

# Usporedba korisničkog iskustva dizajna prije i nakon korištenja heuristike upotrebljivosti

---

Lelas, Hana

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:630020>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**



Repository / Repozitorij:

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Dvopredmetni diplomski studij Nakladništva i Informacijske tehnologije

Hana Lelas

**Usporedba korisničkog iskustva dizajna prije i nakon  
korištenja heuristike upotrebljivosti**

Diplomski rad

Mentor: izv. prof. dr. sc. Josipa Selthofer

Sumentor: Ana Leh

Osijek, 2024.

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za informacijske znanosti

Dvopredmetni diplomski studij Nakladništva i Informacijske tehnologije

Hana Lelas

**Usporedba korisničkog iskustva dizajna prije i nakon  
korištenja heuristike upotrebljivosti**

Diplomski rad

Društvene znanosti, Informacijske i komunikacijske znanosti, Informacijski  
sustavi i informatologija

Mentor: izv. prof. dr. sc. Josipa Selthofer

Sumentor: Ana Leh

Osijek, 2024.

**Prilog: Izjava o akademskoj čestitosti i o suglasnosti za javno objavljivanje**

Obveza je studenta da donju Izjavu vlastoručno potpiše i umetne kao treću stranicu završnoga, odnosno diplomskog rada.

**IZJAVA**

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napisao/napisala te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s navođenjem izvora odakle su preneseni.

Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da Filozofski fakultet u Osijeku trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta u Osijeku, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku 9. 10. 2024.

Hana Kelas, 0149225963

Ime i prezime studenta, JMBAG

## Sažetak

Ovaj diplomski rad daje pregled heurističkih principa Jakoba Nielsena te dobrobiti primjene istih u dizajnu aplikacije. Rad se dijeli na dva dijela, teorijski i istraživački. Teorijski dio rada obuhvaća definiciju dizajna, definira te uspoređuje dizajn korisničkog sučelja i dizajn korisničkog iskustva (UX/UI), navodi principe u dizajnu, detaljno opisuje heuristike Jakoba Nielsena te definira pojmove heuristika i upotrebljivost. U istraživačkom dijelu rada predstavljeni su rezultati istraživanja koje se odnosi na dobrobiti primjene heurističkih principa u dizajnu aplikacije. Za potrebe rada izrađen je dizajn aplikacije za dostavu hrane. Aplikacija je nazvana Mangio Pasta, a omogućava naručivanje hrane iz istoimenog restorana. Svrha rada je istražiti kako primjena heurističkih principa može poboljšati korisničko iskustvo (UX) i upotrebljivost dizajna aplikacije. Istraživanje je provedeno na uzorku dizajna aplikacije, na temelju istog provedena je analiza prema 10 Nielsenovih heurističkih principa, izdvojeni su konkretni problemi u dizajnu, osmišljeni su prijedlozi za poboljšanje dizajna aplikacije, a predložena poboljšanja implementirana su novom i poboljšanom dizajnu aplikacije. Cilj istraživanja je dokazati da sustavna primjena heurističkih principa može značajno unaprijediti dizajn aplikacije, čineći je intuitivnijom, učinkovitijom i ugodnijom za korisnike. U konačnici, napravljena je usporedba početnog i unaprijeđenog dizajna te su prikazani rezultati istraživanja.

**Ključne riječi:** heuristika, principi u dizajnu, upotrebljivost, Nielsenove heuristike, dizajn korisničkog sučelja

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Dizajn.....	2
2.1. Digitalni dizajn .....	2
2.2. Dizajn korisničkog sučelja (UI).....	3
2.3. Dizajn korisničkog iskustva (UX) .....	4
2.4. Razlika između dizajna korisničkog iskustva (UX) i dizajna korisničkog sučelja (UI) 5	
3. Principi u dizajnu korisničkog iskustva (UX) i korisničkog sučelja (UI).....	6
3.1. Gestalt principi .....	6
3.2. Kognitivna pristranost .....	7
3.3. Heuristike.....	7
3.3.2. Fittsov zakon .....	8
3.3.3. Efekt gradijenta cilja .....	8
3.3.4. Hickov zakon.....	9
3.3.5. Jakobov zakon .....	9
3.3.6. Millerov zakon .....	10
3.3.7. Parkinsonov zakon .....	10
4. Upotrebljivost .....	10
5. Heuristika.....	12
5.1. Heuristika upotrebljivosti .....	13
5.2. Heuristika Jakoba Nielsena .....	14
6. Nielsenove heuristike.....	16
6.1. Vidljivost (preglednost) statusa sustava .....	16
6.2. Usklađivanje sustava s realnim iskustvom .....	17
6.3. Korisnička kontrola i sloboda izbora.....	18
6.4. Dosljednost i standardi .....	18
6.5. Sprječavanje pogrešaka .....	19
6.6. Prepoznavanje umjesto prisjećanja.....	20
6.7. Fleksibilnost i učinkovitost korištenja.....	21
6.8. Estetski i minimalistički dizajn.....	21
6.9. Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške.....	22

6.10.	Pomoć i dokumentacija.....	23
7.	Heuristička procjena .....	24
8.	Izrada dizajna .....	26
9.	Istraživanje.....	35
9.1.	Predmet i cilj istraživanja .....	35
9.2.	Metodologija.....	35
9.3.	Rezultati.....	37
9.3.1.	Vidljivost (preglednost) statusa sustava .....	40
9.3.2.	Usklađivanje sustava s realnim iskustvom.....	42
9.3.3.	Korisnička kontrola i sloboda izbora .....	43
9.3.4.	Dosljednost i standardi .....	45
9.3.5.	Sprječavanje pogrešaka .....	48
9.3.6.	Prepoznavanje umjesto prisjećanja .....	50
9.3.7.	Fleksibilnost i učinkovitost .....	52
9.3.8.	Estetski i minimalistički dizajn .....	53
9.3.9.	Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške .....	56
9.3.10.	Pomoć i dokumentacija .....	58
8.2.11.	Dodatna poboljšanja proizašla iz heuristika.....	60
9.4.	Rezultati.....	62
10.	Zaključak .....	66
11.	Literatura .....	68

# 1. Uvod

Razvoj korisničkog sučelja znatno povećava potrebu za primjenom i uvođenjem standarda u dizajnu. Primjena dizajnerskih smjernica omogućuje stvaranje korisnički prilagođenih sučelja. Tehnološki razvoj u posljednjih nekoliko desetljeća unosi drastične promjene u živote ljudi, a mobilni uređaji i aplikacije postaju osnovni alat za komunikaciju, informiranje, zabavu, rad i organizaciju. Razvoj mobilnih aplikacija korisnicima omogućava obavljanje različitih aktivnosti putem mobilnih uređaja, od kupovine, online bankarstva, praćenja zdravlja i kondicije, učenja novih vještina pa sve do povezivanja putem društvenih mreža. Korisnici očekuju jednostavna i intuitivna iskustva, a aplikacije i web stranice postaju sve složenije te sadrže sve veći broj funkcionalnosti. Iz tog razloga, primjena pravila postaje nužna za stvaranje kvalitetnog, jasnog i jednostavnog dizajna. Smjernice i razmatranja s vremenom postaju pravila i standardi koji predstavljaju temeljne savjete za izradu ugodnog i jednostavnog dizajna, a nakon njihove primjene može se predvidjeti reakcija korisnika na proizvod. Njihova uloga jest pomoći dizajnerima u pronalasku načina za povećanje upotrebljivosti, povećati privlačnost, olakšati korištenje i slično. Principi u dizajnu podijeljeni su u četiri kategorije, a to su heuristika, kognitivna pristranost, gestalt principi i dodatni principi.<sup>1</sup>

Prvi dio rada predstavlja osnovne definicije i objašnjenja vezane uz dizajn općenito, dizajn korisničkog sučelja i iskustva, vrste navedenih principa te objašnjava pojam heuristike i upotrebljivosti. Glavni naglasak u radu stavljen je na heuristike, posebno na „one“ Jakoba Nielsena. Nakon što su iste detaljno opisane i objašnjene, slijedi izrada dizajna aplikacije za dostavu hrane. Zatim slijedi istraživački dio rada koji obuhvaća sustavnu analizu izrađenog dizajna prema heuristikama. Za svaku od deset Nielsenovih heuristika pronađen je minimalno jedan nedostatak u dizajnu čiji je zaslon opisan te je na njega primijenjeno poboljšanje. Na temelju izrađenog dizajna aplikacije provedena je analiza te su implementirana rješenja s ciljem usporedbe dizajna korisničkog iskustva prije i nakon korištenja heuristike upotrebljivosti. Rezultati su prikazani i opisani na kraju istraživačkog dijela rada.

---

<sup>1</sup> Usp. Design Principles. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-principles> (2024-20-05)



## 2. Dizajn

Disciplinu proučavanja i prakse koja je usmjerena na interakciju između korisnika te okoliša stvorenog od čovjeka, pri čemu se u obzir uzimaju estetska, funkcionalna, kontekstualna, kulturna i društvena razmatranja, nazivamo dizajn.<sup>2</sup> Iskustvo dizajna pojedinca proizlazi iz njegove svakodnevne interakcije s objektima, prostorima te digitalnim okruženjima. Komuniciramo s onim što se nalazi oko nas, kao i jedni s drugima, putem dizajnirane konstrukcije. Sve oko nas pomno je osmišljeno od strane stručnjaka - odjeća, uređaji, korisnička sučelja, krajolik, grad, stolice na kojima sjedimo te stolovi za kojima pišemo. Moderni dizajneri sve više rade na poslovnoj strategiji, stvaranju virtualnih okruženja, izrađuju digitalna sučelja i sustave usluga, a nove grane dizajna neprestano se pojavljuju i razvijaju. Unatoč razlikama između navedenih primjera, svaki od njih dijeli isti temelj. Neovisno o primjeni, dizajneri slijede istu metodologiju te skup temeljnih pojmova, želeći razumjeti neposredni problem, sustav koji ga je stvorio te pristupaju rješenju sa stajališta krajnjeg korisnika, nastojeći ga optimizirati za specifične potrebe i mogućnosti pojedinca ili skupine. Središnja ideja kojom se dizajneri vode jest „učiniti više s manje“, pri čemu maksimiziraju ekonomičnost kroz kreativnost i domišljatost.<sup>3</sup>

### 2.1. Digitalni dizajn

Digitalni dizajn predstavlja krovni pojam kojim se obuhvaćaju različite uloge i discipline te omogućava mapiranje izgleda i sadržaja kojem ljudi pristupaju putem korisničkog sučelja. On predstavlja više od dizajna grafike, riječ je o prilagodbi za određene uređaje, pri tome uzimajući u obzir korisničko iskustvo, interaktivnost i ukupnu estetsku ravnotežu. Svaka uloga iz sfere digitalnog dizajna podrazumijeva osnovnu praksu dizajniranja elemenata vidljivih na ekranu, ali vrlo često u svom radu ima interaktivnije elemente. Prateći tehnologiju koja se razvija iznimno brzo, dizajneri moraju raditi na neprestanom ažuriranju svojih znanja i vještina kako bi udovoljili promjenjivim potrebama korisnika. Između ostalog, glavnim dijelovima digitalnog dizajna smatramo dizajn korisničkog sučelja (UI) i dizajn korisničkog iskustva (UX).<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Usp. Spacey, John. 55 Types of Design. URL: <https://simplicable.com/design/types-of-design> (2024-25-05)

<sup>3</sup> Usp. Isto.

<sup>4</sup> Usp. Jaye, Hannah. What is Digital Design? A comprehensive guide. URL : <https://careerfoundry.com/en/blog/ui-design/digital-design-guide/#what-is-digital-design> (2024-25-05)

## 2.2. Dizajn korisničkog sučelja (UI)

Sučelju prvih računala korisnici su pristupali putem naredbenog retka, a grafička sučelja nisu bila dostupna. Povezivanje s računalom odvijalo se pomoću programskog jezika, dok je za izvršavanje osnovnog posla bilo potrebno ispisivanje mnoštva linija koda. Tvrtka Xerox PARC stvara prvo grafičko sučelje (GUI), zahvaljujući kojem dolazi do revolucije osobnih računala te postoje sučelja koja danas koristimo i poznajemo, a korisnici ne moraju znati kodirati kako bi mogli koristiti računalo. Širom dostupnošću i većim korištenjem računala, prilikom stvaranja korisničkih sučelja u obzir se uzimaju potrebe i očekivanja korisnika, stoga dolazi do pojave dizajnera korisničkog sučelja (UI). Sve dok računala predstavljaju dio svakodnevnice, moraju biti dizajnirana na način da korisnicima omoguće uspješnu upotrebu, bez obzira na dob, razinu obrazovanja i tehničke vještine koje posjeduju.<sup>5</sup>

Temeljna ideja UI dizajnera jest stvaranje sučelja ugodnih i lakih za korištenje. UI (korisničko sučelje) se odnosi na grafička korisnička sučelja, ali i neke druge oblike, primjerice ona kojima upravlja glas.<sup>6</sup> Razlikuju se tri tipa korisničkih sučelja, a to su grafička korisnička sučelja, sučelja temeljena na gestama te sučelja upravljana glasom. Svaki od njih ima isti cilj, a to je stvaranje ugodne i jednostavne interakcije između korisnika i proizvođača. Grafička korisnička sučelja (GUI) predstavljaju sustave čiji temelj čine slike ili ikone, ovaj tip je najčešći te ga korisnici susreću na brojnim uređajima prilikom svakog korištenja računala ili pametnog telefona. Komunikacija s GUI-jem odvija se dodiranjem zaslona ili vanjskim uređajem kao što su miš ili olovka. Sve većom popularnošću proširene stvarnosti (AR) i virtualne stvarnosti (VR) raste potreba i važnost sučelja temeljenih na gestama, a takvo korisničko sučelje prevodi kretnje korisnika u naredbe. Sučelja upravljana glasom (VUI) navigaciju izbornicima i ostale radnje provode oslanjajući se na glas korisnika, a poznati primjeri ovog tipa su Siri, Cortana i Alexa.<sup>7</sup>

Prilikom stvaranja privlačnog korisničkog sučelja dizajneri razmatraju izgled i organizaciju, shemu boja i izbor fonta, interaktivne elemente te detaljnost okvira i prototipa. U idealnoj situaciji, izgled i organizacija web stranice ili mobilne aplikacije korisniku bi trebale djelovati intuitivno. Kako bi dizajnerima takva organizacija pošla za rukom, moraju donijeti mnoštvo dobrih odluka koje među važnijima uključuju položaj zaglavlja i količinu bijelog prostora.

---

<sup>5</sup> Usp. Chipman, Albert. UX/UI Design 2022: A Complete Beginners to Pro Step by Step Guide to UX/UI Design and Mastering the Fundamentals of Web Design with Latest Tips & Techniques. Str. 9-14. URL : <https://www.goodreads.com/book/show/60143092-ux-ui-design-2022> (2024-08-06)

<sup>6</sup> Usp. What is User Interface (UI) Design? URL : <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design> (2024-08-06)

<sup>7</sup> Usp. What is UI Design? URL : <https://www.figma.com/resource-library/what-is-ui-design/> (2024-10-06)

Kako bi sučelje digitalnog proizvoda bilo konzistentno, pristupačno i usklađeno, dizajneri korisničkog sučelja oprezno odabiru boje i fontove. Također, promišljaju i stiliziraju zaslone digitalnih proizvoda radi intuitivnosti korisničkih tokova, sve od dizajna gumba pa do padajućeg izbornika. Iako je sastavljanje temeljnih okvira i prototipa posao UX (korisničko iskustvo) dizajnera, dizajneri korisničkog sučelja često pomažu pri transformaciji istih u funkcionalne i interaktivne modele.<sup>8</sup>

### 2.3. Dizajn korisničkog iskustva (UX)

Dizajn korisničkog iskustva (UX) predstavlja proces korišten prilikom stvaranja proizvoda koji korisniku nude smisljeno i relevantno iskustvo. On podrazumijeva dizajn procesa nabave i integracije proizvoda, pri tome uključujući aspekte brendiranja, funkcije i upotrebljivosti. UX dizajn ne odnosi se samo na pojednostavljivanje upotrebe softvera, on uključuje dizajniranje i drugih iskustava vezanih uz proizvod, primjerice marketing, pakiranje, podršku nakon prodaje i razne druge. Temeljna ideja UX dizajna jest pružanje rješenja i odgovor na potrebe, a proizvod koji ne služi ničemu nitko neće koristiti.<sup>9</sup> U dizajniranju korisničkog iskustva, kontrola nad percepcijama i odgovorima korisnika nije u rukama dizajnera. Oni ne mogu utjecati na to kako se netko osjeća, pomiče prste ili oči dok koristi proizvod, ali imaju kontrolu nad ponašanjem i izgledom proizvoda, sustava ili usluga. O dizajnu korisničkog iskustva najjednostavnije se razmišlja kao glagol i imenica. Dakle, UX dizajner dizajnira (glagol) ideje, planove ili promjene koje utječu na korisničko iskustvo (imenica), a to je percepcija i odgovor na uslugu ili sustav.<sup>10</sup>

Klasični zadaci UX dizajnera su upoznavanje s klijentima, smišljanje strategije, ispitivanje interakcije te izrada prototipa i žičanih okvira (eng. Wireframes). Jedan od glavnih ciljeva UX dizajnera jest razumijevanje ciljane publike, njihovih želja i potreba, stoga UX dizajn uglavnom počinje opsežnim istraživanjem. Empatija je poželjna vještina jer pomaže u razumijevanju potreba i emocija korisnika. Također, UX dizajneri proučavaju na koji način korisnici komuniciraju s proizvodom, uključujući način interakcije, osobne postavke i prečace korisničkog sučelja, a takve informacije im pomažu pri osmišljavanju što boljeg dizajnerskog

---

<sup>8</sup> Usp. What is the difference between UI and UX? URL: [https://www.figma.com/resource-library/difference-between-ui-and-ux/#\\_5-steps-to-ux-design](https://www.figma.com/resource-library/difference-between-ui-and-ux/#_5-steps-to-ux-design) (2024-08-06)

<sup>9</sup> Usp. What is User Experience (UX) Design? URL: [https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design#ux\\_design%E2%80%9494a\\_formal\\_definition-2](https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design#ux_design%E2%80%9494a_formal_definition-2) (2024-08-06)

<sup>10</sup> Usp. UX vs UI: What is the Difference? URL: [https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design#ux\\_vs\\_ui:\\_what%E2%80%9499s\\_the\\_difference?-1](https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design#ux_vs_ui:_what%E2%80%9499s_the_difference?-1) (2024-12-06)

rješenja. Za prezentaciju svojih ideja dizajneri stvaraju žičane okvire ili prototipe, a tijekom cijelog procesa komuniciraju s ostalim članovima tima kako bi osigurali da se dizajn proizvoda kreće u dobrom smjeru.<sup>11</sup>

## **2.4. Razlika između dizajna korisničkog iskustva (UX) i dizajna korisničkog sučelja (UI)**

Vrlo često dolazi do zabune u razlikovanju pojmova UX i UI, unatoč njihovoj uskoj povezanosti, riječ je o dva različita područja. Zanimljivo korisničko sučelje uspostavlja temelje pozitivnog korisničkog iskustva, a učinkovit dizajn korisničkog sučelja povezuje upotrebljivost i interaktivni dizajn kako bi došlo do stvaranja emotivne veze između proizvoda i korisnika.<sup>12</sup> Dizajneri korisničkog iskustva (UX) poseban fokus stavljaju na upotrebljivost i funkcionalnost proizvoda. Prilikom dizajniranja, UX dizajneri provode redovita testiranja kako bi krajnji proizvod bio dostupan i ugodan za interakciju. Rezultati rada UX dizajnera uključuju okvire, prototipe i korisničke tokove.

S druge strane, dizajneri korisničkog sučelja (UI) pažnju posvećuju izgledu i dojmu digitalnog proizvoda, glavni fokus stavljajući na vizualne elemente sučelja. UI dizajneri nerijetko surađuju s UX dizajnerima, nadograđujući postavljene temelje kako bi digitalnom sučelju dodali boje, tipografiju i oblike.<sup>13</sup> Također, UX/UI često se smatra jednom, kombiniranom ulogom, unatoč različitim skupovima vještina UX i UI dizajnera. Njihov način razmišljanja, metode izrade prototipa te glavni fokus uvelike se razlikuju, stoga kombinirana UX/UI uloga zahtijeva stalno prebacivanje između konceptualizacije i vizualizacije. Navedeno može otežavati proces stvaranja dizajna te smanjiti količinu pažnje koju je potrebno usmjeriti svakoj disciplini posebno. Dizajn korisničkog iskustva (UX) bavi se ukupnim iskustvom i dojmom kojeg ostavlja na korisnika, dobro i loše korisničko iskustvo nije opipljivo, ali predstavlja rezultat kompletne usluge ili proizvoda koji su jasni, intuitivni te jednostavni za korištenje. UX dizajn je snažno uključen u istraživanje, analiziranje i poznavanje korisničkih potreba, a UI dizajn, također usmjeren na korisnika, veći naglasak stavlja na vizualizaciju i interaktivnost. Vizualni aspekti imaju važniju ulogu u dizajnu korisničkog sučelja (UI), ali i

---

<sup>11</sup> Usp. Chipman, Albert. Nav. dj., str. 12-14.

<sup>12</sup> Usp. What is the difference between UI and UX? Nav. dj.

<sup>13</sup> Usp. Jaye, Hannah. Nav. dj.

najljepše dizajnirano korisničko sučelje rezultira lošim iskustvom korisnika ukoliko je korisničko iskustvo (UX) loše odrađeno.<sup>14</sup>

### **3. Principi u dizajnu korisničkog iskustva (UX) i korisničkog sučelja (UI)**

Temeljni skup praksi i načela za dizajnere proizvoda jesu upravo principi korisničkog sučelja i korisničkog iskustva. Njihova veza sa psihologijom pomaže kod razumijevanja korisničke percepcije te načina na koji stupaju u interakciju s proizvodima.<sup>15</sup> Oni obuhvaćaju smjernice i razmatranja na koja se dizajneri oslanjaju te ih primjenjuju u svome radu, a nastaju zahvaljujući brojnim stručnjacima iz raznih disciplina, primjerice bihevioralne znanosti, sociologije, fizike i ergonomije, koji su svojim iskustvom i znanjem pružili temelje za principe dizajna. Predstavljaju temeljne savjete za izradu ugodnog i jednostavnog dizajna, a primjenjuju se prilikom odabiranja, stvaranja i organiziranja elemenata u radu. Nakon njihove primjene moguće je predvidjeti reakciju korisnika na dizajn. Primjer popularnog principa, u kojem se za nestručnjake umanjuje bilo kakva zabuna, je „KISS“ ("Keep It Simple Stupid"). Temelj dizajna korisničkog iskustva (UX) jest umanjivanje kognitivnih opterećenja korisnika i vremena potrebnog za donošenje odluke. Uloga principa u dizajnu je pomoći u pronalasku načina za poboljšanje upotrebljivosti, utjecati na percepciju, povećati privlačnost te podučiti korisnike. Dijele se u četiri glavne kategorije, a to su heuristika, gestalt principi, kognitivna pristranost te dodatni principi.<sup>16</sup>

#### **3.1. Gestalt principi**

Gestalt principi predstavljaju skup psiholoških principa pomoću kojih se razmatraju ljudske percepcije i shvaćanje vizualnih informacija. U dizajnu se koriste u svrhu raspoređivanja različitih elemenata prema tome kako želimo da ih korisnici interpretiraju i grupiraju.<sup>17</sup> „Gestalt“ u prijevodu s njemačkog jezika znači „jedinstvena cjelina“, a pojam su stvorili njemački psiholozi M. Wertheimer, K. Koffka i W. Kohler 1920-ih. Oni su željeli razumjeti kako ljudi interpretiraju ono što vide i čuju, te su razvili skup zakona pomoću kojih se prirodno

---

<sup>14</sup> Usp. Chipman, Albert. Nav. dj., str. 19.

<sup>15</sup> Usp. Stevens, Emily. What are the laws of UX? All 21 laws explained. URL : <https://www.uxdesigninstitute.com/blog/laws-of-ux/> (2024-05-07)

<sup>16</sup> Usp. Design Principles. Nav. dj.

