

Poglavlje



Upotrebljivost interaktivnih sistema

Za dizajniranje jednostavnog i jasnog objekta potrebno je najmanje dvostruko više vremena nego inače. Na samom početku ovog procesa morate da zamislite kako jednostavan i jasan sistem funkcioniše, a zatim, u etapama koje slede, treba da učinite sve da on upravo takav i bude. Ovakav rad često je složeniji i teži nego kada nemate ovaj cilj zato što podrazumeva neprekidno stremljenje ka jednostavnosti, čak i kada to podrazumeva razne prepreke.

T. H. NELSON

Revolucija kućnih računara, 1977.



Poglavlje

1

- 1.1 **Uvod**
- 1.2 **Zahtevi upotrebljivosti**
- 1.3 **Merilo upotrebljivosti**
- 1.4 **Motivacija upotrebljivosti**
- 1.5 **Univerzalna upotrebljivost**
- 1.6 **Ciljevi naše profesije**

1.1 Uvod

Novе tehnologije donose neverovatne – praktično nadljudske – mogućnosti onima koji su u stanju da njima ovladaju. Umreženi računari sa naprednim interfejsima predstavljaju upravo jednu takvu fascinantnu tehnologiju koja se širi ogromnom brzinom. Pokušaji dizajnera da ove izuzetne funkcije upakuju u promišljene interaktivne uređaje i interfejsе deluju zaista veoma uzbudljivo. Mogućnosti za maštovite inovatore i poslovno usmerene preduzetnike praktično su neiscrpne, a njihov uticaj na pojedince, organizacije i čitave kulture potencijalno je veoma veliki.

Poput prve fotografske opreme ili prvih automobila, prvi računari bili su upotrebljivi samo za ljude koji su, ulažući mnogo napora i vremena, uspevali da ovladaju novom tehnologijom. U međuvremenu, iskorišćavanje mogućnosti računara postalo je zadatak dizajnera koji kombinuju svoje poznavanje ove tehnologije sa razumevanjem ljudskih mogućnosti i potreba.

Ljudska iskustva sa računarima i informacionim sistemima predstavljaju temu brojnih istraživanja koja će biti aktuelna i u decenijama koje dolaze. Naučni pristup interdisciplinarnog dizajna *interakcije ljudi i računara* započet je kombinovanjem metoda za prikupljanje podataka i intelektualnih okvira eksperimentalne psihologije sa moćnim i rasprostranjenim alatkaма koje je razvila računarska nauka. Nakon toga svoj doprinos ovoj oblasti dali su univerzitetski i industrijski psiholozi, grafički dizajneri, ljudi koji se bave tehničkim pisanjem, zatim eksperti iz oblasti ergonomije, informacione arhitekture, pa čak i avanturama skloni antropolozi i sociolozi. Sada, kada računari i korisnički interfejsi postaju osnova sve moćnijih socio-tehničkih sistema, u ovaj proces uključili su se i analitičari iz oblasti osiguranja, ekonomisti, advokati, privatnici i etičari.

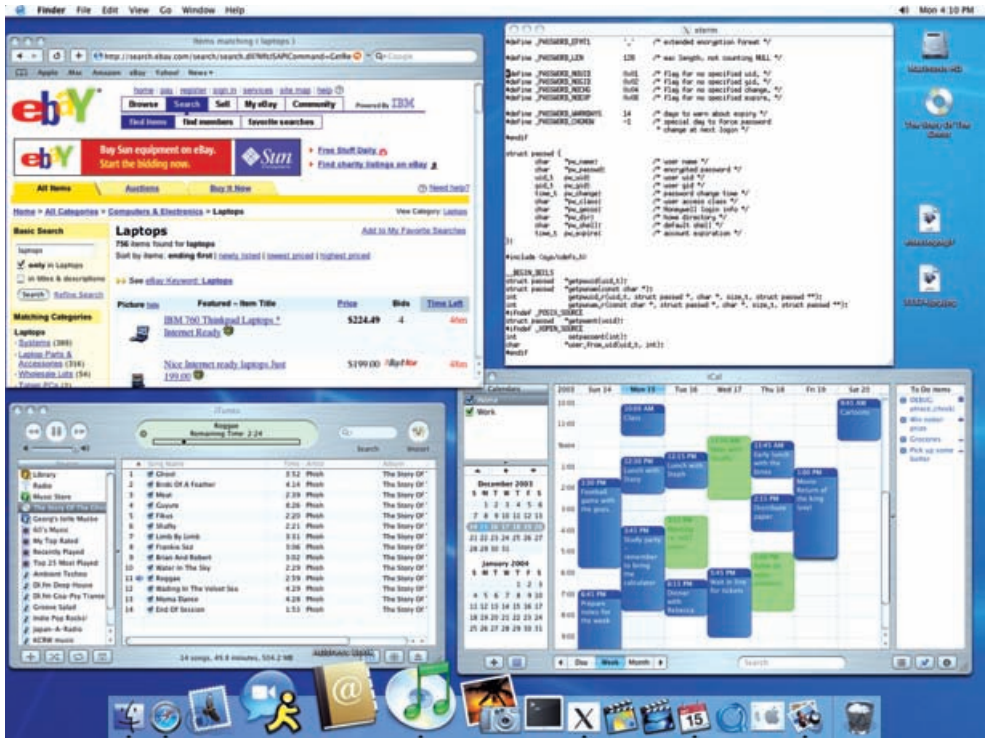
Korisnički interfejsi mogli bi biti tema za priče o velikim poslovnim uspesima i senzacijama na Vol stritu. Sa druge strane, oni su zaista predmet intenzivnog utrkivanja, sudskih procesa u vezi sa kršenjem autorskih prava i intelektualne svojine, udruživanja velikih kompanija i međunarodne saradnje. Primera radi, vizionari Interneta omogućili su širokim narodnim masama besplatan pristup raznoj muzici, a sa druge strane imamo isto tako posvećene zaštitnike autorskih prava koji se zalažu za zaustavljanje piraterije.

Zbog svoje centralne uloge u nacionalnim identifikacionim šemama, teritorijalnoj odbrani, borbi protiv kriminala ili, recimo, upravljanju zdravstvenim kartonima pacijenata, korisnički interfejsi su takođe kontroverzni. Nakon tragičnih događaja 11. septembra 2001. godine, neki članovi američkog Kongresa čak su tvrdili da su određeni korisnički interfejsi morali da budu uspešniji u otkrivanju kriminalaca.

Na ličnom nivou, korisnički interfejsi u stanju su da menjaju ljudske živote; efikasan korisnički interfejs može lekarima da omogući uspostavljanje preciznije dijagnoze, a pilotima bezbednije letenje. Istovremeno, oni deci mogu da olakšaju učenje, a dizajnerima da donesu nove kreativne mogućnosti. Ipak, promene korisničkih interfejsa mogu biti i neproduktivne. Veoma složeni meniji, nerazumljiva terminologija ili haotična navigacija veoma često donose korisnicima samo razočaranje, strah i probleme. Koji se korisnik ne bi uznemirio nakon prijema poruke tipa „Illegal Memory Exception: Severe Failure“, a bez ikakvih konkretnih uputstava šta sledeće treba da učini?

Sve veća zainteresovanost za dizajn korisničkih interfejsa, koja spaja veoma različite zajednice, potiče iz želje za poboljšanjem iskustava korisnika (na slikama od 1.1 do 1.3 prikazani su neki popularni operativni sistemi). U poslovnom okruženju bolja podrška za proces odlučivanja i alatke za stono izdavaštvo izuzetno koriste preduzetnicima, dok u privatnom okruženju, primera radi, digitalne fotografije i glasovne poruke mogu da ojačaju porodične veze. Veoma veliki broj ljudi koristi praktično neiscrpne kulturne i obrazovne resurse World Wide Weba, zatim elektronske vladine servise i zajednice koje promovišu zdrav život. Pristupačnost izuzetnih umetničkih dela iz Kine, muzike iz Indonezije, sportova iz Brazila ili zabave iz Holivuda obogaćuje svakodnevicu velikog broja korisnika, uključujući tu hendikepirane i ograničeno pismene (na slikama od 1.4 do 1.6 prikazani su primeri popularnih veb lokacija).

