

# Analiza pogleda promatrača na pojam oblikovan standardnom i ekspresivnom tipografijom

---

Lončarek, Lorena Veronika

Undergraduate thesis / Završni 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:216:468941>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-19**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET

# ZAVRŠNI RAD

Lorena Veronika Lončarek

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET

Smjer: Dizajn grafičkih proizvoda

# ZAVRŠNI RAD

ANALIZA POGLEDA PROMATRAČA NA POJAM  
OBLIKOVAN STANDARDNOM I  
EKSPRESIVNOM TIPOGRAFIJOM

Mentor:  
Doc. dr. sc. Josip Bota

Student:  
Lorena Veronika Lončarek

Zagreb, 2022

## **Sažetak**

Ekspresivna tipografija je način vizualnog oblikovanja u kojem se intervencijom na tipografskim elementima vizualno sugerira značenje riječi. Cilj ovog rada je ispitati utječe li korištenje ekspresivne tipografije na pažnju promatrača. Ispitivanje će se provoditi pomoću zaslona i eye-tracking uređaja (uređaj za praćenje oka). Na zaslonu će se sukcesivno prikazivati veći broj uzoraka. Svaki uzorak se sastoji od jedne riječi oblikovane na dva načina (standardnom i ekspresivnom tipografijom). Ekspresivno tipografsko oblikovanje će varirati prema složenosti. Očekuje se da će kod većine ispitanika ekspresivna tipografija produžiti vrijeme gledanja, da će pozitivno djelovati na doživljaj i razumijevanje pojma. Kod nekih uzoraka očekuje se produženje vremena gledanja, uzrokovano poteškoćom u čitanju.

**Ključni pojmovi:** tipografija, ekspresivna tipografija, eye-tracking, area of interest, pažnja promatrača

# Sadržaj

1. Uvod .....	3
1.1. Izbor teme završnog rada.....	3
1.2. Cilj završnog rada .....	3
2. Teorijski dio .....	4
2.1. Definiranje ekspresivne tipografije.....	4
2.2. Povijest ekspresivne tipografije .....	5
2.2.1. Početci primjene ekspresivne tipografije .....	6
2.3. Primjena ekspresivne tipografije danas .....	8
2.4. Kategoriziranje ekspresivne tipografije.....	9
3. Eksperimentalni dio .....	12
3.1. Korišteni uređaji i metode istraživanja .....	12
3.2. Metoda praćenja oka ( <i>Eye-tracking</i> ).....	13
3.3. Priprema uzoraka .....	15
3.4. Procedura.....	17
3.5. Korišteni mjerni podaci .....	17
4. Rezultati i rasprava .....	18
4.1. Prikaz rezultata toplinskim kartama .....	18
4.2. Rezultati i rasprava ukupnog trajanja posjeta .....	22
4.3. Usporedba rezultata toplinskih karata i ukupnog trajanja posjeta .....	24
5. Zaključak.....	25
6. Literatura .....	26
7. Popis slika u tekstu .....	27
8. Popis tablica u tekstu .....	28

## **1. Uvod**

### **1.1. Izbor teme završnog rada**

U zadnje vrijeme uočava se povećanje komuniciranja slikama, videom i kao i raznim međusobnim manipulacijama standardnim medijima komunikacije. Platforme društvenih mreža se također zadnjih nekoliko godina više orijentiraju na vizualan nego na tekstualan oblik sadržaja. Osim društvenih mreža, vizualna komunikacija sve je više prisutna i kod aplikacija koje su primarno namijenjene za razgovor, odnosno razmjenu tekstualnih poruka. U ovom slučaju radi se o naljepnicama (stickers) i emotikonima tj. ikonama koje komuniciraju pojam ili emociju. U ovom slučaju funkcija navedenih vizualnih elemenata može se poistovjetiti s gestikulacijom u verbalnoj komunikaciji [1].

Iz tog razloga pojavilo se pitanje je li standardna tipografija najbolji oblik za komuniciranje određenog pojma. Može li se kombinacijom tipografije i slikovnog sadržaja privući pažnja promatrača ili čak postići bolja komunikacija?

### **1.2. Cilj završnog rada**

Cilj ovog istraživanja je ispitati postoje li razlike u pogledu i doživljaju ispitanika prilikom korištenja ekspresivne tipografije u usporedbi sa standardnom tipografijom. Traže se odgovori na pitanja jesu li promjene kod tipografskih elemenata privukle pogled promatrača? Zadržava li se promatračev pogled na području ekspresivno oblikovanog pojma?

## 2. Teorijski dio

### 2.1. Definiranje ekspresivne tipografije

Tipografija kao disciplina slaganja i kreiranja slovnih znakova i teksta svoje početke pronalazi u doba izuma tiska. No slovni znakovi kao sredstvo pisane komunikacije te bilježenja i čuvanja jezičnih poruka i tekstova datiraju iz 3500 godine pr.n.e. Prvo pismo, odnosno dogovoreni sustav vizualnih znakova, nastalo je u Mezopotamiji i naziva se klinastim pismom. Naziv dolazi od elemenata koji su činili dogovorene znakove, a svojim oblikom podsjećaju na klin [2].



**Slika 1.** Slikovni znakovi klinastog pisma

Prije nego što je postalo dogovoreni sustav znakova, klinasto je pismo u svojim počecima bilo slikovno (Slika 1). Prije pisma, u prapovijesti, način izražavanja i bilježenja informacija bilo je također i oslikavanje stijena. Navedene činjenice ukazuju da su slikovni znakovi, za razliku od apstraktnih, puno uspješniji u komunikaciji ukoliko je cilj prenijeti manji broj jednostavnijih informacija većem dijelu populacije. Za razumijevanje apstraktnih znakova potrebna je edukacija, to jest, prethodno informiranje o značenju, kako bi poruka odnosno informacija bila uspješno shvaćena. Ova se hipoteza također može primijeniti u grafičkom dizajnu. Primjerice poster koji primarno komunicira pismom (tekstom, tipografijom), uspješno će prenijeti poruku samo onom dijelu publike koja je prethodno informirana i poznaje određeno pismo. Dok poruka koja se prenosi ilustracijom, slikom, bojom ili oblikom može uspješno doprijeti do većeg broja publike jer uvjet za razumijevanje nije prethodno poznavanje pisma odnosno jezika.

Stoga, tipografija i slika, svaka na svoj način obavlja iznimno važan zadatak u dizajnu. Takvim pravilnim korištenjem i kombiniranjem ovih dvaju elemenata mogu nastati uspješna dizajnerska rješenja koja ispravno prenose poruku ciljanoj skupini.

Tipografija se odnosi na raspored slovnih znakova, uključujući veličinu i stil fonta, kao i razmak i duljinu teksta u retku i na stranici. Glavna uloga tipografije je učiniti sadržaj privlačnim i lakim za čitanje. Jednostavnije rečeno, tipografija je izgled riječi i rečenica u tiskanim i digitalnim medijima. Na izgled utječu razni parametri poput razmaka između slovnih znakova, izbor fonta, veličine slovnih znakova, pozicioniranje te raspored u odnosu na ostale elemente poput fotografija, ilustracija, boja ili videa.

