

**Karla Kulier  
Vedran Ćimoti  
Matej Banović**



**MOBILNA APLIKACIJA -  
PAMETNI SUSTAV ZA PREGLED  
DOSTUPNOSTI PARKIRNIH MJESTA -  
ParkXplore**

**Varaždin, 2024.**

**Karla Kulier**  
**Vedran Đimoti**  
**Matej Banović**

# **TEHNIČKA DOKUMENTACIJA - ParkXplore**

**Varaždin, 2024.**

# Sadržaj:

1. Specifikacija korisničkih/softverskih zahtjeva .....	5
1.1. Uvod.....	5
1.1.1. Svrha.....	5
1.1.2. Opseg .....	5
1.1.3. Definicije, skraćenice, akronimi.....	5
1.1.4. Reference .....	6
1.1.5. Struktura dokumenta .....	6
1.2. Općeniti opis .....	7
1.2.1. Perspektiva proizvoda .....	7
1.2.2. Funkcije proizvoda.....	7
1.2.3. Karakteristike proizvoda .....	8
1.2.4. Ograničenja.....	9
1.2.5. Pretpostavke i ovisnosti .....	9
1.2.6. Ostalo .....	10
1.3. Funkcionalni zahtjevi.....	10
1.4. Nefunkcionalni zahtjevi.....	16
1.4.1. Izgled softvera .....	16
1.4.2. Upotrebljivost softvera .....	16
1.4.3. Performanse softvera .....	16
1.4.4. Izvođenje softvera i okruženje .....	16
1.4.5. Sigurnost i privatnost .....	17
1.5. Skice zaslona .....	18
2. Dizajn softverskog sustava.....	35
2.1 Arhitektura softvera .....	35
2.2. ERA model .....	36

2.3. Use case dijagrami .....	37
3. Poslovna pravila.....	43
3.1 Dodatak poslovnim pravilima .....	45

# 1. Specifikacija korisničkih/softverskih zahtjeva

## 1.1. Uvod

### 1.1.1. Svrha

Ova specifikacija korisničkih i softverskih zahtjeva pruža detaljan pregled funkcionalnosti i tehničkih zahtjeva sustava ParkXplore. Cilj je definirati potrebe korisnika te osigurati jasno razumijevanje svih funkcionalnosti i tehničkih aspekata za implementaciju sustava. Specifikacija je temelj za razvoj, testiranje i održavanje ParkXplore sustava.

### 1.1.2. Opseg

ParkXplore je aplikacija za pametno upravljanje parkirališnim mjestima koja omogućava korisnicima pronalazak i rezervaciju parkirnih mjesta u stvarnom vremenu. Projekt obuhvaća funkcionalnosti za upravljanje parkirnim mjestima, praćenje u stvarnom vremenu, autorizaciju korisnika, plaćanje i izvještavanje. Ovaj dokument pokriva specifikaciju funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva, skice korisničkog sučelja, testne scenarije i upute za razvojnu okolinu.

### 1.1.3. Definicije, skraćenice, akronimi

- **ParkXplore** – Aplikacija za upravljanje pametnim parkiralištima.
- **ParkXpert** – Integrirani sustav senzora za praćenje zauzetosti parkirnih mjesta.
- **Korisnik** – Osoba koja koristi aplikaciju za rezervaciju parkirnih mjesta (krajnji korisnik), djelatnik ili administrator.
- **GPS** – Global Positioning System, koristi se za precizno određivanje lokacije parkirnih mjesta.

#### 1.1.4. Reference

1. Dokumentacija sustava ParkXpert: integracija i API dokumentacija (potrebno kreirati)
2. "830-1998 - IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications." IEEE, 1998. [Online].  
Dostupno na: <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=5841>
3. Dokument "Smjernice za izradu dokumentacije" preuzet sa kolegija "Razvoj programskih proizvoda", 2023.  
Dostupno na: [https://github.com/karlakulier/ParkXpert-kulier-dimoti-banovic/blob/master-docs/Documentation/Smjernice%20za%20izradu%20dokumentacije.pdf](https://github.com/karlakulier/ParkXpert-kulier-dimoti-banovic/blob/master/docs/Documentation/Smjernice%20za%20izradu%20dokumentacije.pdf)

#### 1.1.5. Struktura dokumenta

U nastavku dokumenta započinje se s definiranjem perspektive proizvoda, s naglaskom na kontekst u kojem će sustav "ParkXplore" funkcionirati te njegovo povezivanje sa vanjskim sustavom ParkXpert te ostalim vanjskim sustavima. Prvi dio dokumenta pružit će uvid u glavne značajke i svrhu sustava, objašnjavajući kako će ParkXplore omogućiti krajnjim korisnicima lakše pronalaženje i rezervaciju parkirnih mjesta putem intuitivnog sučelja i sustava praćenja u stvarnom vremenu.

Sekcija o karakteristikama korisnika obuhvatit će detalje o korisničkim ulogama i ovlastima, uključujući standardne korisnike, administratore i zaposlenike parkirališta. U ovoj sekciji bit će razrađeni zahtjevi svakog tipa korisnika, kao i potrebni elementi za optimizaciju korisničkog iskustva i sučelja. Ograničenja i pretpostavke razmotrit će tehnička i financijska ograničenja koja će oblikovati dizajn sustava te utjecati na implementaciju aplikacije.

Funkcionalni zahtjevi definiraju osnovne operacije sustava, kao što su rezervacija parkirnih mjesta, provjera zauzetosti parkirališta, integracija s GPS sustavima i praćenje parkirnih mjesta u stvarnom vremenu. Nefunkcionalni zahtjevi proširuju ove aspekte i uključuju kriterije performansi, sigurnosti i dostupnosti sustava, osiguravajući visoku kvalitetu korisničkog iskustva i skalabilnost sustava.

Skice zaslona vizualno prikazuju osnovne elemente korisničkog sučelja, pružajući jasnu sliku očekivanog izgleda i funkcionalnosti aplikacije. Sekcija o dizajnu softverskog sustava daje dublji uvid u arhitekturu ParkXplore sustava, uključujući dijagrame klasa, strukturu baze podataka i povezane komponente koje omogućuju siguran i efikasan rad sustava.

Sekcija za testiranje sadržavat će planove i scenarije za testiranje funkcionalnosti, sigurnosti i performansi aplikacije kako bi se osigurala pouzdanost. Dio o podešavanju razvojne okoline opisuje tehničke preduvjete potrebne za razvoj i testiranje ParkXplore sustava. Plan implementacije pruža detalje o fazama uvođenja sustava, uključujući migraciju podataka, obuku korisnika i postupke uvođenja aplikacije u redovno korištenje, dok korisnička dokumentacija sadržava sve potrebne informacije za nesmetano korištenje aplikacije.

## 1.2. Općeniti opis

### 1.2.1. Perspektiva proizvoda

ParkXplore je razvijen kao rješenje za unapređenje iskustva parkiranja u urbanim sredinama. Integracijom s postojećim infrastrukturnim rješenjima, poput sustava ParkXpert za detekciju zauzetosti parkirnih mjesta, ParkXplore služi kao alat koji korisnicima omogućava efikasnije korištenje parkirališnih resursa. Ova aplikacija nije samo neovisni proizvod već dio šireg ekosistema koji uključuje suradnju s lokalnim vlastima i komercijalnim parkiralištima radi osiguranja sinkronizacije s gradskom infrastrukturom.

### 1.2.2. Funkcije proizvoda

- **Pregled dostupnosti parkirnih mjesta u stvarnom vremenu:** Korisnici mogu vidjeti dostupna parkirna mjesta u realnom vremenu na svojim mobilnim uređajima.
- **Rezervacija parkirnih mjesta:** Mogućnost rezervacije mjesta unaprijed kako bi se osiguralo parkiranje pri dolasku.

- **Navigacija do parkirnog mjesta:** Integracija s GPS navigacijom koja korisnike vodi direktno do odabranog parkirnog mjesta.
- **Plaćanje parkiranja:** Integrirana opcija za online plaćanje parkiranja direktno preko aplikacije.

### 1.2.3. Karakteristike proizvoda

Aplikacija ParkXplore razvijena je kako bi korisnicima pružila niz visoko specijaliziranih funkcionalnosti za upravljanje parkiralištima u urbanim sredinama. Glavne karakteristike koje ističu ovaj proizvod na tržištu uključuju:

- **Intuitivno korisničko sučelje:** Dizajnirano da bude jednostavno za korištenje za sve demografske skupine, sučelje kombinira vizualnu jasnoću i logičnu navigaciju koja korisnicima olakšava brzo pronalaženje i rezervaciju parkirnih mjesta.
- **Adaptivna GPS integracija:** Aplikacija koristi GPS tehnologiju za vođenje korisnika direktno do odabranog parkirnog mjesta. GPS funkcionalnost je optimizirana za urbano okruženje kako bi se minimizirala mogućnost grešaka u navigaciji i osiguralo točno vođenje.
- **Dinamičko ažuriranje stanja parkirnih mjesta:** Informacije o dostupnosti parkirnih mjesta ažuriraju se u realnom vremenu zahvaljujući integraciji s ParkXpert sistemom senzora. Ova značajka osigurava da su korisnici uvijek informirani o trenutnoj dostupnosti bez nepotrebnog gubljenja vremena na traženje slobodnog mjesta.
- **Sigurnost i zaštita podataka:** ParkXplore koristi napredne sigurnosne protokole za zaštitu osobnih podataka korisnika i transakcijskih informacija. To uključuje šifriranje podataka, sigurnosne certifikate i redovite sigurnosne revizije.
- **Prilagodljivost različitim tržištima:** Aplikacija je dizajnirana da bude lako prilagodljiva različitim jezicima i regionalnim specifikacijama, omogućujući skaliranje na međunarodno tržište.
- **Ekološka svijest:** Kroz smanjenje vremena potrebnog za traženje parkiranja, aplikacija doprinosi smanjenju emisije CO<sub>2</sub>, čime se pozitivno utječe na urbanu ekologiju.



#### 1.2.4. Ograničenja

- **Tehnička ograničenja:** ParkXplore zahtijeva stalnu internet konekciju za ažuriranje stanja parkirnih mjesta.
- **Geografska ograničenja:** U početnoj fazi, aplikacija će biti dostupna samo u određenim gradskim područjima gdje je infrastruktura senzora već postavljena.

#### 1.2.5. Pretpostavke i ovisnosti

##### Pretpostavke:

- **Korisnički uređaji:** Pretpostavlja se da svi korisnici imaju pametne telefone sa sposobnošću povezivanja na internet i GPS funkcionalnošću.
- **Dostupnost interneta:** Pretpostavka je da korisnici imaju stalnu i pouzdanu internetsku konekciju kako bi omogućili ažuriranja u realnom vremenu o stanju parkirališta i omogućili transakcijske funkcije unutar aplikacije.

##### Ovisnosti:

- **Tehnologija senzora ParkXpert:** Uspjeh ParkXplore aplikacije ovisi o točnosti i pouzdanosti senzorske tehnologije ParkXpert, koja osigurava podatke o zauzetosti parkirnih mjesta. Bilo kakvi tehnički kvarovi ili netočnosti u podacima mogli bi negativno utjecati na performanse aplikacije.
- **Pravna regulativa:** Pravni zahtjevi i regulativa vezani za privatnost podataka i sigurnost transakcija ključni su za operativno funkcioniranje aplikacije. Promjene u zakonodavstvu ili nedovoljna usklađenost s pravnim zahtjevima mogu utjecati na mogućnost pružanja usluga aplikacije.

### 1.2.6. Ostalo

Trenutno nema dodatnih specifičnih aspekata koji bi se trebali razmatrati u ovom segmentu dokumentacije. Međutim, kako projekt napreduje, može se pojaviti potreba za revizijom i ažuriranjem ovog segmenta kako bi se uključile nove informacije ili rješenja koja mogu utjecati na opći opis proizvoda.

## 1.3. Funkcionalni zahtjevi

<b>Identifikator</b>	<b>F01</b>
<b>Naziv</b>	Prikaz dostupnih parkirnih mjesta u stvarnom vremenu
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima pregled trenutno slobodnih parkirnih mjesta u stvarnom vremenu putem aplikacije ParkXplore. Aplikacija će koristiti podatke iz sustava ParkXpert koji prikuplja i prenosi informacije putem LoRa mreže o statusu zauzetosti svakog parkirnog mjesta. Prikaz uključuje interaktivnu mapu koja označava slobodna (zelena boja), zauzeta (crvena boja) i rezervirana (plava boja) parkirna mjesta. Korisnici će imati mogućnost filtriranja prikaza prema lokacijama, udaljenosti od trenutne lokacije, tipu parkirnog mjesta (npr. za električna vozila, za osobe s invaliditetom) i vremenu dostupnosti.
<b>Obrazloženje</b>	Ova funkcionalnost omogućuje korisnicima brz i jednostavan pronalazak slobodnog parkirnog mjesta, smanjujući vrijeme traženja i pridonoseći općenitom zadovoljstvu korisnika. Osim toga, omogućuje efektivno korištenje parkirališnog prostora kroz stalno praćenje statusa.
<b>Način provjere</b>	Testirati prikaz stanja zauzetosti parkirnih mjesta simuliranjem različitih scenarija zauzetosti te provjeriti točnost ažuriranja u realnom vremenu. Provjera će uključivati testiranje pouzdanosti prijenosa podataka putem LoRa mreže i točnost prikaza za razne lokacije.
<b>Prioritet [1-5]</b>	5
<b>Izvor</b>	Analiza korisničkih potreba za pravovremenim informacijama o zauzetosti parkirnih mjesta, rezultati istraživanja ponašanja korisnika u urbanim parkirnim zonama.

<b>Identifikator</b>	<b>F02</b>
<b>Naziv</b>	Rezervacija parkirnog mjesta
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima rezervaciju parkirnog mjesta putem aplikacije ParkXplore. Korisnik će moći odabrati željeno parkirno mjesto, datum i vrijeme za rezervaciju. Pri potvrdi rezervacije, sustav će provjeriti dostupnost u realnom vremenu kako bi spriječio dvostruke rezervacije. Nakon uspješne rezervacije, status parkirnog mjesta će se promijeniti u 'rezervirano'. Korisnici će moći upravljati rezervacijama, uključujući otkazivanje ili izmjenu vremena rezervacije unutar dozvoljenog perioda, a u slučaju otkazivanja, rezervacija će biti uklonjena s liste rezerviranih mjesta.
<b>Obrazloženje</b>	Funkcija rezervacije omogućuje korisnicima planiranje unaprijed, čime se osigurava parkirno mjesto u željeno vrijeme i smanjuje stres pri pronalaženju slobodnog mjesta.
<b>Način provjere</b>	Izvršiti testne rezervacije na više parkirnih mjesta u različitim vremenskim intervalima i provjeriti status zauzetosti za svako mjesto.
<b>Prioritet [1-5]</b>	4
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za unaprijed planiranim parkirnim mjestima.