Uspešnost svih ovih veoma različitih aplikacija podrazumeva doprinos istraživača i stručnjaka iz najrazličitijih oblasti. Akademski i industrijski istraživači razvijaju deskriptivne taksonomije, teorije, modele predviđanja i propise koji, uz nove empirijske podatke koji se neprekidno sakupljaju, čine osnovu novih teorija. Znanja o motoričkim, perceptualnim i kognitivnim funkcijama su sve veća, a društveni, ekonomski i etnički aspekti sve jasniji. Dizajneri sve većim korišćenjem zvuka (muzike i govora), trodimenzionalnog predstavljanja, animacije i video materijala poboljšavaju izgled i informativnost svojih interfejsa. Tehnike, kao što su direktna manipulacija, prisustvo na daljinu i virtualna stvarnost, mogle bi još značajnije da izmene našu interakciju sa tehnologijom i način na koji doživljavamo svoj posao i svoje prijatelje.

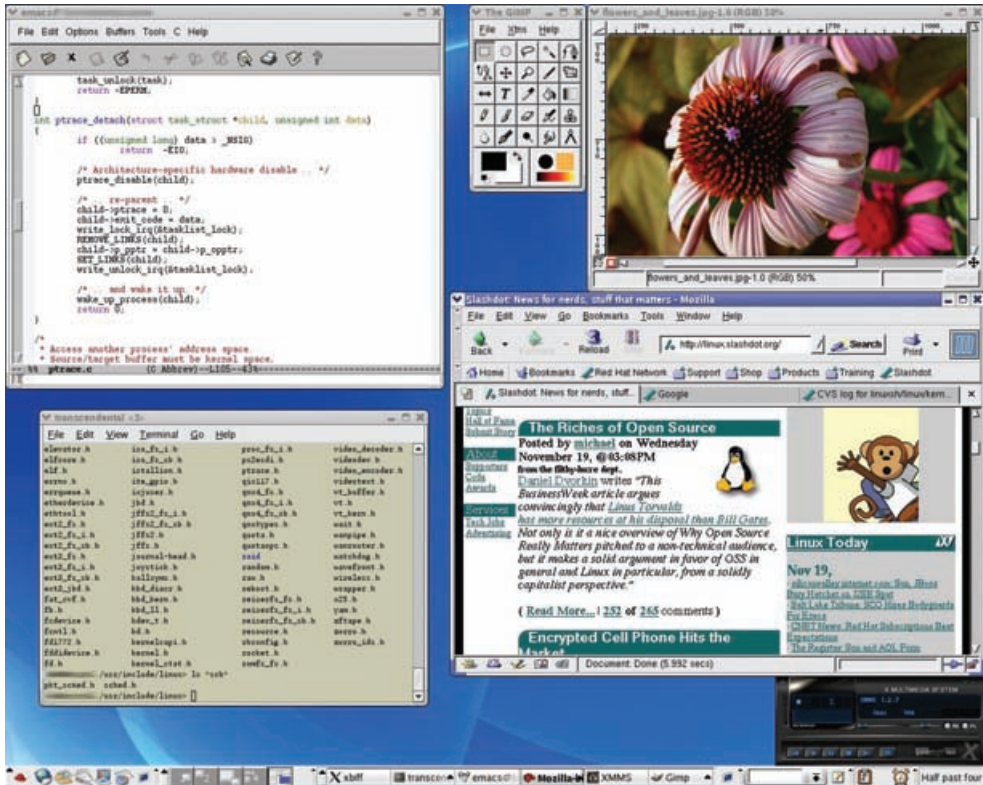


Slika 1.1

Operativni sistem Mac OS X; svi prozori su u kolor šemi „metalik“. U gornjem levom prozoru prikazana je popularna veb lokacija za elektronske aukcije eBay (<http://www.ebay.com>). U gornjem desnom prozoru je Xterm, pomoću koga korisnici mogu da pristupe Unix parametrima operativnog sistema Mac OS X. U donjem levom prozoru možete da vidite ugrađeni muzički plejer po imenu Itunes, a u donjem desnom ugrađeni elektronski kalendar iCal. U donjem delu slike možete da vidite i meni Dock u kome se nalaze one stavke koje često koristite. Ona, na kojoj se u tom trenutku nalazi pokazivač miša, postaje veća.

Sociolozi, antropolozi, ljudi iz sfere osiguranja i razni menadžeri trenutno su zaokupljeni aspektima organizacionog karaktera, zatim strahom od računara, promenama opisa određenih radnih mesta, distribuiranim timskim radom, načinima rada kod kuće, kao i dugoročnim društvenim promenama. Da li će zamena ličnog odnosa interakcijom dva ekrana prouzrokovati iščezavanje lojalnosti i poverenja?

Dizajneri se suočavaju sa izazovima ekrana različitih veličina – od onih najmanjih na mobilnim telefonima i džepnim računarima, pa do velikih plazma ekrana veličine zidova i projektor. *Plastičnost* njihovog dizajna mora da obezbedi neprijetan prelazak sa jednog od pomenutih ekrana na neki drugi, mogućnost prikazivanja i u pretraživačima Weba i na telefonima, prevod na više svetskih jezika i kompatibilnost sa uređajima namenjenim hendikepiranim korisnicima.

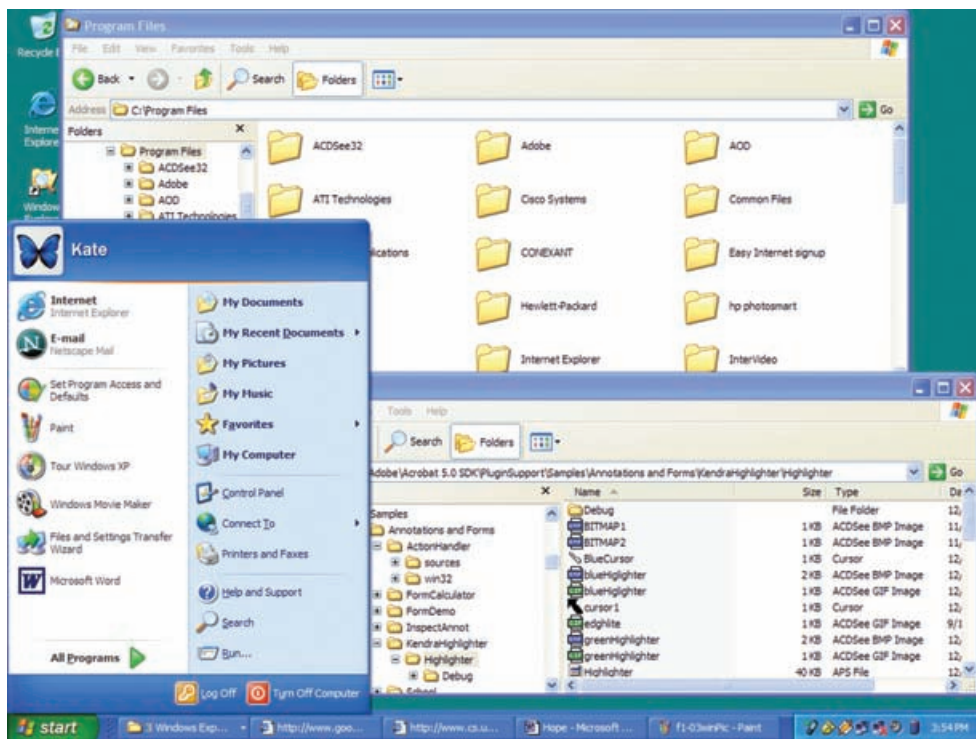


Slika 1.2

Manipulisanje prozorima u operativnom sistemu Linux RedHat 8; u gornjem levom prozoru nalazi se GNU Emacs – okruženje za uređivanje veoma popularno među programerima. Ispod njega, u donjem levom uglu, nalazi se prozor terminala sa jednostavnim interfejsom komandne linije. U gornjem desnom uglu je program GIMP koji se koristi za rad sa slikama, a ispod njega je pretraživač Mozilla u kome možete da vidite popularnu veb stranicu za vesti – Slashdot.org. Ispod ovog prozora je program XMMS koji služi za reprodukciju muzike. Pomoću palete poslova, koja se nalazi u samom dnu ekrana, kontroliše se više radnih površina. Svi pomenuti programi, uključujući i sam operativni sistem, imaju otvoreni kôd i besplatni su.