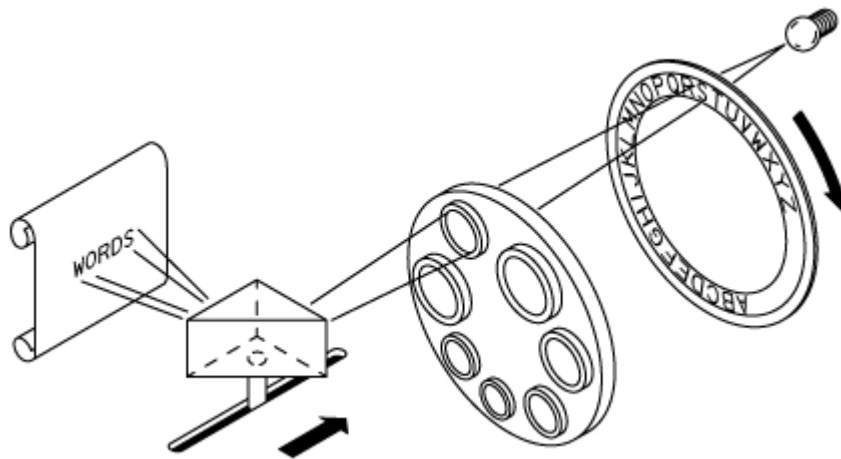
*“Tipografija je organiziranje oblika. Slova su oblici. Riječi su skup oblika. Odlomci su veće zbirke oblika i tako dalje. Dobra tipografija organizira oblike na takav način da rade ono za što su namijenjeni - komuniciraju jezikom - uz najmanju količinu komunikacijskog šuma. Sjajna tipografija ide i korak dalje, izazivajući osjećaj kako bi se pojačalo značenje teksta.“ [3].*

Ekspresivna tipografija je način oblikovanja teksta u kojem se intervencijom na znakovima, korištenjem negativnog prostora i dodavanjem elemenata vizualno sugerira pojam, odnosno značenje riječi. Kao takva, ekspresivna tipografija djelomično koristi koncept ideogramskog pisma.

## **2.2. Povijest ekspresivne tipografije**

Dugo vremena je olovni slog imao svoja ograničenja, razvoj nove tehnologije – fotosloga, je omogućio razvoj novih načina oblikovanja teksta. Fotoslog se pojavio sredinom 1950-ih, a bio je fotografski proces postavljanja slova pri čemu su slova bila negativni kroz koje je svjetlost padala na fotoosjetljivi papir (Slika 2). Na taj način stvarala se slika slovnog znaka [4].





**Slika 2.** Shematski prikaz fotoslagaćeg mehanizma

Poboljšanja u odnosu na slaganje olovnih pomičnih slova bila su kvalitativna kao i kvantitativna. Slaganje se moglo vršiti elektronički, a ne mehanički, postavljajući više od pet stotina znakova u sekundi u usporedbi s možda pet ili šest prethodnih. Oprema je zauzimala mnogo manje prostora, a font, bilo novi dizajn ili klasično pismo, mogao se pretvoriti u obradivi font mnogo brže nego u metalu. Slike su postale oštrije i jasnije, a korekcije su se mogle napraviti elektronički. Također pojavom fotosloga, dizajnerima i grafičarima pripreme je pružena potpuna fleksibilnost obzirom na kombiniranje stilova, težina i veličina; razmak između slova, prored i razmak između riječi i sl.

Uklanjanje tolikih ograničenja u procesu slaganja imalo je veliki učinak na tipografiju i dizajn. Tipografski trendovi koje je pokrenuo Herb Lubalin i oponašali bezbrojni drugi, pogotovo naglasak na stisnutim fontovima na povremenu štetu čitljivosti, bili su reakcija na nepostojanje ograničenja slaganja pomičnih slova koja su im prethodila.

### **2.2.1. Počeci primjene ekspresivne tipografije**

Herb Lubalin je jedna od najistaknutijih osoba u tipografiji i tipografskom dizajnu 1960-ih i 1970-ih. Najviše je djelovao u New Yorku, a njegova revolucionarna i avanturistička upotreba tipografije utjecala je na dizajnere diljem svijeta. Njegov rad uključivao je male razmake između slova i redaka, ekstremno oštro crtanje s akutnom pažnjom na svaki tipografski detalj i sveukupnu upotrebu slova na načine koji do tada nisu viđeni. Lubalin je rukovao slovima na ilustrativan, izražajan način, često koristeći slova kao grafičke elemente ili stvarajući tipografske igre riječi (slika 3). To su tipografske sposobnosti koje nisu bile izvedive prije izuma fotoslagaćeg stroja [5].

**Families**  
A READER'S DIGEST  
PUBLICATION

MARRIAGE

**Slika 3.** Primjeri Lubalinovih logotipa

Lubalin je 1945. godine svoju karijeru započeo u studiju Sudler & Hennessey kao umjetnički direktor specijaliziran za farmaceutsko oglašavanje. Kreirao je, između ostalog, ambalažu za sprej protiv žohara, sirupe za kašalj ili čepiće itd. Tamo je počeo koristiti riječi kao slike, izrezujući i igrajući se otiscima nastalim u tisku olovnim slogom. Ondje je ostao devetnaest godina i rekao je da "nije radio ništa vrlo zanimljivo" sve dok nije osvojio New York ADC Award 1952. Tijekom svoje karijere Lubalin je stvarao poštanske marke, kao i plakate, časopise ili postere, i u skladu s američkom društvenom stvarnošću [6].

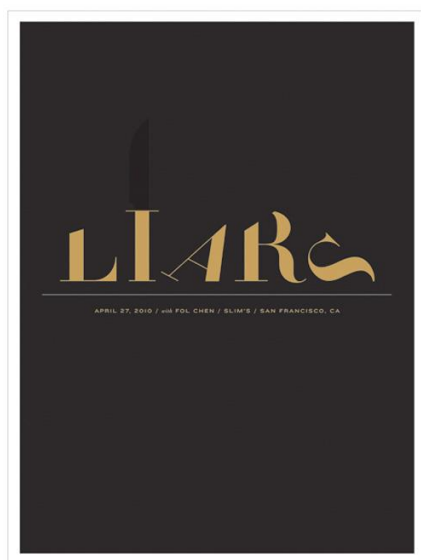
MOTHER

**Slika 4.** Logotip za časopis „Mother & Child“ 1965.

Njegovo najpriznatije djelo (Slika 4) je primjer za korištenje ilustriranih riječi odnosno primjenu ekspresivne tipografije. Nagrađivani dizajn za logotip časopisa "Mother & Child" ilustrira ime časopisa na način da sugerira fetus unutar slovnog znaka O. Ilustracija koja asocira na fetus, nije dodani element već je izvedena iz znaka „&“ koji se već nalazi u imenu časopisa. Navedena obilježja logotipa pokazatelj su kako je Lubalin vješto i samouvjereno koristio tipografiju i negativan prostor u službi ekspresivnog izražavanja te dodavanja nove dimenzije standardnoj tipografiji.

### 2.3. Primjena ekspresivne tipografije danas

U ovom kontekstu, ekspresivna tipografija je forma komunikacije u kojoj tekst postaje visoko vizualan ili postaje čitava slika odnosno ilustracija. Slova nisu samo apstraktni simboli, nositelji značenja; fizički oblici i elementi koji sudjeluju u kreiranju ilustracije.



a) Jason Munn, 2010.



b) Herb Lubalin, 1966.

**Slika 5.** Primjeri postera koji sadrže ET

Ekspresivna tipografija najširu primjenu ima u grafičkom dizajnu. Dizajneri je koriste pri kreiranju vizuala u kojima žele istaknuti riječ ili pojam, kako na plakatima, posterima (Slika 5) i oglasima, tako i u izradi vizualnih identiteta. Najčešće se koristi kod dizajniranja logotipa.



