

# Očitavanje senzorskih podataka korištenjem računala Raspberry Pi 3

Leonard Volarić Horvat

Mentori:

Nenad Katanić, mag. ing.

Doc. dr. sc. Boris Milašinović

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet elektrotehnike i računarstva

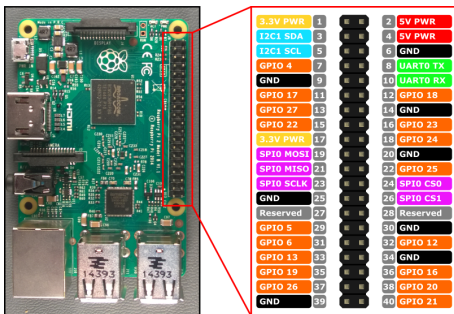
## Sadržaj:

- 1 Raspberry Pi
  - Sklopovlje
  - Programska podrška
  - Primjeri korištenja
- 2 Senzori
  - Akcelerometar - Adafruit LIS3DH
  - Mikrofon - Adafruit MAX4466
- 3 Primjer mjerenja
  - Kucanje
  - Udaranje
  - Prigušeno titranje
- 4 Zaključak

# Raspberry Pi

- Vrlo popularno računalo malih dimenzija
- Odlike:
  - Visoka fleksibilnost
  - Dobre performanse
  - Niska cijena
- Vrlo raširena i pristupačna zajednica korisnika

# Raspberry Pi 3 - sklopovlje

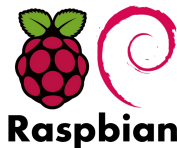


- Podrška za WiFi i Bluetooth
- Glavni ulazno-izlazni priključci:
  - 4 USB 2.0 priključka
  - Ethernet priključak
  - microUSB priključak za napajanje
  - sučelje sa 40 GPIO pinova
  - ulaz za microSD karticu

## Broadcom BCM2837

- CPU - četverojezgreni ARMv8, 1.2GHz
- GPU - VideoCore IV, 400MHz

# Raspberry Pi - programska podrška



Raspbian - najpopularniji OS za RPi

- Distribucija Linuxa bazirana na Debianu
- Pokreće se s microSD kartice
- Besplatan i otvoren
- OS optimiziran za RPi sklopovlje

# Raspberry Pi - primjeri korištenja

## VPN i WiFi pristupna točka

- Ostvarivanje kućnog VPN-a
- Stvaranje *ad hoc* WiFi pristupne točke

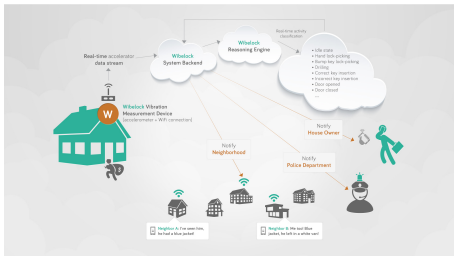
## Pametna brava

- Autorizacija pomoću lozinke, kartice, prepoznavanja lica...
- Praćenje autoriziranih ulaza u prostor

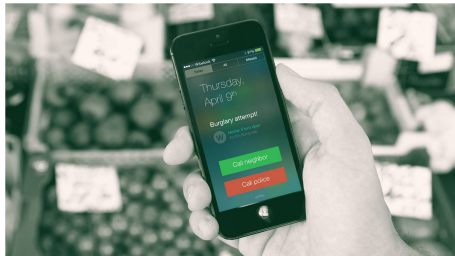
## Kućna sigurnost - protuprovalni sustav

- Prepoznavanje pokušaja provale
- Prepoznavanje načina provale
- Uzbunjivanje

# Protuprovalni sustav - Wibelock



Arhitektura sustava obavještanja



Uzbunjivanje vlasnika

Više: <https://angel.co/wibelock-1>

# Akcelerometar - Adafruit LIS3DH

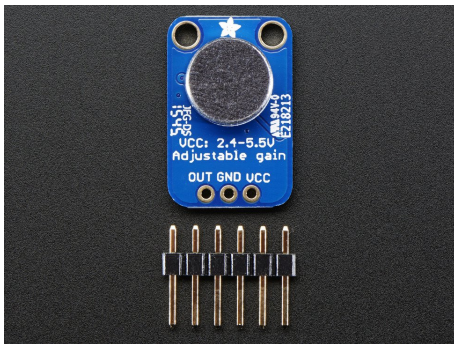


- Mjerenje na 3 osi
- 10-bitna preciznost
- Podrška za I<sup>2</sup>C i SPI protokole
- Vrlo mala potrošnja
- Niska cijena
- Prekidni pin
- Ulazi za ADC

Akcelerometar tvrtke Adafruit



# Mikrofon - Adafruit MAX4466



Dva glavna funkcijska dijela:

- Elektretski mikrofon (20Hz - 20kHz)
- Operacijsko pojačalo Maxim MAX4466
- Sklopovski upravljivo pojačanje
- Samo analogni izlaz → nužan ADC sklop

