

Sveučilište u Zagrebu  
**Fakultet elektrotehnike i računarstva**  
**Arhitektonski fakultet**

Domagoj Bui, Bruna Gloković, Tanja Virag,  
Sara Brozović, Neven Pavelić, Anamarija Balaban

**Mobilna aplikacija—**  
**The GreatGuide**

Zagreb, 2019.

Ovaj rad izrađen je na Zavodu za telekomunikacije na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u suradnji sa studentima Studija dizajna pri Arhitektonskom fakultetu.

Rad je izrađen pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Krešimira Pripužića s Fakulteta elektrotehnike i računarstva i doc. Vedrana Kasapa i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2018./2019.

## SADRŽAJ

- (a) Koncept 1
- (b) Struktura aplikacije 3
- (c) Razvoj korisničkog sučelja (UI) 4
  - (c1) Uvod 4
  - (c2) Istraživanje za razvoj korisničkog sučelja 5
  - (c3) Struktura korištenja aplikacije 8
- (d) Struktura ekrana 10
  - (d1) Onboarding 10
  - (d2) Početni zaslon 14
  - (d3) Karta 18
  - (d4) Opis lokacije 21
- (e) Grafički elementi korisničkog sučelja 25
  - (e1) Boja 26
  - (e2) Pismo 30
  - (e2) Ikone i gotovi grafički elementi 32
- (f) Korisničko iskustvo (UX) 35
- (g) Mogućnosti proširenja aplikacije 38
  - (g1) Proširenje unutar trenutne verzije 38
  - (g2) Dodatna verzina — turistički potencijal proširenja aplikacije 39
- (h) Tehnička implementacija 42
  - (h1) Android aplikacija 42
  - (h2) iOS aplikacija 44
  - (h3) Administratorsko sučelje 47
- (i) Zaključak 51
- (j) Sažetak 52
- (k) Literatura 53

## KONCEPT APLIKACIJE

Promotivši utjecaj Nikole Tesle kao velikog znanstvenika i izumitelja na naš svijet danas, uočili smo koliko je cijenjen njegov doprinos u mnogim državama i gradovima. Njegovo ime nerijetko srećemo na mnogim mjestima, od kulturnih centara pa sve do kafića, puteva i ulica. Nikola Tesla neosporivo je ostavio trag kamo god je pošao, a danas mi imamo priliku poći njegovim putem, doživjeti njegov utjecaj i tako oživjeti njegov lik. Narativnim načinom i vodstvom kroz grad povelili smo korisnike na avanturu s Nikolom Teslom, gdje ih njegov lik vodi kroz svoju priču i znamenita mjesta. Prilikom otvaranja aplikacije, korisnik prolazi kroz kratku uputu (tzv. „onboarding“) korištenja aplikacije i zatim dolazi do „home screena“ – ovdje korisnik prolazi lenu državu i gradova unutar koje može pročitati nešto o njima, njihovu povezanost s Nikolom Teslom i zatim odabrati grad. Odabравši grad, korisnik započinje svoju avanturu.

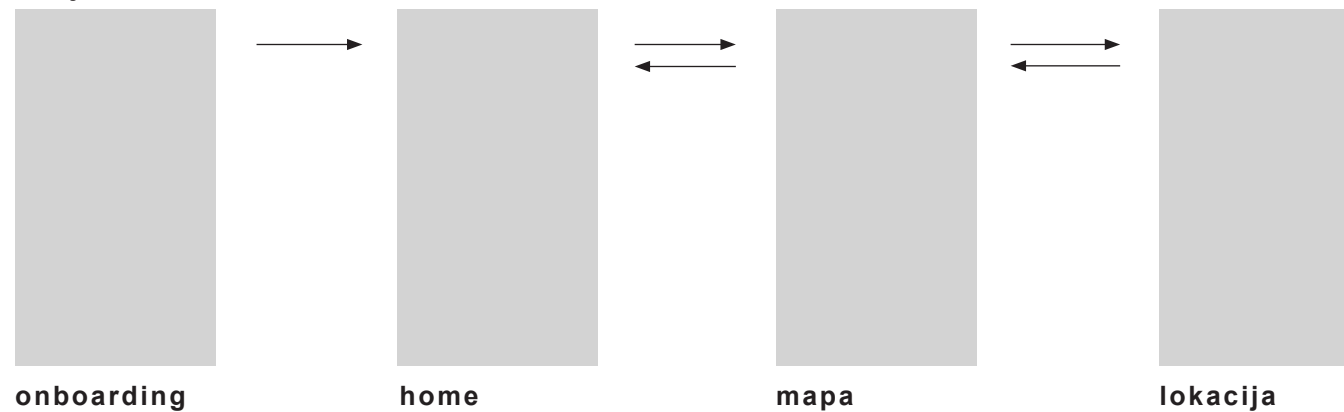
Otvora se karta s lokacijama koje može posjetiti i o kojima može nešto pročitati. Osoba može aplikaciju koristiti aktivno - nalazi se u tom gradu i namjerava posjetiti odabrane lokacije ili pasivno – ako se ne nalazi u tom gradu ili ne namjerava posjetiti lokacije, samo želi naučiti ili pročitati nešto o njima i o Nikoli Tesli. Ciljana skupina bili bi obožavatelji Nikole Tesle i/ili turisti. Obožavatelji mogu odabirom neke lokacije povećati karticu s opisom i na taj način pročitati više, pogledati fotografije i videe i saznati koliko su udaljeni od lokacije, te kako ona izgleda i koja joj je točna adresa. Osoba koji nije zainteresirana za detalje lokacije ne mora povećavati karticu kako bi čitala o njima, već može iščitati osnovne informacije iz kartice – udaljenost, adresa i kratki opis. Brzim uvidom u ponudeni sadržaj na taj način korisnik može saznati sažete informacije i odlučiti što želi posjetiti, ovisno o vremenu koje ima



na raspolaganju. Osim navedene dvije ciljane skupine, postoje i potencijalni korisnici, oni koji se nađu na lokaciji koja se nalazi u aplikaciji, a da nisu još čuli za aplikaciju i ne koriste ju. Tada bi se u aplikaciju mogao implementirati QR kod koji bi se nalazio na mjestu na kojem je posjetitelj. Skeniranjem koda posjetitelju (potencijalnom korisniku) otvara se na mobitelu trgovina s aplikacijama i nudi mu se skidanje aplikacije. Nakon što skine aplikaciju na svoj mobilni uređaj, automatski mu se otvara kartica i priča s lokacijom na kojoj je bio kod. Tako bismo promovirali aplikaciju i pridobili veći broj korisnika kojima bi aplikacija koristila u daljnjim obilascima grada. Krajnji cilj aplikacije jest spojiti kulturu i turizam - povijesno i suvremeno na narativni, interaktivni način. Nadalje, ideja je zainteresirati one koji turistički obilaze lokacije za dublje informiranje o istima, ali i privući nezainteresirane za obilazak.

## STRUKTURA APLIKACIJE

### 4 dijela



Kod razvoja mobilne aplikacije bilo kojeg tipa, prvo se treba odrediti vrsta uređaja za koji se izdaje aplikacija. Bitna je platforma, ali i specifikacije ekrana i ostalog hardvera zbog izrade prikladne arhitekture aplikacije. Nakon toga treba uzeti u obzir brzine internetske veze, a slijedeći veliki korak je definiranje i dizajn korisničkog sučelja i metoda navigacije kroz sustav aplikacije.

## **RAZVOJ KORISNIČKOG SUČELJA (UI)**

### **UVOD**

Korisničko sučelje mobilne aplikacije najbitniji je, i opsegom najveći, dio iskustva korisnika aplikacije. Nakon što aplikaciju preuzme na svoj uređaj, korisnik ju otvara i od tada na dalje, sučelje je dio sustava s kojim se najviše susreće pri korištenju proizvoda i koje omogućava većinu mogućnosti proizvoda koje korisnik koristi. Funkcionalnost i intuitivnost korisničkog sučelja omogućuje korisniku da uopće izvrši cilj zbog kojeg je preuzeo aplikaciju, bez da odustane prije vremena ili ne uspije pronaći što je tražio, ali i da to učini sa što manje frustracija i bez zastoja. Broj koraka mora biti minimalan, navigacija pravilno raspoređena i responzivna, i svi elementi moraju biti dosljedni. Intuitivnost je najveći faktor opraštanja drugih grešaka koje su možda učinjene u projektiranju neke aplikacije. Privlačan izgled svih grafičkih elemenata također je bitan dio sučelja i iskustva korisnika i veliki faktor opraštanja

grešaka. Svi elementi moraju biti u skladnom odnosu. Treći faktor je brzina izvođenja zadataka, što znači da se u dizajnu korisničkog sučelja treba birati elemente koji će što manje zahtijevati vremena kod učitavanja svakog pojedinog ekrana, ali i cijele aplikacije.

## ISTRAŽIVANJE ZA RAZVOJ KORISNIČKOG SUČELJA

Prvotno provedeno istraživanje za dizajn korisničkog sučelja bilo je ono mogućih scenarija korištenja aplikacije i svih korisničkih putova kroz neku aplikaciju. Taj je rad uže vezan uz koncept aplikacije, jer se unutar putovanja korisnika moraju naći sve funkcionalnosti i vrste sadržaja koje su potrebne da bi aplikacija zaživjela kako je zamišljeno i namijenjeno. Izazov je bio pomiriti velik broj mogućnosti unutar koncepta, od odabira grada, preko filtracija i odabira mjesta, do korištenja sadržaja, s relativno malom količinom sadržaja u odnosu na vrste sadržaja. Organizacija sadržaja i metoda navigiranja kroz sustav bila je ključan korak koji je pomogao u tome da puno vrsta elemenata izgleda minimalno zagušeno. Također, u ovako uskom području zanimanja, trebalo je takve zahtjeve provesti u aplikaciju, a da se poveća poticaj za preuzimanje i korištenje. U tu svrhu proučavali smo već postojeća

rješenja sličnih zahtjeva, kako bismo uočili različite načine putovanja kroz sadržaj i filozofije razvijanja putovanja i iskustva korisnika. S obzirom da aplikacije točno ovakvog tipa ne postoje, proučavali smo turističke aplikacije koje nude pregledavanje lokacija vezano uz razne kategorije i vrste sadržaja, odabir i proučavanje lokacija, ali i kartografske i navigacijske aplikacije. Prema viđenom, odlučili smo zbog poticaja korisniku u odnosu na sadržaj smanjiti količinu različitih točaka interesa, gumba i skrivenih menija na minimum. Elemente smo označili, sortirali, prioritizirali i integrirali. Pri mogućnosti odabira između jednako funkcionalnih rješenja, odabrali smo ono najjednostavnije. Elemente kojih je bilo mnogo smo provukli kroz metodu SLIP Johna Maede, odnosno označili, sortirali, prioritizirali i integrirali. Tako The GreatGuide nema niti jedan padajući izbornik, bočni izbornik (tzv. „hamburger menu“)

ni izbornik za filtraciju koji se otkriva dodiranjem na određeno mjesto na ekranu. Izbori čije odluke utječu na sljedeći ekran napravljeni su u intuitivnom slijedu bez preklapanja i dodira, i to izbornikom koji je zapravo početni zaslon u više ekrana, tj. koraka; te odabirom lokacije s kartica koje su povezane s lokacijama na karti i koriste se kao poglavlja. Tako je izbor sveden u normalno tekuće korištenje aplikacije koje ubrzava proces i olakšava povratke, ali je i vizualno mnogo privlačnije te se može vidjeti uvijek više sadržaja o onome što biramo i izabiremo. Također, svi sadržaji u izboru su konstantno vidljivi pa je i svjesnost donošenja odluka smanjena, a ugodnost korištenja povećana. Istraživanje je pomoglo i u tome kako oblikovati kartice i način korištenja karte i odabira lokacija. Korisnik u svakom trenutku mora biti svjestan povezanosti oznake lokacije na karti i kartice, ali i konteksta kartice unutar grada,

odnosno trenutnog nalaženja među svim karticama/lokacijama. Uz to, i kartica i karta s lokacijama moraju imati dovoljno prostora na zaslonu, a ne smiju se mijesati geste pri korištenju. To je riješeno karticama koje se mogu mijenjati samo pomicanjem lijevo-desno ili odabirom same oznake željene lokacije na karti, a više o lokaciji se može saznati samo dodiranjem imena lokacije. Kartice su odvojene od pozadinske karte, povezane bojom, imaju navigacijske kružice i minimum potrebnih informacija za odabir uz ostavljanje dovoljno prostora karti te za geste korištenja.