<b>Identifikator</b>	<b>F03</b>
<b>Naziv</b>	Prijava i registracija korisnika
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima da kreiraju korisnički račun putem aplikacije ParkXplore, unosom osnovnih podataka kao što su ime, prezime, e-mail adresa, kontakt broj i lozinka. Korisnici će se moći prijaviti koristeći registrirane podatke, a aplikacija će osigurati sigurno čuvanje i prijenos lozinke putem enkripcije. Aplikacija će također podržavati opciju "zaboravljena lozinka", koja omogućava korisnicima resetiranje lozinke putem e-maila.
<b>Obrazloženje</b>	Registracija i prijava omogućavaju personalizirano iskustvo korisnicima, kao i pristup dodatnim funkcijama poput rezervacije, povijesti parkiranja i plaćanja putem aplikacije.
<b>Način provjere</b>	Testirati funkcionalnost registracije, prijave i resetiranja lozinke s testnim podacima. Provjeriti validaciju korisničkih unosa te sigurnost pohrane i prijenosa podataka.
<b>Prioritet [1-5]</b>	5
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za personaliziranim iskustvom korištenja aplikacije i zaštitom osobnih podataka.

<b>Identifikator</b>	<b>F04</b>
<b>Naziv</b>	Upravljanje korisničkim profilom
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima upravljanje vlastitim profilom u aplikaciji ParkXplore. Korisnici će moći ažurirati osobne podatke, mijenjati lozinku, te dodavati preferencije vezane uz parkiranje (npr. preferirane lokacije, vremenski intervali za parkiranje).
<b>Obrazloženje</b>	Rezervacija unaprijed korisnicima omogućava planiranje parkiranja u vrijeme kada je velika potražnja za slobodnim mjestima. Pomaže smanjenju stresa i nepotrebne vožnje u krug, što također smanjuje prometne gužve i emisije štetnih plinova.
<b>Način provjere</b>	Izvršiti testne rezervacije na nekoliko parkirnih mjesta istovremeno u različitim vremenskim intervalima i provjeriti status parkirnog mjesta. Provjeriti upravljanje rezervacijama kao što su otkazivanje i promjena vremena rezervacije te provjeriti ažuriranja statusa.
<b>Prioritet [1-5]</b>	5
<b>Izvor</b>	Analiza korisničkih zahtjeva za mogućnošću planiranja parkirnog mjesta u unaprijed.

<b>Identifikator</b>	<b>F05</b>
<b>Naziv</b>	Povijest parkiranja i rezervacija
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima pregled povijesti parkiranja i rezervacija. Svaka rezervacija će sadržavati detalje o parkirnom mjestu, datumu i vremenu rezervacije, kao i statusu (npr. iskorišteno, otkazano). Povijest parkiranja će korisnicima pomoći u planiranju budućih parkiranja na temelju njihovih navika.
<b>Obrazloženje</b>	Povijest parkiranja omogućava korisnicima pregled njihovih prethodnih aktivnosti u aplikaciji, olakšavajući pregled troškova i vremenskih intervala kada najčešće koriste parkirališta.
<b>Način provjere</b>	Izvršiti test unosa podataka u povijest rezervacija i provjeriti ispravnost prikaza za svakog korisnika.
<b>Prioritet [1-5]</b>	4
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za pregled povijesti i analizu navika parkiranja.

<b>Identifikator</b>	<b>F06</b>
<b>Naziv</b>	Obavijesti o promjeni statusa rezervacije
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti slanje obavijesti korisnicima o promjeni statusa njihove rezervacije. Korisnici će primiti obavijest kada se rezervirano mjesto oslobodi, promijeni ili otkáže, te u slučaju nadolazećeg isteka vremena rezervacije.

<b>Obrazloženje</b>	Obavijesti su bitne za ažuriranje korisnika o važnim događajima u vezi njihovih rezervacija, što omogućava bolje planiranje i reagiranje u slučaju nepredviđenih promjena.
<b>Način provjere</b>	Testirati slanje obavijesti za razne scenarije (otkazivanje rezervacije, promjena statusa, itd.) i provjeriti točnost prikaza i ažuriranja u aplikaciji.
<b>Prioritet [1-5]</b>	4
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za ažuriranim informacijama o statusu rezervacija.

<b>Identifikator</b>	<b>F07</b>
<b>Naziv</b>	Prikaz i plaćanje parkirnih naknada
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima pregled i plaćanje parkirnih naknada unutar aplikacije ParkXplore. Korisnici će imati pregled svih dosadašnjih i nadolazećih naknada, uključujući detalje kao što su ukupni iznos, trajanje parkiranja, vrijeme početka i završetka te tip korištenog parkirnog mjesta. Aplikacija će podržavati različite metode plaćanja, uključujući kreditne kartice, digitalne novčanike (kao što su PayPal i Apple Pay) te integrirane platforme za mobilno plaćanje. Korisnicima će biti omogućeno spremanje odabrane metode plaćanja kako bi se olakšala buduća plaćanja. Sustav će također automatski slati obavijesti korisnicima o nadolazećim naknadama ili isteku parkirnog vremena.
<b>Obrazloženje</b>	Integrirana funkcionalnost za plaćanje parkiranja poboljšava korisničko iskustvo omogućujući korisnicima da sve obaveze izvrše unutar aplikacije. Smanjuje potrebu za vanjskim plaćanjima i skraćuje vrijeme potrebno za kompletiranje procesa, čime se poboljšava učinkovitost.
<b>Način provjere</b>	Testirati postupak plaćanja različitim metodama te verificirati ispravnost prikaza detalja parkiranja i ispravnost pohrane podataka o plaćanju. Testirati proces nadolazećih obavijesti za sve scenarije (istek vremena, nova naknada itd.).
<b>Prioritet [1-5]</b>	5
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za integriranim sustavom plaćanja i transparentnim pregledom svih troškova.

<b>Identifikator</b>	<b>F08</b>
<b>Naziv</b>	Pretraga i filtriranje parkirnih mjesta
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima pretragu i filtriranje parkirnih mjesta prema različitim kriterijima, uključujući lokaciju, cijenu, dostupnost (trenutno slobodno/zauzeto), veličinu parkirnog mjesta,

	pristupačnost za osobe s invaliditetom, te dodatne pogodnosti poput pokrivenih mjesta ili punionica za električna vozila. Korisnici će moći upotrijebiti kombinaciju više filtera kako bi suzili pretragu i pronašli parkirno mjesto koje odgovara njihovim specifičnim potrebama. Pretraga će također omogućiti korisnicima da pregledaju povijest pretrage i preferirana mjesta za brži pristup najčešće korištenim parkirnim mjestima.
<b>Obrazloženje</b>	Ova funkcionalnost povećava korisničku učinkovitost i zadovoljstvo omogućujući precizno pretraživanje i odabir najprikladnijih parkirnih mjesta. Također smanjuje vrijeme traženja parkirnog mjesta, posebno u velikim parkiralištima s mnogo opcija.
<b>Način provjere</b>	Testirati sve opcije filtriranja pojedinačno i u kombinaciji kako bi se osigurala točnost prikaza rezultata. Verificirati ispravnost informacija za prikazane rezultate te provjeriti ažuriranje informacija u stvarnom vremenu.
<b>Prioritet [1-5]</b>	4
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za brzim pronalaskom specifičnih parkirnih mjesta.

<b>Identifikator</b>	<b>F09</b>
<b>Naziv</b>	Ocjenjivanje i komentiranje parkirnih mjesta
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima da ocjenjuju i ostavljaju komentare na parkirna mjesta koja su koristili. Korisnici će moći ostaviti ocjenu (od 1 do 5 zvjezdica) i napisati komentar o svom iskustvu, kao što su uvjeti parkiranja, pristupačnost i čistoća lokacije. Ostali korisnici moći će pregledati te recenzije kao pomoć u izboru parkirnog mjesta. Sustav će provoditi moderaciju komentara kako bi osigurao da su u skladu s pravilima platforme. Također će nuditi opciju prijave neprikladnih komentara.
<b>Obrazloženje</b>	Korisničke recenzije i ocjene omogućuju transparentan pregled parkirnih mjesta, pomažući novim korisnicima da donesu informirane odluke o korištenju lokacija. Također povećava angažman korisnika i potiče stvaranje korisničke zajednice unutar aplikacije.
<b>Način provjere</b>	Testirati postupak ocjenjivanja i komentiranja, uključujući objavu i pregled komentara od strane drugih korisnika. Provjeriti točnost pohrane podataka i učinkovitost opcije prijave komentara.
<b>Prioritet [1-5]</b>	3
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za recenzijama i korisničkom ocjenom parkirnih mjesta.

<b>Identifikator</b>	<b>F10</b>
<b>Naziv</b>	Navigacija do parkirnog mjesta
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima navigaciju do odabranog parkirnog mjesta unutar aplikacije ParkXplore. Navigacija će koristiti GPS za vođenje korisnika do točne lokacije parkirnog mjesta, nudeći opcije za pješaćenje ili vožnju automobilom. Ako korisnik koristi integrirane aplikacije za navigaciju, poput Google Maps ili Apple Maps, aplikacija će omogućiti prijenos točne lokacije i rute. Sustav će nuditi informacije o prometnim uvjetima i alternativnim rutama u slučaju zastoja, optimizirajući korisnikov dolazak do parkirališta.
<b>Obrazloženje</b>	Integracija navigacije omogućava korisnicima brzo i točno pronalaženje parkirnih mjesta bez gubljenja vremena na traženje. GPS-navođenje također pruža dodatnu sigurnost, posebno za korisnike u nepoznatim područjima.
<b>Način provjere</b>	Testirati točnost navigacije u raznim uvjetima, te provjeriti ispravnost prijenosa u aplikacije treće strane. Provjeriti navigacijske smjernice i dostupnost GPS signala u realnim uvjetima.
<b>Prioritet [1-5]</b>	4
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za navigacijskom podrškom unutar aplikacije.

<b>Identifikator</b>	<b>F11</b>
<b>Naziv</b>	Prikaz posebnih ponuda i promocija
<b>Zahtjev</b>	Sustav će omogućiti korisnicima pregled i primjenu posebnih ponuda i promocija unutar aplikacije ParkXplore. Korisnici će biti informirani o trenutačnim popustima, sezonskim promocijama, specijalnim ponudama za članove ili lojalne korisnike, te promocijama namijenjenima specifičnim danima. Aplikacija će nuditi opcije za pregled uvjeta, trajanja i načina primjene ponude pri plaćanju parkirnih naknada. Korisnici će moći primijeniti promocijske kodove ili automatski ostvariti popust prilikom rezervacije parkirnog mjesta.
<b>Obrazloženje</b>	Posebne ponude potiču korisnike na dodatno korištenje usluga aplikacije i poboljšavaju korisničko iskustvo putem pogodnosti i popusta. Dodatno motivira korisnike i povećava njihovo zadovoljstvo i angažman.
<b>Način provjere</b>	Testirati točnost prikaza ponuda i primjenu promocijskih kodova. Provjeriti ažuriranje ponuda prema specifikacijama i ispravnost prilikom obračuna popusta na ukupnu cijenu rezervacije.
<b>Prioritet [1-5]</b>	3
<b>Izvor</b>	Korisnički zahtjevi za dodatnim pogodnostima i promocijama unutar aplikacije.

## 1.4. Nefukcionalni zahtjevi

### 1.4.1. Izgled softvera

- **NFZ-1** - Sustav će imati jednostavno grafičko sučelje optimizirano za mobilne uređaje i tablete, pružajući korisnicima intuitivno iskustvo upravljanja parkiranjem.
- **NFZ-2** - ParkXplore će imati minimalistički dizajn, fokusiran na brz pristup osnovnim informacijama kao što su slobodna parkirna mjesta, lokacija i navigacija do parkirališta.
- **NFZ-3** - Sučelje će omogućavati personalizaciju, prikazujući korisnicima podatke prema njihovim preferencijama, kao što su omiljena parkirališta.

### 1.4.2. Upotrebljivost softvera

- **NFZ-4** - Aplikacija će uključivati automatizirane provjere i validacije podataka kako bi se smanjile korisničke pogreške, kao što su unosi nevažećih registarskih oznaka ili pogrešne adrese.
- **NFZ-5** - ParkXplore će osigurati lako razumljive informacije o cijenama i dostupnosti parkiranja kako bi korisnicima omogućio brze i informirane odluke.

### 1.4.3. Performanse softvera

- **NFZ-6** - ParkXplore će podržavati istovremeni rad najmanje 1000 korisnika, što osigurava visoku dostupnost i pouzdanost čak i tijekom najveće potražnje.
- **NFZ-7** - Sustav će osigurati odziv unutar 1 sekunde za osnovne funkcije poput prikaza dostupnosti parkirnih mjesta i rezervacija, omogućujući brz pristup informacijama.