**Slika 6.** Primjeri logotipa koji sadrže ET

Osim u dizajnu logotipa (Slika 6), ekspresivna tipografija također ima svoju funkciju kao alat za poticanje izražajnog čitanja. Promjene na pojedinim riječima unutar rečenice utječu na način čitanja te čine sami tekst ekspresivnijim. Istraživanje je pokazalo da

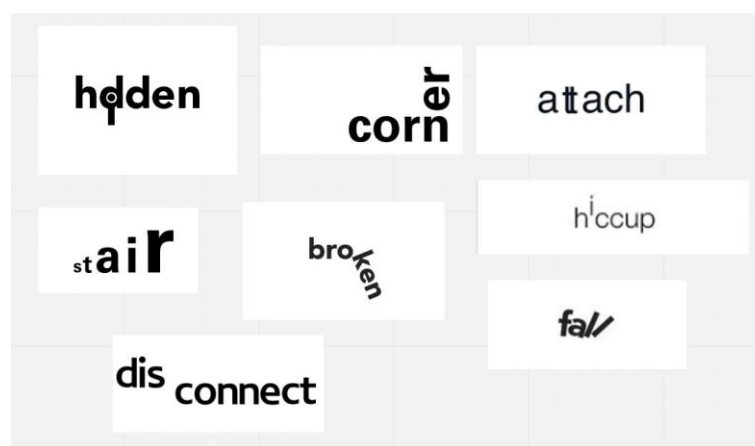
dodavanje elemenata, promjena pozicije ili promjena reza mogu utjecati na način čitanja na glas, što se naziva vizualnom prozodijom. Riječi koje su u tekstu istaknute bold rezom, ispitanici su pročitali glasnije nego ostale riječi. Riječi koje su izdignute od pismovne linije za gotovo cijelu x-visinu, ispitanici su čitali glasnije te sa višim tonom. Riječi koje su bile rastegnute na način da zauzimaju veću širinu u retku, ispitanici su čitali sporije [7]. U naslovu istraživačkog rada prikazana su tri načina isticanja riječi vizualnom prozodijom (slika 7).

## Visual prosody supports reading aloud expressively.

**Slika 7.** Prikaz tipografije sa naslovne strane istraživačkog rada Bessemans 2017.

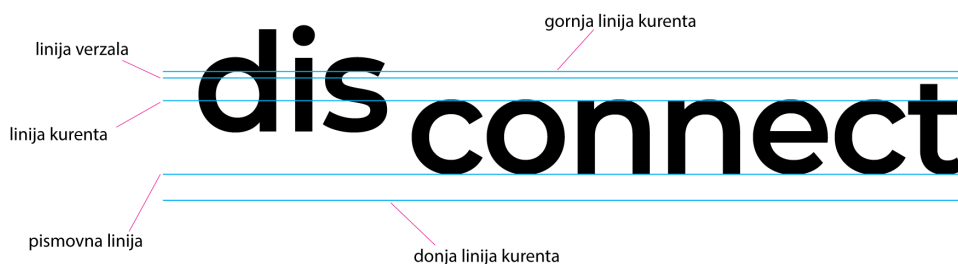
### 2.4. Kategoriziranje ekspresivne tipografije

U okviru ovog završnog rada analizirano je preko 200 rješenja ekspresivne tipografije i ustanovljeno da je moguća kategorizacija prema stupnju složenosti izvedbe, a dijeli se na jednostavne primjere, međufazu i kompleksne primjere. Kategorija koja obuhvaća jednostavne primjere uglavnom sadrži promjenu pozicije slovnih znakova bez većih promjena i dodanih elemenata (Slika 8).



**Slika 8.** Primjeri tipografskih rješenja jednostavne ET

Za potrebe analize, iz kategorije jednostavne ET, izdvojen je primjer ekspresivnog oblikovanja tipografije za pojam *disconnect* (Slika 9). Kod ovog primjera, prva tri slova znaka nalaze se iznad pismovne linije za otprilike pola x-visine. Također, razmak između slovnih znakova „s“ i „c“ je nešto veći od ostalih razmaka.



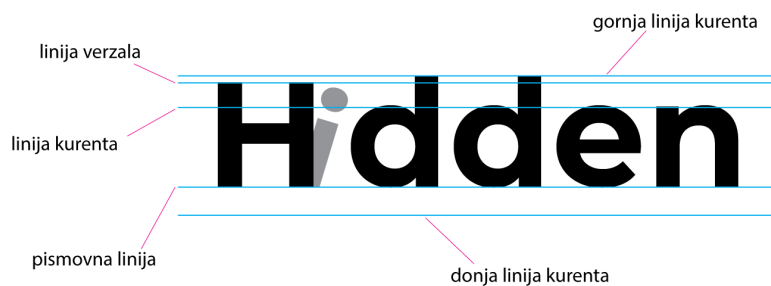
**Slika 9.** Anatomija ET verzije pojma *disconnect*

Primjeri koji sadrže promjenu na jednom znaku spadaju u kategoriju međufaze (Slika 10).



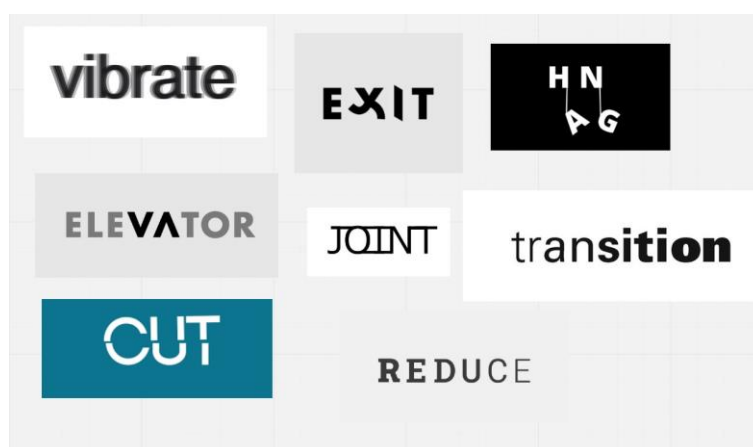
**Slika 10.** Primjeri tipografskih rješenja međufazne ET

Analizom primjera *hidden* (Slika 11) koji spada u kategoriju međufaze, vidljivo je kako osim promjene pozicije postoji i promjena u tonu. Obje modifikacije primijenjene su samo na jednom slovnom znaku.



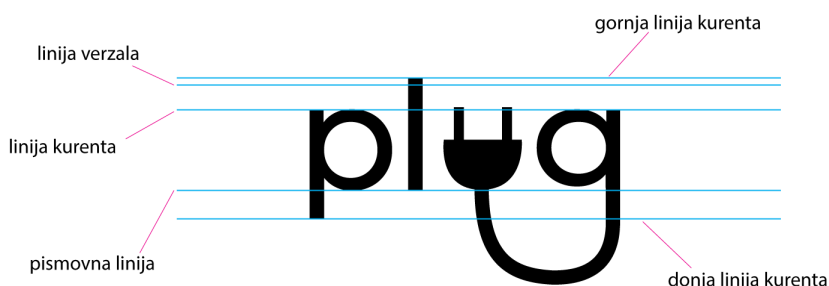
Slika 11. Anatomija ET verzije pojma hidden

Primjeri koji uključuju promjene na više znakova te dodavanje elemenata spadaju u kategoriju kompleksne izvedbe (Slika 12).



