

Utjecaj UI/UX dizajna na korištenje aplikacija

Duvnjak, Nikolina

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:142:568159>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-26**



FILOZOFSKI FAKULTET
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet

Dvopredmetni diplomski studij Informatologije i Informacijskih tehnologija

Nikolina Duvnjak

Utjecaj UI/UX dizajna na korištenje aplikacija

Diplomski rad

Mentor: doc. dr. sc. Josipa Selthofer

Osijek, 2020.

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za informacijske znanosti

Dvopredmetni diplomski studij Informatologije i Informacijskih tehnologija

Nikolina Duvnjak

Utjecaj UI/UX dizajna na korištenje aplikacija

Diplomski rad

Društvene znanosti, Informacijske i komunikacijske znanosti, Informatologija

Mentor: doc. dr. sc. Josipa Selthofer

Osijek, 2020.

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

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

IZJAVA

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

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

U Osijeku, datum

Dovrnjak Nikola 020909T327
ime i prezime studenta, JMBAG

Sadržaj:

1.	Uvod	1
2.	Oblikovanje mrežnih aplikacija	2
2.1.	Interakcija čovjek-računalo	2
2.2.	Oblikovanje (engl. <i>Design</i>).....	3
2.2.1.	Razumijevanje primjene dizajna (engl. <i>Design Thinking</i>).....	3
2.3.	Dizajn korisničkog sučelja (engl. <i>User interface design, UI design</i>).....	4
2.4.	Dizajn korisničkog iskustva (engl. <i>User experience design, UX design</i>).....	7
2.4.1.	Upotrebljivost (engl. <i>Usability</i>) u kontekstu korisničkog iskustva	11
2.5.	Proces oblikovanja korisničkog iskustva.....	12
2.6.	Dizajn usmjeren korisniku (engl. <i>User centered design, UCD</i>).....	13
3.	Modeli analize i vrednovanje učinkovitosti aplikacija.....	14
3.1.	Eyal- Hook model.....	14
3.2.	Normanov model	15
3.3.	Nielsenove heuristike	16
4.	Prethodne znanstvene spoznaje.....	18
4.1.	Dizajn aplikacija za fitness	18
5.	Istraživanje	21
5.1.	Cilj i svrha istraživanja	21
5.2.	Uzorak istraživanja	21
5.3.	Istraživačka pitanja	21
5.4.	Instrument istraživanja	22
5.5.	Metodologija.....	23
5.6.	Rezultati.....	25
5.6.1.	Nielsenove heuristike	25
5.6.2.	Faktori upotrebljivosti	43

6. Rasprava rezultata	45
7. Zaključak.....	50
8. Literatura	52

Sažetak

Ovaj diplomski rad osvrće se na utjecaj dizajna na korištenje aplikacija, a posebno *fitness*-aplikacija. Rad se sastoji od dva dijela, teorijski i praktični dio. U teorijskom dijelu rada govori se o tome što je dizajn, što se podrazumijeva pod terminom interakcije čovjeka i računala te što označava pojam razumijevanja primjene dizajna. Također se opisuje što je dizajn korisničkog sučelja i korisničkog iskustva te na koji način oni funkcioniraju zajedno te kako ih primijeniti. Osim općenitog pregleda literature na temu dizajna, teorijski dio prikazuje i utjecaj dizajna na *fitness*- aplikacije. Praktični dio rada prikazuje istraživanje *fitness*- aplikacija. Svrha istraživanja je ukazati na važnost dizajna korisničkog sučelja i korisničkog iskustva pri oblikovanju mobilnih aplikacija, kako bi omogućili što bolje korisničko iskustvo. Cilj je istraživanja ispitati koji su to elementi i faktori dizajna korisničkog sučelja i korisničkog iskustva prisutni na *fitness*-aplikacijama odabranim za uzorak. Istraživanje provedeno na uzorku od dvije aplikacije putem kognitivne šetnje na temelju Nielsenovih heuristika te na temelju faktora upotrebljivosti. Svaka heuristika i faktor će biti pojedinačno objašnjeni i popraćeni vizualnim prikazima. Ova metoda omogućava brzo i jednostavno vrednovanje aplikacija, a rezultira listom problema upotrebljivosti koji se mogu koristiti kako bi se aplikacija poboljšala. Na kraju rada predstavljeni su rezultati vrednovanja *fitness*- aplikacija iz uzorka.

Ključne riječi: dizajn, korisničko sučelje, korisničko iskustvo, *fitness*- aplikacije

1. Uvod

Tehnologija je danas prisutna u mnogim područjima života, od privatnoga do poslovnoga, poput školstva, zabave, medicine i slično. Nove tehnologije koje se pojavljuju pokušavaju unaprijediti i olakšati različite segmente našega života.¹ Na temelju toga, raste broj preuzetih mobilnih aplikacija te je u razdoblju od 2008. do lipnja 2017. godine u najvećim aplikacijskim trgovinama iznosio 180 milijardi preuzimanja.² Ono što vežemo za aplikacije njihovo je oblikovanje, odnosno dizajn. Korisnici obično dizajn povezuju s izgledom proizvoda, ali kod aplikacije puno je više od toga. Oblikovanje i dizajn povezani su s načinom funkcioniranja aplikacija, upravljanjem aplikacijama, ali i njihovom interakcijom s korisnicima.³ Stoga, oblikovanje aplikacija možemo podijeliti u dva dijela, a to su: dizajn korisničkoga sučelja (engl. *User interface design, UI*) i dizajn korisničkoga iskustva (engl. *User experience design, UX*). Kako bi napravili što bolji proizvod, dizajneri pri izradi aplikacija kombiniraju oba pristupa jer tako najbolje funkcioniraju. Osim razvoja tehnologije i mobilnih aplikacija, zdrav i aktivan život također dobiva na popularnosti te usporedno s tim raste i broj *fitness*-aplikacija.⁴ Kako bi razvili što bolje aplikacije, dizajneri se moraju staviti na mjesto korisnika. Točnije, moraju znati što korisnike potiče na korištenje *fitness*-aplikacija ili što bi ih potaknulo da ih počnu koristiti. Također, moraju znati što korisnici žele dobiti od tih aplikacija. Potrebno je razumjeti čimbenike koji motiviraju korisnike na tjelesnu aktivnost i implementirati te čimbenike u sam dizajn *fitness*-aplikacije.⁵ Ovaj rad pokušava prikazati kako, uz pomoć oblikovanja korisničkog sučelja i iskustva te njihovih smjernica, kreirati što bolju *fitness*-aplikaciju.

¹ Usp. Norman, D. *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. New York: Basic books, 2013, Str. 32.

² Statistica. URL: <http://www.statista.com/statistics/263794/number-of-downloads-from-the-apple-app-store/> (2020-04-20)

³ Usp. Norman, D. *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. New York: Basic books, 2013, Str. 4-5.

⁴ Usp. Vaquero, Raquer C; Morales Lopez, R. *Design and evaluation of a mobile fitness application to encourage people in physical activity*. (mag. teza, Tampere University of technology, 2016), Str. Intro. URL: https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24279/CatalinaVaquero_MoralesLopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2020-04-10)

⁵ Usp. Yoganathan, Duwaraka; Sangaralingam, Kajan. *Designing Fitness Apps Using Persuasive Technology: A Text Mining Approach.* / 2015. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/7e09/2cc4fc9eb55bd143c4784b2a09596c37c27c.pdf> (2020-04-15)

2. Oblikovanje mrežnih aplikacija

2.1. Interakcija čovjek-računalo

Interakcija čovjek-računalo (engl. *Human-computer interaction, HCI*)⁶ multidisciplinarno je istraživačko područje koje se usmjerava na oblikovanje računalne tehnologije, a posebno na interakciju ljudi (korisnika) i računala. Iako se u početku bavio računalima, *HCI* se proširio i pokriva gotovo sve načine oblikovanja informacijske tehnologije nakon pojave osobnih računala u kasnim 1970-ima.⁷ Istraživači su shvatili da interakciju s računalima moraju proširiti na sve, a ne samo na ljude koji se bave informacijskom tehnologijom. *HCI*, prije svega, istražuje načine na koje ljudi komuniciraju s računalima i koliko su korisnici u mogućnosti komunicirati s računalima. Cilj mu je što uspješnija interakcija računala i korisnika. Kako bi se postigla uspješna interakcija, *HCI* obuhvaća nekoliko područja, kao što su: računalna znanost, kognitivna znanost i inženjerstvo ljudskih faktora (engl. *human-factors engineering*). Također se sastoji i od triju komponenata, a to su: korisnik, računalo i način na koji rade zajedno.⁸ Najjednostavnije je objašnjenje da je cilj *HCI*-a stvoriti sustav prilagođen korisnicima koji je ujedno funkcionalan i siguran. Da bi postigli ovaj cilj, programeri i dizajneri moraju biti u mogućnosti:

- suosjećati s korisnicima i predvidjeti kako će oni koristiti tehnologiju
- razviti alate i tehnike kako bi se omogućila najbolja praksa za izgradnju zadovoljavajućega sustava
- stvoriti korisnu, učinkovitu i sigurnu interakciju.⁹

U području *HCI*-a koje se stalno razvija, sučelja između čovjeka i računala neprestano se približavaju kognitivnoj razini korisnika. Suvremena sučelja pokušavaju, uz pomoć percepcijskih i komunikacijskih sposobnosti korisnika, interakciju čovjeka i računala učiniti što prirodnijom.¹⁰ Kako bi u potpunosti shvatili što je *HCI* i kako se postiže sve bolja interakcija,

⁶ U daljnjem tekstu HCI.

⁷ Usp. Interaction-design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/human-computer-interaction> (2020-04-05)

⁸ Usp. Medium. URL: https://medium.com/@annkim_93227/what-is-human-computer-interaction-hci-3020e5c29e5b (2020-04-05)

⁹ Ibid. URL: https://medium.com/@annkim_93227/what-is-human-computer-interaction-hci-3020e5c29e5b (2020-04-05)

¹⁰ Usp. Noy, David; Yeshurun, Yehezkel. Method and system for implicitly resolving pointing ambiguities in human-computer interaction (HCI). // Ramot at Tel Aviv University Ltd. Str. 1-34. URL: <https://patents.google.com/patent/US6907581B2/en> (2020-04-05)

potrebno je objasniti što je samo oblikovanje (dizajn), što ono podrazumijeva te kako dizajneri razmišljaju.

2.2. Oblikovanje (engl. *Design*)

Oblikovanje mobilnih i računalnih aplikacija predstavlja posebne izazove. Neki su od izazova: olakšati komplicirane zadatke i tijek rada, omogućiti korisnicima razumijevanje i upravljanje složenim podacima, ali i udovoljavanje velikom broju korisničkih uloga i potreba.¹¹ Dobro oblikovanje i implementacija aplikacija mogu imati pozitivne posljedice na učinkovitost, točnost i zadovoljstvo.¹² Oblikovanje složenih aplikacija izazovan je posao. Posebno se to odnosi na one aplikacije koje imaju mogućnost podržavanja složenih zadataka i intuitivnost kako bi bilo jasno obavljanje određenoga zadatka.¹³ Kako bi što bolje oblikovali aplikaciju, potrebno je razmišljati poput dizajnera, ali i poput korisnika.

2.2.1. Razumijevanje primjene dizajna (engl. *Design Thinking*)

Razumijevanje primjene dizajna i oblikovanja interaktivni je proces u kojemu nastojimo razumjeti korisnika, osporiti pretpostavke i redefinirati probleme. Pronalaze se alternativne strategije i rješenja koja možda nisu odmah vidljiva. Razumijevanje oblikovanja vrti se oko dubokog zanimanja za razvijanje razumijevanja ljudi/korisnika za koje oblikujemo proizvode ili usluge. Pomaže nam promatrati i razvijati empatiju s ciljanim korisnikom. Također, pomaže u procesu ispitivanja problema, propitivanja pretpostavki i mogućih rješenja. Ono što je i sastavni dio razumijevanja oblikovanja zapravo je eksperimentiranje u tijeku. To podrazumijeva izradu skica i prototipa te testiranje i isprobavanje različitih koncepata i ideja.¹⁴ Danas se koristi mnogo inačica postupaka razumijevanja primjene dizajna koji imaju od tri do sedam faza. Međutim, sve su inačice vrlo slične, a najčešćih su pet faza:

- suosjećanje - sa svojim korisnicima
- definiranje - potrebe korisnika, njihov problem i dizajnerov uvid
- ideja - izazivanje pretpostavki i stvaranje ideja za inovativna rješenja
- prototip – kao početak stvaranja rješenja

¹¹ Usp. Nngroup. URL: <https://www.nngroup.com/courses/application-ux/> (2020-04-05)

¹² Ibid. URL: <https://www.nngroup.com/courses/application-ux/> (2020-04-05)

¹³ Ibid. URL: <https://www.nngroup.com/courses/application-ux/> (2020-04-05)

¹⁴ Usp. Interaction-design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular> (2020- 04-05)

- ispitivanja – ispitivanje rješenja.¹⁵

Važno je napomenuti da navedenih pet faza nisu uvijek sekvencijalni. To bi značilo da ne moraju slijediti neki određeni redoslijed i često se mogu pojaviti paralelno te ponavljati iterativno. S obzirom na to, faze ne treba shvatiti kao hijerarhijske ili kao *korak po korak*. Umjesto toga, na to treba gledati kao na pregled načina rada koji doprinose inovativnom projektu, a ne uzastopnim koracima.¹⁶ Ljudi prirodno razvijaju obrasce razmišljanja po uzoru na ponavljajuće aktivnosti. Ti obrasci nam pomažu u brzoj primjeni istih radnji i znanja sličnih ili poznatih situacija, ali također imaju potencijal da nam onemoguće razvijanje novih načina gledanja, razumijevanja i rješavanja problema.¹⁷ Povezno s tim jedan od pristupa razumijevanja oblikovanja je i razmišljanje izvan okvira. Takav način razmišljanja može pružiti inovativno rješenje problema. Međutim, razmišljanje izvan okvira može biti pravi izazov jer prirodno razvijamo obrasce razmišljanja koji se modeliraju na ponavljajućim aktivnostima.¹⁸ Načinom pristupa izvan okvira dizajneri pokušavaju razviti nove načine razmišljanja koji se ne pridržavaju dominantnih ili čestih metoda rješavanja problema.¹⁹ Iz svega navedenog možemo zaključiti da razumijevanje primjene dizajna pridonosi stvaranju što boljeg vizualnog oblikovanja sučelja, odnosno aplikacije. No, kako bismo stvorili što bolji proizvod, moramo znati i razumjeti što je dizajn korisničkoga sučelja.

2.3. Dizajn korisničkog sučelja (engl. *User interface design, UI design*)

Kako bismo započeli ovo poglavlje rada, za početak je potrebno objasniti što je uopće korisničko sučelje (engl. *User interface*). Svaki smo dan u interakciji s korisničkim sučeljem, bilo to putem mobilnih telefona, računala ili tableta. Osnovna je značajka korisničkog sučelja spoj korisnika i aplikacije ili računalnog programa. Korisničko sučelje zapravo je grafičko sučelje, odnosno sve što korisnik može vidjeti i komunicirati time, to jest biti u interakciji.²⁰

¹⁵ Ibid. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular> (2020- 04-05)

¹⁶ Interaction-design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular> (2020- 04-05)

¹⁷ Usp. The Basics of User Experience (UX) Design by the Interaction Design Foundation, str. 11-12.

¹⁸ Ibid. str. 12-13.

¹⁹ Ibid. str. 13-14.

²⁰ Usp. Thornsby, Jessica. Android UI design: Plan, design, and build engaging user interfaces for your Android applications. Birmingham: Packt publishing, 2016. str. 8. URL: <https://books.google.hr/books?id=t9FtDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=what+is+ui+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjF5-Pbw4rpAhWjwcQBHTX9CMMQ6AEIJzAA#v=onepage&q=what%20is%20ui%20design&f=false> (2020-04-20)

Sastoji se od gumba na koji korisnik klikne, teksta koji čita, slika, klizača, polja za unos teksta i svih ostalih stavki s kojima korisnik komunicira. Osim toga, korisničko sučelje uključuje izgled zaslona, prijelaze, animacije sučelja i svaku pojedinu interakciju.²¹ Tako dolazimo i do same definicije dizajna korisničkoga sučelja. To je postupak izrade sučelja u *softveru* s naglaskom na izgled i stil, ali s ciljem da ga korisnici razumiju.²² Oblikovanje korisničkoga sučelja temelji se, odnosno oslanja se, na dizajn usmjeren korisniku (engl. *User centered design*) o kojem će se više govoriti kasnije. „Oblikovanje je povezano s načinom funkcioniranja proizvoda, upravljanja i interakcije s proizvodima.“²³ U svojoj knjizi 'Design for Emotion' autori van Gorp i Adams ističu kako kreativni profesionalci, koji dizajniraju proizvode, mrežne stranice i drugo, nastoje utjecati na emocije kako bi izazvali pozitivno korisničko iskustvo.²⁴ Dizajn istovremeno može privući i odbiti potencijalne korisnike određene aplikacije. Kako bi se razvila i napravila što bolja korisnička sučelja, postoje mnoge smjernice i principi koje dizajneri prate pri oblikovanju proizvoda. Neki od principa koje spominje autorica Thornsby u svojoj knjizi su:

- poznato za korisnika - potrebno je koristiti termine, koncepte i elemente koji su korisniku poznati, tj. nisu zbunjujući te korisnik zna raditi s njima već pri prvom korištenju aplikacije
- jednostavno i ugodno za korištenje - potrebno je kreirati aplikaciju koja će na najlakši mogući način omogućiti korisniku obavljanje zadatka
- dosljednost - aplikacija bi trebala biti dosljedna u smislu da se pojedini elementi uvijek nalaze na istom mjestu te postaviti neka pravila koja će biti prisutna tijekom cijelog korištenja
- mogućnost oporavka od pogreške - sustav bi korisniku trebao pružiti povratnu informaciju o pogrešci te ga uputiti na oporavak od iste.²⁵

²¹ Usp. UX planet. URL: <https://uxplanet.org/what-is-ui-vs-ux-design-and-the-difference-d9113f6612de> (2020-04-20)

²² Interaction- design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design> (2020-04-05)

²³ Usp. Norman, D. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. New York: Basic books, 2013, Str. 4-5.

