

7. Sučelja

[komentirana prezentacija **Chapter 7** iz
Sharp *et al.*: *Interaction Design. Beyond
Human-Computer Interaction*, 5th Ed.]

- **tipovi sučelja**
- **pregled sučelja**
- **zaključni komentar**

0

Sadržaj

- **tipovi sučelja**
- **pregled sučelja**
- **zaključni komentar**

1

Tipovi sučelja

od uspostave područja oblikovanja interakcije razvijen veliki broj različitih sučelja interaktivnih sustava:

- primjeri:
grafička, naredbena/komandna, govorna, multimodalna, nevidljiva, ambijentalna, afektivna, mobilna, inteligentna, prilagodljiva (adaptivna), pametna, opipljiva, bezdodirna, prirodna
- moguće klasifikacije sučelja:
 - po funkciji
~ namjena sučelja
 - po primijenjenom stilu interakcije
 - po korištenim UI napravama
 - po platformama za koje su razvijena

Tipovi sučelja

moguće klasifikacije sučelja:

- po funkciji:
npr. inteligentna, prilagodljiva, ambijentalna, pametna
- po primijenjenom stilu interakcije:
npr. naredbena/komandna, grafička, višemedijska
- po korištenim UI napravama:
npr. temeljena na perima/olovkama, govoru, gestama
- po platformama za koja su razvijena:
npr. za tablete/pločna računala, za mobitele, za računala, za nosive [wearable] naprave

Tipovi sučelja

(mahom kronološki) *pregled glavnih tipova* sučelja razvijenih u posljednjih 40 godina:

tip sučelja	tip sučelja
1. naredbena/komandna	11. gestovna
2. grafička	12. haptička
3. višemedijska	13. višemodalna
4. virtualna stvarnost	14. djeljiva
5. Web	15. opipljiva
6. mobilna	16. proširena stvarnost
7. za kućanske aparate	17. nosiva
8. govorna	18. roboti i dronovi
9. temeljena na perima	19. interakcija mozga i računala
10. dodirna	20. pametna

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

4

4

Sadržaj

- tipovi sučelja
- **pregled sučelja**
- zaključni komentar

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

5

5

Naredbena/komandna sučelja

osnovne karakteristike *naredbenih/komandnih sučelja*:

- unos/upis naredbi/komandi u "komandnoj liniji", nakon znaka *odzivnika* [prompt], tipično ">"
- komande:
 - specifična sintaksa, korištenje *mnemonika*
~ kratice tipično sastavljene od samoglasnika (npr. **1s**)
 - mogući ubrzivači
~ funkcijske tipke tastature, kombinacije tipki
- odziv sustava obavljanjem zatražene operacije + ispis odzivnika > u slijedećem retku
- efikasno, precizno i brzo
- dugotrajno učenje skupa komandi

Naredbena/komandna sučelja

Primjer: naredbeno sučelje za osobe oštećena vida
Second Life



Naredbena/komandna sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- ključna istraživačka pitanja
~ oblik, tipovi naziva i struktura
- dosljednost je najvažnije načelo dizajna;
npr. uvijek koristiti prvo slovo naredbe
- naredbena sučelja su popularna za Web skriptiranje

Grafička sučelja (GUI)

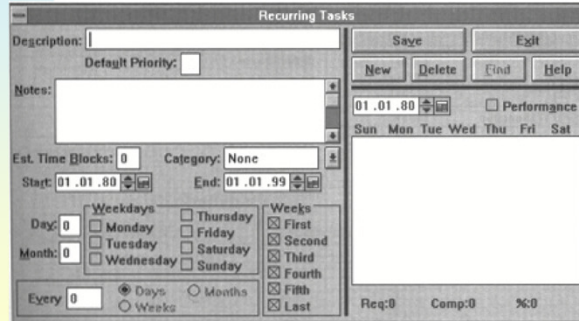
osnovne karakteristike *grafičkih sučelja*:

- razvoj GUI temeljen na prvom WIMP sučelju sustava Xerox Star
- osnovne komponente sučelja:
 - prozori
~ dijelovi zaslona koji se mogu pomicati, rastezati, preklapati, otvarati, zatvarati i pomicati po zaslonu pomoću miša
 - ikone
~ piktogrami koji predstavljaju aplikacije, objekte, naredbe i alate koji se "otvaraju" kada se na njih klikne
 - Izbornici
~ popisi opcija koje se mogu premotavati i odabrati
 - pokazne naprave
~ miš koji upravlja pokazivačem [cursor] koji je ulazna točka za prozore, izbornike i ikone na zaslonu

Grafička sučelja (GUI)

Primjer: GUI prve generacije

- jednostavne ikone pravokutnih oblika
- već prisutni osnovni tipovi *widgeta* (tipke, radio-tipke, tekstne kutije itd.)



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

10

10

Grafička sučelja (GUI)

Primjer: jednostavni izbornici pametnog sata
(1, 2 ili 3 stavke/opcije)

- suvremenije sučelje (vizualna privlačnost – estetika)
- jednostavnije (mobilne) naprave (HW ograničenja)
~ pojednostavljene ikone



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

11

11

Grafička sučelja (GUI)

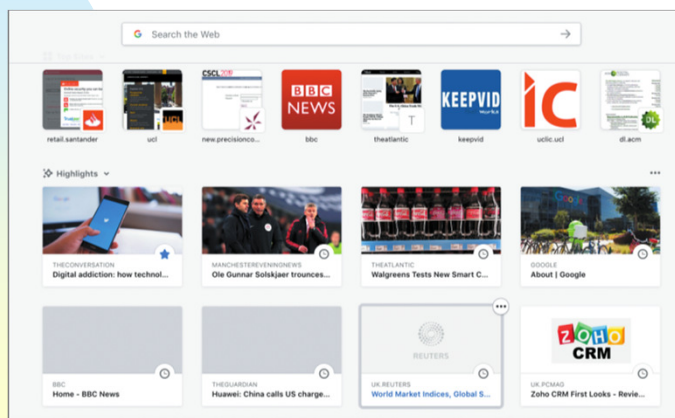
oblikovanje *prozora* :

- uvedeni radi prevladavanja fizičkih ograničenja zaslona
~ pregled više informacija i izvršavanje više zadataka
- trake za premotavanje [scrollbars]
~ pregled više informacija
- višestruki prozori:
 - otežavanje pronalaženja željenog prozora
 - korištenje popisa, kartica [tabs] i *naslovnih sličica* [thumbnails]

Grafička sučelja (GUI)

Primjer: naslovne sličice Web mjesta

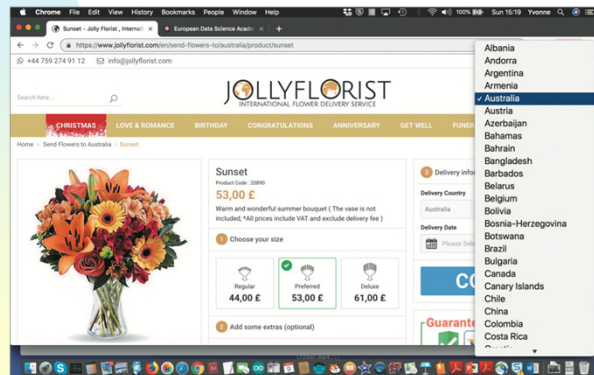
- najpopularnija posjećena Web mjesta
- predloženi istaknuti sadržaji



