

**Karla Kulier  
Vedran Đimoti  
Matej Banović**



**PAMETNI SUSTAV ZA PREGLED  
DOSTUPNOSTI PARKIRNIH MJESTA -  
ParkXpert**

**Varaždin, 2024.**

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

# **PROJEKTNA DOKUMENTACIJA - ParkXpert**

**Varaždin, 2024.**

**Tablica sadržaja:**

1. O projektu .....	4
2. Projektni tim .....	5
3. Plan projekta .....	5
3.1. Metodološki pristup .....	5
3.2. Terminski plan projekta.....	6
3.3. Zaduženje članova tima .....	7
3.5. Ponuda naručitelju.....	9
4. Izvješće o provedbi .....	12

## 1. O projektu

Projekt ParkXpert predstavlja inovativno tehnološko rješenje za upravljanje dostupnošću parkirnih mjesta putem pametnih kamera koje pružaju stvarne informacije o zauzetosti parkirališta. Cilj je optimizirati korištenje parkirnih prostora, smanjiti prometne gužve te poboljšati opće iskustvo parkiranja kroz integraciju s aplikacijom ParkXplore.

ParkXpert sustav dizajniran je tako da bude skalabilan i prilagodljiv različitim vrstama parkirališnih prostora, od javnih do privatnih, te da se može lako integrirati s postojećim infrastrukturnim rješenjima. Integracija s aplikacijom ParkXplore koja će u budućnosti omogućavati korisnicima ne samo pregled dostupnosti već i mogućnost rezervacije i plaćanja parkirnog mjesta direktno preko mobilnog uređaja.

Ključni elementi projekta uključuju razvoj pouzdane tehnologije za detekciju zauzetosti parkirnih mjesta, izgradnju sigurnosnog protokola za zaštitu podataka korisnika te stvaranje korisničkog sučelja koje je intuitivno i lako za korištenje. Projekt također postavlja visoke standarde u pogledu održivosti i energetske učinkovitosti uređaja kako bi se minimizirala potrošnja energije i osigurala dugotrajnost sistema.

ParkXpert projekt je više od tehnološkog rješenja; on predstavlja inovativni pristup urbanom planiranju i upravljanju prometom koji potiče pametno korištenje ograničenih resursa i poboljšava kvalitetu života u gradovima. Tim projektom vodi se snažna vizija o stvaranju održivog i efikasnog okruženja koje će koristiti kako pojedinci tako i šira zajednica.

## 2. Projektni tim

Ime i prezime	E-mail adresa	OIB	Github korisničko ime
Karla Kulier	<a href="mailto:karlakulier@gmail.com">karlakulier@gmail.com</a>	75821226159	karlakulier
Vedran Đimoti	<a href="mailto:vedrandimoti@gmail.com">vedrandimoti@gmail.com</a>	94542085545	VedranDimoti
Matej Banović	<a href="mailto:mbanovicb@gmail.com">mbanovicb@gmail.com</a>	31984717472	mbanovic20

## 3. Plan projekta

### 3.1. Metodološki pristup

Za razvoj projekta "ParkXpert", odlučili smo se za inkrementalni pristup razvoja kako bi osigurali stalnu nadogradnju funkcionalnosti te brzi odgovor na promjene u zahtjevima ili mogućim izazovima. Ovaj pristup omogućuje nam da redovito ažuriramo softver u manjim ciklusima, što omogućuje timsku evaluaciju napretka i testiranje funkcionalnosti na svakoj fazi.

Svaki korak razvoja uključuje implementaciju određenih modula, od senzorskih podataka do korisničkog sučelja, s čime želimo osigurati stabilnost sustava u cjelini. Takav pristup pruža fleksibilnost u slučaju novih zahtjeva naručitelja ili promjena na tržištu, omogućujući nam kontinuiranu prilagodbu i isporuku unaprijed definiranih funkcionalnosti koje mogu donijeti vrijednost korisnicima.

