

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**GRAFIČKI FAKULTET ZAGREB**

**ZAVRŠNI RAD**

Iva Marenic

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**GRAFIČKI FAKULTET ZAGREB**

Dizajn grafičkih proizvoda

**ZAVRŠNI RAD**

**RAZRADA KONCEPTA RAČUNALNE ANIMACIJE  
I INTERAKCIJE S GRAFIČKIM KORISNIČKIM  
SUČELJEM U SVRHU UNAPRJEĐENJA  
KORISNIČKOG ISKUSTVA**

Mentor:

Doc. dr. sc. Tibor Skala

Student:

Iva Marenić

Zagreb, 2017.

## **ZAHVALA**

Prvenstveno se zahvaljujem mag. ing. Vladimiru Cviljušcu, bez čijeg strpljenja i nesebične pomoći ovaj rad ne bi bio potpun.

Hvala doc. dr. sc. Tiboru Skali na uloženom vremenu i korekcijama kroz sve faze pisanja rada.

Na posljetku, rad posvećujem svojoj obitelji koja je moj suštinski putokaz, izvor ideja, koji daje veću vrijednost svemu zamišljenom, postignutom i u konačnici - napisanom.

## **SAŽETAK**

Stvarajući primjenjive računalne programe, važno je poznavati određene principe dizajna prilikom konstrukcije i prilagodbe grafičkog sučelja korisniku. Mijenjajući grafički prikaz ekrana, neposredno se susrećemo sa stiliziranim prijelazima, odnosno animacijama. Tako dinamična navigacija služi prostornom snalaženju unutar virtualne stvarnosti. Za takav dojam neprekidnosti nužno je imati pravilan redoslijed transformacija. U okviru ovog rada bit će ispitano grafičko korisničko sučelje, analiza interakcije između korisnika i računala, funkcionalno oblikovanje, arhitektura elemenata i strukture dizajna, s posebnim naglaskom na navigaciju i protok. Praktični dio prikazuje kretanju kroz korisničko sučelje računala sa i bez mikro-animacija, zahvaljujući kojem se ukazuje na važnost povratnih informacija koje ostvaruju logičku poveznicu između izvršenih akcija.

Ključne riječi: grafičko korisničko sučelje, interakcija čovjeka i računala, načela dizajna, navigacija, animacija

## **ABSTRACT**

By creating applicable computer programs, it is important to know certain design principles when designing and customizing a graphical user interface. By changing the graphical display of the screen, we are directly confronted with stylized transitions or animations. So dynamic navigation is a spatial solution within virtual reality. For such an impression of continuity it is necessary to have the correct order of transformation. Within this paper, graphical user interface will be examined, customer and computer interaction analysis, functional design, architectural elements and design structures, with a special emphasis on navigation and flow. The practical section shows how to navigate through the user interface of the computer with and without micro-animation, which points to the importance of feedback as a logical connection between the performed actions.

Key words: graphical user interface, HCI, design principles, navigation, animation

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. GRAFIČKO KORISNIČKO SUČELJE.....	2
2.1. Razvoj i povijest korisničkog sučelja .....	5
2.2. Dizajnerski jezik .....	8
3. UX DIZAJN.....	10
4. UI DIZAJN .....	12
5. UCD DIZAJN .....	12
6. HCI.....	13
6.1. Mentalni modeli .....	14
6.1.2. Istraživanja mentalnih modela .....	17
7. NAČELA VIZUALNOG DIZAJNA.....	19
7.1. Načela dizajna grafičkog korisničkog sučelja .....	21
7.1.2. Stil interakcije .....	22
8. NAVIGACIJA .....	25
8.1. Protok.....	27
8.2. Navođenje – wayfinding .....	27
9. VID I PERCEPCIJA .....	30
9.1. Razumijevanje korisnika i način percepcije sadržaja .....	30
9.1.1. Dvije sile .....	31
9.1.2. Pravilo od 7 sekundi .....	32
9.1.3. Intuitivno pomicanje .....	32
9.1.4. F – oblik .....	33
10. ANIMACIJA .....	35
10.1. Načela animacije.....	35
10.2. Interakcija - komunikacija – pokret .....	42
11. WINDOWS 8.1. KORISNIČKO SUČELJE .....	43

11.1. Metro jezik.....	43
11.2. Mikro-animacije.....	43
12. RASPRAVA .....	45
13. ZAKLJUČAK.....	46
14. LITERATURA .....	47
15. POPIS OZNAKA I KRATICA.....	48
16. MANJE POZNATI POJMOVI I AKRONIMI.....	49
17. PRILOZI .....	50

## 1. UVOD

Računalna grafika prisutna je na osobnim računalima već dugi niz godina, gotovo od trenutka kada se kao izlazna jedinica počeo koristiti monitor. Tijekom zadnjih deset godina došlo je do transformacije interneta - započeo je nagli porast broja mobilnih uređaja i razvoja njihovih mogućnosti, od pojave ekrana u boji do zaslona na dodir. U samom početku, mobilni uređaji su isključivo mobilni telefoni i nije bilo tehničkih mogućnosti za izvođenjem složenijih zadataka. Danas se koristi naziv *pametni telefoni* jer zapravo to i jesu. 2008. godine internet je koristilo 1.5 milijardi korisnika na svijetu, slijedom toga internet stranice su postajale sve kompleksnije i bogatije sadržajem. Zbog toga je došlo do potrebe za razvijanjem dobrog korisničkog iskustva kako bi stranice i aplikacije bile efikasne.

Grafičko korisničko sučelje je niz različitih prikaza i interakcijskih tehnika povezanih u zajednički sustav odnosno skup elemenata – objekata – koji se mogu vidjeti, dodirnuti, čuti ili na neki drugi način doživjeti, a čija je svrha provođenje određenih operacija i zadaća, neovisno od drugih objekata.

Uz neizbježnu digitalizaciju televizije, nove interaktivne usluge postaju dostupne. Korisničko sučelje kao dio sustava koje je izravno izložen korisniku, jedan je od ključnih elemenata u dizajnu aplikacije. Aplikacija koja je jednostavna može postati nezanimljiva i dosadna, stoga se posebna pažnja usmjerava na ugodan izgled. Dobro osmišljeno sučelje koje je danas isključivo grafičko određuje kriterij zadovoljstva korisnika. Korisnik smatra da je grafičko sučelje ekvivalentno aplikacijskom sustavu umjesto dijagrama, dokumentacije, dobro definirane baze podataka ili koda.

Smatra se da je dobar korisnički doživljaj postignut kada su na što jednostavniji i elegantniji način zadovoljene potrebe krajnjeg korisnika u interakciji s uslugom ili proizvodom. Korisnički doživljaj interaktivnih proizvoda koji interakciju ostvaruju putem zaslona obuhvaća tehnologiju, korisničke potrebe i poslovne ciljeve, a spoj je grafičkog dizajna korisničkog sučelja, dizajna interakcija, informacijske strukture, uporabljivosti, funkcionalnosti i dostupnosti. [1] Razvoj jednog grafičkog korisničkog sučelja nije jednostavan zadatak, jer osim programerskog znanja zahtijeva i dobro poznavanje matematike, posebno trigonometrije, te dizajnersko umijeće.

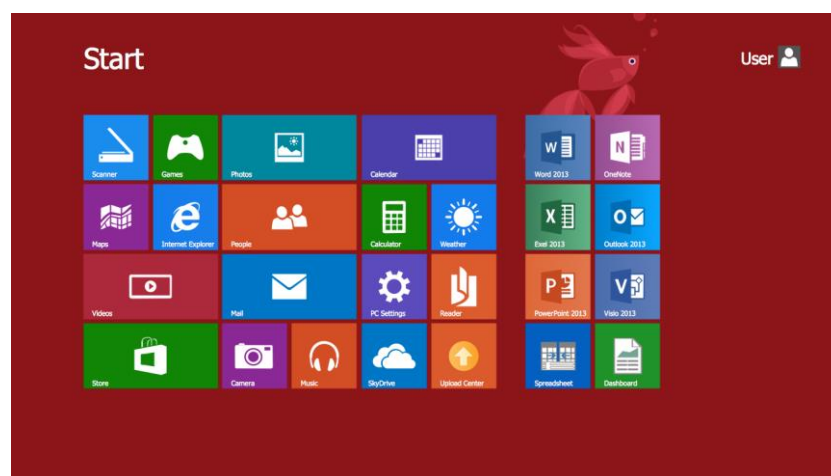
Cilj ovog rada je definirati određene principe dizajna prilikom konstrukcije i prilagodbe grafičkog sučelja korisniku.

## 2. GRAFIČKO KORISNIČKO SUČELJE

Grafičko korisničko sučelje (engl. *Graphical User Interface*, skraćeno *GUI*) je način interakcije čovjeka s računalom kroz manipulaciju grafičkim elementima i dodacima uz pomoć tekstualnih poruka i obavijesti. [2] To je mjesto dodira operatora (osobe) i stroja, sistema ili naprave.

Ono kao takvo je prenosnica između računalnog sustava i korisnika, odnosno najvažniji dio bilo kojeg računalnog sustava jer je to sustav za većinu korisnika. Pomoću korisničkog sučelja upravljamo računalom koristeći se ulaznim uređajima, dok je izlazni uređaj onaj na kojem se manifestiraju brojne naredbe – monitor. Može se vidjeti, čuti i dodirnuti dok su pločice softverskog koda nevidljive, skrivene iza zaslona, tipkovnice i miša.

Ciljevi dizajna sučelja su jednostavni – rad s računalom učiniti olakšanim, produktivnim i ugodnim. [3] Korisničko grafičko sučelje omogućuje izradu takvih programa za koje korisnik neće morati učiti programiranje, niti složene postupke njihove upotrebe: dovoljno je tipkom miša kliknuti na gumb, upisati podatke u okvir, izabrati neku ponudu i sl. GUI predstavlja samo grafički okoliš ugodan čovjeku za komunikaciju sa strojem, ali ne i program koji rješava neki problem. [4] Vrlo je bitno da sučelje bude jedinstveno tj. da izgled sučelja uvijek bude isti, bez obzira na uređaj jer će time proizvod na svim uređajima biti prilagođen. Izgled korisničkog sučelja razlikuje se ovisno o uređaju na kojem se pokreće zbog različite platforme (operacijskog sustava) koja se na njemu nalazi i načina na koji taj operacijski sustav prikazuje grafičke elemente.



Slika 1. Grafičko korisničko sučelje Windows 8. start ekrana

(Izvor: <https://goo.gl/CTAjrF>)



Tehnologije današnjice omogućavaju lako ostvarivanje interakcije s korisnikom putem zaslona na dodir kao i putem već poznatih ulaznih jedinica (miš, tipkovnica, joystick itd.). Prednost interakcije putem zaslona na dodir jest intuitivnost i jednostavnost koju takav način interakcije pruža jer se upravljanje ICT (engl. *Information And Communication Technology*) proizvodom ili uslugom obavlja pomoću prstiju ili posebne olovke što je korisniku mnogo jednostavnije i prihvatljivije. Mogućnosti koje pruža zaslon na dodir najviše dolaze do izražaja kod malih, pokretnih uređaja gdje je ulazna jedinica integrirana u sam uređaj, čime se izmijenila uloga korisničkog sučelja koje postaje ulazna jedinica. Promjenom funkcije sučelja dolazi do potrebe za redizajnom kako bi se ostvarile njegove zadaće – funkcija prikaza i funkcija ulazne jedinice. Ovim redizajnom korisničko sučelje trebalo bi biti prilagođeno za prikaz na raznim platformama i uređajima kako bi se na svakom od njih prikazivalo jednako, odnosno zadržalo funkcionalne komponente jednakim. [5]

GUI programi prikazuju vizualne elemente poput:

- ikona (sličice na *desktopu*, tj. pozadini)
- prozora
- gumbi s tekстом i/ili slikama
- okviri za unos teksta
- kvadratići za odabir i tipa (moguće je odabrati više kvadratića - eng. *check box*)
- kružići za odabir ili tipa (moguće je odabrati samo jedan kružić - eng. *radio button*). [6]

Kod izbornika korisnici uglavnom imaju unaprijed određene izbore koji su dio WIMP sučelja;

- **Windows** i upravitelji prozora
- **Ikone**
- **Menu** - Izbornici
- **Pokazni uređaji**.

Također, korisničko sučelje karakterizira:

- sofisticirana vizualna prezentacija i kontinuirano prisustvo
- *pick-and-click* interakcija
- ograničen broj opcija sučelja
- vizualizacija
- orijentacija objekata
- korištenje prepoznavanja
- istodobno izvođenje funkcija. [7]

Kvalitetno grafičko korisničko sučelje počiva na dobroj organizaciji sadržaja, ekonomičnom načinu prikaza svake komponente, učinkovitom korištenju vizualnih elemenata i djelotvornoj interakciji. Prilikom izrade grafičkog korisničkog sučelja, treba se voditi trima osnovnim principima:

- osigurati jasnu i konzistentnu organizacijsku strukturu
- maksimizirati učinkovitost minimalnog broja zadataka
- prezentaciju prilagoditi mogućnostima korisnika.

Za učinkovito i organizirano sučelje, postoje tri osnovna načina organizacije:

- korištenje mreže
- standardizacija
- grupiranje elemenata.

