

Značajke korisničkog sučelja na primjeru sustava za učenje jezika

Blašković, Paola

Master's thesis / Diplomski rad

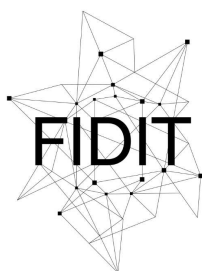
2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:195:135673>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-16**



Sveučilište u Rijeci
**Fakultet informatike
i digitalnih tehnologija**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository](#)



zir.nsk.hr

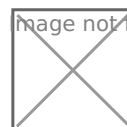


Image not found or type unknown

Sveučilište u Rijeci - Odjel za informatiku

Diplomski studij informatike – modul Informacijski
i komunikacijski sustavi

Paola Blašković

Značajke korisničkog sučelja na primjeru sustava za učenje jezika

Diplomski rad

Mentor: izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić

Komentor: dr. sc. Vanja Slavuj

Rijeka, rujan 2019.

Rijeka, 1. ožujka 2018. godine

Zadatak za diplomski rad

Pristupnik: Paola Blašković

Naziv diplomskog rada: Značajke korisničkog sučelja na primjeru sustava za učenje jezika

Naziv diplomskog rada na eng. jeziku: Characteristics of user interfaces: Examples from language learning systems

Sadržaj zadatka:

Zadaca studenta je napraviti pregled metoda i pristupa dizajnu korisničkih sučelja, opisati korake i faze razvoja korisničkog sučelja kao i odgovarajuće tehnologije izvedbe, osvrnuti se na ergonomski standard ISO 9241, te na temelju njega napraviti kriterije po kojima će kritički procijeniti značajke sučelja postojećih sustava za učenje jezika.

Mentor:

Dr. sc. Božidar Kovačić



Voditelj za diplomske radove:

Dr. sc. Martina Ašenbrener Katić



Komentor:

Dr. sc. Vanja Slavuj



Zadatak preuzet:



(potpis pristupnika)

SADRŽAJ

Sažetak	4
1 Uvod	5
2 Pregled povijesnog razvoja korisničkih sučelja	7
3 Dizajn i razvoj korisničkog sučelja	11
3.1 Korisničko sučelje i korisničko iskustvo	11
3.2 Dizajn korisničkog sučelja	13
3.3 Standard ISO 9421	14
3.4 Izrada korisničkog sučelja	18
3.4.1 Konceptualni model	18
3.4.2 Model programera	23
3.4.3 Model grafičkog dizajnera	25
3.5 Upotrebljivost	25
3.6 Proces kreiranja dizajna	27
3.7 Dizajn sučelja web aplikacija	28
3.8 Dizajn sučelja mobilnih aplikacija	33
4 Korisnička sučelja sustava za učenje jezika	36
4.1 Karakteristike sučelja za učenje jezika	39
5 Analiza korisničkog sučelja	42
5.1 Web aplikacije	44
5.2 Mobilne aplikacije	47
5.3 Ocjena kvalitete dizajna sučelja	50
5.3.1 Značajke ocjenjivane pri analizi aplikacija	51
5.3.2 Značajke dizajna sustava	52
5.3.3 Značajke sadržaja sustava	54
5.4 Ocjenjivanje aplikacija	55
5.4.1 Web aplikacije	56
5.4.2 Mobilne aplikacije	62
5.5 Rezultati analize i ocjenjivanja aplikacija	68
6 Zaključak	69
Literatura	71
Popis slika	76
Popis tablica	77

SAŽETAK

Ovaj diplomski rad je orijentiran na temu dizajna korisničkih sučelja, preciznije korisničkih sučelja za učenje jezika. Na početku teorijskog dijela rada dan je uvod u temu te povijesni pregled razvoja korisničkih sučelja. Zatim slijedi poglavlje u kojem se govori o samom dizajnu i načinima razvoja korisničkog sučelja koje uključuje ISO standarde koji se primjenjuju u ovom području te metode i načine izrade korisničkih sučelja. Nakon toga detaljnije su opisane značajke koje se odnose na dizajn sučelja web i mobilnih aplikacija, predlagane od strane raznih stručnjaka koji se bave ovim područjem, te se smatraju pravilima dobrog dizajna. Teorijski dio rada završava opisom značajki karakterističnih za sučelja za učenje jezika te metode koje se koriste za poticanje i motiviranje korisnika pri učenju uz pomoć digitalnih tehnologija. U praktičnom dijelu rada analizirano je i ocijenjeno pet web i pet mobilnih aplikacija za učenje jezika tj. njihovih sučelja. Svih deset aplikacija ocijenjeno je uzimajući u obzir značajke opisane u radu koje se odnose na kvalitetu dizajna i materijale za učenje koje sadrži svaka od aplikacija. Na kraju rada su opisani dobiveni rezultati analize i ocjenjivanja koji ukazuju na to da su mobilne aplikacije za učenje jezika bolje dizajnirane.

Ključne riječi: *korisničko iskustvo, web aplikacije, mobilne aplikacije, učenje jezika, dizajn korisničkog sučelja*

1 UVOD

Svakodnevno imamo i činimo na tisuće izbora, radilo se o nekim običnim i svakodnevnim stvarima poput hrane i aktivnosti, ili o odabiru tehnologija koje ćemo koristiti. Emocije su središte ljudskog života i upravo zato od mnogih ponuđenih mogućnosti, čovjek će primijetiti te često i odabrati onu koja potakne određenu emociju u njemu, bila ona pozitivna ili negativna. Danas čovjek mnogo toga povezuje sa osjećajima, jer to predstavlja jedan od načina da od ogromne količine dostupnih informacija izabere one koje su mu potrebne.

Poznato je da se tehnologija jako brzo razvija te se na tržištu svakodnevno pojavljuju nove aplikacije. Uporaba aplikacija tj. tehnologije putem aplikacije povezana je, kao i većina ostalih stvari, s emocijama. Poveznica između čovjeka i neke tehnologije ili aplikacije je korisničko sučelje. Pri korištenju neke aplikacije prvo sa čime korisnik stupa u kontakt je sučelje. Već taj prvi kontakt stvara određenu emociju u čovjeku (npr. radoznalost i želja za istraživanjem lijepog i modernog sučelja aplikacije, ljutnja zbog nedostupnosti određene opcije, nezadovoljstvo položajem funkcijskog gumba) i zbog toga je izrazito bitan sam dizajn i izgled sučelja. No to je tek prva stvar: sljedeće je korisničko iskustvo i kako se korisnik osjeća koristeći to korisničko sučelje te kakvu emociju budi u njemu.

John Anderson je već 1989. rekao da je način na koji korisnik stupa u interakciju s računalom jednako važan kao i rad i ispravnost računanja tog računala, te da je samo korisničko sučelje jednako važno u računalu kao i konfiguracija procesora, operacijski sustav ili programerska okolina (Maksimović, 2007). Korisničko sučelje je, kratko rečeno, ono što korisnik vidi na ekranu kada koristi neki elektronički uređaj. Pomoću njega se korisniku prikazuju informacije i omogućuje interakcija s računalom.

Svaki računalni program ili software ima posebno za njega dizajniramo korisničko sučelje. Ono je veoma važno jer kvaliteta programa ovisi o tome koliko je on prilagođen korisniku, a pošto korisnik s programom komunicira preko korisničkog sučelja, važno je kako je ono dizajnirano. Korisničko sučelje mora biti takvo da korisnik što brže i na što lakši način dođe do svoga cilja.

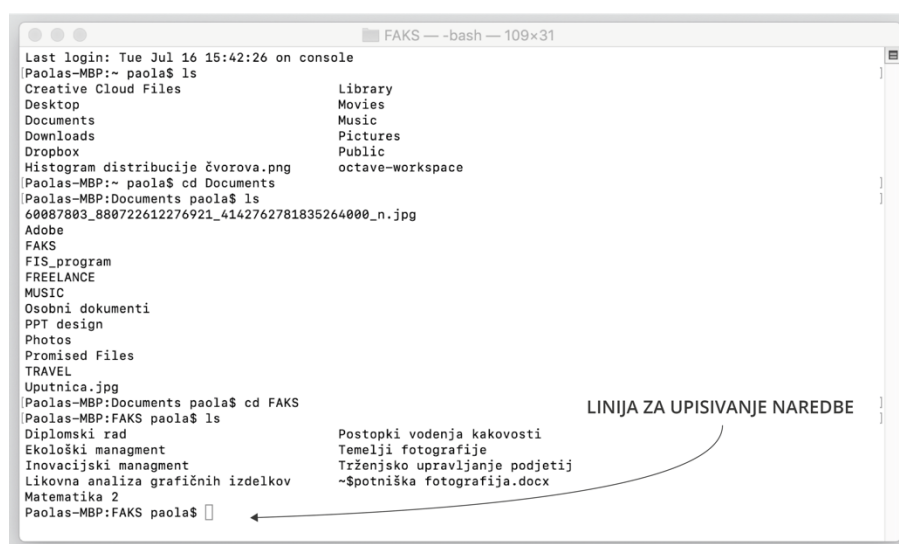
U ovome ću radu pisati o samom dizajnu korisničkog sučelja. Na početku ću predstaviti standarde koji propisuju dizajn korisničkog sučelja, a zatim osnove dizajna samostojnih aplikacija, aplikacija za web, te mobilnih aplikacija. Potom ću opisati faze kroz koje je potrebno

proći pri dizajnu, te predstaviti primjere dobre prakse pri dizajnu korisničkog sučelja. Na primjeru sučelja sustava za učenje jezika opisat ću i posebnosti zahtjeva razvoja sučelja, te tehnologije koje se koriste pri njihovoj izradi. U praktičnom dijelu rada odredit ću glavne kriterije prosudbe tj. analize korisničkog sučelja, a zatim po tim kriterijima analizirati nekoliko aplikacija za učenje jezika, točnije njihovih sučelja, i odrediti njihove kvalitete odnosno nedostatke.

2 PREGLED POVIJESNOG RAZVOJA KORISNIČKIH SUČELJA

Grafičko korisničko sučelje koje danas koristimo razvijalo se kroz zadnjih 50 godina. Ali same ideje o njemu postojale su još i prije nego što je tehnologija omogućavala njegov razvoj. Bush (1945) u eseju „*As We May Think*“ opisuje uređaj, kojeg on naziva Memex. U njemu bi ljudi mogli pohraniti sve svoje informacije (npr. knjige, glazbu, dokumente, razgovore) te do njih jednostavno i brzo dostupati. Upravo ta njegova vizija je potakla razvoj interneta i hiperteksta. Razvoj korisničkog sučelja usko je vezan uz razvoj tehnologije, njeno širenje po svijetu te ovisan o pametnim, inovativnim ljudima čije inovativne ideje pokreću razvoj našeg društva.

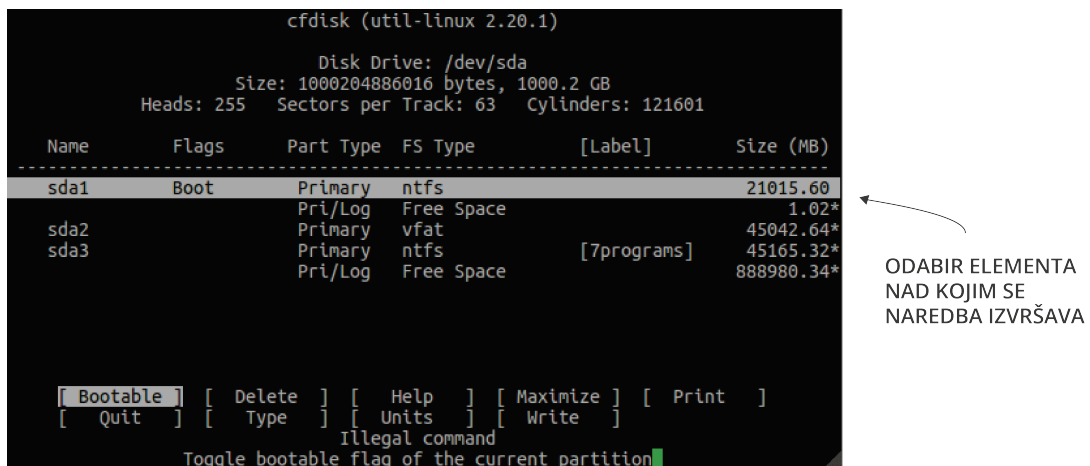
Sve je počelo razvojem jednostavnih računala u kojem su se za unos podataka i zadavanje naredbi računalu koristile bušene kartice. Kompleksnije korisničko sučelje počinje se razvijati tek 1970.-ih godina uvođenjem sučelja naredbenog retka (eng. *command line interface*, CLI) i izumom tipkovnice. Korisniku je u tom slučaju prikazan potpuno prazan ekran te jedna linija za unos podataka preko tipkovnice, bez drugih vizualnih elemenata koji bi olakšali upravljanje računalom (Slika 1). Nakon toga se počinje razvijati tekstualno korisničko sučelje (eng. *text-based user interface*) koje osim mogućnosti unosa naredbe omogućavaju i odabir tekstom zapisanih naredbi iz sučelja (Slika 2). Do kraja 20. stoljeća pri interakciji čovjeka i računala dominira tipkovnica.



```
FAKS -- -bash -- 109x31
Last login: Tue Jul 16 15:42:26 on console
Paolas-MBP:~ paola$ ls
Creative Cloud Files      Library
Desktop                  Movies
Documents                Music
Downloads                Pictures
Dropbox                  Public
Histogram distribucije čvorova.png  octave-workspace
Paolas-MBP:~ paola$ cd Documents
Paolas-MBP:Documents paola$ ls
60087803_880722612276921_4142762781835264000_n.jpg
Adobe
FAKS
FIS_program
FREELANCE
MUSIC
Osobni dokumenti
PPT design
Photos
Promised Files
TRAVEL
Uputnica.jpg
Paolas-MBP:Documents paola$ cd FAKS
Paolas-MBP:FAKS paola$ ls
Diplomski rad
Ekološki managment
Inovacijski managment
Likovna analiza grafičnih izdelkov
Matematika 2
Paolas-MBP:FAKS paola$
```

LINIJA ZA UPISIVANJE NAREDBE

Slika 1 Primjer sučelja naredbenog retka



Slika 2 Tekstualno korisničko sučelje

Izumom kompjuterskog miša u tvrtki Apple 1980. godine dolazi do velike promjene u načinu korištenja računala. Nakon izuma kompjuterskog miša slijedi razvoj prvog operacijskog sustava Machintosh, koji je baziran na grafičkom korisničkom sučelju (eng. *Graphical user interface*, GUI). GUI sadrži vizualne elemente koji predstavljaju različite naredbe pomoću kojih korisnik upravlja računalom. Ubrzo i druge tvrtke, poput IBM-a i Microsofta, počinju slijediti nove trendove uvođenjem GUI-a i miša u svoje operacijske sustave. Programi koji uključuju GUI sadrže prozore, navigaciju, komponente za unos podataka te komponente za prikaz informacija (Asher, 2017). U komponente za unos podataka spadaju sljedeći elementi korisničkog sučelja (Slika 3):

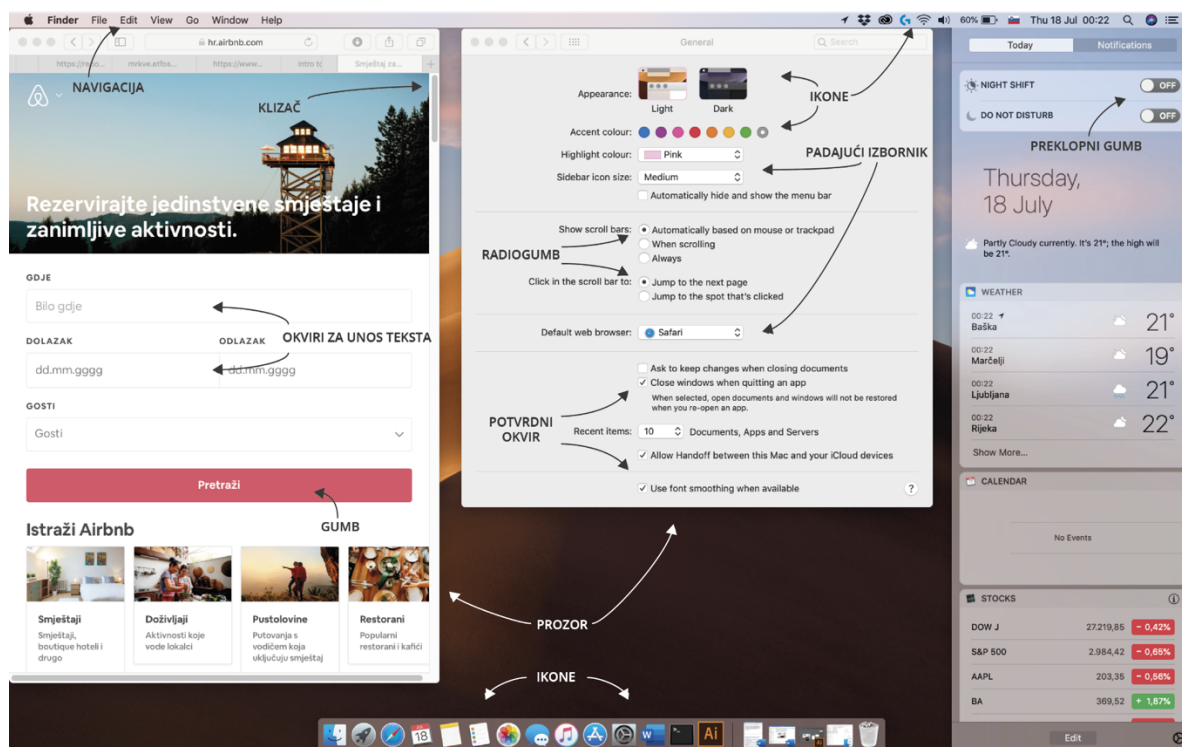
- padajući izbornik (eng. *dropdown list*)
- gumb (eng. *button*)
- polje za unos teksta (eng. *text field*)
- polje za unos datuma (eng. *date field*)
- potvrdni okvir (eng. *checkbox*)
- radiogumb (eng. *radio button*)
- preklopni gumb (eng. *toggle*)

Neke od navigacijskih komponenti koje se često koriste su:

- klizač (eng. *slider*)
- polje za pretraživanje (eng. *search field*)
- oznake (eng. *tags*)
- ikone (eng. *icons*)

Elementi koji se koriste za prikaz informacija na ekranu su sljedeći:

- opisi (eng. *tooltips*)
- ikone
- traka za praćenje napretka (eng. *progress bar*)
- obavijesti (eng. *notifications*)
- modalni prozori (eng. *modal windows*)



Slika 3 Grafičko korisničko sučelje s osnovnim elementima

Oni omogućuju da je snalaženje pri radu sa sučeljem što jednostavnije te da korisnik ne mora poznavati program kako bi ga mogao koristiti. Za pokretanje neke naredbe dovoljno je tipkom miša kliknuti na ikonu ili gumb, a za odabir nekoga elementa kliknuti na jedan ili više potvrdnih okvira.

Krajem 20. stoljeća u uporabu sve više stupaju prijenosna računala s čime dolazi do promjena u načinu korištenja tipkovnice i miša. Razvijaju se novi načini upravljanja tehnologijom kao što su dodirne računalne podloge (eng. *trackpad*), dodirne plohe (eng. *touchpad*), te korištenje zvuka kao načina zadavanja naredbi računalu.

Revolucija u razvoju korisničkih sučelja počinje se zbivati ulaskom u novo stoljeće. Apple izlazi na tržište sa prvim optičkim mišem koji ima i kotač za klizanje po ekranu (eng.

scrolling). Sljedeći korak u razvoju GUI-a je izum dodirnih ekrana (eng. *touchscreen*) koji omogućavaju sasvim novo iskustvo pri korištenju tehnologije, a njihova uporaba se širi po svijetu razvojem mobitela iPhone 2007. godine. Uskoro dodir postaje osnovni način interakcije s digitalnim sadržajima, a razvija se i glasovna komunikacija pomoću glasovnih asistenata kao što su Siri, Google now i Alexa. Novu dimenziju korisničkim sučeljima daju virtualna i proširena stvarnost (eng. *virtual and augmented reality*) te interakcija s tehnologijom pomoću dodira.

Mark Asher (2017) ističe da pri pregledu povijesnog razvoja korisničkih sučelja i promjena u njegovom dizajnu vidimo da se razvoj kreće sve više prema organskim oblicima interaktivnosti koji su prirodni biologiji čovjeka. To uključuje korištenje naših prstiju, glasa, tijela i prostora oko nas kao sučelja. Time se danas razvijaju nove vrste grafičkih korisničkih sučelja: sučelja upravljana glasom (eng. *voice user interface*), sučelja upravljana dodirom (eng. *touch user interface*) te internetska korisnička sučelja (eng. *web-based user interface*) (Šarić, 2018). Na taj način korištenje računala je puno bliže čovjeku i nema potrebe za učenjem tipkanja kao ni korištenja kompliciranih desktop sučelja za interakciju s digitalnim sadržajem.

3 DIZAJN I RAZVOJ KORISNIČKOG SUČELJA

3.1 Korisničko sučelje i korisničko iskustvo

Korisnik je osoba koja je u interakciji sa sadržajem, dok je sučelje način kako korisnik dođe do sadržaja i kako mu pristupa. Sučelje možemo smatrati mostom između korisnika i sadržaja. Veoma je fleksibilno i potrebno ga je prilagođavati različitim situacijama.

Korisničko sučelje (eng. *user interface*, UI) je vizualna prezentacija nekog programa i njegovih komponenti te ona oblikuje doživljaj korisnika pri korištenju tog programa. Ono uključuje vizualni izgled, a time i grafički dizajn, sučelja za korištenje neke aplikacije odnosno načina pristupanja do digitalnog sadržaja. Dizajner UI-a usredotočen je na sam dizajn, tj. formu i izgled informacija koje trebaju biti prikazane korisniku.

