

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

# **Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspote i Pycom**

## **Projektna dokumentacija**

**Verzija <1.0>**

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspnote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

## Sadržaj

1. Puni naziv projekta	4
2. Skraćeni naziv projekta	4
3. Opis problema teme projekta	4
4. Cilj projekta	4
5. Voditelj studentskog tima	4
6. Rezultat(i)	4
7. Slični projekti	5
8. Resursi	5
9. Glavni rizici	6
10. Smanjivanje rizika	6
11. Glavne faze projekta	6
12. Struktura raspodijeljenog posla (engl. <i>Work Breakdown Structure</i> - WBS)	7
13. Kontrolne točke projekta	8
14. Gantogram	9
15. Zapisnici sastanaka	10

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

## Prijedlog i plan projekta

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Wasmote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

## 1. Puni naziv projekta

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Wasmote i Pycom

## 2. Skraćeni naziv projekta

Sustav za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka

## 3. Opis problema/teme projekta

Na projektu se razvija sustav za internet stvari u poljoprivredi.

U tu svrhu koriste se Wasmote i Pycom sklopovske platforme za spajanje različitih senzora koji će mjeriti vrijednosti od interesa za poljoprivredu. Vrijednosti se prikazuju na iOS i Android aplikacijama koje su također razvijene u sklopu projekta.

Za komunikaciju između sklopovlja i aplikacija koriste se NB-IoT i LoRAWAN tehnologije za Wasmote platformu, te Sigfox tehnologija za PyCom platformu.

## 4. Cilj projekta

Cilj projekta je upoznati se s IoT platformama i različitim komunikacijskim tehnologijama te ih iskoristiti zajedno sa senzorima kako bi izmjerili važne podatke za poljoprivredu. Podatke koje izmjerimo treba interpretirati i prikazati na iOS i Android aplikacijama.

Podaci koji će se mjeriti su temperatura i vlaga tla i zraka na Wasmote platformi, dok će se na PyCom platformi mjeriti samo temperatura i vlaga zraka. Ti podaci se trebaju pokazati na početnoj stranici mobilnih aplikacija. Vrijednosti se redovito osvježavaju i klikom na pojedinu vrijednost se otvara stranica detalja koja pokazuje linijski graf vrijednosti za određeno razdoblje.

Kada neka vrijednost izađe izvan dopuštene granice, korisniku se šalje upozorenje u obliku notifikacije pri čemu korisnik može spremati zadatak za kasnije ili ignorirati upozorenje.

U svrhu ostvarivanja ovih ciljeva treba sastaviti četiri tima za IoT, Android, iOS i poslužiteljski dio, te u konačnici te dijelove spojiti u funkcionalnu cjelinu.

Predviđeno trajanje projekta je tri mjeseca.

## 5. Voditelj studentskog tima

Filip Đuran

## 6. Rezultat(i)

Na kraju projekta isporučiti će se:

1. Android aplikacija
2. iOS aplikacija
3. Razvijen poslužiteljski dio aplikacije u Springu
4. Programirane sklopovske platforme Wasmote i PyCom sa senzorima
5. Konačna verzija tehničke dokumentacije
6. Konačna verzija plana projekta

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

## 7. Slični projekti

Postoji velik broj sličnih projekata u razvoju, ali o većim projektima nema previše dostupnih detalja.

Ipak, neki od tih projekata su:

- Smart Farming | Erasmus+ KA2: Projekt se odvijao od 2017. do 2020. godine u sklopu suradnje 7 europskih sveučilišta. Cilj projekta bio je razviti skup programa i alata za internet stvari u poljoprivredi. Svako sveučilište fokusiralo se na jedan dio projekta kao što su senzori, procesiranje slika, statistika, robotika i slično. (<https://erasmusplus-smart-farming.eu/>)
- CropX Adaptive Irrigation: Web i mobilna aplikacija koja omogućuje poljoprivrednicima uvid u raznu statistiku koja im pomaže pri donošenju odluka. (<https://www.cropx.com/technology/>)
- IOT Based Smart Greenhouse Automation Using Arduino (Prof. D.O.Shirsath, Punam Kamble, Rohini Mane, Ashwini Kolap, Prof. R.S.More): Cilj projekta bio je iskoristiti mjerenja s više vrsta senzora kako bi se poboljšao i olakšao rast biljaka u staklenicima. Koristili su se senzori vlage, temperature i svjetlosti na Arduino Uno sklopovskoj platformi. ([https://www.researchgate.net/publication/317338046\\_IOT\\_Based\\_Smart\\_Greenhouse\\_Automation\\_Using\\_Arduino](https://www.researchgate.net/publication/317338046_IOT_Based_Smart_Greenhouse_Automation_Using_Arduino))