Slika 12. Primjeri tipografskih rješenja kompleksne ET

Na primjeru *plug* (Slika 13) promjena se nalazi na dva slovnog znaka. Potezi slovnog znaka „h“ su u potpunosti isključeni ili modificirani tako da svojim oblikom asociraju na utikač, pri čemu je zadržana forma slovnog znaka „h“. Vizualna asocijacija na utikač je upotpunjena spajanjem sa slovnim znakom „g“ čiji je silazni potez povezan s vizualnim elementom nastalim od slovnog znaka „h“.



Slika 13. Anatomija ET verzije pojma plug

### 3. Eksperimentalni dio

#### 3.1. Korišteni uređaji i metode istraživanja

Korištene metode istraživanja su praćenja oka na zaslonu s ugrađenom funkcijom upitnika. Za praćenje oka korišten je uređaj Tobii X60 Eye Tracker (Slika 14).



**Slika 14.** Uređaj Tobii X60 Eye Tracker

Tehničke značajke uređaja:

- Programska podrška: Tobii Studio
- Optimalna udaljenost očiju od uređaja: 70cm
- Područje praćenja kod udaljenosti 70cm: 44x22x30cm (ŠxVxD)
- Frekvencija rada: 60Hz
- Latencija: 30-35ms
- Preciznost: 0,5°
- Maksimalni kut praćenja: 35°

Praćenje pogleda izvršeno je na zaslonu Dell U2412M 24“.

Tehničke značajke uređaja:

- Rezolucija: 1920x1200 px

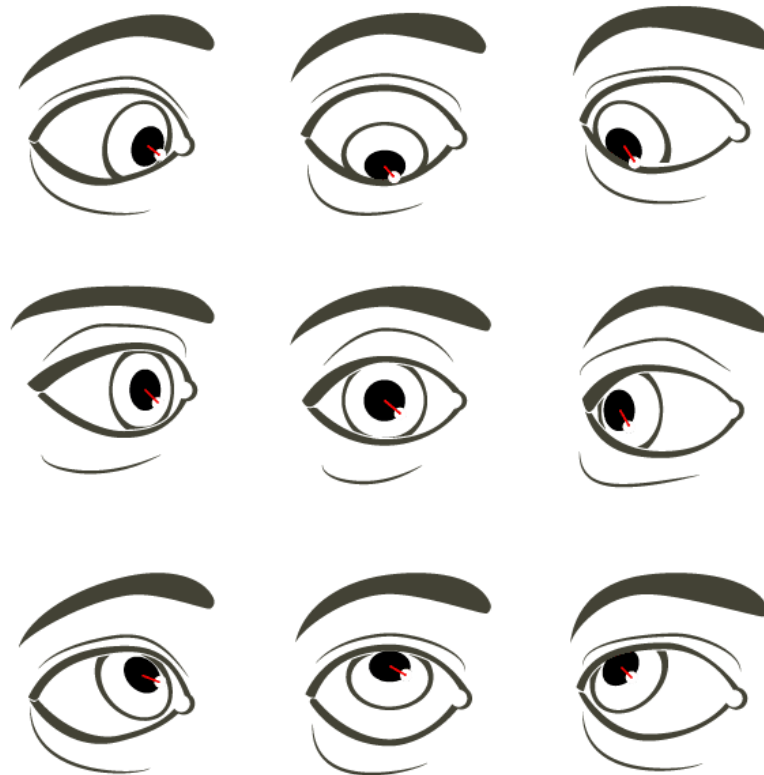
- Svjetlina: 300 cd/m<sup>2</sup>
- Kontrast: 1000:1
- Kut gledanja: 178°/178°
- Dimenzije: 556 x 361 x 64 mm

### **3.2. Metoda praćenja oka (*Eye-tracking*)**

Metoda Eye-tracking koristi tehnologiju senzora za praćenje pogleda prema definiranom okruženju koja omogućava uređaju da identificira gdje su ispitanikove oči točno usmjerene. Dobiveni podaci interpretiraju se kao ispitanikova prisutnost, pažnja i fokus.

Postoje mnoge tehnike za praćenje i snimanje pokreta očiju. Najčešća tehnika korištena kod modernih uređaja za praćenje oka je refleksija rožnice u centru zjenice (*PCCR - Pupil Center Corneal Reflection*) koja koristi infracrvenu kameru ili druge optičke senzore za praćenje smjera pogleda [8]. Kod ove metode, infracrveno svjetlo usmjerava se prema zjenici tj. središtu oka što uzrokuje vidljive refleksije na rožnici koje prati kamera. Eye-tracking u osnovi bilježi pokrete očiju korištenjem izvora svjetlosti koji osvjetljava oko što uzrokuje vidljive refleksije, koristeći kameru visoke razlučivosti za snimanje slike očiju kako bi prikazao te odraze. Zatim se ta slika oka koristi za identifikaciju refleksije izvora svjetlosti na rožnici i zjenici. Izračunava se vektor koji tvori kut između refleksije rožnice i zjenice (Slika 15) i temeljem tih podataka izračunava se smjer pogleda.





**Slika 15.** Razlika u položaju središta zjenice i refleksije rožnice

Postoje dvije vrste praćenja oka koje se razlikuju po principu rada: praćenje oka na zaslonu i praćenje oka kroz naočale.

Praćenje oka na zaslonu zahtjeva od ispitanika promatranje sadržaja prikazanog na zaslonu. Iako uređaji koji rade na ovom principu prate oči samo u određenim granicama, sloboda kretanja je još uvijek dovoljno velika da ispitanici budu relativno neograničeni u smislu raspona pokreta glavom dok gledaju sadržaj na zaslonu. Uređaj za praćenje oka se pritom najčešće postavlja ispod zaslona.

Kod praćenja oka kroz naočale, uređaj se nalazi na okviru naočala, u blizini očiju. Time je ispitaniku omogućeno slobodno kretanje prostorom dok uređaj prati njegov pogled.

### 3.3. Priprema uzoraka

Za istraživanje odabrano je 18 pojmova izvedenih u standardnoj tipografiji (ST) i ekspresivnoj tipografiji (ET). Svi pojmovi u ST i ET obliku generirani su u fontu Montserrat (Tablica 1). Svojim anatomskim obilježjima font Montserrat zadovoljava značajke povezane s poboljšanom čitkošću: izdašna x-visina, veliki otvori u slovnim znakovima, niski kontrast, širi oblici i kraći ascenderi [9]. Osim obilježja čitkosti, Montserrat sadrži 18 različitih pismovnih rezova što je prikladno za izradu ET. Za prikazivanje određenih pojmova prikladnije je koristiti svijetlije, a za neke tamnije rezove, ovisno o sadržaju i značenju.

Tablica 1. Prikaz tipografija i nazivi uzoraka

Naziv uzorka	Standardna tipografija (ST)	Ekspresivna tipografija (ET)
Bro_J	<b>broken</b>	<b>broken</b>
Cor_J	<b>corner</b>	<b>corn<sup>er</sup></b>
Dis_J	<b>disconnect</b>	<b>dis<sub>connect</sub></b>
Fal_J	<b>fall</b>	<b>fa/</b>
Hic_J	hiccup	h <sup>i</sup> ccup
Hid_J	<b>hidden</b>	<b>h<sub>o</sub>dden</b>
Div_M	<b>dive</b>	<b>d<sup>·</sup>ve</b>

Hid_M	<b>Hidden</b>	<b>H</b> idden
Mis_M	<b>missing</b>	<b>miss</b> ing
Mou_M	MOUNTAIN	∩OUNTAIN
Mul_M	<b>multiply</b>	<b>multiply</b>
She_M	SHELVES	SHE∩ELVES
Cut_K	<b>CUT</b>	<b>CUT</b>
Ele_K	<b>ELEVATOR</b>	<b>ELEVATOR</b>
Emp_K	<b>empty</b>	<b>e∩p y</b>
Plu_K	<b>plug</b>	<b>pl∩g</b>
Soa_K	SOAP	S∩AP
Vib_K	<b>VIBRATE</b>	<b>VIBRATE</b>

### **3.4. Procedura**

Ispitanicima su na zaslonu prikazani uzorci u koji sadrže pojam izveden u ST i ET. Svaka slika sadrži pojam izveden u ST i ET. Riječi su nasumično pozicionirane unutar slike kako bi se izbjegla važnost pozicije. Jer istraživanja, provedena od strane Eyequant-a i Yahoo-a, su pokazala kako je gornji lijevi kut područje na koje se oči najčešće fiksiraju [10].