²⁴ Usp. Van Gorp, T.; Adams, E. Design for emotion. Morgan Kaufmann, 2012. Str. intro.

²⁵ Usp. Thornsby, Jessica. Android UI design: Plan, design, and build engaging user interfaces for your Android applications. Birmingham: Packt publishing, 2016. str. 14-15. URL: <https://books.google.hr/books?id=t9FtDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=what+is+ui+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjF5-Pbw4rpAhWjwcQBHTX9CMMQ6AEIJzAA#v=onepage&q=what%20is%20ui%20design&f=false> (2020-04-20)

S obzirom na to da postoji veliki broj različitih principa i smjernica, o kojima pišu razni autori, potrebno je pregledati i više izvora. Neke se smjernice razlikuje, dok se neke preklapaju. Tako Adobeova zajednica ističe četiri važna principa dizajna korisničkog sučelja:

- postavite korisnike u kontrolu sučelja
- napraviti proizvod s kojim je ugodno komunicirati
- smanjite kognitivno opterećenje
- dosljednost sučelja.²⁶

Svaki od ovih principa ima više smjernica. Dobro oblikovanje stavlja korisnika u kontrolu sučelja. Što znači da bi korisnik trebao upravljati aplikacijom na način na koji on želi. To ima pozitivan utjecaj na korisnika te će lakše i bolje koristiti sustav. Pod korisničkom kontrolom također se podrazumijeva da sustav bude reverzibilan. Reverzibilnost sustava omogućava korisniku da se uvijek može vratiti na korak prije. Na ovaj način korisnik može koristiti i istraživati aplikaciju bez pogrešaka. Osim ovoga, treba izraditi jednostavnu navigaciju za sučelje. Takva navigacija trebala bi biti jasna i razumljiva te omogućiti vizualne znakove koji bi olakšavali korištenje aplikacije. Korisnik se niti u jednom trenutku ne bi trebao pitati gdje se nalazi u aplikaciji, što trebam iduće pritisnuti na ekranu i slično jer ga to odbija od korištenja aplikacije. Bitna je stavka i pružanje povratnih informacija korisnicima. Sustav s povratnim informacijama pomaže korisnicima da postignu svoje ciljeve prilikom korištenja aplikacije. Također, važno je omogućiti korištenje aplikacije korisnicima s različitim razinama vještina. Što bi značilo da nije bitno je li korisnik stručnjak u korištenju ili početnik, novi korisnik.²⁷ Kako bi napravili proizvod s kojim je ugodno komunicirati, odnosno biti u interakciji, potrebno je ukloniti sve elemente sa sučelja koji ne pomažu korisnicima. Sve informacije koje se nalaze na korisničkom sučelju trebale bi biti relevantne, bez onih suvišnih te se voditi pristupom 'manje je više'. Nerelevantne informacije, koje se nalaze na sučelju, zbunjuju korisnika te ga mogu navesti na pogrešno obavljanje zadatka. Također, sustav treba govoriti jezikom korisnika, riječima, izrazima i pojmovima poznatim korisniku, a ne žargonom ili pojmovima orijentiranim na sustav (stručnim terminima). Nadalje, autori često spominju Fittzov zakon. On se primjenjuje na interaktivne elemente pri oblikovanju.²⁸ Fittzov zakon omogućuje predviđanje vremena potrebnog za pokret, ovisno o udaljenosti i veličini ciljanog objekta. Pri oblikovanju bi trebalo težiti smanjivanju udaljenosti od jednoga elementa do drugoga te bi ciljani objekt

²⁶ Usp. Xd.Adobe. URL: <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/> (2020-04-20)

²⁷ Ibid. URL: <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/> (2020-04-20)

²⁸ Ibid. URL: <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/> (2020-04-20)

trebao biti dovoljno velik da se odmah primijeti, točnije treba biti istaknut. Tipke za naredbe i ostali interaktivni elementi na grafičkom korisničkom sučelju trebaju se razlikovati po veličini od drugih neinteraktivnih elemenata.²⁹ Prilikom oblikovanja aplikacija treba obratiti pozornost na smanjenje kognitivnog opterećenja.³⁰ „Kako bi se smanjilo kognitivno opterećenje kod korisnika, zbog ograničenog kapaciteta za procesiranje, potrebno je izbaciti irelevantni sadržaj. Poželjno bi bilo ubaciti znakove, poput slika ili boja za isticanje najvažnijih dijelova sadržaja.“³¹ Za smanjivanje kognitivnog opterećenja koristi se i pristup prema Millerovom zakonu. Taj zakon kaže kako prosječna osoba može zapamtiti samo sedam, plus ili minus dva, stavki i zadržati ih u radnoj memoriji. Zbog toga je rastavljanje na dijelove (u grupe od 5 do 9 stavki) efektivna metoda organizacije i prezentiranja grupe sadržaja.³² Također, prilikom dizajniranja korisničkog sučelja treba nastojati smanjiti broj radnji potrebnih za obavljanje zadatka. Postoji i pravilo od tri klika koje govori da korisnik treba biti u mogućnosti pronaći bilo kakvu informaciju u tri klika. Jedna od važnijih smjernica je i poticanje vizualne jasnoće. Dobra vizualna organizacija poboljšava preglednost i čitljivost omogućujući korisnicima brzo pronalaženje informacije i učinkovitije korištenje sučelja. Navedeno se postiže izbjegavanjem previše istovremenih informacija na zaslonu jer to predstavlja vizualni nered. Također, može se postići i primjenom općih načela organizacije sadržaja, kao što je grupiranje sličnih stavki. Na kraju, već spomenuto, osnovno svojstvo dosljednosti. Glavna je ideja dosljednosti da korisnici prenose svoje znanje i vještine s jednog dijela korisničkog sučelja aplikacije u drugu te iz jedne u drugu aplikaciju. Dosljednost se odnosi na vizualne elemente, ali i na funkcionalnost.³³ Kako bi postigli što bolji dizajn korisničkog sučelja, potrebno je pratiti sve ove principe i smjernice. Osim toga, potrebno ga je uskladiti i s dizajnom korisničkog iskustva (engl. *User experience design, UX*), kako bi se dobilo cjelokupno iskustvo.

2.4. Dizajn korisničkog iskustva (engl. *User experience design, UX design*)

Svaka aplikacija koju imamo na mobitelu sadrži korisničko iskustvo. Ono može biti dobro ili loše. Ako aplikacija ostavlja loše korisničko iskustvo, korisnici će imati poteškoće s istom te će trebati upute o korištenju aplikacije. Čim korisnici pronađu sličnu aplikaciju, ali s boljim dizajnom korisničkog iskustva i jednostavnijim korištenjem, prestat će upotrebljavati prethodnu

²⁹ Usp. Laws of UX. URL: <https://lawsofux.com/fittss-law> (2020-04-20)

³⁰ Xd.Adobe. URL: <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/> (2020-04-20)

³¹ Usp. Mayer; Moreno. Nine ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning, 2003. URL: http://www.tandfonline.com.proxy.mul.missouri.edu/doi/abs/10.1207/S15326985EP3801_6 (2018-09-05)

³² Usp. Laws of UX. URL: <https://lawsofux.com/millers-law> (2020-04-08)

³³ Usp. Xd.Adobe. URL: <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/> (2020-04-20)

lošiju aplikaciju. Stoga, loše korisničko iskustvo donosi gubitak korisnika i povratne informacije. U suprotnom, aplikacija s dobro oblikovanim korisničkim iskustvom privlači korisnike i potiče ih na daljnje korištenje aplikacije. Zato je vrlo važno znati što čini dobar dizajn korisničkog iskustva, a što ne.³⁴ Također je vrlo važno naglasiti da oblikovanje korisničkog iskustva i planiranje trebaju biti uključeni u projekt od početne faze. Takvim pristupom bi se kasnije izbjegle razne greške te bi razvoj aplikacije s programerske strane bio lakši. Osim toga, olakšalo bi se samo održavanje aplikacije i kasnije bi se radile promjene na njoj.³⁵ Za uspjeh ili neuspjeh proizvoda na tržištu presudno je korisničko iskustvo, ali što točno podrazumijevamo pod tim terminom? Korisničko je iskustvo uglavnom usmjereno na cjelokupno iskustvo proizvoda, a ne samo na izgled. Zapravo je vrlo teško dati točnu definiciju zato što ono pokriva puno različitih područja koja su vezana uz iskustvo, kao što su dizajn, istraživanje, upotrebljivost, funkcionalnost i slično. Stoga bi općenita definicija oblikovanja korisničkog iskustva bila da je to proces oblikovanja fizičkih ili digitalnih proizvoda koji su korisni, jednostavni za korištenje i pružaju izvrsno iskustvo u interakciji s njima.³⁶ Ukratko, sve ono što uključuje *zašto*, *što* i *kako* proizvod koristi njegov korisnik. Uvijek se kreće od pitanja *zašto* korisnik ima želju ili potrebu koristiti proizvod, a želja može biti završavanje određenoga zadatka ili jednostavno iz zabave. Pitanje *što* objašnjava stvari koje će ljudi raditi s funkcijama i značajkama koje pruža proizvod. Na kraju, pitanje *kako* odnosi se na korisnikov način pristupa funkcionalnosti proizvoda putem njegovoga sučelja.³⁷

³⁴ Usp. Canziba, Elvis. Hands-on ux design for developers: Design, prototype, and implement compelling user experiences form scratch. Birmingham: Packet, 2018. str. 7-8. URL:

<https://books.google.hr/books?id=DAInDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnfnoAhUPLewKHafICMkQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false> (2020-04-10)

³⁵ Usp. Canziba, Elvis. Hands-on ux design for developers: Design, prototype, and implement compelling user experiences form scratch. Birmingham: Packet, 2018. str. 10-11. URL:

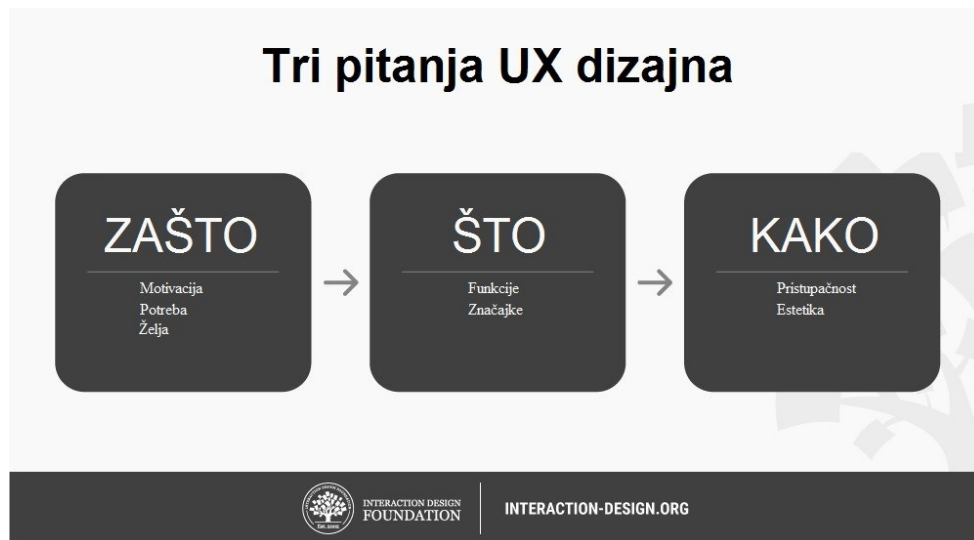
<https://books.google.hr/books?id=DAInDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnfnoAhUPLewKHafICMkQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false> (2020-04-10)

³⁶ Ibid.. str. 7-8. URL:

<https://books.google.hr/books?id=DAInDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnfnoAhUPLewKHafICMkQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false> (2020-04-10)

³⁷ Ibid. str. 8. URL:

<https://books.google.hr/books?id=DAInDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnfnoAhUPLewKHafICMkQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false> (2020-04-10)



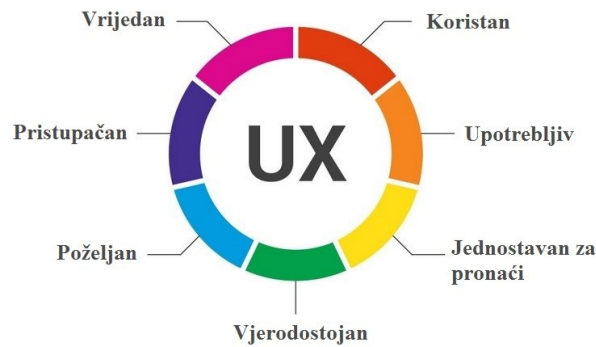
Slika 1. Tri pitanja UX dizajna

Kako bi se napravili što uspješniji proizvodi, važno je obratiti pažnju na sve segmente korisničkog iskustva.³⁸ Peter Morville, autor i stručnjak u području korisničkoga iskustva, govori kako postoji sedam čimbenika korisničkoga iskustva. Morville je sedam čimbenika smjestio u tzv. 'User Experience Honeycomb' iz kojega se može razumjeti dizajn korisničkoga iskustva, a čimbenici su:

1. koristan (engl. *Useful*)
2. upotrebljiv (engl. *Usable*)
3. jednostavan za pronaći (engl. *Findable*)
4. vjerodostojan (engl. *Credible*)
5. poželjan (engl. *Desirable*)
6. pristupačan (engl. *Accessible*)
7. vrijedan (engl. *Valuable*).³⁹

³⁸ Usp. The Basics of User Experience (UX) Design by the Interaction Design Foundation, str. 21-22.

³⁹ Ibid.



Slika 2. Sedam faktora UX dizajna

Kako biste što bolje razumjeli važnost navedenih sedam faktora, ukratko će se objasniti svaki od njih. Proizvod ako nema svrhu, malo je vjerojatno da će se moći natjecati na tržištu punom svrhovitih i korisnih proizvoda. Važno je znati da je korisno u oku promatrača i stvari se mogu smatrati korisnim ako daju nepraktične koristi poput zabave ili estetske privlačnosti. Upotrebljivost se odnosi na omogućavanje korisnicima da učinkovito i djelotvorno postignu krajnji cilj. S obzirom na to da je upotrebljivost jedan od istaknutijih faktora vezanih za korisničko iskustvo, o njemu će se malo više pisati kasnije u radu. Čimbenik lako za pronaći odnosi se na to da je potrebno omogućiti lako pronalaženje točnih informacija koje nam trebaju. Ako ne možete pronaći proizvod ili informaciju koja vas zanima, nećete ga koristiti, a to vrijedi za sve potencijalne korisnike tog proizvoda. Vjerodostojnost se odnosi na mogućnost korisnika da vjeruje u proizvod koji koristi. Ne samo da radi ono što treba, već da su informacije koje su mu pružene točne i relevantne. Poželjnost se u oblikovanju prenosi putem marke, slike, identiteta, estetike i emocionalnog dizajna. Što je proizvod poželjniji, veća je vjerojatnost da će se korisnik koji ga ima pohvaliti i stvoriti želju za korištenjem i kod drugih. Pristupačnost podrazumijeva da proizvod mogu upotrebljavati korisnici čitavog niza sposobnosti, što uključuje i osobe s invaliditetom, poput gubitka sluha, slabog vida ili nešto drugo. Konačno, proizvod mora isporučiti vrijednost tvrtki koja ga stvara i korisniku koji ga kupuje ili koristi. Bez vrijednosti, vjerojatno je da će bilo kakav početni uspjeh proizvoda biti narušen.⁴⁰ Već spomenuti faktor upotrebljivosti jedan je od najbitnijih i najistaknutijih faktora od strane autora te mu je potrebno pridodati i posebnu pozornost.

⁴⁰ Usp. Interaction-design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-7-factors-that-influence-user-experience> (2020- 04-05)

2.4.1. Upotrebljivost (engl. *Usability*) u kontekstu korisničkog iskustva

Upotrebljivost i korisničko iskustvo nisu ista stvar te ih je potrebno razlikovati. Upotrebljivost proizvoda ključni je dio koji oblikuje njegovo korisničko iskustvo. Iako mnogi mogu pomisliti da se upotrebljivost odnosi samo na jednostavnost korištenja proizvoda, zapravo je više od toga.⁴¹ Upotrebljivost je dio šireg pojma korisničko iskustvo i odnosi se na jednostavnost pristupa i uporabe proizvoda. Dizajn sam po sebi nije upotrebljiv ili neupotrebljiv, već njegove značajke u kombinaciji s korisnikom određuju njegovu razinu upotrebljivosti.⁴² Upotrebljivost je od posebne važnosti. Ako korisnici ne mogu učinkovito i djelotvorno postići svoje ciljeve, vjerojatno će tražiti drugo rješenje.⁴³ Upotrebljivost je rezultat procesa dizajna usmjerenog na korisnika. To je ponavljajući proces i nastoji se poboljšati nakon svakog ciklusa evaluacije.⁴⁴ Zbog važnosti upotrebljivosti pri oblikovanju proizvoda, razni autori navode pet faktora koji čine proizvod upotrebljivim, a to su:

- uspješnost (engl. *Effectiveness*)
- učinkovitost (engl. *Efficiency*)
- zadovoljstvo korisnika sustavom (engl. *Engagement*)
- tolerancija na pogreške (engl. *Error tolerance*)
- lakoća učenja (engl. *Ease of learning*).⁴⁵

Faktor uspješnosti označava u kojoj mjeri sustav ili proizvod radi u skladu s korisnikovim očekivanjima, ali i jednostavnosti pomoću koje korisnici mogu bez problema koristiti sustav.. Također je vrlo važno istaknuti da se faktor uspješnosti i faktor učinkovitosti vrlo često miješaju, no oni su zapravo vrlo različiti. Bit je faktora učinkovitosti koliko brzo korisnik može obaviti zadatak. Ono se mjeri vremenom potrebnim za postizanjem cilja, na primjer koliko je puta potrebno kliknuti na ekran za obavljanje određenog zadatka.⁴⁶ Zadovoljstvo korisnika sustavom odnosi se na to kada korisnik smatra da je proizvod ugodan za upotrebu. Izgled, estetika i dobri elementi korisničkog sučelja vrlo su važni. No, oni nisu jedini čimbenici koji su uključeni u stvaranje ugodnog proizvoda kojim korisnici vole komunicirati. Ovdje je bitno da proizvod izgleda ispravno, da korisnicima dopušta ispunjavanje svojih ciljeva, da je tipografija

⁴¹ Usp. The Basics of User Experience (UX) Design by the Interaction Design Foundation, str. 28.