## 8. Resursi

Tablica ljudskih resursa

Ime i prezime	E-mail adresa	GSM broj	Napomene
Laura Abramović	<a href="mailto:laura.abramovic@fer.hr">laura.abramovic@fer.hr</a>	+385 95 855 2253	
Filip Đuran	<a href="mailto:Filip.Duran@fer.hr">Filip.Duran@fer.hr</a>	+385 91 333 6910	
Benjamin Horvat	<a href="mailto:benjamin.horvat@fer.hr">benjamin.horvat@fer.hr</a>	+385 95 826 7411	
Domagoj Kolega	<a href="mailto:domagoj.kolega@fer.hr">domagoj.kolega@fer.hr</a>	+385 95 586 3806	
Luka Lacković	<a href="mailto:luka.lackovic@fer.hr">luka.lackovic@fer.hr</a>	+385 91 558 8583	
Josip Lukačević	<a href="mailto:josip.lukacevic@fer.hr">josip.lukacevic@fer.hr</a>	+385 99 792 4610	
Borna Majstorović	<a href="mailto:Borna.Majstorovic@fer.hr">Borna.Majstorovic@fer.hr</a>	+385 97 700 0888	
Ana Mrkonjić	<a href="mailto:ana.mrkonjic@fer.hr">ana.mrkonjic@fer.hr</a>	+385 97 665 4471	
Mihael Rodek	<a href="mailto:mihael.rodek@fer.hr">mihael.rodek@fer.hr</a>	+385 99 808 7833	

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

### Ostali resursi

Softver:

Poslužiteljski dio razvijen je u Java Springu, dok su mobilne aplikacije razvijene u Android Studio okruženju za Android aplikaciju i Xcode okruženju za iOS aplikaciju .

Hardver:

- Dvije Waspote PRO sklopovske platforme
- Jedna Pycom sklopovska platforma s FiPy modulom
- LoRa antena
- LTE-M antena
- NB-IoT antena
- Senzori za mjerenje temperature i vlage tla
- Senzori za mjerenje temperature i vlage zraka

## 9. Glavni rizici

Glavne zapreke za ostvarenje uspjeha projekta su nedostatak iskustva i znanja, te eventualni nedostatak vremena.

Većina članova projektne grupe se po prvi puta susreće s tehnologijama i sklopovskim platformama koje se koriste na projektu.

## 10. Smanjivanje rizika

U svrhu smanjivanja rizika eventualnog nedostatka vremena potrebno je napraviti adekvatan plan projekta i držati se navedenih kontrolnih točaka.

Svaki tjedan održavati će se sastanak s mentorom i asistentima, pri čemu treba provjeriti napredak projekta te pitati o bilo kakvim nejasnoćama.

## 11. Glavne faze projekta

1. Faza: Dogovor o temi projekta
2. Faza: Formiranje timova i odabir voditelja
3. Faza: Izrada prve verzije plana projekta
4. Faza: Rad na projektu
  - 4.1: Rad na Android aplikaciji
    - 4.1.1: Modifikacija poslužiteljskog dijela
    - 4.1.2: Razvoj korisničkog sučelja
  - 4.2: Rad na iOS aplikaciji
    - 4.2.1: Modifikacija poslužiteljskog dijela
    - 4.2.2: Razvoj korisničkog sučelja
  - 4.3: Rad na poslužiteljskom dijelu