Istraživanje se nastavilo proučavanjem Googleovih smjernica za dizajn korisničkog sučelja za Android operativni sustav i Appleovih smjernica za dizajn korisničkog sučelja za iOS uređaje. Kako bi sustav bio najintuitivnije postavljen, a elementi ergonomski oblikovani i raspoređeni, većinom smo pratili smjernice

u odabiru specifikacija teksta, veličina i razmaka elemenata, odabiru kombinacija boja, mjestima za svaku određenu vrstu sadržaja uključujući i ikone, ali i slijedu navigiranja kroz aplikaciju. Praćenje smjernica najbolje se vidi u izgledu i mjestu postavljanja gumba za povratak, gumba za dijeljenje i navigiranje, teksta trenutnog mjesta unutar tijeka aplikacije, te razlikovanju vrsti tekstualnih informacija pomoću veličine i reza pisma.

## SRUKTURA KORIŠTENJA APLIKACIJE

Mobilna aplikacija kao oblik softvera ima relativno zahtjevnu strukturu vrsta ekrana u korisničkom slijedu. Tako je jer zbog malene površine dostupne za korištenje na mobilnom ekranu stane manji broj informacija nego, na primjer, na ekranu računala kad se koristi računalni softver. Dakle, korištena površina je mala i za uključivanje u aplikaciju dovoljnog broja funkcionalnosti i mogućnosti mora se koristiti vertikalno i horizontalno raspoređivanje različitih vrsta informacija izvan samog zaslona. Vertikalna struktura moguća je s različitim rasporedima informacija unutar jednog ekrana (ovisno o vrstama sadržaja i tome je li sve jedan tok vezanih informacija ili su one fragmentirane po temama, na primjer kao poglavlja) kojeg korisnik aplikacije mora prstom micati u smjeru gore-dolje i tako te informacije otkriva na svom zaslonu. Takav se potez naziva „scroll“ i on ne smije biti u koliziji s drugim po-

tezima zbog položaja ruke i prsta pri radnji, kada se lako može dogoditi kriva radnja i prekid toka korisničkog iskustva unutar strukture aplikacije, a može se izvoditi i pomoću vizualno-funkcionalnog elementa kojeg zovemo klizač („slider“). Horizontalna struktura radi se raspoređivanjem grupiranih vrsta informacija na više ekrana koji u određenom smjeru napretka u aplikaciji, ali i reverzibilno, moraju imati smisla i stvarati tijekom korisničkog iskustva. Horizontalna struktura se ostvaruje korištenjem više ekrana u direktnom slijedu preko „swipe“ poteza prstom ili virtualnog gumba na zaslonu, te indirektnom slijedu putem virtualnih gumba, a vizualno se prikazuje različitim animacijama između ekrana. Primjer direktnog slijeda bio bi više ekrana istog tijeka informacija, a indirektnog slijeda odabir sljedećeg ekrana u mogućnosti višestrukog odabira na listi.

The GreatGuide se sastoji od nekoliko kategorija

ekrana po funkciji unutar slijeda cijele strukture, a za ostvarivanje koristi i horizontalan i vertikalni razmještaj. Kategorije su vrlo jednostavno raspoređene od uputa za korištenje, preko početnih zaslona i karte s lokacijama, do opisa sa sadržajima za svaku lokaciju. Aplikacija nakon otvaranja prvog puta prvo pokazuje „onboarding“, odnosno upute za korištenje same aplikacije. Kroz ekrane uputa se navigira virtualnim gumbima horizontalno. Zatim se istim načinom prebacuje u drugi horizontalni sustav, onaj glavnog dijela u kojem na svakom ekranu unutar petlje može odabrati grad koji želimo pregledavati. Tada aplikacija korisnika još jednom prebacuje, u ekran s kartom i karticama koje stoje iznad kao navlaka („overlay“). Samo kartice se ovoga puta mijenjaju povlačenjem prsta po zaslonu i to ponovno horizontalno, dok karta ostaje na mjestu. Kao i u odabiru gradova, postoji oznaka ekrana kojeg

trenutno gledamo i kontekst, to jest njegova pozicija unutar horizontalne strukture tog dijela sustava odnosno korisničkog sučelja. Dodirom prsta na naslov željene lokacije, otvara se jedini vertikalni dio aplikacije. Opis odabrane lokacije koji uključuje fotografije i tekst, a koji je dulji, odnosno viši, od visine zaslona mobilnog uređaja, te se mora pomicati prstom da bi se sadržaj otkrio na zaslonu.



## STRUKTURA EKRANA

### ONBOARDING

Onboarding u mobilnoj aplikaciji predstavlja seriju ekrana koja predstavljaju aplikaciju potencijalnom korisniku i uvodi ga u put korištenja aplikacije. Kako bi aplikacija zainteresirala potencijalnog korisnika, onboarding mora imati snažan vizualni podražaj, no istovremeno biti jednostavan kako bi korisnik shvatio objašnjenje ili poruku koja se željela prenijeti.

Svrha ekrana onboardinga jest da pomoću njih korisnik sazna o čemu je aplikacija, kako i na koji način se ona koristi. Zatim, omogućuje korisniku da se registrira, odnosno prijavi u aplikaciju ako ona to zahtijeva ili prikuplja određene podatke o korisniku kako bi se personalizirao sadržaj koji će mu biti ponuđen.

Postoje tri vrste ekrana onboardinga—funkcionalno orijentirani, progresivni i onboarding orijentiran na vrijednosti i ciljeve koje korisnik postiže kroz aplikaciju.

VRSTE ONBOARDINGA:

#### **FUNKCIONALNO—ORIJENTIRANI**

Pomoću raznih uputa, ovaj pristup vodi korisnika kroz korištenje aplikacije na doslovan način—kako početi s korištenjem aplikacije, kako koristiti koje funkcionalnosti i izvoditi učestale radnje koje su nužne u korištenju aplikacije.

#### **PROGRESIVNI**

Ova vrsta onboardinga korisniku objašnjava funkcionalnosti aplikacije usporedno s njezinim korištenjem—upute se progresivno pojavljuju sukladno s tim na kojem ekranu se korisnik nalazi.

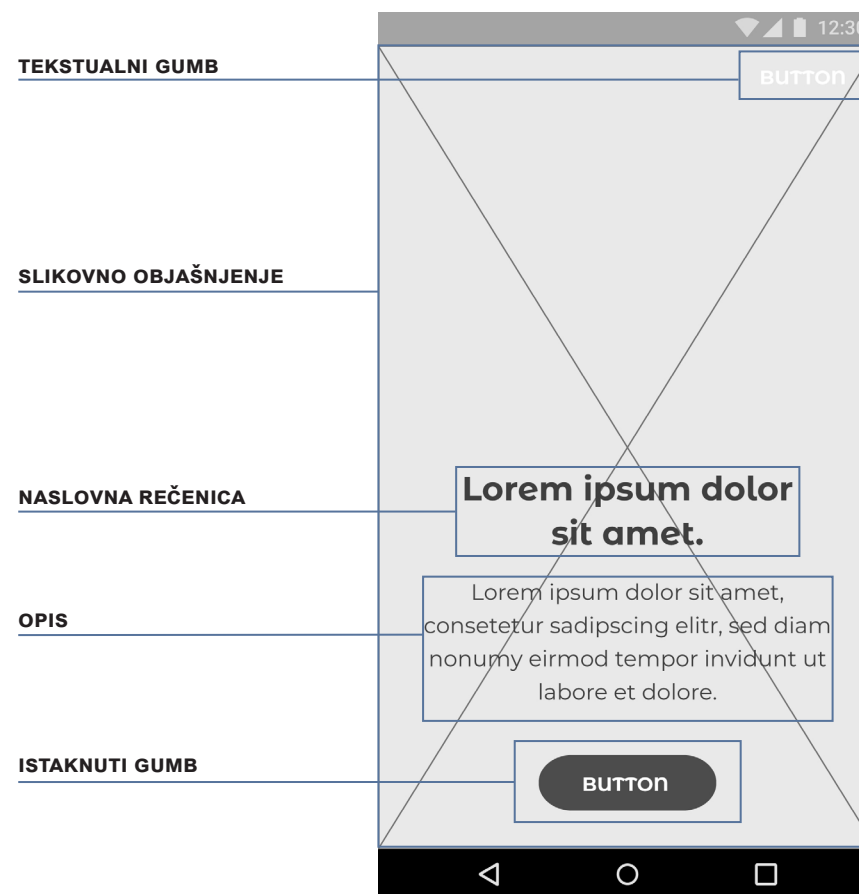
#### **ORIJENTIRAN NA VRIJEDNOSTI I CILJEVE**

Korisnika uvodi u aplikaciju na način da mu predstavlja vrijednosti aplikacije i objašnjava ju na indirektan način bez doslovnog objašnjavanja funkcionalnosti.

U The GreatGuide aplikaciji, vrsta onboardinga jest ona orijentirana na vrijednosti i ciljeve koje korisnik postiže kroz korištenje aplikacije. Njegova svrha je da korisniku ukratko predstavi srž aplikacije i to komunicira kroz osnovne elemente navedene na Slici 1.

Na donjoj polovici ekrana smješten je naslov, odnosno *naslovna rečenica* i *opis* koji ju nadopunjuje. Naslovna rečenica direktno se obraća korisniku i pomoću ključnih riječi mu otkriva što pomoću nje može postići — npr. travel (putuj), explore (istraži) te je u veće veličine i debljeg pismovnog reza u odnosu na tekstualni opis ispod kako bi jasnije prenosila poruku.

Kroz pozadinu ekrana prostire se slikovno objašnjenje koje se nadopunjuje s tekstualnim sadržajem i istovremeno prati vizualni kod narednog dijela aplikacije. Tekstualni sadržaj može pisati u najmanje tri, a najviše u četiri reda.



**SLIKA 1.**  
\* prekríženi pravokutnici uvijek predstavljaju poziciju slikovnih prikaza

Pri dnu ekrana smješten je istaknuti gumb, na kojemu je visoki naglasak zbog njegovog oblika, veličine i boje. U onboardingu, istaknuti gumb služi kako bi se kretalo dalje kroz onboarding, odnosno ušlo u samu aplikaciju, pa tako i glase tekstualne oznake: NEXT i GO (Slika 2..). Kako bi se uočila razlika između prelaska međusobnih ekrana onboardinga i prelaska na iduću etapu aplikacije—home—gumb GO je žute boje. U desnom gornjem dijelu ekrana pozicioniran je tekstualni gumb, na njemu je naglasak nizak jer se sastoji samo od tekstualne oznake.

*An app can show more than one button in a layout at a time, so a high-emphasis button can be accompanied by medium- and low-emphasis buttons that perform less important actions.<sup>1</sup>*

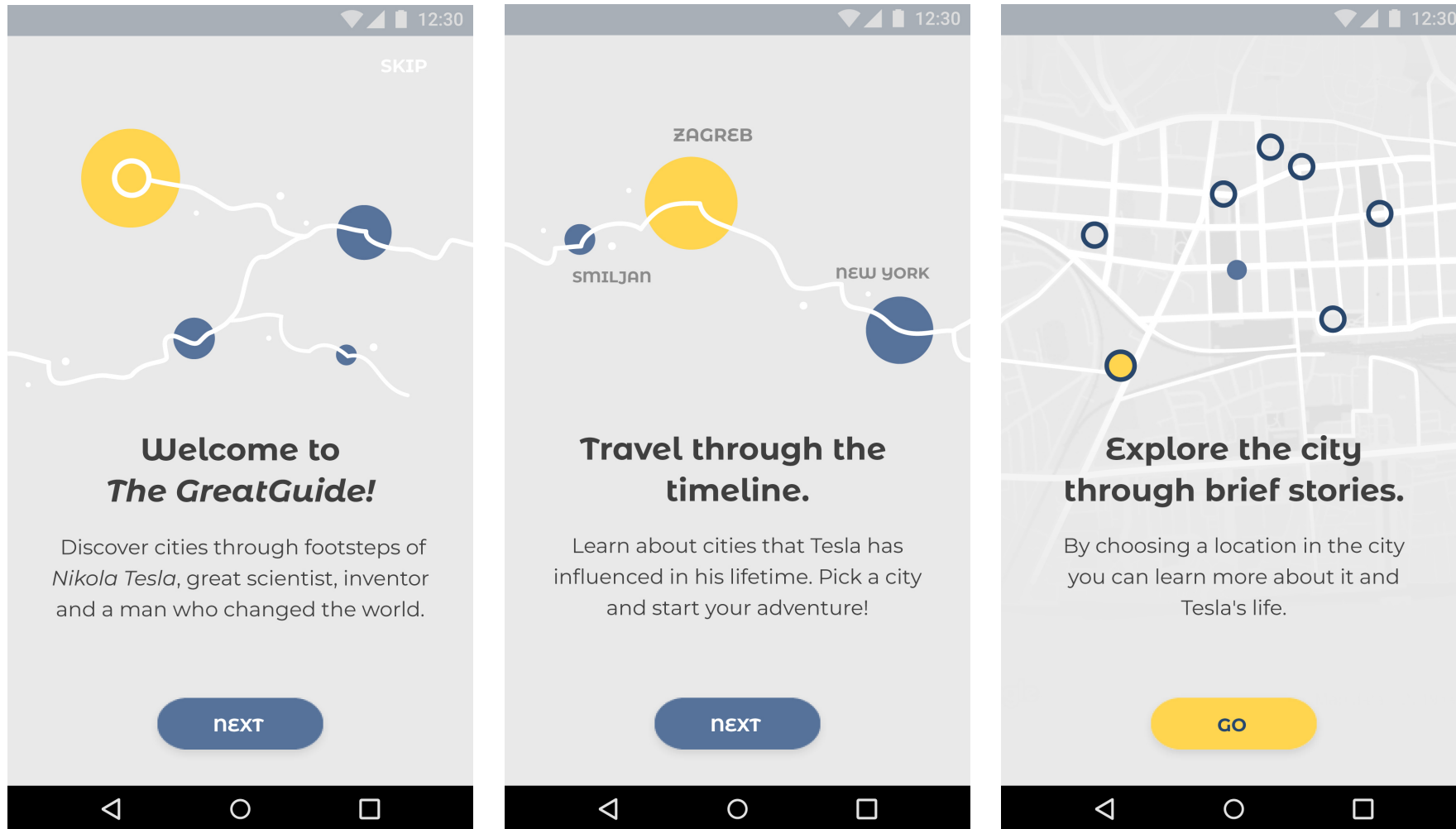
Ova dva gumba—istaknuti i tekstualni— u hijerarhi-

jskom su odnosu kako bi se korisniku sugeriralo da nastavi s onboardingom kako bi u potpunosti razumio aplikaciju, dok je tekstualni gumb PRESKOČI bijele boje, izvan centra pažnje, no i dalje je tu i nudi korisniku da preskoči ovaj segment aplikacije ukoliko smatra da mu nije potreban.