⁴² Interaction-design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability> (2020- 04-05)

⁴³ Usp. The Basics of User Experience (UX) Design by the Interaction Design Foundation, str. 28.

⁴⁴ Ibid.

⁴⁵ Usp. Medium. URL: <https://medium.com/symsoft/five-usability-factors-that-make-products-usable-573657edc9f2> (2020-04-15)

⁴⁶ Ibid. URL: <https://medium.com/symsoft/five-usability-factors-that-make-products-usable-573657edc9f2> (2020-04-15)

odgovarajuća, a navigacija jednostavna. Tolerancija na pogreške podrazumijeva da se učini sve što je potrebno u dizajniranju proizvoda kako bi korisniku bilo što lakše obaviti zadatak, bez dodatnog zbunjivanja ili pravljenja grešaka. Na primjer, da svi navigacijski elementi budu jasni i vidljivi, da korišteni jezik bude jasan i razumljiv, ali i da se pruži povratna informacija. Vrlo je teško koristiti i održavati proizvod kada se zahtijeva od korisnika da pamti puno podataka. Naprotiv, ako imamo proizvod koji korisniku omogućuje lako korištenje, interakcija će postati nešto prirodno svaki sljedeći put kada ga koristi, a to se odnosi na faktor lakoće učenja. Ovaj faktor također se odnosi i na ažuriranje proizvoda, odnosno, prilikom svakog ažuriranja korisnik ne bi trebao ponovno učiti kako koristiti proizvod.⁴⁷ Sada kada smo pobliže objasnili faktor upotrebljivosti, potrebno je opisati te približiti i sam proces i tijek oblikovanja korisničkog iskustva.

2.5. Proces oblikovanja korisničkog iskustva

Prema autoru Canzibi, oblikovanje korisničkog iskustva prati proces dizajna usmjerenog korisniku, a ima sljedeće korake:

- otkrivanje i planiranje (engl. *Discovery and planning*)
- strategija (engl. *Strategy*)
- istraživanje (engl. *Ux research*)
- analiza (engl. *Analysis*)
- dizajn (engl. *Design*)
- proizvodnja (engl. *Production*).⁴⁸

Za bolje razumijevanje procesa pojasnit će se svaki od navedenih koraka.

Otkrivanje i planiranje faza je koja uključuje istraživanje tržišta, konkurencije, ali i korisnika. Ovo je zapravo početna faza procesa. Faza strategije podrazumijeva definiranje ciljeva i svrhe određenog projekta. Definira se ono što se želi postići s projektom te koja je korist istoga. Faza istraživanja izvješće je o tome koliki je trošak projekta, određivanje nekakve vremenske crte projekta i roka isporuke kao i određivanje tima koji će raditi na projektu. Ova je faza podloga za nastavak te prelazak na sljedeće faze. Analiza je faza u kojoj se pišu uvidi

⁴⁷ Ibid. URL: <https://medium.com/symsoft/five-usability-factors-that-make-products-usable-573657edc9f2> (2020-04-15)

⁴⁸ Usp. Canziba, Elvis. Hands-on ux design for developers: Design, prototype, and implement compelling user experiences form scratch. Birmingham: Packet, 2018. str. 13. URL: <https://books.google.hr/books?id=DAInDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnfoAhUPLewKHaFiCMkQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false> (2020-04-10)

koji su se dobili i prikupili u fazi istraživanja te se definira kako dizajn korisničkog iskustva može pomoći. Faza oblikovanja dolazi nakon svih istraživanja i analiza. U ovoj se fazi radi vizualizacija samog projekta, prema uputama i smjernicama rade se prototipi, wireframei, interakcija i slično. Nakon toga dolazimo do zadnje faze, a to je proizvodnja. To je faza u kojoj je dizajn već gotov, ide na testiranje te dolazi do suradnje dizajnera i programera kako bi završili projekt.⁴⁹

Ono što je bitno naglasiti je to da se korisničko iskustvo ne može oblikovati samo po sebi, ali može se oblikovati za korisničko iskustvo. Razlog tome je što ono ne ovisi samo o produktu, nego ovisi i o korisniku i razlogu zašto korisnik koristi taj proizvod.⁵⁰ Ono što se može učiniti je oblikovati za korisničko iskustvo, tako da:

- razumijemo korisničko iskustvo - moramo razumjeti način na koji ono funkcionira, znati komponente od kojih se sastoji
- razumijemo korisnike - provoditi istraživanja s korisnicima, raditi intervjue kako bismo saznali što oni žele dobiti od proizvoda
- nadmašimo očekivanja - potrebno je dati korisnicima ono što oni žele, ali kako bi bili što uspješniji, potrebno im je dati i malo više od onoga što žele, kako bismo izazvali pozitivno iznenađenje kod njih.⁵¹

Kako bi napravili što bolji proizvod ili aplikaciju, i korisničko sučelje i korisničko iskustvo moraju se oslanjati na dizajn usmjeren korisniku.

2.6. Dizajn usmjeren korisniku (engl. *User centered design, UCD*)

Jedan od najcitiranijih i najpoznatijih autora u području emocionalnog dizajna i dizajna usmjerenog korisniku, Don Norman, ističe kako bi proizvodi trebali ispunjavati korisnikove potrebe.⁵² „Istovremeno moraju biti razumljivi i upotrebljivi, a u idealnim okolnostima ti bi proizvodi trebali biti i ugodni za korištenje. Kako bi se to postiglo, dizajneri moraju obratiti

⁴⁹ Ibid. str. 13-14. URL:

<https://books.google.hr/books?id=DAInDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnoAhUPLewKHaFiCMkQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false> (2020-04-10)

⁵⁰ Usp. User experience design. Smashing magazine, 2012. str. 26-30. URL:

<https://books.google.hr/books?id=FhUi2tLJD0AC&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnoAhUPLewKHaFiCMkQ6AEIRDAD#v=onepage&q=ux%20design&f=false> (2020-04-10)

⁵¹ Ibid. str. 26-30. URL:

<https://books.google.hr/books?id=FhUi2tLJD0AC&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnoAhUPLewKHaFiCMkQ6AEIRDAD#v=onepage&q=ux%20design&f=false> (2020-04-10)

⁵² Usp. Norman, D. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. New York: Basic books, 2013, Str. 4.

pozornost na estetiku i na kvalitetu interakcije.“⁵³ Iz navedenog je vidljivo da su jednostavnost korištenja, estetika i korisnost proizvoda najbitnije karakteristike za korisnika. Don Norman navodi da se dizajn bavi načinima uporabe i upravljanja proizvodima od strane korisnika te prirodom interakcije ljudi i tehnologije. Pri tome, autor Norman naglašava da je svrha proizvoda izazvati emociju kod korisnika i tako potaknuti emocionalnu interakciju, odnosno, stvoriti pozitivno korisničko iskustvo.⁵⁴ Naglašava i važnost dizajna usmjerenog korisniku. Prema Don Normanu, dizajn usmjeren korisniku proces je koji mora zadovoljiti potrebe ljudi/korisnika, a očekivani rezultat procesa mora biti jasan, koristan, poželjan s pozitivnim utjecajem na korisničko iskustvo.⁵⁵ To je proces koji osigurava da dizajn odgovara potrebama i sposobnostima ljudi kojima je namijenjen.⁵⁶ Razumijevanje ovakvog načina dizajna proizlazi iz istraživanja korisnika jer sami ljudi često nisu svjesni svojih pravih potreba, čak ni poteškoća s kojima se susreću. Temeljem navedenog, korisničko iskustvo poprima sve veću važnost u području dizajna usmjerenog korisniku. Kako bi postigli što bolje korisničko iskustvo prilikom korištenja proizvoda, dizajneri se koriste različitim modelima iz područja psihologije i HCI-a, poput Hook modela i Don Normanovog modela emocionalnog dizajna.

3. Modeli analize i vrednovanje učinkovitosti aplikacija

3.1. Eyal- Hook model

Nir Eyal u svojoj knjizi *Hooked* predstavlja *Hook model* koji govori o tome kako dizajnirati proizvode koji stvaraju naviku kod korisnika. Autor govori kako je stvaranje navika kod korisnika nužno za opstanak tih proizvoda.⁵⁷ Takvim načinom, „stvaranjem navika i primjenom različitih taktika, korisnici postaju ovisni o proizvodima i počinju ih nesvjesno koristiti.“⁵⁸

Stvaranje navike, prema navedenom modelu, sastoji se od četiriju faza:

1. okidač (engl. *trigger*)
2. akcija (engl. *action*)
3. varijabilna nagrada (engl. *variable award*)

⁵³ Ibid.

⁵⁴ Ibid. Str. 2

⁵⁵ Ibid. Str. 219.

⁵⁶ Ibid. Str. 19.

⁵⁷ Usp. Eyal Nir; Hoover, Ryan. *Hooked: How to build habit-forming products*. London: Portfolio Penguin, 2014. Str. 2.

⁵⁸ Ibid.

4. ulaganje (engl. *investment*).⁵⁹

Okidač, unutarnji ili vanjski, pokretač je cijele radnje. Proizvodi koji stvaraju navike počinju sa slanjem upozorenja korisniku pomoću vanjskih okidača (npr. elektronička pošta, obavijest u obliku ikone aplikacije na mobitelu i slično). Zatim se taj vanjski okidač povezuje s korisnikovim emocijama te prelazi u unutarnji okidač koji vodi u iduću fazu. *Akcija* je druga faza i povezana je s očekivanom nagradom. To može biti, na primjer, otvaranje slike koja navodi na otvaranje određene mrežne stranice ili slično. Treća je faza *varijabilna nagrada* u kojoj se korisnika nagrađuje i time pojačava njegova želja te motivacija za korake poduzete u drugoj fazi. *Ulaganje* je zadnja faza modela u kojoj se od korisnika očekuje ulaganje vlastitog vremena, podataka, truda ili novca u proizvod.⁶⁰

„Proizvodi koji uspješno stvaraju navike utječu na korisnikovo ponašanje i njegov angažman.“⁶¹ Cilj je proizvoda koji stvaraju navike utjecati na korisnike i potaknuti ih na kontinuirano korištenje proizvoda. Jednom kada se stvori navika, korisnik će svakodnevno i u različitim prigodama koristiti proizvod.⁶² Upravo navedeni *Hook model* „temelji svoj proces na emocionalnom dizajnu i na buđenju emocije kod korisnika u različitim fazama.“⁶³ U prvoj fazi modela emocije igraju glavnu ulogu, posebice negativne poput dosade, usamljenosti i sl. Ove nas emocije potiču na otvaranje aplikacija poput različitim prigodama i situacijama.

3.2. Normanov model

Norman govori kako je dizajn povezan s emocijama kod korisnika te da na taj način utječe na korisničko iskustvo. Prema tome on je osmislio svoj model.

Norman svoj model dizajna dijeli u tri razine:

1. visceralna
2. bihevioralna
3. reflektivna razina.⁶⁴

Prva, visceralna razina, govori o samome izgledu i o prvom dojmu odnosno osjećaju koji proizvod ostavlja na korisnika.⁶⁵ Ova se razina prvenstveno odnosi na dobar vizualni dizajn koji

⁵⁹ Ibid. Str. 6.

⁶⁰ Ibid. Str. 7-10.

⁶¹ Ibid. Str. 17-18

⁶² Ibid.

⁶³ Ibid.

⁶⁴ Usp. Norman, D. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Book, 2004. Str. 21.

⁶⁵Ibid.. Str. 5.

ostavlja prvi dojam kod korisnika. Don Norman navodi kako je u ovom dijelu najvažnija estetika proizvoda te da se ova razina događa nesvjesno kod korisnika.⁶⁶

Bihevioralna razina odnosi se na očekivanja. Točnije ova razina podrazumijeva funkcionalnost, jednostavnost i upotrebljivost proizvoda te samo izvođenje određenog zadatka. Norman navodi da svaki zadatak koji se obavlja mora imati svoj ishod.⁶⁷

Treća razina naziva se reflektivnom. Kako sam naziv kaže, to je refleksija (prisjećanje) na već završene događaje ili zadatke. Reflektivna razina se odnosi na osobno zadovoljstvo proizvodom i prisjećanje istoga. To je zapravo odraz i procjenjivanje već obavljenog zadatka prilikom korištenja proizvoda.⁶⁸ Reflektivna je razina dio ljudske memorije na prošle događaje, a reflektivna su prisjećanja često i važnija od stvarnosti jer ovisno o njima korisnik određuje sviđa li mu se aplikacija ili ne sviđa.⁶⁹ Ako proizvod izazove pozitivnu emociju pri prisjećanju, znači da će korisnik ostvariti vezu s proizvodom.⁷⁰ Reflektivna je razina u kontekstu dizajna možda i najvažnija. Refleksija i odraz nekog proizvoda najduže se zadržavaju kod korisnika. Ova razina navodi korisnika da preporuča proizvod drugim ljudima ili, u drugom slučaju, da ga izbjegavaju.⁷¹

Kako bi se proizvod svidio korisniku i ostavio pozitivno cjelokupno korisničko iskustvo, autor ističe kako navedene tri razine trebaju raditi kombinirano. Suradnjom triju razina stvara se pozitivno korisničko iskustvo. Bitno je naglasiti i da jedno loše iskustvo s proizvodom može uništiti i sva buduća, dok isto tako jedno jako dobro iskustvo može popraviti prošla i to je ono o čemu dizajneri moraju misliti.⁷²

3.3. Nielsenove heuristike

Jedan je od poznatih modela i Nielsenove heuristike. Jakob Nielsen izdao je deset općih načela pri dizajniranju, no nazivaju se heuristike jer su one široke smjernice, a ne točno određena pravila.⁷³ Heurističko vrednovanje metoda je pronalaženja problema upotrebljivosti u

⁶⁶ Usp. Norman, D. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. New York: Basic books, 2013. Str. 51.

⁶⁷ Ibid. Str. 52.

⁶⁸ Ibid. Str. 53.

⁶⁹ Ibid. Str. 53-54.

⁷⁰ Usp. Interaction-design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-reflective-level-of-emotional-design> (2020-04-18)

⁷¹ Usp. Norman, D. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. New York: Basic books, 2013. Str. 53.

⁷² Ibid.. Str. 54.

⁷³ Usp. Nngroup. URL: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (2020-04-20)

oblikovanju korisničkog sustava. To je brzo, jeftino i jednostavno vrednovanje korisničkog sučelja na temelju unaprijed određenih načela ili smjernica. Prilikom provedbe heurističkog vrednovanja analizira se: navigacija, funkcionalnost, kontrola, jezik pisanja, povratna informacija, dosljednost, manipulacija greškama i vizualna jasnoća. Za razliku od većine ostalih metoda vrednovanja upotrebljivosti, ova metoda ne uključuje korisnike.⁷⁴

Heuristike su sljedeće:

- vidljivost (preglednost) statusa sustava (engl. *Visibility of system status*) - sustav treba uvijek informirati korisnika o tome što se događa na stranici putem odgovarajućih povratnih informacija u razumnom roku
- usklađenost sustava s realnim iskustvom (engl. *Match between system and the real world*) - sustav treba koristiti jasan i razumljiv jezik koristeći pojmove i koncepte poznate korisniku, informacije bi trebale biti organizirane prirodno i logično na temelju onoga što su korisnici navikli vidjeti u stvarnome svijetu
- korisnička kontrola i sloboda izbora (engl. *User control and freedom*) - s obzirom na to da korisnici često greškom koriste određene sistemske funkcije, trebaju imati jasno određen izlaz kako bi mogli napustiti ili poništiti neželjeno stanje ili lokaciju unutar sustava, na primjer „undo“ ili „redo“ gumb
- dosljednost i standardi (engl. *Consistency and standards*) - kontrole, funkcije, ikone, fraze i riječi unutar sustava trebaju biti dosljedne u cijelom informacijskom sustavu, primjerice, locirane na istom mjestu
- sprječavanje pogrešaka (engl. *Error prevention*) - korisnik treba imati jasan i nedvosmislen uvid, tj. obavijest kada se pojavi određena greška
- prepoznavanje umjesto prisjećanja (engl. *Recognition rather than recall*) - korisnik se ne treba prisjećati informacija koje su bile dostupne u jednom dijelu dijaloškog okvira, već bi ih trebao prepoznati i smanjiti preopterećenje korisnikove memorije tako da su svi objekti, naredbe i opcije jasno vidljive i dostupne
- fleksibilnost i učinkovitost korištenja (engl. *Flexibility and efficiency of use*) - sustav bi trebao u isto vrijeme biti primjeren naprednim korisnicima te početnicima, postoji mogućnost stavljanja prečica (engl. *accelerators*) koje su nevidljive početnicima, ali mogu ubrzati interakciju naprednih korisnika s informacijskim sustavom

⁷⁴ Nngroup. URL: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/> (2020-04-18)

- estetski i minimalistički dizajn (engl. *Aesthetic and minimalist design*) - na sučelju ne bi trebale postojati nepoznate informacije, rijetko korištene informacije ne miješaju se s češće korištenim i relevantnim sadržajem
- pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške (engl. *Help users recognize, diagnose, and recover from errors*) - poruke o pogrešci trebaju koristiti jednostavan jezik bez žargona i kodova, poruke o pogrešci trebaju jasno reći što se dogodilo te predložiti korisnicima korake kako bi riješili taj problem
- pomoć i dokumentacija (engl. *Help and documentation*) - kako bi zadovoljili potrebe svih korisnika, sustavi trebaju pružati pomoć i dostupnu dokumentaciju, iako bi bilo bolje da korisnicima ne treba posebna pomoć za korištenje.⁷⁵

4. Prethodne znanstvene spoznaje

4.1. Dizajn aplikacija za fitness

Sad kada je objašnjena važnost oblikovanja korisničkog sučelja i iskustva, potrebno ih je staviti u kontekst *fitness*-aplikacija jer će se istraživanje odnositi na njih. Mnogi ljudi, iako znaju za važnost fizičke aktivnosti, odbijaju bilo kakve oblike vježbanja i aktivnosti. Brojni su razlozi tome, od nedostatka motivacije i znanja, neugodnosti odlazaka u teretanu i slično. No, u današnje vrijeme, s razvojem tehnologije pojavljuju se i razne *fitness*-aplikacije koje motiviraju korisnike, objašnjavaju im izvedbu vježbi i slično. Također, postoje i *fitness*-aplikacije za više različitih aktivnosti, od trčanja do vježbi za kućni trening, ali i vježbi u teretani ili nekom *fitness*-centru. Uspješne aplikacije za fitness recenzirane su kao "jako korištene, uvelike cijenjene i visoko preporučene *fitness*-aplikacije koje ispunjavaju potrebe fitnessa korisnika".⁷⁶ Kada aplikacija, bilo koja, pa tako i *fitness*-aplikacija, učinkovito pomaže korisniku, vrlo je vjerojatno da će korisnik visoko ocijeniti aplikaciju, preporučiti ju drugim ljudima i napisati pozitivne komentare. Na taj će način privući i više drugih korisnika.⁷⁷ Jedno od istraživanja, koje su proveli autori Vaquero i Lopez, govori o dizajnu aplikacija za *fitness*. Proveli su heurističko vrednovanje na nekoliko aplikacija te su utvrdili da ova vrsta aplikacija korisnicima mora pružati dovoljno informacija o tome koja se vježba izvodi i na koji se način izvodi. Usto, sav sadržaj koji aplikacija sadrži mora biti jasan i razumljiv, kao i terminologija. Osim toga,

⁷⁵ Nngroup. URL: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (2020-04-18)

⁷⁶ Usp. Yoganathan, Duwaraka; Sangaralingam, Kajanana. Designing Fitness Apps Using Persuasive Technology: A Text Mining Approach. / 2015.

URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/7e09/2cc4fc9eb55bd143c4784b2a09596c37c27c.pdf> (2020-04-15)

⁷⁷ Ibid. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/7e09/2cc4fc9eb55bd143c4784b2a09596c37c27c.pdf> (2020-04-15)

korisnik u svakom trenutku mora znati u kojem se dijelu aplikacije ili treninga nalazi te mu se mora omogućiti povratak na prethodno.⁷⁸ Iz navedenoga je vidljivo kako su smjernice i upute o kojima se govorilo u teorijskom dijelu rada prisutne u stvarnom korištenju i dizajniranju aplikacija te da te smjernice u središte stavljaju korisnika. Ono što je možda i najvažnije za *fitness*-aplikacije, motivacijski su čimbenici. Tako spomenuti autori ističu kako su motivacijski čimbenici u *fitness*-aplikacijama, poput videozapisa, fotografija te virtualnog vodiča koji ih vodi kroz trening (govori koja je vježba iduća, koliko je vremena i ponavljanja do kraja), vrlo važni. Tvrde kako je videozapis jedan od najbitnijih načina kako korisnicima koji su početnici pokazati pravilno odrađivanje pojedine vježbe te time spriječiti ozljede.⁷⁹ Istaknuli su kako svi ovi čimbenici, u kombinaciji s upotrebljivosti sustava, utječu na korisnikovu motivaciju te na korisničko iskustvo.⁸⁰

Prilikom istraživanja teme oblikovanja aplikacija u području *fitnessa*, pronađen je i jedan vrlo zanimljiv članak na poznatoj platformi Medium. U tome članku autorica opisuje korake procesa stvaranja jedne takve aplikacije. Autorica je krenula od ciljane skupine za koju će aplikacija biti rađena. Navodi kako su osobe ženskog spola puno neaktivnije od osoba muškog spola, stoga se odlučila na izradu *fitness*-aplikacije za žene u dobi od 18 do 30 godina.⁸¹ Ovaj se pristup malo razlikuje od onog pristupa iz literature koji govori da bi aplikacije trebale biti prilagodljive za sve, bez obzira na dob, spol i druge karakteristike. No, nije ni ovo pogreška jer je autorica sve detaljno navela i definirala za koga je rađena aplikacija.

Odlučila se da će slijediti model razmišljanja u pet faza, koji je predložio Hasso-Plattner Institut za dizajn na Stanfordu. Faze su:

- suosjećanje (engl. *Empathize*)
- definiranje (engl. *Define*)
- zamišljanje/smišljanje (engl. *Ideate*)

⁷⁸ Usp. Vaquero, Raquer C; Morales Lopez, R. Design and evaluation of a mobile fitness application to encourage people in physical activity. (mag. teza, Tampere University of technology, 2016), Str. 19-22. URL: https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24279/CatalinaVaquero_MoralesLopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2020-04-10)

⁷⁹Ibid. Str. 19-24. URL: https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24279/CatalinaVaquero_MoralesLopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2020-04-10)

⁸⁰Ibid. Str. 14. URL: https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24279/CatalinaVaquero_MoralesLopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2020-04-10)

⁸¹ Usp. Medium. URL: <https://medium.com/@preetiMehalwal/ux-case-study-fit-body-club-a-health-and-fitness-app-113f73176d9c> (2020-04-05)

- prototip (engl. *Prototype*)
- testiranje (engl. *Test*).⁸²

U prvoj je fazi osobno provela intervju sa šest korisnica te je još nekoliko sudionica pronašla putem društvenih mreža. Intervju je provela kako bi iz tih pitanja saznala što korisnici točno žele od aplikacije, a postavila je sljedeća pitanja:

- Volite li vježbati?
- Koja je vaša trenutna razina tjelesne aktivnosti?
- Gdje vježbate?
- Koristite li neku pomoć u obliku aplikacije / videozapisa / osobnog trenera?
- Što vas sprječava u vježbanju?

Na temelju rezultata neki od vodećih izgovora za nedostatak vježbanja bili su tjeskoba zbog odlaska u teretanu, užurbani načina života i neznanje odakle započeti.⁸³ Ovaj je dio ispitivanja korisnika jedan od bitnijih jer na ovaj način stavljamo korisnika i njegove potrebe u središte, što pomaže u stvaranju boljega korisničkoga iskustva.

Idući je korak bio stvaranje dviju *persona* na temelju dobivenih odgovora kako bi joj oni bili „vodiči“ u daljnjem procesu izrade aplikacije. Nakon toga, slijedi korak provjere konkurencije koji uključuje pregled ostalih aplikacija toga tipa na tržištu te što one imaju, a što ne. Nakon ovoga, prelazi se u drugu fazu procesa, a to je definiranje problema. U toj se fazi definira problem koji se treba riješiti, što je u ovome slučaju napraviti aplikaciju za ciljanu skupinu koja prema istraživanju želi redovito vježbati kako bi ostala zdrava. Zatim se treba postaviti pitanje kako to postići. Kako napraviti da vježbanje i održavanje zdravlja bude primamljivije, kako postići da se korisnici riješe straha od teretane i slično. Slijedi treća faza u kojoj se iscrtava svaki korak aplikacije koji će korisnici pratiti kako bi ispunili svoj cilj, od skidanja aplikacije do krajnjeg odrađivanja vježbe ili slično. Glavni cilj ove aplikacije je pružanje podrške korisnicima u postizanju njihovog optimalnog zdravlja, stoga se autorica odlučila pružiti tri odjeljka: um (duhovni), tijelo (tjelovježba) i hrana (planovi zdrave prehrane) kako bi pružila cjelokupno iskustvo.⁸⁴ Ovome slijedi korak skiciranja same aplikacije. Autorica

⁸² Ibid. URL: <https://medium.com/@preetiMehalwal/ux-case-study-fit-body-club-a-health-and-fitness-app-113f73176d9c> (2020-04-05)

⁸³ Ibid. URL: <https://medium.com/@preetiMehalwal/ux-case-study-fit-body-club-a-health-and-fitness-app-113f73176d9c> (2020-04-05)

⁸⁴ Ibid. URL: <https://medium.com/@preetiMehalwal/ux-case-study-fit-body-club-a-health-and-fitness-app-113f73176d9c> (2020-04-05)

se vodila već spomenutim zakonima u ovome radu i teorijom smanjenja kognitivnog opterećenja. Cilj je bio dizajnirati čistu, brzu i intuitivnu navigaciju za korisnike kako bi postigli krajnje ciljeve. Nakon skiciranja dolazi se do koraka stvaranja prototipa aplikacije. Točnije dizajnira se korisničko sučelje. U ovome koraku biraju se boje koje će se koristiti, tipografija i ime aplikacije.⁸⁵ U ovome dijelu važno i proučiti koji su trendovi u dizajnu sučelja trenutno aktivni te se voditi njima i uključiti neke u svoj dizajn. Zadnji korak u ovome su interakcije, koje su vrlo bitne za sami dizajn. Autorica je odabrala jednostavne i glatke animacije kako bi stvorila smislene prijelaze s jednog zaslona na drugi.⁸⁶ Interakcije igraju bitnu ulogu u korisničkom iskustvu te ih je potrebno pažljivo odabrati i napraviti. S gotovim dizajnom i interakcijama dobije se finalni proizvod. Navedeni članak jedan je od odličnih primjera tijekom oblikovanja aplikacija u području *fitnessa*. Iz njega je vidljivo da je samo suradnjom i kombinacijom oba dizajna moguće dobiti dobar proizvod te kako su i jedan i drugi jednako važni, samo što imaju drugačije zadaće.

5. Istraživanje

5.1. Cilj i svrha istraživanja

Svrha je ovoga istraživanja ukazati na važnost UI/UX dizajna pri oblikovanju mobilnih aplikacija, kako bi omogućili što bolje korisničko iskustvo. Cilj je istraživanja ispitati koji su to elementi i faktori UI/UX dizajna prisutni na *fitness*-aplikacijama odabranim za uzorak.

5.2. Uzorak istraživanja

Istraživanje je provedeno na uzorku dviju *fitness*-aplikacija: Nike Training Club - Workouts⁸⁷ & Fitness Plans i Adidas Training⁸⁸. Ove su aplikacije odabrane kao jedne od najpoznatijih aplikacija i brandova s više od 10 milijuna preuzimanja na Google Storeu.

5.3. Istraživačka pitanja

1. Koji se problemi upotrebljivosti, prema Nielsenovim heuristikama, pojavljuju u odabranim aplikacijama?

⁸⁵ Ibid. URL: <https://medium.com/@preetiMehalwal/ux-case-study-fit-body-club-a-health-and-fitness-app-113f73176d9c> (2020-04-05)

⁸⁶ Ibid. URL: <https://medium.com/@preetiMehalwal/ux-case-study-fit-body-club-a-health-and-fitness-app-113f73176d9c> (2020-04-05)

⁸⁷ U daljnjem tekstu Nike

⁸⁸ U daljnjem tekstu Adidas

2. Koji su faktori upotrebljivosti prisutni u odabranim aplikacijama?

5.4. Instrument istraživanja

Instrument korišten u istraživanju je Nielsenove heuristike, prikazan u tablici. Drugi dio instrumenta sastoji se od faktora upotrebljivosti već spomenutih u pregledu literature. U pregledu literature navedeno je pet faktora upotrebljivosti, no kako se jedan faktor (tolerancija na pogreške) preklapa s dvije heuristike u prvom dijelu instrumenta, on se neće vrednovati. Stoga će se koristiti četiri faktora u instrumentu.

Tablica 1. Prvi dio instrumenta

Heuristike	Nike Training Club- Workouts & Fitness Plans	Adidas Training
Vidljivost (preglednost) statusa sustava (engl. <i>Visibility of system status</i>)		
Usklađenost sustava s realnim iskustvom (engl. <i>Match between system and the real world</i>)		
Korisnička kontrola i sloboda izbora (engl. <i>User control and freedom</i>)		
Dosljednost i standardi (engl. <i>Consistency and standards</i>)		
Sprječavanje pogrešaka (engl. <i>Error prevention</i>)		

Prepoznavanje umjesto prisjećanja (engl. <i>Recognition rather than recall</i>)		
Fleksibilnost i učinkovitost korištenja (engl. <i>Flexibility and efficiency of use</i>)		
Estetski i minimalistički dizajn (engl. <i>Aesthetic and minimalist design</i>)		
Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške (engl. <i>Help users recognize, diagnose, and recover from errors</i>)		
Pomoć i dokumentacija (engl. <i>Help and documentation</i>)		

Drugi dio instrumenta, kao što je već navedeno, sastoji se od četiriju faktora upotrebljivosti:

- uspješnost (engl. *Effectiveness*)
- učinkovitost (engl. *Efficiency*)
- zadovoljstvo korisnika sustavom (engl. *Engagement*)
- lakoća učenja (engl. *Ease of learning*).

5.5. Metodologija

Za vrijeme provedbe istraživanja vrednovat će se svaku aplikaciju koristeći navedeni instrument. Postupak je isti za obje aplikacije. Istraživanje je provedeno na način da se provelo testiranje upotrebljivosti metodom kognitivne šetnje, na temelju 10 Nielsenovih heuristika. Kognitivna šetnja (engl. *Cognitive walkthrough*) jedna je od metoda vrednovanja upotrebljivosti koja koristi heuristike, a rezultat joj je lista problema upotrebljivosti koji se mogu koristiti kako

bi se poboljšala upotrebljivost informacijskog sustava. Najveća prednost kognitivne šetnje je to što je isplativa i puno brža za provesti za razliku od drugih metoda vrednovanja upotrebljivosti sustava. Ovo je metoda pregledavanja, odnosno, analize sadržaja koju provodi samo jedna osoba, istraživač.⁸⁹ Problemima upotrebljivosti davala se ocjena težine upotrebljivosti od jedan do tri:

- **1 - nema problema upotrebljivosti** (engl. *no usability problem*) - sve funkcioniра i jednostavno je za uporabu
- **2 - manji problem upotrebljivosti** (engl. *minor usability problem*) - „kozmetički problem“ – nešto je neprimjereno te nije dobro implementirano, ali ovaj nedostatak ne umanjuje vrijednost usluge, tj. korisnik na kraju obavlja svoj zadatak
- **3 - ozbiljan problem upotrebljivosti** (engl. *severe usability problem*) - veliki problem upotrebljivosti zbog kojega korisnik nije u mogućnosti završiti zadatak.

Korištenjem ocjena 0 - 3 pristup je dosljedan jer se svaki element vrednuje korištenjem istih kriterija i ocjena. Nielsen grupa također ističe korištenje ocjena kao jedan od načina analiziranja problema. Na taj način se mogu uočiti ozbiljni problemi upotrebljivosti. Nielsen grupa definira ocjene od 0 do 4, no prilagodljive su svakom pojedinom istraživanju.⁹⁰ Objašnjenja su potpomognuta slikama zaslona na kojim se nalazi određeni problem sustava. Nakon što se provela kognitivna šetnja putem heuristika, aplikacije su analizirane prema faktorima upotrebljivosti (uspješnost (engl. *Effectiveness*), učinkovitost (engl. *Efficiency*), zadovoljstvo korisnika sustavom (engl. *Engagement*), lakoća učenja (engl. *Ease of learning*)). Budući da je samo korisničko iskustvo subjektivno, važno je naglasiti da su ocjene također subjektivne prirode. Instrument, koji je predstavljen, pomaže da se vrednovanje aplikacija, iako subjektivno, provodi na temelju i u kontekstu postojeće literature i modela. Za drugi dio instrumenta priloženo je objašnjenje.

⁸⁹ Usp. Interaction design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/article/how-to-conduct-a-cognitive-walkthrough>

⁹⁰ Usp. Nngroup. URL: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems/>

5.6. Rezultati

5.6.1. Nielsenove heuristike

U Tablici 2. prikazani su rezultati vrednovanja. Za svaku je heuristiku navedena ocjena i kratko objašnjenje za pojedinu aplikaciju, dok se opširnija objašnjenja nalaze ispod.

Tablica 2. Rezultati vrednovanja

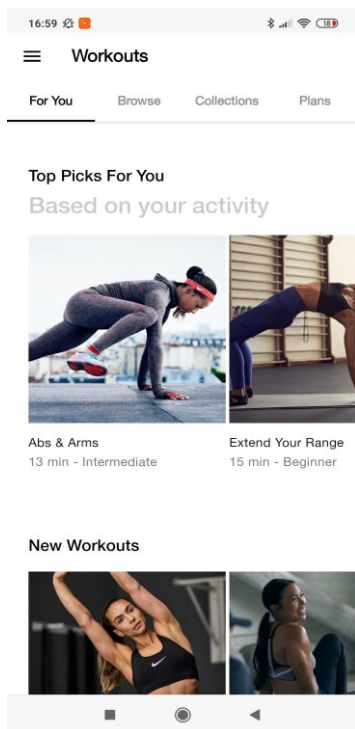
Heuristike	Nike Training Club- Workouts & Fitness Plans	Adidas Training
Vidljivost (preglednost) statusa sustava (engl. <i>Visibility of system status</i>)	Ocjena: 1 Aplikacija je u potpunosti pregledna. Svi su potrebni elementi vidljivi i kategorizirani te korisnik u svakom trenutku zna gdje se nalazi u sustavu.	Ocjena: 2 Izbornička traka stalno je vidljiva te korisnik vidi glavne kategorije. Zbog puno sadržaja korisnik možda nije u mogućnosti vidjeti ono što mu je važno te nije siguran gdje se nalazi.
Usklađenost sustava s realnim iskustvom (engl. <i>Match between system and the real world</i>)	Ocjena: 2 Aplikacija pruža razne mogućnosti koje korisnik može prilagoditi sebi. Manji je problem što se koriste stručni termini dostupnih vježbi, no svaka je vježba objašnjena što rješava ovaj problem.	Ocjena: 3 Aplikaciji nedostaje mogućnosti kojima bi korisnik mogao prilagoditi treninge svome iskustvu. Također se pojavljuje problem korištenja stručnih termina.
Korisnička kontrola i sloboda izbora (engl. <i>User control and freedom</i>)	Ocjena: 1 Sustav u potpunosti stavlja kontrolu u korisnikove ruke. Može upravljati sustavom, postavkama i treningom na vrlo jednostavan način.	Ocjena: 1 Ova aplikacija također dopušta korisniku potpuno upravljanje sustavom i samim treningom. Također pruža i mogućnosti spajanja s aplikacijom Google Fit za potpuno praćenje korisnikove tjelesne aktivnosti.

