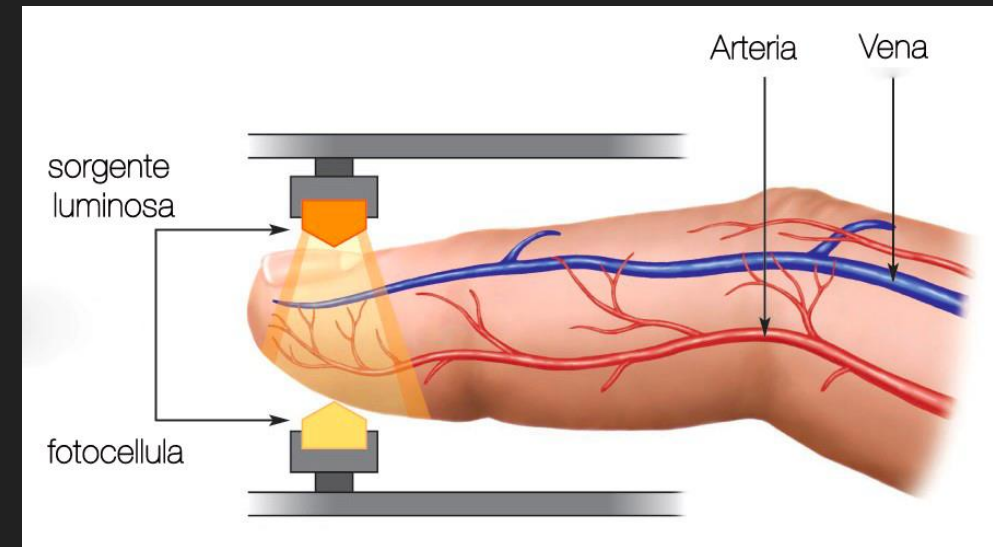


Fotopletismografia con il Mitch

Gruppo 2: Vittoria Marella, Carlo Gazzetta, Pietro Marangon, Riccardo Palin, Tommaso Paolino

Introduzione

- La fotopletismografia si fonda sullo studio della diffusione dei raggi infrarossi nei tessuti per studiarne l'irrorazione. Si esegue mediante l'uso di un rilevatore periferico, da posizionare sui polpastrelli delle dita delle mani o dei piedi, comprendente una fotocellula e una sorgente luminosa.
- La fotocellula viene colpita da stimoli riflessi in rapporto al grado di vascolarizzazione del sistema esaminato. L'esame viene effettuato su tutte le dita degli arti superiori o inferiori.



