



ENDU

RUNSTATS

RUNNING PERFORMANCE ANALYTICS TOOL

POWERED BY

 MySDAM

APPROFONDIMENTO

Il metodo implementato in RunStats per calcolare il livello di performance dell'atleta in ogni gara presenta le seguenti caratteristiche:

- È un metodo **semplice**, da un punto di vista matematico, che genera un valore (tempo equiparato in percentuale) intuitivo per l'atleta (essendo un valore in percentuale) e confrontabile per gare diverse e per atleti diversi (non essendo dipendente dalla lunghezza della gara, dalle difficoltà tecniche e dalle condizioni ambientali).
- Nonostante la semplicità matematica, è un metodo **empirico** che si basa su solide basi statistiche, utilizzando medie mobili dei tempi di arrivo.
- L'utilizzo dei tempi di tutti gli arrivati rende il calcolo della performance indipendente dalla misurazione del percorso e del dislivello di gara da parte dell'organizzatore (spesso imprecisa) e dalla misurazione delle condizioni atmosferiche (temperatura, umidità, etc..., spesso omesse). Quindi il metodo risulta maggiormente **"oggettivo"** se comparato ad altri metodi che si basano su queste misure. Le caratteristiche tecniche e climatiche, influenti sulla difficoltà di gara, sono considerate in maniera indiretta attraverso il calcolo delle medie mobili dei tempi: ad una maggiore lunghezza della gara o ad una maggiore asperità delle condizioni del terreno e del clima corrisponderanno medie dei tempi più elevate. Se caratteristiche tecniche e condizioni climatiche influenzano meno gli atleti di alto livello e più gli atleti di basso livello, il calcolo delle medie mobili ne terrà conto. Inoltre, prendendo a riferimento medie e non singoli tempi, la presenza di tempi "anomali" in gara (o particolarmente bassi, dovuti alla presenza di atleti d'élite, o particolarmente elevati, dovuti alla presenza di camminatori) non influenzeranno in maniera significativa il calcolo della performance.



ENDU

RUNSTATS

RUNNING PERFORMANCE ANALYTICS TOOL

POWERED BY
MySDAM

CALCOLO

Il rendimento percentuale dell'atleta viene calcolato trasformando il tempo di gara in un valore denominato tempo equiparato e quindi esprimendo questo valore in termini percentuali.

Il tempo equiparato è un valore normalizzato, che non dipende più dalle caratteristiche della gara (lunghezza, dislivello, difficoltà tecniche, etc...) ed è quindi sempre confrontabile.

Il passaggio dal tempo di gara al tempo equiparato avviene considerando due coefficienti elastici o coefficienti di difficoltà della gara. Il primo coefficiente riguarda gli atleti più forti (quelli che si collocano nel primo 50% degli arrivati, con un tempo inferiore al tempo mediano), il secondo riguarda gli atleti più deboli, (quelli che si collocano nel secondo 50% degli arrivati, con un tempo superiore al tempo mediano). Tali coefficienti non rimangono fissi da un anno all'altro e non vengono calcolati in base alle caratteristiche della gara (chilometri, tipo di terreno, dislivello, etc...) come in altri studi. Vengono calcolati in maniera empirica, in base ai tempi di arrivo registrati. Il loro valore potrà cambiare da un anno all'altro, com'è logico che sia, visto che possono cambiare da un anno all'altro le condizioni climatiche, fortemente influenti sulla difficoltà di gara. Quindi, anche se l'atleta otterrà lo stesso tempo nella stessa gara per due anni consecutivi, il valore del tempo equiparato potrà essere differente, visto che si avranno diversi tempi di arrivo.

PRIMA FASE: CALCOLO DEL TEMPO EQUIPARATO

Per ottenere i coefficienti di difficoltà della gara si calcolano innanzitutto tre medie mobili.

- La prima, μ_1 , è la media dei tempi di arrivo del primo 50% degli arrivati.
- La seconda, μ_2 , è la media dei tempi di arrivo del 50% degli arrivati in posizione centrale (più vicini alla mediana), quelli che hanno un tempo compreso tra il 25° ed il 75° percentile.
- La terza, μ_3 , è la media dei tempi di arrivo dell'ultimo 50% degli arrivati.