Kvalitetno sučelje mora osigurati primjeren prijelom, čitkost, pozadinu koja nije napadna i upadljiva, primjerenu tipografiju te mogućnosti višeslojnih prikaza i funkcija: višestruke načine prezentacije podataka, višestruke apstrakcije, simultane alternativne prikaze i linkove i *cross* reference. [7]

Dobro osmišljeno korisničko sučelje, danas isključivo grafičko, jedan je od ključnih čimbenika koji određuje kriterij zadovoljstva čitave aplikacije kod korisnika. Taj vizualni sloj računalnog programa, aplikacije, internet pretraživača, web stranice i sl. postao je standard na osobnim računalima i mobilnim uređajima. Grafička korisnička sučelja trebaju biti jednostavna za korištenje kako bi korisnici bez prethodnog iskustva mogli

naučiti koristiti sustav bez poteškoća. Dobar dizajn korisničkog sučelja potiče jednostavnu i prirodnu interakciju korisnika i sustava i pomaže korisniku da izvrši zadane zadatke. S druge strane, loše dizajnirano korisničko sučelje može uzrokovati pogreške korisnika pri korištenju sustava. [1]

## 2.1. Razvoj i povijest korisničkog sučelja

Grafička korisnička sučelja kakva koristimo danas omogućuju korisniku komunikaciju s računalom pomoću simbola, vizualnih elemenata i pokazivačkih uređaja. Takav oblik sučelja je zamijenio komplicirana tekstualna sučelja te je ugodniji za korištenje, prirodniji i intuitivniji. Povijesni detalji o evoluciji računala i interakciji ljudsko-računalnih sadržaja te dizajniranju korisničkog sučelja mogu se podijeliti u nekoliko faza. Prve implementacije metoda dizajna korisničkog sučelja datiraju iz ranih sedamdesetih godina, do epoha glomaznog karaktera. To je bila era aplikacija koje nisu imale metode procesa razvoja, dok su one tek trebale razviti.

### Komandna korisnička sučelja

Prva korisnička sučelja su bila komandna, naredbe su se unosile preko tipkovnice, a tijk rezultat su se ispisivali na ekranu. Nastali su sredinom 20. stoljeća, kada su se za ispis tijketa i rezultata radnje koristili teleprinteri.

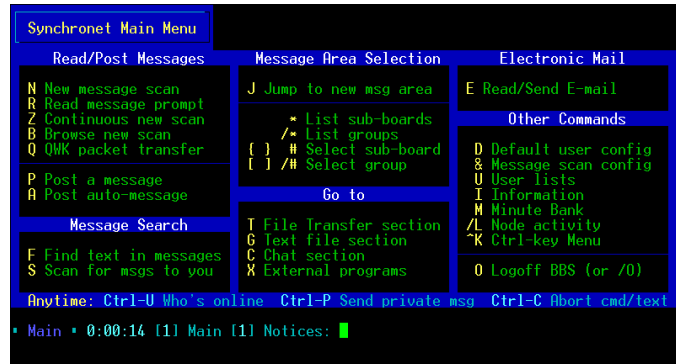
```
Enter today's date (m-d-y): 08-04-81
The IBM Personal Computer DOS
Version 1.00 (C)Copyright IBM Corp 1981
A>dir *.com
IBMBIO COM 1920 07-23-81
IBMBDOS COM 6400 08-13-81
COMMAND COM 3231 08-04-81
FORMAT COM 2560 08-04-81
CHKDSK COM 1395 08-04-81
SYS COM 896 08-04-81
DISKCOPY COM 1216 08-04-81
DISKCOMP COM 1124 08-04-81
COMP COM 1620 08-04-81
DATE COM 252 08-04-81
TIME COM 250 08-04-81
MODE COM 860 08-04-81
EDLIN COM 2392 08-04-81
DEBUG COM 6049 08-04-81
BASICA COM 10880 08-04-81
BASICA COM 16256 08-04-81
A>_
```

Slika 2. Slika zaslona MS DOS (engl. *Microsoft Disk Operating System*) operativnog sustava koji koristi komandno korisničko sučelje

(Izvor: <https://goo.gl/xSgSvU>)

## Tekstualna korisnička sučelja

Nakon komandnih, na scenu su stupila tekstualna korisnička sučelja, koja su i dalje u formi teksta ispisivala naredbe na ekranu. Za razliku od komandnih, nije bilo potrebno unositi naredbe, već ih je bilo moguće pozivati odabiranjem unutar sučelja. Značajan napredak je ostvaren kada je ulogu teleprintera zamijenio CRT (engl. *Cathode-Ray Tube*) monitor.



Slika 3. Tekstualno korisničko sučelje

(Izvor: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Synchronet.png> )

## Pojava prvog miša

Izum miša je bio presudan za daljnji razvoj korisničkih sučelja jer je pomoću mišem upravljanoj pokazivača na ekranu dodana nova dimenzija u interakciji korisnika i računala. Izumio ga je 1964. godine Douglas Engelbart sa Stanfordskog Sveučilišta. Prvi prototip je predstavljen 1968. Demonstrirao je NLS – *on-line system*, prvi sustav koji koristi miš koji je bio smješten u drvenu kutiju s kotačićima, čiji su okretaji upravljali pomakom kursora na ekranu pod nazivom *X-Y Position Indicator*.



Slika 4. *X-Y Position Indicator*

(Izvor: <https://goo.gl/sDhKi8>)

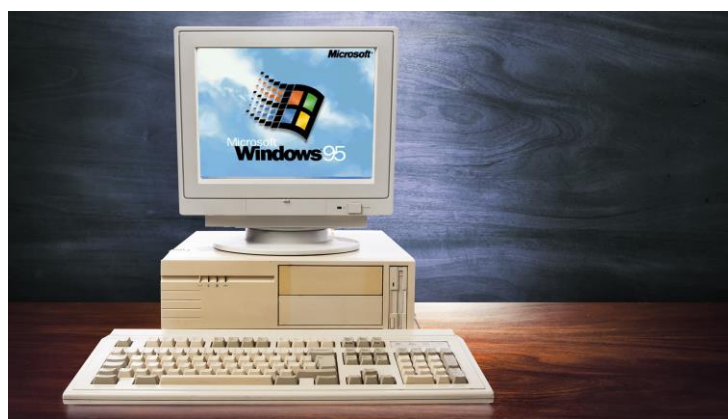
Nakon toga se pojavilo ALTO računalo, pomoću kojeg se upravljalo tipkovnicom i mišom s tri tipke. Nakon toga javlja se Apple 1 računalo koje se temeljilo na tekstu i grafikama, ali je imalo korisničko sučelje zasnovano na naredbenim linijama. Ubrzo se javilo prvo komercijalno uspješno računalo s grafičkim korisničkim sučeljem pod imenom Macintosh (1984.). Nakon uspjeha Macintosha, grafičko korisničko sučelje je postalo standard za sva buduća računala.



Slika 5. Apple Macintosh

(Izvor: <https://technabob.com/blog/2014/01/24/apple-mac-30th-anniversary/>)

Ubrzo i Microsoft uvodi grafičko korisničko sučelje i korištenje miša kao ulazne korisničke jedinice. 1984. godine na tržištu se pojavljuje Microsoft Windows, operativni sustav koji je danas jedan od najčešćih operativnih sustava na računalima.



Slika 6. Windows 95.

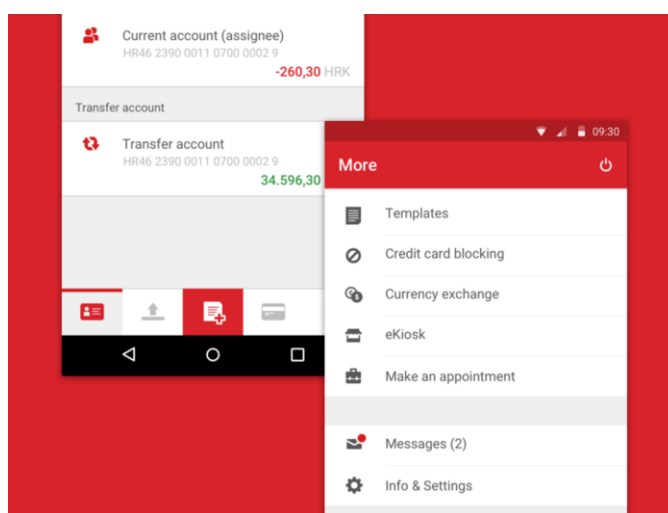
(Izvor: <https://goo.gl/rc8CTg>)

Razvojem mobilnih uređaja, razvijala su se i grafička korisnička sučelja za mobilne uređaje kao i sučelja mobilnih operativnih sustava koja se koriste danas na pametnim telefonima. Od prvog pametnog telefona 1992. (razvijen u IBM-u, imenom Simon Personal Communicator) do Apple-ovog iPhone (2007.) korisničko sučelje je prošlo kroz više faza. One uključuju korištenje olovke za interakciju sa sučeljem, klizeću tipkovnicu ispod ekrana, mogućnosti *multitaskinga* do potpuno prilagodljivog početnog zaslona. Jednostavnost, upotrebljivost (eng. *usability*) i vizualna atraktivnost nametnuli su se kao standardi u oblikovanju modernih korisničkih sučelja *Web* aplikacija.

## 2.2. Dizajnerski jezik

Svaki operativni sustav razlikuje se vizualno, ima svoj karakterističan vizualni stil i standardizirane obrasce korištenja. Prije nego li se krene u proces dizajniranja i razvoja potrebno je razumjeti idiome i ponašanje platforme. Na taj će način korisnici moći lako razumjeti i koristiti aplikaciju na platformi na koju su navikli, a proizvod će uvijek biti funkcionalan, jasan i dobro izgledati, bez obzira na to koristi li se na mobitelu ili tabletu.

Za primjer možemo navesti korisničko sučelje sustava Android. Ono se temelji na materijalnom dizajnu (engl. *material design*). Materijalni dizajn novi je pristup dizajnu za više platformi koji usklađuje klasične principe dobrog dizajna s inovacijama i mogućnostima tehnologije i znanosti te omogućuje jedinstveni doživljaj na svim ekranima i veličinama uređaja. Isti takav stil koristi i Google.



Slika 7. Primjer primjene materijalnog dizajna

Osnovne su karakteristike ovog vizualnog jezika opipljive površine, odvažan grafički dizajn, dojam dubine koji se postiže pomoću osvjetljenja i sjena te sofisticirane i smislene animacije i tranzicije koje definiraju način na koji se sustav treba ponašati, a naglasak je stavljen na pokret i interakciju s korisnikom.

Povratne reakcije korisniku daju do znanja da se akcije koje je poduzeo trenutno izvršavaju ili su izvršene. Korisnici očekuju brzu povratnu reakciju kada izvrše neku radnju te očekuju status izvršavanja trenutnih operacija. U slučaju nedostatka povratnih reakcija korisnici mogu pomisliti da aplikacija ne radi dobro i odustati od trenutnog cilja ili prestati je koristiti. I valovi i magnetska reakcija primjer su glatkog prijelaza između zadane pozicije elementa i pritisnutog stanja te stvaraju vizualni kontinuitet na gotovo mikroskopskoj razini. [8]

Učinkovit način kretanja unutar aplikacije može se postići dobrom navigacijom ili kvalitetno postavljenim animacijama između ekrana koje će na vizualan način prikazati smjer kretanja. Velike količine podataka treba podijeliti u skupine, istaknuti najbitnije funkcije, a sakriti podatke koji su trenutno korisniku manje bitni. Važnije funkcije obično su prikazane pomoću tabova, ikona ili u bočnoj navigaciji, dok se manje važan sadržaj stavlja na manje istaknuta mjesta.

### 3. UX DIZAJN

UX (engl. *User experience*) dizajn ili korisnički doživljaj je proces dizajniranja proizvoda (digitalnog ili fizičkog) koji je koristan, jednostavan za korištenje i ugodan za interakciju. To je disciplina koja se temelji na razumijevanju potreba korisnika, onoga što korisnik cijeni, koje su njegove mogućnosti, ali i njegova ograničenja. Utjecaj na korisničko iskustvo vezan je i za odluke koje organizacija donosi i za to kako programer izvede određeni zadatak. Zadaća UX dizajnera je utvrditi kako se potrošač osjeća kad koristi proizvod. Kod dizajniranja ni za jedan problem ne postoji jedinstveno rješenje nego više različitih rješenja. Odgovornost UX dizajnera je osigurati da proizvod logično prelazi s jednog koraka na drugi. [9]

Svaki aspekt nekog proizvoda ili usluge utječe na korisnički doživljaj. Korisnički doživljaj odnosi se na ono što korisnik osjeća, kako se ponaša i koje stavove posjeduje prilikom interakcije s proizvodom ili uslugom. Ono obuhvaća mnogo disciplina poput dizajna usmjerenog korisniku, uporabljivosti, dizajna grafičkog korisničkog sučelja, interakcije čovjeka i računala i informacijske strukture. Grafičko korisničko sučelje predstavlja prostor u kojem se odvija interakcija čovjeka i računala. [1]

Zahvaljujući današnjim tehnologijama, web stranice i mobilne aplikacije postaju sve složenije i bogatije funkcionalnostima stoga se stvara potreba za dobrim korisničkim doživljajem. Korisnicima je omogućen pristup internet stranicama s različitih uređaja. Kako bi se web stranice, a kasnije i mobilne aplikacije istaknule nakon svih tih promjena, morale su biti ugodne za korištenje, odnosno omogućiti pozitivno iskustvo korisniku koji ih koristi.