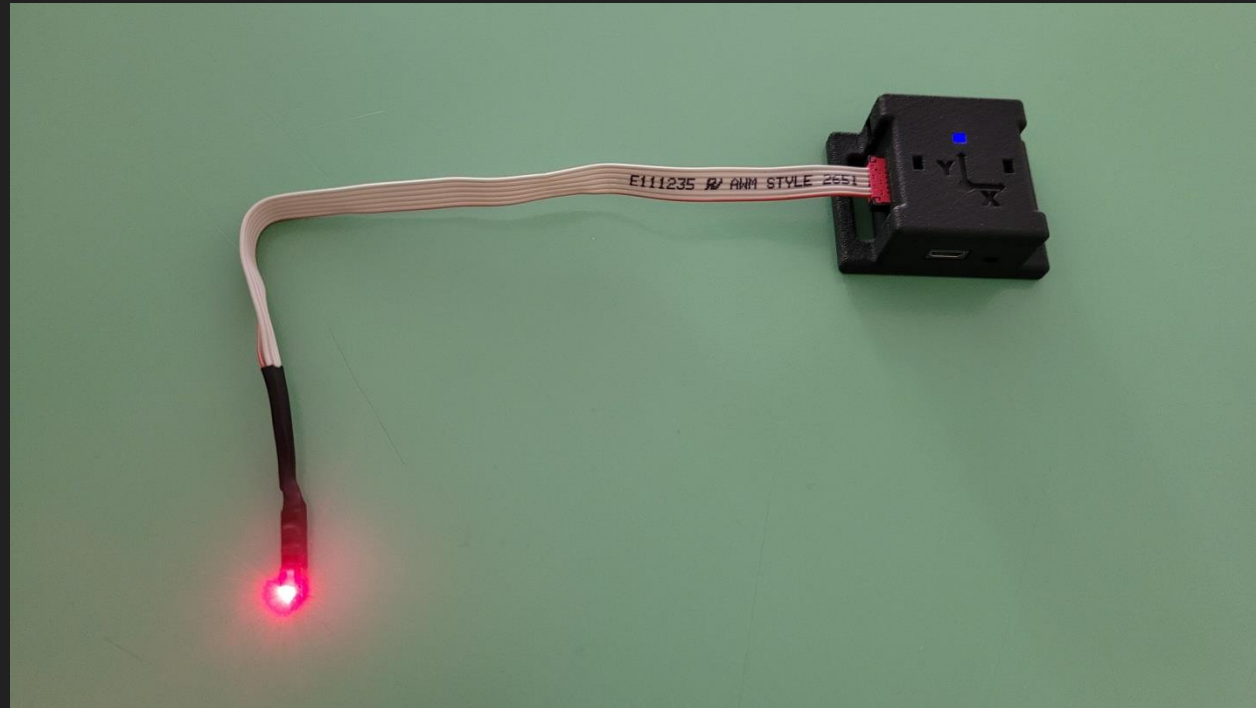
Obiettivi

- Lo scopo dello studio presente è di calcolare i battiti cardiaci(bpm) di una persona, utilizzando un fotopletismografo.



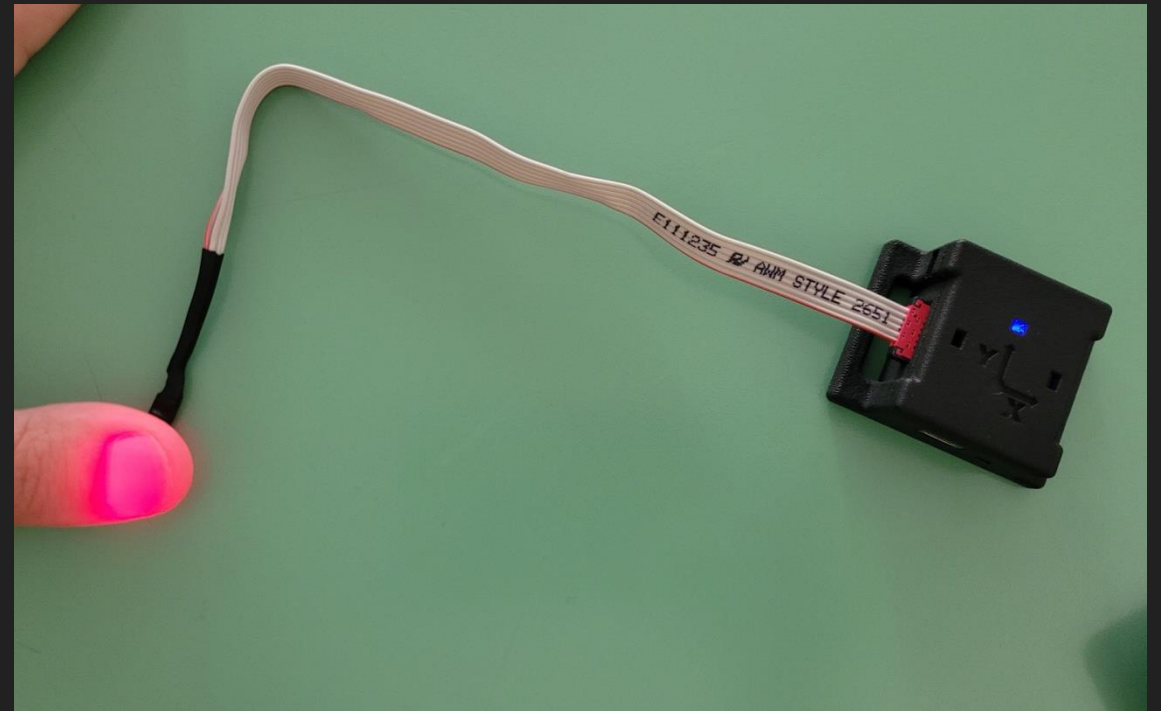
Strumenti e metodologia

- Per effettuare la misurazione viene utilizzato il sensore MITCH in abbinamento con il fotopletismografo.