U ispitivanju je korišteno 18 uzoraka, po 6 iz svake prethodno definirane kategorije. Kao što je prikazano u tablici 1, uzorci su vođeni pod nazivom koji sadrži prva tri slova određenog pojma te prvo slovo kategorije kojoj pripadaju ( J-jednostavni, M-međufaza, K-kompleksni).

Svaki uzorak se prikazivao 10 sekundi, pri čemu ispitanik nije imao mogućnost prekidanja prikaza odnosno prelaska na sljedeći uzorak. Iza svakog uzorka slijedila je anketa sa pitanjima vezanim za ST te za ET.

### **3.5. Korišteni mjerni podaci**

U analizi i obradi rezultata korišteni su sljedeći mjerni podaci:

- Toplinska karta (Heat map) – grafički prikaz zastupljenosti pogleda na uzorku.
- Ukupno trajanje posjeta (Total Visit Duration - TVD) - ukupno trajanje svih pogleda u definirano polje ( Area of Interest - AOI).

## **4. Rezultati i rasprava**

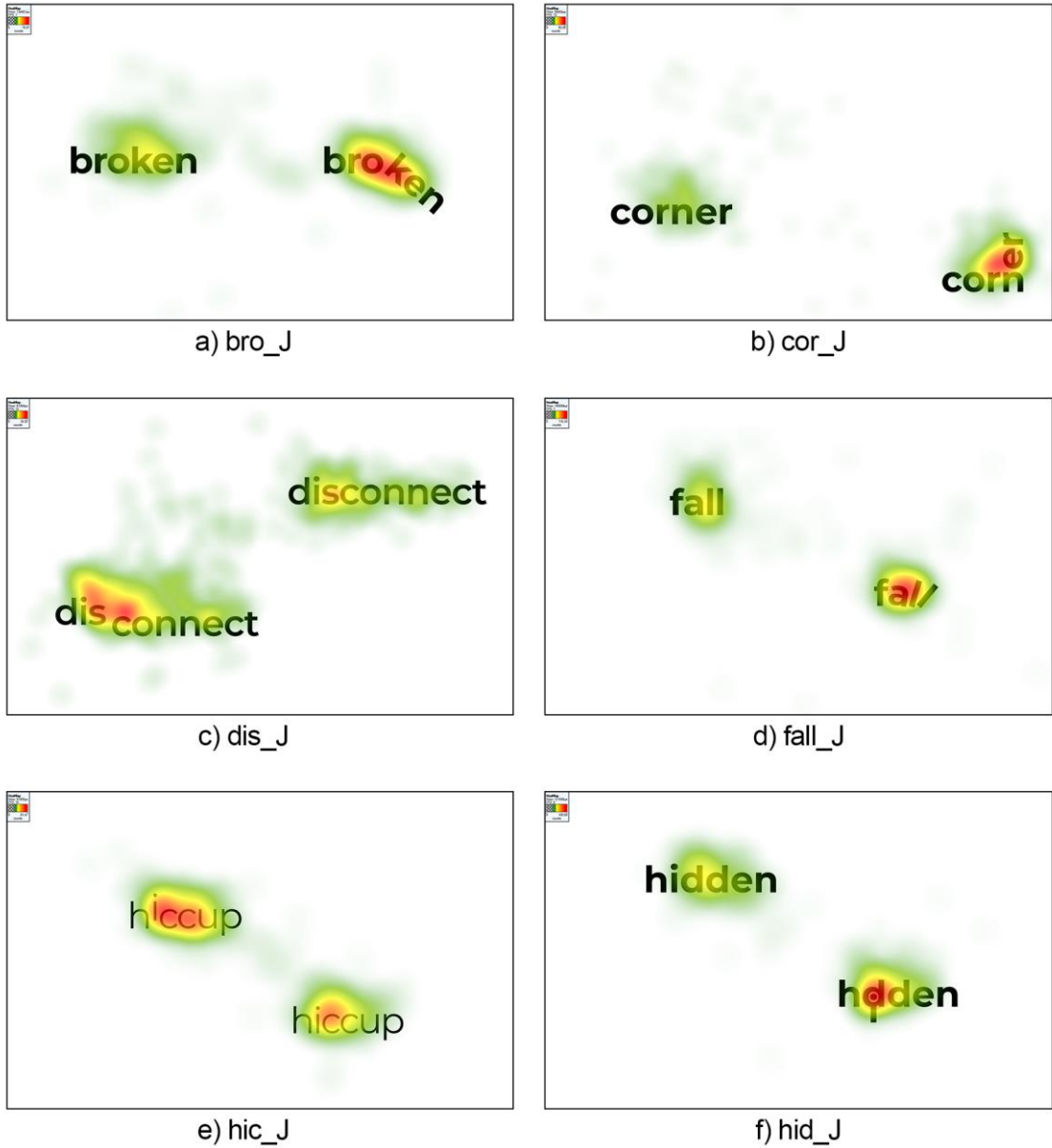
Ispitivanju je pristupilo 10 ženskih i 6 muških ispitanika u dobi od 18 do 27 godina. Svi ispitanici su studenti Sveučilišta u Zagrebu. Prije glavnog ispitivanja, ispitano je razumijevanje engleskog jezika u govoru i pismu kod svih ispitanika. Ustanovljeno je da niti jedan od ispitanika nema vidnih poteškoća u poznavanju i razumijevanju engleskog jezika. Rezultati istraživanja izvezeni su iz programske podrške uređaja Tobii Studio te obrađeni pomoću programa Microsoft Excel.