Dosljednost i standardi (engl. <i>Consistency and standards</i>)	Ocjena: 2 Glavni izbornici, ikone i slično uvijek se nalaze na istom mjestu što omogućava brzo kretanje. Ovdje se ponovno pojavljuje problem korištenja stručnih termina koji mogu uplašiti i odbiti korisnika. Također se kao problem pojavljuje nedostatak tražilice koja bi bila stalno vidljiva.	Ocjena: 2 U ovoj aplikaciji pojavljuju se isti problemi nedostatka tražilice i korištenja stručnih termina, ali također omogućava i olakšano kretanje stalno dostupnim izbornikom.
Sprječavanje pogrešaka (engl. <i>Error prevention</i>)	Ocjena: 2 Ukoliko se pretraži pogrešno upisan pojam, tražilica izbacuje samo pogrešku, ne i prijedlog rješenja. Ali sustav omogućava da se pogreška spriječi u samom početku. Prilikom upisivanja pojma, aplikacija izbacuje prijedloge.	Ocjena: 2 Ova aplikacija donosi isti problem, ali i rješenje za njega.
Prepoznavanje umjesto prisjećanja (engl. <i>Recognition rather than recall</i>)	Ocjena: 1 Organizacija sadržaja i informacije napravljena je na logičan način. Korisnik se ne mora prisjećati gdje se što nalazi nego ga sustav sam navodi. Ovome pridonosi i preglednost i vidljivost sustava.	Ocjena: 3 Aplikacija ne pruža logičan slijed informacije te korisnik ima potrebu zapamtiti gdje se pojedini elementi nalaze.
Fleksibilnost i učinkovitost korištenja (engl. <i>Flexibility and efficiency of use</i>)	Ocjena: 1 Sustav je u potpunosti fleksibilan te omogućava da ga svaki korisnik prilagodi sebi. Tako ovu aplikaciju mogu koristiti i napredni vježbači, ali i početnici, što je jako bitno. Također, ovim putem privlače veliki broj raznih korisnika.	Ocjena: 3 Aplikaciji nedostaje mogućnosti vezanih za treninge i vježbe kako bi ih korisnik prilagodio sebi, odnosno kako bi pronašao ono što njemu odgovara.

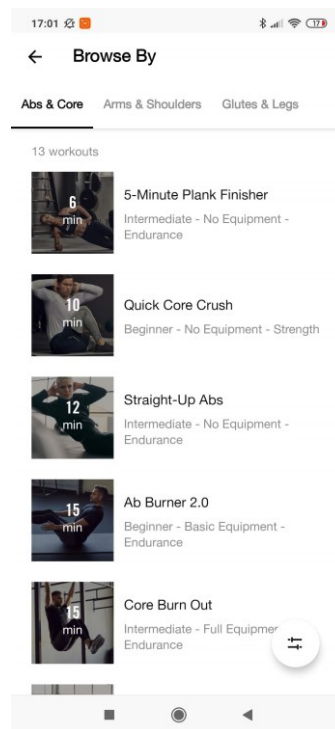
Estetski i minimalistički dizajn (engl. <i>Aesthetic and minimalist design</i>)	Ocjena: 1 Izgled aplikacije vrlo je privlačan. Organizacija sadržaja i kategorizacija daju preglednost, a slike daju atraktivnost i djeluju motivirajuće na korisnika.	Ocjena: 3 U ovoj aplikaciji također postoji kategorizacija, no samo sučelje nije toliko pregledno te ne daje „čist“ izgled kao u prvoj aplikaciji. Takva neorganizacija odbija korisnika te mu otežava korištenje.
Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške (engl. <i>Help users recognize, diagnose, and recover from errors</i>)	Ocjena: 2 Ovo je usko povezano s petom heuristikom. Sustav ne ispravlja pogreške, ali pokušava spriječiti da se dogode.	Ocjena: 2 U ovoj aplikaciji sustav također nastoji spriječiti pogreške, ali ukoliko se i dogode, ne daje objašnjenje.
Pomoć i dokumentacija (engl. <i>Help and documentation</i>)	Ocjena: 1 Kako bi pomogli svojim korisnicima, aplikacija pruža kategoriju s često postavljenim pitanjima. Na taj način korisnici mogu dobiti dodatne informacije, ali također mogu poslati i upit.	Ocjena: 1 U ovoj aplikaciji postoji kategorija podrške i povratne informacije. Tu korisnici mogu pronaći dodatne informacije, ali i ostaviti svoje mišljenje.

1. Vidljivost (preglednost) statusa sustava (engl. *Visibility of system status*)

Aplikacija Nike daje dobru preglednost sustava. Gornja traka, kao što je vidljivo na Slici 3., prikazuje položaj korisnika, u kojoj se kategoriji nalazi. Također, sadržaj aplikacije podijeljen je u jasno vidljive kategorije što olakšava korisniku kretanje i snalaženje u aplikaciji. Primjeri takvih kategorija su *Top picks for you* ili *New Workouts*. Također, prilikom pretraživanja treninga korisniku je jasno prikazano gdje se i u kojoj kategoriji nalazi što olakšava snalaženje. Isto tako, uz listu različitih treninga dodane su i same natuknice o njima kako bi se korisnika odmah uputilo o čemu se radi. Posljednje je vidljivo na Slici 4.

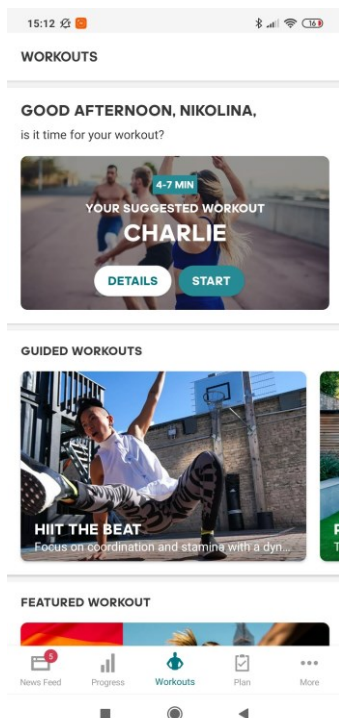


Slika 3. Prikaz preglednosti Nikeove aplikacije

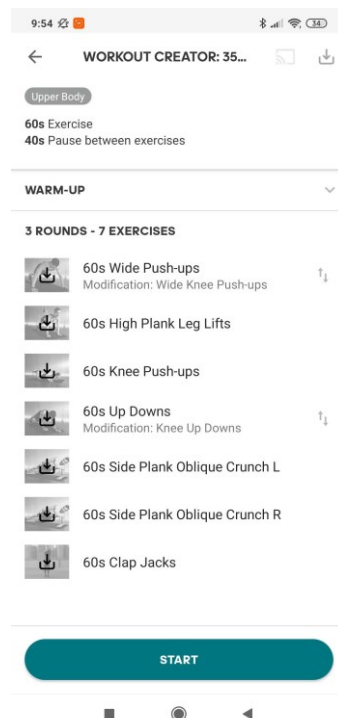


Slika 4. Preglednost treninga Nikeove aplikacije

Adidasova aplikacija, s druge strane, daje nešto lošiju preglednost sustava. Donja izbornička traka istaknuta je i vidljiva stalno te je korisnik u mogućnosti pratiti gdje se nalazi. Time mu je olakšano kretanje aplikacijom, što je prikazano na Slici 5. Početno sučelje, koje nudi razni sadržaj o vježbanju, lošiji je dio ove aplikacije. Sadržaja ima puno te je otežano pronaći ono što korisnik želi, na primjer, vježbe za pojedine mišićne skupine. Također, nakon pretrage određene vrste treninga u gornjem dijelu piše što se tražilo, odnosno, u kojoj se kategoriji nalazi, te je to vidljivo na Slici 6.



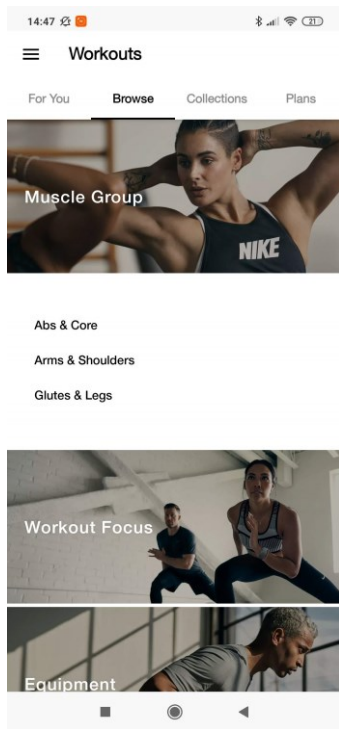
Slika 5. Prikaz preglednosti Adidasove aplikacije



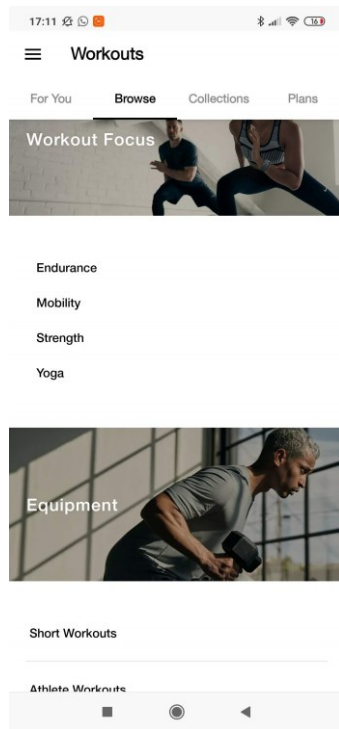
Slika 6. Preglednost treninga Adidasove aplikacije

2. Usklađenost sustava s realnim iskustvom (engl. *Match between system and the real world*)

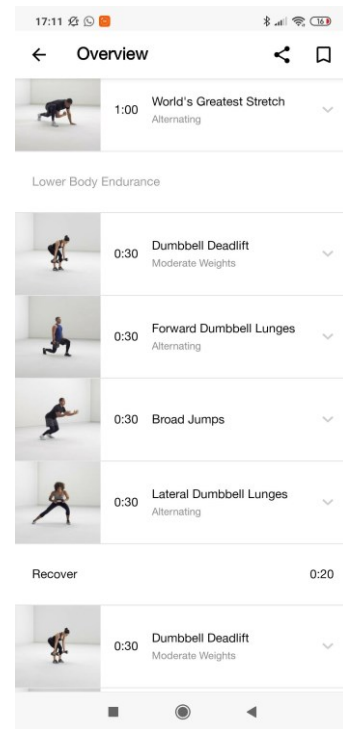
Jedan od kriterija kako bi sustav bio usklađen s realnim iskustvom je organiziranost informacija na logičan način, što aplikacija Nike i nudi. Na primjer, postoji kategorija u kojoj su vježbe podijeljene na dijelove tijela, druga kategorija nudi da se odabere trening prema dostupnoj opremi, prema vrsti treninga (yoga, snaga, izdržljivost, mobilnost) i slično kako je prikazano na Slikama 7 i 8. Navedeno korisniku pruža mogućnost odabira onoga što je njemu poznato i što želi raditi. Ono što donosi manji problem je korištenje stručnih naziva vježbi u prikazu treninga, na primjer *dumbbell deadlift*, kao što je prikazano na Slici 9. Novi vježbači, početnici, uglavnom ne znaju stručne nazive vježbi. Međutim, svaka od tih vježbi objašnjena je glasovnim putem i putem videa te tako korisnici brzo mogu naučiti o čemu se radi.



Slika 7. Organizacija sadržaja

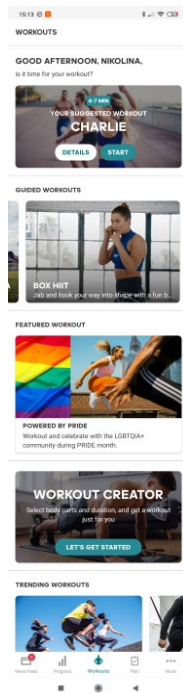


Slika 8. Organizacija sadržaja



Slika 9. Prikaz vježbi

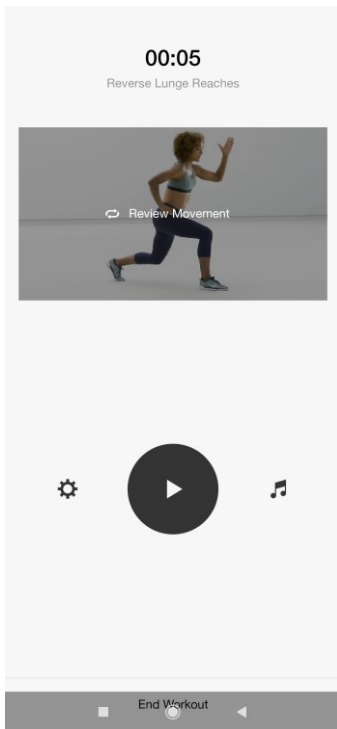
U drugoj se aplikaciji pojavljuje isti problem korištenja stručnih naziva, ali također postoje video i pisana objašnjenja pri prikazu svake vježbe. Organizacija sadržaja osmišljena je da korisnik može brzo i jednostavno pristupiti pregledu svog napretka, svom planu i postavkama što je dostupno u izborničkoj traci. Kategorija s vježbama na početku odmah prikazuje predložene vježbe za korisnika prema njegovim dosadašnjim izborima. Nedostaje kategorije treninga prema vrsti treninga, opremi i slično kako bi korisnik lakše mogao sam odabrati što i kako želi raditi. Također, kategorija u kojoj su treninzi podijeljeni prema dijelovima tijela nije dobro istaknuta i vidljiva korisniku, što je prikazano na Slici 10.



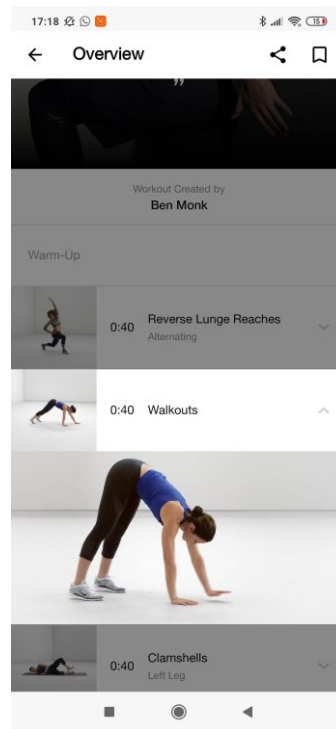
Slika 10. Pregled kategorija- Adidas

3. Korisnička kontrola i sloboda izbora (engl. *User control and freedom*)

Kako bi se ispunio ovaj uvjet, korisnika se mora staviti u potpunu kontrolu nad sustavom. On bi trebao upravljati sustavom kako on želi, tj. kako mu je najlakše. Pri pregledavanju grupe vježbi, aplikacija Nike pruža opciju strelice unatrag. To korisniku omogućava da se vrati na prethodni korak u bilo kojem trenutku, što je pozitivno i olakšava korištenje aplikacije. Isto tako, tijekom treninga postoji mogućnost zaustavljanja, pauziranja, povratka na prethodnu vježbu, ali i potpuni izlazak iz treninga na vrlo jednostavan način. Ovo daje korisniku slobodu korištenja i istraživanja same aplikacije te ju prilagođava sebi. Takve mogućnosti privlače korisnike na korištenje te aplikacije. Ove mogućnosti opimjerene su na Slikama 11 i 12.

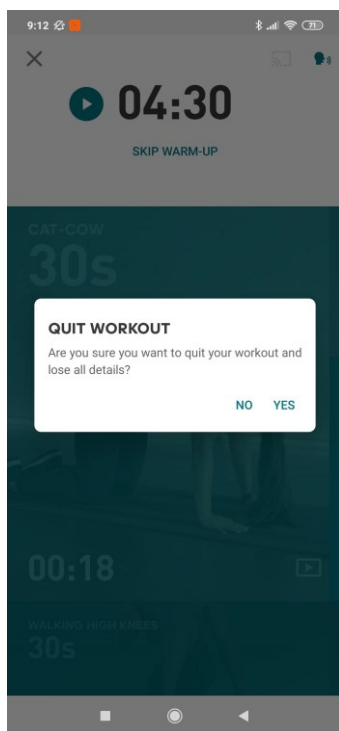


Slika 11. Prikaz korisničke kontrole- Nike

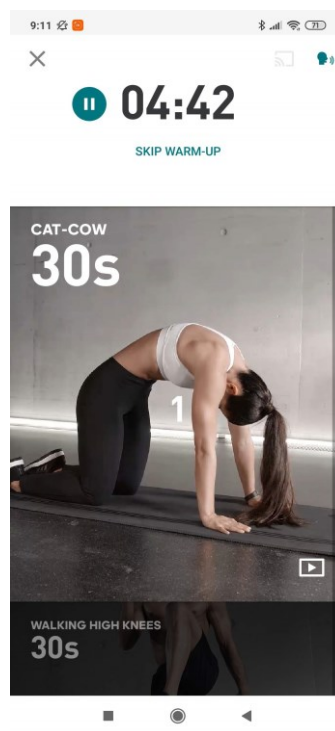


Slika 12. Prikaz korisničke kontrole 2- Nike

Adidasova aplikacija zapravo nudi iste te mogućnosti korisničke kontrole i slobode izbora. Kretanje po sustavu bez problema, vraćanje, zaustavljanje treninga i slično kao što je prikazano na Slikama 13 i 14.