### 1.4.4. Izvođenje softvera i okruženje

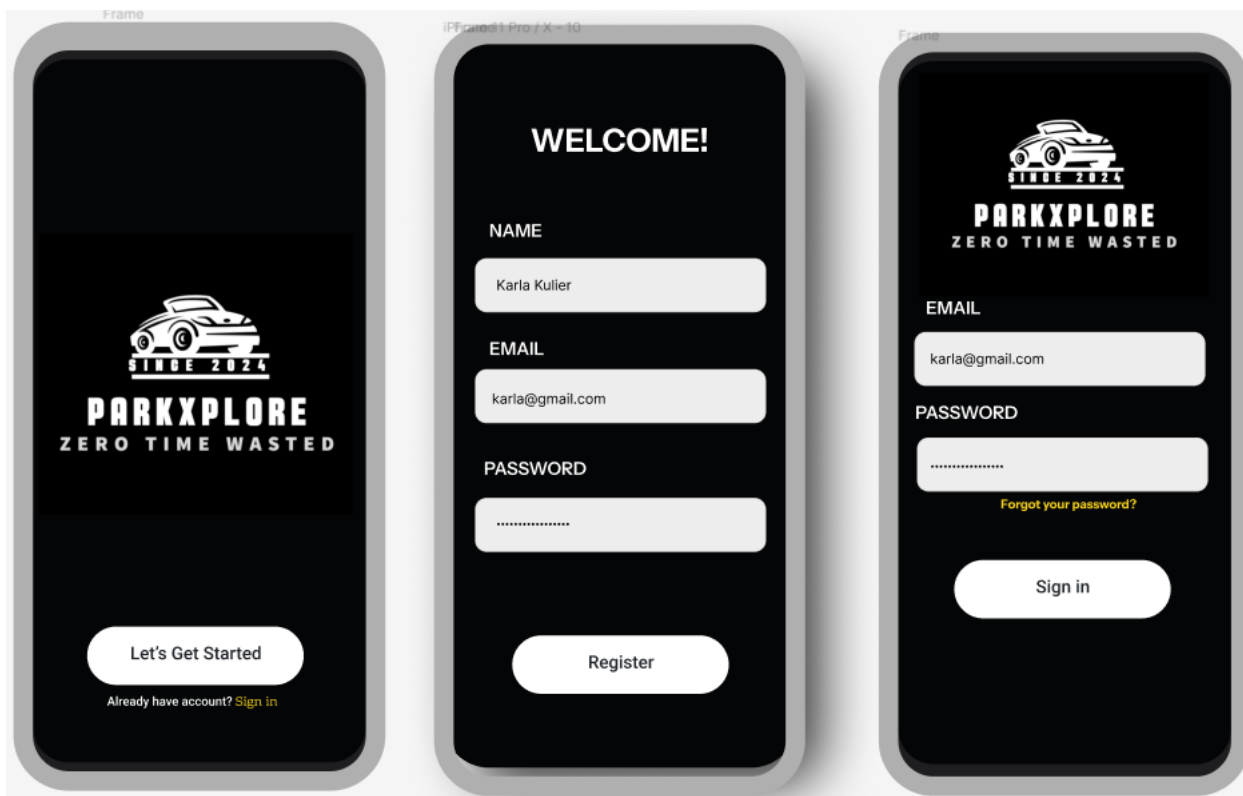


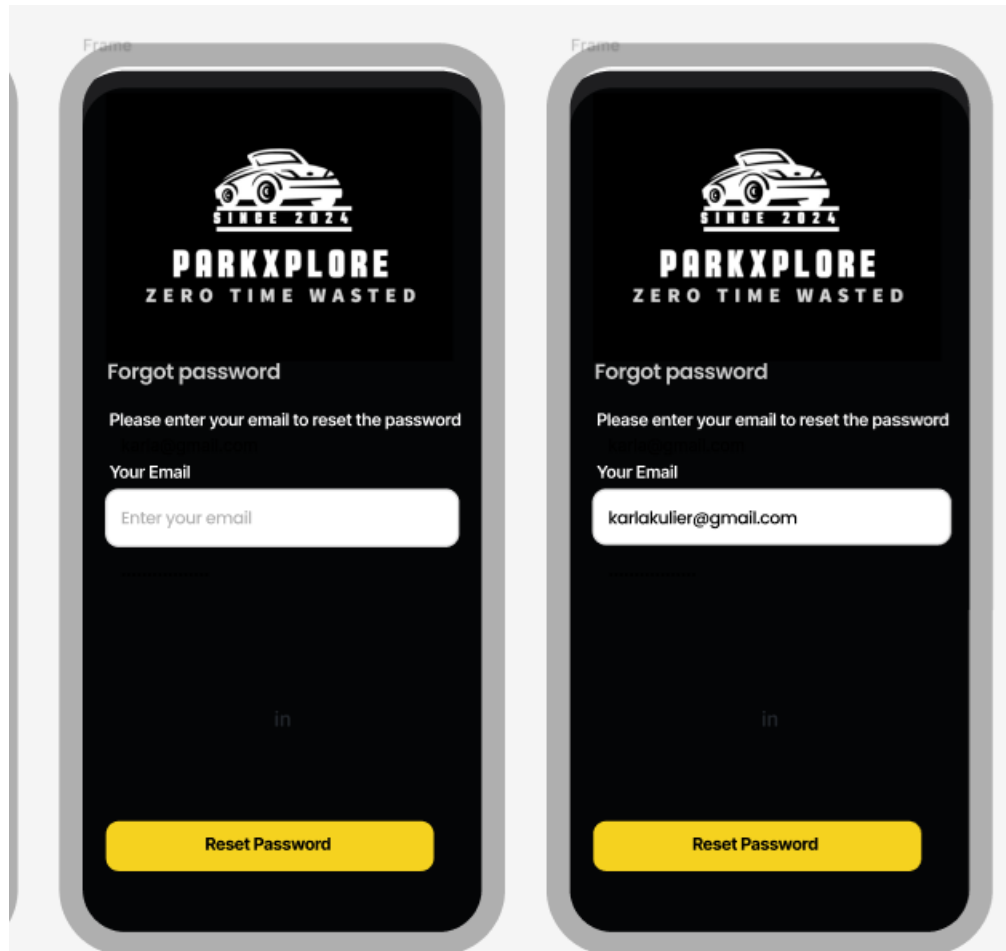
- **NFZ-8** - ParkXplore će biti kompatibilan s mobilnim operacijskim sustavima Android (verzija 8.0 ili novija) i iOS (verzija 13.0 ili novija), osiguravajući široku dostupnost korisnicima.
- **NFZ-9** - Aplikacija će zahtijevati stalnu internetsku vezu za ažuriranje podataka u stvarnom vremenu, dok će neke osnovne funkcije biti dostupne i u offline načinu rada.

#### 1.4.5. Sigurnost i privatnost

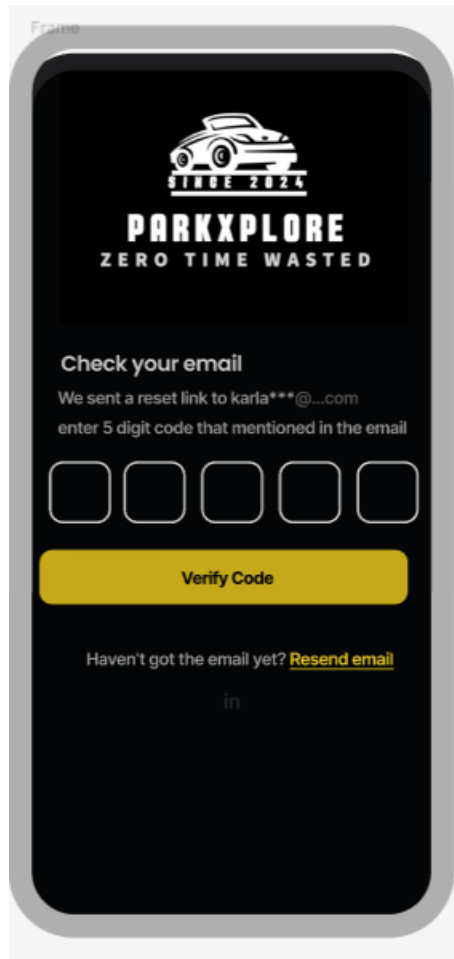
- **NFZ-10** - ParkXplore će koristiti enkripciju podataka u prijenosu (SSL/TLS) kako bi se zaštitili korisnički podaci, poput podataka o vozilima i povijesti parkiranja.
- **NFZ-11** - Aplikacija će poštivati GDPR zahtjeve, osiguravajući da korisnici imaju kontrolu nad svojim podacima i da im se omogućuje pristup i brisanje osobnih podataka po zahtjevu.

## 1.5. Skice zaslona



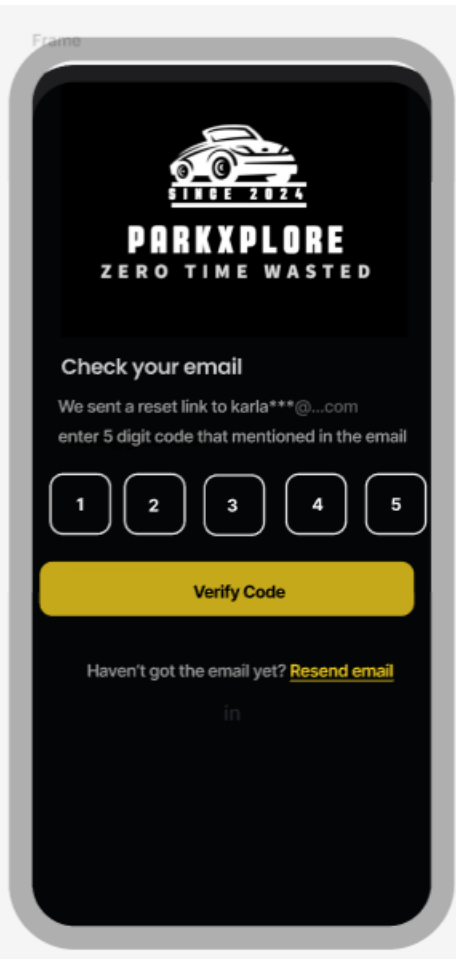


Frame



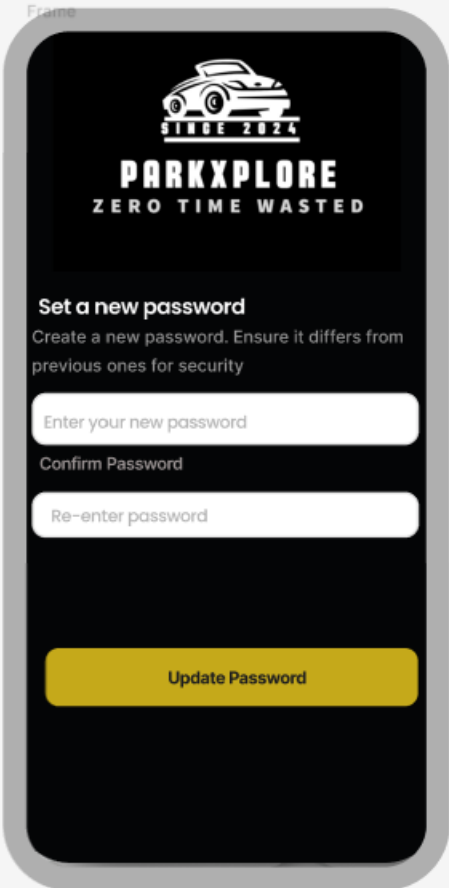
The mockup shows a dark-themed mobile app interface. At the top is the Parkxplore logo with a car icon and 'SINCE 2024'. Below the logo is the text 'PARKXPLORE' and 'ZERO TIME WASTED'. The main section is titled 'Check your email' and contains the text: 'We sent a reset link to karla\*\*\*@...com enter 5 digit code that mentioned in the email'. Below this is a row of five empty square input boxes. A yellow button labeled 'Verify Code' is positioned below the input boxes. At the bottom, there is a link: 'Haven't got the email yet? [Resend email](#)'.

Frame



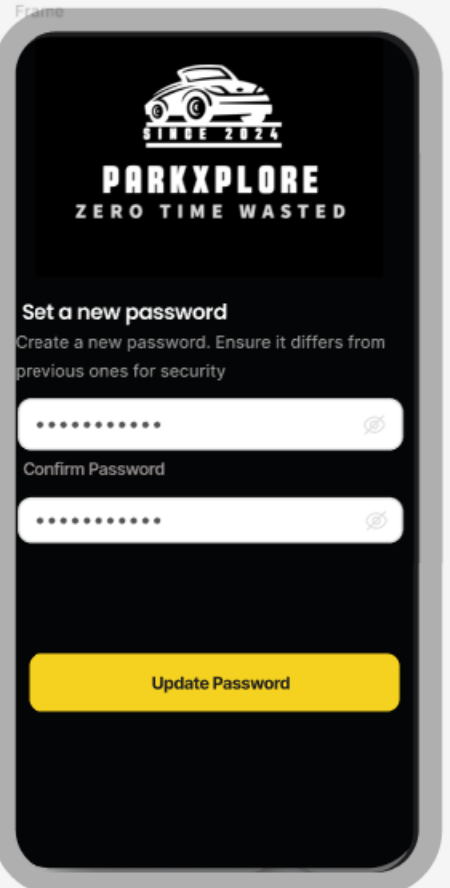
This mockup is identical to the first one but includes numbers in the input boxes. The five square input boxes contain the digits '1', '2', '3', '4', and '5' respectively. The rest of the interface, including the logo, title, text, and buttons, remains the same.

