

SENZORSKI SUSTAV ZA PRAĆENJE VITALNIH ZNAKOVA

Lea Subotić

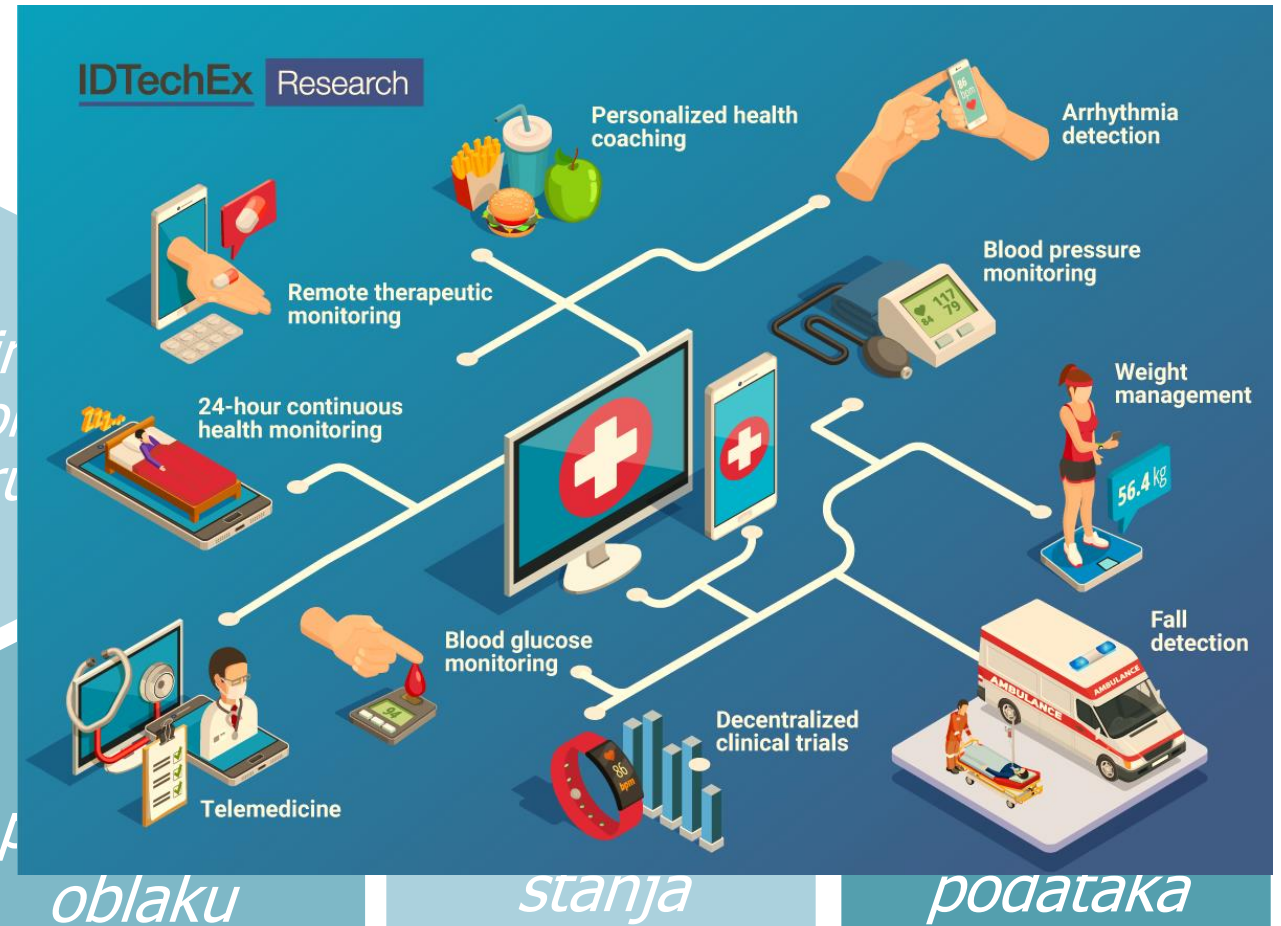
Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

Mentor: Marko Bosiljevac

ZADATAK CILJ

1. Kontinuirano, daljinsko nadziranje vitalnih znakova
2. Slanje i pohrana očitavanja na platformu u oblaku
3. Analiza i vizualizacija prikupljenih podataka
4. Implementacija zaštite podataka prilikom slanja