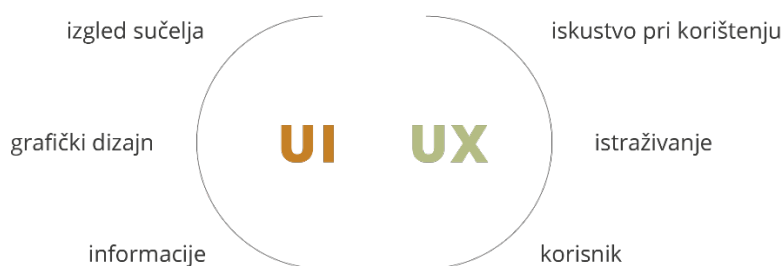
Korisničko iskustvo (eng. *user experience*, UX) čine doživljaj i emocije koje se javljaju kod korisnika dok on koristi određeni program. To je način kako neki digitalni sadržaj djeluje na korisnika i kakvo iskustvo stvara, te predstavlja nevizualni dio neke aplikacije. Korisničko iskustvo uključuje razumijevanje potreba korisnika, njegovih mogućnosti i ograničenja. (Marenić, 2017) Pri izradi aplikacije, UX dizajn uključuje istraživanja, proučavanje ponašanja ljudi, ispitivanje njihovih potreba te višestruko testiranje korisničkog sučelja. UX dizajner je usredotočen na iskustvo korisnika, način navigacije i vođenja korisnika kroz sučelje, određivanje sveukupne „priče“ aplikacije, te određivanje da li se određeni dizajn sučelja uklapa u nju, fokusira li se na sadržaj i je li usredotočen na korisnika.

Glavne odlike kvalitetno dizajniranog korisničkog iskustvog, kako ih navodi Morville (2004) su sljedeće:

- poželjnost (eng. *desirable*) – dizajn vizualno budi emociju u čovjeku i ispunjava njegove želje;
- dostupnost (eng. *accessible*) – dizajn koji je dostupan svima (uključujući osobe s invaliditetom);
- korisnost (eng. *useful*) – dizajn nudi inovativna rješenja koja zadovoljavaju sve potrebe korisnika;
- iskoristivost (eng. *usable*) – dizajn je jednostavan za korištenje, intuitivan i sadrži već naučene elemente;

- jednostavno pronalaženje (eng. *findable*) – dizajn navigacije omogućava korisnik jednostavno lociranje traženih informacija;
- vjerodostojnost (eng. *credible*) – mjera u kojoj korisnici vjeruju u dane informacije;
- vrijednost (eng. *valuable*) – dizajn mora donositi neku vrijednost klijentu koji ga je platio.

Ove komponente pomažu dizajneru u razumijevanju potreba korisnika te razloga zašto neki dizajn ili cijela aplikacija ima veliki broj korisnika, a zašto neka nikako ne uspijeva na tržištu. Uz to pri dizajnu korisničko iskustva nekada nije moguće odmah od početka razvoja sustava zadovoljiti svih sedam komponenti. Stoga dizajner sam treba znati definirati prioritete uzimajući u obzir posebnosti sustava kojeg dizajnira te korisnika i stvari koje su njemu manje ili više bitne. Slika 4 predstavlja sažeti prikaz komponenti UI-a i UX-a.



Slika 4 Korisničko sučelje (UI) i korisničko iskustvo (UX)

Jednostavno rečeno, glavna razlika između pojmova UI i UX je u tome što UI predstavlja ono što korisnik vidi pri korištenju neke digitalne tehnologije, dok UX opisuje kako se on osjeća dok koristi sučelje. Iz toga možemo zaključiti da je pri dizajniranju korisničkog sučelja, osim samog vizualnog dizajna sučelja, potrebno obratiti pozornost na to kako se korisnik osjeća pri korištenju sučelja, kako se ponaša, koje se emocije javljaju i kako on doživljava to sučelje, te da li se to slaže s time kakav bi doživljaj korisnik trebao imati pri uporabi cijele aplikacije.

3.2 Dizajn korisničkog sučelja

Dizajn korisničkog sučelja je dio puno širega područja koje nazivamo interakcija čovjek računo (eng. *human-computer interaction*, HCI). Područje HCI bavi se proučavanjem, istraživanjem, planiranjem te dizajniranjem interakcija čovjeka sa računalom i načina kako čovjek uporabom računala zadovoljava svoje potrebe i postiže željene ciljeve. (Kliček, 2016.)

Glavni cilj pri dizajnu korisničkog sučelja je napraviti sučelje pomoću kojega korisnik na jednostavan način, s veseljem i efikasno može komunicirati s računalom, zadavati naredbe koje proizvode željeni rezultat. Povratne informacije koje korisnik dobije trebaju biti minimizirane, tj. korisnik treba dobiti one informacije koje su relevantne za njega.

Dizajn korisničkih sučelja uključuje razna područja i discipline iz kojih proizlazi znanje koje se koristi kako bi korisničko sučelje bilo što kvalitetnije i što bolje prilagođeno korisniku. Discipline koje su uključene u proces dizajna su (Veraja, 2014, Čevis, 2019, Kliček, 2016):

- ergonomija – interdisciplinarna znanost u kojoj se proučavaju interakcije između čovjeka i elemenata sustava kako bi oni bili dizajnirani na način da su najbolje moguće prilagođeni čovjeku. Svrha ergonomije je izrada proizvoda koji što je više moguće odgovara čovjeku, uzimajući u obzir njegove potrebe ali i ograničenja.
- psihologija – pri dizajnu pomaže u razumijevanju načina na koji čovjek interpretira određene vizualne, auditorne te materijalne elemente s kojima stupa u kontakt. Ona razjašnjava percepciju određenih boja i osjećaja povezanih s njima, korištenje tih boja na točno određenim mjestima, određeni poredak te veličinu elemenata. Na primjer, poznato je da crvena boja predstavlja agresivnost ili strah, zelena sigurnost, plava mirnoću, ljubičasta profinjenost te crna eleganciju.
- umjetnost – način izražavanja autora na kreativan i originalan način. Često je subjektivna i svatko je može interpretirati na neki svoj način. Za razliku od nje dizajn je objektivan, razumljiv te prenosi svima istu poruku. No upravo je umjetnost ono što dizajnu daje određenu posebnost, novi pogled na predstavljanje informacija te istupanje od mnoštva sličnih dizajnerskih rješenja. Uvođenjem umjetnosti u dizajn nastaju drugačija, kreativna rješenja koja često privlače korisnika svojom neobičnošću.

- ekonomija – u današnje se vrijeme u potpunosti bazira na ekonomiji iskustva i doživljaja, gdje je naglasak na zadovoljavanju želja, a ne potreba korisnika. Čovjek preferira vizualno privlačne stvari te upravo kvalitetno osmišljen dizajn može utjecati na povećanje prodaje i pobjedu nad konkurencijom. (Čevis, 2019)
- računalstvo – razvoj tehnologije diktira granice dizajna, jer upravo tehničke karakteristike uređaja kao i ograničenja hardvera i softvera trebaju biti uzeti u obzir pri kreiranju nekog dizajna. (Kliček, 2016) Dizajn korisničkog sučelja uvijek je dio nekog uređaja te treba pratiti funkcionalnosti tog uređaja i biti dizajniran u skladu s time.

3.3 Standard ISO 9421

Standardizacija ili uvođenje standarda je u hrvatskoj *online* enciklopediji (<http://www.enciklopedija.hr>) definirana kao uvjeti koje mora zadovoljavati sirovina, materijal, proizvod ili usluga radi lakše usporedbe, racionalizacije rukovanja i sigurnosti uporabe. Standardizacijom određujemo kvalitetu, mjere, materijale, sigurnost, pouzdanost te životnu dob nekog proizvoda. Ona je veoma važna u našem životu jer većina stvari koje svakodnevno koristimo su standardizirane, primjerice punjenje mobitela ili laptopa pomoću standardiziranog priključka. Standardizirani proizvodi i usluge osiguravaju pouzdanost i učinkovitost pri upotrebi, pojednostavljaju naš život te ispunjavaju korisnikova očekivanja. (Demšar & Sluga, 2016) Zadovoljavanje nekog standarda i najboljih praksi koje se primjenjuju u tom području je i jedan od načina da proizvod ili usluga istupa u velikom broju drugih te ima veću prednost na tržištu od ostalih proizvoda čime je privlačnije kupcu jer time kupac zna kakav proizvod kupuje te može biti siguran u njegovu kvalitetu.

ISO (eng. *International Organization for Standardization*) je neovisna, nevladina međunarodna organizacija koja propisuje, određuje i razvija međunarodne standarde za proizvode, usluge i dobre prakse, te ih dodjeljuje organizacijama koje ih zadovoljavaju. Standardi su dokumentirani dogovori koji sadrže tehničke specifikacije ili neke druge kriterije koji se koriste kao pravila, upute ili definicije karakteristika s kojima se osigurava da su materijali, proizvodi procesi i usluge univerzalni i ispunjavaju svoju svrhu. (Demšar & Sluga, 2016)

Područje interakcija čovjek – računalo pokriva međunarodni standard ISO 9241 (<https://www.iso.org/obp/ui/#home>) izdan od strane organizacije ISO pod nazivom „ISO 9241 Ergonomija interakcije čovjek-sustav“ (eng. *ISO 9241 Ergonomics of Human-System Interaction*). Standard uključuje razne koncepte vezane uz čovjeku orijentiran dizajn (eng. *human centered design*), uporabljivost, dostupnost i načine mjerenja zadovoljstva korisnika, te pokriva područje hardvera, softvera i procesa. (Van der Bos, 2018.) Standard je podijeljen na više različitih sekcija, od kojih svaka sadrži nekoliko dijelova standarda. (Brooks, 2015.) Dijelovi standarda koji obuhvaćaju područje dizajna korisničkih sučelja te korisničkog iskustva su sekcija standarda 100: Ergonomija softvera (eng. *software ergonomics*) i sekcija standarda 200: Interakcijski procesi čovjek – sustav (eng. *human system interaction processes*).

Dio standarda ISO 9241-100: Uvod u standarde koji se odnose na ergonomiju softvera (eng. *Introduction to standards related to software ergonomics*) daje pregled sadržaja svih standarda te povezanost između njih. U njemu se navodi nekoliko definicija pojma uporabljivost te na koje načine se ona koristi pri interakciji čovjeka sa sustavom ali i pri korištenju usluga i proizvoda.

Dio standarda ISO 9241-110: Principi dijaloga (eng. *Dialogue principles*) se odnosi na ergonomiju softvera te generalne principe koji se primjenjuju pri dizajnu dijaloga između čovjeka i informacijskog sustava. Dijalog između čovjeka i sustava ostvaruje se korisničkim sučeljem, koje po ovom standardu treba biti dizajnirano po sljedećih sedam principa:

1. mora biti prikladno za zadatak – sučelje mora korisniku omogućavati efikasno rješavanje zadatka;
2. treba imati sposobnost samoopisivanja – korisniku pri uporabi sučelja u svakom trenutku treba biti jasno što treba napraviti;
3. mora imati mogućnost kontroliranja – korisnik treba imati mogućnost kontrole nad interakcijom sa sustavom;
4. mora biti sukladan očekivanjima korisnika – treba biti konzistentan s drugim, već uspostavljenim interakcijama;
5. treba imati toleranciju na pogreške – sučelje treba uzimati u obzir pogreške čovjeka te ih tolerirati i rješavati;
6. treba omogućavati individualizaciju – sučelje treba imati mogućnost prilagodbe korisniku i njegovim potrebama;

7. treba podržavati učenje.

Principi prezentacije informacija predstavljeni su u standardu ISO 9241: 112 (eng. *Principles for the presentation of information*). Standard opisuje principe koji se odnose na prezentaciju informacija korisničkim sučeljem. On olakšava dizajnerima korisničkog sučelja razumjeti, te time i poboljšati, prikaz informacija na način da ih korisnik percipira i razumije na ispravan način. Te informacije mogu biti vizualne, auditorne ili taktilne i moraju biti predstavljene na način da korisnik što efikasnije može riješiti zadatak.

Upute za vizualnu prezentaciju informacija dio su standarda ISO 9241: 125 (eng. *Guidance on visual presentation of information*). U njemu se opisuje proces dizajna vizualnih komponentni te načini njihove evaluacije. Standard daje prijedloge za organizaciju informacija te načine prikaza njihovi sintaktičkih i semantičkih značenja. Informacije trebaju biti prikazane na način da zadovoljavaju ovih sedam atributa:

1. sadržaj informacije treba biti jasan;
2. informacije trebaju biti prikazane tako da ih lako razlikujemo prema kontekstu;
3. vizualni prikaz mora biti jednostavan, bez nepotrebnih detalja;
4. dizajn mora biti konzistentan te u skladu s očekivanjima korisnika;
5. dizajn treba usmjeravati pozornost korisnika na važne informacije;
6. informacije trebaju biti pregledne i čitljive;
7. informacije trebaju biti prezentirane na način da ih je lako razumjeti, da su nedvosmislene.

Upute za ostvarivanje individualizacije softvera dio su standarda ISO 9241: 129 (eng. *Guidance on software individualisation*). U ovom standardu opisane su upute o tome na koje načine bi se trebala omogućiti individualizacija softvera, što je pri njoj prihvatljivo, te u kojim slučajevima je individualizacija prikladna, a u kojima nije.

Upute za internetsko korisničko sučelje zapisane su u standardu ISO 9241: 151 (eng. *Guidance on World Wide Web user interfaces*). U njemu su opisane metode za dizajniranje internetskog korisničkog sučelja koje je prilagođeno čovjeku (eng. *human centered*) a cilj primjene tih metoda je povećanje kvalitete te iskoristivosti sučelja. Ovaj standard opisuje strategiju dizajna, dizajn elemenata stranice, navigacije, alata za pretragu te sadržaja koji treba prikazati na stranici.

Standard ISO 9241: 143 (eng. *Forms*) je namijenjen obrascima, posebnom obliku unosa podataka u kojem korisnik unosi podatke u obrazac. U njemu su zapisani obavezni elementi koje moraju sadržavati obrasci (npr. obrasci za plaćanje ili kupovinu) kao i prijedlozi te primjeri dobre prakse pri njihovom dizajnu.

ISO 9241: 161 (eng. *Guidance on visual user interface elements*) opisuje vizualne elemente korisničkog sučelja (npr. gumbе, ikone), ističe koji su njihovi zahtjevi te daje prijedloge o tome kada ih i gdje koristiti. Sadrži listu često korištenih i standardiziranih elemenata korisničkog sučelja.

ISO 9241: 171 (eng. *Guidance on software accessibility*) zapisani su problemi koji se javljaju pri dizajniranju za ljude sa fizičkim, osjetilnim ili kognitivnim invaliditetom, uključujući one sa privremenim invaliditetom i starije osobe.

Dizajniranje interaktivnih sustava usmjereno na čovjeka opisano je u standardu ISO 9241: 210 (eng. *Human-centred design for interactive systems*). Standard prikazuje glavne koncepte koje je potrebno poštivati pri čovjeku usmjerenom dizajnu. U njemu se definiraju faze kroz koje treba proći pri dizajnu interaktivnih sustava. Standard predstavlja šest glavnih principa za razvoj interaktivnih sustava, koji su osnova dizajna korisničkog iskustva (Domingo, 2017):

1. dizajner korisničkog sučelja treba dobro razumjeti korisnika, zadatke koje on treba izvršavati te okruženje u kojem on djeluje;
2. korisnik treba biti uključen u proces razvoja i dizajna;
3. dizajn treba biti baziran i evaluiran na načelima koja su usmjerena na korisnika;
4. proces dizajna je iterativan;
5. dizajn mora pokrivati potpuno korisničko iskustvo;
6. timovi dizajnera trebali bi sadržavati ljude s vještinama iz različitih područja .

U dizajnerskoj praksi preporučuje se poštivanje standarda pri dizajniranju ali treba paziti na to da je svaki problem jedinstven i da zahtjevi i savjeti zapisani u standardima nisu uvijek primjeri najbolje prakse. Potrebno je uvijek izvoditi testiranja sustava pomoću korisnika kako bi dobili najbolji mogući dizajn korisničkog sučelja (Van der Bos, 2018).

3.4 Izrada korisničkog sučelja

Metode i načini izrade korisničkog sučelja ovise o naručiocu i potrebama programa za koji se to sučelje dizajnira. Neki od faktora koji utječu na dizajn sučelja su ciljna skupina korisnika, namjena proizvoda, vrijeme koje je na raspolaganju pri izradi proizvoda, zahtjevnost te način upravljanja proizvodom.

Pri dizajnu neke aplikacije, dizajn korisničkog sučelja možemo podijeliti na tri djela: (1) korisnički konceptualni model, koji brine o stvarnim potrebama korisnika (zadacima, procesima, alatima, rezultatima), zatim (2) model programera koji brine o tome na kojoj platformi je napisana aplikacija, u kojem operacijskom sustavu, jezgri, koji su alati potrebni za razvijanje, te kako napisati upute za korištenje, te (3) model grafičkog dizajnera koji je zapravo spoj između korisničkog i programerskog modela.

3.4.1 Konceptualni model

Konceptualni model obuhvaća područje dizajniranja korisničkog iskustva. U prijašnjem poglavlju detaljnije su objašnjene komponente koje treba uzeti u obzir pri UX dizajnu. Sada definirajmo neke pojmove koji su važni za precizno definiranje korisničkog iskustva te načina kako se ono dizajnira.

Pri dizajniranju nekog sustava postoje razne čovjeku orijentirane metodologije koje uključuju korisnika, a neke od njih su dizajn usmjeren na korisnika (eng. *user-centered design*, *UCD*) i participativni dizajn (eng. *participatory design*).

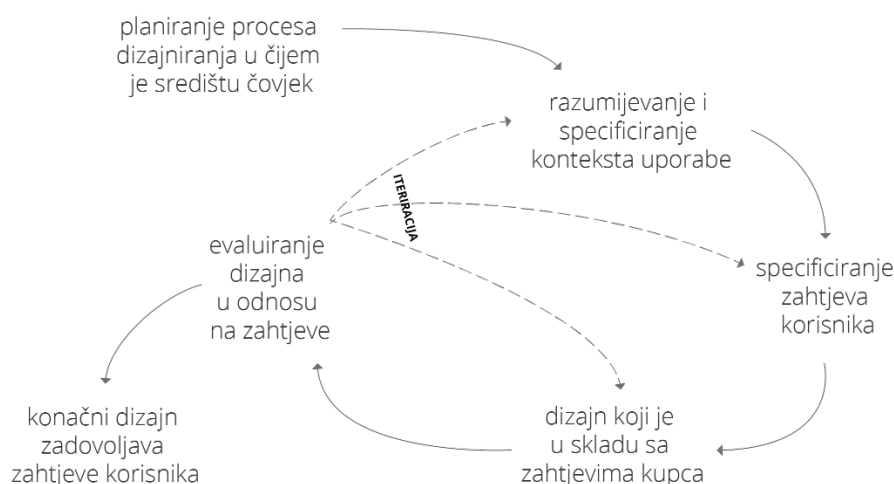
Dizajn usmjeren na korisnika je način dizajniranja za čovjeka u kojem je fokus na uvažavanju potreba, iskustva ali i ograničenja korisnika. Temelji se na povećanju upotrebljivosti proizvoda, a glavni koncept je izrada sučelja koje je u svim aspektima prilagođeno korisniku (Plantak, Vukovac & Orehovački, 2016). U zadnjih dvadeset godina razvio se veliki broj smjernica, atributa i kriterija koji dizajnerima pomažu pri dizajniranju upotrebljivih korisničkih sučelja. Osim toga razvijene su i mnogobrojne metode za njihovu ocjenu i vrednovanje. Tim dizajnera zajednički planira, kreira i razvija sustav, a glavni fokus je na aktivnostima i procesima dizajna koje trebaju zadovoljavati potrebe korisnika. Proces dizajna odvija se iterativno i nije nužno da uključuje stvarne korisnike, već se korisnici često virtualno prikazuju modeliranjem i simulacijom.

Plantak Vukovac i Orehovački (2016) navode četiri glavne radnje koje je potrebno izvoditi u svim fazama dizajniranja nekog sustava u čijem je centru korisnik:

1. Definiranje načina na koji će sustav biti korišten
2. Definiranje korisničkih zahtjeva
3. Kreiranje dizajna
4. Evaluacija dizajna

Potrebe korisnika trebaju biti uključene u svaku od faza dizajniranja sustava. Neke temeljne principe koji se koriste u ovakvom načinu dizajniranja definirao je u svom *online* članku Babich (2018b), a oni su prožeti kroz četiri aktivnosti koje provodimo pri razvoju dizajna nekog sustava. Fokus tijekom svih faza treba biti na korisniku, dizajnirani sustav je samo alat koji njima pomaže u dostizanju svojih ciljeva.

Kao što je prikazano Slikom 5, važno je da proces dizajniranja započinje identifikacijom korisnika i konteksta u kojem će sustav biti korišten. Potrebno je sakupiti informacije o korisnicima koje se odnose na njihov status (da li su to djeca, studenti, roditelji, poslovni ljudi ili starije osobe), na neke posebne značajke (kao što su dob, stupanj obrazovanja ili iskustvo upotrebe tehnologija).



Slika 5 Proces dizajna korisničkog iskustva

Sljedeće na što treba obratiti pažnju je kontekst upotrebe sustava, poput vremena u kojem će on biti korišten, na kakvom uređaju te na kojem mjestu. Tu su uključene značajke

kao što su brzina internetske veze, razlučivost ekrana, jačina procesora te razne druge o kojima ovisi kvaliteta interakcije između korisnika i računala.

Sljedeći korak je detaljno istraživanje i definiranje glavnih problema koje je potrebno razriješiti. Traženje i identificiranje fundamentalnih problema je dugotrajni proces ali iznimno važan kako bi se izbjeglo gubljenje vremena i energije zbog rješavanja nebitnih i pogrešnih problema. Ono uključuje precizno definiranje zahtjeva dobivenih od naručitelja ali i akcija kojima će se omogućiti postizanje ciljeva korisnika.

Pri samoj izradi dizajna potrebno je gledati širu sliku, ne se fokusirati samo na jedan dio sustava (npr. korisničko sučelje). Potrebno je odrediti što želimo postići našim dizajnom, kakvo iskustvo želimo da korisnik pridobije uporabom sustava i koji je konačni rezultat do kojeg želimo doći. Dakle, dobro korisničko iskustvo treba biti prožeto kroz sve dijelove sustava, uključujući dizajn, tehnologiju, komunikaciju i fizičke aspekte.

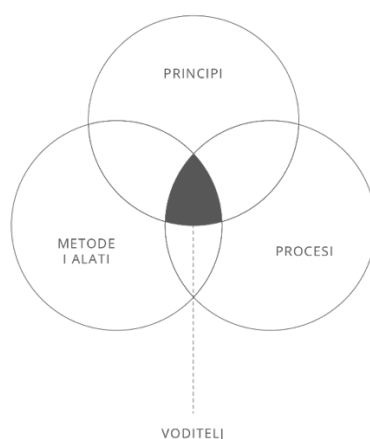
U fazi evaluacije dizajna potrebno je testirati dizajn na stvarnim korisnicima. Informacije dobivene od korisnika otkrivaju koje dijelove dizajna treba poboljšati, a koje u potpunosti promijeniti. Ljudi često imaju tendenciju pretpostavljanja da će se drugi ponašati slično kao oni u nekoj danoj situaciji, no to često nije tako. Zato je važno testirati sustav na pravim korisnicima, onima koji će ga stvarno i koristiti. Jedino je tako moguće dobiti stvaran uvid u probleme s kojima se korisnik susreće te ih riješiti.