Frame

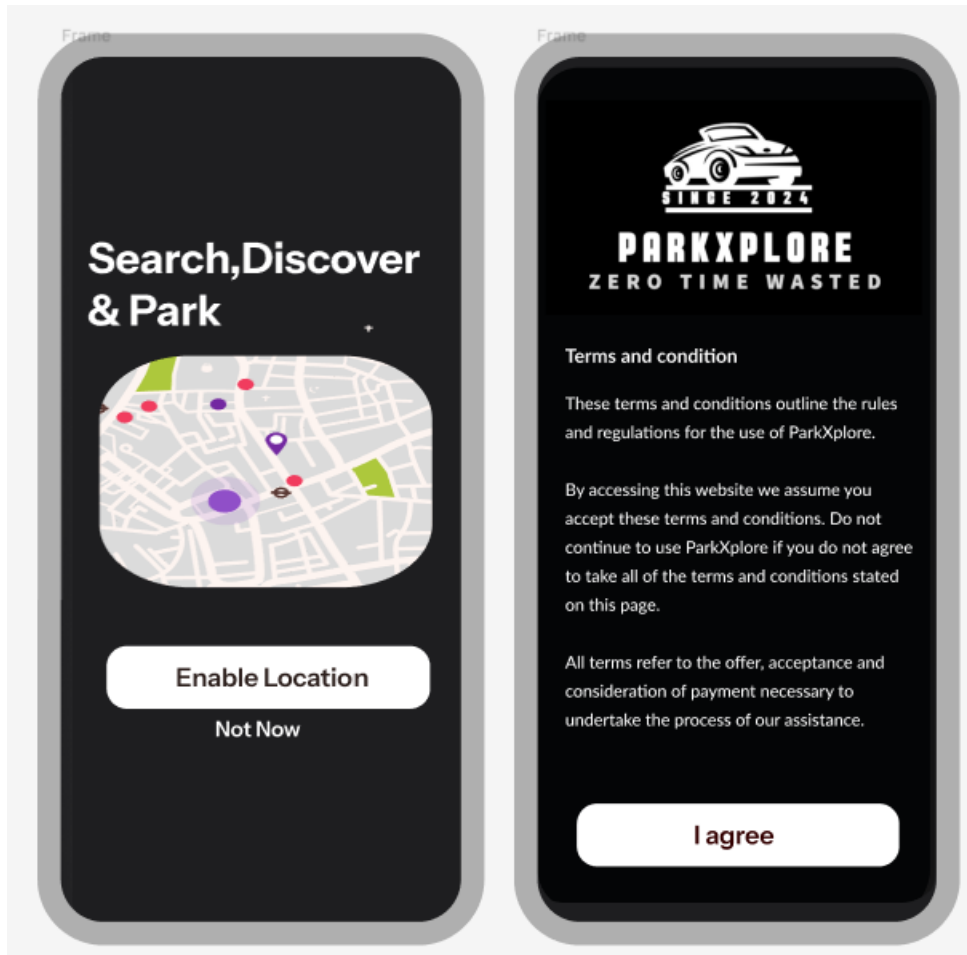


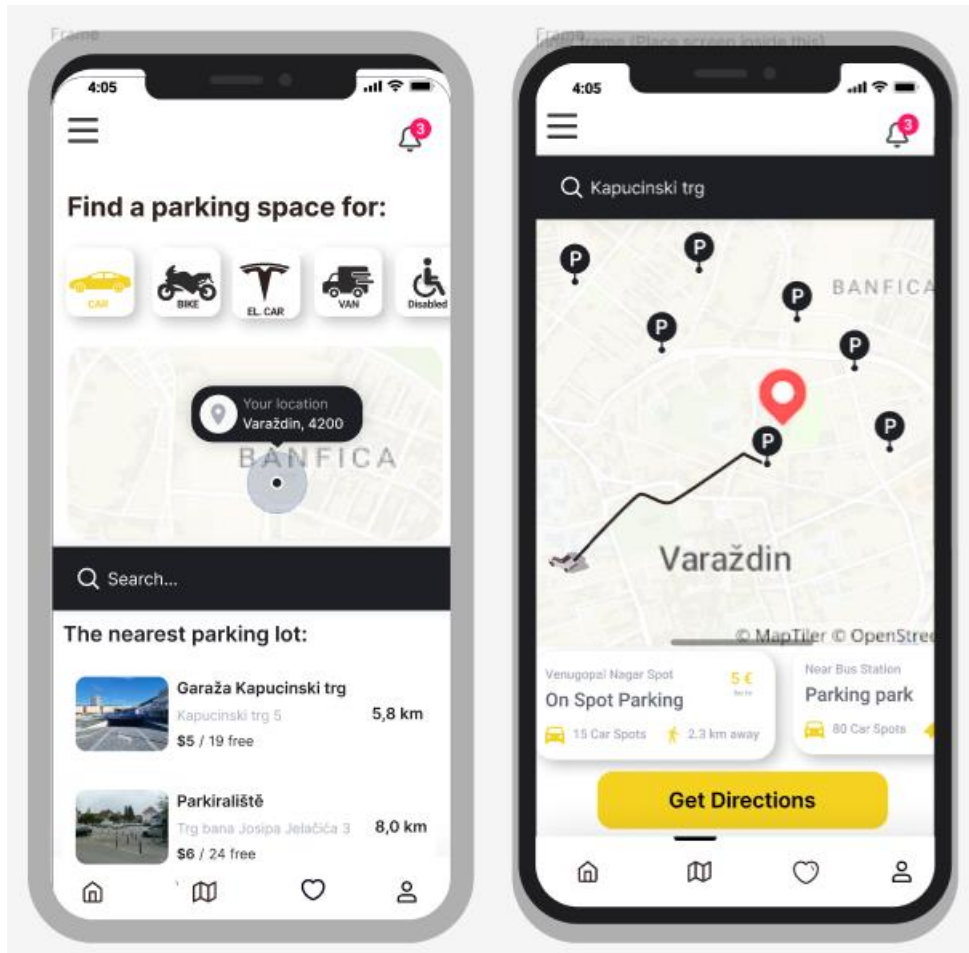
The mockup shows a dark-themed mobile app interface. At the top is a logo featuring a car and the text 'SINCE 2024' and 'PARKXPLORE ZERO TIME WASTED'. Below the logo, the heading 'Set a new password' is followed by the instruction 'Create a new password. Ensure it differs from previous ones for security'. There are two white input fields: the first is labeled 'Enter your new password' and the second is labeled 'Confirm Password' with the subtext 'Re-enter password'. At the bottom is a yellow button labeled 'Update Password'.

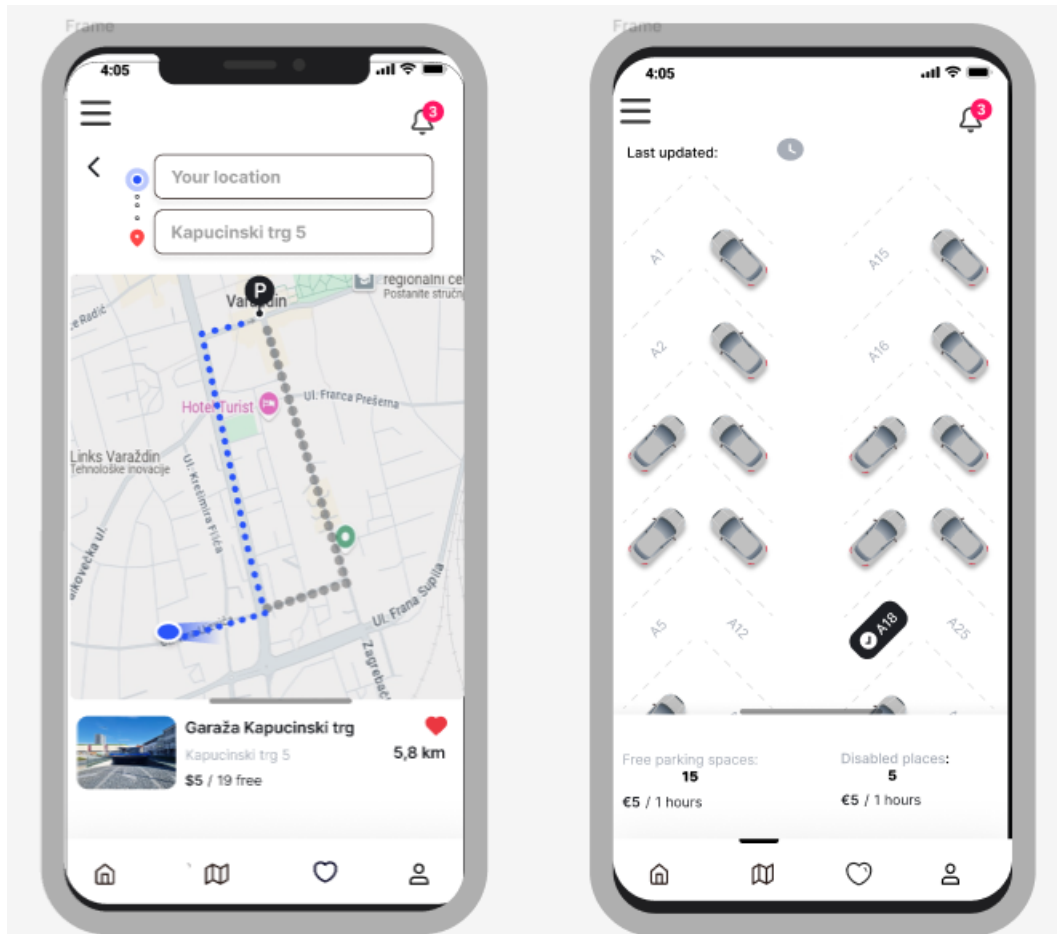
Frame



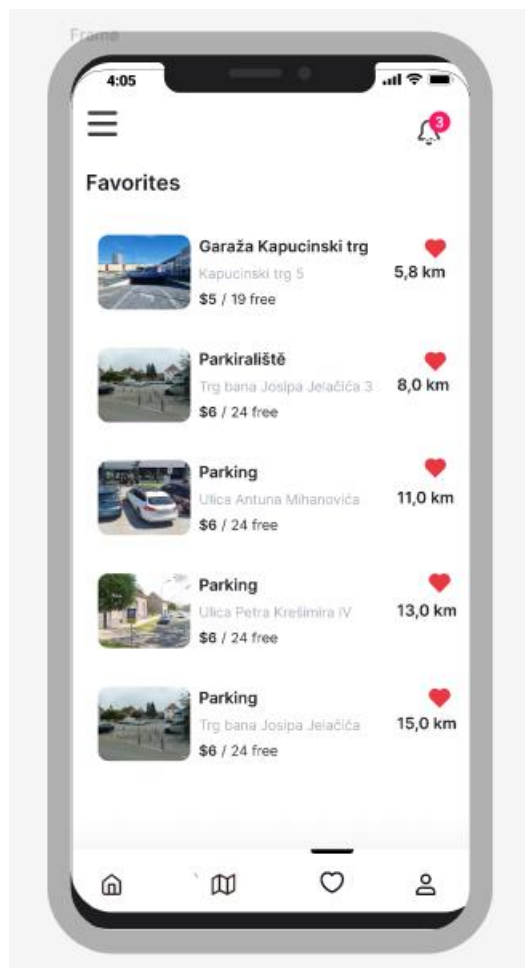
This mockup is identical to the first one but includes eye icons on the right side of both password input fields to toggle password visibility.