## 3.2. Terminski plan projekta

### **Početna faza (do 20.12.2024.)**

1. **Definiranje zahtjeva i strukture tima** (1 tjedan)
  - a. Razgovor s mentorom radi razumijevanja specifičnih potreba i ciljeva projekta
  - b. Definiranje projektnih uloga i odgovornosti unutar tima
2. **Analiza i projektiranje arhitekture** (2 tjedna)
  - a. Izrada tehničke dokumentacije koja pokriva strukturu, povezivanje kamera s aplikacijom, i tokove podataka.
  - b. Razrada detaljne strukture i definiranje okruženja
3. **Priprema razvojnog okruženja** (1 tjedan)
  - a. Postavljanje verzioniranja i osnovnog repozitorija
  - b. Početna konfiguracija GitHub Projects i Issues za praćenje zadataka

### **Razvojna faza (05.01.2025. - 05.03.2025.)**

1. **Iterativna izrada funkcionalnosti** (6 tjedana)
  - a. Integracija video podataka s kamera i implementacija algoritma za automatsko prepoznavanje statusa parkirnih mjesta.
  - b. Razvoj sučelja u aplikaciji *ParkXplore* za prikaz dostupnosti parkirnih mjesta, navigaciju do slobodnog mjesta, i obavijesti korisnicima.
  - c. Paralelno testiranje i optimizacija svake funkcionalnosti kako bi se osigurala točnost i brzina sustava.
2. **Optimizacija i testiranje** (3 tjedna)
  - a. Kontinuirano testiranje cijelog sustava s posebnim fokusom na pouzdanost komunikacije između kamera i aplikacije.
  - b. Implementacija mjera za smanjenje energetske potrošnje i povećanje učinkovitosti sustava

### **Završna faza (06.03.2025. - 25.03.2025.)**

1. **Finalizacija sustava i dokumentacije** (3 tjedna)
  - a. Završno testiranje svih funkcionalnosti sustava ParkXpert i uklanjanje eventualnih grešaka.
  - b. Kompletiranje projektne dokumentacije i priprema za prezentaciju konačnog rješenja stručnom žiriju
2. **Predaja projekta** (do 25.03.2025.)
  - a. Priprema i predaja finalnog rješenja zajedno s dokumentacijom na GitHub repozitoriju
  - b. Demonstracija sustava pred stručnim žirijem s detaljnim izvještajem o postignutim ciljevima i mogućnostima nadogradnje

### 3.3. Zaduženje članova tima

#### Karla Kulier

- Implementacija korisničkog sučelja i funkcionalnosti za pretragu i prikaz statusa parkirnih mjesta
- Kreiranje i održavanje baza podataka s podacima o parkirnim mjestima i njihovoj zauzetosti

#### Vedran Đimoti

- Razvoj algoritma za detekciju i prijenos statusa parkirnih mjesta pomoću LoRa senzora
- Optimizacija energetske učinkovitosti uređaja i implementacija sigurnosnih mjera

#### Matej Banović

- Integracija aplikacije s LoRa mrežom za prijenos podataka u stvarnom vremenu
- Razrada sustava za prepoznavanje promjena o zauzetosti parkirnih mjesta te ažuriranje u bazi podataka

### 3.4. Izračun troškova

Projekt "*ParkXpert*" zahtijeva specifične resurse u fazama razvoja, testiranja, implementacije i održavanja. Troškovi uključuju hardverske i softverske komponente, radne sate članova tima, te dodatne troškove za administraciju i tehničku podršku.

Stavka	Opis	Jedinica	Jedinična cijena (€)	Količina	Ukupno (€)
Planiranje i analiza zahtjeva	Analiza potreba sustava, specifikacija zahtjeva i usklađivanje s klijentom	po projektu	800	1	800
Nabava kamera	Kupovina kamera s funkcijom prepoznavanja registarskih oznaka	po komadu	500	6	3 000
Instalacija kamera	Postavljanje i povezivanje kamera na lokacijama	po instalaciji	50	6	300
Razvoj softvera za kamere	Programiranje sustava za prijenos podataka s kamera u stvarnom vremenu	po projektu	2 500	1	2 500
Integracija s aplikacijom ParkXplore	Komunikacija i obrada podataka između kamera i aplikacije	po projektu	1 500	1	1 500
Sigurnosni protokoli	Implementacija šifriranja podataka, autentifikacija i autorizacija	po projektu	900	1	900
Izrada sustava obavijesti	Automatsko slanje obavijesti korisnicima o dostupnosti parkirnih mjesta	po projektu	800	1	800
Testiranje i ispravci	Testiranje sustava, otklanjanje grešaka	po projektu	1 200	1	1 200



	i provjera kompatibilnosti				
Dokumenta cija i upute	Izrada tehničke dokumentacije i korisničkih uputa	po projektu	600	1	600
Podrška i održavanje	Tehnička podrška, ažuriranja i prilagodbe sustava	po mjesecu	50	6	300
Dodatni troškovi	Neplanirani troškovi za prilagodbe i hitne ispravke	po projektu	-	-	300

