

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA**

**IDEJNO RJEŠENJE**

**PetCare**

*Skrb za kućne ljubimce*

Ivan Gredičak  
Ivan Matković  
Tomislav Matulić  
Vito Papa  
Matteo Samsa

Zagreb, svibanj 2019.

## Sadržaj

1. Podaci o projektu .....	2
2. Koncept.....	3
2.1. Hranilica.....	3
2.1.1. Zdjelica .....	3
2.1.2. Spremnik hrane .....	4
2.1.3. Prijenos hrane.....	4
2.1.4. Programska potpora .....	4
2.2. Video kamera .....	4
2.3. Detektor buke .....	4
2.4. Zabava za kućne ljubimce .....	5
2.4.1. Laser za mačke.....	5
2.4.2. Izbacivač loptice za pse .....	5
2.5. Mobilna aplikacija.....	5
2.6. Server .....	6
3. Faze i rokovi .....	7
4. Primopredajni protokol .....	7
5. Ograničenja.....	7

## **1. Podaci o projektu**

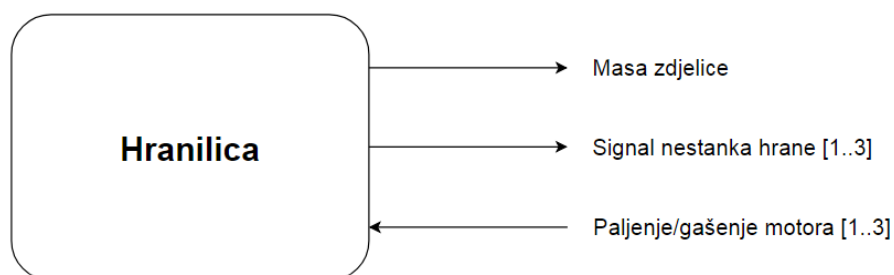
Projekt PetCare ima zadaću razviti sustav za automatiziranu skrb o kućnim ljubimcima. Cilj projekta je osigurati hranu i vodu, zabavu ljubimcu te sigurnost u vrijeme odsustva vlasnika u rasponu od nekoliko sati do dva dana. Projekt se izvršava u sklopu kolegija „Sustavi za praćenje i vođenje procesa“.

## 2. Koncept

Sustav će se sastojati od Arduino i Raspberry Pi razvojnih pločica te mobilne aplikacije. Arduino će služiti za prikupljanje mjerenja sa senzora i njihovu obradu, dok će Raspberry Pi imati ulogu servera putem kojeg će se ostvarivati komunikacija s mobilnom aplikacijom. Arduino i Raspberry Pi bit će povezani serijskom komunikacijom. Potrebno je korištenje Arduina uz Raspberry Pi zbog nepostojanja analognih pinova na Raspberry Pi-u. Sustav će biti napajan iz gradske mreže. Vezu s internetom Raspberry Pi ostvaruje integriranim WiFi modulom.

### 2.1.Hranilica

Hranilica će biti dio sustava s navedenim mogućnostima: očitavanje mase zdjelice, paljenje i gašenje servo motora i diskretno mjerenje razine spremnika hrane.



Slika n: Funksijski blok hranilice

Hranilica se može podijeliti s obzirom na funkcije u 4 dijela: zdjelica, spremnici hrane, dio za prijenos hrane od spremnika do zdjelice i programska potpora. Kućište hranilice bit će napravljeno 3D printerom.

#### 2.1.1. Zdjelica

Zdjelica će se nalaziti na postolju ispod kojeg će biti senzor mase. Postolje će biti vezano za kućište hranilice. Masa zdjelice mjerit će se tenzometrom spojenim u mosni spoj. Diferencijalne stezaljke mosnog spoja spajat će se na integrirani pretvarač. Pretvarač služi za pretvorbu diferencijalnog signala u numeričku vrijednost te njezino slanje na Arduino.

