

Implementacija komponentno orijentiranog dizajn sustava s ciljem postizanja agilnog rješenja

Ćaćić, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:754750>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-27**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

GRAFIČKI FAKULTET

ANA ČAČIĆ

**IMPLEMENTACIJA KOMPONENTNO
ORIJENTIRANOG DIZAJN SUSTAVA S
CILJEM POSTIZANJA AGILNOG RJEŠENJA**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2022.



Sveučilište u Zagrebu
Grafički fakultet

ANA ČAČIĆ

**IMPLEMENTACIJA KOMPONENTNO
ORIJENTIRANOG DIZAJN SUSTAVA S
CILJEM POSTIZANJA AGILNOG RJEŠENJA**

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

doc. dr. sc. Tibor Skala

Student:

Ana Čaćić

Zagreb, 2022.

ZAHVALA

Ovim putem se želim zahvaliti svojim mentorima doc.dr.sc. Tiboru Skali i dr.sc. Vladimiru Cviljušcu na smjernicama i pomoći tijekom izrade ovoga rada.

Posebno hvala mojim bližnjima, obitelji i prijateljima, koji su bili velika podrška i pokretači raznih ideja te bez kojih ne bih mogla sve ovo ostvariti. Jedno veliko hvala Miri Osmakčiću i Tei Čapko koji su nesebično uskakali kada god mi je bila potrebna pomoć.

SAŽETAK

Tehnologija je danas gotovo nezamjenjivi dio naših života, a njenim se konstantnim razvojem želi olakšati i unaprijediti čovjekova svakodnevnica. Kao takva zahtjeva određeno tržište na kojemu će se implementirati i djelovati. Tehnološki uređaji se najčešće sastoje od neke vrste korisničkog sučelja koje korisnik doživi kako bi postigao maksimalno pozitivno iskustvo. Korisničko se sučelje može definirati kao platforma za razmjenu informacija između čovjeka (korisnika) te proizvoda, a krajnja svrha njegovog dizajna je učiniti interakciju čovjeka i uređaja prirodnijom. Kako bi se to postiglo potrebno se voditi stilskim vodičima koji dokumentiraju i organiziraju materijale za davanje smjernica. Takav princip rada i korištenja smjernica za izradu dobrog dizajna zove se dizajn sustav.

U radu je objašnjeno što je zapravo dizajn sustav, koje su mu prednosti i mane te kako ga pravilno implementirati u projekt, a na temelju toga, u sklopu praktičnog dijela rada, izrađen je funkcionalni prototip aplikacije koji predstavlja svojevrsni informativni pult u predvorju bolnica. Prototip aplikacije je predviđen za interaktivni ekran kojim se postiže zanimljiviji i brži oblik interakcije korisnika i sučelja, a osim toga idealni je primjer aplikacije koja je podložna čestim promjenama s ciljem unaprjeđenja korisničkog sustava što je u konačnici olakšano korištenjem dobrog dizajn sustava.

KLJUČNE RIJEČI: dizajn sustav, dizajn korisničkog sučelja, dizajn korisničkog iskustva, komponentni dizajn

ABSTRACT

Today, technology is an almost irreplaceable part of our lives, and its constant development seeks to facilitate and improve people's daily lives. As such, it requires a specific market to implement and operate. Technology devices usually consist of some type of user interface that the user experiences in order to achieve the maximum positive experience. The user interface can be defined as a platform for the exchange of information between man (user) and the product, and the ultimate purpose of its design is to make human – device interaction more natural. In order to achieve this, it is necessary to be guided by style guides who document and organize materials for giving guidelines. Such principle of operation and use of guidelines for making a good design is called a design system.

This paper explains what a design system is, what its advantages and disadvantages are and how to properly implement it in a project. Based on that, as part of the practical part of the paper, a functional prototype of application was made. The prototype is designed for an interactive screen that achieves a more interesting and faster form of user – interface interaction, and is also an ideal example of an application that is subject to frequent changes to improve the user system which is ultimately facilitated by good system design.

KEY WORDS: design system, user interface design, user experience design, atomic design

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. Interakcija čovjek računalo	3
2.1.1. Interaktivni uređaji	5
2.1.2. Gestikularna interakcija	6
2.2. Grafičko korisničko sučelje.....	10
2.2.1. Dizajn korisničkog sučelja	13
2.2.1.1. Dizajn usmjeren korisniku	15
2.2.1.2. Upotrebljivost.....	17
2.2.1.3. Pristupačnost	18
2.2.1.4. Načela vizualnog dizajna	19
2.3. Korisničko iskustvo.....	22
2.4. Dizajn sustav	24
2.4.1. Komponentni dizajn (<i>atomic design</i>)	25
2.4.2. UI obrasci (<i>patterns</i>)	27
2.4.3. Pravila imenovanja unutar dizajn sustava	29
2.4.4. Prototip sučelja.....	30
2.4.5. Mikrointerakcije i animacije sučelja	33
2.4.6. Dijagram toka.....	35
3. PRAKTIČNI DIO	38
3.1. Ciljevi, hipoteze i metodologija rada	38
3.2. Razrada aplikacije	39
3.2.1. Analiza tržišta.....	39
3.2.2. Ciljana skupina.....	40
3.2.3. Proces izrade aplikacije.....	41
3.2.3.1. Definiranje palete boja	42
3.2.3.2. Definiranje tipografije	44
3.2.3.3. Komponentni dizajn elemenata sučelja.....	45
4. ZAKLJUČAK	57
5. LITERATURA.....	58
6. POPIS SLIKA	62
7. POPIS NEPOZNATIH RIJEČI.....	64
8. PRILOZI	65

1. UVOD

Tehnologija je danas sveprisutna i možemo reći gotovo nezamjenjivi dio naših života. Njenim se konstantnim razvojem želi olakšati i unaprijediti čovjekova svakodnevica pa kao takva zahtjeva određeno tržište na kojemu će se, u konačnici, implementirati i djelovati. Jedna od najvažnijih i najprimjenjivijih tehnologija je informacijsko komunikacijska tehnologija koja je svoj procvat doživjela pojavom računala.

Računala su se vremenom usavršavala, a danas su povezana u jedinstvenu računalnu mrežu preko koje se velikom brzinom mogu razmjenjivati sve željene informacije. Većom dostupnošću informacija, korisnici postaju sve zahtjevniji, a sadržaji složeniji. Kako bi korisnik pristupio određenim informacijama potrebna je interakcija korisnika i računala koja se vrši preko korisničkog sučelja, takozvane poveznice računala i njegovog softvera. Korisničko sučelje možemo definirati kao platformu za razmjenu informacija između korisnika i proizvoda (u ovom slučaju računala), a krajnja mu je svrha da ta interakcija bude što prirodnija.

Danas se, korisničkom sučelju, pridaje veliki značaj jer korisnik ocjenjuje njegovu kvalitetu te način na koji ga iskusi i doživi, a sve s ciljem postizanja maksimalno pozitivnog iskustva. U kvalitetu korisničkog sučelja možemo svrstati i njegov dizajn, kojeg korisnici često povezuju sa samim izgledom sučelja, međutim dizajn je mnogo više od toga. Dizajnu korisničkog sučelja je u fokus stavljen korisnik, njegovo razmišljanje i korištenje proizvoda iz čega proizlazi bitan pojam, a to je korisničko iskustvo.

Stoga, oblikovanje određenog sučelja, možemo podijeliti na dva, usko povezana, dijela, dizajn korisničkog sučelja (*User interface design*, UI) i dizajn korisničkog iskustva (*User experience design*, UX). Dizajn korisničkog sučelja je povezan s estetikom i vizualnom komunikacijom proizvoda, dok je dizajn korisničkog iskustva orijentiran na ponašanje i osjećaje korisnika koji je u interakciji s tim istim proizvodom.

Kako bi se postigao odgovarajući i zadovoljavajući dizajn korisničkog sučelja, a time i maksimalno pozitivno korisničko iskustvo, potrebno se voditi stilskim vodičima koji

dokumentiraju i organiziraju materijale za davanje smjernica. Takav princip rada i korištenja smjernica za izradu dobrog dizajna se naziva dizajn sustav.

U ovome će se radu objasniti što je zapravo dizajn sustav, koje su mu prednosti i mane te kako ga pravilno implementirati u projekt. Na temelju toga, u sklopu praktičnog dijela rada, izradit će se funkcionalni prototip aplikacije koji predstavlja svojevrsni informativni pult, smješten u predvorju bolnica. Aplikacija je predviđena za interaktivni ekran kojim se postiže zanimljiviji i brži oblik interakcije korisnika i sučelja, a osim toga idealni je primjer aplikacije koja je podložna čestim promjenama s ciljem unaprjeđenja korisničkog sustava što je u konačnici olakšano korištenjem dobrog dizajn sustava.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. INTERAKCIJA ČOVJEK RAČUNALO

Svijet u kojem živimo prepun je računalnih tehnologija koje su promijenile i nastavljaju mijenjati naš život. To dovodi do zabrinutosti i pitanja na koji način čovjek koristi uređaje i sustave, odnosno kakva je kvaliteta njihove interakcije. U kognitivnoj se znanosti često povlače teme istraživanja, mogućnosti sinergije između kognitivne znanosti i inženjerstva te potreba za boljim integriranim modelima što u konačnici vodi do razvoja nove znanstvene discipline – interakcije čovjeka i računala (*Human – Computer Interaction, HCI*) [1][2].

HCI je multidisciplinarno istraživačko područje koje je usmjereno na oblikovanje računalnih tehnologija, a posebice na interakciju između čovjeka i računala. Ono se bavi dizajnom, evaluacijom i implementacijom interaktivnih računalnih sustava za ljudsku upotrebu. Jednostavnije, procjenjuje na koji način čovjek koristi i djeluje s računalom. HCI je omogućio promatranje različitih načina interakcije čovjeka i računala te sučelja kao poveznice između njih [3]. Slika 1. prikazuje znanstvene discipline koje obuhvaća HCI.



Slika 1. Ilustrativni prikaz područja HCI - a

Osnovni cilj ovog područja je poboljšanje interakcije usavršavanjem računala u vidu veće upotrebljivosti i postizanja maksimalno pozitivnog korisničkog iskustva. Glavne točke kojima se HCI bavi su:

- metodologije i procesi dizajniranja sučelja gdje se teži ka dizajniranju najboljeg mogućeg sučelja i njegovoj optimizaciji za određeni konačni cilj (primjerice sposobnost učenja)
- metode za implementaciju sučelja
- tehnike ocjenjivanja i uspoređivanja sučelja
- razvijanje novih sučelja i tehnika interakcije
- razvijanje mentalnih modela i teorija interakcije [1].

Iako su mu u početku u fokusu bila samo računala, HCI se integrirao u gotovo sve oblike informatičkog dizajna pa se tako posvećuje posebna pozornost korisničkom iskustvu. U svrhu toga se provode različite studije slučajeva, istraživanja te anketiranja kako bi se postigao što bolji rezultat, odnosno dizajn. Prilikom dizajniranja u obzir se moraju uzeti razni čimbenici, poput onoga što čovjek kao korisnik želi, koja su mu fizička ograničenja i sposobnosti, kakvi su mu sustavi percepcije i obrade informacija te što smatra privlačnim i oku ugodnim. Osim toga, u obzir se treba uzeti i tehničke karakteristike i ograničenja računala [4]. Programeri i dizajneri u cilju imaju stvoriti sustav koji je funkcionalan, siguran, a prvenstveno prilagođen korisniku, a to postižu na način da suosjećaju s korisnicima i predviđaju na koji će način koristiti tehnologiju. Osim toga, kao pomoć pri izradi zadovoljavajućeg sustava, razvijaju alate i tehnike kojima, u konačnici, žele stvoriti korisnu i učinkovitu interakciju između korisnika i uređaja.

Dugoročni cilj dizajniranja HCI – a je dizajnirati sustave koji minimiziraju barijeru između ljudskog kognitivnog modela onoga što žele postići i računalnog razumijevanja korisnikovog zadatka [1]. Neka od kognitivnih pitanja na koja treba obratiti pozornost prilikom dizajniranja su memorija, vizualne i auditivne sposobnosti, presuđivanje veličine, glasnoće, svjetlosti, sposobnost pozornosti [5]. Može se reći kako se cijela interakcija računala i čovjeka oslanja na tri ljudska osjetila, vid, sluh i dodir. Ključni pojam kojime se HCI dizajneri vode je subjektivnost, upravo iz potrebe razumijevanja

čovjeka koji je po prirodi različit i jedinstven. Nastavno na to, potrebna su različita sučelja kako bi se zadovoljila čovjekova potreba, ukus, želje i principi, odnosno kako bi interakcija čovjeka i računala bila uspješna i kvalitetna [3].

Istraživanja interakcije ljudi s računalom najčešće slijede dvije perspektive, onu kognitivnu gdje se bave mentalnim sposobnostima i aktivnostima ljudi te post – kognitivnu gdje se istraživanje fokusira na odnos sučelja i društveno – kulturnih vrijednosti. Čovjek često ima važnu ulogu u tim odnosima jer i najsofisticiranija računala su bezvrijedna ako ih čovjek ne može pravilno koristiti. To potkrepljuje činjenica da je većina interakcije čovjeka i računala pasivne prirode to jest da računalo reagira samo kada ga korisnik „pozove“. Stoga je u cilju razvoj vrhunski inteligentnih i prilagodljivih sučelja kako bi im upotrebljivost bila što veća [3].

2.1.1. INTERAKTIVNI UREĐAJI

Interakcija čovjeka i računala, odnosno sučelja, posljednjih je godina zahvaćena inovacijama i brzom evolucijom. Način komunikacije s računalom već je prošao transformaciju pojavom ulaznih uređaja poput miša i tipkovnice koji su zamijenili stare uređaje temeljene na naredbenim unosima teksta, a sada miš i tipkovnica bivaju zamijenjeni prirodnijim načinom komunikacije korisnika i uređaja, odnosno gestama, glasom i pogledom [6].

Interaktivni uređaji pravi su primjer HCI uređaja jer se temelje na dvosmjernoj komunikaciji između korisnika i računala. Glavna karakteristika ovakvih uređaja je komunikacija preko zaslona koji omogućava visoku razinu interaktivnosti. Prema definiciji, to su uređaji koji ne pokazuju isključivo vizualne informacije, nego osjećaju i razumiju ljudske radnje te primaju izravne korisničke unose [6].

Neki od uređaja koji se smatraju interaktivnim su pametni telefon, tablet, računalo te u svrhu ovog diplomskog rada važan, interaktivni zaslon, koji će biti opisan u daljnjem tekstu.

Interaktivni zaslon, jedna je od zastupljenijih tehnologija posljednjih godina. To je uređaj koji može biti raznih dimenzija, a specifičan je jer su u njega implementirani

senzori za dodir i računalo koje ga pokreće, odnosno koje omogućuje upravljanje tim sensorima. Obzirom da ga pokreće računalo, na njega se može instalirati bilo koji operativni sustav, što omogućuje korištenje takvog zaslona za bilo koji sadržaj.

Na slici 2. su prikazani primjeri interaktivnih uređaja, tablet, pametni telefon, interaktivni zaslon i prijenosno računalo.



Slika 2. Primjeri interaktivnih uređaja

Izvor: <https://images.app.goo.gl/j15WqANm92urfSBg7>

2.1.2. GESTIKULARNA INTERAKCIJA

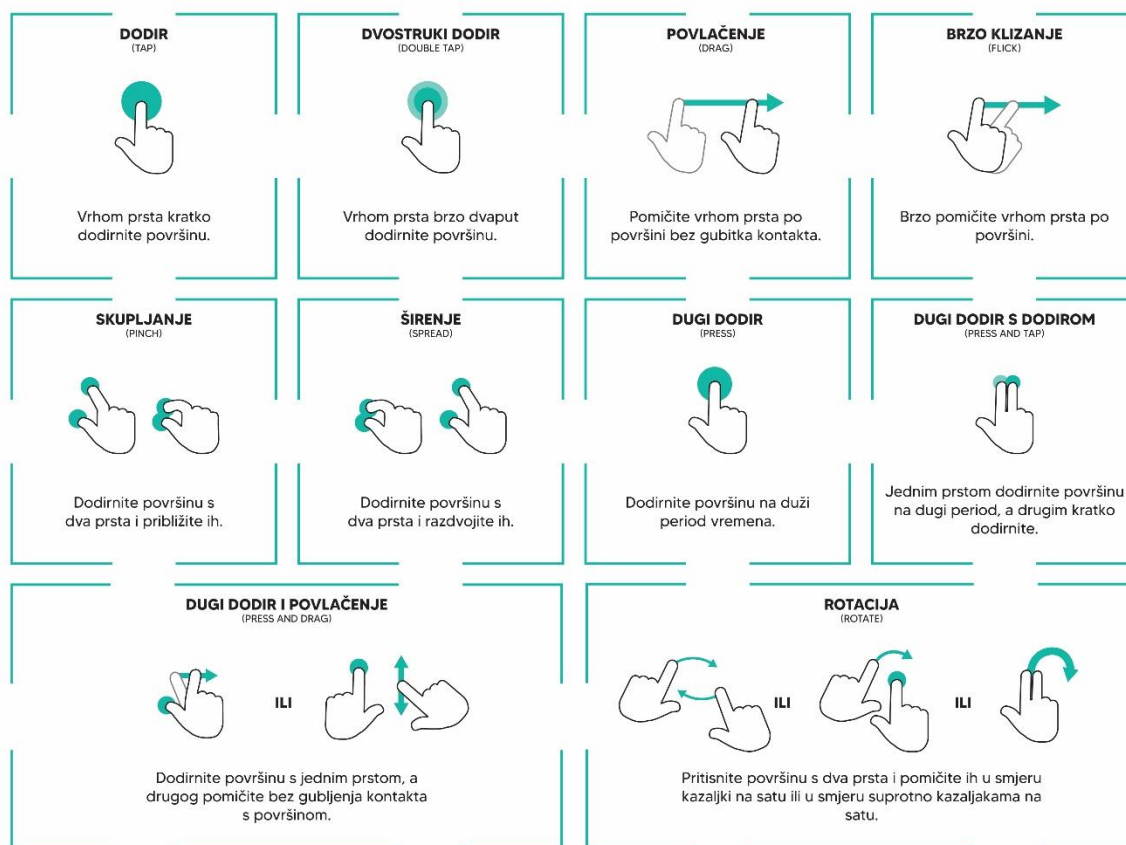
Najvažniji cilj HCI – a je ostvariti što prirodniju interakciju između čovjeka i računala. Stoga se posljednjih godina sve više istražuje i razvija gestikularna interakcija koja može pružiti prirodniju komunikaciju s računalima baš kao što bismo to radili uživo jedni s drugima. Taksonomija gesta može biti od velike koristi dizajnerima interaktivnih sustava jer uzimajući u obzir varijacije odgovarajućih gesta, pružaju se različite mogućnosti u kreiranju rješenja koja će biti pogodna korisniku i njegovim ograničenjima [7][8].