<sup>17</sup> Nav. Dj. Stevens, Emily. Nav. dj.

stvara red iz kaosa. Kroz te zakone, mozak pomaže oku percipirati pojedinačne elemente kao smislenu cjelinu. Gestalt principi ključni su za dizajn korisničkog sučelja i iskustva, prilikom korištenja proizvoda korisnici moraju razumjeti ono što vide te na prvi pogled pronaći ono što žele.<sup>18</sup> U njih ubrajamo zakon o zajedničkoj regiji, zakon blizine, Prägnanzov zakon, zakon sličnosti te zakon jedinstvene povezanosti, a svi se primjenjuju s ciljem poboljšanja korisničkog sučelja i iskustva.<sup>19</sup>

### 3.2. Kognitivna pristranost

Kognitivna pristranost predstavlja temeljni pojam koji podrazumijeva sustavne načine kojima se kontekst i okvir informacija odražavaju u prosuđivanju i donošenju odluka.<sup>20</sup> Na taj način ljudski mozak upotrebljava mentalne prečace za smanjenje kognitivnog opterećenja i donošenje brzih zaključaka i odluka. Njihova prisutnost može se tumačiti pozitivno, kao mogućnost kojom mozak brže obrađuje obilje informacija, ali one također mogu dovesti i do pogrešnih procjena što za rezultat daje pretpostavke, nefleksibilna uvjerenja te slijepe točke.<sup>21</sup> Neki od zakona temeljeni su na kognitivnoj pristranosti, odnosno prirodnoj tendenciji ljudi da informacije shvaćaju i donose odluke na temelju prijašnjih iskustava i želja. Ukoliko dizajneri razumiju kognitivne predrasude korisnika, mogu stvarati intuitivne proizvode koji ispunjavaju njihova očekivanja. Neki od principa temeljenih na kognitivnoj pristranosti jesu učinak serijske pozicije, *peak-end* pravilo, Von Restorffov učinak te Zeigarnikov efekt.<sup>22</sup>

### 3.3. Heuristike

Heuristika u psihologiji predstavlja mentalne prečace koje ljudi koriste za donošenje odluka te brzo i učinkovito rješavanje problema. Oni pomažu pri shvaćanju svijeta oko nas obradom i analizom svake informacije koju primimo.<sup>23</sup> U području dizajna korisničkog iskustva (UX),

---

<sup>18</sup> Usp. The Gestalt Principles. URL: [https://www.interaction-design.org/literature/topics/gestalt-principles#gestalt\\_principles\\_%E2%80%93\\_a\\_background-1](https://www.interaction-design.org/literature/topics/gestalt-principles#gestalt_principles_%E2%80%93_a_background-1) (2024-08-07)

<sup>19</sup> Usp. Stevens, Emily. Nav. dj.

<sup>20</sup> Usp. Cognitive Biases. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/cognitive-biases> (2024-08-07)

<sup>21</sup> Usp. Buset, Melanie. Cognitive Biases: A guide to Identifying and Overcoming Biases in UX Research. URL: <https://maze.co/guides/ux-cognitive-biases/> (2024-14-07)

<sup>22</sup> Usp. Stevens, Emily. Nav. dj.

<sup>23</sup> Usp. Isto.

heuristika se odnosi na principe kojima se dizajneri služe prilikom stvaranja sučelja lakih za korištenje i učenje. Principi su temeljeni na načinu na koji ljudi razmišljaju, a dizajneri se na njih oslanjaju prilikom stvaranja sučelja koja imaju dobro korisničko iskustvo. Takva sučelja omogućavaju korisnicima da brzo i učinkovito postignu svoje ciljeve, a to dovodi do boljeg korisničkog iskustva.<sup>24</sup>

### 3.3.1. Učinak estetske upotrebljivosti

Zahvaljujući učinku estetske upotrebljivosti, korisnici često smatraju estetski ugodan dizajn intuitivnijim za korištenje. Prema tome, potencijalni problemi s upotrebljivošću mogu proći nezapaženo ukoliko je dizajn privlačan. Takav pristup nikako ne znači da estetika ima prednost nad upotrebljivošću, već naglašava vezu između dizajna korisničkog iskustva (UX) i dizajna korisničkog sučelja (UI).<sup>25</sup>

### 3.3.2. Fittsov zakon

Fittsov zakon procjenjuje brzinu i lakoću dolaska do određenog cilja korisnika kako bi stupio u interakciju s istom. Navedeni zakon opisuje odnos između veličine i udaljenosti cilja, primjerice gumba, te vremena potrebnog da korisnik dosegne i stupi u interakciju s njim. Prema tome, većim i bližim dodirnim mjestima pristup je brži i lakši. Dizajneri ovaj zakon uzimaju u obzir prilikom određivanja veličine i položaja važnih interaktivnih elemenata.<sup>26</sup>

### 3.3.3. Efekt gradijenta cilja

Prema efektu gradijenta cilja, što se korisnik nađe bliže izvršenju zadatka, to se osjeća motiviranije i brže djeluje kako bi izvršio zadatak. S ovim zakonom mogu se poistovjetiti mnogi, ukoliko nam je cilj nadohvat ruke, odlučni smo krenuti i ostvariti ga. Isto je primjenjivo i kod digitalnih proizvoda i iskustava. Primjerice, rješavanje ankete u kojoj nema naznake kada bi mogla biti gotova može djelovati vrlo naporno, a korisnik nerijetko u jednom trenutku poželi

---

<sup>24</sup> Usp. Cree, Thomas. Everything You Need To Know About Heuristics in UX/UI Design. URL : <https://bootcamp.uxdesign.cc/everything-you-need-to-know-about-heuristics-in-uxui-design-c4566afe1c57> (2024-05-08)

<sup>25</sup> Usp. Stevens, Emily. Nav. dj.

<sup>26</sup> Usp. Isto.

odustati. S druge strane, ako je korisnik na neki način obaviješten o napretku i može pratiti koliko mu preostaje do kraja ankete, motiviraniji je za rješavanje i dolazak do cilja. Stoga, potrebno je korisnicima pružiti jasnu vidljivost napretka ili statusa zadatka.<sup>27</sup>

#### **3.3.4. Hickov zakon**

Prema Hickovom zakonu, korisnik kojemu je ponuđeno više složenijih opcija ima poteškoće u donošenju odluke. Dizajner koji želi stvoriti intuitivno iskustvo mora korisniku olakšati donošenje odluke o tome koju radnju poduzeti. Korisniku ne treba davati previše opcija, već samo one nužne, a ako je riječ o dugom i složenom procesu, potrebno ga je rastaviti na više manjih koraka kojima je lako upravljati. Manji broj mogućnosti omogućava korisnicima brže i lakše donošenje odluka te dovršavanje zadataka, a mogu se usmjeriti isticanjem preporučenih opcija, čime se broj mogućnosti svodi na minimum.<sup>28</sup>

#### **3.3.5. Jakobov zakon**

Jakobov zakon temelji se na prethodnom poznavanju srodnih sustava. Korisnici prilikom korištenja digitalnih proizvoda očekuju da su dizajnirani u skladu s onima s kojima već imaju nekakvo iskustvo. Prilikom prvog korištenja neke aplikacije ili posjećivanja mrežnog mjesta, korisnici imaju ukorijenjeno znanje o načinu na koji ono funkcionira. Prema tome, stručnjaci bi trebali dizajnirati na način koji je u skladu s već postojećim mentalnim modelima, odnosno korisnikovim skupom pretpostavki, njihovim očekivanjima i uvjerenjima o načinu na koji stvari funkcioniraju, a upravo tako nastaje intuitivno i glatko korisničko iskustvo.<sup>29</sup> Jakobov zakon i principe uvodi Jakob Nielsen 1989. godine u suradnji s Rolfom Molichom, a 1994. godine Nielsen objavljuje pročišćenu verziju, koja će biti u središtu ostatka rada.<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup> Usp. Isto.

<sup>28</sup> Usp. Isto.

<sup>29</sup> Usp. Stevens, Emily. Nav. dj.

<sup>30</sup> Usp. Design Principles. Nav. dj.



### 3.3.6. Millerov zakon

Prema Millerovom zakonu prosječna osoba u svojoj radnoj memoriji može zadržati otprilike 7 stavki. Dizajneri korisničkog sučelja i iskustva izbjegavaju preopterećenje korisničke radne memorije, odnosno žele umanjiti kognitivno opterećenje i mentalni napor prilikom interakcije s proizvodom. Dizajneri trebaju težiti jasnom i sažetom dizajnu kako bi smanjili kognitivno opterećenje korisnika, razdvajajući sadržaj na lako upravljive dijelove i prioritetno ističući najvažnije informacije.<sup>31</sup>

### 3.3.7. Parkinsonov zakon

Parkinsonov zakon odnosi se na proširenje zadataka kako bi ispunili vrijeme unaprijed određeno za njegovo dovršenje, odnosno, koliko vremena se odredi za izvršavanje određenog zadatka, toliko biva i utrošeno. Prema tome, dizajneri ovaj zakon mogu primjenjivati u svoju korist pa tako neke zadatke činiti bržima i učinkovitijima od očekivanog. Primjerice, ukoliko korisnik očekuje da će za stvaranje novog računa utrošiti jednu minutu, dizajner ubrzavanjem navedenog procesa može poboljšati korisničko iskustvo. Također, dizajner može uvelike utjecati na poboljšanje korisničkog iskustva pojednostavljivanjem obrazaca, korištenjem značajki automatskog popunjavanja te omogućavanjem procjene trajanja nekog procesa.<sup>32</sup>

## 4. Upotrebljivost

Myers i Rosson još 1992. godine utvrđuju kako se razvojem softvera oko 48% koda posvećuje korisničkom sučelju, stoga se javlja potreba za dodatni napor u projektima kako bi se osigurala upotrebljivost sučelja. Nielsen kroz svoj rad nastoji pružiti konkretne savjete i metode za osiguravanje visokog stupnja upotrebljivosti. S vremenom korisnička sučelja postaju sve važniji dio računala, a revolucija osobnih računala i pad cijena hardvera čine računala dostupnima širokoj skupini korisnika koji ih koriste za razne zadatke. U prošlosti su računala korištena od strane malog broja ljudi za specijalizirane zadatke te je od njih zahtijevan visok stupanj znanja i stručnosti. Danas, obzirom na broj korisnika, jedino što ima smisla jest uložiti

---

<sup>31</sup> Usp. Stevens, Emily. Nav. dj.

<sup>32</sup> Usp. Stevens, Emily. Nav. dj.

resurse u pojednostavljenje i olakšavanje interakcije između korisnika i računala.<sup>33</sup> Kao rezultat toga pojavljuje se polje računalne znanosti koje u središte stavlja pitanje dizajniranja softvera jednostavnog za korištenje, a naziva se inženjerstvo upotrebljivosti. Ono se usko povezuje s područjem interakcije računala i čovjeka. Kako bi se za korisnika mogao proizvesti odgovarajući sustav, tim koji se bavi razvojem softvera mora biti upoznat s njegovim potrebama i željama.<sup>34</sup>

Prvi pojam koji je ušao u uporabu bio je „prijateljski prema korisniku“ („user friendly“), ali nije se smatrao prikladnim iz više razloga. Najprije, računalu su se nepotrebno pridavale ljudske osobine, korisnici ne trebaju strojeve koji će se prema njima odnositi prijateljski, samo trebaju one koji im neće smetati prilikom izvršavanja zadatka. Također, izjednačuje ljudske potrebe iako su one različite kod svakog korisnika, a sustav kojeg jedan korisnik percipira kao „prijateljski“ može utjecati potpuno drugačije na drugoga. U kontekstu dizajna korisničkog sučelja i korisničkog iskustva Jakob Nielsen uvodi pojam „upotrebljivost“. Važno je razumjeti da upotrebljivost ne predstavlja jednu dimenziju već ima različite komponente koje se povezuju s više atributa upotrebljivosti, a to su mogućnost učenja, učinkovitost, pamtljivost, greške i zadovoljstvo. Mogućnost učenja predstavlja atribut prema kojem bi sustav trebao biti jednostavan i lak za učenje kako bi korisnik brzo mogao stupiti u interakciju s istim. Atribut prema kojem sustav treba biti učinkovit za korisnike, odnosno nakon što korisnik nauči kako ga koristiti, brzo dostiže visoku razinu produktivnosti, nazivamo učinkovitost. Također, jedno od svojstava sustava je pamtljivost, što omogućava da njegovo korištenje bude lako zapamćeno, omogućavajući korisnicima povratak i korištenje bez poteškoća. Sustav bi trebao imati nisku razinu pogrešaka te biti ugodan za korištenje, pružajući korisnicima osjećaj zadovoljstva.<sup>35</sup>

Upotrebljivost predstavlja svojstvo kvalitete kojim se određuje lakoća korištenja korisničkih sučelja, a također podrazumijeva tehnike za poboljšanje jednostavnosti upotrebe kroz proces dizajna. Upotrebljivost i djelotvornost imaju jednaku važnost u dizajnu, a zajedno određuju korisnost istog. Nevažno je koliko je nešto lako za korištenje ako ne ispunjava potrebe korisnika. Također, nije dovoljno ako sustav teoretski može ostvariti želje korisnika, ali je sučelje prekomplikirano za korištenje. Nužan preduvjet za opstanak na mreži je upravo upotrebljivost. Ako je mrežno mjesto teško za korištenje, ljudi će ga vrlo brzo napustiti. Prvi

---

<sup>33</sup> Usp. Nielsen, Jacob. Usability Now! // Usability Engineering / Jacob Nielsen. Mountain View: AP Professional, 1993. Str. 16-32.

<sup>34</sup> Usp. Kumar, Rajendra. Usability Engineering. // Human Computer Interaction / Rajendra Kumar. New Delhi: Firewall Media, 2005. Str. 128-140.

<sup>35</sup> Usp. Nielsen, Jacob. Usability Now! Nav. dj., str. 16-32.

način obrane korisnika ukoliko dođe do poteškoća jest odlazak. Prvim zakonom e-trgovine smatra se da ukoliko korisnici ne mogu pronaći proizvod, tada ga ne mogu ni kupiti.<sup>36</sup>

Upotrebljivost je moguće poboljšati na brojne načine, a to ovisi o određenom kontekstu proizvoda ili usluge te upotrebi za koju se namjerava koristiti. Stručnjaci koji se bave upotrebljivošću predlažu duboko razumijevanje potreba i očekivanja korisnika kako bi njihov rad rezultirao relevantnim, učinkovitim te intuitivnim sučeljima i značajkama. Također, za vrijeme dizajniranja potrebno je prikupljati povratne odgovore korisnika kako bi se moglo doći do pravilne slike interakcije korisnika i dizajna. Zadatak dizajnera kod poboljšavanja upotrebljivosti jest usmjeravanje na navedene temeljne attribute upotrebljivosti. Za stvaranje dizajna koji korisniku daje zadovoljavajuće iskustvo, a tako i zadovoljava njegove potrebe, potrebno je primijeniti kvalitativne i kvantitativne podatke poput intervjuja, ankete i sličnog.<sup>37</sup> Dakle, upotrebljivost se odnosi na to koliko ljudi brzo mogu naučiti koristiti nešto, koliko je ono učinkovito za vrijeme korištenja, kakvo iskustvo daje korisniku te koliko je sklono pogreškama. Ukoliko ljudi ne mogu ili ne žele nešto koristiti, ono bi moglo i ne postojati. Povećanjem upotrebljivosti, moguće je starije građane povezati sa zajednicom, korisnicima s invaliditetom omogućiti pristup istim informacijama i uslugama kao i svima drugima, te omogućiti svima produktivno korištenje računala bez osjećaja nemoći i frustracije.<sup>38</sup>

## 5. Heuristika

Herbert Simon, kognitivni psiholog te dobitnik Nobelove nagrade za ekonomiju, zaslužan je za prvo uvođenje koncepta heuristike u psihologiji. Njegova sugestija jest da ljudi nastoje donositi razborite odluke, ali pri tome ljudska prosudba može biti sklona kognitivnim ograničenjima. Odluke koje su čisto racionalne, uključuju vaganje mogućih troškova te u obzir uzimaju prednosti svake alternative. Naime, ljudi su ograničeni vremenom i informacijama koje imaju na raspolaganju što također utječe na njihovu odluku, kao i inteligencija te percepcija. Psiholozi A. Tversky i D. Kahneman 1970-ih predstavljaju svoj rad na istraživanju kognitivnih predrasuda, ističu da predrasude utječu na razmišljanje i prosudbe ljudi. Ovo ograničenje

---

<sup>36</sup> Usp. Nielsen, Jacob. Usability 101: Introduction to Usability. URL :

<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> (2024-15-08)

<sup>37</sup> Usp. Clay. Mastering Usability Design: Tips and Best Practices. URL: <https://clay.global/blog/ux-guide/usability> (2024-15-08)

<sup>38</sup> Usp. Loranger, Hoa. Nielsen, Jacob. Prioritizing Web Usability. Ujedinjeno Kraljevstvo, Pearson Education, 2006. Str. 17-24.

rezultira time da su ljudi prisiljeni oslanjati se na mentalne prečace kako bi im pomogli pri shvaćanju. Prema Herbertu Simonu ljudi su ograničeni u donošenju racionalnih odluka, ali Tversky i Kahneman uvode oblik promatranja heuristike i posebne načine promišljanja na koje se ljudi mogu pouzdati prilikom donošenja odluke. Heuristika ima iznimnu važnost prilikom donošenja odluka i rješavanja problema, kada nam je potrebno promisliti o mogućim rezultatima te doći do brzog rješenja koristimo navedene mentalne prečace.<sup>39</sup>

## 5.1. Heuristika upotrebljivosti

Razvojem i analizom korisničkog sučelja pokušava se pratiti tehnološki napredak, osobito jer digitalna sučelja postaju svojevrsni ljudski produžeci. Njihovim razvojem dolazi do razvoja pravila, procedura i standarda upotrebljivosti s ciljem poboljšavanja korisničkog iskustva te same interakcije s korisnikom. Od 80-ih godina prošlog stoljeća nekoliko autora razvija i objavljuje nove skupove heuristika koje sadrže smjernice za dizajn, upotrebljivost, ergonomiju, inženjerstvo i drugo, s ciljem pronalaska heurističke procjene problema upotrebljivosti kako bi se mogle tretirati kao dio dinamičnog procesa dizajna.<sup>40</sup> Naziv heuristika upotrebljivosti dobiva iz razloga jer se radi o smjernicama za poboljšanje upotrebljivosti. Malone, 1982. godine, predlaže prvu heuristiku za dizajn aplikacija prilagođenih korisniku, ali ove heuristike bile su ograničene i primjenjive samo kod problema visoke razine. Široko poznate heuristike jesu principi Jakoba Nielsena, koji također uvodi heurističku procjenu za pregled proizvoda s ciljem povećanja njihove kvalitete.<sup>41</sup> Nielsenovih deset heuristika upotrebljivosti kroz desetljeća se pokazuju kao dragocjen vodič prilikom shvaćanja i poboljšavanja upotrebljivosti sustava. Primjena navedenih načela ostaje vrlo značajna i nezaobilazna u današnje vrijeme brzog razvoja tehnologija.<sup>42</sup>

---

<sup>39</sup> Usp. Kendra, Cherry. What Are Heuristics? : These mental shortcuts lead to fast decisions - and biased thinking. URL: <https://www.verywellmind.com/what-is-a-heuristic-2795235> (2024-20-08)

<sup>40</sup> Usp. Pierre, Raisa. Heuristics in Design: a literature review. // *Procedia Manufacturing* 3 (2015), str. 6571-6578. URL: [https://www.researchgate.net/publication/283962796\\_Heuristics\\_in\\_Design\\_A\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/283962796_Heuristics_in_Design_A_Literature_Review) (2024-20-08)

<sup>41</sup> Usp. Durães Dourado, Marcos Antonio & Canedo, E.D. Usability Heuristics for Mobile Applications - A Systematic Review, 2018. Str. 483-494. URL: [https://www.researchgate.net/publication/324054519\\_Usability\\_Heuristics\\_for\\_Mobile\\_Applications\\_-\\_A\\_Systematic\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/324054519_Usability_Heuristics_for_Mobile_Applications_-_A_Systematic_Review) (2024-20-08)

<sup>42</sup> Usp. Bellio, John. Nielsen's 10 Usability Heuristics for UI Design. URL : <https://blog.uxtweak.com/usability-heuristics/> (2024-22-08)

## 5.2. Heuristika Jakoba Nielsena

Pionirom upotrebljivosti smatra se Jakob Nielsen, a njegovo iskustvo u UX dizajnu dugo je već više od 40 godina. Smatra se i utemeljiteljem UX Tigera, mrežne stranice koja okuplja nove članke čija je tema UX i upotrebljivost, a nastaje s ciljem podržavanja dizajnera u njihovom razvoju te UX zajednice općenito.<sup>43</sup> Osnivač je pokreta upotrebljivosti za brz i jeftin dizajn, heurističke procjene te deset heuristika upotrebljivosti. Također, tvorca je Jakobovog zakona korisničkog iskustva na mreži. Kroz svoju karijeru dobitnik je brojnih nagrada te svojim radom postiže da se o njemu piše i govori, tako ga Internet Magazine proziva „kraljem upotrebljivosti“, a The New York Times „guruom upotrebljivosti“.<sup>44</sup> Također, prema Chicago Tribuneu, Nielsen „o načinu rada mrežnih stranica zna bolje nego itko drugi u svijetu“.<sup>45</sup> Autor je 8 knjiga, a među njima i bestselera *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*, koja je objavljena i prevedena na 22 jezika. Jakob Nielsen ima 79 patenata SAD-a, većinom zaduženih za olakšavanje kretanja na internetu. Nielsen, prema Društvu za ljudske faktore i ergonomiju smatra se „Titanom ljudskih faktora“, a od ACM SIGCHI-ja dobiva nagradu za životno djelo za praksu međudjelovanja čovjeka i računala.<sup>46</sup>

Prvih deset heuristika upotrebljivosti Nielsen razvija 1989. godine s Rolfom Molichom za vrijeme rada na Tehničkom sveučilištu u Danskoj. One nastaju kao rezultat potrebe za uvođenjem načina klasificiranja problema upotrebljivosti pri ocjenjivanju, a poslužile su kao osnova za istraživanje heurističke procjene te su objavljene u Nielsenovim radovima. Nakon pozitivnog dojma drugih te prihvaćanja istih, Nielsen ih odlučuje dodatno proširiti i poboljšati. Nakon pet godina sustavnog istraživanja metodologije upotrebljivosti, Nielsen objavljuje optimizirani popis heuristika.

Provodeći anketu s UX stručnjacima, Nielsen dolazi do informacije kako je druga najpopularnija UX metoda koju koriste heuristička procjena. Na prvom mjestu nalazilo se korisničko testiranje koje Nielsen ne želi zamijeniti heurističkom procjenom, već istu uvesti kao dopunu korisničkom testiranju.<sup>47</sup> Prilikom kreiranja navedenih heuristika, Nielsen povezuje

---

<sup>43</sup> Usp. About UX Tigers. URL :

<https://www.uxtigers.com/about#:~:text=Our%20goal%20is%20to%20serve%20the> (2024-22-08)

<sup>44</sup> Usp. Nielsen, Jakob. Jakob Nielsen on UX: How i Developed the 10 Usability Heuristics.

<https://jakobnielsenphd.substack.com/p/usability-heuristics-history> (2024-22-08)

<sup>45</sup> Usp. Nielsen, Jacob. Tahir, Marie. Homepage Usability: 50 Pages Deconstructed. New Riders, 2003. URL:

[https://www.researchgate.net/publication/243538028\\_Homepage\\_Usability\\_50\\_Websites\\_Deconstructed/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/243538028_Homepage_Usability_50_Websites_Deconstructed/citation/download) (2024-24-08)

<sup>46</sup> Usp. Nielsen, Jakob. Jakob Nielsen on UX: How i Developed the 10 Usability Heuristics. Nav. dj.