Neki inovatori predviđaju nestanak klasičnih stonih računara i njihovih korisničkih interfejsa, i njihovo postepeno ugrađivanje u naše okruženje u kome će biti opšte prisutni i neprimetni. Po njihovom mišljenju, svi uređaji će u budućnosti biti kontekstno osetljivi, uslužni i perceptivni – u stanju da osele potrebe svojih korisnika i pruže povratne informacije kroz svoje ambijentalne ekrane koji će sijati, zujati, menjati svoj oblik ili ispuštati topao vazduh. Neki drugi vizionari koncentrišu se na napredne mobilne uređaje koji su prenosivi, mogu da se nose poput odevnih predmeta ili čak da se implantiraju ispod kože. Ima i dizajnera koji promovišu tehnologije sa mogućnošću ubeđivanja korisnika i uticanja na njihovo pona-

šanje – multimodalne ili gestikulirajuće interfejske koji koriste korisnikove emocije, i afektivne interfejske koji na neki način reaguju na emotivno stanje korisnika.



Slika 1.3

Operativni sistem Microsoft Windows XP, u kome u pregledu direktorijuma možete da vidite direktorijum Program Files, zatim jedan drugi direktorijum u detaljnom pregledu kao i novi početni meni.

Živimo u veoma zanimljivom vremenu za dizajnere korisničkih interfejsa. Ove proročanske izjave zvuče uzbudljivo, ali brzi napredak će nam najpre doneti oni koji se bave mukotrpnim poslom prilagođavanja različitih dizajna istinskim ljudskim potrebama. Tom poslu prethodi detaljna procena načina na koji korisničke interfejske koriste rani prihvatiloci novih tehnologija i oni koji ih malo teže prihvataju, kao i ozbiljno proučavanje korisnika koji ih odlučno odbijaju. Autori ove knjige veruju da će na sledeću fazu u interakciji ljudi i računara u velikoj meri

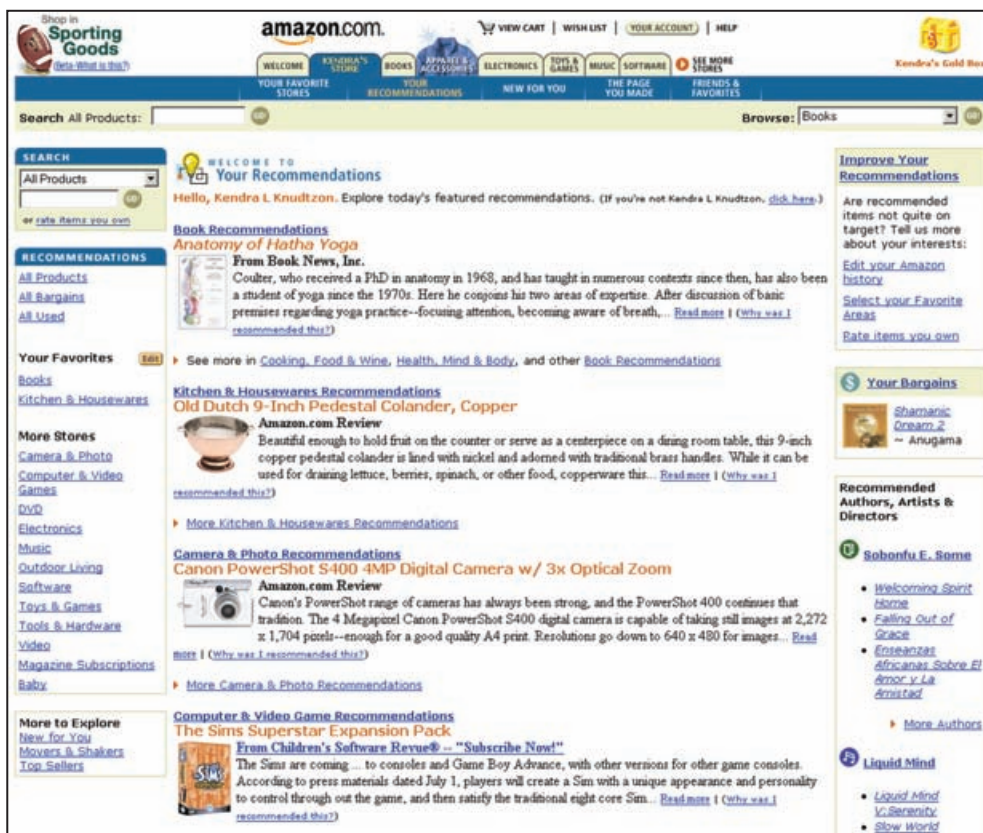
uticati onikoji su posvećeni širenju zajednice korisnika interfejsa i svesnom promovisanju univerzalne upotrebljivosti.

The screenshot shows the New York Times website in a Microsoft Internet Explorer browser window. The address bar shows <http://www.nytimes.com/>. The page layout includes a search bar, navigation menus for Job Market, Real Estate, Autos, and News, and several news articles. The main article is titled "F.C.C. Begins Rewriting Rules on Delivery of the Internet" by Stephen Labaton, dated 4:47 PM ET. Other articles include "Undeclared Centrifuge Design Found in Iran" by The Associated Press and "Cloning Creates Human Embryos" by Agence France-Presse. The right sidebar contains market data for the Dow Jones Industrial Average and a "FALL FASHION" interactive feature.

Slika 1.4

Microsoft Internet Explorer sa veb stranicom Njujork tajmsa (<http://www.nytimes.com>)

U ovom udžbeniku bavićemo se stonim, mobilnim i veb uređajima, kao i aplikacijama za početnike, srednje obučene i redovne korisnike.



Slika 1.5

Veb lokacija Amazon.com, na kojoj dobijate preporuke na osnovu vaših prethodnih poseta ovoj lokaciji (<http://www.amazon.com/>).

U prvom poglavlju napravili smo detaljan pregled interakcije ljudi i računara iz perspektive stručnjaka i iz perspektive istraživača. U odeljcima 1.2, 1.3 i 1.4 bavićemo se zahtevima, merama i razlozima upotrebljivosti da bismo, zatim, u odeljku 1.5 prešli na veoma široku temu univerzalne upotrebljivosti. Poglavlje se završava prikazom ciljeva naše profesije. Konkretno reference ovog poglavlja navedene su na strani 45, a skup opštih referenci na strani 47. Ovaj spisak knjiga, relevantnih dokumenata, glasnika, video snimaka i profesionalnih organizacija obezbediće vam dobru polaznu tačku za dalja proučavanja ove teme.



Slika 1.6

Popularni servisi America Online, AOL 9.0, imaju elektronsku poštu, kao i alatke za roditeljsku kontrolu nad sadržajima koje pretražuju njihova deca.

