

Analisi di Serie Temporali Aspetti Applicativi

Alex Valle



Obiettivi

- Individuare metodi per l'analisi di serie temporali da applicare all'analisi del cammino.
- Come obbiettivo specifico ci si è concentrati sull'analisi della durata del passo.

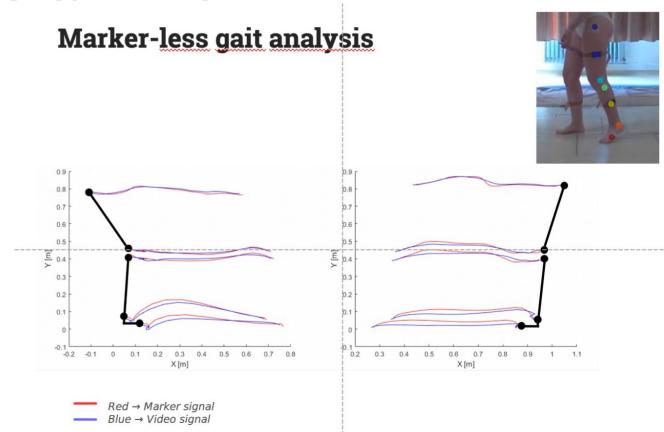


Attività svolte

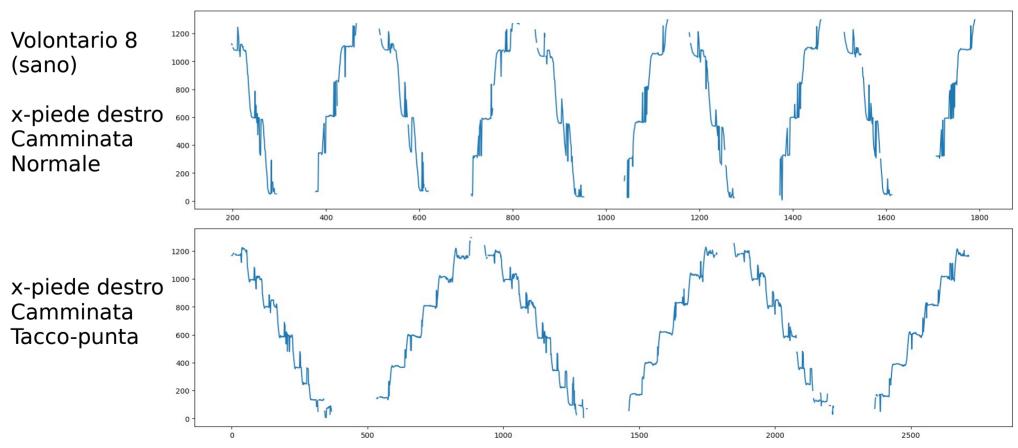
- Studio di tecniche tecniche per l'analisi di serie temporali.
 - Esempio: Decomposizione di serie temporali, Autocorrelazione, Stazionarietà ...
- Applicazione delle tecniche a dati reali.



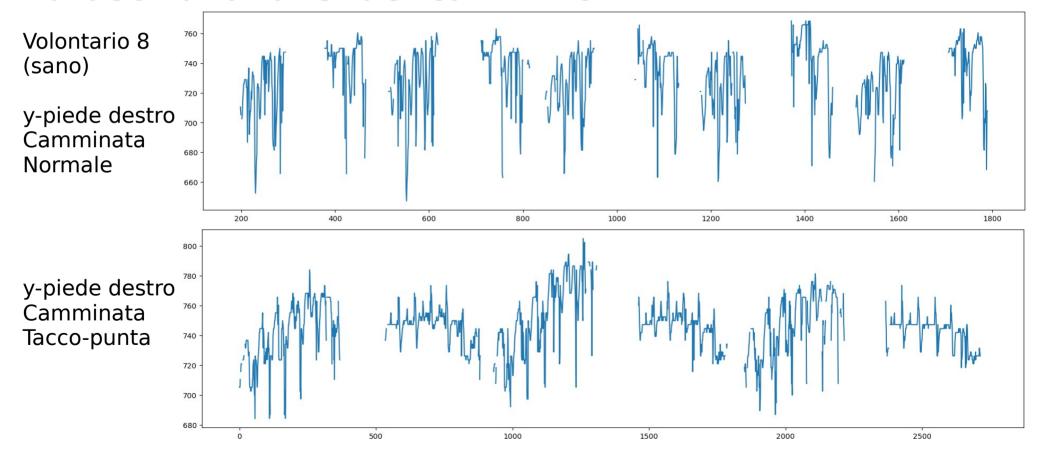
- Volotari:
 - Sani.
 - Malati (sclerosi multipla).
- 3 tipi di camminata:
 - Normale.
 - Tacco-punta.
 - Punta.
- 25 punti del corpo (giunti):
 - Asse x.
 - Asse y.
 - Likelihood (non usata).