Zoltowski (2013) navodi da dizajn usmjeren na čovjeka pridonosi inovacijama u području dizajna, a jasno je da pridonosi povećanju produktivnosti, poboljšanju kvalitete, smanjenju broja grešaka pri razvoju, bržem prihvaćanju promjena i novih proizvoda te reduciranju troškova razvoja.

Participativni dizajn je proces, strategija, ali i metodologija po kojoj korisnik aktivno sudjeluje u procesu dizajna i kreiranja sadržaja. Korisnici mogu pasivno biti uključeni u razvoj dizajna ali mogu i aktivno sudjelovati kao članovi tima dizajnera i biti uključeni u pronalaženje problema, kreiranje funkcionalnosti i potrebnih sadržaja te sudjelovati u cijelom procesu dizajna aplikacije kao i dijeliti odgovornost za donesene odluke. Zbog takvog, drugačijeg načina razmišljanja i planiranja kreirane aplikacije su u potpunosti prilagođene čovjekovim potrebama. Ovaj način dizajna razvio se u Skandinaviji i to iz razloga što su radnički sindikati

zahtijevali da njihovi radnici imaju veću demokratsku kontrolu nad okruženjem u kojem rade (Abrás, Maloney-Krichmar, & Preece, 2004).

Dobar participativni dizajn sastoji se od tri glavna područja (Slika 6): osnovnih principa kojih se treba pridržavati, dizajniranja procesa koji se uklapaju u projekt te korištenju pravih metoda i alata u samom procesu dizajna (Participate in design, 2018). Voditelj je osoba koja povezuje proces dizajna sa svim sudionicima te osigurava efektivnost samog sudjelovanja među članovima.



Slika 6 Područja metode participativnog dizajna

Neki od glavnih principa koji se upotrebljavaju pri participativnom dizajnu, ali i općenito pri dizajnu koji uključuje veći broj ljudi, su sljedeći (Participate in design, 2018):

- stvaranje novih te učvršćivanje već postojećih konekcija, veza i odnosa među ljudima;
- stvaranje radnog okruženja u prostorima gdje boravi veća količina ljudi, npr. kafići ili knjižnice;
- prenošenje informacija na način da su one razumljive širokom krugu ljudi, npr. korištenjem jednostavnijih riječi ili vizualizacijom;
- omogućavanje ljudima da samostalno kreiraju rješenja, uz potpunu odgovornost nad njima;
- osiguravanje da su voditelji objektivni te nemaju utjecaj na samo konačno rješenje;
- testiranje ideja već od samog početka, dok su one sirove i malene, te izvođenje testiranja u postojećem krugu ljudi;

- omogućiti ljudima da ne pričaju samo o idejama već i kreću u njihovu realizaciju;
- ostavljanje prostora za poboljšanja pri prezentiraju neki rješenja;
- dopuštanje ljudima da se iskažu u onome u čemu su dobri i što ih najviše zanima;
- omogućiti ljudima daljnje razvijanje vještina i znanja te mogućnosti za konstantno poboljšanje.

Između dizajnera i korisnika često mogu postojati razne kulturne, ali i druge različitosti te zbog toga korisnici često ne razumiju dizajnirani sadržaj, a dizajneri nisu u mogućnosti prilagoditi ga korisnicima. Iz tog razloga participativni dizajn predlaže korištenje raznih oblika prototipiranja korištenjem jednostavnih materijala i alata od uredskog pribora, lego kocki do olovke i papira. Neke metode prototipiranja su (Abrás, Maloney-Krichmar & Preece, 2004):

- makete (eng. *mockup*) – trodimenzionalne papirnatih reprezentacije sadržaja;
- makete na papiru (eng. *paper mockup*) – nacrtane skice ili isprintane skice sa ekrana računala;
- skice obrisa (eng. *outline*) stranica web sjedišta;
- PICTIVE – koristi se uredski materijal kao što su olovke, papir i ljepljivi papirići;
- CARD – koriste se igrače karte sa nacrtanim specifičnim elementima kako bi se razvio tijek izrade željenog dizajna.

Participativni dizajn uključuje dizajnere, korisnike, klijente, suradnike i građane te ih uključuje u sam proces dizajna. Time osigurava lakše razumijevanje i zadovoljavanje njihovih potreba. Jedan od njih je da međusobno sudjelovanje može smanjiti rizik od neuspjeha kao i velike troškove koji mogu nastati te time osigurati uspješan dizajn. To je pristup koji omogućava da zajednica ljudi upravlja nekim rješenjem. Pod time se smatra da svi pojedinci zajednice izražavaju svoja kreativna i kritička mišljenja i ideje te ih zajednički pretvaraju u akcije i osiguravaju uspješnost konačnog dizajna. Pri tome članovi zajednički surađuju i međusobno se potiču te stvaraju veće individualno samopouzdanje, povezanost te uključenost u zajednicu. To sve pridonosi stvaranju realističnih ciljeva i očekivanja, a time i boljoj kvaliteti konačnog dizajna (Participate in design, 2018).

U zadnjih par godina participativni dizajn koristi se u raznim područjima, od dizajna softvera i proizvoda, do urbanog dizajna, arhitekture, grafičkog dizajna te čak i medicine (Cipan, 2019). Metode se najčešće koriste pri dizajniranju novih sustava i inoviranju te se razvijaju razne verzije i oblici ovakvog načina rada.

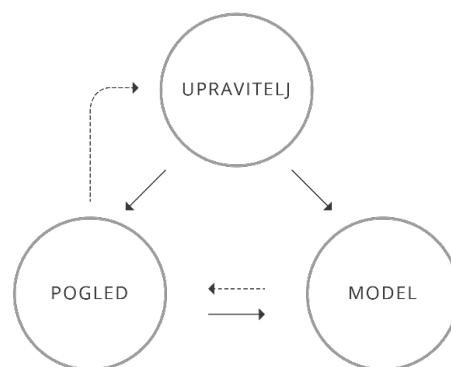
3.4.2 Model programera

Programeri ili developeri su oni koji grade uporabljivo korisničko sučelje planirano i dizajnirano od strane dizajnera. Oni kodom pretvaraju ideje i planove u realan proizvod kojeg zatim korisnici mogu koristiti (Yalanska, 2019). Ovaj dio kreiranja korisničkog sučelja drugim riječima možemo nazvati implementacija. Programeri su zaduženi za implementaciju gumbova, klizača, animacija, interakcija i ostalih ideja kreiranih od strane dizajnera, vezanih za korisničko sučelje, u softver.

Korisničko sučelje kreirano je kombinacijom tehnologija i uređaja kako bi se stvorila platforma kojom korisnici mogu stupati u interakciju s ciljem pridobivanja ili kreiranja informacija. Kako bi ta interakcija bila što jednostavnija za čovjeka, osmišljen je vizualni jezik pomoću kojega se prezentiraju informacije pohranjene u računalu. Najčešće uporabljeni vizualni elementi dio su paradigme WIMP (eng. *windows, icons, menus, pointer*) (Ko, 2018).

Korisnik stupa u interakciju s nekim sučeljem manipuliranjem vizualnim objektima (eng. *widgets*) koji pokreću određenu akciju ovisnu o tome koje podatke sadrže. Ako je sučelje dobro dizajnirano, objekti podržavaju akcije koje su potrebne kako bi korisnik odradio željenu radnju. Svi dijelovi korisničkog sučelja implementirani su na sličan način: definira se skup stanja (eng. *state*) i događaja (eng. *event*) koji stvaraju prijelaze iz jednog stanja u drugo. Neki od primjera tih radnji su klizač koji reagira na pritisak lijeve tipke, pomicanje te puštanje tipke miša, tekstualni okvir koji se aktivira tipkovnicom te poveznica koja se otvara pritiskom i puštanjem tipke miša. Pri implementaciji korisničkog sučelja najčešće se koristi model-pogled-upravitelj (eng. *model-view-controller*) arhitektura (Ko, 2018). Takva arhitektura dozvoljava fleksibilnu strukturu u kojoj je sučelje neovisno i indirektno povezano s aplikacijom. Zbog toga se jednostavno može prilagoditi dizajnu: dizajner na jednostavan način može prilagođavati sučelje s obzirom na to kako se mijenjaju korisničke potrebe bez da radi promjene u aplikaciji. Model pohranjuje podatke unesene sa strane korisnika, a pogled je ono što korisnik vidi na ekranu, najčešće u obliku forme s tekstualnim poljima i gumbom za unos i potvrdu podataka.

Taj dio čeka unos korisnika te s obzirom na njegovu radnju prikazuje potrebne izlazne podatke koje je dobio od upravitelja. U upravitelju je implementirana logička strana sučelja. Ona uključuje validaciju podataka, pohranu unesenih podataka, te ažuriranje dijela pogled kada se model promijeni. Svaki od objekata građen je od model-pogled-upravitelj arhitekture, prikazane na Slici 7, gdje puna strelica prikazuje direktnu povezanost, isprekidana strjelica indirektnu. Ko (2018) navodi tri metode koje spajaju objekte u cijelo sučelje: (1) metoda hijerarhija, (2) metoda rasporeda i (3) metoda širenja događaja. Metoda hijerarhija odnosi se na strukturu objekata u kojoj imamo podređene (eng. *child*) i nadređene objekte te korijenski (eng. *root*) objekt. Sljedeća metoda je raspored (eng. *layout*), kojom se određuje raspored „child“ objekata po zadanom pravilu. Treća metoda je širenje događaja (eng. *event propagation*) koja predstavlja proces kojim se događaji korisničkog sučelja kreću iz fizičke naprave do određene komponente korisničkog sučelja. Svaki uređaj, kao što su miš, tipkovnica, dodirna površina ili mikrofoni, imaju jedinstvene procese zbog različite semantike svakog od uređaja.



Slika 7 Model-pogled-upravitelj arhitektura

Također, postoje programi koji pojednostavljaju kreiranje korisničkog sučelja. Pomoću njih dizajner može uređivati grafičke objekte sučelja pomoću editora, povlačenjem i premještanjem samih objekata, bez potrebe za specificiranjem parametara svakog od objekata u izvornom kodu. Neki primjeri alata pomoću kojih se grade korisnička sučelja su Glade Interface Designer, Interface Builder, Qt Creator, Android studio, Adobe Animate i FLUID. Tako se korisnička sučelja mogu automatski generirati, manipulirati te transformirati, ali sve unutar granica arhitekture u kojoj su implementirani (Ko, 2018). Nove tehnologije unosa podataka zahtijevaju razvijanje novih način implementacije i novih alata za programiranje korisničkih sučelja.

3.4.3 Model grafičkog dizajnera

Grafički dizajn je zapravo komunikacijski proces kojim vizualno prenosimo određenu ideju ili poruku oblikovanu na način da je ljudi razumiju. Grafički dizajn korisničkog sučelja predstavlja mogućnosti uređaja korisniku te mu omogućava njegovo korištenje, a time i zadovoljavanje svojih potreba i ciljeva. Rocco (2015) navodi glavne značajke „dobrog“ dizajna:

- drugačiji, istaknut i ugodan izgled koji privlači pažnju korisnika na prvi pogled;
- mogućnost da dizajn sam po sebi rješava probleme koji se odnose na društvo, poslovnu i proizvodnu politiku, zahtjeve tržišta, tehničke probleme te ekonomske probleme;
- zadovoljavanje pravih čovjekovih potreba, ne onih koje pretpostavljamo da bi to mogle biti;
- predstavljanje sustava kao cjeline, u kojem su svi njegovi dijelovi uklopljeni te čine skladnu cjelinu.

Osim toga, isti autor navodi kako svaki dobar dizajn mora zadovoljavati uvjete vezane uz upotrebljivost proizvoda, ergonomsku prilagodljivost, tehničku i ekonomsku pouzdanost, estetsku senzibilnost te dosljednost imidža. U procesu dizajniranja korisničkog sučelja upravo je upotrebljivost jedan od ključnih faktora kojim procjenjujemo da li je korisničko sučelje dobro dizajnirano.

3.5 Upotrebljivost

Upotrebljivost (eng. *usability*) je po ISO standardu 9241 definirana kao mjera u kojoj korisnik može uspješno (eng. *effectively*), učinkovito (eng. *efficiently*) i sa zadovoljstvom (eng. *satisfaction*) koristiti određeni proizvod u nekom danom kontekstu da bi postigao željene ciljeve. Ona nam pomaže opisati uspješnost interakcija između korisnika i sustava te jednostavnost njegove uporabe. Upotrebljivost se ne odnosi samo na sučelje, obuhvaća cijeli proizvod i osigurava da korisnik može precizno izvršavati zadatke te se pri tome osjeća ugodno, a ne izgubljeno i nesigurno (Smith, 2017).

Poznati svjetski stručnjak u području upotrebljivosti, J. Nielsen (2012), definira pet komponenti upotrebljivosti:

1. mogućnost učenja (eng. *learnability*) - koliko je jednostavno snalaženje pri uporabi sučelja pri prvom susretu s dizajnom;
2. učinkovitost (eng. *efficiency*) - brzina kojom korisnik rješava zadatke nakon što je već upoznat s dizajnom;
3. mogućnost pamćenja (eng. *memoriability*) - koliko je sučelje pamtivo;
4. pogreške (eng. *errors*) - koliko grešaka čine korisnici, koliko su te greške velike te kako brzo se sustav može oporaviti od njih;
5. zadovoljstvo (eng. *satisfaction*) - koliko je ugodno korištenje sučelja.

Definirane su još neke komponente kvalitete sustava kao što su korisnost (eng. *utility*) – radi li ono što je korisniku potrebno te uspješnost (eng. *effectivety*) – postotak uspješno izvršenih zadataka. Nielsen također navodi da upotrebljivost određuje je li nešto korisno. Da bi bilo korisno treba sadržavati značajke koje korisnik potrebuje, uz to da su te značajke jednostavne i ugodne za korištenje.

Visoku upotrebljivost i kvalitetu korisničkog sučelja postizemo metodom iterativnog dizajna (Smith 2017). Ona se izvodi na način da od ranih faza dizajna dobivamo povratne informacije od korisnika, evaluiramo ih te optimiziramo dizajn dok ne postignemo neku prihvatljivu razinu upotrebljivosti. Osnovni i najjednostavniji način za provjeru upotrebljivosti nekog korisničkog sučelja je uključivanje korisnika u testiranje sustava. Takvo testiranje se po Nielsenu (2012) sastoji od tri komponente:

1. dobivanje reprezentativnih korisnika;
2. zadavanje reprezentativnih zadataka tim korisnicima nad sučeljem koje testiramo;
3. proučavanje na koji način korisnici rješavaju zadatke, što rade uspješno i u kojem djelu sučelja imaju probleme sa snalaženjem.

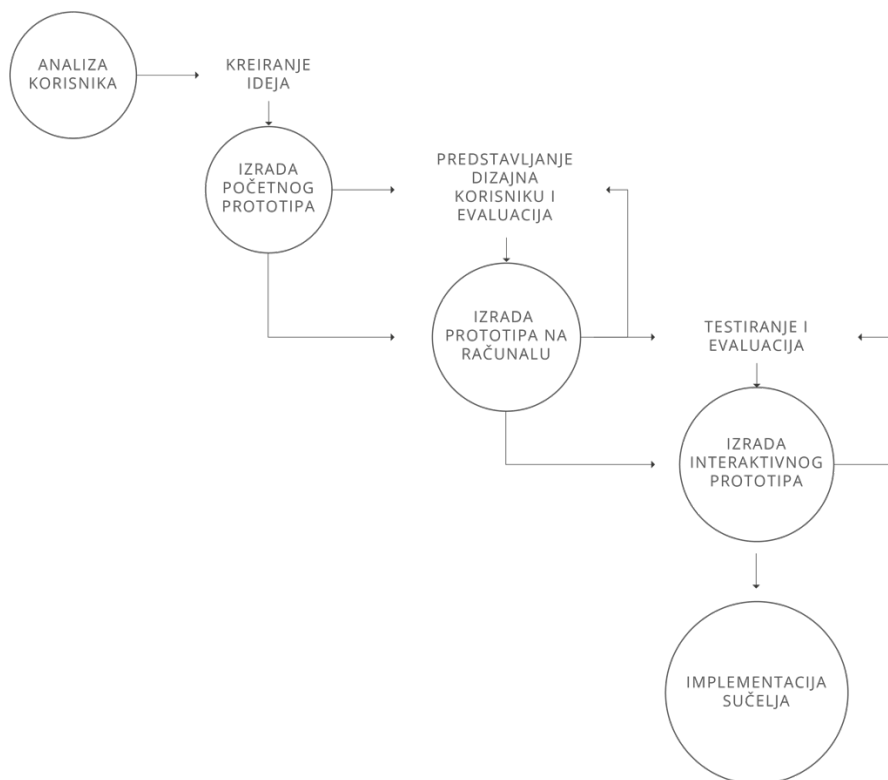
Upravo je upotrebljivost jedan od glavnih faktora pomoću kojeg možemo razlučiti da li je neki dizajn „dobar“ ili „loš“. Ona je fokusirana na funkcionalnost nekog dizajna, uspješan prikaz informacija te učinkovitost samog dizajna. Dizajner treba uzeti u obzir da je njegov dizajn zapravo alat za komunikaciju. (Beaird, 2007)

3.6 Proces kreiranja dizajna

Jedan od važnih dijelova razvoja aplikacije je kreiranje samog dizajna te aplikacije. Najčešća metoda koja se pri tome upotrebljava je dizajnersko razmišljanje (eng. *design thinking*). Ta metoda sastoji se od pet koraka (Dam & Siang, 2019):

- suosjećanje (eng. *empathise*) – razumijevanje problema koji dizajner rješava na dublji način, čime se otklanjaju pretpostavke i dobiva se potpunija slika korisnikovih potreba;
- definiranje (eng. *define*) - sakupljanje informacije o klijentu, njegovom poslu te načinu kako on vodi posao kako bi se definirali glavni problemi;
- ideiranje (eng. *ideate*) – kreiranje novih rješenja i drugačijih načina za njihovo rješavanje, koristeći pritom tehnike kao oluja mozgova, najgora moguća ideja ili SCAMPER;
- prototipiranje (eng. *prototype*) – kreiraju se jednostavne skice dizajna, a cilj je testiranjem dizajna pronaći najbolje moguće rješenje;
- testiranje (eng. *test*) – testiranje konačnog dizajna, a informacije koje se pridobiju u ovom koraku koriste se za ponovno kreiranje ideja kako bi rješenja bila što više prilagođena korisniku.

Nakon što se dizajnerskim razmišljanjem otkriju problemi, te osmisle najbolji način njihovog rješavanja, slijedi proces implementacije dizajna (Slika 8). Prve skice dizajna najbolje je započeti na papiru iz razloga što dizajner u tom slučaju nije ograničen tehnologijom već ima potpuni fokus na samom dizajnu i tome kako želi da njegov proizvod izgleda. Nakon crtanja nekoliko skica dizajner u nekom od programa za izradu dizajna, npr. Sketch, Adobe XD, Adobe Photoshop ili Illustrator, prenosi skicu s papira na računalo. Pomoću programa dizajner skicira smještaj elementa, kreira paletu boja te bira tipografije koje će koristiti, slike koje su prikladne za odabrani dizajn te ilustrira ikone i time priprema završni dizajn koji će zatim pokazati klijentu (Bearid, 2007).



Slika 8 Proces dizajniranja korisničkog sučelja

3.7 Dizajn sučelja web aplikacija

Dizajniranje uspješne i kvalitetne web aplikacije uključuje razne aspekte, a jedan od važnijih je dizajn korisničkog sučelja. Kvalitetne web stranice, koje su zbog toga često korištene i imaju veliki broj korisnika, imaju karakteristike kao što su visoka pouzdanost, dostupnost i sigurnost, te brza odzivnost pri interakciji sa stranicom (Wasserman, 2005). Google, Yahoo, Amazon i eBay neke su od njih i zbog toga ih svakodnevno koristi više milijuna ljudi. Takve aplikacije su veoma kompleksne, a baziraju se na principima i smjernicama dizajna interakcije između korisnika i računala. Mnogi aspekti razvoja web aplikacije, a tako i razvoj sučelja aplikacije, sistematizirani su te postoje široko poznati i sistematizirani principi i smjernice koji predstavljaju primjere dobre prakse i često se primjenjuju u razvoju aplikacije (Wasserman, 2005).

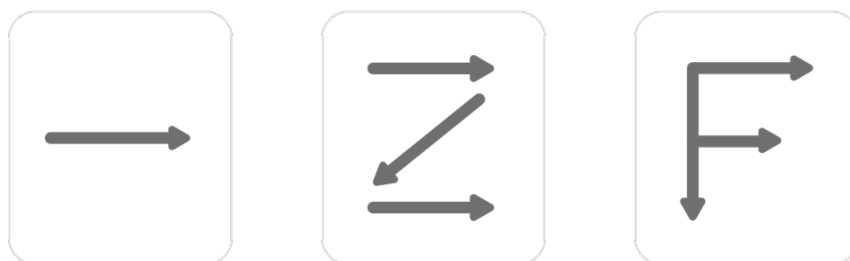
Razni autori (Wasserman, 2005; Plantak, Vukovac & Orehovački, 2010; Babich, 2018b; Nielsen, 2012) u svojim knjigama i znanstvenim radovima opisuju te smjernice i navode primjere dobre prakse koji se danas koriste pri dizajnu web sučelja. Kao glavni elementi web sučelja navode se raspored elemenata, paleta boja, razmještaj teksta, navigacija, tipografija,

slike, responzivnost stranice, pozadina, način pretraživanja stranice, dizajn informacija, sadržaj, multimedijски elementi koje sadrži, poveznice, dostupnost i drugi. Naveden je također veliki broj primjera dobre prakse, a neke od značajki ukomponirane u njih navedene su u nastavku rada.

Jedna od glavnih značajki je konzistentnost sučelja kroz cijelu aplikaciju, a pod njom se smatra konzistentnost navigacije, boja, tipografije i stila pisanja teksta. Upravo konzistentnost olakšava korisnicima razumijevanje načina na koji sučelje funkcionira te se time povećava efikasnost rada na tom sučelju.

Uz konzistentnost, navigacija treba imati jednostavnu strukturu, biti prirodna za korištenje i intuitivna. Tako korisnici jednostavno mogu pronaći tražene informacije. Navigacija treba imati maksimalno sedam razina, a korisnik bi u najviše tri klika trebao moći doći do tražene informacije te u svakom trenutku znati gdje se nalazi i gdje treba ići (Babich, 2018a). Elementi navigacije trebaju sadržavati jasne natpise te poznate riječi i izraze ili grafičke elemente koji točno prikazuju njihovu funkciju (Norman, 1998). Osim na vrh stranice, navigacija treba biti uključena i u podnožje stranice (Babich, 2018a).