**Ukupni trošak projekta: 12 200 €**

### 3.5. Ponuda naručitelju

**Naziv projekta:** ParkXpert

**Izvođači projekta:**

- Karla Kulier
- Vedran Đimoti
- Matej Banović

**Opis projekta:**

ParkXpert je sustav naprednih kamera koji omogućuje praćenje i kontrolu parkirališta kroz integraciju s aplikacijom ParkXplore. Projekt uključuje razvoj infrastrukture i softverskih komponenti koje omogućuju prijenos podataka u stvarnom vremenu, pružajući korisnicima brze i precizne informacije o raspoloživim parkirnim mjestima, sigurnosti vozila i uvjetima na parkiralištu.

**Ključne funkcionalnosti:**

Sustav ParkXpert dizajniran je kako bi olakšao upravljanje parkiralištem i poboljšao korisničko iskustvo kroz sljedeće funkcionalnosti:

- **Analiza parkirnog prostora u stvarnom vremenu:**

Kamere omogućuju automatsko praćenje zauzetosti parkirališnih mjesta. Podaci se šalju aplikaciji ParkXplore, gdje korisnici mogu pregledati dostupna mjesta i vrijeme zauzetosti.

- **Identifikacija vozila i sigurnosno praćenje:**

Kamere bilježe registracijske oznake i prate vozila unutar parkirališta. Podaci su šifrirani, što povećava sigurnost korisnika i vozila.

- **Automatska obavijest o dostupnosti:**

Integracija s aplikacijom omogućava automatsko slanje obavijesti korisnicima o dostupnosti parkirnih mjesta i drugih uvjeta, što značajno olakšava proces pronalaska parkirnog mjesta.

- **Izvještaji i analitika:**

Sustav pruža detaljne izvještaje o popunjenosti parkirališta, trajanju parkiranja i ostalim relevantnim informacijama, omogućujući menadžmentu bolje planiranje i upravljanje resursima.

## **Prednosti rješenja:**

- **Povećana učinkovitost:**

Automatizacija sustava zauzetosti parkirališta smanjuje potrebu za ručnim praćenjem i omogućava korisnicima brže pronalaženje slobodnih mjesta.

- **Transparentnost i bolja komunikacija:**

Putem aplikacije ParkXplore korisnici su obaviješteni o svim važnim informacijama u stvarnom vremenu, čime se smanjuje stres oko pronalaženja parkirnog mjesta i unapređuje njihovo zadovoljstvo.

- **Sigurnost podataka:**

Primjenom naprednih sigurnosnih protokola, sustav jamči zaštitu podataka korisnika i vozila, čime se povećava povjerenje u sustav.

- **Prilagodljivost potrebama korisnika:**

Sustav se može prilagoditi specifičnim potrebama različitih vrsta parkirališta, od malih garaža do velikih parkirališta, uz fleksibilne mogućnosti postavljanja i širenja.

## **Financijski aspekti:**

- **Ukupni troškovi projekta:** 12 200€
- **Uvjeti plaćanja:** Fleksibilni plan plaćanja prilagođen potrebama naručitelja.
- **Dodatne usluge:** Opcije održavanja i tehničke podrške.

**Završna napomena:**

Naš tim je posvećen isporuci visokokvalitetnog sustava koji će unaprijediti upravljanje parkiralištima. Rado ćemo prilagoditi projekt vašim specifičnim potrebama kroz dodatne konzultacije.

**Kontakt informacije:**

Karla Kulier, voditeljica projekta

[karlakulier@gmail.com](mailto:karlakulier@gmail.com)

+385 97 6251 275

## 4. Izvješće o provedbi

Ovo poglavlje dokumentira kontinuirani napredak tijekom razvoja projekta. Obuhvaćeni su ključni koraci i aktivnosti koje su realizirane, uključujući kreirane dokumente projektne i tehničke dokumentacije.

### 4.1. Tjedni napredak

#### Tjedan 1: Planiranje i početak razvoja

- Definirani su ciljevi i funkcionalnosti projekta ParkXpert.
- Izrađena je **projektna dokumentacija**, uključujući:
  - Uvod u projekt.
  - Plan projekta.
  - Izvješće o provedbi projekta.
- Izrađena je **tehnička dokumentacija**, koja obuhvaća specifikaciju softverskih zahtjeva, te funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve sustava.