U drugom poglavlju bavićemo se uputstvima, principima i teorijama koje ćemo zatim detaljnije prikazati u nastavku knjige. U poglavljima od 3 do 5 prikazaćemo vam procese razvoja i softverske alatke, a u poglavljima od 6 do 10 stilove interakcije – od grafičke direktne manipulacije, pa do tekstualnih komandi i njihovog implementiranja putem uobičajenih uređaja za interakciju. U ovom delu insistira se na zajedničkom radu kako bi se naglasila potreba da svaki dizajner prevaziđe uske okvire svog računara i razmišlja o širim društvenim aspektima svog posla. Temu poglavlja od 11 do 14 predstavljaju ključne odluke u procesu dizajniranja od kojih veoma često zavisi da li će dati proizvod biti uspešan ili ne, ili koje mogu dovesti do otkrića koja otvaraju vrata novim mogućnostima. U segmentu Pogovor rezimiraćemo društvene i pojedinačne aspekte tehnologije.

1.2 **Zahtevi upotrebljivosti**

Svaki dizajner želi da napravi visokokvalitetne interfejsne kojima će se diviti njegove kolege i korisnici i koji će često imitirati. Pravu vrednost nekog interfejsa ne čine bombastična obećanja ili stilizovane reklame, već njegove inherentne karakteristike kao što su upotrebljivost, univerzalnost i korisnost. Ovi ciljevi postižu se detaljnim planiranjem, osluškivanjem potreba korisnika, analizom zahteva i marljivim testiranjem.

Važnost dizajna korisničkih interfejsa menadžeri naglašavaju odgovarajućim izborom dizajnera, plana rada i datumski određenih rokova, pravljenoj i primenom uputstava, kao i posvećivanjem testiranju. Dizajneri zatim predlažu više alternativnih rešenja i ona koja uđu u uži izbor dalje se razvijaju i testiraju (poglavlja 3 i 4). Alatkne za pravljenje korisničkih interfejsa (poglavlje 5) omogućavaju brzu implementaciju i laku reviziju. Evaluacijom dizajna stiže se predstava o dobrim stranama svakog mogućeg rešenja.

Uspešni dizajneri ne zadržavaju se na nejasnom pojmu „pristupačnosti“ i ne rukovode se subjektivnim ciljevima. Oni moraju na umu imati mnoštvo različitih zajednica korisnika, kao i zadataka koje je potrebno ispuniti. Štaviše, oni znaju da rade za korisnike, što im daje snage da istraju u suočavanju sa kratkim rokovima, malim budžetom i neodlučnošću.

Efikasni korisnički interfejsi među korisnicima stvaraju osećaj uspešnosti, kompetentnosti i jasnoće. Oni ne opterećuju korisnike jer oni tačno mogu da znaju kakav će biti odziv na svaku njihovu akciju. Ukoliko je interaktivni sistem zaista kvalitetan, sâm interfejs praktično nestaje, omogućavajući korisnicima da se maksimalno koncentrišu na svoj posao, istraživanje ili uživanje. Ali, pravljenje okruženja u kome se zadaci izvršavaju bez mnogo napora i neometano, podrazumeva veliki trud od strane dizajnera.

Postavljenje konkretnih ciljeva pomaže dizajnerima u stvaranju ovakvih okruženja. Umesto da se zadrže na pomenutoj nejasnoj definiciji „pristupačnih“ sistema, menadžeri i dizajneri treba da se usredsrede na konkretne ciljeve u koje spadaju i osmišljavanje zaokruženog sistema i definisanje mera vezanih za ljudski faktor. U Američkom vojnom standardu za kriterijume dizajna ljudskog inženjeringa (*U.S. Military Standard for Human Engineering Design Criteria*, 1999) navedeni su sledeći ciljevi:

- obezbeđivanje performansi potrebnih operaterima, kontrolorima i osoblju zaduženom za održavanje;
- minimizovanje neophodnog znanja i zahtevnosti po osoblje, kao i skraćenje perioda osposobljavanja;
- postizanje pouzdanosti na relaciji osoblje-oprema/software;
- standardizacija dizajna u okviru jednog sistema i između više različitih sistema.

Ovi funkcionalni ciljevi predstavljaju dobre polazne tačke, ali treba imati u vidu da efikasni interfejsi mogu da poboljšaju kvalitet života korisnika i unaprede delat-

nost kojom se bave. Postavljanje ovakvih ciljeva je kontroverzno jer ne znači isto u svim kulturnim sredinama. Ovim širim aspektima pozabavićemo se u Pogovoru.

Prvi cilj u analizi zahteva (umetak 1.1) predstavlja procena potreba korisnika – odnosno, zadataka koje će interfejs morati da izvrši. Lako je predvideti poslove koji se često ponavljaju. Pravi izazov, međutim, predstavljaju povremeni poslovi, poslovi u vanrednim situacijama, kao i oni zadaci koji se tiču oporavka poslekorišćenja interfejsa na pogrešan način. Analiza ovih zadataka je izuzetno značajna zato što interfejsi sa neodgovarajućom funkcionalnošću frustriraju korisnike i u krajnjoj liniji se odbacuju ili jako malo koriste. Ukoliko njegova funkcionalnost nije zadovoljavajuća, potpuno je nebitno da li dati interfejs lepo izgleda. Nije dobro ni kada dizajneri preteraju sa funkcijama (čemu su oni skloniji), zato što pretrpanost i složenost značajno otežavaju implementaciju, održavanje, učenje i korišćenje interfejsa.

Sledeći veoma bitan cilj jeste obezbeđivanje odgovarajuće pouzdanosti. To znači da akcije moraju da funkcionišu onako kako je naznačeno, prikazani podaci treba da odražavaju stvarni sadržaj baze podataka, a ažuriranja treba da se izvršavaju na tačno određeni način. Korisnikovo poverenje u sistem je veoma krhko; jedno loše iskustvo sa netačnim podacima ili nepredviđenim rezultatima za duže vreme smanjuje korisnikovu želju da ponovo koristi sistem. Kroz arhitekturu softvera, hardverske komponente i mrežnu podršku mora se obezbediti visoka dostupnost. Ukoliko sistem nije dostupan ili je sklon greškama, lepota dizajna njegovog interfejsa potpuno je beznačajna. Dizajneri treba da obrate posebnu pažnju na postizanje privatnosti, bezbednosti i integriteta podataka. Neophodno je obezbediti zaštitu od neovlašćenog pristupa, nenamernog uništavanja podataka ili njihovog zlonamernog menjanja.

Treći skup ciljeva na koje dizajneri treba da obrate pažnju jeste kontekst u kome će se interfejs koristiti i promovisanje odgovarajuće standardizacije, integracije, doslednosti i prenosivosti. Sa povećanjem broja korisnika i softverskih paketa, povećavaju se i potrebe za standardizacijom i prednosti koje ona donosi. Čak i neznatne razlike između interfejsa, ne samo da produžavaju vreme njihovog savladavanja, već mogu da dovedu i do neprijatnih i opasnih grešaka. Značajnije razlike između interfejsa zahtevaju dodatno obučavanje i višestruko opterećuju korisnike. Nekompatibilnost formata za skladištenje i verzija hardvera i softvera prouzrokuju frustracije, neefikasnost i kašnjenja. Dizajneri uvek moraju da procene da li su poboljšanja interfejsa tolika da opravdavaju uznemiravanje korisnika.