<sup>47</sup> Isto.

bazu podataka s načelima i problemima upotrebljivosti u matricu, s ciljem procjene koliko pojedini princip može objasniti problem dizajna. Matrica rezultira s 25.149 podatkovnih točaka, na temelju čega Nielsen provodi faktorsku analizu. Faktorska analiza je statistička metoda koja se koristi kao sredstvo sažimanja i pojednostavljivanja skupa složenih varijabli, s ciljem identifikacije temeljnih veza između problema upotrebljivosti i načela. Faktorskom analizom otkriveno je 10 faktora kojima je objašnjeno 249 problema upotrebljivosti. Nielsen istraživanje objavljuje 1994. zajedno s popisom od 10 heuristika. Pretpostavlja se da je heuristika odigrala važnu ulogu u popularizaciji dizajna usmjerenog na korisnika, a zahvaljujući njoj dizajnerima je na raspolaganju jasan okvir za dizajniranje digitalnih proizvoda te procjenu njihove upotrebljivosti. Stavljanjem dizajna prilagođenog korisniku u središte, razvijaju se intuitivni proizvodi koje svaki pojedinac može koristiti i razumjeti.<sup>48</sup>

Deset heuristika pruža najbolju spoznaju o pokrivenosti prostora upotrebljivosti, no Nielsen smatra da one ne mogu objasniti sve aspekte. Primjerice, smatra da bi njih 20 dalo nešto bolju pokrivenost, ali ne dovoljno dobru da bi povećanje popisa imalo opravdanje. Trenutno postoji nekoliko tisuća smjernica za upotrebljivost sitnih detalja u dizajnu korisničkog sučelja. Svaka od njih je korisna, ali ne koristi se u svakom aspektu dizajna. Stoga je Nielsen za heuristiku želio što općenitije smjernice kako bi bile upotrebljive kod svih dizajnerskih projekata. Kroz svojih 10 heuristika upotrebljivosti nastojao je stvoriti složen popis najvažnijih načela, kako bi bili prilagodljivi, lako pamtljivi te kako bi dugo trajali.<sup>49</sup> Desetljećima nakon, korisnička sučelja postaju znatno drugačija od onih na kojima je Nielsen temeljio svoju bazu podataka o problemima upotrebljivosti. Unatoč tome, heuristike ostaju iste i relevantne, upravo zbog metode koju je Nielsen koristio davne 1994. godine kako bi dobio primjere u širokom rasponu problema upotrebljivosti. Faktorskom analizom nastaju heuristike temeljene na neravnoteži između strojeva i ljudi, ne na temelju nedostataka pojedinačnih zaslona ili UI tehnologija. Heuristike ne ulaze detaljno u problem mobilnosti ili malih ekrana, ali ukazuju na potrebno za komunikaciju s korisnicima, neovisno o platformi.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> Usp. Warje, Kira. Nielsen's Heuristics. URL : <https://thedeclarationlab.com/reference-guide/design/nielsen-heuristics> (2024-25-08)

<sup>49</sup> Usp. Nielsen, Jacob. Tahir, Marie. Nav. dj.

<sup>50</sup> Usp. Nielsen, Jakob. Jakob Nielsen on UX: How i Developed the 10 Usability Heuristics. Nav. dj.

## 6. Nielsenove heuristike

Nielsen je sastavio popis od deset temeljnih heuristika upotrebljivosti na kojima dizajneri korisničkog iskustva i sučelja temelje svoj rad i pridržavaju ih se prilikom stvaranja jednostavnih i zanimljivih sučelja.<sup>51</sup> Heuristike upotrebljivosti predstavljaju važna načela koja daju praktične smjernice za procjenu ukupne upotrebljivosti nekog sučelja. Pridržavanje ovih heuristika rezultira identifikacijom problema, poboljšanjem učinkovitosti, povećanjem mogućnosti učenja, smanjenjem pogrešaka te povećanjem zadovoljstva korisnika i njihovih proizvoda i usluga.<sup>52</sup> Kombinacija heuristika i testiranja upotrebljivosti može oblikovati dizajn te rezultirati proizvodom koji je upotrebljiv većem broju ljudi, što ujedno utječe i na njegovu uspješnost.<sup>53</sup>

### 6.1. Vidljivost (preglednost) statusa sustava

Svakodnevno smo okruženi simbolima, znakovima i uputama koji su nam jasni i poznati. Također, kada je riječ o korisničkim sučeljima, sustav bi trebao informirati korisnika o onome što se događa.<sup>54</sup> Ova heuristika odnosi se osobito na komunikaciju, proizvodi trebaju komunicirati i transparentno prikazivati ono što rade i očekuju od korisnika. Status sustava bi trebao biti jasan korisniku, to je posebno važno u trenucima kada je korisnik poduzeo neku radnju za koju očekuje da će rezultirati nečim za njega važnim. Primjerice, može biti riječ o prijenosu novca, premještanju pojedine zbirke, uspješnom preuzimanju ili učitavanju sadržaja. Bolja vidljivost statusa sustava za korisnike može se poboljšati jednostavnim dodavanjem kotačića ili trake napretka koja se polako učitava. Preporuča se korisniku prikazati gdje se proces nalazi te koliko će još trajati, uz što više specifičnosti.<sup>55</sup> Pružanje odgovarajućih, djelotvornih i pravovremenih informacija korisnicima pomaže u razumijevanju ishoda njihovih prijašnjih interakcija te u odlučivanju što dalje učiniti. Korisnici bi uvijek trebali biti svjesni što

---

<sup>51</sup> Usp. Foster, Henry. What are usability heuristics and why are they important? URL : <https://bootcamp.uxdesign.cc/what-are-usability-heuristics-and-why-are-they-important-5730ac4dc1ac> (2024-25-08)

<sup>52</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

<sup>53</sup> Usp. Schroeter, Emerson. 11 Usability Heuristics Every Designer Should Know. URL : <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/usability-heuristics/> (2024-25-08)

<sup>54</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Jakob Nielsen's Heuristics in Selected Elements of Interface Design of Selected Blogs. // Social Communication 4 (2018), str. 30-51. URL: [https://www.researchgate.net/publication/331118304\\_Jakob\\_Nielsen's\\_Heuristics\\_in\\_Selected\\_Elements\\_of\\_Interface\\_Design\\_of\\_Selected\\_Blogs](https://www.researchgate.net/publication/331118304_Jakob_Nielsen's_Heuristics_in_Selected_Elements_of_Interface_Design_of_Selected_Blogs) (2024-26-08)

<sup>55</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

se događa u sustavu, a on bi im trebao jasno prikazati napredak, naznačiti nedostatke i dostupnost sustava kroz statusne poruke. Razumijevanje i stručnost korisnika u korištenju sustava raste korištenjem jasno prikazanih povratnih informacija u sustavu. Povjerenje korisnika raste kroz otvorenu i jasnu komunikaciju. Korisnici koji razumiju stanje sustava, vjeruju da će sustav djelovati onako kako oni očekuju.<sup>56</sup>

## 6.2. Usklađivanje sustava s realnim iskustvom

Sustav bi trebao koristiti termine koji su prihvaćeni u svakodnevnom životu i razumljivi većem broju korisnika. Prema ovom pravilu, struktura i sadržaj web stranica trebaju biti čitljivi korisnicima. Preporuča se upotreba ikona i znakova, boja te isticanje zaglavlja kako bi se korisniku olakšala navigacija web stranicom. Ovo načelo može se usporediti s kretanjem u prostoru, u neurednoj i neorganiziranoj sobi kretanje je puno teže nego u sobi koja je čista.<sup>57</sup> Ova heuristika može se povezati s osnovnim konceptom mentalnih modela. Digitalni proizvodi moraju funkcionirati u skladu s ostalim, primarnim načinima shvaćanja svijeta korisnika. Dizajneri trebaju promatrati druga iskustva korisnika, surađivati s istima te stvoriti vezu između korisnikovog iskustva s proizvodom i njihovom stvarnošću.<sup>58</sup> Također, ikone i terminologija trebaju biti u skladu s postojećim znanjem i iskustvima korisnika kako bi izgledali intuitivnije te kako bi se smanjilo kognitivno opterećenje. Pri tome je važno eliminirati žargon, korisnik ga neće uvijek razumjeti i prepoznati. Vizualni pristup čiji je cilj prenijeti izgled i osobine objekata iz stvarnog svijeta nazivamo skeumorfni dizajn. Unatoč razvoju stilova dizajna, glavni princip usklađivanja sustava i stvarnog svijeta još uvijek je prisutan i popularan u brojnim aplikacijama. Navedeno je vidljivo u aplikacijama za kalendar, bilješke, vremensku prognozu i kalkulator koje nastoje stvoriti osjećaj poznate i intuitivne interakcije korištenjem poznatih vizualnih znakova.<sup>59</sup> Najbolji primjer predstavlja Amazonov Kindle koji predstavlja zamjenu za papirnati oblik knjige koji svi poznajemo, a dizajniran je upravo po uzoru na nju. Kupljeni sadržaji pohranjuju se u „knjižnici“, a artikli unutar nje prikazani su kao kolekcija naslovnica

---

<sup>56</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

<sup>57</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Nav. dj.

<sup>58</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

<sup>59</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.



knjiga.<sup>60</sup> Dakle, dizajn bi trebao govoriti jezikom korisnika, koristiti riječi, izraze i koncepte poznate korisniku te pri tome informacije prikazivati logičnim i prirodnim poretkom.<sup>61</sup>

### 6.3. Korisnička kontrola i sloboda izbora

*Korisnička kontrola i sloboda izbora* odnose se na mogućnost poništavanja i ponovnog izvođenja. Korisnici nerijetko greškom koriste pojedine funkcije, stoga bi im dizajneri trebali priuštiti osjećaj kontrole nad onim što rade. Primjerice, kroz mogućnost poništenja pogrešne radnje uređivanjem ili brisanjem aktivnosti.<sup>62</sup> Jasna i pristupačna navigacija, kroz opcije „odustani“ ili „natrag“, korisnicima pomaže u smanjenju straha od pogreške. Također, zahtijevanje potvrde završetka nepovratnih radnji korisniku priopćava konačnost radnji i pomaže im u donošenju odluka. Fizički prostori pružaju izlaze za slučaj opasnosti, a digitalni prostori također očekuju mogućnost intuitivnih načina bijega. Maksimalna sloboda unutar sučelja postiže se implementacijom funkcije „poništi“ te olakšavanjem navigacije između koraka i radnji. Osiguravanjem lakog otkrivanja navedenih elemenata korisnicima pomaže da imaju povjerenja prema sustavu te se lako njime kreću.<sup>63</sup> Onemogućeno vraćanje ili poništavanje neke radnje kod korisnika može stvoriti osjećaj ljutnje i frustracije. Stoga je potrebno jasno definirati radnje i izlaze iz neželjenih scenarija, a to predstavlja temelj za jasno i razumljivo digitalno kretanje. Ono se postiže korištenjem ikona ili jezika koji stvaraju osjećaj kontrole te omogućuju korisniku poništavanje svih pogrešaka i povratak na „sigurno“.<sup>64</sup>

### 6.4. Dosljednost i standardi

Korištenjem interneta nerijetko upravlja želja za uštedom vremena, a korisnici već znaju da ne moraju čitati svaki sadržaj na web stranici. Prema Steveu Krugu korisnici ne čitaju web stranice, oni ih pregledavaju, gledaju selektivne informacije, riječi i ključne pojmove. Ovaj koncept lako se može povezati s izgledom same web stranice i njezinim elementima. Korisnici koji su navikli na standarde, iste očekuju na web stranici. Većina ljudi, bez obzira koliko tehnološki obrazovani bili, rijetko odvaja vrijeme za upoznavanje s korisničkim priručnikom.

---

<sup>60</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

<sup>61</sup> Usp. Foster, Henry. Nav. dj.

<sup>62</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Nav. dj.

<sup>63</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

<sup>64</sup> Usp. Foster, Henry. Nav. dj.

Prethodno znanje o pravilima upravljanja interakcijama korisnicima nudi brojne prednosti. Korisničko kretanje odvija se bez problema ukoliko je shema dosljedno korištena kroz cijelo sučelje, stoga je potrebno osigurati da su informacije iste vrste prikazane na isti način, isti gumbi, boje i ikone.<sup>65</sup> Navedena heuristika odnosi se na Jakobov zakon: „Korisnici većinu vremena provode na drugim stranicama. Oni žele da stranica radi na isti način kao i sve druge stranice koje već poznaju.“ Prema tome, korisnici ne žele iznenađenja, stoga im je važno olakšati korištenje. Najbrži i najlakši način da se to postigne jest pridržavanjem načina na koji drugi proizvodi ispunjavaju uobičajene zadatke. Temeljni cilj dizajnera jest postići dosljednost i upotrebljivost te izbjeći iznenađenja, a ponekad iznimna upotrebljivost može biti iznenađenje koje korisnici žele.<sup>66</sup> Uvođenjem novih elemenata tražimo od korisnika da nauče nešto novo, smanjujući pri tome sposobnost učenja i učinkovitost. Dosljednost treba održavati u svim slojevima sustava, u rasporedu te scenarijima specifičnim za sadržaj.<sup>67</sup>

## 6.5. Sprječavanje pogrešaka

*Sprječavanje pogrešaka* korisnika predstavlja jedan od najvažnijih aspekata svakog fizičkog ili digitalnog proizvoda. Stvaranjem proizvoda intuitivnog za korištenje s minimalnim pogreškama korisnika stvaramo pozitivna korisnička iskustva. Najbolji dizajneri sprječavaju pojavu problema, ali i poruke o pogreškama su vrlo korisne i važne. Razlikujemo dvije vrste pogrešaka, a to su omaške i greške. Omaškama smatramo pogreške kada korisnik nenamjerno izvrši pogrešnu radnju, zahvaljujući nepažnji. Tehnika koja pri tome pomaže je korištenje matrice prioriteta. Ona omogućava kategorizaciju i sortiranje zadataka prema njihovoj važnosti i utjecaju u odnosu na zahtjevnost nekog dizajna i njegove implementacije. S druge strane, svjesne greške izazvane su lošim dizajnom korisničkog iskustva, a do toga dolazi kada se mentalni model korisnika o funkcioniranju nekog sustava razlikuje od njegove stvarnosti. Korisnik u tom slučaju čini pogrešnu radnju jer je krivo shvatio funkcionalnost. Potrebno je stvoriti i implementirati razvijen dizajn i koristiti znakove kako bi se spriječile pogreške korisnika.<sup>68</sup> Prioritet predstavljaju skupe pogreške, koje mogu rezultirati značajnim financijskim troškovima i gubitkom vremena, a manje pogreške se mogu riješiti kasnije.<sup>69</sup>

---

<sup>65</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Nav. dj.

<sup>66</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

<sup>67</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

<sup>68</sup> Usp. Foster, Henry. Nav. dj.

<sup>69</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

Dakle, ova heuristika usmjerena je na rješavanje pogrešaka prije nego li se dogode.<sup>70</sup> U dizajnu ne želimo pretjerivati s dijaloškim okvirima, pri tome pitajući korisnike žele li nešto uistinu učiniti. Za korisnike to može biti frustrirajuće gotovo koliko i same pogreške. One se mogu spriječiti davanjem opcija korisnicima u okvirima za pretraživanje, pojednostavljivanjem obrazaca i pružanjem odgovarajućih ograničenja, promjenom boje gumba i slično.<sup>71</sup>

## 6.6. Prepoznavanje umjesto prisjećanja

*Prepoznavanje umjesto prisjećanja* odnosi se na ljudsku vještinu koja se često pokaže nepouzdanom, a to je prisjećanje. Korisnici su prisiljeni na pamćenje raznih nizova brojeva, primjerice PIN-ova, pristupnih šifri, lozinki za prijavu i slično, a sve navedeno otežava prisjećanje. Stoga Nielsen predlaže navedeno načelo kako bi sustav bio dizajniran da ne očekuje od korisnika prisjećanje raznih stvari, već sve ono što korisnik čini treba biti rezultat njegovih svjesnih odluka.<sup>72</sup> Korisnicima je lakše prepoznati neku opciju, radnju ili informaciju nego se prisjećati informacija. Predstavljanjem relevantnih izvora, vizualnih znakova, oznaka ili upita omogućavamo korisnicima identificiranje željene radnje, a na taj način se smanjuje kognitivno opterećenje te povećava napredak korisnika u sustavu. Organizacija sadržaja prema kategorijama pomaže pri lakšem prisjećanju elemenata.<sup>73</sup> Smanjenje opterećenja memorije korisnika može se postići povećanjem vidljivosti elemenata, akcija i opcija. Korisnik ne bi trebao pamtit i informacije iz jednog sučelja kako bi mogao koristiti drugo sučelje, informacije potrebne za korištenje nekog proizvoda trebaju biti lako vidljive kada je potrebno. Brže i lakše korisničko iskustvo omogućava se uključivanjem lako prepoznatljivih i često korištenih slika i komponenti.<sup>74</sup> Dakle, korisnicima je potrebno pružiti znakove i podsjetnike koji će im pomoći pri dovršavanju zadatka. *Prepoznavanje umjesto prisjećanja* podržava se oslanjanjem na mentalne modele korisnika, odnosno dizajner prilagođava sučelje očekivanjima korisnika. Navedena heuristika postiže se kreiranjem jasne, precizne i jednostavne navigacije, pružanjem vizualnih znakova, naglašavanjem vremenski osjetljivih radnji te upozoravanjem na promjene u procesu ili na ekranu.<sup>75</sup>

---

<sup>70</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

<sup>71</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

<sup>72</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Nav. dj.

<sup>73</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

<sup>74</sup> Usp. Foster, Henry. Nav. dj.

<sup>75</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

## 6.7. Fleksibilnost i učinkovitost korištenja

Novi korisnici nemaju razvijen mentalni model o funkcioniranju sustava, stoga im je potrebno vodstvo prilikom njegovog korištenja. Oni se oslanjaju na jasno označene izbornike te idu korak po korak, dok iskusniji korisnici izvršavaju zadatke koristeći se prečacima na tipkovnici ili pokretima na dodirnom zaslonu. Unatoč nedostacima takvog pristupa, iskusni korisnici koriste brži pristup zadatku, a takve alternativne i brže metode nazivaju se akceleratori.<sup>76</sup> Učinkovitost je želja svakog korisnika, osobito iskusnog, a ponekad zbog potrebe ponavljanja određene radnje tražimo način kako je ubrzati. Cilj načela je iskusnim korisnicima olakšati pristup često korištenim funkcijama, uštedjeti vrijeme i poboljšati učinkovitost.<sup>77</sup> Također, osim olakšavanja rada iskusnim korisnicima, sustav bi novim korisnicima trebao omogućiti jednostavnu navigaciju. Fleksibilnost u izvršavanju zadataka prilagođena je korisnicima na svim razinama iskustva. Naprednim korisnicima rad olakšava i ubrzava postavljanje vlastitih preferencija ili prilagodbi te prečaca. Navedeni prečaci, drugom riječju akceleratori, odnose se na određene poteze na tipkovnici ili pokrete mišem. Također, napredne opcije pretraživanja ili filtriranja olakšavaju navigaciju velikim skupovima podataka.<sup>78</sup> Pozitivno korisničko iskustvo postiže se prilagođavanjem dizajna korisničkog sučelja potrebama korisnika. Lakša navigacija kroz stranicu ili platformu omogućena je stvaranjem minimalističkih dizajna, a prečaci i napredne opcije iskusnim korisnicima omogućavaju brzo i ugodno korisničko iskustvo.<sup>79</sup>

## 6.8. Estetski i minimalistički dizajn

Heuristika *Estetski i minimalistički dizajn* odnosi se na informacijsku hijerarhiju. Za postizanje dizajna koji teži tome učinkovit je test 5 sekundi, a njime se otkrivaju prioritete koje naš stvarni dizajn komunicira. Nekome tko još nije vidio dizajn, isti se pokaže te mu se omogući pet sekundi za pregled, a zatim mu se postave pitanja o čemu je zaslon, čemu služi te koja je primarna radnja očekivana od korisnika. Nakon toga, velike su šanse da se pronađu barem mali načini za poboljšanje dizajna, odnosno da se pojednostave i daju prednosti primarnim ciljevima stranice.<sup>80</sup> Jednostavnost privlači pažnju primatelja, a trendovi se sve više vode načelom

---

<sup>76</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

<sup>77</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Nav. dj.

<sup>78</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

<sup>79</sup> Usp. Foster, Henry. Nav. dj.

<sup>80</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

minimalizma. Navedeni pristup suprotstavlja se prošlim trendovima koji su koristili sva bogatstva sredstava za raznoliko izražavanje sadržaja. Korištenjem ujednačenih oblika, ograničenih boja te uobičajenih geometrijskih oblika stvara se neutralna pozadina prezentiranog sadržaja, a korisnik nije ometen, može se bolje usredotočiti na sadržaj i pamćenje informacija. Također, ubrzava se orijentacija, povećava se brzina navigacije, a kao rezultat toga štedi se vrijeme korisniku.<sup>81</sup> Uklanjanjem distrakcija i vizualnog šuma, sprječavaju se nebitne informacije kojima se usporavaju korisnička iskustva. Prisutnost brojnih elemenata na sučelju stvaraju konkurenciju između istih, umanjujući njihovu važnost i vidljivost. Iznimnu važnost ima davanje prioriteta sadržaju i značajkama kako bi se podržao primarni cilj korisnika. Korištenjem čiste tipografije i bijelog prostora smanjuje se naprezanje očiju, a informacije potrebne korisniku su sažete na sučelju.<sup>82</sup> Estetika dizajna označava promišljenost svake dizajnerske odluka, a minimalistički dizajn uklanja višak i nered. Kombinacija navedenog osigurava zastupanje ključnog sadržaja i funkcionalnosti, rezultirajući besprijekornim korisničkim iskustvom.<sup>83</sup> Za vrijeme poboljšavanja estetskog i minimalističkog dizajna nekog proizvoda, potrebno je staviti vizualni naglasak na jednu do tri najvažnije stvari za korisnike, biti jasan u hijerarhiji, održavati važne elemente vidljivim te ne podcjenjivati važnost mjesta na koje se postavljaju različiti elementi, njihove veličine i boje.<sup>84</sup>

## **6.9. Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške**

Pogreške su često neizbježne, a slanje poruka koje navode problem te jasno i jednostavno predlažu rješenje pomaže korisnicima u kretanju naprijed kada su suočeni s prekidom. Ključnim za izgradnju povjerenja korisnika u sustav i osiguravanje ukupnog zadovoljstva smatra se sposobnost oporavka od pogrešaka i sprječavanja gubitka podataka. Standardni vizualni prikazi i boje pomažu korisnicima u brzom prepoznavanju pogrešaka. Poruke o pogreškama šalju se uobičajenim vizualnim znakovima, a to su najčešće podebljani crveni tekst visokog kontrasta ili ikonografija. Pristojno objašnjavanje problema i sprječavanje korisnika od daljnjih zabuna

---

<sup>81</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Nav. dj.

<sup>82</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

<sup>83</sup> Usp. Foster, Henry. Nav. dj.

<sup>84</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

postiže se komuniciranjem jezikom usmjerenim na čovjeka.<sup>85</sup> Pogreške korisnika često vode do frustracija i iritacija, a stoga se jasno priopćavanje kada je došlo do pogreške te pružanje rješenja smatraju ključnim alatima prilikom dizajniranja digitalnog proizvoda. Proces je potrebno provesti kroz tri koraka kako bi se smanjile frustracije kroz proces dizajna. Naime, najprije je potrebno obavijestiti korisnika gdje je došlo do pogreške, a pri tome se često koriste boja i jezik kao indikatori. Zatim, lako razumljivim jezikom potrebno je korisnika obavijestiti o čemu je riječ i kako je pogreška uzrokovana. Posljednji korak jest davanje odgovora na pogrešku korisnika i davanjem rješenja za istu, pružanjem poveznice, uputa ili opisa.<sup>86</sup>

## 6.10. Pomoć i dokumentacija

Prilikom interakcije s digitalnim proizvodima, neizbježno dolazi do određene zabune za korisnike, osobito one nove. To se događa prilikom korištenja kompliciranih platformi ili za vrijeme navigacije kompleksnim skupovima podataka. U najboljem slučaju, sustav ne bi trebao dodatna objašnjenja, ali potrebno je pripremiti dokumentaciju koja korisnicima pomaže u razumijevanju načina izvršavanja svojih zadataka. Pružanjem lako razumljive i vidljive dokumentacije, opsežnih odgovora i rješenja prilagođenih svim mogućim upitima ublažavaju se korisnički upiti i zabune.<sup>87</sup> Vodiči ili stranice za integraciju, skočni prozori, opisi alata, videozapisi te razni drugi oblici interakcije s korisnikom predstavljaju smjernice korisnicima koji se suoče s nekakvim problemom prilikom rješavanja onoga zbog čega koriste pojedini proizvod. Jasna, jezgrovita i relevantna dokumentacija kojoj se lako pristupa i koju je lako razumjeti temeljna je za postizanje visoke upotrebljivosti nekog proizvoda te ju je potrebno smatrati sastavnim dijelom proizvoda, a ne „izbornim“.<sup>88</sup> Sustav pomoći za korisnike kod složenih web stranica neophodan je kako bi se izbjeglo lutanje sadržajem. Poveznica na web mjesto na kojem se nalazi dokumentacija za pomoć trebala bi biti uvijek vidljiva i dostupna, a upute napisane pristupačnim jezikom. Prema Jasonu Swackhameru, visokokvalitetna web stranica trebala bi biti „samorazumljiva“ te omogućiti korištenje iste uz rijetko pregledavanje poveznice na kojoj se nalazi dokumentacija i pomoć. U tom slučaju, kretanje po stranici odvija

---

<sup>85</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

<sup>86</sup> Usp. Foster, Henry. Nav. dj.