Kroz prikazani razmještaj vizualnih elemenata, odnosno *wireframe* (Slika 1.), oblikovani su svi ekrani onboardinga, te koriste kao podloga za početni, odnosno *home* ekran.

<sup>1</sup><https://material.io/design/components/buttons.html#hierarchy-placement>

## ONBOARDING



POČETNI  
ZASLON

SLIKA 2.

## POČETNI ZASLON

Početni zaslon ključni je dio mobilne aplikacije, on je početak korisničkog putovanja kroz aplikaciju. Izgled i funkcije početnog zaslona ovise o tome kakve sadržaje aplikacija nudi. Kroz glavne ili neke od funkcionalnosti aplikacije, Početni zaslon interaktivno povezuje korisnika i aplikaciju kroz glavne funkcionalnosti aplikacije ili kroz navigacijske elemente koji nude pristup ostalim etapama, odnosno dijelovima aplikacije. Kako bi korisnikovo kretanje kroz aplikaciju bilo olakšano, aplikacija najčešće sadrži izbornik koji može biti zasebni element ili integrirani kroz ekrane.

U The GreatGuide aplikaciji, izbornik je integriran kroz početni zaslon, odnosno skup početnih ekrana. Kroz početne zaslone proteže se vizualni element, na poziciji *slikovnog prikaza 1* i on predstavlja tijek životnog putovanja Nikole Tesle kroz razna mjesta. Na svakom ekranu predstavljen je jedan grad iz njegovog života.

**SLIKOVNI PRIKAZ 1**

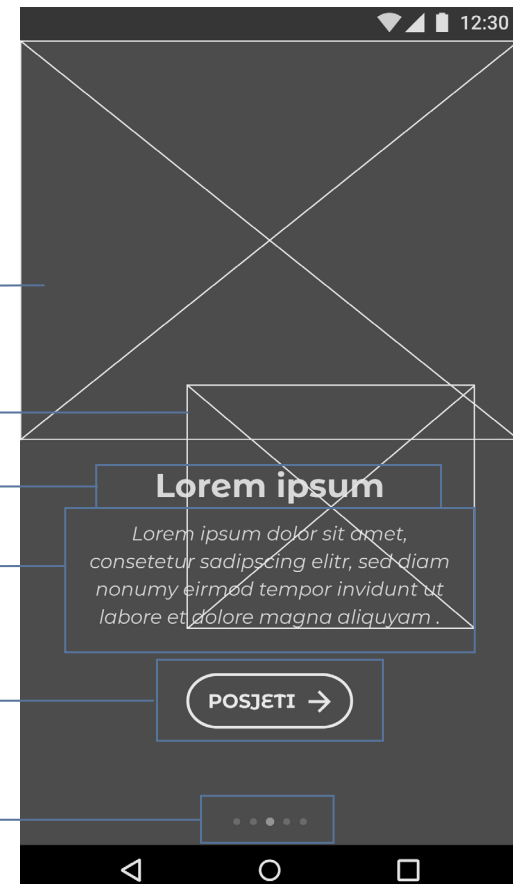
**SLIKOVNI PRIKAZ 2**

**NASLOV**

**OPIS**

**OBRUBNI GUMB**

**VIZUALNA NAVIGACIJA**



SLIKA 3.

Slikovni prikaz 1 sastoji se na od ilustracije Nikole Tesle, bijele linije, odnosno munje koja označava njegovo putovanje te od krugova koji simboliziraju svaki grad. Krugovi se razlikuju po boji i veličini. Veličina kruga mijenja se ovisno o veličini grada koji je naveden na ekranu—mali, srednji i veliki—i biraju se preko administratorskog sučelja. Ako su za grad unesene lokacije na karti, tada će krug biti u boji, a ako za grad nisu unesene lokacije, no spomenut je na početnom zaslonu iz razloga jer je bitan za priču Nikole Tesle, tada će krug biti siv.

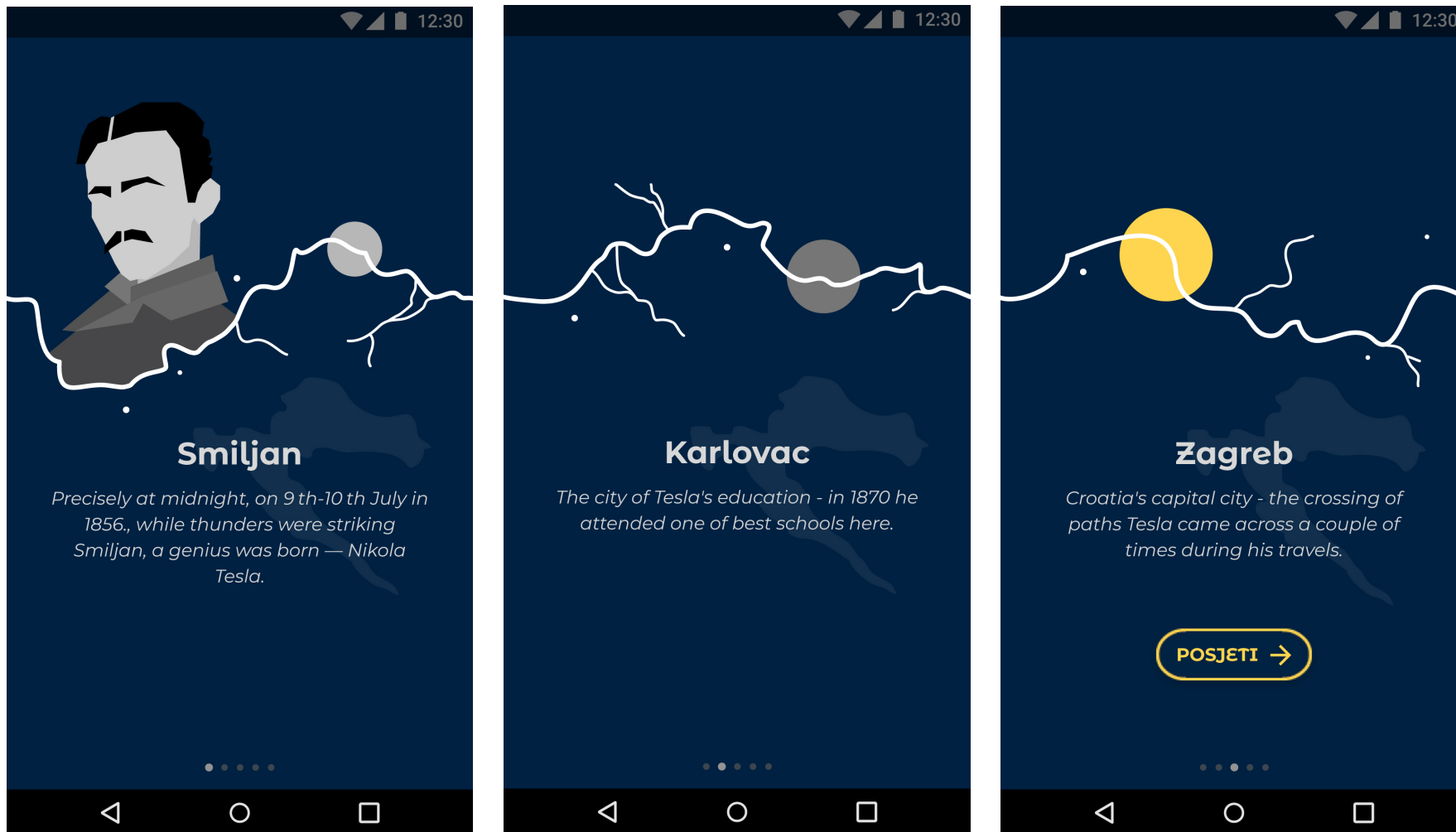
Budući da je Nikola Tesla kroz život prolazio ili boravio kroz mnoge gradove koji nisu u Hrvatskoj, na mjestu *slikovnog prikaza 2* pozicionirani su pojednostavljeni prikazi oblika država, ovisno u kojoj državi se navedeni grad nalazi. *Slikovni prikazi 1* i *2* nalaze se u pozadini, iza *naslova* i *opisa*.

*Naslov* predstavlja grad kroz koji je Tesla prolazio, dok *opis* ukratko objašnjava značenje toga grada u sklopu života Nikole Tesle. Kao i u onboardingu, *naslov* je veće veličine i u podebljanom pismovnom rezu za razliku od *opisa* kako bi na prvi pogled bilo jasno o kojem se gradu radi. Time se korisniku olakšava snalaženje kroz ekrane početnog zaslona.

Ispod opisa nalazi se obrubni gumb u boji koji korisnika vodi u idući dio aplikacije—mapu, a ispod gumba su *vizualna navigacija* kako bi korisnik intuitivno znao da postoji još ekrana u nizu te da ih mora listati kako bi pregledao ostatak.

Ekрани početnog zaslona povezani su u petlju. Kad korisnik dođe do zadnjeg grada na lenti, kako bi došao do prvog ne mora se vraćati—on je idući na redu. Budući da se na prvom ekranu petlje nalazi ilustracija Nikole Tesle, korisnik će se uvijek moći snaći i shvatiti ukoliko petlja počinje ispočetka.

POČETNI ZASLON



SLIKA 4.



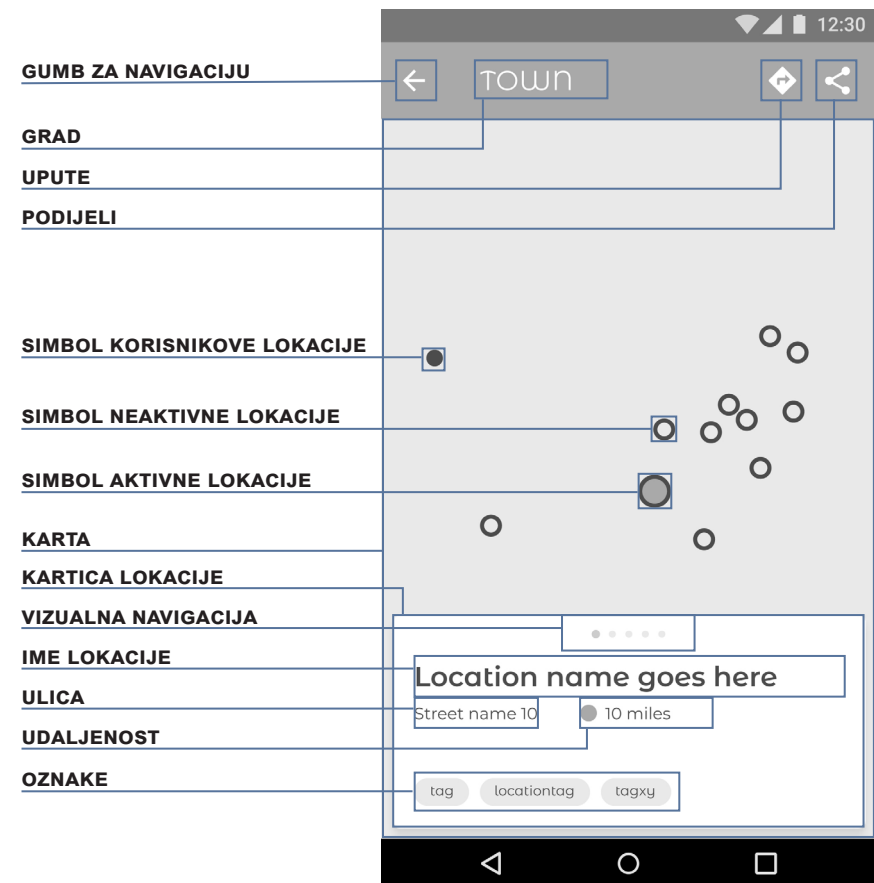
KARTA



## KARTA

U mobilnim aplikacijama, karte prikazuju određena geografska područja i na njima pokazuju gdje se nešto nalazi, gdje se korisnik nalazi, kako i kuda doći do odredišta. Ona može biti standardni ili satelitski prikaz. Karte podržavaju povećavanje, odnosno smanjivanje i micanje unutar ekrana.

