

# Boje i oblici u web dizajnu: preliminarno ispitivanje

---

**Abramac, Ana Marija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, University of Split, Faculty of science / Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:166:115770>

*Rights / Prava:* [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-24**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Science](#)



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

**BOJE I OBLICI U WEB DIZAJNU:  
PRELIMINARNO ISPITIVANJE**

Ana Marija Abramac

Split, rujan 2020.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

**BOJE I OBLICI U WEB DIZAJNU:  
PRELIMINARNO ISPITIVANJE**

Ana Marija Abramac

**Mentor:** Prof. dr. sc. Andrina Granić

Split, rujan 2020.

# Temeljna dokumentacijska kartica

Završni rad

Sveučilište u Splitu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Odjel za Informatiku  
Ruđera Boškovića 33, 21000 Split, Hrvatska

## BOJE I OBLICI U WEB DIZAJNU: PRELIMINARNO ISPITIVANJE

Ana Marija Abramac

### SAŽETAK

Boje i oblici su jedan od najvažniji segmenata u ljudskom životu, ali kao bitan element u našem okruženju tako je i bitan element u web dizajnu i izradi Internet stranica ili aplikacija. Teorijski dio rada donosi osvrt na ulogu boja i oblika u našim svakodnevnim životima kao i njihovo korištenje prilikom dizajniranja web sučelja. Praktični dio rada donosi preliminarno ispitivanje u kojem je realizirana web aplikacija omogućila dobivanje povratne informacije o tome kako boje i oblici utječu na korisnikovo doživljavanje web dizajna. Rezultati su pokazali da se većina ispitanih korisnika fokusira na hladnije boje, te na tekst a ne boju pozadine. Što se tiče oblika, ispitivanje je pokazalo da se korisnici najviše fokusiraju na trokut, za razliku od pravokutnika koji je privukao najmanje pažnje.

**Ključne riječi:** web dizajn, korisničko sučelje, boje, oblici

Rad je pohranjen u knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilišta u Splitu

**Rad sadrži:** 49 stranica, 55 grafičkih prikaza, 21 literaturnih navoda.

Izbornik je na hrvatskom jeziku

**Mentor:** **Prof. dr. sc. Andrina Granić**, *redoviti profesor Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilište u Splitu*

**Ocjenjivači:** **prof. dr. sc. Andrina Granić**, *redovni profesor Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilišta u Splitu*

**doc. dr. sc. Nikola Marangunić**, *docent Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilišta u Splitu*

**dr. sc. Jelena Nakić**, *poslijedoktorand Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilišta u Splitu*

Rad prihvaćen: rujan 2020.

## Basic documentation card

Thesis

University of Split  
Faculty of Science  
Department of Computer Science  
Ruđera Boškovića 33, 21000 Split, Hrvatska

### COLOURS AND SHAPES IN WEB DESIGN: PRELIMINARY INVESTIGATION

Ana Marija Abramac

#### ABSTRACT

Colours and shapes are one of the most significant segment in human life, but just as they are important in our environment they are equally important in web design and web application development. Theoretical part of this thesis reviews roles of colours and shapes in our daily lives as well as their use in web interface design. Practical part of this thesis brings preliminary questioning in which the web application was made to get feedback about how colours and shapes influence users experience of web design. The results have shown that the majority of surveyed users focus on colder toned colours and that they also focus more on the written text than the background colour. When it comes to shapes, survey has shown that the users focus more on triangle compared to a rectangle which attracted less attention.

**Key words:** web design, user interface, colours, shapes

Thesis deposited in library of Faculty of science, University of Split

**Thesis consists of:** 49 pages, 55 figures, 21 references.

Original language: Croatian

**Supervisor:** **Andrina Granić, Ph.D** *Full Professor of Faculty of Science, University of Split*

**Reviewers:** **Andrina Granić, Ph.D** *Full Professor of Faculty of Science, University of Split*

**Nikola Marangunić, Ph.D.** *Assistant Professor of Faculty of Science, University of Split*

**Jelena Nakić, Ph.D.** *Postdoctoral researcher of Faculty of Science, University of Split*

Thesis accepted: **September 2020.**

# Sadržaj

1	UVOD .....	1
2	SVJETLOST I NJEN POJAM .....	2
2.1	Izvor svjetlosti .....	2
2.1.1	Prednosti i mane prirodnih i umjetnih izvora svjetlosti .....	3
2.2	Stvaranje svjetlosti.....	4
2.2.1	Newtonova teorija čestica .....	6
2.2.2	Huygensova teorija o valovima.....	6
2.3	Znanosti koje se bave svjetlošću .....	7
2.3.1	Radiometrija .....	7
2.3.2	Fotometrija .....	7
3	LJUDI I BOJE.....	8
3.1	Priča o bojama .....	8
3.1.1	Stvaranje boja .....	8
3.1.2	Percepcija boja .....	9
3.2	Utjecaj boja na ljude .....	11
3.3	Boje u dizajnu korisničkih sučelja.....	17
3.3.1	Utjecaj na ljudsku psihu u dizajniranju korisničkih sučelja.....	17
3.3.2	Izbor boja u dizajnu korisničkih sučelja.....	23
3.3.3	Problemi pri izradi korisničkog sučelja.....	25
4	LJUDI I OBLICI .....	27
4.1	Utjecaj oblika na ljude .....	27
4.2	Oblici u dizajnu korisničkih sučelja .....	28
4.3	Izbor oblika u dizajnu korisničkih sučelja .....	29
4.4	Vrste oblika koji se koriste u dizajnu korisničkih sučelja .....	30

5	WEB APLIKACIJA .....	35
5.1	Korištene tehnologije.....	35
5.2	O aplikaciji .....	36
5.3	Preliminarno istraživanje.....	43
6	ZAKLJUČAK .....	47
	Literatura .....	48

# 1 UVOD

Sve što nas okružuje jesu boje i određeni oblici. Ono što nas od malena uče jesu boje i oblike. Sunce je žute boje, nebo plave. Sunce je u obliku kruga, a kuća u obliku pravokutnika. Sve što nam se ugradilo od malena je način na koji mi percipiramo boje i oblike. No, naučeno znanje ipak ne može u svakome trenutku nadjačati samu percepciju nečega što gledamo i vidimo. Kad ugledamo jabuku u principu vidimo crveni krug, kad vidimo zidić vidimo sivi pravokutnik, sve što vidimo oko nas u našem mozgu ima određenu percepciju. No, je li sve što vidimo u prirodi i našem okruženju isto utječe na nas i u dizajnu korisničkih sučelja je ono na što ovi rad i istraživanje pokušava dati odgovor. U radu je pokazan način na koji mi percipiramo boje i oblike i što sve utječe na njih. Sve ono što mi u prirodi vidimo jest svjetlost, svaki njen kut odbijanja i predmet od kojeg se ta svjetlost odbija jest način na koji mi vidimo i percipiramo boje i oblike. Svaka boja i oblik koju mi primimo od te svjetlosti u nama budi neke emocije u nama kao što i psihološki utječe na naš mozak. Psihološki utjecaj koji mi dobivamo od boja i oblika u prirodi, ne mora nužno označavati da taj isti učinak te boje i oblici imaju i u dizajnu korisničkih sučelja. Da li crvena boja na nas ustavlja najveći utisak i daje nam najveći fokus ili je to pak plava boja? Pravokutnik ili krug koji nas oblik više privlači i na koji smo oblik više fokusirani? Aplikacija koja je osmišljena i objašnjena u ovom radu će nam pomoći dati odgovore na neka ovih postavljenih pitanja. Njena funkcija je kroz određeni broj pitanja koji su više osmišljeni kao neka vrsta male igre dobiti odgovore na neka od ovih pitanja. Na što se više fokusiramo, kako mi percipiramo boje u zamračenim uvjetima, kako boje i oblici utječu na naše pamćenje te koji nas oblici i boje najviše privlače. Na svaki od ovih pitanja ćemo dobiti odgovore tokom ovog rada.



## 2 SVJETLOST I NJEN POJAM

Svjetlost ili vidljiva svjetlost je elektromagnetsko zračenje koje je vidljivo ljudskom oku. Ljudsko oko u prosjeku može vidjeti svjetlost s valnom duljinom u rasponu od 380 do 780 nm, koje ljudsko oko razlikuje kao boje. Osjećaj koji nastaje podražajem očnog živca u oku naziva se svjetlo. Podražaj očnog živca koje dolazi s pojedinih tijela koji nas okružuje, nas potiče da ih tako i vidimo. Fizikalno tijelo s kojeg dolazi takav podražaj naziva se izvor svjetlosti [1].

### 2.1 Izvor svjetlosti

Da bi vidjeli određeni objekt, potrebno je da takav objekt osvijetli izvor svjetlosti. Percepcija tako dobivene boje ovisi o boji izvora svjetlosti i površine. Točnije, ovisi o emitiranom spektru izvora svjetlosti i apsorpcijskog spektra objekta. Objekt od primarnog interesa će biti idealan ako izvor svjetlosti emitira jednaku energiju na svim valnim duljinama. Takav izvor će prikazati savršeno bijelu, tako da svaka odbojnost koja se vidi u reflektiranoj svjetlosti bi bila u potpunosti zbog obojenog objekta. Međutim, takvo svjetlo ne postoji [2].

Izvori svjetlosti se dijele na dva načina:

- umjetne
- prirodne
  - primarni
  - sekundarni

#### Prirodni izvori svjetlosti

Svi primarni i sekundarni izvori svjetlosti su u principu prirodni izvori same svjetlosti. Glavni prirodni izvori svjetlosti su:

- Sunce koji je glavni izvor svjetlosti na Zemlji, ono je masivna vatrena kugla u čijem središtu nuklearna fuzija proizvodi masivnu energiju, a ta energija izlazi kao toplina i svjetlost.
- Svaka druga zvijezda isto proizvodi svjetlo, ali samo mali ili nikakvi dio te svjetlosti ne dolazi do Zemlje zbog njihove velike udaljenosti.
- Mjesec proizvodi svjetlo također, ali ga ne proizvodi samo od sebe već tu svjetlost dobiva od svjetlosti Sunca koji se reflektira na njega [3].

- Neka od živih organizama sama proizvode svjetlost koja se naziva bioluminiscencija (engl. *bioluminescence*). To je učinak određenih kemijskih reakcija unutar samih organizama. Kao što su krijesnice, meduze i određene dubokomorske biljke i mikroorganizmi.
- Prirodne pojave kao munje i vulkanske erupcije također emitiraju svjetlost.

**Primarni izvori svjetlosti** su tijela koja osvijetljavaju sama sebe. To su tijela:

- koja svijetle visoke temperature (Sunce, zvijezde) ili užarene kovine
- koje svijetle na račun kemijskih procesa koje se zbivaju unutar njih (fosfor, svijetleći kukci itd.) [1].

**Sekundarni izvori svjetlosti** su sva ona tijela od kojih se svjetlost odbija, sami primjer toga je Mjesec od kojeg se obija svjetlost koja dolazi od Sunca [1].

Postoje različiti umjetni izvori svjetlosti koji se mogu sastaviti pod tri kategorije:

- Užareni izvori: određeni predmeti se zagrijavaju na visoku temperaturu ( u procesu dobivamo infracrvenu i vidljivu svjetlost). Primjer: svijeća, žarna lampa.
- Luminiscentni izvori: proizvodi se ubrzavanjem naboja u luminiscentnim materijalima, najčešći način na koji se to radi je zaobilaženje struje kroz materijal. Primjer: fluorescentno svjetlo cijevi, električna žarulja
- Izvori ispuštanja plinova: prolazak struje kroz određene plinove pri vrlo niskom tlaku isto tako može proizvesti svjetlo. Primjer: neon lampa, natrijeva svjetiljka [3].

### **2.1.1 Prednosti i mane prirodnih i umjetnih izvora svjetlosti**

Glavna razlika između prirodnog i umjetnog izvora svjetla je činjenica da se prirodni izvori mogu naći svagdje u prirodi te nisu proizvedeni od strane ljudi. Što označava da vatreno svjetlo zadovoljava samu definiciju prirodnog svjetla na znanstvenoj bazi, ali ipak imao veću kontrolu nad količinom i trajanjem svjetlosti koju dobivamo kroz kamin ili pak svijeću nego od sunčeve svjetlosti. Svakako imamo manju kontrolu nad intenzitetom svjetlosti dobivenih iz prirodnih izvora, uključujući vatreno svjetlo, nego od umjetnih izvora svjetlosti. Prednost umjetnih materijala je što možemo kontrolirati intenzitet, trajanje i količinu svjetlosti koju dobivamo od njih.

Osim same sposobnosti kontrole intenziteta i trajanja svjetlosti, prirodni i umjetni izvori svjetla variraju i u bojama svjetla koje emitiraju. Tako sunčeva svjetlost emitira sve boje duge koje uključuje obilje plave što rezultira pojavljivanjem bijele boje tokom cijelog dana. Sunčeva

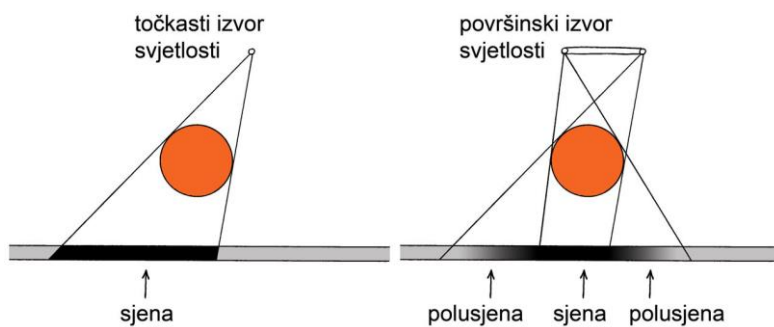
svjetlost tokom jutra i večeri mora proći više slojeva kao rezultat raspršivanja svjetla dobivamo više crvene i narančaste svjetlosti, dok vatrena svjetlost više ispoljava crvene i narančaste boje nego plave. Umjetni izvori svjetlosti nemaju spektar duginih boja te je njihova boja konstantna tokom cijelog dana. Ovisno o dizajnu i strukturi samih žarulja one ispoljavaju određene boje. LED i fluorescentne svjetiljke imaju tendenciju da imaju više plavog ili žutog svjetla nego crvenog dok žarne svjetiljke imaju više crvene boje, a manje plave.

Boja svjetla nije samo pitanje estetske sklonosti već i našeg zdravlja. U klimama u kojima nema previše sunca tijekom zimskih mjeseci mnogo je ljudi koji pate od sezonskog afektivnog poremećaja (oblik depresije uzrokovan premalom izlaganju na suncu). Jedan od tretmana u SAD-u je da specijaliziraju puni spektar fluorescentnih svjetlosnih kutija koje pomažu emitirati prirodnu sunčevu svjetlost na način da prevare um i pomognu tijelu da se bolje osjeća.

Mana umjetnih izvora svjetlosti je taj što utječu na naše obrasce spavanja. Budući su ljudi kroz stoljeća razvili ritam koji se podudara sa sunčevim. Što označava da nam dosta plavog svjetla pomaže da budemo budni tokom dana, a minimalno plavo svjetlo nam omogućava osjećaj pospanosti tijekom noći. Žarna svjetla na nas ostavljaju dojam tromosti tokom cijelog dana jer ne proizvode dovoljno plavog svjetla, dok fluorescentna i LED svjetla u našim mobitelima, računalima i TV ekranima nam isijavaju previše plavog svjetla što nas ostavlja budnim cijele noći. U konačnici prirodni izvori svjetlosti nam omogućavaju vitamin D koji nam je potreban zbog apsorpcije kalcija, koji nas štiti od raznih bolesti [4].