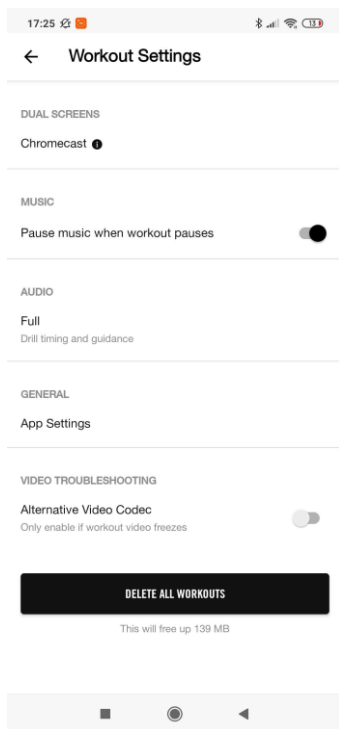


Slika 13. Prikaz korisničke kontrole- Adidas

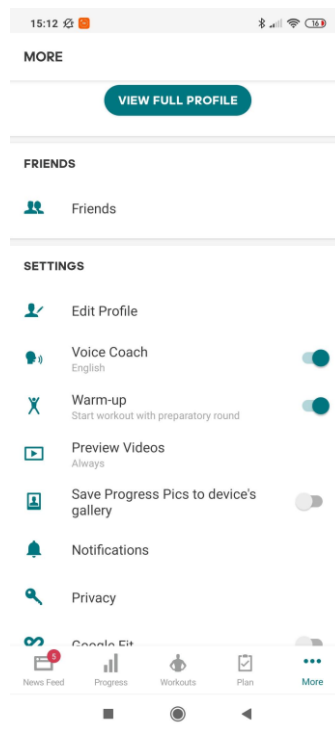


Slika 14. Prikaz korisničke kontrole 2- Adidas

Obje aplikacije pružaju i postavke treninga. To je, na primjer, glasovno vođenje treninga, koje se može uključiti i isključiti. Budući da već napredniji vježbači možda ne trebaju takvu pomoć, a početnicima to puno pomaže i motivira ih, vrlo je korisna mogućnost uključivanja i isključivanja glasovnog vođenja. Aplikacija Adidas sadrži još takvih opcija, kao što su postavke za pregledavanje videa i zagrijavanja za trening, koje se mogu isključiti. Također, nudi i povezivanje s *Google Fit*-aplikacijom.



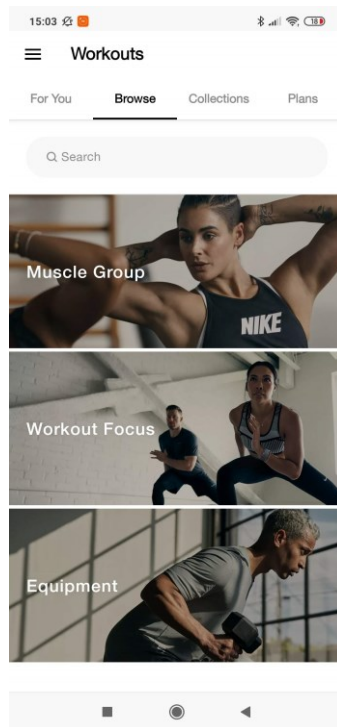
Slika 15. Postavke- Nike



Slika 16. Postavke- Adidas

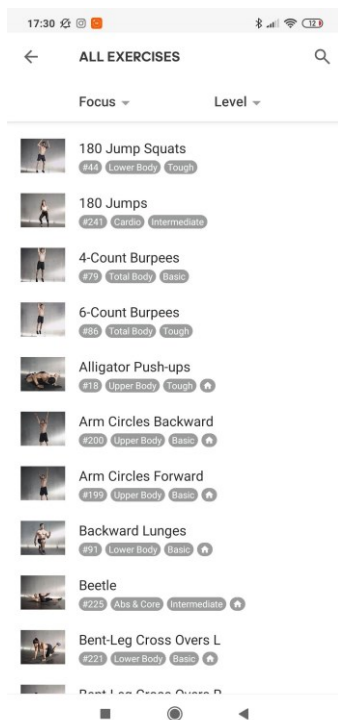
4. Dosljednost i standardi (engl. *Consistency and standards*)

Dosljednost sustava korisniku bi trebala omogućiti jednostavno i brzo kretanje sustavom. Nikeova aplikacija pruža ikonu za izbornik, koja se nalazi uvijek na istom mjestu, gornjem lijevom kutu, što je vidljivo na Slici 17. Korisnik tako ne mora razmišljati gdje je i kako doći do nje i njenih opcija. Usto, pri pregledavanju aplikacije, traka izbornika uvijek se nalazi na istome mjestu te je označeno gdje se korisnik trenutno nalazi. Nedostatak je već spomenuto korištenje stručnih naziva, koje neki korisnici ne znaju, posebno početnici. Još je jedan nedostatak nedostupnost tražilice koja nije dostupna cijelo vrijeme, što bi korisniku omogućilo brže i jednostavnije pronalaženje onoga što ga zanima. Tražilica se pojavljuje samo u kategoriji *Browse* prilikom povlačenja ekrana prema dolje.



Slika 17. Prikaz tražilice - Nike

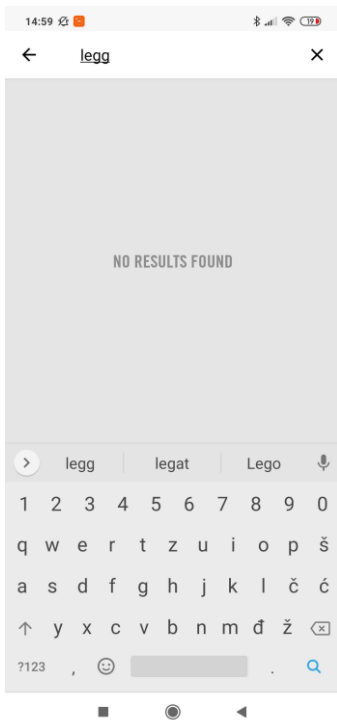
Adidasova aplikacija svojom izborničkom trakom koja je uvijek locirana na istom mjestu (donji dio sučelja) pruža sigurnost korisniku pri korištenju aplikacije. Prilikom pokretanja treninga ona nestaje sa sučelja, no tada se pojavljuju druge tipke za naredbe. I ovdje se pojavljuje problem nedostatka tražilice. Ona se pojavljuje samo u jednom dijelu sustava, prikazanom na Slici 18. Kada bi tražilica bila stalno dostupna i smještena na istom mjestu, korisnici bi je vrlo vjerojatno češće koristili, posebno oni iskusniji. Tako bi bili i zadovoljniji samom aplikacijom.



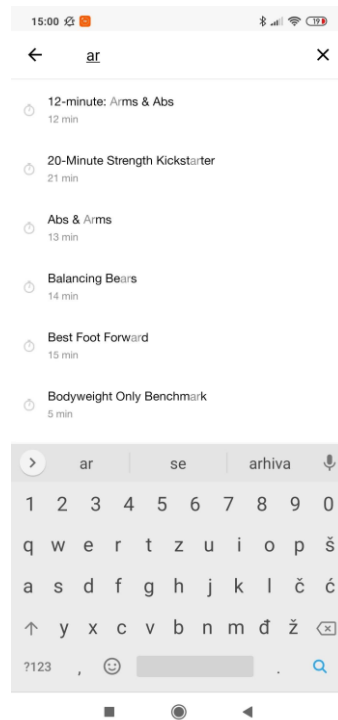
Slika 18. Prikaz tražilice- Adidas

5. Sprječavanje pogrešaka (engl. *Error prevention*)

Sprječavanje pogrešaka u kontekstu ovih aplikacija uglavnom bi se odnosilo na korištenje spomenutih tražilica. Prilikom upisivanja termina u tražilicu, ako se krivo napiše, sustav bi sam trebao prepoznati grešku i dati nekakvo rješenje ili pomoć. Tražilica u aplikaciji Nike ne pruža nikakvu pomoć, već daje samo obavijest kako taj pojam nije pronađen, što je vidljivo na Slici 19. Ovo početnicima otežava korištenje jer, kao što je već spomenuto, oni uglavnom ne znaju sve točne nazive. Međutim, Nike u svojoj tražilici pruža prijedloge. Čim se počne upisivati neki pojam, sustav odmah izbacuje prijedloge za upisano, kao što je prikazano na Slici 20, a to pridonosi sprječavanju pogrešaka. Druga aplikacija zapravo donosi isti problem, ali i rješenje. Prilikom krivo upisanog pojma ne ponudi alternativno rješenje, ali daje prijedloge pri upisivanju termina, što je prikazano na primjerima.



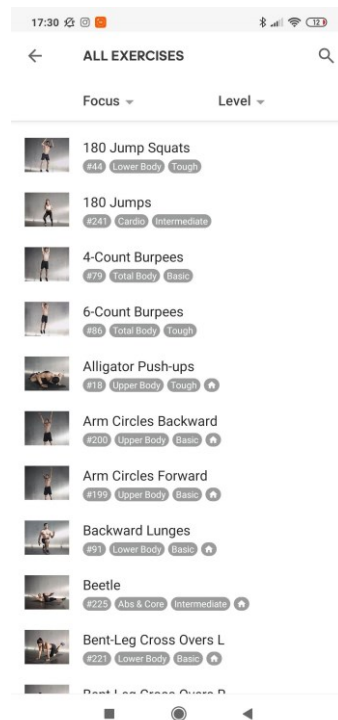
Slika 19. Pogreška kod pretraživanja- Nike



Slika 20. Prijedlog kod pretraživanja- Nike



Slika 21. Pogreška kod pretraživanja- Adidas



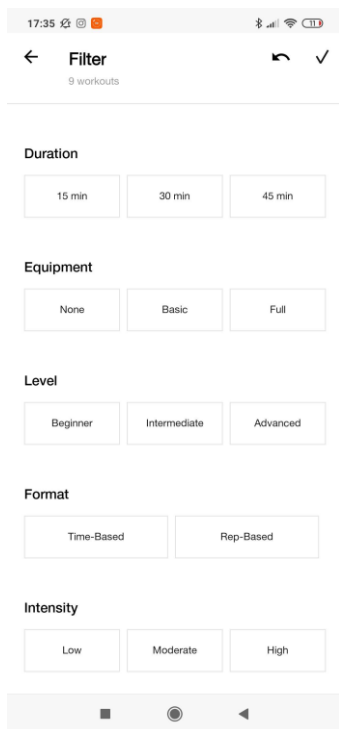
Slika 22. Prijedlog kod pretraživanja- Adidas

6. Prepoznavanje umjesto prisjećanja (engl. *Recognition rather than recall*)

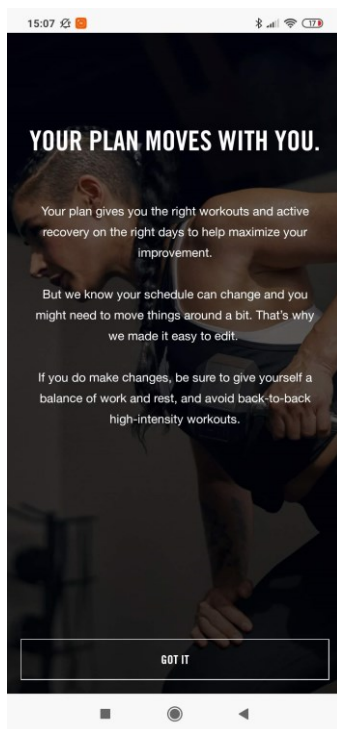
Kako bi se ispunio ovaj uvjet, potrebno je smanjiti opterećenje korisnikove memorije na način da su sve potrebne informacije jasne i vidljive. Upravo to aplikacija Nike i daje. Svi elementi, koji se nalaze na sučelju, vrlo su jasno vidljivi i dostupni. Na taj se način korisnik nema potrebu prisjećati gdje se određena informacija nalazi. Razne kategorije odvojene su slikama i padajućim izbornicima, što korisniku daje potpunu preglednost i lakše korištenje. Sve je to vidljivo na već prikazanim primjerima i slikama. Takvim načinom organizacije korisnik neće biti zbunjen pri korištenju aplikacije, a neće mu se ni događati greške prilikom korištenja. Za razliku od nje, Adidasova aplikacija zbog svoje organizacije sadržaja zahtijeva pamćenje gdje se neki elementi nalaze, posebno na glavnom sučelju gdje ima puno sadržaja. Korisnik ponekad nije u mogućnosti prepoznati elemente, nego se mora prisjećati. Kao što je to na primjer kategorija za pretraživanje vježbi po mišićnim skupinama, potrebno je zapamtiti gdje se kategorija nalazi.

7. Fleksibilnost i učinkovitost korištenja (engl. *Flexibility and efficiency of use*)

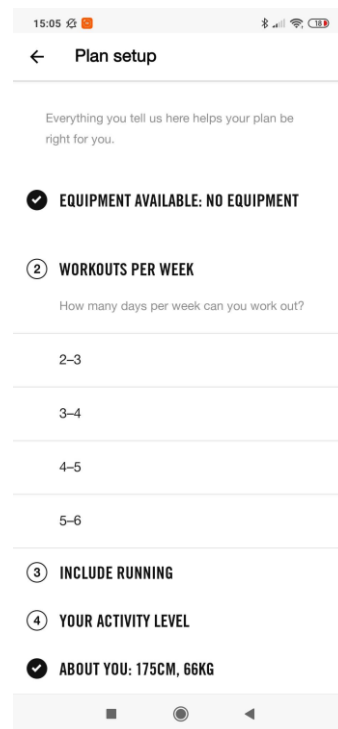
Kako bi sustav bio fleksibilan i učinkovit, mora korisnicima dopustiti da ga prilagode sami sebi, po raznim kriterijima. U ovome slučaju, aplikacija Nike u potpunosti je fleksibilna i učinkovita, što vjerojatno najviše i privlači toliki broj korisnika. Aplikacija omogućava vježbanje po raznim razinama, od početnika, srednje razine pa do naprednih vježbača. To omogućuje pronalazak vježbe koje ispunjavaju njihove mogućnosti i potrebe te na taj način i privlače razne korisnike. Također je dostupan odabir intenziteta treninga, od laganoga do visokoga, vremenskoga okvira i slično, a primjeri se mogu vidjeti na dostupnim slikama. Ono što je vrlo bitno je i da pružaju odabir i dostupne opreme za izvođenje treninga. Tako se mogu prilagoditi i korisnici koji nemaju nikakvu opremu, ali i oni koji idu u teretane i *fitness-centre* te im je dostupna sva oprema. Na taj način korisnici si prilagođavaju trening prema svojim željama i mogućnosti te im to daje veliku slobodu izbora što žele raditi. U aplikaciji Nike korisnici mogu stvarati i svoje osobne planove prema svojim preferencijama, kao što je prikazano na Slici 24 i 25. Sve navedeno pridonosi fleksibilnosti i učinkovitosti sustava, na način da time privlače korisnike te im omogućavaju prilagodljivost, ali i ispunjavanje zadatka te cilja koji imaju.



Slika 23. Filteri za prilagodbu treninga

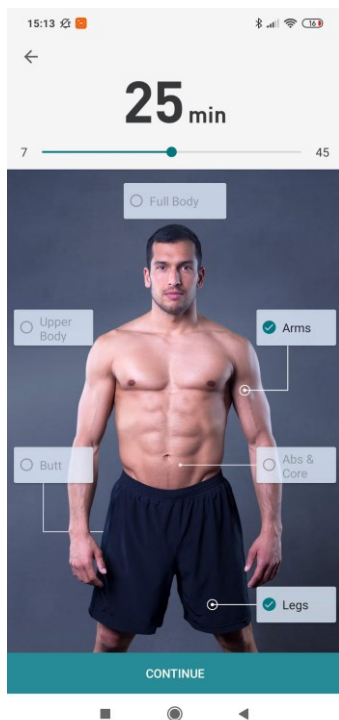


Slika 24. Osobni plan

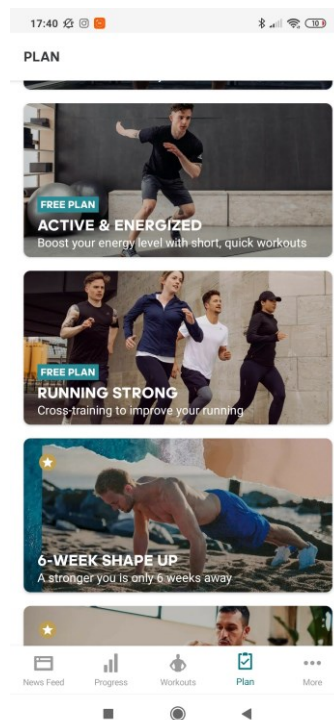


Slika 25. Osobni plan 2

Za razliku od Nikeove aplikacije, Adidasova ne pruža takvu fleksibilnost. Jedino što korisnik može sebi prilagoditi vremenski je okvir treninga te mišićna skupina koju želi raditi, prikazano na Slici 26. Ne postoji odabir razine treninga, što je vrlo bitno, jer ne mogu svi raditi jednaki intenzitet treninga. Također, ne postoji mogućnost stvaranja osobnoga plana vježbi korisniku, već postoje samo predodređeni planovi koji se ne mogu prilagođavati, što je vidljivo na priloženom primjeru. Isto tako, neki od njih dolaze samo za premium verziju aplikacije, što znači da opet nisu dostupni svima.