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

4.3.1: Implementacija baze podataka

4.3.2: REST API implementacija

4.4: Rad sa sklopovskim platformama i senzorima

4.4.1: Povezivanje NB-IoT i LoRaWAN tehnologija

4.4.2: Programiranje Waspote sklopovske platforme

4.4.3: Povezivanje Sigfox tehnologije

4.4.4: Programiranje PyCom sklopovske platforme

5. Faza: Spajanje svih dijelova u funkcionalnu cijelinu

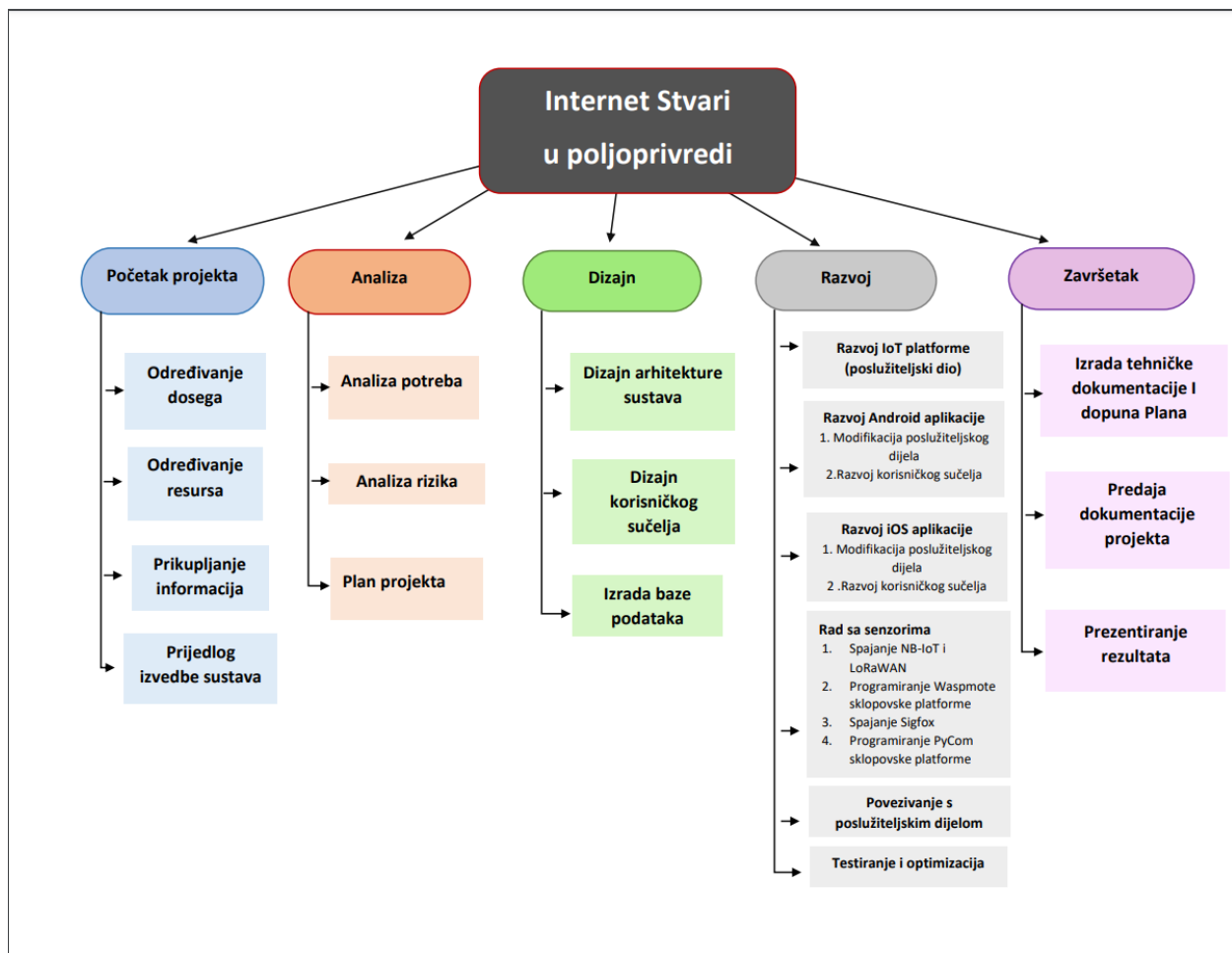
6. Faza: Testiranje i optimizacija

7. Faza: Predaja konačne verzije dokumentacije i izvornog koda

8. Faza: Prezentacija projekta

Projekt je podijeljen na ove faze po načelu vremenske organizacije i raspoloživosti resursa.