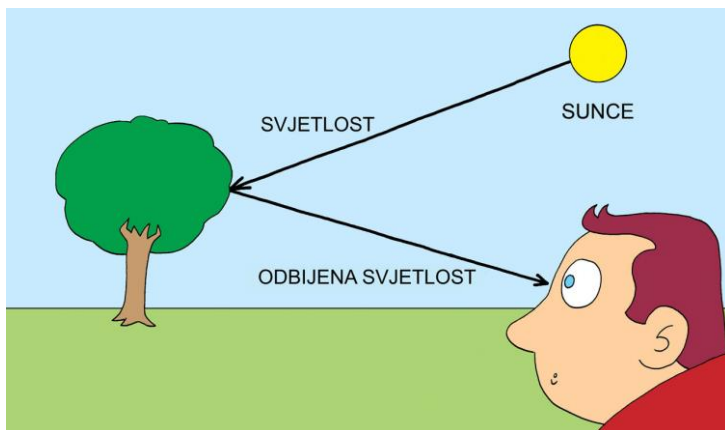
## **2.2 Stvaranje svjetlosti**

Svjetlost se pravocrtno širi prostorom. Linije koje prikazuju pravac širenja svjetlosti nazivaju se svjetlosne zrake, te one prikazuju smjer širenja iste. U slučaju prepreke koja se nalazi na mjestu širenja svjetlosti koja dolazi od neprozirnog predmeta, najjače je osvijetljena nje obasjana strana, dok iza nje nastaje sjena. Sjena se ne nalazi u potpunom mraku iako do nje ne dopire izravno svjetlo iz tog izvora. Dio koji se nalazi oko sjene i svjetliji je od nje same zbog toga što je djelomično obasjan svjetlošću nazivamo polusjena. Obasjamo li predmet točkastim izvorom svjetlosti, dobivamo oštru sjenu, a ako je sam izvor širih dimenzija dobit ćemo sjenu i polusjenu upravo zbog činjenice da se svjetlost širi pravocrtno (vidi Sliku 1.)



*Slika 1: Stvaranje sjene i polusjene*

Obasjavanjem predmeta, svjetlost se odbija tj. reflektira o površinu samog predmeta te dolazi u naše oko u kojem nastaje slika (vidi Sliku 2).



*Slika 2: Odbijanje svjetlosti koja tvori sliku u našem mozgu*

Zbog svojstva hrapavosti i nepravilnih površina svakodnevnih predmeta zrake svjetlosti se odbijaju u različitim kutovima i smjerovima takvo nešto nazivamo difuzna svjetlost i ona je rezultate slike predmeta koju primamo iz okoline. Ovisno o prirodi materijala koji svjetlost obasjava postoje različiti načini dobivanja slike. Razlikujemo slike dobivene odbijanjem svjetlosti kroz sferna i ravna zrcala, dok ovisnosti o propusnosti tijela imamo određeni lom svjetlosti koji nam pomaže stvoriti određenu sliku te se taj lom razlikuje u optičkom sredstvu koje može biti gušće ili rjeđe (zrak i staklo). No nemaju svi ljudi savršeni vid da mogu uočiti sve ove promjene, zbog toga postoji i način dobivanja slika za takve ljude, a on se procesuiru u ovisnosti da li ti ljudi ne vide na blizu ili pak na daleko. Leće su jedan od načina rješavanja takvih problema dijele se na: sabirne i rastresne. No, one se ne služe za poboljšanje vida njihova šira primjena se pronalazi u teleskopima, fotoaparatima, mikroskopima i tako dalje [5].

Ono što nas najviše zanima u ovom slučaju je kako se svjetlost razlaže na boje. Razne su teorije o tome kako se svjetlost manifestira i na koji način ljudi percipiraju boju.

Neke od teorija jesu:

- Newtonova teorija čestica
- Huygensova teorija o valovima

### **2.2.1 Newtonova teorija čestica**

Proučavajući lom svjetlosti kroz staklenu prizmu, Newton je došao do zaključka da se bijela svjetlost sastoji od zraka različitog indeksa loma i da je sama boja prolazne svjetlosti svojstvo koje nastaje od loma svjetlosti kroz samu tvar. Puštajući spektralno rastavljenu svjetlost kroz prizmu, ključni pokus koji je izveo ga je doveo do zaključka da se ona dalje ne može rastaviti.

Objašnjavajući same optičke pojave, razvio je korpuskularnu (čestične) teoriju svjetlosti, u kojoj je svjetlost u principu roj čestica koje se u vakuumu kreću brzinom od 300 000 km/s, a u eteru stvaraju valove. Većinu optičkih pojava, kao sam lom svjetlosti, odbijanje i takozvane Newtonove kolobare, objašnjavao je međudjelovanjem čestica i valova. Njegova teorija čestica je bila zanemarena tijekom 19. stoljeća, jer je opće prihvaćena teorija valne svjetlosti (Christiaan Huygens i James Clerk Maxwell). No, ipak početkom 20. stoljeća se pokazalo kako je sadržavala istinitu tvrdnju o čestičnoj prirodi svjetlosti (foton). 1672. godine izišlo je njegovo djelo Nova teorija svjetla i boja (eng. *New Theory about Light and Colour*), poznatije pod nazivom Optika (eng. *Opticks*) [6][2].

### **2.2.2 Huygensova teorija o valovima**

U fizici svjetlost se smatra da je propagirana kao val. Godine 1678., nizozemski fizičar, Christiaan Huygens, je zastupao teoriju da je svjetlost sačinjena od valova koji vibriraju gore i dolje okomito na smjer kojim putuje svjetlost, te je stoga formulirao način vizualizacije razmnožavanja valova. Njegova teorija je bila uspješna kao teorija gibanja svjetlosnih valova u tri dimenzije. Predlagao je da su vrhovi svjetlosnih valova koji se formiraju na površini, poput slojeva luka. U vakuumu ili drugim jednoličnim medijima, svjetlosni valovi sferni, a valne površine napreduju ili se razilaze dok putuju brzinom svjetlosti. Ova teorija je objasnila zbog čega će se svjetlo koje prolazi kroz rupu ili prorez raširiti a ne ići u pravocrtnoj liniji. Njegova teorija nam daje da predvidimo gdje će valni front biti u budućnosti ako nam je poznata sadašnja lokacija danog valnog fronta [2].

## **2.3 Znanosti koje se bave svjetlošću**

Vidljivo svjetlo je aspekt blistave energije kojih je ljudski promatrač svjestan kroz vizualne senzacije koje proizlaze iz poticaja mrežnice oka ( Wyszecki i Stiles, 1982). Gotovo neznačajna frakcija cijelog elektromagnetskog zračenja je pokrivena vidljivom svjetlošću. Ona uključuje infracrvene valove(0,7 -300 mikrometra) i ultraljubičaste valove (10-400 nanometara), izvan tog raspona naše oko neće reagirati, no same granice i ovise o svakom pojedincu. Većina ljudi može vidjeti sliku svjetlosne valne duljine kraću od  $3 \cdot 10^{-5}$ cm, ali uzrok tomu je fluorescencija u mrežnici, no takvo svjetlo je štetno za naše oko jer se pojavljuje u rumeno sivoj boji. Intenzitet svjetlosti se mjeri na dva načina [2]:

- Radiometrijske metoda
- Fotometrijska metoda

### **2.3.1 Radiometrija**

Radiometrija je znanost koja se bavi mjerenjem svjetlosti u bilo kojem dijelu elektromagnetskog spektra. U praksi je uobičajeno ograničen na mjerenje vidljivog, infracrvenog i ultraljubičastog svjetla uz pomoć optičkih instrumenata. Takva praksa uključuje korištenje znanstvenih instrumenata i materijala pomoću kojih se mjeri svjetlost, uključujući radijacijske termoelemente, bolometre, fotodiode, fotoosjetljiva bojila i emulzije, vakuumske fototube, uređaje s nabojem i mnoge druge [2].

### **2.3.2 Fotometrija**

Fotometrija je znanost mjerenja vidljive svjetlosti u jedinicama koje su ponderirane prema osjetljivosti ljudskog oka. To je kvantitativna znanost koja se temelji na statističkom modelu ljudskog vizualnog odgovora na svjetlost, tj. naše percepcije svjetlosti pod pažljivo kontroliranim uvjetima. Osjetljivost ljudskog oka na svjetlost varira s njenom valnom dužinom. Izvor svjetlosti sa sjajem od  $1 \text{ W m}^{-2}$  -sr zelene boje, puno je svjetlije od istog izvor blistavosti crvene ili plave svjetlosti. U ovoj znanosti se ne mjeri snaga blistave energije, već se ona više smatra kao pokušaj mjerenja subjektivnog pojma proizvedenog poticanja ljudskog oka i vizualnog moždanog sustava s blistavom energijom [2].

## **3 LJUDI I BOJE**

Ljudi stoljećima iza sebe detektiraju boje i sve vezano za njih. Cijeli naš život žuto nas asocira na sunce, dok nas pak plavo asocira na nebo i more. Boje za nas predstavljaju najjednostavniji podražaj koje možemo detektirati pomoću naših osjetila. Neke životinjske vrste mogu detektirati svjetlost i boju, a nemaju mozak. Boja igra vrlo važnu ulogu u našim svakodnevnim životima. Utječe na naša raspoloženja, emocije i općenito poboljšava način na koji uživamo u okruženju u kojem se nalazimo.

Važno je napomenuti da boje zapravo ne postoje, ili bolje rečeno ne postoje na način na koji ih mi shvaćamo u svakodnevnom životu (žuto sunce, plavo nebo i more, zeleno trava itd...). No ono što vidimo objektivno ne možemo etiketirati kao „crno“ ili „bijelo“ [7].

### **3.1 Priča o bojama**

Ima raznih definicija boja, neke od njih jesu:

Boja se koristi za opis tri suptilno različita aspekta stvarnosti. Prvo, opisuje svojstvo objekta kao u „nebesko plavo“. Drugo, opisuje obilježje svjetlosnih zraka, jer nebo učinkovito održava plavo svjetlo dok apsorbira više-manje potpunu svjetlost ostalih boja. I treće, opisuje klasu senzacija koje tumači mozak [2].

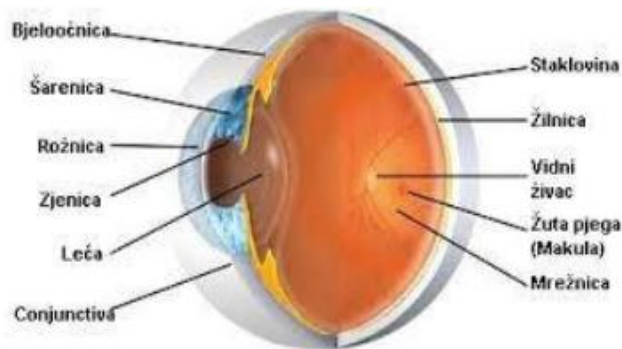
Za druge je boje vidni osjet ovisan o frekvenciji svjetlosnog zračenja. Ljudsko oko zapaža samo vidljivo zračenje, to jest elektromagnetske valove valne duljine od približno 380 do 760 nanometara.

Zaključak koji dobivamo iz ovih definicija jest da boja definitivno nije svjetlost, već je to u potpunosti „umjetan“ proizvod koji nastaje u našem mozgu. Međutim možemo vidjeti da su te boje usko povezane sa svjetlosti i njenom refleksijom. Ista svjetlost može postati „obojena“ bilo kojom bojom na svijetu. No ne u stvarnosti, već u našem mozgu. U principu boja nekog tijela može potjecati samo od svjetlosti koju ono emitira (zbog povišene temperature, elektronske pobude), ili pak od svjetlosti koju odbija (reflektira) odnosno propušta.

#### **3.1.1 Stvaranje boja**

Za stvaranje boja u ljudskom mozgu je najvažnije ljudsko oko koje prima određene slike preko osjetila vida. Oko služi pretvaranju svjetlosti u živčane impulse. Ono se sastoji od rožnice,

bjeloočnice, šarenice, zjenice, očne leće, žilnice, mrežnice, vidnog živca, staklovine i žute pjege (vidi Sliku 3).



*Slika 3: Građa oka*

Rožnica je smještena na prednjem dijelu oka, te je cijelom dužinom prozirna. Njena važnost se ogleda u tome što se upravo u njoj prelama svjetlost pri dolasku do oka. Njena je specifičnost u tome što nije na svim svojim dijelovima istog udubljenja tj. ispupčenja. Bjeloočnica je poznata po svojoj bijeloj boji, a služi kao zaštita za ostale unutrašnje dijelove oka. Njena uloga su mišići koji služe za pokretanje oka. Šarenica je obojeni dio oka koja je jedinstvena poput otiska prsta. Zjenica je u središnjem dijelu šarenice i okruglog je oblika. Veliku ulogu ima veličina zjenice jer o tome ovisi koliko će svjetla doprijeti do ljudskog oka. Ključnu ulogu u funkcioniranju oka ima mrežnica, upravo je ona zadužena za primanje svjetlosnih podražaja iz okoline i pretvaranja u električne impulse. Pretvorene podražaje šalje prema mozgu što u konačnici dovodi do toga da si stvaramo sliku. Iako je ona ključna za ostvarivanje osjetila vida, ne bismo mogli imati mogućnost slike bez uloge mozga u cijelom procesu. Vidni živac prijenosi preko očne duplje do mozga, izlazi iz oka kroz bjeloočnicu te tim pute obavlja svoju funkciju u procesu stvaranja slika i usvajanja podražaja iz okoline [8].

Sliku dobivamo tako što prednji dijelovi oka (rožnica) lome zrake svjetlosti projicirajući umanjenju i obrnutu sliku na fotosenzitivnu mrežnicu gdje se u specijaliziranim živčanim stanicama pretvara u električne živčane impulse. Ono ima vidni kut od 200 stupnjeva i može razlikovati 10 milijuna nijansi boja.

### **3.1.2 Percepcija boja**

Percepcija boja je atribut vizualne percepcije koji se opisuje kao nazivi boja kao što je žuta, crvena, plava itd. Nakon višegodišnje studije o izgledu boje na osnovu rezultata Evans (1974.) je zaključio da postoji pet atributa koji su potrebni za potpuni opis izgleda same boje. To su [2]:

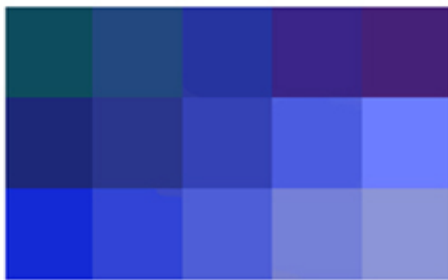


- Jarkost (engl. *brightness*)
- Blistavost (engl. *brilliance*)
- Svjetlina (engl. *lightness*)
- Zasićenost (engl. *saturation*)
- Nijansa (engl. *hue*)

Jarkost boje je konvencionalno definirao u smislu osvjetljenja. Razmjere percepcije obuhvaća sjaj. Dok je svjetlinu definirao kao relativno osvjetljenje i zasićenost u obliku koji je usporediv s kolorimetrijskom čistoćom. U njegovom sustavu, zasićenje je percepcija sjaja u odnosu na ukupni sjaj boje. Međutim, Munsell je 1905. predložio 3 psihološka atributa (nijansa, vrijednost i boja) koji su postali opće prihvaćeni za osnovne karakteristike boja. Wyszecki (1981.) iznio je empirijske dokaze o tri atributa koja su dovoljna za promatrača s normalnim vidom kako bi opisao opaženu boju. Njegove karakteristike tih atributa su nijansa, svjetlina i zasićenost.

### **Nijansa (engl. *hue*)**

Nijanse su najprimjereniji aspekt kromatskog iskustva u boji. Njihov slijed daje spektar. Postoje i nijanse kao što je ljubičasta kojih nema u spektru, ali je možemo dobiti miješanjem svjetala s oba kraj spektra u različitim omjerima. Nijansa se odnosi na bilo koju od tri moguće promjene karakteristike boje – kromatsku, svjetlosnu i kvalitativnu. U principu ton boje jest nijansa, međutim nijansa nije samo ton, već bilo kakav mali pomak ili razlika (vidi Sliku 4).



*Slika 4: Plava boja u svojim 15 nijansi. Gornji red su prema vrsti, srednji red prema ton, a donji red prema čistini.*

### **Svjetlina (engl. *lightness*)**

Svjetlina je pojam vezan uz jarkost (engl. *brightness*) boja, čija je definicija: „atribut vizualne percepcije ovisno na kojem se području nalazi emitira ili reflektira više ili manje svjetla.“ (CIE, 1987.). Svjetlina je jarkost područja ocjenjena na relativnu jarkost slično osvjetljenog područja koji se čini bijelim ili visokog odašiljanja (pridjevi: svjetlo i tamno). To je percipirana jarkost

ne bijelog objekta u usporedbi s onim koji je savršeno bijel. Svjetlina je tako reći relativna jarkost boja. Svjetlina je također poznata i kao vrijednost ili ton, to je prikaz varijacije u percepciji boje ili jarkosti boje. U različitim modelima boja ovaj pojam ima i svoje značenje, tako je u Munsellovom i HSV modelu boja za ovo svojstvo se koristi izraz vrijednosti, dok se u modelu HSL boja, HCL prostoru boja i CIELAB prostoru boja koristi izraz svjetlosti.