Karta u The GreatGuide aplikaciji ima veliku ulogu, budući da aplikacija primarno edukativno-turistička. Aplikacija omogućava korisnicima da otkrivaju, odnosno—da nauče više. Ti ishodi ostvaruju se putem karte koja korisnika vodi kroz gradove i kroz prikazane lokacije uči ga o Nikoli Tesli i samom gradu u kojem se korisnik nalazi. Na traci na vrhu nalazi se gumb za navigaciju, ime grada i gumbi za upute do lokacije i gumb za podijeliti sadržaj. *Gumb za navigaciju* vodi korisnika natrag na početni zaslon, na ekran odabranog grada.



SLIKA 5.

*Gumb za upute* korisnika prebacuje na Google mape i daje mu točne upute kako doći do odabrane lokacije, dok *podijeli* omogućuje korisniku da podijeli lokaciju preko društvenih mreža. Lokacije Nikole Tesle prikazane su *simbolom neaktivne lokacije*—obrubom kruga, dok je *aktivna lokacija* označena krugom s obrubom i ispunom.

*Aktivna lokacija* na karti je također ona koja je prikazana na tekstualnoj *kartici lokacije*. Karta je interaktivna, tako da pritiskom na lokaciju na karti, u donjem dijelu ekrana se prikazuje pripadajuća *kartica lokacije*.

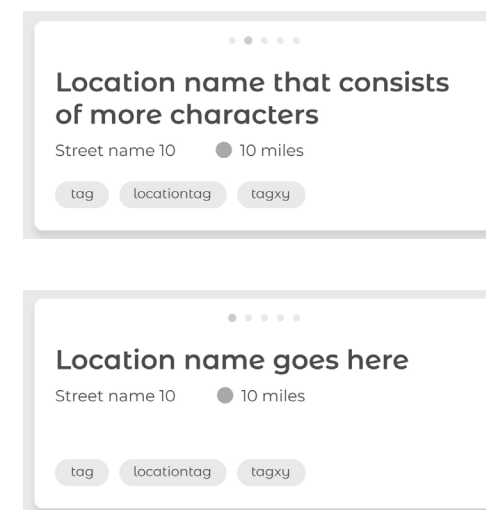
*Vizualna navigacija* na vrhu *tekstualne kartice* korisnika upućuje da kartice potezom prsta može listati. Kartice su međusobno povezane u petlju, tako da kad korisnik dođe do posljednje lokacije, iduća na redu je ponovno prva lokacija u petlji. Ulaskom s početnog zaslona na zaslon s kartom, prva prikazana kartica s lokacijom jest

ona lokacija koja je najbliža korisniku. Ona je također označena na karti sa *simbolom aktivne lokacije*.

Kartica lokacije još sadrži naslov, odnosno *ime lokacije*, zatim ispod naslova ime ulice, udaljenost i oznake.

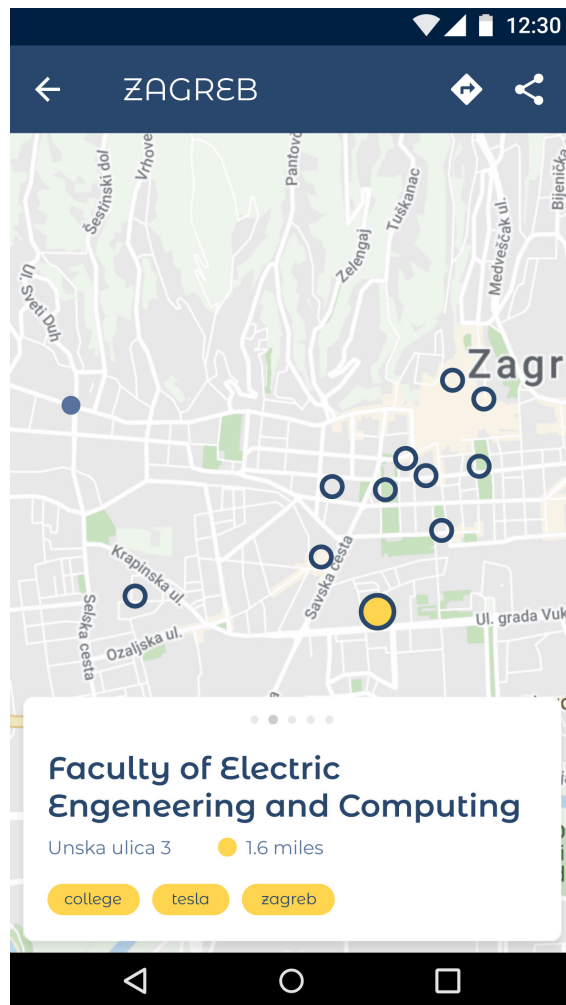
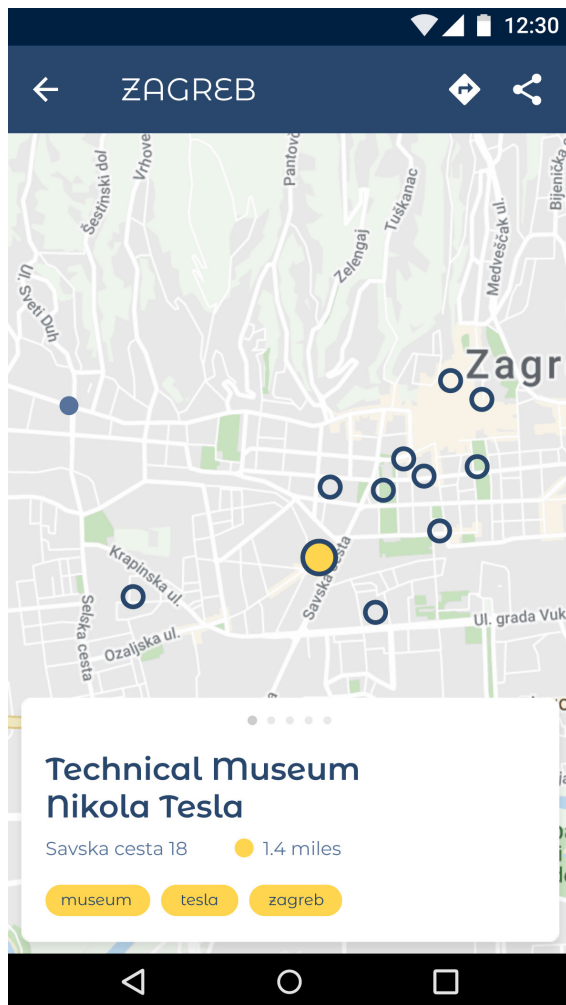
*Udaljenost* oznažava udaljenost između korisnika i aktivne lokacije.

Pritiskom na karticu lokacije, otvara se novi ekran —opis lokacije.



**SLIKA 6.** primjer kartice lokacije s dužim i kraćim nazivom lokacije

## KARTA



OPIS  
LOKACIJE

SLIKA 6.

## OPIS LOKACIJE

Opis lokacije daje korisniku više sadržaja o odabranoj lokaciji—od tekstualnog sadržaja, pa do slikovnog i video sadržaja.

Navigacijska traka na ekranu s opisom lokacije sastoji se od navigacijskog gumba, nalova, odnosno *O lokaciji* i od gumbova za *upute* i *podjeli*, kao i na prethodnom zaslonu. *Gumb za navigaciju* označava izlazak iz ekrana *O lokaciji*.

Zatim, ekran sadrži opće podatke vezane uz lokaciju, kao i kartica lokacije s prethodnog zaslona s kartom: naslov, odnosno *ime lokacije*, *ulicu*, *udaljenost* i *oznake*. U pozadini općih informacija o lokaciji pozicioniran je slikovni prikaz koji će preko sebe imati crni sloj u prozirnosti od 50%.

Sami opis lokacije sastoji se od poglavlja, odnosno *naslova poglavlja* i *teksta poglavlja*, *slikovnog prikaza u nizu* koji se povlačenjem prsta lista unutar istog ekrana.

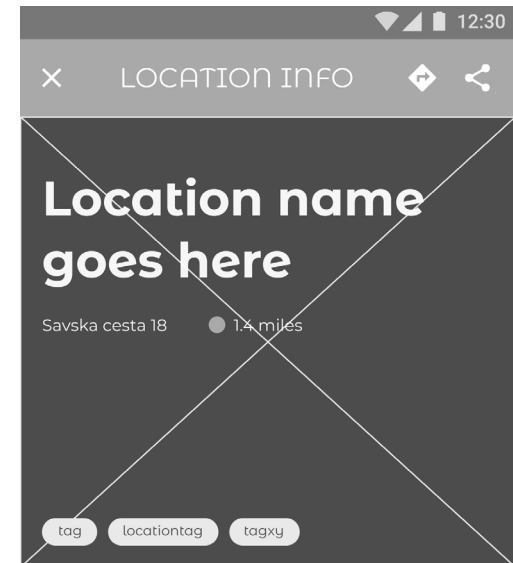
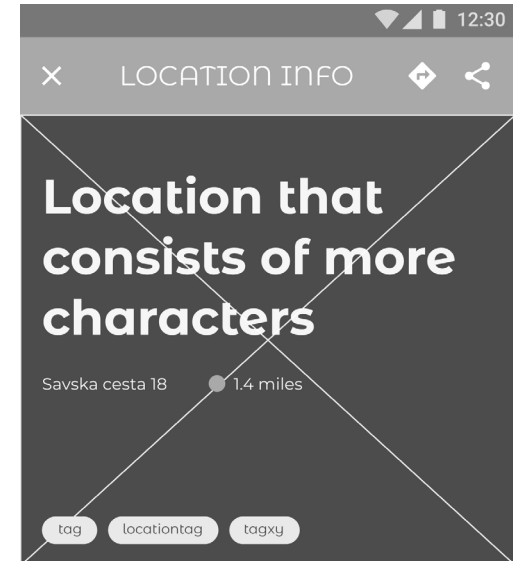


SLIKA 7.

na te od *videoprikaza* s gumbom PLAY, ili umjesto njega može stajati samostalni slikovni prikaz.

Glavni naslov, odnosno *ime lokacije* može biti u manje ili više redova. Sukladno s povećavanjem ili smanjivanjem broja redova u naslovu, elementi *ulica* i *udaljenost* pomiču se gore ili dolje.

Cjelokupna poglavlja su napravljena na način da kod unošenja sadržaja kroz administratorsko sučelje, osoba može kombinirati sva tri elementa zajedno—tekstualni dio, slikovni i video prikaz ili samo neke od njih. Odnosno, samo tekstualni dio, kombinacija tekstualnog i slikovnog sadržaja, kombinacija tekstualnog i video sadržaja. Video sadržaj može se unijeti više puta za jedno poglavlje. Kod svakog poglavlja, unos naslova poglavlja i tekstualnog dijela obavezan je.



**SLIKA 8.**  
primjer glavnog naslova s dužim i kraćim nazivom lokacije

## OPIS LOKACIJE



**Technical Museum Nikola Tesla**

Savska cesta 18 • 1.4 miles

museum tesla zagreb

### History

Modeled like existing great scientific-tehnical museums in world, Zagreb's Tehnical museum is unlike any other. Most museums specialize in a single, particular technical area. Tehnical museum Nikola Tesla is a complex museum of both science and engineering.

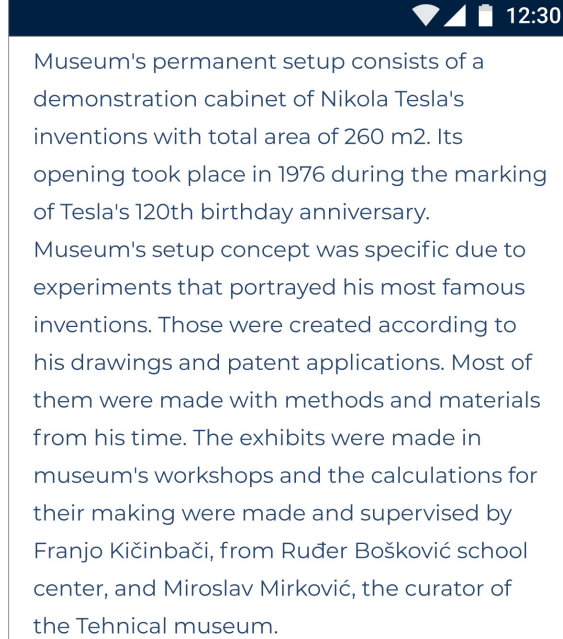
SLIKA 9.