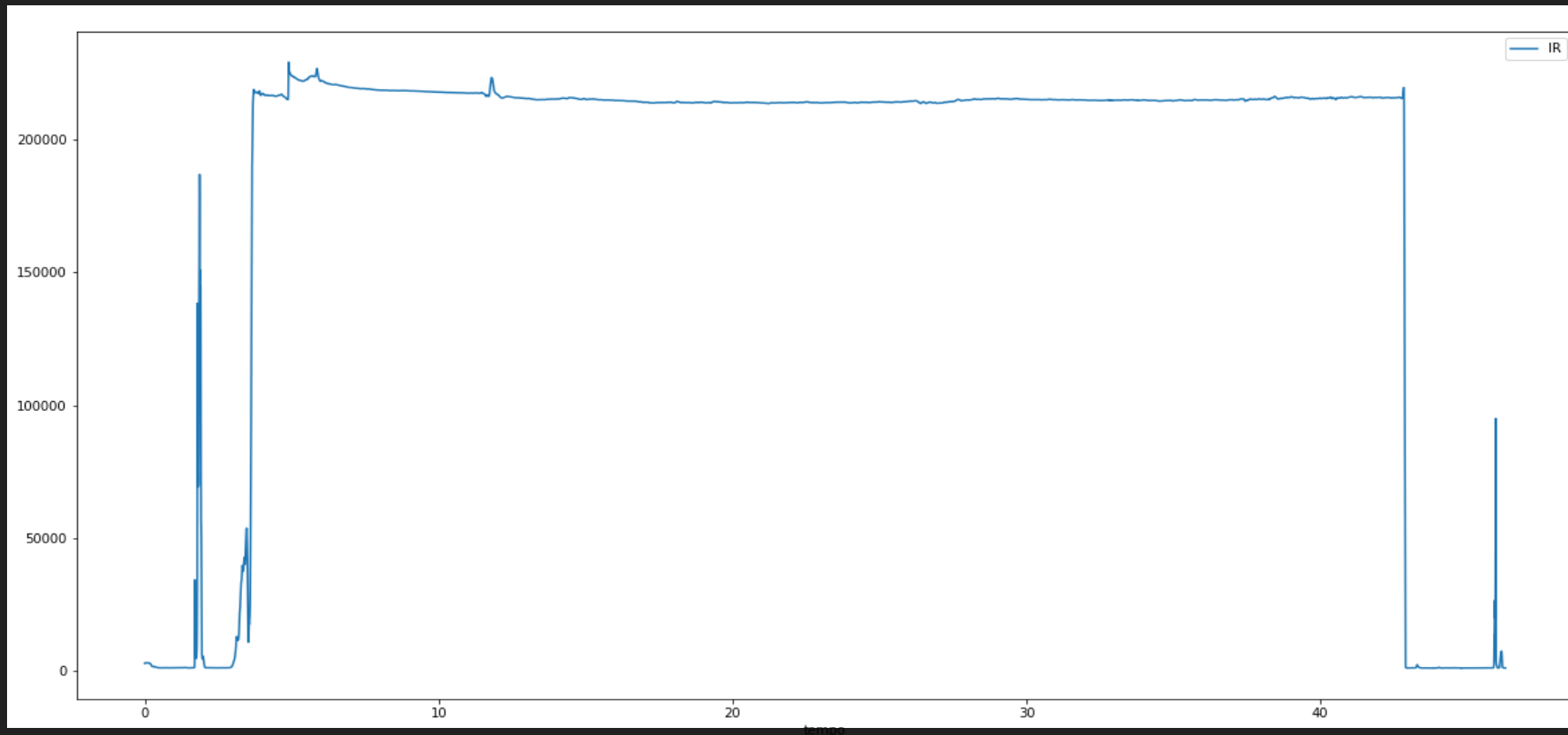
Rilevazioni

- A questo punto sono state effettuate le misurazioni a tutti i membri del gruppo, i quali a turno hanno appoggiato un dito della mano sul sensore per circa un minuto ciascuno.