### **Zasićenost (engl. *chroma or saturation*)**

Definicija zasićenosti prema CIE iz 1987.godine je: „atribut vizualnog dojma koji omogućava prosuđivanje udjela čistoće kromatske boje u ukupnom dojmu.“. Dok je Huntova (1978.) definicija zasićenosti „atribut vizualnog dojma prema kojem se područje u kojem se pojavljuje pokazuje manje ili više kromatsku boju presudno njegovom udjelom u jarkosti boje“. Pojam Kroma (engl. *chroma*) je usko povezan s Munsellovom zasićenošću i odnosi se na „atribut vizualnog dojma koji dopušta prosuđivanje o količini prisutne čiste kromatske boje, bez obzira na količinu akromatske boje“. Rečenično različita definicija je :“ atribut boje koji se koristi za označavanje stupnja polazišta boje od sive boje iste svjetline.“ Kroma (engl. *chroma*) se može povezati sa izrazom „šarolikost“, kao i što je svjetlina povezana s jarkosti boja. Kroma i zasićenost su identični za dvije boje koje imaju istu nijansu i svjetlinu. Razlika je što se zasićenost ne mijenja bez obzira na svjetlinu i jarkost boja, dok se kroma povećava s povećanjem svjetlosti.

## **3.2 Utjecaj boja na ljude**

Boje za nas ljude predstavljaju neku vrstu neverbalne komunikacije. Uz samu simboliku i značenje boje ponekad u nama i izazivaju određene fizičke reakcije. Pored toga što razlikujemo pasivne, aktivne i neutralne boje, one mogu imati svoje pozitivna i negativna značenja. Svaka od boja u nama izaziva drukčije osjećaje i budi drukčije reakcije [9][2].

### **Crvena**

Naša krv i srce, kao i plamen je crvene boje, a njeno djelovanje je snažno i razdražujuće. Ona nam popravlja raspoloženje i ubrzava puls, disanje te mišićnu napetost. Moćna je te ima najdužu valnu duljinu svjetlosnog spektra. Može potaknuti snažne fizičke i emocionalne reakcije. Zaokuplja pažnju te nam se čini da nam je bliže nego što zapravo jest. Ako nam je potrebno malo poticaja gledanjem u crvenu boju možemo povećati svoje otkucaje srca te ubrzati disanje. Često se povezuje s ljubavlju, toplinom i udobnošću. Smatra se intenzivnom, pa čak i ljutom bojom koja može izazvati i uzbuđenje. Budi osjećaj patriotizma ili revolucije, kako ljubavi tako

i mržnje. Najčešće se povezuje s prodajom hrane zbog osjećaja želje koju kreira, neki od primjera jesu Coca-cola, KFC (vidi Sliku 5)..



Slika 5: Poznati brendovi u crvenoj boji

### Žuta

To je boja sunca koja djeluje jako poticajno na ljude. Ona predstavlja nadu, te izaziva radost i veselje, koje ima tendenciju da nas brzo umori. Ima dosta velik značaj u prometu zbog velike vidljivosti. Neka od pozitivnih karakteristika žute boje jesu obazrivost, bistrina, inteligencija te organizacija, dok su negativna ona koja sa sobom povlače lijenost i cinizam. Žuta boja je najteža boja koju ljudsko oko, a kasnije i mozak treba dešifrirati, stoga je zabilježeno da previše te boje može uzrokovati mučninu i glavobolju. Potiče mentalne aktivnosti i povećava energiju, a primijećeno je da povećava koncentraciju stoga se dosta često koristi u bilježnicama. Vesela je i optimistična boja, koja također može uzrokovati anksioznost i manjak samopoštovanja. Svijetložuta boja stvara ugnjetavajuće osjećaje, ali blijedo žuta boja sobe čini ju vedrom. Zbog nje istančanosti kojom privlači dosta pozornosti dosta je često viđamo u prometu i vozilima (taxi i autobusi), ali i u dječjim proizvodima namijenjeni učenju kao Post-it (vidi Sliku 6).

# YELLOW



Slika 6: Poznati brendovi u žutoj boji

## Narančasta

Narančasta djeluje svečano i veselo, te izaziva osjećaj zdravlja i životne radosti. Stoji za postojanost, hrabrost, pouzdanje, prijateljstvo i energiju. Negativni značenja su neupućenost i inferiornost. Ona se dobiva kombiniranjem crvene i žute boje, te se samim time smatra toplom i energičnom bojom. Njen učinak je više povezan s ambicijama i novim životnim fazama nego sa smirajem. U terapijama boja koristi se za liječenje pluća i za povećanje energije. Može povećati mentalne aktivnosti s obzirom da je fiziološki zabilježeno da povećava protok krvi u mozak. Često se koristi na gradilištima ili mjestima na kojima postoji mogućnost ozljeda zbog svoje sposobnosti da se lako uočava. Boja koja potiče akciju, mladost i uzbuđenje često je viđena kod logotipa za piće, hranu ili djecu kao Fanta, Pipi i Nickelodeon (vidi Sliku 7).

# ORANGE



*Slika 7: Poznati brendovi u narančastoj boji*

## **Zelena**

Zelena kao boja drveća i trave djeluje blago i odmara. Stvara osjećaj unutrašnjeg mira te odmara vid. Obilježje zelene boje je bogatstvo, zdravlje, priroda, nada, rast, svježina i odgovornosti, no njena negativna strana jest zavist, krivnja, ljubomora i poremećaj. Zbog svog središnjeg položaja u svjetlosnom spektru popularna je u bolnicama zbog svoje snažne veze s prirodom stvara okruženje za odgoj i zdravlje. U 15.stoljeću često je korištena na vjenčanjima zbog toga što simbolizira plodnost. Njen umirujući efekt koji odmara oči je čini često korištenom bojom u uređenju interijera. Istraživanja su ustanovila da zelena poboljšava vještine čitanja, neki od studenata su otkrili da držanjem providnog zelenog papira preko materijala za čitanje poboljšava sposobnost razumijevanja pročitano i brzinu čitanja. Svijetlo zelena podsjeća nas na proljeće i plodnost, ali je to ujedno i boja plijesni i otrova. Njena povezanost s prirodom je veže uz dosta brendova koji koriste tu boju u svojim logotipima (Animal Planet), ali nisu oni jedini koji to koriste već i neke od banaka jer označava moć i novac kao Sberbank i OTP banka (vidi Sliku 8).



*Slika 8: Poznati brendovi u zelenoj boji*

## **Plava**

Plava boja neba i mora djeluje smirujuće za razliku od crvene, pasivna je i hladna boja koja potiče koncentraciju i umiruje. Ona simbolizira smirenost, ljubav, aristokraciju, prihvaćanje, strpljenje, razumijevanje, suradnju, udobnost, lojalnost i sigurnost, dok su njena negativna

obilježja strah, hladnoća, pasivnost i depresija. Smatra se da umiruje, ali je i boja poslovnog svijeta. Smirujući učinak koji ima na ljude čini da su mnoge sobe u toj boji. No, previše plave boje može stvoriti stanje depresije zbog njenog hladnog i tužnog obilježja. Kao smirujuća boja smanjuje puls i tjelesnu temperaturu., zbog toga korištena za smirivanje mentalnih pacijenata. Svijetlo plava izgleda mlado i sportsko, dok kraljevska ili mornarska plava izgled dostojanstveno, bogato i pouzdano. Povjerenje kojim plava boja odiše dosta često je stavljena na prvo mjesto u logotipima banaka, kartica i osiguranjima kao American Express, Visa i Forbes (vidi Sliku 9).



*Slika 9: Poznati brendovi u plavoj boji*

### **Ljubičasta**

Mistična, tajanstvena boja koja djeluje očaravajuće i koja prigušuje strasti. Veže se za čarobnjaštvo, sofisticiranost i vjeru, dok s druge strane predstavlja zabranu. Jako je rijetka u prirodi. Njena valna duljina u svjetlosnom spektru je najkraća, te potiče meditaciju i duboko razmišljanje kod onih koji ju vide. Simbol je bogatstva i moći zbog svoje rijetkosti koja se može teško pronaći u prirodi. Luksuzni brendovi kao i brendovi povezani s ljepotom su česti korisnici ljubičaste boje kao Aussie, Asprey i tarte (vidi Sliku 10).

# PURPLE



Slika 10: Poznati brendovi u ljubičastoj boji

## Bijela

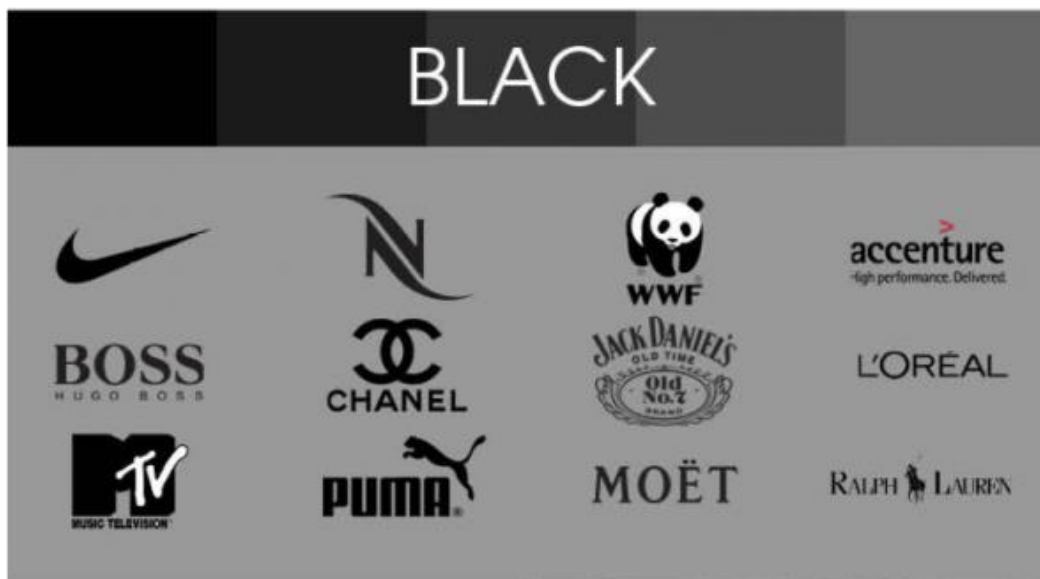
Simbolizira čistoću, svježinu, lakoću i dobrotu, no sinonim je hladnoće, zime i daljine. Boja je koja umara, ali i boja totalne refleksije svjetlosnog spektra. U medicini je popularna zbog što je se smatra čistom i sterilnom bojom. Bijela boja zahtjeva minimalne detalje i jednostavnost u svom dizajnu. Najveći problem bijele je da se njome postigne jednostavnost i elegancija, a da pritom to ne izgleda kao da je loše izvedeno i jeftino (vidi Sliku 11).



Slika 11: Poznati brendovi u bijeloj boji

## Crna

Ozbiljnost, elegancija, dramatičnost i odanost, ali s druge strane povezana je sa zlom, smrću, emotivnom hladnoćom i neznanjem. Apsorbira sve boje u svjetlosnom spektru, upravo zbog tog svojstva oduzimanja svjetlosti djeluje prijeteći, pa se dosta ljudi boji tame. Postiže ravnotežu s bijelom boju, te stvara potpunu jasnoću u pisanju poruka. Većina predmeta koji su obojani u crno se doimaju težima jer je crna najteža boja u spektru, no s druge strane dosta je popularna u svijetu mode i dizajna zbog njenog efekta sužavanja obima tijela. Većina luksuznih brendova je koristi upravo zbog njene sofisticiranosti kao Gucci, Versace i Aston Martin (vidi Sliku 12).



*Slika 12: Poznati brendovi u crnoj boji*

### **3.3 Boje u dizajnu korisničkih sučelja**

U poslu svakog web dizajnera veliku važnost igraju boje. Pomoću boja web dizajner može u ljudima potaknuti različite emocije, također može preko boja komunicirati s korisnicima, ali se može i obraćati različitoj ciljnoj skupini primjerice različiti robni i trgovački lanci i sl. Većina misli kako web dizajneri „dekoriraju“ web stranice, što nije točno. Svaki njihov odabir boja je pomno odabran s namjerom [10].

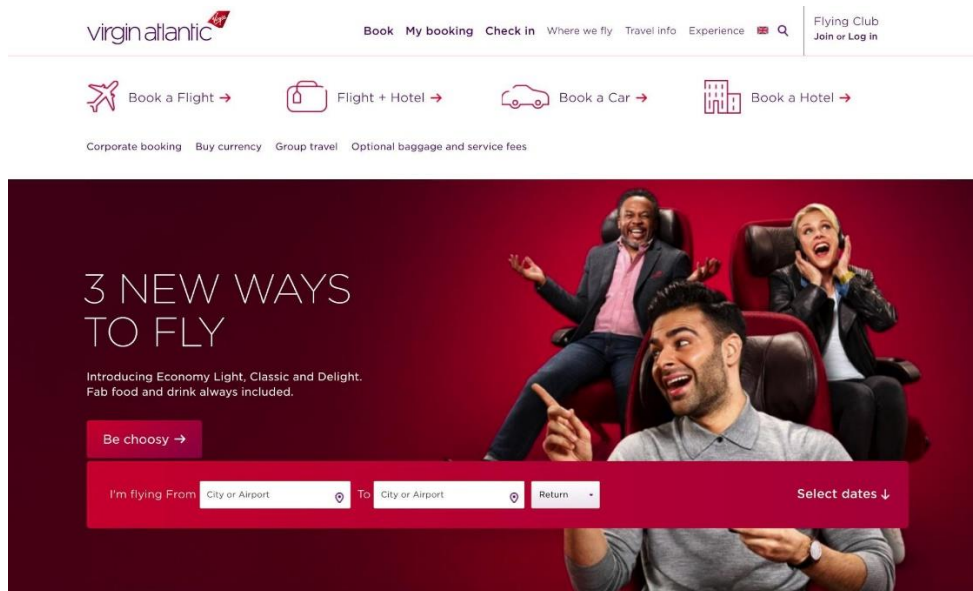
#### **3.3.1 Utjecaj na ljudsku psihu u dizajniranju korisničkih sučelja**

U znanstveno istraživačkim krugovima poznato je kako boje utječu na ljude i ljudsku psihu. Pa tako još iz osnovno školskih dana djecu se uči koje su primarne, a koje sekundarne boje ili koje su tople, a koje hladne boje. Naime, opće mišljenje je kako su tople boje energične, oprezne i dobro funkcioniraju za pozive na akciju, također prikazuju dnevnu energiju, ali isto tako mogu

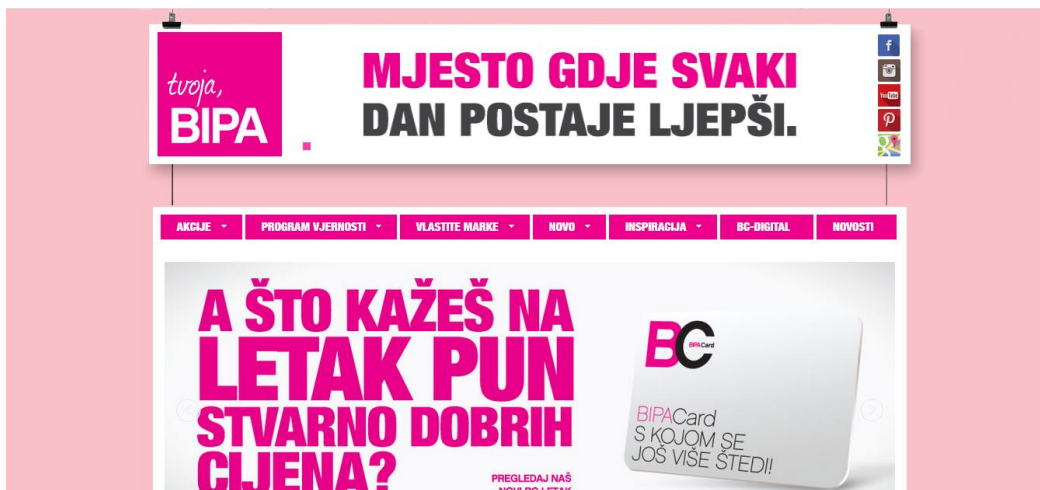


biti i agresivne. S druge strane, hladne boje su mirne, smirujuće, te mogu podsjećati na noć i tugu. Stoga se svaki web dizajner koji dizajnira sučelje koje je namijenjeno za određenu ciljnu skupinu mora voditi računa o pravilnom odabiru boja. Ako web dizajner odabere [11][10]:

Mora voditi računa da ta **crvena** boja kod ljudi izaziva osjećaj moći, života, strasti, romantike, poziv na akciju, ali i na prodaju. Većina brendova koristi crvenu boju za dugmad „naruči odmah“ ili za ambalažu kao način da se istaknu na polici. Ako na svojoj web stranici dodajemo crvenu boju, treba je sačuvati za ikone poziva na akciju ili prodaju, posebno, ako je to u kontrastu s dizajnom korisničkog sučelja (vidi Sliku 13). Osvjetljavanjem u **ružičastu** čini je ženstvenijom i romantičnijom, dok tamnjenjem nijanse u kestenjastu je čini prigušenijom i tradicionalnijom. Njome se često ističe pakiranje proizvoda posebno za djecu, ili pak u stvaranju logotipa, dizajnu korisničkog sučelja ili ako njome želimo istaknuti ključnu poruku (vidi Sliku 14).