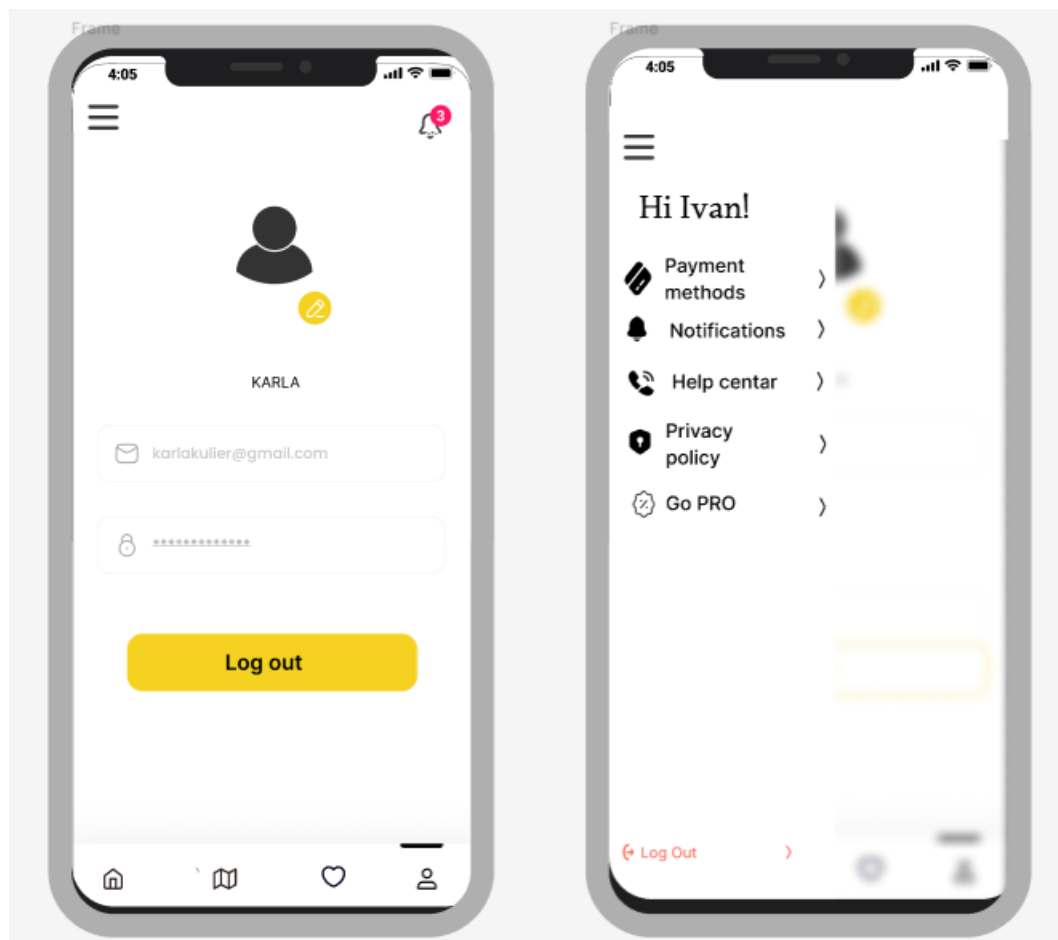


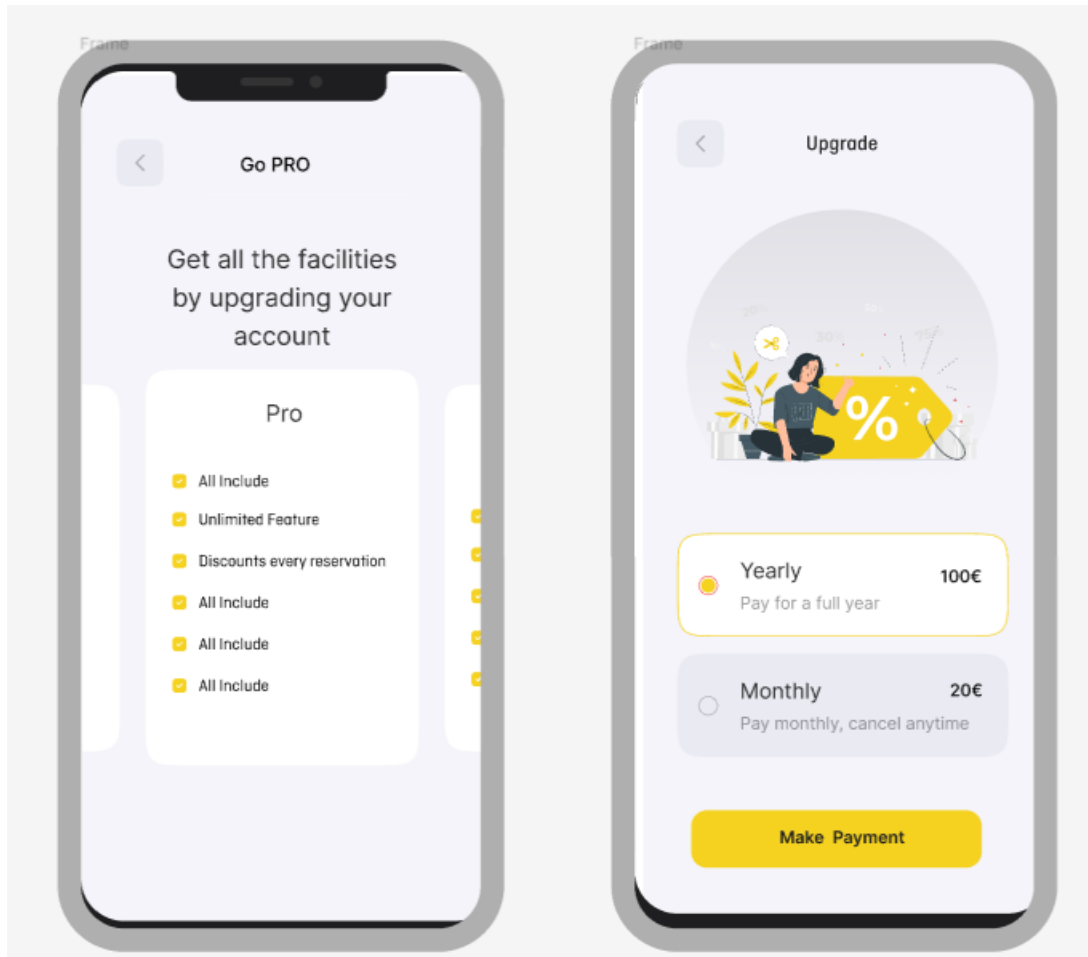




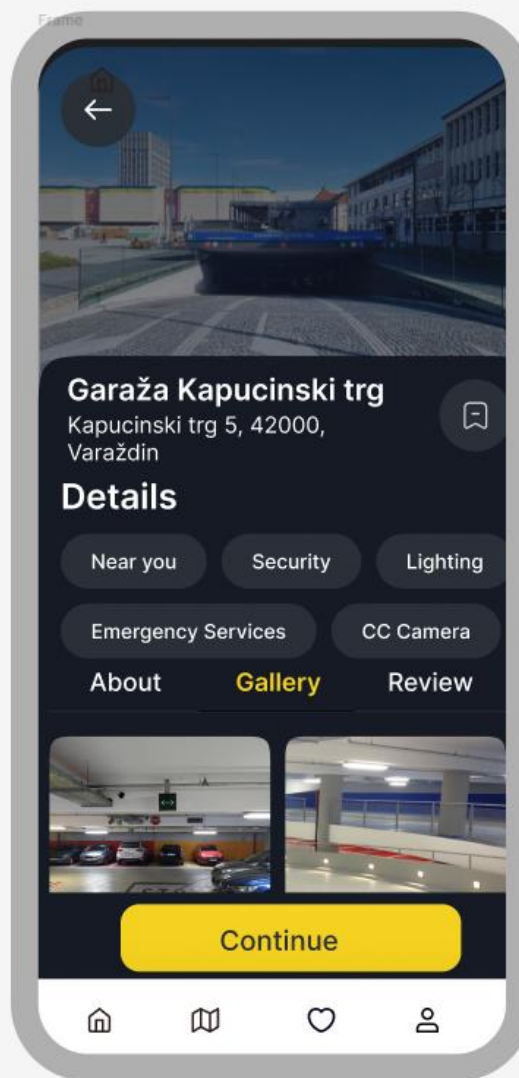
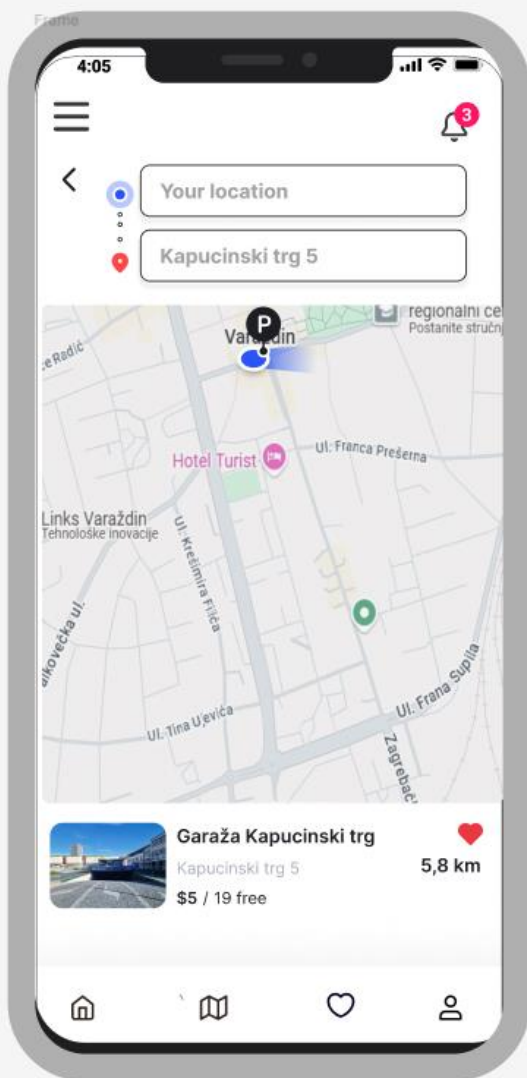


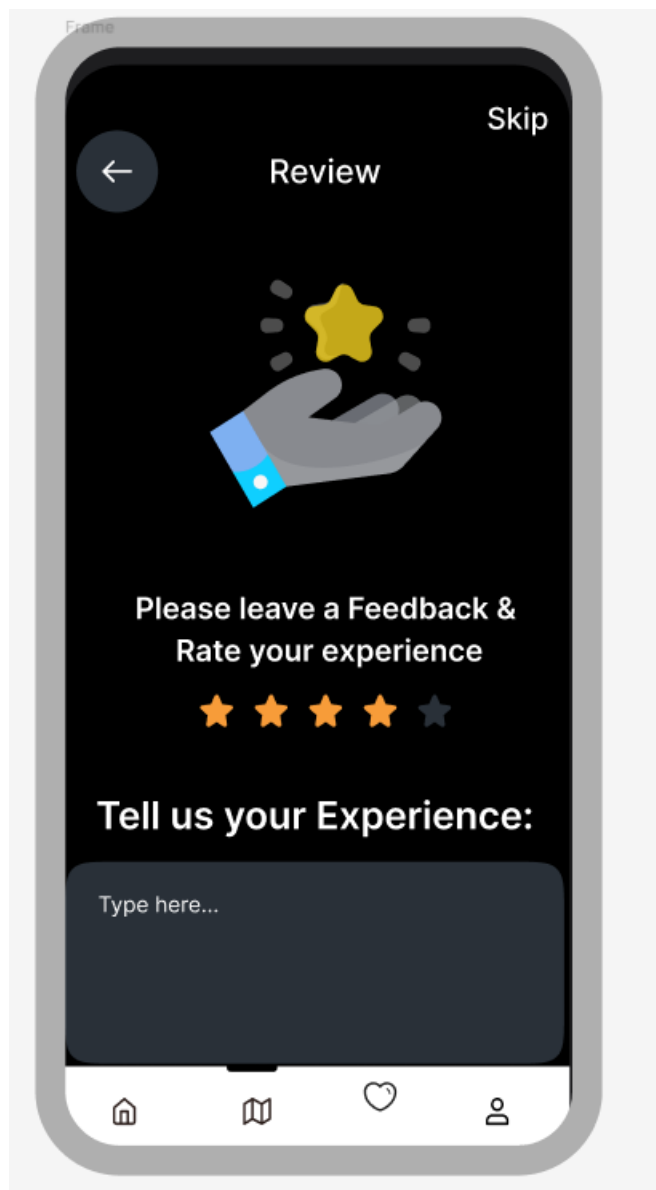


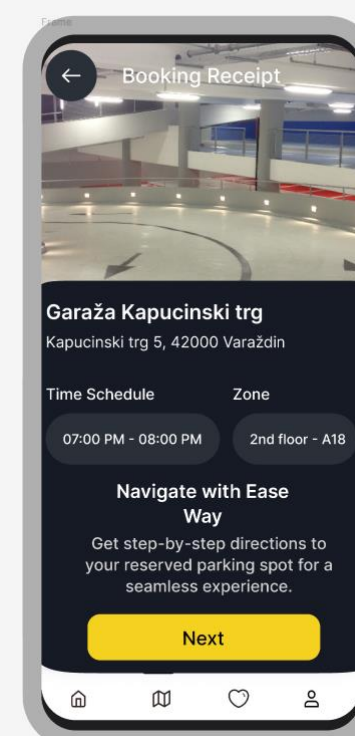
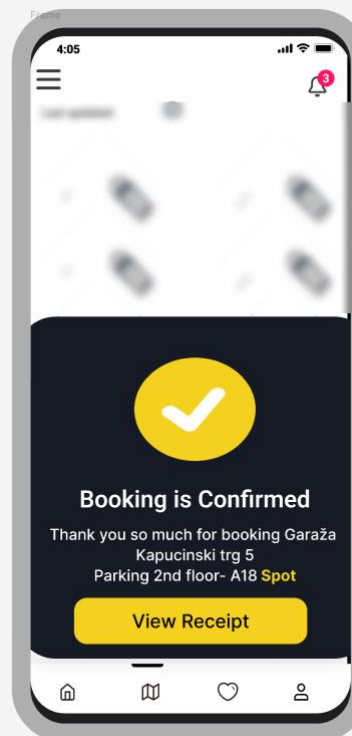
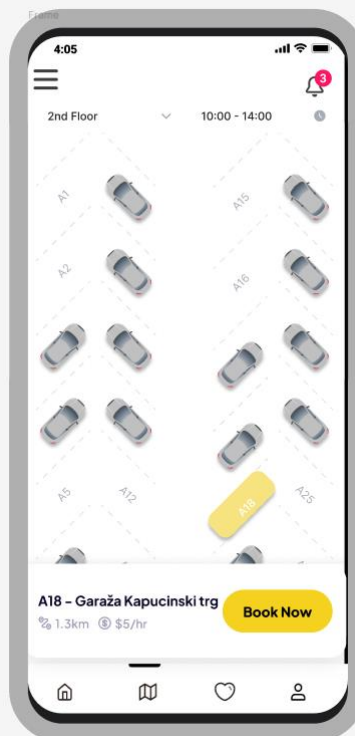
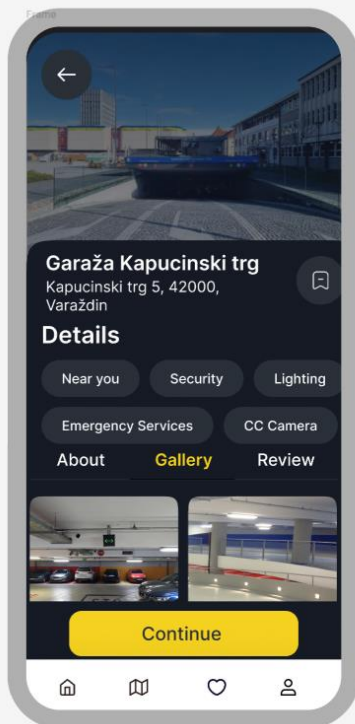
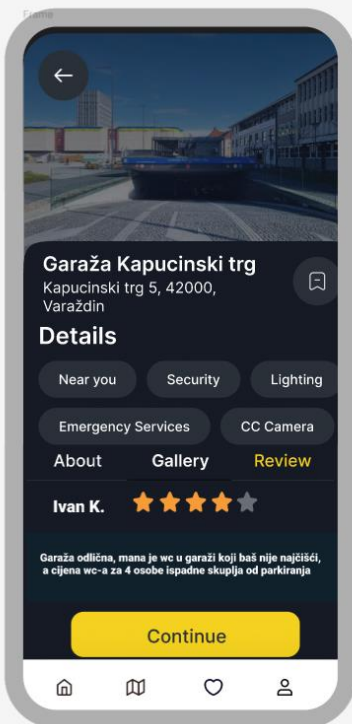
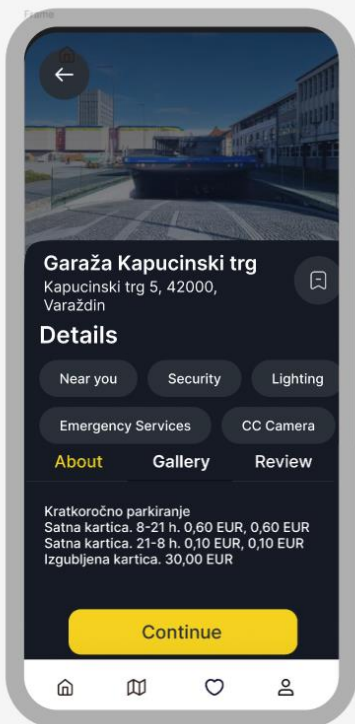