Već je od ranije poznato da se najpopularniji način rada HCI – a temelji na jednostavnim mehaničkim uređajima poput tipkovnice i miša, međutim, oni su s vremenom počeli ograničavati i usporavati komunikaciju čovjeka i računala, posebice pojavom novijih tehnologija poput interaktivnih uređaja i virtualne stvarnosti. Tako mogućnost prepoznavanja lica i pokreta ruku poprima veliki potencijal u naprednijim, interaktivnim sučeljima [9]. To zapravo znači da sve što radimo s digitalnim uređajima zahtijeva neku vrstu fizičke akcije kako bi se povratno pojavio odgovor, odnosno ako pritisnemo tipku na zaslonu pojavi se slovo ili broj, ako primjerice pomaknemo miš, pokazivač na ekranu će se također pomaknuti. Ono što razlikuje klasična sučelja i ona gestikularna je širi raspon radnji kojima se manipulira sustavom [10].

Kako bi se postignula komunikacija s interaktivnim sučeljem potreban je signal od strane korisnika koji će senzor, unutar interaktivnog uređaja, prepoznati i na temelju njega djelovati. Prepoznavanje gesta je složeni zadatak koji uključuje mnoge aspekte kao što su modeliranje pokreta, analiza pokreta, prepoznavanje uzoraka i slično. Izravna upotreba gesta ruku za unos podataka je vrlo lagan i atraktivan način za postizanje prirodne komunikacije čovjeka s računalom pa korisnici, zbog toga, preferiraju interakciju koja im je intuitivna [11].

Geste možemo podijeliti na statične i dinamične. Statične geste karakteriziramo kao određeni položaj tijela, dok dinamične kao pokret ili gibanje tijela tijekom interakcije. U suštini se prepoznavanje statičnih gesti lakše implementira unutar aplikacije, no one pružaju manje mogućnosti od dinamičnih koje su, možemo reći, zahtjevnije u smislu performansi [12].

Geste ruku (prstiju), prikazane na slici 3., su prisutne u mnogim oblicima i veličinama, a najučestalije su dodir, dovlačenje, dupli dodir, širenje, pritisak, rotacija itd. To su zapravo setovi pokreta prstiju s kojima se izvršavaju željene akcije unutar sustava. One su najčešće sveopće prihvaćene od strane korisnika, a ne ovise o uređaju ili operativnom sustavu. Često znaju biti povezane s animacijama koje imaju važnu ulogu u održavanju iluzije interaktivnosti kod korisnika. To znači da kada je uparena s gestom, animacija, uvjerava mozak kako je u interakciji s opipljivim objektima. Osim iluzije interaktivnosti, animacije su važne zbog povratnih informacija koje pružaju korisniku jer na neki način obavještavaju je li radnja (gesta) uspješno izvršena.



Slika 3. Prikaz najučestalijih gesta

Kako bi sučelje bilo dobro osmišljeno i geste intuitivne potrebno se voditi određenim karakteristikama. Jednostavnije rečeno, geste moraju biti [10]:

- **pronalazive**

Ova karakteristika postavlja pitanje „*Kako možemo znati je li zaslon osjetljiv na dodir, odnosno je li okruženje interaktivno?*“. Kako bi korisnik znao odgovor na to pitanje važno je objektima dati svojstva kojima će komunicirati s korisnikom. Primjerice, gumb koji se kreće asocira na mogućnost pritiskanja.

- **potvrdne**

Kada je korisnik u interakciji sa sučeljem pomoću gesta, on želi znati je li sustav razumio sve naredbe koje su mu zadane. Obzirom na to, svaka gesta bi trebala

biti popraćena nekom potvrdnom radnjom kako bi korisnik znao da sustav reagira na njegovu gestu.

- **prikladne**

Sustavi gestikulacije moraju biti prikladni i odgovarajući u svakoj situaciji, kontekstu i kulturi.

- **smislene**

Svaka gesta mora imati smisla korisniku, to jest mora zadovoljiti korisnikove potrebe prilikom korištenja sustava.

- **razigrane – ugodne – dobre**

Ove karakteristike dizajneri posebno uzimaju u obzir. Razigranost gesti potiče korisnika na korištenje, odnosno na isprobavanje funkcionalnosti sustava, pretraživanje novih značajki i varijacija. Osim toga korisnici se trebaju osjećati ugodno kada koriste određene geste za interakciju sa sustavom. Na kraju, dizajneri trebaju voditi računa jesu li geste dovoljno dobre za korisnika, njegovu kulturu i okolinu.

2.2. GRAFIČKO KORISNIČKO SUČELJE

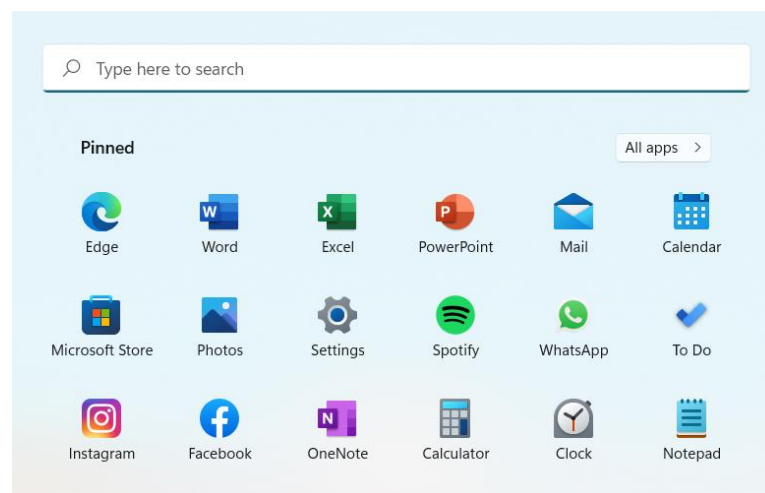
Grafičko korisničko sučelje (*Graphical User Interface*, GUI) je svuda oko nas i pruža nam jednostavan i prirodniji način komuniciranja s računalom [13]. Ono predstavlja način interakcije čovjeka i računala kroz vizualni sloj računalnog programa pomoću manipulacije grafičkim elementima (prozori, ikone, pokazivači i slično). Jednostavnije rečeno, to je alat kojime korisnik upravlja određenim naredbama, odabire parametre i pretražuje informacije [5][14]. Grafička sučelja su sačinjena od različitih slojeva vizualnih, grafičkih elemenata s kojima korisnik komunicira, a koji bi s druge strane korisniku trebali pružiti kontinuiranu povratnu informaciju [15]. Takve elemente, s kojima korisnik stupa u interakciju, nazivamo objekti. Oni se mogu vidjeti, čuti, dodirnuti ili nekako drugačije percipirati, a koriste se za obavljanje zadataka. S njima se stupa u interakciju kao s entitetima, neovisno o drugim objektima. Nadalje, korisnici nad njima izvode operacije, takozvane akcije, koje uključuju pristup i modificiranje objekata pokazivanjem, odabirom i manipulacijom [4]. Grafička korisnička sučelja koriste prednosti grafičkih mogućnosti računala kako bi sakrili detalje programskog jezika od korisnika. Upravo ga zbog toga možemo okarakterizirati kao najvažniji dio računalnog sustava jer za cilj ima svaku interakciju korisnika i računala olakšati, pojednostaviti i učiniti prirodnijom.

Važno je težiti ka sučeljima koji su jednostavni za korištenje te jedinstveni u izgledu jer će se tako olakšati korištenje korisnicima koji nemaju ranijeg iskustva, a sučelje će biti prilagođeno svim uređajima. Osim toga, dizajn grafičkog korisničkog sučelja jedan je od glavnih faktora koji potiče interakciju korisnika i računala, ovisno o tome je li dobar ili loš. Dobar dizajn pospješuje jednostavnu i prirodnu interakciju, dok loše dizajnirano sučelje često može uzrokovati pogreške korisnika [16]. Izgled sučelja diferencira ovisno o uređaju na kojemu se pokreće, međutim većina ih ima slične komponente (ulazne kontrole, navigacijske komponente, informacijske komponente, itd.). Kako bi dizajn bio dobar, on mora uspostaviti ravnotežu između brojnih ciljeva, poput funkcionalnosti, prepoznatljivosti, jednostavnosti, složenosti i mogućnosti učenja [14].

Grafička korisnička sučelja sastoje se od ulaza, segmenta koji korisniku omogućuje iskazivanje zahtjeva prema računalu te izlaza, segmenta koji omogućuje odgovor

računala na tražene zahtjeve korisnika. Kao takav, predstavlja različite tehnike prikaza i interakcije međusobno povezane u skupove elemenata koji se mogu vidjeti, dodirnuti, čuti ili doživjeti na neki drugi način. Korisnička sučelja karakterizira sofisticirana vizualna prezentacija, interakcije, ograničeni broj izbornih sučelja, vizualizacija, orijentacija objekata, korištenje identifikacije te obavljanje funkcija [17].

Najčešći način korištenja grafičkog korisničkog sučelja je izravna manipulacija objektima, odnosno odabir i korištenje elemenata pomoću miša, tipkovnice, joysticka ili ekrana na dodir [17]. Primjer izgleda grafičkog korisničkog sučelja (*Windows Start*) prikazan je na slici 4.



Slika 4. Prikaz grafičkog korisničkog sučelja (*Windows Start*)

U početku se grafičkim sučeljem upravljalo pomoću miša i tipkovnice, a izumom mobilnih uređaja, odnosno ekrana osjetljivih na dodir, sučelje se prilagođava novijoj interakciji. Tehnologija se sve više okreće ka korištenju ekrana na dodir što predstavlja intuitivniju i jednostavniju interakciju korisnika sa sučeljem, a najviše kada se radi o manjim uređajima gdje je ulazna jedinica integrirana unutar njega, što zapravo znači da korisničko sučelje zapravo postaje ulazna jedinica. Obzirom na to, sučelje ima nove zadaće, onu ulazne jedinice te onu funkcije prikaza [5].

Grafičko korisničko sučelje, osim prirodnije interakcije, pruža jednostavniju upotrebu uređaja jer korištenjem grafičkih elemenata postaju razumljivi gotovo svakome, neovisno o obrazovanju. Osim toga, sučelje daje trenutni odaziv na naredbe što znači

da korisnik upravlja uređajem u stvarnom vremenu [18]. Grafički elementi tvore vizualnu prezentaciju kojom se prenose informacije, a upravo je ta prezentacija ono što korisnici vide na ekranu. Sofisticiranost grafičkog sustava dopušta prikazivanje linija, u obliku crteža i ikona, zatim raznih fontova, njihovih veličina i stilova te neizostavan dio, široki spektar boja [4].

Grafička korisnička sučelja možemo klasificirati kao strukturalna ili interaktivna. Strukturalna sučelja grade sučelje, a interaktivna pružaju korisniku informaciju o njegovoj interakciji s uređajem. Glavni strukturalni elementi su prozori, odnosno površine zaslone koje prikazuju informacije. Prilikom otvaranja nove datoteke otvara se i novi prozor, a korisniku je omogućeno korištenje nekoliko prozora u isto vrijeme što olakšava provođenje više usporednih radnji. Osim prozora, izbornik je također važan grafički element koji omogućuje korisniku odabir ponuđenih naredbi kako bi olakšano upravljao sustavom. Treći grafički element je ikona, to jest ikone kao mali vizualni elementi koji predstavljaju zasebne jedinice sučelja, datoteke, aplikacije i tako dalje. Služe za brzo izvršavanje naredbi – otvaranje. Nadalje, kako bi se omogućilo manipuliranje sučeljem, potrebni su kontrolni grafički elementi poput padajućih listi, kvadratića za odabir, klizača... U grafičke elemente možemo svrstati i kalendare, satove, kalkulatore te bilješke. Glavni interaktivni elementi su pokazivači, mogućnost unošenja teksta te isticanje označenog teksta. Kako bi komunicirao s interaktivnim sučeljem osjetljivim na dodir, korisnik koristi gestikularnu interakciju s uređajem koju smo već ranije spomenuli [18].

Grafička korisnička sučelja imaju svoje prednosti i mane, a uspjeh iliti dobro grafičko sučelje pripisuje se raznim čimbenicima, između ostalog kvalitetnoj organizaciji sadržaja, učinkovitom korištenju i djelotvornoj interakciji. Korištenjem mreža, standardizacijom i grupiranjem elemenata može se postići organizirano sučelje koje će olakšati korisnikovu interakciju. Nadalje, sučelje mora osigurati adekvatan prijelom i tipografiju, čitkost teksta, neupadljivu pozadinu te višestruke prezentacije podataka [5]. Dobro oblikovano grafičko korisničko sučelje važan je faktor koji određuje je li korisnik zadovoljan interakcijom, odnosno aplikacijom koju koristi.

2.2.1. DIZAJN KORISNIČKOG SUČELJA

Prije nego prionemo u temu dizajna korisničkog sučelja, potrebno je definirati glavni pojam, odnosno što je to korisničko sučelje. Korisničko sučelje (*User Interface*, UI) je dio računala koji upravlja unosom pojmova od strane korisnika te informacijama koje izlaze na zaslonu [19]. Drugim riječima, korisničko je sučelje poveznica računalnog softvera i korisnika preko koje se razmjenjuju informacije, to jest vrši interakcija obje strane. Korisničko sučelje definiramo kao grafičko jer se sastoji od svih grafičkih, tekstualnih i audiovizualnih informacija koje se pružaju korisniku prilikom njihove interakcije. Tom definicijom dolazimo do pojma dizajna korisničkog sučelja koji predstavlja proces izrade softverskog sučelja na računalnim uređajima. Taj proces je orijentiran na vizualne elemente (izgled i stil), a cilj mu je jednostavno i razumljivo rješenje koje će korisniku omogućiti lako i ugodno korištenje sučelja [20].

Prilikom kreiranja korisničkog sučelja, potrebne su četiri skupine ljudi. Prvu skupinu predstavljaju dizajneri sučelja. Zatim programeri koji na temelju dizajna programiraju sučelje. Treća skupina su kreatori alata potrebnih dizajneru kao pomoć pri kreiranju rješenja. Sve je to potrebno za izvedbu zadovoljavajućeg sučelja koje će korisnicima, zadnjoj skupini ljudi, biti jednostavno za korištenje, a privlačno izgledom [19]. Osim privlačnog izgleda, korisnici veliki značaj pridaju kvaliteti sučelja, odnosno funkcionalnosti pa je zbog toga potrebno precizno istražiti, planirati i na kraju dizajnirati sučelje za svaki sustav. Kao dio istraživanja, dizajner treba uvidjeti korisnikova psihička i fizička ograničenja, različite pristupe interakciji pa u konačnici i to da korisnik rade greške prilikom korištenja sučelja. To vodi do toga da proces dizajna treba biti ujednačen i predvidljiv u odabiru elemenata te njihovom rasporedu unutar sučelja [16].

Obzirom da UI predstavlja komunikaciju između korisnika i sučelja, dobro dizajnirano sučelje tu komunikaciju vodi na prirodan, profesionalan i razumljiv način, dok s druge strane loše dizajnirano sučelje ima neprirodnu komunikaciju koja je tehnička i zahtjeva previše od korisnika. Upravo je učinkovita komunikacija ono što čini razliku između dobrog i lošeg dizajna korisničkog sučelja. Ako stvari pogledamo s te točke gledišta, možemo zaključiti da dizajn korisničkog sučelja nije subjektivna vizualna umjetnost,

nego objektivna komunikacijska vještina koja objašnjava korisniku njegove zadatke [21]. Stoga, dizajn može privući ili odbiti korisnike, a kako bi se postiglo maksimalno zadovoljavajuće rješenje potrebno je slijediti mnoga pravila i smjernice koje propisuju dobro oblikovani dizajn. Obzirom da ima mnoštvo smjernica od kojih se neke razlikuju, a neke preklapaju, možemo izdvojiti nekoliko koje su godinama nadopunjavane [22]:

- **vidljivost statusa sustava**

Sustavi bi trebali ponuditi odgovarajuće povratne informacije, primjerice kada korisnik klikne na gumb, da se promijeni boja pozadine.

- **usklađivanje sustava i stvarnog svijeta**

Potrebno je koristiti poznati jezik koji korisnik može razumjeti. To uključuje i korištenje simbola koji bi trebali biti prepoznatljivi i korišteni u praksi.

- **kontrola i sloboda korisnika**

Korisniku treba omogućiti prostor za povratak i poništavanje (ponavljanje) prethodnih radnji.

- **dosljednost i standardi**

Potrebno je standardizirati svaki element korisničkog sučelja kako bi se zajamčila dosljednost u cijelom procesu.

- **sprječavanje pogrešaka**

Sve potencijalne pogreške je potrebno smanjiti označavanjem kada se dogode kako bi korisnik na vrijeme mogao riješiti problem.

- **prepoznavanje umjesto prisjećanja**

Količina informacija koje korisnik mora zapamtiti treba biti smanjena tako što mu se može ponuditi pomoć unutar specifičnog konteksta.

- **fleksibilnost i učinkovitost**

Potrebno je dopustiti korisniku prilagođavanje sustava njegovim potrebama tako što će koristiti prečace i pokrete dodirnom.

- **estetski i minimalistički dizajn**

Poželjno je da sadržaj i dizajn budu jednostavni kako ne bi ometali korisnika nepotrebnim elementima.

- **pomoć korisnicima**

Istaknutim porukama o pogreškama i korištenjem jednostavnog jezika daju se specifična rješenja za korisnikove probleme. Osim toga, potrebno je osigurati dokumentaciju koja se može lako pronaći i razumjeti [22].