**Tesla in museum**

Worth of Nikola Tesla's life work had been recognized during the solemn opening of Tehnical museum in Zagreb on January 14, 1963, at the time of the 20th death anniversary of this genius and great scientist. At the time, museum's Energy transformation department was already focusing on Tesla's experiments with transformers that visitors could also take a part in.

Museum's permanent setup consists of a demonstration cabinet of Nikola Tesla's inventions with total area of 260 m2. Its opening took place in 1976 during the marking of Tesla's 120th birthday anniversary.



Museum's permanent setup consists of a demonstration cabinet of Nikola Tesla's inventions with total area of 260 m2. Its opening took place in 1976 during the marking of Tesla's 120th birthday anniversary. Museum's setup concept was specific due to experiments that portrayed his most famous inventions. Those were created according to his drawings and patent applications. Most of them were made with methods and materials from his time. The exhibits were made in museum's workshops and the calculations for their making were made and supervised by Franjo Kičinbači, from Ruđer Bošković school center, and Miroslav Mirković, the curator of the Tehnical museum.





12:30

ABOUT LOCATION

# Faulty of Electrical Engeneering and Computing

Unska ulica 3 1.6 miles

college tesla zagreb

## History

Our vision as a leading Croatian high education and research institution of electrical engineering, computing, information and communication technology, is to be integrated in European highly educated research area and to create new ways of transferring knowledge in economy and to

12:30

## History

Our vision as a leading Croatian high education and research institution of electrical engineering, computing, information and communication technology, is to be integrated in European highly educated research area and to create new ways of transferring knowledge in economy and to power the economic scene in Croatia, as well as contribute to it.

## Tesla's experiments

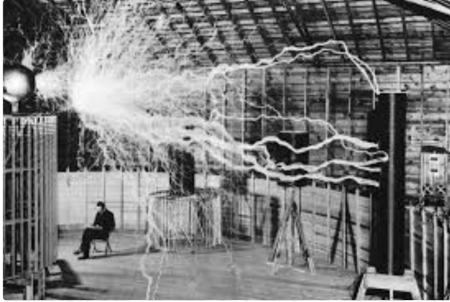

Innovative centre Nikola Tesla contributes to the development of Croatian economy based on advanced technology primarily in energy sectors, automatization and robotics, advanced components, health care - biomedical engineering, information and communication technology.



12:30

## Tesla's experiments

Innovative centre Nikola Tesla contributes to the development of Croatian economy based on advanced technology primarily in energy sectors, automatization and robotics, advanced components, health care - biomedical engineering, information and communication technology.

SLIKA 10.

## **GRAFIČKI ELEMENTI KORISNIČKOG SUČELJA**

Svi grafički elementi unutar korisničkog sučelja moraju imati neku svrhu, biti oblikovani prema korisnikovom pogledu i pokretu, te najbrže moguće iskoristivi . To se postiže fokusom na hijerarhiju, diferenciranje vrsta elemenata i sadržaja, razdaljine, informiranost, korištenje razvijenih mentalnih modela, čitljivost i vidljivost s uzimanjem u obzir površine na kojoj se prikazuje, to jest ekrana.

Ti elementi su boja, pismo, ilustracije, fotografije i video zapisi, oblici i ikone, te interaktivni elementi.



**SLIKA 11.**  
Ikona aplikacije



## BOJA










Odabir boja prvi je važan korak u dizajnu korisničkog sučelja. Boje su iznimno bitne pri projektiranju ekrana koji imaju veliku količinu različitih elemenata i vrsta sadržaja na maloj površini. Svi se ti elementi najprije moraju diferencirati pravilnim odabirom i pravilnim rasporedom dviju ili više primarnih boja sa svojim sekundarnim svijetlim i tamnim nijansama. Bojama, najviše spomenutim sekundarnim nijansama, diferencira se i stanje određenog elementa, najčešće gumbiju, od neaktivnog, preko aktivnog, do stisnutog ili korištenog. Odabranih primarnih boja bi bilo najbolje da je što manje, odnosno dvije, jer oko može prihvatiti samo 5 boja u jednom kratkom pogledu. To otežava mogućnosti uspješnog kombiniranja, ali daje bolje, čišće, jasnije i intuitivnije rezultate na zaslonu. Te primarne boje trebale bi biti dovoljno međusobno kontrastne, ne previše jake tako da se zagušuju sadržaj ili sebe međusobno, ali ne

i preslabe, moraju moći funkcionirati na svim vrstama zaslona i na svim veličinama i oblicima elemenata, te sa svim drugim vrstama diferencijacija sadržaja . Na kraju, ali ništa manje bitno, te boje daju sekundarni karakter aplikaciji – nakon imena.

Aplikaciju Tge GreatGuide radili smo s 3 primarne boje koje su na 3 vrlo različite kategorije ekrana, uz vrlo različite grafičke zahtjeve, vrste sadržaja, i uz veliki šareni i interaktivni objekt – kartu, zajedno najbolje funkcionirale i mogle iznijeti strukturu i diferencijaciju sadržaja i time zadovoljiti prvi preduvjet za uspješno vizualno oblikovanje i funkcioniranje zamišljene aplikacije. Prva od primarnih boja je plava s HEX kodom #29476C, zatim žuta s kodom #FFD54F, te na kraju bijela s kodom #FFFFFF. Te boje u tim kombinacijama ne stvaraju probleme većini ljudi koji imaju problema

s razlikovanjem boja. Također, to su boje koje se u kombinaciji nalaze i u prirodi što pridonosi sviđanju kod ljudi.

Plava i žuta imaju svoje sekundarne tamnije i svjetlije nijanse, a postoje i 2 sekundarne sive boje. Na ekranima uputa pozadina je svjetle nijanse sive boje, koda #E9E9E9, koja čini lagani ulazak u aplikaciju i prozračno podržava grafičke elemente u primarnoj žutoj, svjetlijoj nijansi primarne plave i bijeloj boji. Svjetlim i laganim nijansama na grafičkim prikazima uputa postiže se izgled neaktivnosti elemenata koji inače služe kao interaktivni objekti u aplikaciji, pa ne dolazi do zabune korisnika. Tekst je jače istaknut tamnijom nijansom sive boje koda #3F3F3F, a gumbi su kroz tijek uputa svjetlije plave boje, dok je onaj na krajnjem ekranu primarne žute boje koja više iskače. Gumb za preskakanje uputa je bijele boje na svjetlo sivoj pozadi-

<b>PRIMARNE</b>	 #29476C	 #FFCA28	 #FFFFFF
<b>SEKUNDARNE</b> SVIJETLE	 #57729A	 #FFFD61	 #E9E9E9
<b>SEKUNDARNE</b> TAMNE	 #002041	 #C79A00	 #3F3F3F

ni kako bi se minimizirao broj korisnika koji ga koriste. Primarna plava korištena je za obrube ikona lokacija na ekranu karte, a na istom ekranu i na traci aplikacije koja je glavni vizualni blok za identitet i sidro svake aplikacije na Android sustavu jer podržava navigaciju i akcije na jednostavan i predvidljiv način. Tekst korišten na traci aplikacije je bijele boje kako bi se dobio maksimalan kontrast koji olakšava čitljivost i primjetljivost elemenata. Recipročan odnos boja događa se na elementima na suprotnom kraju zaslona, odnosno na dnu, gdje su kartice bijele boje površine, a tekst naslova je primarne plave boje. Tako se diferencira vrsta i funkcija elemenata trake aplikacije i kartice, ali i vizualno povezuje prethodni slijed ekrana – onaj početnog zaslona – i sljedeći slijed, odnosno opisa lokacije. Kako bi se razlučile razine informacija prezentirane tekstem na kartici lokacije, natpis ulice i udaljenosti je u svjetlijoj

sekundarnoj nijansi plave, kao i tekstovi oznaka. Žuta boja se na ekranu karte nalazi u ikoni trenutno odabrane lokacije kad se plavo obrubljeni krugovi ispune u primarnu žutu boju. Uz to, boja služi za povezivanje udaljenih elemenata, pa su primarno žuti i oznaka udaljenosti do točke i pozadine oznaka. Tako su vizualno povezani ikona lokacije i kartica lokacije pa korisnik podsvjesno razumije da se trenutna kartica odnosi na trenutno odabranu lokaciju. Na ekranima početnog zaslona koristili smo tamniju nijansu primarne plave boje kao pozadinu, kako bi se što bolje istaknuo sitniji bijeli tekst i grafički elementi ilustraciji koji variraju od bijele do nijansa sive boje. Uvijek je bolje da se hladne boje koriste za pozadine, a toplije za prvi plan i akcente. Primarna plava boja bila bi pre svjetla i ne bi postojalo dovoljno kontrasta, to je stavka koju smo zaključili iz istraživanja na zaslonima različitih mobilnih uređaja.

Boja na početnim ekranima služi i za jasno komuniciranje aktivnosti, odnosno neaktivnosti interaktivnih elemenata. Sivi krugovi kao oznake gradova označavaju neaktivne gradove, jer će se dodavati postupno, a krugovi primarne žute boje, uz koje stoji i virtualni gumb obruba i teksta iste boje, označavaju aktivne gradove čije se karte i lokacije mogu pregledavati u narednim sljedovima ekrana.

## PISMO

Pismo je drugi važan element u dizajnu korisničkog sučelja. Potrebno je odabrati pismo sa širokim spektrom podržanih znakova, koje se može implementirati, koje ne usporava učitavanje aplikacije ili njenih pojedinačnih dijelova, koje ima dovoljan broj rezova za diferencijaciju svih potrebnih razina i vrsta sadržaja, koje je lako čitljivo i ugodno čitko u svim potrebnim veličinama, koje je takvih proporcija znakova da odgovara unutar zadanih okvira širine i visine, koje funkcionira s odabranim bojama i vizualnim identitetom, te koje je vizualno privlačno. Zbog lakše implementacije i brzine učitavanja, birali smo pismo među ponuđenima na servisu Google Fonts gdje su pisma razvijena i optimizirana za korištenje u digitalnim proizvodima poput mobilnih aplikacija ili mrežnih stranica.

Odabrali smo pismo Montserrat i njegovu inačicu Montserrat Alternates. Montserrat je pismo relativno

širokih znakova i konturnih, zaobljenih linija. Čovjek favorizira zaobljene oblike u grafičkim elementima i pismu naspram oštih. Postoji u 17 rezova, od „Thin“ preko „Regular“ do „Black“, i to sa svakom verzijom u „italic-u“. Montserrat Alternates je isto pismo, ali s različitim verzijama nekih verzala i nekih kurenata koji mu daju dodatan karakter koji smo ocijenili da odlično odgovara uz ostale grafičke elemente i boje. Alternates verziju koristili smo za pisanje naslova, podnaslova, glava, oznaka i gumba, a običnu verziju Montserrata smo koristili za dulje tekstove, odnosno tijela uputa, početnog zaslona i opisa lokacija.

Rezovi i veličine koji se dosljedno koriste, služe za komuniciranje različitih vrsta teksta, odnosno informacija, i međusobno diferenciranje. Pravila su većinom preuzeta s Google Material prijedloga, ali su prilagođeni pismu i grafičkim zahtjevima posebnih dijelova.

Naslovi su pisani u Montserrat Alternates rezu „Bold“, veličine 24 točke za upute i početni zaslon i veličine 20 točaka na karticama, te veličine 35 točaka na opisu lokacije. Podnaslovi na ekranu opisa lokacije pisani su u veličini 20 točaka i u rezu „SemiBold“. Glave na ekranima karte i opisa lokacije su pisane u Montserrat Alternates rezu „Regular“, veličine 20 točaka. Tekst tijela na ekranima uputa uobičajeni je Montserrat u rezovima „Regular“ i „Italic“ veličine 16 točaka. U tekstu tijela na ekranima početnog zaslona više je riječi po ekranu, pa je isti rez smanjen na 14 točaka veličine. Isto takva situacija je i na ekranima opisa lokacija. Tekst imena ulice i udaljenosti pisan je u Montserratu reza „Regular“ veličine 12 točaka, a oznake su iste u veličini 10 točaka. Interaktivni tekstualni elementi, odnosno tekstovi unutar virtualnih gumba, pisani su u Montserratu Alternates reza „Bold“ i veličine 14 točaka.

