

UPORABNIŠKI VMESNIKI SISTEMOV ZA POIZVEDOVANJE IN UPORABNIŠKA PRIJAZNOST

Polona Vilar
Maja Žumer

Oddano: 10. 3. 2008 – Sprejeto: 19. 5. 2008

Pregledni znanstveni članek

UDK 004.5:025.4.03

Izvleček

Prispevek vsebuje pregled značilnosti uporabniških vmesnikov sistemov za poizvedovanje s poudarkom na njihovem načrtovanju in vrednotenju. Predstavljene so uporabnikove naloge med poizvedovanjem in funkcije, ki jih za to nudijo uporabniški vmesniki. Govora je tudi o pravilih, standardih in smernicah za načrtovanje vmesnikov ter kriterijih in metodah njihovega vrednotenja. Posebna pozornost je posvečena konceptu uporabniške prijaznosti, kot eni najpomembnejših značilnosti uporabniških vmesnikov. Prikazane so različne opredelitve in razloženi elementi, ki jo sestavljajo. Na koncu prispevek prikaže, kakšni naj bi bili uporabniški vmesniki sistemov za poizvedovanje, da bi zadostili prikazanim kriterijem.

Ključne besede: uporabniški vmesniki, informacijski sistemi, poizvedovanje, načrtovanje, vrednotenje, uporabniška prijaznost

Review article

UDC 004.5:025.4.03

Abstract

The paper deals with the characteristics of user interfaces of information retrieval systems with the emphasis on design and evaluation. It presents users' information retrieval tasks and the functions which are offered through interfaces. Design rules, guidelines and standards are presented, as well as criteria and methods for evalua-

VILAR, Polona; Maja ŽUMER. User interfaces of information retrieval systems and user friendliness. Knjižnica, Ljubljana, 52(2008)1, p. 41-61

tion. Special emphasis is placed on the concept of user friendliness as one of the most important characteristic of the user interfaces. Various definitions of user friendliness are presented and their elements are also discussed. In the end, the paper shows how user interfaces should be designed, taken into consideration all these criteria.

Keywords: user interfaces, information-retrieval systems, design, evaluation, user friendliness

1 Splošno o uporabniških vmesnikih

Uporabniški vmesnik služi kot vezni člen med uporabnikom in računalniškim sistemom in omogoča njegovo uporabo. Poznamo širše in ožje definicije uporabniških vmesnikov, med seboj pa se precej razlikujejo glede na to, katere elemente prištevajo med njegove sestavne dele. Eno najširših podaja Shaw (1991), ki vmesnik opredeli kot, "vse, kar uporabnik vidi, sliši ali česar se dotika pri interakciji z računalnikom". Gre torej za skupek strojne in programske opreme, s katero je uporabnik soočen pri delu z računalnikom. Podobno tudi Van der Weer in Van Vliet (2003) obravnavata uporabniški vmesnik kot, "vse vidike informacijskega sistema, ki so relevantni uporabniku".

Vendar pa se izraz uporabniški vmesnik pogosteje uporablja v ožjem pomenu, le za segment programske opreme, ki služi interakciji uporabnika z računalnikom, kar ilustrirajo naslednje definicije. V tem pomenu uporabniške vmesnike obravnavamo tudi mi. Dumas (1988) vmesnik opredeljuje kot skupek elementov, ki so vidni na zaslonu, njihovo organizacijo in postopke, potrebne za delo z njim: "Uporabniški vmesnik sestavljajo besede in simboli, ki jih uporabnik vidi na zaslonu, vsebina in oblika izpisa, postopki za vnos, shranjevanje in prikaz informacij ter organizacijska struktura vmesnika kot celote." Podobno ga definirajo tudi Weinschenkova idr. (1997, str. 7): "Uporabniški vmesnik je del aplikacije, ki ga uporabnik vidi in je z njim v interakciji. Je povezan, ni pa enak strukturi v ozadju, arhitekturi in kodi, ki skrbijo za delovanje programske opreme. Vmesnik vključuje zaslonske slike, okna, kontrole, menije, metafore, online pomoč, dokumentacijo ...". Beaulieujeva (2000, str. 433) uporabniški vmesnik razume kot, "vidno manifestacijo računalniškega sistema v ozadju, medij za komunikacijo med uporabnikom in sistemom in delovni prostor za oblikovanje in izvajanje operativnih nalog". Vmesnik torej obravnavamo v najožjem pomenu, kot tisto, kar je vidno na zaslonu in s čimer je uporabnik v interakciji pri delu s sistemom.

Zahteva, ki ji mora zadostiti kakovosten vmesnik, je predvsem nezahtevnost za uporabnika. To pomeni omogočanje čim učinkovitejše, enostavnejše in prijetnejše uporabe računalniškega orodja. Vse naštetu zajemata pojma uporabnost in

uporabniška prijaznost, s katerima navadno opisujemo vmesnike. Z njima se podrobneje ukvarjamo v nadaljevanju.

Mnoge izmed težav, ki jih imajo uporabniki z uporabniškimi vmesniki, je mogoče razložiti kot posledico neujemanja njihovih mentalnih modelov (miselnih predstav o sistemu in njegovem delovanju) in dejanskega okolja računalniških sistemov. Težave so lahko povezane po eni strani z napačnimi predstavami uporabnikov o delovanju sistemov ali neustreznim zaznavanjem naloge, po drugi pa tudi z nekakovostnim načrtovanjem sistema. Predvsem na prvo lahko vplivamo z načrtnim in sistematičnim izobraževanjem, na drugo pa z ugotavljanjem mentalnih modelov in njihovim vključevanjem v načrtovanje vmesnikov.

Področje uporabniških vmesnikov je zelo široko in izrazito interdisciplinarno, in nudi možnosti za proučevanje tako s teoretičnega kot tudi praktičnega vidika. S teorijo odkrivamo splošne zakonitosti in modele človekovega vedenja v umetnem okolju, ko pa so aplicirani, ti modeli služijo za načrtovanje novih in izboljšave obstoječih sistemov (Žumer, 2000).

1.1 Uporabniški vmesniki sistemov za poizvedovanje

Kot je bilo že omenjeno, je uporabniški vmesnik del aplikacije, ki uporabnikom omogoča uporabo sistema za poizvedovanje. Omogoča poizvedovanje in dostop do informacij ali dokumentov, shranjenih v določenem sistemu za poizvedovanje. Povedali smo že, da je s stališča uporabnikov določenega sistema uporabniški vmesnik med najpomembnejšimi komponentami, kajti njegov osnovni namen je omogočiti uporabnikom učinkovito interakcijo s sistemom. Cilj te interakcije je uspešen zaključek njihove iskalne naloge, kar pomeni, najti relevantne informacije. Vmesnik naj bi torej uporabniku omogočil iz podatkovne zbirke pridobiti tiste zapise, pri katerih vrednosti njihovih atributov ustrezajo njegovi poizvedbi ter mu omogočil v teh zapisih pregledati vse attribute, ki jih potrebuje (Crawford in Becker, 1986).

Uporabniki imajo pri delu s sistemi za poizvedovanje pogosto različne težave, ki so velikokrat povezane s pomanjkanjem izkušenj ali znanja poizvedovanja ali so posledica slabega načrtovanja sistema. Med najbolj težavne vidike spadajo začetek in/ali zaključek dela s sistemom, uporaba funkcij, ukazov in drugih načinov komuniciranja s sistemom, pomanjkanje pomoči in informacij o sistemu, pa tudi dinamika sistema, odzivni čas ter prekinitve s strani sistema, notranja nekonsistentnost ter razlike ali podobnosti drugim sistemom (Shneiderman, 1998, Nickerson, 1999).