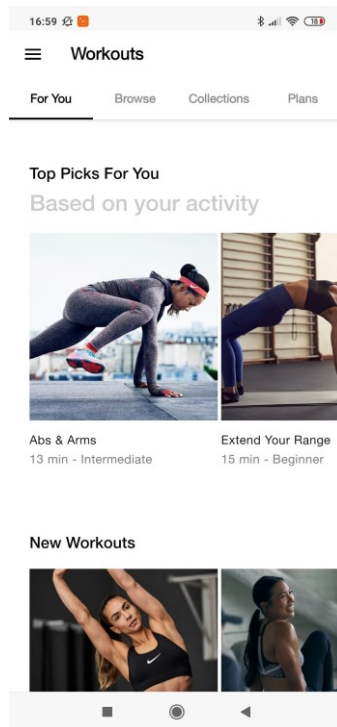
Slika 26. Prilagodba treninga



Slika 27. Dostupni planovi

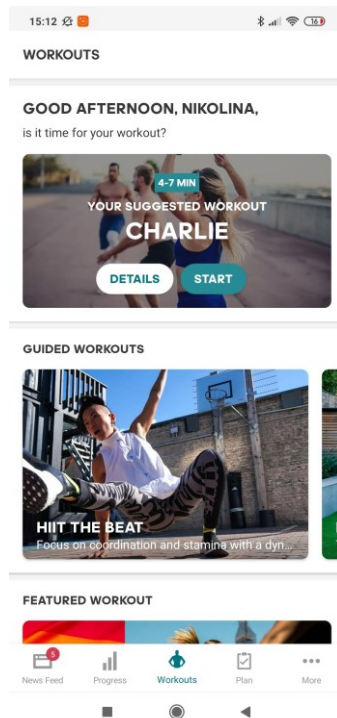
8. Estetski i minimalistički dizajn (engl. *Aesthetic and minimalist design*)

Nikeova aplikacija kombinacijom elemenata na sučelju, sadržajem, slikama, rasporedom i korištenim bojama daje vrlo privlačan i atraktivan izgled. Na sučelju se mogu pronaći padajući izbornici i *flow* opcije koje dopuštaju pregled sadržaja s lijeva na desno te tako pridonose preglednosti, ali i interaktivnosti sustava. Na taj način korisnici mogu dobiti više informacija, ali bez natrpanosti sučelja. Boje su vrlo bitne za izgled aplikacije, a ovdje prevladavaju crna, bijela i siva s elementima crvene ili neke druge žarke boje. Žarke boje pridonose adrenalinu i uzbuđenju, dok druge navedene boje unose neutralnost, mirnoću i sigurnost. Glavno je sučelje podijeljeno u četiri kategorije: za tebe (engl. *for you*), pregledaj/pretraži (engl. *Browse*), kolekcija (engl. *collections*) i plan (engl. *plan*), a u njima se nalaze dodatne grupacije. Na taj su način smanjili pretrpanost sučelja te omogućili pregled važnih informacija, ali i pojednostavili korištenje.



Slika 28. Dizajn sučelja- Nike

S druge strane, Adidasova aplikacija donosi grupaciju sadržaja, slike i slično. Prevladavaju većinom iste boje, osim što se u ovoj aplikaciji može pronaći više plave boje. Uz to, postoji *flow* opcija koja dopušta listanje sadržaja u stranu. Na dnu glavnog sučelja nalazi se izbornička traka s pet glavnih kategorija: novosti (engl. *News feed*), napredak (engl. *Progress*), vježbe (engl. *Workouts*), plan (engl. *Plan*) i dodatne opcije (engl. *More*). Glavni izbornik daje opći pregled sustava te korisniku olakšava listanje među kategorijama. Glavno je sučelje ono pod kategorijom vježbi. Tu se nalaze razne slike koje djeluju motivirajuće. No, ova aplikacija daje dojam male natrpanosti sučelja, odnosno, svaka kategorija zasebno nije dovoljno istaknuta i nalaze se preblizu jedna drugoj. Sučelje nije toliko „čisto“ kao u prvoj aplikaciji, zato i izgleda kao da nije dobro organizirano.



Slika 29. Dizajn sučelja- Adidas

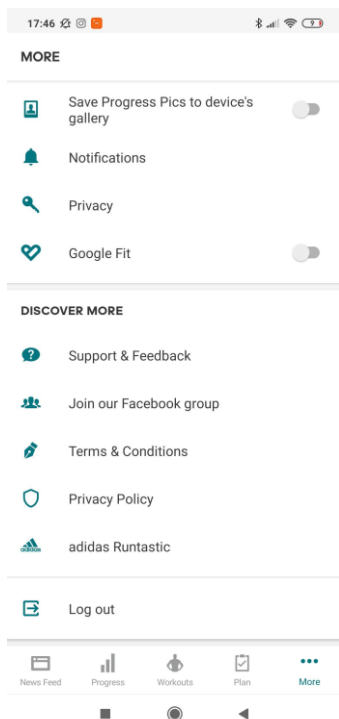
9. Pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške (engl. *Help users recognize, diagnose, and recover from errors*)

Ova heuristika usko je povezana s onom o prepoznavanju grešaka. Ovdje je potrebno odrediti što se događa prilikom pogrešno upisanoga upita, tj. vidjeti nudi li sustav pomoć ako se dogodi pogreška. Korisniku bi se trebao dati jasan uvid u grešku ili bi trebalo imati sustav koji bi spriječio pogreške. Praksa je u obje aplikacije da ako se pogriješi pri upisivanju riječi, sustav javlja grešku, ali ne i koji joj je razlog te korisnik nije siguran što je krivo učinio i ne zna što treba napraviti. Međutim, kao što je već navedeno, razvijen je sustav za sprječavanje pogreške. Kao što je već spomenuto, sustav odmah daje prijedloge kada korisnik počne s upisivanjem.

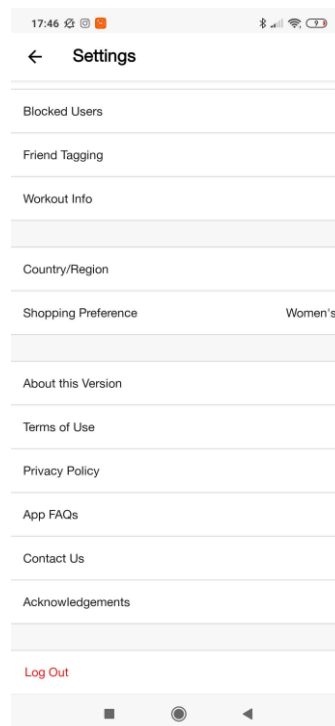
10. Pomoć i dokumentacija (engl. *Help and documentation*)

Kako bi korisnicima osigurali što bezbrižniju upotrebu aplikacije, sustavi bi trebali pružati nekakve vrste pomoći i dokumentacije za korisnike. Nijedna od aplikacija koje se koriste u istraživanju nemaju posebnu kategoriju za ovo. Ono što imaju su, na primjer, Podrška i povratne informacije (engl. *Support&Feedback*) u Adidasvoj aplikaciji, a prikazano je na Slici 30. Tu korisnici mogu naći dodatne informacije o korištenju aplikacije, vježbama, funkcionalnostima i slično. Nikeova aplikacija pruža nešto slično, a to su često postavljana pitanja (engl. *App*

FAQs), Slika 31. Ovdje korisnici, također, mogu naći razne informacije o korištenju i upravljanju samom aplikacijom.



Slika 30. Pomoć i dokumentacija- Adidas



Slika 31. Pomoć i dokumentacija- Nike

5.6.2. Faktori upotrebljivosti

Kako je i navedeno, u istraživanju postoje dva instrumenta za dobivanje što boljeg uvida u aplikacije. Drugi dio instrumenta sastoji se od pet faktora upotrebljivosti. U nastavku rada obje će se aplikacije vrednovati po pojedinom faktoru.

Prvi je faktor uspješnost (engl. *Effectiveness*). Ovaj faktor označava omogućava li sustav korisniku obavljanje primarnog zadatka. Prva aplikacija omogućava brzo i jednostavno korištenje te samim time i uspješnost. Korisnik u vrlo kratkom vremenu može pronaći točno ono što ga zanima i što treba, odnosno, uspješno može pronaći trening koji želi odraditi ili vježbu koju želi naučiti. Sustav omogućava uspješno obavljanje zadatka. Druga aplikacija omogućava uspješno obavljanje zadatka, ali uz duži vremenski period. S obzirom na organizaciju i malu nepreglednost sadržaja, korisniku je potrebno više vremena za obavljanje zadatka, pronalaženje treninga, vježbe ili informacije. No, jednom kada korisnik nauči gdje se što nalazi, smanjuje se vremenski period za uspješno obavljanje zadatka.

Drugi je faktor učinkovitosti (engl. *Efficiency*) u kojem je najbitnija brzina obavljanja zadatka. S obzirom na kontekst ovoga istraživanja, potrebno je istražiti koliko brzo korisnik

može doći do određenih vježbi u aplikaciji. Prema tome, Nikeova aplikacija pruža vrlo dobro korisničko iskustvo. Kako se na glavnome sučelju odmah prikazuju predloženi treninzi za korisnika, on vrlo brzo može odabrati neki od njih, u svega 2 - 3 klika. Ukoliko ne želi neki od tih već predloženih treninga, u 3 - 4 klika može odabrati neki drugi u kategoriji traži/pretraži (engl. *Browse*). Može utipkati u tražilicu što želi ili može tražiti po raznim, već navedenim, kategorijama. Osim toga, ako korisnik ima svoj plan koji prati, do njega može doći u 2 klika, što je vrlo brzo. Izvedbi zadatka doprinosi i to što sustav prilikom izvođenja samog treninga govori korisniku kako pravilno odraditi vježbu. Zvučnim signalom navodi korisnika, označava završetak i početak vježbi te preostalo vrijeme. Ovakav način pomaže korisniku jer se može usredotočiti na pravilno izvođenje vježbe, a ne na gledanje zaslona na mobitelu. Postoji i vizualni prikaz koji daje dodatnu sigurnost. Stoga se Nikeova aplikacija može kategorizirati kao vrlo učinkovita aplikacija. Adidasova aplikacija također je vrlo učinkovita. Do svih navedenih opcija može se doći u 2 - 4 klika, kao i kod prve aplikacije. Međutim, ova aplikacija donosi problem kod snalaženja. Kao što je već navedeno u prvom djelu instrumenta, neki elementi i kategorije nisu dobro istaknuti te ih sam korisnik može i ne može odmah uočiti i pronaći. Iz toga mu razloga treba više vremena za obavljanje zadatka. Taj problem uglavnom je vezan za početnike u korištenju aplikacije. Nakon nekoliko korištenja, korisnik se već može snalaziti brže i bez većih problema.

Sljedeći je faktor na listi zadovoljstvo korisnika sustavom (engl. *Engagement*). Ovaj se čimbenik ne usredotočuje samo na jedan element aplikacije. Označava koliko se općenito aplikacija sviđa korisniku izgledom, navigacijom i organizacijom sadržaja. Prema već navedenim rezultatima, Nikeova aplikacija ima vrlo privlačan izgled, što motivira korisnika i na korištenje aplikacija, ali i na samo izvođenje treninga. Također, informacijska arhitektura aplikacije usmjerena je korisnicima, organiziranju i grupiranju sadržaja te sređivanju i samoj prezentaciji istoga. Od predloženih treninga prema prethodnim preferencijama korisnika na glavnom sučelju aplikacije do jednostavne raspodjele i kategorizacije treninga u aplikaciji te osobnih planova. Ovakva informacijska arhitektura usko je povezana s drugim faktorima upotrebljivosti, učinkovitosti i uspješnosti. Dobra informacijska arhitektura omogućuje korisniku brzo i efikasno kretanje sustavom. Druga aplikacija, Adidas, manje je privlačna, prvenstveno zbog organizacije sadržaja. Pojedini elementi, kao izbornička traka u donjem dijelu sučelja, vrlo su korisni za upotrebu te olakšavaju kretanje po aplikaciji. Organizacija sadržaja na glavnom sučelju pomalo je nespretna. Odmah na početku nalazi se predložen trening za korisnika što je pozitivno. No, ukoliko korisnik želi sam nešto odabrati, nije tako jednostavno.

Kategorija nije dovoljno istaknuta te premali razmak između istih stvari daje osjećaj nepreglednosti i natrpanosti. Također, na glavnom sučelju nalaze se i neki predloženi treninzi koji imaju svoje nazive, poput Alpha, India, Golf i slično. Ovo korisnika zbunjuje te mu ne govori koja je vrsta treninga u pitanju. Isto tako, nedostatak fleksibilnosti za treninge, poput razine, intenziteta i slično smanjuje zadovoljstvo korisnika sustavom.

Zadnji je faktor koji će se obraditi lakoća učenja (engl. *Ease of learning*), a vezan je za korištenje samoga sustava. Kako korisnik ne bi morao prilikom svakog ponovnog/novog korištenja aplikacije učiti gdje se što nalazi i kako se koristi, sustav mora biti osmišljen da sve bude vidljivo, dostupno i razumljivo. Prema dosadašnjim rezultatima i opisima, Nikeova aplikacija omogućava korisnicima vrlo jednostavno korištenje. Svi su elementi dostupni i vidljivi te su oznake vrlo razumljive. Sustav je osmišljen da korisnik kroz njega ide logičnim smislom te se na taj način ne moraju pamtit i informacije gdje se što nalazi. U drugoj aplikaciji faktor lakoće učenja malo je otežan jer je on usko vezan s preglednosti i učinkovitosti sustava, stoga će korisnik ove aplikacije morati zapamtiti gdje se nalaze neki elementi te će više puta morati koristiti aplikaciju kako bi se počeo lakše snalaziti u istoj. Jedan je od velikih problema upotrebljivosti obje aplikacije što su na engleskome jeziku. Iako je engleski najrašireniji i najpoznatiji jezik svijeta, postoje osobe koje ga ne znaju te bi im zbog toga korištenje ovih aplikacija moglo biti i potpuno nemoguće.

6. Rasprava rezultata

Ovo poglavlje odnosi se na raspravu dobivenih rezultata u istraživanju. Kako bi rezultati bili što vjerodostojniji, u ovome su poglavlju potkrijepljeni literaturom.

Prvi dio instrumenta sadrži 10 Nielsenovih heuristika prema kojima su vrednovane dvije aplikacije. Prva heuristika odnosi se na vidljivost i preglednost statusa sustava. Rezultati pokazuju kako jedna aplikacija daje dobru preglednost sustava te govori korisniku gdje se u kojem trenutku nalazi. Također, prikazuje u kojoj se kategoriji i potkategoriji korisnik nalazi. Navedene karakteristike daju korisniku kontrolu nad sustavom te i autor Nielsen ističe da sustav treba uvijek informirati korisnike o tome što se događa putem odgovarajućih povratnih informacija u razumnom roku.⁹¹ Za razliku od ove prve, druga aplikacija pruža manju preglednost sustava, prvenstveno zbog lošije organizacije sadržaja. Osim toga, prilikom

⁹¹ Usp. Nielsen, J., and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, Proc. ACM CHI'90 Conf. (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256.

traženja vježbi korisniku nije napisano gdje se trenutno i točno nalazi u sustavu te ovaj način može otežati korisnikovo snalaženje u sustavu, ali ga odbiti i od korištenja uopće. Pojedini autori to objašnjavaju na primjeru samoga pametnoga telefona. Govore da čim se zaslon upali, korisnik dobije obavijesti o bateriji, porukama, pozivima i slično te da bi se osjećali jako nesigurno ukoliko tih informacija ne bi bilo. Koristeći znakove, ikone, pokazatelje, sustav je u interakciji s korisnikom i pomaže mu da donese bolje odluke.⁹² Ono što ova aplikacija daje glavna je izbornička traka koja se nalazi na donjem dijelu sučelja, što je pozitivno. Kako bi korisniku dali osjećaj kontrole, ali i stekli njegovo povjerenje, potrebno je komunicirati trenutno stanje sustava. Potrebne su vizualne povratne informacije koje pokazuju lokaciju korisnika.⁹³ Druga heuristika, pod nazivom usklađenost sustava s realnim iskustvom, pokazala je da Nikeova aplikacija pruža korisniku logičan slijed organizacije sadržaja. Upravo to autor Nielsen i ističe kao karakteristiku ove heuristike. Govori kako se informacije trebaju pojavljivati na zaslonu u prirodnom i logičnom redoslijedu.⁹⁴ Nudi mu sadržaj koji je kreiran za njega. Ostali sadržaj podijeljen je u kategorije i potkategorije što korisnika navodi da logično otvara što želi, a ne da uči gdje se što nalazi. Ono što se pojavljuje kao problem u obje aplikacije, korištenje je stručnih naziva vježbi, a jedno je od pravila ove heuristike da sustav treba govoriti jezikom korisnika, s poznatim riječima i izrazima.⁹⁵ Ovaj problem odnosi se na osobe koje tek počinju vježbati, odnosno početnike. Oni ne znaju što označava taj naziv. Korisnici ako naiđu na nešto što im je nepoznato i nerazumljivo, osjećaju se uplašeno te ih to odbija od korištenja, stoga im stvara loše korisničko iskustvo.⁹⁶ Zadatak je ovih aplikacija i motivirati korisnike na vježbanje. One za svaku vježbu pružaju i video i glasovno objašnjenje za izvođenje svake vježbe, što rješava problem nepoznatih termina. Bitno je naglasiti da korisnici zapravo pretpostavljaju kako bi sustav mogao funkcionirati i to na temelju svoga iskustva s drugim sustavima koji su slični, a oni su ih koristili. Upotrebom poznatoga jezika može se pomoći korisnicima da prebrode početnu nespretnost.⁹⁷ Sljedeća je heuristika korisnička kontrola i sloboda izbora. Rezultati su pokazali kako obje aplikacije iz istraživanja omogućavaju ove elemente upotrebljivosti. Na primjer, korisnik u bilo kojem trenutku može zaustaviti trening, pauzirati ili preskočiti vježbu.

⁹² Usp. Ux design. URL: <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53> (2020-06-30)

⁹³ Usp. Ux planet. URL: <https://uxplanet.org/4-ways-to-communicate-the-visibility-of-system-status-in-ui-14ff2351c8e8> (2020-04-10)

⁹⁴ Nielsen, J., and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, Proc. ACM CHI'90 Conf. (Seattle, WA, 1-5 April), str. 249-256.