Grafička sučelja (GUI)

Primjer: odabir iz prozora s trakom za premotavanje

- odabir zemlje dostave proizvoda (cvijeće)
- dugi *abecedni* popis
~ ne sukobljava se s Millerovim čarobnim brojem 7 ± 2



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

14

14

Grafička sučelja (GUI)

Primjer: grupiranje stavki dugog popisa

- usklađeno s Millerovim čarobnim brojem 7 ± 2
~ nije nužno bolje, premda se čini takvim
- *duže* pretraživanje

F	G	H	I	J
Fiji Finland France French Guyana French Polynesia	Gabon Germany Gibraltar Greece Greenland Guadeloupe Guam Guatemala	Haiti Holland Honduras Hong Kong Hungary	Iceland India Indonesia Iran Ireland Israel Italy Ivory Coast	Jamaica Japan Jordan

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

15

15

Grafička sučelja (GUI)

stilovi *izbornika*:

- *plošni* [flat]
~ istovremeni prikaz velikog broja opcija kod malih zaslona
- *padajući* [pull-down]
~ prikaz više opcija na istom zaslonu (npr. kaskadno)
- *iskočni* [pop-up]
~ prikaz relevantnih opcija nakon pritiska naredbene tipke
- *kontekstni* [contextual]
~ pristup često korištenim naredbama povezanim s određenom stavkom
- *složivi* [collapsible]
~ proširenje/skupljanje sadržaja ikonama + / – u zaglavlju
- *mega*
~ prikaz svih opcija/stavki 2D razmještajem

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

16

16

Grafička sučelja (GUI)

Primjer: predložak za složivi izbornik

- proširivanje izbornika odabirom pripadnog zaglavlja
~ reduciranje iznosa potrebnog premotavanja
- zaglavlja su susjedna
~ brzi pregled raspoloživog sadržaja



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

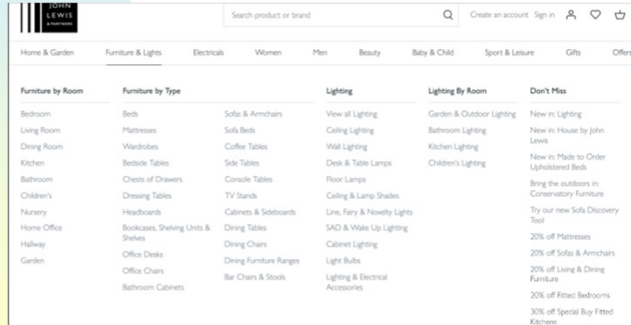
17

17

Grafička sučelja (GUI)

Primjer: mega-izbornik

- varijanta *proširivog* [expandable] izbornika
~ stavke prikazane u 2D padajućem razmještaju
- brzi pregled stavki, bez potrebe za premotavanjem;
npr. *online* prodajna mjesta



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

18

18

Grafička sučelja (GUI)

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- poslovanje prozorima
~ omogućuje korisnicima glatko kretanje između različitih prozora (i monitora)
- prebacivanje pažnje između prozora bez distrakcije
- koristiti načela oblikovanja temeljena na razmaku, grupiranju i jednostavnosti
- odabir izraza za stavke/opcije izbornika;
npr. **front** vs. **bring to front**
- mega-izbornici lakši za pomicanje [navigation] od padajućih

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

19

19

Grafička sučelja (GUI)

oblikovanje *ikona*:

- pretpostavka
~ ikone je lakše naučiti i zapamtiti nego naredbe
- mogu se oblikovati tako da budu kompaktne da se mogu promjenjivo pozicionirati na zaslonu
- trenutno sveprisutne u svim sučeljima
 - primjeri objekata predstavljenih ikonama:
- objekti radne plohe
- alati (npr. kist)
- aplikacije (npr. Web preglednik)
- operacije (npr. izrezivanje, lijepljenje, slijedeće, prihvaćanje, promjena)

Grafička sučelja (GUI)

promjena "izgleda i osjeta" [look and feel] ikona od dana prvih grafičkih sučelja (Xerox Star):

- crno-bijele →
boja, sjenčanje, fotorealistične slike, 3D renderiranje, animacija
- većina oblikovana da bude vrlo detaljna i animirana
~ vizualno privlačnost i informativnost
- mogu biti vrlo primamljive, emocionalno privlačne i doimati se živima

Grafička sučelja (GUI)

oblici ikona:

- preslikavanje između reprezentacije (ikone) i temeljne reference:
 - po sličnosti;
npr. slika datoteke predstavlja ciljanu datoteku
 - po analogiji;
npr. slika škara predstavlja operaciju **rezanje**
 - proizvoljno;
npr. simbol X predstavljanje operaciju **brisanje**
- najefikasnije ikone po sličnosti
- većina operacija su akcije koje se otežano predstavljaju
~ koristiti *kombinaciju* objekata i simbola koji obuhvaćaju istaknuti dio radnje

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

22

22

Grafička sučelja (GUI)

Primjer: stilovi ikona iz skupa Apple Aqua

- predstavljaju *različite* vrste funkcija:
 - nagnute, u bojama: korisničke aplikacije (npr. e-pošta)
 - uspravne, monokromatske: pomoćne [utility] aplikacije (npr. postavke pisača)

korisničke
aplikacije



pomoćne
aplikacije



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

23

23

Grafička sučelja (GUI)

Primjer: plošne 2D ikone

- ikone za pametne mobilne telefone:
 - jednostavni oblici, jake boje
 - piktogrami ili simboli
 - konačni efekt
 - ~ učiniti ih lako prepoznatljivima i osebujnim [distinctive]
- ikone za pametne satove:
 - mala površina zaslona
 - ~ jednostavne ikone, naglasak na obrisu
 - ograničena paleta boja
 - ~ razine sivoga [grayscale] ili 1-2 boje
 - konkretni objekt radi reprezentacije statusa, alata ili akcije



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

24

24

Grafička sučelja (GUI)

Zadatak :

Skicirati jednostavne ikone koje će predstavljati slijedeće operacije koje će se pojaviti na zaslonu digitalnog fotoaparata:

- zakrenuti sliku postrance za 90°
- automatski podesiti svjetlinu i oštrinu slike [auto-enhance feature]
- izrezati [crop] sliku
- druge opcije/mogućnosti

Pokazati ikone drugoj osobi te ustanoviti može li razumjeti što predstavljaju.