Za uporabnike sistemov za poizvedovanje velja nekaj splošnih značilnosti, ki jih povzema Marchionini (1992):

- usmerjeni so v reševanje svojih informacijskih problemov (torej ne v pridobivanje referenc temveč primarno v iskanje odgovorov),
- pri tem so pripravljeni vložiti čim manj napora (Zipfov zakon (Zipf, 1949)) in celo porabiti več časa, če to pomeni manjšo kompleksnost postopkov,
- pozitivno se odzivajo na vmesnike, ki so prijetni in/ali zanimivi.

Na uporabnike tudi vse bolj vplivajo značilnosti in enostavnost uporabe spletnih iskalnikov, zato podobne lastnosti pričakujejo tudi od sistemov za poizvedovanje in slabo ločijo med spletnimi iskalniki in sistemi za poizvedovanje (Fast in Campbell, 2004).

Sodobne študije se usmerjajo v proučevanje uporabnikov splošnih spletnih iskalnikov (glej npr. Jansen in Spink, 2000, Spink, 2002, Spink idr., 2002) pa tudi spletnih sistemov za poizvedovanje (npr. Sabin-Kildiss idr., 2001, Xie in Cool, 2000, Xie, 2003). Ugotovitve tovrstnih raziskav so razširile in dopolnile znanje in razumevanje uporabe in vedenja končnih uporabnikov online informacijskih sistemov, kot so knjižnični katalogi, elektronski časopisi, ipd., hkrati pa dajejo dodatne informacije o značilnostih tovrstnih sistemov in njihovih uporabniških vmesnikih. Tudi v sodobnih generacijah sistemov za poizvedovanje so uporabniku potrebne vse tri vrste znanj, ki jih je kot ključne za uspešno uporabo OPAC-a identificirala že Borgmanova (1996) - konceptualno, semantično in tehnično znanje. Ni presenetljiva ugotovitev, da je pomanjkanje teh skupin znanja vir večine težav, ki jih imajo tudi uporabniki spletnih iskalnikov (Spink, 1997). Za uporabnike sistemov za poizvedovanje je bilo dokazano, da je njihova uporaba sistemov za poizvedovanje povezana in zaznamovana z mnogimi dejavniki, denimo spolom, stroko, izobrazbeno ravnijo, starostjo in podobnim. Na način dela, uspeh, ki ga dosežejo, ter zaznave uporabnikov pa vplivajo tudi njihove osebnostne poteze ter kognitivne značilnosti kot so kognitivni in učni stili (načini razmišljanja oziroma predelave informacij, ki ustrezajo ali ne ustrezajo določenim posameznikom).

Pri načrtovanju vmesnikov se poskuša slediti standardom, pravilom in smernicam, o katerih bomo govorili v nadaljevanju, pa tudi spoznavati značilnosti njihovih uporabnikov. Tudi v procesu načrtovanja sistemov za poizvedovanje zavzema načrtovanje uporabniških vmesnikov pomembno mesto. Konsistentno s prevladujočim trendom razvoja informacijske in komunikacijske tehnologije za javno uporabo se je v zadnjih dvajsetih letih uveljavilo načrtovanje informacijskih sistemov, ki niso več namenjeni posebej usposobljenim informacijskim strokovnjakom, in morajo prav zaradi tega vključevati drugačne uporabniške vmesnike. Seveda morata zanje še vedno veljati učinkovitost in uporabnost, njihove lastnosti pa morajo biti tudi prilagojene znanju, lastnostim, navadam in željam uporabnikov, ki niso posebej usposobljeni za poizvedovanje.

1.1.1 Funkcije uporabniških vmesnikov sistemov za poizvedovanje

Poizvedovanje je kompleksen proces, ki ga označujejo različne medsebojno prepletene aktivnosti oziroma naloge. Nekatere obsegajo zahtevne mentalne procese, druge sestavljajo oprijemljivejše, vidne akcije. Interakcija med sistemom in uporabnikom se odvija skozi »dialog« v obliki vnosov in odzivov. Uporabnik je pobudnik določene akcije, sistem se nanjo odzove na določen način, kar zopet povzroči iniciacijo naslednje operacije s strani uporabnika in tako dalje. Namen uporabniškega vmesnika je omogočiti tak dialog, da lahko uporabnik zagotovi in tudi izmenja dovolj informacij za izvedbo različnih nalog. Beaulieujeva (2000) imenuje ta dialog celo diskurz, po njenem pa nastopa v povezavi s posameznikovo nalogo ali skupnimi oziroma deljenimi nalogami, kjer sodeluje več uporabnikov.

Uporabnikovi cilji in nameni se torej pretvorijo v izvedena dejanja (Beaulieu, 2000). Z vidika uporabnika lahko poizvedovanje razdelimo na več faz. Marchionini (1995) navaja nabor in zaporedje nalog, ki jih uporabnik izvaja v procesu poizvedovanja:

- prepoznavanje informacijskega problema,
- definicija informacijskega problema,
- izbor informacijskega vira,
- oblikovanje poizvedbe,
- izvajanje iskanja,
- pregledovanje rezultatov,
- ekstrakcija informacij,
- razmišljanje o opravljenem poizvedovanju,
- iteracija,
- zaključek.

Žumrova (2000) navaja značilnosti nekaterih faz ter podrobno opiše funkcije, ki jih nudijo sistemi za poizvedovanje v posamezni izmed njih.

1. Kot izhodiščno točko izpostavi definicijo informacijskega problema, ki strogo gledano ne sodi v proces poizvedovanja, res pa je, da se dejansko poizvedovanje lahko prične šele v trenutku, ko je informacijski problem natančno definiran. To zahteva identifikacijo vseh bistvenih sestavnih delov in njihovo povezavo glede na zahteve in okoliščine. Težava, ki se pogosto pojavi, je, da večina sistemov za poizvedovanje ne vključuje pripomočkov niti za prepoznavanje niti za definicijo informacijskega problema, temveč predvideva, da je informacijski problem pred poizvedovanjem že dobro definiran.
2. Izbira informacijskega vira je problematična predvsem z vidika hitrega razvoja in raznolike ponudbe na tržišču. Žumrova navaja, da je izbor in dostop