<sup>87</sup> Usp. Isto.

<sup>88</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

se intuitivno, primateljevi pokreti i radnje nastaju na temelju onoga što vidi i kako to razumije, a pristup funkcijama i sadržajima na web stranici znatno je olakšan.<sup>89</sup>

## 7. Heuristička procjena

Nakon što dizajner stekne osnovno razumijevanje pojma upotrebljivosti, potrebno je shvatiti kako istu mjeriti u vlastitom dizajnu te kako znati je li proizvod zaista upotrebljiv. Najčešća i najpopularnija metoda procjene upotrebljivosti jest heuristička procjena. Pri tome se koriste generičke ili specifične heuristike. Generičke su poznate evaluatorima te im je primjena laka, ali mogu propustiti neke probleme upotrebljivosti. S druge strane, specifične heuristike mogu otkriti relevantne probleme upotrebljivosti povezane s područjem primjene.<sup>90</sup> Ovu metodu razvijaju Jakob Nielsen i Rolf Molich krajem 20. stoljeća.<sup>91</sup> U interakciji čovjeka i računala, heuristička procjena predstavlja tehniku upotrebljivosti koja identificira probleme upotrebljivosti dizajna, a pri tome stručnjaci pregledavaju korisničko sučelje, procjenjujući njegovu usklađenost s heuristikama upotrebljivosti te bilježe aspekte koji su prekršeni.<sup>92</sup> Cilj heurističke procjene jest stvaranje svijeta u kojem je svaka interakcija korisnika i digitalnog proizvoda intuitivna, jednostavna i zadovoljavajuća. Također, namjera joj je identificirati sve probleme upotrebljivosti koji mogu utjecati na korisničko iskustvo, a upravo to ju čini temeljnim alatom za poboljšanje upotrebljivosti.<sup>93</sup> U usporedbi s korisničkim testiranjem, gdje isto obavljaju korisnici, u heurističkoj procjeni stranicu ocjenjuju stručnjaci za upotrebljivost. Zato se ono ponekad naziva "stručni pregled".<sup>94</sup>

U heurističkoj procjeni sudjeluje skupina evaluatora koji ispituju sučelje te ocjenjuju njegovu usklađenost s priznatim načelima upotrebljivosti. Heurističku procjenu vrlo teško može napraviti jedan pojedinac, iz razloga što jedna osoba nikada neće moći pronaći sve probleme upotrebljivosti u sučelju. Više različitih ljudi dolazi do različitih problema upotrebljivosti, a

---

<sup>89</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Nav. dj.

<sup>90</sup> Usp. Rusu, Cristian et al. Usability Heuristics : Reinventing the Wheel? Springer International Publishing Switzerland, 2016. Str. 59-70. URL : [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39910-2\\_6](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39910-2_6) (2024-27-08)

<sup>91</sup> Usp. Nielsen, Jacob. Molich, Rolf. Improving a Human Computer Dialogue, svez. 33, Communications of the ACM, 1990. Str. 338-348.

<sup>92</sup> Usp. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Nav. dj.

<sup>93</sup> Usp. Mastering Heuristic Evaluation in UX Design: A Comprehensive Guide. URL: <https://myuxacademy.com/mastering-heuristic-evaluation-in-ux-design-a-comprehensive-guide/> (2024-28-08)

<sup>94</sup> Usp. Schroeter, Emerson. Nav. dj.

upravo iz tog razloga učinkovitost ove metode poboljšava uključivanje većeg broja evaluatora. Nielsen predlaže korištenje tri do pet evaluatora kako bi se prikupilo dovoljno informacija, ali ne i previše. Metoda se provodi na način da svaki od evaluatora najprije pregleda samo sučelje, a tek nakon dovršetka svake procjene dozvoljena im je komunikacija kako bi ocjene ostale neovisne i nepristrane. Osim evaluatora moguće je uključivanje i promatrača u evaluaciju kako bi se smanjilo opterećenje ocjenjivača. Uloga promatrača jest vođenje bilješki o komentarima evaluatora te pružanje pomoći u korištenju sučelja. Proces heurističke procjene za jednog evaluatora u prosjeku traje jedan ili dva sata, a kod kompleksnih i većih sučelja potrebno je proces podijeliti na manje dijelove koji će biti fokusirani na različite dijelove sučelja. Za vrijeme procjene, evaluator više puta prolazi kroz sučelje te pregledava različite elemente uspoređujući ih s popisom heuristika, odnosno načela upotrebljivosti. One predstavljaju opća pravila kojima su opisana svojstva korisničkih sučelja. Prema preporuci, evaluatori bi kroz sučelje trebali proći dva puta, prvi put s ciljem stjecanja osjećaja interakcije korisnika i sučelja, a drugi put s ciljem prepoznavanja uloge specifičnih elemenata sučelja. Kao rezultat korištenja heurističke metode procjene nastaje popis problema upotrebljivosti pojedinog sučelja, ukazujući na načela upotrebljivosti koja su pri tome nisu ispoštovana. Dakle, cilj heurističke procjene jest objašnjenje svakog uočenog problema upotrebljivosti koji se protive utvrđenim načelima upotrebljivosti.<sup>95</sup>

Heuristika Nielsen-Molich može biti vrlo moćan alat za mjerenje upotrebljivosti dizajna, ali kao i svaka druga metoda, ona ima svoje prednosti i mane. Predstavlja vrlo brz i jeftin alat u usporedbi s drugim metodama koje uključuju stvarne korisnike. Također, pomaže u isticanju problema upotrebljivosti u ranoj fazi stvaranja dizajna. S druge strane, ona ovisi o stručnosti i znanju evaluatora, a njihovo angažiranje ili obuka mogu utjecati na porast potrebnog vremena i novca za provođenje procjene. Ona je temeljena na pretpostavkama dobre upotrebljivosti te upravo iz tog razloga nije zamjena za testiranje sa stvarnim korisnicima.<sup>96</sup>

---

<sup>95</sup> Usp. Nielsen, Jakob. How to Conduct a Heuristic Evaluation. URL : <https://www.ingenieriasimple.com/usabilidad/HeuristicEvaluation.pdf> (2024-27-08)

<sup>96</sup> Usp. What is Heuristic Evaluation (HE). URL : <https://www.interaction-design.org/literature/topics/heuristic-evaluation> (2024-28-08)



## 8. Izrada dizajna

Izrada dizajna aplikacije za narudžbe restorana Mangio Pasta predstavlja temeljni dio diplomskog rada, a na istom je provedeno istraživanje. Za izradu je korišten alat Figma, obično korišten za UX i UI dizajn. Odabran je jednostavan dizajn aplikacije za dostavu hrane, razvijen bez primjene heurističkih principa, a aplikacija sadrži osnovne funkcionalnosti poput pregleda ponude, naručivanja hrane i procesa plaćanja. Ovaj dizajn odabran je zbog sve češće upotrebe aplikacija za dostavu hrane, a tako i svakodnevne korisničke interakcije s istima. Aplikacija Mangio Pasta osmišljena je kao aplikacija restorana, a pruža pregled artikala, mogućnost narudžbe te plaćanja odabranog.

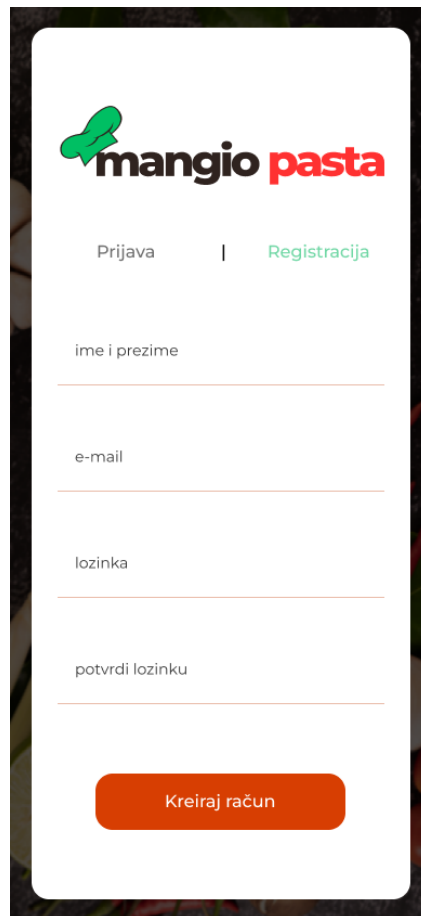
Prvotna verzija aplikacije osmišljena je bez primjene heurističkih smjernica kako bi se nakon implementacije mogla analizirati dobivena poboljšanja. Najprije je razvijen vizualni identitet aplikacije koji odražava stil navedenog restorana. Dizajn se oslanja na tople boje, jednostavne oblike i fotografije jela, a cilj je podsjetiti korisnika na tradicionalnu talijansku kuhinju. Logo Mangio Pasta integrira se u sučelje aplikacije, a vizualnim elementima, kao što su font i ikone, nastoji se osigurati vizualna privlačnost i dosljednost. Uz stvaranje vizualnog identiteta dizajna, razvija se i funkcionalni dio aplikacije. Kao rezultat nastaje osam zaslona u čijem je procesu dizajniranja naglasak stavljen na funkcionalnost i jednostavnost. Ideja je korisnicima omogućiti brzo naručivanje hrane putem aplikacije, bez kompleksnih interakcija i suvišnih koraka. Proces dizajna započinje definiranjem osnovnih funkcionalnosti aplikacije, a one uključuju registraciju (prijavu), pregled jelovnika, dodavanje jela u košaricu, unos podataka za dostavu, odabir načina plaćanja te potvrdu narudžbe.

Prvi zaslon predstavlja prvi kontakt korisnika s aplikacijom. Na njemu se nalazi logo restorana koji predstavlja vizualni identitet te stvara prvotni dojam. U središtu ekrana nalazi se gumb „Napravi narudžbu“ koji korisnike vodi u proces prijave/registracije i daljnje narudžbe. Ulazni zaslon je minimalistički uz pozadinsku fotografiju jela koje predstavlja simbol talijanske kuhinje. Naglasak je na privlačenju pažnje na glavni gumb te stvaranje estetski ugodnog dizajna (Slika 1).



*Slika 1. Vizualni prikaz dizajna ulaznog zaslona aplikacije Mangio Pasta*

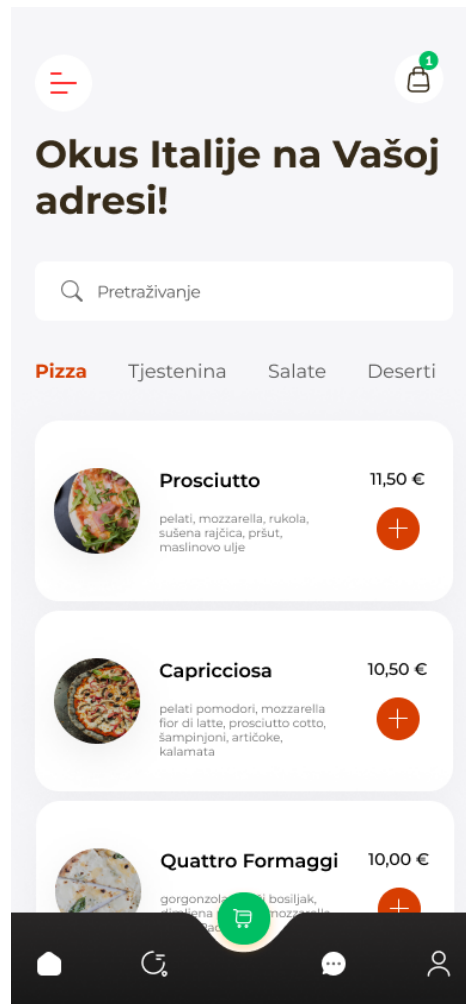
Zaslon koji predstavlja registraciju omogućava korisnicima unos podataka, poput imena i prezimena, e-mail adrese i lozinke, a registracija omogućava pohranu podataka kako bi korisničko iskustvo bilo personalizirano, a daljnje narudžbe brže (Slika 2).



The image shows a mobile registration form for 'mangio pasta'. At the top left is the logo, which consists of a green leaf icon and the text 'mangio pasta' in a bold, sans-serif font. Below the logo are two links: 'Prijava' and 'Registracija', with a vertical bar between them. The 'Registracija' link is highlighted in green. The form contains four input fields, each with a label and a horizontal line below it: 'ime i prezime', 'e-mail', 'lozinka', and 'potvrdi lozinku'. At the bottom of the form is a large, rounded orange button with the text 'Kreiraj račun' in white.

*Slika 2. Vizualni prikaz dizajna zaslona koji prikazuje registraciju*

Početna stranica pruža pregled dostupnih jela te kategorija jela, omogućava brzi pristup košarici, postavkama korisničkog računa, tražilici te izborniku. Na dnu zaslona nalazi se navigacijska traka koja omogućava pristup tražilici, kontaktiranju korisničke službe te osobnim postavkama (Slika 3).



Slika 3. Vizualni prikaz dizajna Početnog zaslona

Nakon odabira pojedine stavke iz jelovnika, korisnici su preusmjereni na zaslon s detaljima o navedenom jelu. Na zaslonu koji prikazuje pojedini artikl prikazana je fotografija jela, popis sastojaka, cijena, odabir veličine porcije i količine, a na dnu se nalazi gumb „Dodaj u košaricu“.

Opisani zaslon omogućava korisnicima uvid u informacije prije samog dodavanja jela u košaricu (Slika 4).



*Slika 4. Vizualni prikaz dizajna zaslona koji prikazuje detalje o proizvodu*

Odabirom gumba „Dodaj u košaricu“, otvara se zaslon koji prikazuje sve stavke koje su korisnici dodali, pri tome uključuje količine i cijene istih. Korisnicima je omogućen pregled košarice, promjena količine i nastavak s narudžbom. Također, prikazan je ukupni iznos narudžbe te gumb za prelazak na sljedeći korak (Slika 5).



*Slika 5. Vizualni prikaz dizajna zaslona koji omogućava pregled košarice*

Zaslon koji se odnosi na pregled narudžbe, korisnicima omogućava pregled narudžbe prije unosa podataka za dostavu, a zatim od korisnika traži unos istih. Na navedenom zaslonu također su prikazani svi detalji narudžbe, a korisnicima je omogućena potvrda ili mijenjanje iste ukoliko je potrebno (Slika 6).

← **Narudžba**

**Gnocchi sa sirom** 9,50 €  
Gorgonzola, Grana Padano, pekan orasi, gnocchi - 1 +

**Prosciutto** 10,50 €  
pelati, mozzarella, rukola, sušena rajčica, pršut, maslinovo ulje - 1 +

**Ukupno:** 20,00 €

**Dostava**

Prezime  
\_\_\_\_\_  
Ulica i kućni broj  
\_\_\_\_\_  
Mjesto  
\_\_\_\_\_  
Dodatne napomene  
\_\_\_\_\_

**Naruči**

Slika 6. Vizualni prikaz dizajna zaslona koji omogućava pregled narudžbe

Zatim slijedi zaslon koji omogućava odabir načina plaćanja, pri tome opcije uključuju plaćanje prilikom dostave, plaćanje karticom, te jednostavno putem Apple ili Google Pay-a (Slika 7).

← **Plaćanje**

**Mogućnosti plaćanja**

- Pouzeće
- Visa
- Mastercard
- Apple pay
- Google pay

Cijena:	20,00 €
Dostava:	0,00 €
<hr/>	
Ukupno:	20,00 €

Završi narudžbu

*Slika 7. Vizualni prikaz dizajna zaslona koji prikazuje odabir načina plaćanja*



Posljednji zaslon prikazuje potvrdu o uspješnom završetku narudžbe, prikazan je logo restorana, poruka o završenoj narudžbi te gumb za povratak. Izrada dizajna aplikacije od samog početka usmjerava se na stvaranje funkcionalnog i jednostavnog alata za naručivanje hrane. Prvotni dizajn je funkcionalan, ali već naizgled prikazuje određene probleme koji bi mogli otežati korisničko iskustvo (Slika 8).



*Slika 8. Vizualni prikaz dizajna zaslona koji prikazuje završetak narudžbe*

## 9. Istraživanje

### 9.1. Predmet i cilj istraživanja

Cilj je ovog istraživanja analizirati korisničko iskustvo dizajna aplikacije Mangio Pasta prije i nakon primjene heurističkih principa Jakoba Nielsena. Analiza je provedena na dizajnu aplikacije za dostavu hrane nazvane Mangio Pasta, koji nastaje u svrhu diplomskog rada. Prvotni dizajn aplikacije sastavljen je od osam zaslona, u sklopu istraživanja svaki od njih podvrgnut je analizi prema deset Nielsenovih heurističkih principa, s ciljem pronalaska potencijalnih nedostataka upotrebljivosti. Nakon identificiranja nedostataka, zasloni su redizajnirani. Konačni rezultat uzorka predstavljaju unaprijeđeni zasloni koji su prošli kroz procjenu s ciljem usporedbe korisničkog iskustva prije i nakon primjene navedenih principa. Svrha istraživanja je dati odgovor na istraživačko pitanje:

- Kako primjena heuristike upotrebljivosti utječe na dizajn korisničkog sučelja i iskustva?

### 9.2. Metodologija

Kao metoda istraživanja korištena je analiza dizajna prema deset heurističkih principa Jacoba Nielsena koji omogućavaju evaluaciju dizajna. Analiziran je dizajn mobilne aplikacije Mangio Pasta, nastao u svrhu diplomskog rada. Pregledavaju se različiti elementi i uspoređuju s popisom heuristika, na taj način ističu se nedostaci prvotnog dizajna. U prvom dijelu istraživanja provedena je analiza prema principima prikazanim u tablici, na taj način identificirani su nedostaci te definirane konkretne preporuke za poboljšanje dizajna aplikacije.

*Tablica 1. Popis heurističkih principa Jakoba Nielsena prema kojima je provedena analiza dizajna*

Heuristika	Nedostatak	Prijedlog poboljšanja
Vidljivost (preglednost) statusa sustava		
Usklađenost sustava s realnim iskustvom		
Korisnička kontrola i sloboda izbora		

Dosljednost i standardi		
Sprječavanje pogrešaka		
Prepoznavanje umjesto prisjećanja		
Fleksibilnost i učinkovitost korištenja		
Estetski i minimalistički dizajn		
Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške		
Pomoć i dokumentacija		

Analizira se dizajn prije i nakon primjene heuristika kako bi se utvrdila intuitivnost, jednostavnost i prilagođenost dizajnerskih rješenja. Provedena analiza nalik je na heurističku procjenu, pregledavaju se različiti elementi te uspoređuju s popisom heuristika. Nastoji se pronaći i primijeniti minimalno jedno poboljšanje za svaku od heuristika. Na taj način osigurava se detaljna evaluacija cjelokupnog sučelja. Pri tome se svaki princip primjenjuje na specifične aspekte dizajna, a procjena se provodi samostalnom analizom, pri čemu se identificiraju problemi u dizajnu u odnosu na svaki od navedenih principa.

Nakon identifikacije problema i predloženih poboljšanja, slijedi drugi dio analize kroz koji se implementiraju potrebne promjene i poboljšanja. Implementacijom poboljšanja dizajn se ponovno analizira, nakon čega se iznose rezultati i uspoređuje prvotni dizajn te dizajn nastao nakon analize. Primjenom heurističkih principa očekuju se značajna poboljšanja korisničkog sučelja te samog korisničkog iskustva u aplikaciji. Pretpostavlja se da će nastali dizajn biti intuitivniji, jednostavniji za korištenje, prilagođeniji korisnicima te da će smanjiti potencijalnu mogućnost pogrešaka prilikom korištenja. Nastali rezultati trebali bi prikazati učinkovitost heurističkih principa kao alata za poboljšanje dizajna.

### 9.3. Rezultati

Dizajn aplikacije za dostavu hrane restorana Mangio Pasta nastaje s ciljem demonstriranja primjene heuristika Jakoba Nielsena. Dizajn obuhvaća osam zaslona na kojima je prikazan jasan i jednostavan tijek narudžbe, od početka do njezinog završetka. Na prvi pogled, dizajn aplikacije ne signalizira potrebna poboljšanja, ali analiza aplikacije prema Nielsenovim heuristikama će pokazati suprotno. Svaki od navedenih zaslona pažljivo je analiziran, a za svaki od principa identificiran je barem jedan primjer nedostatka u izvornom dizajnu. Provedena analiza nalik je heurističkoj procjeni, pregledani su različiti elementi te uspoređeni s popisom heuristika. Za razliku od navedene metode, nakon pronađenih nedostataka, predložena su te primijenjena poboljšanja. Popis identificiranih nedostataka i poboljšanja, a tako i heuristika, nalazi se u tablici. Na temelju navedenih nedostataka, implementirana su konkretna poboljšanja u skladu s načelima pojedinih heuristika, sve u svrhu osiguravanja boljeg korisničkog iskustva. Poboljšanja su detaljno opisana kako bi se objasnilo zašto je pojedini aspekt dizajna bio nepotpun ili pogrešan te na koji način primjena određene heuristike doprinosi poboljšanju. Za svaku od heuristika prikazani su zaslone koji prikazuju transformaciju dizajna nakon primjene poboljšanja, ukazujući na promjene u tijeku narudžbe za vrijeme mijenjanja i usavršavanja istog. Ovakvim pristupom omogućeno je razumijevanje primjene heuristika u procesu dizajna te demonstrirano na koji način se mogu pronaći i ispraviti problemi u dizajnu. Također, analiza rezultira pronalaskom dodatnih nedostataka i izmjena u dizajnu, koje nisu nužno vezane uz heuristike, kao i implementacijom novih poboljšanja.

Tablica 2. Rezultati analize istraživanja

Heuristika	Nedostatak	Prijedlog poboljšanja
Vidljivost (preglednost) statusa sustava	1. Izostavljena je informacija o napretku korisnika kroz proces narudžbe. 2. Onemogućen pristup informacijama o statusu narudžbe nakon što je ista provedena.	1. Dodati traku napretka koja korisnika obavještava koliko je preostalo do kraja procesa narudžbe. 2. Dodati gumb „Prati status narudžbe“.
Usklađenost sustava s realnim iskustvom	1. Izostavljen je vizualni ili interaktivni element koji bi	1. Dodati novi zaslon koji prikazuje kartu.