Algoritmo

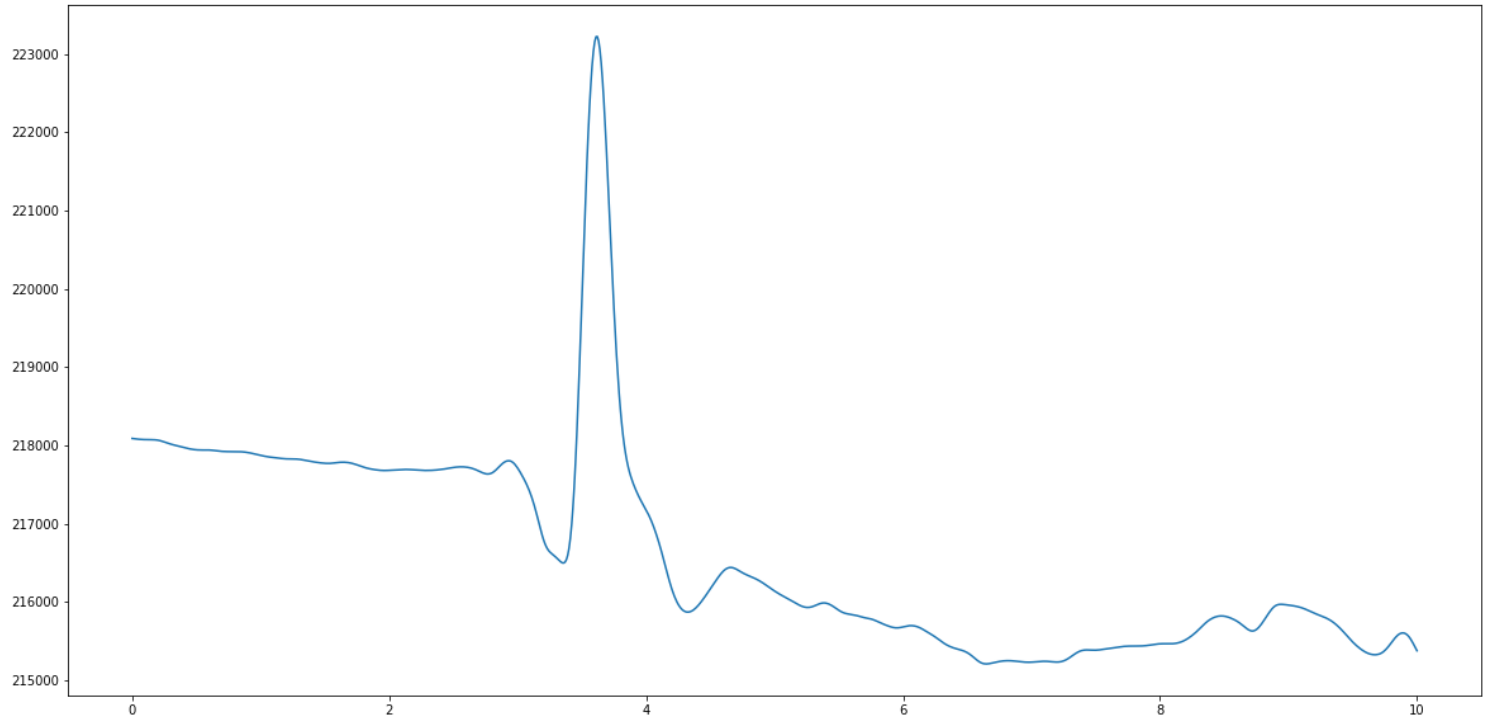
- Segnale grezzo rilevato con il fotopletismografo a infrarossi di un componente del gruppo.



Algoritmo

```
def filtraggio(df, inizio, fine, tipo):  
    b,a = butter(2,4,'lowpass',fs = 100)  
    segnale_pulito = filtfilt(b,a, df[(df.tempo >= inizio)  
                                     & (df.tempo <=fine)][tipo])  
    return segnale_pulito
```

- Filtraggio del segnale per una finestra di tempo selezionata.