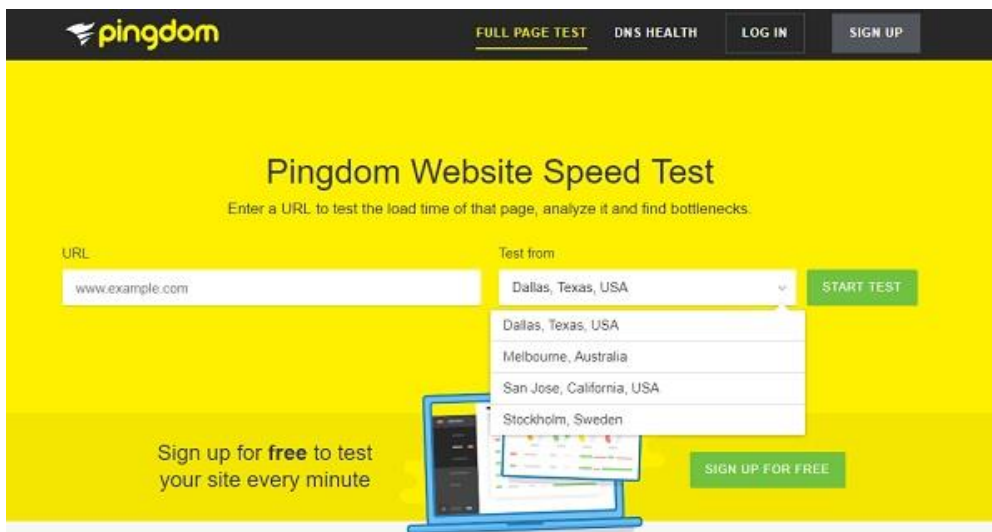


*Slika 13: Primjer uporabe crvene boje u korisničkim sučeljima*



Slika 14: Primjer ružičaste boje u izradi korisničkih sučelja

**Žuta** koja je boja opreza, sunca, radosti i sreće. Popularna je u dizajnu za djecu i odrasle. Pastelnije nijanse često se koriste kao rodno neutralna dječja boja, dok su jarko žute boje popularnije u kreativnom dizajnu. Tamnije nijanse žute postaju zlatnom bojom, što se često povezuje s bogatstvom i uspjehom. Neki brendovi se odlučuju koristiti veselu žutu boju kao pozadinu ili okvir za dizajn svog korisničkog sučelja. Ova boja je dobar izbor za polje kao „besplatna dostava“ na vrhu Internet stranice, naravno, ako odgovara ostatku dizajna ostatka Internet stranice. Mala upotreba žute boje može pomoći posjetiocima stranice da je povežu s nečim pozitivnim (vidi Sliku 15).



Slika 15: Primjer žute boje u izradi korisničkog sučelja

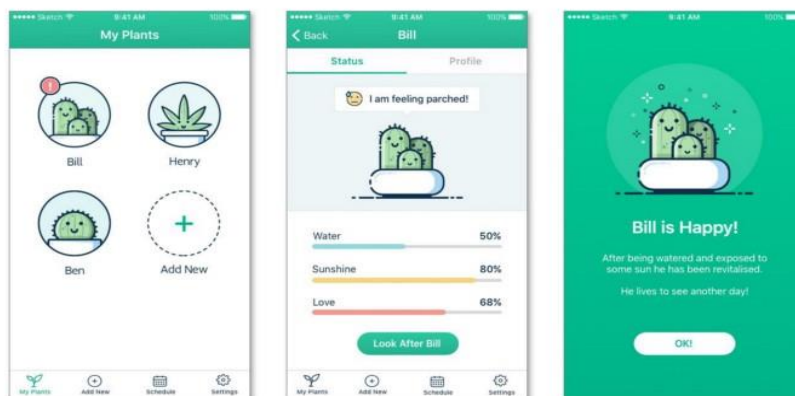
**Plava** boja je spokoj, mir, odanost, ali i tuga. Svjetlije plava može biti povezan s komunikacijom dok tamnije plava je više povezana s tugom i depresijom. Plava je univerzalno

najviše voljena boja, što objašnjava zbog čega mnoge tvrtke biraju upravo ovu boju. Plava boja može se koristiti u logotipu Internet stranice ili u osnovnoj navigaciji. Neke od tvrtki dodaju svoje jamstvo, certifikate ili ikone za besplatnu isporuku u plavoj boji kako bi ojačale aspekt povjerenja (vidi Sliku 16).



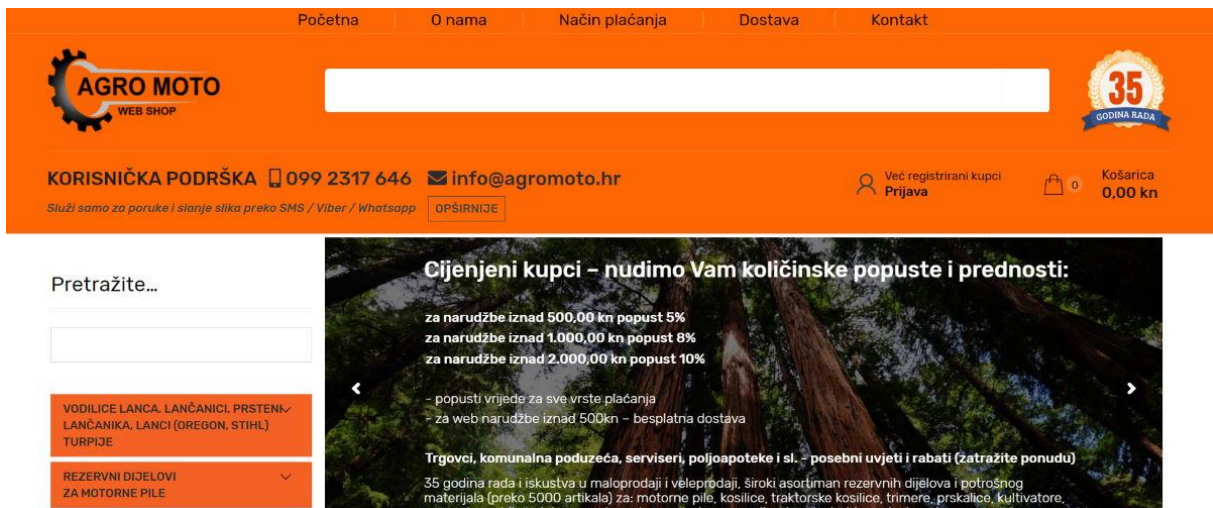
Slika 16: Plava boja u korisničkim sučeljima

**Zelena** je često boja koja priziva slike okoliša, prirode, financija u obliku zelenih novčanica, ljubomoru i rast (posebno tamnije nijanse). Vapno zeleno često je povezano s obnavljanjem i rastom (vidi Sliku 17). Kod dizajniranja korisničkih sučelja sa zelenom bojom treba paziti, jer svaka od nijansi ima značenje za sebe. Svjetlije zelena ukazuje na rast, vitalnost i obnavljanje; dok tamnije predstavljaju prestiž i bogatstvo [21].



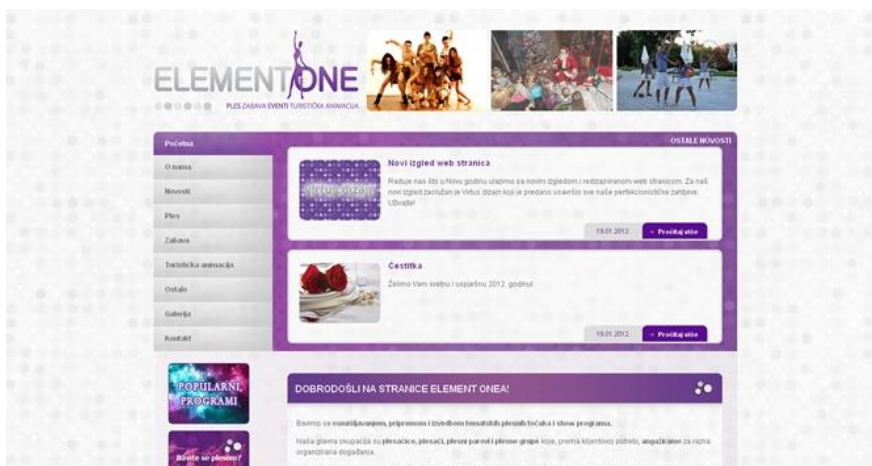
Slika 17: Primjer zelene boje u korisničkim sučeljima

**Narančasta** je boja samopouzdanja i prijateljstva, ona je također i boja koja je povezana s avanturizmom i mladošću. Dosta je se i povezuje s retro stilom zbog jakih veza sa stilom 70-ih. Ova boja dodaje malo zabave svakoj slici, Internet stranici ili marketinškom materijalu na kojem se nalazi. Mnogi prodavači ovu boju i dalje koriste kao boju za poziv na akcije ili za dizajna korisničkih sučelja na područja na koja žele privlačiti pogled (vidi Sliku 18).



Slika 18: Narančasta boja u korisničkim sučeljima

**Ljubičasta** je boja koja prikazuje bogatstvo, kraljevstvo i romantičnost. Ona je još jedna od nijansa s različitim značenjima. Zbog svoje rijetkosti u povijesti dosta često su je povezivali s kraljevstvom i bogatstvom, no ona je također povezana i s otajstvom i duhovnošću. Pobuđuje osjećaj kreativnosti. Može se dodati nagovještaje ljubičaste boje u dizajn Internet stranice, kao što je to ikona za besplatnu dostavu ili logotip ili je pak njome možemo naglasiti boju u našoj grafici (vidi Sliku 19).

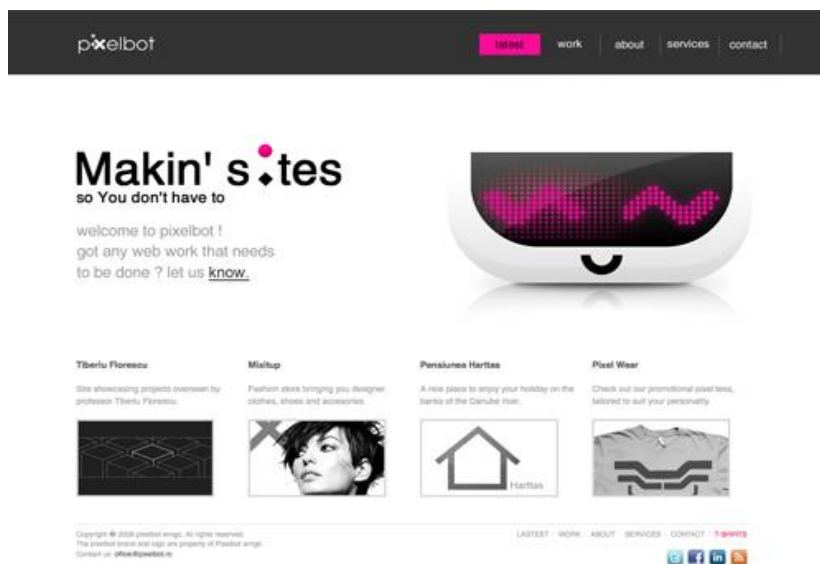


Slika 19: Ljubičasta boja u korisničkim sučeljima

**Bijela** koja prikazuje čistoću, mir, nevinost. Ona je također popularna u minimalističkom dizajnu upravo zbog svog neutralnog položaja i jednostavnosti. Kao i crna, lako poprima karakteristike drugih boja s kojima se kombinira.

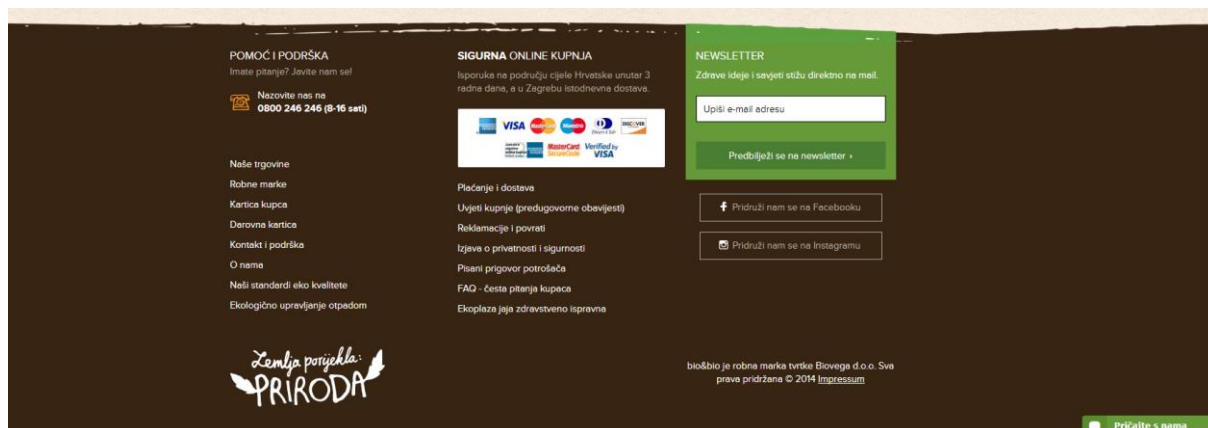
**Crna** prikazuje smrt, snagu, autoritet, no ona podrazumijeva sofisticiranost i luksuz. Ovisno o ostalim UX bojama koje se koriste uz crnu, može se osjećati moderno ili tradicionalno, formalno ili pak ležerno.

**Siva** ima različita značenja, ovisno o kontekstu gledanja. Može biti konzervativna i sofisticirana ili prljava i dosadna. Boja koja je bez emocija ili je pak ćudljiva, koju također možemo povezati s tugom. Siva se može koristiti za boju slova, zaglavlja, grafiku, pa čak i za proizvode za privlačenje masovne publike (vidi Sliku 20)..



*Slika 20: Kombinacija sive, bijele i crne boje na korisničkom sučelju*

**Smeđa** koja je u principu tamna nijansa narančaste povezana je s prizemljem. Također je povezana s prirodom, pa čak i s udobnošću. No, pošto je povezana s zemljom često je se može smatrati prljavom bojom. U marketingu se često može pronaći da se koristi za prirodne proizvode i hranu. Ona se također pojavljuje i na logotipima, slikama s natpisom, a ponekad čak i u tekstu zbog kontrasta na bijeloj pozadini (vidi Sliku 21).