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

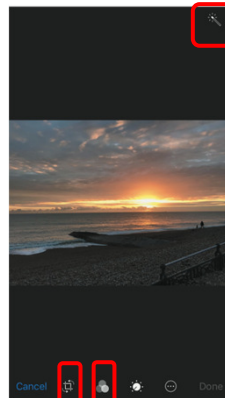
25

25

Grafička sučelja (GUI)

Zadatak (nastavak): osnovne ikone

- aplikacija Edit Photo za iPhone



automatsko
podešavanje

izrezivanje
slike

različiti
objektivi

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

26

26

Grafička sučelja (GUI)

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- postoji obilje resursa za stvaranje ikona
 - smjernice
 - upute za stilove
 - graditelji ikona
 - knjižnice
 - *online* priručnici
- pomoć pri identifikaciji:
 - mali skupovi ikona
 - ~ tekstne oznake uz ikone
 - veliki skupovi ikona
 - ~ funkcija lebdenja [hover];
npr. uređivanje fotografija, obrada teksta

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

27

27

Višestruki mediji

višestruki mediji [multimedia]:

- kombiniranje različitih medija unutar jednog sučelja, uz različite oblike interaktivnosti: grafika, tekst, video, zvuk i animacija
- klikanjem na link/poveznicu u slici/tekstu:
 - korisnici skaču na drugi dio programa
 - reproducira se animacija/videoisječak [videoclip]
 - korisnici se mogu vratiti tamo gdje su bili ili prijeći na drugo mjesto
- mogu pružiti bolje načine prezentiranja informacija od samo jednog medija

Višestruki mediji

prednosti i mane:

- olakšava brzi pristup *višestrukim* prikazima informacija
- može pružiti bolje načine prezentiranja informacija nego bilo koji pojedini medij
- može omogućiti lakše učenje, bolje razumijevanje, veći angažman i više zadovoljstva
- može potaknuti korisnike da istraže različite dijelove neke igre ili priče
- sklonost reprodukciji video isječaka i animacija za vrijeme (letimičnog) pregledavanja popratnog tekst ili dijagrama

Višestruki mediji

Primjer: višemedijska aplikacija za učenje

- oblikovana za pločno računalo [tablet]:
 - dodirna interakcija
 - ~ prevlačenje (prstom) i dodirivanje radi otkrivanja, listanja, odabira, audio pripovijedanja i gledanja video-obilazaka
 - usporedba "uz bok" izgleda rimskih ruina i izvornog oblika putem mehanizma "klizanja" [slide]



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

30

30

Višestruki mediji

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- oblikovanje višestrukih medija radi pružanja pomoći korisnicima u istraživanju, praćenju i integraciji višestrukih prikaza:
 - pružiti praktične mogućnosti interakcije i simulacije koje korisnik mora obaviti radi rješavanja nekog zadatka
 - pružiti kvizove, elektroničke bilježnice i igre
- višestruki mediji dobra za podršku izvjesnim aktivnostima, kao što je pregledavanje, ali manje optimalna za dugotrajno čitanje

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

31

31

Virtualna stvarnost

virtualna stvarnost, VR [Virtual Reality]

~ računarski generirana grafička simulacija:

"[provides] the illusion of participation in a synthetic environment rather than external observation of such an environment"

[Gigante 1993]

- pruža nove vrste doživljaja, omogućujući korisnicima interakciju s objektima i pomicanje [navigation] u 3D prostoru
- stvara jako privlačne korisničke doživljaje

Virtualna stvarnost

prednosti i nedostaci:

- u odnosu na višestruke medije moguća viša razina vjernosti pri predstavljanju objekata
- izaziva osjećaj prisutnosti pri čemu je korisnik u potpunosti zaokupljen doživljajem

"a state of consciousness, the (psychological) sense of being in the virtual environment"

[Slater i Wilbur 1999]

- različiti pogledi: prvo [Ich-form] i treće lice [Er-form]
- rani *naglavni prikazi*, HUD [head-mounted displays]
~ neudobni za nošenje, uzrokuju mučninu i dezorijentaciju
- suvremene VR slušalice
~ preciznije praćenje [tracking] pomicanja glave



Virtualna stvarnost

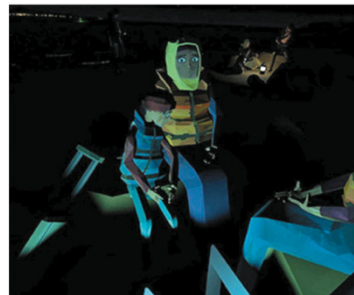
područja primjene:

- videoigre
- arkadne igre za društvene grupe
- terapija za strahove
- doživljavanje emocija drugih osoba;
npr. suosjećanje
- obogaćivanje korisničkog doživljaja planiranja putnih
odredišta
- arhitektura, oblikovanje, obrazovanje

Virtualna stvarnost

Primjer: avatari u doživljavanju emocija drugih osoba

- VR doživljaj *We Wait*
 - ~ korisnik smješten u čamcu s grupom izbjeglica u Sredozemnom moru
- specifični umjetnički stil
 - ~ avatari predstavljeni poligonskom grafikom:
 - izražajne oči prenose ljudske emocije kao odgovor na interakciju pogledom
 - generiranja suosjećajnog odziva sudionika



Virtualna stvarnost

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- brojna istraživanja vezana za oblikovanje sigurnih i realističnih VR:
 - olakšavanje obuke simulatorima (npr. letenja ili sl.)
 - pomoć u prevladavanju fobija (npr. od pauka, javnih nastupa)
- problemi oblikovanja:
 - najbolji način kretanja u VR (Ich-form vs. Er-form) ?
 - upravljanje interakcijom i pokretima; npr. korištenje pokreta glave i tijela
 - najbolja komunikacija s informacijama; npr. tipkovnice, pokazivači, tipke na palici?
 - razina realizma kojoj se teži radi stvaranja osjećaja prisutnosti?

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

36

36

Oblikovanje Web mjesta

osnovne karakteristike *Web mjesta*:

- rane Web stranice mahom tekstne, uz pružanje hiperveza [hyperlinks]:
 - osnovni problem
 - ~ kako najbolje strukturirati informacije tako da se korisnicima omogući jednostavno i brzo kretanje i pristup njima
- današnje Web stranice:
 - naglasak na prepoznatljivosti, upečatljivosti i estetskoj dopadljivosti
 - potrebno smisliti način oblikovanja informacije za više platformi
 - ~ tastaturu ili dodir?
 - npr. pametni telefoni, tableti i računala (sve!)