Stranica bi trebala biti dizajnirana na način da ju se može brzo pregledati, „skenirati“, i tako pronaći ono što se traži (Babich, 2018a). To se postiže dobrom vizualnom hijerarhijom elemenata na stranici, čime se ističe važnost pojedinih elemenata. Preporuča se korištenje hijerarhije naslova, lista, citata i blokova koji ističu važnost pojedinog elementa, a treba se uzeti u obzir i čovjeku prirodan načina skeniranja stranice: čitanje s lijeva nadesno, čitanje u obliku slova „F“ i čitanje u obliku slova „Z“ (Slika 9). Bitni elementi trebaju biti istaknuti, na način da su prikazani drugom bojom, oblikom ili veličinom.



Slika 9 Prirodni načini čitanja sadržaja na web stranici

Svaka stranica treba sadržavati sistematiziran i kvalitetan sadržaj, jer dizajn stranice postaje potpuno nebitan ako na njoj nema kvalitetnog sadržaja. Dobro je poticati korisnika na klizanje, jer tako ulazi dublje u sadržaj stranice (Babich, 2018a).

Dizajner web stranice treba osigurati da korisnici mogu lagano razlučiti statični sadržaj od onoga koji se može kliknuti te da elementi koje je moguće kliknuti sami po sebi izgledaju tako jer time dajemo korisniku do znanja kako koristiti određeni objekt koji je na stranici (npr. podcrtani tekst se smatra hipervezom, elementi koji izgledaju kao gumbi pokreću neku akciju i sl.). Posjećene poveznice trebaju promijeniti boju, jer tako korisnici znaju da su tu poveznicu već posjetili i lakše odlučuju što trebaju učiniti dalje (Nielsen, 1999). Nove poveznice ne bi se trebale otvarati u novome prozoru. Skočne prozore (engl. pop-up) nije preporučeno prikazivati korisniku odmah kada pristupi stranici, već ih je potrebno tempirati. (Babich, 2018a)

Mandel (1997) u svojoj knjizi „The Elements of User Interface Design“ navodi da sučelje ne bi smjelo nametati nikakve nepotrebne i neželjene akcije korisniku, već on sam mora biti u mogućnosti koristiti sučelje bez prevelikog napora. Ljudi različito razmišljaju i koriste razne načine interakcije s računalom, npr. tipkovnicu, miša ili dodirni ekran, te im je zbog toga potrebno omogućiti sve načine interakcije s sučeljem. Uz to korisnik treba nesmetano obavljati radnje te uvijek imati mogućnost vratiti se na prijašnji korak (eng. *undo*). On navodi da treba smanjiti broj izbora koji su ponuđeni korisniku kako ne bi došlo do zbunjivanja korisnika i trošenja vremena na biranje. Uz to korisnik pri interakciji sa stranicom koristi kratkoročnu memoriju te je zbog toga potrebno dizajnirati elemente na način da su lako prepoznatljivi, intuitivni i često korišteni pri interakciji s sustavom.

Pri dizajniranju posebno treba obratiti pažnju na njenu responzivnost jer korisnici pristupaju stranici s raznih uređaja i na ekranima različitih veličina. Bitne informacije trebaju biti pravilno prikazane na svim veličinama ekrana, a one najbitnije korisnik treba moći lagano pronaći. Veličina interaktivnih elemenata treba biti prilagođena veličini ekrana (npr. gumbi, ikone, klizači,...) (Babich, 2018a).

Stranica treba biti bez grešaka, kako u kodu tako i u samom tekstu. Treba paziti da klik na svaku poveznicu na stranici vodi korisnika tamo gdje je to predviđeno i napisano (Nielsen, 1995). Također, važno je testiranje dizajna na pravim korisnicima stranice i praćenje web

analitike stranice. Ono, naime, donosi veliku količinu povratnih informacija o kvaliteti i upotrebljivosti stranice. Također, potrebno je sučelje testirati na uređajima različitih veličina ekrana i na različitim brzinama internetske veze. Vrijeme učitavanja stranice treba biti minimalno, a svaki oblik učitavanja treba biti vizualiziran. Nikako nije dobro korisnika ostaviti da čeka pred praznom stranicom. Kako bi se minimiziralo vrijeme učitavanja potrebno je optimizirati slike i konstantno mjeriti performanse stranice kako bi se otkrilo gdje se javljaju problemi te kako ih riješiti čim prije.

Što se tiče samog dizajna stranice, Rosa (2018) predlaže korištenje minimalnog broja različitih tipografija i njihovih veličina. Kroz stranicu bi trebalo koristiti maksimalno tri tipografije te tri različite veličine slova. Nikada nije dobro koristiti animirani tekst koji se pojavljuje i nestaje (eng. *blinking text*), jer to može potaknuti napadaje kod korisnika. Tekst bi trebao biti jednostavan za čitanje, podijeljen u odlomke, s dodanim praznim prostorom i slikama kako bi on bio ugodan za čitanje te pregledan. Također, nije dobro pretjerivati s količinom različitih boja na web stranici: treba koristiti određenu paletu boja tijekom cijele web stranice, a samo bitne informacije naglasiti drugom bojom. Boja bi trebala biti povezana s emocijama koje želimo probuditi u korisniku tijekom korištenja stranice. Važno je i potruditi se oko izbora fotografija na stranici. Nije preporučeno koristiti generičke fotografije već one vizualno atraktivne i visoke rezolucije, ali treba paziti na njihovu veličinu, pa ne bi trebale biti veće od 1MB. Dizajner web stranice posebno treba paziti da dizajn i ljepota stranice ne smetaju korisniku pri interakciji sa stranicom već poboljšavaju samo korisničko iskustvo.

Uspješnost neke web stranice usko je vezana uz vrijeme učitavanja stranice, kvalitetu navigacije (organizaciju, uređenost, raspored elemenata), sadržaj (količinu i raznolikost informacija), interaktivnost, mogućnost prilagodbe i odzivnost (Palmer, 2002).

U Tablici 1 dan je sažetak karakteristika sučelja web aplikacija koji proizlazi iz relevantne literature.

Tablica 1 Sažetak karakteristika sučelja web aplikacija

KARAKTERISTIKA	IZVOR
konzistentnost sučelja	(Babich, 2018a; Badugu, 2018; Beaird, 2007; Berezhnoi, 2019; Nielsen, 1995; Sollenberger, 2012; Shneiderman, Plaisant, Cohen, Jacobs & Elmqvist, 2016; Wong, 2019)
korisnik ima potpunu kontrolu nad sučeljem	(Badugu, 2018; Mandel, 1997)
jednostavnost navigacije	(Babich, 2018a; Rosa, 2018)
korištenje poznatih, već viđenih elemenata	(Berezhnoi, 2019; Mandel, 1997)
hijerarhija elemenata	(Babich, 2018a; Berezhnoi, 2019)
dobra preglednost stranice, jasne funkcije gumbi	(Babich, 2018a; Badugu, 2018; Berezhnoi, 2019; Norman, 1998; Rosa, 2018; Sollenberger, 2012)
kvalitetan sadržaj	(Babich, 2018a)
bez grešaka	(Babich, 2018a; Nielsen, 1995)
lako uočavanje važnih elemenata	(Babich, 2018a; Mandel, 1997)
link prilikom klika mijenja boju	(Babich, 2018a)
responzivnost	(Babich, 2018a; Rosa, 2018)
testiranje stranice	(Babich, 2018a; Badugu, 2018; Rosa, 2018)
brzo učitavanje	(Babich, 2018a; Palmer, 2002)
do tri različite tipografije	(Rosa, 2018)
paleta boja	(Rosa, 2018)
tekst ugodan za čitanje	(Berezhnoi, 2019; Rosa, 2018)
kvalitetne fotografije na stranici	(Rosa, 2018)

Čest problem koji se javlja pri dizajniranju web aplikacija je u tome da je dizajn stranice prilagođen samim podacima, odnosno sve je oblikovano na osnovi podataka koji su prikazani na stranici. Kada korisnik pristupa stranici, on očekuje odlično korisničko iskustvo. No, ukoliko dobije manje od očekivanog, vjerojatno je da će napustiti stranicu i prijeći na konkurentnu stranicu. Zbog toga, pri dizajniranju web aplikacije potrebno je razmišljati o tome što je najbolje za korisnika i učiniti iskustvo uporabe stranice što je ugodnije moguće.

Ukoliko stranica pravilno radi i na ispravan način prikazuje informacije, ali ne izgleda dobro i ne slaže se uz cjelokupni identitet klijenta i njegove firme, ljudi je neće htjeti koristiti. Ali, isto tako, ako je stranica lijepo dizajnirana no nije upotrebljiva i pristupna korisniku, on je neće uopće ni moći koristiti. (Beaird, 2007). Stoga stranica mora biti dizajnirana tako da svojim izgledom privuče korisnika, ali da je korisnikova pažnja ipak usmjerena na sadržaj stranice, a ne samo izgled. Uz to, navigacija mora biti intuitivna i omogućavati korisniku jednostavno snalaženje na stranici. Sve stranice koje pokrivaju dizajnirano web mjesto trebaju biti dizajnirane u istom stilu: treba postojati neka poveznica koja se proteže kroz cijeli dizajn i drži ga skupa.

3.8 Dizajn sučelja mobilnih aplikacija

Razvoj mobilnih aplikacija danas ima veliki trend rasta, za mobitele i tablete postoji sve više i više aplikacija (Bakhta, 2017). Većina kompanija potiče svoje korisnike na uporabu mobilnih aplikacija, jer tako s njima mogu biti u boljem kontaktu. Zbog ogromne količine mobilnih aplikacija dostupnih na tržištu, da bi neka aplikacija privukla pozornost korisnika ona mora biti privlačna izgledom, te uz to i ugodna za korištenje. Korisničko iskustvo koje korisnik ima pri uporabi mobilnog uređaja je drugačije od onog koje ima pri uporabi stolnog računala. Razvoj mobilnih aplikacija ima jednake faze kao i dizajn nekih drugih sustava, ali treba paziti na neke dodatne faktore koji utječu na kvalitetu mobilne aplikacije (Šarić, 2018). Neka od ograničenja koja donose mobilni uređaji su veličina ekrana, količina memorije, brzina rada procesora te specifikacije hardvera (Ko, 2018). Također, glavna metoda za interakciju s mobilnim uređajima je dodirni ekran što isto treba uzeti u obzir pri dizajniranju sučelja.

Tehnologija upravljanja uređajima dodirom na ekran (eng. *touchscreen*) danas je najčešći način interakcije s mobilnim uređajima. Tehnologija se intenzivno počela razvijati 2007. godine razvojem mobitela iPhone. Od tada pa do danas primjenjuje se i u raznim drugim uređajima kao što su medicinske naprave, strojevi, bankomati, ... Razlog tome je što je dodir najlakši i čovjeku najprirodniji te potpuno intuitivan način upravljanja nekim uređajem. *Touchscreen* uređaji imaju ekran osjetljiv na dodir i radi na način da dodirom ili olovkom za upravljanje dodirnim ekranom (eng. *stylus*) aktiviramo neke funkcije na uređaju. Uređaj pretvara dodir u elektromagnetski signal koji zatim šalje određene naredbe softveru uređaja te se na ekran ispisuju tražene informacije. (Bellis, 2018)

Pod pojmom mobilni uređaji ne spadaju samo pametni telefoni, već i tableti te drugi uređaji koje koristimo za spajanje na internet sa daljine. Zbog toga veličina ekrana uređaja može varirati (Baktha, 2017). Uz to treba paziti i na dva različita načina gledanja u ekran: portretni način te pejzažni način. Zato dizajn treba uključivati i mogućnost prikaza na svim veličinama ekrana. Veličine ekrana mogu biti vrlo malene stoga treba paziti da se na ekranu pokazuju samo najbitnije informacije, dok su ostale skrivene i dostupne klikom ili pomicanjem prema nekom drugom dijelu stranice.

Pri dizajniranju aplikacije za mobilne uređaje, Zhao & Balague (2015) navode kako pri početku dizajniranja treba obratiti pažnju na specifične značajke koje ima svaki od mobilnih uređaja. To su kamera, koja omogućava korisniku slikanje i skeniranje, zatim mogućnost lociranja uređaja, razne senzorne tehnologije te tehnologije za prepoznavanje glasa koje sadrži svaki mobilni uređaj. Pod njima se smatra dodir, zakretanje i nagibanje uređaja te senzibilnost dodira, a one omogućavaju bogatu i preciznu interakciju između korisnika i uređaja koja uključuje višestruki dodir te razne dinamične pokrete uređajem: potresanje, listanje, ...

Hobber (2017) navodi kako pri oblikovanju sučelja za mobilne uređaje treba uzeti u obzir način na koji osoba drži uređaj u ruci te s kojim prstima dodiruje ekran. Uređaj se može držati s jednom ili dvije ruke, u vodoravnom ili horizontalnom smjeru, te dodirivati ekran s jednim ili dva prsta. Često se pretpostavlja da područje koje se najviše dodire je dno ekrana, te da gornji lijevi kut nije dosegljiv jednim prstom. Na autor je u svom istraživanju otkrio da je ta pretpostavka kriva, da čovjekov palac ima veliku mobilnost te da je najbolja preciznost dodra na sredini ekrana, ne u donjem desnom kutku kao što je to pretpostavljano. Autor također navodi kako dodir nije uvijek u potpunosti precizan, što isto tako treba uzeti u obzir pri dizajniranju. Znajući to, Hobber (2017) definira i način dizajniranja informacija koje je prilagođen za dodirne ekrane. Primarni sadržaj (tekst, slika, ilustracija) bi trebao biti u centru ekrana, oblikovan pomoću listi i mreže iz razloga što je primarni fokus korisnika upravo na tom dijelu. Sekundarne akcije (navigacija, pretraživanje, dodatni sadržaji) postavljaju se na vrh ili dno ekrana, najčešće organizirane pomoću tabova, akcijskih gumbi i ikona. Tercijarne funkcije (poveznice na druge stranice, informacije o stranici) se pozivaju iz različitih menija, koji se otvaraju iz nekog od kutova ekrana.

Osim toga, zbog veličine čovjekovog prsta, treba paziti na veličinu elemenata koje se prstom mogu aktivirati te prazan prostor između njih. Među takve elemente koji pokreću neku od akcija spadaju gumbi, strjelice, potvrdni okviri, klizači,... Minimalna veličina elementa koji se može kliknuti trebala bi biti približno jednaka veličini prsta na ruci, što je od 8 do 10 mm, dok takvi elementi trebaju biti udaljeni jedan od drugog barem 1 do 2 mm kako bi se izbjeglo da korisnik slučajno i neželjeno aktivira neki od njih. Elementi koji pokreću neke važnije akcije trebaju biti veći i istaknutiji kako bi ih korisnik lakše uočio.

Toland (2016) ističe da zbog male veličine ekrana na njemu sadržaj treba biti minimaliziran te prikazivati samo potrebne elementa za obavljanje zadataka. Informacije trebaju biti zato prikazane na sažet i jednostavan način sa što manje nepotrebnih detalja i ukrasa. Također poželjno je koristiti elemente koji su korisniku poznati već od ranije, koje se već koristi na nekim drugim sučeljima. Uz to, sadržaj i dizajn (koji uključuje razmještaj elemenata i označavanje) trebaju biti konzistentni kroz cijelu aplikaciju. Pri želji za klikom na neki od elemenata korisnik rukom može prekriti važne informacije, zato se važnije informacije pozicioniraju iznad elemenata na koje se može kliknuti te na lijevu stranu (pošto su većina ljudi dešnjaci).

Tablica 2 Sažetak karakteristika sučelja mobilnih aplikacija

KARAKTERISTIKA	IZVOR
upravljanje dodirrom	(Bellis, 2018; Ko, 2018; Hobber, 2017)
veličina ekrana	(Baktha, 2017)
prikaz bitnih i sažetih informacija	(Toland, 2016)
specifične značajke mobilnih uređaja	(Zhao & Balague, 2015; Baktha, 2017)
način držanja mobilnog uređaja te dodira ekrana	(Hobber, 2017)
veličina elemenata i količina praznog prostora	(Toland, 2016)
korištenje poznatih elemenata	(Toland, 2016)
konzistentnost sadržaja	(Toland, 2016)
pozicioniranje elemenata na ekranu	(Toland, 2016; Hobber, 2017)

4 KORISNIČKA SUČELJA SUSTAVA ZA UČENJE JEZIKA

Razvoj tehnologije uveo je mnoge promjene u načine poučavanja i učenja. Učenje uz pomoć tehnologije, ili kraće e-učenje, se sve više razvija jer omogućuje učenje na daljinu. E-učenje se može odvijati na raznim uređajima kao što su računalo, tablet, mobitel ili televizor, te može biti dostupno preko Internet preglednika, web aplikacije, mobilne aplikacije ili samostalne aplikacije. Faghih, Azadehfar & Katebi (2014) u svojem radu ističu kako svaka aplikacija preko koje se e-učenje odvija mora imati dobro dizajnirano korisničko sučelje jer upravo ono omogućuje interakciju između učenika i učitelja, institucije za učenje i gradiva koje se uči. Ako sučelje nije dobro dizajnirano, interakcija neće biti uspješna, a time ni ciljevi edukacije neće biti postignuti. Dane informacije, tehnologija i dizajn imaju bitnu ulogu u podršci i pojednostavljivanju procesa prijenosa znanja i učenja. Autori navode kako se pomoću zvuka i vizualnih elemenata kreira interakcija učenika s gradivom te da ako je ta interakcija kvalitetno dizajnirana, student će biti zainteresiran za gradivo koje uči.

Pri dizajnu korisničkog sučelja za takve aplikacije, osim tehnika i metoda dizajna, u obzir treba uzeti i principe i koncepte koji se primjenjuju u tehnikama učenja. Zato je pri izradi sučelja aplikacija za e-učenje potrebno povezati metode koje se primjenjuju u edukaciji, načine učenja, metode za dizajn korisničkog sučelja te tehnički dostupne multimedijske elemente. Neki multimedijски sadržaji, kao što su slike, grafike, glazba, animacija i video, trebaju biti kompatibilni s načinima edukacije te cijelom psihologijom učenja i pomoći u rješavanju problema i prepreka do kojih dolazi uvođenjem tehnologije u proces učenja.

Faghih, Azadehfar & Katebi (2014) navode neke bitne faktore na koje trebamo obratiti pozornost pri dizajniranju aplikacije za e-učenje, jer utječu na prijenos znanja i učenje. Moguće ih je ukomponirati u proces e-učenja uzimajući ih u obzir prilikom dizajna korisničkog sučelja. Autori navode četiri faktora:

1. stimulans;
2. uloga radne i dugotrajne memorije pri učenju;
3. korištenje multimedijских elemenata u lekcijama;
4. dostupnost.

Stimulans je prvi i veoma važan faktor pri e-učenju iz razloga što je upravo motivacija ono što potiče čovjeka na akciju i učenika na učenje. Učenike treba stimulirati na učenje na

način da se potiče njegova želja za naučiti nešto novo, a ne stvaranjem osjećaja straha ili potrebe za pobjedom ili nagradom. Neki načini za poticanje motivacije u sustavima e-učenja koje navode autori su sljedeći:

- korištenje zvuka i glasa pri komunikaciji s učenikom, jer takav način interakcije pomaže korisniku da se opusti i bude kreativan;
- korištenje neformalnog načina komunikacije umjesto formalnog. Tekstovi bi trebali biti napisani neformalnim stilom, a govor treba biti pristojan, bez žargona, s time da je za učenje bolje koristiti ljudski glas nego strojni glas;
- korištenje animiranog agenta (eng. *Animated Pedagogical Agent*, APA) koji savjetima pomaže učeniku u učenju. On može biti ilustrirani ili animirani lik, video lika koji govori ili virtualna slika (eng. *avatar*). On pomaže u boljoj interakciji sustava sa učenikom te ga time zabavlja i dodatno motivira na učenje;
- korištenje raznolikih boja privlači pogled učenika te čini edukacijske materijale motivirajućima i realističnima. Treba uvijek paziti da su boje međusobno usklađene i koristiti ih na pametan način, na primjer za grupiranje elemenata te isticanje važnijih elemenata. Nikako se ne smije zaboraviti i na važnost praznog prostora kojim se dobiva uređenost i minimalizam aplikacije;
- učenicima treba pružiti mogućnosti da si prilagode neke dijelove aplikacije i da imaju osjećaj kontrole nad okolinom za učenje. To se može ostvariti na način da im se omogući odabrati temu o kojoj žele učiti u danom trenutku, vrstu uputa koje dobivaju od sustava, vrstu interakcije sa sustavom, i sl.

Drugi faktor odnosi se na kratkoročno pamćenje. To je faza pamćenja u kojoj se podaci zadržavaju najviše jednu minutu. One informacije koje želimo zadržati kodiraju se u kratkoročnom pamćenju i time pripremaju za pohranu u dugoročnom pamćenju. Aplikacije za e-učenje, korištenjem slika i teksta te nuđenjem različitih stilova učenja, pomažu u procesu kodiranja kratkoročnog pamćenja i pohranjivanja sadržaja koji se uči u dugoročno pamćenje. Kako bi se to što učinkovitije ostvarilo, autori predlažu što treba uzeti u obzir pri dizajniranju korisničkog sučelja:

- sadržaj koji je važan i bitan za neku lekciju treba istaknuti živim bojama, veličinom, tipografijom ili nekim animacijskim elementima;

- elemente koji su suvišni, nepotrebni i mogli bi ometati učenika pri učenju potrebno je izbaciti (npr. animacije, pozadinski zvuk ili glazba, vođenje učenika pričom, slike koje nisu vezane uz sadržaj učenja);
- povezivanje vizualnih i tekstualnih informacija i prikaz tih informacija zajedno, na način da ih učenik može povezati s nekim već prethodno stečenim znanjem;
- lekcije mogu sadržavati objektivne i praktične vježbe te zadatke sa primjerima iz stvarnoga svijeta. Tako učenik nove informacije lakše povezuje sa nekim postojećim znanjem i time ih posprema u dugoročnu memoriju.

Pri pamćenju imamo posebne kanale za procesiranje vizualnih i auditornih informacija i svaki od njih može procesirati samo određenu količinu informacija u danom vremenu. Iz tog razloga dobro je kombinirati vizualne i auditorne materijale pri prezentaciji gradiva. Pod vizualnim materijalima smatraju se slike, grafike i tekst, dok auditorni materijali uključuju govor, glazbu i zvukove. Također, čovjek lakše razumije neko gradivo kada je aktivno uključen u sadržaj, na primjer, kada sam treba povezati neki tekst sa slikom.