Postoji šest faktora koji utječu na vrijednost korisničkog doživljaja, to su:

- korisnost – korisnost korisničkog doživljaja označava da je sadržaj originalan, inovativan i da ispunjava potrebe korisnika
- uporabljivost - to je aspekt koji korisniku omogućava efikasnost u postizanju krajnjeg cilja pri korištenju nekog proizvoda ili usluge, ono opisuje lakoću korištenja proizvoda ili usluge kojom se postiže veće zadovoljstvo i vrijednost korisničkog doživljaja
- vjerodostojnost – vjerodostojnost korisničkog doživljaja povezuje se s povjerenjem korisnika prema proizvodu ili usluzi, vrlo je važno za korisnički



doživljaj da korisnik vjeruje informacijama koje mu se prezentiraju kako bi se postigla odanost i privrženost određenom proizvodu ili usluzi

- poželjnost - korisnički doživljaj treba biti poželjan kako bi se izazvale emocije kod korisnika i kako bi proizvod ili usluga bili cijenjeni, a postiže se brendiranjem, ugledom, estetikom i ostalim elementima dizajna
- dostupnost - dostupnost korisničkog doživljaja je omogućavanje pružanja usluga i iskustva korisnicima bez obzira na njihove sposobnosti što znači da sadržaj proizvoda ili usluge mora biti dostupan korisnicima s posebnim potrebama kao što su korisnici s gubitkom sluha, oslabljenim vidom, poteškoćama u kretanju ili učenju i dr.
- mogućnost pronalaska proizvoda ili usluge - najčešće se odnosi na digitalne i informacijske proizvode i usluge i opisuje važnost lakoće pronalaska informacija i navigaciju sadržaja istih (proizvodi ili usluge koje su korisne, uporabljive, vjerodostojne, poželjne, dostupne i lako ih je pronaći, postići će bolju kvalitetu i vrijednost korisničkog doživljaja te veći uspjeh na tržištu).



Slika 8. UI i UX dizajn

## 4. UI DIZAJN

UI (engl. *User interface*) dizajn je vizualna prezentacija web stranice ili nekog drugog proizvoda čiji je fokus na predviđanjima kako će korisnik koristiti web stranicu te. UI osigurava sučelju elemente koji su jednostavni i razumljivi. Ovo područje se populariziralo pojavom prvih pametnih telefona, a spaja elemente interakcijskog i vizualnog dizajna te informacijske arhitekture. Korisnici su već upoznati kako se elementi sučelja ponašaju u određenim situacijama, zato dizajneri pokušavaju biti konzistentni i predvidljivi u odabiru elemenata. Tako se povećava efikasnost i zadovoljstvo korisnika. [9]

## 5. UCD DIZAJN

Dizajn usmjeren korisniku (engl. *User-centered design*, skraćeno *UCD*) je pristup dizajnu korisničkog sučelja gdje su potrebe korisnika na najvišoj razini prioriteta i gdje je korisnik u određenoj razini uključen u proces dizajna. Korisnik se stavlja u jezgru dizajnerskog procesa, tako se postiže veća jednostavnost i lakoća korištenja usluga, a samim time i zadovoljstvo korisnika. Dizajn usmjeren korisniku sadrži širok spektar metoda koje uključuju korisnika u proces kreiranja sučelja.

To zapravo nije dizajnerski proces nego filozofija, odnosno pristup procesu dizajna. Taj pristup čiji je temelj razumijevanje korisnika, definiran je ISO (engl. *International Organization for Standardization*) 13407 standardom, a kasnije dopunjen u ISO 9241-210:2010 standardu. [1] Osnovni cilj pristupa je koristan, upotrebljiv i suvisao dizajn usmjeren krajnjem korisniku. Zbog toga se i dizajn usmjeren korisnicima usko povezuje s konceptom uporabljivosti iako je taj koncept samo jedna od komponenata cjelokupnog pristupa.

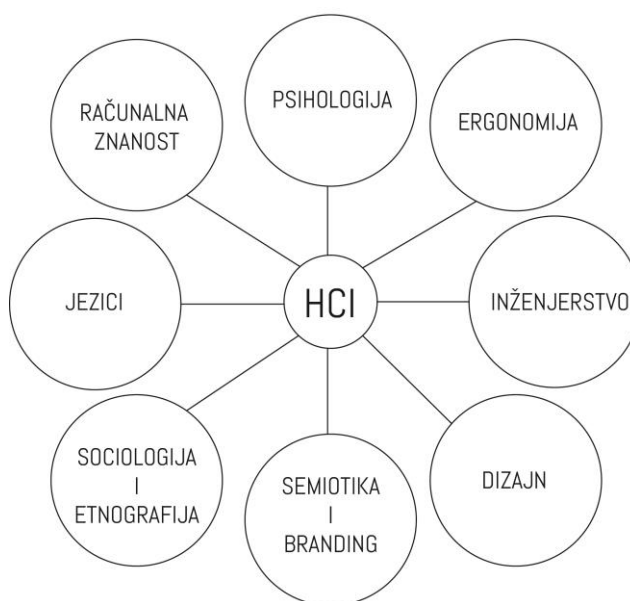
Temelji se na procesu ponavljanja, koji u svom ciklusu obuhvaća najčešće četiri koraka: razumijevanje stvarnog okruženja (istraživanje), postavljanje koncepta dizajna, izradu prototipa i evaluaciju sa stvarnim korisnicima u stvarnom kontekstu te se taj proces ponavlja nekoliko puta tijekom kojeg se dizajn dorađuje dok se ne postigne dizajn po mjeri korisnika.

## 6. HCI

Dizajn korisničkog sučelja je podskup polja proučavanja koje se zove *human computer interaction* (skraćeno *HCI*), odnosno interakcija između čovjeka i računala. To je multidisciplinarno područje (inženjerstvo, psihologija, ergonomija, dizajn) koje proučava teoriju, dizajn, implementaciju i procjenu na koje načine čovjek koristi i djeluje s računalnim uređajima. Najvažniji zadatak interakcije čovjeka i računala je postizanje korisničkog zadovoljstva. Dakle HCI istraživanje je područje sjecišta između psihologije i društvenih znanosti, s jedne strane, te računalne znanosti i tehnologije s druge strane.

Generalno, dizajn korisničkog sučelja je podskup polja proučavanja HCI. Glavna projektna aktivnost je dizajniranje korisničkog sučelja.

### PODRUČJE ISTRAŽIVANJA HCI



Slika 9. Područje istraživanja

Za svaki ulaz i izlaz razvojni programer mora uzeti u obzir interakciju između korisnika i računala. Budući da je interpretacija slična dijaloškom okviru između korisnika i računala, dizajn sučelja često se naziva dijaloškim dizajnom. Polje HCI istraživanja je kako ljudi koriste računalne sustave kako bi se mogli osmisliti bolji sustavi. Jedan aspekt se susreće s tehnološkim inovacijama (bolji ulazni uređaji, poput elektroničke olovke itd.). Drugi je aspekt povezan s ljudskim elementom (kako ljudi razmišljaju, rješavaju probleme i komuniciraju s računalima).

Istraživanja ljudsko računalne interakcije bave se načinima međudjelovanja ljudi, informacija, tehnologija i zadataka, pri čemu je istraživanje usmjereno na metodološki definirano mjerenje korisničkog iskustva. Cilj takvih istraživanja je proučavanje, planiranje i oblikovanje najučinkovitijeg načina na koji međusobno funkcioniraju ljudi i računala gdje se vodi o nizu različitih faktora: što ljudi žele i očekuju, koja fizička ograničenja i mogućnosti imaju, na koji način radi njihov perceptualni sustav i sustav procesiranja informacija te što nalaze prijatnim i privlačnim. [7]

HCI je proučavanje, planiranje i dizajn kako ljudi i računala rade zajedno kako bi se potrebe korisnika zadovoljive na najučinkovitiji način. HCI dizajneri moraju uzeti u obzir različite čimbenike: ono što ljudi žele i očekuju, koja fizička ograničenja i sposobnosti ljudi posjeduju, kako njihovi perceptivni i informacijski sustav funkcionira te ono što ljudi smatraju ugodnim i atraktivnim. Dizajneri također moraju uzeti u obzir tehničke karakteristike i ograničenja računalnog hardvera i softvera. [3] Susreću se s kognitivnim pitanjima i istraživanjem koje ukazuje na tumačenje podražaja ljudi i na sposobnosti bavljenja određenim situacijama. Cilj je dizajnirati sustave s tim mogućnostima i ograničenjima na umu.

Kognitivna pitanja na koja treba obratiti pažnju su:

- memorija (raspon, pronalaženje, kapacitet pohrane)
- vizualne i slušne sposobnosti/tumačenja
- sposobnost pozornosti (selektivno, usredotočeno, podijeljeno)
- presuda tonova, veličine, glasnoće, svjetlosti
- tumačenje kodiranja.

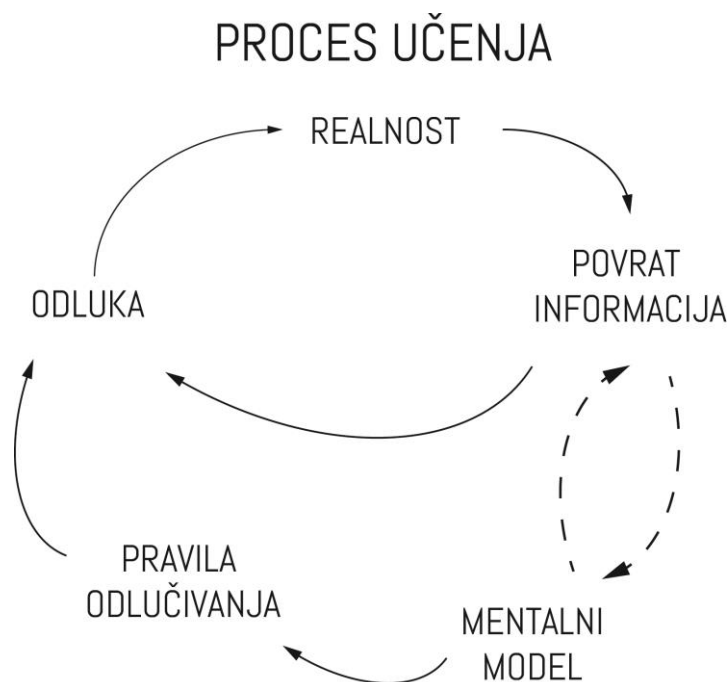
## **6.1. Mentalni modeli**

Kao rezultat naših iskustava i kulture razvijamo mentalne modele stvari i osoba s kojima se susrećemo.

Mentalni model je jednostavno unutarnji prikaz trenutnog razumijevanja. To se obično ne može opisati, a čovjek je nesvjestan njegovog postojanja. Mentalni modeli su postupno razvijeni zbog razumijevanja, objašnjavanja stvari, donošenja odluka ili stupanja u interakciju s drugom osobom. Mentalni modeli također omogućuju osobi da predviđa radnje koje je potrebno učiniti ako je akcija zaboravljena ili još nije naišla. Prilikom susreta s novim računalnim sustavom, ljudi će donijeti svoja očekivanja i predrasude

temeljene na mentalnim modelima razvijenih prilikom susreta s drugim sustavima i svakodnevnog života. Ako je sustav u skladu s mentalnim modelom osobe, sustav će se koristiti intuitivno. Ako ne, dolazi do smetnji i poteškoća u korištenju sustava. Zato je u dizajnu krucijalno identificirati i razumjeti mentalne modele korisnika. Ključ stvaranja prenosivog mentalnog modela sustava je konstrukcijska konzistencija i pridržavanja standarda dizajna.

Prilikom dizajniranja, bitno je dizajnirati s ljudskim mentalnim modelima na umu.



Slika 10. Proces učenja; pojedinačna i dvostruka petlja

Međutim, postoji jedna bitna stavka. Nikad se ne bi trebali potpuno prilagođavati mentalnim modelima. U situacijama gdje se postojeći model ne uklapa dobro, najbolje rješenje je predstaviti jasan i dosljedan novi model za naučiti korisnika. [3]

Sljedeći određene parametre, može se stvoriti razumljivi mentalni model određenog zaslona i njegova organizacija. Jedne od općih smjernica su da svi navigacijski elementi moraju biti:

1. razumljivi - sve kontrole navigacije moraju biti smislene u nedostatku konteksta web lokacije
2. dostupni - sve navigacijske kontrole moraju biti lako dostupne.; ako nisu, onda se prednosti gledanog medija ne mogu vidjeti

3. očigledni i prepoznatljivi - navigacijska veza ili kontrola moraju izgledati kao kontrolna navigacija, njezin izgled korisniku mora dati do znanja da je bitno odabrati ponuđeno (nedjelotvorne veze ili kontrolne odluke dovode do besciljnosti i dosadne stranice i konačno zbrke i frustracije)
4. dosljedni - poput svih elemenata sučelja, navigacijskih veza, alatnih traka i gumbi naredbe moraju biti konzistentni u izgledu i ponašanju
5. tekstualni - svaki oblik navigacije mora imati tekstualnu oznaku ili opis, navigacija pomoću tekstualnih opisa su primarne a ne navigacija s grafičkim prikazom, jer su one često nejasne
6. pružati više navigacijskih putova - osiguravanje komponenti kao što su karte web mjesta, sadržaj, tipke naredbe kao što su *Sljedeće* ili *Prethodno*. [3]

Korisnici koji vjeruju da znaju dovoljno o korisničkom sučelju snažno utječu na način na koji ga upotrebljavaju. Neusklađeni mentalni modeli su česti, pogotovo s dizajnom koja pokušava nešto novo.