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

37

37

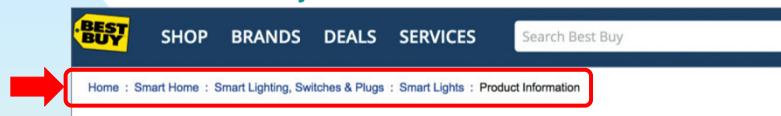
Oblikovanje Web mjesta

upotrebljivost vs. estetika:

- neprilagođena/izvorna [vanilla] ili (neznatno) modificirana [multi-flavor] oblikovanja?
~ lakoća pronalaženja nečega naspram estetskog i ugodnog doživljaja
- različiti pristupi Webu [Krug 2014]:
"[oblikovatelji o Webu] promišljaju [kao] o velikoj književnosti... [dok ga korisnici čitaju kao] panoe [jumbo-plakate] kraj kojih se prolazi sa 100 km/h"
- odrediti način brendiranja Web mjesta tako da se uhvati i zadrži pažnja [how to catch and keep 'eyeballs']

Oblikovanje Web mjesta

krušne mrvice [breadcrumbs] pri pomicanju [navigation] unutar webWeb mjesta:



- oznake kategorija [category labels] unutar Web mjesta
- korisnici mogu pregledavati druge stranice, bez gubitka staze kojom su došli do trenutne stranice
- jako upotrebljivi pristup
- omogućen pristup višim razinama Web mjesta jednim klikom
- prvi posjetitelji [first-time visitors] privučeni nastaviti pregledavanje Web mjesta nakon pregleda stranice prispjeća [landing page]

Oblikovanje Web mjesta

"besramno/bezočno" [in-your-face] oglašavanje na Webu:

- oglašavanje na Webu je često nametljivo i prodorno
- bljeskajuće, agresivno, prodorno i iritirajuće
- često zahtijeva neku akciju da ga se riješi
- alternativa?
~ korištenje *blokatora oglasa* [ad blockers]

Oblikovanje Web mjesta

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- postoji mnogo knjiga i smjernica o oblikovanju Web mjesta
- tri ključna pitanja koja treba uzeti u obzir pri oblikovanju nekog Web mjesta [Veen 2001] :
 1. gdje sam (na kojem mjestu u strukturi)?
 2. kuda mogu otići (iz ovog mjesta)?
 3. što se ovdje (na ovom mjestu) nalazi?

Activity

Zadatak:

- pogledati Web mjesto neke modne marke, npr. **Nike.com**
- koja je to vrsta Web mjesta?
- u kojoj mjeri to Web mjesto proturječi načelima koje je zacrtao Veen?
- je li je to bitno?
- kakav korisnički doživljaj to mjesto pruža?
- kakvo je bilo Vaše iskustvo bavljenja time?

Mobilna sučelja

mobilne naprave [mobile devices]

~ naprave koje se mogu držati i lagano koristiti jednom ili s dvije ruke [handheld devices], i to u pokretu [in the mobile]:

- *sveprisutni* [pervasive],
 - ~ sve se više koriste *u svim aspektima* svakodnevnog i poslovnog života
- tipični primjeri:
telefoni, uređaji za praćenje *fitnessa*, pametni satovi
- veći tableti korišteni u mobilnim okolinama;
npr. stjuardese u avionima, marketinški stručnjaci u predstavljanju proizvoda, namještenci *rent-a-car* firmi kod unajmljivanja/vraćanja vozila

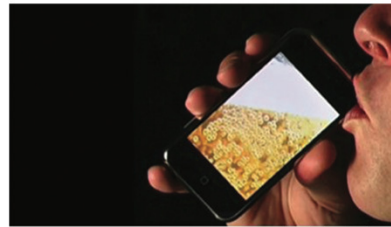
Mobilna sučelja

potencijalno više dodatnih senzora;
npr. pametni telefoni/satovi:

- akcelerometri: detekcija pokreta
- termometri: temperatura tijela
- senzor galvanskog odziva kože: znojenje (emotivno stanje)

Primjer: zabavna mobilna aplikacija *iBeer*

- akcelerometar detektira nagnjanje mobitela
~ oponašanje potrošnje piva u čaši
- dodatni (zvučni) efekti
~ podrigivanje kad je čaša prazna 😊



hotrixdownload.com

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

44

44

Mobilna sučelja

Primjer: pristup relevantnoj *kontekstnoj* informaciji

- očitavanje i interpretacija QR [Quick Response] kodova
~ skok na Web stranicu s dodatnim informacijama:
potencijalno sporo,
varljivo i nezgrapno



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

45

45

Mobilna sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- mobilna sučelja nezgrapna za osobe sa slabom ručnom spretnošću ili 'debelim' prstima
- glavni problem je područje dodira/adresiranje objekata:
 - područje zaslona koje treba dodirnuti pa da se nešto dogodi (tipka tastature, ikona, tipka kontrole, aplikacija)
 - mjesto dodira dovoljno veliko
~ svi prsti mogu točno pritiskati
 - premaleno mjesto dodira
~ slučajni odabir pogrešne tipke
 - određivanje pravog razmaka objekata
~ primjena Fittsovog zakona:
 - minimalna veličina za uspješni dodir
~ 44 točke x 44 točke za sve kontrole

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

46

46

Kućanski aparati

sučelja *kućanskih aparata* [appliances]:

- aparati koji se svakodnevno koriste u domovima, ali i na javnim mjestima, automobilima i sl.; npr. tosteri, TV, perilice, frižideri, pećnice, navigatori
- također i naprave za osobnu upotrebu; npr. digitalni satovi, (digitalne) kamere
- naprave se koriste *kraće vrijeme*; npr. startanje perilice, gledanje TV programa, kupovina karata, podešavanje vremena, snimanje snimke
- upotrebljivi uz minimalno, ako uopće, učenje
~ sučelje tipa "ušetaj-se-i-koristi"

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

47

47

Kućanski aparati

Primjer: jednostavni toster

- jednostavno sučelje:
2-3 komande (poluga za aktiviranje pečenja, dugme za namještanje vremena pečenja, tipkalo za izbacivanje kriške)
- dodavanje (LCD) zaslona:
 - mogućnost dodavanja funkcija
 - kompliciranje interakcije, inače logične i jednostavne
 - usp. "digitalna sučelja" kod mikrovalnih pećnica, perilica, kuhala (za čaj)
~ *presloženo* za svakodnevne poslove:
otežava korisnički doživljaj



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

48

48

Kućanski aparati

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- oblikovati kao prolazno sučelje s kratkom interakcijom
- sučelje mora biti jednostavno
- razmotriti kompromis između mekih (virtualnih – korištenjem nekog zaslona) i tvrdih (fizičkih) kontrola; npr. (fizičke) tipke, (fizički) brojčanici vs. premotavanje



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

49

49

Govorna sučelja

govorna sučelja [voice user interfaces]

~ uključuje osobu koja razgovara s aplikacijom za govorni jezik;
npr. vozni red, planer putovanja, telefonska usluga

- najčešća primjena
~ upiti o određenim informacijama ili obavljanje izvjesnih transakcija;
npr. (kao gore) vrijeme leta, kupovina (avio-)karte
- korisnici (naročito!) i osobe s oštećenjem vida;
npr. *word processor* i s prepoznavanjem govora, skeneri stranica, Web čitači, sustavi upravljanja domaćinstvom [home control systems]

Govorna sučelja

govorna sučelja *još uvijek nisu* potpuno pouzdana

~ problemi s prepoznavanjem:

- glasa (nijanse, ton,...)
- govora (riječi)



Govorna sučelja

modeliranje (među)ljudske konverzacije:

- ljudi često *prekidaju* jedni druge u razgovoru;
npr. u restoranu, prilikom naručivanja, umjesto da se konobaru dozvoli predstavljanje ponude
- analogija u govornim sučeljima
~ *upad* [barge-in] = grubi ili nespretni prekid:
 - odabir *jedne* opcije prije nego što sustav ispiše popis *svih dostupnih* opcija

Govorna sučelja

strukturiranje govornih dijaloga:

- *usmjereni dijalozi* [directed dialogs]
~ razgovor pod nadzorom sustava:
postavlja konkretna pitanja te zahtijeva specifične odgovore
- fleksibilniji sustavi
~ korisnik može preuzeti inicijativu (konkretnim upitima):
 - veća mogućnost pogreške
~ korisnik može pretpostaviti da je sustav poput čovjeka
 - *vođene upute* radi održavanja dijaloga bez skretanja s teme [on track]:
"Žao mi je što to sve nisam shvatio. Jeste li rekli da želite letjeti slijedeći ponedjeljak?"

Govorna sučelja

Primjer: usmjereni dijalog

- konverzacija slična ispunjavanju obrasca:

sustav: Which city do you want to fly to?

korisnik: London

sustav: Which airport: Gatwick, Heathrow, Luton, Stansted, or City?

korisnik: Gatwick

sustav: What day do you want to depart?

korisnik: Monday next week.

sustav: Is that Monday, May 5?

korisnik: Yes

Govorna sučelja

govorni asistenti [voice assistants]

- jako popularni u posljednje vrijeme;
npr. *Amazon Alexa*, *Apple Siri*, *Microsoft Cortana*:
 - izbjegavanje maualnog unosa teksta
 - moguće simultano prevođenje
- podrška društvenoj interakciji unutar obitelji;
npr. igranje (društvenih) igara, interaktivno pripovijedanje, itd.
- mogu ohrabriti društveno i emocionalno povezivanje [bonding]
- govorni asistenti teško razumiju malu djecu (ispod 4 godine života)
~ razvijanje frustracija!

Govorna sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- oblikovanje sustava koji mogu održati konverzaciju bez skretanja s teme:
 - pomoć u efikasnom kretanju kroz sustav izbornika
 - lak oporavak od pogrešaka
 - vođenje konverzacija koje su nejasne ili dvosmislene u svojim zahtjevima za informacijama ili uslugama
- vrsta glasovnog glumca (muški, ženski, neutralni ili dijalektalni):
 - korisnici radije slušaju i budu strpljiviji s ženskim ili muškim glasom, sjevernjačkim ili južnjačkim naglaskom?

Sučelja temeljena na perima

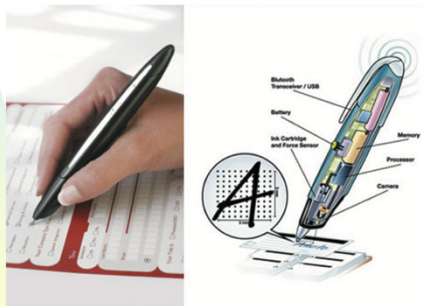
sučelja temeljena na perima:

- pisanje, crtanje, odabir i premještanje objekata na sučelju korištenjem svjetleće olovke ili stiluse
- koriste se već postojeće vještine crtanja razvijene u ranoj mladosti
- "digitalne tinta":
 - kombinacija obične olovke/pera (s tintom) i digitalne kamere
 - digitalno bilježenje svega što je olovkom/perom napisano na (posebnom) papiru

Sučelja temeljena na perima

Primjer: digitalno pero Aoto

- posebni papir s neponavljajućim uzorkom točkica
~ identifikacija stranice putem IC svjetla iz pera
- pomicanjem pera pohranjuje se uzorak točkica



Sučelja temeljena na perima

prednosti sučelja temeljenih na perima:

- brzo i jednostavno označavanje postojećih dokumenata
- ispunjavanje papirnih obrazaca koji se mogu lako pretvoriti u digitalni zapis korištenjem standardnih fontova
- podrška udaljenim timovima u komunikaciji i radu na istim dokumentima

Dodirna sučelja

dvije varijante dodirnih sučelja:

- zasloni s *pojedinačnim* dodirom
 - ~ "prolaznim" [walk-up] kiosci:
otkrivanje prisutnosti i lokacije dodira na zaslonu;
npr. automati za prodaju karata, bankomati
- površine s *višestrukim* dodirom
 - ~ registracija dodira na *više* mjesta temeljeno na mreži:
podrška nizu *dinamičnih radnji* vrhom prsta;
npr. klizanje, lagano udaranje [flicking], štipanje, guranje, tapkanje:
 - trenutna primjena u mnogo vrsta zaslona;
npr. pametni telefoni, reproduktori, tableti, "stolne ploče" [tabletops]
 - pokreti s jednom i/ili dvije ruke:
dodirivanje, zumiranje, rastezanje, lagano udaranje, zadržavanje i povlačenje

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

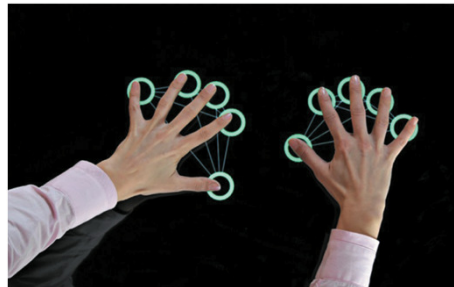
60

60

Dodirna sučelja

Primjer: višedodirna ploha [multi-touch surface]

- registracija dodira na *više* mjesta temeljeno na mreži
- omogućuje *istovremeno* prepoznavanje i odziv na više od jednog dodira
- raznolikost mogućih primjena:
zumiranje geografskih karata,
pomicanje fotografija,
tipkanje na virtualnim tastaturama,
prelistavanje popisa;
rastezanje, pomicanje
i prikupljanje objekata
na stolnim pločama



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

61

61

Dodirna sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- omogućeni fluidni i direktni stilove interakcije
~ uključuju pokrete slobodnom rukom i olovkom za određene zadatke
- temeljna pitanja pri oblikovanju:
utjecaj veličine, orijentacije i oblika zaslona na suradnju
- puno brže pomicanje laganim udaranjem kroz kotačiće, vrtuljke [carousels] i trake sličica [thumbnails], popisa opcija pomicanjem prsta
- potrebno naučiti geste za višestruke dodire
~ poželjan *mali skup* gesti za uobičajene naredbe
- virtualne tastature na zaslonu osjetljivom na dodir
~ nezgrapnije, sklono pogreškama i sporije za tipkanje u odnosu na fizičke tastature