### **4.1. Prikaz rezultata toplinskim kartama**

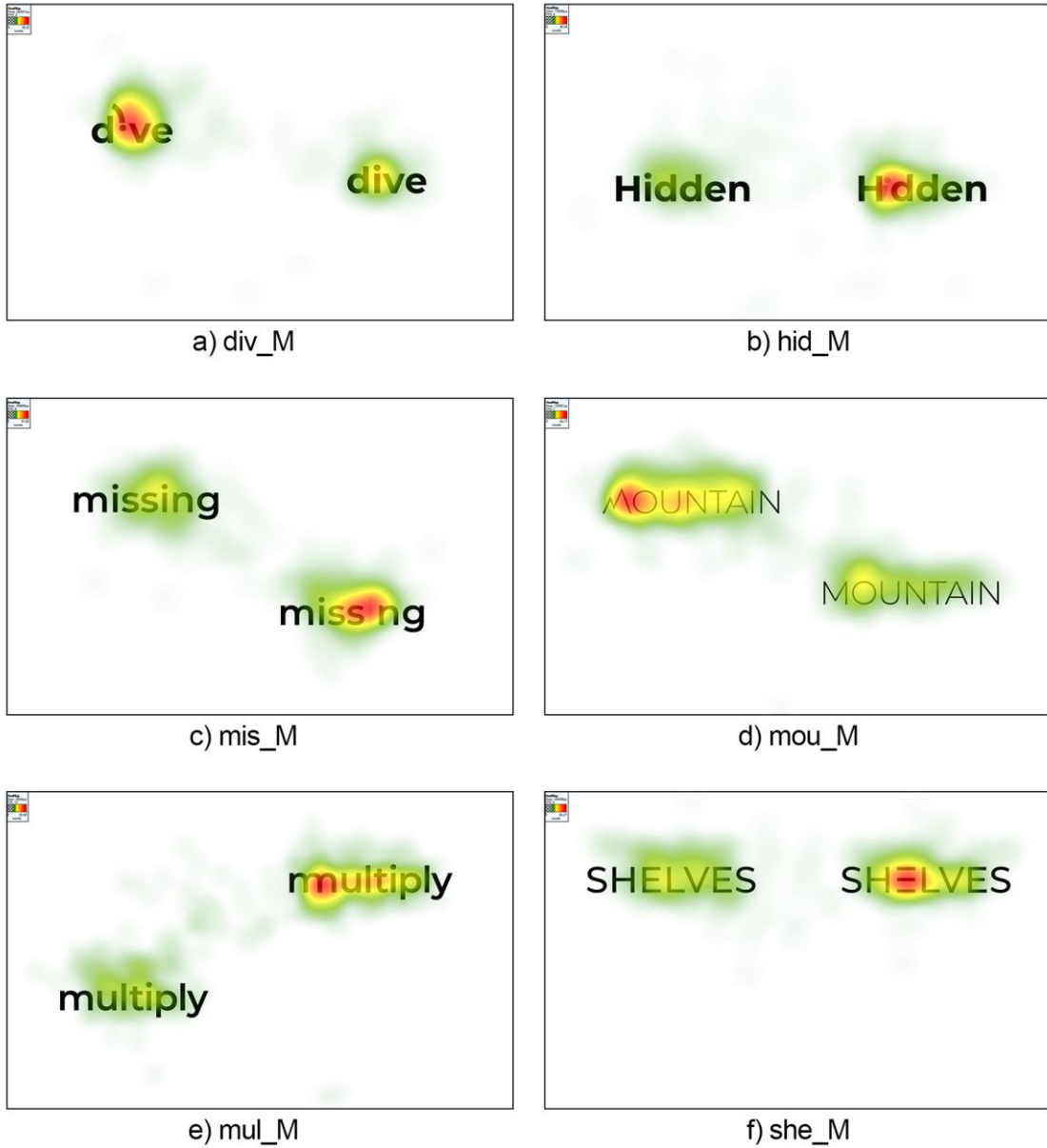
Toplinska karta koristi različite boje za prikaz broja vizualnih fiksacija ispitanika u određenim područjima slike ili koliko su dugo fiksirani unutar tog područja. Crvena obično označava najveći broj fiksacija ili najduže vrijeme, zelena najmanje, a transparentni dijelovi označavaju nepostojanje fiksacija. Tijekom svake fiksacije izvlačimo vizualne informacije koje obrađujemo stoga one imaju važnu ulogu jer daju uvid u ljudsku kognitivnu funkciju [11].

Identifikacija fiksacije uglavnom je matematički i statistički proces koji pokušava opisati kako se pogled kreće. Unatoč točnosti i fleksibilnosti nekih algoritama, ograničavajući čimbenik je to što ne postoji precizna definicija za početak i kraj fiksacije, stoga postupak identifikacije i dalje ostaje djelomično subjektivan [12].

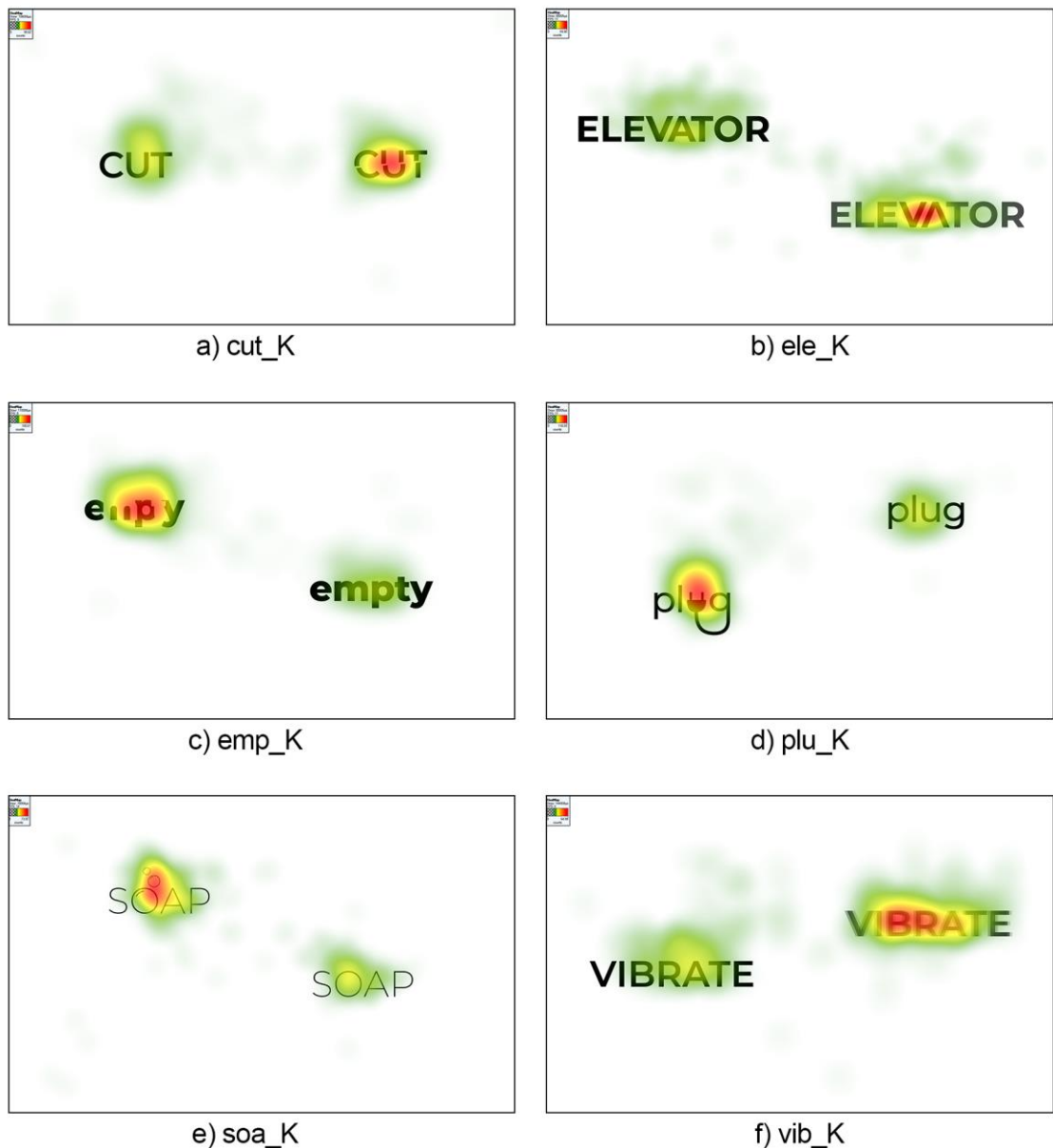
U ovom radu korištena je toplinska karta broja fiksacija. Svaka fiksacija koju napravi ispitanik, dodaje vrijednost bojama na karti na mjestu fiksacije. Ta vrijednost je ista za svaku fiksaciju bez obzira na njezino trajanje, tako da je fiksacija od 100 ms predstavljena na isti način kao i fiksacija od 900 ms [11]. Toplinska karta prikazuje rezultat svih snimljenih ispitivanja, u ovom slučaju 16, što je ekvivalentno ukupnom broju ispitanika.



