



6. Emocionalna interakcija

- **emocije i korisnički doživljaj**
- **izražajna sučelja**
- **iritirajuća sučelja**
- **afektivno računarstvo i emocionalna AI**
- **tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja**
- **antropomorfizam**

0

Sadržaj

- **emocije i korisnički doživljaj**
- **izražajna sučelja**
- **iritirajuća sučelja**
- **afektivno računarstvo i emocionalna AI**
- **tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja**
- **antropomorfizam**

1

Emocije i korisnički doživljaj

oblikovanje interaktivnih sustava koji potiču specifičnu reakciju korisnika:

- primjeri:
biti sretan, imati povjerenja, učiti, biti motiviran
- razlika od HCI
~ tradicionalno usmjeren na oblikovanje efikasnih i efektivnih sustava
- emocionalna interakcija
~ osjećaji i reakcije korisnika u interakciji s tehnologijama:
 - afektivno računarstvo
 - emocionalno oblikovanje

Emocije i korisnički doživljaj

afektivno računarstvo [affective computing],
emocionalna umjetna inteligencija [emotional AI]
~ oblikovanje tehnologije za automatsko otkrivanje i prepoznavanje emocija iz *osjetnih* aspekata;
npr. izraza lica, pokreta tijela, gesta i sl.

emocionalno oblikovanje [emotional design]
~ oblikovanje tehnologije koja može izazvati željena emocionalna stanja;
npr. aplikacije koje omogućuju korisnicima razmišljanje o svojim emocijama, raspoloženjima i osjećajima

Emocije i korisnički doživljaj

Primjer: emocije prilikom kupovine skupog artikla
[big-ticket item, BTI]

- *shvaćanje potrebe* želje/nabavke artikla
- *želja/naslućivanje* nabave artikla
- *radost/frustracija* pronalaska više informacija o raspoloživim proizvodima
- *radost/frustracija* odabira jednog od mnoštva njih (posjeta i usporedba velikog broja web mjesta)
~ sparivanje raspoložive ponude sa željenim svojstvima i vlastitim mogućnostima
- spoznaja o cijeni i *razočaranje* činjenicom da je odabir preskup nakon uzbuđenja odlukom o nabavi
- *razdraženost* spoznajom da je alternativa možda lošija
- *frustracija* ponovljenim postupkom traženja alternative
- *olakšanje* nakon donošenja konačne odluka, ali?...

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

4

4

Emocije i korisnički doživljaj

Primjer: prikupljanje statistike o zadovoljstvu putnika na aerodromu (nakon sigurnosne provjere)

- *pruživost* [affordance] tipki dobra
~ velike, šarene, lagano uzdignute, razmještene u polukrugu, s jasnim smajlićima:
 - lako shvaćanje što se traži
 - olakšani odabir iskaza osjećaja prolaznika (sretan, ljutit, nešto između)
- kada i gdje su putnici najsretniji/najljući nakon sigurnosne provjere:
 - najsretniji između 8 i 9 sati ujutro
 - najljući u ranim jutarnjim satima (umorni i prgavi)



Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

5

5

Emocije i korisnički doživljaj

emocionalna interakcija:

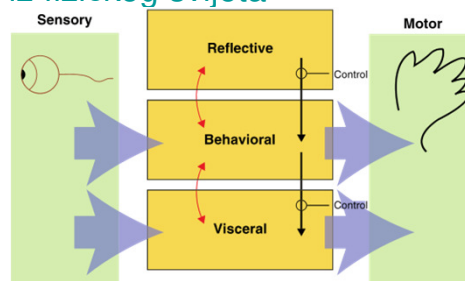
- što korisnika čini sretnim, tužnim, ozlojeđenim, tjeskobnim, frustriranim, motiviranim, zanesenim i sl.
- primjena u oblikovanju različitih aspekata korisničkog doživljaja
- odziv sustava nakon detektiranja emocija korisnika:
 - (p)održavati pozitivne emocije?
 - poboljšati negativne?
 - odgovoriti "smješkom" (emoji, ikone, neka druga povratna veza)?