Iako često koristimo pridjeve „dobar“ i „loš“ za opis korisničkog sučelja, moramo uzeti u obzir da je to subjektivno mišljenje te da će se razlikovati od korisnika do korisnika. Ono što bi trebali imati na umu je to je li korisničko sučelje dobro ili loše u odnosu na njegovu upotrebljivost [23]. Valja napomenuti kako se dizajn korisničkog sučelja i njegovo oblikovanje, temelje na dizajnu usmjerenom korisniku (*User Centered Design*, UCD).

2.2.1.1. DIZAJN USMJEREN KORISNIKU

Dizajn usmjeren korisniku proizašao je HCI – a, a predstavlja metodologiju dizajna koji pomaže izraditi proizvod koji zadovoljava potrebu njegovog korisnika. Možemo reći da je dizajn usmjeren korisniku zapravo filozofija ili pristup dizajnu u kojemu su korisnikove potrebe u fokusu te u kojemu je i sam korisnik u određenoj mjeri uključen u proces dizajniranja. Time se postiže jednostavnost, upotrebljivost i na kraju zadovoljstvo korisnika. Dizajn usmjeren korisniku pruža jedinstveni pogled na to kako se istraživanje korisnika susreće s konceptom dizajna čime se uklanja dvosmislenost i ulazi u srž onoga što je potrebno korisniku [5][24]. UCD se sastoji od niza metoda koje uključuju korisnika na ovaj ili onaj način. Primjerice, kod nekih metoda, dizajneri se raspituju o korisnikovim potrebama ili prijedlozima u određenom intervalu dizajniranja, dok druge metode prakticiraju uključenost korisnika tijekom cjelokupnog procesa

dizajniranja [25]. Važno je napomenuti kako je dizajn usmjeren korisniku definiran i ISO standardima kojima je osnovni cilj da dizajn bude koristan, smislen i funkcionalan.

Izraz „dizajn usmjeren korisniku“ prvi je spomenuo Don Norman 80 – ih godina prošlog stoljeća koji je koncept dizajna gradio na psihologiji i drugačijim perspektivama interakcije čovjeka i računala. Prepoznao je potrebe i interese korisnika te usredotočenost na upotrebljivost dizajna [25]. Dizajn usmjeren korisniku nije subjektivan i često se oslanja na podatke koji podržavaju odluke o dizajnu. Možemo reći kako uključuje puno više od estetski ugodnog proizvoda. Iako dizajn igra važnu ulogu, on nije u središtu procesa stvaranja zadovoljavajućeg proizvoda. Osim toga, ako se dizajner vodi principima dizajna usmjerenog korisniku uštedjet će vrijeme izbjegavajući pogreške koje bi se dogodile bez istraživanja i mišljenja, korisnika [24].

Obzirom da se ovakav pristup temelji na procesu ponavljanja dok se ne postigne proizvod zadovoljavajućih karakteristika, Norman je predložio četiri koraka procesa dizajniranja [16][25]:

- razumijevanje stvarnog okruženja
- postavljanje koncepta dizajna
- izrada prototipa
- razrada s korisnicima.

Ti koraci postavljaju korisnika u središte dizajna, a uloga dizajnera je olakšati korisniku izvršavanje zadataka te omogućiti mu korištenje proizvoda kako je predviđeno i uz minimalan napor da ga nauči koristiti [25]. Kao što je navedeno, korisnik je središte procesa dizajniranja, no postavlja se pitanje kako uključiti korisnika u taj proces i tko je uopće korisnik. Kako bi to bolje razumjeli možemo podijeliti korisnike na tri kategorije. Primarni korisnici su oni koji koriste proizvod. Sekundari korisnici povremeno koriste proizvod ili ga koriste preko posrednika. Zadnji, tercijarni korisnici, su oni na koje će korištenje proizvoda imati neku vrstu utjecaja, primjerice kupnja. Uspješan proizvod mora uzeti u obzir sve tri kategorije korisnika, ne nužno prilikom procesa dizajniranja, ali svakako u procesu istraživanja učinka [24].

2.2.1.2. UPOTREBLJIVOST

Upotrebljivost definiramo kao jednu od mnoštva disciplina koje imaju utjecaja na doživljaj korisnika, odnosno prema ISO 9241 standardu kao mjeru po kojoj određeni korisnici mogu koristiti proizvod sa zadovoljstvom i učinkovitošću. To je kvalitativni pridjev koji procjenjuje lakoću i jednostavnost korištenja korisničkog sučelja, a obuhvaća mogućnost učenja, efikasnost, pamtljivost, pogreške i zadovoljstvo [16][23].

Iako je upotrebljivost pojam kojeg spominjemo prilikom dizajniranja korisničkog sučelja, on je usko vezan i za korisničko iskustvo. Upotrebljivost je, može se reći, presudni dio koji kreira korisničko iskustvo.

Kako bi korisničko sučelje bilo upotrebljivo, ono za početak mora biti percipirano kao upotrebljivo od strane korisnika za koje je sustav dizajniran. To znači da sučelje može biti upotrebljivo u jednom kontekstu, dok u drugom može biti neupotrebljivo. Dizajneri trebaju uzeti u obzir kontekst (okolinu) u kojemu će se sučelje koristiti; sučelje koje korisnici smatraju ugodnim vjerojatno će biti prihvatljivije od onoga koje im stvara nelagodu. Zadovoljni korisnici će, u konačnici, biti produktivniji što direktno povezuje upotrebljivost sa zadovoljstvom korisnika [23].

Upotrebljivost se može pratiti (mjeriti) od početka dizajnerskog procesa, a testiranje se može provesti na papiru ili na daljinu ako je prototip sučelja vjerodostojan. Poželjno je provesti testiranje što ranije kako bi se analizirala učinkovitost i snalaženje korisnika kada koristi sučelje [16]. Testiranje korisnika uključuje promatranje korisnika dok koriste proizvod jer na taj način osoba koja provodi testiranje može brže i lakše uvidjeti s čime se korisnici bore i što im se sviđa. Upotrebljivost se može testirati moderirano, u kojemu je osoba koja provodi testiranje u kontaktu sa korisnikom, te nemoderirano, gdje korisnik sam rješava test [26]. Upotrebljivost također ovisi o osobama koje provode istraživanje i testiranja jer oni imaju uvid u korisnikove potrebe i očekivanja od sučelja pa bi na temelju tog znanja trebali donijeti bolje odluke o dizajnu [20].

2.2.1.3. PRISTUPAČNOST

Pristupačnost je pojam na kojeg često nailazimo u području dizajna korisničkog sučelja, a odnosi se na dizajn prilagođen osobama s invaliditetom, starijim osobama, osobama smanjene pismenosti, ali i novim korisnicima sučelja. Pristupačnost osigurava da svi korisnici imaju jednaki pristup korisničkom sučelju.

Kako bi se pristupačnost uspješno primjenjivala postavljene su četiri temeljne smjernice kako oblikovati sadržaj. Stoga, sadržaj treba biti: pojmljiv, upotrebljiv, razumljiv i postojan. Na taj će način svi korisnici biti u stanju razumjeti informacije i rad korisničkog sučelja te će jednostavno moći upravljati sučeljem.

Prilikom dizajniranja sučelja važno se voditi određenim smjernicama za poboljšanje pristupačnosti. Na primjer, poželjno je pomoći korisnicima u navigaciji sučeljem tako što će se dizajnirati jednostavan izgled s različitim pozivima na radnju. Osim toga, sučelje bi trebalo podržavati pomoćne tehnologije koje pomažu povećati, održati ili poboljšati funkcionalne sposobnosti osoba s invaliditetom putem drugih uređaja kao što su čitači zaslona, alati za povećanje i slušna pomagala. Veliku pozornost prilikom dizajniranja treba posvetiti prilagodljivošću sadržaja i hijerarhiji informacija kako bi korisnici razumjeli gdje su i što je važno. To se može postići bojama, oblicima i tekstem. Nadalje, potrebno je omogućiti neki oblik povratne informacije korisniku te jasne i jednostavne kontrole s minimalnim koracima u navigaciji.

Ukoliko se koriste fotografije, potrebno im je dodijeliti alternativni opis koji bi korisniku tekstualno predočio što je na fotografiji. To vrijedi i za bilo kakvu vrstu zvučnih i videozapisa što znači da im je potrebno dodati titlove koji bi osim prenošenja dijaloga, opisivali pozadinske zvukove.

Naime, to su samo neki od primjera koje bi trebali slijediti ako želimo dizajnirati sustav pristupačan svima. Osim toga, potrebno je kvalitetno istražiti potrebe i ograničenja korisnika koji bi koristio sustav jer se jedino na takav način može efikasno dizajnirati rješenje.

2.2.1.4. NAČELA VIZUALNOG DIZAJNA

Svaki se dizajner prilikom dizajniranja sučelja vodi pravilima ili načelima vizualnog dizajna koja se osim u dizajnu sučelja primjenjuju i u drugim sferama dizajna. Takva pravila potiču dizajnera da smješta elemente u smislenu cjelinu s ciljem poboljšanja korisničkog iskustva. Pa tako, poznavajući određena načela, možemo s lakoćom ocijeniti je li dizajn dobro ili loše oblikovan.

Obzirom da se vizualna načela primjenjuju na elemente dizajna važno je objasniti što su i kakve elemente razlikujemo. **Linije** su najbitniji i osnovni elementi dizajna. One mogu biti različitih duljina, debljina, orijentacija, a koriste se za vizualno zadržavanje ili razdvajanje područja unutar dizajna. Na njih se mogu primjenjivati drugi elementi poput boja, tekstura i kretanja. Iako su osnovni elementi, linije mogu kontrolirati korisnikove misli i emocije te preusmjeravati njegovu pozornost. **Oblici** su dvodimenzionalni ili trodimenzionalni elementi koji se koriste kako bi se naglasio određeni dio dizajna. Baš kao i linije, oblici mogu imati boju, teksturu, kretanje i linije. **Tekstura** je treći element dizajna odnosno način na koji se osjeća površina. Primjenjuje se na linije i oblike, a ima moć utjecaja na pozornost korisnika. Njena svrha je postizanje trodimenzionalnosti dvodimenzionalnih elemenata. **Boja** je jedan od važnijih elemenata, a ujedno i jedan od najtežih za korištenje i zahtjevnijih za razumjeti. Boja može pomoći u organizaciji dizajna i dati naglasak na određena područja. Ima nekoliko svojstava: nijansu, zasićenost i svjetlinu. Za razliku od drugih elemenata ne mora se uvijek koristiti, no poželjno je jer se na taj način postiže interes korisnika. Boja najbolje funkcionira kada se kombinira dominantna i prateća, manje istaknuta. **Tipografija** je posljednji element koji određuje komunikaciju s korisnikom te kakvog je karaktera dizajn [27].

Vrlo je teško odrediti na koliko se načela temelji vizualni dizajn, međutim možemo izdvojiti nekoliko koji se najčešće spominju kao osnovni principi po kojima se dizajneri trebaju voditi prilikom kreiranja idealnih rješenja. Ti su principi nastali iz Gestalt teorije koja tvrdi da ljudi percipiraju slične elemente kao grupu, prepoznaju obrasce i pojednostavljaju složene slike. Gestalt teorija se sastoji od nekoliko osnovnih principa: sličnost, nastavak, zatvaranje, blizina, lik/tlo, simetrija, poredak.

1. BIJELI PROSTOR

Bijeli prostor ili „negativni prostor“ je područje dizajna sučelja koje ne uključuje elemente. Jednostavnije rečeno, prazan prostor između odlomaka, slika, gumba, ikona i tako dalje. Iako mu ime govori bijeli prostor, on ne mora nužno biti bijeli. Štoviše, često je u različitim bojama, teksturama, uzorcima pa čak i slikama. Korištenjem bijelog prostora dizajn korisničkog sučelja postaje skladan i čitljiv, a najvažnije od svega učinkovit i jednostavan za korištenje. Bijeli prostor može olakšati uočavanje elemenata dizajna, a s druge strane govori nam na koji su način elementi unutar sučelja međusobno povezani. Time se postiže grupiranje određenih elemenata [28].

2. KONTRAST

Kontrast je razlika između dva ili više elemenata gdje se važniji element ističe pomoću boja i veličina. Obzirom da je ljudska sposobnost brzo uočavanje razlika, kontrast je idealno načelo koje privlači pažnju i stvara interes kod korisnika. Osim izazivanje pažnje kontrast je odlično rješenje za postavljanje granica između elemenata. Kontrast često povezujemo s čitljivošću i pristupačnošću, a kao i kod hijerarhije najvažniji element bi trebao imati najveći kontrast [29][30].

3. RAVNOTEŽA

Elementi u dizajnu također imaju težinu kao i u fizičkom svijetu te se pojam ravnoteža odnosi upravo na njih. Ostvarujemo ju veličinom, oblikom i kontrastom s ciljem postizanja stabilnosti. Najjednostavniji način postizanja ravnoteže je simetrijom, međutim, takav će dizajn često biti nezanimljiv i statičan pa se ravnoteža može postići i asimetrijom u kojoj su elementi raspoređeni ravnomjerno [30].

4. HIJERARHIJA

Hijerarhija se temelji na redoslijedu važnosti elemenata; najvažniji elementi trebaju biti najistaknutiji. Postiže se bojama, veličinama i poravnavanjem. Hijerarhiju je najlakše ilustrirati korištenjem naslova i podnaslova gdje će naslov biti vidljivo veći te imati veću važnost u odnosu na podnaslov. Hijerarhijsko slaganje elemenata unutar dizajna sučelja u konačnici pruža korisniku ugodno i jednostavnije korištenje sustava jer time lakše dobiva informacije koje su mu bitne, a dizajn je kvalitetniji i upotrebljiviji [28][30].

5. PORAVNANJE

Načelo poravnanja nalaže kako se niti jedan element dizajna ne smije postaviti proizvoljno, već bi elementi trebali imati međusobnu vizualnu povezanost. Time se osigurava red i organizacija dizajna, a kao konačni rezultat čitljivost i veća upotrebljivost samog sustava. Postoji dvije vrste poravnanja, vertikalno i horizontalno, koje koristimo ovisno o ostatku dizajna.

6. TIPOGRAFIJA

Tipografija je „srce“ vizualnog dizajna te najvažnija vještina koju treba savladati prilikom dizajniranja. Tipografija se ne odnosi samo na izgled fonta, već i na njegov stil, strukturu, veličinu. Odabir tipografije uvelike utječe na čitljivost sučelja, odnosno na razumijevanje sadržaja od strane korisnika te općenito kvalitetu i pristupačnost sučelja. Možemo reći da je dobra tipografija, baš kao i dobar dizajn, jednostavno funkcionalna [31].

Najčešće kategorije tipografije koje se koriste prilikom kreiranja sučelja su serifna i sans serifna, a poželjno je izbjegavati rukopisnu tipografiju zbog smanjene čitljivosti koju prouzrokuje. Osim rukopisne tipografije, poželjno je izbjegavati korištenje više od dvije obitelji fontova te fontove koji nisu skalabilni [20].

Slika 5. na ilustrativan način prikazuje ranije spomenuta vizualna načela dizajna.



Slika 5. Principi vizualnog dizajna

2.3. KORISNIČKO ISKUSTVO

Ranije smo spomenuli kako korisničko sučelje često okarakteriziramo kao dobro ili loše dizajnirano što je zapravo subjektivno mišljenje korisnika bazirano na njegovom korisničkom iskustvu. To znači da dobro dizajnirano korisničko sučelje izaziva pozitivno korisničko iskustvo odnosno potiče korisnika na daljnje korištenje, dok s druge strane loš dizajn izaziva negativno korisničko iskustvo te korisnik u konačnici prestaje koristiti sučelje. Valja napomenuti da se riječ dizajn ne odnosi isključivo na izgled sučelja, već i na funkcionalnosti sučelja, njegovu upotrebljivost, pristupačnost i drugo.

Općenito govoreći, korisničko iskustvo je neka vrsta osjećaja koje korisnik ima kada koristi određeni proizvod ili uslugu. U svrhu poticanja maksimalno pozitivnog iskustva razvio se pojam kojeg nazivamo dizajn korisničkog iskustva (*User Experience Design*, UX design). To je, ukratko, proces dizajniranja proizvoda koji je koristan, jednostavan za korištenje i pruža pozitivno iskustvo u interakciji s njime, a temelji se na potrebama korisnika te njegovim mogućnostima i ograničenjima [5][32].

Nekada je dizajn proizvoda bio jednostavan – dizajneri su kreirali rješenja koja su smatrali dobrima i nadali se da će se svidjeti korisnicima. Međutim, takav pristup nije urodio plodom jer se vodio prosudbom dizajnera, a nije vodio računa o potrebama i željama krajnjeg korisnika. Razvojem discipline interakcija čovjeka i računala, u centar svega se postavlja čovjek kao krajnji korisnik te njegovo iskustvo. Takav je pristup uvelike promijenio dotadašnja razmišljanja i dizajniranja te povećao šanse uspjeha proizvoda kada dođe na tržište [32]. Porastom broja softvera i digitalnih tehnologija sve se više prihvaća novi pristup, koji dobiva ime dizajn korisničkog iskustva. Taj je naziv uveo Don Norman, 1990. – ih u Appleu te time postavio glavne temelje današnjeg dizajna korisničkog iskustva. On smatra da se dizajn korisničkog iskustva ne bi trebao baviti isključivo stvaranjem proizvoda koji je upotrebljiv, nego se treba orijentirati i na zadovoljstvo, učinkovitost, ali i zabavu. Zaključno s tim, možemo reći kako ne postoji jedinstvena definicija dobrog korisničkog iskustva, ali umjesto toga možemo utvrditi da je to ono iskustvo koje zadovoljava sve potrebe korisnika kada koristi određeni proizvod [33][34].

Dizajneri se prilikom dizajniranja trebaju voditi pitanjima zašto, što i kako. Sve počinje pitanjem **zašto** korisnik ima potrebu koristiti proizvod. To pitanje uključuje motivaciju korisnika za korištenje proizvoda, bilo da se radi o izvršavanju određenog zadatka ili isključivo o zabavi. Pitanje **što** se bavi funkcionalnostima proizvoda, odnosno što će korisnici raditi s funkcijama i značajkama koje proizvod pruža. Naposljetku, pitanje **kako** se veže uz korisnikov pristup funkcionalnostima proizvoda kroz sučelje [34][35].