## 12. Struktura raspodijeljenog posla (engl. *Work Breakdown Structure - WBS*)



Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

### 13. Kontrolne točke projekta (engl. *milestones*)

Tablica kontrolnih točki projekta

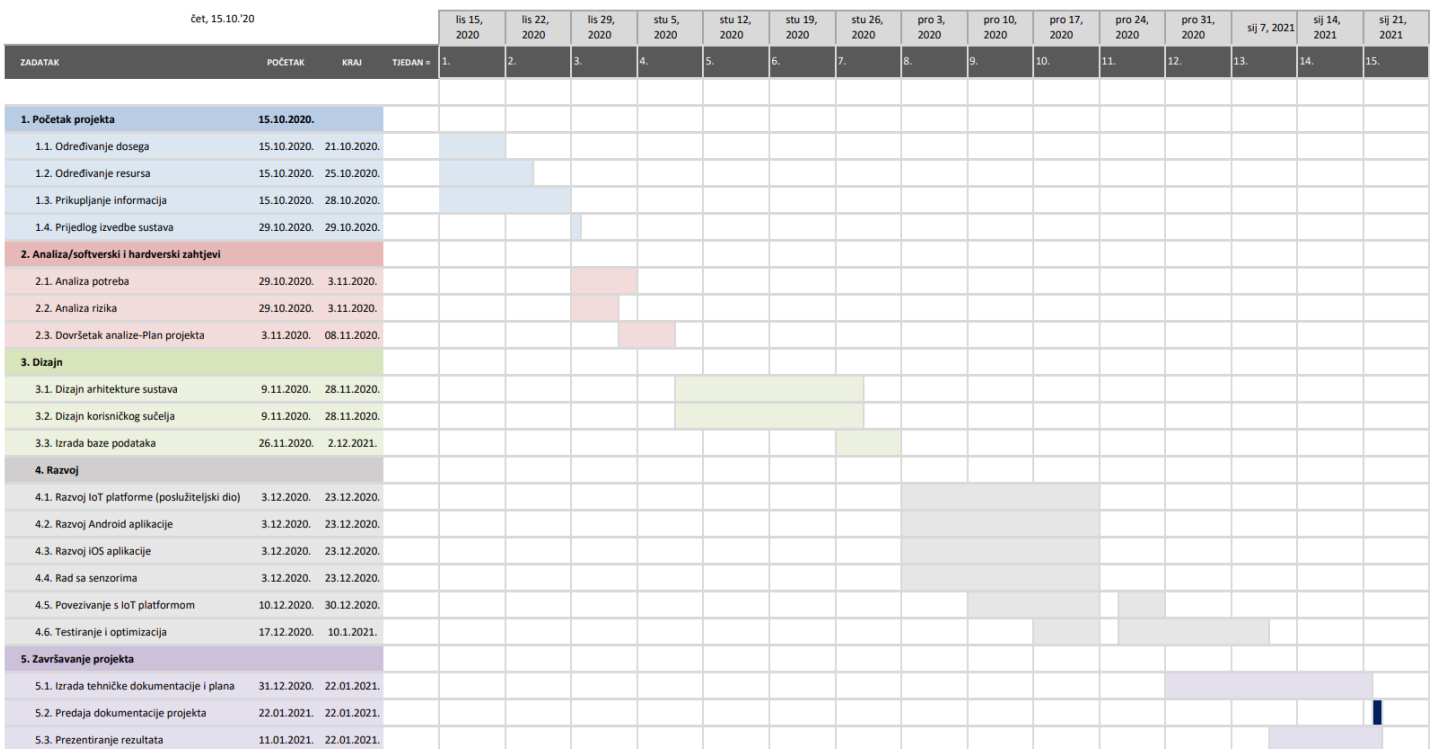
Kontrolne točke	Planirani datum	Realizirani datum	Status projekta
Predaja prve verzije Plana projekta	8.11.2020.	8.11.2020.	Plan projekta je ispravljen u konzultaciji s mentorom i počeo je rad na arhitekturi sustava
Dizajn arhitekture i korisničkog sučelja	28.11.2020.	3.12.2020.	
Izrada baze podataka	2.12.2020		
Razvijene osnovne funkcionalnosti sva 4 tima	10.12.2020.		
Povezivanje svih dijelova	30.12.2020		
Testiranje i optimizacija	10.1.2021		
Predaja završne verzije dokumentacije i izvornog koda	22.1.2021.		
Prezentacija projekta	22.1.2021.		



Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspnote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

## 14. Gantogram

### Projekt R



Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Wasp mote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

## 15. Zapisnici sastanaka

15.10.2020. 16:00 – Microsoft Teams

Nazočni: Laura Abramović, Filip Đuran, Benjamin Horvat, Domagoj Kolega, Luka Lacković, Josip Lukačević, Borna Majstorović, Ana Mrkonjić, Mihael Rodek, Mario Kušek, Marko Pavelić, Petar Krivić, Pavle Skočir, Krunoslav Tržec

Zaključak sastanka:

- Uvodni sastanak
- Prezentirana tema projekta – Internet stvari u poljoprivredi

22.10.2020. 16:00 – Microsoft Teams

Nazočni: Laura Abramović, Filip Đuran, Benjamin Horvat, Domagoj Kolega, Luka Lacković, Josip Lukačević, Borna Majstorović, Ana Mrkonjić, Mihael Rodek, Mario Kušek, Marko Pavelić, Petar Krivić, Pavle Skočir, Krunoslav Tržec

Zaključak sastanka:

- Prezentirani razni alati koji se mogu koristiti pri radu
- Dogovor članova grupe o voditelju
- Podjela studenata na timove za Android, iOS, poslužiteljske usluge i IoT timove

28.10.2020. 17:30 – Microsoft Teams

Nazočni: Laura Abramović, Filip Đuran, Benjamin Horvat, Domagoj Kolega, Luka Lacković, Josip Lukačević, Borna Majstorović, Ana Mrkonjić, Mihael Rodek

Zaključak sastanka:

- Dogovor članova grupe o osnovnom obrascu uporabe

29.10.2020. 16:00 – Microsoft Teams

Nazočni: Laura Abramović, Filip Đuran, Benjamin Horvat, Domagoj Kolega, Luka Lacković, Josip Lukačević, Borna Majstorović, Ana Mrkonjić, Mihael Rodek, Mario Kušek, Marko Pavelić, Petar Krivić, Pavle Skočir, Krunoslav Tržec

Zaključak sastanka:

- Potvrda osnovnog obrasca uporabe
- Potvrda voditelja grupe – Filip Đuran
- Dogovor o sklopovskim platformama i komunikacijskim tehnologijama koje će se koristiti
- Potvrda korištenja Java Spring-a za poslužiteljski dio
- Početak rada na prvoj verziji Plana projekta

Sustav Interneta stvari za mjerenje i prikaz temperature i vlage tla i zraka koristeći Waspote i Pycom	Verzija: <1.0>
Projektna dokumentacija	Datum: <01/11/2020>

**Suglasan s dokumentom (potpisuju članovi tima):**

Laura Abramović	Datum: _____	Potpis: _____
Filip Đuran	Datum: _____	Potpis: _____
Benjamin Horvat	Datum: _____	Potpis: _____
Domagoj Kolega	Datum: _____	Potpis: _____
Luka Lacković	Datum: _____	Potpis: _____
Josip Lukačević	Datum: _____	Potpis: _____
Borna Majstorović	Datum: _____	Potpis: _____
Ana Mrkonjić	Datum: _____	Potpis: _____
Mihael Rodek	Datum: _____	Potpis: _____

**Odobrio(potpisuje nastavnik):**

prof. dr. sc. Mario Kušek

Datum: \_\_\_\_\_ Potpis: \_\_\_\_\_