Emocije i korisnički doživljaj

model emocionalnog oblikovanja [Orthony *et al.*; 2005]

~ odnos emocija i ponašanja, *tri* razine mozga:

- najniža razina
 - ~ dijelovi mozga unaprijed "ožičeni" da automatski reagiraju na događaje iz fizičkog svijeta
- srednja razina:
 - ~ moždani procesi koji nadziru svakodnevno ponašanje
- najviša razina
 - ~ moždani procesi uključeni u razmišljanje



Emocije i korisnički doživljaj

najniža razina

~ *unutarnja*, "*utrobna*" (*visceralna* [visceral]) razina:

- brza reakcija
- prosudba što je dobro/loše, sigurno/opasno, ugodno/odvratno
- pokretanje emocionalnih reakcija na podražaje izraženo kombinacijom fizioloških i ponašajnih reakcija;
npr. strah, radost, ljutnja, tuga

Primjer:

strah pri pojavi vrlo velikog dlakava pauka kako trči po podu kupaonice

~ osoba vrišti i bježi

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

8

8

Emocije i korisnički doživljaj

srednja razina

~ *ponašajna* [behavioral] razina:

- odvijanje većine ljudskih aktivnosti
~ dobro naučene rutinske radnje;
npr. govor, tipkanje, plivanje

najviša razina

~ *misaona* [reflective] razina:

- svjesno promišljanje kod kojeg se generaliziraju događaji ili se odmiče od dnevnih rutina;
npr. razmišljanje o narativnoj strukturi i specijalnim efektima u horor filmu ↔
osjećaj straha na visceralnoj razini za gledanja filma

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

9

9

Emocije i korisnički doživljaj

primjena modela emocionalnog oblikovanja na oblikovanje proizvoda:

- visceralna razina
 - ~ oblikovanje proizvoda koji će izgledati dobro, pružati dobar osjećaj i zvučati dobro [look, feel, and sound good]
- ponašajna razina
 - ~ odnosi se na korištenje, *izjednačena s tradicionalnim vrijednostima upotrebljivosti*
- misaona razina
 - ~ razmatranje značenja i osobne vrijednosti proizvoda u određenoj kulturi

Emocije i korisnički doživljaj

Primjer: Swatch Dip in Color

- misaona razina
 - ~ korištenje "kulturnih slika" i grafičkih elemenata tako da privuče korisnike (kupce 😊)
- ponašajna razina
 - ~ isticanje mogućnosti korištenja
- visceralnoj razina
 - ~ briljantne boje, divlji dizajn i umjetnički dojam radi privlačenja pažnje korisnika (kupca 😊)



Sadržaj

- emocije i korisnički doživljaj
- **izražajna sučelja**
- iritirajuća sučelja
- afektivno računarstvo i emocionalna AI
- tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja
- antropomorfizam

Izražajna sučelja

oblikovanje izražajnog sučelja

~ korištenje *emojija*, zvukova, boja, oblika, ikona, virtualnih agenata:

- stvaranje emocionalne veze s korisnikom, ili osjećaja kod korisnika; npr. toplina, tuga
- izazivanje određenih vrsta emocionalnih odgovora kod korisnika; npr. osjećaj lakoće, ugone, sreće

primjer ranog korištenja emocionalnih ikona

~ označavanje trenutnog stanja računala ili telefona; npr. "buđenje" [booting] ili ponovno pokretanje računala

Izražajna sučelja

Primjer:

- nasmiješena Mac-ikona (1980te):
 - osjećaj druželjivosti, poziva korisnika da se osjeća opušteno i čak uzvрати osmijeh
 - pojava na zaslonu zamišljena da bude umirujuća, jer pokazuje da računalo radi
- bezličniji, ali estetski ugodniji oblici povratne veze ukazivanja na čekanje procesa tipa "pokretanje", "zauzeto", "ne radi", "preuzimanje":
 - Apple: šarena lopta za plažu koja se vrti [spinning colorful beach ball]
 - Android, Windows: krug koji se vrti



Izražajna sučelja

drugi načini prenošenja *izražajnosti* [expressivity]:

- animirane ikone;
npr. koš za smeće širi se kod ubacivanja datoteke, a papir nestaje u oblačku dima
- *sonifikacija*
~ *ne-govorno* zvukovno označavanje radnji i događaja;
npr. šištanje pri zatvaranju prozora, "schlookanje" za datoteku koja se povlači, zvonjava kod prispjeća nove poruke e-pošte
- *vibrotaktilna* povratna veza;
npr. različita zujanja [buzz] pametnog telefona kod primitka poruka

Izražajna sučelja

dodatni utjecaj na emocionalni efekt

~ stil/*brand* koji prenosi sučelje:

oblici, fontovi, boje, korišteni grafički elementi,
načini na koji se kombiniraju

estetski ugodno sučelje

~ pozitivni efekt na *percepciju upotrebljivosti* sučelja:

- ugodno i privlačno sučelje pobuđuje *veću toleranciju* korisnika na moguće probleme u radu sustava;
npr. tolerancija na moguća kašnjenja
(iskrcavanje [downloading] datoteka,
pokretanje [boot] računala/aplikacije i sl.)