Mentalni modeli su jedni od najvažnijih pojmova u interakciji čovjeka i računala. Mentalni model je ono što korisnik vjeruje u sustavu pri ruci. Dva važna elementa te definicije su:

- Mentalni modeli temelje se na uvjerenju, a ne činjenicama: to je model onoga što korisnici znaju (ili misle da znaju) o sustavu kao što je primjerice web stranica. Srećom, mišljenje korisnika je usko povezano sa stvarnošću jer temelje njihova predviđanja o sustavu na svojim mentalnim modelima i tako planiraju svoje buduće akcije osnovane na tome kako taj model predviđa odgovarajuću akciju. Glavni cilj dizajnera je da korisničko sučelje komunicira temeljnu prirodu sustava dovoljno dobro da korisnici oblikuju razumno točne (a time i korisne) mentalne modele.
- Svaki korisnik ima svoj mentalni model. Mentalni model je poseban kod svakog korisnika, a različiti korisnici mogu izraditi različite mentalne modele istog korisničkog sučelja. Nadalje, jedna od velikih dilema upotrebljivosti je zajednički jaz između mentalnih modela dizajnera i korisnika. Zbog toga što dizajneri znaju previše, tvore divne mentalne modele vlastitih kreacija, vjerujući da je svaka značajka lako razumljiva. Korisnički mentalni modeli korisničkog sučelja

vjerojatno će biti nešto manjkaviji, što će dovesti do pogrešaka, odnosno dizajn će biti puno teži za koristiti.

Konačno, mentalni modeli su u opticaju kod korisnika jer se nalaze u mozgu, a ne u vanjskom mediju. Dodatno iskustvo sa sustavom može očitno promijeniti model, ali korisnici mogu ažurirati svoje mentalne modele na temelju podražaja s drugih mjesta, kao što je razgovor s drugim korisnicima ili čak primjena lekcija iz drugih sustava.

### **6.1.2. Istraživanja mentalnih modela**

Istraživanja (J. Nielsen, 2010) [10] pokazuju da mnogi problemi potječu od korisnika koji imaju pomiješane mentalne modele koji konfiguriraju različite dijelove sustava.

Na primjer, riječ *google* obično je glavni upit na drugim tražilicama, a riječi poput *Yahoo* i *Bing* imaju visoku ocjenu na Googleu. Zašto ljudi traže web stranicu ako već znaju njeno ime? Zašto ne upišu primjerice *www.bing.com* u polje URLa?

Razlog tome je da mnogi korisnici nikada nisu oblikovali točan model funkcije "kutije za unos" na zaslону. Kad upisuju stvari u kutiju, ponekad dođu do cilja. Međutim, ono što treba upisati gdje i točno unutar kutije često je izvan njihovog dosega znanja.

Korisnici ne miješaju samo polja za pretraživanje; mnogi manje upoznati korisnici ne razumiju razlike između mnogih drugih zajedničkih značajki:

- prozori operativnog sustava i prozori preglednika
- prozor prema aplikaciji
- ikone nasuprot aplikacije
- naredbe preglednika nasuprot naredbi u aplikaciji koja se temelji na webu
- lokalna nasuprot udaljene informacije
- različite lozinke i opcije prijave (korisnici se često prijavljuju na druge web stranice kao da se prijavljuju na njihovu e-poštu).

Također, istraživanjem Netflix-a kao usluge pošte za najam filmova, utvrđeno je da postoji velika inercija u mentalnim modelima korisnika: stvari koje ljudi dobro poznaju nastoje zadržati, čak i kada to nije korisno. To je zasigurno argument za konzervativnost i ne pristupanje novim stilovima interakcije. S druge strane, ponekad je potrebna inovacija, no najbolje je to učiniti samo u slučajevima kada je novi pristup superiorniji od već poznatih načina.

Razumijevanje koncepta mentalnih modela može pomoći rješavanju problema upotrebljivosti u dizajnu. U slučaju neusklađenosti mentalnog modela, u osnovi postoje dvije različite opcije:

- Napraviti sustav u skladu s mentalnim modelima korisnika, pod pretpostavkom da su većina modela slični. Ako korisnik traži nešto na pogrešnom mjestu, potrebno je pomaknuti na mjesto gdje to traži. Razvrstavanje kartica korisno je za otkrivanje korisničkog mentalnog modela informacijskog prostora kako bi mogao pomoći pri dizajnu navigacije.
- Poboljšavanje mentalnih modela korisnika tako da točnije održavaju sustav. To se može učiniti kroz bolje objašnjavanje stvari i jasnije oznake kako bi korisničko sučelje postalo transparentnije (iako temeljni sustav ostaje nepromijenjen).

Mentalni modeli su ključni koncept u razvoju instrukcija, dokumentacije, uputa, demonstracija i drugih oblika korisničke pomoći.



## 7. NAČELA VIZUALNOG DIZAJNA

Načela vizualnog dizajna usmjeravaju dizajnera da elemente razmješta u smislenu cjelinu, čime se poboljšava korisničko iskustvo. Poznajući određena načela, lako je evaluirati po čemu je neki dizajn dobar, a neki loš.

Vizualni elementi su opisi tipova oznaka koje se mogu dobiti na dvodimenzionalnoj površini. To su vizualni alati dostupni za dizajnere. Dizajn je prenošenje poruke. Kako bi poruka bila kvalitetno prenesena do krajnjeg korisnika, važno je da dizajner poznaje pravila korištenja vizualnih elemenata. Vizualni elementi ni u jednom slučaju ne smiju preusmjeravati ili narušavati pažnju korisnika, odnosno čitljivost informacije, već služiti kao sredstvo poboljšanja korisničkog iskustva. Bitni elementi dizajna su:

- linije – prvi standardni elementi dizajna, koriste se kod razdvajanja prostora i preusmjeravanja pažnje korisnika na određeni dio stranice
- oblici – privlače pažnju i koriste se kako bi se naglasio dio stranice
- boje – jedan od važnijih elemenata dizajna, kako za korisnika tako i za dizajnera; odabirom boje dizajner određuje koje će emocije prevladavati na web stranici
- teksture – dodaju izgled trodimenzionalnosti na dvodimenzionalnoj površini te mogu na različite načine utjecati na interes korisnika.
- tipografija – određuje način komuniciranja s određenom publikom, ona određuje hoće li stranica biti ozbiljnog ili pomalo neozbiljnog karaktera (riječi su važne, ali stil riječi i njegove kombinacije su jednako važni). [9]

Najčešći način korištenja grafičkog korisničkog sučelja je direktna manipulacija objektima, odnosno selektiranje i korištenje pojedinih elemenata upotrebom neke vrste pokaznog mehanizma, poput miša, joysticka ili zaslona osjetljivog na dodir. Prilikom njegove izrade, treba se pridržavati određenih principa, a to je:

- osigurati jasnu i konzistentnu organizacijsku strukturu;
- maksimizirati učinkovitost minimalnog broja zadataka
- prezentaciju prilagoditi mogućnostima korisnika. [7]

Iza Gestalt teorije stoji tvrdnja da prilikom gledanja u skup elementa, prvo se percipira cijela grupa elemenata koji imaju zajednički stil, a tek onda zasebni elemente. Zato su za dobar dizajn potrebna pravila koja se odnose na funkciju zasebnih elemenata u grupi:

- ravnoteža — nastaje rasporedom oblika, kontrasta i boje te označava odnos lijeve i desne strane; kod oblikovanja važno je obratiti pozornost na optičku ravnotežu kod koje samo jedan faktor (oblik, boja, položaj oblika u prostoru) uvjetuje da se neki objekt optički čini težim
- jedinstvo — jedinstvo je načelo koje govori da svi elementi na stranici vizualno trebaju ostaviti dojam da pripadaju istoj cjelini, omogućava se pomoću sličnih veličina, oblika ili boja za povezane informacije, ostavljanja manjeg prostora između elemenata zaslona od prostora koji je ostavljen na rubovima
- kontrast — nastaje kombiniranjem suprotnih odnosa veličina, kojima se stavlja fokus na određene elemente pomoću boja i veličina
- hijerarhija — služi naglašavanju važnih elemenata na web stranici, a postiže se bojom, veličinom i poravnanjem
- simetrija – postizanje simetrije replicirajući elemente lijevo i desno od središnje zaslona
- predvidljivost - predvidljivost se ostvaruje konzistencijom i obraćanjem pažnje na narudžbe i dogovore
- sekvencijalnost – postavljanje elemenata koji vode pogled kroz zaslon na očigledan, logičan, ritmičan te učinkovit način
- ekonomičnost – omogućava se pomoću nekoliko stilova, tehnika prikaza i boja što je više moguće
- proporcionalnost - korištenje prozora i grupiranja podataka ili teksta s estetski ugodnim proporcijama
- jednostavnost – optimiziranje broja elemenata na zaslonu, u granicama jasnoće, minimiziranje točke poravnanja (osobito vodoravne ili stupačne) te standardna mreža vodoravnih i vertikalnih linija za pozicioniranje elemenata
- grupacije – postojanost funkcionalnih grupacija povezanih elemenata, stvaranje prostornih grupacije što je moguće bliže (6 do 7 redaka teksta, širine 12 do 14 znakova), ravnomjerno upravljanje prostorom unutar grupacija, omogućavajući potrebnu udaljenost (1/8 do 1/4 inča), vizualno pojačati bijeli prostor, pružiti liniju granica oko grupa te dati smislene naslove svakoj grupi.

## 7.1. Načela dizajna grafičkog korisničkog sučelja

Komponente dizajna korisničkog sučelja su:

- model navigacije prozora – definiraju se prozori i navigacijske opcije koje su korisnicima dostupne u obavljanju on-line funkcija
- specifikacije prozora - definiranje prozora u sučelju
- specifikacija sustava pomoći - definiranje sustava pomoći koji će se implementirati kako bi pomogao korisnicima u korištenju aplikacije.

Međutim, prozori složenijih korisnička sučelja će zahtijevati detaljan prototip. Svrha prototipova je dokazati da su zahtjevi pravilno razumljivi, a ne izraditi radnu verziju sistema. Modeliranje korisničkog sučelja je doista neophodno u svakom razvoju aplikacijskog sustava, te da se ne bi trebalo odgoditi do završne faze razvoja sustava - njezine implementacije - dopuštajući programerima da se "bave" time što je najbolje moguće; radije se treba modelirati, a njegov razvoj treba biti uključen u svaku fazu razvoja aplikacijskih sustava. [11]

Dizajn grafičkog korisničkog sučelja trebao bi uzeti u obzir potrebe, iskustva i mogućnosti korisnika. Osim toga, treba osvijestiti korisnička fizička i psihička ograničenja (npr. ograničeno kratkoročno pamćenje), kao i toga da ljudi rade greške pri korištenju sučelja, da su različiti i imaju različite interakcijske prioritete. Parametri dizajna grafičkog korisničkog sučelja služe poboljšanju kvalitete dizajna sučelja i procesa dizajniranja.

Prema knjizi *Wayfinding design guidelines* [12], postoji sedam načela univerzalnog dizajna:

- 1) jednoliko korištenje  
Dizajn je koristan i može se prodati ljudima s različitim sposobnostima.
- 2) fleksibilnost u upotrebi  
Dizajn obuhvaća široki spektar individualnih sklonosti i sposobnosti.
- 3) jednostavna i intuitivna upotreba  
Korištenje dizajna je lako razumljivo, bez obzira na iskustvo korisnika, znanje, jezične vještine ili trenutnu razinu koncentracije.
- 4) opipljive informacije  
Dizajn učinkovito komunicira korisne informacije korisnicima, bez obzira na uvjete okoline ili senzualnih sposobnosti korisnika.

- 5) tolerancija za pogrešku  
Dizajn minimalizira opasnosti i štetne posljedice slučajnih ili nenamjernih radnji.
- 6) niski fizički napor  
Dizajn se može koristiti učinkovito i udobno, uz minimalni zamor.
- 7) veličina i prostor za pristup i uporabu  
Odgovarajuća veličina i prostor pružaju se za pristup, domet, manipulaciju i upotrebu bez obzira na korisnika veličinu tijela, držanje ili mobilnost

Kroz sve navedeno treba se ostvariti kvalitetna dosljednost. Potrebno je:

- osigurati dosljednost stvarnog svijeta, razmisliti o iskustvu, očekivanjima, radnim konvencijama i kulturnim konvencijama
- osigurati unutarnju konzistenciju, pratiti iste konvencije i pravila za sve aspekte grafičkog sučelja, sučelja aplikacija ili web stranice, uključujući operativne i navigacijske postupke, vizualni identitet ili temu te komponentu
- organizaciju
- prezentaciju
- upotrebu
- lokaciju
- slijediti iste konvencije i pravila u svim povezanim sučeljima
- odstupanje samo kada postoji jasna korist za korisnika. [3]

### **7.1.2. Stil interakcije**

Stil interakcije je metoda ili metode kojima korisnik i računalni sustav međusobno komuniciraju. Izbor stilova interakcije može biti ograničen temeljem tipa sustava te njegovih karakteristika. Danas dizajner ima izbor od par stilova interakcije u grafičkom sustavu ili web stranici i dizajnu aplikacija. To su:

- zapovjedna linija  
Sučelje tzv. naredbenog retka najstariji je i izvorni stil. Ono zahtijeva od korisnika pritisak funkcijske tipke ili unos naredbe u predviđeno područje unosa u zaslon. Naredbe mogu biti pojedinačni znakovi, kratice, riječi ili više riječi i kodova. Stil naredbenog retka nudi neposredan pristup funkcijama sustava. Također je fleksibilan i može ugraditi opcije ili parametre. Problem je što se naredbe moraju znati, jer nema naznaka o tome koje su naredbe dostupne. Ne postoji nikakva tolerancija kod greški u tipkanju što korisnika može dovesti do frustracije.