Konačno, pod pojmom dostupnost autori podrazumijevaju da sadržaj i lekcije aplikacije za e-učenje trebaju biti dostupne i jednostavne za pronaći u svakom trenutku. To treba biti omogućeno dobrom navigacijom, poveznicama na sadržaj te dostupnošću mogućnosti pretrage unutar aplikacije.

Tablica 3 Sažetak karakteristika sučelja za učenje jezika

KARAKTERISTIKA	IZVOR
korištenje zvuka i glasa	(Faghih, Azadehfar & Katebi, 2014)
neformalni način komunikacije	(Faghih, Azadehfar & Katebi, 2014)
animirani agent	(Faghih, Azadehfar & Katebi, 2014)
široka paleta boja	(Faghih, Azadehfar & Katebi, 2014)
mogućnost prilagodbe pojedinoj osobi	(Faghih, Azadehfar & Katebi, 2014)
bitni sadržaji jasno vidljivi	(Faghih, Azadehfar & Katebi, 2014)
povezivanje tekstualni i vizualnih informacija	(Faghih, Azadehfar & Katebi, 2014)
vježbe sadrže primjere iz stvarnog svijeta	(Faghih, Azadehfar & Katebi, 2014)

4.1 Karakteristike sučelja za učenje jezika

Najveća prednost učenja na sustavima za učenje jezika je to što je to samostalno učenje u kojem svaka osoba ima mogućnost odabira teme učenja, intenziteta učenja, mjesta gdje će učiti te vremena koliko će to učenje trajati.

Digitalni mediji nisu ti koji pospješuju postizanje ishoda učenja, ali Velički i Topolovčan (2016) potvrđuju kako se uporabom digitalnih medija može naučiti više i na drugačiji način. Pokazalo se da digitalni mediji, a posebno učenje igrom, povećavaju motivaciju za učenje (Kitching & Wheeler, 2013), a uz to potiču kreativnost te divergentno i kritičko mišljenje. Pri ovakvom načinu učenja posebno se ističe informalno učenje kojim se razvijaju vještine, znanja i sposobnosti na alternativan način uz pomoć internet i mobilnih tehnologija (Mesić, & Topolovčan, 2016). Njegova važnost je da djeca, mladi i odrasli time kontinuirano šire svoje znanje i sudjeluju u cjeloživotnom učenju (Velički & Topolovčan, 2016).

Pri učenju jezika, važnost digitalnih medija vidi se na područjima motivacije, komunikacije i interkulturalnosti, a jedan od razloga tome je što omogućuju direktan kontakt s govornicima jezika koji korisnik uči. Digitalni mediji daju široke mogućnosti prilikom učenja stranih jezika, od učenja gramatike, izgovora i vokabulara, do pisanja, čitanja i prevođenja (Velički & Topolovčan, 2016). Digitalne tehnologije koriste se za učenje, nadopunjavanje znanja, testiranje znanja i vježbu, a pogodne su za samostalno učenje u svim razdobljima života kao i u školskoj nastavi.

Istraživanje napravljeno među studentima Učiteljskog fakulteta u Zagrebu, čiji je cilj bio ispitati obilježja učenja stranih jezika pomoću digitalnih medija, pokazalo je kako studenti strane jezike najviše uče u školi, pomoću interneta i televizije te boravkom u inozemstvu (Velički & Topolovčan, 2016). Istraživanje je pokazalo i da studenti pri učenju jezika najvažnijim smatraju dobivanje brzih povratnih informacija, mogućnost samoprovjere napretka, mogućnost samostalnog rada te prepoznaju važnost i mogućnosti uporabe digitalnih medija pri učenju jezika.

Lee (2000) u svojem članku navodi prednosti učenja stranog jezika uz pomoć digitalnih tehnologija i sustava za učenje jezika:

- eksperimentalno učenje – učenje nije pasivno i linearno nego učenik sam odabire što će učiti i istraživati te kako iz ogromne količine informacija izvući najpotrebnije;
- motivacija – učenik je povezan sa zabavnim sadržajima i igrama, a tehnologija zahtjeva razne oblike aktivnosti i interakcije;
- veći uspjeh učenika – razvijaju se i jačaju jezične vještine na alternativne načine učenja, bez utjecaja negativnog stava prema učenju i različitim strategijama učenja;
- raznolikost materijala – učenik može birati koje materijale i izvore želi koristiti za učenje, a oni su dostupni u svakom trenutku;
- interakcija – učenje je dinamično, uz razne oblike komunikacije s ljudima iz različitih dijelova svijeta i dobivanje povratnih informacija o točnosti riješenih zadataka;
- individualnost – učenik sam određuje intenzitet i učestalost učenja te hoće li učiti samostalno, u suradnji s nekim ili komunikacijom s drugom osobom.

Pri učenju stranih jezika učenik razvija četiri vještine: slušanje, govor, čitanje i pisanje. Pri korištenju digitalnih tehnologija u učenju jezika pokazalo se da se kod učenika najviše razvijaju vještine slušanja i čitanja, iz razloga što je tehnologija za to najprimjerenija. Vještine pisanja se ne razvijaju u velikoj mjeri zato što računala puno teže uče i provjeravaju pisanje učenika. Vještine govora se digitalnim tehnologijama veoma uspješno razvijaju iz razloga što učenik, korištenjem tehnologije, može razgovarati s drugim korisnicima aplikacije te osobama kojima je to izvorni jezik.

Multimedijska tehnologija danas mijenja način na koji učimo jezike (McFadden, 2019). Aplikacije i web stranice za učenje jezika najčešće sadrže razne oblike audio i video materijala. Ti materijali su često snimljeni glasovi izvornih govornika jezika čime učenik dobiva originalnije iskustvo učenja izgovora riječi. Također, slike ili video materijali koje predstavljaju kartice za ponavljanje (eng. *flashcards*) pomažu učenicima u svladavanju novih vještina pri učenju stranog jezika. Razni alati za automatsko ispravljanje teksta također čine učenje jezika puno jednostavnijim ispravljajući greške u pisanju i gramatici.

Aplikacije i web stranice često sadrže igre, križaljke, kvizove i razne druge materijale kroz koje učenik postepeno napreduje s velikom željom za stjecanjem novih vještina. Uz takve materijale često se dodaju elementi kompetitivnosti i nagrada koji sami po sebi potiču čovjeka na to da želi biti čim bolji u nečemu. Uz to, tijekom učenja često se nudi pomoć ako korisnik negdje zapne. Neki sustavi su veoma dobro organizirani te ponudju učeniku da uči upravo ono što ga zanima.

Danas se razvijaju i mnogi sustavi koji uključuju metode umjetne inteligencije (eng. *artificial intelligence*, AI). Pomoću njih sustav može prepoznati što učenik treba naučiti te mu predložiti materijale i vježbe kojima će to postići. Novi se zadaci kreiraju sve dok učenik u potpunosti ne savlada gradivo koje uči (McFadden, 2019).

Tablica 4 Značajke koje sadrže neki od sustava za učenje jezika

KARAKTERISTIKA	IZVOR
audio materijali govora izvornih govornika	(Kitching & Wheeler, 2013; Velički & Topolovčan, 2016; Lee, 2000; McFadden, 2019)
kartice za ponavljanje	(McFadden, 2019)
provjera i ispravljanje pisanja i gramatike	(Lee, 2000; McFadden, 2019)
igre	(Kitching & Wheeler, 2013; Velički & Topolovčan, 2016; Lee, 2000)
provjere znanja	(Velički & Topolovčan, 2016; Lee, 2000)
poticaj za stjecanje novih znanja	(Velički & Topolovčan, 2016; Lee, 2000)
dostupnost pomoći pri učenju	(Lee, 2000)
moгуćnost učenja ono što korisnik želi učiti	(Velički & Topolovčan, 2016; Lee, 2000)
elementi kompetitivnosti	(McFadden, 2019)
nagrađivanje pri učenju	(McFadden, 2019)
uključenost AI u sustav za učenje	(McFadden, 2019)
materijali za slušanje	(Velički & Topolovčan, 2016)
materijali za govorenje	(Velički & Topolovčan, 2016)
materijali za pisanje	(Velički & Topolovčan, 2016)
materijali za čitanje	(Velički & Topolovčan, 2016)

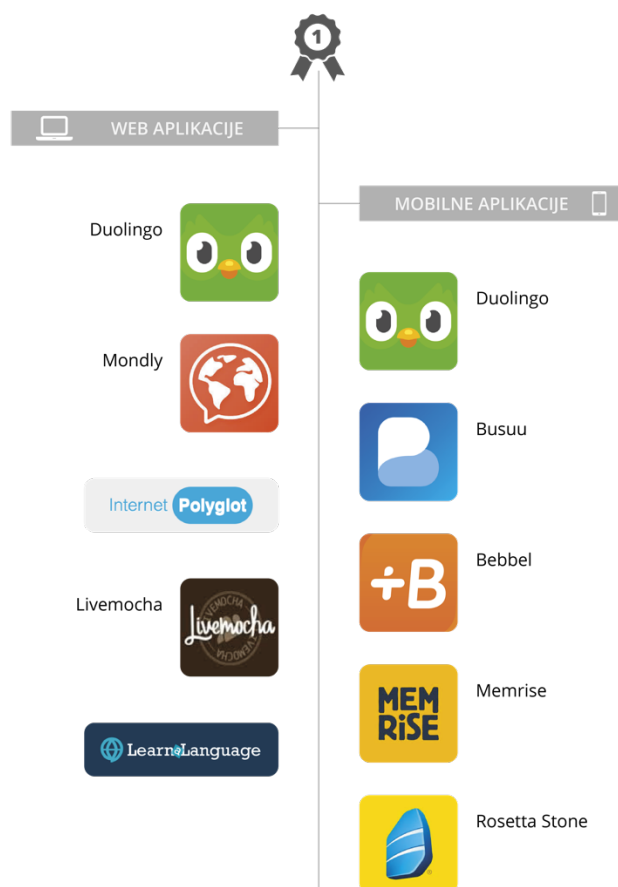
5 ANALIZA KORISNIČKOG SUČELJA

Za izradu dobrog korisničkog sučelja u procesu dizajna potrebno je na početku pregledati konkurentne proizvode, u ovom primjeru konkurentne aplikacije za učenje jezika, te iz njih dobiti inspiraciju za početnu ideju. Uz to, potrebno je prepoznati primjere dobre prakse koji su se u njima koristili, ali i elemente ili funkcionalnosti koje nisu potrebne ili čak štete dobrom korisničkom iskustvu. Iz tog razloga potrebno je za početak definirati kriterije analize pomoću kojih možemo analizirati, a kasnije i ocijeniti konkurentne proizvode.

Veraja (2014) navodi kako se svaki dizajn može analizirati proučavajući četiri komponente:

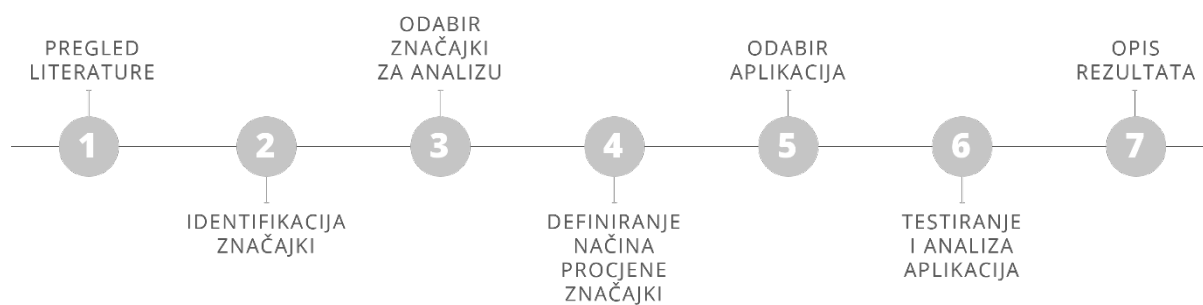
1. način na koji su prezentirane informacije (oblik, boja, forma, razmještaj, ...);
2. interaktivnost (sučelje, navigacija);
3. funkcionalnost (pretraživač, pohrana, responzivnost);
4. sadržaj (tekst, fotografije, ilustracije, video, audio);

Za analizu je odabrano pet web aplikacija za učenje jezika: *Duolingo*, *Internet Polyglot*, *Livemocha*, *Learn a Language* i *Mondly*, te pet mobilnih aplikacija za učenje jezika: *Duolingo*, *Busuu*, *Memrise*, *Rosetta Stone* i *Babbel*. Odabrane su baš ove aplikacije iz razloga što se upravo one, u raznim Internet izvorima, navode kao najbolje ili najčešće korištene aplikacije za učenje jezika (<https://www.digitaltrends.com>, <https://www.lingualift.com>, <https://www.lifewire.com>, <https://www.lifehack.org>). Kao najbolja web i mobilna aplikacija za učenje jezika na svim Internet izvorima se navodi *Duolingo*. Poredak ostalih web i mobilnih aplikacija za učenje jezika varira, ali uzimajući u obzir gore navedene izvore možemo ih poredati kako je prikazano na Slici 10. Mobilne aplikacije su općenito više korištene od web aplikacija, stoga i puno kvalitetnije dizajnirane, što ćemo vidjeti i kasnije pri analizi samih aplikacija.



Slika 10 Najbolje aplikacije za učenje jezika

Pri analizi, prvo su navedene osnovne informacije te opisane specifičnosti svake od aplikacija. Zatim su određene i ukratko objašnjene sve značajke pomoću kojih su aplikacije ocijenjene i vrednovane. Nakon toga aplikacije su testirane na Apple računalu i iPhone mobilnom uređaju te ocijenjene u odnosu na opisane značajke. Na kraju je dan sažeti pregled prednosti i nedostataka svake od analiziranih aplikacija. Na Slici 11 detaljnije je prikazan postupak analize.

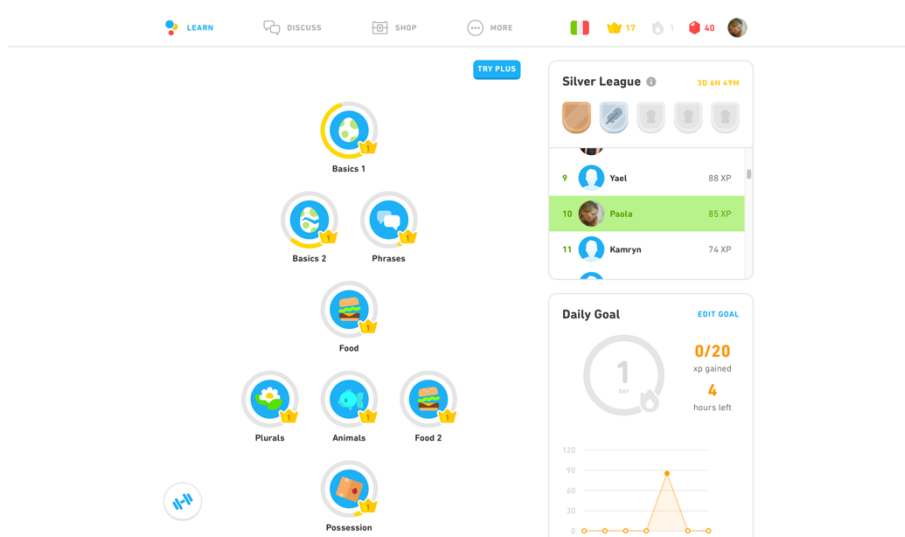


Slika 11 Postupak provođenja analize aplikacija

Također, potrebno je naglasiti da su sve aplikacije testirane u ulozi učenika talijanskog jezika.

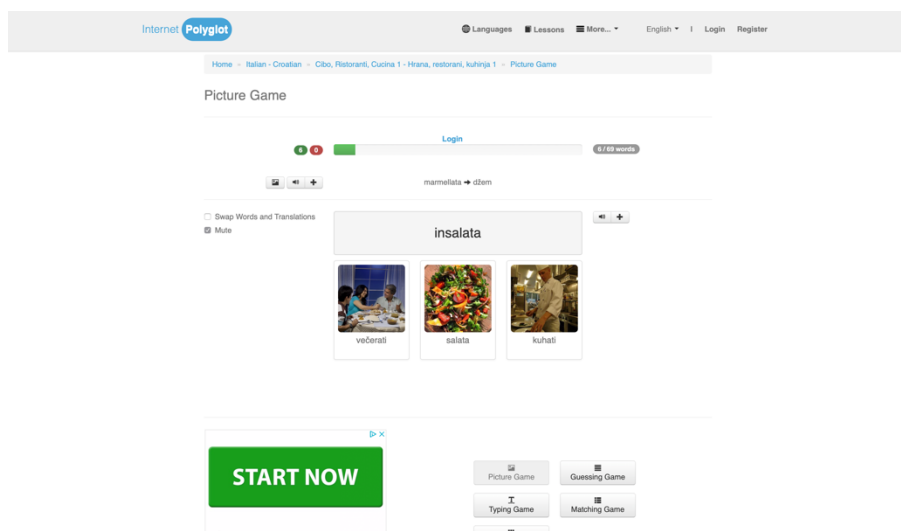
5.1 Web aplikacije

Duolingo web verzija aplikacije slična je mobilnoj verziji, uz neke dodatne karakteristike i mogućnosti. Jedna razlika je u tome što web verzija aplikacije omogućava prikaz kartica s detaljnim objašnjenjima gramatike poglavlja koje se uči, dok mobilna aplikacija nema ovu mogućnost. Uz to, web i mobilna aplikacija se razlikuju i po težini zadataka koje učenik rješava: zadatci u mobilnoj aplikaciji su jednostavniji. Od zanimljivijih karakteristika treba istaknuti da web stranica korisniku omogućava pregled riješenih lekcija i statistike njegovog učenja.



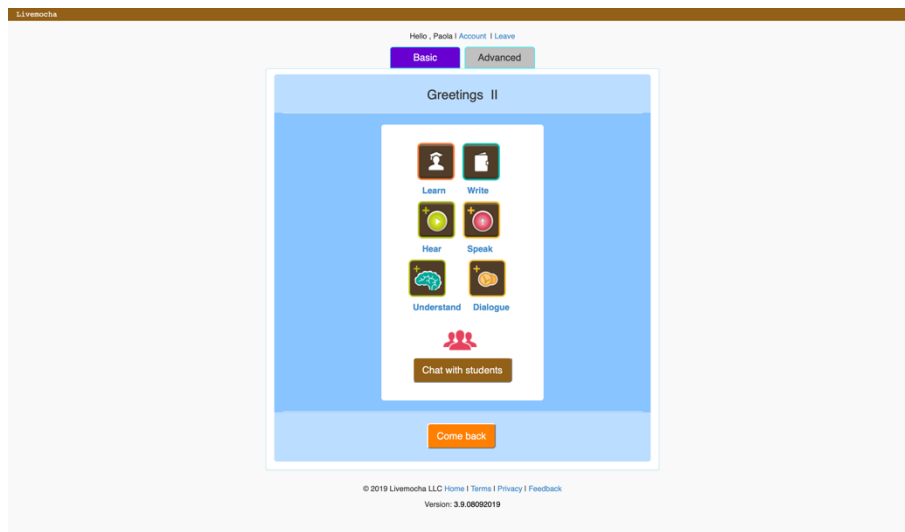
Slika 12 Sučelje web aplikacije Duolingo

Internet Polyglot je aplikacija za učenje jezika koja je orijentirana na igranje igre. Učenik nakon odabira željenoga jezika bira između velikog broja lekcija pomoću kojih uči riječi i fraze. Za provjeru stečenog znanja, učenik ponovno prolazi kroz lekciju koja sada prikazuje sadržaj u obliku slikovnih igara, igara pogađanja, igara tipkanja i igara pronalaženja parova.



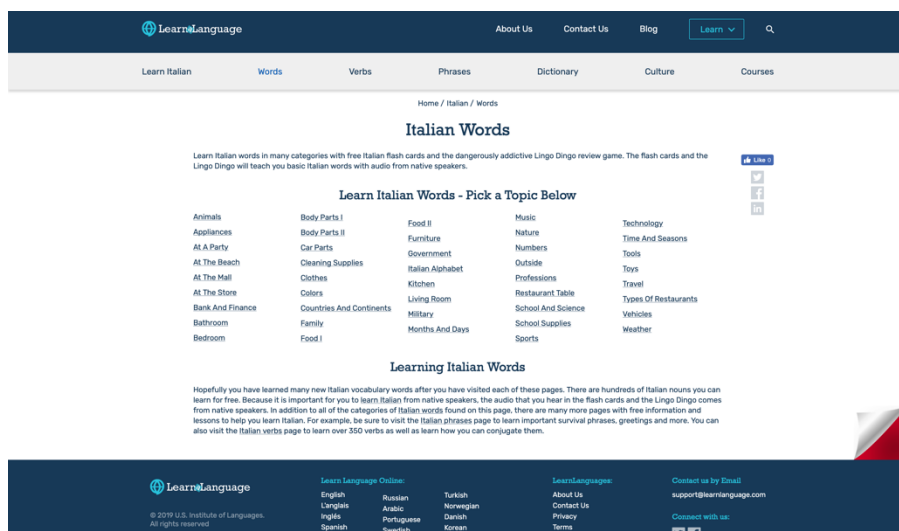
Slika 13 Sučelje web aplikacije Internet Polyglot

Livemocha se razlikuje od ostalih web stranica za učenje jezika zato što zahtjeva od učenika da, prije nego li započne s učenjem lekcija, pomogne drugima u učenju njegovog jezika. Radi na principu povezivanja učenika A s drugim korisnicima koji uče jezik koji taj učenik A zna. Tek nakon što učenik ispravi pogreške drugog korisnika i nešto ga nauči (te time osvoji određeni broj bodova), može započeti s učenjem željenoga jezika.