	<p>mogao olakšati unos podataka (ime i prezime, ulica i kućni broj, mjesto i dodatne napomene) te omogućiti bolju kontrolu korisnika.</p> <p>2. Neusklađenost dizajna s korisničkim očekivanjima i poznatim iskustvima.</p>	<p>2. Za određivanje lokacije na karti dodati ikonu „pribadače“.</p> <p>3. Dodati gumbe putem kojih korisnici mogu odabrati vrstu objekta te uz tekst na gumbima prikazati i ikone.</p>
Korisnička kontrola i sloboda izbora	<p>1. Odabirom gumba „Završi narudžbu“ provodi se nepovratna radnja, čime je ograničena korisnička kontrola i sloboda, a povećan rizik od neželjenih radnji.</p> <p>2. Posljednji zaslon onemogućava unošenje potencijalnih izmjena i izlaz iz istog.</p> <p>3. Onemogućen je izlaz na zaslonu za pregled artikla.</p>	<p>1. Dodati skočni prozor koji omogućava dodatnu potvrdu za provođenje narudžbe.</p> <p>2. Posljednjem zaslonu dodati opcije za praćenje statusa narudžbe i njezino otkazivanje.</p> <p>3. Omogućiti izlaz iz zaslona koji prikazuje pregled artikla.</p>
Dosljednost i standardi	<p>1. Nedosljednost ikona u dizajnu.</p> <p>2. Nemogućnost razlikovanja aktivne ikone.</p> <p>3. Otežano razlikovanje aktivnog gumba na zaslonu za registraciju.</p>	<p>1. Prilagoditi ikone u dizajnu.</p> <p>2. Prilagoditi boje aktivnih ikona.</p> <p>3. Kreirati gumbe „Prijava“ i „Registracija“ koji jasno ističu svoju funkciju.</p>
Sprječavanje pogrešaka	<p>1. Izostanak upute za unos prilikom odabira pojedinog polja.</p>	<p>1. Dodati ikonu za prikaz lozinke i listu uvjeta za izradu sigurne lozinke.</p>

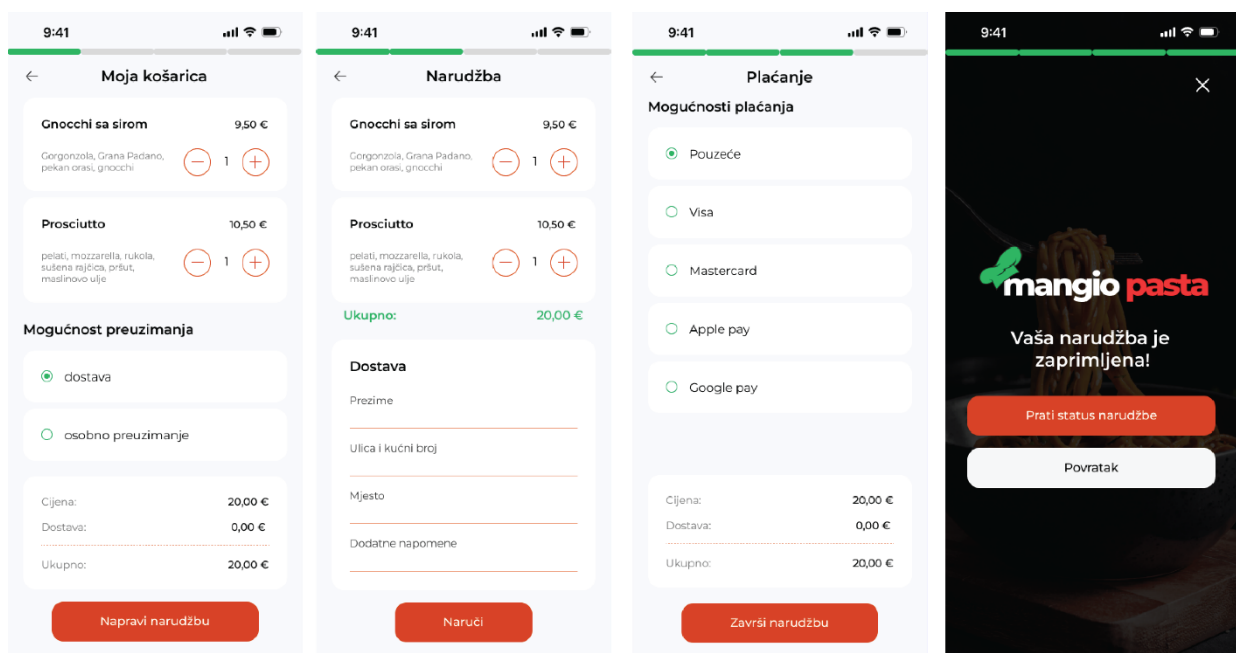
	<p>2. Izostanak upute za unos ispravnog formata e-mail adrese, što povećava mogućnost pogreške.</p> <p>3. Izostanak dizajna zaslona koji prikazuje unos u polje za pretraživanje, nije definirano što će se dogoditi ako pretraživani proizvod nije pronađen ili je unos neispravan.</p>	<p>Također, prikazati upute za unos iznad pojedinog polja za unos.</p> <p>2. Dodati uputu za unos ispravnog formata e-mail adrese.</p> <p>3. Dodati novi zaslon koji prikazuje povratnu informaciju ako pretraživani proizvod nije pronađen ili je riječ o neispravnom unosu.</p>
Prepoznavanje umjesto prisjećanja	<p>1. Izostavljen je zaslon koji prikazuje unos u polje za pretraživanje, stoga nije prikazano što se događa nakon odabira polja za unos.</p> <p>2. Onemogućen pregled ranije provedenih narudžbi. Kada korisnik želi ponoviti narudžbu, mora ponovno proći cijeli proces narudžbe.</p>	<p>1. Na novom zaslonu koji prikazuje otvoreno polje za pretraživanje implementirati prijedloge temeljene na ranijim pretraživanjima.</p> <p>2. Dodati otvoren izbornik koji nudi opciju odabira „Narudžbe“. Odabirom navedene opcije otvara se novi zaslon koji omogućava brzi pristup ranije provedenim narudžbama i ponavljanje istih.</p>
Fleksibilnost i učinkovitost korištenja	<p>1. Izostanak mogućnosti uklanjanja artikala iz košarice.</p> <p>2. Nemogućnost upravljanja narudžbom i unošenja izmjena u narudžbu tijekom pregleda košarice.</p>	<p>1. Omogućiti brisanje artikala iz košarice povlačenjem pojedinog artikla u lijevu stranu.</p> <p>2. Dodati donju „ladicu“ koja omogućava pregled, uređivanje i uklanjanje pojedinog artikla iz košarice.</p>

Estetski i minimalistički dizajn	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nekonzistentnost u dizajnu ikona unutar donje navigacije mogla je zbuniti korisnike koji očekuju da se elementi iste vrste prikazuju na isti način, dok bi različiti imali drugačiju funkcionalnost.</li> <li>2. Nepotrebno polje za unos „potvrđi lozinku“.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promijeniti ikone donje navigacije, ispunjene prikazati kao linijske.</li> <li>2. Ukloniti polje za ponavljanje lozinke.</li> <li>3. Kratkim i jasnim porukama, uz ikonu koja također komunicira korisniku, prikazati pogreške i dodatne upute.</li> </ol>
Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izostanak zaslona koji prikazuje neuspješnu transakciju i zaslona koji prikazuje unos podataka za kartično plaćanje.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dodati zaslon koji prikazuje neuspješno plaćanje uz jasne upute o daljnjim koracima.</li> <li>2. Prikazati zaslon koji prikazuje pregled polja za unos podataka kada je riječ o kartičnom plaćanju.</li> </ol>
Pomoć i dokumentacija	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izostanak dodatnih smjernica i uputa za korištenje aplikacije.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unutar izbornika dodati stavku koja otvara novi zaslon s „Čestim pitanjima“.</li> </ol>

### 9.3.1. Vidljivost (preglednost) statusa sustava

Nakon analize aplikacije kroz prizmu heuristike *Vidljivost statusa sustava*, primijećeno je da je informacija o napretku korisnika kroz proces narudžbe izostavljena. Nedostatak vizualne povratne informacije korisnicima može otežati razumijevanje u kojoj fazi naručivanja se nalaze i koliko koraka preostaje do završetka. Dobar dizajn korisniku u svakom trenutku pruža informacije o tome koliko je preostalo do izvršenja neke radnje. Heuristika koja se odnosi na vidljivost statusa sustava želi korisnicima omogućiti praćenje napretka te smanjiti napetost prilikom korištenja sučelja.

Prvotna verzija aplikacije korisnicima ne daje uvid u broj prijeđenih koraka te preostalih do završetka narudžbe. Takav proces, nejasnog trajanja, kod korisnika može stvoriti osjećaj nesigurnosti. Iz navedenih razloga, pojavljuje se mogućnost odustajanja od narudžbe. Pojedini korisnici će prekinuti proces naručivanja, neznajući koliko im preostaje vremena do završetka, upravo zbog nedostatka informacije o napretku. Kako bi se spriječio negativan utjecaj na stopu uspješno dovršenih narudžbi te poboljšalo korisničko iskustvo, aplikaciji se dodaje traka napretka. Ona prikazuje koliko koraka je potrebno do provođenja narudžbe. Traka je raspoređena na četiri različita zaslona. Prvi zaslon prikazuje status košarice, a na drugom zaslonu nalazi se pregled narudžbe te polje za unos podataka potrebnih za dostavu. Treći zaslon od korisnika traži unos načina plaćanja, a četvrti zaslon prikazuje izvršenje narudžbe te ujedno i ispunjenu traku napretka. Na taj način korisniku je jasno što se i kojom brzinom događa te se povećava korisnička kontrola i predvidljivost interakcija. Analizom aplikacije prema heuristici *Vidljivost statusa sustava*, osim uvođenja trake napretka, primijećeno je da posljednji zaslon koji potvrđuje završetak narudžbe može dodatno pozitivno utjecati na korisničko iskustvo. U prvotnom dizajnu, korisnicima nije omogućeno praćenje statusa narudžbe nakon što je ista potvrđena. Kao rezultat primjene navedene heuristike, uz traku napretka dodaje se i gumb „Prati status narudžbe“. Zahvaljujući njemu, korisnici će u nekoliko sljedećih koraka u stvarnom vremenu moći pratiti faze dostave, a na taj način dodatno je osigurana transparentnost te smanjena neizvjesnost vezana uz dolazak narudžbe (Slika 9).



Slika 9. Vizualni prikaz primjene heuristike *Vidljivost statusa sustava*

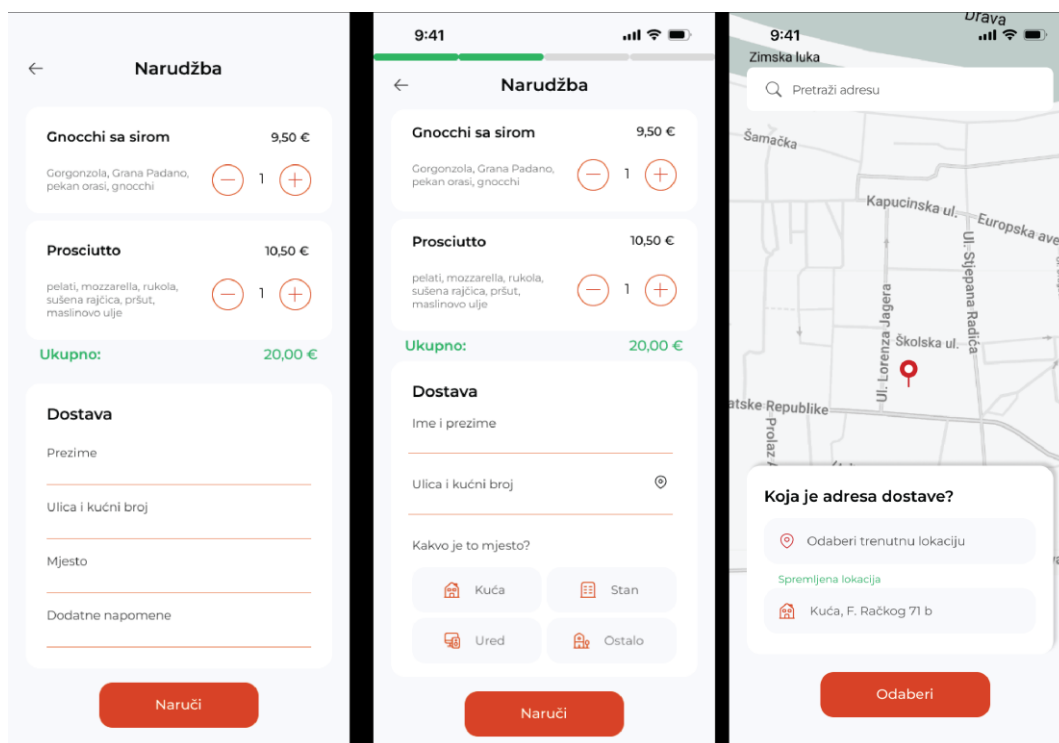


### 9.3.2. Usklađivanje sustava s realnim iskustvom

Kod proizvoda se nastoji stvoriti veza između sustava i stvarnog svijeta s ciljem intuitivnijeg izgleda i smanjenja kognitivnog opterećenja.<sup>97</sup> Upravo iz tog razloga, u prvotnom dizajnu koriste se ikone poput košarice, kućice, povećala i drugih, koje korisnicima odmah komuniciraju značenje. Analizom aplikacije Mangio Pasta u skladu s heuristikom *Usklađivanje sustava s realnim iskustvom*, uočeni su pojedini dijelovi aplikacije u kojima dizajn nije bio u potpunosti usklađen s očekivanjima korisnika i njihovim poznatim iskustvima. Prvotni dizajn korisnicima omogućava ručni unos adrese za dostavu, pri tome uključujući polja za unos imena i prezimena, ulice i kućnog broja, mjesta te dodatnih napomena. Unatoč funkcionalnosti navedenih polja za unos, izostavljen je vizualni ili interaktivni element koji bi mogao olakšati unos podataka te omogućiti bolju kontrolu korisnika. Primjenom navedene heuristike implementirano je nekoliko važnih poboljšanja. Dodan je novi zaslon na kojem je prikazana karta, otvara se klikom na ikonu lokacije smještenu uz polje za unos ulice i kućnog broja. Korisnicima je još uvijek omogućen ručni unos adrese za dostavu, ali istu mogu odabrati na karti klikom na navedenu ikonu. Karta omogućava precizno određivanje lokacije i smanjuje mogućnost pogreške prilikom ručnog unosa. Također, za određivanje lokacije na karti koristi se ikona „pribadače“, korisniku poznata za označavanje mjesta na karti. Upotrebom navedenih elemenata stvara se veza između digitalnog i stvarnog svijeta. Osim navedenog, umjesto ručnog unosa mjesta i dodatnih napomena, dodaju se gumbi putem kojih korisnici izabiru vrstu objekta, radi li se o kući, stanu, uredu ili opciji ostalo. Na gumbima se uz tekst nalaze i odgovarajuće ikone, na taj način unosi se element prepoznatljivosti, a korisnicima je pružen osjećaj bolje usklađenosti aplikacije i njima poznatog svijeta. Poboljšanja proizašla primjenom heuristike *Usklađivanje sustava s realnim iskustvom*, bitno poboljšavaju korisničko iskustvo te omogućavaju lakši te intuitivniji unos podataka pri čemu se ostvaruje bolja interakcija s aplikacijom (Slika 10).

---

<sup>97</sup> Usp. Bellio, John. Nav. dj.

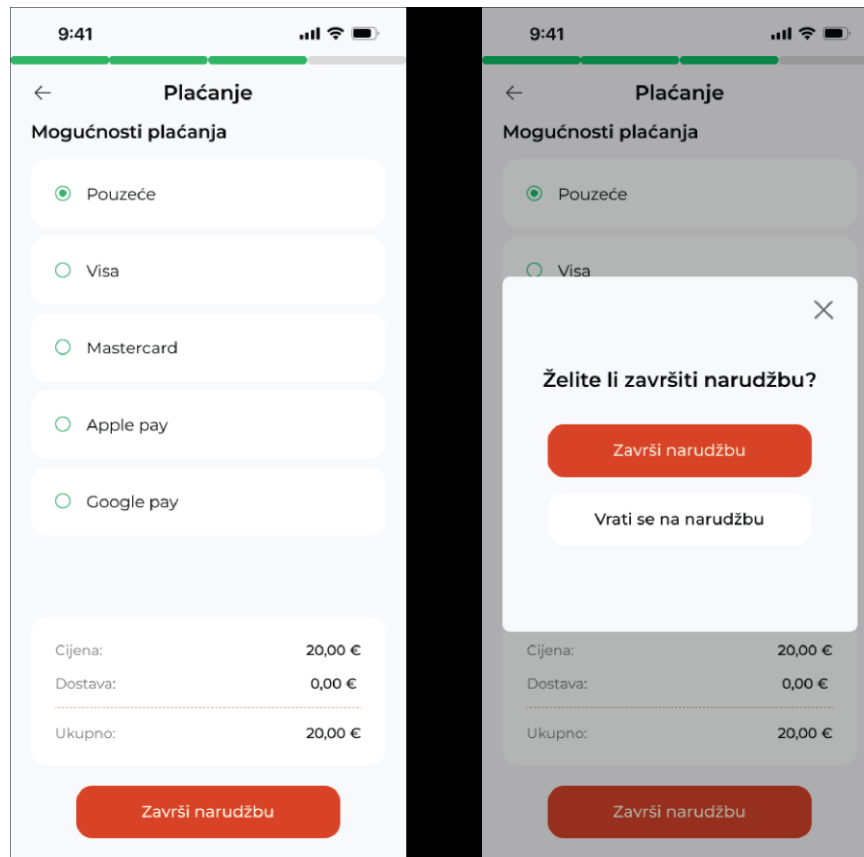


Slika 10. Vizualni prikaz primjene heuristike Usklađivanje sustava s realnim iskustvom

### 9.3.3. Korisnička kontrola i sloboda izbora

Nakon analize aplikacije prema heuristici *Korisnička kontrola i sloboda izbora*, uočeno je nekoliko nedostataka u prvotnom dizajnu, a osobito na zaslonu koji se odnosi na plaćanje. Prvotno rješenje predlaže zaslon koji korisnicima omogućava odabir načina plaćanja, pregled kratkog sažetka košarice te odabir gumba „Završi narudžbu“. Odabirom navedenog gumba odmah se provodi nepovratna radnja, narudžba bi završila bez ikakve dodatne potvrde ili mogućnosti da korisnik promijeni svoju odluku. Bez mogućnosti povratka na prethodno ograničava se korisnička kontrola i sloboda, a u navedenom slučaju pojavljuje se i rizik od nepoželjnih ili pogrešnih narudžbi što može rezultirati frustracijama i smanjenim zadovoljstvom korisnika. Primjenom heuristike koja se odnosi na poboljšanje korisničke kontrole i slobode, dodaje se skočni prozor koji se pojavljuje nakon klika na gumb „Završi narudžbu“. Skočni prozor korisniku postavlja pitanje želi li potvrditi završetak narudžbe te mu pruža priliku da preispita ili promijeni odluku. Na njemu se nalaze dva gumba, „Završi narudžbu“ i „Vrati se na narudžbu“, na taj način korisniku je omogućen povratak na prethodne korake ako želi promijeniti artikle u narudžbi ili podatke za dostavu. Nakon provjere i korisnikove potvrde, provodi se plaćanje i završava narudžba. Korisnicima je omogućena veća

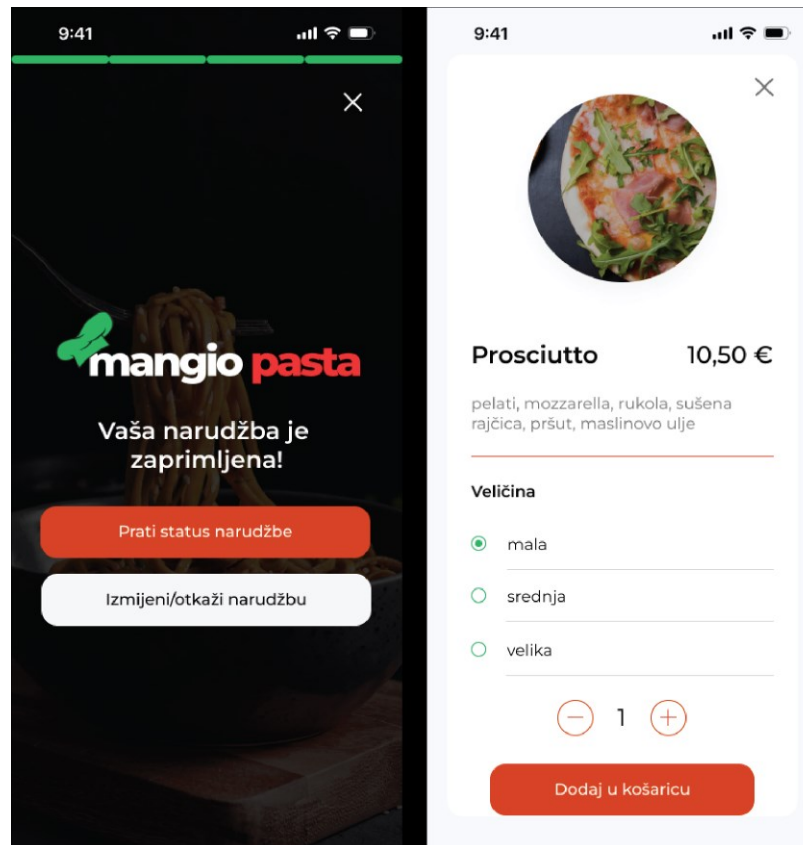
kontrola nad procesom naručivanja te sloboda povratka na prethodne korake, na taj način se smanjuje rizik od pogrešaka i povećava kvaliteta korisničkog iskustva (Slika 11).



*Slika 11. Vizualni prikaz primjene heuristike Korisnička kontrola i sloboda izbora*

Također, navedeno se postiže dodavanjem poboljšanja posljednjem zaslonu koji označava kraj narudžbe. U prvotnom dizajnu, isti je sadržavao logo restorana, kratku potvrdu o uspješno završenoj narudžbi te gumb za povratak. Ovakav pristup, unatoč svojoj jednostavnosti, korisnicima ne omogućava dovoljno opcija za praćenje ili upravljanje narudžbom zbog čega je bitno ograničena njihova sloboda i kontrola. Korisničko iskustvo otežava nemogućnost praćenja statusa niti unošenje potencijalnih izmjena. Iz tog razloga, uklonjen je gumb za povratak te su dodani novi elementi, primjerice gumbi „Prati status narudžbe“ te „Izmijeni/otkaži narudžbu“, na taj način povećava se kontrola i fleksibilnost korisnika, a smanjuje neizvjesnost. Osim toga, gornjem desnom kutu zaslona dodan je gumb „X“ kojim je korisnicima omogućen brzi izlaz, uz pružanje osjećaja slobode i kontrole prilikom kretanja aplikacijom. Također, isti nedostatak primijećen je na zaslonu koji prikazuje pregled artikla. U prvotnom dizajnu korisnicima nije omogućen izlaz, jedini način za izlaz bio je stavljanje

proizvoda u košaricu. Ne može se pretpostaviti da će svaki odabrani proizvod biti dodan u košaricu, stoga je bilo nužno gornjem desnom kutu dodati „X“ za izlaz iz pregleda artikla. Na taj način spriječena je pogreška u dizajnu, prvotno rješenje znatno bi kompliciralo i otežavalo korisničko iskustvo te negativno utjecalo na funkcionalnost (Slika 12).



Slika 12. Vizualni prikaz primjene heuristike Korisnička kontrola i sloboda izbora

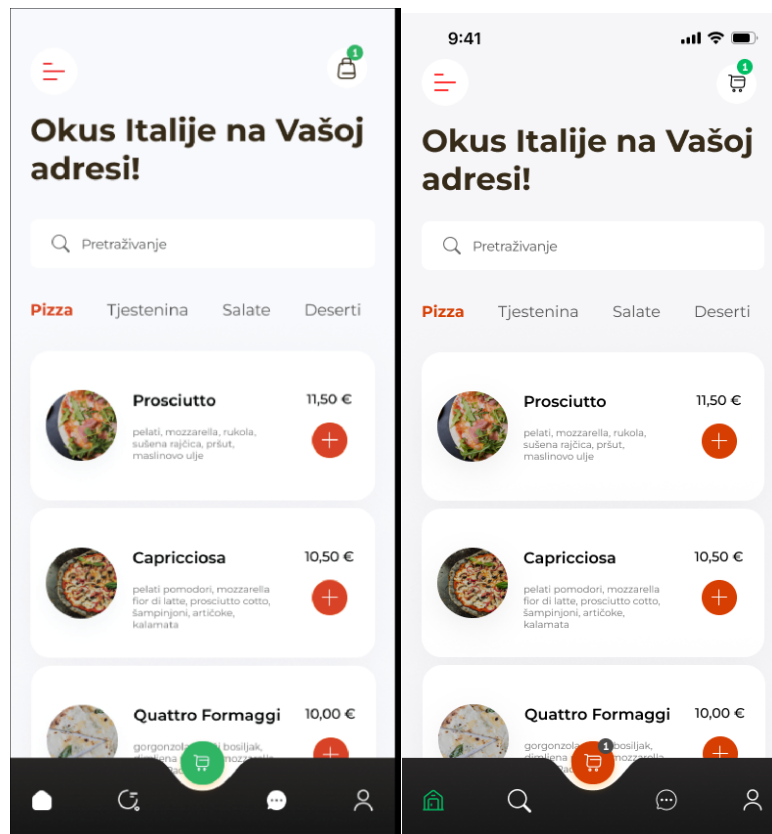
### 9.3.4. Dosljednost i standardi

Heuristikom *Dosljednost i standardi* nastoji se stvoriti dosljedan dizajn te korisnicima omogućiti predvidljivost i lako prepoznavanje elemenata u istom. Nakon analize dizajna uz primjenu navedene heuristike, prepoznati su nedostaci u dosljednosti dizajna, osobito kada je riječ o početnom zaslonu te ikonama koje prikazuje. Početni zaslon omogućava pregled dostupnih kategorija jela, pregled jela te uključuje funkcionalnosti poput izbornika, gumba za košaricu u gornjem desnom kutu te trake za navigaciju smještene u podnožju. Navigacija sadržava ikone koje služe kao prečaci za početni zaslon, tražilicu, kontakt te osobne podatke, a

u samom središtu nalazi se ikona košarice. Analizom se utvrđuje nekonzistentost u dizajnu ikona.