- do informacijskih virov sam po sebi eden izmed velikih informacijskih problemov. Zato je zelo pomembno, da imajo uporabniki pri odločanju za izbiro informacijskega vira oziroma podatkovne zbirke na voljo informacije o njihovi vsebini. Prav tako pomembna je enostavna dostopnost, zato se uporabniki najpogosteje zatekajo k znanim virom ali k takim, ki so lahko dostopni in enostavni za uporabo (Marchionini, 1992).
3. Oblikovanje poizvedbe in izvajanje iskanja sta osrednji fazi v postopku poizvedovanja in zato predmet večine raziskav s tega področja. Uporabnik lahko k poizvedovanju pristopi na različne načine: a) z izpolnjevanjem poizvedovalnih okenc obrazca, b) navajanjem posameznih pojmov v eno poizvedovalno okence, c) z izbiro iz slovarja, d) z oblikovanjem ukazov v obliki logičnih izrazov ali v naravnem jeziku (Vickery in Vickery, 1993).
 - a. Obrazci sicer niso zelo fleksibilni, vendar pa ne zahtevajo poznavanja metod in tehnik poizvedovanja. Kot taki so primerni predvsem za neizkušene uporabnike. Gre za pretvarjanje pojmov, vnesenih v poizvedovalna okenca, v logični izraz, ki je lahko implicitno, ali pa je izbira logičnega operatorja prepuščena uporabniku.
 - b. Kadar ima uporabnik na voljo le eno poizvedovalno okence, lahko vanj niza posamezne pojme. To je z uporabnikovega stališča v dokajšnji meri podobno uporabi naravnega jezika, pravzaprav pa gre za implicitno in uporabniku skrito pretvarjanje v logični izraz. Tehnika je prav tako namenjena neizkušenim uporabnikom.
 - c. Izbira iz slovarja sicer pomeni, da uporabnik v poizvedovanje vključuje le izraze, ki se v podatkovni zbirki dejansko pojavijo, za večino sistemov za poizvedovanje pa je neprimeren način, kajti učinkovit je le, kadar slovarjev (oziroma iskalnih polj) ni preveč in kadar niso preobsežni.
 - d. Neposredno oblikovanje ukazov v obliki logičnih izrazov sodi med najzahtevnejše, seveda pa tudi najbolj fleksibilne in natančne metode poizvedovanja. Zahteva natančno poznavanje vsebine podatkovne zbirke ter pravil oblikovanja logičnih izrazov, predvsem logičnih operatorjev, ker pa je za končnega uporabnika zelo zahtevna naloga in povzroča veliko težav. (Žumer, 1995)
 4. Pri fazi pregledovanja rezultatov je pomembno, da vmesnik prikaže zadetke čimbolj pregledno, dobro pa je, da so tudi urejeni po določenem kriteriju. Sistemi pogosto nudijo vsaj dva različna načina razvrščanja zadetkov: kronološko (glede na starost zapisov v podatkovni zbirki ali glede na datum objave dokumentov) in glede na ustreznost poizvedbi (slednji je pogosto poimenovan razvrščanje po relevantnosti). Način razvrščanja uporabnik lahko določi že v fazi oblikovanja poizvedbe ali pa v fazi pregledovanja rezultatov. Predvsem razvrščanje po relevantnosti je za uporabnika zelo primerno, še bolje pa je, če ga dopolnjuje povratna informacija o relevantnosti, ki omogoča takojšnjo in enostavno izboljšavo dotedanje poizvedbe. Carlyleova (1997, 1999) priporoča tudi dodatne razvrstitve zadetkov glede na elemente, po katerih

uporabniki subjektivno razvrščajo in tudi iščejo gradivo, ki pa ne sodijo med tradicionalne iskalne elemente bibliografskih podatkovnih zbirk. Taki so denimo format, jezik, način obravnave vsebine, slikovni ali grafični elementi. Posebej opozarja na pomembnost grupiranja sorodnih zapisov glede na avtorja, izvor, bibliografsko družino in podobno in obenem poudarja, da je v tem primeru računalniška tehnologija premalo izkoriščena in še vedno razmeroma togo sledi tradicionalnim načinom razvrščanja, katerih zgled so listkovni knjižnični katalogi. Glede prikaza rezultatov je zaželeno tudi, da oblika zapisov sledi splošnim priporočilom, kar pomeni, da ima konsistentno obliko, je prilagojena uporabnikovim značilnostim, zahteva minimalno pomnjenje, je kompatibilna z obliko pri vnosu podatkov za poizvedbo in fleksibilna, oziroma omogoča različne izpise posameznega zadetka (Shneiderman, 1998).

5. Shranjevanje rezultatov oziroma ekstrakcija informacij je funkcija, ki uporabniku omogoča izpisovanje oziroma shranjevanje izbranih zadetkov. To lahko stori na različne načine: z neposrednim izpisovanjem na tiskalnik, s shranjevanjem v datoteko ali izvozom v druge aplikacije. Običajno je mogoče zadetke izpisati ali shraniti v različnih formatih, ki so seveda odvisni od vrste podatkovne zbirke. Online sistemi omogočajo tudi dostavo rezultatov z uporabo elektronske pošte.
6. Fazi razmišljanja o poizvedovanju in iteracije sta medsebojno povezani in strogo gledano ne sodita med funkcije sistema za poizvedovanje. Zato sami po sebi tudi nista sestavni del vmesnika. Pomembno pa je, da vmesnik omogoča, da se uporabnik v katerikoli fazi lahko odloči, da se vrne in ponovi katerega izmed postopkov. V kontekst iteracije sodi tudi že omenjena povratna informacija o relevantnosti, vključena v fazo pregledovanja rezultatov.
7. Zaključek poizvedovanja je pomemben predvsem s stališča, da mora uporabnik kadarkoli v procesu poizvedovanja imeti možnost, da delo zaključi in se odjavi iz sistema. Zato je pomembno, da je izhod iz sistema vedno dostopen in na vidnem mestu.

Sicer pa so v sistemih za poizvedovanje na voljo tudi različne pomožne oziroma dodatne funkcije, ki na različne načine poskušajo uporabniku poenostaviti ali olajšati delo. Taka je npr. možnost upravljanja z že oblikovanimi poizvedbami. Funkcija je pogosto poimenovana 'Zgodovina poizvedovanja'. Uporabniku omogoča ponovno uporabo že oblikovanih poizvedb, njihovo dopolnjevanje s posameznimi iskalnimi izrazi ali združevanje v nove poizvedbe. Druga pomožna funkcija je oblikovanje seznama izbranih zadetkov, v katerega uporabnik postavi le zanj relevantne zadetke. Običajno so za delo s takim seznamom označenih zadetkov mogoča enaka opravila, kot so na voljo za delo s posameznim zadetkom (izpisovanje, shranjevanje, pošiljanje po e-pošti).

Ena izmed pomembnih funkcij sistema je tudi pomoč, ki jo ima uporabnik na voljo, kadar pri delu naredi napako ali se sooči s težavami. Pomoč mora uporab-

niku odgovoriti na naslednja vprašanja (Trenner, 1989): pri katerem postopku je bila narejena napaka, ali dela pravilno, kje v sistemu se nahaja, kaj mora storiti za nadaljevanje dela, na kakšen način lahko določeno akcijo izvede, kako dobi dodatne informacije in zakaj sistem ne dela tako, kot je pričakoval. Vrste pomoči so tiskan priročnik ali navodila, online učbenik, online priročnik, obvestila o napakah, kontekstna pomoč in vodenje uporabnika. Pomoč mora biti neprestano na voljo, priklic in izhod iz nje morata biti preprosta, mora biti pregledna in jasna, dobro oblikovana, jezikovno ustrezna, pomembno pa je tudi, da ustreza različno izkušenim uporabnikom (Trenner, 1989, Shneiderman, 1998). Njena pomembna lastnost je tudi terminološka konsistentnost z ostalim sistemom. Nekoliko drugačni kriteriji pa obstajajo glede vizualne konsistentnosti. Pomoč je namreč lahko konsistentna z ostalim sistemom glede postavitve in izgleda ali pa izrazito različna. Namen slednjega je zbujanje pozornosti. Taka so zlasti sporočila o napakah.