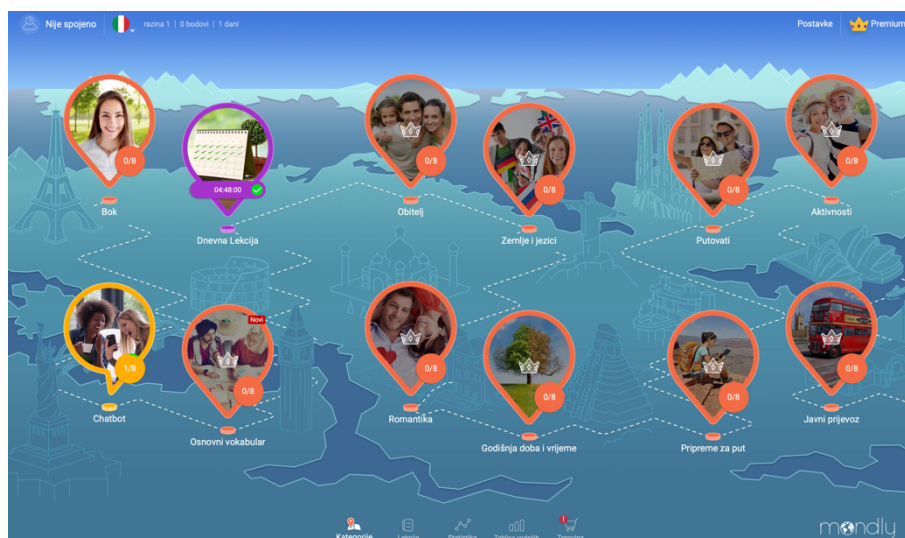
Slika 14 Sučelje web aplikacije Livemocha

Learn a language je aplikacija za učenje jezika koju je najbolje koristiti nakon što je učenik već upoznat s osnovama jezika, a za bolje znanje upotrebe osnovnih i često korištenih riječi. Aplikacija nudi učenje 19 različitih jezika od kojih neki sadrže samo osnovne riječi i fraze te zvukovni zapis njihovog izgovora, dok drugi jezici sadrže cjelovite lekcije s karticama za pamćenje, izrazima iz žargona, pozdravima i drugim sadržajem zabavnim za naučiti.



Slika 15 Sučelje web aplikacije Learn a language

Mondly je aplikacija za učenje jezika koja pomaže korisnicima na zabavan način naučiti novi jezik (Kennedy, 2019). Aplikacija koristi kombinaciju materijala za lekcije, proširene stvarnosti (eng. *augmented reality*, AR) i animiranog avatara s kojim učenik može razgovarati (eng. *chatbot*). Aplikacija ima web kao i mobilnu verziju te za učenje nije potrebna prijava.



Slika 16 Sučelje web aplikacije Mondly

U Tablici 5 dana je usporedba osnovnih značajki odabranih web aplikacija za učenje jezika u kojoj lako vidimo kako su neke aplikacije popularnije i češće korištene od drugih. Ta informacija će nam biti korisna dalje u radu jer ćemo moći zaključiti da li broj korisnika neke aplikacije ovisi o kvaliteti te aplikacije.

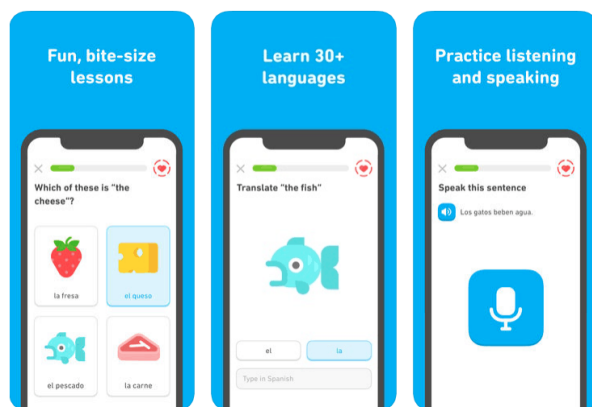
Tablica 5 Osnovne informacije o web aplikacijama za učenje jezika analiziranim u ovom radu

OSNOVNE INFORMACIJE					
	Duolingo	Internet Polyglot	Livemocha	Learn a language	Mondly
Broj dostupnih jezika	33	35	34	19	33
Način plaćanja	besplatno, premium članstvo na plaćanje	besplatno	besplatno, premium članstvo na plaćanje	besplatno	ograničeni sadržaj besplatan, premium članstvo na plaćanje
Offline učenje?	ne	da	ne	ne	da
Učenje na hrvatskom?	ne	da	ne	ne	da
Vrsta učenja	igra, rješavanje zadataka	memorijske kartice	slušanje govora	vokabular	rješavanje zadataka
Broj korisnika*	1,5 milijuna	557	2 000	18 300	119 900

* Izvor: <https://www.semrush.com>

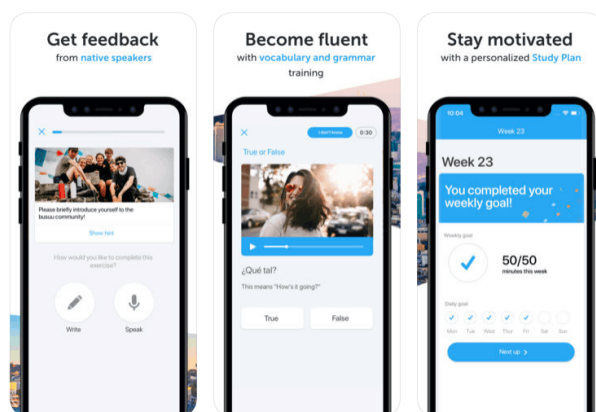
5.2 Mobilne aplikacije

Duolingo je trenutno najpopularnija mobilna aplikacija za učenje jezika. Jedan od razloga tome je što je aplikacija besplatna i kontinuirano se nadograđuje novim jezicima. Još jedan razlog je simpatični avatar aplikacije, živahna zelena sova Duo koja potiče učenike na učenje i redovito odrađivanje lekcija. Lekcije su sastavljene od manjih dijelova pa se učenik osjeća kao da igra igru. Lekcije su podijeljene na različite teme kao što su npr. odjeća, boje ili posao, ali i na razne gramatičke cjeline poput pridjeva, imenica, glagola, ili glagolskih vremena. Također, sustav uključuje razne aktivnosti kojima učenik rješava zadatke: upisivanje odgovora, govor na glas, biranje između više ponuđenih odgovora ili dovršavanje zapisanog teksta. Aplikacija nudi veliki broj jezika za učenje, a korisnik ima mogućnost učiti više jezika istovremeno (Fisher, 2019).



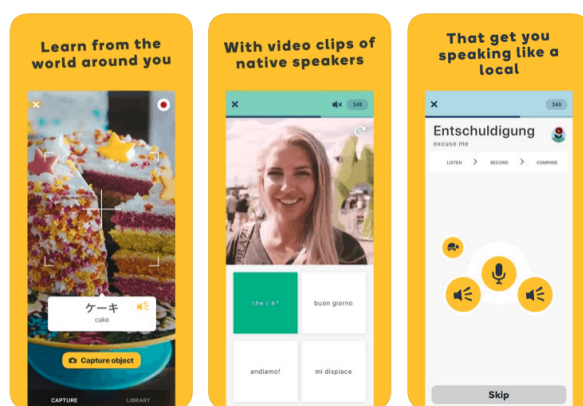
Slika 17 Sučelje mobilne aplikacije Duolingo

Busuu je aplikacija za učenje jezika sa više od 60 milijuna korisnika. Aplikacija je sastavljena od različitih paketa lekcija, nekih besplatnih, nekih na plaćanje. Paketi sadrže razna područja učenja jezika, od gramatike, pisanja i dijaloga, do vježbi izgovaranja riječi. Lekcije su podijeljene na one za početnike, učenike s osnovnim znanjem jezika te napredne, a postoje i lekcije kojima učenik uči samo neke osnove jezika. Aplikacija omogućuje učenicima razgovor sa ljudima kojima je to primarni jezik, a aplikacija nudi i lekcije za offline učenje.



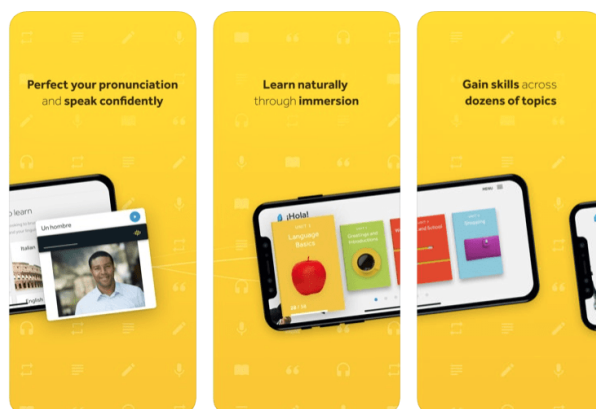
Slika 18 Sučelje mobilne aplikacije Busuu

Memrise sadrži lekcije koje kreiraju korisnici te se iz tog razloga razlikuje od većine drugih aplikacija za učenje jezika. Postoji veliki broj besplatnih lekcija, ali neke značajke zahtijevaju plaćanje. Aplikacija ima razne tehnike pomoću kojih učenik pamti sve koncepte s kojima se susreće tijekom učenja i prilikom toga skuplja nagradne bodove. Aplikaciju zabavnom čini posebna metoda učenja prema kojoj se riječi uče povezujući ih sa smiješnim i bizarnim asocijacijama.



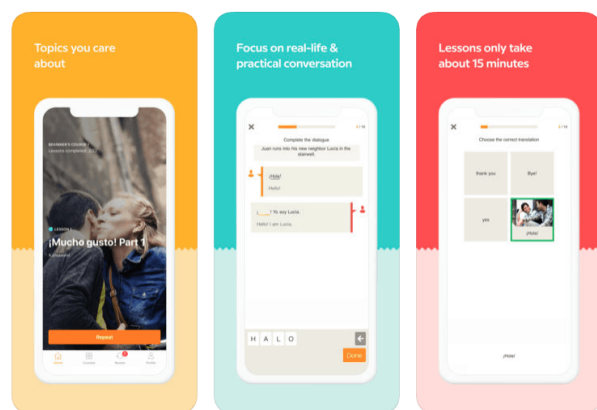
Slika 19 Sučelje mobilne aplikacije Memrise

Rosetta Stone je skup aplikacija koje pružaju usluge učenja jezika. Neke su besplatne, dok neke zahtijevaju plaćanje. Aplikacija poučava na način da učenik povezuje fotografije predmeta iz stvarnoga svijeta s riječima. Učenik izgovara te riječi naglas i na taj način uči vokabular i izgovor riječi. Učenik ima mogućnost prolaziti lekcije redom od početka ili preskakati na željenu lekciju. Aplikacija također sadrži knjigu fraza vezanih uz razne teme, od putovanja do kupovine i boja.



Slika 20 Sučelje mobilne aplikacije Rosetta Stone

Babbel lekcije počinju postepenim učenjem vokabulara uz pomoć slika, važnih fraza i jednostavnih dijaloga prilagođenih stupnju znanja učenika. Fokus je na učenju razgovorom, a gramatika je objašnjena u posebnim prozorima koje učenik otvara po želji ili potrebi. Aplikacija također ima i posebne pakete pomoću kojih se uče određene vještine kao što su gramatika ili vokabular, a koje pokrivaju određeno područje. Pomoću aplikacije učenik uči razne riječi i fraze i to na način da ih slovka, govori na glas ili njima upotpunjava rečenice.



Slika 21 Sučelje mobilne aplikacije Babel

U Tablici 6 dana je usporedba osnovnih značajki odabranih mobilnih aplikacija za učenje jezika. Vidimo da svaka od aplikacija ima veliki broj preuzimanja, no unatoč tome zanima nas koliko kvalitetna će se iskazati svaka od njih.

Tablica 6 Osnovne informacije o mobilnim aplikacijama za učenje jezika analiziranim u ovom radu

OSNOVNE INFORMACIJE					
	Duolingo	Busuu	Memrise	Rosetta Stone	Babbel
broj dostupnih jezika	33	12	20	24	15
način plaćanja	besplatno	besplatno i premium članstvo na plaćanje	besplatno i premium članstvo na plaćanje	besplatno i premium članstvo na plaćanje	besplatno i premium članstvo na plaćanje
offline učenje	ne	da	ne	da	da
učenje na hrvatskom	ne	ne	ne	ne	ne
broj preuzimanja*	100+ milijuna	10+ milijuna	10+ milijuna	5+ milijuna	10+ milijuna

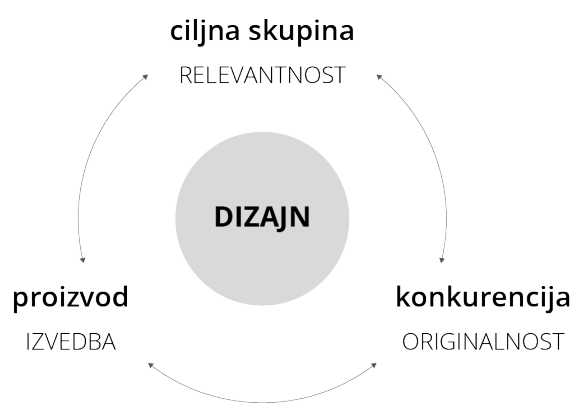
* <https://www.appbrain.com>

5.3 Ocjena kvalitete dizajna sučelja

Kako bi ocijenili dizajn sučelja sustava za učenje jezika, potrebno je prvo odrediti kriterije ocjenjivanja kvalitete dizajna. Tomiša (2012) u svom radu navodi da je pri ocjeni kvalitete nekog grafičkog proizvoda potrebno obuhvatiti kriterije koji se odnose na sam proizvod (u ovom slučaju to je korisničko sučelje), ciljnu skupinu (u ovom primjeru to su osobe

koje žele učiti neki strani jezik), te konkurenciju. Kriteriji za ocjenu kvalitete su time definirani kao (Slika 10):

- relevantnost dizajna - ovisi o ciljnoj skupini i koliko je sam dizajn njoj prilagođen;
- originalnost dizajna - koliko je dizajn inovativan, drugačiji od ostalih već postojećih na tržištu;
- izvedba - konačan produkt, njegova kvaliteta, kvaliteta grafika, ilustracija, fotografija, tipografije, usklađenosti boja, cjelokupni dojam te tehnička ispravnost proizvoda, one se ocjenjuje promatranjem i testiranjem korisničkog sučelja.



Slika 22 Kriteriji ocjene grafičkog dizajna (Tomiša, 2012)

Ovakav način ocjenjivanja može se, osim pri ocjeni kvalitete dizajna korisničkog sučelja, primijeniti u raznim područjima dizajna.

5.3.1 Značajke ocjenjivane pri analizi aplikacija

Značajke korisničkih sučelja sustava za učenje jezika, koje su u ovom radu uzete u svrhu ocjenjivanja sučelja web stranica i mobilnih aplikacija za učenje jezika, odabrane su na osnovu značajki dobrog dizajna i značajki koje sadrže kvalitetni sustavi za učenje jezika, a opisani su ranije u radu. One su podijeljene u dvije kategorije:

- značajke dizajna sustava – prema kriterijima za ocjenu kvalitete proizvoda koje je naveo Tomiša (2012), a odnose se na sam proizvod i njegovu izvedbu;
- značajke karakteristične za sustave za učenje jezika – govore o relevantnosti dizajna, njegovoj prilagođenosti ciljanoj skupini i korisniku.

5.3.2 Značajke dizajna sustava

U ovom radu navedeno je 20 značajki kojima se opisuje sam dizajn sustava uzimajući u obzir pravila dobrog dizajna korisničkog sučelja detaljnije opisanih ranije u radu. Odabrane značajke su:

- intuitivnost – sučelje je intuitivno i jednostavno za korištenje, korisnik cijelo vrijeme korištenja sustava zna gdje se nalazi i gdje treba ići;
- informativnost – prikazane informacije su jasne, razumljive i sažete;
- jasnost – korisniku je jasno što se od njega traži i očekuje u svakom trenutku korištenja aplikacije;
- privlačnost – dizajn je vizualno privlačan korisniku, drugačiji od drugih aplikacija i upadljiv;
- konzistenost – dizajn je konzistentan, razni dijelovi sučelja dizajnirani su istim stilom, paleta boja je konzistentna kroz cijelu aplikaciju kao i tipografija, gumbi izgledaju slično te se nalaze na istim mjestima u cijeloj aplikaciji;
- usklađenost boja – boje korištene u sučelju su usklađene i ostavljaju ugodan dojam, paleta boja je pomno odabrana u skladu s karakteristikama svake od boja;
- prikladnost tipografije – tipografija je prikladna stilu aplikacije i njenoj namjeni, korištena su najviše tri različita fonta;
- kvaliteta fotografije – korištene su kvalitetne i pomno odabrane fotografije, dobre rezolucije, ali i dovoljno male veličine kako bi se stranica lakše i brže učitavala;
- potpuna kontrola – korisnik ima potpunu kontrolu nad sučeljem;
- jednostavnost navigacije – navigacija je jednostavna i vodi korisnika prema njegovom cilju, korisnik u tri koraka može doći do željene akcije;
- poznatost – grafički elementi, ikone i gumbi su poznati korisniku od korištenja na drugim stranicama i aplikacijama;
- hijerarhija elemenata – elementi stranice/aplikacije su hijerarhijski raspoređeni, u prvom pogledu su oni najvažniji, dok sekundarni elementi se nalaze u okviru ekrana ili se prikazuju u nekom prozoru kojega treba otvoriti klikom na gumb;

- preglednost – sučelje treba biti pregledno, sastavljeno od blokova i sistematski organizirano;
- jasne funkcije gumba – gumbi su jasno označeni, korisnik točno zna koju funkciju pokreće određeni gumb;
- kvalitetan sadržaj – sadržaj je kvalitetan i sažeto napisan, daje korisniku potrebne informacije;
- bez grešaka – stranica/aplikacija treba biti bez tipografskih grešaka kao i bez grešaka u kodu;
- važni elementi – važni elementi su istaknuti bojom, veličinom i korisniku lako uočljivi;
- responzivnost – sučelje je responzivno i uporabljivo na različitim veličinama ekrana;
- tekst ugodan za čitanje – u tekstu su korišteni lako čitljivi fontovi, a tekst je podijeljen u paragrafe i sadrži slike kako bi bio čitljiv;
- veličina elemenata i količina praznog prostora – elementi trebaju biti jasno vidljivi, ali treba paziti na odnos između njihove veličine i praznog prostora između elemenata.

Uz to, navedeno je još 5 dodatnih značajki koje su isključivo primjenjive za mobilne aplikacije i njihovo korištenje na mobilnim uređajima. To su sljedeće:

- ograničenja mobilnih uređaja – neke specifikacije mobilnih uređaja, kao što su veličina ekrana, količina memorije, brzina rada procesora; specifikacije hardvera trebaju biti uzete u obzir pri dizajniranju aplikacije za takve uređaje kako bi ona radila ispravno;
- upravljanje dodirrom – aplikacija treba biti prilagođena za upravljanje dodirrom;
- specifikacije mobilnih uređaja – treba uzeti u obzir i iskoristiti specifične značajke mobilnih uređaja kao što su kamera i mogućnost slikanja, prepoznavanje glasa, oka i lica, produciranje zvuka, određivanje lokacije te razne druge senzorne opcije;
- informacije prilagođene dodirnom ekranu – primarni sadržaj je u centru ekrana (oblikovan pomoću listi i mreže), sekundarne akcije su na vrhu ili dnu ekrana

(tabovi, akcijski gumbi, ikone), tercijarne funkcije se pozivaju iz različitih menija, koji se otvaraju iz nekog od kutova ekrana;

- držanje uređaja i dodir ekrana – uzeti u obzir držanje uređaja jednom i dvjema rukama, vodoravno i okomito, te dodir ekrana s jednim prstom ili više njih.

5.3.3 Značajke sadržaja sustava

Također, odabrano je 19 značajki koje opisuju sadržaj sustava za učenje jezika. Neke od njih objašnjavaju koje sve metode učenja sustav nudi korisniku, dok neke prikazuju na koji način je to učenje privlačno i zabavno korisniku te kako ga privuče da bi on upotrebljavao pojedini sustav.

- korištenje zvuka i glasa – u aplikaciji su korišteni zvuk i glas kao pomoćni materijali za učenje jezika i provjeravanje znanja;
- animirani agent – sustav za učenje jezika sadrži ilustriranog lika koji pomaže osobi u učenju jezika i vodi ga kroz zadatke;
- mogućnost prilagodbe – osoba može sebi prilagoditi dizajn sučelja, njegov izgled, boje;
- mogućnost odabira lekcija – korisnik može prilagoditi način na koji uči pojedini jezik, odabirati teme i lekcije o kojima želi učiti te preskakati one koje mu nisu zanimljive;
- vizualizacija – sadržaj je prikazan povezivanjem tekstualnih i vizualnih informacija (teksta sa slikama), kako bi se korisnik lakše snalazio kroz sučelje;
- primjeri iz stvarnog svijeta – vježbe sadrže primjere i kontakt sa stvarnim svijetom;
- izvorni govornici – audio materijali govora izvornih govornika, mogućnost komunikacije s osobama kojima je jezik materinji;
- kartice za ponavljanje – mogućnost učenje u utvrđivanja gradiva korištenjem kartica za ponavljanje;
- automatska provjera – automatsko provjeravanje i ispravljanje teksta koji korisnik upisuje te nekih osnovnih pravila gramatike;
- igre – sustav za učenje sadrži koncept igre pomoću kojeg učenik uči, ponavlja i proširuje svoje znanje;

- provjere znanja – sustav za učenje sadrži kvizove i testove pomoću kojih učenik provjerava stečeno znanje te prati svoj napredak;
- stjecanje znanja – sustav za učenje je zanimljiv i konstantno potiče korisnika na daljnje učenje i širenje znanja;
- pomoć pri učenju – korisniku je pri korištenju sustava za učenje uvijek dostupna pomoć;
- kompetitivnost – učenje je prožeto elementima kompetitivnosti između više korisnika sustava koji potiču korisnika na napredak;
- nagrađivanje – učenje je prožeto elementima nagrađivanja kada korisnik točno riješi zadatke;
- materijali za slušanje – sustav za učenje sadrži materijale kojima učenik poboljšava svoje vještine u području slušanja govora na stranome jeziku;
- materijali za govorenje – sustav za učenje sadrži materijale kojima učenik poboljšava svoje vještine u području govorenja na stranome jeziku;
- materijali za pisanje – sustav za učenje sadrži materijale kojima učenik poboljšava svoje vještine u području pisanja na stranome jeziku;
- materijali za čitanje – sustav za učenje sadrži materijale kojima učenik poboljšava svoje vještine u području čitanja sadržaja na stranome jeziku.

5.4 Ocjenjivanje aplikacija

Testirano je, dakle, pet web i pet mobilnih aplikacija uzimajući u obzir navedene značajke. Ocjenjivanje je izvedeno na način da se pri analizi aplikacije za svaku značajku dodjeljuje jedna od sljedećih ocjena:

- 0 – aplikacija ne sadrži navedenu značajku;
- 1 – aplikacija sadrži značajku, ali je ona loše implementirana, nepotpuna ili neispravna;
- 2 – aplikacija u potpunosti sadrži određenu značajku.

Rezultati analize prikazani su u sljedećim potpoglavljima rada.