Korisničko se iskustvo često zamjenjuje pojmom upotrebljivost, što opisuje koliko je proizvod jednostavan za korištenje. Iako je počeo s upotrebljivošću, dizajn korisničkog iskustva se sada temelji na sedam čimbenika (slika 6.), što znači da proizvod treba biti [32]:

- **koristan** – proizvod koji ima svrhu i čiji je sadržaj originalan
- **upotrebljiv** – proizvod koji omogućava korisnicima da učinkovito postignu krajnji cilj
- **jednostavan za pronalazak** – proizvod koji brzo i jednostavno omogućuje pronalazak željenih informacija
- **vjerodostojan** – proizvod koji ostvaruje povjerenje kod korisnika
- **poželjan** – proizvod koji ostvaruje određene emocije kod korisnika
- **pristupačan** – proizvod kojeg mogu koristiti korisnici čitavog niza sposobnosti
- **vrijedan** – proizvod koji ima određene vrijednosti prema tvrtki koja ga stvara i korisniku koji ga koristi.



Slika 6. Čimbenici dizajna korisničkog iskustva

2.4. DIZAJN SUSTAV

Brzim razvojem područja dizajna korisničkog sučelja povećala se potreba za efikasnim i organiziranim rješenjima koji bi osim pojednostavljenja rada na projektu omogućili lakšu komunikaciju između članova tima. Dizajn sustav možemo definirati kao skup komponenti korisničkog sučelja unutar kojeg kreiramo elemente kao što su gumbi, tekstualni elementi, ikone i slično koje ćemo iznova koristiti u procesu dizajniranja rješenja. Osim komponenti, dizajn sustav sadrži razne obrasce i smjernice, stoga cijeli taj skup možemo nazvati ekosustavom koji pojednostavljuje radni tok, štedi vrijeme, a ujedno omogućuje dosljednost dizajna [36].

Dizajn sustav se, ugrubo, dijeli na dva dijela, takozvani repozitorij dizajna te osobe koje njime upravljaju. Repozitorij dizajna može biti raznih oblika, a sadrži stilske vodiče te skupove komponenti i obrazaca. Stilski vodiči, kao što im samo ime govori, predstavljaju smjernice po kojima se oblikuje dizajn. Obično se fokusiraju na boje, tipografiju, logotipe, ali i na vizualni dizajn te dizajn interakcija [37].

Komponente su unaprijed određeni elementi korisničkog sučelja koji se mogu iznova koristiti. Iako je potrebno dosta vremena za kreiranje cijelog skupa (repozitorija) komponenti kao i potrebnih resursa, jednom kada se naprave znatno olakšavaju daljnje dizajniranje i implementaciju. Svaka komponenta treba imati svoj naziv, odnosno specifično ime kako bi se izbjegla pogrešna komunikacija između dizajnera i programera. Osim imena potrebno joj je dodijeliti opis i atribut. Opis jasno objašnjava za što se komponenta koristi, dok su atributi varijable koje se mogu dodijeliti kako bi se komponenta bolje prilagodila određenom dizajnu. Komponente također imaju definirano stanje, odnosno preporučene zadane postavke ili naknadne promjene izgleda. Kada se komponenta pravilno definira omogućuje se lakše i brže programiranje te jasnija komunikacija između tima [37]. Primjeri komponenti su gumbi, tekstualni elementi, ikone, liste, tagovi, polja i drugo. Točan proces dobivanja komponenti i njihovih prednosti bit će objašnjen u praktičnom dijelu rada.

Dizajn sustav vodi dizajn sučelja do kohezivnog, dosljednog rješenja što utječe na korisničko iskustvo u smislu da će korisnici brže i bolje savladati sučelje. On kao takav predstavlja temelj za modificiranje, proširenje i poboljšavanje sučelja tijekom vremena.

Korištenjem sustava dizajna ubrzava se tijekom rada cijelog tima jer umjesto smišljanja novih rješenja, dizajneri mogu upotrijebiti već uspostavljene dijelove sučelja pa kreiranje značajki teče brzo i jednostavno. Osim toga uspostavlja se zajednički vokabular za sve unutar tima neovisno o pojedinim disciplinama što se smatra korisnim u vidu smanjenja suvišnih razgovora i sastanaka. Nadalje, dizajn sustav omogućuje lakše i brže testiranje performansi i pristupačnosti sučelja što je u velikoj mjeri bitno za ostvarivanje velikog broja korisnika i njihovog pozitivnog korisničkog iskustva [38].

2.4.1. KOMPONENTNI DIZAJN (*Atomic design*)

Komponentni dizajn ili *Atomic design* je metodologija UI dizajna koju je osmislio Brad Frost, a koja nastoji osigurati smjernice za izgradnju dizajn sustava prema hijerarhiji elemenata. Frost smatra da se u svijetu prepoznaje potreba za razvojem promišljenih dizajn sustava s obzirom da se područje dizajna sučelja neprestano razvija i napreduje. Međutim, njegovo je razmišljanje da se preveliki fokus pridaje kreiranju sustava koji se često temelje na bojama, tipografiji, mrežama i sličnim elementima, a iako je i taj dio važan, smatra da će ti aspekti dizajna uvijek biti subjektivni. Stoga kreće u potragu za metodologijom koja bi omogućila kreiranje dizajn sustava na sistematičniji način. Frost je inspiraciju tražio u raznim industrijama i područjima, a naposljetku ju je našao u kemiji. Ideja metodologije utemeljena je na činjenici da je cijeli svemir sastavljen od atomskih elemenata – periodni sustav elemenata, koji su kamen temeljac svega što nas okružuje [38][39].

Atomski elementi imaju fiksna svojstva koja ih definiraju, a kada se kombiniraju jedni s drugima poprimaju jedinstvene karakteristike. Ta činjenica nam je potrebna kako bismo razumjeli da se atomi mogu kombinirati kako bi stvorili molekule, a molekule se dalje mogu kombinirati i formirati složeni organizam. Na takvom se principu temelji *atomic design*, odnosno metodologija sastavljena od pet različitih faza koji zajedno stvaraju hijerarhijski i složeniji dizajn sustav. Taj proces nije linearan već svojevrsni mentalni model koji pomaže dizajneru razmišljati o sučelju kao kohezivnoj cjelini i zbirci dijelova u isto vrijeme. Svaka od pet faza igra ključnu ulogu u hijerarhiji i izgledu dizajna sučelja [38][39].

Pet faza komponentnog dizajna (slika 7.) su [38]:

- **atomi**

Temeljni elementi od kojih se kreiraju sučelja. To su gumbi, razne vrste polja za unos podataka, naslovi, ali mogu biti i apstraktniji elementi poput palete boja i fontova.

- **molekule**

Jednostavne skupine elemenata sučelja (atoma) koji zajedno funkcioniraju kao cjelina. Primjerice, forma i gumb za slanje.

- **organizmi**

Relativno složene komponente sučelja koje su sastavljene od više molekula i/ili atoma (čak i drugih organizama). Pravi primjer organizma je zaglavlje web stranica u kojemu se najčešće nalaze logotip, navigacija, input element i gumb, odnosno više molekula i atoma koji funkcioniraju kao cjelina.

- **predlošci**

U ovoj se fazi razbija analogija s kemijom jer je stvorena cjelina koja je poznata i klijentu i korisniku. Predlošci su skupine organizama koje kreiraju savršeni spoj unutar sučelja. Oni predstavljaju konačni dizajn.

- **stranice**

Specifične instance predložaka koje pokazuju kako izgleda sučelje sa stvarnim reprezentativnim sadržajem.



Slika 7. Faze komponentnog dizajna (atom, molekula, organizam, predložak, stranica)

Jedna od najvećih prednosti korištenja ovakve metodologije je što nam pruža mogućnost brzog prebacivanja između apstraktnog i konkretnog. To znači da istodobno možemo vidjeti sučelje rastavljeno na atome i manipulirati s njima te vidjeti kako se ti atomi kombiniraju u završni dizajn koji izaziva određeno korisničko iskustvo. Upravo zbog toga možemo kreirati rješenja koja su dosljedna i skalabilna [38].

2.4.2. UI OBRASCI (*patterns*)

Prilikom dizajniranja sučelja, bilo novih ili prepravljavanja već napravljenih, dizajneri često nailaze na probleme i pitanja koje je poželjno efikasno riješiti. Primjerice, kakav je način interakcije korisnika sa sučeljem, kako strukturirati sadržaj tako da bude organiziran i lako dostupan te slično. Na takva pitanja odgovore daju već ustaljena rješenja, odnosno UI obrasci, koji omogućuju ponovnu upotrebu dizajnerskih rješenja čime se ostvaruje vizualna dosljednost i predvidljivost. Korištenje UI obrazaca uvelike štedi vrijeme kreiranja ili prepravljavanja rješenja te poboljšava problematiku postojećih značajki. Oslanjajući se na već postojeće obrasce, dizajneri se mogu posvetiti rješavanju konkretnijih problema koji su važni za poboljšanje korisničkog iskustva. Važno je napomenuti da su obrasci prilagodljivi različitim upotrebama, što znači da se svaki obrazac može mijenjati ili personalizirati onako kako dizajner to želi [36][40].

Prema strukturi, obrasce sačinjavaju skupovi komponenata, a definiraju ih tri stavke [36]:

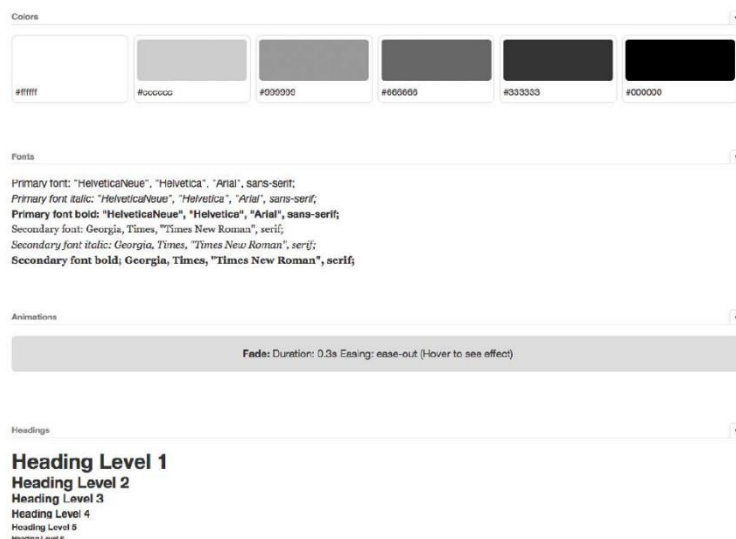
- ime koje opisuje što obrazac radi
- problem s kojim se korisnik suočava, odnosno svrha obrasca
- kontekst kada se treba koristiti određeni obrazac.

Neki od najčešće korištenih obrazaca su navigacije, forme, padajući izbornici, alatne trake i tako dalje. Iako su gore navedene pozitivne strane korištenja obrazaca ili nazovimo ih pozitivni obrasci, postoji i druga strana, odnosno negativni obrasci koji se često viđaju, a namijenjeni su da zbune korisnika, navedu ga da odradi neželjenu radnju ili spriječe da poduzme radnju koju bi inače poduzeo. To je primjerice opcija skrivanja

gumba za otkazivanje pretplate u e – mail poruci koja otežava korisniku uklanjanje svoga imena s liste. Takvi negativni obrasci korisničkog sučelja iskrivljuju planirani tijek korištenja te stvaraju negativno iskustvo korisnika koje rezultira nezadovoljstvom i gubitkom povjerenja [40].

Kako bi što uspješnije koristili obrasce potrebno se voditi sljedećim koracima; za početak je bitno pronaći odgovarajući obrazac koji će biti najpogodnije rješenje za naše potrebe. Nakon toga je potrebno prilagoditi i personalizirati odabrani obrazac kako bi što vjerodostojnije predstavio ono što smo zamislili. Za kraj je važno provesti testiranje koje će nam dati povratnu informaciju o upotrebljivosti i dosljednosti obrasca kojeg smo odlučili uvrstiti u dizajn [40].

Temelj dizajna i razvoja sustava baziranog na obrascima je repozitorij obrazaca, odnosno centralno središte svih komponenti koje čine jedno korisničko sučelje. Možemo izdvojiti mnoštvo prednosti korištenja repozitorija poput promicanja dosljednosti cijelog sustava, ubrzanja rada na projektu, uspostavljanja zajedničkog jezika između timova, pružanja korisnih dokumentacija koje educiraju ostale sudionike, pojednostavljenja testiranja i modificiranja te slično [38]. Slika 8. prikazuje primjer repozitorija obrazaca.



Slika 8. Primjer repozitorija obrazaca

Izvor: Atomic Design by Brad Frost

Obrasci unutar repozitorija djeluju na principu komponentnog dizajna odnosno da su najmanji obrasci (atomi) unutar većih obrazaca (molekule) koji su uključeni u još veće obrasce (organizmi) i tako dalje analogijom pet faza dizajna. Takav princip osigurava i omogućuje promjenu obrasca gdje i kad god, a on će se ažurirati na svim mjestima sukladno tim promjenama [38].

Obzirom da bi dizajn sučelja trebao biti responzivan, odnosno prilagodljiv većini uređaja potrebno je uspostaviti fleksibilne UI obrasce, što se postiže fluidnijim komponentama. One kao takve postaju otpornije na promjene što u konačnici znači da će se prilagoditi svim stilovima, dimenzijama i funkcionalnostima raznih sučelja [38].

2.4.3. PRAVILA IMENOVANJA UNUTAR DIZAJN SUSTAVA

Kada dizajneri rade na dizajn sustavu ili općenito dizajnu sučelja jedna od težih stavki im je zasigurno imenovanje komponenti, boja, tipografije i drugih elemenata kako kasnije ne bi imali problema prilikom traženja određenog ili kako ostali članovi tima, uključujući i programere ne bi imali poteškoća sa shvaćanjem na što dizajner točno misli. Iako ne postoje striktna pravila po kojima se svaki dizajner treba voditi prilikom odabira imena, postoje smjernice koje uvelike pomažu u tome. Pravila imenovanja drugim imenom možemo nazvati dizajn tokeni.

Dizajn tokeni su sve vrijednosti koje su potrebne za konstruiranje i održavanje dizajn sustava, a koriste se umjesto kodiranih heksadecimalnih vrijednosti kako bi se osigurala fleksibilnost i jedinstvo. To znači da tokeni osiguravaju iste vrijednosti koje se koriste unutar dizajn sustava i u kodu. Vrijednost tokena može biti nekoliko stvari: boja, tip, tipografija, mjera ili čak drugi token. Korištenjem tokena omogućuje se lakši rad i konzistentnost. U prijevodu, ako se token zove primarna boja teksta, dizajneri i programeri znaju kada se koristi taj token i da će on svugdje biti isti. Velika je prednost u korištenju tokena jer se ažuriranja unutar sustava dosljedno šire na sva područja, a moguće ih je i iznova koristiti [41][42].

Postoji nekoliko vrsta tokena (slika 9.) koji se mogu koristiti ovisno o tome što dizajner preferira i na kakvom dizajnu sustavu radi [41]:

- **globalni tokeni**

Primitivne vrijednosti u dizajnerskom jeziku koje su predstavljene nazivima, a ne ovise o kontekstu. To su palete boja, tipografija, vrijednosti dimenzija i slično.

- **alias tokeni**

Odnose se na određeni kontekst, a pomažu u objašnjavanju svrhe tokena. Korisni su kada se vrijednosti pojavljuju na više mjesta.

- **tokeni specifični za komponente**

Prikazi svake vrijednosti povezane s komponentom, a omogućuju programerima da budu što precizniji prilikom rada i razvoja sučelja.



Slika 9. Prikaz tokena (globalni, alias, specifični za komponente)

2.4.4. PROTOTIP SUČELJA

Prototip je rana ogledna verzija dizajna koja korisnicima omogućuje vizualizaciju i interakciju prije nego se razvije konačno sučelje. Prilikom izrade prototipa dizajneri osmišljavaju, eksperimentiraju i na neki način oživljavaju koncepte, od ideja na papiru do digitalnog rješenja. Izrada prototipa može biti korisna u različitim fazama

projektiranja rješenja jer predstavlja neophodan alat za potvrđivanje ideja. Testiranje prototipa pogodno je za usporedbu napretka i upotrebljivosti prije nego se krene u daljnji razvoj. Prototip je ključan za identificiranje i rješavanje nazovimo ih tako bolnih točaka dizajna [43].

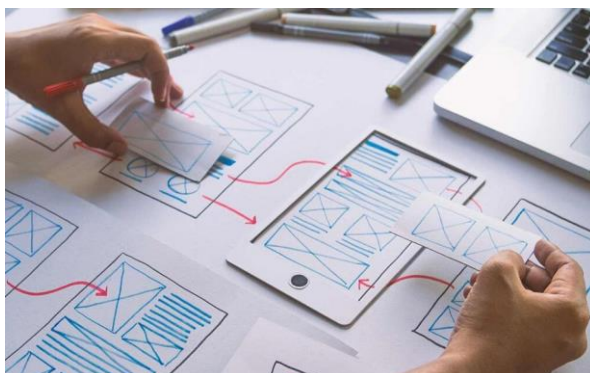
Glavna karakteristika izrade prototipa je ta da se prototipi stvaraju bez ijednog retka programerskog koda. Postoji mnogo alata za izradu koji dizajnerima omogućuju lakše i brže povezivanje ideje u ogledno rješenje, uključujući interaktivno iskustvo koje se postiže bez programiranja. Prototipovi imaju četiri glavne karakteristike: **prezentaciju** (vrsta prototipa – papirna ili digitalna), **preciznost** (vjernost prototipa – razina detalja), **interaktivnost** te **evoluciju** (trajanje izrade prototipa). Izrada prototipa nam omogućuje istraživanje novih ideja u vidu eksperimentiranja s raznim rješenjima, rano otkrivanje problema koje bi moglo utjecati na kasniju upotrebljivost sučelja te uključivanje korisnika u cjelokupni razvoj [43].

Kao što je već rečeno, izrada prototipa može varirati ovisno o metodi i tehnici, odnosno preciznosti koju često nazivamo vjernost. Vjernost se odnosi na razinu detalja i funkcionalnosti, a prototip može biti niske, srednje i visoke razine vjernosti. Što je veća vjernost, to je više detalja i truda uloženo u izradu [43].