### 2.1.2. Spremnik hrane

Postojat će tri različita spremnika u koje će se moći stavljati hrana. Spremnici će biti napravljeni kao okomite cijevi s poklopcem s gornje strane i lijevkom za usmjeravanje hrane s donje strane. Pri dnu svake cijevi, dijametralno, bit će fotodioda i fotootpornik koji će se koristiti za diskretno mjerenje razine hrane u cijevi. Upravljanje diodom i mjerenje otpora fotootpornika obavljat će se na Arduinu.

### 2.1.3. Prijenos hrane

Hrana će se iz lijevka na dnu spremnika prenositi pužastim zupčanikom do zdjelice. Pužasti zupčanik bit će osovino vezan za servo motor i enkapsuliran u kućištu. Prilikom pravilne rotacije pužastog zupčanika, zupci će hranu gurati od ulaza kućišta (lijevak spremnika) do izlaza (iznad zdjelice).

### 2.1.4. Programska potpora

Programska potpora bit će pisana u C programskom jeziku u Arduino IDE. Sastojat će se od upravljanja motora ovisno o trenutnoj masi zdjelice i zadanoj masi, čitanja vrijednosti fotootpornika te slanja potrebnih poruka za obradu u Raspberry Pi.

## 2.2. Video kamera

Kamera spojena je na Raspberry Pi 3 B+. Bit će korištena kamera namijenjena za Raspberry Pi (Camera Board V2, 8MP) koji ima predviđen konektor za nju. U potpoglavlju o serveru su pojedini. Bit će korištena rezolucija prijenosa 640x480. Kodovi za upravljanje kamerom na Raspberry Pi-u bit će pisani u programskom jeziku Python.

## 2.3. Detektor buke

Detektor buke služi za praćenje razine buke u okolini uređaja te javljanje prekomjerne razine i trajanja putem mobilne aplikacije. Detektor će biti realiziran pomoću mikrofona i Arduino Uno razvojne pločice. Programski kod bit će napisan u programskom okruženju Arduino IDE koji se temelji na C i C++ jezicima, te prihvaća njihove knjižnice (engl. *library*). Mogućnosti koje će biti programirane su:

- Promjenjiva razina detekcije
- Promjenjivo vrijeme trajanja buke

Promjena tih vrijednosti će se izvoditi putem mobilne aplikacije. S obzirom na vrijednosti tih parametara korisnik će putem mobilne aplikacije primiti obavijesti.

## **2.4. Zabava za kućne ljubimce**

Sustav se sastoji od dviju jedinica: upravljivog lasera za mačke te izbacivača loptice za pse.

### **2.4.1. Laser za mačke**

Jedinica za zabavu mačaka će biti napravljena pomoću dva servo motora i laserskog pokazivača. Servo motori se koriste zbog njihove jednostavne i precizne upravljivosti. Motori će biti spojeni tako da pružaju upravljivo pokretanje lasera u trodimenzionalnom prostoru. Servo motori i laser će biti upravljani Arduino Uno razvojnom pločicom.

Upravljanje će biti moguće putem mobilne aplikacije u smislu pomicanja u „x“ i „y“ osi, odnosno, lijevo-desno i gore-dolje.

### **2.4.2. Izbacivač loptice za pse**

Izbacuje lopticu tako da nategne servo motor nategne klapnu ispod koje se nalazi opruga. Izbacuje kada god ima loptica unutra ako je uključen mode u aplikaciji. Moguće je kontrolirati udaljenost na koju se loptica izbacuje. Za detekciju prisutnosti loptice u izbacivaču će se koristiti fotootpornik, a na vrhu će se nalaziti ljevkastruktura u koju ljubimac može vratiti lopticu.