Izražajna sučelja

Primjer: dizajn termostata Nest Learning Thermostat

- montiran na zid
- minimalistički i estetski privlačan dizajn (izgled, rukovanje)
- elegantni prikaz trenutne temperature (u krugu)
- namještanje temperature prelaskom [sweep] preko oboda osjetljivog na dodir (gore: viša, dolje: niža temperatura)
- prikaz vremena potrebnog za dostizanje namještene temperature
- klasični termostati
~ komplicirani, odbijajuće sučelje



Sadržaj

- emocije i korisnički doživljaj
- izražajna sučelja
- **iritirajuća sučelja**
- afektivno računarstvo i emocionalna AI
- tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja
- antropomorfizam

Iritirajuća sučelja

sučelja mogu nenamjerno izazvati negativne emocionalne reakcije (npr. ljutnju):

- tipična situacija
 - ~ nešto što bi trebalo biti jednostavno za korištenje/postavljanje ispada složeno; npr. daljinski upravljač, digitalni sat s alarmom
- uobičajene metode osmišljene da pomognu početniku i/ili korisnicima s fobijom od računala [computer-phobic users]:
 - *iskočne kutije pomoći* [pop-up help boxes] i kontekstni videoklipovi
 - sučelja koje korisnicima izgleda prijateljskije

Iritirajuća sučelja

sučelja koje korisnicima izgleda prijateljskije:

- korištenje "kompanjona"/"frenda" nalik likovima iz crtića; tehnika popularizirana u 1990tima
- pretpostavke (krive!):
 - početnici bi se osjećali opuštenije kad bi se na zaslonu pojavio "kompanjon"/"frend"
 - nakon slušanja, gledanja, praćenja i interakcije s kompanjonom, početnici bi bili potaknuti isprobati stvari
- agenti u obliku ljudskih likova, uz ili unutar *tekstne kutije* [text box] za unos korisničkog pitanja:
 - povremena animacija (klimanje glavom, treptanje očima, otvaranje usta)

Iritirajuća sučelja

Primjer: Microsoftov SW agent Bob za MS Windows 95
(At Home with Bob)

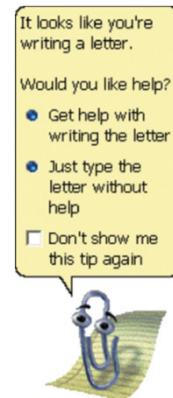
- 3D metafora familijarne okoline
~ ugodni dnevni boravak:
drveni namještaj
(topli materijal!),
vatra u kaminu
- predstavljen kao
ljubazni lik,
s kućnim ljubimcima
(pas, zeko)



Iritirajuća sučelja

Primjer: Microsoftov SW agent Clippy za MS Windows 98

- antropomorfna spajalica koja se javlja kad sustav misli da korisniku treba pomoć
- lik iz crtića s "toplom osobnošću"
- dobar dio korisnika smatrao ga je prenametljivim, jer da ih je odvrćao od posla



Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

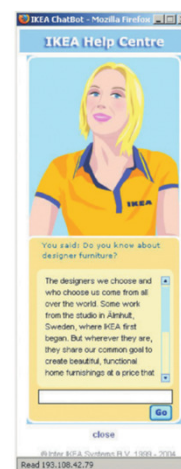
22

22

Iritirajuća sučelja

Primjer: Ikeina SW agentica Anna

- tek povremena animacija
- interakcija putem tekstne kutije
- takav tip virtualnog agenta mahom zamijenjen:
 - virtualni pomoćnici koji *nemaju* fizički izgled
 - statične slike stvarnih agenata s kojima korisnik može razgovarati putem LiveChata



Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

23

23

Iritirajuća sučelja

još jedan primjer potencijalnog iritirajućeg sučelja
~ *poruke pogreške*:

- poruke s kodom pogreške;
npr. pogreška 404
(HTML: 4 = pogreška klijenta: pogrešni URL, stranica više ne postoji;
0 = opća sintaksna pogreška;
4 = specifična priroda pogreške)
- previše kriptično, radije objasniti pogrešku u poruci:
"The application Word Wonder has unexpectedly quit due to a type 2 error."
→ "The application has unexpectedly quit due to poor coding in the operating system."