1. PROTOTIP NISKE VJERNOSTI

Prototipove niske vjernosti često nazivaju i papirnatim prototipima jer su najbrži za izradu te je u njih uloženo najmanje truda. Oni predstavljaju nepotpunu, jednostavnu verziju rješenja te su pogodni za testiranje koncepata visoke vjernosti prije nego se uloži energija u kreiranje istih.

Prototip niske vjernosti omogućuje prikupljanje povratnih informacija tijekom rane faze procesa dizajna, a obzirom da su izrađeni papirom i olovkom moguće je lako testirati različite koncepte prije nego se krene u daljnju izradu. Prednosti prototipa niske vjernosti su definitivno brzina izrade, niski troškovi te iskrene povratne informacije korisnika, dok je glavna mana ove vrste nerealan izgled [43]. Na slici 10. prikazan je primjer prototipa niske vjernosti.

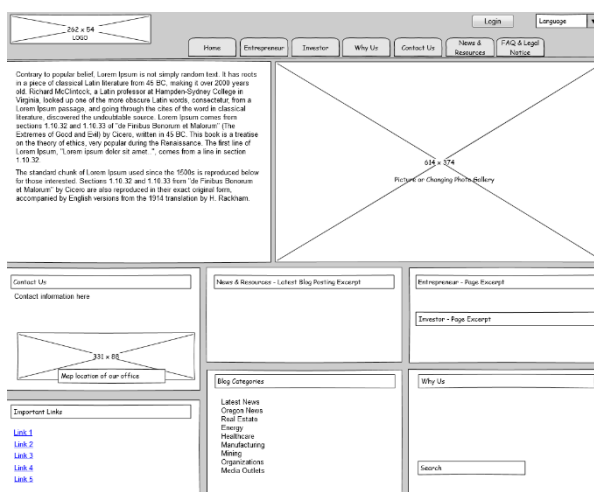


Slika 10. Prikaz prototipa niske vjernosti

Izvor: <https://images.app.goo.gl/LWsAuJS45jYN3HBC7>

2. PROTOTIP SREDNJE VJERNOSTI

Prototip srednje vjernosti ili žičani model (*wireframe*) digitalna je vrsta prototipa koji ograničavaju dizajn na informacijsku strukturu, izostavljajući elemente brendiranja, fotografije i ostalo. Najčešće je rađen u sivim tonovima što omogućuje korisniku lakše fokusiranje na temeljne aspekte dizajna, a u konačnici omogućuje dizajneru testiranje upotrebljivosti. Prednosti ove vrste su realizam izgleda, brza iteracija te nedostatak detalja na kojima dizajner izgubi previše vremena [43]. Slika 11. prikazuje primjer prototipa srednje vjernosti.

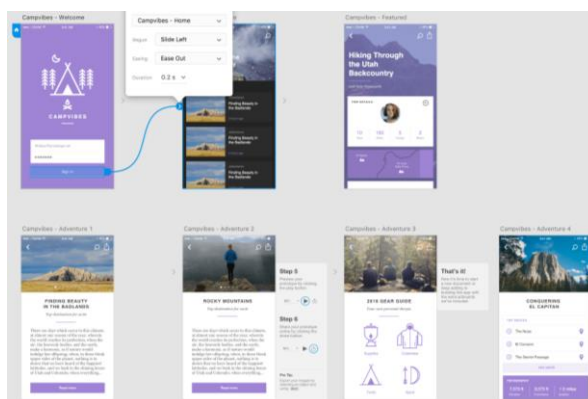


Slika 11. Prikaz prototipa srednje vjernosti

Izvor: <https://images.app.goo.gl/AbkaJDkwrpSVmAa6>

3. PROTOTIP VISOKE VJERNOSTI

Nakon što se provedu testiranja s prototipovima niske i srednje vjernosti potrebno je izraditi onaj visoke vjernosti. To je vrsta prototipa u koju je uloženo najviše truda i resursa jer obuhvaća boje, fotografije, animacije i ostalo kako bi se ostvarilo što bolje korisničko iskustvo. Ono pruža realan izgled sučelja i iskustva korisnika te je idealan način za ostvarivanje komunikacije s programerima. Mane prototipa visoke vjernosti su definitivno vrijeme koje oduzima izrada te potrebna količina resursa [43]. Na slici 12. prikazan je primjer prototipa visoke vjernosti.



Slika 12. Prikaz prototipa visoke vjernosti

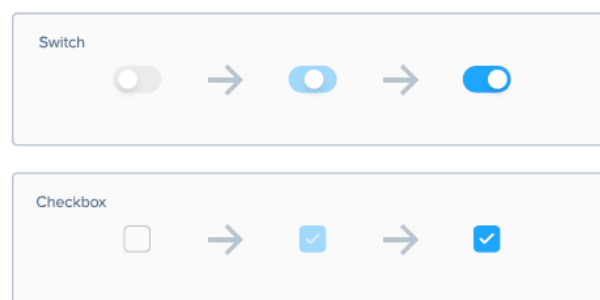
Izvor: <https://images.app.goo.gl/VVQ1hsJPqrrhu7mj8>

2.4.5. MIKROINTERAKCIJE I ANIMACIJE SUČELJA

Mikrointerakcije i animacije sučelja bitan su dio dobrog dizajna koji predstavlja izvrstan način pružanja povratnih informacija korisniku. Može se reći kako je to često stvar koja razlikuje dobro oblikovano sučelje od onih prosječnih. Iako nas okružuju, mišljenja oko toga treba li ih uvrstiti u dizajn sučelja su često podijeljena. Određeni dio korisnika smatra da mikrointerakcije i animacije čine sučelje složenim, dok drugi dio smatra da su ključni za dobru interakciju te ostvarivanje prirodnije komunikacije. Kako bismo bolje razumjeli što su zapravo animacije i mikrointerakcije potrebno ih je definirati. Animacija je promjena stanja objekta (elementa) tijekom vremena u obliku mijenjanja položaja, boje, prozirnosti i drugog. Najvažnija animacija sučelja je mikrointerakcija

koja se koristi kada korisniku želimo dati povratnu informaciju za radnju koju je pokrenuo. Primjerice, kada korisnik pritisne gumb „Pošalji“ na Gmail – u, iskočit će skočni prozor koji kaže kako je mail uspješno poslan [20][36].

Glavna razlika između animacija i mikrointerakcija je ta što su mikrointerakcije rezultati određene radnje korisnika, dok su animacije često isključivo estetske i ne pokazuju nikakvu promjenu stanja. Iako ne postoje pravila kada ih koristiti i koliko dugo trebaju trajati, preporučuje se da ne traju dulje od jedne sekunde jer većina korisnika brzo prolazi kroz sučelje pa bi ih bilo kakva vrsta animacija samo usporavala [20]. Slika 13. pokazuje primjer mikrointerakcija sučelja.



Slika 13. Primjer mikrointerakcija

Izvor: UI Design Principles by Michael Filipiuk

Prilikom kreiranja interakcija, prvo moramo odrediti vrstu interakcije koja će uzrokovati, pokrenuti promjenu stanja objekta, odnosno okidač. Okidač koristi vizualnu oznaku da će se dogoditi neka radnja, a može biti klik mišem, pokret dodiranjem, pritisak na zaslone i slično. Nakon toga slijedi definiranje radnje koja će se dogoditi nakon što korisnik pokrene okidač. Svaka radnja bi se trebala dogoditi bez napora. Radnje mogu biti promjena boje, oblika, prelazak na drugi *frame* sučelja, preklapanja, otvaranje poveznica i tako dalje. Takve radnje su određene raznim vrstama tranzicija. Najčešće vrste tranzicija su [20][36]:

- **linearne** (slika 14.)

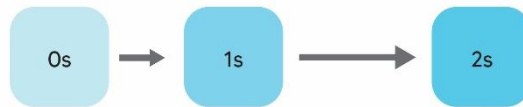
Objekti koji imaju linearnu animaciju se kreću istom brzinom tijekom cijele animacije, a sama animacija zbog toga ne izgleda prirodno.



Slika 14. Ilustrativni prikaz linearne animacije

- *ease in* (slika 15.)

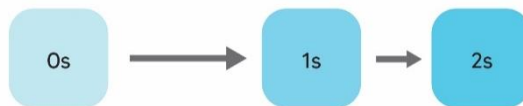
Objekti koji imaju ovakav tip animacije počnu mijenjati svoje stanje polako, a na polovici vremena krenu ubrzavati.



Slika 15. Ilustrativni prikaz *ease in* animacije

- *ease out* (slika 16.)

Ovaj tip je suprotan od prethodnog što znači da objekti kreću mijenjati svoje stanje brzo, a onda uspore do kraja animacije.

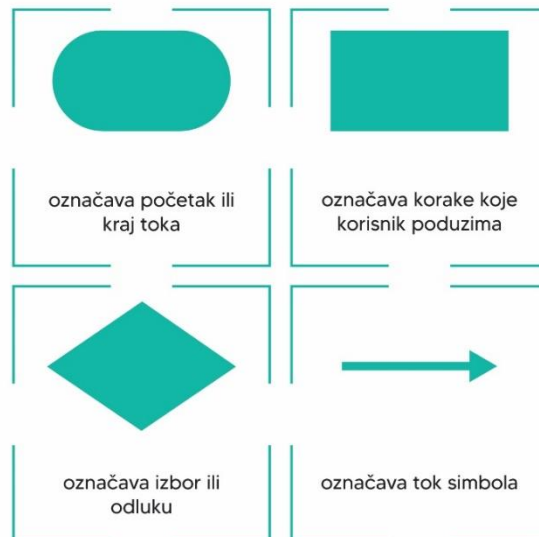


Slika 16. Ilustrativni prikaz *ease out* animacije

2.4.6. DIJAGRAM TOKA

Dijagram toka, tijekom interakcije ili tijekom aktivnosti možemo definirati kao kretanje korisnika unutar sučelja, odnosno njihove međusobne interakcije. To je vizualni prikaz koji opisuje sve puteve kojima se može pristupiti funkcijama sučelja. Započinje s korisnikovom ulaznom točkom što bi bilo primjerice početni zaslon, a završava konačnom radnjom koju korisnik želi ostvariti. Dijagram toka omogućuje dizajnerima da procjene i optimiziraju sučelje kako bi se postignula što bolja i prirodija interakcija

te pozitivno korisničko iskustvo. Svaka dodirna točka u tijeku je prikazana kao čvor. Čvorove karakterizira oblik koji označava određeni proces. Primjerice, romb znači da se donosi odluka te se trebaju pratiti strelice „DA“ ili „NE“ [44]. Slika 17. prikazuje simbole unutar dijagrama toka.



Slika 17. Prikaz simbola koji se koriste unutar dijagrama toka

Dijagrami toka se mogu koristiti za sve vrste sučelja i web dizajna, međutim određene vrste dijagrama su vrijednije od drugih.

1. TOK ZADATKA

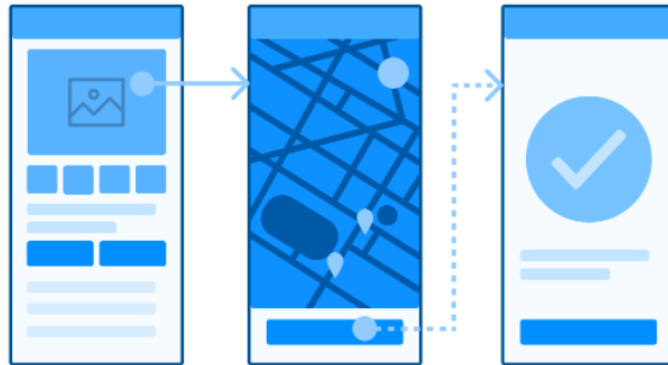
Fokusira se na to kako korisnici putuju kroz sučelje dok obavljaju određeni zadatak. Općenito pokazuju samo jedan put, odnosno ne uključuju više grana ili puteva, a najbolje ih je koristiti kada svi korisnici na sličan način izvršavaju zadatak koji se analizira. Tok zadatka prikazan je na slici 18.



Slika 18. Prikaz toka zadatka

2. ŽIČANI TOK

Žičani tok (slika 19.) je kombinacija dijagrama toka i klasičnog žičanog modela, a koriste raspored pojedinačnih zaslona kao elemente unutar dijagrama.

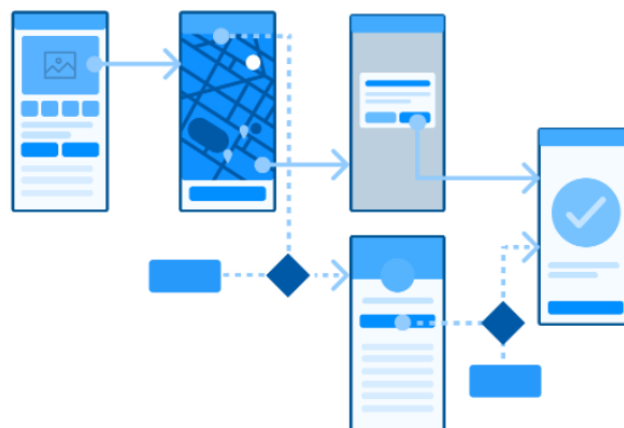


Slika 19. Prikaz žičanog toka

Izvor: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/what-are-user-flows/>

3. TOK KORISNIKA

Tok korisnika (slika 20.) se fokusira na koji će način ciljana skupina komunicirati sa sučeljem, uzimajući u obzir da neće svi korisnici obavljati zadatke na isti način. Ovakav tok može imati mnogo scenarija, a glavni zadatak je obično isti.



Slika 20. Prikaz toka korisnika

Izvor: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/what-are-user-flows/>

3. PRAKTIČNI DIO

3.1. CILJEVI, HIPOTEZE I METODOLOGIJA RADA

Cilj ovog rada je postizanje dizajna sučelja koji je održiv na duži vremenski period, a da je njegova prilagodba promjenama brža i jednostavnija. Osiguravanje dizajna koji pruža sve informacije sljedećem u nizu proizvodnom lancu (programerima) omogućuje jednostavan izvoz materijala koji će se koristiti u daljnjem postupku stvaranja. Nadalje, korištenje dizajn sustava olakšava timski rad i time doprinosi boljem i bržem radu svih članova tima.

Na temelju toga definiraju se sljedeće hipoteze:

- Implementacijom komponentnog dizajn sustava moguće je vršiti brze promjene i jednostavne prilagodbe
- Moguće je postići sustav koji je održiv na duži vremenski period, a da ujedno pruža sve potrebne informacije.

U sklopu metodologije rada, vršit će se proces izrade sučelja aplikacije za interaktivni zaslon prema pravilima dizajn sustava ovisno o uređaju, ciljanoj skupini te ostalim parametrima. Prije samog procesa izrade potrebno je preliminarno istražiti tržište, odnosno već postojeće aplikacije i njihove karakteristike. Nakon skupljanja traženih informacija slijedi proces izrada persona, žičanog modela i u konačnici prototipa same aplikacije.

Ideja aplikacije je svojevrsni informativni pult u bolnicama. Već je poznato da se kompleksi velikih bolnica sastoje od nekoliko zgrada s velikim brojem katova i da pacijenti ili posjetitelji često ne znaju gdje trebaju ići kako bi pronašli određeni odjel ili doktora. Iako većina bolnica ima portira (zaštitara) koji može pružiti potrebne informacije, u njegovoj odsutnosti posjetitelji su najčešće prepušteni svojoj snalažljivosti. Kao što je već rečeno, ideja praktičnog dijela rada je aplikacija na interaktivnom zaslonu koji bi bio pozicioniran u predvorju bolnica kako bi informacije bile lako dostupne svima, a i sami uređaj dovoljno vidljiv. Takav uređaj bi reducirao kontakt s osobljem bolnice te olakšao korisnicima njihov boravak unutar iste.

Aplikacija bi pružala nekoliko kategorija pretrage koje će u daljnjem radu biti detaljnije objašnjene. Glavna ili primarna funkcija je zamišljena u obliku skenera uputnice (klasične ili e – uputnice). To bi korisniku aplikacije omogućilo brzu pretragu informacija kada i na kojem odjelu je prijavljen za pretragu, to jest gdje se treba uputiti kako bi došao do cilja. Osim skenera, ponuđena je i opcija upisa referentnog broja sa uputnice koja bi u konačnici vodila do istog cilja, informacije kada i gdje ići.

Iduće funkcije aplikacije su klasične pretrage odjela i osoblja gdje se dobivaju informacije o radnom vremenu, kontaktu i poziciji unutar bolnice. Zadnja funkcija aplikacije je namijenjena korisnicima koji dolaze u posjetu, a nisu sigurni gdje se nalazi pacijent. Zamišljeno je da svaki pacijent ima svoj jedinstveni referentni broj kako bi se zaštitili podaci o imenu i prezimenu te na temelju tog broja je omogućena pretraga u kojoj sobi se nalazi, odnosno gdje se na tlocrtu nalazi soba s pacijentom.

3.2. RAZRADA APLIKACIJE

3.2.1. ANALIZA TRŽIŠTA

Istraživanjem tržišta utvrđeno je kako ne postoji točno ovakva vrsta aplikacije koja je napravljena specifično za bolnice, ali su pronađene aplikacije sličnog cilja, odnosno one koje nude putokaz kroz bolnice radi lakšeg snalaženja. Takve aplikacije su namijenjene isključivo korištenju na mobilnim uređajima, a svojim izgledom podsjećaju na *Google Maps*.

Što se tiče glavne funkcije ove aplikacije, skenera uputnice, nije pronađen sličan uređaj, aplikacija niti namjena uređaja stoga je bilo potrebno istražiti uređaje u drugim područjima primjene. Jedan od takvih uređaja je *McDonald's* interaktivni zaslon za naručivanje hrane koji na sebi ima čitač iliti skener koda s njihove mobilne aplikacije. Skener je pozicioniran u donjem dijelu uređaja te se može reći da je dovoljno vidljiv i primjenjiv. Sam uređaj i skener su jednostavni za korištenje te korisnici bez problema znaju što trebaju skenirati.