- odabir izbornika

Izbornik je skup opcija ili izbora koje korisnik mora odabrati. Na zaslonima, korisnik odabire polje s pokazivačkim uređajem ili pritisnutom tipkom. Tipično, vrstom vizualnog *feedbacka* daje se povratna informacija za označavanje odabrane opcije. Moguć je i odabir glasom s određenim naredbama. Međutim, oznake za odabir izbornika moraju biti smislene i razumljive kako bi izbornik bio uistinu učinkovit. Inače, brzina upotrebe će degradirati i povećati pogreške. Izbornici mogu razbiti složenu interakciju u male korake, koji ustrojavaju i pomažu u donošenju odluka. Ovo je osobito korisno za one korisnike koji nisu upoznati s sustavom. Opet, puno malih koraka mogu usporiti obrazovanog korisnika.

- popunjavanje obrasca

Stil za ispunjavanje obrasca vrlo je koristan za prikupljanje podataka. Današnja forma obrazaca je strukturirana tako da sadrži niz kontrola i polja u koje korisnik unosi informacije ili ih odabire. Međutim, u starim tekstualnim sustavima oblici zaslona bili su sastavljeni isključivo od polja u kojima je korisnik morao upisati informacije. Oblici popunjavanja zaslona izvedeni su iz svojih prethodnica, papirnih obrazaca. Prednost oblika je njegova upoznatost. Ako je dizajniran dobro, obrazac će pomoći korisniku u razumijevanju svrhe i omogućavanju brzog i jednostavnog unosa informacija. Nasuprot tome, slabo dizajniran oblik zaslona može biti neučinkovit i otežavajući za dovršiti.

- izravna manipulacija

Sučelje izravne manipulacije, kao što se nalazi u grafičkim sustavima, omogućuje korisniku izravno pristupanje i interakciju elementima prikazanim na zaslonu. Ovi elementi (zvani objekti) zamijenili su ključni unos naredbi i izbornika. Korisnici obično odabiru objekte zaslona i radnje pomoću pokazivačkih mehanizama, kao što je miš ili *joystick* umjesto tradicionalne tipkovnice.

- antropomorfno sučelje

Antropomorfno sučelje pokušava stupiti u interakciju s ljudima na isti način na koji ljudi komuniciraju jedni s drugima. Antropomorfna sučelja uključuju vođenje dijaloga prirodnog jezika, gestikulacije rukama, izraza lica i pokreta očiju. Razvoj

ovakve vrste sučelja zahtijeva razumijevanje ljudskog ponašanja; kako ljudi međusobno komuniciraju, koje je značenje kojih gesta i izraza, što znači kakav pogled itd. [3]

## 8. NAVIGACIJA

Zbog ograničenog dizajna, dobra navigacija je ključna za dobro korisničko sučelje. Kao što je spomenuto, korisničko sučelje je pravi produkt jer je to ono što ljudi zapravo kupuju, a što dizajner prodaje. Ako se odradi bez ikakvog prethodnog procesa, bez poštivanja ikakvih pravila, nastupit će kolaps. [13]

Elementi pametnih tranzicija:

- 1) orijentacija - kretnja s jedne informacije do druge oduzima određeni dio vremena pa je bitna orijentacija kroz detalje
- 2) odaziv - obavljanje akcija mora biti optimistično i glatko, primjerice akcija povlačenja za osvježavanje sadržaja, odgovarajući *fade out*, pametno otkrivanje
- 3) vrijeme – treba imati na umu da je vrijeme relativno, a da percepcija mijenja stvarnost
- 4) omekšavanje – element koji čini da se korisničko sučelje ponaša na prirodniji način
- 5) početak – prvotna tranzicija ostavlja dojam stalnog komuniciranja s korisnikom
- 6) osobnost tranzicija – specifičan način odrađivanja tranzicija ostavlja dobar dojam.

Navigacija se odnosi na metodu koju ljudi koriste za pronalaženje onoga što žele na zaslonu (web stranici, aplikaciji...). Jedan od aspekata kvalitete nekog proizvoda ili usluge je uporabljivost (eng. *usability*). Uporabljivost je usko vezana uz proces izvršavanja zadataka koji će korisnika dovesti do željenog cilja, dok korisnički doživljaj uključuje i izvršavanje zadataka i korisničke emocije vezane uz sam proces. Zbog toga se često ta dva termina koriste naizmjenično iako su različiti. Razlika je u tome što usluga ili proizvod, poput grafičkog korisničkog sučelja, može biti jednostavna za korištenje, ali to ne znači da postiže pozitivan korisnički doživljaj, kao što i dizajn grafičkog korisničkog sučelja može biti vizualno dobro prezentiran, ali ne mora biti intuitivan i imati dobru uporabljivost. [1] Navigacija i učinkovita navigacijska struktura su najvažniji elementi u uporabljivosti sustava. Jednostavna i čista navigacijska struktura je kostur na koje se sve ostale značajke lijepe.

Primjerice, za aplikaciju tablet novina (D. Čerepinko, M. Janković, 2014.) definirali su se bitni navigacijski elementi dizajna grafičkog korisničkog sučelja, a to su: vrtuljak ili karusel, *pop-up* meni, tehnike pregleda (približavanje i udaljavanje, kretanje kroz tekst ili stranicu), gumb za povratak, gumb za kretanje kroz aplikaciju (naprijed-natrag) kretanje kroz članke, direktna navigacija prema sekcijama/rubrikama, traka povezanih članaka, paginacija (definira gdje se korisnik nalazi unutar aplikacije), alati za dijeljenje sadržaja.

[7]

Autori aplikacije odlučili su provesti istraživanje stavova grafičkih dizajnera i programera organizacijom fokus grupe u kojoj je sudjelovalo sedam ispitanika, u skladu s preporučenom metodologijom i ranijim sličnim istraživanjima, kako bi definirali optimalnu navigaciju kroz aplikaciju. Rezultati su pokazali da korisnici tablet aplikacija, prije svega oni naprednih znanja i iskustava preferiraju već postojeća rješenja, što potvrđuje teorijske pretpostavke izrade grafičkih korisničkih sučelja te teorijskih predviđanja o intuitivnom korištenju aplikacija.

Navigacija kroz aplikaciju trebala bi slijediti postojeće modele navigacije, biti jednostavna i intuitivna za korištenje i koristiti poznate opcije koje su imanentne operacijskim sustavima za koje su napravljene. Navigacija kroz sadržaj trebala bi počivati na pravilu od maksimalno dva koraka do i od bilo kojeg sadržaja, što se može postići kvalitetnom organizacijom sadržaja na alatnim trakama i korištenjem drugih navigacijskih alata. Optimalni sustav navigacije morao bi se oslanjati na ranije definirana teorijska pravila koja od kvalitetnog sučelja zahtijevaju jasnu i konzistentnu organizacijsku strukturu, minimalan broj zadataka i prezentaciju prilagođenu znanju i mogućnostima korisnika.

Pružanje opsežne zbirke alata za navigaciju veza usmjerit će korisnika na mjesto gdje dizajner želi, ako koristi alate kako treba.



## 8.1. Protok

Redoslijed informacija zaslona i elemenata treba biti:

- ritmičan, usmjeravajući oči nesmetano kroz zaslon
- poticati prirodne sekvence kretanja
- minimizirati udaljenost pokazivača i očiju.

Najvažnije i najčešće elemente je potrebno pozicionirati na gornjem lijevom dijelu, a protok održavati od gore prema dolje, s lijeva prema desno. Navigacija na zaslonu treba biti potpomognuta:

- poravnavanjem elemenata
- grupiranjem elemenata
- korištenjem graničnih linija.

Prilikom dizajniranja, kroz fokus i naglasak pozornost se usmjerava na stavke koje su stupnjevito kritične, važne, sekundarne, periferne. Traka koja je konzistentna kroz prozore treba imati logički redoslijed prikazanih podataka. Tijekom uspostavljanja *scana* - pokreta očiju kroz zaslon, također se uzima u obzir da oko teži kretanju koje ima slijed, primjerice:

- tamnih područja do svijetlih površina
- od velikih predmeta do malih predmeta
- od neobičnih oblika do uobičajenih oblika
- od visoko zasićenih boja do nezasićenih boja.

Ove tehnike se mogu koristiti u početku kako bi se pažnja osobe usmjerila na jedno područje, a zatim pažnju usmjeriti na drugo mjesto.

## 8.2. Navođenje – wayfinding

Kretnjom kroz korisničko sučelje zapravo prolazimo kroz neki vid putovanja. Da bi se kretali prema određenom cilju, ljudi koriste dostupne prostorne informacije. *Wayfinding* (Lynch, 1960.; Downs i Stea, 1973.) se može prevesti kao putovanje ili orijentacija, no *wayfinding* u dizajnu još nije dobio svoj samostalan prijevod. To je glavna komponenta grafičkog dizajna okoliša – EGD (engl. *Environmental Graphic Design*). EGD se može

definirati kao grafička komunikacija informacija u izgrađenom okolišu. Ova disciplina obuhvaća različite dizajnerske prakse, uključujući urbanistički dizajn, arhitekture, interijer, proizvod i grafički dizajn.

Usprkos čestoj upotrebi u EGD-u, termin *wayfinding* smatra se pogrešno napisan u različitim softverom za provjeru pravopisa i ne pojavljuje se u većini rječnika. Gledajući izvorne riječi, moguće je evoluirati njegovo značenje kroz četiri različita vremenska razdoblja, koja pomažu pri pronalaženju suvremene upotrebe:

1. Izraz *wayfinding* uveden je u 16. stoljeću kao "putovanje ili vožnja cestom". Stoga putnik je "osoba koja putuje cestom, osobito pješice".
2. Godine 1960. urbanistički planer Kevin A. Lynch skovao je termin pojam pronalaženja puteva u svojoj utjecajnoj knjizi *Image of the City*. To je definiralo kao "dosljednu uporabu i organizaciju određenih senzorskih znakova iz vanjskog okruženja". Njegov rad temelji se na konceptu prostornog usmjerenja i njegovim pred uvjetnim, kognitivnim kartama. Prva se odnosi na načine na koje sposobnost osobe određuje njegovu lokaciju u okruženju, a potonji se odnosi na ukupnu mentalnu sliku ili prikaz fizikalnog prostora i njegov izgled.
3. Početkom 70-ih dogodio se važan konceptualni pomak. Kognitivisti su tvrdili da treba razumjeti temeljne procese kako bi se interpretiralo kako ljudi nađu svoj put. Stoga se relevantni koncept više nije temeljio samo na prostornoj orijentaciji već na procesima koji uključuju percepciju, spoznaju i odlučivanje. Ovaj novi koncept stvorio je pojam putopisa. Ova ideja odražava drugačiji pristup proučavanju ljudskog pokreta i njihovog odnosa prema fizičkom prostoru. Kognitivisti su ga predstavili kao prostornu metodu rješavanja problema koja je povezivala tri međusobno povezana procesa. Prvo, odlučivanje je razvoj plana djelovanja. Drugo, izvršenje odluke pretvara ovaj plan u odgovarajuće ponašanje i akcije. I konačno, obrada informacija je odgovorna za bazu podataka dvaju procesa povezanih s odlučivanjem.
4. 1984. godine u svojoj knjizi *Wayfinding in Architecture*, ekološki psiholog Romedi Passini proširio je pojam povezujući ga s arhitekturom i znakovima.

Ali zašto je pojam *wayfindinga* tako bitan? Generalno gledajući, *wayfinding* uključuje četiri faze koje su se kroz određeni period implementirale u dizajn korisničkog sučelja. To su:

- 1) orijentacija - trenutna lokacija u odnosu na obližnje objekte se mora utvrditi, dolazi do razbijanja prostora na manje dijelove te uočavanje značajnih znakova
- 2) odabiranje puta do odredišta – poboljšano smanjenjem broja navigacijskih izbora i davanjem znakova (generalno gledajući, ljudi općenito vole kraće puteve na duže staze, čak i ako je kraći put složeniji), dobre mentalne reprezentacije prostora za navigaciju su vrlo korisne ako je prostor velik, složen, slabo dizajniran
- 3) praćenje rute - praćenje kako bi se utvrdilo da vodi do odgovarajuće destinacije.
- 4) prepoznavanje odredišta – odredište mora biti lako prepoznatljivo.

## 9. VID I PERCEPCIJA

Prava animacija se ne može ostvariti bez prethodnog razumijevanja ljudskog oka – pojma vida.

Percepcija je aktivan proces organiziranja, integriranja i interpretiranja osjetnih informacija. Ljudi primljenim podražajima daju smisao koji se osniva na njihovom prethodnom znanju, na pamćenju, na očekivanjima, stavovima, motivima, emocijama i ostalim doživljajima, kao i na njihovoj ličnosti. Percepcije pojedinih ljudi u vezi s istim objektivnim situacijama ne moraju se slagati [14].

Osjeti su sastavni dio, odnosno elementi percepcije. Iako bez njih nikada ne bismo znali za svijet oko sebe, mi zapravo nikada nemamo "čiste" osjete. Osjeti su samo elementi od kojih se sastoji složeniji, cjelovit doživljaj - percepcija. Pomoću osjeta vida uočavamo primjerice korisničko sučelje.