5.4.1 Web aplikacije

U Tablici 7 prikazani su rezultati ocjenjivanja značajki dizajna web aplikacija za učenje jezika koje su određene na osnovu pravila dobrog dizajna web stranica i aplikacija.

Tablica 7 Ocjene značajki dizajna sustava analiziranih pet web aplikacija

ZNAČAJKE DIZAJNA SUSTAVA					
	Duolingo	Internet Polyglot	Livemocha	Learn a language	Mondly
intuitivnost	2	2	2	2	2
informativnost	2	2	1	2	2
jasnost	2	1	1	1	2
privlačnost	2	0	0	1	2
konzistentnost	2	2	1	0	2
usklađenost boja	2	1	1	1	2
prikladnost tipografije	2	1	1	1	2
kvaliteta fotografije	0	1	1	0	2
potpuna kontrola	2	1	1	1	2
jednostavnost navigacije	2	2	2	1	2
poznatost	2	2	2	2	2
hijerarhija elemenata	2	1	1	1	1
preglednost	2	1	1	1	2
jasne funkcije gumba	2	2	2	1	2
kvalitetan sadržaj	2	2	1	2	2
bez grešaka	1	0	0	0	2
važni elementi	2	2	1	1	2
responzivnost	2	0	1	0	2
tekst ugodan za čitanje	2	2	2	2	2
veličina elemenata	2	2	1	2	2

U Tablici 8 prikazani su rezultati ocjena značajki koje su vezane uz elemente aplikacije koji omogućuju i potiču učenje stranog jezika korištenjem web aplikacije.

Tablica 8 Ocjene značajki sadržaja sustava analiziranih pet web aplikacija

ZNAČAJKE SADRŽAJA SUSTAVA					
	Duolingo	Internet Polyglot	Livemocha	Learn a language	Mondly
korištenje zvuka i glasa	2	1	2	2	2
animirani agent	2	0	0	0	0
mogućnost prilagodbe	0	0	0	0	0
mogućnost odabira lekcija	2	0	0	2	1
vizualizacija	2	2	1	1	2
primjeri iz stvarnog svijeta	2	0	1	2	2
govor izvornih govornika	2	1	1	2	2
kartice za ponavljanje	1	0	0	1	2
automatska provjera	2	0	0	0	0
igre	2	1	0	1	2
provjere znanja	2	1	0	2	2
stjecanje znanja	2	1	1	2	2
pomoći pri učenju	2	1	0	2	2
kompetitivnost	2	0	0	0	2
nagrađivanje	2	0	0	0	2
materijali za slušanje	2	0	1	2	2
materijali za govorenje	0	0	1	0	2
materijali za pisanje	2	1	1	2	0
materijali za čitanje	2	1	0	2	2
UKUPNO BODOVA (max 78)	70	37	32	45	68

Duolingo u potpunosti zadovoljava sve značajke dizajna, sučelje je intuitivno, jednostavno za korištenje, ali uz to i veoma privlačno. Primarna navigacija je dinamična, nekonvencionalna te obogaćena zabavnim i pomno kreiranim ilustracijama. Sekundarna i tercijarna navigacija su kreirane po pravilima dizajna, ali ponovno obogaćene kreativno dizajniranim ikonama. Korisnik već samim ulaskom u aplikaciju vidi koje je sadržaje učio te koji su mu sljedeći zadaci za rješavanje. Jedini problem pri testiranju aplikacije je taj što ponekad zvuk u aplikaciji prestane raditi, pa treba ponovno učitati stranicu. Aplikacija ne sadrži slike, ali svi drugi multimedijски elementi prisutni u aplikaciji su veoma dobro dizajnirani i raspoređeni na stanici. Gumbi i ikone su usklađeni te obogaćeni brojnim ilustracijama. Na sučelju prevladava zelena boja koja označava smirenost, sigurnost, rast što je upravo kako se osjeća učenik pri korištenju aplikacije. Korisnik ne može prilagoditi izgled sučelja, ali u potpunosti može prilagođavati o čemu želi učiti. Osim teme o kojoj želi učiti, učenik može izabrati i hoće li učiti vokabular, gramatiku ili neki drugi dio učenja jezika. Ukoliko učenik krivo riješi neki zadatak, aplikacija će mu na kraju ponovno zadati zadatak kako bi imao mogućnost popravka svog odgovora i iz toga nešto naučio. Korištenjem *Duolingo* aplikacije učenik na zabavan i efikasan način uči tri od četiri glavne vještine jezika (slušanje, pisanje i čitanje), dok vještina govorenja nije integrirana u aplikaciju. Kroz učenje ga vodi animirani agent, avatar, simpatična zelena sova zvana Duo, koja potiče učenika na učenje, ispravlja njegove pogreške ali ga i pohvali kada nešto točno riješi. Učenik svakodnevnim učenjem skuplja bodove te time poboljšava svoj poredak na ljestvici svih korisnika koji preko aplikacije uče taj jezik. Takva kompetitivnost je također veoma jaki poticaj za učenje.

Dizajn sučelja aplikacije *Internet Polyglot* veoma je jednostavan i zastario. Naime, dizajn ne privlači korisnika da krene u interakciju s aplikacijom. U sučelju prevladava jedna boja, te cijelo sučelje ima isti font, što je veoma monotono. Fotografije su dobro vidljive, ali u potpunosti generičke i konstantno se ponavljaju. Elementi na stranici nisu hijerarhijski razmješteni što smanjuje preglednost stranice. Svi gumbi su jasno označeni, a na njima se najčešće nalazi i ikona i tekst koji označavaju što gumb radi. To se ne smatra dobrim dizajnom jer se na taj način informacije dupliciraju i zauzima se više prostora, a u potpunosti je nepotrebno. Stranica ne radi uvijek kako treba: ponekad za sve riječi pokazuje iste fotografije, a igra ponekada započne sa već svim točnim odgovorima. Također, stranica nije responzivna što je veliki nedostatak aplikacije. Što se tiče samog sadržaja za učenje, aplikacija koristi samo

tekst, fotografije te zvuk koji se aktivira samo pritiskom gumba. Nema mogućnosti nikakve prilagodbe korisniku, a način učenja je, kao i dizajn, veoma monoton te nema nikakvog poticaja na daljnje stjecanje znanja. Aplikacijom učenik razvija samo vještine pisanja i čitanja i to višestrukim ponavljanjem.

Livemocha je aplikacija u kojoj se jezik uči slušanjem audio zapisa, čitanjem teksta, a povremeno se uz napisani tekst pojavi veoma nekvalitetna, generička fotografija. Učene informacije konstantno se ponavljaju i često su prikazane zvukom, tekstom i slikom. Dizajn je monoton, zastarjeo i u potpunosti neprivlačan iz razloga što je sadržaj centriran u sredinu ekrana, upotrebljavaju se boje koje međusobno nisu skladne te ne ističu potrebne informacije. Fotografije na stranici su generičke ali uz to i veoma nekvalitetne, mutne ili pikselirane. U nekim dijelovima aplikacije nije u potpunosti jasno što korisnik treba učiniti, a pri slušanju lekcija potrebno je napraviti tri klika kako bi se čuo zvuk što je veoma nepraktično i mogli bi se pojednostaviti. Aplikacija ima puno praznog prostora na rubu prozora dok su sve informacije nagurane u sredini. To je dizajnirano na takav način kako bi aplikacija bila responzivna. Ta responzivnost je veoma primitivna: pri smanjivanju ekrana smanjuje se količina okolnog praznog prostora te pozadinski okvir dok slike, gumbi, ikone ostaju jednake veličine. Učenik za svaku lekciju bira želi li učiti, pisati, slušati, govoriti, razumjeti ili sudjelovati u dijalogu. Problem je u tome što je sadržaj za svaku od navedenih mogućnosti jednak, te teško zainteresira korisnika na daljnje učenje. Kroz aplikaciju učenik razvija vještine slušanja, govorenja i pisanja, no u njoj metode učenja nisu dobro planirane i implementirane, a dizajn nije privlačan korisniku te nema poticaja na učenje. Stoga, i kada pogledamo ocjenu koju je aplikacija dobila analizom u ovom radu možemo vidjeti kako je ovo, od analiziranih aplikacija za učenje jezika, najlošija aplikacija.

Learn a language je aplikacija koja se sastoji od dva dijela: dijela za učenje, koji omogućuje korisniku samo pregled riječi i fraza na jeziku koji se uči, te dijela za ponavljanje koji sadrži lekcije i igre koje omogućavaju korisniku interakciju s aplikacijom. Dizajn dijela aplikacije namijenjenog za učenje je minimalistički te intuitivan i jednostavan. Dizajniran je po pravilima dobrog dizajna: boje sučelja su usklađene, tipografija je primjerena te dobro iskorištena za naslove i gumbe. Navigacija je jasna i korisnik se pomoću nje jednostavno kreće po aplikaciji. Uz to, u njemu su sadržani vokabular, glagoli i fraze raznih tema koje korisnik može izabrati te proučavati njihovo značenje. Taj dio sadrži i poveznicu na Google prevoditelja

te razne kulturne značajke zemlje u kojoj je taj jezik primarni. No, problem koji se javlja u ovoj aplikaciji je potpuna nekonzistentnost dijela za učenje i dijela za ponavljanje. Sam dizajn dijela za ponavljanje se u potpunosti razlikuje od dijela za učenje: korištene su drugačije boje, tipografije, a ikone i gumbi su dizajnirani na potpuno drugačiji način. Uz to, za pokretanje dijela za ponavljanje potrebno je na računalu imati instaliran *Adobe Flash* program, što je veoma zastarjela internet tehnologija te se gotovo uopće više ne upotrebljava. Iz tog razloga većina korisnika koji nemaju već instaliran *Flash player* najvjerojatnije će odustati od korištenja aplikacije. Dio aplikacije namijenjen za učenje je responzivan, dok dio za ponavljanje može se pokrenuti samo na računalu i to kada je stranica otvorena na cijelom ekranu. U dijelu za ponavljanje, učenik ima mogućnost odabira teme lekcija o kojima želi učiti te onda unutar svake teme bira koju će igru igrati. Pri testiranju aplikacije ustanovljeno je da od pet ponuđenih lekcija, dvije ne rade. Nadalje, neki gumbi, koji sami po sebi izgledaju kao da bi trebali pokrenuti neku akciju, ne rade. Igre su same po sebi zabavne i potiču učenika na učenje no njihov dizajn je u potpunosti zastario. Za razliku od dijela za ponavljanje, ovdje je korištena velika količina neusklađenih boja te preveliki broj različitih tipografija. Informacije nisu vizualizirane slikama već animacijama, a u igrama se često automatski pokreće pozadinska glazba, što može ometati korisnika pri učenju. Igre se učitavaju veoma sporo, te tijekom učitavanja korisnik gleda prazan ekran i ne zna što se događa. Korištenjem ove aplikacije se razvijaju sve vještine učenja jezika osim vještine govorenja, koja nije implementirani niti u dio za učenje niti u dio za ponavljanje.

Mondly je aplikacija s veoma modernim i dobro osmišljenim dizajnom. Aplikacija je intuitivna, privlačna, elementi dobro vizualizirani lijepim i jednostavnim ikonama i ilustracijama. Fotografije su kvalitetne i pomno osmišljene, a pozadinska ilustracija daje dojam putovanja kroz lekcije i napretka njihovim rješavanjem. Uz to postoji i tablica vodećih u kojoj se nalaze svi učenici koji uče neki određeni jezik te se mogu natjecati tko će sakupiti više bodova na određeni dan, što potiče korisnika na učenje i što češće rješavanje zadataka. Kroz lekcije se korisnik kreće klizeći mišem lijevo i desno, što može korisniku može biti zbunjujuće iz razloga što je naviknut na okomito pomicanje sadržaja na ekranu, a ne vodoravno kako je to dizajnirano u ovoj aplikaciji. Elementi na sučelju nemaju točno određenu hijerarhiju, što čini aplikaciju drugačijom i vizualno privlačnom, no mogu otežati upotrebu aplikacije. Aplikacija nema animiranog agenta, kao niti mogućnost prilagodbe dizajna sučelja

korisniku, ali korisnik sam bira teme o kojima želi učiti prelazeći kroz lekcije. Jedna od prepreka koja se javlja u ovoj aplikaciji za učenika je što je pri korištenju besplatne verzije dostupan samo mali broj lekcija, dok za efikasno i temeljito učenje nekog jezika korisnik treba napraviti *Premium* račun te mjesečno plaćati aplikaciju. Učenik kroz aplikaciju razvija vještine čitanja, slušanja i govorenja stupajući u dijalog s aplikacijom, dok se vještina pisanja ne razvija jer nema zadataka za upisivanje teksta.

Kada analiziramo aplikacije po značajkama dizajna možemo izdvojiti neke temeljne značajke, sadržane i dobro implementirane u svakoj od njih. To bi bile intuitivnost, informativnost, jasnost i potpuna kontrola nad sučeljem aplikacije, a one su osnovne karakteristike koje grade svako korisničko iskustvo i dio su dizajna usmjerenog na čovjeka. Sve aplikacije također sadrže korisniku poznate grafičke elemente i ikone, jasno označene gumbе te imaju jednostavnu navigaciju kojom se korisnik lako kreće kroz aplikaciju. Sadržaj većine aplikacija je kvalitetan, sažet i pomno odabran te provjeren sa strane učitelja stranih jezika te nema tipografskih grešaka. Tekst je ugodan za čitanje, a važni elementi na svakoj stranici primjereno istaknuti. Kada gledamo ostale značajke, koje nisu prisutne u svim aplikacijama, jasno možemo objasniti zašto aplikacije kao što su *Duolingo* i *Mondly* imaju puno veći broj korisnika od ostale tri aplikacije. To je iz razloga što te dvije aplikacije imaju konzistentno sučelje, kvalitetno su dizajnirane, sa pomno odabranom paletom boja i tipografijom te iz tog razloga privlačne korisniku već na prvi pogled. Uz to, sučelje tih aplikacija je pregledno i hijerarhijski organizirano te su one u potpunosti responzivne. Ove značajke nisu prisutne u ostale tri aplikacije: *Internet Polyglot*, *Livemocha* i *Learn a language* te je to zasigurno jedan od razloga što su rijetko korištene. Značajke koje se najmanje pojavljuju su kvaliteta fotografije u aplikaciji te to da je aplikacija bez grešaka. Ako aplikacija i sadrži fotografije, one su najčešće nekvalitetne te generičke, a pri testiranju aplikacija u svim aplikacijama osim u aplikaciji *Mondly* pojavljuje se neka pogreška pri njenom korištenju.

Pri analizi značajki sadržaja za učenje koje nudi svaka od aplikacija vidimo da su u svakoj prisutne metode vizualizacije učenog sadržaja fotografijama te korištenje zvuka i glasa u svrhu učenja. Također, često su korišteni primjeri iz stvarnog svijeta te izvorni govor govornika jezika koji učenik uči kako bi mu se gradivo čim bolje približilo. Također, aplikacije često nude pomoć pri učenju, sadrže igre, provjere znanja, te razne metode i načine kako učenika potaknuti na stjecanje znanja. Neke od aplikacija nemaju mogućnost odabira gradiva

o kojem učenik želi učiti, te sadrže elemente kompetitivnosti i nagrađivanja. Elementi koji su rijetko prisutni u aplikacijama su animirani agent, mogućnost prilagodbe dizajna sučelja korisniku, kartice za ponavljanje te automatska provjera upisivanog teksta. Što se tiče četiri vještine za učenje stranog jezika, skoro sve aplikacije sadrže materijale za slušanje i čitanje, materijali za pisanje su prisutni samo u nekim aplikacijama, dok aplikacije najrjeđe sadrže materijale za govorenje.

5.4.2 Mobilne aplikacije

U Tablici 9 dani su rezultati analize i ocjenjivanja dizajna mobilnih aplikacija za učenje stranog jezika. Pri ocjenjivanju su gledane značajke koje karakteriziraju pravila dobrog dizajna mobilnih aplikacija.

Tablica 9 Ocjene značajki dizajna sustava analiziranih pet mobilnih aplikacija

ZNAČAJKE DIZAJNA SUSTAVA					
	Duolingo	Busuu	Memrise	Rosetta stone	Babbel
intuitivnost	2	2	2	2	2
informativnost	2	2	2	2	2
jasnost	2	2	1	2	2
privlačnost	2	2	2	2	2
konzistentnost	2	2	2	2	2
usklađenost boja	2	2	2	2	2
prikladnost tipografije	2	2	2	2	2
kvaliteta fotografije	0	2	0	2	1
potpuna kontrola	2	2	2	1	2
jednostavnost navigacije	2	2	1	2	2
poznatost	2	2	2	2	2
hijerarhija elemenata	2	2	2	2	2
preglednost	2	2	2	2	2
jasne funkcije gumba	2	2	1	2	2
kvalitetan sadržaj	2	2	2	2	2
bez grešaka	2	2	2	2	2
važni elementi	2	2	2	2	2
responzivnost	2	2	2	1	2
tekst ugodan za čitanje	2	2	2	2	2
veličina elemenata	2	2	2	2	2
ograničenja mobilnih uređaja	2	2	2	2	2
upravljanje dodirrom	2	2	2	2	2
specifikacije mobilnih uređaja	1	1	2	1	1
informacije prilagođene dodirnom ekranu	2	2	2	2	2
držanja uređaja i dodira ekrana	1	1	1	1	1

U Tablici 10 prikazani su rezultati ocjena značajki koje su vezane uz elemente aplikacije koji omogućuju i potiču učenje stranog jezika korištenjem mobilne aplikacije.

Tablica 10 Ocjene značajki sadržaja sustava analiziranih pet mobilnih aplikacija

ZNAČAJKE SADRŽAJA SUSTAVA					
	Duolingo	Busuu	Memrise	Rosetta stone	Babbel
korištenje zvuka i glasa	2	2	2	2	2
animirani agent	2	0	0	0	0
mogućnost prilagodbe	0	0	2	0	0
mogućnost odabira lekcija	2	2	2	2	1
vizualizacija	2	2	2	2	2
primjeri iz stvarnog svijeta	2	2	2	2	2
govor izvornih govornika	2	2	2	2	2
kartice za ponavljanje	1	2	2	1	1
automatska provjera	2	2	2	0	1
igre	2	2	2	0	0
provjere znanja	2	2	2	2	2
stjecanje znanja	2	2	2	1	2
pomoći pri učenju	0	1	0	0	2
kompetitivnost	2	0	2	0	0
nagrađivanje	2	0	2	0	0
materijali za slušanje	2	2	2	2	2
materijali za govorenje	2	2	0	2	2
materijali za pisanje	2	2	2	0	2
materijali za čitanje	2	2	2	2	2
UKUPNO BODOVA (max 88)	79	77	76	67	70

Duolingo osim web verzije ima i mobilnu verziju aplikacije za učenje jezika. Dizajn aplikacija je jednak, uz male razlike koje su uzrokovane time što je mobilna aplikacija prilagođena upotrebi na manjim ekranima te upravljanju dodirom. Aplikacija poštuje sva ograničenja mobilnih uređaja te radi ispravno i bez grešaka. U aplikaciji su korištene samo neke od specifičnih značajki mobilnih uređaja kao što su raspoznavanje zvuka i produciranje zvuka dok kamera, lokacija i razne druge senzorne značajke nisu iskorištene. Sve informacije u aplikaciji prikladno su prikazane na dodirnom ekranu te moguće je dodirnuti sve akcijske gumbe čak i ako mobitel držimo samo jednom rukom. Aplikacijom se može upravljati samo kada je mobitel u okomitom položaju. Kroz razine učenja učenika vodi zelena sova Duo koja se pojavljuje tijekom cijele aplikacije te prikazuje učeniku njegov napredak i potiče ga na daljnje učenje. Mobilna verzija aplikacije ne nudi detaljna objašnjenja gradiva i gramatike kako je to omogućeno u web verziji. Kako bi aplikacija mogla biti u potpunosti besplatna tijekom igre se pojavljuju reklame, no postoji mogućnost *premium* računa koji uklanja reklame.

Busuu je veoma moderno, minimalistički i poslovno dizajnirana aplikacija. U aplikaciji prevladava tamno plava boja koja sama po sebi simbolizira stručnost i mudrost te se često koristi u korporativne svrhe. Zbog toga i zbog upotrebe veoma kvalitetnih i jasnih fotografija aplikacija sama po sebi daje profesionalan dojam i osiguranje korisniku da pomoću nje stvarno može napredovati pri učenju jezika. Elementi i informacije prikazani na ekranu mobilnog uređaja u potpunosti su prilagođeni upravljanju dodirom ali korisnik mora držati uređaj okomito, jer aplikacija se ne prilagođava vertikalnom položaju mobitela. Aplikacija, osim produkcije glasa, ne iskorištava ostale specifikacije mobilnih uređaja te nema animiranog agenta niti potiče na učenje kompetitivnošću i nagrađivanjem, ali sadrži veliki broj zabavnih lekcija, kvizova, zadataka pomoću kojih učenik želi napredovati. Također nudi se široki spektar tema i područja o kojima učenik može učiti, od putovanja, do životnih situacija i poslovnih izraza. Jedan nedostatak je što je za dostup većini tih materijala za učenje potreban *premium* pretplata koja se plaća mjesečno. Aplikacija kod učenika razvija sve vještine učenja stranog jezika.

Memrise je aplikacija pomoću koje korisnik uči jezik memoriranjem riječi i njihovih značenja. Za učenje gradiva koristi se video i glas izvornih govornika tog jezika. Na taj način gradivo je prikazano na originalniji način. Sam dizajn aplikacije je minimalistički, ali daje osjećaj neformalnosti jer se ne koriste oštre i ravne linije. Ikone su kreativno dizajnirane, a

upotrijebljen je i široki spektar boja kojima su prikazani i naglašeni različiti elementi sučelja. To čini aplikaciju privlačnom i učenik ima osjećaj da se igra prilikom učenja. Korisnik sam može prilagoditi dizajn sučelja te odabrati želi li svjetlije ili tamnije boje. Navigacija sučelja nije standardno dizajnirana: korisnik se kroz primarno sučelje treba kretati klizanjem po ekranu prema gore, dok je prirodno da se sadržaj nastavlja prema dolje. Uz to, provjerama znanja se pristupa gumbom koji nije jasno označen da prikazuje upravo tu akciju te nije dovoljno istaknut. Zbog toga sučelje aplikacije može biti zbunjujuće za korisnika. Svi elementi sučelja implementirani su na način koji je primjeren korištenju dodirrom i držanju mobitela u okomitom položaju. Aplikacija koristi kameru i mogućnost prepoznavanja slika kako bi učenik mogao fotografirati predmete oko sebe te naučiti njihove nazive na jeziku koji trenutno uči. Uz to, koristi i snimanje glasa te specifikaciju prepoznavanja glasa kako bi učenik mogao vježbati izgovor određenih riječi. Učenjem se razvijaju vještine govora, čitanja, slušanja i pisanja samo riječi stranog jezika koji korisnik uči, no ne i fraza ili potpunih rečenica.