Kot pri drugih vmesnikih, je seveda tudi pri sistemih za poizvedovanje pomemben princip preprečevanja napak, ki ga v nadaljevanju omenjamo pri Shneidermanovih (1998) splošnih principih načrtovanja vmesnikov. Preprečevanje napak sicer ne sodi neposredno v pomoč, vsekakor pa je namesto popravljanja napak za uporabnika veliko prijetneje in udobneje, da do njih sploh ne pride, oziroma da je njihovo število kar najmanjše. Temu je namenjenih precej možnih rešitev, na primer nedvoumnost obrazcev in menijev ter opcij v njih, vgrajena kontrola črkovanja pri vnosu vrednosti v poizvedovalna okenska, izogibanje preobremenjevanja sposobnosti pomnjenja, težje dosegljiv položaj gumbov, ki lahko imajo resne posledice (npr. izgubo dela ali dokumentov), kratka navodila, kaj uporabnik v določeni fazi poizvedovanja oziroma v določenem delu vmesnika lahko stori (npr. ob obrazcu za poizvedovanje, kako naj se loti poizvedovanja in kako naj oblikuje iskalne izraze ali ob seznamu zadetkov, kako zadetke razvrsti, natisne ali izvozi).

Naloge pri poizvedovanju so lahko z vidika uporabnika zelo različne in različno zahtevne: enostavne ali kompleksne; take, ki zahtevajo majhno ali veliko število korakov; z vnaprej določenim vrstnim redom ali ne; take, ki zahtevajo malo ali veliko uporabnikovega sodelovanja; enkratne ali večkratne; take, ki se jih da izvajati posamično ali istočasno (Hansen, 1999). Funkcije, ki naj jih ponuja uporabniški vmesnik, temeljijo na fazah v procesu poizvedovanja in nalogah, ki jih uporabnik opravlja, obenem pa naj bi bile tudi med elementi proučevanja v študiji vmesnika. Žumrova (2000) navaja, da predvsem faze oblikovanja poizvedbe (kamor implicitno sodi tudi izvajanje iskanja), pregledovanja in shranjevanja rezultatov predstavljajo jedro integriranega sistema za poizvedovanje, in so seveda prisotne v vsakem sistemu. Določene druge funkcije, npr. izbira informacijskega vira oz. podatkovne zbirke pa so na voljo po potrebi, kadar sistem sestavlja več podatkovnih zbirk. Načrtovalec sistema se odloča tudi, kakšne načine komuniciranja s sistemom bo imel uporabnik na voljo, pri čemer izbira med vrstami

interakcije, ki jih v nadaljevanju navajamo v okviru II. Shneidermanovega (1998) principa: meniji, obrazci, ukazni jezik, naravni jezik, direktna manipulacija, oziroma kombinacije le-teh.

Xie in Cool (2000) zagovarjata tezo, da sta v idealnem sistemu za poizvedovanje vlogi uporabnika in sistema natančno razdeljeni. Uporabnikova naloga je osredotočanje na konceptualno presojo in odločitve, vloga sistema pa v zagotavljanju infrastrukture za gradnjo uporabnikovega znanja in v pomoči uporabniku pri sprejemanju različnih vrst odločitev. Vendarle pa niso vse naloge v procesu poizvedovanja enakovredne glede zahtev po enostavnosti uporabe in uporabnikovem nadzoru. Nekatere naloge zahtevajo več nadzora, druge pa večjo enostavnost uporabe, odvisno od količine kognitivne aktivnosti, ki jo mora vložiti uporabnik. Raziskave tudi kažejo, da uporabniki večinoma uporabljajo najenostavnejše metode poizvedovanja, pa čeprav bi z zahtevnejšimi prihranili čas in trud (Anderson, 1995, Yuan, 1997). Aktivnosti, ki zahtevajo največ kognitivne aktivnosti so izbira zbirke, oblikovanje ter preoblikovanje poizvedbe. Ena najzahtevnejših nalog za uporabnika je pretvorba njegove informacijske potrebe v poizvedbo, prilagojeno sistemu. Nekoliko manj zahtevno je pregledovanje rezultatov, kjer uporabnik sprejema odločitve glede njihovega vrednotenja, sistem pa mu mora pri tem pomagati. Najmanj kognitivnega napora zahteva dostava rezultatov.

2 Načrtovanje in vrednotenje uporabniških vmesnikov

2.1 Pravila načrtovanja uporabniških vmesnikov

V procesu načrtovanja vmesnika se poskuša upoštevati naloge, ki jih bodo opravljali uporabniki, obenem pa zagotoviti tudi uporabnost in uporabniško prijaznost. Pri načrtovanju je pomembno, da presežemo intuitivno presojanje in reševanje problemov (Shneiderman, 1998). Okvir, ki pomaga pri sprejemanju pravilnih odločitev pri načrtovanju vmesnikov, zagotavljajo smernice in standardi za načrtovanje. Pri tem so pomembne tudi sistematično zbrane informacije o uporabnikih, njihovih lastnostih, omejitvah in nalogah oziroma načinu dela. "Dobro načrtovanje vmesnika pripomore h kasnejšemu boljšemu sprejemanju sistema s strani uporabnika, povečani frekvenci uporabe sistema, nižjemu odstotku napak pri uporabi, skrajšanju časa za izobraževanje in usposabljanje in povečani hitrosti delovanja (Rowleyeva in Slackova, 1998, str. 87). Enostavnost uporabe, uporabnost in učinkovitost sistema, kot jih uporabniki zaznavajo skozi uporabniški vmesnik (ne glede na to, da pri tem nastopajo tudi dejavniki kot so individualne

značilnosti, organizacijsko okolje, zastavljena naloga), so med odločilnimi dejavniki sprejemanja sistema za poizvedovanje (Thong in dr., 2002, Van der Veer in Van Vliet, 2003).

V literaturi najdemo veliko splošnih priporočil za načrtovanje, ki jih je seveda potrebno posebej prilagoditi, kadar jih apliciramo na konkreten primer uporabniškega vmesnika. Med splošnimi principi načrtovanja so potreba po dobrem poznavanju uporabniške populacije, zmanjševanje kognitivnih obremenitev uporabnikov, preprečevanje oziroma toleriranje napak, uvajanje konsistentnosti, nedvoumnosti, naravnosti in prilagodljivosti, izogibanje odvečnim elementom (Preece in dr., 1994, Chen in Sharma, 2002). Zelo natančna in še vedno velikokrat citirana splošna napotila daje Shneiderman (1998), ki govori o:

- 1) teorijah in modelih na najvišjem nivoju,
- 2) principih na srednjem nivoju in
- 3) specifičnih in praktičnih smernicah.

Teorije in modeli prispevajo okvir in so neodvisni od konkretne aplikacije. Principi oblikujejo alternative za načrtovanje in omogočajo primerjave med njimi, specifične smernice pa izhajajo iz prakse in so povezane s konkretnimi pravili ali situacijami.

I. Teorije in modeli najvišjega nivoja

Z njimi razlagamo, opisujemo, primerjamo ali predvidevamo določene lastnosti sistemov za poizvedovanje, vmesnikov, uporabnikov, npr. njihovo vedenje, zaznavne ali kognitivne lastnosti, obremenitve ipd. Njihov namen je na abstrakten način predstaviti dejansko stanje, ter oblikovati okvir za razumevanje specifičnih vidikov pri načrtovanju.