OČEKIVANJA

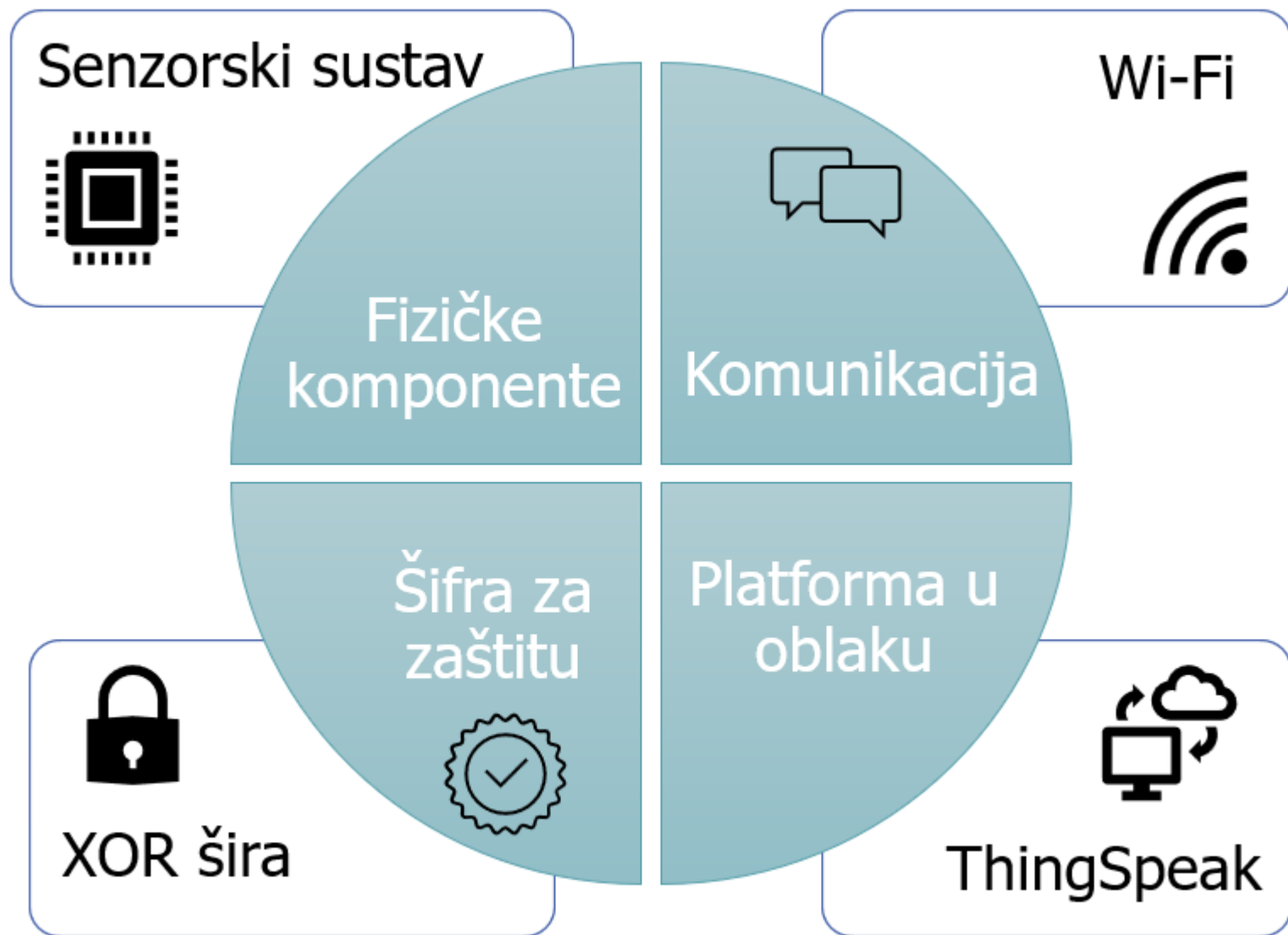


REALIZACIJA

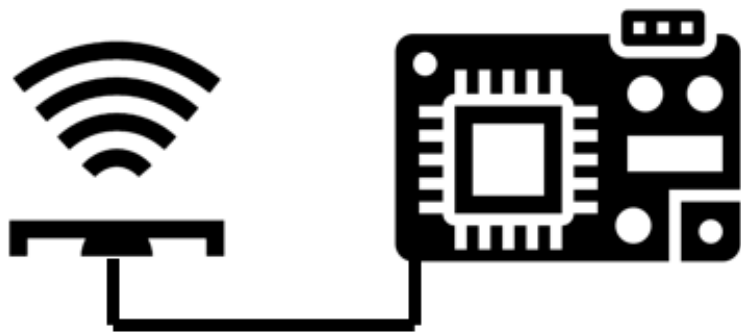
Alati:

- MATLAB
- Arduino

Glavne komponente senzorskog sustava za praćenje vitalnih znakova



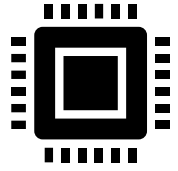
Arhitektura



Oblak



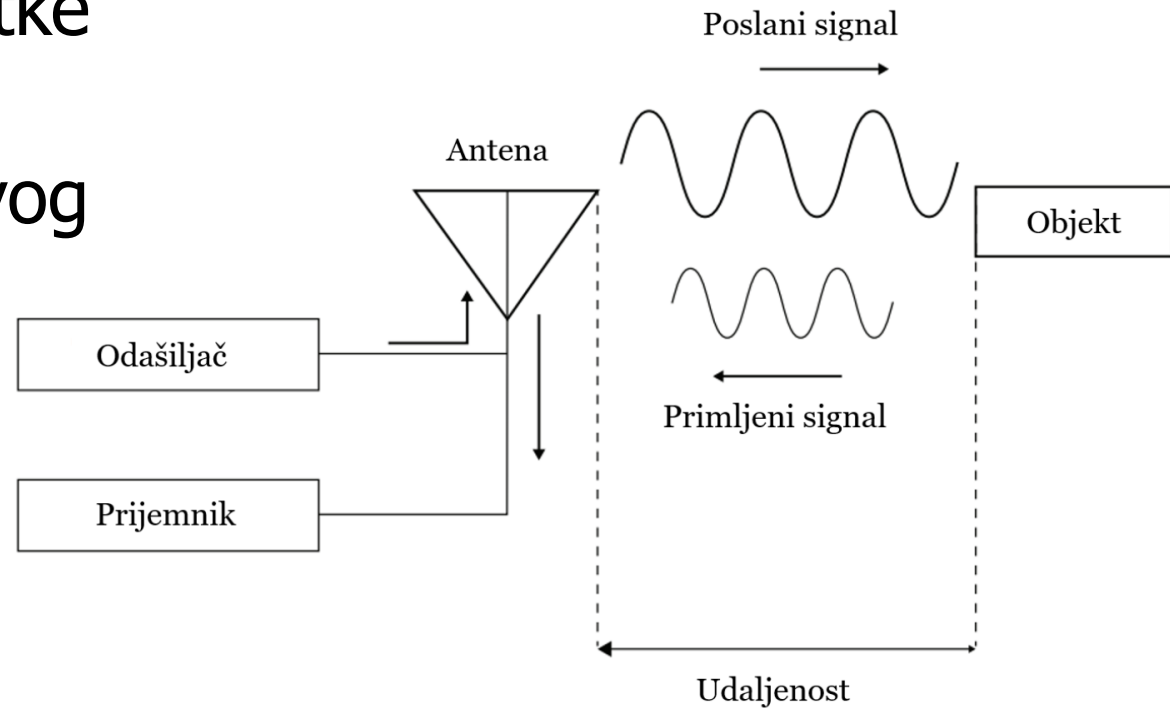
Prostorija 1

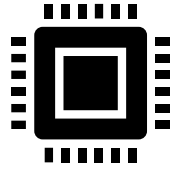


Fizičke komponente

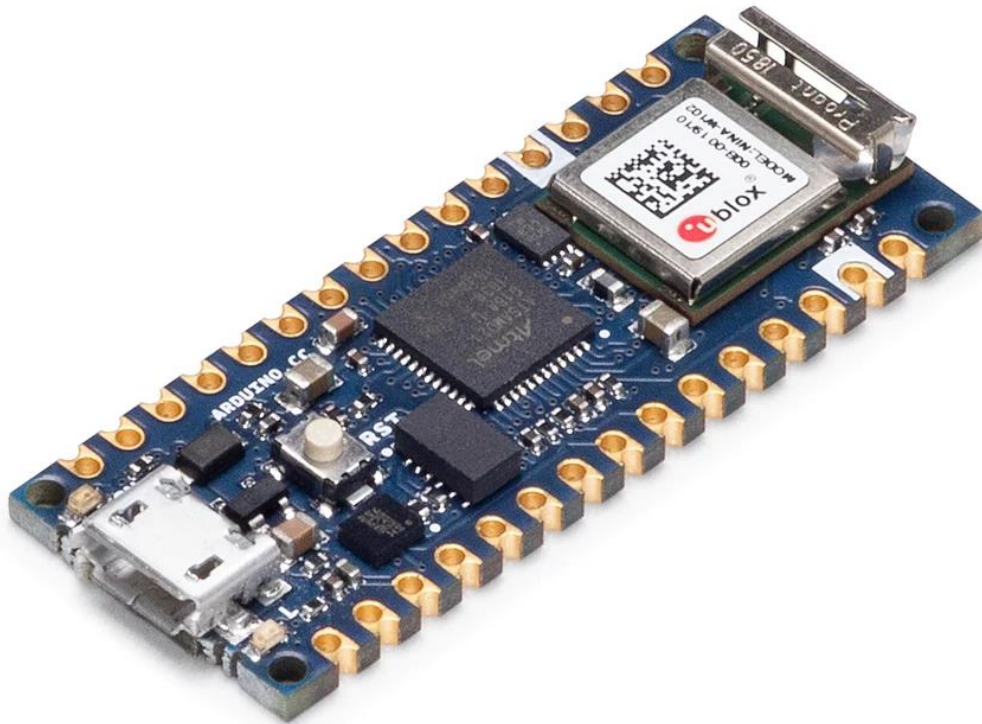
Senzor

- Kontinuirano očitava podatke o vitalnim znakovima
- Rad na principu Dopplerovog efekta





Fizičke komponente

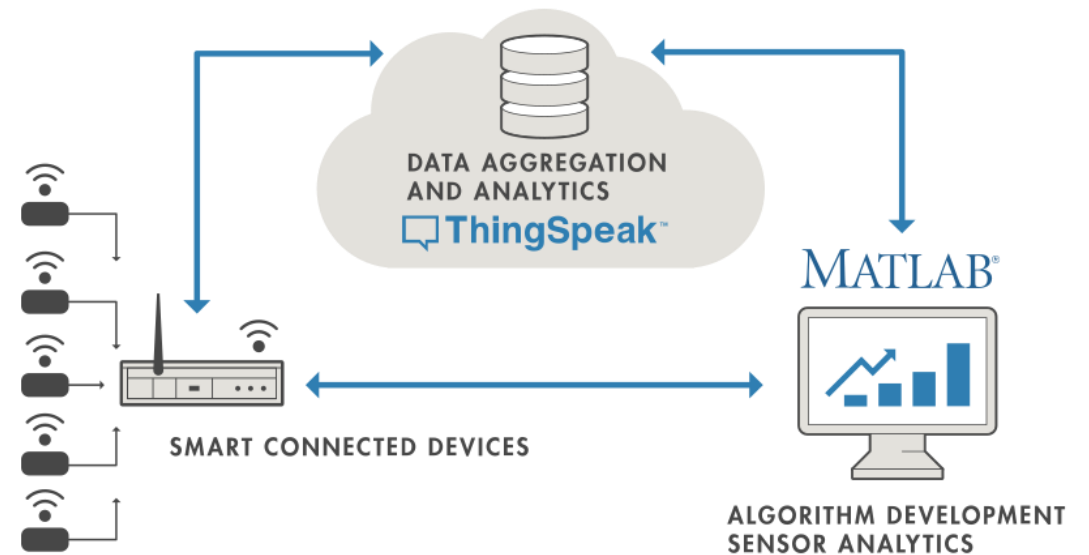


Mikrokontroler

- Prikuplja podatke sa senzora
- Prati kritične vrijednosti
- Šifrira podatke
- Šalje podatke na udaljenu platformu
- Spaja se sa Wi-Fi mrežom

Cloud servis - ThingSpeak

- Kompatibilnost s Arduinom
- Ugrađene aplikacije: MATLAB Analysis, MATLAB Visualisation, TimeControl, React
- Manipulacija tokovima podataka
- Pohrana podataka



Decrypted analog data

Channel ID: **2167048**

Author: [mwa0000020075647](#)

Access: Public

[Private View](#)
[Public View](#)
[Channel Settings](#)
[Sharing](#)
[API Keys](#)
[Data Import / Export](#)
[+ Add Visualizations](#)
[+ Add Widgets](#)
[📄 Export recent data](#)
[MATLAB Analysis](#)
[MATLAB Visualization](#)

Channel 2 of 2 < >

Channel Stats

Created: [about a month ago](#)

Last entry: [about a minute ago](#)