Gestovna sučelja

gestovna sučelja

~ temeljena na *gestama*

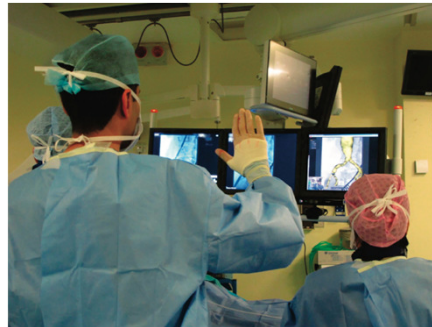
= pomicanje ruku i šaka radi komunikacije:

- korištenje tehnika prepoznavanja kamerama, senzorima i računalnim vidom
- prepoznavanje pokreta ruku i šaka u prostorijama
- radi primjerenog razumijevanja geste treba predstaviti *sekvencijalno*
~ usporedivo s načinom na koji se grade rečenice

Gestovna sučelja

Primjer: geste u operacijskoj dvorani

- prepoznavanje temeljnih/jezgrenih [core] gesti u manipuliranju slika s MRI i CAT uređaja korištenjem *Microsoft Kinect*



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

64

64

Gestovna sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- način na koji računalno prepoznaje i definira korisničke geste
 - koje su početne i završne točke?
 - razlika između deiktike [pokazivanja; deictics] i mahanja rukom
- realističnost zrcalnog grafičkog prikaza korisnika radi postizanja vjerodostojnosti

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

65

65

Haptička sučelja

haptička sučelja

~ generiraju *taktilnu* povratnu informaciju:

- primjena vibracija i sila na tijelo korisnika
 - ~ aktuatori ugrađeni u odjeću korisnika;
naprava koju korisnici nose (npr. mobitel)
- moguće izvedbe:
 - *vibrotaktilna povratna informacija*
 - ~ simulaciju osjeta dodira udaljenih ljudi koji žele komunicirati
 - *ultrahaptika* [ultrahaptics]
 - ~ stvaranje iluzije *dodira u zraku* [in midair] korištenjem ultrazvuka:
 - stvaranje iluzije 3D oblika i tekstura (hrapavosti materijala);
npr. tipke i klizači koji se po potrebi pojavljuju u zraku (upravljanje glasnoćom reprodukcije, promjena radio-stanice)

Haptička sučelja

Primjer: aktuatori ugrađeni u jaknicu *MusicJacket*

- daje *poticaje* [nudges] kod nepravilnog sviranja violine
- koristi snimanje pokreta [motion capture] radi otkrivanja pokreta ruku koji odstupaju od modela
- poticaji su kratke vibracije na rukama i šakama



Haptička sučelja

Primjer: egzoskelet s umjetnim mišićima

- *egzoskelet* [exoskeleton]
 - ~ kruti vanjski pokrov koji podupire i štiti tijelo: ovdje hlače
- pomoć starijim ljudima i onima s poteškoćama (~ samostalniji život):
 - ustajanje i kretanje korištenjem "umjetnih mišića" umjesto motora:
 - pametni materijali koji se savijaju, uvijaju ili skupljaju kada su električno stimulirani
 - mjehurići zraka [bubble haptics] koji se aktiviraju sićušnim elektromotorima
 - "pokretanje" hlača kočenjem ili opuštanjem "mišića"



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

68

68

Haptička sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- gdje najbolje postaviti aktuator na tijelo
- korištenje jednog ili niza "dodira"
- kada zujati [buzz] i koliko intenzivno
- kako osoba osjeća vibrotaktilni podražaj u različitim kontekstima
- nove aplikacije za pametne telefone/satove koje kreativno koriste vibrotaktilni podražaj;
 - npr. polagano lupkanje za osjećaj kapljica vode → uskoro će kiša;
 - jako lupkanje → prijeteća grmljavinska oluja

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

69

69

Višemodalna sučelja

osnovne karakteristike *višemodalnih sučelja*:

- pružaju *obogaćena* korisnička iskustva
 - umnogostručavanje načina na koji se informacije doživljavaju i otkrivaju
~ *više različitih* modaliteta:
npr. dodir, vid, zvuk, govor
 - podrška fleksibilnijoj, efikasnijoj i izražajnijoj interakciji čovjeka i računala
 - najčešći modaliteti: govor i vid
- mogućnost kombiniranja s višesenzorskim ulazom:
 - praćenje i drugih aspekata ljudskog tijela;
npr. pogled očiju, izraz lica, pokreti usana
 - ulaz(i) primjereni za prilagodbu korisničkih sučelja

Višemodalna sučelja

Primjer: praćenje pokreta kamerom *Kinect*

- RGA kamera za prepoznavanje (izraza) lica i gesti
+ dubinske kamere za praćenje pokreta
+ mikrofona za prepoznavanje glasa
~ otkrivanje višemodalnog unosa u stvarnom vremenu
- izrada modela osoba
~ na zaslonu predstavljen kao avatar koji je programiran da se kreće poput njih



Višemodalna sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- potrebno prepoznati i analizirati ponašanje korisnika; npr. govor, gestu, rukopis, pogled oka [eye gaze]
- značajno teže kalibrirati nego sustave s jednim modalitetom
- procijeniti dobit kombiniranja različitih ulaza i izlaza
- pitanje: razgovor i gestikuliranje, na način međuljudske interakcije, prirodan način interakcije s računalom?

Djeljiva sučelja

djeljiva sučelja [sharable interfaces]

~ oblikovana da ih koristi više osoba:

- mogući *višestruki* unosi, a ponekad i *simultani* unosi *zajedničkih grupa* [grupa u istoj prostoriji; co-located groups]
- izvedbe:
 - veliki zidni zasloni na kojima ljudi koriste vlastite olovke ili geste
 - interaktivne *stolne ploče* na kojima male grupe komuniciraju s informacijama pomoću vrhova prstiju; npr. *DiamondTouch*, *Smart Table*, *Surface*



Djeljiva sučelja

prednosti:

- pružaju veliki prostor interakcije koji može podržati fleksibilni grupni rad
- prostor interakcije može koristiti *više* korisnika:
 - pokazuju i dodiruju prikazivane informacije
 - simultani pogled na interakciju sa zajedničkom referentnom točkom (drugih sudionika)
- u usporedbi s grupama koje koriste *jedno* računalo, podrška ravnopravnijem sudjelovanju

Djeljiva sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- utjecaj veličine, orijentacije i oblika zaslona na suradnju
- u usporedbi s okomitim ploham, vodoravne podržavaju više naizmjeničnog i suradničkog rada zajedničkih grupa
- veće stolne ploče *ne* poboljšavaju grupni rad, *ali* potiču veću podjelu rada
- posjedovanje osobnih i zajedničkih prostora omogućuje grupama da rade samostalno i u grupi
~ sustavi za više uređaja [cross-device systems]:
"bešavno" prebacivanje između njih;
npr. *SurfaceConstellations*