Elektretski mikrofon tvrtke  
Adafruit

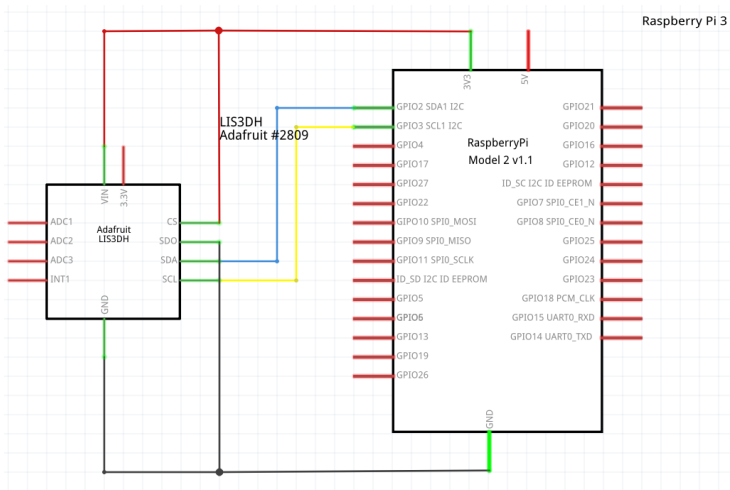
# Opis mjerenja

Korišten LIS3DH, spojen preko I<sup>2</sup>C-a  
Mjerenja:

- ① Senzor pričvršćen za stol:
  - Kucanje
  - Udaranje
- ② Senzor pričvršćen za bas gitaru
  - Odsviran ton A (55Hz)

Programska podrška: Python

# Opis mjerenja

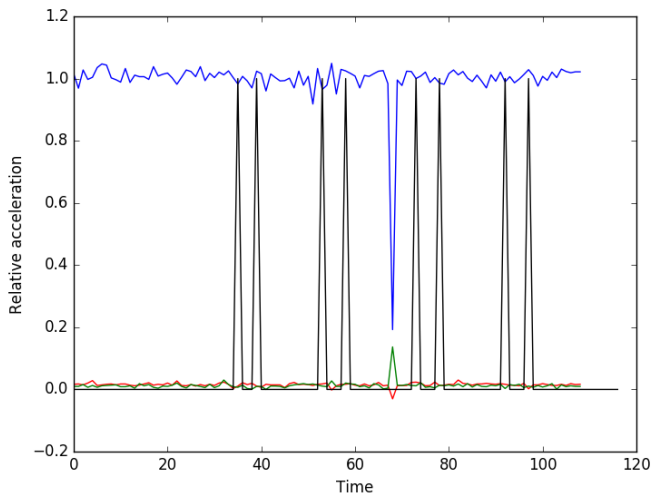


# Programski kôd

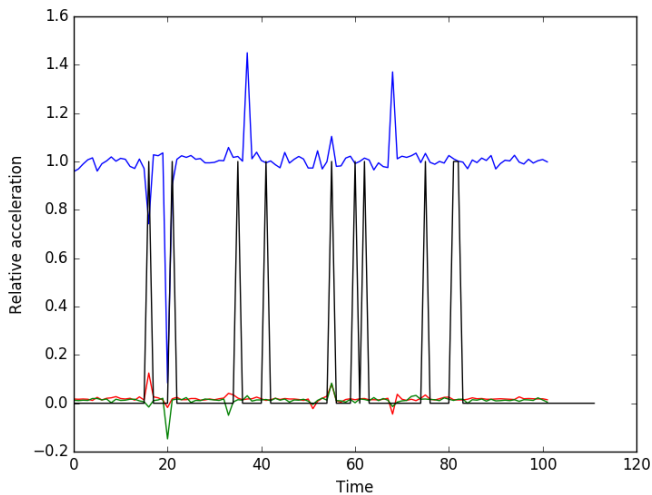
## Čitanje podataka u Pythonu:

```
1 #!/usr/bin/python
2
3 from LIS3DH import LIS3DH
4 from time import sleep
5
6 if __name__ == '__main__':
7     sensor = LIS3DH(debug=True)
8     sensor.setRange(LIS3DH.RANGE_2G)
9     sensor.setClick(LIS3DH.CLK_SINGLE, 80, mycallback=clickcallback)
10
11     print "Starting stream"
12     while True:
13         x = sensor.getX()
14         y = sensor.getY()
15         z = sensor.getZ()
16
17 # raw values
18     print "\rX: %.6f\tY: %.6f\tZ: %.6f" % (x,y,z)
19     sleep(0.1)
```

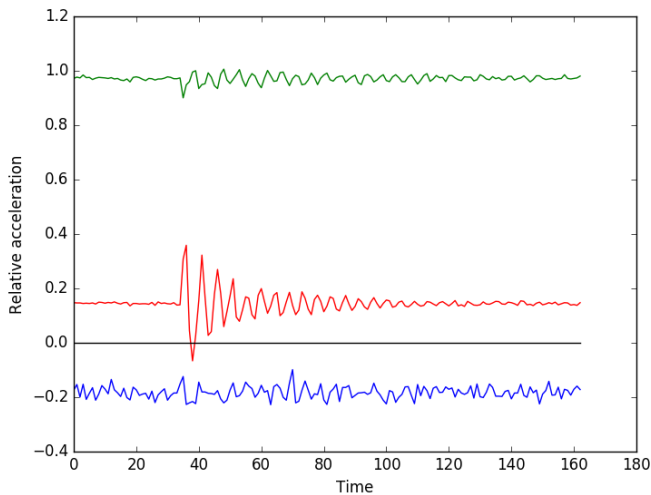
# Primjer mjerenja - kucanje



# Primjer mjerenja - udaranje



# Primjer mjerenja - prigušeno titranje



# Zaključak

## Raspberry Pi

- Vrlo fleksibilno računalo
- Velika jednostavnost korištenja
- Pogodan za ugradbene i edukacijske primjene

## Senzori i mjerenja

- Jednostavno povezivanje senzora i RPi-ja - I<sup>2</sup>C i SPI
- LIS3DH pokazao dobre rezultate