⁹⁵ Ibid.

⁹⁶ Usp. Ux gorilla. URL: <https://uxgorilla.com/match-between-system-and-real-world/> (2020-06-25)

⁹⁷ Usp. Ux design. URL: <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53> (2020-06-30)

Autori ističu kako bi svaki sustav trebao imati jasno označen mehanizam za „izlaz u slučaju nužde“ koji korisnicima olakšava jednostavan povratak.⁹⁸ Također, u postavkama nude razne mogućnosti koje se mogu uključiti ili isključiti, kao što je, na primjer, glasovno vođenje treninga. Ovakav način rada ima pozitivan utjecaj na korisničko iskustvo, omogućava lakše i bolje korištenje. Isto tako, primjenjuju i reverzibilnost sustava, odnosno mogućnost vraćanja na korak prije, koju Adobeova zajednica ističe kao vrlo bitnu. Kada su ovi elementi prisutni, korisnik može istraživati aplikaciju bez ikakvog straha od neuspjeha.⁹⁹ Heuristika dosljednost i standardi pokazala je kako su oba sustava/aplikacije dosljedni u pojedinim elementima, kao što su to ikona za izbornik i izbornička traka. Vrlo je bitno naglasiti da sustav nikada ne treba zbunjivati korisnike koristeći različite riječi, vizualne prikaze ili radnje za iste koncepte rada.¹⁰⁰ Ono što se pokazalo negativnim stalna je dostupnost tražilice putem koje bi oni iskusniji vježbači mogli brže i efikasnije pronaći ono što žele. Ovakva vrsta aplikacija trebala bi korisnicima omogućiti što brže i jednostavnije pronalaženje vježbi, bez manualnog traženja. Budući da su heuristike sprječavanje pogrešaka i pomoć korisniku kod prepoznavanja, dijagnoze i oporavka od pogreške usko povezane, u ovom će se dijelu rada obraditi zajedno. Ove se heuristike uglavnom odnose na korištenje prethodno spomenutih tražilica. Prilikom krivo pretraženog termina u tražilici sustav bi trebao objasniti u čemu je bila pogreška te ponuditi rješenje. Navedeno nije slučaj niti u jednoj aplikaciji, već sustav samo izbacuje da se dogodila pogreška. Olakšano je za korisnike što sustav odmah daje prijedloge pretraživanja, kako se ne bi uopće dogodila pogreška. Prema dostupnoj literaturi, možemo potvrditi da je bitno postojanje strategije koja sprječava korisnike da dožive pogrešku. To se provodi na način da se minimiziraju šanse da se greška pojavi, vodeći ih sustavom sigurnim putem. Primjerice, predložiti najčešće opcije.¹⁰¹ Sljedeća heuristika koja se vrednovala, prepoznavanje je umjesto prisjećanja. Rezultati su pokazali kako jedna aplikacija iz uzorka pruža jako dobru preglednost sustava, što je usko povezano. S obzirom da je sve pregledno i vidljivo, korisnik se ne mora prisjećati gdje se što nalazi, a tome pridonosi i logičan slijed informacija i sadržaja. Za razliku od nje, druga aplikacija uzorka u nekim slučajevima traži od korisnika prisjećanje gdje se što nalazi. Dobro korisničko sučelje ne zahtijeva prisjećanje od korisnika. Umjesto toga, nudi sve mogućnosti i informacije potrebne za izbor. Puno je lakše brzo pretraživati ikone ili tekstualni

⁹⁸Ibid. URL: <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53> (2020-06-30)

⁹⁹Xd.Adobe. URL: <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/> (2020-04-20)

¹⁰⁰Ux design. URL: <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53> (2020-06-30)

¹⁰¹Ibid. URL: <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53> (2020-06-30)

izbornik i odabrati željenu značajku nego se pokušati ponovno prisjetiti iz svoje memorije.¹⁰² Nadalje, fleksibilnost i učinkovitost sustava pokazala je kako Nikeova aplikacija nudi puno više mogućnosti od Adidasove aplikacije. Iz rezultata je vidljivo kako prva aplikacija pruža razne razine treninga, što je vrlo povoljno za korisnike. Time aplikaciju mogu koristiti osobe koje tek počinju vježbati, ali i oni iskusniji, što ostavlja pozitivno korisničko iskustvo. Važno je naglasiti kako je svaki korisnik jedinstven. Svaki od njih ima svoje različite potrebe i vještine. Osim toga, korisnici mogu namjestiti vremenski period treninga, intenzitet, mišićnu skupinu i još nekoliko elemenata. Takvim mogućnostima aplikacija privlači veći broj raznovrsnijih korisnika. S druge strane, Adidasova aplikacija od fleksibilnosti pruža jedino odabir mišićne skupine i vremenskog perioda treninga. Prilikom izrade aplikacije treba imati na umu da će novi korisnik imati drugačije potrebe od onog iskusnijeg. Iskusniji korisnici cijene napredne opcije, prečace, prilagodbu i slično. Dobro korisničko sučelje treba ponuditi odgovarajuću funkcionalnost i neiskusnim i iskusnim korisnicima.¹⁰³ Estetski i minimalistički dizajn za aplikacije vrlo je bitan. Zapravo je jedan od najbitnijih čimbenika za korištenje aplikacije. Često je izgled presudan za korištenje aplikacije. Razna istraživanja potvrdila su da ako korisnik bira između dvije aplikacije koje imaju iste mogućnosti i funkcionalnosti, on će odabrati onu koja je izgledom privlačnija i bolja.¹⁰⁴ Prva aplikacija pruža puno čistiji izgled sučelja od druge. Veći je razmak između elemenata i kategorija, bitne su stvari istaknute što korisniku omogućava jednostavnije korištenje. Kod Adidasove aplikacije mali je razmak između sadržaja. To daje osjećaj nepreglednosti i natrpanosti sučelja. Ovaj je problem u engleskom jeziku poznat pod nazivom *clutter*. Izravno je povezan s upotrebljivosti sustava. Prema literaturi, kod problema natrpanosti sučelja, korisnik mora uložiti puno više truda i vremena kako bi shvatio način rada sučelja.¹⁰⁵ Natrpanost sučelja direktno je povezana s kognitivnim opterećenjem korisnika. Kako bi se smanjilo kognitivno opterećenje, sučelje je potrebno pojednostaviti, ostaviti samo relevantan sadržaj, koristiti znakove i slike, ali i istaknuti najbitniji sadržaj.¹⁰⁶ Rezultati su pokazali i to da korištenje slika jako utječe na izgled, ali i na motivaciju korisnika. Mogu se nazvati i motivacijskim čimbenicima koji potiču korisnika za ispunjavanje svog cilja *fitnessa*, što je i zadatak ovih aplikacija. Autori Vaquer i Lopez, u svojem radu vezanom za *fitness-*

¹⁰²Ibid. URL: <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53> (2020-06-30)

¹⁰³Ibid. URL: <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53> (2020-06-30)

¹⁰⁴ Usp. Van Gorp, T.; Adams, E. Design for emotion. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2012. Str. 69.

¹⁰⁵ Nielsen, Jakob; Loranger Hoa. Prioritizing web usability. Pearson Education, 2006. Str. 189-190. (2020-05-10)

¹⁰⁶ Mayer; Moreno. Nine ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning, 2003. URL: http://www.tandfonline.com.proxy.mul.missouri.edu/doi/abs/10.1207/S15326985EP3801_6 (2020-04-08)

aplikacije, ističu kako će korisnik uglavnom odustati od korištenja aplikacije ako joj nedostaje motivacijskih čimbenika. To je ono što ih potiče i gura naprijed u ostvarivanje cilja, a ujedno ostavlja dobro korisničko iskustvo.¹⁰⁷ Posljednja heuristika koja je obrađena pomoć je i dokumentacija. Ona navodi kako bi sustavi trebali imati omogućenu potporu za korisnika ukoliko naiđe na nekakav problem. Obje aplikacije nude određene vrste pomoći poput često postavljanih pitanja, podrške i povratnih informacija. Na tim mjestima korisnici mogu pronaći dodatne informacije, pitanja koja ih zanimaju i druge korisnike, ali mogu i poslati određeni upit.

Drugi dio instrumenta, koji je vezan za faktore upotrebljivosti, zapravo je vrlo povezan s prvim dijelom. Tako su i rezultati vrlo slični te se i preklapaju. Budući da je potreban manji vremenski period kako bi korisnik pronašao željeno, pokazalo se kako je faktor uspješnosti prisutniji u aplikaciji Nike. Mala nepreglednost sučelja druge aplikacije ometa korisnika te samim time korisniku treba puno više vremena, ali i prisjećanja kako bi obavio zadatak. Uspješnost je zapravo povezana s jednostavnošću korištenja sustava. Jednostavan bi sustav trebao smanjiti kompliciranost korištenja sustava, ali i dopustiti lagano kretanje sustavom, bez nepotrebnih problema.¹⁰⁸ Učinkovitost koja se mjeri brzinom obavljanja zadatka. Aplikacija Nike u svega 2 - 4 klika omogućava korisniku da dođe do određene informacije, vježbe ili treninga. Problem s učinkovitosti pojavljuje se kod druge aplikacije zbog određene natrpanosti i nepreglednosti sustava. Ovo je povezano s već spomenutim *clutter* problemom te je potrebno sučelje očistiti od suviše informacija i istaknuti one bitne. Ovaj se problem može povezati i sa spomenutim Millerovim zakonom. Prosječna osoba pamti oko sedam stavki u memoriji. Stoga je potrebno sadržaj kategorizirati u grupe (5 - 9 stavki), što se pokazala kao efektivna metoda organizacije sadržaja.¹⁰⁹ Ono što je vezano za uspješnost svakako je i samo izvođenje vježbi prilikom treninga. S obzirom da obje aplikacije pružaju i glasovno i vizualno praćenje treninga, možemo zaključiti kako se zadatak može uspješno obaviti. Zadnji je faktor lakoća učenja, a odnosi se na to koliko brzo i jednostavno korisnik može naučiti upravljanje aplikacijom¹¹⁰. Ovo je vezano i za heuristiku o prepoznavanju umjesto prisjećanja. Rezultati pokazuju da je Nikeova aplikacija puno jednostavnija za korištenje, prvenstveno zbog same arhitekture kod koje korisnik može prepoznati o čemu se radi. Ali i zbog organizacije sadržaja, navigacije, *flow*

¹⁰⁷ Usp. Vaquero, Raquer C; Morales Lopez, R. Design and evaluation of a mobile fitness application to encourage people in physical activity. (mag. teza, Tampere University of technology, 2016), Str.18. URL: https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24279/CatalinaVaquero_MoralesLopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2020-04-10)

¹⁰⁸ Nngroup. URL: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> (2020-04-05)

¹⁰⁹ Laws of UX. URL: <https://lawsofux.com/millers-law> (2020-04-20)

¹¹⁰ Nngroup. URL: <https://www.nngroup.com/courses/application-ux/> (2020-04-05)

opcija, padajućih izbornika koje omogućavaju korisniku intuitivno korištenje aplikacije. S druge strane, u drugoj je aplikaciji potrebno prisjetiti se gdje se što nalazi jer sadržaj nije postavljen na toliko logičan način. Problem je i neorganiziranost sučelja, ali i to što bitne informacije i kategorije nisu istaknute kako bi bile vidljivije od drugih. Istraživanja su pokazala da će korisnik najvjerojatnije odustati od korištenja aplikacije ako je ona komplicirana i nepregledna.¹¹¹

7. Zaključak

Cilj ovog diplomskog rada bio je objasniti proces oblikovanja aplikacija. Prikazati važnost dizajna korisničkog sučelja i korisničkog iskustva te istaknuti potrebu korištenja oba pri izradi aplikacija. U teorijskom dijelu rada su prikazani i razni modeli analize i vrednovanja upotrebljivosti aplikacija. Na temelju toga provelo se istraživanje problema upotrebljivosti u odabranim aplikacijama.

Istraživanje se provelo na temelju Nielsenovih heuristika, a zatim prema faktorima upotrebljivosti. Rezultati su pokazali kako se u pojedinim aplikacijama pojavljuje problem korištenja stručnih termina, koje neki korisnici ne mogu razumjeti. Problem nepreglednosti i natrpanosti sučelja se pojavio u jednoj aplikaciji, što otežava korisniku snalaženje po sustavu. Ono što je usko povezano s tim problemom je i nelogičan slijed informacija i sama kategorizacija sadržaja. Ovo su problemi koji korisnika odbijaju od aplikacije, jer mu otežavaju korištenje i snalaženje. Osim toga, druga aplikacija iz uzorka pokazuje kako prisutnost svih tih elemenata korisniku omogućava nesmetano kretanje po sustavu, ali isto tako i osiguravaju korisnikovo zadovoljstvo sustavom općenito. Također, sam izgled aplikacije se istaknuo kao vrlo bitna stavka te je istaknuto kako će korisnik, između aplikacija s jednakim mogućnostima, izabrati onu koja ljepše izgleda. Stoga je vrlo bitno izgled aplikacije uskladiti s njenom namjenom, ali i da korisniku bude 'ugodno za oko'. Lakoća učenja se pokazala bitnim faktorom za korisnika. Važno je da korisnik ne mora pamtit gdje se što nalazi u aplikaciji, nego da ga aplikacija sama navodi, što je istraživanje i pokazalo. Kako bi korisnik bio zadovoljan sustavom potrebno je pratiti navedene upute, odnosno, ukloniti sve probleme koji su se pokazali u istraživanju, a vezani su za funkcionalnosti sustava, jednostavnost, uspješnost, učinkovitost i upotrebljivost sustava.

¹¹¹ Usp. Norman, D. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Book, 2004, Str. 141- 142.

Smjernice i prijedlozi koji se nalaze u ovome radu pridonose stvaranju boljeg korisničkog iskustva pri dizajniranju aplikacija. Također, istraživanje daje smjernice dizajnerima, ali i istraživačima na koji način mogu implementirati navedene elemente u *fitness*-aplikacije. Osim toga, rad pruža smjernice za daljnja istraživanja u području dizajna korisničkog sučelja i iskustva jer prikazuje jedan od načina na koji se aplikacije mogu vrednovati te pronaći problemi upotrebljivosti sustava.

8. Literatura

1. Canziba, Elvis. Hands-on ux design for developers: Design, prototype, and implement compelling user experiences form scratch. Birmingham: Packet, 2018. str. 7-8. URL:
<https://books.google.hr/books?id=DAInDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfnfnoAhUPLewKHaFiCMkQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false> (2020-04-10)
2. Eyal Nir; Hoover, Ryan. Hooked: How to build habit- forming products. London: Portfolio Penguin, 2014. Str. 2.
3. Interaction-design. URL: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/human-computer-interaction> (2020- 04-05)
4. Laws of UX. URL: <https://lawsofux.com/fittss-law> (2020-04-20)
5. Mayer; Moreno. Nine ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning, 2003. URL:
http://www.tandfonline.com.proxy.mul.missouri.edu/doi/abs/10.1207/S15326985E3801_6 (2020-04-08)
6. Medium. URL: https://medium.com/@annkim_93227/what-is-human-computer-interaction-hci-3020e5c29e5b (2020-04-05)
7. Nielsen, J., and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces, Proc. ACM CHI'90 Conf. (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256.
8. Nielsen, Jakob; Loranger Hoa. Prioritizing web usability. Pearson Education, 2006. Str. 189-190. (2020-05-10)
9. Nngroup. URL: <https://www.nngroup.com/courses/application-ux/> (2020-04-05)
10. Norman, D. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Book, 2004. Str. 21.
11. Norman, D. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. New York: Basic books, 2013, Str. 32.
12. Noy, David; Yeshurun, Yehezkel. Method and system for implicitly resolving pointing ambiguities in human-computer interaction (HCI). // Ramot at Tel Aviv University Ltd. Str. 1-34. URL:
<https://patents.google.com/patent/US6907581B2/en> (2020-04-05)

13. Statista. URL:<http://www.statista.com/statistics/263794/number-of-downloads-from-the-apple-app-store/> (2020-04-20)
14. The Basics of User Experience (UX) Design by the Interaction Design Foundation, str. 11-12.
15. Thornsby, Jessica. Android UI design: Plan, design, and build engaging user interfaces for your Android applications. Birmingham: Packt publishing, 2016. str. 8. URL:
<https://books.google.hr/books?id=t9FtDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=what+is+ui+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjF5-Pbw4rpAhWjwcQBHTX9CMMQ6AEIJzAA#v=onepage&q=what%20is%20ui%20design&f=false> (2020-04-20)
16. User experience design. Smashing magazine, 2012. str. 26-30. URL:
<https://books.google.hr/books?id=FhUi2tLJD0AC&printsec=frontcover&dq=ux+design&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEr6WFfn0AhUPLewKHaFiCMkQ6AEIRDAD#v=onepage&q=ux%20design&f=false> (202-04-10)
17. Ux design. URL: <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53> (2020-06-30)
18. Ux gorilla. URL: <https://uxgorilla.com/match-between-system-and-real-world/> (2020-06-25)
19. UX planet. URL: <https://uxplanet.org/what-is-ui-vs-ux-design-and-the-difference-d9113f6612de> (2020-04-20)
20. Van Gorp, T.; Adams, E. Design for emotion. Morgan Kaufmann, 2012. Str. intro.
21. Vaquero, Raquer C; Morales Lopez, R. Design and evaluation of a mobile fitness application to encourage people in physical activity. (mag. teza, Tampere University of technology, 2016), Str. Intro. URL:
https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24279/CatalinaVaquero_MoralesLopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2020-04-10)
22. Xd.Adobe. URL: <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/> (2020-04-20)
23. Yoganathan, Duwaraka; Sangaralingam, Kajanan. Designing Fitness Apps Using Persuasive Technology: A Text Mining Approach./ 2015. URL:
<https://pdfs.semanticscholar.org/7e09/2cc4fc9eb55bd143c4784b2a09596c37c27c.pdf> (2020-04-15)