Per convertire il tempo registrato in una gara qualsiasi con un tempo equiparato (confrontabile con qualsiasi altra gara) consideriamo:



ENDU

RUNSTATS

RUNNING PERFORMANCE ANALYTICS TOOL

POWERED BY
MySDAM

- $\Delta 1 = \mu 2 - \mu 1$: differenza tra la seconda media mobile e la prima media mobile nella gara.
- $\Delta 2 = \mu 3 - \mu 2$: differenza tra la terza media mobile e la seconda media mobile nella gara.
- $L1 = \Delta 1 / (4'17'')$: primo indice elastico o di difficoltà della gara.
- $L2 = \Delta 2 / (5'41'')$: secondo indice elastico o di difficoltà della gara.

Il tempo di gara equiparato è calcolabile nel modo seguente:

- Per chi è arrivato nel primo 50% degli arrivati:
 - $T_{eq} = 40'57'' + (T_{arr} - \mu 1) / L1$
- Per chi è arrivato nel secondo 50% degli arrivati:
 - $T_{eq} = 45'14'' + (T_{arr} - \mu 2) / L2$

I tempi 4'17", 5'41", 40'57", 45'14" sono stati ottenuti considerando una gara presa a riferimento. Con questi valori il tempo di arrivo è trasformato nel tempo equivalente a quello che l'atleta avrebbe avuto nella gara presa a riferimento. Si è scelto di prendere a riferimento la gara fidal "12° Athletes Run" di Vicofertile (PR), del 2 Gennaio 2014. In particolare:

- 4'17" è la differenza tra la seconda media mobile e la prima media mobile dei tempi nella gara presa a riferimento,
- 5'41" è la differenza tra la terza media mobile e la seconda media mobile dei tempi nella gara presa a riferimento,
- 40'57" è il valore della prima media mobile
- 45'14" è il valore della seconda media mobile.

Si è scelta la gara 12° Athletes Run per le seguenti caratteristiche:

- E' una gara con un discreto numero di atleti: anche se, in generale, maggiore è il numero degli arrivati, maggiormente affidabili sono le medie mobili calcolate, nelle manifestazioni nazionali più importanti, con una partecipazione particolarmente elevata, i tempi medi vengono "falsati" dalla presenza sia di



ENDU

RUNSTATS

RUNNING PERFORMANCE ANALYTICS TOOL

POWERED BY
MySDAM

molti atleti professionisti sia di molti camminatori.

- Viene effettuata a inizio anno: questo è fondamentale per far iniziare la curva di rendimento dell'atleta a inizio anno.
- Ha basse difficoltà tecniche ed è su una distanza (10 km) omologata in cui è calcolato il record del mondo: una 10 km risulta migliore rispetto ad una mezza maratona o a una maratona perché in genere i tempi di arrivo hanno una minore variabilità e la distanza è un riferimento per quasi tutti i runners. Al contrario, i tempi di arrivo in una mezza maratona e in una maratona hanno un'elevata variabilità e non tutti gli atleti sono disposti ad affrontare queste distanze. Inoltre, alcune analisi da noi effettuate sulle gare cronometrate da MySdam hanno mostrato come sulle distanze lunghe (mezza maratona e maratona) i tempi si avvicinano di più al record del mondo rispetto ai tempi registrati nelle gare di 10 km. Questo implica una "sovrastima" del rendimento percentuale dell'atleta se si prende a riferimento una mezza maratona o una maratona.

SECONDA FASE: CALCOLO DEL RENDIMENTO PERCENTUALE

Il tempo equiparato può risultare poco intuitivo per un atleta. Inoltre, il tempo equiparato serve per confrontare gare diverse effettuate dallo stesso atleta ma non per confrontare atleti differenti. Per ottenere un valore che indichi il rendimento dell'atleta in ogni gara in termini percentuali, e quindi maggiormente interpretabili, e sia confrontabile fra diversi atleti, calcoliamo la seguente quantità:

$$\text{rendimento (in \%)} = 100 \times \text{TR} / \text{Teq}$$

dove TR è il tempo record del mondo della gara presa a riferimento per ottenere il tempo equiparato. Considerando il tempo record del mondo sulla distanza della gara presa a riferimento (ad esempio, prendendo come gara la 12° Athletes Run il record del mondo sui 10km su strada è 26'27"53" e quindi TR=26'27"53") e dando ad esso il valore 100 otteniamo il valore assoluto dell'atleta nella gara. Se questo valore risulta, ad esempio, pari a 50, significa che l'atleta vale il 50% del campione del mondo.