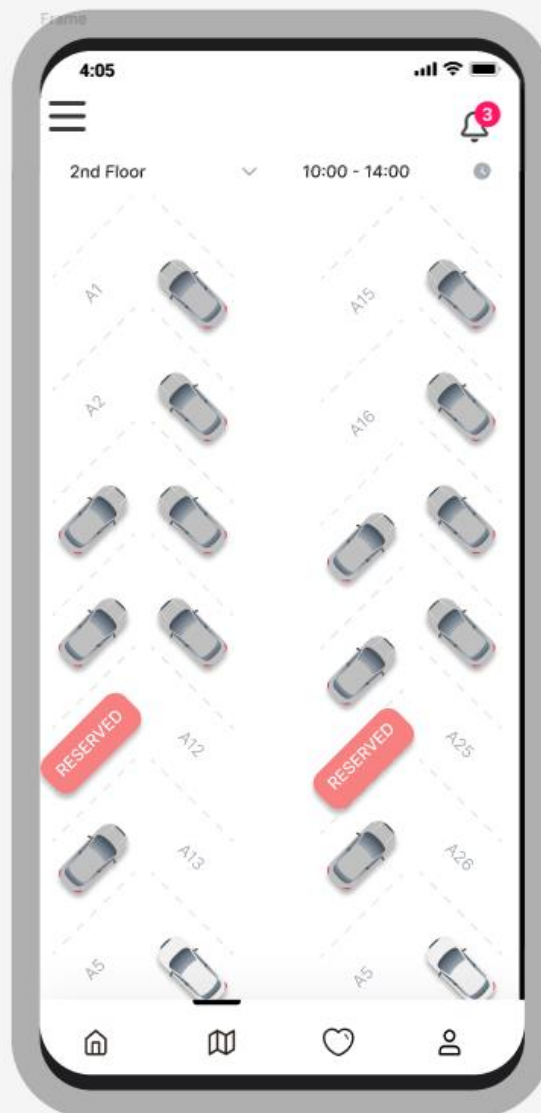
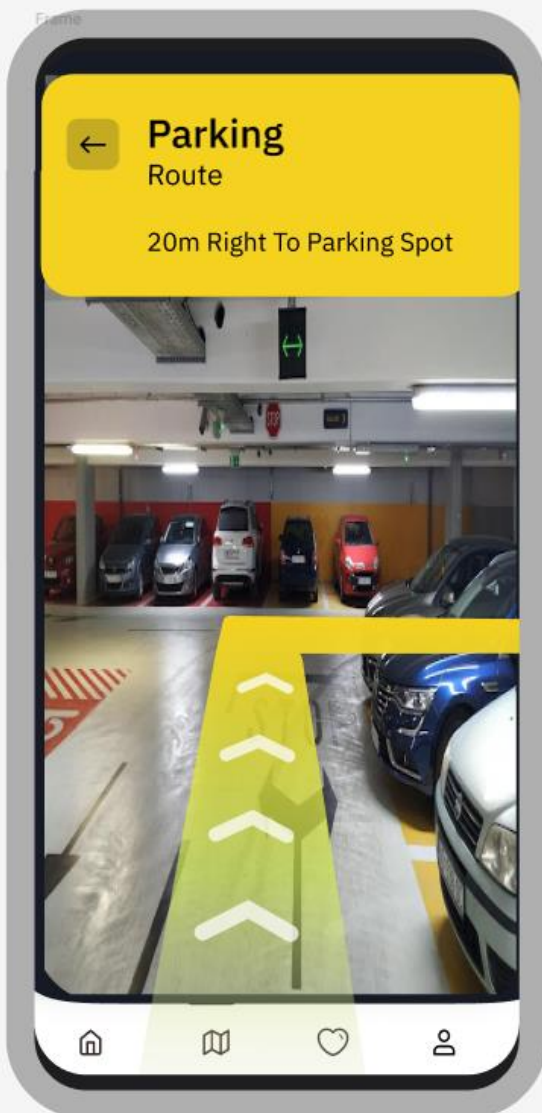




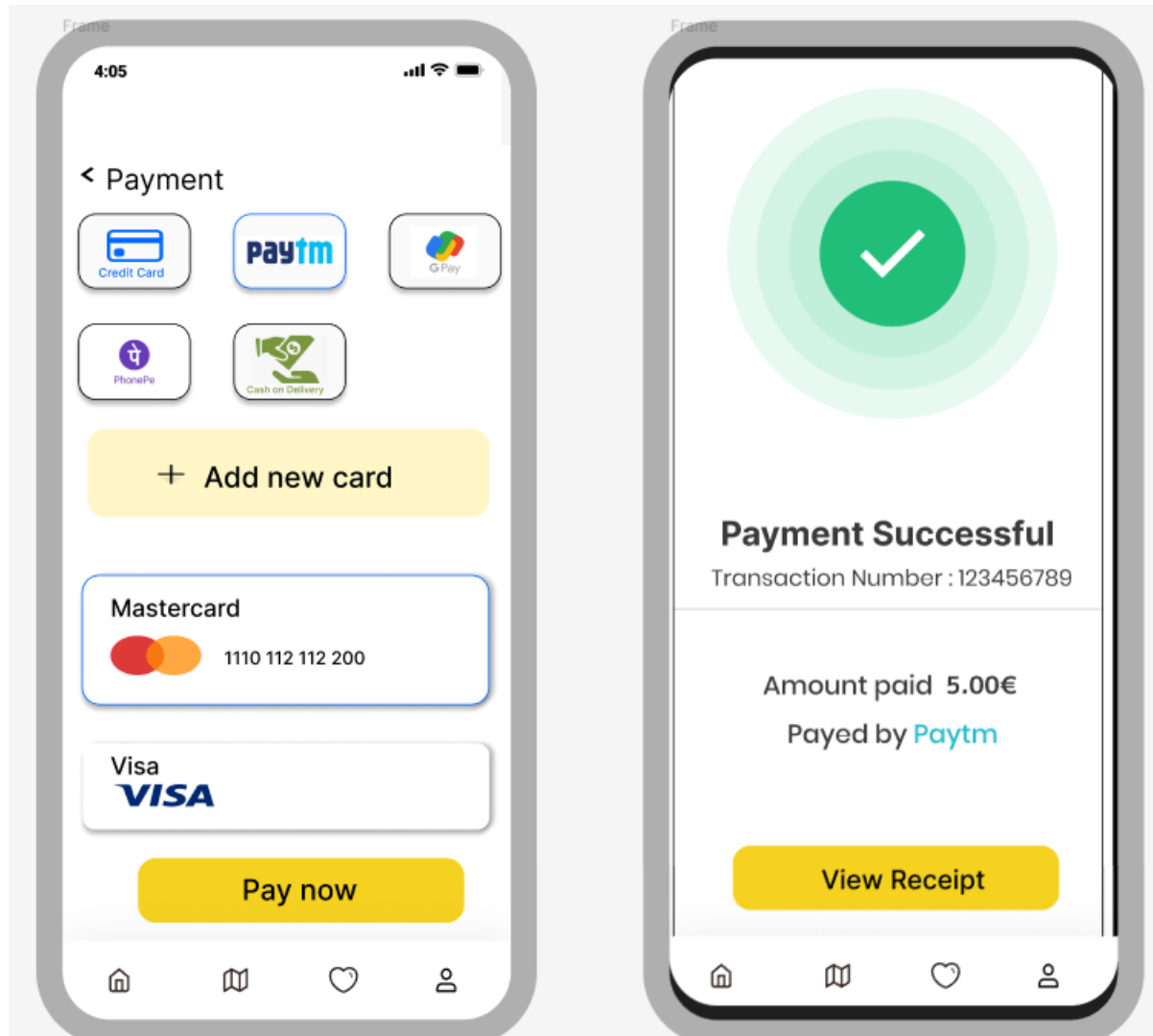








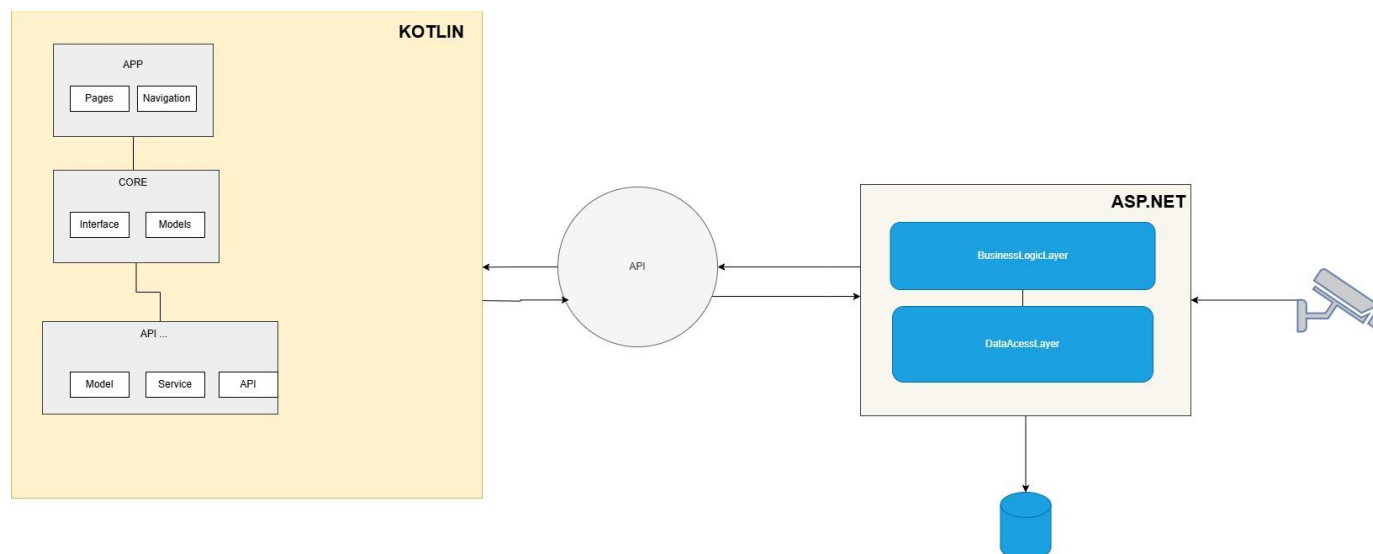






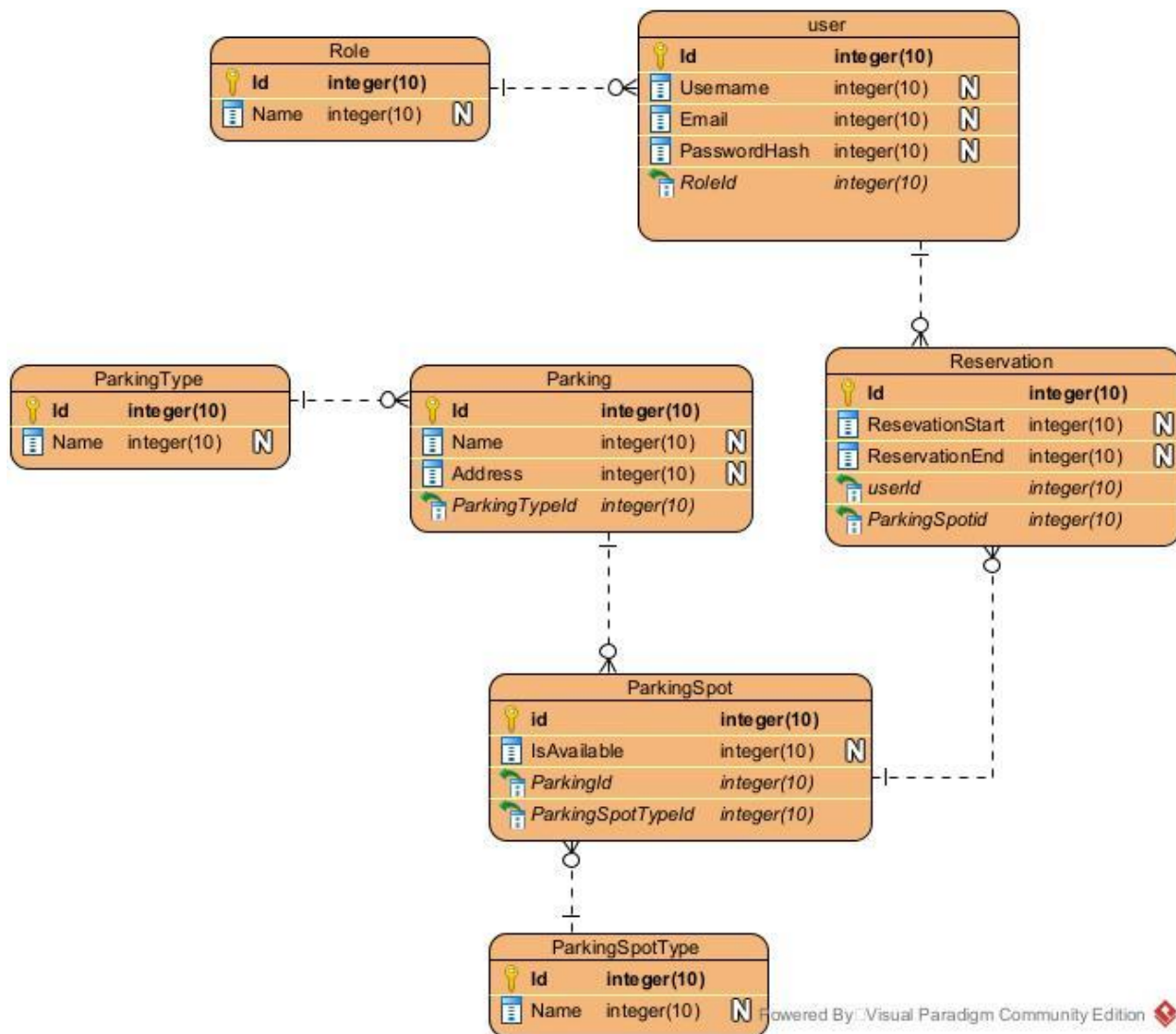
## 2. Dizajn softverskog sustava

### 2.1 Arhitektura softvera



Kotlin dio sadrži strukturu aplikacije s navigacijom i poslovnim modelima, dok ASP.NET dio upravlja poslovnom logikom i pristupom podacima koji su povezani s bazom podataka. Oba modula komuniciraju preko zajedničkog API-a, omogućavajući interakciju između različitih tehnoloških slojeva.