Opipljiva sučelja

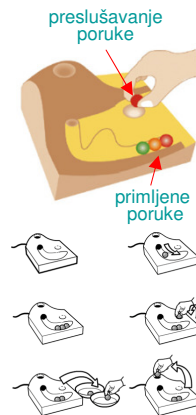
opipljiva sučelja [tangible interfaces]:

- vrsta interakcije temeljene na senzorima ugrađenima u fizičkim objektima (npr. RFID), pri čemu su ti objekti povezani s digitalnim prikazima
- manipulacija fizičkim objektom/objektima uzrokuje "digitalni učinak", primjerice animaciju
- digitalni efekti mogu se odvijati u brojnim medijima i mjestima ili mogu biti ugrađeni u fizički objekt

Opipljiva sučelja

Primjer: mramorna telefonska sekretarica
[marble answering machine]

- klasični primjer opipljivog sučelja [Bishop 1995]:
 - poznati fizički objekti (kuglice) vizualno pokazuju koliko je poruka ostavljeno
 - estetski privlačna i ugodna za korištenje:
 - nova poruka
~ izbacivanje nove kuglice
 - preslušavanje poruke
~ ubacivanje kuglice u otvor
 - osnovni zadaci se ostvaruju u jednom koraku
 - jednostavan i elegantan dizajn
 - manje funkcionalnosti, omogućuje svakome slušanje proizvoljne poruke



Opipljiva sučelja

Primjer: alat za poučavanje kodiranja MagicCubes

- povezivanje fizičkih elektroničkih komponenti i senzora radi ostvarivanja digitalnih događaja
- podrška istraživačkom učenju i suradnji djece, uključivo one s kognitivnim poteškoćama



Opipljiva sučelja

koristi opipljivih sučelja:

- objekti se mogu držati u jednoj ili obje ruke i kombinirati i manipulirati na načine koji nisu mogući korištenjem drugih sučelja:
 - više od jedne osobe može zajedno istraživati sučelje
 - različiti međusobni položaji objekata: jedan na drugi, jedan pored drugog i jedan unutar drugog
 - različiti načini predstavljanja i istraživanja problemskog prostora
- drugačije viđenje i razumijevanje situacije:
 - mogući bolji uvid, učenja i rješavanja problema u odnosu na druge vrste sučelja
 - moguće pospješiti kreativnost i razmišljanje

Opipljiva sučelja

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- odabir konceptualnih okvira za identificiranje novih i specifičnih karakteristika
- način sparivanja fizičke akcije i digitalnog efekta:
 - za učenje
~ ključno je *eksplicitno* preslikavanje između akcije i efekta
 - za zabavu
~ radije *implicitno* i neočekivano sparivanje
- vrsta korištenog fizičkog artefakta:
 - opeke (prizme), kocke i drugi skupovi komponenti
~ najčešće korišteni radi fleksibilnosti i jednostavnosti
 - također korištene ljepljive kartice i kartonski žetoni [tokens]
- odabir digitalnog izlaza s kojima kombinirati opipljiva sučelja

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

80

80

Proširena stvarnost

proširena stvarnost, AR [augmented reality]:

- ~ virtualni prikazi su superponirani na fizičke uređaje i objekte:
- obogaćivanje fizičkog pogleda (načešće kontekstnim) informacijama
- mnoštvo primjena u raznim područjima ljudske aktivnosti;
npr. medicina, navigacija, kontrola zračnog prometa, održavanje uređaja i strojeva, igre, svakodnevno istraživanje

Primjer: igra Pokémon Go (2016)

- kamera pametnog telefona i GPS
~ smještanje virtualnih likova
na objekte u okolini

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja



81

81

Proširena stvarnost

primjeri primjene:

- u medicini:
 - superponiranje virtualnih objekata na dio tijela pacijenta; npr. rendgenske snimke, skenovi
 - pomoć liječniku da razumije što se pregledava ili operira
- u kontroli zračnog prometa:
 - dinamičke informacije o avionima koje se superponiraju na zaslonu koji prikazuje stvarne avione, njihovo slijetanje, polijetanje i rulanje [taxiing]
 - pomoć u prepoznavanju aviona koje je zbog lošeg vremena teško razaznati
- servisiranje složene opreme:
 - izbjegavanje papirnih priručnika
 - superponiranje nacрта na samu opremu

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

82

82

Proširena stvarnost

Primjer: proširena stvarnost na vjetrobranskom staklu

- projiciranje informacija zanimljivih za vozača
 - ~ kombiniranje virtualnih objekata i informacija:
 - putne informacije (brzina, udaljenost do odredišta, smjernice za vožnju/navigacija, vremenska prognoza, itd.)
 - vozačeva okolina (klima uređaj, *infotainment*, itd.)



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

83

83

Proširena stvarnost

proširena stvarnost korištenjem *prednje* [forward-facing] kamere mobilne naprave (one za *selfije*)

~ superponiranje digitalnog sadržaja na lice korisnika:

- virtualno isprobavanje (npr. *Snapchat* filteri)
- AR ogledala u trgovinama
 - ~ isprobavanje šminke, sunčanih naočala, nakita
 - praktičan, privlačan i jednostavan način usporedbu više artikala
 - ipak se ne može osjetiti težina, tekstura ili miris artikla
- uživanje [step into] u neki lik (npr. David Bowie, kraljica Victoria)

Proširena stvarnost

Primjer: postavljanje šminke protagoniste predstave

- program *Magic-Face* korišten u šminkanju likova iz opere *Ahnaton* (faraon i njegova žena)
- tablet prerušen u zrcalo u glumačkoj garderobi:
 - edukativna namjena: školska djeca u posjeti operi
 - poboljšanje postojeće palete alata za probe i šminkanje



(a)



(b)

Proširena stvarnost

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- vrsta digitalnog proširenja:
 - kada i gdje u fizičkom okruženju
 - mora biti istaknuto, ali ne smije odvrćati pažnju od tekućeg zadatka
 - mora se moći uskladiti s objektima iz stvarnog svijeta
 - što se dešava ako se AR malo isključi
- koja je naprava u igri;
npr. pametni telefon, tablet, HUD ili nešto drugo?