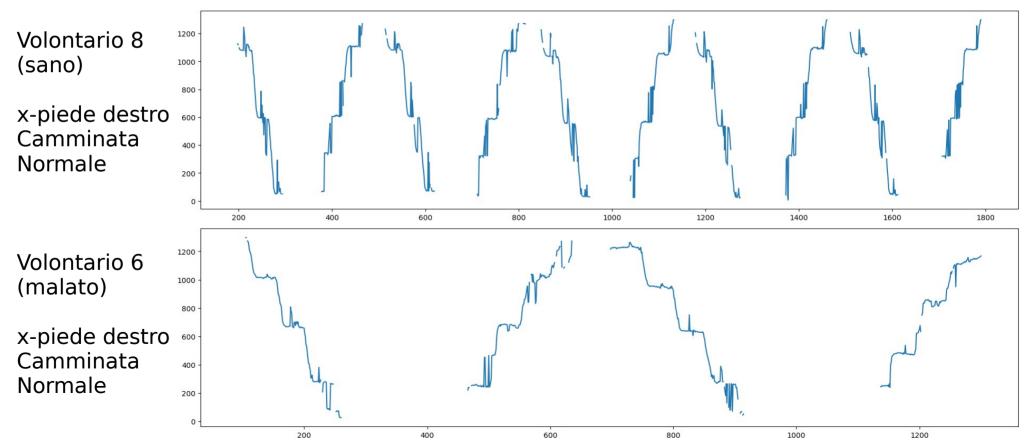














Preparazione dei dati - rinomina

1° operazione: Rinomina delle serie relative ai giunti

	NaN	NaN.1	NaN.2	NaN.3	NaN.4	NaN.5	NaN.6	NaN.7	NaN.8	NaN.9	
0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
1	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
2	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
3	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
4	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	

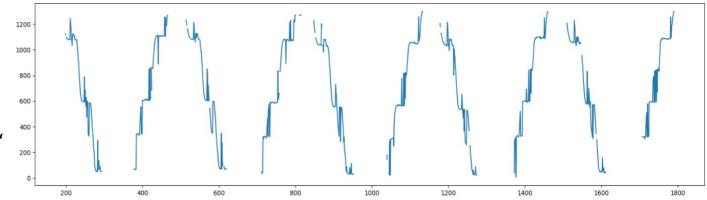
	x_naso	y_naso	l_naso	x_torace	y_torace	l_torace	x_spalla_dx	y_spalla_dx	l_spalla_dx	x_gomito_dx	
0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
1	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
2	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
3	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
4	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	

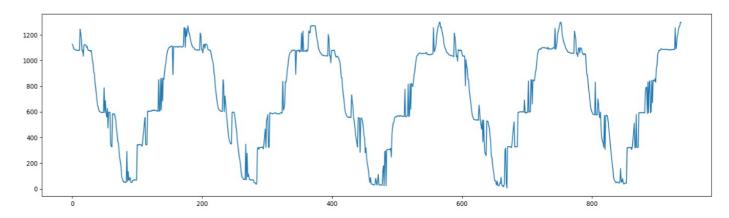


Preparazione dei dati - valori nulli

2° operazione: Eliminazione dei valori nulli

 Si necessita di una serie continua e non "spezzata" dai valori nulli.