Vid je jedan od pet osjeta kojemu je organ oko, a pomoću kojega primjećujemo, razaznajemo svjetlo, boje, oblike i udaljenosti. Oko se sastoji od očne jabučice i očnog živca. U očnoj jabučici se nalazi i mrežnica koju čine fotoreceptori, sinoptički povezani u niti očnog živca. Kad svjetlost prolazi kroz leću i zjenicu, dolazi do mrežnice koja reflektira obrnutu sliku onog čega gledamo. Mrežnicu čine štapići koji su osjetljivi na intenzitet svjetlosti, i čunjići koji su osjetljivi na tri osnovne boje: crvenu, zelenu i modru. Ti čunjići mogu biti podraženi u različitom broju odnosa, pa tako možemo vidjeti i ostale boje. Kad svjetlosne zrake pokrenu biokemijske reakcije u štapićima i čunjićima, stvaraju se receptorski potencijali koji se živčanim vlaknima i vidnim živcima prenose u vidno područje mozga koje interpretira primljene živčane impulse. Mozak iz oba oka dobiva obrnutu sliku nego što ona zapravo jest, pa je on usklađuje u sliku kakva je u stvarnosti. [15]

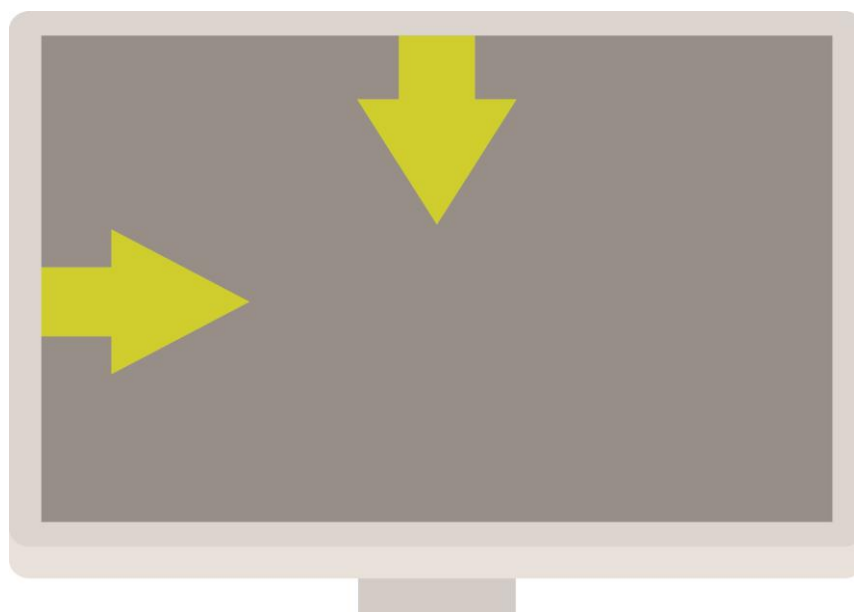
### 9.1. Razumijevanje korisnika i način percepcije sadržaja

Izrada izgleda je zapravo razumijevanje svega što oblikuje ponašanje i djelovanje korisnika. Prvi dio kognitivnog ciklusa je dio gdje korisnik dobiva svoje podatke iz okoline. Većina informacija koje korisnik koristi za razumijevanje izgleda dolazi putem očiju (ono što vidi). Razumijevanje načina na koji korisnici vide, među kojima je najbitnije *user scan* – skeniranje, predstavlja dragocjeni input za proces dizajna.

### 9.1.1. Dvije sile

Postoje dvije glavne sile koje pokreću način na koji korisnik skenira stranicu. To su:

- od vrha do dna (*from top to the bottom*)  
Vertikalna sila – ona koja tjera korisnike da skeniraju vizualne informacije od vrha do dna. Ovo pravilo se također naziva "Gutenbergova gravitacija", nazvana po Johannesu Gutenbergu, izumitelju tiskarskog stroja. Pri pogledu na vizualno sučelje, skeniranje počinje na vrhu i a onda krene prema dolje. Stoga se glavne i najvažnije informacije stavljaju na vrh.
- s lijeva na desno (*left to the right*)  
Horizontalna sila, odnosno horizontalno skeniranje. Ova sila se temelji na smjeru čitanja jezika sadržaja. Ako je sadržaj temeljen na hrvatskom, sila će voditi korisnikov tok skeniranja s lijeva na desno, ali ako je u pitanju drugi jezici kao što su hebrejski ili arapski, druga će sila svojim korisnicima skenirati drugi put – s desna na lijevo.



Slika 11. Dvije glavne sile

No, tekst nije onaj koji tjera silu. Ta sila se temelji na kontekstu odnosno čitanju. Čitač slijeva nadesno pretpostavlja unaprijed da će sadržaj biti postavljen u skladu s tim, tako da se njegove oči "automatski" usmjeravaju u gornji lijevi kut zaslona po početku skeniranja.

Kod obavljanja online transakcija, plaćanja i dostave, primjenom Gestalt teorije, vid se može usmjeriti prirodno na desno i prijeći na detalje dostave ili prirodno otići u područje detalja plaćanja. Upotrebom Gestalt teorije stječe se kontrola nad situacijom i može se suptilno upotrijebiti pomoću implicitnih uputa, bez ostavljanja bilo kakvih eksplicitnih tragova. [16]

### **9.1.2. Pravilo od 7 sekundi**

Istraživanja na webu pokazuju da od trenutka kada je korisnik stigao na stranicu postoji period od 7 sekundi u kojem korisnik donese osnovnu odluku o tome da li da ostane na stranici i uđe u sadržaj ili je pak napusti. To znači da dizajneri moraju planirati izgled na način koji će pružiti osjećaj orijentacije, uputiti korisnika gdje se nalazi i najbitnije – izgraditi motivaciju za boravak.

Pravilo od 7 sekundi izvrstan je alat za testiranje "skeniranja" svoje stranice. Ovo nije samo relevantno za web sučelja i promotivne stranice već se može primijeniti i kod korisnika koji koriste poznato sučelje. Taj test omogućuje uvid u raspored elemenata na stranici; jesu li postavljeni na način koji podržava skeniranje.

### **9.1.3. Intuitivno pomicanje**

Pomicanje - *scrolling* se događa kada je izgled koji je oblikovan i implementiran dulji ili širi od prostora koji je ograničava zaslon. To uzrokuje pojavu vodoravnih ili vertikalnih elemenata za pomicanje i omogućava korisniku prebacivanje na drugi *ekran*. Prilikom prelaska na drugi zaslon, linija preklapanja je točka u kojoj se zaslon završava i počinje kretanja kroz taj zaslon. Ako se želi postići intuitivno pomicanje, onda je potrebno dijeliti elemente na način da su određeni dijelovi iznad i ispod linije preklapanja – vidljivog područja, odnosno da dio sadržaja "viri" tj. izlazi. To je primjenjivo kako u vertikalnom, tako i horizontalnom pomicanju. [16]

#### 9.1.4. F – oblik

Istraživanja koja se bave pokretima očiju pokazuju da promatranjem ekrana koji je ispunjen tekstualnim informacijama, oči se kreću prvo u gornji lijevi dio zaslona, a zatim se brzo kreću kroz ostatak zaslona u smjeru kazaljke na satu. Streveler i Wasserman (1984) otkrili su da se vizualni elementi smješteni u gornjem lijevom kvadrantu zaslona najprije uoče, a oni u donjem desnom najkasnije. Za generalnu orijentaciju od gore prema dolje, te od lijevo prema desno se pretpostavlja da je zapravo formirana navika od čitanja teksta.

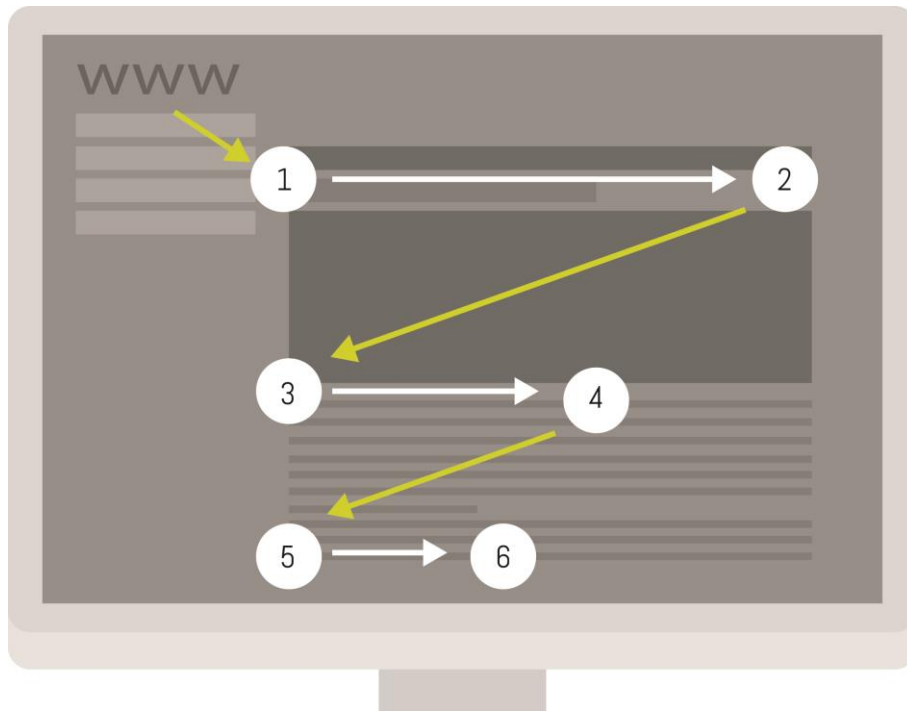
Grafički zasloni mijenjaju korisnikovu moć uočavanja zbog dodatnih vizualnih znakova koji daju određenu težinu i sastav. Hornoff i Halverson (2003) su otkrili da ljudi ipak uočavaju vizualne detalje kao što je bijeli prostor ili komponente koje se ističu od drugih komponenti. Istraživanja također otkrivaju da:

- ljudi obično prvo gledaju tekst, a ne slike
- veći tip dominira manjim tipom
- promjena podataka promatra se prije informacija koje se ne mijenjaju.

Nielsenovo (2006) istraživanje kretanje oka pokazalo je da ljudi često čitaju web stranice prema F formi; dvije vodoravne pruge iza koje slijedi okomita. Taj brzi pokret oka napravila je skok od prethodnih istraživanja provedenih na papirnim dokumentima i drugim vrstama zaslona. Nielsen tvrdi da se ovaj obrazac čitanja/skeniranja sastoji od sljedeće tri komponente:

- ljudi prvi put gledaju vodoravno, obično preko gornjeg dijela područja sadržaja (gornja traka F slova)
- sljedeće, ljudi se kreću prema dolje, a potom pogledaju u drugu vodoravnu površinu - pokret koji tipično pokriva kraći prostor od prethodnog kretanja (donja traka F slova)
- konačno, ljudi skeniraju lijevu stranu sadržaja u okomitom kretanju; brzine skeniranja su prilično promjenjive, ponekad spore i sustavne, a drugi puta veoma brze (stabljika F slova).

No, ti pokreti nisu uvijek bili u čistom F obliku. Ponekad su ličili na obrnuto slovo L ili E. Generalno gledajući, izgled skoro uvijek podsjeća na slovo F, a udaljenost između gornje i donje trake može varirati. Te razlike u udaljenosti vjerojatno su uzrokovane strukturom web stranice i kako su njihove komponente organizirane.



Slika 12. Čitanje prema formi slova F



## **10. ANIMACIJA**

Na animaciju se postavljaju veliki zahtjevi. U početku su ljudi bili fascinirani samim pojmom prikaza kretanja objekata iz okoline na velikom ekranu, dok danas publika očekuje nemoguće prikazano na jako realan način. U današnjem svijetu susrećemo se s njom gotovo svakodnevno: u televizijskim reklamama, u špicama filmova i televizijskih emisija, u glazbenim spotovima, na internetskim stranicama, u raznim multimedijским aplikacijama, pa i prilikom samog klika mišem na ekranu monitora. [17]

Dugo vremena animacije na webu nisu bile moguće zbog tehničkih razloga, no s razvojem tehnologije došlo je i do masovnog korištenja animacija kako bi se privukao što veći broj posjetitelja na stranicu i kako bi se poboljšalo korisničko iskustvo na web stranici. Prije CSS animacija jedini način da se omoguće animacije na webu bio je korištenje Adobe Flasha. Iako je korištenje Flasha bilo neprimjereno za mobilne uređaje koji ga nisu podržavali, dizajneri su prepoznali važnost animacije za dobro korisničko iskustvo. Animacije na webu bi se trebale koristiti vrlo oprezno i u minimalnim količinama. Takve animacije nazivaju se mikro animacije. One daju smislenu povratnu informaciju, stvaraju osjećaj orijentacije. Kod mobilnih uređaja animacije se koriste za skrivanje elemenata stranice, stavljanje elemenata jednog povrh drugog i za njihovo međusobno povezivanje.

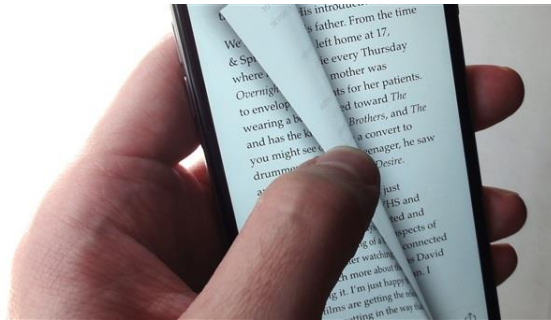
Svakako, animacija je veliki dio osobnosti proizvoda. Kada se proizvod projektira i dizajnira, ne nudi se samo ono što se vidi i kako izgleda, već i kako se proizvod ponaša. Dobro osmišljen sustav ima ohrabrujuće povratne informacije ostvarene upravo kroz mikro-animaciju. Primjerice, moramo znati što smo učinili kad smo to učinili. Planiranje svih prijelaza, kontrola, poglavlja i interakcija je važno kako bi se stvorio kontinuirani tok bez uputa. Također je vrlo važno uhvatiti i zadržati pažnju korisnika.