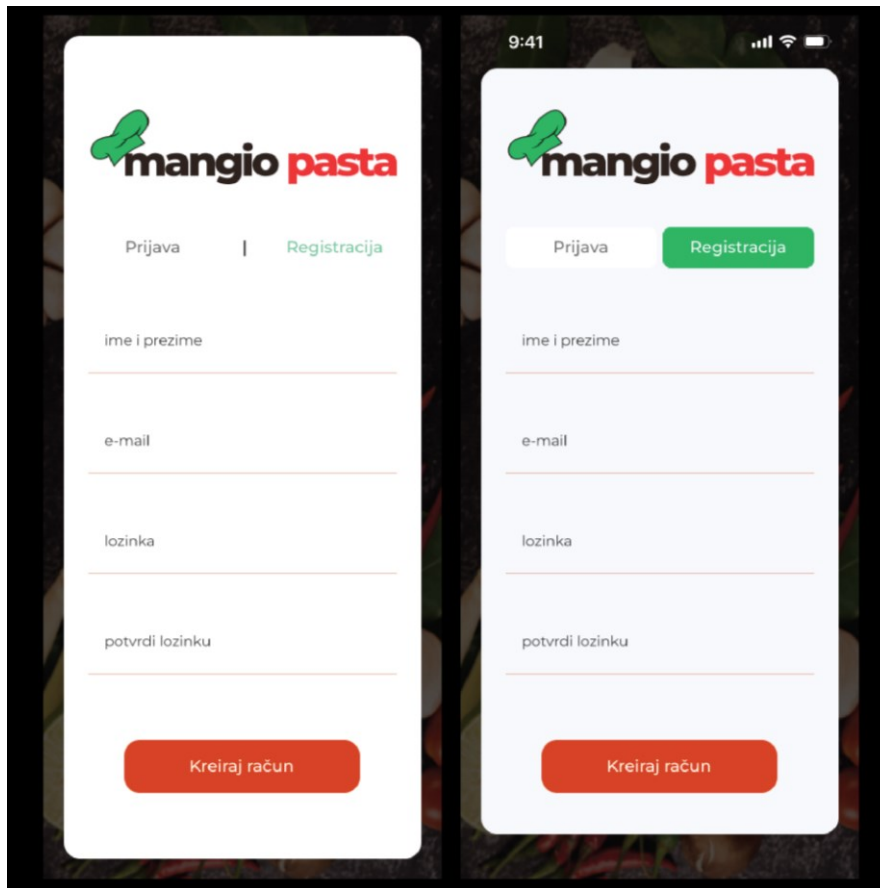
U traci za navigaciju u podnožju početnog zaslona nalazila se jedna verzija ikone košarice, dok se u gornjem desnom kutu početnog zaslona nalazila druga verzija ikone koja je trebala predstavljati i komunicirati istu stvar što je moglo izazvati zbunjenost kod korisnika. Također, na prvotnom zaslonu prikazane su dvije ikone koje se odnose na tražilicu, ali različitog dizajna. Iz tog razloga, bilo je potrebno prilagoditi dizajn na način da se prilagode i navedene ikone. U suprotnom, navedeno je kod korisnika moglo dovesti do nesigurnosti u korištenju aplikacije, ne shvaćajući da je riječ o varijacijama istog simbola. Osim navedenih nedostataka, analizom je uočeno da ikona košarice smještena u podnožju korisnicima nije pružala povratne informacije o broju artikala iste, a na ikoni u gornjem desnom kutu zaslona bio je prikazan broj „1“, koji je označavao količinu artikala unutar košarice. Ovakva nedosljednost, mogla je izazvati konfuziju i nezadovoljstvo, upravo iz razloga što korisnici ne bi bili sigurni u količinu i stanje narudžbe. Kako bi se riješio navedeni problem, uz ikonu košarice u podnožju dodan je broj koji prikazuje broj artikala u košarici. Na taj način osigurana je usklađenost te poboljšana vidljivost, a korisnicima je omogućeno lakše praćenje količine artikala u košarici bez potrebe za dodatnim koracima. Analizom kroz pojedinu heuristiku nastaje proces u kojem se, kroz primjenu heuristike, identificira jedan problem u dizajnu, što često vodi do otkrivanja dodatnih povezanih problema.

Analiza kroz heuristiku *Dosljednost i standardi* prikazuje idealan primjer navedenog, a na taj način omogućeno je uvođenje postupnih unapređenja u dizajnu. Iz tog razloga, bilo je nužno prilagoditi boju aktivnih ikona u dizajnu aplikacije. U prvotnom dizajnu, sve ikone u podnožju bile su bijele, zbog čega korisnici nisu mogli razlikovati trenutno aktivnu ikonu. Stoga, kako bi se povećala jasnoća u dizajnu, ikona kućice, koja označava početnu stranicu, promijenjena je u zelenu boju, čime se korisnicima vizualno ukazivalo na odabrani zaslon. Također, krugu uz ikonu košarice u navigacijskoj traci, čija je boja bila zelena, promijenjena je boja u crvenu, kako bi se izbjegla zbunjenost korisnika te poboljšala navigacija kroz aplikaciju. Navedene promjene poboljšale su korisničko iskustvo, olakšale kretanje aplikacijom te osigurale konzistentnost (Slika 13).



Slika 13. Vizualni prikaz primjene heuristike *Dosljednost i standardi*

Analizom, uz opisane i ispravljene nedostatke, pronađen je nedostatak na zaslonu koji prikazuje registraciju. Naime, prvotni prikaz procesa registracije nije bio ujednačen ni intuitivan. Gumbi za odabir registracije ili prijavu bili su bez okvira, a jedina razlika između aktivnog i neaktivnog gumba bila je u boji teksta. Nakon primjene heuristike, kreirani su gumbi koji vizualno ističu te naglašavaju funkciju. Aktivni gumb prikazan je zelenom bojom, a drugi bijelom, na taj način poboljšana je konzistentnost te korisnicima olakšano razumijevanje trenutnog statusa. Zahvaljujući heuristici *Dosljednost i standardi*, uočeno je više propusta u dizajnu te su poduzete promjene koje su pridonijele unaprjeđenju korisničkog iskustva te stvaranju jasnijeg i intuitivnijeg sučelja (Slika 14).

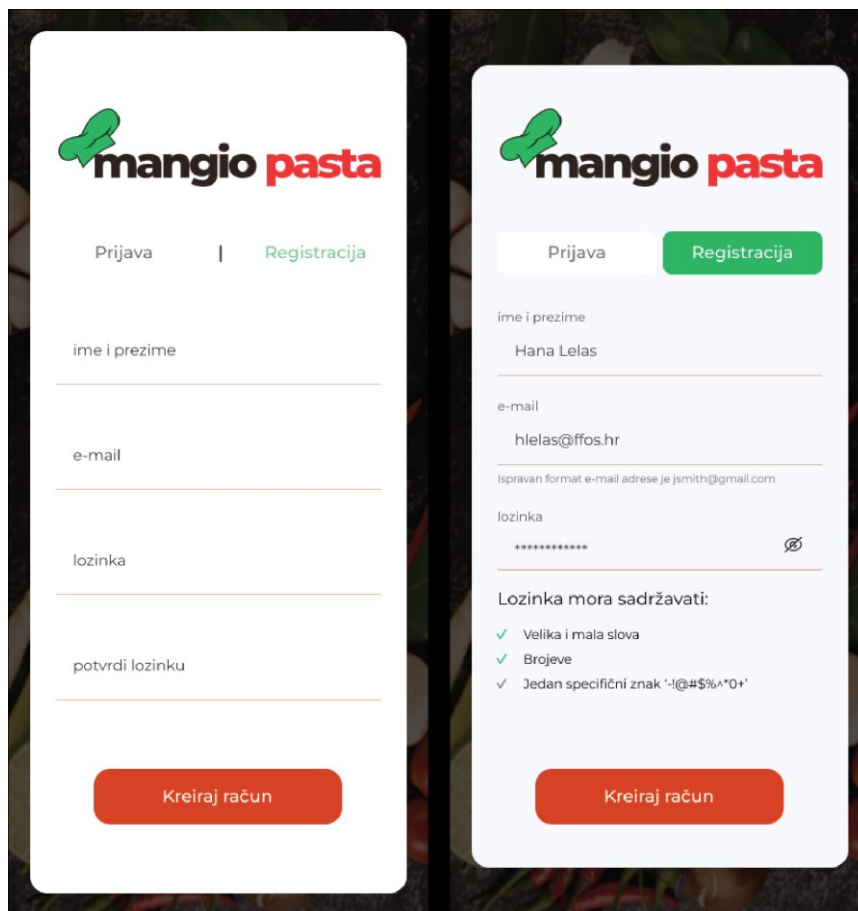


Slika 14. Vizualni prikaz primjene heuristike Dosljednost i standardi

### 9.3.5. Sprječavanje pogrešaka

Kroz analizu dizajna prema heuristici *Sprječavanje pogrešaka* te pregledom zaslona aplikacije, uočeno je nekoliko u dizajnu zaslona za registraciju. Prvotni dizajn sadržavao je polja za unos imena, prezimena, e-maila, lozinke te potvrdu iste. Kako bi se spriječile pogreške i poboljšalo korisničko iskustvo, umjesto polja za potvrdu lozinke, uvedena je ikona za prikaz lozinke. Ona korisnicima omogućava uključivanje i isključivanje vidljivosti unosa lozinke, a na taj način smanjuje se rizik od pogrešaka prilikom unosa. Osim navedenog, ispod polja za unos lozinke dodan je tekst s listom uvjeta za izradu sigurne lozinke, a to su kombinacija velikih i malih slova, brojeva i specijalnih znakova. Uz svaki uvjet prikazana je oznaka potvrde, koja mijenja boju iz sive u zelenu kada je uvjet ispunjen, a na taj način korisnicima se daje jasna povratna informacija o valjanosti lozinke, što dodatno doprinosi prevenciji pogrešaka i poboljšava jednostavnost korištenja. Također, uočen je nedostatak kod samog dizajna polja za unos. Naime, u prvotnom dizajnu polja za unos sadržavala su uputu za unos koja se nalazila unutar samog polja. U tom slučaju, kada bi korisnik odabrao određeno polje i započeo unos,

uputa bi nestala. Nestanak upute bi mogao zbuniti korisnika i povećati rizik od pogrešaka, osobito u slučaju ako nisu sigurni što je potrebno unijeti. Stoga, nakon analize uputa za unos se postavlja iznad polja za unos te ondje ostaje i prilikom istog, kao podsjetnik na traženi sadržaj. Navedena heuristika nastoji isključiti mogućnost pojave same pogreške. U prvotnom dizajnu, polje za unos e-mail adrese ne sadrži uputu o ispravnom formatu. Unatoč tome što je većina korisnika upoznata s navedenom uputom, dizajner situaciji treba pristupiti kao da je korisnicima format e-mail adrese nepoznat. Iz tog razloga, ispod polja za unos e-mail adrese dodana je uputa koja opisuje ispravan format koji je potrebno unijeti, korisniku je jasno što se od njega traži, a mogućnost pojave potencijalnih pogrešaka je smanjena (Slika 15).



Slika 15. Vizualni prikaz primjene heuristike Sprječavanje pogrešaka

Također, analizom je uočena prisutnost polja za pretraživanje u dizajnu, ali ne i jasne povratne informacije nakon unosa u isti. Odsustvo takve informacije u situaciji kada unos ne daje rezultate može dovesti do frustracije korisnika i nepotrebnih grešaka prilikom korištenja



tražilice. Iz navedenog razloga, dizajnu je dodan novi zaslon koji prikazuje povratnu informaciju u slučaju da pretraživani proizvod nije pronađen ili unos nije ispravan. Stoga, kada korisnik unese pogrešan ili nepostojeći pojam u tražilicu, zaslon prikazuje poruku „Proizvod nije pronađen“. Ispod poruke, nešto sitnijim slovima, nalazi se i uputa „Pokušajte pretražiti koristeći druge ključne riječi“. Na taj način korisnici dobivaju smjernice kako ispraviti pogrešku, a to smanjuje rizik od pogreške te poboljšava iskustvo korisnika (Slika 16).

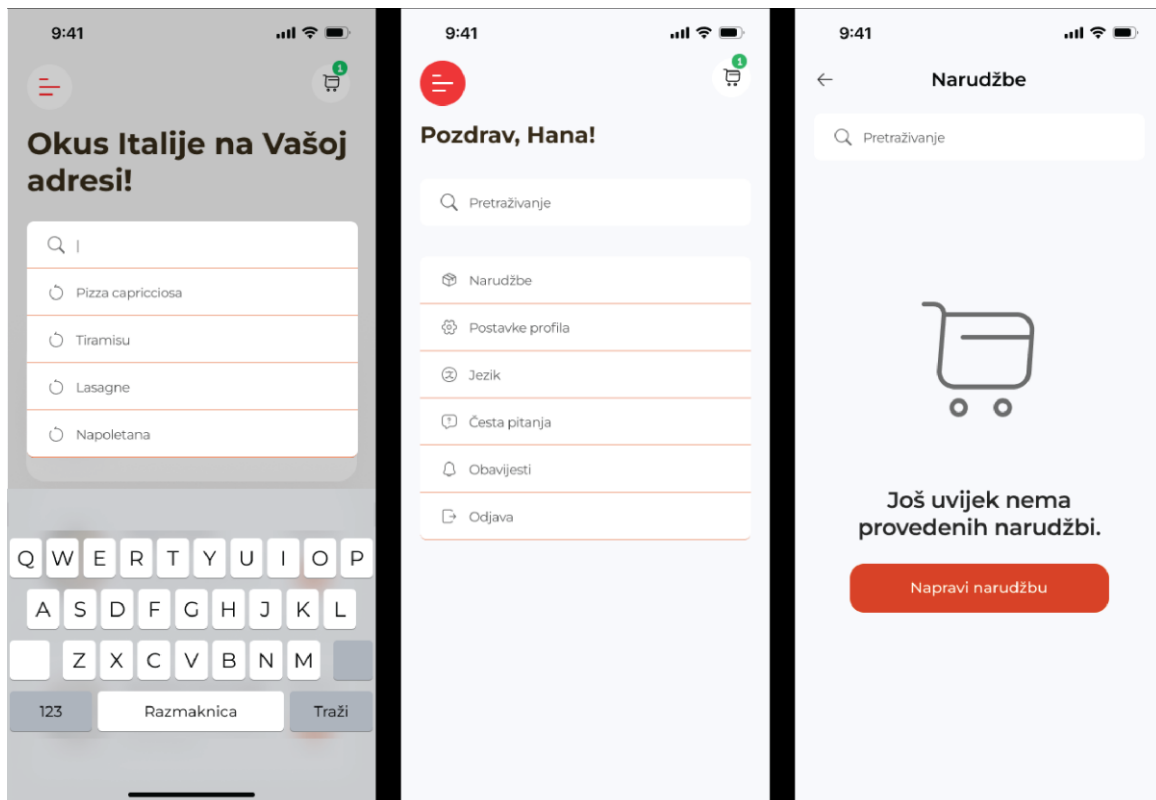


*Slika 16. Vizualni prikaz primjene heuristike Sprječavanje pogrešaka*

### **9.3.6. Prepoznavanje umjesto prisjećanja**

Procesom analize aplikacije kroz heuristiku *Prepoznavanje umjesto prisjećanja*, otkriveno je da prvotni dizajn korisnicima nije olakšavao navigaciju aplikacijom niti pretraživanje

artikala. U njemu nije postojala jasna informacija o tome što slijedi prilikom aktivacije polja za pretraživanje. Dizajnu je dodan novi zaslon koji prikazuje aktivno polje za pretraživanje, a ispod njega nalaze se prijedlozi za pretraživanje nastali na temelju ranije provedenih pretraživanja. Na taj način, korisnici se ne moraju oslanjati na svoju memoriju kako bi se sjetili prethodnih pretraživanja. Dodavanjem navedene funkcionalnosti, uvelike je poboljšano korisničko iskustvo te olakšano pronalaženje željenih artikala, a vrijeme potrebno za pretraživanje je smanjeno. Kada korisnik započne unos pojma u polje za pretraživanje, prijedlozi mu olakšavaju unos te pronalaženje čine bržim i učinkovitijim, bez potrebe za prisjećanjem potpunih naziva proizvoda. Također, kako bi se poboljšalo i olakšalo korisničko iskustvo dodaje se zaslon s otvorenim izbornikom. Izbornik korisnicima nudi brzi pristup važnim informacijama, a između ostalog nudi i opciju prikaza provedenih narudžbi, otvaranjem opcije „Narudžbe“. Odabirom navedene opcije, otvara se zaslon koji prikazuje poruku „Još uvijek nema provedenih narudžbi“ te gumb „Napravi narudžbu“. Ovim dodatkom korisnicima je omogućeno da brzo i lako ponove ranije provedene narudžbe, a na taj način smanjuje se potreba kreiranja narudžbe od samog početka. Ovakvim pristupom, koji korisnicima omogućava jednostavan pristup prethodnim narudžbama, uvelike je smanjen napor prilikom pretraživanja artikala te kreiranja narudžbe. Kombinacijom navedenih poboljšanja, stvara se unaprijeđeno sučelje koje podržava heuristiku *Prepoznavanje umjesto prisjećanja*, a korisnicima je olakšana interakcija s aplikacijom. Umjesto da se oslanjaju na pamćenje, korisnicima su omogućene povratne informacije i preporuke koje im pomažu u donošenju odluka. Provedene promjene povećavaju korisničko zadovoljstvo, a tako i vjerojatnost da će se korisnici vraćati aplikaciji zahvaljujući vrlo brzom i lakom navigaciji (Slika 17).

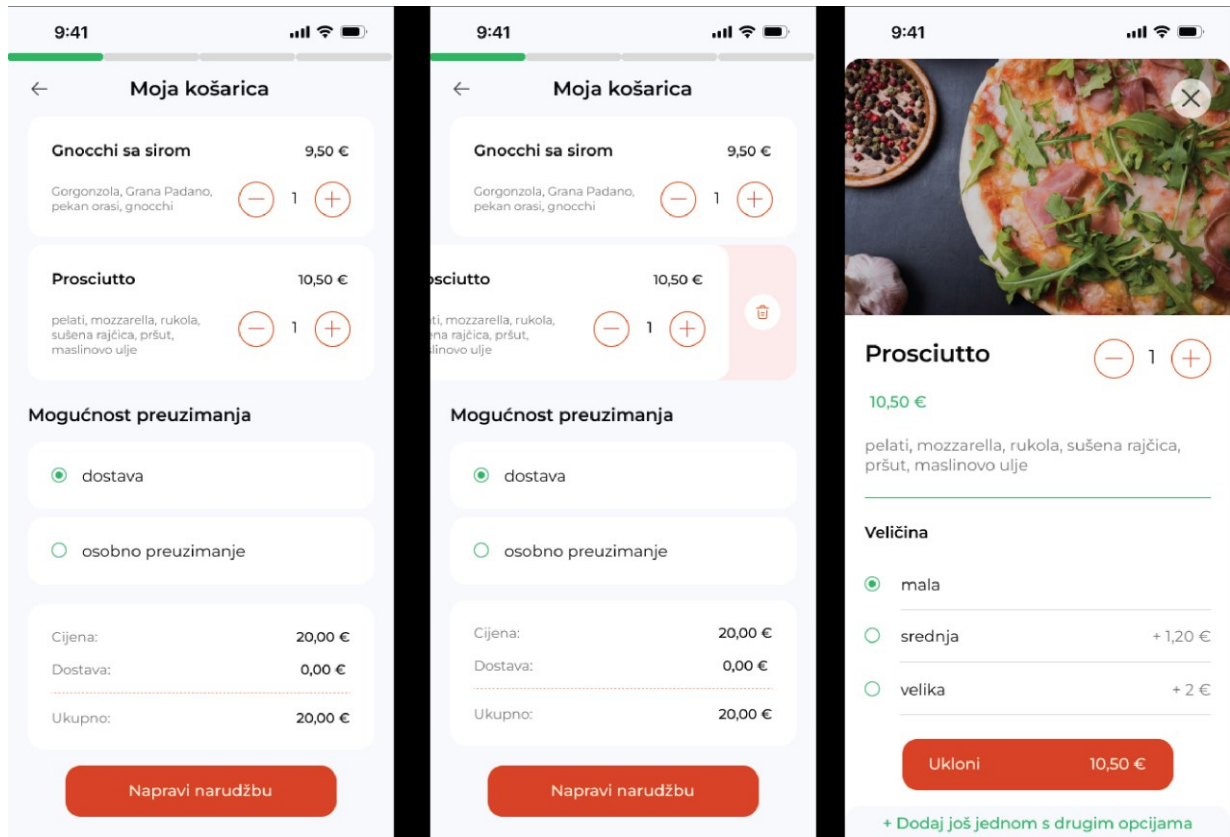


Slika 17. Vizualni prikaz primjene heuristike Prepoznavanje umjesto prisjećanja

### 9.3.7. Fleksibilnost i učinkovitost

Razmatranjem dizajna aplikacije kroz heuristiku *Fleksibilnost i učinkovitost*, uočava se kako prvotni dizajn zaslona „Moja košarica“ ne pruža dovoljno opcija koje su prilagođene korisničkom iskustvu. Prvotna verzija zaslona prikazuje artikle u košarici, odabir mogućnosti preuzimanja, pregled računa te gumb „Napravi narudžbu“, bez funkcionalnosti koje bi korisnicima omogućile lako i brzo brisanje artikala iz košarice. Stoga se implementiraju i uvode nove funkcionalnosti, primjerice mogućnost pomicanja svakog artikla kako bi se pojavila ikona „smeća“ koja omogućava uklanjanje proizvoda iz košarice. Navedeno štedi vrijeme korisniku te smanjuje potrebu za otvaranjem novih zaslona, a na taj način poboljšava i olakšava proces narudžbe. Također, klikom na pojedini artikl otvara se donja „ladica“, ona služi kao proširenje za upravljanje narudžbom bez potrebe za otvaranjem novog zaslona. Na taj način prikazan je detaljan pregled odabranog artikla, uključujući mogućnost uređivanja narudžbe. Osim navedenog, korisnicima je omogućeno uklanjanje artikla iz narudžbe odabirom gumba „Ukloni“. Zahvaljujući navedenoj funkcionalnosti, korisnici mogu brzo i lako prilagoditi svoj izbor, a pri tome ne gube pregled nad cijelom narudžbom. Također, na dnu zaslona prikazan je

gumb kojim je omogućeno dodavanje istog artikla u narudžbu, ali s različitim opcijama, primjerice s drugim dodacima ili druge veličine. Navedena poboljšanja, bitno utječu na kontrolu korisnika nad narudžbom, a tako i na brzinu i lakoću prilagođavanja njihovih izbora (Slika 18).