Entries: 11802

Field 1 Chart




Decrypted data

Last sensor value



Analiza podataka

- Izvršavanje na platformi
- Korištenjem ugrađenog alata za MATLAB Analizu
- Algoritam dešifriranja - XOR šifra
- Pohrana minimalnih, maksimalnih i prosječnih podataka svakih 10 min
- Izvršavanje korištenjem TimeControl i React-a

 **ThingSpeak™** Channels ▾ Apps ▾ Devices ▾

Apps / MATLAB Analysis

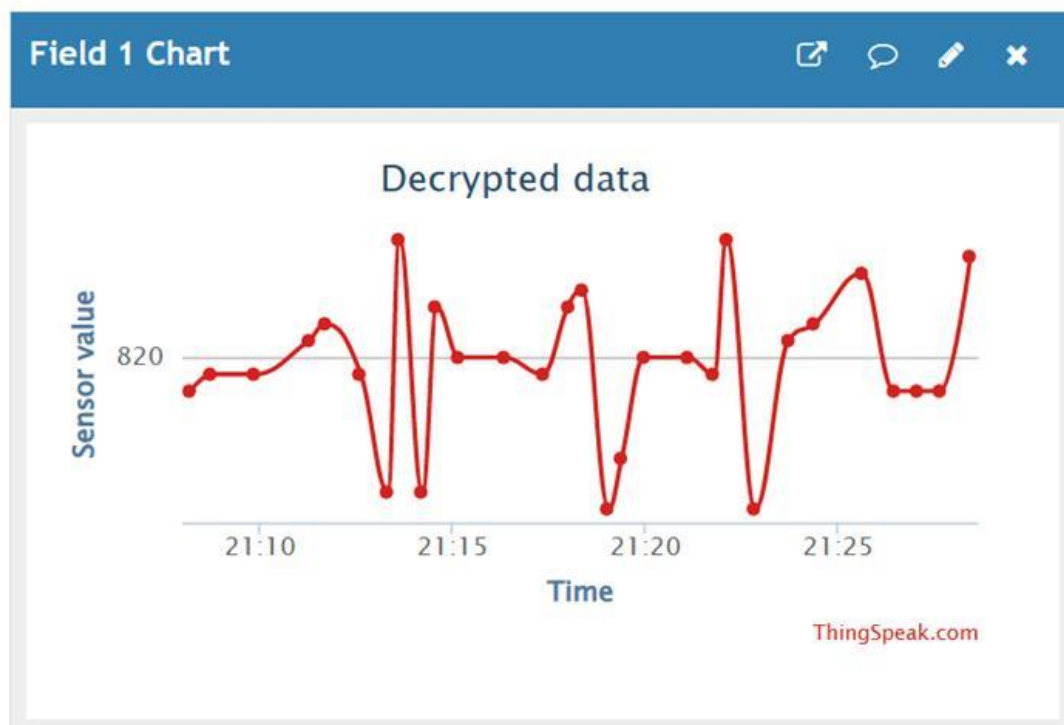
Click **New** and choose a template to get started. Templates contain sample MATLAB® code for analyzing data.

New

Name	Created
Decrypting received data and writing to Decrypted analog data channel	2023-04-30
Min stored every 10 min	2023-05-29
Avg stored every 10 min	2023-05-30
Max stored every 10 min	2023-05-30
Decrypted data	2023-05-30