**Slika 16.** Prikaz toplinskih karti za uzorke s jednostavnom ET



**Slika 17.** Prikaz toplinskih karti za uzorke s međufaznom ET



**Slika 18.** Prikaz toplinskih karti za uzorke s kompleksnom ET

Crvena boja kao indikator najvećeg broja fiksacija prisutna je kod svih kategorija uzoraka na mjestu gdje se nalazi promjena na tipografskim znakovima unutar pojma izvedenog u ET. Iznimno kod uzoraka iz kategorije jednostavnih primjera ET (Slika 16), crvena boja se u manjoj mjeri pojavljuje na ST, na tipografskim znakovima koji u ET verziji sadrže promjenu. Primjerice kod uzorka hic\_J crvena boja je u najvećoj mjeri prisutna na području izdignutog slova „i“ unutar ET. Na istom uzorku se također pojavljuje na području slova „i“, no unutar ST. Isti primjer vidljiv je i kod uzorka dis\_J.



U primjeru vib\_K (Slika 18) je vidljivo da je broj fiksacija bio na većini slovnih znakova ET što je očekivano jer je modifikacija tipografije napravljena na cijeloj riječi. Primijećen je i učestaliji broj fiksacija kod riječi koji imaju dva uzastopna ista slova znaka, poput primjera mis\_K (Slika 17). Takve kombinacije slovnih znakova su vrlo vjerojatno uzrokovale veći broj fiksacija budući da takvih primjera nema u hrvatskom jeziku.

Žuta boja kao indikator srednjeg broja fiksacija nalazi se uglavnom na područjima oko crvene boje. Kod većine uzoraka prisutna je također na ST, točnije na području tipografskih znakova koji u ET verziji sadrže promjenu.

Ukratko, ispitanici su uglavnom najviše fiksacija imali na mjestima promjene u ET. Područje koje po broju fiksacija dolazi na drugo mjesto je ST na mjestu tipografskih znakova koji u ET verziji sadrže promjenu. Može se zaključiti da su ispitanici naizmjenično promatrali ST i ET na mjestima gdje tipografski znakovi u ET verziji sadrže promjenu. Ova pojava se može protumačiti kao ispitanikovo uspoređivanje promjena na tipografiji.

Prema prikazu toplinskih karti, svi uzorci imaju najveći broj fiksacija na području ET. Tablica prikaza ukupnog vremena posjeta detaljnije opisuje rezultat toplinskih karata.

## **4.2. Rezultati i rasprava ukupnog trajanja posjeta**

Ukupno vrijeme posjeta (TVD) prikazuje trajanje svih posjeta unutar aktivnog AOI. Ukupno trajanje posjeta definira se kao zbroj trajanja posjeta aktivnog AOI. Pojedinačni posjet definiran je kao vremenski interval između prve fiksacije na aktivni AOI i kraja posljednje fiksacije unutar iste aktivne AOI gdje nije bilo fiksacija izvan AOI.

AOI mogu biti aktivni ili neaktivni, pri čemu samo aktivni AOI prikuplja podatke. To znači da ako postoji fiksacija na AOI koja prijeđe iz neaktivne u aktivnu u nekoj fazi tijekom fiksacije, prikupljat će se samo podatkovne točke fiksacije iz intervala u kojem je AOI bio aktivan. Isto vrijedi ako AOI prelazi iz aktivnog u neaktivan. Rezultat toga je da se fiksacije mogu „odrezati“ kada AOI promijeni stanje aktivacije (aktivno/neaktivno).

TVD predstavlja vrijeme koje su ispitanici proveli gledajući AOI za ST i ET. Za potrebe obrade rezultata korištena je srednja vrijednost TVD svakog ispitanika, prikazana kao

postotak. Za svaki uzorak je izdvojeno najduže vrijeme gledanja, te najkraće vrijeme gledanja pojedinih tipografija (Tablica 2).

Tablica 2. Rezultati trajanja posjeta AOI

N=16 uzorak	ST			ET		
	Mean	Min	Max	Mean	Min	Max
bro_J	33,1%	18,7%	62,2%	66,9%	37,8%	81,3%
cor_J	25,1%	5,4%	52,4%	74,9%	47,6%	94,6%
dis_J	40,0%	8,0%	79,4%	60,0%	20,6%	92,0%
fal_J	29,8%	12,9%	56,1%	70,2%	43,9%	87,1%
hic_J	34,6%	18,1%	60,4%	65,4%	39,6%	81,9%
hid_J	35,5%	15,7%	60,2%	64,5%	39,8%	84,3%
div_M	26,6%	9,8%	43,5%	73,4%	56,5%	90,2%
hid_M	29,3%	4,1%	46,0%	70,7%	54,0%	95,9%
mis_M	33,9%	10,6%	79,1%	66,1%	20,9%	89,4%
mou_M	26,5%	14,3%	45,8%	73,5%	54,2%	85,7%
mul_M	27,5%	15,8%	58,8%	72,5%	41,2%	84,2%
she_M	34,5%	16,3%	74,1%	65,5%	25,9%	83,7%
cut_K	32,1%	6,6%	50,2%	67,9%	49,8%	93,4%
ele_K	36,3%	16,9%	95,1%	63,7%	4,9%	83,1%
emp_K	20,8%	7,4%	46,7%	79,2%	53,3%	92,6%
plu_K	26,8%	3,6%	45,3%	73,2%	54,7%	96,4%
soa_K	24,6%	9,6%	57,1%	75,4%	42,9%	90,4%
vib_K	26,2%	10,2%	61,5%	73,8%	38,5%	89,8%
<b>srednja vrijednost</b>	<b>30,2%</b>	<b>11,3%</b>	<b>59,7%</b>	<b>69,8%</b>	<b>40,3%</b>	<b>88,7%</b>

Prema srednjoj vrijednosti (Tablica 2) evidentno je da su ispitanici uglavnom više vremena proveli gledajući ET. U svakoj kategoriji, ističe se po jedan uzorak, no kod uzorka dis\_J primijećeno je veliko odstupanje. Kao i u tablici 2, dis\_J se ističe u rezultatima po pojedinom ispitaniku, gdje je 5 od 16 ispitanika više od 50% vremena gledalo ST. Mogući razlog ovakvog rezultata je minimalna promjena na tipografiji, odnosno, samo promjena pozicije koja nije uspjela u tolikoj mjeri privući pažnju ispitanika. Osim jednostavne promjene, mogući razlog je taj što se prva tri slova nalaze iznad osnovne linije za više od pola x-visine. Time je riječ vizualno podijeljena na dva dijela, od kojih je drugi dio nova, zasebna riječ, koja je znatno duža od prvog dijela.

Također, kod uzoraka iz jednostavne kategorije postoji nedostatak ilustrativnih elemenata i oblika, prisutnih kod ostalih kategorija. Kako se uzorci jednostavne kategorije temelje samo na promijeni pozicije, može se pretpostaviti da promjena

pozicije u nekim slučajevima negativno utječe na čitanje i ugodu prilikom gledanja uzorka, što može navesti ispitanika da ipak više vremena provede gledajući regularnu tipografiju.