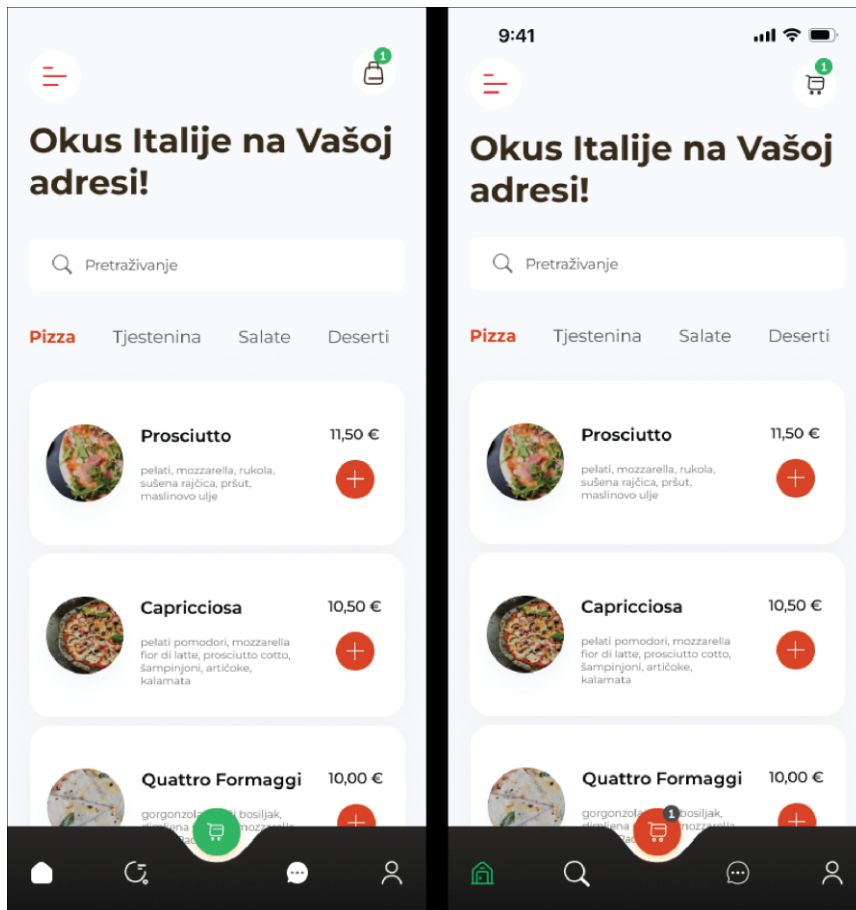


Slika 18. Vizualni prikaz primjene heuristike Fleksibilnost i učinkovitost

### 9.3.8. Estetski i minimalistički dizajn

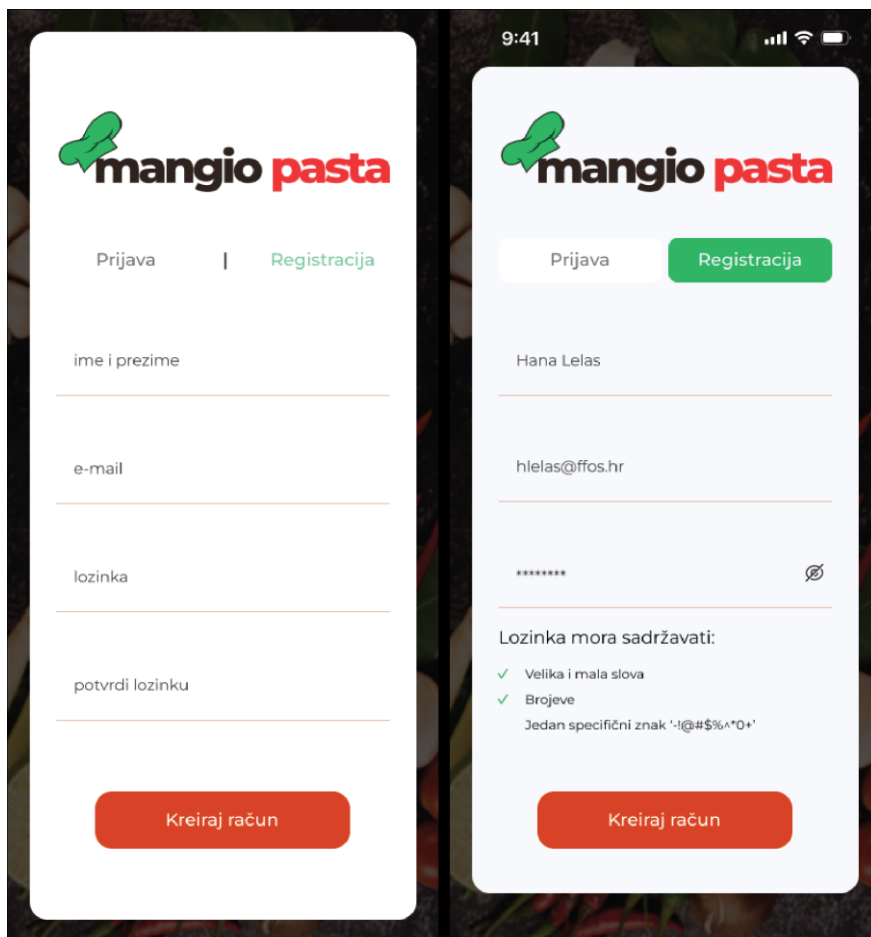
Za vrijeme izrade dizajna aplikacije intuitivno su praćena načela heuristike koja se odnose na *Estetski i minimalistički dizajn*. Unatoč tome, nakon analize načela na pojedinim zaslonima pronađeni su nedostaci. Uočena je nekonzistentnost u dizajnu ikona unutar donje navigacije. Naime, od pet prisutnih ikona, ikone koje se odnose na „početnu“ i „kontakt“ bile su ispunjene, a ostale tri ikone prazne, odnosno linijske. Ovakva nedosljednost u dizajnu ikona mogla je zbuniti korisnike jer očekuju da su svi elementi iste vrste prikazani na isti način. Također, korisnici su mogli pomisliti da postoji razlika u statusu navedenih funkcionalnosti. Kako bi se ispravio navedeni nedostatak te unaprijedio estetski dojam i usklađenost dizajna, sve ikone su

promijenjene u prazne, odnosno linijske, a na taj način postignut je sklad u dizajnu donje navigacije (Slika 19).



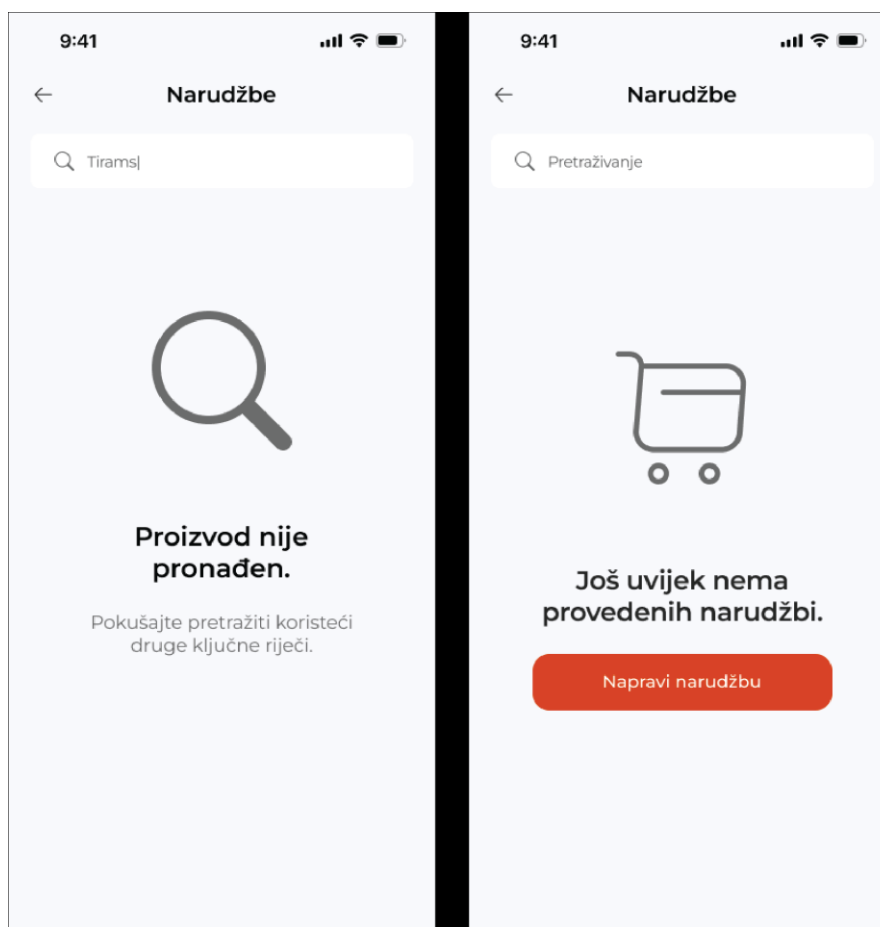
Slika 19. Vizualni prikaz primjene heuristike Estetski i minimalistički dizajn

Osim navedenog, uočeno je nepotrebno polje u obrascu za registraciju. Ranije spomenuto polje za ponavljanje lozinke kod korisnika može biti izvor frustracije jer unosi dodatni korak u proces registracije, ali bez stvarne koristi. Na taj način nepotrebno se produžuje proces registracije te dovršavanje radnje. Navedeni element kod korisnika može izazvati osjećaj frustracije. Korištenje heuristike omogućilo je prepoznavanje suvišnog elementa te njegovo uklanjanje, a na taj način pojednostavljen je i olakšan postupak registracije (Slika 20).



Slika 20. Vizualni prikaz primjene heuristike *Estetski i minimalistički dizajn*

Analizom aplikacije pojedinim zaslonima bilo je potrebno dodati poruke o pogreškama kako bi se podržale neke od ranije navedenih heuristika. Pri tome, prateći heuristiku *Estetski i minimalistički dizajn*, upotrijebljene su jednostavne i kratke poruke umjesto dugačkih i zbunjujućih objašnjenja. Primjerice, za pretraživanje koje nema rezultata dodana je poruka koja ukazuje na to da proizvod nije pronađen, a uz nju kratko uputstvo za pretraživanje. Stoga, umjesto da zaslon ostane prazan kada nema rezultata pretrage, dodana je poruka koja korisniku objašnjava situaciju bez nepotrebnih detalja. Također, dodan je zaslon koji prikazuje ranije provedene narudžbe. U slučaju kada nema provedenih narudžbi, na zaslonu je prikazana ikona košarice, kratka i jasna poruka „Još uvijek nema provedenih narudžbi“ te gumb „Napravi narudžbu“. Navedeni primjeri, korisnika ne opterećuju nepotrebnim informacijama, održavaju minimalizam, ali pružaju i jasnu funkcionalnost. Na taj način uklanja se neizvjesnost te omogućava jednostavno i intuitivno korisničko iskustvo, a upravo su to karakteristike minimalističkog dizajna (Slika 21).



Slika 21. Vizualni prikaz primjene heuristike Estetski i minimalistički dizajn

### 9.3.9. Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške

Zahvaljujući heuristici *Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške* otkriven je nedostatak u dizajnu te je bilo nužno dodati zaslon koji prikazuje situaciju u kojoj narudžba nije provedena zbog neuspješne transakcije. Na zaslonu je prikazana ikona kreditne kartice uz koju se nalazi „X“, korisniku je odmah jasno da se radi o problemu s plaćanjem. Zatim slijedi kratka i jasna poruka o neuspješnom plaćanju – „Plaćanje neuspješno“, a uz nju konkretne smjernice - „Transakciju je nemoguće provesti. Pokušaj neki drugi način plaćanja.“ - kako bi korisnik znao što dalje činiti. Ovakvim pristupom korisniku je omogućeno brzo razumijevanje situacije te brza reakcija na istu, bez nepotrebnih elemenata na zaslonu. Uz navedeno, dodani su gumbi „Pokušaj ponovo“ i „Početak“, što korisnicima nudi mogućnost brzog povratka na plaćanje ili na početni zaslon, na taj način olakšan je proces oporavka od pogreške. Opisan dodani zaslon korisnicima omogućava brzo prepoznavanje problema i

djelovanje. Radi navedenog, bilo je nužno dodati novi zaslon koji prikazuje jednostavan unos podataka za kartično plaćanje, uz sve potrebne informacije i smjernice. Navedeni zaslon sada pruža unos u polje za unos vlasnika kartice, kartičnog broja, datuma isteka te CVV koda. Dodavanjem novih zaslona korisnicima je pružen jasan put kroz proces plaćanja, a u slučaju pogreške prisutne su trenutne povratne informacije (Slika 22).

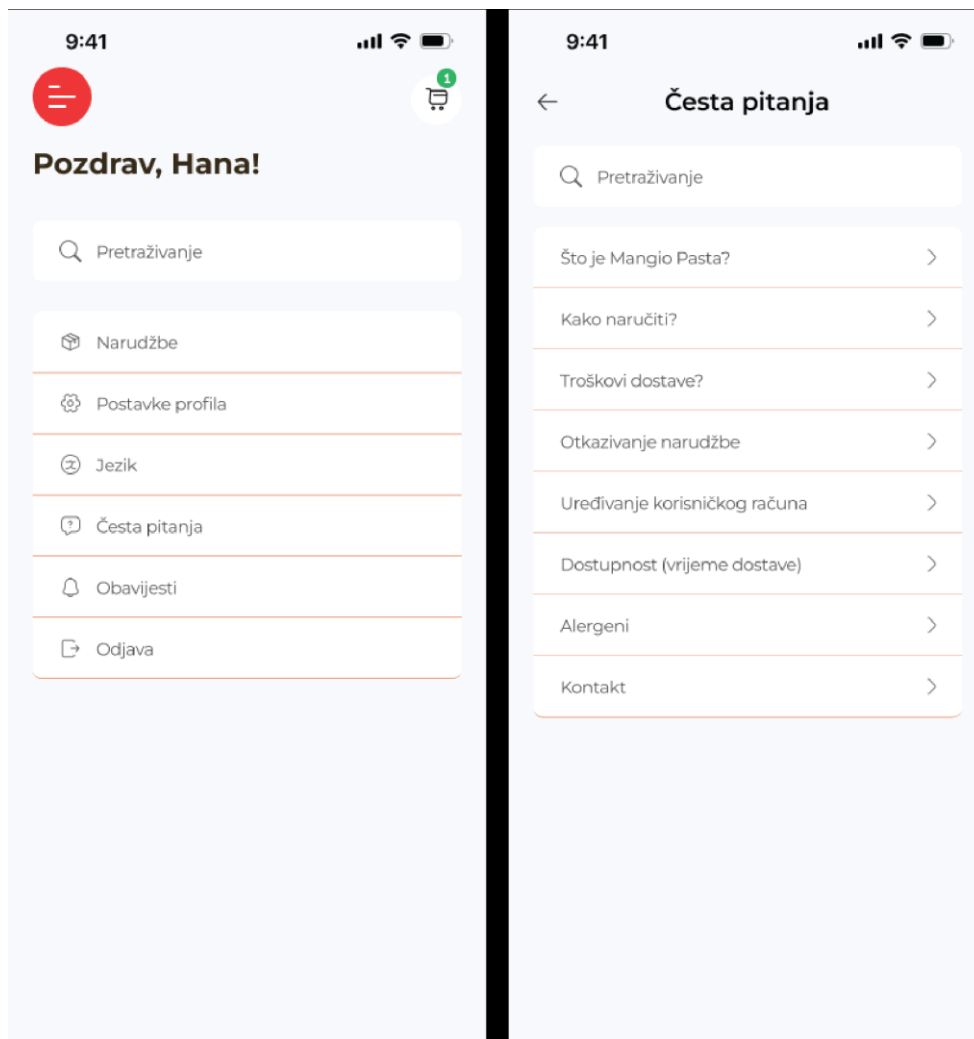


*Slika 22. Vizualni prikaz heuristike Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške*



### 9.3.10. Pomoć i dokumentacija

Za vrijeme analize dizajna s aspekta heuristike *Pomoć i dokumentacija*, primijećeno je da korisnicima nedostaju smjernice i podrška u procesu korištenja aplikacije. Naime, prvotni dizajn nije sadržavao dodatne informacije ili upute, a izostanak istih kod korisnika je mogao izazvati osjećaj nesigurnosti u korištenju aplikacije te otežati snalaženje u istoj. Kako bi se ispravio navedeni nedostatak, postojećem izborniku dodana je stavka koja vodi na zaslon „Česta pitanja“. Na njemu su prikazana najčešća pitanja te odgovori na potencijalne problematične situacije s kojima se korisnik može susresti prilikom korištenja aplikacije. Na taj način, korisnicima je omogućen brz i lak pristup informacijama te im je omogućen brzi pronalazak rješenja, bez potrebe za dodatnom podrškom. Bez uporabe i primjene navedene heuristike, navedeni element ne bi bio omogućen i uključen u dizajn, a korisnici bi bili prepušteni sami sebi prilikom rješavanja problema. Dodavanjem navedenog elementa, bitno je unaprijeđeno cjelokupno korisničko iskustvo, olakšana komunikacija između korisnika i aplikacije te im je dostupna podrška kada im je potrebna (Slika 23).



*Slika 23. Vizualni prikaz primjene heuristike Pomoć i dokumentacija*

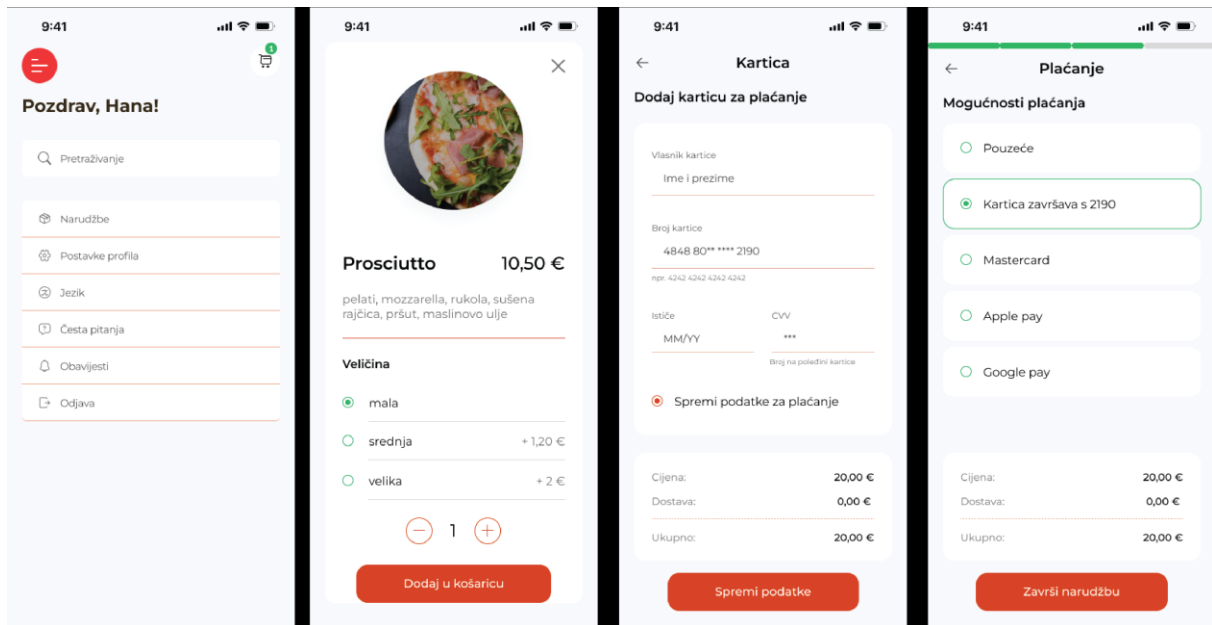
### 8.2.11. Dodatna poboljšanja proizašla iz heuristika

Provedenom detaljnom analizom dizajna aplikacije Mangio Pasta, prema deset heuristika Jakoba Nielsena, pronađeni su drugi nedostaci koji bez provođenja analize ne bi bili prepoznati. Za navedene nedostatke također su primijenjena poboljšanja kako bi se utjecalo na funkcionalnost i upotrebljivost dizajna. Stoga, ne samo da su rješavani problemi prema standardnim heuristikama, već se daje širi doprinos unapređenju dizajna aplikacije. Svako poboljšanje, podržavalo heuristike ili ne, nastalo je zahvaljujući provedenoj analizi i heuristikama.

Primjerice, za vrijeme analize uočeno je da nedostaje statusna traka na vrhu zaslona, na njoj su obično prikazane važne informacije poput stanja baterije, jačine signala i Wi-Fi veze. Prvotni dizajn korisnicima je uskraćivao pristup ključnim informacijama za vrijeme korištenja aplikacije. Kako bi se korisnicima omogućio stalni uvid u navedene informacije, svakom zaslonu dodana je statusna traka. Navedeno poboljšanje doprinosi većoj transparentnosti i informiranosti korisnika za vrijeme korištenja aplikacije. Također, jedan od primjera dodatnih poboljšanja su stavke unutar otvorenog izbornika koje su proizašle iz primjene heuristika. Uz ranije navedene stavke „Česta pitanja“ i „Narudžbe“, u „Izborniku“ su prikazane stavke za „Postavke profila“, „Jezik“, „Obavijesti“ te „Odjavu“. Navedenim stavkama omogućena je lakša personalizacija i prilagodba sučelja te je osigurano cjelovitije i intuitivnije korisničko iskustvo. Također, jedan od primjera dodatnih poboljšanja odnosi se na izostavljanje informacije o cijenama uz veličine porcija na pojedinim zaslonima. Kod odabira pizze, bila je navedena samo veličina porcije (mala, srednja, velika), ali ne i odgovarajuća cijena. Stoga, bilo je nužno dodati različite cijene za svaku od veličina, kako bi korisnicima omogućili lakše donošenje odluke i pružili jasniji pregled. Na taj način omogućen je brži odabir te je prisutan značajan utjecaj na transparentnost i korisničko iskustvo.

Nadalje, primjerom dodatnog poboljšanja može se smatrati dodavanje zaslona koji prikazuju unos podataka za kartično plaćanje te zaslona koji prikazuje odabran kartični način plaćanja. Prilikom provođenja analize uočeno je da korisnicima nedostaje pregled neuspješne transakcije koja se odnosi na kartično plaćanje. Kako bi se osigurao put do samog zaslona koji prikazuje odbijenu transakciju, dodani su navedeni zasloni koji prikazuju polja za unos kartičnog plaćanja, a zatim i zaslon koji prikazuje odabran kartični način plaćanja. Osim polja za unos podataka za plaćanje, prvom zaslonu dodana je mogućnost pohrane podataka za plaćanje, a drugom zaslonu dodan je i primjer poruke „Kartica završava s 2190.“, kako bi korisnik u završnom pregledu, prije provedenog plaćanja, znao o kojoj kartici je riječ. Na taj

način korisnicima je olakšano razumijevanje procesa plaćanja te je povećana transparentnost i osjećaj sigurnosti za vrijeme korištenja aplikacije. Jednim od primjera može se smatrati i veći prikaz fotografije jela u otvorenoj donjoj „ladici“, koja pruža pregled artikla. Navedeno znatno utječe na vizualni dojam i detaljniji pregled proizvoda te korisnicima olakšava donošenje odluka (Slika 24).