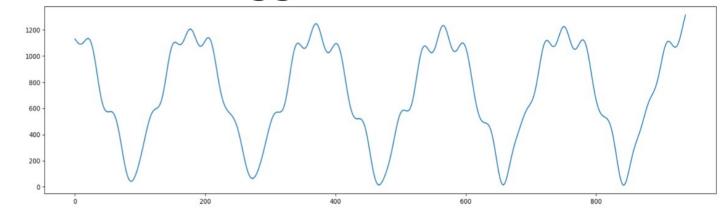


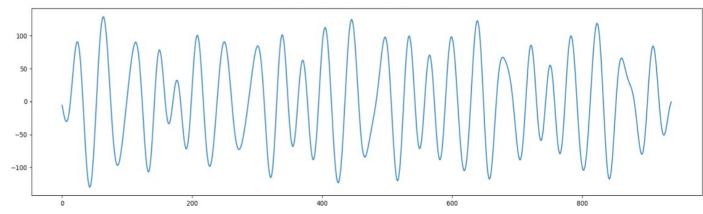
Preparazione dei dati - Filtraggio

3° operazione: Filtraggio

 Passa basse per rimuovere rumore.

 Passa alte per rimuovere informazioni non necessarie.

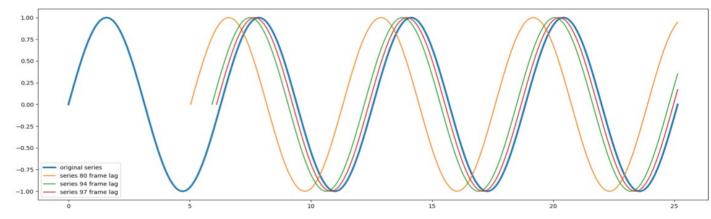


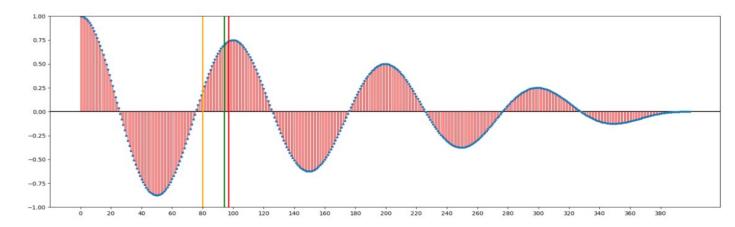




Autocorrelazione - introduzione

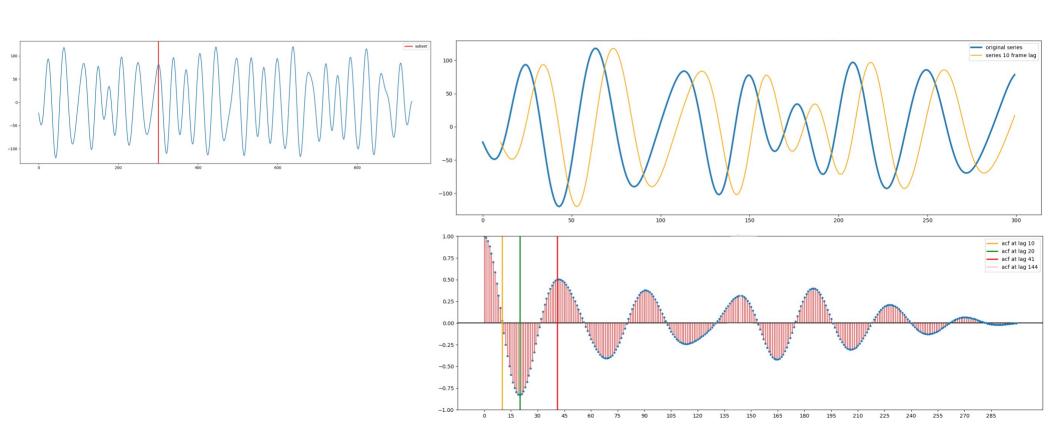
La funzione di autocorrelazione ci fornisce una misura di quanto un segnale sia correlato ("simile") con se stesso ritardato di una certa quantità di tempo.