MONTERRAT ALTERNATES REGULAR  
*MONTERRAT ALTERNATES ITALIC*  
MONTERRAT ALTERNATES MEDUIUM  
**MONTERRAT ALTERNATES BOLD**

MONTERRAT ALTERNATES REGULAR  
ABCČĆDĎEFGHIJKLMNOPQRSŠTUVWXYZŽabcčćdđef-  
ghijklmnopqrsštuvwxyzžАБВГГДЂЕЄЖЗСУІЇЎЈКЛЉМ  
НЊОПРСТѠУЎФХЦЧЦШЩѢЫЬЭЮЯабвггђєєжзсуі  
їўјкљмнњопрстћуѣфхцчцшщѣыьэюяǺǻǾǿǾ  
σu1234567890'?'!"(%)[#]{}@]/&\<-+÷×=>©\$€£¥¢;,:\*

## IKONE I OSTALI GRAFIČKI ELEMENTI

Grafički elementi unutar mobilne aplikacije mogu se podijeliti na vizualne i funkcionalne, a funkcionalno na interaktivne i pasivne. Isključivo vizualni elementi služe samo kao dio izgleda ili vizualnog identiteta aplikacije i tu su samo za vizualno poboljšanje korisničkog iskustva i ugođaja korištenja aplikacije. Čovjek percipira elemente ili kao dio pozadine ili kao dio prvog plana, pa kako ne bi oduzimali primat, takvi elementi su uglavnom dio pozadine, a ne dio prvog plana. S druge strane, funkcionalni grafički elementi su oni koji pasivno ili aktivno služe korisniku u razumijevanju ili direktnom korištenju aplikacije. Tako bi vizualni elementi bili ilustracije Nikole Tesle, Hrvatske države i munje na ekranima početnog zaslona, funkcionalni pasivni glave napisane na traci aplikacije ili natpis ulice i daljine do mjesta na kartici lokacije, a funkcionalni interaktivni su gumbi za navigaciju na ekranima s uputama ili ikona za navigaciju iznad karte.

S obzirom da su ostale vrste zapravo objašnjenje bojom i pismom, još treba objasniti korištenje funkcionalnih interaktivnih elemenata. Oni se dijele na elemente unosa, navigacije, nositelje informacija i kontejnere. Redom, od početka korištenja aplikacije, korisnik će se susresti prvo s gumbima za navigaciju kroz ekrane s uputama o aplikaciji. Na svakom ekranu nalazi se pri dnu jedan gumb čiji oblik je zaobljenim rubovima i bojom povezan s temom aplikacije i ekrana. Uz to, kako bi se istaknula njegov aktivnost i mogućnost dodira koji pokreće akciju za koju je namjenjen, on sjenom imitira trodimenzionalnost pravog gumba. Na zadnjem ekranu on mijenja boju i tekst kako bi komunicirao kraj jednog slijeda i početak novog slijeda. Na ekranima početnog zaslona, svaki će grad, odnosno svaki zaslon imati svoj gumb. On se vizualno razlikuje jer, iako istog oblika, nije ispunjen bojom, već samo obrubljen, a ima i doda-

nu strelicu uz tekst. Tako se dodatno pojačava razlika između prošlog i ovog slijeda ekrana, i vodi se pogled korisnika preko cijelog sadržaja od jakog grafičkog vizualnog elementa na vrhu, preko teksta, do gumba, kad je korisnik spreman aktivirati ga. No dovoljno je sličan kako bi se komunicirala ista akcija koja slijedi, što olakšava korištenje aplikacije. Na ekranu karte ne postoji gumb sličnog oblika za aktiviranje nadolazećeg slijeda. Korisnik je dovoljno naučen iz iskustva da shvati, odnosno pogodi, kako je na kartici cijeli naslov lokacije o kojoj želi znati više zapravo gumb koji vodi dalje. Također, oblik, elementi kružića konteksta, sjena ispod same kartice i položaj odmaknut od rubova, daju do znanja korisniku da se ta kartica prstom može micati lijevo desno da bi se došlo do slijedeće ili prethodne kartice s drugim lokacijama. Zadnji oblici interaktivnih elemenata su prikazani kao korisniku dobro poznate

Google Material ikone. Korištene su ikone „natrag“, „zatvori“, „daj upute“ i „dijeli“. Nova istraživanja pokazuju kako čovjek raspoznaje neke osnovne oblike (geone) i pomoću njih raspoznaje kompliciranije, odnosno sastavljene objekte. Te su ikone vrlo rasprostranjene i raspoznatljive zbog jednostavnih oblika spojenih na jednostavan način, te samo kao bijeli likovi na pozadini funkcioniraju kao aktivni gumbi.

Međusobni položaj elemenata na zaslonu još je jedna bitna stavka u razmišljanju o grafičkim elementima aplikacije. Ljudi preferiraju balans, centralno postavljene objekte i simetriju umjesto disbalansa, ekscentriranja i asimetrije u vizualnim djelima. No, tada namjerno asimetrično ili disproporcionalno postavljanje elemenata dovodi do bržeg ili jačeg zamijećivanja. U aplikaciji smo tekstualne elemente i gumbe unutar cijelih upu-



ta i ekrana početnog zaslona centralni, a oblici tekstualnih okvira i gumba su simetrični, što odmah donosi dozu ugone korisnikovu oku. Također, elemente koje je posebno trebalo izdvojiti smo ekscentrirali, nagnuli tekst, ili izbacili iz ravnoteže, kao na primjer naslove na karticama ili slike ispod teksta o lokaciji koje moraju komunicirati da se mogu potezom prsta listati dalje.

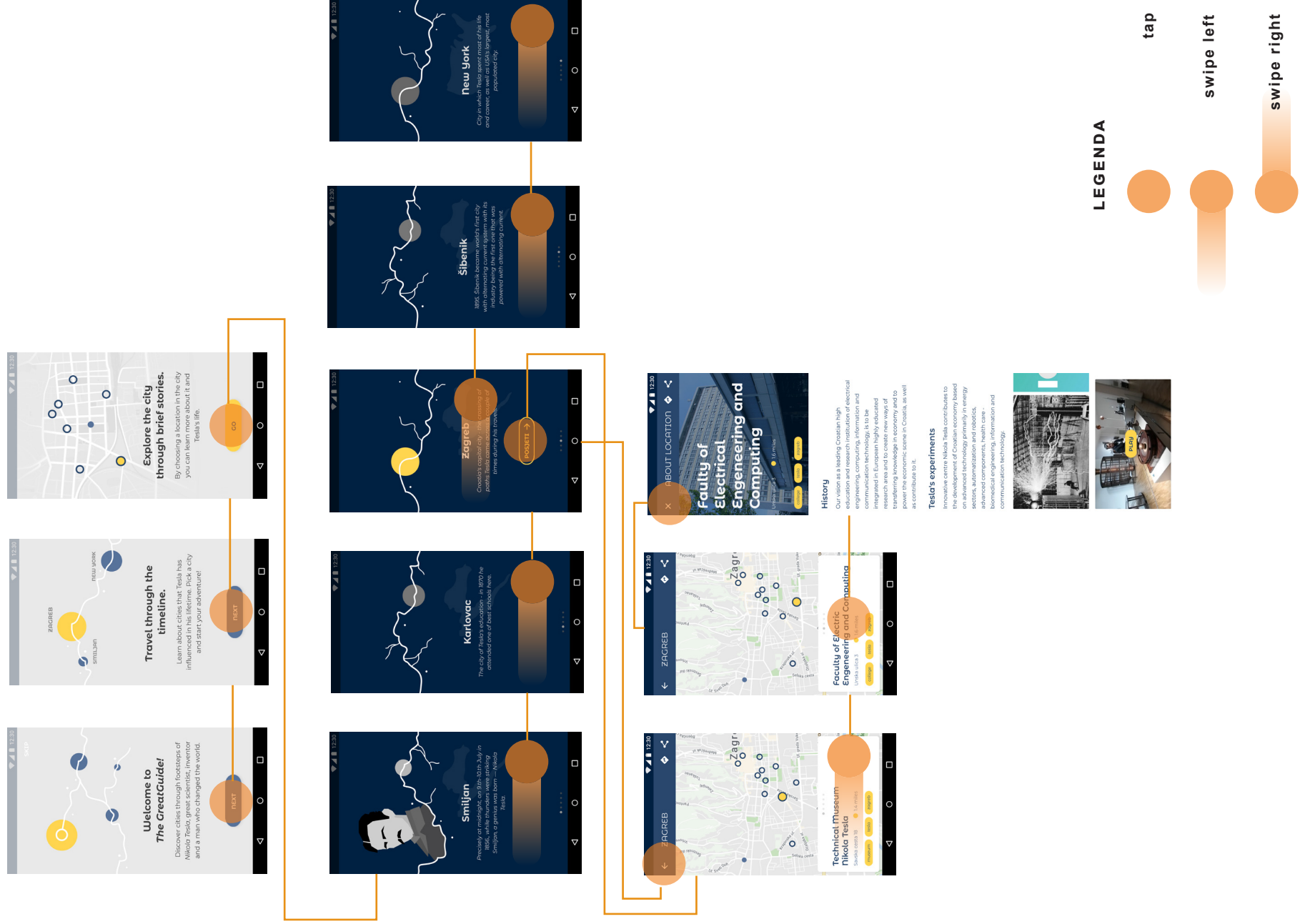
## KORISNIČKO ISKUSTVO (UX)

Korisničko iskustvo odnosi se na sve dijelove korisnikove interakcije s kompanijom i njenim proizvodima i uslugama, od početka do kraja doticaja. Korisničko iskustvo kod aplikacije The GreatGuide odnosi se na putovanje korisnika od pronalaženja aplikacije na internetskoj trgovini aplikacija, preko preuzimanja, do opetovanog korištenja i izlaženja iz aplikacije. Prvi je korak razumijevanje tko jest i kako živi grupa korisnika za koju je aplikacija namijenjena. Tada se korisnik može dobiti i zadržati. Aplikacija mora biti dizajnirana tako da se toj skupini ljudi dopada njen karakter, da se mogu identificirati s pričom koju ona prenosi, i da je zanimljiva i laka za korištenje.

Korisničko iskustvo je dobro onda kad evocira pozitivne emocije kod korisnika. Kako bi emocije koje korisnik ima dok prolazi kroz svaki dio putovanja uz aplikaciju bile pozitivne, svaki taj korak mora biti do-

bro dizajniran i implementiran. To znači da aplikacija prvenstveno mora biti lako pronalazljiva ljudima unutar ciljane skupine. Mora imati ime koje je dovoljno jedinstveno da se ističe, a opet dovoljno generično da se može pronaći jednostavnim upisivanjem nekih ključnih riječi vezanih uz temu aplikacije u tražilicu trgovine. Nakon toga, ikona aplikacije mora biti estetski privlačna, a tekst opisa zanimljiv. Slijedi preuzimanje aplikacije koje bi trebalo biti dovoljno brzo, što znači da aplikacija ne smije biti prevelika kao datoteka, odnosno da i dizajneri i programeri moraju paziti na vrstu i broj elemenata, i način implementacije. Pokretanje aplikacije mora biti brzo i vizualno zabavno, a slijed uputa jednostavan za shvatiti bez da svojom dužinom i količinom teksta frustrira korisnika. Rad aplikacije mora biti brz i fluidan na što više različitih uređaja, a navigacija i korištenje aplikacije intuitivno, jednostavno, brzo i ugodno. Treba

biti što manje loših puteva u kojima se korisnik gubi ili griješi. Na poslijetku, korištenje funkcija aplikacije koje vode van same aplikacije, kao što je sustav uputa do lokacije preko Google Maps aplikacije u koju MindGuide vodi dodirrom na za to predviđeno i stalno dostupnu ikonu, mora biti brzo i bezbolno unutar slijeda korisničkog putovanja. Takvo korisničko putovanje i iskustvo može se opisati sa 7 afirmativnih pojmova koji tvore „saće koristivosti“, a što je izmislio Peter Moreville. Ti su pojmovi: pronalazljivost, kredibilnost, dostupnost, poželjnost, korisnost, koristivost i vrijednost.