Umetak 1.1

Ciljevi analize zahteva

1. Procena korisnikovih potreba
2. Obezbeđivanje željene pouzdanosti
3. Promovisanje odgovarajuće standardizacije, integracije, doslednosti i prenosivosti
4. Završavanje projekata na vreme i u okvirima predviđenog budžeta

Pod pojmom *standardizacije* podrazumeva se uobičajeni skup funkcija korisničkih interfejsa raznih aplikacija. Kompanija Apple Computers (1992, 2002) uspešno je razvila prvi standard koji su potom usvojile hiljade programera, što je korisnicima omogućilo da veoma brzo savladaju veći broj aplikacija. Nakon standardizacije interfejsa Microsoft Windows (1999, 2001) ovaj operativni sistem je prilično dobio na značaju. Slično tome, standardi koje je obezbedio Konzorcijum Weba ubrzali su njegovu ekspanziju. Međunarodna organizacija za standarde (*International Organization for Standardization, ISO*) obezbedila je nekoliko desetina standarda o upotrebljivosti, među kojima i dobro poznat i obiman standard 9241 „Ergonomics Requirements for Office Work with Visual Display Terminals“ u kome su obrađeni ekrani, meniji, tastature, radna okruženja i slično.

Aspekt *integracije* aplikacije i softverskih alatki predstavljao je jedan od ključnih principa dizajna operativnog sistema Unix. (Prenosivost sa jedne na drugu hardversku platformu bio je drugi važan princip.) Ukoliko postoji doslednost formata datoteka, korisnici svoje podatke mogu da menjaju i procenjuju u više različitih aplikacija.

Doslednost se u ovom slučaju odnosi na uobičajene sledove akcija, uslova, jedinica, rasporeda, boja, tipografskih znakova u okviru određenog programa. Doslednost je jedan od najvažnijih preduslova za uspešan interfejs. Doslednost, prirodno, treba da se sprovodi i u pogledu kompatibilnosti različitih aplikacija i kompatibilnosti sa štampanim materijalom i sa drugim sistemima, a ne samo sa računarskim. Kompatibilnost različitih verzija istog programa je još jedan težak zadatak jer se neprekidnouvode nove funkcije i unapređuje dizajn, a uz poštovanje principa doslednosti takva kompatibilnost se lakše postiže.

Termin *prenosivost* odnosi se na mogućnost konverzije podataka i uspešno korišćenje korisničkih interfejsa u različitim softverskim i hardverskim okruženjima. Postizanje prenosivosti je izazov koji od dizajnera traži da vode računa o različitim veličinama i rezolucijama ekrana i njihovim mogućnostima da prikazuju boje, o različitim pokazivačkim uređajima, formatima podataka i slično. Neke alatke za pravljenje korisničkih interfejsa mogu da generišu kôd za Macintosh, Windows, Unix i još neka druga okruženja, tako da oni u svim ovim okruženjima izgledaju slično, ali odražavaju stil svakog pojedinačnog okruženja. Standardne tekstualne datoteke (u ASCII kodu) se veoma lako prenose iz jednog okruženja u drugo, dok je konverzija slajdova, tabela i video materijala značajno teža.

Četvrti cilj dizajnera interfejsa jeste završetak projekta na vreme i u okvirima predviđenog budžeta. Kašnjenje i prekoračenje budžeta mogu da ugroze projekt izrade interfejsa jer stvaraju lošu atmosferu u kompaniji. Kašnjenje sa jednim sistemom u okviru jedne kompanije može da se prenese i na druge projekte i da, u krajnjoj liniji, primora menadžere da instaliraju neki alternativni sistem. Ukoliko je komercijalni sistem preskup, otpor kupaca postaje prepreka u prihvatanju proizvoda i otvara put konkurenciji da zauzme tržište.

Pravilan odnos prema principu upotrebljivosti i rigorozno testiranje često vode smanjenju troškova i brzom razvoju. Brižljivo proveren dizajn iziskuje manje izmena tokom implementacije i manje naknadnih skupih dorada. Argumentacija u prilog upotrebljivosti je veoma čvrsta i značaj ovog aspekta se često ističe (Landauer, 1995; Norman, 2000), ali je još jači argument taj da su glavni aduti mnogih uspešnih proizvoda bili upravo njihovi superiorni korisnički interfejsi.

1.3 Merilo upotrebljivosti

Nakon što definišu odgovarajuće zahteve, postignu željenu pouzdanost i standardizaciju, i sve to u predviđenim vremenskim i budžetskim okvirima, dizajneri svoju pažnju mogu da usredsrede na detalje i proces testiranja. Za konkretne zajednice korisnika i konkretne zadatke potrebno je proveriti više alternativnih rešenja. Odličan dizajn za jednu grupu korisnika može biti potpuno nepodesan za neku drugu. Slično tome, efikasan dizajn za jednu klasu poslova može biti potpuno neefikasan za neku drugu.

Relativnost dizajna imala je ključnu ulogu u evoluciji informacionih servisa Biblioteke američkog Kongresa (slika 1.7), u kojoj su se računari koristili najčešće za katalogizaciju novih knjiga i pretraživanje onlajn kataloga knjiga. Za ove zadatke napravljeni su posebni korisnički interfejsi, i dizajn svakog od njih bio je optimiziran za konkretan zadatak kome je bio namenjen, ali prilično nepodesan za onaj drugi (Marchionini et al., 1993.). Nije bilo moguće odrediti koji je od ovih interfejsa bio bolji – i jedan i drugi su bili dobri za onaj zadatak za koji su napravljeni. Pokušaj njihovog poređenja bio bi kao kada biste pokušali da poredite njujoršku Filharmoniju i njujorške Jenkije.

Situacija se zakomplikovala kada je osoblje Kongresa, a zatim i šira javnost, počela da koristi ova dva interfejsa. Osoblju Kongresa bila je potrebna obuka u trajanju od tri do šest sati, dok su ljudi koji su prvi put koristili ove interfejsa bili zaista zatečeni jezikom koji se koristio za komande i složenim pravilima katalogizacije.



Slika 1.7

Veb lokacija Biblioteke američkog Kongresa (<http://www.loc.gov>)

Na kraju je napravljen interfejs sa dodirnim ekranom sa manje funkcija i boljim predstavljanjem informacija koji je doživeo veliki uspeh u javnim čitaonicama. Sledeći korak u njegovoj evoluciji predstavljalo je razvijanje veb verzije kataloga koji je korisnicima iz svih krajeva sveta omogućio pristup ovom katalogu i njegovim bazama podataka. U ovom slučaju, drugačija grupa korisnika i njihove drugačije potrebe dovele su do revizije interfejsa, a baza podataka i servisi ostali su nepromenjeni.

Precizno određivanje ciljne grupe korisnika i planiranog skupa zadataka predstavlja osnovu za uspostavljanje ciljeva i mera upotrebljivosti. Za svakog korisnika i svaki zadatak mogu da se definišu precizni i merljivi ciljevi koji služe kao smerice za dizajnere, evaluatore, kupce i menadžere. Iako su standardom ISO 9241 precizirani zaista pravi ciljevi (*delotvornost, efikasnost i zadovoljstvo*), navešćemo merila upotrebljivosti sa naglaskom na druga dva cilja, koje direktnije utiču na do praktičnu evaluaciju:

1. *Trajanje obuke.* Koliko je vremena potrebno tipičnim predstavnicima neke grupe korisnika da nauče da koriste komande koje su relevantne za neki skup zadataka?
2. *Brzina rada.* Koliko je vremena potrebno za izvršavanje reprezentativnih zadataka?
3. *Učestalost grešaka korisnika.* Koliko često korisnici greše prilikom reprezentativnih zadataka i o kakvim je greškama reč? Iako same greške i njihovo ispravljanje mogu da se uračunaju u brzinu rada, način na koji se greške razrešavaju je toliko značajna komponenta interfejsa da joj treba posvetiti posebnu pažnju.
4. *Zadržavanje usvojenih znanja.* U kojoj meri su korisnici u stanju da zadrže stečena znanja nakon isteka određenog perioda – sata, dana ili nedelje? Zadržavanje usvojenih znanja može biti u tesnoj vezi sa vremenom trajanja obuke, a učestalost korišćenja tu takođe predstavlja važan faktor.
5. *Subjektivno zadovoljstvo.* Koliko se korisnicima sviđaju pojedini aspekti interfejsa? Odgovor na ovo pitanje može se dobiti putem intervjua ili detaljnih istraživanja u kojima postoje skale ličnog zadovoljstva i prostor za komentare korisnika.

