

**Diplomski studij**

**Informacijska i komunikacijska tehnologija**

**Računarstvo**

Telekomunikacije i informatika  
Obradba informacija  
Računalno inženjerstvo

**Internet stvari  
  
EVID3NT – sustav za praćenje prisutstva na nastavi**

**Projekt**

**Karlo Dimjašević**

**Marin Pudić**

**Barbara Kralj**

**Marko Prosenjak**

**Fran Šribar**

**Lovro Gaćina**

**Ak.g. 2022./2023.**

**Sadržaj**

[1. Uvod 3](#_Toc41046714)

[2. Opis rješenja 3](#_Toc41046715)

[3. IoT platforma 4](#_Toc41046716)

[4. Korisničke aplikacije 4](#_Toc41046717)

# Uvod

* Osnovno o usluzi
* Koji senzori?
* Koji aktuatori?
* Opisati min. 2 slučaja uporabe
  + *Primjer: upravljanje osvjetljenjem ovisno o prisutstvu korisnika u prostoriji i trenutnoj razini osvjetljenja; prikaz podataka o kvaliteti zraka u gradovima*
* Navesti slične projekte

# Opis rješenja

* Opisati funkcionalnosti pojedinih komponenti
  + Senzorski čvor
  + (Aktuatori)
  + (Mrežni prilaz)
  + IoT platforma
  + Korisničke aplikacije
* Protokoli za komunikaciju između pojedinih komponenti
* *Primjer skice rješenja:*
  + *Navesti protokole koji se koriste*
  + *Navesti entitete u mreži (poslužitelj, mrežni prilaz, IoT uređaji sa senzorima, ...)*
  + *Prikazati vrste korisničkih aplikacija*
  + *Prilagoditi svojem rješenju, obavezno je imati poslužitelj (cloud platforma), korisničke aplikacije i senzore, mogu se koristiti različiti komunikacijski protokoli*
* Implementacijski detalji
  + Koji senzori/aktuatori su se koristili?
    - Tip senzora ako su se koristili fizički senzori
    - Opisati način simulacije ako su se senzorske vrijednosti simulirale
  + Kako je omogućena komunikacija između komponenti?
    - Koji radni okviri su se koristili (npr. *Californium* za CoAP, *Mosquitto* za MQTT i sl.)

Kao senzor je korišten RFID čitač RC522 spojen na mikrokontroler ESP32. Čitač komunicira s privjescima ili karticama koji sadrže do 1 kB podataka. U ovom konkretnom slučaju, svaki privjesak (u stvarnoj upotrebi bile bi korištene studentske iskaznice) u memoriji ima ID koji se sastoji od 32 bita (u programima ga koristimo kao četiri 8-bitna cijela broja). Čitač radi na frekvenciji od 15,36 MHz, a ima domet od 10 cm.

Za projekt je napisan program u jeziku *Arduino* koji se pokreće na mikrokontroleru. Pri pokretanju programa, mikrokontroler se spaja na lokalnu Wi-fi mrežu, a zatim na *ThingsBoardov* MQTT server. Nakon toga, program čeka da senzor očita karticu. Kada se to dogodi, senzor šalje mikrokontroleru podatke dobivene od kartice. Dobiveni podaci i naziv učionice u kojoj bi se uređaj tebao nalaziti formatiraju se kao JSON i šalju MQTT serveru na *topic v1/buildings/b/classrooms/b4.*

Osim fizičkog senzora, za isprobavanje skalabilnosti rješenja implementiran je i virtualni senzor u obliku skripte napisane u programskom jeziku *Python*. *Pythonova* biblioteka  *paho*  omogućuje programu da stvori virtualnog MQTT klijenta koji se spaja na *ThingsBoardov* MQTT server.

Skripta funkcionira na sljedeći način: pri pokretanju, korisnik kao argumente zadaje naziv učionice u kojoj bi se senzor kojeg se simulira nalazio, te broj studenata koji bi se tamo evidentirao. *Paho* klijent se stvara i zatim povezuje s MQTT serverom. Nakon toga, program ulazi u petlju u kojoj klijent šalje poruke serveru na *topic* definiran nazivom učionice. Npr. ako je učionica zadana kao *a102*, klijent šalje poruku na *topic v1/buildings/a/classrooms/a102*. Format poruke koja se šalje jednak je formatu one koju šalje fizički uređaj. Broj ponavljanja petlje jednak je zadanom broju studenata.

Nakon izvršavanja skripte, na *dashboardu* platforme *ThingsBoard* mogu se vidjeti aktivnost i poslane MQTT poruke, kao da ih je poslao stvarni uređaj. Korištenje virtualnog senzora sa zadanim visokim brojem skeniranja u kratkom vremenu služi za demonstraciju skalabilnosti IoT platforme i razvijene korisničke aplikacije.

# IoT platforma

* Koja se IoT platforma koristitila?
* Osnovno o IoT platformi, osnovne mogućnosti
* Naplata korištenja (free trial, ostale opcije?)
* Koje su se mogućnosti IoT platforme koristile?
* Kako su se konfigurirali resursi (senzori/aktuatori) spojeni na platformu?
  + Prikazati kod/*screenshot*

# Korisničke aplikacije

* Koje korisničke aplikacije su razvijene?
* Izgled korisničkih aplikacija (prikaz osnovnih elemenata, npr. grafovi, izbornici, ...), napravite *screenshotove*
* Koje tehnologije su korištene?
* Najznačajniji implementacijski detalji