## 2.2. ERA model

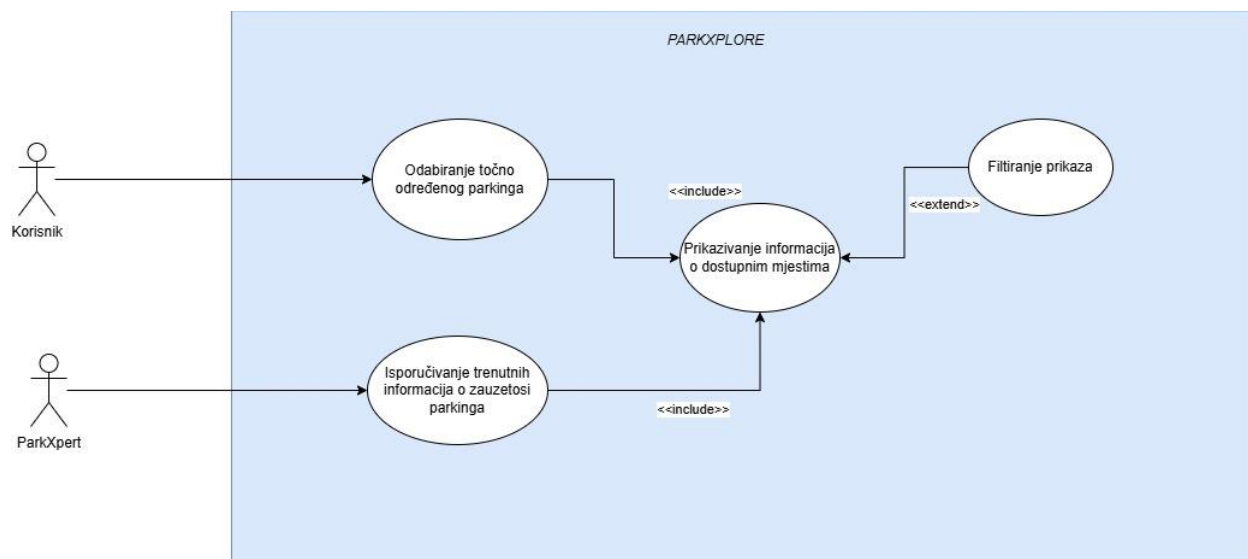


U sustavu ParkXpert, **User** entitet povezan je s **Role** entitetom, koji definira prava pristupa korisnika (Admin, Korisnik). Svaki korisnik može imati više **Reservation** entiteta, jer može rezervirati različita **ParkingSpot** mjesta. **Reservation** entitet sadrži informacije o korisniku i odabranom parkirnom mjestu. **ParkingSpot** pripada jednom **Parking** (parkiralištu), a svako parkirno mjesto ima određeni **ParkingSpotType** (tip, npr. za električna vozila ili osobe s invaliditetom). **Parking** entitet ima povezane **ParkingType** (tipove parkirališta, npr. podzemno ili vanjsko), što omogućuje detaljan

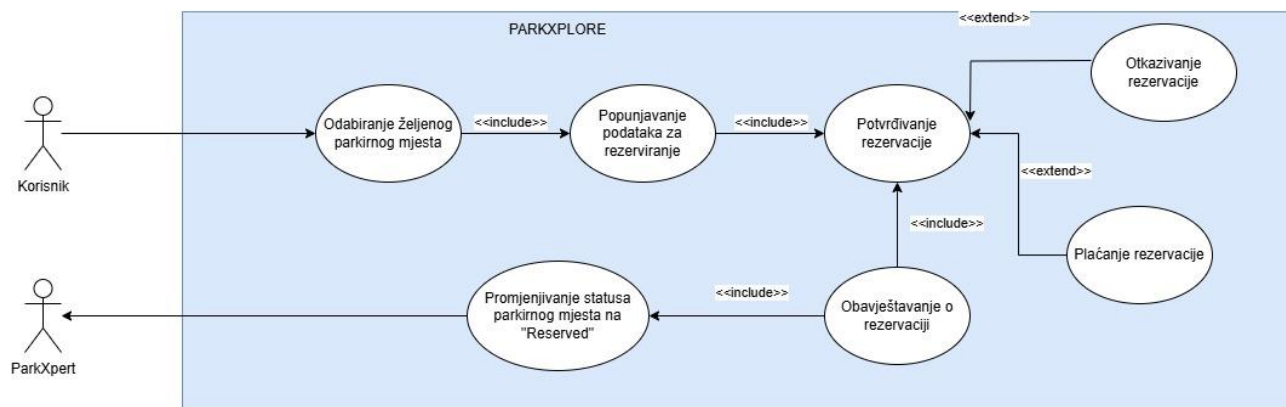
pregled parkirališta, tipova mjesta i rezervacija. Ovaj model omogućuje upravljanje parkirnim mjestima, rezervacijama i korisničkim pravima unutar sustava.

## 2.3. Use case dijagrami

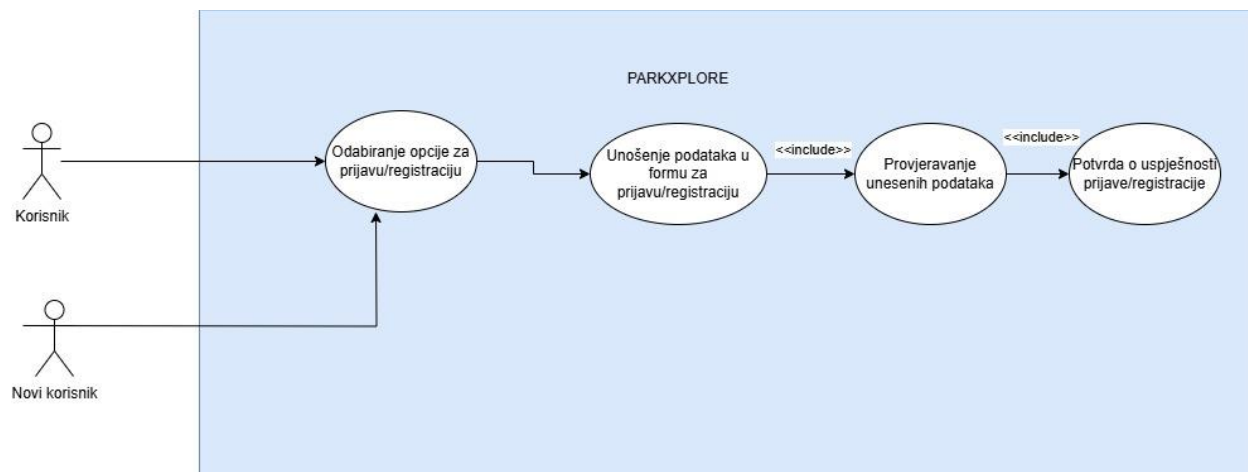
### F01 - Prikaz dostupnih parkirnih mjesta u stvarnom vremenu



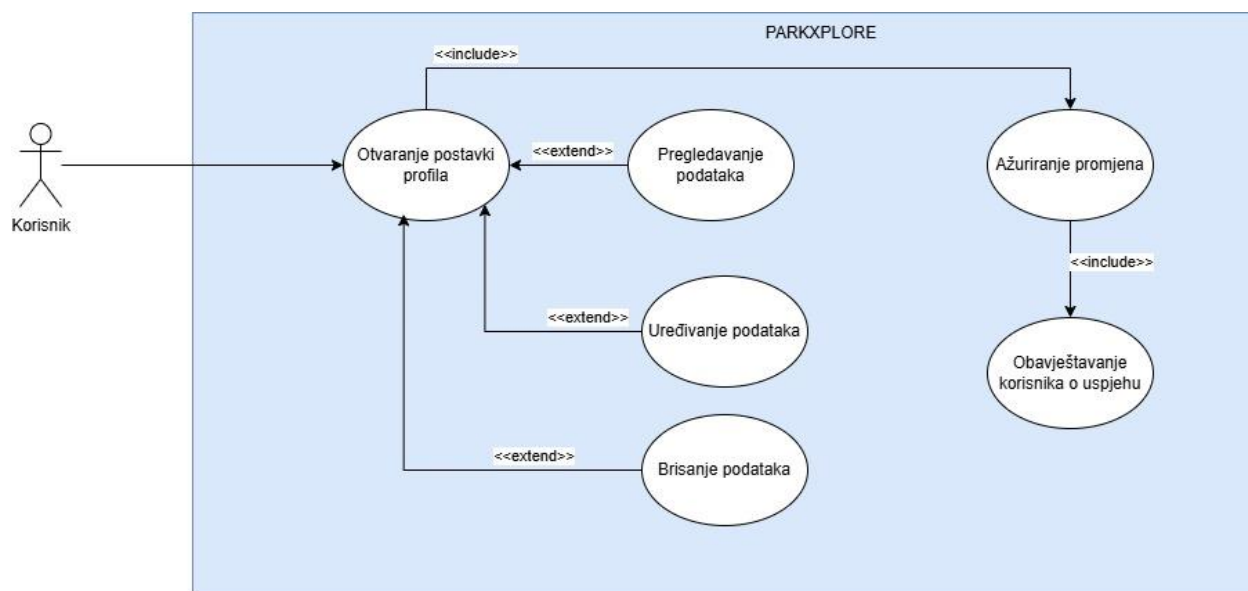
## F02 - Rezervacija parkirnog mjesta



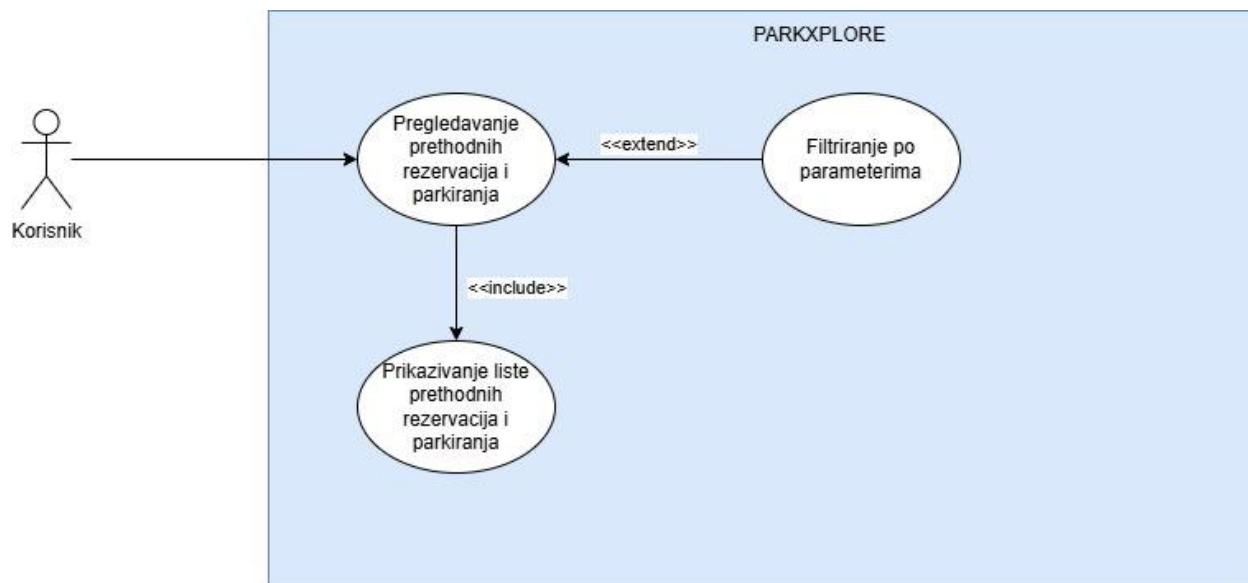
## F03 - Prijava i registracija korisnika



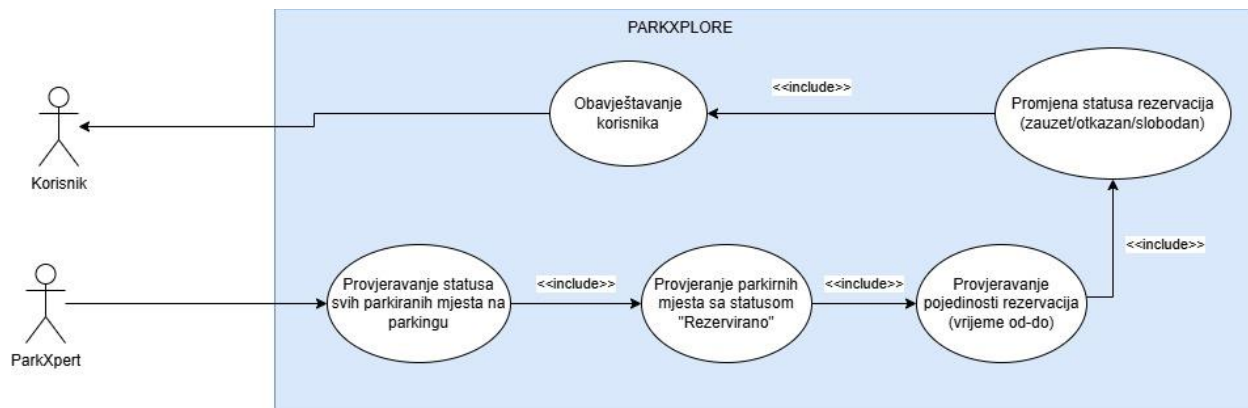
## F04 - Upravljanje korisničkim profilom



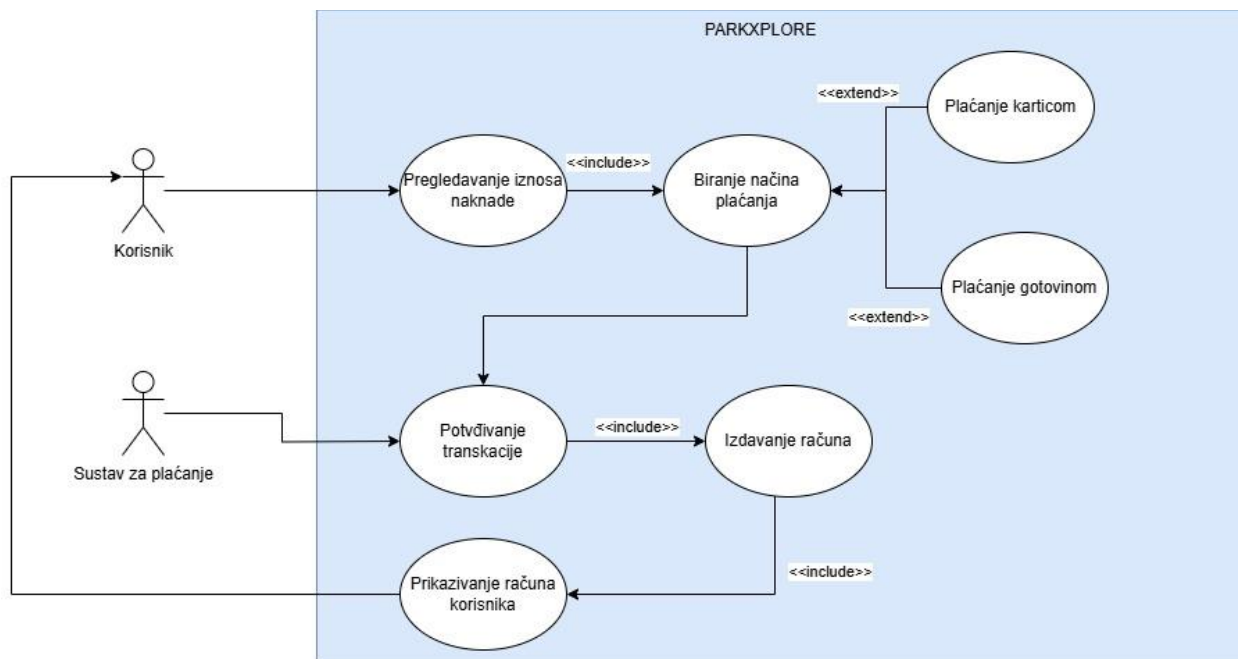
## F05 - Povijest parkiranja i rezervacija