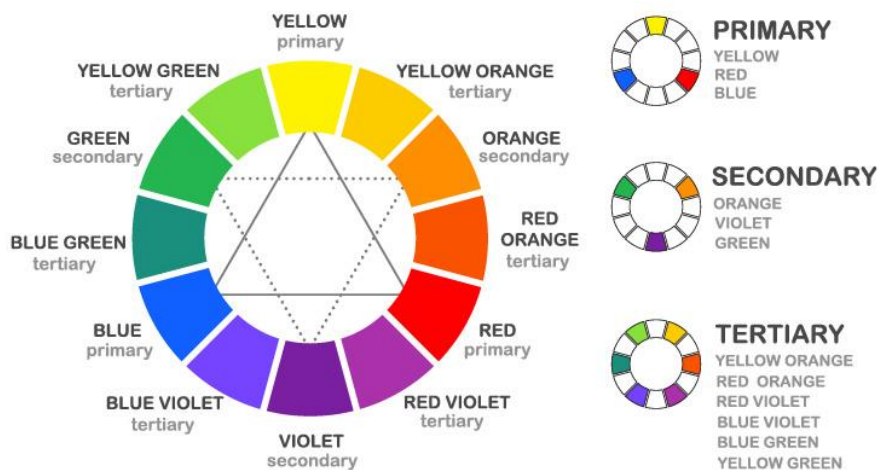
Slika 21: Smeđa boja u korisničkim sučeljima

### 3.3.2 Izbor boja u dizajnu korisničkih sučelja

Za bolje razumijevanje i izradu samog korisničkog sučelja moramo pogledati neke od faktora[10]:

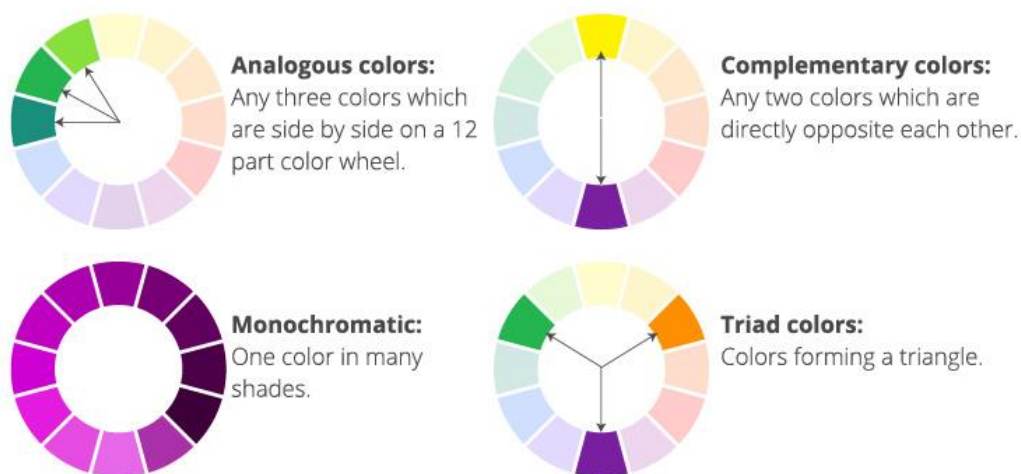
- **Brend** ako je posao uspostavljen poželjno je započeti s bojama koje su na brendu pa polako uvoditi nove boje.
- **Publika** svaka od boja koju izaberete mora predstavljati emociju koju vaša marka želi prenijeti, zato je poželjno istražiti demografske podatke i istražiti na što oni odgovaraju.
- **Trend** razumijevanje trend boja daje vam dobar uvid u to što vam slijedi za stvaranje nove i napredne web stranice.
- **Emotivni** poželjno je uzeti u obzir koji odgovor želimo da ljudi dobiju od naše marke ili kakvu priču mi želimo ispričati njima.
- **Ravnoteža** harmonija boja je jako bitna pri izradi web stranica. Kad se o tome odlučuje najpoželjnije je da se započne s dominantnom bojom te zatim počinjemo slagati paletu. Tamnije boje su obično više uočljivije i nose veću vizualnu težinu, a zatim se vratimo natrag do svjetlijih boja. Stoga postoji formula koja web dizajnerima olakšava posao, a ona kaže da 1 do 3 glavne boje su boje koje se koriste u 70% slučajeva u izradi web stranica, zatim jedna pope boja koja služi da istakne najvažnije informacije i na kraju 1 do 2 neutralne boje koje se koriste za izradu pozadine ili za čišćenje slobodnog prostora unutar web stranice.

Kod izbora boja dobro je znati paletu boje. Crvena, žuta i plava su primarne boje, narančasta, ljubičasta i zelena su sekundarne, dok su tercijarne žuto narančasta, crveno narančasta, crveno ljubičasta, plavo ljubičasta, plavo zelena, žuto zelena. (vidi Sliku 22.)



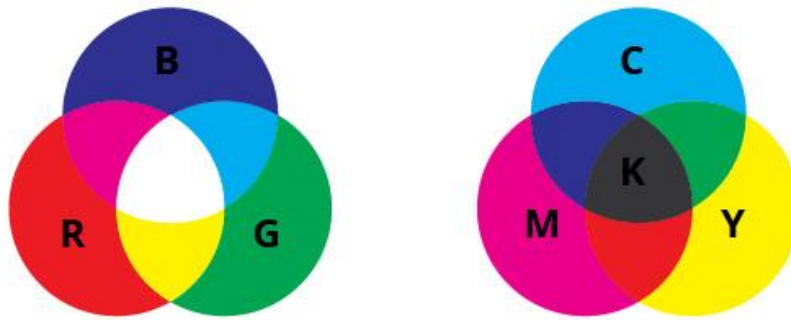
Slika 22: Paleta boja

Ako bi se web dizajner odlučio na miješanje boja morao bi se voditi najjednostavnijim načinom odabira kombinacija boja ili paleta primjenjujući načela analogije, komplementarnosti i monokromije harmonije boja (vidi Sliku 23).



Slika 23: Kombinacije pri odabiru boja

Boje opisujemo pomoću modela u boji. Ima milijun boja, a za njihovo imenovanje nemamo toliko imena, zato su izumljeni modeli boja ili standardi koji nam pomažu u opisivanju boja (vidi Sliku 24).



Slika 24: RGB model i CMYK model

**RGB model** se koristi pri radu s dizajnom zaslona. Radi na princip da se za svaku od boja crvenu, zelenu i plavu dodjeljuju vrijednosti između 0 i 255.

**CMYK model** se koristi za tisak i opisuje boje na temelju njihovog postotka cijan, magenta, žuta i crna.

### 3.3.3 Problemi pri izradi korisničkog sučelja

Jedan od problema na koji se dizajneri trebaju fokusirati prilikom izrade web stranica je kulturološka razlika. Na primjer, u zapadnjačkoj kulturi bijela boja predstavlja čistoću, nevinost i nadu, dok u nekim dijelovima Azije ona predstavlja smrt i lošu sreću. Većina boja imaju slična značenja u svim kulturama, ali ima iznimki kao što su i bijela boja. Prilikom izrade stranica za širu masu to može dovesti do nekih komplikacija (vidi Sliku 25).

### Meaning of Colors in Cultures

	Western/ American	Japanese	Hindu	Native American	Chinese	Asian	Eastern European	Muslim	African	South American
Anger	Red	Red	Black				Red		Red	
Art / Creativity			Blue							
Authority	Black									
Bad Luck		Black								
Balance		Orange		Black		Green				
Beauty	Purple									
Calm										
Celebration		Purple			Black					
Children	Pink	Pink				White				
Cold	Blue	Blue		Blue						
Compassion			Green							
Courage	Red	Yellow	Orange				Red			
Cowardice	Yellow	Yellow								
Cruelty	Purple									
Danger	Red	Red		Yellow						Red
Death	Black	Black	White	Black	White			Grey		Green
Decadence	Purple	Purple								
Deceit		Yellow								
Desire	Red	Red	Orange							
Earthy	Brown				Brown					
Energy	Yellow	Orange	Red							

Slika 25: Značenje boja u raznim kulturama



Još jedna od komplikacija je kontrast. Moramo napraviti korisničko sučelje koji neće naprezati oči gledatelja ili korisnika te moramo razmotriti usklađenost Zakona o američkim invalidima (ADA) u smislu vidljivosti. Cilj toga nije ograničiti dizajn, već učiniti web stranicu inkluzivnom i takvom da može zadovoljiti svakog korisnika. Svakako što god radili moramo paziti da je sadržaj ključan u cijelom smislu web stranice, a boje ne bi trebale odvlačiti pažnju od glavne poruke, već bi sadržaj i boja trebali zajedno funkcionirati (vidi Sliku 26)[12].



Slika 26: Primjer dobrog kontrasta

## 4 LJUDI I OBLICI

Sve što vidimo u svome okruženju možemo analizirati u pogledu oblika. Ako se sjetimo kao djeca smo često crtali kuću kao pravokutnik s trokutom na vrhu, a sunce kao krug s linijama oko njega. Iako često ne primjećujemo oblike koji nas okružuju oni imaju golemi utjecaj na našu svijest i ponašanje.

### 4.1 Utjecaj oblika na ljude

Psihologija oblika je znanost koja proučava utjecaj oblika na ljude. Studije tvrde da svaki od oblika ima svoje značenje te da drukčije djeluje na naš um i reakcije. Mnogi psihološki testovi se koriste oblike za definiranje osobnosti ili mentalnog stanja. Godine istraživanja i testiranja su pomogli profesionalcima da definiraju što svaki od oblika znači i kako utječe na ljudsku percepciju. Oblike dijelimo na [13]:

1. Pravokutnik ili kvadrat
2. Krug ili elipsa
3. Trokut
4. Spirale

#### **Pravokutnik ili kvadrat**

Najčešće korištena dva oblika, svakodnevno ih vidamo. Većina stvari koje koristimo kao mobiteli, monitori, knjige i ostalo imaju oblik kvadrata ili pravokutnika. Ravne linije i pravi kutovi daju nam osjećaj pouzdanosti i sigurnosti. Ljudi pravokutnike i kvadrate snažno povezuju sa zgradama a to je razlog zašto imaju osjećaj povjerenja i autoriteta. Tvrdi kutovi mogu simbolizirati muškost i sve karakteristike koje dolaze s tim kao snaga, stabilnost i pouzdanost. No njegova krutost se može protumačiti i negativno pogotovo jer nemogućnost da vizualno teče ga sprječava da se emocionalno poveže s ljudima. Korišteni u prometu kao znak obavijesti. Još neka od čestih značenja su disciplina, snaga, hrabrost, sigurnost i pouzdanost.

#### **Trokut**

Energični i dinamični oblik koji je uvijek povezan s gibanjem i smjerom. Linije su postavljene tako da se naše oči automatski pomiču prema vrhu trokuta ili u smjeru u kojem je postavljen. Tako smo naviknuti na to da to shvaćamo kao simbol da instinktivno slijedimo gdje nam vrh trokuta pokazuje. Neki od primjera toga su putokazi i gumbi dizala. Uspravni trokut donosi osjećaj stabilnosti i ravnoteže, a obrnuti izgleda rizično i spremno da padne dajući ljudima

osjećaj napetosti. Česta korištenost u prometu kao znak opasnosti. Zbog svoje strukture se često koristi za zastupanje ustrajnosti i postignuća. Njegova široka baza aludira na borbu ili putovanje, dok šiljasti vrh ili vrh utjelovljuje cilj. Još neki od značenja: uzbuđenje, rizik, opasnost, ravnoteža i stabilnost.

### **Krug ili elipsa**

Prvo značenje ovog oblika je vječnost s obzirom da nema ni početak ni kraj. Krug je povezan sa Suncem i Zemljom kao i drugim svemirskim objektima, dok elipsa više sličići cijelom svemiru. To je jedan od razloga zašto ovi oblici mogu davati osjećaj magije i misterije. Njihova karakteristika u kojima nemaju kutove ih čini mekšim i nježnijim. Prisutnost kruga sliku čini mladenačkom, sretnom i bezbrižnom. Krug u prometnom svijetu označava znak naredbe. Česta značenja su: vječnost, ženski, svemir, magija i misterij.

### **Spirala**

Često viđen oblik u prirodi, kao na primjer, ljuske i neka cvijeća razlog su zašto je spirala povezana s krugom života i rasta. U nekim kulturama one predstavljaju znanje ili informacije. Suvremenom društvu ih vidi kao znak kreativnosti i svježeg uma. Gledanje u spiralu izgleda kao optička iluzija, koja vodi oči prema središtu fotografije. Hipnotizira, i istovremenom daje osjećaj vrtoglavice. Spirala ima zlokobnu stranu. Ponekad, pogledavajući dolje put nje možemo se osjećati opsjednuto ili opasno. No, može pobuditi i misteriju posebno ako ne vidimo što se nalazi u sredini ili na dnu. Neka od značenja: rast, kreativnost, smirenost i inteligencija.

## **4.2 Oblici u dizajnu korisničkih sučelja**

Prilikom dizajniranja korisničkog sučelja, svi će se obratiti poznatim sustavima boja, tipografije i slika. Ali postoji još jedan, zanemareni element u dizajnerskom alatu: oblik. Od gumba do tekstualnih polja, izbornika i plutajućih akcijskih gumba (FAB), oblik je nepobitan aspekt svakog sučelja. Kod odabira određenih geometrijskih oblika, web dizajner mora posebno obraditi pozornost na veličinu željenog oblika, poziciju samog geometrijskog oblika na web stranici, na rotaciju i željeni kut geometrijskog oblika na web stranici i na kraju na takozvani radijus granice ili kut-radijus koji je u mnogim studijima pokazao da okrugli oblik nekog objekta više pristupačniji i „prijateljski“ nego li je to slučaj s oblicima s oštrim kutovima poput pravokutnika ili trokuta. Prilikom dizajniranja sučelja većinu vremena se provede u pomicanju raznih pravokutnih objekata. Pravokutnici su najpopularniji oblik (neposredno prije elipse) u

svim sučeljima. Općenita ideja samog dizajna korisničkog sučelja se odnosi na pomicanje pravokutnika na pravi način.

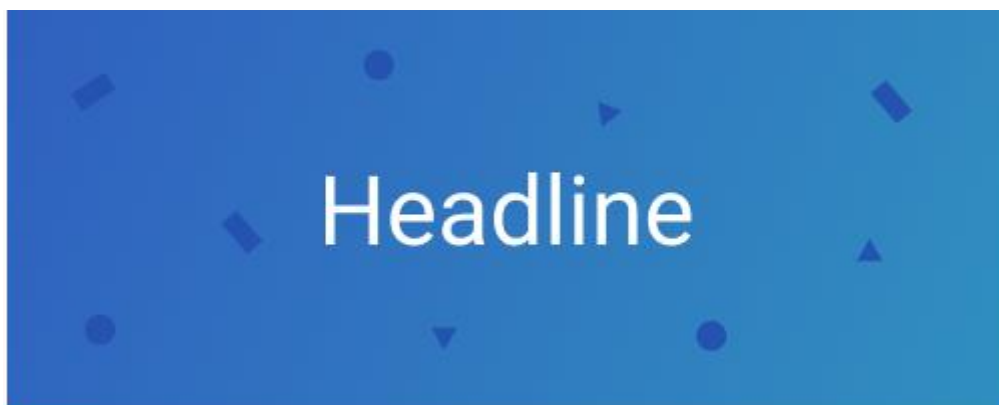
### **4.3 Izbor oblika u dizajnu korisničkih sučelja**

Jedan od holističnijih načina pristupanja obliku u korisničkom sučelju jest razmontirati njegovu sposobnost izražavanja robne marke kada se pažljivo primjenjuje u aplikaciji. Marka s više organskog ili prijateljskog osjećaja mogla bi se odlučiti za zaobljene oblike, dok marka s geometrijskim stilom ili željom za izražavanjem preciznosti mogla odlučiti za kutni oblik.

Jake razlike u obliku mogu se izričito koristiti za usmjeravanje pozornosti. Ako korisničko sučelje sadrži uglavnom zaobljene oblike, uvođenjem oštrog gumba u obliku dijamanta može skrenuti pozornost na tu komponentu. Harmoničnija ili suptilnija upotreba oblika unutar vizualne hijerarhije može komunicirati odnose između elemenata, poput karata sličnog oblika koje se pojavljuju kao vršci ili oblika koji pomaže razlikovati zasebne površine to je pristup koji se koristi kao komponenta pozadine.

Oblik se može koristiti taktičnije za označavanje određenih stanja ili prilika za interakciju. Promjena kuta kartice da bi se naznačilo stanje odabira može dopuniti tehnike poput korištenja ikona, promjene neprozirnosti sadržaja kartice ili promjene veličine kartice. Promjene u obliku mogu suptilno ukazati na mogućnost interakcije s površinom. Zaobljeni kutovi mogu značiti da se donji list može povući prema gore, dok četvrtasti kutovi mogu značiti da je sav sadržaj trenutno prikazan. Upotreba ove vrste vizualnog jezika za ukazivanje na mogućnosti interakcije nije dobro uspostavljena ili sistematizirana, pa se nije dobro oslanjati samo na oblike kako bi priopćili značenje nečega [14].