Nosive naprave

nošive naprave [wearables]

- ~ široka kategorija naprava koje se nose na tijelu;
npr. pametni satovi, uređaji za praćenje *fitnessa*,
e-tkanine, pametne naočale:
- interakcija korisnika s digitalnim informacijama dok je u pokretu
- pogodnost obavljanja zadataka bez dohvaćanja neke (ručne [handheld]) naprave:
 - naglavne kamere
~ snimanje
 - naočale s kamerom
~ snimanje i pristup digitalnim informacijama
 - skijaška jakna
~ upravljanje reproduktorom bez fizičkog kontakta
 - egzoskeletna odjeća
~ pomoć u kretanju invalidnih osoba
 - modna odjeća
~ izražavanje raspoloženja osobe promjenom dezena
putem elektroluminescentnog veza

Nosive naprave

Primjer: Google Glass

- naočale s integriranim prikazom i ugrađenom kamerom koja se upravlja glasom:
 - snimanje fotografija i video isječaka u pokretu uz istovremeni pristup nekom digitalnom sadržaju (e-pošta, tekst, geografske karte)
 - pretraživanje Weba glasovnim naredbama
- iritiranje sugovornika:
 - nedostatak pažnje korisnika
 - snimanje/pohranjivanje svega što se događa



Nosive naprave

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- udobnost
 - ~ nosive naprave trebaju biti lagane, malene, moderne, ne smiju smetati, po mogućnosti trebaju biti skrivene u odjeći
- higijena
 - ~ treba ih moći oprati ili očistiti nakon nošenja
- jednostavnost nošenja
 - ~ elektronička se oprema treba lako ukloniti i zamijeniti
- upotrebljivost
 - ~ odrediti način upravljanja nosivom napravom; npr. onom ugrađenom u odjeću

Roboti i dronovi

glavne vrste *robota* :

- "daljinski" roboti za raspoređivanje u opasnim okolinama
~ daljinsko upravljanje kod ispitivanja bombi i drugih opasnih materijala
- kućni roboti koji pomažu u kućnim poslovima
~ prikupljanje predmeta i obavljanje svakodnevnih kućanskih poslova; npr. usisavanje
- roboti-ljubimci kao ljudski pratiloci
~ terapijska svojstva, smanjuju stres i usamljenost
- društveni roboti
~ surađuju s ljudima, potiču društveno ponašanje

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

90

90

Roboti i dronovi

Primjer: društveni roboti

- slatki i mazni, mogu otvoriti i zatvoriti oči te proizvoditi zvukove i pokrete
- ističu svojstva domaćih ljubimaca [pets]:
 - robot-pingvin *Mel* kao domaćin događaja
 - robot-beba grenlandskog tuljana [harp seal] *Paro* kao pratilac [companion] starijih osoba i bolesne djece



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

91

91

Roboti i dronovi

dronovi

- ~ daljinski upravljane bespilotne letjelice koje se koriste u brojnim primjenama:
 - zabava: dostava pića i hrane na festivalima i zabavama
 - poljoprivreda: prikupljanje podataka o usjevima, praćenje kultura u vinogradima i voćnjacima:
 - određivanje zdravstvenog stanja usjeva
 - određivanje najboljeg trenutka za žetvu
 - borba protiv lovokradica: nacionalni parkovi (npr. Afrika)
 - snimanje u u niskom letu i slanje snimki zemaljskoj stanici radi spajanje u mape
 - vojne primjene: izviđački, nadzorni/borbeni, dronovi-samoubojice

Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

92

92

Roboti i dronovi

Primjer: nadzor stanja vinograda dronovima



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

93

93

Roboti i dronovi

istraživačka i oblikovateljska razmatranja:

- reakcija ljudi na robote: fizičke robote oblikovani da pokazuju ponašanje (npr. pokazivanje izraza lica) vs. virtualni roboti
- oblikovanje robota: slični ljudima vs. roboti koji izgledaju i ponašaju se u skladu s jasno definiranom svrhom
- osmišljavanje interakcije s robotima: kao s drugim ljudskim bićima vs. kao s računalom (npr. izdavanje naredbi pritiskom na tipku)
- prihvatljivost korištenja bespilotnih letjelica za snimanje polja, gradova i privatnog posjeda bez dopuštenja, odnosno bez znanja ljudi što se događa

Sučelje mozga i računala

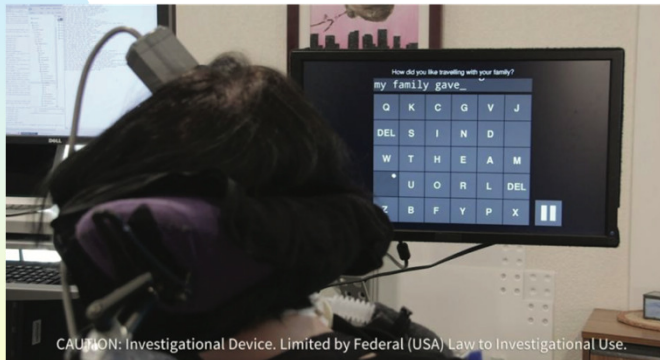
sučelje mozga i računala, BCI [Brain-Computer Interface]

- ~ upravljanje vanjskom napravom moždanim valovima osobe i vanjskog uređaja;
npr. upravljanje pokazivačem na zaslonu [cursor]:
- prethodno obučiti osobu da se koncentrira na zadatak
- djelovanje putem detekcije promjena u radu živčanog sustava mozga
- aplikacije koje koriste BCI:
 - upravljanje igrama
 - omogućavanje upravljanja robotima ljudima koji su paralizirani;
npr. upravljanje robotskom rukom koja hrani nesamostalne invalidne osobe

Sučelje mozga i računala

Primjer: unos teksta korištenjem BCI

- paralizirana osoba unosi tekst odabirom slova



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

96

96

Pametna sučelja

pametna sučelja [smart interfaces]

~ sučelja "s nešto inteligencije i povezanost s Internetom i drugim napravama":

- naprave koje su "svjesne konteksta" [context-aware]
~ "razumiju" što se događa oko njih i obavljaju odgovarajuće radnje;
npr. pametni termostat *Nest*
(uči raspored grijanja po prostorijama i prema željama stanara)
- (ostale) pametne naprave:
telefoni, zvučnici, satovi, automobili, zgrade, gradovi
- naročito *pametne zgrade*
~ "osjećaju" i djeluju u ime stanara,
omogućuju upravljanje i interakciju s (ugrađenim) automatiziranim sustavima



Oblikovanje interakcije 2023/2024

7. Sučelja

97

97

Sadržaj

- tipovi sučelja
- pregled sučelja
- **zaključni komentar**

Zaključni komentar

odabir sučelja ovisi o nizu faktora;
npr. zadatku, korisnicima, kontekstu, troškovima,
otpornosti, itd.

specifična pitanja:

- višemedijsko sučelje je bolje od opipljivog za učenje?
- govor je jednako efikasan kao naredbeno sučelje?
- višemodalno sučelje je efikasnije od jednomodalnog?
- nosiva su sučelja bolja od mobilnih za pronalaženje informacija u stranim gradovima?
- virtualne su okoline najbolje sučelje za igranje igara?
- dijeljena su sučelja bolja za podržavanje komunikacije i suradnje u odnosu na umrežena PCove?

Zaključni komentar

sažetak:

- pojava mnoštva inovativnih sučelja u posljednje vrijeme (cca 30 godina);
npr. govorna, nosiva, mobilna, moždana i opipljiva
 - mnoštvo pitanja o njihovom oblikovanju i istraživanju kako bi se odlučilo koje koristiti;
npr. kako najbolje predstaviti informacije korisniku tako da može obaviti tekuću aktivnost ili zadatak
 - uvođenje novih pametnih sučelja koja su svjesna konteksta i prate ljude
~ nova etička pitanja vezana za prikupljane podatke te za njihovo korištenje