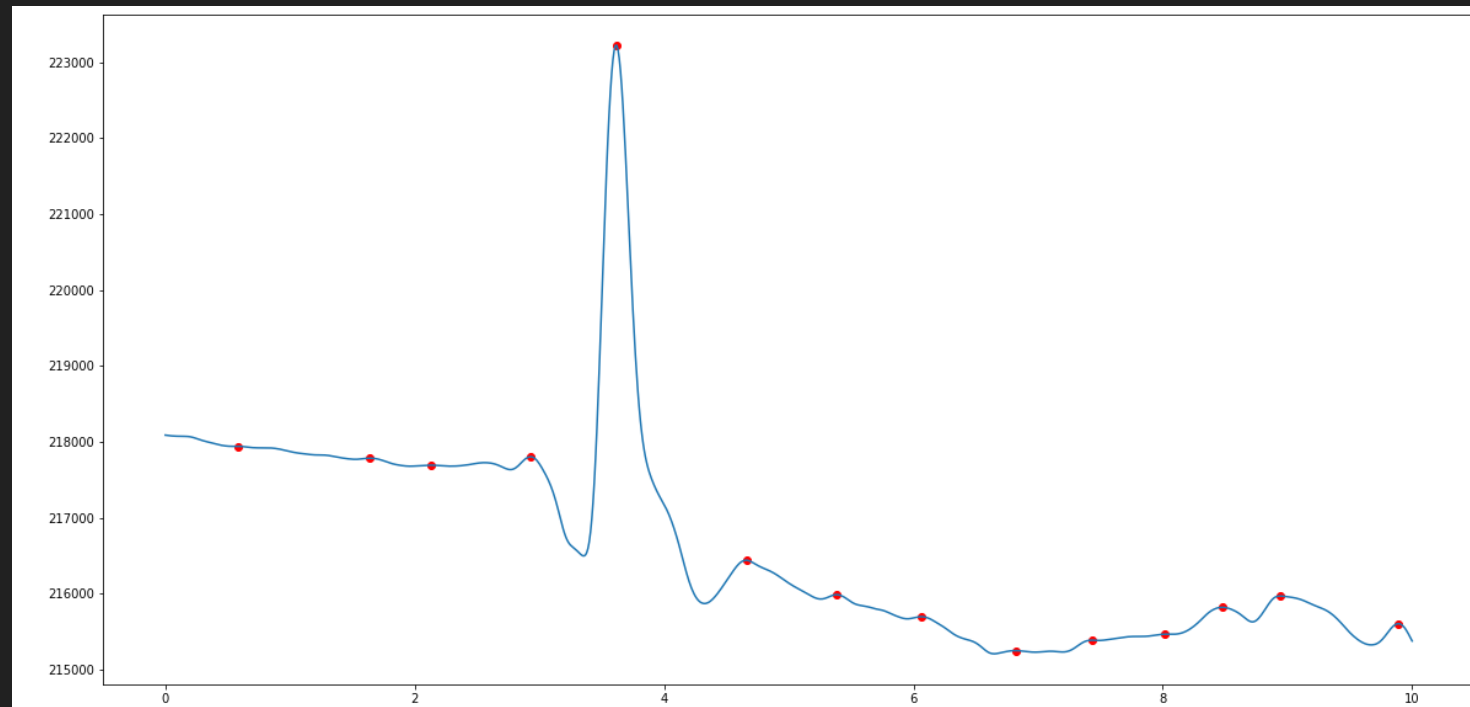


Segnale filtrato del fotoplethysmografo a infrarossi

Algoritmo

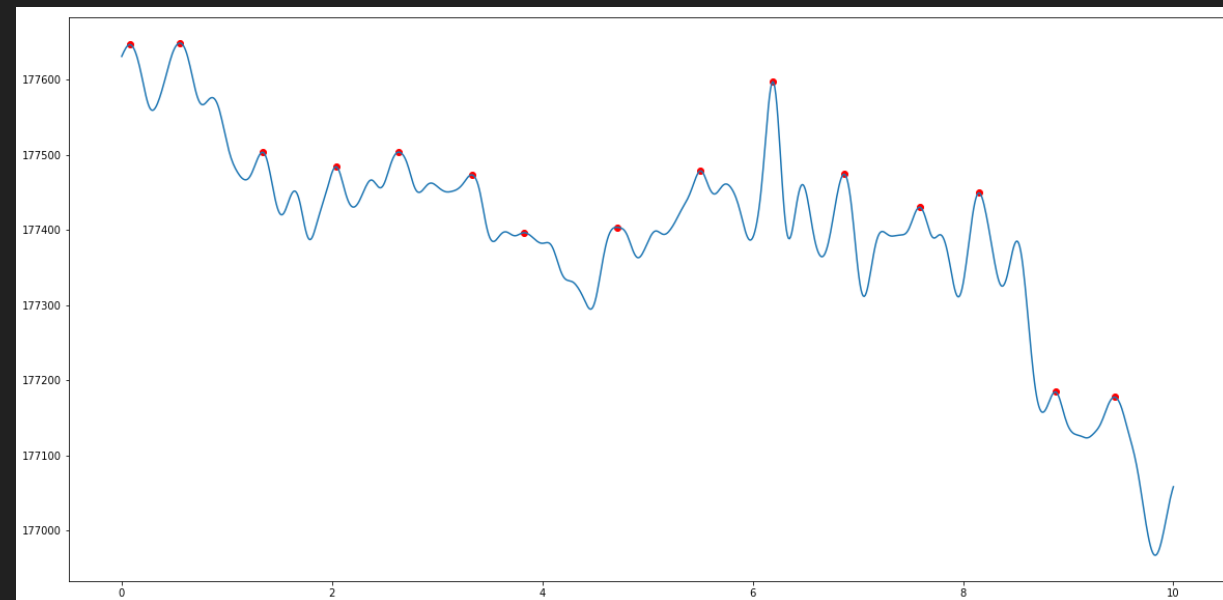
```
def graphpicchi(valori, inizio, fine, tipo):  
  
    segnale_pulito = filtraggio(valori, inizio, fine, tipo)  
  
    picchi = find_peaks(segnale_pulito, distance=45)[0]  
    plt.figure(figsize=(20,10))  
  
    plt.plot(np.arange(len(segnale_pulito))*1/100, segnale_pulito)  
    plt.scatter([i/100 for i in picchi], [segnale_pulito[i] for i in picchi], color = 'red')  
  
    print(round(100/(picchi[1:len(picchi)]- picchi[0:len(picchi)-1]).mean()*60,2), 'bpm')
```