Oblici bi trebali biti vrlo suptilni. Nešto tamnija ili svjetlija verzija vaše pozadinske boje dobro će raditi. Ako su oblici previše šareni ili svijetli, može biti teško odrediti jesu li dio pozadine ili u prvom planu, a korisniku može biti teško znati kamo bi njegove oči trebale dalje gledati. Pomaže ako su oblici ravnomjerno razmaknuti, umjesto da budu uistinu slučajni. Rotiranje oblika tako da svi pokazuju u različitim smjerovima također dodaje efekt.(vidi Sliku 26) [16].

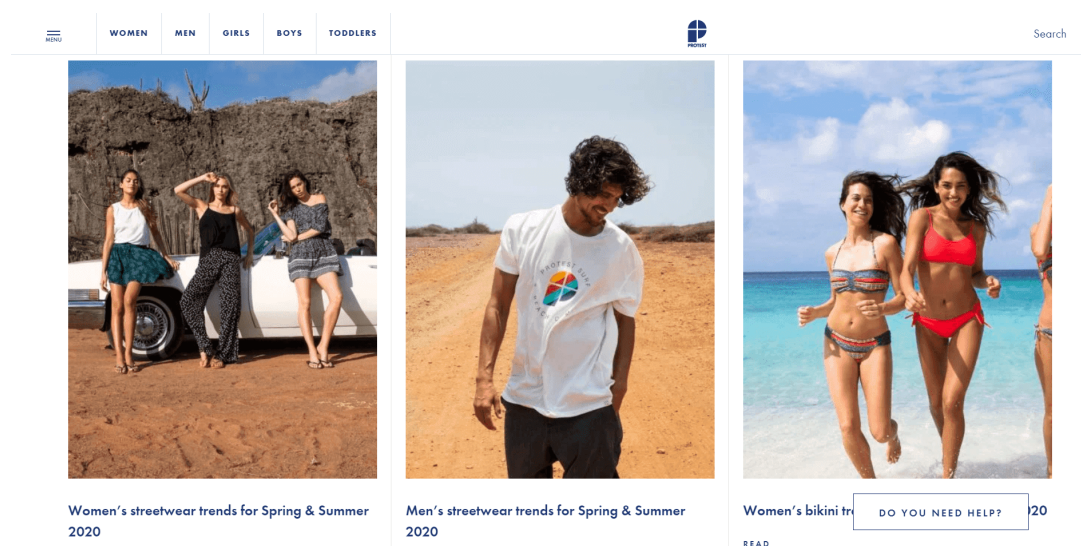


Slika 27: Gradijent za boju pozadine

#### 4.4 Vrste oblika koji se koriste u dizajnu korisničkih sučelja

Oblici pomažu dizajnerima da dodaju zanimanje i organiziraju sadržaj na vizualno privlačan način – vodeći pogled prema najvažnijim odjeljcima web stranice. No, oblici se mogu učinkovito koristiti za komuniciranje vizije, identiteta i ciljeva marke, a u konačnici i za poticanje konverzija [17].

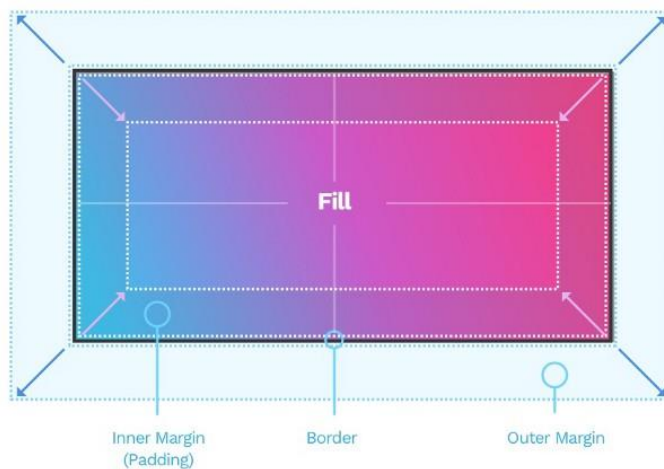
**Kvadrati, pravokutnici i rešetke** najčešće su korišteni oblici u web dizajnu, posebno kao baza ili okvir za pojednostavljivanje složenih web dizajna. Jedna od glavnih uporaba im je za organiziranje elemenata i informacija unutar stranice. Oni izazivaju osjećaj ravnoteže, pouzdanosti i sigurnosti. Obično se koriste za navigacijske izbornike i gumbе za poziv na akciju (vidi Sliku 28).



Slika 28: Primjer pravokutnog oblika u dizajnu korisničkih sučelja

Jedan od najosnovnijih načina definiranja objekata digitalnog sučelja kako u dizajnu tako i u kodu je box model. Većina dizajna koji rade aplikacije i Internet stranice rade prema modelu kutije (engl. *box model*). On se sastoji od četiri glavna elementa (vidi Sliku 29):

- Ispuna
- Granica
- Vanjska margina
- Unutarnja margina

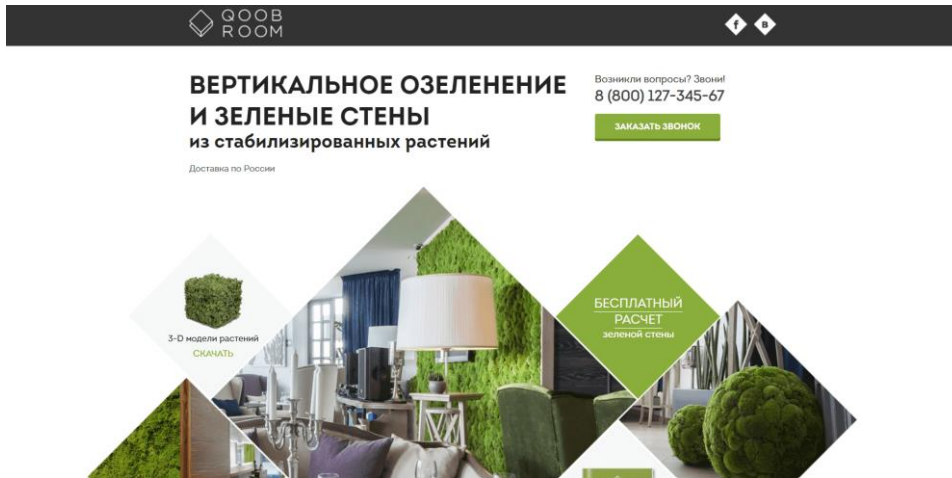


*Slika 29: Box model*

Ispunjavanje bi trebalo samo po sebi biti prilično razumljivo. To je sama pozadina našeg elementa. To može biti samo jedna boja, gradijent, slika ili kombinacija ta tri elementa. Granica je obris oko našeg objekta. Vanjska margina (ili često zvana „margina“) je područje izvan našeg objekta. Omogućuje nam da ga postavim s dovoljno sigurnog prostora u odnosu na sve oko sebe. Unutarnja margina naziva se i dodavanje. Ona označava što je opsežnije, to veće sigurno područje unutar objekta postaje veće.

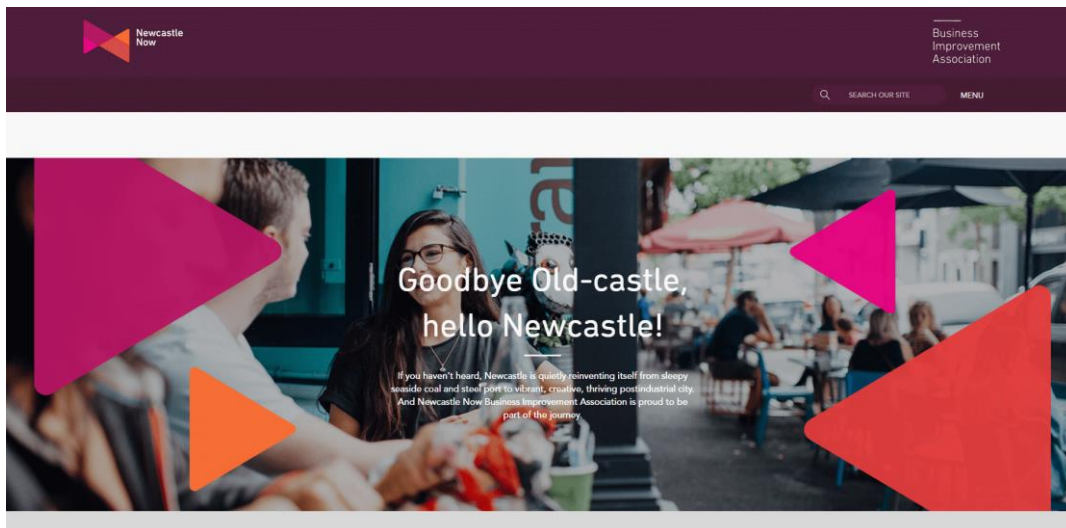
Širina i visina uvijek su najmanji mogući pravokutni okvir koji može sadržavati predmet – čak i ako sam predmet ima nepravilan oblik. Nepravilni položaji predmeta su položaj njihovog graničnog okvira koji sadrži stvari oblik unutar. Za konzistentno sučelje, najbolje je ne rotirati predmete ručno, već unositi pravi kut s tipkovnice jer je to preciznije od ručnog unošenja [15].

**Dijamanti ili rombovi** se u principu koriste rjeđe, ali pružaju suvremeni izgled web stranice. Mogu se postaviti odvojeno ili zajedno kako bi cjelokupni dizajn izgledao i osjećao se življe i aktivnije (vidi Sliku 30).



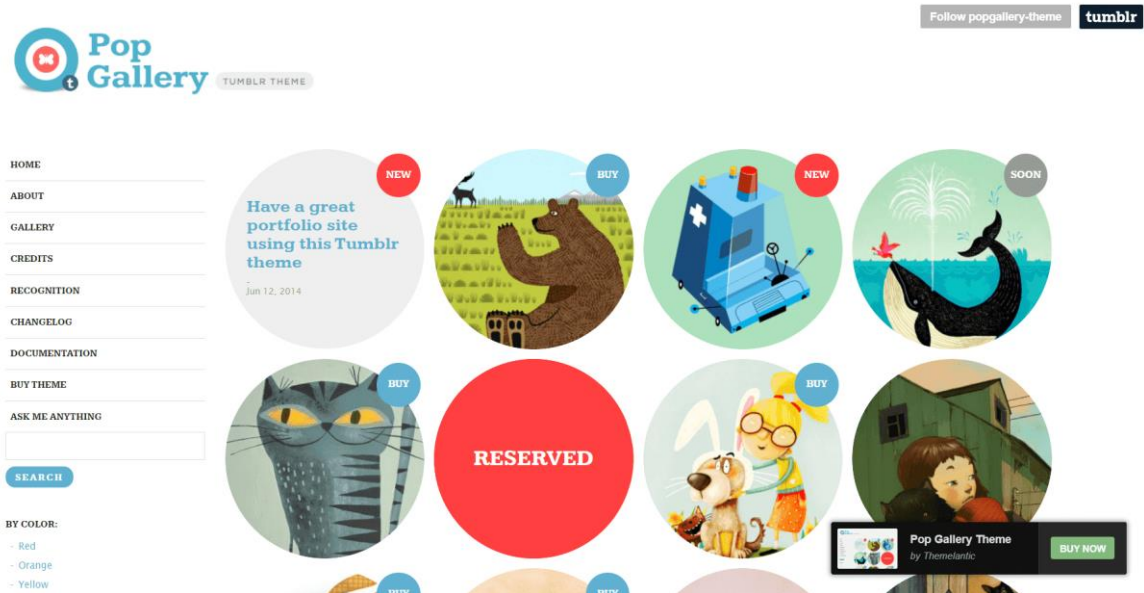
*Slika 30: Primjer primjena dijamanta i rombova*

**Trokuti** su snažni geometrijski oblici koji označavaju kretanje i smjer i koriste se za usmjeravanje gledatelja na određeno područje stranice. No, mogu prenijeti suprotna značenja, ovisno o njihovom položaju. Ako je trokut usmjeren prema gore, on komunicira snagom, stabilnošću i energijom. Kad je usmjeren prema dolje, postaje nestabilno i može prenijeti napetost ili sukob (vidi Sliku 31).



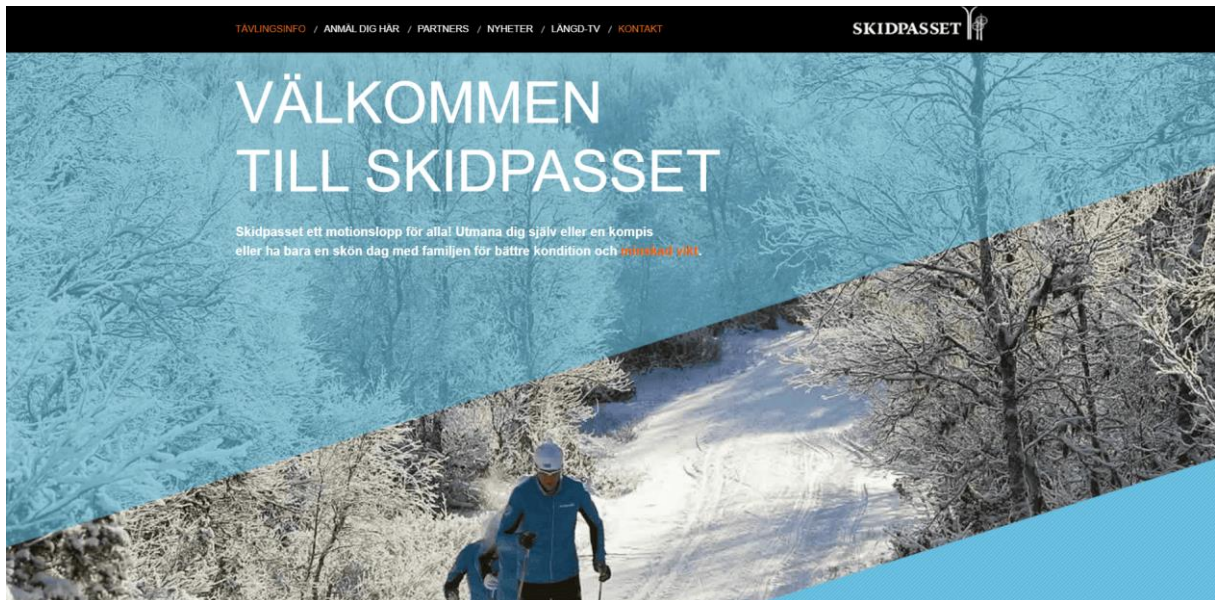
*Slika 31: Primjer trokuta kao oblika u izradi korisničkih sučelja*

**Krugovi i ovali** to su oblici koji se mogu ugraditi u bilo koje područje web stranice. Oni predstavljaju pokret, beskonačnost i sklad, jer su glatki i nemaju oštre kutove. Zbog njih se stranica osjeća mlađe i bezbrižnije (vidi Sliku 32).



*Slika 32:Krug kao oblik u izradi korisničkih sučelja*

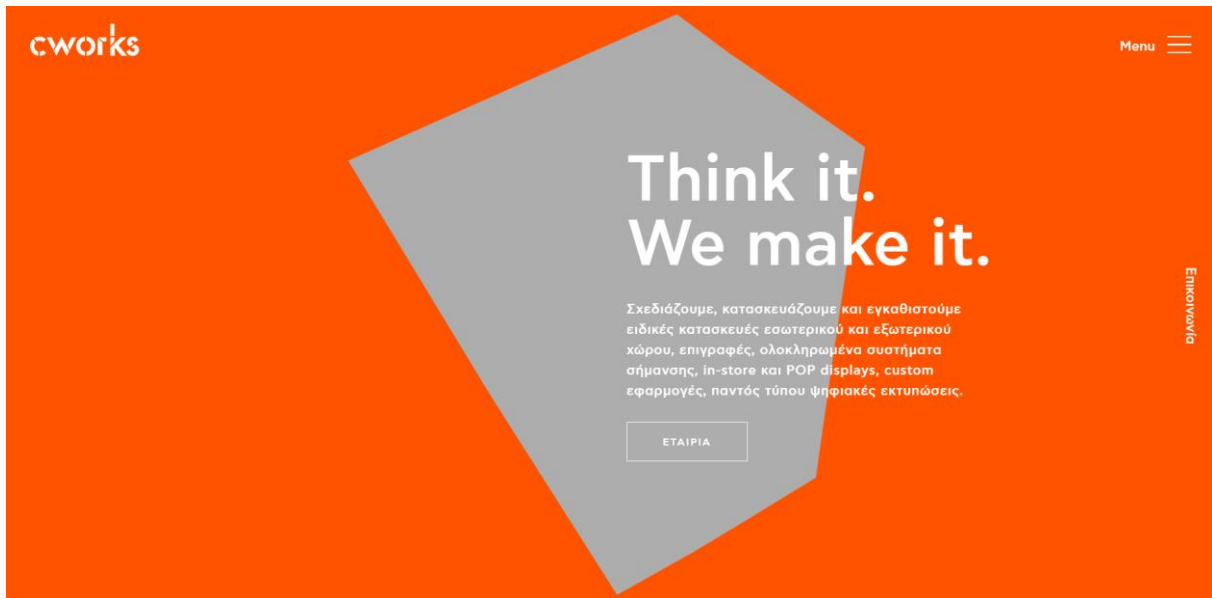
**Dijagonale i kosi** oblici stvaraju kretanje i smjer, privlačeći pogled gledatelja s jedne točke. Web dizajneri se mogu igrati dijagonalama kako bi stvorili osjećaj dinamičnosti i potaknuli korisnika da istraži stranicu (vidi Sliku 33).