### 4.3. Usporedba rezultata toplinskih karata i ukupnog trajanja posjeta

Prema obradi rezultata koja prikazuje omjere između trajanja posjeta na ET i ST i omjere broja fiksacija na ET i ST (Tablica 3), vidljivo je da su omjeri vremena veći od omjera broja fiksacija kod 17 od 18 uzoraka. Što znači da u prosjeku postoji manji broj fiksacija na području ET nego vrijeme trajanja posjeta. Kako se fiksacije evidentiraju bez obzira na njihovo trajanje ovakav rezultat ukazuje da su fiksacije na ET bile duže.

Jedini uzorak kod kojeg je omjer vremena manji od omjera fiksacija je dis\_J. Kod navedenog uzorka već su primijećena odstupanja u analizi rezultata za TVD. Samim time što pripada kategoriji jednostavnih uzoraka. Odstupanje ovog uzorka primijećeno je također i u analizi toplinskih karata. Primjer dis\_J bi u daljnjim istraživanjima bilo nužno dodatno ispitati kako bi se razjasnio ovakav rezultat.

Tablica 3. Rezultati omjera trajanje posjeta i brojeve fiksacija

uzorak	omjeri ET/ST	
	trajanje posjeta	broj fiksacija
bro_J	2,02	1,77
cor_J	2,99	2,53
dis_J	1,5	1,69
fal_J	2,36	1,85
hic_J	1,89	1,52
hid_J	1,81	1,28
div_M	2,76	2,23
hid_M	2,42	2,19
mis_M	1,95	1,62
mou_M	2,78	2,38
mul_M	2,64	2,16
she_M	1,9	1,56
cut_K	2,12	1,87
ele_K	1,75	1,75
emp_K	3,8	2,91
plu_K	2,74	2,51
soa_K	3,07	2,53
vib_K	2,82	2,26

## **5. Zaključak**

Iz provedenog istraživanja može se zaključiti da su kod većine ispitanika prikazani primjeri ET u većem omjeru zadržali poglede promatrača. Prema popratnoj anketi i provjeri poznavanja engleskog jezika, razlog tome je povećani interes, a ne otežano čitanje ili ne razumijevanje. Naglašen broj fiksacija je najčešći kod primjera ET koji prema kompleksnosti izvedbe spadaju u više kategorije. Usporedni prikaz ET i ST utječe na način promatranja pojma prikazanog ET. Primijećeno je da su pojedini uzorci ST dominirali u pogledu pojedinih promatrača što bi trebalo dodatno istražiti. U budućim istraživanjima korisno bi bilo povećati broj ispitanika te prije ispitivanja napraviti kvalitetniju provjeru poteškoća u čitanju. Također ekspresivnu tipografiju bi bilo zanimljivo istražiti u funkciji pamćenja i razumijevanja pojmova kao i mogućnosti korištenja u učenju stranih jezika.

## 6. Literatura

- [1] D. Derks, A. E. R. Bos, and J. Von Grumbkow, “Emoticons in computer-mediated communication: Social motives and social context,” *Cyberpsychology Behav.*, vol. 11, no. 1, pp. 99–101, Feb. 2008, doi: 10.1089/cpb.2007.9926.
- [2] M. Mijatović, “Razvoj pisma, knjige i knjižnica od početaka pismenosti do izumata tiska,” 2016. [Online]. Available: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:186:484919>
- [3] Webcopy Plus, “What is Typography and why is it so important?,” *Web article, blog*, Apr. 26, 2017. <http://blog.webcopyplus.com/2017/04/26/what-is-typography-and-why-is-it-so-important/> (accessed Aug. 24, 2022).
- [4] J. Lehni, “Typeface As Programme,” 2011.
- [5] Ilene Strizver, “Herb Lubalin and Expressive Typography,” 2013. <https://creativepro.com/herb-lubalin-and-expressive-typography/> (accessed Aug. 03, 2022).
- [6] C. Robert and R. Hollis, “Herb Lubalin, the letter as an image,” 2022. <https://www.grapheine.com/en/history-of-graphic-design/herb-lubalin-the-letter-as-image> (accessed Aug. 05, 2022).
- [7] A. Bessemans, “Expressive typography to improve communication,” 2017.
- [8] B. Farnsworth, “What is Eye Tracking and How Does it Work?,” Apr. 02, 2019. <https://imotions.com/blog/eye-tracking-work/> (accessed Sep. 06, 2022).
- [9] S. Wallace *et al.*, “Towards Individuated Reading Experiences: Different Fonts Increase Reading Speed for Different Individuals,” *ACM Trans. Comput. Interact.*, vol. 29, no. 4, Mar. 2022, doi: 10.1145/3502222.
- [10] P. Laja, “10 Useful Findings About How People View Websites,” Aug. 29, 2022.
- [11] A. (Aga) Bojko, “Informative or Misleading? Heatmaps Deconstructed,” in *Human-Computer Interaction. New Trends*, 2009, pp. 30–39.
- [12] connect.tobiipro.com, “What is Fixation Filter?,” 2019.

## 7. Popis slika u tekstu

Slika 1. Slikovni znakovi klinastog pisma, Izvor:

<https://www.sutori.com/en/story/postanak-i-razvoj-pisma--JbzbcU3bhvUA4nWQdVZ7xkLB>

Slika 2. Shematski prikaz fotoslagaćeg mehanizma, Izvor:

[https://www.typotheque.com/articles/typeface\\_as\\_programme](https://www.typotheque.com/articles/typeface_as_programme)

Slika 3. Primjeri Lubalinovih logotipa, Izvor: <http://www.worksdesigngroup.com/>

Slika 4. Logotip za časopis „Mother & Child“ 1965., Izvor:

<http://www.worksdesigngroup.com/>

Slika 5. Primjeri postera koji sadrže ET , Izvor:

<https://www.smashingmagazine.com/2012/04/when-typography-speaks-louder-than-words/>

<https://fontsinuse.com/uses/20774/if-you-had-to-do-it-all-over-again-poster-ser>

Slika 6. Primjeri logotipa koji sadrže ekspresivnu tipografiju

Slika 7. Prikaz tipografije sa naslovne strane istraživačkog rada Bessemans 2017.

Slika 8. Primjeri tipografskih rješenja jednostavne ET

Slika 9. Anatomija ET verzije pojma *disconnect*

Slika 10. Primjeri tipografskih rješenja međufazne ET

Slika 11. Anatomija ET verzije pojma *hidden*

Slika 12. Primjeri tipografskih rješenja kompleksne ET

Slika 13. Anatomija ET verzije pojma *plug*

Slika 14. Uređaj Tobii X60 Eye Tracker, Izvor:

<https://www.spectratech.gr/Web/Tobii/pdf/X60.pdf>

Slika 15. Razlika u položaju središta zjenice i refleksije rožnice, Izvor:

<https://imotions.com/blog/eye-tracking-work/>

Slika 16. Prikaz toplinskih karti za uzorke s jednostavnom ET

Slika 17. Prikaz toplinskih karti za uzorke s međufaznom ET

Slika 18. Prikaz toplinskih karti za uzorke s kompleksnom ET

## **8. Popis tablica u tekstu**

Tablica 1. Prikaz tipografija i nazivi uzoraka.....	15
Tablica 2. Rezultati trajanja posjeta AOL.....	23
Tablica 3. Rezultati omjera trajanje posjeta i brojeve fiksacija .....	24