3.2.2. CILJANA SKUPINA

Obzirom da je ovakav uređaj zamišljen u bolnicama, nema striktno definirane ciljane skupine, nego je uređaj namijenjen svim generacijama. Na temelju toga i kratke analize tržišta određene su persone koje su vrlo važne za daljnje kreiranje aplikacije. Persone predstavljaju korisnike prema čijem se iskustvu i željama oblikuje rješenje, a najčešće se definiraju dvije do tri, ovisno o vrsti aplikacije. Slika 21. prikazuje definirane persone za praktični dio ovoga rada.



IVANKA MAJIĆ, 64

INTERESI: knjige, cvjećarstvo

STRUČNA SPREMA/PROFESIJA: srednja, umirovljenica

KADA KORISTI APLIKACIJU: prilikom dolaska na pregled

KOJI CILJ ŽELIMO POSTIĆI: zadovoljstvo u vidu prijensa informacija



BRANKO LUČIĆ, 42

INTERESI: automobili, sport

STRUČNA SPREMA/PROFESIJA: viša, voditelj odjela poduzeća

KADA KORISTI APLIKACIJU: prilikom dolaska na pregled

KOJI CILJ ŽELIMO POSTIĆI: zadovoljstvo u vidu prijensa informacija, kraće vrijeme pronalaska zbog prezaposlenosti



EVA TOPIĆ, 25

INTERESI: moda, društvene mreže

STRUČNA SPREMA/PROFESIJA: viša, mag. agronomije

KADA KORISTI APLIKACIJU: prilikom dolaska u posjetu bolesnom članu obitelji

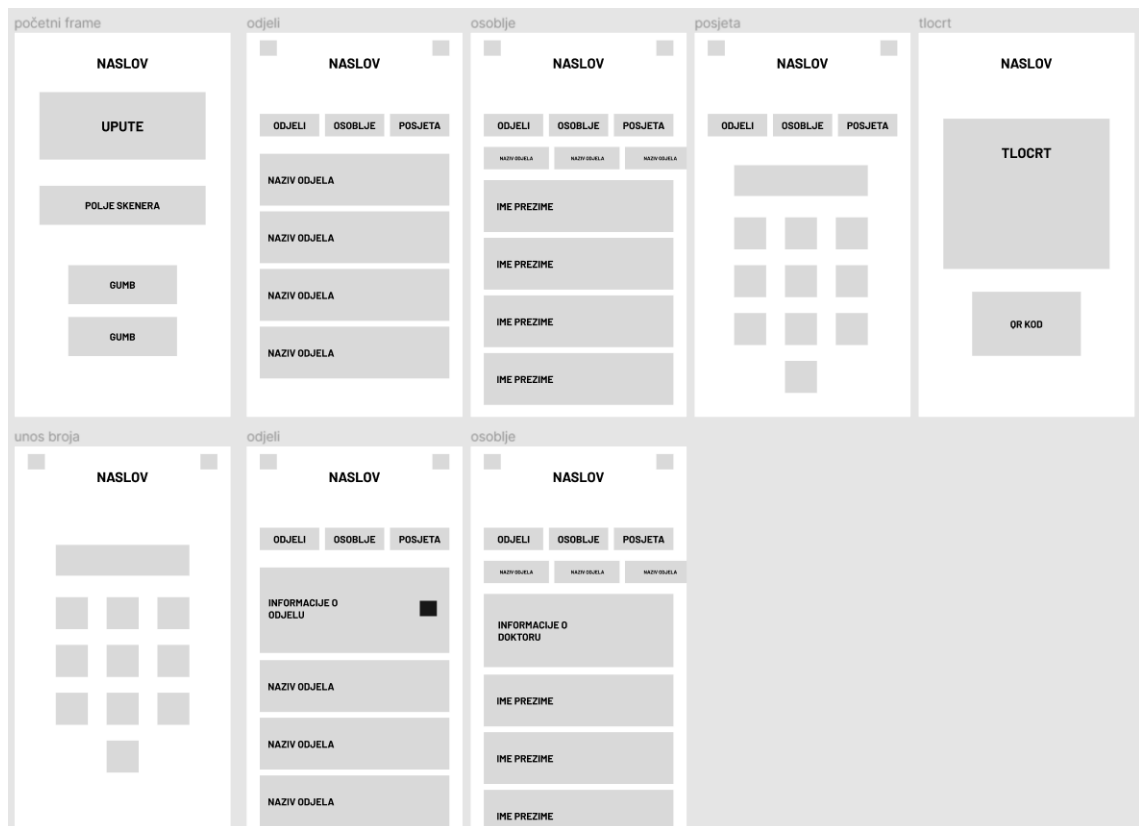
KOJI CILJ ŽELIMO POSTIĆI: brži pronalazak informacija i sveopće zadovoljstvo

Slika 21. Definirane persone

3.2.3. PROCES IZRADE APLIKACIJE

Određivanjem teme aplikacije započeo je i sami proces izrade kroz komponentni dizajn sustav. Za izradu sučelja aplikacije, odnosno izradu prototipa niske i visoke vrijednosti, korišten je program *Figma*. *Figma* je alat namijenjen izradi prototipa te omogućuje pregled i interakciju s istima u stvarnome vremenu. Osim za prototipe, pogodan je i za vektorsku grafiku i kreiranje dizajn sustava koji olakšavaju bilo kakav rad na projektu.

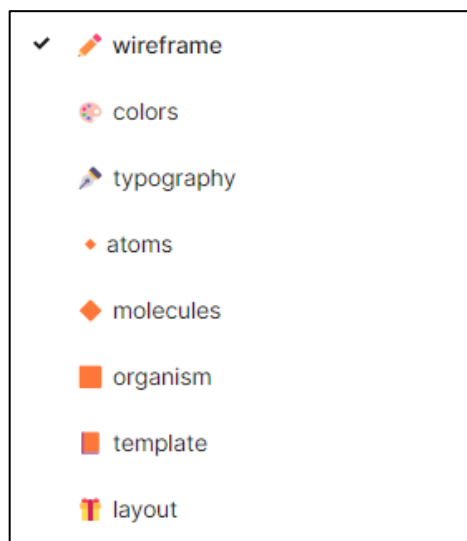
Prvi korak u izradi sučelja je prototip niske vjernosti (slika 22.), odnosno okvirna ideja onoga što je zamišljeno. Takav je prototip prvotno izrađen na papiru u obliku skica, a kasnije u *Figma* programu kako bi daljnji rad na aplikaciji bio lakši i brži. On se sastoji od nekoliko glavnih *frame* – ova koji će se tijekom samoga procesa izrade sučelja razvijati i nadopunjavati, a koji nam pokazuju osnovne funkcije same aplikacije. Detaljniji opis funkcionalnosti zamišljene aplikacije bit će opisan na prototipu visoke vjernosti.



Slika 22. Prikaz prototipa niske vjernosti

Nakon što je određeno kako će otprilike izgledati sučelje potrebno je kreirati *Figma* projekt vodeći se dizajn sustavom. Za početak je poželjno kreirati nekoliko stranica (slika 23.) unutar *Figma* projekta kako bi cijeli postupak razvoja bio pregledniji i organiziraniji.

Stranice su nazvane obzirom na sadržaj koji je unutar njih, a vode se pravilima ili fazama komponentnog dizajna, odnosno slaganjem elemenata hijerarhijski. Prva stranica je wireframe, to jest prototip niske vjernosti o kojemu je ranije rečeno. Nakon toga slijede boje i tipografija sučelja, a zatim pet faza komponentnog dizajna.



Slika 23. Prikaz stranica unutar Figma projekta

3.2.3.1. DEFINIRANJE PALETE BOJA

Boje sučelja određene su obzirom na namjenu, odnosno područje za koje je sučelje vezana. Tako je odabrana zelena boja koja je u praksi povezana s ljekovitim moćima te mirnoćom. Osim zelene, određene su neutralne boje koje se koriste za pozadinu i tekst te boja upozorenja, crvena, koja je svima poznata kao boja koja simbolizira da je nešto pogrešno. Boje su određene u nekoliko nijansi što omogućuje veću kontrolu tijekom određivanja hijerarhije elemenata. Na slici 24. prikazana je korištena paleta boja.

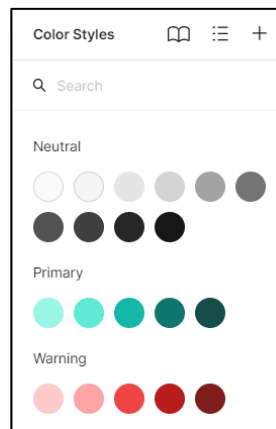


Slika 24. Paleta boja unutar projekta

Prilikom kreiranja dizajn sustava potrebno je odrediti stilove boja (*color style*) čija je prednost ta da kada se odluči promijeniti nijansa jedne boje, promjena će biti aplicirana na sve elemente koji su definirani tom bojom. Kada se boje definiraju u stilove, lako su dostupne i pregledne u bilo kojem trenutku te se ne mora voditi računa o vrijednosti boja kako bi se pogodila točno određena nijansa. Može se primijetiti kako su boje definirane dvjema vrijednostima. S lijeve strane su brojevi od 50 do 900, a s desne strane su pridružene odgovarajuće heksadecimalne vrijednosti. Definiranje boja brojevima predstavlja globalne dizajn tokene o kojima je ranije bilo rečeno, a shema definiranja je takva da manji broj predstavlja svjetliju nijansu određene boje, a veći broj logičkim slijedom tamniju. Korištenje tokena ili ovakvog načina imenovanja uvelike olakšava komunikaciju dizajnera s programerom jer su brojevi djelotvorniji od riječi. To znači da je programeru jednostavnije i dosljednije koristiti brojeve nego opise boja, kao primjerice svijetlo zelena ili najsvjetlija zelena. Važno je napomenuti kako nije krivo korištenje opisa ili riječi, međutim korištenjem brojeva znatno se pojednostavljuje cijeli proces razvoja i daje se prostor za uvođenje novih nijansi unutar određenih stilova.

Definirani stilovi boja predstavljaju svojevrsni repozitorij boja unutar dizajn sustava kojima se može pristupiti i modificirati ih u bilo kojem trenutku. Na slici 25. su

prikazani stilovi definirani za dizajn sustav zamišljenog sučelja gdje se jasno raspoznaje o kojoj kategoriji boja je riječ te koje su nijanse uključene unutar kategorije.



Slika 25. Definirani stilovi boja

3.2.3.2. DEFINIRANJE TIPOGRAFIJE

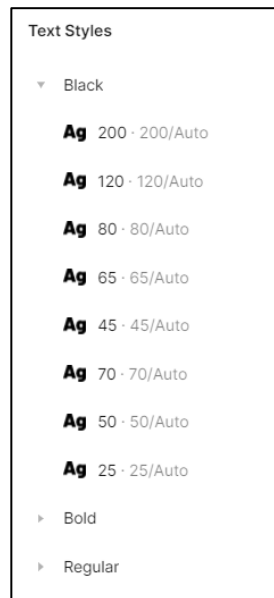
Nakon što je određena paleta boja bilo je potrebno odrediti tipografiju sučelja. Za ovo sučelje definirano je sansserifno tipografsko pismo naziva *Inter*, u *Black*, *Bold* i *Regular* rezu te u više veličina koje su potrebne za ostvarivanje dizajna. Slika 26. je prikaz tipografije unutar projekta.



Slika 26. Tipografija unutar projekta

Definiranje tipografije se također provodi kroz tekstualne stilove kako bi uvijek bila dostupna i jednostavna za modificiranje. Poželjno je odrediti tipografsko pismo u nekoliko rezova i veličina s ciljem ostvarivanja bolje hijerarhije elemenata. Svi rezovi i

veliĉine definirani su unutar tekstualnih stilova (*text style*) dizajn sustava po kategorijama s jasno naznaĉenim informacijama. Takav naĉin definiranja omogućuje zadrŹavanje odreĉenih obiljeŹja te njihovo jednostavno modificiranje ukoliko je potrebno. Kada se jednom definira odreĉeni stil, moŹe se primjenjivati kroz cijeli projekt. Na slici 27. je prikazan primjer korištenih tekstualnih stilova. MoŹe se primijetiti kako su rasporeĉeni po kategorijama ovisno o rezu pisma te da svaka kategorija sadrŹava nekoliko veliĉina koje su jasno naznaĉene.

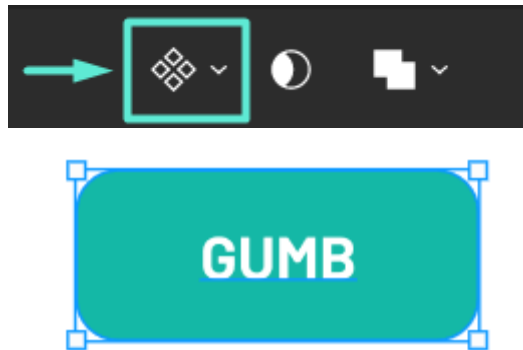


Slika 27. Definirani stilovi tipografije

3.2.3.3. KOMPONENTNI DIZAJN ELEMENATA SUĀELJA

Sljedeće u nizu stvaranja komponentnog dizajn sustava je odreĉivanje i kreiranje temeljnih elemenata koji će formirati daljnje cjelovito suĀelje. Svaki od elemenata, bilo da se radi o atomima, molekulama ili organizmima, kreira se u obliku komponenti koje omogućuju konzistentan dizajn te jednostavnu modifikaciju koja se primjenjuje u cijelom dizajn sustavu. Komponente unutar *Figma* programa se kreiraju tako Źto se formira Źeljeni element od osnovnih oblika, teksta i ostalog, nakon ĉega se zajedno oznaĉe i jednostavnim klikom na ikonicu unutar alatne trake (kao Źto je oznaĉeno na slici 28.) pretvore u komponentu. Kada se komponenta napravi, lako ju je za prepoznati

po ljubičastom dijamantnom znaku pored imena unutar *Layer* panela, kao i ljubičastog obruba oko samog elementa.



Slika 28. Proces dobivanja komponenti unutar Figma

Razvojem dizajn sustava i kreiranjem individualnih komponenti, dolazi se do potrebe za kreiranjem sličnih, ali opet drugačijih komponenti. Tu nastupaju varijante komponenti, odnosno setovi komponenti koje dijele ista svojstva, ali imaju različite vrijednosti.

Primjer toga je prikazan na slici 29. gdje su kreirana dva elementa koja predstavljaju jedan *tab* element. Prvi *tab* je bijele boje te predstavlja *tab* kada nije aktivan, odnosno kada korisnik nije na toj stranici, a drugi *tab* je zelene boje te predstavlja aktivan *tab*, odnosno kada je korisnik na stranici. Ta dva *tab* – a su varijante jedne komponente, u ovom slučaju bijelog *tab* – a koji ima jedno svojstvo s dvije vrijednosti. Desno na slici je prikazano to svojstvo pod imenom status, gdje se nudi mogućnost odabira vrijednosti, odnosno je li *tab* aktivan ili neaktivan. Odabirom na jedan od tih statusa dobiti će se željena varijanta *tab* – a.

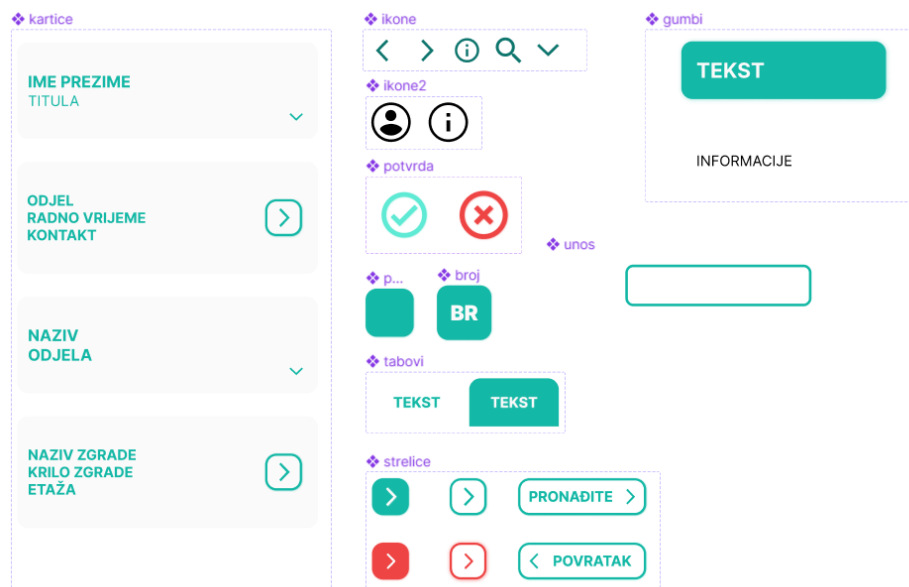


Slika 29. Primjer varijanti jedne komponente

Prve kreirane komponente i varijante ovog projekta su atomi, odnosno najosnovniji elementi sučelja poput gumba, ikona i *tab* – ova i slično, od kojih su se kasnije slagali

složeniji elementi. Na slici 30. su prikazani kreirani atomi te se može primijetiti kako se najčešće sastoje od jednostavnog oblika i teksta. Svaki ljubičasti pravokutnik predstavlja varijante komponenti iliti tih atoma kojima se mogu mijenjati vrijednosti unutar cijelog dizajn sustava. Postavlja se pitanje zašto je dobro kreirati sve atome (ali i ostale faze) kao komponente, a odgovor stoji u tome da je na taj način lakše rukovati elementima sučelja jer im se pristupa putem *Assets* panela. Osim toga mogu se koristiti neograničen broj puta i slagati u mnoštvo različitih kombinacija.

Važno je napomenuti kako je proces izrade i svrstavanja elementa u atome (i druge faze) individualan te da oni ne moraju nužno biti jednostavni elementi, ali je važno koristiti opciju pretvaranja u komponente kako bi dizajn sustav projekta bio organiziran i dosljedan.