II. Principi

1. Potrebno je spoštovati različnost.
Ker se uporabniki sistemov med seboj zelo razlikujejo, je za načrtovanje zelo pomembno, da strokovnjaki poznajo profile uporabnikov, vrste in pogostnost nalog, ki jih bodo opravljali, in tudi različne vrste komunikacije, ki jih imajo uporabniki lahko na voljo za interakcijo s sistemom.
2. Upoštevati je potrebno osem "zlatih" pravil za načrtovanje uporabniških vmesnikov.
 1. Prizadevati si je treba za konsistentnost.
 2. Pogostim uporabnikom je treba omogočiti uporabo bližnjic.
 3. Ponuditi je treba informativne povratne informacije.
 4. Sekvence dialoga je potrebno načrtovati tako, da tvorijo logično celoto.
 5. Tolerirati je treba uporabnikove napake.
 6. Omogočiti je treba enostavno vračanje za posamezen korak.
 7. Sistem mora dajati uporabniku občutek nadzora.
 8. Treba je poskrbeti za čim manjšo obremenitev kratkoročnega spomina.

3. Pomembno je preprečevanje napak.
Napak pri delu se ne da popolnoma odpraviti, lahko pa zmanjšamo njihovo število. To lahko dosežemo npr. s skrbnim načrtovanjem funkcionalnih zaslonov in menijev, razlikovalnimi ukazi in elementi menijev, onemogočanjem, da uporabnik izvede nepovratno akcijo, povratnimi informacijami o stanju sistema, konsistentnostjo ipd.

III. Smernice za načrtovanje vmesnikov

1. Smernice za prikaz podatkov:
 - konsistentnost: podatki morajo biti prikazani na enoličen, standardiziran način, tako glede terminologije, okrajšav, barv, formatov itd.;
 - informacije na zaslonu morajo biti uporabniku znane in domače;
 - čim manjše obremenjevanje uporabnikovega spomina: ne smemo zahtevati niti pričakovati pomnjenja podatkov s prejšnjega zaslona, prav tako pa je potrebno omogočiti, da se določeno akcijo izvede v čim manj korakih, s čimer se prepreči pozabljanje, kako se jo izvede;
 - sorodna oblika podatkov: format prikaza podatkov naj bo čimbolj soroden, če je mogoče enak vnosnemu formatu;
 - prilagodljivost: uporabnik mora imeti na voljo možnost prilagajanja prikaza podatkov trenutni potrebi ali nalogi;
 - zbujanje pozornosti: za posebne, izstopajoče situacije – primer so napake – so na voljo tehnike za vzbujanje uporabnikove pozornosti (vendar raziskovalci opozarjajo, da je potrebno biti pri njihovi uporabi zelo pazljiv in zmeren).
2. Smernice za vnos podatkov
Pri smernicah za vnos podatkov veljajo podobna načela kot pri smernicah za prikaz: konsistentnost, zmanjševanje uporabnikovega truda in obremenjevanja spomina, kompatibilnost vnosnih in izhodnih formatov ter fleksibilnost, oziroma možnost prilagajanja uporabnikovim potrebam.
3. Uravnoteženje avtomatizacije in človekovega nadzora
Cilj upoštevanja smernic je poenostavljanje uporabnikovih opravil ter zmanjševanje njihovih akcij na minimum oziroma njihova odstranitev, če v določeni situaciji ni potrebna človekova presoja. S tem dosežemo, da se uporabniki izognejo motečim, zamudnim in rutinskim opravilom, ki so pogost vzrok za napake, ter se posvetijo pomembnim odločitvam, načrtovanju in reševanju trenutnih situacij.

Podobnih principov kot je Shneidermanovih osem zlatih pravil najdemo v literaturi zelo veliko (glej npr. Weinschenk idr., 1997, Rowley in Slack, 1998, Johnson, 2000). Omenjeni raziskovalci se v svojih priporočilih izrazito osredotočajo na uporabnika in med drugim opozarjajo na:

1. potrebnost osredotočanja na uporabnike in njihove naloge, ne na tehnologijo,
2. upoštevanje v prvi vrsti funkcije, nato predstavitev,
3. prilagajanje uporabnikovemu razumevanju naloge,

4. olajševanje, ne oteževanje naloge,
5. spodbujanje učenja.

Postopek načrtovanja in izdelave določenega vmesnika sestoji iz nekaterih faz: analize, specifikacije, izdelave in vrednotenja. V prvi in drugi fazi gre za definiranje problema, pridobivanje razumevanja sistemskih zahtev, značilnosti in zahtev ciljne publike ter oblikovanje natančnega načrta za izdelavo vmesnika. Sledi tretja faza, namenjena razvoju vmesnika, ki mora biti učinkovit in uporaben ter prilagojen zahtevam in potrebam predvidenih uporabnikov. Četrta faza pomeni ovrednotenje izdelka. O njej govori naslednji razdelek.

2.2 Vrednotenje uporabniških vmesnikov

Smernice in principi za načrtovanje in vrednotenje imajo veliko skupnega. Oboji upoštevajo namen uporabe in potrebe uporabnikov. Ti usmerjajo načrtovanje, hkrati pa povedo tudi, kaj je potrebno vrednotiti. Namen vrednotenja je preverjanje, ali vmesnik omogoča učinkovito delo ob kar najmanjši kognitivni obremenitvi. Gre torej za ugotavljanje, ali izpolnjuje potrebe in želje uporabnikov pri delu s sistemom za poizvedovanje. Zato pri študijah vmesnikov proučujemo različne vidike uporabnosti in uporabniške prijaznosti, o katerih je več govora v nadaljevanju. Pri vrednotenju uporabniških vmesnikov so možni celostni pregledi ali pa osredotočenje na posamezne lastnosti ali vidike.

Kriterije za vrednotenje narekujejo smernice, standardi in pravila načrtovanja. Rezultat vrednotenja je ocena vmesnika, ki jo lahko uporabimo kot izhodišče za izboljšave, z njimi pa dosežemo boljše delovanje, lažjo uporabo in učenje, zaradi tega pa večjo uporabnost in boljše in hitrejše sprejemanje vmesnika s strani uporabniške populacije.

Za vrednotenje uporabniških vmesnikov uporabljamo različne metode, med katerimi strokovnjaki (Sweeney idr., 1993, Shneiderman, 1998, Wang, 2003, Tenopir, 2003) najbolj pogosto omenjajo ekspertno in uporabniško študijo, obenem pa priporočajo tudi različne kombinacije metod vrednotenja.

3 Uporabnost in uporabniška prijaznost

Uporabnost in uporabniška prijaznost sta koncepta, s katerimi se neprestano srečujemo pri načrtovanju, pa tudi pri vrednotenju uporabniških vmesnikov. Z njima opisujemo lastnost vmesnika, povezano z učinkovitostjo in uspešnostjo

uporabnikov pri delu z vmesnikom in z reakcijami uporabnikov na ta vmesnik (Hansen, 1998). Pregled literature tudi pokaže, da se izraza uporabljata za zelo podobne koncepte in sta pravzaprav neke vrste sinonima.

Uporabnost je običajno opredeljena (glej npr. Borgman, 2003; ISO/IEC 9126, 2001; Shackel, 1998; Foley idr. 1984) kot sestavljanka številnih in raznolikih elementov, npr. razumljivosti, enostavnosti za učenje, toleriranja napak, prilagodljivosti, primernosti nalogi, učinkovitosti, zmogljivosti, zanesljivosti, prenosljivosti, kompatibilnosti in prijetnosti uporabe. Park in Lim (1999) definirata uporabnost vmesnika kot dimenzijo, ki spodbuja uporabnika določenega vmesnika k vedenju, ki ga označuje večja učinkovitost in manj napak. Vmesnik je torej uporaben in prijazen, kadar:

- ga uporabnik lahko razume,
- se ga uporabnik lahko učinkovito in enostavno (na)uči,
- ga lahko učinkovito in enostavno uporablja,
- je prilagodljiv in
- ob delu z njim uporabnik razvije pozitivna stališča in občutke.