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

24

24

Iritirajuća sučelja

klasične smjernice za poruke pogreške [Shneiderman]:

- koristiti pozitivni ton:
~ izbjegavati korištenje izraza poput FATAL, INVALID ili BAD
- zvučna upozorenja ne smiju posramljivati;
npr. ne preglasna, alarmi i sl.
- izbjegavati VELIKA SLOVA i duge kodne brojeve;
npr. opskurni interni kodovi pogreške
- poruke trebaju biti precizne, a ne nejasne
- pružati kontekstno osjetljivu pomoć
(funkcijska tipka F1)

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

25

25

Iritirajuća sučelja

Primjer: alternativne i duhovitije poruke pogreške

- alternativna poruka pogreške 404
→ merkat nešto traži 😊

- merkati popularni nakon filma *The Lion King* (1994):
 - merkat Timon je prijatelj protagonista lava Simba
 - kulturološki prihvaćeni



Sadržaj

- emocije i korisnički doživljaj
- izražajna sučelja
- iritirajuća sučelja
- **afektivno računarstvo i emocionalna AI**
- tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja
- antropomorfizam

Afektivno računarstvo i emocionalna AI

afektivno računarstvo

- ~ korištenje računala za prepoznavanje i izražavanje emocija na isti način kao što to rade ljudi:
 - oblikovanje načina na koje ljudi komuniciraju o svojim emocionalnim stanjima
 - korištenje novih *nosivih senzora* [wearable sensors]
 - stvaranje novih tehnika za procjenu frustracije, stresa i raspoloženja analizom izraza lica ljudi i razgovora
 - način utjecaja afekta na osobno zdravlje

Afektivno računarstvo i emocionalna AI

tehnike korištene u afektivnom računarstvu:

- kamere za prepoznavanje *izraza lica* [facial expression]
- mjerenje *galvanskog odziva kože* [Galvanic Skin Response, GSR] biosenzorima na prstima ili dlanovima
- afektivni izraz u govoru;
npr. intonacija, visina i glasnoća govora
- snimanje pokreta tijela i gesti akcelerometrima i sustavima za snimanje pokreta

Afektivno računarstvo i emocionalna AI

automatsko *kodiranje lica* [facial coding] primjenom računarskog vida i strojnog učenja:

- utvrđivanje tipa *izraza lica* markerima (bijeke točke):
 - osmijeh, širenje očiju, podizanje obrva, nabiranje obrva, podizanje obraza, otvaranje usta, podizanje gornje usne, boranje nosa
- *klasificiranje* emocionalnih reakcija korisnika temeljeno na izrazima lica:
 - šest temeljnih emocija: ljutnja, prezir, gađenje, strah, radost, tuga



Afektivno računarstvo i emocionalna AI

Primjer: prilagodba Web mjesta korisniku

- korisnik izobliči lice na pojavu iskočnog oglasa
~ sugerira osjećaj gađenja
- korisnik se počne smješhati
~ sugerira osjećaj zadovoljstva
- prilagodba oglasa ili drugog sadržaja trenutnom emocionalnom stanju korisnika

Primjer: praćenje emocionalnog stanja vozača

- detekcija ljutitog vozača
~ preporuka da uzme stanku
- detekcija zijevanja, (nehotičnog) zatvaranja očiju, ubrzanog treptanja očiju
~ (također) preporuka da uzme stanku

Afektivno računarstvo i emocionalna AI

Zadatak: emoji za šest temeljnih emocija



ljutnja



prezir



gađenje



strah



tuga



radost

- identificirati *jedinstvene* karakteristike lica koje *jednoznačno* definiraju emociju (obrve, usta, oči, ...)
- koji je *najmanji broj* karakteristika lica za to potreban?

Afektivno računarstvo i emocionalna AI

korištenje *indirektnih metoda* otkrivanja emocionalnog stanja:

- zaključivanje ili predviđanje ponašanja pojedinaca
- utjecaj na utvrđivanje:
 - prikladnosti za neki posao
 - način glasanja na izborima
 - i sl.
- upitna *etičnost* takvog iščitavanja emocija iz izraza lica (ili iskazivanja stavova na društvenim mrežama, ili odabira/filtriranja oglasa)
 - ~ narušavanje privatnosti?

Sadržaj

- emocije i korisnički doživljaj
- izražajna sučelja
- iritirajuća sučelja
- afektivno računarstvo i emocionalna AI
- **tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja**
- antropomorfizam

Tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja

uvjeravateljsko oblikovanje [persuasive design]

~ tehnike privlačenja korisnikove pažnje na izvjesnu vrstu informacije u pokušaju promjene onoga što čini ili o čemu razmišlja:

- neke od primijenjenih metoda: iskočni oglasi, poruke upozorenja, podsjetnici, upiti, personalizirane poruke i preporuke
- uobičajeni naziv: *gurkanje* [nudging]
(rjeđe: *mamljenje* [enticing], *nagovaranje* [cajoling])

Tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja

tehnologije uvjeravanja

~ tehnološke intervencije s ciljem promjene ponašanja:

- promjena navika ili obavljanje aktivnosti s ciljem poboljšanja dobrobiti pojedinca kroz praćenje njegovog ponašanja
- primjena u različitim domenama: trgovina, sigurnost, preventivna zdravstvena skrb, *fitness*, osobni odnosi, potrošnja energije, učenje

Tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja

Primjer: Nintendo Pocket Pikachu

- promjena loših navika u djece i poboljšanje njihove dobrobiti
- motiviranje djece da budu fizički aktivniji na regularnoj bazi
- virtualni ljubimac iskazuje emocije:
 - sretan ako korisnik vježba (na *dnevnoj* bazi: šetnja, trčanje, skakanje) ~ "krediti" koji se računaju u vatima [W]: 20 koraka ~ 1 W
 - mrzovoljan, ljuti se ako korisnik ne vježba izvjesno vrijeme



Tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja

naprave za praćenje [tracking devices]:

- pametni telefoni [smartphones]
+ mobilne aplikacije:
 - *fitness* (npr. dnevni utrošak kalorija, kardio opterećenje)
 - dnevni raspored (spavanje, odmor, aktivnost)
- sportski satovi



dnevna aktivnost:
% ispunjenosti plana



aktivnost: *trenutno* kardio
opterećenje, udaljenost,
ritam, trajanje



aktivnost: *konačno* kardio
opterećenje, udaljenost,
ritam, trajanje

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

38

38

Tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja

Primjer: održiva HCI [sustainable HCI]

istraživački program usmjeren na nalaženje načina predočavanja potrebe za smanjenje potrošnje energije i uspjeha u tome:

- oblikovanje i vrednovanje različitih senzora potrošnje energije s *prikazom u stvarnom vremenu*
- naglasak na smanjenju ugljičnog otiska promjenom svakodnevnih navika (razina pojedinca, uže zajednice ili velikih organizacija/administrativnih jedinica)
- primjerena *vizualizacija* potrošnje

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

39

39

Tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja

vizualizacija uštede energije:

- učestalost informacija značajna:
~ kontinuirana ili na dnevnoj bazi:
bolji rezultati nego ona na mjesečnoj
- grafička reprezentacija:
 - ne pretjerano očita i eksplicitna
~ nikako previše osobna (direktna)
 - radije jednostavne slike (infografika ili emotikoni)
~ anonimne ali da privlače pažnju
- usporedba sa susjedima
~ emotikoni + numerički iznos potrošnje,
radi izbjegavanje "efekta bumeranga"

Sadržaj

- emocije i korisnički doživljaj
- izražajna sučelja
- iritirajuća sučelja
- afektivno računarstvo i emocionalna AI
- tehnologije uvjeravanja i promjena ponašanja
- **antropomorfizam**

Antropomorfizam

antropomorfizam

~ sklonost ljudi da pripisuju ljudske kvalitete životinjama i predmetima:

- ljudi, a osobito djeca, imaju sklonost prihvatiti i uživati u predmetima koji su dobili ljudske kvalitete
- iskoristiti u oblikovanju virtualnih agenata (i interaktivnih lutaka, robota i plišanih igračaka 😊)
- "opremanje" tehnologijâ osobnostima i drugim ljudskim atributima
~ ugodnije i zabavnije za interakciju

HAL 9000: "svjesni inteligentni agent"
(2001: A Space Odyssey)



Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

42

42

Antropomorfizam

"opremanje" tehnologijâ osobnostima i drugim ljudskim atributima:

- pojačano motiviranje za obavljanje različitih aktivnosti, poput učenja:
 - obraćanje u drugom licu privlačnije je od bezličnog obraćanja (posebno za djecu!):
"Zdravo, Pero! Drago mi je što te opet vidim. Dobro došao nazad. Što smo radili prošli put? O da, Vježba 5. Počnimo ispočetka."
↔ "Korisnik 24, početi s vježbom 5."
- korisnici se osjećaju opuštenije i manje tjeskobni
- interakcija s likovima na zaslonu (učitelj, čarobnjak) zanimljivija od interakcije s dijaloškim okvirom

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

43

43

Antropomorfizam

Primjer: robotski ljubimci [robot pets]



Sony AIBO:

- tvrdi materijali
- sjajan i nezgrapan



Haptic Creature:

- krznen i mekan
 - ~ može ga se milovati (reagira!)
- senzori i aktuatori
 - ~ ponašanje ljubimca (prede, topao)

Oblikovanje interakcije 2023/2024

5. Emocionalna interakcija

44