Slika 30. Prikaz kreiranih atoma unutar projekta

Sljedeće na redu su molekule koje se dobivaju spajanjem više atoma. One se također kreiraju kao komponente koje često znaju imati i varijante. Kada se napravi molekula, lako je pristupiti atomima od kojih je sačinjena te ih modificirati po potrebi. Prilikom modifikacije, mijenja se samo ona komponenta na kojoj se vrše prilagodbe, ostale komponente bit će jednake kao i originalna. U slučaju da se želi promijeniti svaka

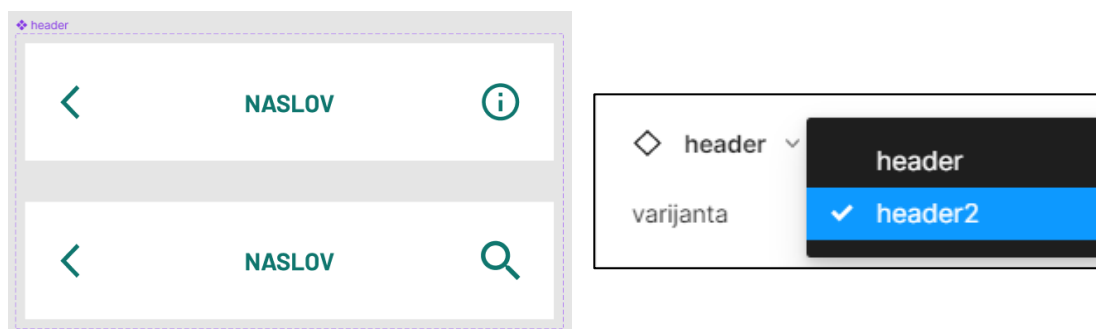
komponenta unutar dizajn sustava potrebno je promjenu izvršiti na glavnoj, originalnoj komponenti.

Obzirom da je na slici 29. prikazana komponenta *tab* – a koji predstavlja atom, na istom će primjeru biti prikazana dobivena molekula (slika 31.). Molekula je sačinjena od tri atoma *tab* – a te deblje linije. Svaki od atoma može mijenjati vrijednost, biti aktivan ili neaktivan, ovisno kako dizajn sučelja to zahtjeva.



Slika 31. Prikaz kreirane molekule unutar projekta

Kako je poviše navedeno da i molekule mogu imati varijante unutar kreiranih komponenti, primjer tome je molekula na slici 32. koja predstavlja zaglavlje sučelja, a sastavljena je od dva atoma ikona te atoma teksta. Jedna varijanta je s ikonom za pretraživanje, dok je druga s ikonom za informacije. Kada se u projektu koristi zaglavlje, lako je promijeniti varijantu, odnosno vrijednost komponente u izborniku s desne strane *Figma* programa.

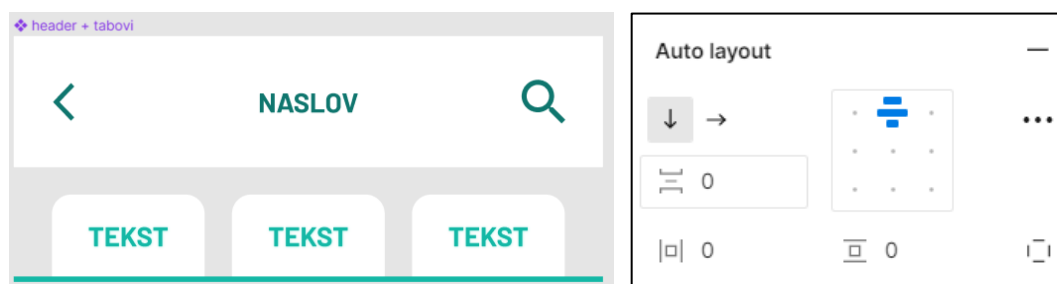


Slika 32. Prikaz molekule s dvije varijante

Nakon što su se formirale molekule, prelazi se na kreiranje složenijih dijelova, odnosno organizme. Organizmi se sastoje od više molekula kao funkcionalnih jedinica te atoma. Oni ne predstavljaju potpuni dizajn, ali su komponente koje se mogu ponovno koristiti unutar dizajna ili u predlošcima.

Prilikom kreiranja organizama, najčešće se koristi opcija *autolayout*, odnosno automatski raspored koji omogućuje stvaranje responzivnog dizajna. *Autolayout* formira elemente unutar *frame* – a jedan do drugog, a nudi opciju horizontalnog ili vertikalnog poravnanja. Trenutno je omogućeno odabrati samo jedan smjer, međutim ako se želi slagati elementi s više poravnanja, potrebno ih je kombinirati i koristiti nekoliko *frame* – ova unutar *autolayout* opcije. Osim što je moguće odrediti kako će elementi biti poravnati, moguće je i definirati razmak između njih te hoće li biti postavljeni jedan do drugoga ili raspoređeni po cijelom *frame* – u. Elementima se mogu postaviti i tri opcije promjene veličine, ovisno o tome kako želimo da se dizajn ponaša. Prva opcija je fiksna širina ili visina gdje element zadržava svoje dimenzije. Zatim, *hug contents* opcija u kojoj se element prilagođava sadržaju unutar *autolayout* – a. Treća opcija je *fill container* gdje elementi ispunjavaju prostor unutar *frame* – a.

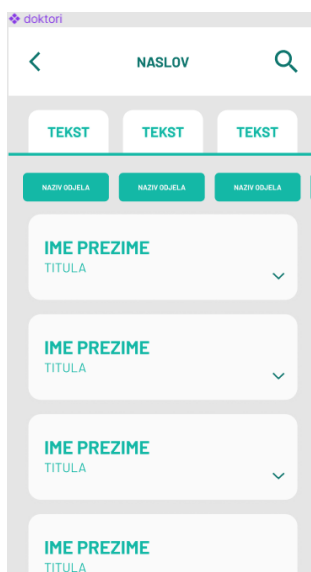
Primjer organizma koji je kreiran unutar projekta je prikazan na slici 33. Možemo primijetiti kako se sastoji od dvije ranije prikazane molekule, zaglavlja i *tab* elemenata. Na njima je primjenjen *autolayout* (prikazano desno na slici) s opcijom vertikalnog formiranja te bez razmaka između elemenata.



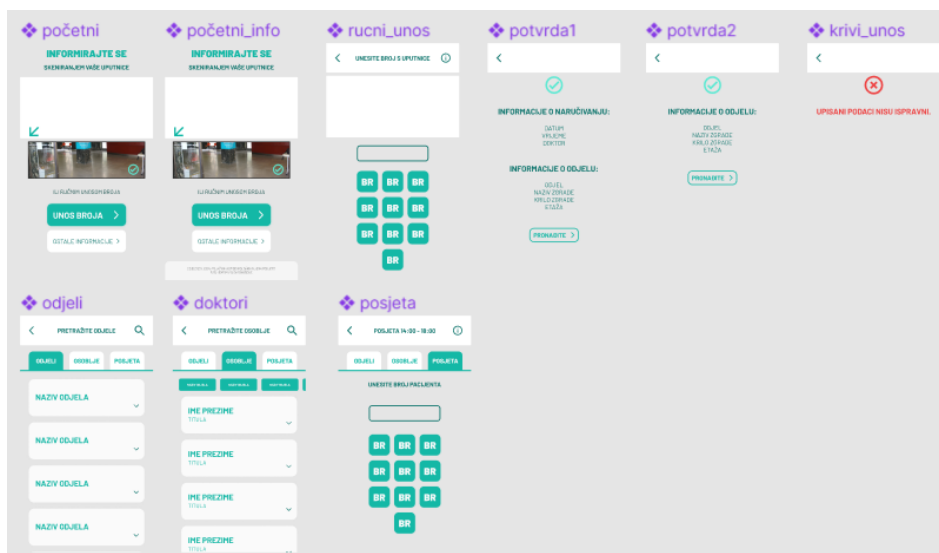
Slika 33. Prikaz kreiranog organizma unutar projekta

Četvrta faza kreiranja komponentnog dizajna je kreiranje predložaka iz ranije složenih organizama, molekula i atoma. Predlošci predstavljaju zadnju fazu prije potpunog dizajna sučelja te se također formiraju opcijom *autolayout*. Predlošcima se fokus prebacuje s funkcionalnosti na kontekst, a stvara se opća struktura sadržaja sučelja.

Na slici 34. možemo primijetiti kako se predložak sastoji od ranije formiranih organizama, zaglavlja s *tab* elementima, horizontalne liste te vertikalne liste, a na slici 35. možemo vidjeti kreirane predloške unutar projekta.



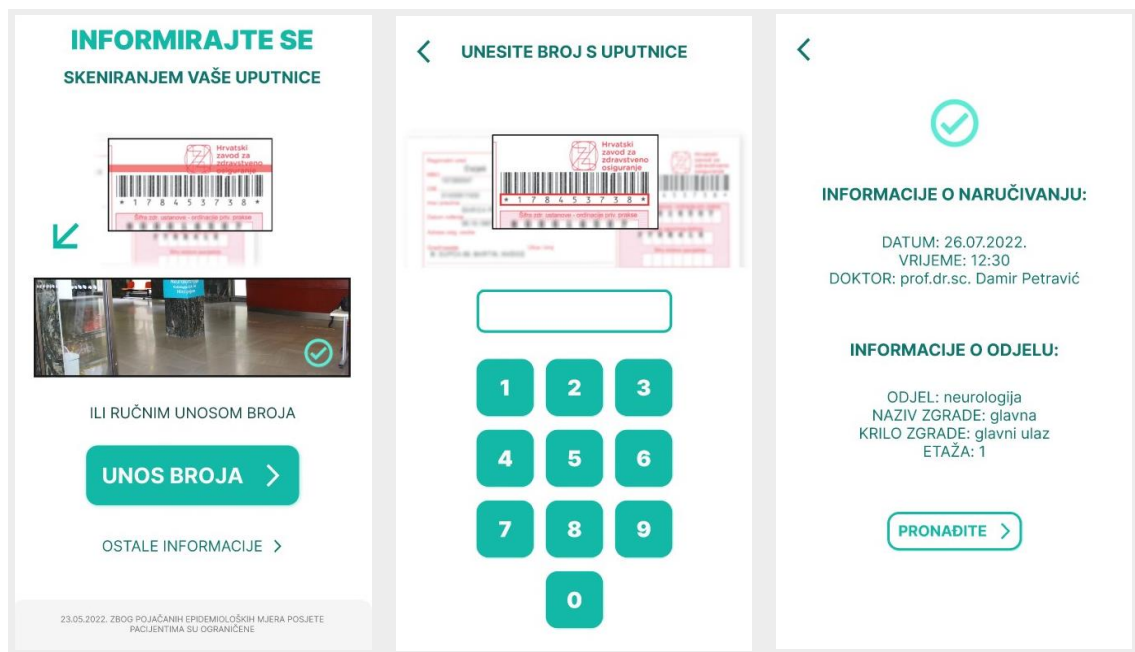
Slika 34. Prikaz kreiranog predloška unutar projekta



Slika 35. Prikaz predložaka projekta

Zadnja faza komponentnog dizajna i općenito dizajna sučelja je kreiranje stranica same aplikacije. Sada kada su kreirani predlošci s lakoćom se mogu implementirati u željeni dizajn na temelju ranijeg prototipa. Kako bi se napravila stranica sučelja, potrebno je odabrati željeni predložak iz *Assets* panela te mu odrediti pozadinu. Sadržaj se može lako dodati obzirom da je moguće modificirati svaku komponentu od koje je sastavljen predložak. Na taj način se dobiva veća kontrola nad sadržajem te učestalim promjenama koje sučelje zahtjeva.

Obzirom da je kreiran dizajn sučelja, potrebno je na njemu objasniti funkcionalnosti same aplikacije, zamišljeno kretanje korisnika (dijagram toka) te interakcije korisnika i sučelja.



Slika 36. Glavna funkcionalnost sučelja

Na slici 36. lijevo je prikazan početni zaslon sučelja na kojemu je odmah vidljiva glavna funkcionalnost aplikacije – skener uputnice. Iznad mjesta koje pokriva skener, napravljena je i pozicionirana animacija koja pokazuje korisniku što i kako treba napraviti kako bi došao do željenog ishoda. Ispod mjesta predviđenog za *stream* skenera postavljene su dvije opcije u obliku gumba. Prva opcija je ručni unos broja s uputnice (srednji prikaz na slici) ako je korisnik nije shvatio kako skenirati kod s uputnice. Kada

korisnik odluči ručno unijeti broj, to će mu biti omogućeno jednostavnom broječanom tipkovnicom i poljem za unos broja, a osim toga iznad je smještena animacija koja mu pomaže shvatiti koji broj treba unijeti. Druga opcija su ostale informacije gdje korisnik ima uvid u odjele i osoblje te njihovu poziciju unutar bolnice, kao i mogućnost unosa referentnog broja pacijenta ukoliko je došao u posjetu.

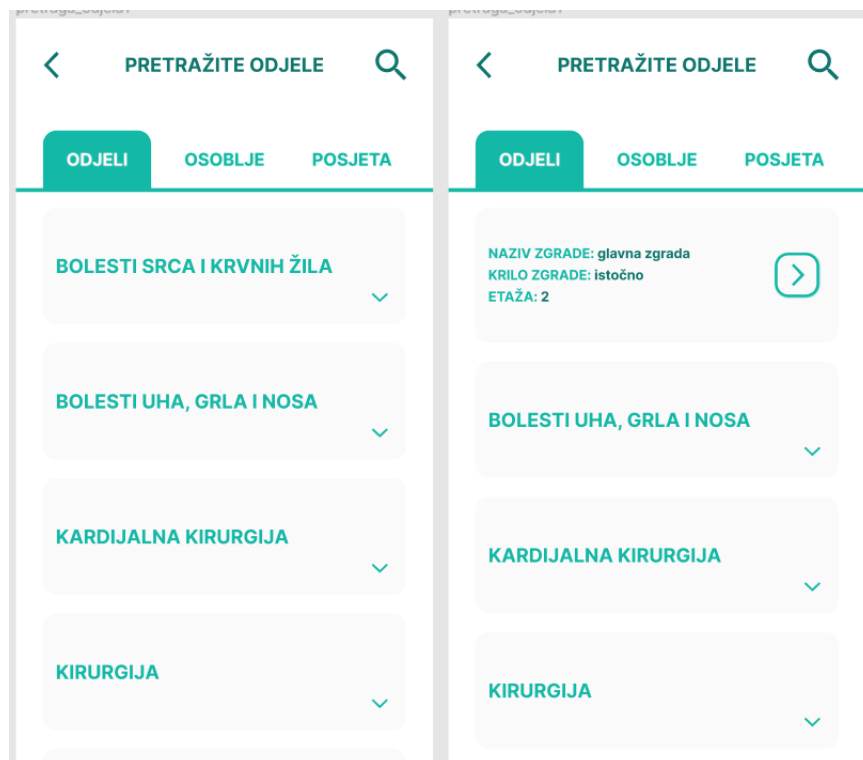
Na početnom zaslonu se može primijetiti sivi element u podnožju koji predstavlja važne aktualne informacije poput kvara na uređaju ili posebnih mjera kojih se treba pridržavati. On je vidljiv samo u slučaju ako postoje aktualnosti o kojima bi korisnik trebao biti informiran. Desni prikaz na slici 36. predstavlja ishod koji korisnik ostvari skeniranjem uputnice ili unosom broja, a to su opće informacije u koje vrijeme je naručen i gdje. Pritiskom na gumb „Pronađite“ korisnik ima mogućnost pregleda pozicije odjela na tlocrtu (u obliku animacije) te preuzimanja QR koda s uputama (slika 37.).



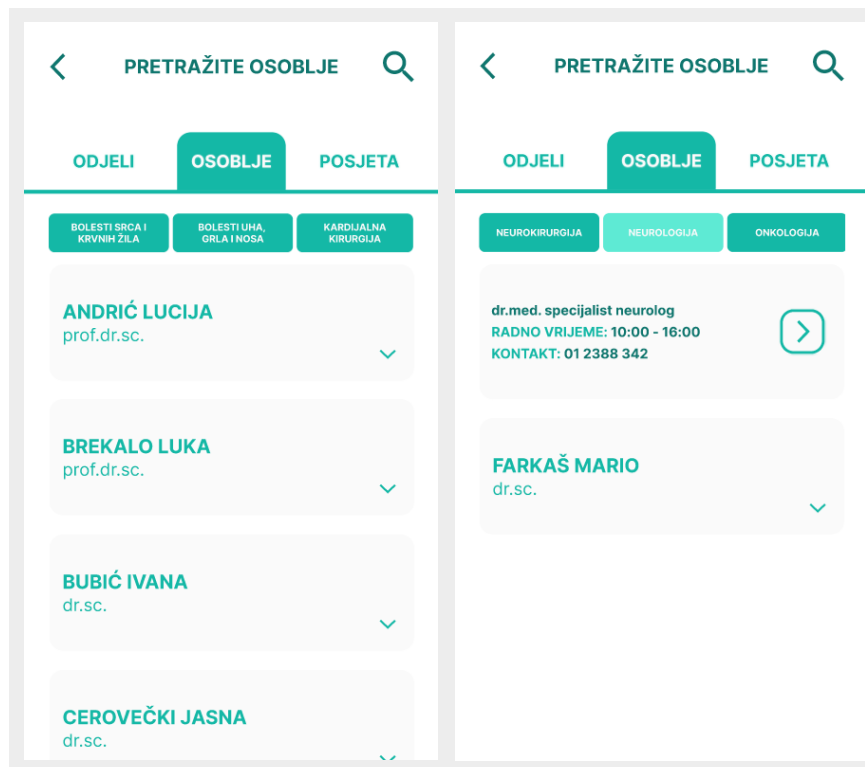
Slika 37. Prikaz tlocrta

Klikom na „Ostale informacije“, kao što je rečeno korisnik ima uvid u odjele i osoblje te pretragu pacijenata za posjetu. Taj dio aplikacije izrađen je u obliku *tab* elemenata kako bi se korisniku omogućio što brži i lakši prolazak kroz aplikaciju kao i preglednost informacija.

Otvaranjem *tab* – a odjeli, prikazuju se svi odjeli unutar bolnice, a klikom na željeni odjel, korisnik dobiva informaciju gdje se nalazi te mogućnost pregleda istih informacija na tlocrtu (slika 38.) klikom na strelicu. Idući *tab* je osoblje (slika 39.) gdje je kao i u prošloj sekciji izlistano ovoga puta osoblje, a kao mogućnost brže pretrage korisnik može filtrirati osoblje (horizontalnim filterom) s točno određenog odjela te na taj način skratiti vrijeme pretrage. Klikom na određenog doktora korisnik dobiva informaciju o njegovom odjelu, radnom vremenu te kontaktu, a kao dodatno, omogućen mu je pronalazak tog doktora na tlocrtu. Otvaranjem trećeg *tab* elementa naziva posjeta (slika 40.), korisnik može unijeti referentni broj pacijenta kojeg je došao posjetiti i na taj način dobiti informacije o mjestu gdje se nalazi.