Razumljivost pomeni, da uporabnik lahko vključi, sprejme v zavest in ugotovi vzročne, logične povezave v njegovem delovanju. Povedano drugače, uporabnik mora vedeti, kako vmesnik deluje in zakaj. Učinkovitost in enostavnost za učenje pomenita, naj uporabnik v čim krajšem času in s čim manjšim naporom osvoji znanja in spretnosti, ki jih potrebuje za delo z vmesnikom (seznanjanje, iskanje optimalnih korakov in avtomatiziranje izbranih korakov) in s tem doseže sebi zadostno stopnjo učinkovitosti. Učinkovitost in enostavnost uporabe pomenita uporabniku čim bolj znana in ne zelo raznolika opravila. Ta naj zahtevajo uporabniku primerno hitrost in čim manj posebnih spretnosti. Pri njih naj uporabnik naredi čim manjše število napak. Vedenje sistema naj bo konsistentno in transparentno, uporabnikom naj zbuja občutek nadzora nad situacijo in jim omogoča predvidevanje dogajanja (uporabnik mora vedno vedeti, v katerem delu sistema se nahaja in kako se lahko premakne naprej oziroma nazaj). Online pomoč naj bo učinkovita in razumljiva tako na začetniškem kot tudi na zahtevnejšem nivoju, obsega naj tudi učenje s primerom. Opozorilna sporočila naj konstruktivno usmerjajo vedenje uporabnikov. Uporabljena naj bo uporabnikom razumljiva terminologija. Prilagodljivost vključuje čim večjo skladnost z uporabnikovimi lastnostmi, željami in izkušnjami pa tudi možnost izbire, kako bo uporabnik izvedel določeno akcijo. Posebej so pomembna pozitivna stališča in občutki, ki naj jih uporabnik razvije ob delu z vmesnikom. Delo s sistemom za poizvedovanje naj uporabniku ne bi zbuvalo občutkov frustracij. Te se lahko pojavijo kot posledica občutka neuspešnosti pri delu, povzročijo pa tudi negativen odnos do določenega sistema in posledično tudi manj pogosto uporabo (Rowley, Slack, 1998).

Nielsenova (1994, 1999) pravila uporabnosti so pogosto citiran primer nekoliko bolj konkretne obravnave kriterijev uporabnosti. Mednje prišteva:

- sistemske informacije: uporabnik mora biti obveščen o trenutnem dogajanju, še posebej v situacijah, ki ne zahtevajo njegovega poseganja (npr. kadar sistem procesira zahtevano iskanje, kar lahko traja nekaj časa);
- skladnost sistema z okoljem: predmeti, poimenovanja in drugi elementi vmesnika morajo biti v čim večji meri skladni s tistim, kar je uporabniku znano iz drugih podobnih orodij;
- občutek nadzora in svobode: uporabnik mora imeti občutek, da lahko vpliva na dogajanje, da ve, kaj je potrebno narediti v določenem primeru in kakšne možnosti ima za izvedbo določene akcije;
- upoštevanje standardov: pri načrtovanju vmesnika je potrebno slediti smernicam in standardom (kar vključuje tudi oblikovanje in estetiko), pri čemer je še posebej izpostavljeno že prej omenjeno načelo konsistentnosti;
- preprečevanje napak: vmesnik mora biti zasnovan tako, da uporabnik pri delu naredi čim manj napak;
- spodbujanje prepoznavanja namesto pomnjenja: od uporabnika naj se ne zahteva pomnjenja velike količine podatkov, temveč naj se jih ponavlja tudi na naslednjih zaslonih slikah;
- prilagodljivost in učinkovitost: prilagodljivost vmesnika v tem primeru pomeni, da ponuja uporabniku možnost izbire, kako bo izvedel določeno akcijo, učinkovitost pa, da mu omogoča uspešno doseganje zastavljenih ciljev;
- estetika in minimalistični dizajn: potrebno je upoštevati načela estetike, še zlasti minimalizma, kar pomeni, da se posamezne zaslonke slike ali drugega elementa vmesnika ne sme vizualno ali kakorkoli drugače preobložiti;
- pomoč pri prepoznavanju, diagnosticiranju in popravljanju napak: ob storjenih napakah, ki so neizbežne, mora biti uporabnik nanje opozorjen in obveščen o vzroku za napako in postopkih, ki so potrebni za njeno odpravljanje.

Weinschenkova idr. (1997) obravnavajo uporabniško prijaznost predvsem z vidika skladnosti vmesnika s človekovimi lastnostmi. Uporabniško prijazen vmesnik naj bi upošteval kognitivne, vizualne, fizične, okoljske in socialne lastnosti posameznika ter se jim poskušal prilagajati na naslednje načine.

1. Prilagajanje kognitivnim lastnostim:

- čim manjša obremenitev za spomin,
- odločanje v majhnih zaporednih korakih,
- omogočanje razumevanja dogodkov z zagotavljanjem konteksta,
- upoštevanje uporabniških mentalnih modelov,
- konsistentnost glede vizualne podobe, postavitve, terminologije,
- oproščanje in možnost popravljanja napak.

2. Prilagajanje lastnostim vida:
 - čimmanj potrebe po očesnem gibanju,
 - upoštevanje principov dobrega oblikovanja,
 - preudarna uporaba barv in poudarkov,
 - ustrezno vizualno kodiranje informacij,
 - upoštevanje, da ljudje ne preberejo vsega.
3. Prilagajanje fizičnim lastnostim:
 - omejena uporaba kombinacij različnih tipk,
 - izogibanje posebno zahtevnim kombinacijam tipk,
 - upoštevanje spretnosti slepega tipkanja,
 - preprečevanje sindroma pogostih gibov,
 - zagotovljeno usposabljanje uporabnikov.
4. Prilagajanje okoljskim in socialnim lastnostim:
 - predvidevanje čustvenega odziva posameznika,
 - vgrajena predvidljivost,
 - upoštevanje stresnih okolij,
 - upoštevanje principov socialne interakcije.

Omenili smo že, da lahko iz literature razberemo, da izraza uporabnost in uporabniška prijaznost označujeta zelo podoben, pravzaprav isti koncept. Nekateri raziskovalci to tudi eksplicitno navajajo. Backlund (2001) meni, da je uporabniška prijaznost laično poimenovanje uporabnosti. Borgmanova (1987, 2000) celo piše, da sta uporabnost in uporabniška prijaznost amorfnata izraza s celo vrsto interpretacij, odvisnih od konteksta. Lahko torej rečemo, da med pomenoma obeh izrazov pravzaprav ni razlike ter da gre v resnici za prepletanje več dejavnikov: razumljivosti, enostavnosti za učenje, učinkovitosti za uporabo in subjektivne prijetnosti. Res je sicer tudi, da gre za koncept, ki je v okolju določenega sistema odvisen od mnogih dejavnikov, npr. značilnosti uporabnikov pa tudi izrazito kulturno pogojen. Gre torej za združevanje funkcionalnosti in čim prijetnejšega delovnega okolja, v katerem naj bi bil kar najmanjši napor usmerjen v samo delo s sistemom. Manjši napor kot je potreben, večja je uporabniška prijaznost. Uporabnik se mora počutiti kompetenten, kar pomeni, da zanj izvajanje akcij ne predstavlja obremenitve. Pogosto je rečeno, naj bi uporabniški vmesnik tako rekoč izginil in omogočil uporabniku, da se posveti vsebini svojega dela, ne da bi se moral obremenjevati z interakcijo s sistemom (Žumer, 2000).