### **10.1. Načela animacije**

Dvanaest temeljnih načela animacije Disneya je skup pravila koja definiraju realistični dojam pokreta s osnovnim zakonima fizike. Ranih 1930-ih Walt Disney i njegova tvrtka u želji da postave standard u svojoj firmi osmislili su kretnje koje njihovi likovi moraju sadržavati i time su postavili “12 principa animacije” koji su i danas standard za rukom crtane animacije. Svako pravilo može naći primjenu kod animacija i mikro-animacija prilikom dizajna grafičkog korisničkog sučelja.

1. Spljošti – rastegni (*Squash and stretch*)

Svrha ovog principa je dati osjećaj težine i fleksibilnost nacrtanih objekata. Najvažniji aspekt ovog principa je činjenica da je objekt ima volumen i taj volumen se ne smije promijeniti kada je objekt spljošten ili rastegnut.



Slika 13. Primjena prvog načela animacije kroz listanje na pametnom telefonu  
(Izvor: <https://www.pcworld.com/author/Ben-Patterson/?start=15>)

2. Anticipacija akcije (*Anticipation*)

Koristi za pripremu publike na djelovanje, a aktivnost čini realnijim. Tehnika se također može koristiti za manje fizičke aktivnosti.

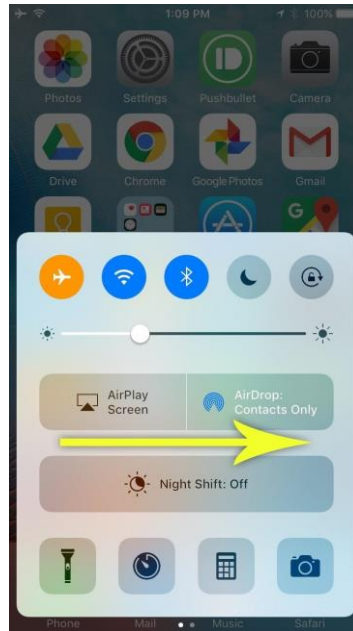


Slika 14. Primjena drugo načela animacije na *slide to unlock* odnosno akciju otključavanja

(Izvor: <http://www.iphonhacks.com/2013/07/ios-7-preview-camera.html>)

### 3. Sceniranje (*Staging*)

Ovaj princip imitira sceniranje kao što je poznato u kazalištu i na filmu. Njegova je svrha usmjeriti pozornost publike na situaciju od velikog značaja koja se odvija na sceni. Bit ovog principa je držanje fokusa gledatelja na onome što je relevantno.

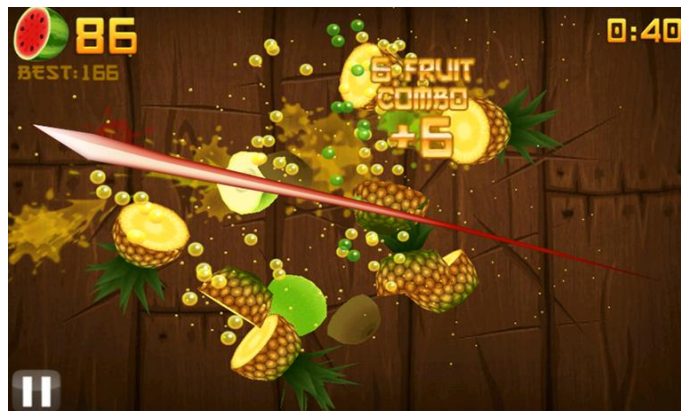


Slika 15. Primjena trećeg načela kroz usmjeravanje fokusa na odabrane trenutne glavne funkcije

(Izvor: <https://goo.gl/fhFq48>)

### 4. Sukcesivna animacija i od poze do poze (*Straight Ahead and Pose to Pose*)

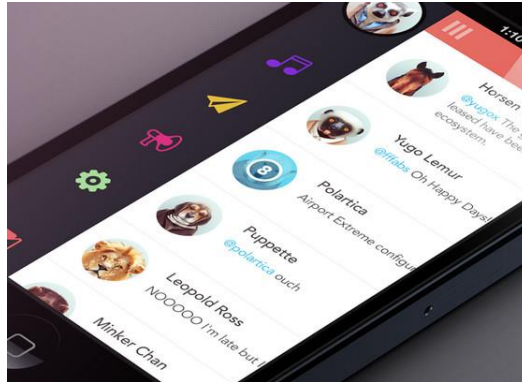
"Sukcesivna animacija" znači animiranje scenskog kadra kadar po kadar od početka do kraja, dok kod principa "od poze do poze" izrađuje se nekoliko ključnih okvira, a potom se među kadrovi pune kasnije.



Slika 16. Primjena četvrtog načela kroz igricu

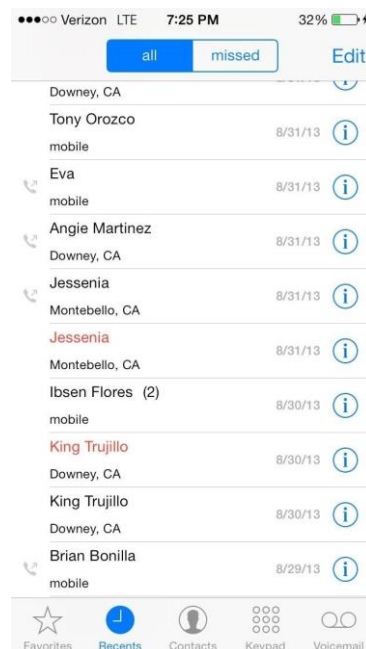
(Izvor: <https://www.digitaltrends.com/mobile/best-mobile-games/>)

5. Prateća i preklapajuća akcija (*Follow through and overlapping action*)  
Ova dva principa usko su povezana, njihovim isprepletenim korištenjem dobivamo realnije pokrete, kretnje likova za koje vrijede zakoni fizike.



Slika 17. Primjena petog načela kroz prateće akcije menija i odabranog izbora  
(Izvor: <https://designmodo.com/vertical-side-menu-mobile-apps/>)

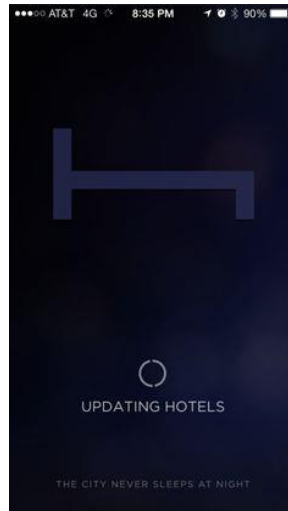
6. Uspori na početku i uspori na kraju (*Slow in and slow out*)  
Kretanje ljudskog tijela, a i većina drugih objekata, treba vremena da ubrza i uspori. Iz tog razloga animacija izgleda realnije ako ima više crteža blizu početka i kraja akcije, a manje u sredini.



Slika 18. Primjena šestog načela tijekom listanja poziva, koje se odvija ubrzano dok korisnik ne uspori s listanjem  
(Izvor: <https://goo.gl/JWr8Lo>)

## 7. Kretanje u lukovima (*Arcs*)

Ideja ovog principa je da se sve kretnje izvršavaju lagano u kružnom luku. Iznimka za ovo pravilo su roboti i mehaničke naprave. Sve ljudske kretnje, od pokretanja ruke do okreta glave, opisuju kružni luk. Zbog toga jako je važno ovaj princip uključiti u proces animacije.



Slika 19. Primjena sedmog načela kroz *loading* odnosno učitavanje u smjeru kružnog luka

(Izvor: <https://goo.gl/DVVHjz>)

## 8. Sekundarna radnja (*Secondary action*)

Dodavanje sekundarne radnje na glavnoj akciji daje sceni više života. Važna stvar o sekundarnim radnjama je istaknuti, a ne odvlačiti pozornost od glavne radnje.

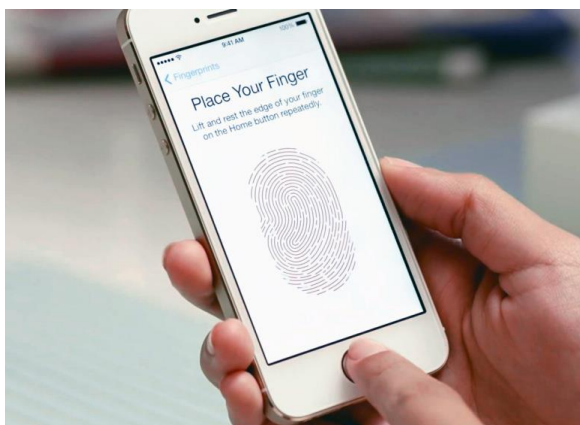


Slika 20. Primjena osmog načela kroz uvid pozadinskih radnji

(Izvor: <https://goo.gl/ux8VX3>)

## 9. Trajanje (*Timing*)

Trajanje je jedan od elementa animacije koje je najteže pogoditi. To je brzina kojom se pojedine akcije izvršavaju. Ako jedan element vremenski loše tempiran postoji mogućnost da će cijeli prizor biti neuspješan bez obzira koliko je dobro sve ostalo napravljeno. Iz tog razloga ne postoji točan način da animator nauči kako ispravno odrediti trajanje vremena aktivnosti nego sjesti, raditi i učiti putem pokušaja i pogrešaka.



Slika 21. Primjena devetog načela kroz trajanje pritiska na zaslon kako bi se očitao otisak

(Izvor: <https://goo.gl/K5BdjC>)

## 10. Pretjerivanje (*Exaggeration*)

Pretjerivanje je osobito korisno za animaciju, savršeno oponašanje stvarnosti može izgledati statično i dosadno. Stupanj pretjerivanja ovisi o tome koliko želimo naglasiti kretnju. Ako scena sadrži nekoliko elemenata, treba postojati ravnoteža u tome koji su elementi pretjerani u odnosu na druge kako bi se izbjegla konfuznost gledatelja.

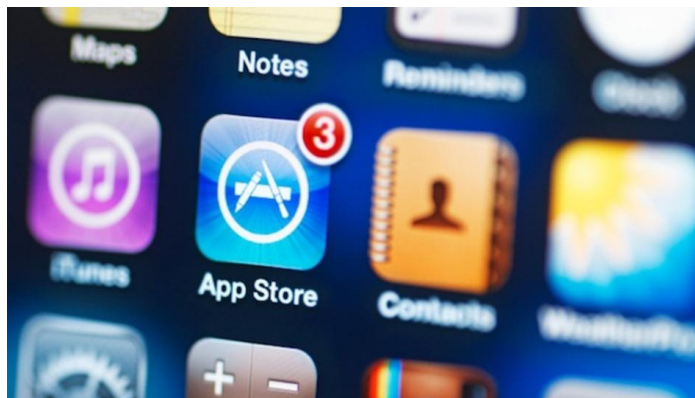


Slika 22. Primjena desetog načela kroz ikonu koja naglašava ispraznu bateriju uređaja

(Izvor: <https://goo.gl/kQ3MES>)

## 11. Čvrst, jasan crtež (*Solid Drawing*)

Princip čvrstog crteža uzima u obzir treću dimenziju lika. Da bi animacija izgledala dobro, crteži moraju imati težinu, dubinu, balans i ostale elemente koji naglašavaju trodimenzionalni prostor na papiru.



Slika 23. Primjena jedanaestog načela kroz dodavanje dimenzije ikoni (broj tri)

(Izvor: <https://goo.gl/AuhTdW> )

## 12. Uverljivost (*Appeal*)

Crtani lik mora imati ono što se kod glumaca naziva karizma. Neovisno o tome kojeg lika obrađujete, bio on pozitivac, zločinci ili čudovište, lik mora biti privlačan, važno je da gledatelj osjeća da je lik stvaran.



Slika 24. Primjena dvanaestog načela kroz usporedbu izgleda dvaju operativnih sustava

(Izvor: <https://goo.gl/yY45B2>)

## 10.2. Interakcija - komunikacija – pokret

Interakcija je vrsta komunikacije, a komunikacija se odnosi na kretanje. Dakle objekti koji se ne miču ne stupaju u interakciju. Kretanja koja se ostvarila na webu ima svoj povijesni tok.

Tablica 1. Interakcija vs. pokret

INTERAKCIJA	POKRET
Koncept	Estetika
Istraživanje dizajna	Animacija
Mjerilo, referentna točka	<i>Motion</i> grafika
<i>Wireframe</i>	Animacija likova
Arhitektura informacija	Vizualni dizajn
Ispitivanje korisnika	Dizajn naslova
Tijek korisničkog doživljaja	Procesi tranzicije

U samom početku, igre su po prvi put koristile kretanje kako bi vizualizirale učinak određene interakcije u digitalnom prostoru. Na početku weba, nekoliko tehnologija dopuštalo je kretanje na web stranicama, ali uglavnom su služile samo kao estetska distrakcija koja nije imala svrhu (*eye-candy*). Zatim dolazi do zlatnog doba Flasha. Od jednostavne animacije, Flash je promijenio način na koji dizajneri uživaju u pokretu i interakciji. Ubrzo dolazi do eksplozije aplikacija, animacija postaje središnji dio modela interakcije. Pojavom HTML-a (engl. *Hypertext Markup Language*) i CSS-a (engl. *Cascading Style Sheet*), dolazi do enormnog pokreta u dinamici weba. Prepoznavanje pokreta postalo je uobičajeni uzorak na interakciji konzole i pokreta.