Vizualizacija podataka

- Korištenjem ugrađenog alata za MATLAB Vizualizaciju i Widget-a



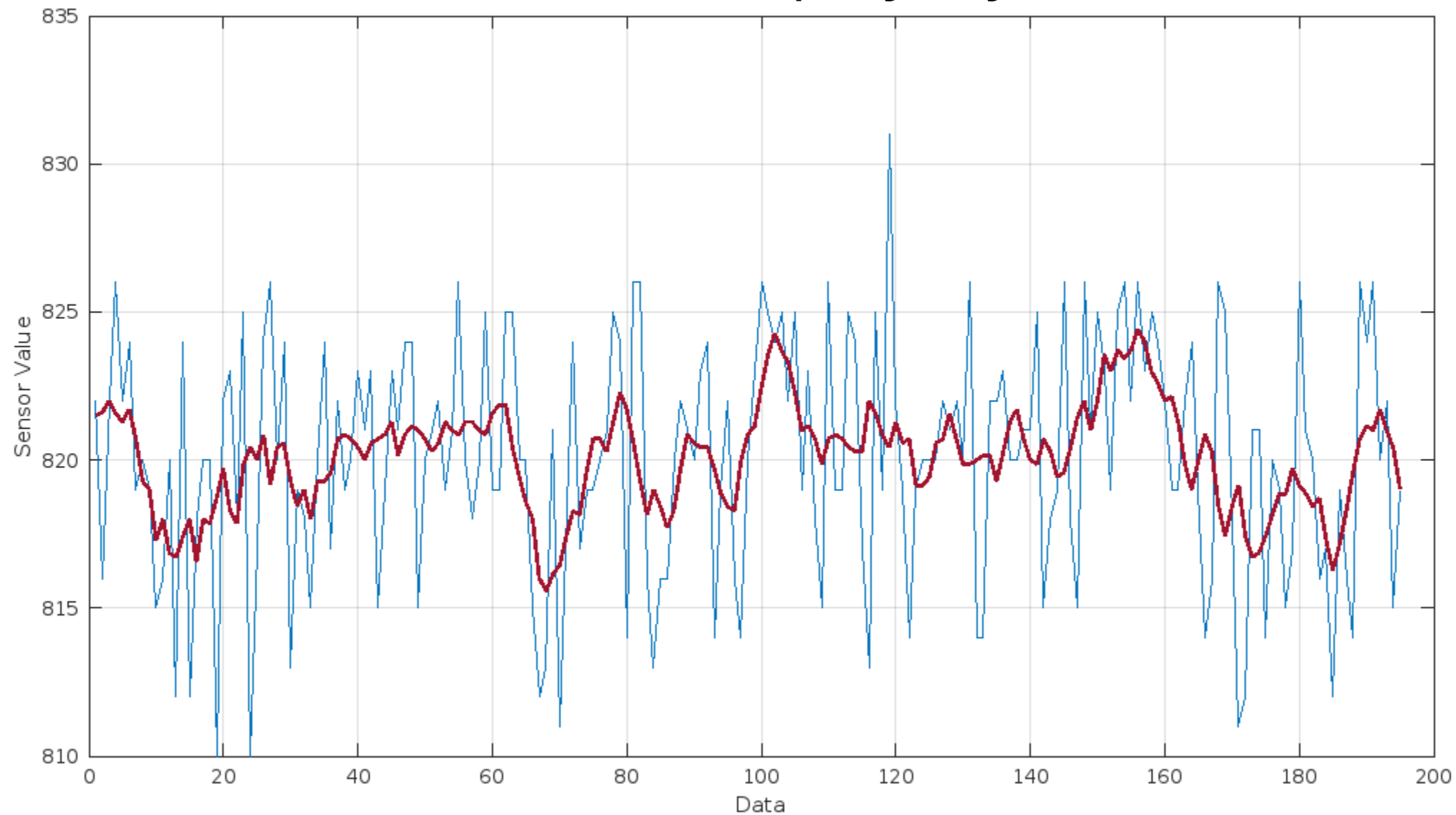
Apps / MATLAB Visualizations

Click **New**, and choose a template to get started. Templates contain sample code.

New

Name	Created
Last 60 min View Edit	2023-05-01
Last 5 min View Edit	2023-05-01
Last 15 mi View Edit	2023-05-22
Min Avg Max value last hour View Edit	2023-05-29

Prikaz vitalnih znakova u posljednjih 60 minuta





Šifriranje podatka – XOR šifra

Algoritam enkripcije
(šifriranje) na strani mikro-
kontrolera u Arduino IDE-u

Algoritam dekripcije
(dešifriranja) na strani
platforme u oblaku u
MATLAB-u

$$0 \oplus 0 = 0$$

$$1 \oplus 1 = 0$$

$$1 \oplus 0 = 1$$

$$0 \oplus 1 = 1$$

ENKRIPCIIJA:

	00110101	Čisti tekst
\oplus	11100011	Tajni ključ
<hr/>		
	= 11010110	Šifrirani tekst

DEKRIPCIIJA:

	11010110	Šifrirani tekst
\oplus	11100011	Tajni ključ
<hr/>		
	= 00110101	Čisti tekst

ZAKLJUČAK

Izazovi

- Ograničeni resursi mikrokontrolera
- Odabir šifre za zaštitu
- Usklađivanje algoritama zaštite na platformama

Problemi

- Filtriranje podataka na senzoru odnosno uklanjanje šuma
- Izgubljeni podaci
- Kontinuirana dostupnost Wi-Fi-a

Mogućnosti za poboljšanja

- Povećanje pohrane podataka
- Implementacija snažnije zaštite
- Slanje SMS ili e-mail obavijesti o kriznom stanju

Pitanja