Uporabnost in uporabniška prijaznost torej pomenita, da ima uporabnik zagotovljeno delovno okolje, v katerem se lahko čimbolj posveti vsebini svojega dela, ne da bi se mu bilo potrebno obremenjevati s postopki ali njihovimi posledicami. Neustrezno načrtovan vmesnik lahko zelo zmanjša kakovost sicer dobro izdelanega informacijskega sistema. Uporabnost in uporabniška prijaznost sta zelo kompleksna pojma, močno zaznamovana z individualnostjo uporabnikov. Vmesnike uporabljata raznolika množica uporabnikov, in razumljivo je, da se tudi njihova zaznavanja vmesnikov razlikujejo.

4 Zaključek: Kakšni naj bi torej bili uporabniški vmesniki sistemov za poizvedovanje?

Iz navedenega razberemo, kako velik pomen ima kakovosten uporabniški vmesnik za zadovoljstvo in uspeh uporabnika pri delu s katerikoli sistemom za poizvedovanje. Razumljivo je, da ni enotne opredelitve, kakšen je "dober uporabniški vmesnik", ker je to odvisno od cele vrste različnih dejavnikov, seveda pa tudi od konkretnega sistema za poizvedovanje ter lastnosti njegovih uporabnikov.

V splošnem velja, naj ima uporaben, uporabniško prijazen in učinkovit uporabniški vmesnik sistema za poizvedovanje značilnosti, ki jih med drugimi omenjajo Weinschenkova idr. (1997), Rowleyeva in Slackova (1998), Shneiderman (1998), Nielsen (1994, 1999), Johnson (2000):

- biti mora nezahteven za uporabo,
- omogočati mora hitro in enostavno učenje oziroma spoznavanje,
- uporabnika ne sme preobremenjevati s kognitivnimi obremenitvami (pomnjenjem, odločanjem ipd.),
- zbujati mora občutek nadzora nad sistemom,
- biti mora konsistenten in razumljiv,
- informacije mora predstaviti na logičen in sistematičen način, njihova količina naj ne bo ne prevelika ne premajhna,
- "oprostičati" mora uporabnikove napake, oziroma biti do njih karseda toleranten,
- vsebovati mora kakovostna in razumljiva navodila in različne vrste pomoči,
- omogočati mora čimbolj neovirano gibanje po "prostoru" sistema za poizvedovanje,
- omogočati mora enostavno izvajanje poizvedovanja, dela z zadetki in drugih akcij,
- omogočati mora možnost izbire, kako bo uporabnik izvedel določeno akcijo,
- uporabnik mora vedno imeti možnost, da se vrne korak nazaj ali razveljavi svoj zadnji ukaz,
- uporabnik mora v vsakem trenutku vedeti, na katerem mestu v sistemu se nahaja, in kaj lahko v določenem trenutku stori,
- uporabniku ni potrebno podrobno poznati delovanja sistema, da bi ga lahko uspešno uporabljal.

Za uporabnike velja, da so usmerjeni v vsebino svojega dela, zato niso zelo pozorni na vizualne elemente uporabniškega vmesnika (npr. oblikovne ali barvne

značilnosti), jih pa opazijo. Predvsem si želijo učinkovita orodja za poizvedovanje, ki jih lahko uporabljajo s čim manjšim naporom. Zadovoljni so, kadar se z lahkoto naučijo uporabljati določen sistem. Moti jih, kadar jih programska oprema upočasnjuje, obremenjuje, zmede in jim na ta način otežuje delo. Dobro načrtovan uporabniški vmesnik sistema za poizvedovanje naj bi torej omogočal uporabniku, da karseda hitro in s kar najmanjšim naporom pride do želenih informacij. "Vmesnik je 'človeški', če se odziva na potrebe posameznika in upošteva njegove lastnosti. Skrbno načrtovanje in natančna specifikacija lahko izboljšata interakcijo." (Chen in Sharma, 2002)

Xiejeva (2003) ugotavlja, da uporabnikovo zaznavanje zahtevnosti sistema določa zahtevana kognitivna aktivnost – več kot je mora uporabnik prispevati, zahtevnejši se mu zdi sistem za uporabo. Obenem velja, da uporabniki raje izberejo način, ki zahteva manj kognitivnega napora, namesto, da uporabljajo celoten nabor funkcij določenega sistema (Sutcliffe idr., 2000). Raje se odločajo za metodo poskusov in napak, kot da bi uporabili mehanizme pomoči. Ustreza jim vmesnik, ki zahteva relativno nizko kognitivno obremenitev, rezultira pa v visokem zadovoljstvu (Jen-Hwa Hu idr., 1999).

Vse navedeno pomeni, da je za kakovosten dizajn vmesnika potrebno uravnotežiti uporabnikov nadzor in enostavnost uporabe za vsako od funkcij, ki jih vsebuje, ter s tem spodbujati interaktivnost v procesu poizvedovanja (Xie, 2003). Ugotovljeno je tudi, da so uporabnikom (predvsem neizkušenim) kriteriji uporabnosti in uporabniške prijaznosti (oziroma enostavnost uporabe) pomembnejši kot vsebinski kriteriji. Xie (2004) še dodatno potrjuje načelo najmanjšega napora za ugotovitvijo, da so uporabniki sicer bolj zadovoljni z enostavnostjo in intuitivnostjo vmesnikov spletnih iskalnikov, oziroma jih večinoma motijo bolj kompleksni vmesniki in zahtevnejša pravila poizvedovanja online sistemov za poizvedovanje, obenem pa so jim pomembni kakovost, zanesljivost in uporabnost informacij, pridobljenih iz online sistemov za poizvedovanje ter njihova natančnost.

Sistem za poizvedovanje, ki ga uporabniki doživljajo skozi uporabniški vmesnik, mora torej omogočati, olajševati in spodbujati interakcijo med uporabnikom in sistemom. Uporabniški vmesnik mora biti intuitiven, enostaven za uporabo in imeti privlačen izgled, ker s tem zagotavlja dobro počutje uporabnikov pri delu z njim. Dizajn vmesnika naj ne le podpira, temveč tudi bogati vlogo uporabnika v procesu poizvedovanja, tako da mu omogoča pridobivanje znanja in olajša sprejemanje odločitev.