## 11. WINDOWS 8.1. KORISNIČKO SUČELJE

### 11.1. Metro jezik

Metro UI sučelje nije samo sučelje nego i Microsoftov jezik za dizajniranje sučelja, a time i njihova vizija budućnosti. Ime je poteklo odakle i inspiracija – iz informacijski tabela podzemne željezničke kompanije. 2012. godine adaptirao se naziv *Microsoft Design Language*. Prema podacima Microsofta, Metro je uvijek bio kodni naziv i nikad nije obilježavao konačni proizvod.

Prvi put se pojavio sa *Windows Phone*-om čime je pravio odmak od dosad viđenih standardiziranih ikona.

Vizualni elementi karakteristični za ovakvo sučelje su jednoboje pločice (prikazane na slici 1.) *live tiles* kojima skupa s tipografijom naglasak prebacuju na sadržaj i pokret. To daje intenzivnu notu živosti sučelju. Također, usredotočen je na pojednostavljene ikone, odsutnost nereda i osnovne geometrijske oblike. Korištena paleta boja sastoji se od svijetlih oku ugodnih boja koje se kombiniraju sa crnom ili sivom. Obitelj fontova koja je korištena naziva se *Segoe* i razvijene su sa Microsoftovom licencom. Taj font i njegove varijacije nalaze se isključivo u službi sadržaja. Primjeri takvih načela mogu se naći kod *Encarta 95* i *MSN-a 2.0* (engl. *Microsoft Network*). Jednostavne animacije obilježje su navigacije kroz sadržaj.

U ovom poglavlju prikazat će se sedam primjera funkcionalnog korisničkog sučelja, sa i bez animacija. Animacije se nalaze u prilogu u obliku CD-a. Ova vrsta sučelja izabrana je jer se nalazi na većini računala s kojima se susrećemo i jer je lako dostupna.

### 11.2. Mikro-animacije

Kako je zaslon organiziran i kako su podaci predstavljeni krucijalni su za dizajn koji pruža brzo, precizno razumijevanje.

Na videima pod imenom *Animacija 1a* i *1b* prikazano je otvaranje start gumba na Windows 8.1. sučelju. Paralelno su uspoređene akcije s animacijama i bez. Odabirom start tipke laganim *fade in*-om prema desno otvaraju se predložene aplikacije. Tu se može uočiti stupnjevita organizacija međusobnog odnosa i informacija. Novi zaslon se otvara poštujući pravilo s lijeva na desno. Na drugom videu bez sudjelovanja animacija koje služe za logičan protok informacija, novi zaslon se prikazuje kao da se iznenada zalijepio na već postojeći.

*Animacija 2a i 2b* prikazuju korak koji se uglavnom poduzima nakon koraka otvaranja starta, a to je otvaranje niza aplikacija. Na prvom videu poštuje se pravilo od gore prema dolje vrstom automatskog *scrollinga*. Na drugom videu nelogično se pojavljuje novi zaslon ne održavajući protok koji bi trebao postojati.

*Animacija 3a i 3b* prikazuju listanje aplikacija kroz smjer lijevo – desno. Uz klizeću traku, paralelno i ritmično se imena aplikacija pomiču usmjeravajući pogled kroz zaslon. Time se potiče prirodna sekvenca kretanja što je prema očekivanju korisnika. U drugom videu, niz aplikacija se prikazuje bez protoka, kao stop motion.

*Animacije 4a i 4b* (otvaranje Google Chrome-a), *5a i 5b* (otvaranje mrežnih postavki), *6a i 6b* (otvaranje kalkulatora) te *7a i 7b* (otvaranje Google kalendara) prikazuju otvaranje određenih aplikacija. Prirodan tok i slijed aplikacija sučelja je jednostavan – otvaranjem novog prozora je kombinacija od par animacija a to je povećanje – smanjenje te transparentnost prozora. Na videima (4b, 5b, 6b, 7b) prikazano je otvaranje prozora bez ikakvih prijelaza.

## 12. RASPRAVA

Promatrajući prikazane animacije, najviše se može osjetiti nedostatak u perceptivnom osjetilu vida. Vrlo vjerojatno nitko od promatrača prikazanih animacija nije doživljavao što to znači pravilan i suptilan protok prikaza i ekrana na korisničkom sučelju, sve dok upravo takvi nisu izostali.

Osjet je, kao što je navedeno, element percepcije i upravo uz pomoć tih osjeta dobivamo potpuni, cjelovitiji i složeniji doživljaj. Izostavljanjem prijelaza, tranzicija, mikro-animacija, modela navigacije prozora, njegovo definiranje u prostoru korisničkog sučelja, nedostatkom razumijevanja korisnikovog mentalnog modela koji je ključan, dolazi do kolapsa konzistentne organizacijske strukture. Zbog ograničenog dizajna, dobra navigacija je neupitno važna za dobar doživljaj korisničkog sučelja. Višeslojni prikazi upotrebljavajući odgovarajuće obrasce korištenja služe za nesmetan protok informacija, za transformacije koje olakšavaju rad, čineći ga ugodnim, produktivnim. Sučelje mora biti jedinstveno, svaka akcija mora imati povratnu reakciju, *feedback*. Korisnik na svaki klik očekuje povratnu informaciju. Intuitivnost i jednostavnost se ostvaraju kroz mikro pokrete, a upravo mikro-animacije daju smislenu reakciju i osjećaj orijentacije (*wayfinding*).

Spomenuto je da je interakcija vrsta komunikacije, a komunikacija je konstanta kretnja. Objekti koji se ne miču ne stupaju u interakciju. Sljedeći tu definiciju dolazimo do zaključka da ne dolazi do kvalitetne interakcije između čovjeka i računala ako ne postoje glatki prijelazi kroz navigacijske komponente koje ostvaraju logičku poveznicu između odabranih akcija. Korisničko sučelje može biti dobro vizualno prezentirano, ali ne mora značiti da je intuitivno i da ima dobru uporabljivost.

### 13. ZAKLJUČAK

Korisničko sučelje je prostor gdje se odvija interakcija čovjeka i računala i čiji je cilj efikasno djelovanje i kontrola nad računalom od strane čovjeka. [1]

U dizajnu korisničkog sučelja kroz sofisticiranu vizualnu prezentaciju te kontinuirano prisustvo poštivanja načela vizualnog dizajna treba se osigurati intuitivno i jednostavno korištenje. Odgovarajući vizualni raspored elemenata korisničkog sučelja osigurava pravilnu grupaciju elemenata, snalaženje, čitkost i održavanje orijentacije kroz pokrete. Dizajn treba imati elemente koji su lako dostupni i razumljivi. Oni trebaju biti jednostavni, jasno naglašeni, pregledni, smisleni, jednoznačni, atraktivno stilizirani, upečatljivi, jasni, dosljedni, prilagodljivi i kompatibilni.

Grafičko korisničko sučelje može biti jednostavno za korištenje, ali to ne znači da će postići pozitivan korisnički doživljaj. Korisnike je potrebno poznavati, ali imati u vidu i njihovu raznolikost.

Za dobro animiranje (lat. *animatio* znači darivanje života, živo biće) odnosno za "udahnjivanje" života, osim iskustva i vježbe potrebno je i dobro izvježbano promatračko oko. Animacije pričaju priču, a za kompletnu priču jednog sučelja potrebno je implementirati upravo takvu vrstu pokreta. Iako korisnici ponekad ne razumiju ono što se dizajnerima čini logičnim i intuitivnim, bitno je prisjetiti se mentalnih modela i držati se principa doživljaja funkcionalnosti i kompleksnosti. Upravo to mjesto dodira između računala i čovjeka treba biti suptilno, funkcionalno, balansirano i logično. Krajnjem korisniku, korisničko sučelje je sustav.

"Svi aspekti dizajna moraju podržati predviđenu strukturu ličnosti." D. Norman

## 14. LITERATURA

- [1] Jergović E., Utjecaj boje na kvalitetu doživljaja grafičkog korisničkog sučelja, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, 2016., str.1., str.5.
- [2] Valildžić I., Praćenje aktivnosti pokretnih korisnika, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2014.
- [3] Wiley Publishing, INC., The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques, Third Edition, 2007., str.1., str.134., str.15., str.4., str.83., str.350.
- [4] Polak S., završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2008.
- [5] Vučak I., Razvoj korisničkih sučelja za pristupačne ICT usluge zasnovane na simbolima, kvalifikacijski članak
- [6] Wikipedia,  
[https://hr.wikipedia.org/wiki/Grafi%C4%8Dko\\_korisni%C4%8Dko\\_su%C4%8Delje](https://hr.wikipedia.org/wiki/Grafi%C4%8Dko_korisni%C4%8Dko_su%C4%8Delje)
- [7] Čerepinko D., Optimizacija grafičkih parametara korisničkog sučelja za 'tablet novine', doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, 2014., str.7., str.8., str.9., str.10., str.386.
- [8] Crnković E., Dizajn mobilne aplikacije za planiranje sastanaka, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, 2016., str.10.
- [9] Županić M., Vizualno oblikovanje i razvoj novih funkcionalnosti bloga Dizajn svaki dan, završni rad, Sveučilište sjever, Multimedija, oblikovanje i primjena, Varaždin, 2016.
- [10] Nielsen Norman Group, <https://www.nngroup.com/articles/mental-models>
- [11] Strahonja V., Picek R., User Interface Modeling Within Application System Development, Sveučilište u zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin
- [12] Cooperative Research Centres Program, Wayfinding design guidelines, Established and supported under the Australian Government's, 2007.
- [13] SlideShare, [https://www.slideshare.net/BuiltByHQ/designing-for-mobile-39695678/15-Mobile\\_Usability\\_A\\_few\\_tips](https://www.slideshare.net/BuiltByHQ/designing-for-mobile-39695678/15-Mobile_Usability_A_few_tips)
- [14] Šutić, M. E., <http://www.ss-fraandrijekacicamosica-ploce.skole.hr/upload/ss-fraandrijekacicamosica-ploce/images/multistatic/121/File/percepcija2013.pdf>, 2013.
- [15] Wikipedia, <https://hr.wikipedia.org/wiki/Vid>
- [16] Florentin T., Design for a perfect screen, webydo, 2015. str.16., str.60., str.110.
- [17] Maričić B., Izrada animacije, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb, 2015., str.1.

## 15. POPIS OZNAKA I KRATICA

GUI	Graphical User Interface
ICT	Information And Communication Technology
MS DOS	Microsoft Disk Operating System
CRT	Cathode-Ray Tube
IBM	International Business Machines Corporation
UX	User Experience
UI	User Interface
UCD	User Centered Design
ISO	International Organization for Standardization
HCI	Human Computer Interaction
URL	Universal Resource Locato
EGD	Environmental Graphic Design
HTML	Hypertext Markup Language
CSS	Cascading Style Sheet
MSN	Microsoft Network

## 16. MANJE POZNATI POJMOVI I AKRONIMI

<i>joystick</i>	računalni dio koji sadrži neku vrstu drške pomoću koje se vrši upravljanje
<i>menu</i>	popis izbora na zaslonu računala
<i>pick-and-click interakcija</i>	akcija odaberi i klikni, pri čijem se kliku događa određena radnja
<i>cross-reference</i>	bilješka koja upućuje na više informacija
<i>multitasking</i>	sposobnost istodobnog obavljanja više poslova ili zadataka
<i>feedback</i>	povratna informacija/obavijest; povratni signal
<i>fade out</i>	postupno nestajanje
<i>tablet</i>	mobilni računalni uređaj veći od mobilnog telefona koji može; korisnik ga kontrolira dodirivanjem zaslona
<i>pop-up menu</i>	pojavljivanje popisa izbora na zaslonu računala vrlo brzo, iznenada
<i>user scan</i>	pročitati nešto vrlo brzo, kako bi se dobio opći dojam promatranog
<i>Gestalt teorija</i>	pravac psihologije koja tvrdi da je cjelina veća od zbroja svih dijelova
<i>scrolling</i>	pomicanje kroz zaslon računala gore-dolje, kako bi se uočile nove informacije
<i>loading</i>	punjenje
<i>motion grafika</i>	dijelovi digitalnih snimaka/animacija koji stvaraju iluziju gibanja ili rotacije, a obično se kombiniraju s audio zapisom za multimedijske projekte
<i>wireframe</i>	skica koja prikazuje osnovni izgled, koristi za planiranje npr. web-stranice
<i>eye-candy</i>	nešto što je atraktivno ili ugodno gledati, ali nema funkcionalnosti
<i>live tiles</i>	jednobojne pločice korištene najprije u Windows 8. korisničkom sučelju

## **17. PRILOZI**

Uz rad je priložen i CD s video - animacijama imenom:

Animacija 1a – Otvaranje start gumba

Animacija 1b – Otvaranje start gumba

Animacija 2a – Otvaranje niza aplikacija

Animacija 2b – Otvaranje niza aplikacija

Animacija 3a – Listanje kroz aplikacije lijevo-desno

Animacija 3b – Listanje kroz aplikacije lijevo-desno

Animacija 4a – Otvaranje Google Chrome-a

Animacija 4b – Otvaranje Google Chrome-a

Animacija 5a – Otvaranje mrežnih postavki

Animacija 5b – Otvaranje mrežnih postavki

Animacija 6a – Otvaranje kalkulatora

Animacija 6b – Otvaranje kalkulatora

Animacija 7a – Otvaranje Google kalendara

Animacija 7b – Otvaranje Google kalendara