*Slika 33:Primjer dijagonala i kosih oblika*



**Mnogokuti s više od četiri stranice** to su zatvoreni oblici s najmanje tri kuta i stranice. Oni mogu biti jednostavni, redoviti ili nepravilni. Pentagoni, šesterokuti i osmerokut su najčešće korišteni mnogokuti s više od četiri stranice jer su najsvestraniji za stvaranje grafike. Koriste se da bi brže zaokupili oči i privukli pažnju korisnika (vidi Sliku 34).



*Slika 34: Mnogokuti kao oblici u izradi korisničkih sučelja*

## 5 WEB APLIKACIJA

Za realizaciju aplikacije koja je razvijena u sklopu ovog rada korišteno je nekoliko tehnologija kako bi se osigurala njena funkcionalnost. Korišteni su HTML(engl. *HyperText Markup Language*), CSS(engl. *Cascading Style Sheets*). i JavaScript programski jezik.

Za spremanje podataka korišten je već ugrađeni Web Storage kao dio HTML-a. Za sve oblike koji su dobiveni korišten je Canvas isto kao dio HTML-a. Za svu ostalu interakciju između stranica korišten je JavaScript programski jezik. Kod oblikovanja stranice je korišten CSS.

Cilj aplikacije je bio da se istraži da li boje i oblici koje vidimo u okruženju utječu na nas isto kao i što utječu boje i oblici u dizajnu korisničkih sučelja.

### 5.1 Korištene tehnologije

Korišteni su HTML(engl. *HyperText Markup Language*), CSS(engl. *Cascading Style Sheets*). i JavaScript programski jezik.

**HTML (engl. *HyperText Markup Language*)** je prezentacijski jezik koji nam služi za izradu web stranica. Datoteka napisan pomoću HTML-a je obična tekstualna datoteka koja u sebi sadrži oznake (engl. *markup tags*), koje kažu web pregledniku (engl. *browser*) kako treba prikazati stranicu [18]. Hipertekst je tekstualna struktura prikazana na nekom elektroničkom uređaju koja se sastoji od međusobno povezanih jedinica informacije (engl. *node*). HTML datoteke su obične tekstualne datoteke, ekstenzija im je .html ili .htm [18]. HTML stranice su običan tekst koji je moguće izraditi, mijenjati ili pregledavati u bilo kojem uređivaču teksta, poput Windows Notepad-a na bilo kojoj računalnoj platformi.

Također je korišten i Web Storage poznat kao i DOM Storage ( engl. *Document Object Model storage*), pruža web aplikacijama metode i protokole za pohranu podataka na strani klijenta. Definira dva svojstva to su lokalna pohrana (engl. *localStorage*) i sesijska pohrana (engl. *sessionStorage*). Objekt za pohranu je postojani asocijativni niz koji preslikava ključeve niza u vrijednosti niza. Objekti za pohranu djeluju poput uobičajenih JavaScript objekata, jednostavno postavite svojstvo objekta u tekst, a preglednik će taj niz pohraniti umjesto vas. Glavna razlika između lokalne i sesijske pohrane je ta što je lokalna pohrana trajna, ona ne istječe i ostaje pohranjena na korisnikovom računalu dok ga web aplikacija ne izbriše ili korisnik zatraži preglednik da ga izbriše [19].

Dok je canvas element koji nema vlastiti izgled, ali unutar njega se stvara površina za crtanje dokument i izlaže snažni API za crtanje JavaScript-u na strani klijenta. Canvas je standardiziran u HTML5, ali postoji i duže od toga. Važna razlika između elementa <canvas> i SVG (engl. *Scalable Vector Graphics*) je ta što s Canvasom stvarate crteže pozivanjem metode, a pomoću SVG crteže izrađujete gradnjom stablo XML(engl. *eXtensible Markup Language*) elemenata [19].

**CSS** je kratica (engl. *Cascading Style Sheets*) radi se o stilskom jeziku koji se koristi za opis prezentacije dokumenta napisanih pomoću HTML jezika. Prednost CSS je ta što njegovim korištenjem HTML postaje „čišći“, a jednom definirani stil može se primijeniti na više datoteka. Postoje 3 načina spremanja CSS-a: u zasebnoj datoteci, uključen u HTML datoteku pomoću oznake <style> u zaglavlju HTML dokumenta i unutar HTML oznake. Najčešće se koristi prvi način u kojem se stilovi spremaju u datoteku čija je ekstenzija .css. Spremanje stilova u jednu datoteku omogućava da se promjenom u jednoj datoteci izmjene sve HTML datoteke koje primjenjuju stilove iz te datoteke [18].

**JavaScript** je jezik koji je originalno razvila tvrtka Netscape pod nazivom LiveScript. JavaScript je interpreterski orijentiran jezik koji se može koristiti i u HTML dokumentu. Pojam interpreterski orijentiran znači da će se u pregledniku učitati cijela stranica, a JavaScript kod će se izvršiti po okidanju nekog događaja. Brojni događaji, poput klika na dugme ili završetak učitavanja stranice prouzročiti će okidanje, a time i izvršavanje nekog dijela koda. Java i JavaScript su dva potpuno različita programska jezika unatoč sličnosti u nazivu jezika. JavaScript trenutno je jedini jezik za pisanje skripti koji podržavaju svi preglednici. Java Script može se koristiti za pisanje skripta na strani poslužitelja [18].

## 5.2 O aplikaciji

Svrha aplikacije je da se uvidi kako boje i oblici utječu na korisnika te je napravljena kao „igra“ u kojoj korisnik odgovara na četiri pitanja. U jednom od pitanja se gleda moć korisničkog opažanja, na primjer što prije uočava pozadinu ili sadržaj na pozadini. U drugom pitanju se gleda korisnikova percepcija boja u uvjetima zamračenja. Također se gleda korisnikova mogućnost pamćenja redoslijeda boja u raznim oblicima koji se brzo izmjenjuju. Na kraju testiramo privlačnost oblika na korisnika s obzirom na boju obruba i boju njegove ispune. Aplikacija se sastoji od 6 stranica kroz koje korisnik prolazi da bi se sakupile informacije nad

kojim provodimo ispitivanje. Unos podataka korisnika se obavlja na prvoj stranici dok je ispis prikupljenih informacija na zadnjoj, a ostale četiri stranice sadržavaju jedno od četiri zadatka.

Na početnoj stranici upisujemo ime, spol i godine (vidi Sliku 37). Za spremanje podataka o korisniku kao što su ime, spol i godine koristimo localStorage (vidi Sliku 35). Prilikom učitavanja početne stranice svi podatci o prethodnom korisniku se brišu iz localStorage-a (vidi Sliku 36).

```
localStorage.setItem("ime", im);
localStorage.setItem("spol", s);
localStorage.setItem("godine", g);
console.log(im, g, s);
```

Slika 35: Memoriranje podataka korisnika na početnoj stranici

```
function Ukloni()
{
    localStorage.clear();
}
```

Slika 36: Brisanje svih podataka iz localStorage-a

Colepe Početna Pitanje 1 Pitanje 2 Pitanje 3 Pitanje 4 Kraj

**Ime**

**Spol**  
 Ožensko  
 Muško

**Godina**

Iduća stranica

Slika 37: Početna stranica

Cilj prvog zadatka da se korisnik suočava sa odabirom boje pozadine ili boje slova od šest opcija i zadatak ponavlja pet puta. Opcije su nasumično odabrane u kombinaciji da boja slova i boja pozadine budu različite. S obzirom na njihov kontrast gleda se da li korisnik raspoznaje

što se od njega traži i je li odabrao točnu opciju. Na primjer, u naslovu može pisati da korisnik odabere zelenu pozadinu iz ponuđenih šest opcija (vidi Sliku 40).

Ono se sastoji od 6 botuna i jednim naslovom. Svakom od 5 izmjena u naslovu se rotiraju boje i to da li gledamo slova ili pozadinu (vidi Sliku 38). Izmjene su napravljene na način da je postavljen brojač (engl. *timer*) koji se aktivira pritiskom na botun. Na osnovu iz generiranog naslova korisnik mora pritisnuti neki od 6 botuna na kojem se nalazi tražena boja slova ili boja pozadine. Dok se na botunima generiraju boje s nazivima boja. Svaka od boja u pozadini mora biti različita od boje slova. (vidi Sliku 39). Prije prelaska na iduću stranicu sve vrijednosti se spremaju u localStorage kao i na početnoj stranici.

```
var g = ["crvena", "plava", "zelena", "ljubičasta", "žuta", "narančasta"];
var e = Math.floor(Math.random() * g.length);
s = g[e];
var q = ["slova", "pozadinu"];
var a = Math.floor(Math.random() * q.length);
p = q[a];
var tekst = "Pritisnite " + s + " " + p + " !";
document.getElementById("naslov").innerHTML = tekst;
Dohvati();
```

Slika 38: Generiranje onoga što se traži od korisnika ( boja i slovo ili pozadina)

```
function Random()
{
    var boje = ["red", "yellow", "blue", "green", "purple", "orange"];
    var p = [];
    var boja = ["red", "yellow", "blue", "green", "purple", "orange"];
    var pa = [];
    while (boje.length != 0 && boja.length != 0)
    {
        var t = Math.floor(Math.random() * boje.length);
        var z = Math.floor(Math.random() * boja.length);
        var ta = boje[t];
        var za = boja[z];
        p.push(boje[t]);
        pa.push(boja[z]);
    }
}
```

Slika 39: Nasumice generirane boje slova i pozadine

Pritisnite zelena pozadinu !



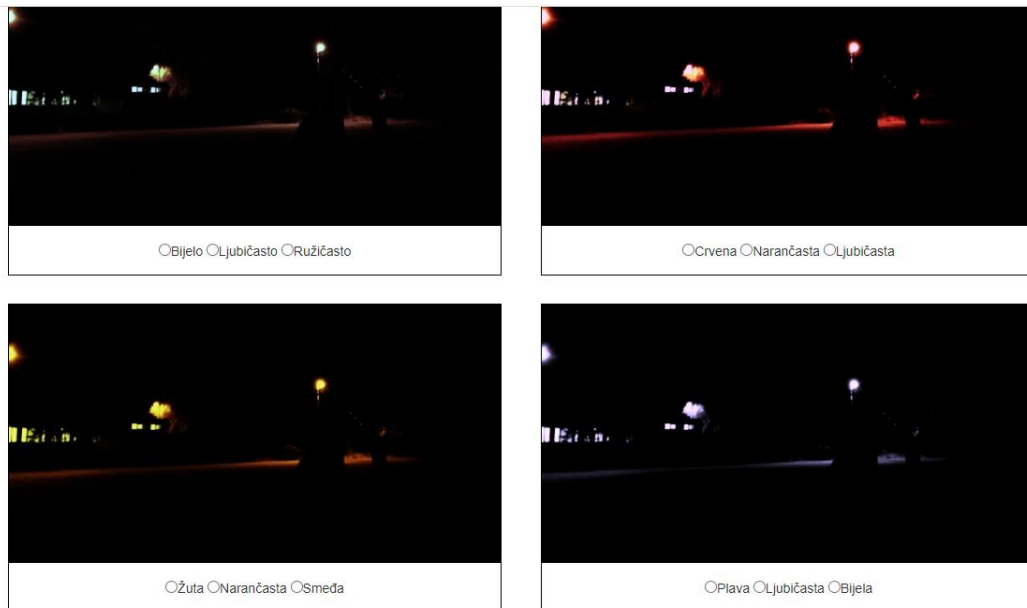
Slika 40: Druga stranica

U sljedećem zadatku testiramo uviđanje boja u zamračenim okolnostima na način da korisnik od tri boje odabere onu koju vidi na zadanoj fotografiji. Fotografije su uređene u programu za uređivanje fotografija mijenjanjem zasićenosti i tona da bi se postigao željeni učinak (vidi Sliku 42).

Treća stranica se sastoji od 4 iste slike noćne rasvjete, svaka od njih projicira drugu boju u kojoj korisnici odabiru koju boju na njoj vide. Ispod svake fotografije nalaze se tri ponuđene boje od kojih se odabire jedna. Nakon što su odabrane određene boje dohvaćamo njihove vrijednosti i postavljamo ih u localStorage kao i na početnoj stranici (vidi Slika 41).

```
var t = document.getElementsByName("slika1");
var p = document.getElementsByName("slika2");
var k = document.getElementsByName("slika3");
var w = document.getElementsByName("slika4");
for (i=0; i<t.length; i++)
{
  if(t[i].checked)
    var ta = t[i].value;
}
```

Slika 41: Dohvaćanje odabranog odgovora



*Slika 42: Treća stranica*

Brzim mijenjanjem oblika s različitim bojama ispune cilj ovoga zadatka je testirati korisnikovu sposobnost pamćenja i brzinu opažanja kojim se redosljedom oblik pojavljuje. Na pitanje koji je po redu bio oblik određene boje ispitanik odabire jednu od šest opcija – brojeve od 1 do 5 ili opciju da tog oblika nije bilo. Imamo 16,67% šansu da su ispitanici odgovorili točno i sa njihovim odgovorima možemo uvidjeti koji su ispitanici bili u mogućnosti brzo upamtiti ponuđeni redosljed (vidi Sliku 45).

Ovo testiranje se nalazi na četvrtoj stranici koja se sastoji od 3 botuna, pritiskom na svaki od botuna se pojavljuje određeni oblik ovisno o botunu koji pritisnemo. U izboru imamo pravokutnik, krug i trokut i svaki od oblika se pojavljuje 5 puta u različitoj boji. Boje se generiraju na isti način kao i na prvoj stranici. I ovdje je postavljen brojač (engl. *timer*) koji se izmjenjuje svako 0,5s. Za ovu stranicu sam koristila Canvas element zbog lakšeg rukovanja i prelaska boja (vidi Sliku 44). Korisnici odgovaraju na ponuđeni zadatak i njihovi odgovori se spremaju isto tako u localStorage kao i prethodne 3 stranice. Ono se pohranjuje na način da li je točno ili netočno označili mjesto na kojem se ta boja pojavila (vidi Sliku 43).

```

var t = document.getElementsByName("pravo");
for (i=0; i<t.length; i++)
{
    if(t[i].checked)
        var p = t[i].value;
}
console.log(p);
if (cr == p)
{
    pra = "Točno";
}
else if (cr != p)
{
    pra= "Netočno";
}
}

```

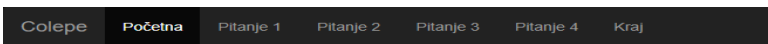
Slika 43: Određivanje je li točno odgovoreno na pitanje vezano za oblik pravokutnika

```

inte= setInterval(function (){
var na = t.getContext("2d");
na.clearRect(0,0,2000,2000);
var bo = w.splice(0,1);
na.fillStyle = bo;
na.fillRect(20,20,150,100);
tim++;
if (tim==5)
{
    clearInterval(inte);
    setTimeout(function(){
        na.clearRect(0,0,2000,2000);
    },500);
}
},500)

```

Slika 44: Postavljeni interval koji generira pravokutnik pomoću canvas-a



Koji po redu je bio crveni pravokutnik?