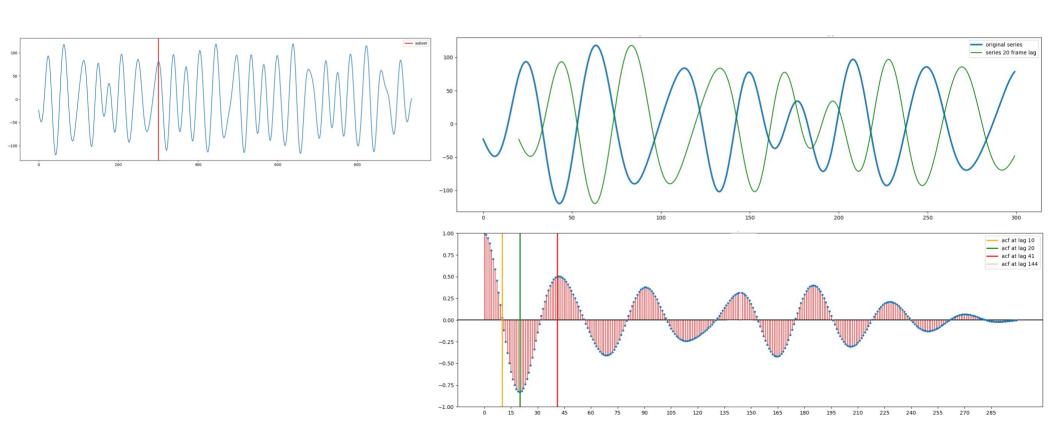


Autocorrelazione - applicazione a dati reali



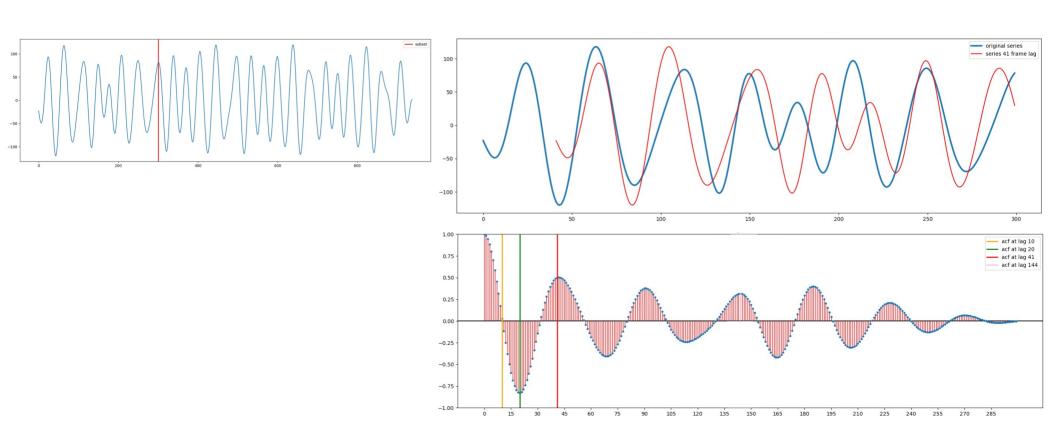


Autocorrelazione - applicazione a dati reali





Autocorrelazione - applicazione a dati reali



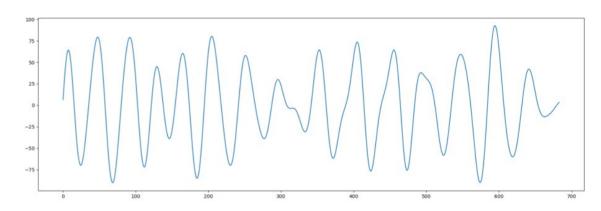


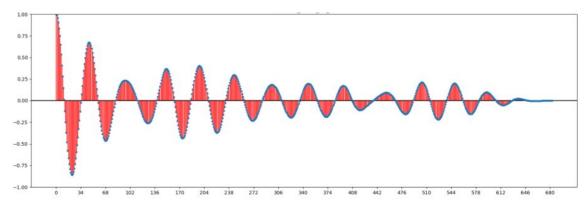
Risultati

La distanza tra i punti di massimo locale dell'autocorrelazione è legata alla durata di un passo.

Sommando la durata media di un passo, sia per il piede destro che per il piede sinistro, si riesce ad ottenere la durata totale di un passo completo.

Analizzando i risultati ottenuti con camminata normale si è notato che i soggetti patologici hanno una durata di passo completo maggiore del 19,84% rispetto ai soggetti sani.







Conclusioni

- Alcune tecniche classiche di analisi di serie temporali possono risultare utili nell'applicazione studiata (analisi del cammino).
- Per esempio l'analisi di autocorrelazione permette di derivare facilmente informazioni legate all'ampiezza del passo.
- Non é evidente se queste tecniche permettano di offrire valore aggiunto rispetto ad una classica analisi di segnali 1D.
- Una difficoltà che si è riscontrata è l'interpretazione dei risultati, per questo sarebbe necessario un approfondimento dello studio.