Svaki dizajner bi želeo da uspe u svakoj od navedenih kategorija, međutim vrlo često je neophodno napraviti određene kompromise. Ukoliko je dozvoljen duži period obučavanja, brzinu rada moguće je povećati korišćenjem složenih skraćnica, makroa ili prečica. Potreba da se greške javljaju što ređe najčešće povlači za sobom ustupak u brzini rada. U nekim aplikacijama subjektivno zadovoljstvo može da predstavlja ključni faktor uspešnosti, dok u nekim drugim to mogu da budu kratko vreme obučavanja ili brzina rada. Menadžeri projekta i dizajneri koji su svesni ovih kompromisa biće uspešniji u svom radu. Brošure i dokumenti u kojima je jasno navedeno koji ciljevi imaju prednost imaju više uspeha na tržištu.

Nakon definisanja nekoliko alternativnih dizajna, one koji se nameću kao moguća rešenja treba da ispituju i dizajneri i korisnici. Mada se ne može reći da modeli na papiru nemaju svoju vrednost, oni nisu dovoljno veran prikaz i ne mogu se meriti sa vernim onlajn prototipovima u realnom okruženju. Uputstva za korisnike i onlajn pomoć mogu da se napišu pre implementacije, čime se postiže

sagledavanje dizajna iz još jedne perspektive. Zatim, potrebno je da se prilikom implementacije dizajna upotrebe odgovarajuće softverske alatke; ovaj zadatak je krajnje jednostavan ukoliko je dizajn kompletan i precizan. Konačno, testiranjem prihvaćenosti saznajemo da li interfejs kao finalni proizvod ispunjava ciljeve dizajnera i potrebe kupaca. Procesi razvoja i softverske alatke prikazani su u poglavljima 3, 4 i 5.

1.4 Motivacija upotrebljivosti

Veoma veliko interesovanje za upotrebljivost korisničkih interfejsa potiče od sve rasprostranjenije svesti o tome koliko su neki interfejsi loše dizajnirani i koje prednosti korisnicima donose elegantni interfejsi. Ovaj impuls naročito je osetan kod dizajnera sistema od velike važnosti za svakodnevni život, industrijskih i komercijalnih sistema, kancelarijskih, kućnih i zabavnih aplikacija, istraživačkih, kreativnih i saradničkih interfejsa, kao i socio-tehničkih sistema.

1.4.1 Sistemi od velike važnosti za svakodnevni život

U sisteme od velike važnosti za svakodnevni život ubrajaju se sistemi za kontrolu vazdušnog saobraćaja, nuklearnih reaktora, energetskih postrojenja, zatim policijski i vatrogasni sistemi, vojne operacije i medicinski instrumenti. Ovo su veoma skupe aplikacije od kojih se očekuju visoka pouzdanost i efikasnost. Dugi periodi obuke su sasvim prihvatljivi zato što se od korisnika očekuju visoke performanse u radu, i to često u stresnim situacijama. Subjektivni osećaj zadovoljstva ovde nije bitan zato što su korisnici profesionalci kojima ne bi smelo da nedostaje motivacije. Zadržavanje usvojenih znanja postiže se čestim korišćenjem uobičajenih funkcija i simulacijama vanrednih situacija.

1.4.2 Industrijska i komercijalna upotreba

Tipične primere industrijskog i komercijalnog interfejsa nalazimo u bankarstvu, osiguranju, administraciji, skladištima, rezervaciji avionskih karata i hotela (slika 1.8), iznajmljivanju automobila, platnom prometu, sistemima kreditnih kartica i slično. U ovim slučajevima troškovi diktiraju sve ostale zahteve. Vreme obuke operatera je veoma skupo, tako da su lako učenje i jednostavnost veoma bitni. S obzirom na to da mnogi poslovi imaju internacionalni karakter, neophodno je prilagođavanje interfejsa različitim jezicima i kulturama. U definisanju kompromisa između brzine rada i učestalosti grešaka, procena se pravi na osnovu ukupnih troškova, a ne na osnovu životnog veka sistema (poglavlje 11). Osećaj ličnog zadovoljstva potpuno je beznačajan, a zadržavanje usvojenih znanja postiže se čestom upotrebom. Brzina rada je za ove sisteme od suštinskog značaja zbog velikog obima posla, ali uvek treba voditi računa o zamoru operatera, stresovima i iscrpljenosti. Ako posao traje 10% kraće, to može da znači i 10% manje operatera, 10% manje terminala i 10% manje troškova.

1.4.3 Kancelarijske i kućne aplikacije i aplikacije za zabavu

Brza ekspanzija kancelarijskih i kućnih aplikacija, kao i aplikacija zabavnog karaktera, predstavlja treći izvor zahteva za upotrebljivošću. U ovakve aplikacije ubrajaju se aplikacije za elektronsku poštu, zatim bankomati, igre (slika 1.9), obrazovni paketi, mobilni telefoni i drugi mobilni uređaji (slika 1.10).

The screenshot shows the Orbitz website interface in a Netscape browser. The main content is a 'CALENDAR MATRIX' for flights from Washington (WAS) to San Francisco (SFO). The calendar displays prices for various departure dates in January, grouped by weekend. The 'Returning Monday' column is highlighted in yellow.

	Returning Sunday	stops	Returning Monday	stops	Returning Tuesday	stops
1st weekend						
Leaving Thu Jan 1	from \$424	Sun Jan 4 0	from \$376	Mon Jan 5 0	from \$308	Tue Jan 6 0
Leaving Fri Jan 2	from \$430	Sun Jan 4 0	from \$376	Mon Jan 5 0	from \$344	Tue Jan 6 0
Leaving Sat Jan 3	from \$408	Sun Jan 4 0	from \$444	Mon Jan 5 0	from \$374	Tue Jan 6 0
2nd weekend						
Leaving Thu Jan 8	from \$284	Sun Jan 11 0	from \$284	Mon Jan 12 0	from \$284	Tue Jan 13 0
Leaving Fri Jan 9	from \$284	Sun Jan 11 0	from \$284	Mon Jan 12 0	from \$284	Tue Jan 13 0
Leaving Sat Jan 10	from \$284	Sun Jan 11 0	from \$284	Mon Jan 12 0	from \$284	Tue Jan 13 0
3rd weekend						
Leaving Thu Jan 15	from \$284	Sun Jan 18 0	from \$284	Mon Jan 19 0	from \$284	Tue Jan 20 0
Leaving Fri Jan 16	from \$284	Sun Jan 18 0	from \$284	Mon Jan 19 0	from \$284	Tue Jan 20 0
Leaving Sat Jan 17	from \$284	Sun Jan 18 0	from \$284	Mon Jan 19 0	from \$284	Tue Jan 20 0
4th weekend						
Leaving Thu Jan 22	from \$284	Sun Jan 25 0	from \$284	Mon Jan 26 0	from \$284	Tue Jan 27 0
Leaving Fri Jan 23	from \$284	Sun Jan 25 0	from \$284	Mon Jan 26 0	from \$284	Tue Jan 27 0
Leaving Sat Jan 24	from \$284	Sun Jan 25 0	from \$284	Mon Jan 26 0	from \$284	Tue Jan 27 0
5th weekend						
Leaving Thu Jan 29	from \$284	Sun Feb 1 0	from \$284	Mon Feb 2 0	from \$284	Tue Feb 3 0
Leaving Fri Jan 30	from \$284	Sun Feb 1 0	from \$284	Mon Feb 2 0	from \$284	Tue Feb 3 0
Leaving Sat Jan 31	from \$284	Sun Feb 1 0	from \$284	Mon Feb 2 0	from \$284	Tue Feb 3 0

Fares are per person, using e-tickets, and include all taxes and fees. Some itineraries require paper tickets with an additional charge.