## **2.5. Mobilna aplikacija**

Mobilna aplikacija služi za upravljanje i nadzor cijelog PetCare sustava na daljinu. Aplikacija će biti izrađena u programskom paketu Android Studio (programski jezik Java). Aplikacija će biti namijenjena korisnicima koji posjeduju Android pametne telefone koji imaju pristup Internetu. Primarna zadaća aplikacije će biti slanje zahtjeva za video prijenos uživo (u formatu mjpeg ili h264) iz prostorije gdje se nalazi ljubimac (prethodno opisano kod video kamere) i njegov prikaz na ekranu pametnog telefona. Time će korisnik moći procijeniti trenutne potrebe

ljubimca ako ih ima. Osim mogućnosti video prijenosa uživo aplikacijom će korisnik moći nahraniti svojeg ljubimca ili ga pokušati zabaviti slanjem naredbe na server s kojeg će se naredba proslijediti do Arduino-a. Aplikacija će obavijestiti korisnika u slučaju da sustav prepozna neuobičajenu buku odnosno opasnost za ljubimca. Aplikacije će korisnika zatražiti dozvolu za korištenjem internetske veze. Iz glavnog početnog zaslona korisnik će imati mogućnost odabira opcije između video prijenosa, prehrane ili zabave. Na opciju video prijenosa se otvara novi zaslon (aktivnost) koja prikazuje sliku uživo i ima prethodno navedene opcije prehrane i zabave kao i na početnom zaslonu u slučaju da korisnik ne želi trošiti Internet promet na video prijenos. Korisnik će biti u mogućnosti uključiti automatsko hranjenje i zabavu u slučaju da nije u mogućnosti sam upravljati.

## **2.6. Server**

S obzirom na potrebu povezivanja pametnog telefona i sustava PetCare na daljinu na Raspberry Pi-u koji ima integriranu mogućnost povezivanja na Wi-Fi će biti pokrenut Web server. Web server će služiti kako bi se video prijenos s Pi kamere prenosio uživo te kako bi Raspberry Pi primao naredbe s mobilne aplikacije i proslijedio ih ukoliko je potrebno. Raspberry Pi je odabran zbog složenosti rada s video prijenosom uživo i jednostavnije komunikacije s pametnim telefonom. U korisnikovom domu će biti uključena opcija Port forwarding (opcija na routeru) kako bi se serveru moglo pristupati i s drugih mreža osim lokalne. Svi potrebni kodovi za izvršavanje navedenih zadaća bit će pisani u programskom jeziku Python.

### 3. Faze i rokovi

Datum	Očekivani rezultat
21.03.	Upoznavanje s problematikom.
28.03.	Prvi intervju s korisnicima.
04.04.	Upoznavanje s postojećim rješenjima i mogućnostima
11.04.	Drugi intervju s korisnicima.
18.04.	Izrada projektnog zadatka.
02.05.	Idejno rješenje
16.05.	Izvedbeno rješenje
	Izrada sustava
30.05.	Provjera s korisnicima
	Dovršenje sustava
13.06.	Prezentacija sustava

### 4. Primopredajni protokol

Izrađeni sustav se predstavlja korisniku radi provjere. U slučaju da korisnik to zatraži, određeni dijelovi sustava se mogu promijeniti u skladu s navedenim rokovima.

Dokumentacija i video uradak se predaju putem wiki stranice projekta: [http://pametne-kuce.zesoi.fer.hr/doku.php?id=2019:projekt\\_petcare](http://pametne-kuce.zesoi.fer.hr/doku.php?id=2019:projekt_petcare) .

Sustav se prezentira 13. lipnja 2019. pred nastavnicima i studentima kolegija „Sustavi za praćenje i vođenje procesa“. Nastavnici i studenti će ocijeniti rješenje.

### 5. Ograničenja

- Vremenska ograničenja – prezentacija rješenja 13. lipnja 2019.
- Ograničenja korisnika – namijenjeno samo za mačke i pse, potreban pristup internetu u kući, korisnik mora imati smartphone koji ima pristup internetu
- Financijska ograničenja
- Ograničenja korištene tehnologije