Rosetta Stone je jednostavno dizajnirana aplikacija za učenje jezika. Sučelje je pregledno i korisniku je u svakom trenutku jasno gdje se nalazi i gdje treba ići. Svaka lekcija prikazana je drugačijom bojom te fotografijom koja prikazuje okvirnu temu lekcije. Takav dizajn daje jasnoću aplikaciji te bolju preglednost same navigacije. Većina sadržaja prikazana je kvalitetnim fotografijama, a gradivo se korisniku prenosi govorom izvornih govornika. Nedostatak u sučelju je što aplikacija nije u potpunosti responzivna: kada korisnik krene s učenjem neke lekcije, ekran se automatski okrene vodoravno te ga nije moguće vratiti u okomiti položaj te tada učenik mora držati uređaj s dvije ruke. Time on gubi potpunu kontrolu nad sučeljem jer aplikacija čini nešto što on nije od nje zatražio. Informacije i slike prikazane na sučelju prilagođene su dodiru, ali zbog okomitog ekrana nije moguće dostupati svim elementima ekrana držeći ga samo u jednoj ruci. Pri učenju učenik postepeno uči riječi i fraze jezika rješavajući zadatke, povezivanjem teksta sa slikom ili izgovaranjem napisanog teksta, pomoću kojih se memoriraju naučene stvari. No lekcije traju veoma dugo te se konstantno pojavljuju jednaki pojmovi što može biti monotono i nezanimljivo te ne motivira učenika na daljnje stjecanje znanja. Aplikacija nema elemente igre, nagrađivanja niti kompetitivnosti kojim bi gradivo bilo preneseno na zanimljiviji način. Također, učenik ne dobiva nikakvu pomoć pri učenju.

Babbel je, općenito gledajući, još jedna kvalitetno dizajnirana aplikacija. Minimalistički dizajn, s čistim, kvalitetnim slikama i tankim ikonama te geometrijskim fontom, poboljšava preglednost i jednostavnost upotrebe aplikacije. Sadržaj svake lekcije je sažeto prikazan na početnom ekranu, pa stoga korisnik točno zna o čemu će u toj lekciji učiti. Jednostavnom navigacijom aplikacija postepeno vodi korisnika kroz učenje stranog jezika: da bi mogao pristupiti sljedećoj lekciji, korisnik prvo mora proći sve prethodne. Aplikacija je prilagođena korištenju na dodirnom ekranu te iskorištava njegove mogućnosti i opcije klizanja po ekranu. Uz to, u aplikaciji su korištene i neke od specifikacija mobilnih uređaja kao što su snimanje glasa, raspoznavanje glasa te produciranje zvuka. Fotografije prikazane u aplikaciji su kvalitetne, ali veoma malene, teško vidljive i generičke. U svakoj lekciji uče se sve četiri vještine (govor, čitanje, pisanje i slušanje), a time se potiče učenika na učenje, jer on želi doći do kraja lekcije kako bi prošao cijelo gradivo. Tijekom učenja učenik po potrebi može dobiti pomoći pri učenju, odnosno može proučiti detaljno objašnjena gramatička pravila koja su vezana uz lekciju koju on u tom trenutku savladava. Aplikacija nema koncept igre, već učenik sam treba motivirati sebe na daljnje učenje.

Većina značajki dizajna prisutna je kod svih mobilnih aplikacija za učenje jezika, što znači da su sve dizajnirane po pravilima dobrog dizajna. Neke od značajki koje se ne pojavljuju u samo jednoj od analiziranih aplikacija su jasnost, potpuna kontrola nad sučeljem, jednostavnost navigacije, jasne funkcije gumba te responzivnost. No u mobilnim aplikacijama često se pojavljuju nedovoljno kvalitetne i generičke fotografije, nije omogućeno korisniku držanje mobitela u okomitom i vodoravnom položaju te nisu u potpunosti iskorištene specifične značajke mobilnih uređaja.

Kada proučavamo sve aplikacije i značajke sadržaja za učenje vidimo da sve aplikacije koriste metode vizualizacije te korištenja zvuka i glasa za prenošenje sadržaja uz primjere iz stvarnog svijeta te izvorne govornike. Sve sadrže i provjere znanja te materijale za slušanje i čitanje. Neke od aplikacija u sebi nemaju materijale za pisanje i govorenje kao ni mogućnost da učenik samostalno bira lekcije o kojima želi učiti. No, i dalje većina aplikacija nudi učenje kroz igru, automatski provjerava upisani tekst te pruža pomoć pri učenju. Većina aplikacija nema animiranog agenta kao niti mogućnost prilagodbe dizajna korisniku, što ni nisu ključni elementi koji pospješuju učenje već samo dodatak pri činjenju učenja zanimljivim.

5.5 Rezultati analize i ocjenjivanja aplikacija

Iz dobivenih ocjena pri analizi određenih aplikacija možemo vidjeti da su mobilne aplikacije kvalitetnije razvijene od web aplikacija. One imaju moderniji, bolje osmišljen, kreativniji dizajn te ukomponirane raznolike modele, elemente i načine kojima se olakšava i potiče učenje stranog jezika, dok je većina web aplikacija zastarjela i neodržavana. Također, možemo zaključiti kako je ocjena navedena u ovom radu usko povezana sa brojem korisnika web aplikacija i brojem preuzimanja mobilnih aplikacija.

Proučavajući značajke dizajna vidimo da su i mobilne i web aplikacije intuitivne, informativne, sadrže poznate grafičke elemente, gumbе i ikone, imaju jasno istaknute važne informacije te tekst koji je ugodan za čitanje. Uz to, sadržaj prikazan u aplikacijama je jasan, sažet, kvalitetan i bez grešaka. No mobilne aplikacije su puno privlačnije izgledom, imaju veću konzistentnost dizajna, usklađenost boja i tipografije, bolju hijerarhiju elemenata i preglednost sučelja te ne sadrže greške u kodu koje se javljaju kod skoro svih web aplikacija. No, pri nekim web i nekim mobilnim aplikacijama mogla bi se povećati jednostavnost navigacije, kontrola korisnika nad sučeljem, jasnost funkcija gumba te responzivnost. Značajka koja je veoma slabo prisutna i pri mobilnim i web aplikacijama je kvaliteta fotografija. Većina fotografija je generička i preuzeta iz javno dostupnih biblioteka slika, a pri nekim web aplikacijama i veoma nekvalitetna. To je iz razloga što je izrada takve velike količine specifičnih i aplikaciji prilagođenih slika veoma skupa i neisplativna.

Pri značajkama koje se odnose na sadržaj elemenata za učenje u svim aplikacijama koristi se zvuk, glas i slike za prikaz lekcija i provjeru znanja učenika. Uz to, svugdje se koriste primjeri iz stvarnog svijeta te govor izvornih govornika. Web aplikacije češće sadrže igre te češće pružaju pomoć pri učenju od mobilnih aplikacija, dok veći broj mobilnih aplikacija omogućava korisniku odabir tema o kojima želi učiti te nudi automatsku provjeru upisanog teksta. Značajke koje su rijetko prisutne u obje vrste aplikacija su animirani agent, mogućnost prilagodbe dizajna, kartice za ponavljanje te metode poticanja učenja koje uključuju nagrađivanje i kompetitivnost. Kada gledamo četiri vještine koje se razvijaju pri učenju vidimo da sve web i mobilne aplikacije sadrže materijale za čitanje i slušanje, te da su materijali za pisanje i govorenje su češće prisutni u mobilnim nego u web aplikacijama.

6 ZAKLJUČAK

Danas digitalne tehnologije koristimo često i svakodnevno stupamo u interakciju sa njima. Pri toj interakciji jako je važno kako se čovjek osjeća i koje iskustvo dobije. To se, stručno rečeno, naziva korisničko iskustvo. Iz tog razloga je pri dizajnu svakog softvera jako bitno korisničko sučelje. Ono je to koje može biti ključno pri procjeni je li neki uređaj upotrebljiv te hoće li ga korisnik koristiti. Pri dizajnu svakog korisničkog sučelja iz tog je razloga važno staviti korisnika na prvo mjesto i dizajnirati u skladu s njegovim potrebama. No, osim vanjskog izgleda sučelja, koji je veoma važan jer privuče korisnika na prvi pogled, važna je i sama efikasnost aplikacije, tj. da korisnik njome može ostvariti svoje ciljeve.

Brzim razvojem tehnologije razvijaju se i novi načini učenja koji ju uključuju. Tako danas postoji veliki broj aplikacija za učenje jezika. Pri izradi sučelja takvih aplikacija trebamo uzimati u obzir neke od osnovnih pravila dobrog dizajna kao što su intuitivnost, konzistentnost, informativnost, jednostavnost navigacije, poznatost elemenata te jasne funkcije gumba. Pri analiziranju najčešće korištenih web i mobilnih aplikacija upravo to su značajke prisutne u svim aplikacijama. Osim tih značajki, svaka aplikacija za učenje jezika treba imati i neke sadržaje koji se odnose na samo učenje: korištenje zvuka i glasa, vizualizaciju tekstualnih sadržaja, primjere iz stvarnoga svijeta, izvorne govornike, igre te poticanje učenika na stjecanje znanja. U analiziranim aplikacijama to su sadržaji koji su dio svake od njih.

Iz ovoga rada, proučavanjem značajki koje sadrže sučelja aplikacija za učenje jezika, može se zaključiti da su mobilne aplikacije kvalitetnije dizajnirane od web aplikacija kada gledamo izgled i dizajn aplikacije, no sadržajno su veoma slične. Većinom se u svim aplikacijama koriste slične metode učenja te potičaju učenika na učenje. Mobilne se aplikacije više razvijaju iz razloga što su praktičnije za korištenje, a korisniku je omogućeno učenje bilo gdje i u bilo koje vrijeme.

Učenje jezika pomoću neke tehnologije ne može zamijeniti standardni način učenja, ali može biti pomoć pri učenju i lakšem svladavanju vokabulara stranog jezika. No, kako bi korisnik uopće bio zainteresiran za učenje, aplikacija mora biti dizajnirana na privlačan način i nuditi zanimljive sadržaje te samim time poticati korisnika na daljnje učenje. To se može postići prilagođavanjem dizajna aplikacije korisniku, uzimajući u obzir njegove potrebe, želje, navike, mogućnosti, ali i način kako ga se može zabaviti.

Danas postoji veliki broj dobro dizajniranih aplikacija za učenje jezika koje su veoma jednostavne i prilagođene korisniku te pristupačne velikom broju ljudi. No, pitamo se zašto onda svatko ne uči i ne proširuje svoje znanje stranog jezika korištenjem tih aplikacija. Jedan od mogućih odgovora je da svoje slobodno vrijeme ne želimo provoditi gledajući u ekran računala ili mobitela, a ako i učimo neki jezik to je puno efikasnije tradicionalnim načinom učenja s učiteljem ili boravljenjem u zemlji tog govornog područja.

LITERATURA

Abras, C., Maloney-Krichmar, D., & Preece, J. (2004). User-Centered Design. In Bainbridge, W. *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Asher, M. (2017). The history of user interfaces—and where they are heading [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.cmo.com/features/articles/2017/7/20/a-brief-history-of-ui-and-whats-coming.html#gs.1aneao>

Babich, N. (2018a). The 12 Do's and Don'ts of Web Design. [Blog]. Preuzeto sa: <https://theblog.adobe.com/12-dos-donts-web-design-2/>

Babich, N. (2018b). Top 4 Principles of Human-Centered Design. [Članak]. Preuzeto sa: <https://uxplanet.org/top-4-principles-of-human-centered-design-5e02751e65b1>

Badugu, P. (2018). Software Engineering | User Interface Design. [Blog] Preuzeto sa: <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-user-interface-design/>

Baktha, K. (2017). *Mobile Application Development: All the Steps and Guidelines for Successful Creation of Mobile App*. Case Study, Department of Information Technology, SSN College of Engineering, Chennai, India.

Beard, J. (2007). The Principles of Beautiful Web Design. [Članak] Preuzeto sa: <http://www.home.uni-osnabrueck.de/elsner/Skripte/Material/HTML/Artikel/The%20Principles%20of%20Beautiful%20Web%20Design.pdf>

Bellis, M. (2018). The Inventor of Touch Screen Technology. [Članak] Preuzeto sa: <https://www.thoughtco.com/who-invented-touch-screen-technology-1992535>

Berezhnoi, R. (2019). What is UI Design and why is it important? [Članak]. Preuzeto sa: <https://f5-studio.com/articles/what-is-user-interface-design-and-why-is-it-important/>

Berge, Z. L., Collins, M., & Dougherty, K. (2000). Design Guidelines for Web-Based Courses. In *Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education* (pp. 32-40). USA: Idea group publishing.

Brooks, P. (2015). What on earth is ISO 9241? [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.uxbooth.com/articles/what-on-earth-is-iso-9241/>

Bush, V. (1945). As We May Think. *The Atlantic Monthly*, 176(1), 101-108.

Cipan, V. (2019). Participatory design: What is and what makes it so great? [Članak]. Preuzeto sa: <https://pointjupiter.com/what-is-participatory-design-what-makes-it-great/>

Čevis, D. (2019). Ekonomija i emocije – dizajn u suvremenom gospodarstvu. [Članak]. Preuzeto sa: <https://financijskiimpuls.org/2019/05/09/ekonomija-i-emocije-dizajn-u-suvremenom-gospodarstvu/>

Dam, R., & Siang, T. (2019). 5 stages in the design thinking process. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>

Demšar A. & Sluga F. (2016). *Vodenje kakovosti*. Neobjavljeno, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija.

Domingo, M. (2017). Stand on the shoulders of giants and follow international standards Članak. Interaction design foundation. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.interaction-design.org/literature/article/article-55fd5a759fdc2>

Faghih, B., Azadehfar, M. R., & Katebi, S. D. (2014). User Interface Design for E-Learning Software. *The International Journal of Soft Computing and Software Engineering*, 3(3), 786-794.

Fisher, S. (2019). The 15 Best Free Language Learning Websites of 2019. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.lifewire.com/best-free-language-learning-websites-1357061>

Gibbons, S. (2016). Design Thinking 101. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.nngroup.com/articles/design-thinking/>

Gibbons, S. (2018). Empathy Mapping: The First Step in Design Thinking. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.nngroup.com/articles/empathy-mapping/>

Hobber, S. (2017). Mobile Matters: Design for Fingers, Touch, and People, Part 1. [Kolumna]. Preuzeto sa: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2017/03/design-for-fingers-touch-and-people-part-1.php#top>

Kennedy, S. (2019). Mondly Review: My Experience Using Mondly to Learn 3 Languages. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.fluentin3months.com/mondly-review/>

Kitching, L., & Wheeler, S. (2013). Playing games: Do games console have a positive impact on girl's learning outcome and motivation. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 16(2), 111-122.

Kliček, M. (2016). *Dizajniranje korisničkog sučelja mobilne aplikacije Sveučilišta Sjever* (Završni rad). Sveučilište sjever, Varaždin.

Ko, A. J. (2018). *User Interface Software and Technology*. Preuzeto sa: <http://faculty.washington.edu/ajko/books/uist/>

Lee, K.W. (2000). English teachers' barriers to the use of Computer assisted language learning. The Internet TESL journal, Preuzeto sa: <http://iteslj.org/Articles/Lee-CALLbarriers.html>

Maksimović, A. (2007). *Korisnička sučelja*. Prezentirano na Institutu Ruđer Bošković, Zagreb.

Mandel, T. (1997). The Golden Rules of User Interface Design. In *The Elements of User Interface Design*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.

Marenić, I. (2017). *Razrada koncepta računalne animacije i interakcije s grafičkim korisničkim sučeljem u svrhu unaprjeđenja korisničkog iskustva* (Završni rad). Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Martin, S. (1999). *Effective Visual Communication for Graphical User Interfaces*. Prezentirano na Worcester Polytechnic Institute, MA, USA.

McFadden, C. (2019). How technology has revolutionized language learning. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.google.com/amp/s/amp.interestingengineering.com/how-technology-has-revolutionized-language-learning>

Mesić, M., & Topolovčan, T. (2016). Cjeloživotno učenje učitelja u digitalnom dobu: uloga ciljnih orijentacija u poslu i društvenih mreža. *Andragoški glasnik*, 20(1-2), 59-82.

Morville, P. (2004). User experience design. [Članak]. Preuzeto sa: https://semanticstudios.com/user_experience_design/

Nielsen, J. (1999). *Designing Web Usability: The practice of simplicity*. Indianapolis, USA: New Riders Publishing.

Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to usability. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Norman, D. A. (1998). *The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Palmer, J. W. (2002). Website usability, design, and performance metrics. *Information systems research*, 13(2), 115-225.

Participate in design (2018). What is participatory design? [Članak]. Preuzeto sa: <http://participateindesign.org/approach/what>

Plantak Vukovac, D. & Orehovački, T. (2010). *Metode vrednovanja web upotrebljivosti*. Preuzeto sa: https://bib.irb.hr/datoteka/473208.PlantakVukovac_Orehovacki.pdf

Rocco S. (2015). Upravljanje proizvodom, kreiranje marke i dizajn. [Elektronska skripta za kolegij Politika proizvoda i dizajn]. Preuzeto sa: <https://pvzg.hr/wp-content/uploads/2018/08/Rocco-S-PROIZVOD-I-DIZAJN-skripta.pdf>

Rosa, A. (2018). 10 website design do's & don'ts. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.lucidpress.com/blog/10-website-design-dos-donts>

Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., & Elmqvist, N. (2017). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction: Sixth Edition*. USA: Pearson.

Smith, A. (2017). Usability First — Why Usability Design Matters to UI/UX Designers. [Članak]. Preuzeto sa: <https://uxplanet.org/usability-first-why-usability-design-matters-to-ui-ux-designers-9dfb5580116a>

Sollenberger, K. (2012). 10 User Interface Design Fundamentals. [Članak]. Preuzeto sa: <https://blog.teamtreehouse.com/10-user-interface-design-fundamentals>

Standard ISO 9241 (<https://www.iso.org/obp/ui/#home>)

Šarić, M. (2018). *Izrada korisničkog sučelja* (Seminarski rad). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.

Toland, J. (2016). User Interface Design for Touch Screen Displays. [Članak]. Preuzeto sa: <https://newvisiondisplay.com/ui-design-touch-screen-displays/>

Tomiša, M. (2012). *Određivanje kvalitativnih kriterija dizajna grafičkoga proizvoda u procesu grafičke komunikacije* (Doktorski rad). Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb.

Van der Bos, G. (2018). About ISO 9241: The standards of Usability. [Članak]. Preuzeto sa: <https://www.linkedin.com/pulse/iso-9241-standards-usability-geffrey-van-der-bos/>

Velički, D., & Topolovčan, T. (2016). *Net-generacija i učenje stranih jezika uz pomoć digitalnih medija*. Preuzeto sa: https://bib.irb.hr/datoteka/884373.Net-gen_jezik.pdf

Veraja, M. (2014). *Unapređenje metode za istraživanje korisničkog iskustva* (Diplomski rad). Sveučilište u Zagrebu. Grafički fakultet, Zagreb.

Wasserman, A. I. (2005). *Principles for the Design of Web Applications*. Preuzeto sa: <https://pdfs.semanticscholar.org/f07b/de5431c301c3750f8a83e02a2ea085fcde0d.pdf>

Wong, E. (2019). Principle of Consistency and Standards in User Interface Design. [Članak] Preuzeto sa: <https://www.interaction-design.org/literature/article/principle-of-consistency-and-standards-in-user-interface-design>

Yalanska, M. (2019). FAQ: Do UX Designers Need to Know Programming and Computer Science? [Blog] Preuzeto sa: <https://tubikstudio.com/faq-do-ux-designers-need-to-know-programming-and-computer-science/>

Zhao, Z., & Balague, C. (2015). *Designing branded mobile apps: Fundamentals and recommendations*. (pp. 305-315). Evry, France: Elsevier.

Zoltowski, C. B. (2013). Students' Ways of Experiencing Human-Centered Design [Abstract]. *Journal of Engineering Education*, 101(1).

POPIS SLIKA

Slika 1 Primjer sučelja naredbenog retka	7
Slika 2 Tekstualno korisničko sučelje.....	8
Slika 3 Grafičko korisničko sučelje s osnovnim elementima.....	9
Slika 4 Korisničko sučelje (UI) i korisničko iskustvo (UX)	12
Slika 5 Proces dizajna korisničkog iskustva.....	19
Slika 6 Područja metode participativnog dizajna	21
Slika 7 Model-pogled-upravitelj arhitektura	24
Slika 8 Proces dizajniranja korisničkog sučelja	28
Slika 9 Prirodni načini čitanja sadržaja na web stranici	29
Slika 10 Najbolje aplikacije za učenje jezika	43
Slika 11 Postupak provođenja analize aplikacija	43
Slika 12 Sučelje web aplikacije Duolingo	44
Slika 13 Sučelje web aplikacije Internet Polyglot.....	45
Slika 14 Sučelje web aplikacije Livemocha	45
Slika 15 Sučelje web aplikacije Learn a language	46
Slika 16 Sučelje web aplikacije Mondly	46
Slika 17 Sučelje mobilne aplikacije Duolingo.....	48
Slika 18 Sučelje mobilne aplikacije Busuu	48
Slika 19 Sučelje mobilne aplikacije Memrise	49
Slika 20 Sučelje mobilne aplikacije Rosetta Stone	49
Slika 21 Sučelje mobilne aplikacije Babbel	50
Slika 22 Kriteriji ocjene grafičkog dizajna (Tomiša, 2012)	51

POPIS TABLICA

Tablica 1 Sažetak karakteristika sučelja web aplikacija	32
Tablica 2 Sažetak karakteristika sučelja mobilnih aplikacija.....	35
Tablica 3 Sažetak karakteristika sučelja za učenje jezika.....	38
Tablica 4 Značajke koje sadrže neki od sustava za učenje jezika.....	41
Tablica 5 Osnovne informacije o web aplikacijama za učenje jezika analiziranim u ovom radu	47
Tablica 6 Osnovne informacije o mobilnim aplikacijama za učenje jezika analiziranim u ovom radu	50
Tablica 7 Ocjene značajki dizajna sustava analiziranih pet web aplikacija	56
Tablica 8 Ocjene značajki sadržaja sustava analiziranih pet web aplikacija	57
Tablica 9 Ocjene značajki dizajna sustava analiziranih pet mobilnih aplikacija.....	63
Tablica 10 Ocjene značajki sadržaja sustava analiziranih pet mobilnih aplikacija	64