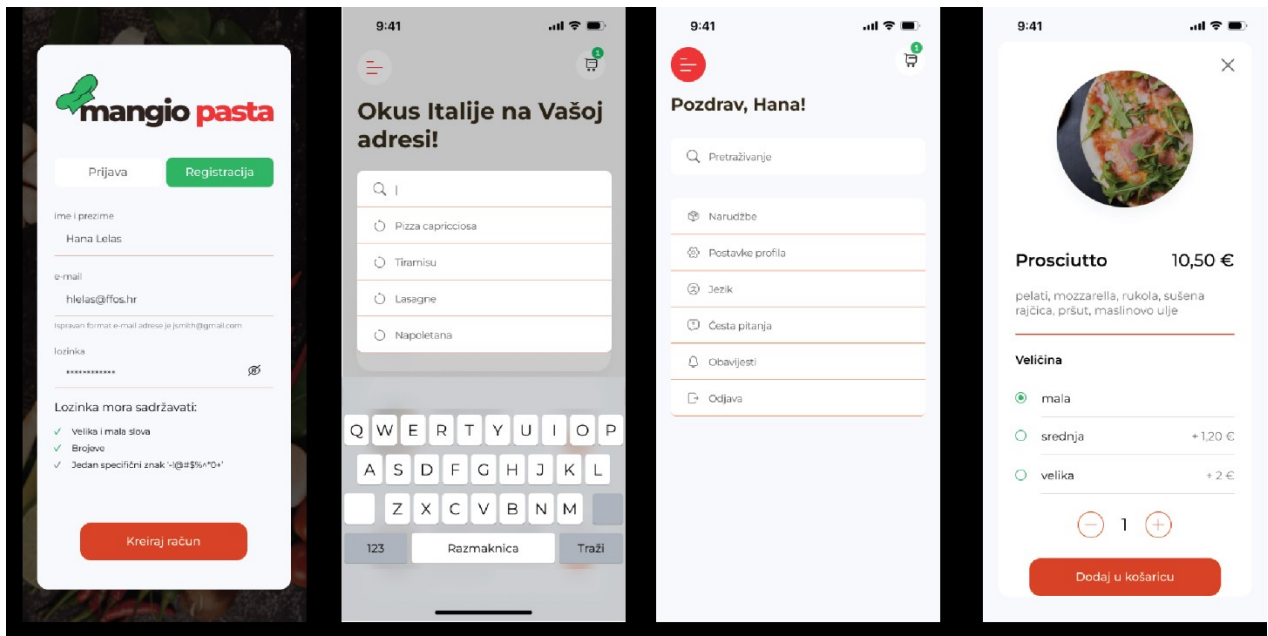
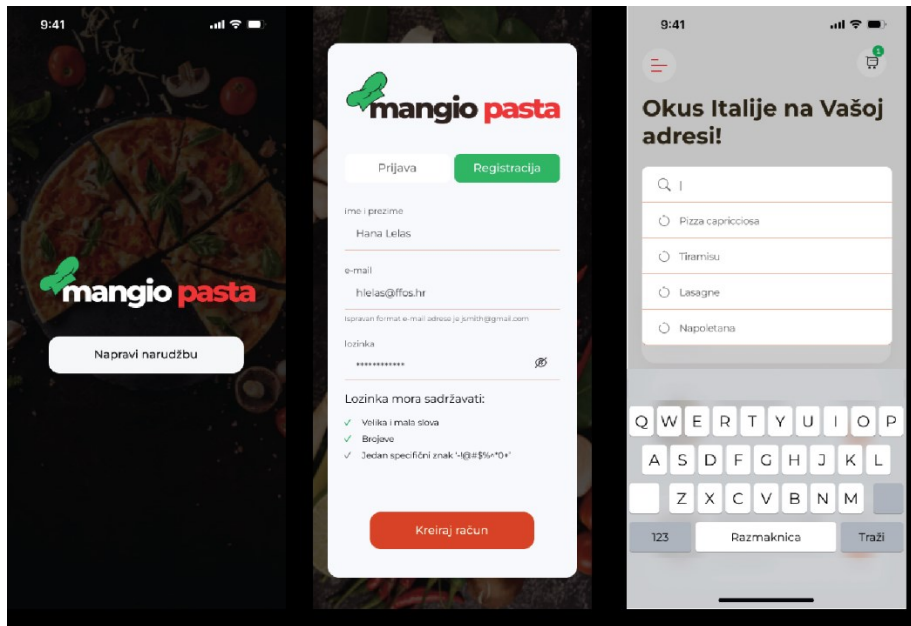
*Slika 24. Vizualni prikaz primjene dodatnih poboljšanja proizašlih iz analize heuristika*

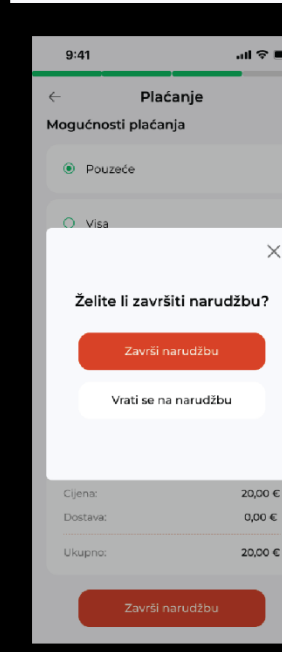
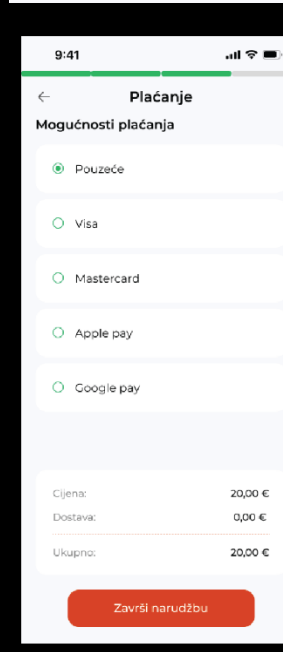
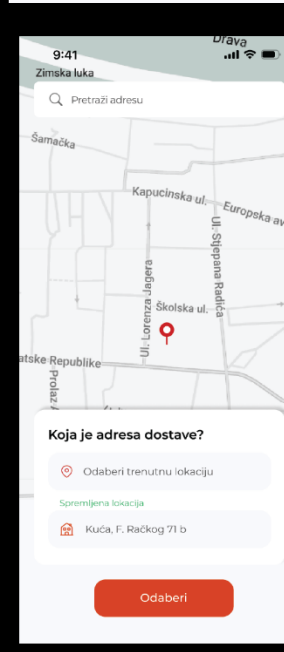
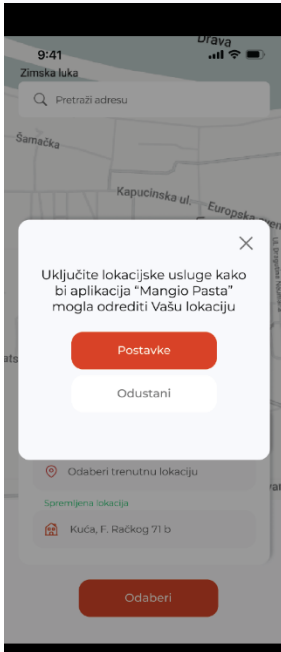
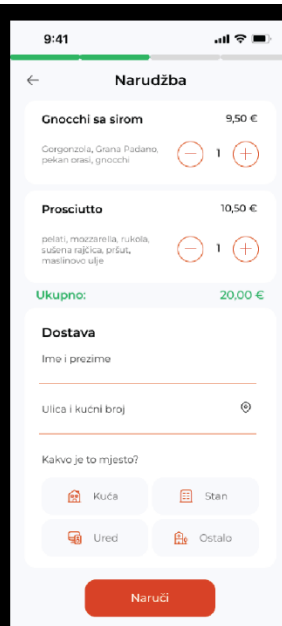
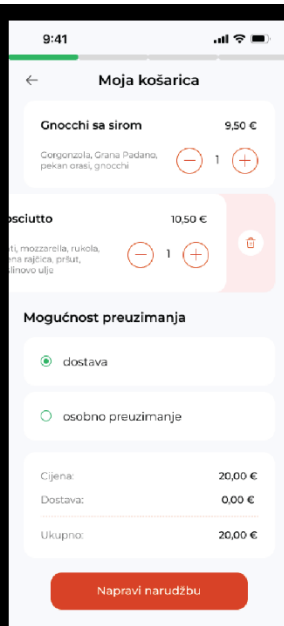
Osim navedenih poboljšanja koja nisu nužno vezana uz heuristike, ali proizlaze iz njih, tijekom primjene ranije primijenjenih poboljšanja provode se razne izmjene u dizajnu aplikacije. Kada se nešto u dizajnu izmijeni, to može stvoriti potrebu za daljnjim poboljšanjima, poput lančanog efekta, kako bi se osiguralo da svi dijelovi dizajna ostanu usklađeni. Stoga, na pojedinim mjestima bilo je nužno povećati ili smanjiti razmake između elemenata. Izvršene su i promjene u veličinama fonta, što osigurava čitljivost i vizualnu privlačnost tekstualnih sadržaja. Bez detaljne analize i primjene heuristika, većina promjena ne bi bila prepoznata, a potencijalni problemi u dizajnu aplikacije ostali bi zanemareni. Dakle, proces analize, osim otkrivanja nedostataka, omogućio je uočavanje prilika za dodatna poboljšanja, što je znatno utjecalo na kvalitetu dizajna aplikacije.

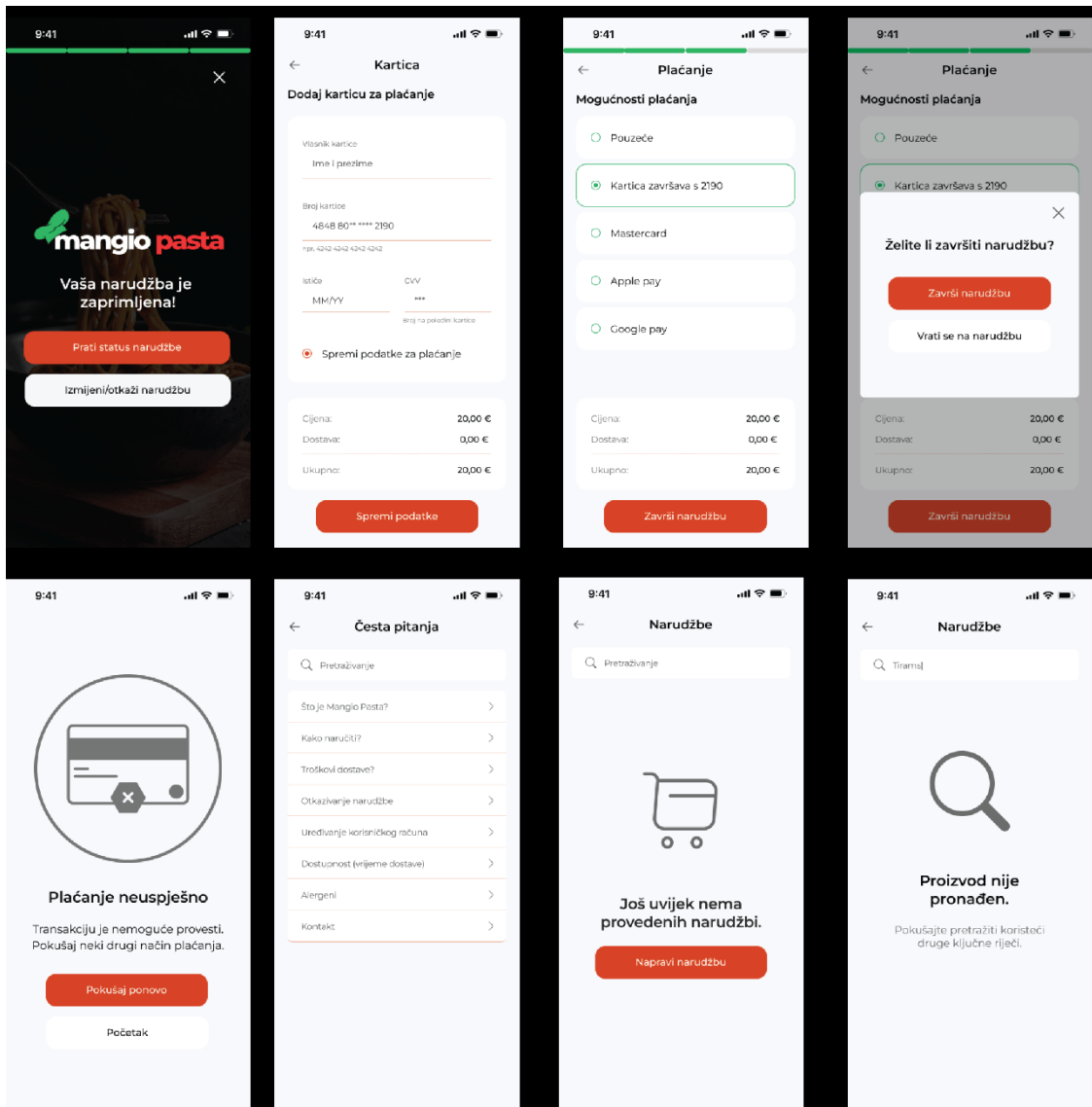
## 9.4. Rezultati

Analizom dizajna aplikacije Mangio Pasta prema Nielsenovim heuristikama identificiraju se temeljni nedostaci koji su mogli bitno utjecati na korisničko iskustvo i upotrebljivost same aplikacije. Analiza je provedena na način da je za svaku heuristiku pronađen minimalno jedan primjer nedostatka na ranije kreiranim zaslonima aplikacije. Provedena analiza nalik je heurističkoj procjeni, za vrijeme iste pregledani su različiti elementi dizajna te uspoređeni s popisom heuristika. Provedenom analizom uz pronađene rezultate predložena su i primijenjena poboljšanja. Navedeni primjeri odnosili su se na izostavljene funkcionalnosti, uključujući zaboravljenu statusnu traku, nekonzistentne ikone, ograničenu slobodu i kontrolu korisnika, izostavljene jasne upute koje preveniraju pogreške, nemogućnost pristupa dokumentaciji, prisutnost nepotrebnih funkcionalnosti te izostavljanje važnih opcija. Također, osim navedenih poboljšanja provedenih prema Nielsenovim heuristikama, tijekom analize dizajna identificirani su i dodatni problemi koji nisu nužno vezani uz heuristike. Oni su dodatno pridonijeli daljnjem unaprjeđenju dizajna kako bi aplikacija bila funkcionalnija, jednostavnija i prilagođenija potrebama korisnika.

Svaki od prepoznatih problema detaljno je opisan i analiziran, a zatim su za svaki od njih implementirana ciljana poboljšanja. Primijenjena poboljšanja uključivala su poboljšanu jasnoću elemenata i funkcionalnosti, konzistentnost u upotrebi ikona te bolju organiziranost informacija. Rezultati analize i provedenih poboljšanja prikazuju značajan napredak u dizajnu aplikacije. Dodavanjem trake napretka, korisnici mogu pratiti napredak narudžbe, što rezultira povećanjem zadovoljstva korisnika. Osim toga, standardizacijom ikona korisnicima je jasnije što koja ikona simbolizira te im je omogućeno brže i lakše donošenje odluka. Također, pružanjem dokumentacije korisnicima su pružena rješenja i upute za potencijalne probleme. Konkretna poboljšanja pokazuju da heuristike osim identifikacije problema, mogu pružati i rješenja kojima se znatno utječe na kvalitetu dizajna. Prvotni dizajn aplikacije obuhvaćao je osam zaslona, no nakon analize i implementacije poboljšanja, broj zaslona povećan je na dvadeset i jedan. Navedenim proširenjem omogućeno je detaljnije i jasnije prikazivanje svih elemenata, a na taj način dolazi do veće funkcionalnosti i intuitivnosti. Poboljšanja osiguravaju dosljednost dizajna, pružaju bolju komunikaciju između korisnika i aplikacije, te time pridonose ukupnom zadovoljstvu i učinkovitosti korištenja aplikacije (Slika 25).







Slika 25. Vizualni prikaz dizajna nastalog nakon analize dizajna prema heuristikama



## 10. Zaključak

Diplomski rad istražuje prednosti primjene heuristika u dizajnu korisničkog sučelja analizirajući aplikaciju za dostavu hrane Mangio Pasta. Heuristike upotrebljivosti, osobito heuristike utemeljene od strane Jakoba Nielsena, predstavljaju temeljne smjernice kojima se dizajneri služe u kreiranju sučelja koja su prilagođena korisniku. Provedena je analiza prvotnog dizajna, koji je sadržavao osam zaslona, te su pronađeni različiti nedostaci koji su mogli imati negativan utjecaj na iskustvo korisnika. Zaslونima su implementirana rješenja te dodani novi zaslونi, nakon čega je cjelovit dizajn aplikacije proširen na dvadeset jedan zaslon. Primijenjena metoda, dovodi do rezultata koji jasno odgovaraju na istraživačko pitanje, značajno utječe na proširenje dizajna te rast njegove funkcionalnosti i upotrebljivosti. Primjena heuristika, osim poboljšanja kojima doprinosi dizajnu aplikacije, ističe i važnost kontinuiranog testiranja i analize dizajna. Njihovim korištenjem dizajneri mogu identificirati i otkloniti potencijalne probleme prije nego što dođu do korisnika.

Analiza dizajna aplikacije te dobiveni rezultati prikazuju učinkovitost navedenih principa te ukazuju na važnost primjene heuristika u dizajnu korisničkog sučelja, a njihova primjena rezultira pozitivnim učinkom na korisničko iskustvo. Analizirani dizajn aplikacije uz primijenjena poboljšanja rezultira upotrebljivim, jednostavnim za korištenje, proširenim i funkcionalnim korisničkim sučeljem. Osim poboljšanja koja se usko povezuju uz pojedinu heuristiku, u dizajnu su zahvaljujući provedenoj analizi pronađeni i dodatni propusti za koje su pronađena i implementirana rješenja. Dizajn koji nastaje nakon provedene analize predstavlja bitan napredak u odnosu na prvotnu verziju, ali i dalje nudi mogućnosti za poboljšanja. Ponovljena analiza trenutnog dizajna mogla bi otkriti dodatne nedostatke i propuste u dizajnu koji zahtijevaju poboljšanje. Na taj način se osigurava veća kvaliteta korisničkog iskustva, a provedena analiza daje smjernice koje pomažu prepoznati temeljna područja za usavršavanje.

Brz razvoj tehnologije i nova očekivanja korisnika suočit će dizajnere korisničkog sučelja s novim izazovima. Unatoč navedenom razvoju, heuristike se do sada nisu susrele s brojnim izazovima te nije bilo nužno prilagođavati i mijenjati principe. Principi Jakoba Nielsena, u proteklih trideset godina, ostaju gotovo nepromijenjeni. Budućnost bi mogla donijeti potrebu za dodatnim smjericama prilagođenim novim sučeljima, koje će uzeti u obzir dinamičnija i kompleksnija sučelja. Unatoč tome, temeljni principi ostat će nepromijenjeni, a to je stvaranje intuitivnog i dosljednog dizajna koji je prilagođen korisniku. Budućnost tehnologije, a tako i principa u dizajnu, može djelovati neizvjesno. Za sada, navedeni principi uspješno utječu na

poboljšanje kvalitete dizajna te korisničkog iskustva, u kombinaciji s nekom od drugih metoda ili sami. Osim isticanja važnosti primjene principa heuristike upotrebljivosti, rad nastoji istaknuti važnost kritičkog razmišljanja dizajnera te njihovu prilagodljivost, a to može olakšati proces stvaranja rješenja koje zadovoljava očekivanja korisnika.

## 11. Literatura

1. About UX Tigers. URL :  
<https://www.uxtigers.com/about#:~:text=Our%20goal%20is%20to%20serve%20the>  
(2024-22-08)
2. Bellio, John. Nielsen's 10 Usability Heuristics for UI Design. URL:  
<https://blog.uxtweak.com/usability-heuristics/> (2024-22-08)
3. Buset, Melanie. Cognitive Biases: A guide to Identifying and Overcoming Biases in UX Research. URL: <https://maze.co/guides/ux-cognitive-biases/> (2024-14-07)
4. Chipman, Albert. UX/UI Design 2022: A Complete Beginners to Pro Step by Step Guide to UX/UI Design and Mastering the Fundamentals of Web Design with Latest Tips & Techniques. Str. 9-14. URL: <https://www.goodreads.com/book/show/60143092-ux-ui-design-2022> (2024-08-06)
5. Clay. Mastering Usability Design: Tips and Best Practices. URL:  
<https://clay.global/blog/ux-guide/usability> (2024-15-08)
6. Cognitive Biases. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/cognitive-biases> (2024-08-07)
7. Cree, Thomas. Everything You Need To Know About Heuristics in UXUI Design. URL:  
<https://bootcamp.uxdesign.cc/everything-you-need-to-know-about-heuristics-in-uxui-design-c4566afe1c57> (2024-05-08)
8. Design Principles. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-principles> (2024-20-05)
9. Durães Dourado, Marcos Antonio & Canedo, E.D. Usability Heuristics for Mobile Applications - A Systematic Review, 2018. Str. 483-494. URL:  
[https://www.researchgate.net/publication/324054519\\_Usability\\_Heuristics\\_for\\_Mobile\\_Applications\\_-\\_A\\_Systematic\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/324054519_Usability_Heuristics_for_Mobile_Applications_-_A_Systematic_Review) (2024-20-08)
10. Foster, Henry. What are usability heuristics and why are they important? URL:  
<https://bootcamp.uxdesign.cc/what-are-usability-heuristics-and-why-are-they-important-5730ac4dc1ac> (2024-25-08)
11. Jaye, Hannah. What is Digital Design? A comprehensive guide. URL:  
<https://careerfoundry.com/en/blog/ui-design/digital-design-guide/#what-is-digital-design>  
(2024-25-05)

12. Kendra, Cherry. What Are Heuristics? : These mental shortcuts lead to fast decisions - and biased thinking. URL: <https://www.verywellmind.com/what-is-a-heuristic-2795235> (2024-20-08)
13. Kumar, Rajendra. Usability Engineering. // Human Computer Interaction / Rajendra Kumar. New Delhi: Firewall Media, 2005. Str. 128-140.
14. Loranger, Hoa. Nielsen, Jacob. Prioritizing Web Usability. Ujedinjeno Kraljevstvo, Pearson Education, 2006. Str. 17-24.
15. Mastering Heuristic Evaluation in UX Design: A Comprehensive Guide. URL: <https://myuxacademy.com/mastering-heuristic-evaluation-in-ux-design-a-comprehensive-guide/> (2024-28-08)
16. Mirkowicz, Magdalena. Grodner, Grzegorz. Jakob Nielsen's Heuristics in Selected Elements of Interface Design of Selected Blogs. // Social Communication 4 (2018), str. 30-51. URL: [https://www.researchgate.net/publication/331118304\\_Jakob\\_Nielsen's\\_Heuristics\\_in\\_Selected\\_Elements\\_of\\_Interface\\_Design\\_of\\_Selected\\_Blogs](https://www.researchgate.net/publication/331118304_Jakob_Nielsen's_Heuristics_in_Selected_Elements_of_Interface_Design_of_Selected_Blogs) (2024-26-08)
17. Nielsen, Jacob. Usability Now! // Usability Engineering / Jacob Nielsen. Mountain View: AP Professional, 1993. Str. 16-32.
18. Nielsen, Jacob. Molich, Rolf. Improving a Human Computer Dialogue, svez. 33, Communications of the ACM, 1990. Str. 338-348.
19. Nielsen, Jacob. Tahir, Marie. Homepage Usability: 50 Pages Deconstructed. New Riders, 2003. URL: [https://www.researchgate.net/publication/243538028\\_Homepage\\_Usability\\_50\\_Websites\\_Deconstructed/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/243538028_Homepage_Usability_50_Websites_Deconstructed/citation/download) (2024-24-08)
20. Nielsen, Jacob. Usability 101: Introduction to Usability. URL: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> (2024-15-08)
21. Nielsen, Jakob. How to Conduct a Heuristic Evaluation. URL: <https://www.ingenieriasimple.com/usabilidad/HeuristicEvaluation.pdf> (2024-27-08)
22. Nielsen, Jakob. Jakob Nielsen on UX: How I Developed the 10 Usability Heuristics. <https://jakobnielsenphd.substack.com/p/usability-heuristics-history> (2024-22-08)
23. Pierre, Raisa. Heuristics in Design: a literature review. // Procedia Manufacturing 3 (2015), str. 6571-6578. URL: [https://www.researchgate.net/publication/283962796\\_Heuristics\\_in\\_Design\\_A\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/283962796_Heuristics_in_Design_A_Literature_Review) (2024-20-08)

24. Rusu, Cristian et al. Usability Heuristics: Reinventing the Wheel? Springer International Publishing Switzerland, 2016. Str. 59-70. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39910-2\\_6](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39910-2_6) (2024-27-08)
25. Schroeter, Emerson. 11 Usability Heuristics Every Designer Should Know. URL: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/usability-heuristics/> (2024-25-08)
26. Spacey, John. 55 Types of Design. URL: <https://simplicable.com/design/types-of-design> (2024-25-05)
27. Stevens, Emily. What are the laws of UX? All 21 laws explained. URL: <https://www.uxdesigninstitute.com/blog/laws-of-ux/> (2024-05-07)
28. Stevens, Emily. What's the difference between UX vs UI design. URL: <https://www.uxdesigninstitute.com/blog/ux-vs-ui-design/> (2024-05-07)
29. The Gestalt Principles. URL: [https://www.interaction-design.org/literature/topics/gestalt-principles#gestalt\\_principles\\_%E2%80%93\\_a\\_background-1](https://www.interaction-design.org/literature/topics/gestalt-principles#gestalt_principles_%E2%80%93_a_background-1) (2024-08-07)
30. User Experience vs User Interface. URL: <https://squibble.design/branding/user-experience-vs-user-interface/> (2024-10-06)
31. UX/UI Design Guide: What are UI Designers, and how are they Different Than UX Designers? URL: <https://www.freecodecamp.org/news/ui-ux-design-guide/#heading-how-do-uiux-designers-work-together> (2024-05-07)
32. UX vs UI: What is the Difference? URL: [https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design#ux\\_vs\\_ui:\\_what%E2%80%99s\\_the\\_difference?-1](https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design#ux_vs_ui:_what%E2%80%99s_the_difference?-1) (2024-12-06)
33. Warje, Kira. Nielsen's Heuristics. URL: <https://thedecisionlab.com/reference-guide/design/nielsens-heuristics> (2024-25-08)
34. What is Heuristic Evaluation (HE). URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/heuristic-evaluation> (2024-28-08)
35. What is UI Design? URL: <https://www.figma.com/resource-library/what-is-ui-design/> (2024-10-06)
36. What is User Experience (UX) Design? URL: [https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design#ux\\_design%E2%80%94a\\_formal\\_definition-2](https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design#ux_design%E2%80%94a_formal_definition-2) (2024-08-06)
37. What is User Interface (UI) Design? URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design> (2024-08-06)

38. What is the difference between UI and UX? URL: [https://www.figma.com/resource-library/difference-between-ui-and-ux/#\\_5-steps-to-ux-design](https://www.figma.com/resource-library/difference-between-ui-and-ux/#_5-steps-to-ux-design) (2024-08-06)