- Funzione per graficare i picchi per la finestra di tempo selezionata.

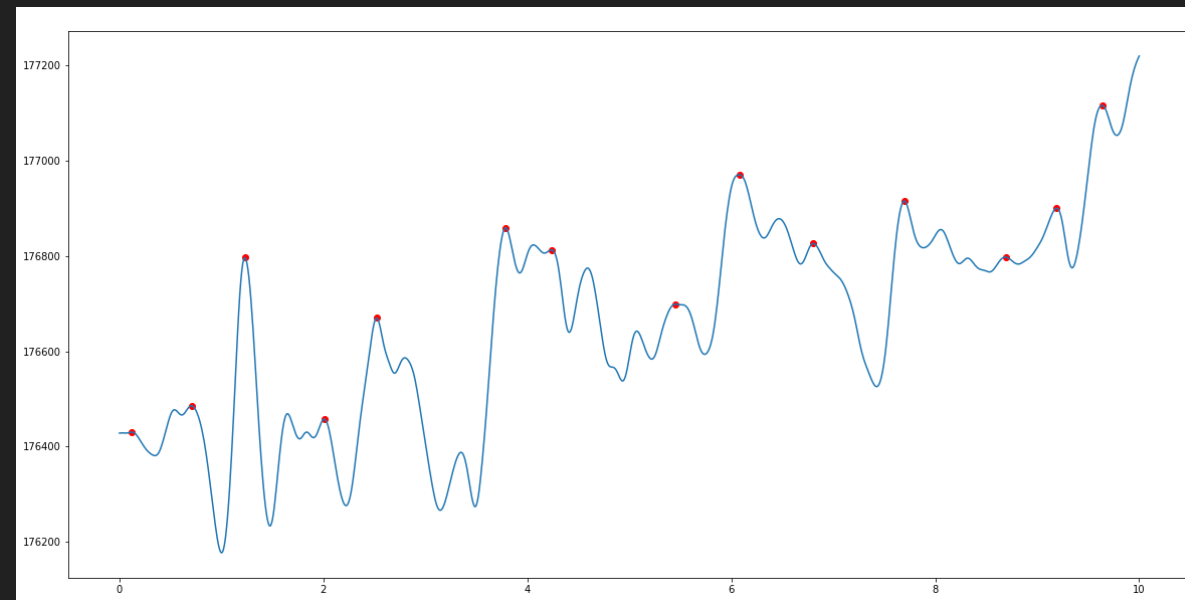


Segnale filtrato con picchi

Risultati

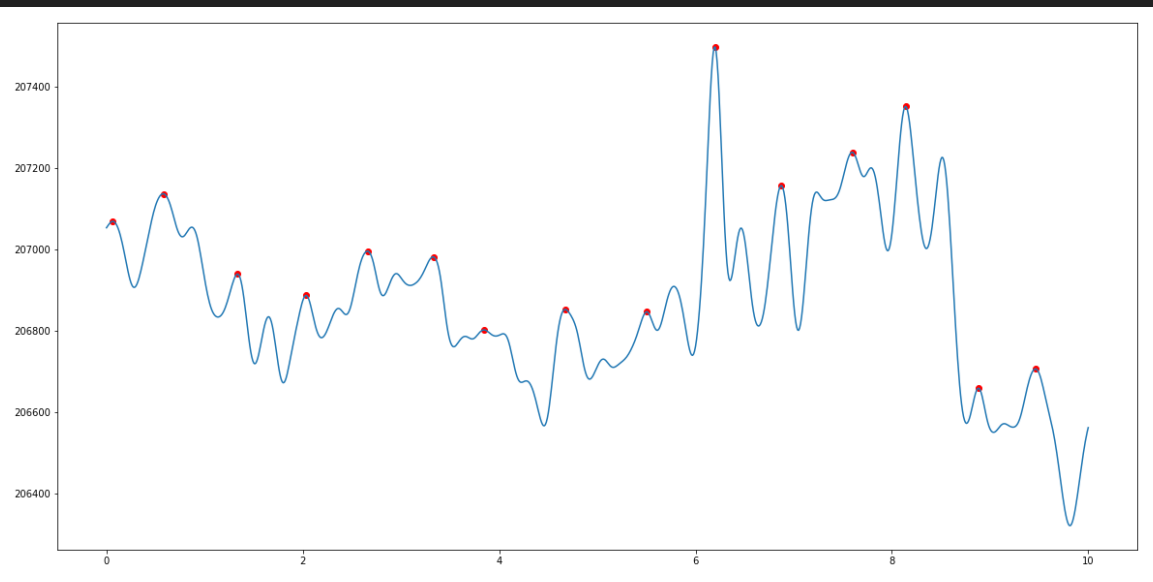


Laser – 90bpm

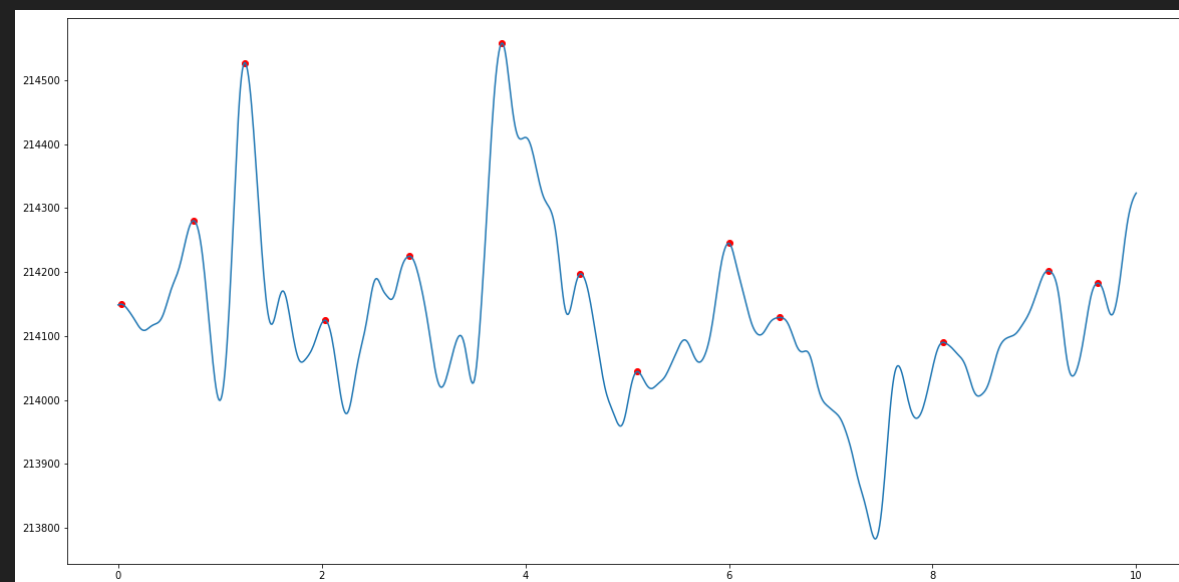


Laser – 82bpm

Risultati



Infrarossi – 90bm



Infrarossi – 75bpm

Conclusioni

- Il sensore MITCH in abbinamento con il fotopletismografo è risultato efficace nell'estrapolazione dei dati relativi al battito cardiaco attraverso la tecnologia ad infrarossi e laser.
- Possibili utilizzi :
 - Biofeedback respiratorio
 - Strumenti in palestra
 - Gare sportive