Slika 1.8

Program Netscape 7.1, sa veb lokacijom <http://www.orbitz.com>, na kojoj mogu da se kupe avionske karte. Ovde možete da vidite stanje cena u određenim danima – primera radi, koliko bi koštao put od Vašingtona do San Franciska bilo kog vikenda u januaru.



Slika 1.9

Igra Tony Hawk Underground

Kod ovih interfejsa ključni faktori su lako učenje, mali procenat grešaka i osećaj zadovoljstva, zato što oni mogu da se koriste praktično neograničeno, a konkurencija proizvođača je velika. Ukoliko ne uspeju brzo da savladaju određenu aplikaciju, korisnici će ili napustiti rad na računaru ili će se okrenuti nekoj drugoj aplikaciji. Postupak rada sa aplikacijama koje se samo povremeno koriste mora biti jasan i mora se lako pamtit, a ako se usvojeno znanje lako zaboravlja, tada je veoma značajna detaljna onlajn pomoć.

Veoma je teško izabrati pravu meru funkcionalnosti. Početnicima je najbolje ponuditi ograničen i jednostavan skup akcija. Stičući iskustvo, korisnici traže više funkcija i bolje performanse. Slojeviti dizajn omogućava lak razvoj od početnička do stručnjaka. To znači da korisnici prelaze na sledeći nivo i počinju da koriste nove funkcije onda kada su im one potrebne ili kada imaju vremena za učenje. Dobar primer ove vrste predstavlja dizajn mehanizama za pretraživanje koji skoro uvek imaju osnovni i napredni interfejs. Drugi pristup u osvajanju početnika predstavlja pažljivo smanjivanje broja funkcija i pravljenje jednostavnog uređaja kao što je, primera radi, izuzetno uspešni Palm Pilot. Velika konkurencija na tržištu povlači i potrebu što niže cene.

1.4.4 Istraživački, kreativni i saradnički interfejsi

Sve veći segment računarske industrije posvećen je podršci čovekovih intelektualnih i kreativnih potreba. U istraživačke aplikacije spadaju pretraživanje World Wide Weba (slike 1.11 do 1.13), mehanizmi za pretraživanje, naučne simulacije i aplikacije za donošenje poslovnih odluka.



Slika 1.10

Razni mali mobilni uređaji; Palm Tungsten, Ipod, mobilni telefoni Nokia 6800, Blackberry i Microsoft Pocket PC (na kome je program DateLens Univerziteta u Merilendu).

U kreativna okruženja spada pravljenje radnih prostora, sistema za arhitektonsko projektovanje (slika 1.14), umetničkih i programerskih radnih stanica i sistema za komponovanje muzike. Saradnički interfejsi omogućavaju zajednički rad više ljudi, čak i ako su oni istovremeno prostorno i vremenski odvojeni. Komunikacija se odvija putem elektronskog teksta, glasovne i video pošte, zatim kroz sisteme za elektronske konferencije koji omogućavaju direktne susrete, ili putem softvera za radne grupe koji omogućava zajednički rad udaljenih saradnika na nekom dokumentu, karti, tabeli ili slici.

U ovim sistemima korisnici mogu biti eksperti u svom domenu, a ipak relativni početnici kada su u pitanju računarski koncepti na koje se interfejsi oslanjaju. Njihova motivacija je često velika, baš kao i njihova očekivanja. Zbog istraživačke prirode ovih aplikacija, reprezentativne zadatke je ovde znatno teže definisati. Sistem se može koristiti često, ali i retko. Ukratko, dizajn i evaluacija ovih sistema nisu nimalo jednostavni.

YAHOO!

Personalize Finance Shop Mail Messenger HotJobs

Yahoo! Autos - Free Quotes, 360° Virtual Tours, Buy Used Cars, New Cars, Reviews, Car Loans, More

Search for: on the Web Yahoo! Search Advanced Preferences

New! Free Pop-Up Blocker

Shop Auctions, Autos, Classifieds, Real Estate, Shopping, Travel
Find HotJobs, Maps, People Search, Personals, Yellow Pages
Connect Chat, GeoCities, Greetings, Groups, Mail, Messenger, Mobile
Organize Addresses, Briefcase, Calendar, My Yahoo!, PayDirect, Photos
Fun Games, Horoscopes, Kids, Movies, Music, Radio, TV
Info Finance, Health, News, Sports, Weather **More Yahoo!...**

Personal Assistant Sign In
 Get free email with SpamGuard!
 Yahoo! Mail - Sign up now

YAHOO! hotjobs Find the right one.
 Submit Query

In The News 6:06pm, Wed Nov 19
 • Iraqis say Saddam not leading attacks
 • UN agency may rebuff U.S. on Iran nukes
 • Jackson denies child molestation charges
 • Report blames FirstEnergy for blackout
 • Scandinavia tops list in Internet access
 • Source: Rush Limbaugh being investigated
 • Markets: Dow +0.7% • Nasdaq +1.0%

News - Photos - Sports - Stocks - Weather

Marketplace
 • Free CD-RW combo drive with Vaio
 Get a free CD-RW/DVD combo drive with a Sony VAIIO Notebook or Desktop today
 • Weatherproof Gore-tex XCR glove - Great holiday gift - 25% off
 • Wireless number portability - Keep your number, change your plan - Free phone
 • Netflix DVD rentals delivered - No late fees, free shipping - Try free
 • Pre-played video game sale - GameFly

Shopping - Computers - Electronics - Travel

Entertainment
 • Preview TV's Sexiest Night
 Entertainment Tonight gets the inside scoop on tonight's Victoria's Secret TV special. [Preview it now](#)
 • New 'Harry Potter' Trailer
 Sneak a peek at Harry Potter and the Prisoner of Azkaban, headed to theaters next summer. [Watch the brand new trailer](#)

Entertainment - Games - Movies - Music - TV

Web Site Directory - Sites organized by subject [Suggest your site](#)

Business & Economy B2B, Finance, Shopping, Jobs...	Regional Countries, Regions, US States...
Computers & Internet Internet, WWW, Software, Games...	Society & Culture People, Environment, Religion...
News & Media Newspapers, TV, Radio...	Education College and University, K-12...
Entertainment Movies, Humor, Music...	Arts & Humanities Photography, History, Literature...
Recreation & Sports Sports, Travel, Autos, Outdoors...	Science Animals, Astronomy, Engineering...
Health Diseases, Drugs, Fitness...	Social Science Languages, Archaeology, Psychology...
Government Elections, Military, Law, Taxes...	Reference Phone Numbers, Dictionaries, Quotations...

[Buzz Index](#) - [Yahoo! Picks](#) - [New Additions](#) - [Full Coverage](#)

powered by

Slika 1.11

Yahoo portal omogućava korisnicima pristup elektronskoj pošti, zatim vremenskim, zdravstvenim, bankarskim i ličnim fotografskim servisima. Ovde postoji prozor za pretraživanje (u centru, pri vrhu), 14 kategorija za pretraživanje (dole levo), kao i veze sa lokacijama informativnog, poslovnog ili zabavnog karaktera (desna strana).