Slika 38. Prikaz odjela i rezultata odabira

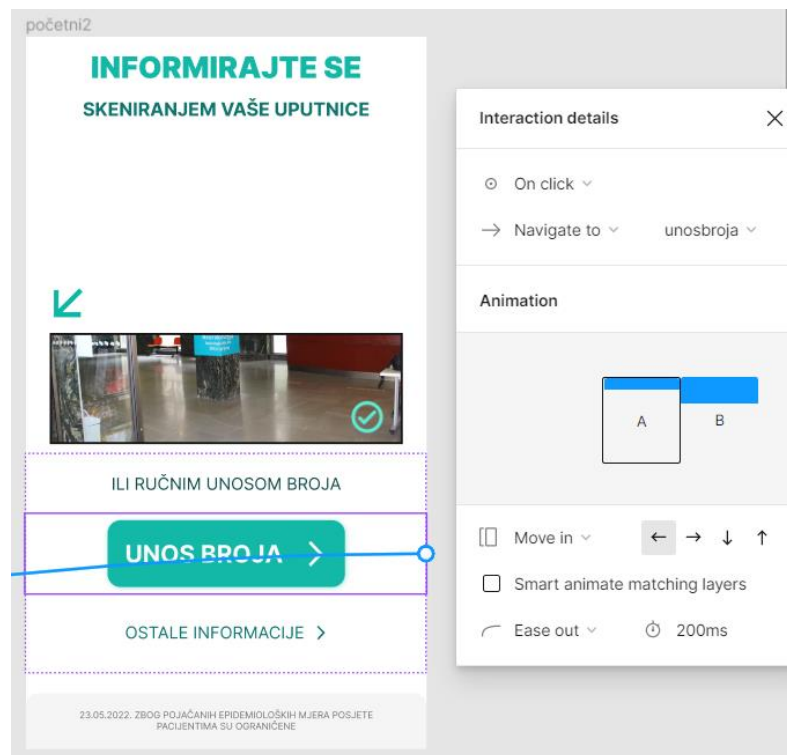


Slika 39. Prikaz osoblja i rezultata odabira



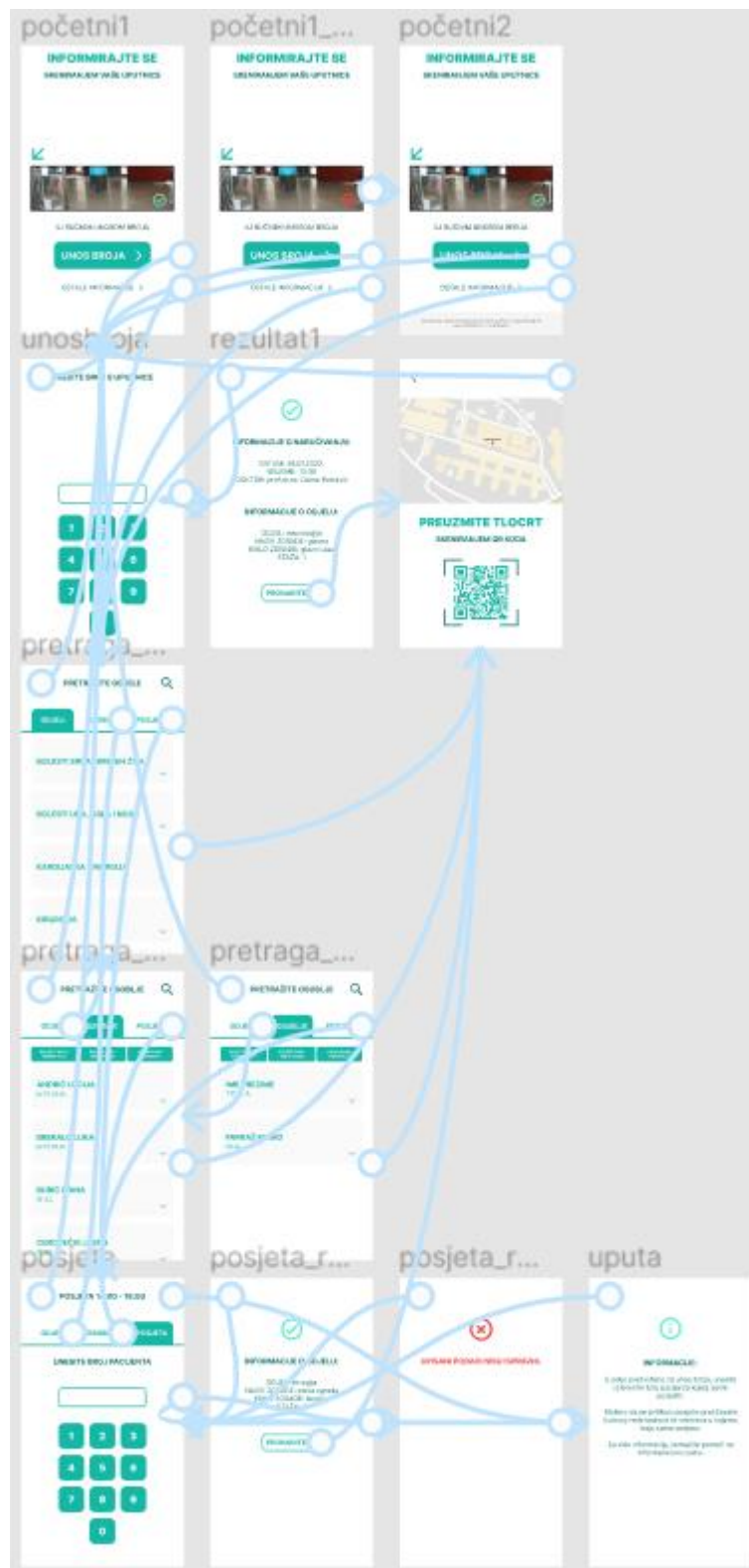
Slika 40. Prikaz funkcije posjeta i rezultat unosa broja

Kako bi prototip bio što realističniji, odnosno visoke vjernosti, potrebno je odrediti interakcije između korisnika i sučelja. To se određuje pod opcijama *Prototype* gdje postoje mogućnosti raznih kretnji i interakcija s ciljem poboljšanja vizualnog prikaza i doživljaja prototipa. Primjer kreiranja interakcije prikazan je na slici 41. Gumb „Unos broja“ je odabran kao element na kojemu će se izvršiti interakcija. Klikom na gumb, odlazi se na prikaz ekrana „unosbroja“ što je vidljivo s desne strane slike u detaljima interakcije. Kao animacija, odabrana je *move in* s desna na lijevo, u trajanju od 200 ms.



Slika 41. Prikaz interakcije unutar projekta

Takav postupak primjenjuje se za sve elemente za koje se želi imati interakciju. Osim u prototipu, interakcije se mogu određivati ranije, između varijanti komponenti kako bi se postigao zanimljiviji i dinamičniji prikaz finalnog prototipa sučelja. Prikaz interakcija je i svojevrsan prikaz toka korisnika, odnosno načina na koji se može kretati unutar sučelja. Na slici 42. su prikazane sve interakcije između korisnika i elemenata izrađenoga prototipa visoke vjernosti zamišljenog sučelja.



Slika 42. Prikaz interakcija prototipa

4. ZAKLJUČAK

Sve većim razvojem tehnologije, a time i raznih sučelja, dolazi se do potrebe razvijanja sustava dizajna koji će omogućiti dosljedan i kvalitetan dizajn, održivi na duži vremenski period, a čija će prilagodba promjenama teći brže i jednostavnije. U svrhu toga, razvijeni su mnogi stilski vodiči i smjernice potrebne za kreiranje komponentnog dizajn sustava koji pruža razne mogućnosti prilikom samog dizajniranja.

Obzirom na to, može se zaključiti kako je korištenje dizajn sustava pogodno za bilo kakve vrste projekta, timske ili individualne, a velika prednost mu je efikasno pružanje svih potrebnih informacija sljedećem u nizu proizvodnom lancu, u ovom slučaju programerima.

Cilj ovog rada je bio postizanje upravo takvog sustava na temelju čega se mogu potvrditi hipoteze da se implementacijom dizajn sustava omogućuju brze promjene, boja, sadržaja, veličina i sličnoga te općenito jednostavne prilagodbe cijelog sustava. Osim toga takav sustav, gdje se promjena vrši efikasno, smatra se održivim na duži vremenski period, a sam po sebi pruža sve potrebne informacije.

Područje dizajna grafičkog korisničkog sučelja i dalje je u konstantnom razvoju te samim time ne postoje točno određena pravila po kojima se treba voditi kako bi se kreirao pogodan dizajn sustav. Međutim, postoje mnoštvo inovativnih, korisnih rješenja koja omogućuju dizajneru osmišljavanje i razvijanje dizajn sustava koji u konačnici vodi do dizajna sučelja po mjeri i željama njegovog korisnika.

5. LITERATURA

- [1] Sinha G., Shahi R., Shankar M. (2010.) **Human Computer Interaction**, *IEEE Computer Society*, pp. 1-4, 3rd International Conference on Emerging Trends Engineering and Technology, ISBN: 978-1-4244-8481-2, India, 19-21. Nov. 2010
- [2] Carroll J.M., Tech V. (2006.) **Human – Computer Interaction**, *Encyclopedia of Cognitive Science*, introductory article, pp. 1-4
- [3] Mandić T., Škorc B., Ristić I. (2016.) **Creative Bonding and Human Computer Interaction**, *In Medias Res*, Vol 5, No. 9, 2016. pp. 1321-1332
- [4] Galitz W.O. (2007.) **The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques**, Third Edition, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, ISBN: 978-0-470-05342-3
- [5] Marenčić I. (2017.) **Razrada koncepta računalne animacije i interakcije s grafičkim korisničkim sučeljem u svrhu unaprjeđenja korisničkog iskustva**, *završni rad*, Grafički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
- [6] Bhowmik A.K. (2015.) **Interactive displays natural human – interface technologies**, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, ISBN: 978-1-118-63137-9
- [7] Vafaei F. (2013.) **Taxonomy of gestures in human computer interaction**, *diplomski rad*, North Dakota State University
- [8] Sharma R.P., Verma G.K. (2015.) **Human Computer Interaction using Hand Gesture**, *Procedia Computer Science*, Vol. 54, 2015, pp. 721-727
- [9] Stephan J.J., Khudayer S. (2010.) **Gesture Recognition for Human – Computer Interaction**, *International Journal of Advancements in Computing Technology*, Vol. 2, No. 4
- [10] Saffer D. (2008.) **Designing Gestural Interfaces**, O'Reilly Media, Sebastopol
- [11] Breslauer N. et al. (2019.) **Leap Motion Sensor for Natural User Interface**, *Tehnički vjesnik*, Vol. 26, No. 2, 2019, pp. 560-565

- [12] Đomlija M. (2013.) **Prirodna interakcija korisnika grafičkim objektima, završni rad**, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu
- [13] Martinez W.L. (2011.) **Graphical User Interfaces**, *Computational Statistics*, Vol. 3, 2011, pp. 119-133
- [14] Oulasvirta A. et al. (2020.) **Combinatorial Optimization of Graphical User Interface Designs**, *Proceedings of the IEEE*, Vol. 108, No. 3, 2020, pp. 434-464
- [15] Calonaci D. (2021.) **Designing User Interfaces**, First Edition, BPB Publications, India, ISBN: 978-93-89898-743
- [16] Jergović E. (2016.) **Utjecaj boje na kvalitetu doživljaja grafičkog korisničkog sučelja**, *diplomski rad*, Grafički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
- [17] Čerepinko D., Mrvac N., Milković M. (2015.) **Determination of visual interest points of graphical user interfaces for tablet newspapers application**, *Tehnički vjesnik*, Vol. 22, No. 3, 2015, pp. 659-665
- [18] Prožek D. (2018.) **Primjena React.js i web tehnologija u izradi mobilne aplikacije**, *diplomski rad*, Grafički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
- [19] Myers B.A. (1995.) **User Interface Software Tools**, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol. 2, No. 1, 1995., pp. 64-103
- [20] Filipiuk M. (2021.) **UI Design Principles**, ebook
- [21] McKay E.N. (2013.) **UI is Communication**, Elsevier Inc., USA, ISBN: 978-0-12-396980-4
- [22] <https://maze.co/collections/ux-ui-design/ui-design/> (pristup: 21.04.2022.)
- [23] Stone D. et al. (2005.) **User Interface Design and Evaluation**, Elsevier Inc., USA, ISBN: 978-0120884360
- [24] Lowdermilk T. (2013.) **User – Centered Design**, O'Reilly Media, Sebastopol, ISBN: 978-1-449-35980-5
- [25] Abras C. et al. (2004.) **User – Centered Design**, *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*

- [26] <https://www.smashingmagazine.com/2017/11/improve-user-testing/> (pristup: 21.04.2022.)
- [27] <https://www.invisionapp.com/defined/elements-of-design> (pristup: 27.04.2022.)
- [28] <https://www.toptal.com/designers/ui/principles-of-design> (pristup: 27.04.2022.)
- [29] <https://www.smashingmagazine.com/2014/09/design-principles-connecting-and-separating-elements-through-contrast-and-similarity/> (pristup: 27.04.2022.)
- [30] <https://www.invisionapp.com/defined/principles-of-design> (pristup: 27.04.2022.)
- [31] Watzman S. (2003.) **Visual design principles for usable interfaces**, *The human computer interaction handbook*, pp. 263-285
- [32] Interaction Design Foundation (2018.) **The Basics of User Experience Design**, ebook
- [33] Moore R.J., Arar R. (2018.) **Conversational UX Design: An Introduction**, Springer International Publishing, USA
- [34] <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design> (pristup:29.04.2022.)
- [35] Canziba E. (2018.) **Hands-On UX Design for Developers**, Packt Publishing, UK
- [36] MacDonald D. (2019.) **Practical UI Patterns for Design Systems**, Victoria, Australia, ISBN: 978-1-4842-4938-3
- [37] <https://www.nngroup.com/articles/design-systems-101/> (pristup: 30.04.2022.)
- [38] Frost B. (2016.) **Atomic Design**, ebook, ISBN: 978-0-9982966-0-9
- [39] <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/atomic-design-principles-methodology-101/> (pristup: 30.04.2022.)
- [40] <https://designlab.com/ux-glossary/what-is-a-ui-design-pattern/> (pristup: 30.04.2022.)
- [41] <https://spectrum.adobe.com/page/design-tokens/> (pristup: 30.04.2022.)
- [42] <https://m3.material.io/foundations/design-tokens/overview> (pristup: 30.04.2022.)

[43] <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/what-is-prototyping/> (pristup: 30.04.2022.)

[44] <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/what-are-user-flows/>

6. POPIS SLIKA

Slika 1. Ilustrativni prikaz područja HCI - a.....	3
Slika 2. Primjeri interaktivnih uređaja.....	6
Slika 3. Prikaz najučestalijih gesta	8
Slika 4. Prikaz grafičkog korisničkog sučelja (Windows Start)	11
Slika 5. Principi vizualnog dizajna	21
Slika 6. Čimbenici dizajna korisničkog iskustva	23
Slika 7. Faze komponentnog dizajna (atom, molekula, organizam, predložak, stranica).....	26
Slika 8. Primjer repozitorija obrazaca	28
Slika 9. Prikaz tokena (globalni, alias, specifični za komponente)	30
Slika 10. Prikaz prototipa niske vjernosti	32
Slika 11. Prikaz prototipa srednje vjernosti.....	32
Slika 12. Prikaz prototipa visoke vjernosti	33
Slika 13. Primjer mikrointerakcija.....	34
Slika 14. Ilustrativni prikaz linearne animacije	35
Slika 15. Ilustrativni prikaz ease in animacije	35
Slika 16. Ilustrativni prikaz ease out animacije	35
Slika 17. Prikaz simbola koji se koriste unutar dijagrama toka.....	36
Slika 18. Prikaz toka zadatka.....	36
Slika 19. Prikaz žičanog toka	37
Slika 20. Prikaz toka korisnika	37
Slika 21. Definirane persone.....	40
Slika 22. Prikaz prototipa niske vjernosti	41
Slika 23. Prikaz stranica unutar Figma projekta	42
Slika 24. Paleta boja unutar projekta	43
Slika 25. Definirani stilovi boja.....	44
Slika 26. Tipografija unutar projekta.....	44
Slika 27. Definirani stilovi tipografije	45
Slika 28. Proces dobivanja komponenti unutar Figma	46
Slika 29. Primjer varijanti jedne komponente	46
Slika 30. Prikaz kreiranih atoma unutar projekta	47
Slika 31. Prikaz kreirane molekule unutar projekta.....	48
Slika 32. Prikaz molekule s dvije varijante	48

Slika 33. Prikaz kreiranog organizma unutar projekta	49
Slika 34. Prikaz kreiranog predloška unutar projekta.....	50
Slika 35. Prikaz predložaka projekta	50
Slika 36. Glavna funkcionalnost sučelja.....	51
Slika 37. Prikaz tlocrta.....	52
Slika 38. Prikaz odjela i rezultata odabira	53
Slika 39. Prikaz osoblja i rezultata odabira	54
Slika 40. Prikaz funkcije posjeta i rezultat unosa broja.....	54
Slika 41. Prikaz interakcije unutar projekta.....	55
Slika 42. Prikaz interakcija prototipa.....	56

7. POPIS NEPOZNATIH RIJEČI

Assets – komponente projekta

Autolayout – automatski raspored

Fill container – ispunjenje određenog prostora

Frame – trenutni prikaz zaslona sučelja

Hug contents – okruživanje elemenata

Layer – sloj

Move in – animacija ulaska elementa

Prototype – prototip

Stream – prikaz uživo

Tab – sekcija

8. PRILOZI

U sklopu priloga priložen je link na funkcionalni prototip aplikacije izrađene u Figma programu.

LINK: <https://www.figma.com/proto/cna7GexBT3N3Bf17ffDYka/diplomski?node-id=292%3A2069&scaling=scale-down&page-id=2%3A8&starting-point-node-id=292%3A2069>