Literatura

1. Anderson, J. (1995). Have users changed their style? A survey of CD-ROM vs. OPAC product usage. *Reference quarterly*, 34(3), 362-368.
2. Backlund, J. (2001). Web interfaces and usability: [masters project]. Stockholm: royal institute of technology, centre for user oriented it design.
3. Beaulieu, M. (2000). Interaction in information searching and retrieval. *Journal of documentation*, 56, 431-439.
4. Borgman, C.L. (1987). Toward a definition of user friendly: a psychological perspective. V: What is user friendly? Urbana-Champaign: Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois. 29-44.
5. Borgman, C.L. (1996). Why are online catalogues still hard to use? *Journal of the American society for information science*, 47(7), 493-503.
6. Borgman, C.L. (2000). From Gutenberg to the global information infrastructure: access to information in the networked world. Cambridge, Massachusetts: MIT.
7. Borgman, C.L. (2003). Designing digital libraries for usability. V: Digital library use: social practice and evaluation. Peterson Bishop, A., Van House, N., Bittenfield, B. (ur.). Cambridge, Massachusetts, London, MIT. 85-118.
8. Carlyle, A. (1997). Fulfilling the second objective in the online catalog: schemes for organizing author and work records into usable displays. *Library resources & technical services*, 41(2), 79-100.
9. Carlyle, A. (1999). User organization of works: toward improved organization of online catalog displays. *Journal of documentation*, 55(2), 184-208.
10. Chen Q., Sharma, V. (2002). Human factors in interface design: an analytical survey and perspective. V: Szewczak, E. J., C. Snodgrass (ur.), Human factors in information systems. Hershey, PA: IRM Press. 45-55.
11. Crawford, R.G., Becker, H.S. (1986). A novice user's interface to information retrieval systems. *Information processing & management*, 22(4), 287-298.
12. Dumas, J. (1998). Designing user interfaces for software. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
13. Fast, K.V., Campbell, D.G. (2004). "I still like Google": university student perceptions of searching opacs and the web. Proceedings of the 67th ASIS&T annual meeting, 41, 138-146.
14. Foley, J. D., Wallace, V. L., Chan, P. (1984). The human factors of computer graphics interaction techniques. *Lee computer graphics and applications*, 4(11), 13-48.
15. Hansen, P. (1999). User interface design for IR interaction: a task oriented approach. V: Aparac, T., Saracevic, T., Ingwersen, P., Vakkari, P. (ur.),

- Proceedings of the Third international conference on conceptions of library and information science (CoLIS 3): Digital libraries: interdisciplinary concepts, challenges and opportunity. Zagreb, University of Zagreb. 191-205.
16. Hansen, P. (1998). Evaluations of IR user interface – implications for user interface design. *Human IT*, 2, 28-41.
 17. ISO/IEC 9126 (2001). Software engineering - product quality. Geneva: International organization for standardization.
 18. Jansen, B.J., Spink, A. (2000). Methodological approach in discovering user search patterns through web log analysis. *Bulletin of the American society for information science*, October/November, 15-17.
 19. Jen-Hwa Hu, P., Pai-Chun, M., Chau, P.Y.K. (1999). Evaluation of user interface designs for information retrieval systems: a computer based experiment. *Decision support systems*, 27, 125-143.
 20. Johnson, J. (2000). GUI bloopers: don'ts and do's for software developers and web designers. San Francisco, etc., Morgan Kaufmann.
 21. Manglano-Bosch, V., Hancock-Beaulieu, M. (1995). CDROM user interface evaluation: the appropriateness of GUIs. *Online & CDROM review*, 19(5), 255-270.
 22. Marchionini, G. (1992). Interfaces for end-user information seeking. *Journal of the American society for information science*, 43(2), 156-163.
 23. Marchionini, G. (1995). Information seeking in an electronic environment. Cambridge, University Press.
 24. Nickerson, R.S. (1999). Why interactive computer systems are sometimes not used by people who might benefit from them. *International journal of human-computer studies*, 51, 307-321.
 25. Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. V: Nielsen, J., R.L. Mack (ur.). Usability inspection methods. New York, John Wiley & Sons.
 26. Nielsen, J. (1999). Designing the web usability: the practice of simplicity. Indianapolis: New Riders Publishing.
 27. Park, K.S., Lim, C.H. (1999). A structured methodology for comparative evaluation of user interface designs using usability criteria and measures. *International journal of industrial ergonomics*, 23, 379-389.
 28. Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., Carey, T. (1994). Human-computer interaction. Wokingham, UK: Addison-Wesley.
 29. Rowley, J., Slack, F. (1998). Designing public access systems. Aldershot, Gower.
 30. Sabin-Kildiss, L., Cool, C., Xie, I.(H.) (2001). Assessing the functionality of web-based versions of traditional search engines. *Online*, March/April, 18-26.

31. Shackel, B. (1997). Human-computer interaction – whence and whither? *Journal of the American society for information science*, vol. 48(11), 970-986.
32. Shaw, D. (1991). The human-computer interface for information retrieval. *Annual review of information science and technology*, 26, 155-195.
33. Shneiderman, B. (1998). Designing the user interface. Strategies for effective human-computer interaction. 3rd ed. Reading (Mass.): Addison Wesley Longman.
34. Spink, A. (2002). A user-centered approach to evaluating human interaction with web search engines: an exploratory study. *Information processing & management*, 38, 401-426.
35. Spink, A., Ozmutlu, H.C., Ozmutlu, S. (2002). Multitasking information seeking and searching. *Journal of the American society for information science and technology*, 53(8), 639-652.
36. Sutcliffe, A.G., Enniss, M., Watkinson, S.J. (2000). Empirical studies of end-user information searching. *Journal of the American society for information science*, 51(13), 1211-1231.
37. Sweeney, M., Maguire, M. Shackel, B. (1993). Evaluating user-computer interaction: a framework. *International journal of man-machine studies*, 38, 689-711.
38. Thong, J.Y.L., Hong, W., Tam, K.-Y. (2002). Understanding user acceptance of digital libraries: what are roles of interface characteristics, organizational context and individual differences? *International journal of human-computer studies*, 57(3), 215-242.
39. Trenner, L. (1989). How to win friends and influence people: definitions of user-friendliness in interactive computer systems. *Journal of information science*, 13, 99-107.
40. Van der Veer, G., Van Vliet, H. (2003). A plea for a poor man's HCI component in software engineering and computer science curricula; after all: the human computer interface is the system. *Computer science education*, 13(3), 207-225.
41. Wang, P. (2003). From OPACs to portals: perspectives on usability and user-centered design. V: Proceedings of CAS symposium on sustainable development and innovation libraries (Beijing, China, December 20-23, 2003). 256-267.
42. Weinschenk, S., Jamar, P., Yeo, S.C. (1997). GUI design essentials. New York, etc., Wiley Computer Publishing.
43. Xie, H.(I.) (2003). Supporting ease of use and user control: desired features and structure of web-based online IR systems. *Information processing & management*, 39, 899-922.
44. Xie, H.(I.) (2004). Online IR system evaluation: online databases versus web search engines. *Online information review*, 28(3), 211-219.

45. Xie, H., Cool, C. (2000). Ease-of-use versus control: an evaluation of web and non-web interfaces of online databases. *Online information review*, 24(2), 102-115.
46. Yuan, W. (1997). End-user searching behavior in information retrieval: a longitudinal study. *Journal of the American society for information science*, 48(3), 218-234.
47. Zipf, G. K. (1949) *Human Behaviour and the Principle of Least-Effort*. Addison-Wesley.
48. Žumer, M. (1995). Formulacija iskalnih izrazov z boolovimi operatorji: problemi in alternative. *Knjižnica*, 39(1-2), 85-92.
49. Žumer, M. (2000). User interfaces of national bibliographies on CD-ROM : results of a survey. *Program*, 34(3), 281-290.

Doc. dr. Polona Vilar je zaposlena kot predavateljica na Oddelku za bibliotekarstvo, informacijsko znanost in knjigarstvo na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani.

Naslov: Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana

Naslov elektronske pošte: polona.vilar@ff.uni-lj.si

Izr. prof. dr. Maja Žumer je zaposlena kot predavateljica na Oddelku za bibliotekarstvo, informacijsko znanost in knjigarstvo na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani.

Naslov: Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana

Naslov elektronske pošte: maja.zumer@ff.uni-lj.si