Slika 1.12

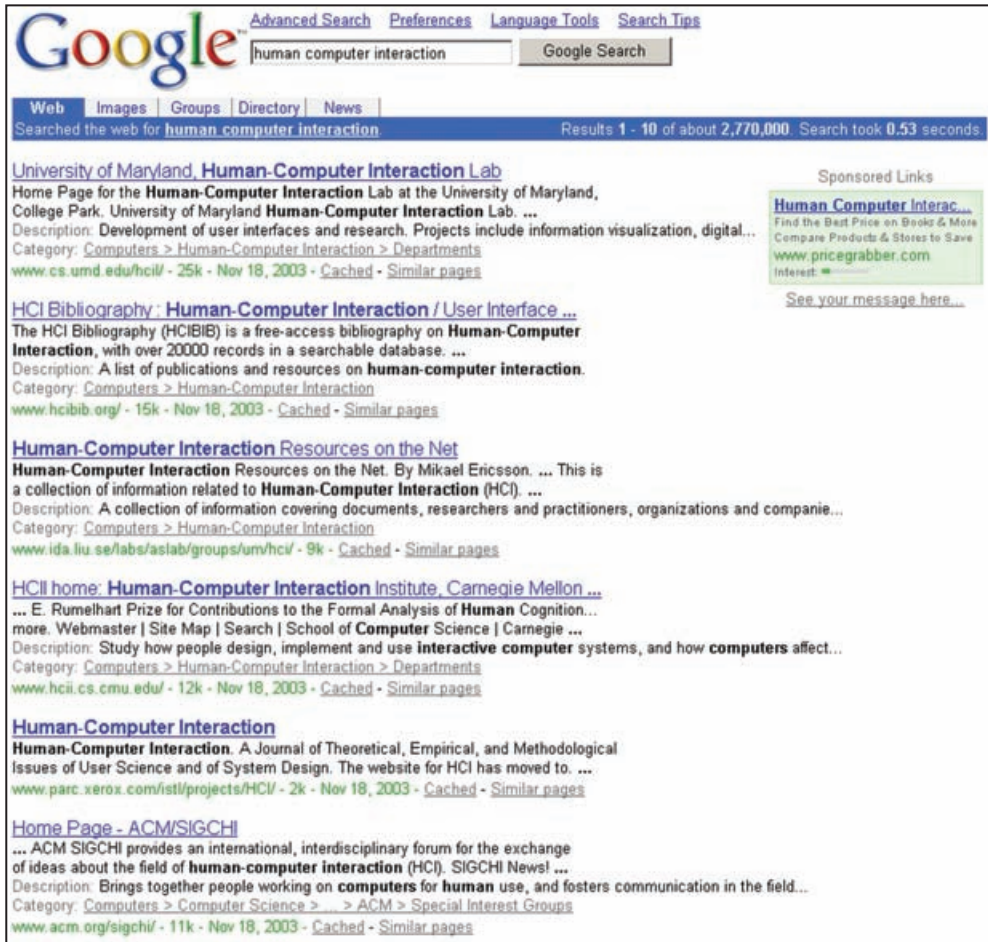
Mehanizam za pretraživanje Google (<http://www.google.com>); u ovom prozoru možete da vidite izgled osnovnog korisničkog interfejsa za pretraživanje.

Krajnji cilj dizajnera je da interfejs bude gotovo neprimetan i da se korisnicima omogući da se posvete radu, a da praktično zaborave da se nalaze ispred računara. Ovaj cilj se najefikasnije postiže ukoliko se na računaru obezbedi prikaz koji pruža mogućnost direktnog manipulisanja akcijama (poglavlje 6), dopunjen prečicama na tastaturi. U tom slučaju, postupci se izvršavaju brzim i poznatim sledom akcija uz trenutne povratne informacije i nove skupove izbora. Tada korisnici mogu da se usredsrede na svoj posao i praktično uopšte ne razmišljaju o funkcionisanju interfejsa.

1.4.5 Socio-tehnički sistemi

Sve značajniji domen upotrebljivosti predstavljaju složeni sistemi koji na duže vreme angažuju veliki broj ljudi. Reč je o sistemima za glasanje, zdravstvenu zaštitu, proveru identiteta i policijskim sistemima. Zahtevi koje interfejsi ovih sistema, koje često prave vladine organizacije, moraju da zadovolje su pouzdanost, privatnost, kao i sprečavanje neovlašćenog menjanja i presretanja podataka. Korisnicima ovakvih sistema potrebni su proverljivi resursi, odgovarajuće povratne informacije i načini za jednostavnu proveru statusa. Oni žele da znaju kome da se obrate ukoliko se suoče sa problemima i kome eventualno da se zahvale kada je sve u redu. Primera radi, u elektronskim glasačkim sistemima (Bederson et al., 2003) građanima su potrebne povratne informacije, recimo u formi štampane priznanice, koja će im garantovati da su njihovi glasovi pravilno raspoređeni. Isto tako, predstavnicima vlade i političkih partija treba omogućiti da provere da li

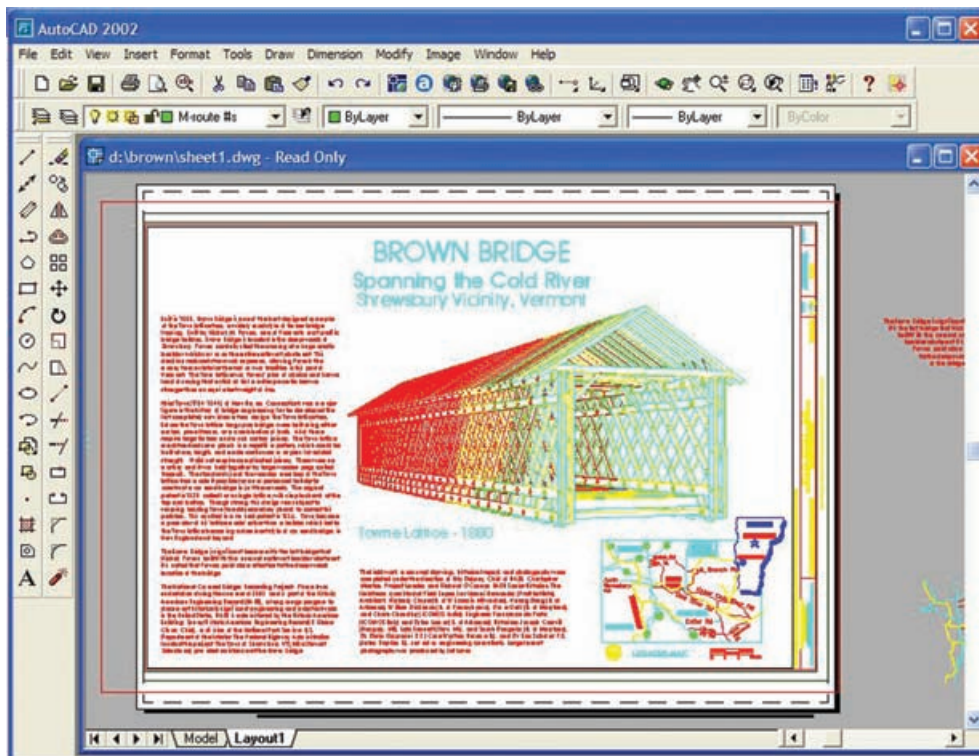
su glasovi iz svih regiona pravilno prijavljeni. Za slučajeve žalbi odgovarajućim komisijama potrebne su odgovarajuće alatke za kontrolu ispravnosti postupaka u svakoj etapi glasačkog procesa.



Slika 1.13

Mehanizam za pretraživanje Google, u kome možete da vidite rezultate pretrage za frazu „human computer interaction“.

Dizajneri socio-tehničkih sistema moraju imati u vidu da različita zaduženja korisnika podrazumevaju i različite stepene stručnosti. U interfejsima koje treba da koriste pre svega početnici naglasak se stavlja na lako učenje i povratne informacije koje ulivaju poverenje korisnicima. U dizajnu, koji je namenjen profesionalnim administratorima i iskusnim istraživačima, na prvom mestu su brzina rada u složenim procedurama i alatke za vizualizaciju koje omogućavaju uočavanje nepravilnosti u dnevnicima korišćenja.



Slika 1.14

AutoCAD za Windows. Ovo projektantsko okruženje obiluje oruđima za izradu trodimenzionalnih crteža u arhitekturi. (Crtež Kimberly Clauer.).