-data-visualization-examples/>



Slika 6.4 vizuelizacija autobuskog saobraćaja u Londonu (izvor: spatia.ly)

VIDEO - KOGNITIVNA NAUKA I DIZAJN

Kognitivna nauka i dizajn -Google I/O 2013 - Cognitive Science and Design

Ova lekcija sadrži video materijal. Ukoliko želite da pogledate ovaj video morate da otvorite LAMS lekciju.

<https://www.youtube.com/watch?v=z2exxj4COhU>

✓ Poglavlje 7

Pokazna vežba – kreiranje mentalnog modela

RAZUMEVANJE INTERAKTIVNOG PROIZVODA - 45MIN

Cilj vežbe je da razumete prirodu ljudskog znanja o interaktivnom proizvodu u okviru načina na koji se koristi i načina na koji radi.

- Prvo ćete kreirati sopstveni mentalni model. Zapišite šta mislite o tome kako funkcioniše ATM (automated teller machine) -bankomat.
- Možete koristiti papir ili računar.

Zatim odgovorite na sledeća pitanja:

- Koliko novca vam je dozvoljeno da podignete?
- Ako podignete ovu sumu i odete do drugog bankomata i pokušate da podignete istu sumu šta će se desiti?
- Šta se nalazi na vašoj kartici?
- Kako se ove informacije koriste?
- Šta se dešava kada unesete pogrešan broj?
- Zašto postoje pauze između koraka u transakciji?
- Koliko su duge? Šta se dešava ako kucate pre nego što se pauze završe?
- Šta se dešava sa karticom u mašini?
- Zašto ostaje unutar mašine?
- Da li brojite novac? Zašto?

Zatim pitajte dvoje drugih ljudi ista pitanja.

b) Sada analizirajte vaše odgovore. Da li ste dobili ista ili različita objašnjenja? Šta ova otkrića indiciraju? Koliko su usklađeni mentalni modeli korisnika sa pravim načinom na koji funkcioniše ATM? Koliko su *transparentni ATM sistemi o kojima pričaju?

c) Pokušajte da interpretirate vaša otkrića uz poštovanje dizajna sistema. Da li postoje neke posebne problematične osobine sistema? Koje dizajnerske preporuke ove osobine preporučuju?

d) Kako biste mogli da dizajnirate bolji konceptualni model koji bi dozvolio korisnicima da razviju bolji mentalni model bankomata (pod pretpostavkom da je ovo željeni cilj) ?

STUDIJA - STEVE PAYNE

Ova vežba se zasniva na studiji koju je napisao Steve Payne o mentalnim modelima ljudi o bankomatima, često se oslanjajući na analogije o načinu na koji rade.

Zaključio je da su objašnjenja ljudi bila veoma varijabilna i zasnovana na ad hoc rezonovanju.

Transparencija sistema omogućuje korisniku da shvati kako sistem funkcioniše. U zavisnosti od zahteva korisnika, neki sistemi treba da budu manje - više transparentni.

Neki korisnici žele da saznaju kako sistem funkcioniše da bi mogli da procene na koji način će da mu pristupe, naročito ako postoji više načina . Npr. internet pretraživač Google sadrži stranice gde navodi koje su mogućnosti pretrage.

Neki korisnici **ne žele** da znaju kako sistem funkcioniše, žele samo da shvate kako se koristi i da nastave sa radom.

Link do punog istraživanja:

https://www.researchgate.net/publication/279721439_Users'_Mental_Models_The_Very_Ideas

▼ Poglavlje 8

Individualna vežba

MENTALNI MODEL ONLINE UČENJA - 120MIN

Napravite istraživanje o modelu online učenja kod korisnika 18-23god.

Kreirajte istraživanje na osnovu pokazne vežbe.

Prvo korisnici treba da napišu šta oni sami pretpostavljaju da je online učenje.

Zatim im dajte konkretnija pitanja da biste saznali više detalja o njihovom mentalnom modelu:

- Da li možete da učite bez interakcije sa mentorom?
- Da li imate elektronsku knjigu ili video tutorijale?
- Da li možete da pratite svoj napredak?
- Da li možete da komunicirate sa drugim polaznicima kursa?
- Da li ste zamislili neku specifičnu oblast u skopu svog mentalnog modela (učenje stranog jezika, učenje matematike, učenje IT predmeta...)
- Da li postoje specifični zahtevi za pojedine oblasti?

.....

Upitnik možete napraviti u Google-ovom programu **Google FORMS** - <https://docs.google.com/forms>

i poslati na nekoliko adresa. Rezultate ćete dokumentovati i poslati asistentu kao Domaći zadatak 2.

Detaljnije u sledećem poglavlju: DOMAĆI ZADATAK 2

▼ Poglavlje 9

DZ2-Mentalni model online učenja

ISTRAŽIVANJE MENTALNOG MODELA UČENJA - 120MIN

Izveštaj o mentalnom modelu online učenja kod korisnika 18-23god.

Zadatak se nastavlja na individualnu vežbu - Vreme izrade : do 120min

U roku od 7 dana od izdavanja zadatka, potrebno je poslati izveštaj asistentu na mail.

Studenti koji pošalju zadatak u roku dobijaju 2 poena.

Studenti koji kasne sa predajom zadatka dobijaju maksimalno 1 poen.

Izveštaj ankete sa Google Forms i vaš kratak zaključak na pola strane - minimalno 500 reči stavite u jedan dokument i snimite kao PDF:

IT370-DZ2-ImePrezime-BrojIndexa

▼ Zaključak

RAZUMEVANJE KORISNIKA – ZAKLJUČAK

U ovoj lekciji smo objasnili značaj razumevanja korisnika, naročito njihove kognitivne aspekte.

Takođe smo prezentovali brojne konceptualne modele koji omogućuju da se generalne ideje o kogniciji distribuiraju u okviru različitih situacija.

Ključne tačke:

Kognicija podrazumeva mnogo procesa, uključujući mišljenje, pažnju, učenje, memoriju, percepciju, donošenje odluka, planiranje, čitanje, govor i slušanje.

- Način na koji dizajniramo interfejs utiče na način na koji ljudi shvataju, obavljaju, uče, i sete se kako da izvršavaju svoje zadatke.
- Glavni benefiti konceptualnih modela i kognitivnih teorija su takvi da oni mogu objasniti korisničku interakciju i predvideti korisničke performanse.
- Rezultate i teorije iz oblasti kognitivne psihologije treba pažljivo reinterpretirati u kontekstu dizajna interakcije da bi se izbeglo preterano simplifikovanje i komplikovanje.

LITERATURA

Korišćena literatura

1. Dix, Alan J., Finlay, Janet E., Abowd, Gregory D. and Beale, Russell (2003): Human-Computer Interaction (3rd Edition). Prentice Hall
2. Sharp, Helen, Rogers, Yvonne and Preece, Jennifer J. (2007): Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley and Sons
3. S. Love, Understanding Mobile Human-Computer Interaction, 2005
4. Thomas T. Hewett, Human-Computer Interaction and Cognitive Psychology in Visualization Education.
5. Bahador Saket, Hannah Kim, Eli T. Brown, Alex Endert, Visualization by Demonstration: An Interaction Paradigm for Visual Data Exploration

Veb linkovi:

- How to use bitcoin ATM
- <http://www.businessinsider.com/how-to-use-a-bitcoin-atm-2017-9/#heres-a-shot-of-marios-1>