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 Nije ga bilo

Slika 45: Četvrta stranica

Posljednjim zadatkom gledamo utjecaj oblika na korisnika pri tom da pri svakoj inicijalizaciji fotografija ima oblik na kojem su različite boje obruba. Imamo 12 fotografija koje su podijeljene na 2 grupe koje su također podijeljene na različite oblike, te primarne i sekundarne

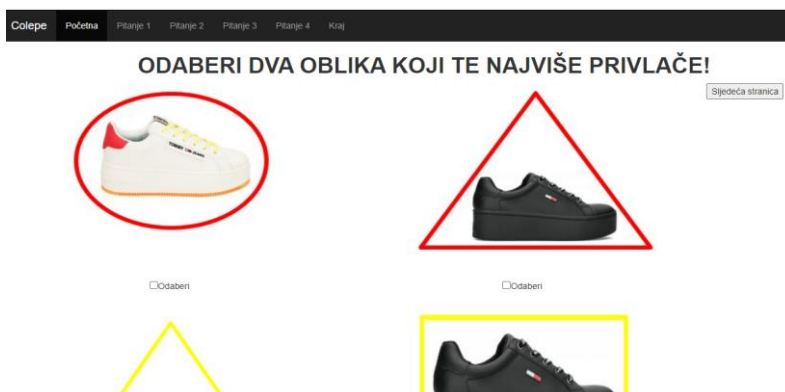


boje. Kroz ovo pitanje smo mogli vidjeti koji oblici privlače ispitanika uz utjecaj boje i pozadinske fotografije (vidi Sliku 47).

Peta stranica je stranica u kojoj korisnici biraju 2 najprivlačnija lika. Na stanici se imamo naslov s 12 fotografija i isto tako 12 checkboxeva pomoću kojih korisnici odabiru svoje najprivlačnije oblike (vidi Sliku 46). Nakon odabira dvije fotografije ona se također sprema pomoću localStoragee.

```
var k = "";  
var s = "";  
if(document.getElementById("bilocrveno").checked)  
{  
  if(k == "")  
  {  
    k = "Crveni krug i bijela cipela";  
  }  
  else  
  {  
    s = "Crveni krug i bijela cipela";  
  }  
}
```

Slika 46: Spremanje označenog oblika



Slika 47: Peta stranica

Zadnja stranica se sastoji od botuna čijim pritiskom dobivamo rezultate provedenog ispitivanja. Da bi dobili ispis svih odgovora u for petlji generiramo sve što je dosad bilo upisano u localStorage-u i to ispisujemo u naš div element (vidi Sliku 48).

```
function Rezultati()  
{  
  for(var i=0, len=localStorage.length; i<len; i++) {  
    var key = localStorage.key(i);  
    var value = localStorage[key];  
    document.getElementById("rezultati").innerHTML += key + ":" + value + "<br>";  
  }  
}
```

Slika 48: Ispisivanje rezultata iz localStorage

### 5.3 Preliminarno istraživanje

Istraživanje koje se prikupljalo u ovome radu je bilo u svrhu saznanja da li boje i oblici koje vidimo unutar prirode stvarno utječu jednako na nas kao i boje i oblici koje vidimo na ekranu. Kako smo već kroz cijeli rad pisali o tome kako neke boje i oblici utječu na nas smisao ovoga je bilo da se provjeri da li je to stvarno istina. U istraživanju je sudjelovalo 7 ispitanika. U dobi od 20 do 35 godina. Od toga je 1 muškog roda, a ostalih 6 je ženskog roda.

**Prvo pitanje:** njegov cilj je bio otkriti na što se ispitanici više fokusiraju na pozadinu ili ono što je napisano na stranici. To smo otkrivali na način da smo generirali 5 različitih boja s različitim stvarima koje se traže ovisno o tome da li je slovo ili pozadina. Na osnovu toga ispitanici su trebali pritisnuti botun na kojem vide zadano pitanje.

Rezultati su pokazali da su ispitanici najviše opažali boju koja je napisana u pitanju te se ne bi fokusirali na ostatak pitanja – traži li se pozadina ili pak slova. Razlog tome je selektivni odabir riječi koje se pročitaju. No, nisu sve greške uvjetovane tim razlogom nego mogu biti uvjetovane manjkom koncentracije ili utjecajem disleksije prilikom čitanja zadatka (vidi Sliku 49). Grafikonom kojim vidimo broj pogrešaka po boji zaključujemo da ispitanici veću pažnju obraćaju na hladnije boje (plavu i zelenu) za razliku od toplih. Iako su pažnju više obraćali na hladne boje ljubičasta kao boja koja je izvedenica žute i plave se pokazala kao boja s najlošijim rezultatom. Razlog leži u tome da je ljubičasta boja s najmanjom valnom duljinom, tj. frekvencijom te je zbog toga najmanje uočavamo. Dok su plava i zelena boje koje najviše smiruju ljude te zaključujemo da je to vjerojatno razlog zbog kojeg su ispitanici imali veću pozornost na njih (vidi Sliku 50).



Slika 49: Grafikon krivo odgovorenih odgovora



Slika 50: Broj boja na kojima se najviše griješilo

**Drugo pitanje:** cilj je bio da se otkrije kako ispitanici percipiraju boje u uvjetima zamračenja. To su činili na način da su imali zadane 4 slike u kojoj su im bile ponuđene 3 boje i oni su trebali odabrati onu boju koju vide.

Pod utjecajem zamračenja i s obzirom na ponuđene mogućnosti za odabir zaključujemo da su se ispitanici najviše bunili kod treće slike gdje je bilo sporno radi li se o narančastoj ili žutoj. Kako su žuta i narančasta veoma blizu jedna drugoj po pitanju valnih duljina to je bilo razumljivo iako je narančasta prevagnula po tom pitanju jer ona ima veću valnu duljinu naspram žute. Dok razlog ostalih rješenja leži u tome što se radi o primarnim bojama ili u slučaju bijele koja je mješavina crvene, plave i zelene pa su ih ispitanici lakše raspoznavali (vidi Sliku 51).



Slika 51: Odgovori ispitanika na sve četiri slike.

**Treće pitanje:** se sastojalo od oblika koji su se generirali 5 puta u svakom od tih puta se generirala druga boja njihov zadatak je bio odgovoriti na pitanje na kojem se mjestu pojavila određena boja. Cilj je bio vidjeti kako određeni oblici utječu na pamćenje boja.

Iako je crvena boja koja ima najveći valni raspon i koja se najlakše uočava pravokutnik kao oblik ima svoju negativnu stranu u kojem se ljudi jako loše vizualno s njim povezuju i to je jedan od razloga zbog kojih su najviše griješili na tom pitanju. Zelena je boja koja potiče veću koncentraciju, a trokut kao oblik ima jak utisak na ljude jer se često zbog njegovog oblika fokusiramo na njegovo usmjerenje. Zbog toga su rezultati kod njega bili jako pozitivni. Izjednačeni rezultati kada je krug u pitanju leži u tome što je on oku „prijateljski“ nastrojen oblik, no narančasta ipak nije boja koja ostavlja jak utisak na ljude (vidi Sliku 52).

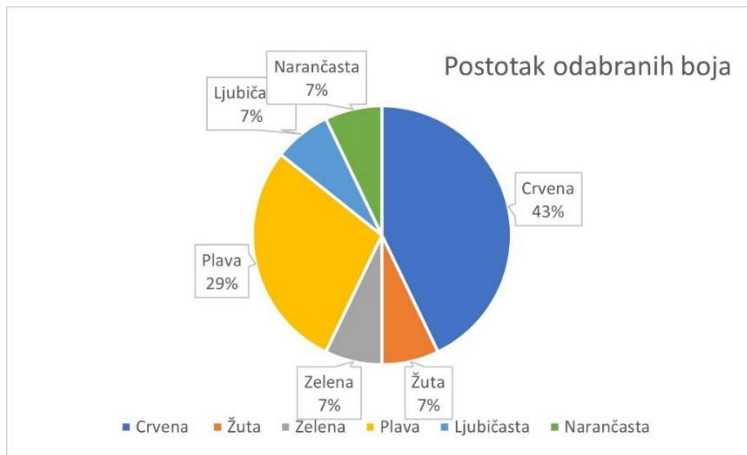


*Slika 52: Crvena boja označava pitanje vezano za crveni pravokutnik, narančasta boja označava pitanje vezano za narančasti krug, zelena boja označava pitanje vezano za zeleni trokut*

**Četvrto pitanje:** cilj je bio vidjeti koji oblici s različitim bojama i različitim pozadinama im najviše upadaju u oko i najviše ih privlače. Na stranici se nalaze 12 slika različitih oblika i boja u kojem imamo 6 bijelih cipela i 6 crnih cipela. Boje su podijeljene na primarne i na sekundarne, a od oblika smo koristili trokut, krug i pravokutnik.

Najveći broj ispitanika u zadatku u kojem su birali dvije najprivlačnije boje je izabrao crvenu kao primarnu boju oblika upravo zbog toga što je to najvidljivija boja i brže je uočavamo. Dok se plava na drugom mjestu može objasniti kao neki subjektivni osjećaj u kojem ljudi plavu boju smatraju svojom najdražom, a još jedan od razloga može biti u tome što ona smiruje ljude (vidi Sliku 53). Oblik koji je najviše prevladao kod većine ispitanika je krug kojeg mnogi smatraju

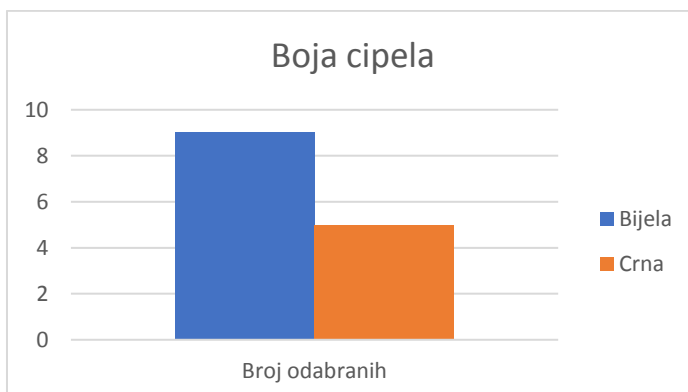
„prijateljski“ nastrojenim oblikom za koji se ljudi jako brzo vežu, dok je pravokutnik na zadnjem mjestu upravo zbog svoje negativne strane u kojem se ljudi teže za njega emocionalno vežu (vidi Sliku 54). Kod pozadinske fotografije prevladala je bijela boja iako je bilo dosta izjednačeno, razlog tome leži u tome što je to izvedenica svih boja zajedno (vidi Sliku 55).



Slika 53: Postotak odabranih boja



Slika 54: Broj odabranih oblika



Slika 55: Broj odabranih cipela unutar oblika

## 6 ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je bio provjeriti da li boje koje vidimo u stvarnosti jednako utječu na nas kao i boje koje vidimo na ekranu. Kroz nekoliko pitanja u našoj anketi smo došli do određenih odgovora. Prvi zaključak je da se ljudi više baziraju na ono što piše na samoj stranici više nego što gledaju na pozadini. Većina ispitanika je pogriješila na tom dijelu zbog toga što je njihov fokus bio uperen na slova i ono što piše na njima. Boja koju su najviše griješili je ljubičasta razlog tome leži u tome što ljubičasta boja s najmanjim frekvencijskim rasponom. U većini pitanja smo dobili odgovor da su hladnije boje one na koje se ispitanici više fokusiraju te je u većini pitanja povezanih s tim bojama bilo najmanje krivih odgovora. Iako je fokus više na tim bojama ipak mali broj ispitanika privlače neke od toplijih boja. Hladnija boja nam daje veći fokus, ali nas tople boje više privlače. Oblici su pak posebna sfera ovog ispitivanja. Pravokutnici su oblici koje najviše susrećemo u našem okruženju međutim većina pitanja povezanih s njima nije pokazala dobre rezultate. To je oblik koji je najmanje privlačan kao i oblik na kojem se držao najmanji fokus. Dok s druge strane je krug najprivlačniji oblik. Oku ugodan, vrlo vjerojatno zbog toga što nema oštre rubove zbog čega je pravokutnik na samom začelju te ljestvice. Trokut je oblik na kojem se najviše držao fokus bar po pitanju našeg istraživanja. No, s druge strane u prometu oblik opasnosti je u obliku trokuta, to može biti jedan od razloga većem fokusu. U suštini naše istraživanje je potvrdilo većinu od dokazanih tvrdnji vezano za boje i oblike. Ali kao što i svako pravilo ima iznimku, tako svaka od anketa ima i pojedinca koji je specifičan.

## Literatura

- [1] Svjetlost, Wikipedia, [https://hr.wikipedia.org/wiki/Svjetlost#cite\\_ref-1](https://hr.wikipedia.org/wiki/Svjetlost#cite_ref-1) 16.9.2020
- [2] A.Kumar, R.Choudhury, Principles of colour appearance and measurement Volume 1: Object appearance, colour perception and instrumental measurement, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2014, 16.9.2020
- [3] Light Sources, BYJU'S, <https://byjus.com/physics/light-sources/> 16.9.2020
- [4] The Difference Between Natural & Artificial Light, J.Harness, 15.ožujka 2019., <https://www.hunker.com/12003454/the-difference-between-natural-artificial-light> 17.9.2020
- [5] Fizika 8, e-Škole, [https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/a743968a-901e-4aa4-9117-d7d5dedac0d5/html/14439\\_Rasprostiranje\\_svjetlosti.html](https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/a743968a-901e-4aa4-9117-d7d5dedac0d5/html/14439_Rasprostiranje_svjetlosti.html) 17.9.2020
- [6] Isaac Newton, Wikipedia, [https://hr.wikipedia.org/wiki/Isaac\\_Newton#Radovi\\_na\\_podru%C4%8Dju\\_optike](https://hr.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton#Radovi_na_podru%C4%8Dju_optike) 17.9.2020
- [7] Vide li svi ljudi jednake boje?, M. Katušić, 4.11.2012., <https://geek.hr/znanost/clanak/vide-li-svi-ljudi-jednake-boje/> 17.9.2020
- [8] Svjetlost, boje i njihov utjecaj na čovjeka, K. Čavlović, 2018., <https://repositorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A1065/datastream/PDF/view> 17.9.2020
- [9] Abeceda boja, Chromos-svjetlost d.o.o, <https://www.chromos-svjetlost.hr/hr/abeceda-boja> 17.9.2020
- [10] How Important is Color in Website Design?, Studio1Design.com, <https://studio1design.com/how-important-is-color-in-website-design/> 17.9.2020
- [11] The Role of Color in UX, Cameron Chapman, <https://www.toptal.com/designers/ux/color-in-ux> 18.9.2020
- [12] The Importance of Color in Web Design, Webspec Crew, 15.3.2017., <https://www.webspecdesign.com/2017/03/the-importance-of-color-in-web-design/> 18.9.2020
- [13] Knock Design into Shape. Psychology of Shapes, A. Arhipova, <https://blog.tubikstudio.com/knock-design-into-shape-psychology-of-shapes/> 18.9.2020

- [14] You Need a Shape System, D. Chiu, 28.11.2018, <https://medium.com/google-design/you-need-a-shape-system-8d2aa9016817> 18.9.2020
- [15] All you need to know about UI design Shapes and Objects, M. Mealewicz, <https://uxdesign.cc/all-you-need-to-know-about-ui-design-shapes-and-objects-619c13a8523c> 18.9.2020
- [16] Shapes in background, Better UI Design, <http://www.betterui.design/background/shapes-in-background/> 19.9.2020.
- [17] The Psychology of Lines and Shapes in Web Design, Prototype, <https://prototype.net/blog/web-design-shapes> 1.3.2020,19.9.2020.
- [18] L. Maleš i S. Mladenović, Osnove programiranja za web (HTML, JavaScript, XML i XSL), Filozofski fakultet Sveučilišta Split, Split, 2007.,20.9.2020
- [19] D. Flanagan,JavaScript: The Definitive Guide, O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, 2011.,20.9.2020.
- [20] Zašto je „psihologija boja“ izuzetno važna u marketingu?, Euphoria, 9.9.2019 <https://euphoria.marketing/zasto-je-psihologija-boja-izuzetno-vazna-u-marketingu/>, 23.9.2020
- [21] Color meaning and symbolism: How to use the power of color, Canva, 23.9.2020