## **MOGUĆNOSTI PROŠIRENJA APLIKACIJE**

### **PROŠIRENJE UNUTAR TRENUTNE VERZIJE**

Aplikacija je osmišljena na način da ostavlja otvorenu mogućnost naknadnog ubacivanja sadržaja, točnije proširenja postojećeg. Trenutni ponuđeni sadržaj postavljen je kao primjer za srodne informacije. Primjerice, na dijelu gdje se trenutno nalaze gradovi – Smiljan, Zagreb, Šibenik, Karlovac i New York moguće je dodati druge gradove koji imaju lokacije sadržajno povezane s ličnošću Nikole Tesle. Kriterij za gradove koji mogu biti dodani jeste njihov turistički sadržaj koji nudi informacije ili aktivnosti vezane uz Nikolu Teslu – njegov život, karijeru i izume. Gradovi su organizirani po redosljedu dodavanja, a države se slažu abecednim redom na „home pageu“ – tako smo u trenutnoj verziji naveli New York kao primjer grada iz druge države, kako bismo prikazali mogućnost širenja i način organizacije sličnih informacija. Nakon što se doda grad, ispunjava se sadržaj unutar njega – doda-

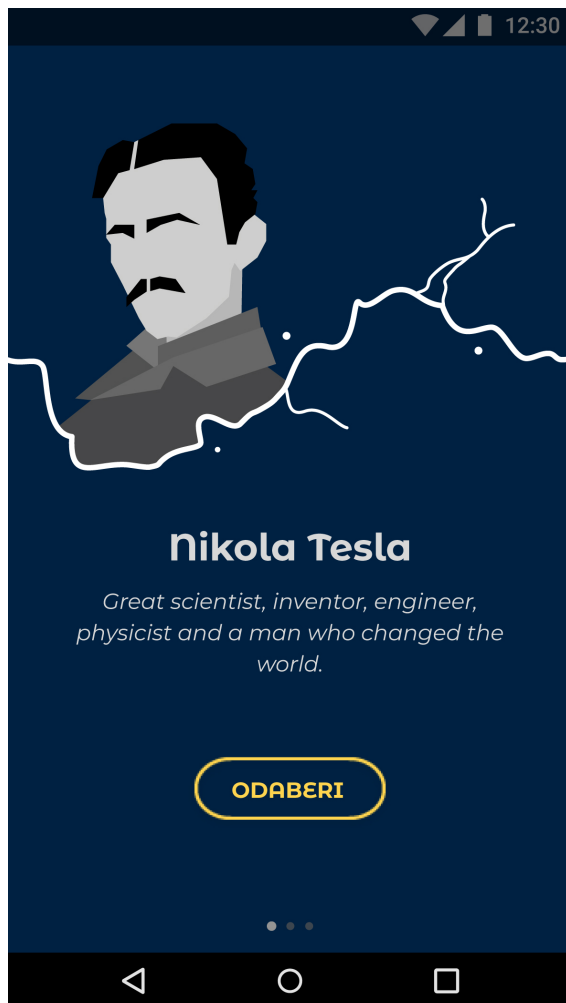
ju se sve lokacije unutar tog grada koje zadovoljavaju postavljeni kriterij. Važno je znati da će korisnik aplikacija vjerojatno posjetiti neke od lokacija, pa je potrebno to uzeti u obzir pri navođenju lokacija – primjerice, ako lokacija ne nudi nekakav sadržaj pri posjeti moguće je ili to navesti u opisu lokacije ili razmotriti je li potrebno uopće staviti lokaciju u aplikaciju. Također, osim dodavanja novih gradova moguće je i nadopunjavanje sadržaja unutar postojećih gradova. Otvori li se primjerice, novi muzej ili neko drugo kulturno ili socijalno mjesto, moguće ga je naknadno dodati u postojeći sadržaj za odgovarajući grad.

## **DODATNA VERZIJA — TURISTIČKI POTENCIJAL PROŠIRENJA APLIKACIJE**

Po uzoru na Nikolu Teslu kao povijesnu ličnost koja nas turistički vodi kroz gradove i uči nas o značenostima tih gradova povezanih s njegovim imenom, primijetili smo koristan uzorak koji bi se mogao primijeniti i na druge povijesne ličnosti u nekom gradu i na taj način obuhvatiti sve turističke, kulturne i povijesno važne lokacije nekog grada. Na taj način možemo približiti povijesne aspekte gradova, njihovu kulturu i turizam i pridonijeti samom turizmu gradova. Svaki grad nosi mnoga imena velikih ličnosti te države (nerijetko i šire od države) – od ulica do spomenika, pa sve do muzeja, hotela, institucija i mnogih drugih društvenih i kulturnih ustanova. Prepoznali smo potencijal u istaknutim imenima i lokacijama vezanim uz njih, te smo kroz navedeno uvidjeli mogućnost povezivanja kulture i turizma. Navedeni prijedlog može se ostvariti po uzoru na prvu i osnovnu verziju aplikacije. Primjerice,

ako razrađujemo lokacije unutar jednog grada, recimo Zagreba, na vrlo sličan način kao u primarnoj verziji prikazujemo opciju odabira znamenite ličnosti koja nas zatim vodi u kartu grada. Dakle, birali bismo osobe kroz lentu ličnosti koja bi se nalazila na mjestu gdje je trenutno lenta gradova. Zatim bi se u karti grada javio dodatni izbornik (trenutno se ne nalazi u prvoj verziji jer tamo nije potreban) gdje možemo isključiti/uključiti i tako kombinirati povijesne ličnosti, točnije lokacije vezane uz sve povijesne ličnosti tog grada. Na taj način korisnik može prilagoditi sadržaj svom osobnom interesu, kao i vremenu koje ima na raspolaganju za obilazak – više znamenitih ličnosti znači više sadržaja (lokacija). Korisnika može, primjerice, zanimati umjetnost više nego znanost, pa želi posjetiti neke izložbe u vremenu koje ima za obilazak grada. Tada će označiti ličnosti vezane uz umjetnost, a maknuti one za

znanost. Tako će si korisnik moći aplikaciju prilagoditi, tj. aplikacija će imati mogućnost personalizacije. Za razliku od prve verzije, ovu možemo nazvati proširenom upravo zbog navedenog aspekta personalizacije gdje stoga uključujemo širu ciljanu skupinu – prva verzija obraća se obožavateljima Nikole Tesle i dijelu turista nekog grada, a druga verzija se obraća svim turistima.





## TEHNIČKA IMPLEMENTACIJA

### ANDROID APLIKACIJA

Android je operativni sustav za mobilne telefone temeljen na Linuxu koji je razvio Google. Android je najkorišteniji operativni sustav, zauzimajući oko 75% svjetskog tržišta. Pokreće mnoge vrste uređaja, a najviše se koristi kod mobilnih uređaja, tableta, te satova.

Android je široko prihvaćen projekt otvorenog koda. Google aktivno razvija Android platformu, te dio daje besplatno proizvođačima hardvera i mobilnim operaterima koji žele koristiti Android na svojim uređajima.

Budući da je Google razvio Android, Android sustav dolazi s mnogo Googleovih aplikacija koje su inicijalno instalirane na uređaju. Gmail, Google Calendar, Google Maps i Google Now instalirani su na većini Android uređaja. Međutim, budući da se Android može mijenjati, operateri to mogu promijeniti. Verizon Wireless,

na primjer, modificirao je neke Android uređaje tako da koriste Bing kao zadanu tražilicu.

Android podržava zaslon osjetljiv na dodir. Također podržava i višestruke pokrete kao što je uvećanje s dva prsta (eng. pinch-to-zoom). Android je dovoljno fleksibilan da podržava i druge metode unosa, kao što su komandne palice (eng. joystick) ili fizičke tipkovnice.

Android aplikacija o Nikoli Tesli je napisana u Kotlin jeziku. Kotlin je višeplatformski, statički tipiziran, opće namjenski programski jezik s tipskim zaključkom (eng. type inference). Kotlin je dizajniran da u potpunosti surađuje s Java-om, te JVM (JavaVirtualMachine) verzija standardne biblioteke ovisi o Java Class Library, ali tip zaključivanja omogućuje da njegova sintaksa bude konciznija.

Kotlin sponzoriraju JetBrains i Google putem Kotlin Foundationa, te je službeno podržan, od Googlea, za razvoj mobilnih aplikacija za sustav Android. Od objavljivanja Android Studija 3.0 u listopadu 2017., Kotlin je uključen kao alternativa standardnom Java kompilatoru.

Kotlin je izvrstan za razvoj Android aplikacija, unoseći sve prednosti modernog jezika na Android platformu bez uvođenja novih ograničenja. Također, je potpuno kompatibilan s JDK 6, osiguravajući da Kotlin aplikacije mogu raditi na starijim Android uređajima bez problema. Kotlin alati su potpuno podržani u Android Studiju i kompatibilni sa sustavom Android.

Kotlin aplikacija radi jednako brzo kao ekvivalentna Java aplikacija, zahvaljujući vrlo sličnoj strukturi

byte-koda. Također je 100% interoperabilan s Java-om, omogućujući korištenje svih postojećih Android biblioteka u Kotlin aplikaciji. To uključuje obradu anotacija, tako da i povezivanje podataka i Dagger također funkcioniraju. Dagger je radni okvir koji se koristi za injekciju ovisnosti kako bi se lakše slale ovisnosti drugim objektima u aplikaciji.

## iOS APLIKACIJA

iOS je mobilni operacijski sustav razvijen u kompaniji Apple Inc. Najpoznatiji mobilni uređaji koji koriste iOS mobilni operacijski sustav su iPhone mobilni uređaji, koji su trenutno jedni od najpopularnijih mobilnih uređaja na svijetu, pogotovo u razvijenijim dijelovima svijeta. Pošto smo ovom aplikacijom željeli pružiti podršku što većem broju korisnika i njihovim mobilnim uređajima, bilo je potrebno uz Android uređaje koji zauzimaju većinu tržišta (~75%) razviti aplikaciju i za iOS operacijski sustav koji također zauzima značajan udio tržišta (~15%).

Pošto nismo imali iskustva s razvojem aplikacija za iOS mobilni operacijski sustav, odlučili smo iOS aplikaciju razviti korištenjem radnog okvira za razvoj mobilnih višeplatformskih aplikacija Flutter. Radni okvir za razvoj višeplatformskih aplikacija znači da je pomoću

njega moguće, uz samo jedan izvorni kod aplikacije, tu aplikaciju koristiti za više različitih mobilnih operacijskih sustava, kao što su Android i iOS. No, zbog bolje kvalitete aplikacije Android aplikacija se radila posebno kao autohtona Android aplikacija, a radni okvir Flutter se koristio samo za iOS aplikaciju. No, moguće je postojeće rješenje nadograditi da se radni okvir Flutter koristi i za Android aplikaciju, što pruža veliku dozu fleksibilnosti u budućem razvoju. Također, Flutter je vrlo mlada tehnologija i u budućnosti se može očekivati i dodavanje podrške za razne druge operacijske sustave i platforme, čak i izvan mobilnog svijeta, kao što je web ili operacijski sustavi za stolna računala Windows, macOS i Linux.

Radni okvir Flutter razvijen je u kompaniji Google te službeno objavljen u veljači 2019. godine kao radni

okvir otvorenog koda. Flutter je razvijen u programskom jeziku Dart, koji je također razvijen u Google-u te se u Dart koristi i za razvoj same aplikacije u Flutteru. Posebnost Fluttera u odnosu na ostale višeplatformske radne okvire je to što Flutter ne koristi autohtone grafičke komponente pojedinog operacijskog sustava, već sam iscrtava grafičke elemente, što omogućuje odlične performanse te veliku slobodu u dizajnu. Flutter također ima odličnu implementaciju „materijalnog dizajna“ (engl. material design) koji je bio korišten i u dizajnu ove aplikacije te je to još jedan od razloga našeg odabira Fluttera.

Velika prednost Fluttera također je lakoća izrade aplikacija. Pri razvoju se aplikacija jako brzo pokreće pa je moguće vrlo brzo vidjeti promjene učinjene u kodu, za razliku od ostalih okvira za razvoj aplikacija gdje

taj proces može potrajati i nekoliko minuta, što značajno usporava razvoj. Također, u Flutteru postoji funkcionalnost koja tijekom razvoja u manje od sekunde pokreće aplikaciju uz zapamćeno stanje aplikacije prije pokretanja što dodatno ubrzava razvoj. To sve je omogućeni moderna arhitektura prema kojoj je Flutter građen, pošto je ipak dosta mlađa tehnologije od većine ostalih koje su se razvijale prije desetak godina. Uz sve to, Flutter ima moderna i reaktivnu arhitekturu za razvoj same aplikacije čime također ubrzava razvoj i navodi programere da pišu kvalitetan i laku održiv programski kod.