## F06 - Obavijesti o promjeni statusa rezervacije

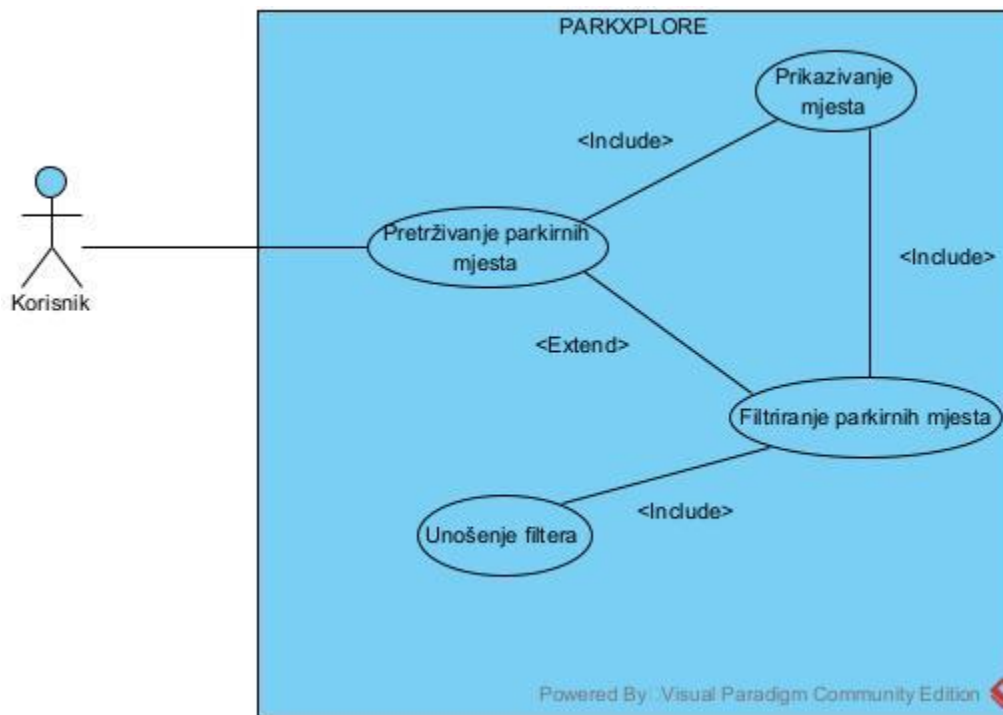


## F07 - Prikaz i plaćanje parkirnih naknada

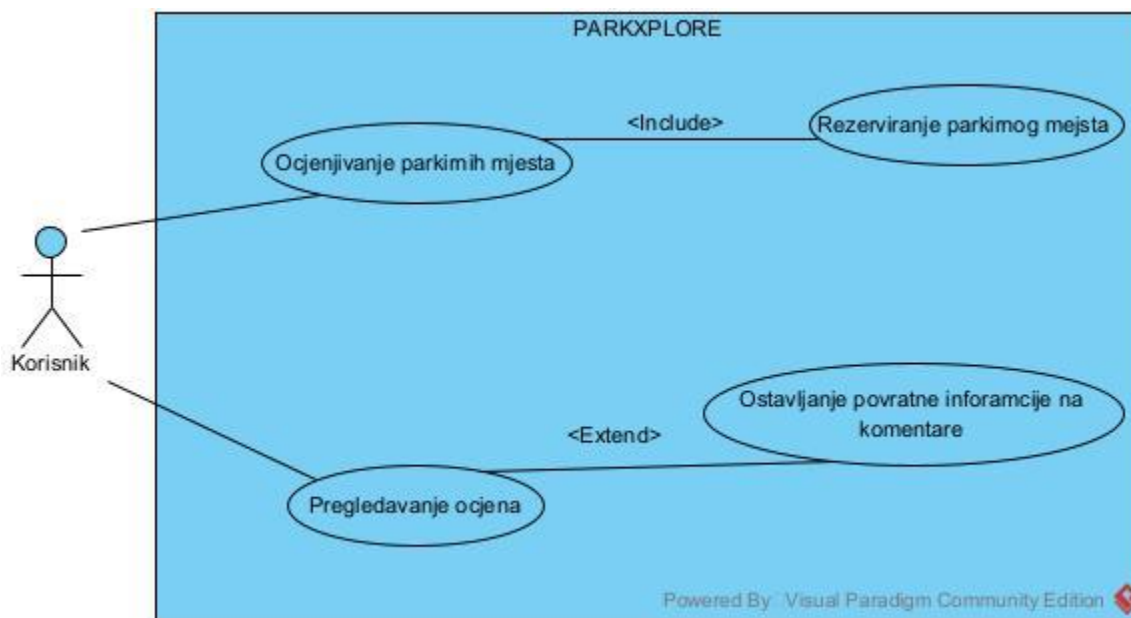




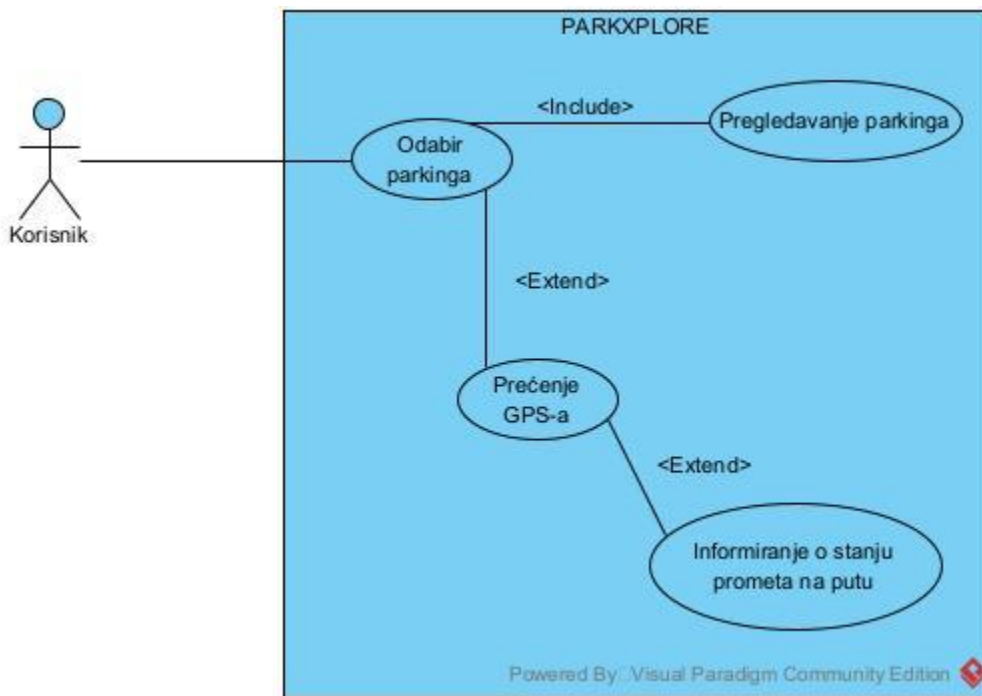
## F08 -.Pretraga i filtriranje parkirnih mjesta



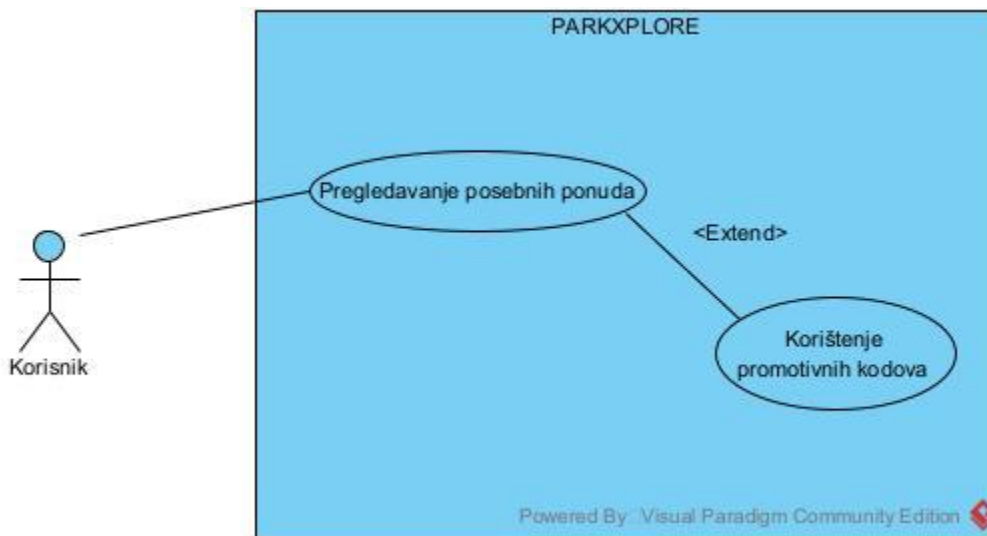
## F09 - Ocjenjivanje i komentiranje parkirnih mjesta



## F10 - Navigacija do parkirnog mjesta



## F11 - Prikaz posebnih ponuda i promocija



### 3. Poslovna pravila

- **Registracija i autentifikacija:**

- a. Korisnici moraju pružiti točne podatke prilikom registracije (ime, email, lozinka).
- b. Lozinka mora sadržavati najmanje 8 znakova, uključujući velika i mala slova te brojeve.
- c. Nakon pet neuspješnih pokušaja prijave, korisnički račun će biti privremeno blokiran.

- **Stvaranje rezervacija:**

- a. Korisnici mogu rezervirati parkirno mjesto na odabranoj lokaciji, datumu i vremenu.
- b. Maksimalna duljina jedne rezervacije je 24 sata.
- c. Rezervacija mora biti potvrđena plaćanjem kako bi postala aktivna.

- **Otkazivanje i izmjena rezervacija:**

- a. Korisnici mogu otkazati rezervaciju do 30 minuta prije početka.
- b. Izmjene rezervacija dopuštene su samo ako novo vrijeme nije zauzeto.  
Dodatno objašnjeno u poglavlju: [3.1 Dodatak poslovnim pravilima](#)

- **Dostupnost:**

- a. Dvostruke rezervacije na isto mjesto u isto vrijeme nisu dopuštene.
- b. Sustav provjerava dostupnost u stvarnom vremenu prije potvrde rezervacije.

- **Produženje rezervacija:**

- a. Korisnici mogu produžiti rezervaciju samo ako nakon rezerviranog vremena nema druge aktivne rezervacije

- **Načini plaćanja:**
  - a. Korisnici mogu plaćati putem kreditnih kartica, PayPala, Apple Paya i Google Paya.
  - b. Sve transakcije moraju biti sigurne i šifrirane (SSL/TLS).
- **Fakturiranje:**
  - a. Nakon uspješnog plaćanja, korisnici dobivaju digitalni račun koji mogu preuzeti putem aplikacije.
- **Povrat novca:**
  - a. Povrat novca dopušten je samo za rezervacije otkazane unutar dozvoljenog vremenskog okvira (30 minuta prije početka).
- **Promocije i popusti:**
  - a. Korisnici mogu unijeti promotivne kodove prilikom plaćanja kako bi ostvarili popust.
  - b. Sve ponude i promocije podliježu uvjetima korištenja definiranim od strane administratora
- **Automatske obavijesti:**
  - a. Korisnici dobivaju obavijesti:
  - b. Nakon uspješne registracije.
  - c. Nakon potvrde rezervacije.
  - d. 15 minuta prije isteka rezervacije.
  - e. U slučaju otkazivanja ili promjene statusa rezervacije.
- **Prilagodba obavijesti:**
  - a. Korisnici mogu uključiti ili isključiti push obavijesti putem postavki u aplikaciji.
- **Izveštaji za administratore:**
  - a. Administratori mogu generirati izvještaje o:
  - b. Broju rezervacija.
  - c. Ukupnom prihodu.
  - d. Iskorištenosti parkirnih mjesta.

e. Izvještaji moraju biti dostupni u PDF ili Excel formatu.

- **Statistike za korisnike:**

- a. Korisnici mogu pregledati povijest rezervacija i troškova putem svog profila

- **Ažuriranja sustava:**

- a. Aplikacija mora podržavati automatska ažuriranja radi dodavanja novih funkcionalnosti i sigurnosnih poboljšanja.

- **Pristup sustavu:**

- a. Tijekom održavanja, sustav mora jasno obavijestiti korisnike o nedostupnosti određenih funkcionalnosti.

### 3.1 Dodatak poslovnim pravilima

- **Automatska naplata kazne:**

- a. Ako korisnik ostane na parkirnom mjestu nakon isteka rezervacije bez produženja, sustav će automatski naplatiti kaznu.

- b. Iznos kazne može biti:

- i. Fiksna (npr. 10 €).

- ii. Varijabilan, ovisno o duljini prekoračenja (npr. 2 € za svakih 15 minuta).

- c. Korisnik mora unaprijed imati povezan način plaćanja kako bi se kazna mogla automatski naplatiti.

- **Obavijest o kazni:**

- a. Korisnik će dobiti obavijest 15 minuta prije isteka rezervacije kako bi imao priliku produžiti rezervaciju.

- b. Ako korisnik ostane duže, dobit će obavijest o kazni nakon što napusti parkirno mjesto.

- **Integracija senzora:**

- a. Senzor na parkirnom mjestu (ParkXpert) detektira ostaje li vozilo na mjestu nakon isteka rezervacije i označava ga kao "prekoračenje".

- **Mogućnost spora:**

- a. Korisnik može osporiti kaznu ako smatra da je došlo do pogreške (npr. senzorski kvar). Administrator pregleda spor i odlučuje o povratu novca.