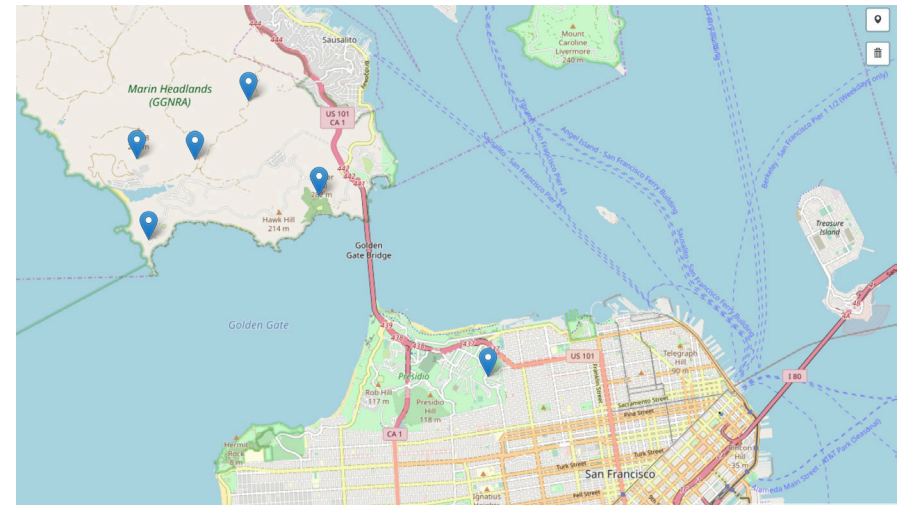
Flutter za razvoj grafičkog korisničkog sučelja koristi vlastite grafičke komponente koje kao što je već spomenuto sam iscrtava, no moguće je koristiti i vanjske programske knjižnice za implementaciju grafičkih

elemenata ili ih sam implementirati. Također, dostupne su programske knjižnice koje se zovu plugin i koje imaju odvojenu implementaciju za svaku platformu odnosno operacijski sustav koji podržavaju. To je potrebno da bi se implementirale funkcionalnosti čija se implementacija razlikuje na različitim operacijskim sustavima. U razvoju su većinom korištene osnovne Flutter komponente, no korištene su i neke programske knjižnice iz Flutterove bogate kolekcije vanjskih programskih knjižnica. Najznačajnija među njima je svakako programska knjižnica (plugin) za Google karte u Flutteru, pošto se u aplikaciji u velikoj mjeri koriste karte.

## ADMINISTRATORSKO SUČELJE

Kako bi se podaci koji se prikazuju u mobilnim aplikacija mogli dodati u aplikaciju izgrađeno je jednostavno administracijsko sučelje u obliku web stranice. Na početku korištenja sučelja potrebno se prijaviti kako bi samo ovlaštene osobe mogle dodavati i mijenjati sadržaj. Nakon uspješne prijave, korisniku se nudi mogućnost označavanja točaka na karti kojima se potom mogu dodati još neka dodatna obilježja, kao što su ime lokacije, povijesne informacije, slike vezane za tu lokaciju, ili bilo koje druge informacije. Svaka web stranica se sastoji od klijentskog dijela koji služi za unos i prikaz podataka i poslužiteljskog dijela koji obično služi za dohvaćanje i pohranu podataka u bazu podataka.

Za izradu klijentskog dijela aplikacije korištena je JavaScript knjižica React. React je popularna JS knjižica koja se koristi za stvaranje korisničkih sučelja. Kreirao



SLIKA 14.

ga je Jordan Walke, programski inženjer u Facebooku koji je bilo pod utjecajem XHP i HTML knjižica za PHP. Prvi put je korišten na Facebook-ovim novostima 2011. godine i kasnije na Instagramu 2012. godine.

Osnovne karakteristike Reacta su da je on: deklarativan, uz pomoć Reacta moguće je na jednostavan način izgraditi interaktivno korisničko sučelje, a deklarativni pogledi čine kod predvidljivim, jednostavnijim za razumjeti i jednostavnijim kada treba tražiti greške. Uz to još jedna karakteristika Reacta je da je on baziran na komponentama, izgrađene enkapsulirane komponente koje upravljaju svaka svojim stanjem kasnije se mogu povezati tako da čine kompleksno korisničko sučelje. Uz to nove značajke mogu se razvijati bez da se mijenja postojeći kod. [1]

Za poslužiteljski dio aplikacije korišten je programski jezik Ruby zajedno s knjižicom Rails. Ruby je interpretativni programski jezik koji je ujedno i skriptni, ali i objektno orijentirani jezik. Ima mnogo značajki koje su mu zajedničke s ostalim skriptnim jezicima kao što su Python i Perl. Sintaksa mu se lako čita i razumije. U Ruby-u je svaka vrijednost objekt čak i jednostavni brojevi i literali te vrijednosti kao što su true, false ili nil (nil je specijalna vrijednost koja je zapravo Ruby-eva verzija vrijednosti null). [2] Osim toga što je objektno orijentirani jezik, Ruby se može koristiti i za proceduralan i funkcionalan način programiranja. Isto tako može se koristiti i za metaprogramiranje te za izgradnju jezika specifičnih za pojedinu domenu. Napisan je u C-u i otvorenog je koda, odnosno nije pod vlasništvu niti jedne kompanije. Osmislio ga je i razvio Yukihiro Matsumoto (Matz), japanski programer, uz pomoć nekoliko svojih



SLIKA 15.

prijatelja. Matz je želio osmisliti programski jezik koji programiranje čini zabavnim ali i brzim. Započeo je rad na Ruby-u 1993. godine, a prva verzija je objavljena 1995. godine, iste godine kada je objavljen i programski jezik Java. Trebalo je neko vrijeme kako bi Ruby stigao iz Japana do zapada, tako da se 2000. godine počeo razvijati i u ostatku svijeta. [3]

Programski jezik Ruby ima mnogo ugrađenih funkcija, ali kako bi se uz pomoć njega izgradila neka web stranica ili samo jednostavan poslužitelj potrebno je iskoristiti neku od dostupnih knjižica. Najpoznatija i naj snažnija među njima je Rails.

Rails je knjižica otvorenog koda, pod MIT licencom. Razvio ga je iskusni Ruby programer David Heinemeier Hansson 2004. godine radeći na alatu za upravljanje

projektima pod nazivom Basecamp. U početku je Rails kod bio otvorenog koda, no nitko nije imao pravo davati novi kod, kasnije 2005. godine su dodana prava na dodavanje koda. 2006. godine desila se prekretnica u popularnosti Railsa kada je Apple ugradio Ruby on Rails u tada najnoviju verziju Mac OS-a. Dizajniran je kako bi olakšao izradu aplikacija kako bi se svaki prosječan programer lako mogao snaći. Omogućuje da se uz malo napisanog koda izradi funkcionalna aplikacija, za razliku od nekih drugih jezika koji znaju zahtijevati jako velike količine koda samo za osnovnu funkcionalnost. Iskusni programeri koji koriste Rails naglašavaju da Rails čini programiranje zabavnim. Rails pokušava sve izvesti na najbolji mogući način, uz to poboljšava produktivnost programera.



Filozofija Railsa uključuje dva principa:

DON'T REPEAT YOURSELF (DRY) – princip razvoja programa prema kojem svaka značajka mora imati jedinstvenu reprezentaciju u sustavu, na taj se način omogućuje da je kod lako održiv i potencijalno sadrži manje grešaka

CONVENTION OVER CONFIGURATION – Rails se drži konvencija pri početku izgradnje aplikacije kako se programer ne bi trebao previše zamarati konfiguracijskim datotekama

Kao i ostale web knjižice Rails koristi model-view-controller (MVC) princip kako bi organizirao aplikaciju. Prema unaprijed zadanoj konfiguraciji model se u Ruby on Rails knjižici mapira u tablicu u bazi podataka i u Ruby datoteku. Na primjer, razred User bi obično trebao biti definiran u datoteci 'user.rb' u app/models

direktoriju i povezan s users tablicom u bazi podataka. Programeri mogu ignorirati konvencije i nazvati tablicu i datoteku kako žele no preporuča se ipak koristiti konvencije. Kontroler je komponenta na strani servera u Railsu koja služi za odgovaranje na vanjske zahtjeve od web servera prema aplikaciji. Kontroler može tražiti informacije od jedne ili više tablica iz baze. Rails forsira programere da koriste RESTFull arhitekturu, koja uključuje akcije: create, new, edit, update, destroy, show i index. Mapiranja za ove akcije mogu biti jednostavno mapirane u routes.rb datoteci. View se prema unaprijed zadanoj konfiguraciji pohranjuje u erb datoteke, koje se pretvaraju u html datoteku za vrijeme izvođenja. [4]

## ZAKLJUČAK

Kao dio suvremenog hrvatskog društva, u cilju nam je promovirati turizam i istaknuti kulturno-povijesne znamenitosti naših gradova. Multidisciplinarnom suradnjom između Fakulteta elektrotehnike i računarstva i Arhitektonskog fakulteta nastala je ideja o narativnom, interaktivnom načinu obilaska gradova i učenja o njegovim prednostima. Lik Nikole Tesle postavljen je kao vodič kroz aplikaciju i kao poveznica predstavljenih gradova. Zamišljeno je da se po uzoru na njegov lik aplikacija dalje razvija i tako se u nju implementiraju drugi gradovi, kao i druge ličnosti unutar gradova. Smatramo da je svaka suradnja ovog tipa izuzetno perspektivna upravo zbog vještina i znanja obje strane mogu ponuditi. Jedni bez drugih ne bismo mogli ostvariti projekte ovakvih razmjera, stoga ovim putem potičemo multidisciplinarnu suradnju.

## SAŽETAK

AUTORI: Anamarija Balaban, Sara Brozović, Neven Pavelić, Domagoj Bui, Bruna Gloković, Tanja Virag

NASLOV RADA: TheGreatGuide

Kroz lik Nikole Tesle, velikog znanstvenika i izumitelja, postavili smo temelje za novi način turističkog vođenja kroz grad. Zajedničkom suradnjom došli smo do ideje da upoznajemo određeni grad kroz povijesne ličnosti i mjesta vezana uz njih, kao i priče o tim mjestima. Odnosno, odlučili smo spojiti kulturu, povijest i suvremeni turizam kroz tako zadanu aplikaciju. Mogućnost proširenja sadržaja otkriva potencijal aplikacije – razradili smo moguće smjerove širenja aplikacije i tako zadali predstavljeni uzorak. Uzorak kao temelj sastoji se od lika znanstvenika čijim vodstvom navodimo turiste i znatiželjne korisnike na širenje svog znanja, ali i aktivno sudjelovanje u istraživanju priče.

KLJUČNE RIJEČI: turizam, kultura, edukacija

## SUMMARY

AUTHORS: Anamarija Balaban, Sara Brozović, Neven Pavelić, Domagoj Bui, Bruna Gloković, Tanja Virag

TITLE: TheGreatGuide

Through the figure of Nikola Tesla, great scientist and inventor, we have set the foundation for a new way of tourist guiding. Collaborating in this multidisciplinary team, we came to an idea - bringing together culture, history and modern tourism through this application. The possibility of expanding the application is where the potential lies – we presented all possible outcomes of its extension and therefore set the pattern. The pattern consists of the scientist figure who leads the tourists and other curious users in expanding their knowledge, but also in actively participating and exploring along the way.

KEY WORDS: tourism, culture, education

## LITERATURA

Everything You Need to Know About Mobile App Architecture (2017.), Ubaid Pisuwala, Peerbits, <https://www.peerbits.com/blog/all-about-app-architecture-for-efficient-mobile-app-development.html>

Lidwell, W., Holden, K., Butler, J. (2010.), Universal Principles of Design, Revised and Updated, Rockport, USA: Rockport Publishers Inc., str. 20-21, 22-23, 48-49, 63-62, 96-97, 172-173,

Maeda, J. (2006.), The Laws of Simplicity, Cambridge, USA: The MIT Press, str. 11-21

User Interface (UI) Design, The Interaction Design Foundation, <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design>, (stranica posjećena: ožujak 2019.)

Weinschenk, M.S. (2011.), 100 Things Every Designer Needs To Know About People, San Francisco, USA: New Riders Press, str. 2-27

Android Developers Documentation, Guides (2019.), Google Developers, <https://developer.android.com/training/appbar/>, (stranica posjećena: travanj 2019.)

User Interface Design Basics, U.S. Department of Health & Human Services, <https://www.usability.gov/what-and-why/user-interface-design.html>, (stranica posjećena: ožujak 2019.)

Clay, R. (2009.), A Beautiful Thing – An Introduction To Design, Oxford, UK: Berg, Oxford International Publishers Ltd., str. 87-134

UI vs. UX: What's the difference between user interface and user experience? (2018.), UserTesting, <https://www.usertesting.com/blog/ui-vs-ux/>, (stranica posjećena: travanj 2019.)

UX vs UI: What's the Difference? (2018.), Incsub LLC, <https://premium.wpmudev.org/blog/ux-ui-wordpress/>, (stranica posjećena: ožujak 2019.)

Buttons, Google Material Design, <https://material.io/design/components/buttons.html#hierarchy-placement>

Banks i Porcello, Learning React, O'REILLY, 2017.

Thomas, Fowler i Hunt, Programming Ruby, The Pragmatic Programmers, 2013.

Fitzgerald, Learning Ruby, O'REILLY, 2007.

RubyOnRails, RailsGuides, 2017., [https://guides.rubyonrails.org/getting\\_started.html](https://guides.rubyonrails.org/getting_started.html)

Ruby Lang, <https://www.ruby-lang.org/en/about/logo>

Flutter, <https://flutter.dev/>

Flutter – Dart API docs, <https://docs.flutter.io/>

Apple developer, <https://developer.apple.com/>

Mobile Operating System Market Share Worldwide, <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>

Android, <https://www.android.com/>

Kotlin, <https://kotlinlang.org/>

Medium, 2018, <https://medium.com/androiddevelopers/tagged/kotlin>