

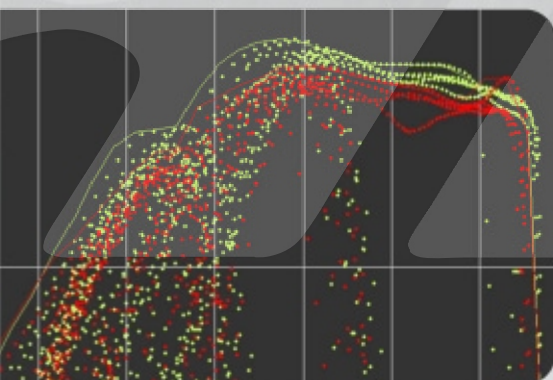
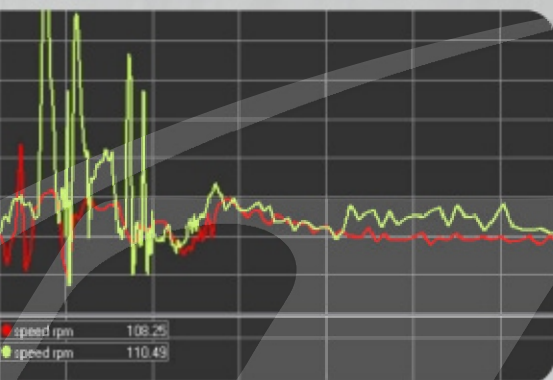


Racing Data Power

Sensore pressione freno

ANALISI TECNICA DEL TUO KART

PROVE SU PISTA



Sensore pressione freno:
come integrare le valutazioni personali
sulla frenata con un'analisi basata su
elementi oggettivi

Data: 15 Marzo 2008

Pista: Lonato (BS)

Kart: Birel IAME ICA100

Strumenti: MyChron4 + GPS +
eBox Extreme con
sensore pressione

Premessa

Il kart utilizzato in questa prova è un Birel IAME ICA100 con telaio del 2007, sul quale sono state provate diverse configurazioni alla ricerca di un comportamento più scorrevole. Ovviamente queste modifiche hanno interessato anche l'efficacia della frenata, un aspetto fondamentale della messa a punto del mezzo che risulta sempre difficile da valutare su dati oggettivi e non legati alle sensazioni del pilota.

Strumenti: MyChron4 + Modulo GPS + eBox Extreme con Sensore di Pressione

Il sistema di acquisizione dati utilizzato è composto dal logger MyChron4, a cui sono collegati via CAN il modulo di acquisizione dei dati GPS e l'espansione eBox dei canali analogici e digitali, nella versione Extreme. Questa configurazione offre tutti i parametri necessari nel confronto incrociato delle grandezze, e permette un'analisi dei dati aderente ai comportamenti reali del kart preso in esame.

Pista

La pista di Lonato è stato il campo di prova. Il fondo incontrato in questa prova era decisamente gommato con condizioni di asciutto e temperature esterne attorno ai 15°C.

Analisi Telaio

La prova è stata focalizzata sullo studio della frenata, in particolare si è voluto analizzare l'andamento della forza frenante al variare delle configurazioni del telaio, confrontando la decelerazione ottenuta con la pressione di esercizio dell'impianto.

Modifiche all'assale, ai mozzi ed ai cuscinetti sono gli interventi più tipici che modificano gli effetti ottenibili in fase di frenata; a questi si aggiungono poi le condizioni esterne di fondo, temperature e utilizzo degli pneumatici.

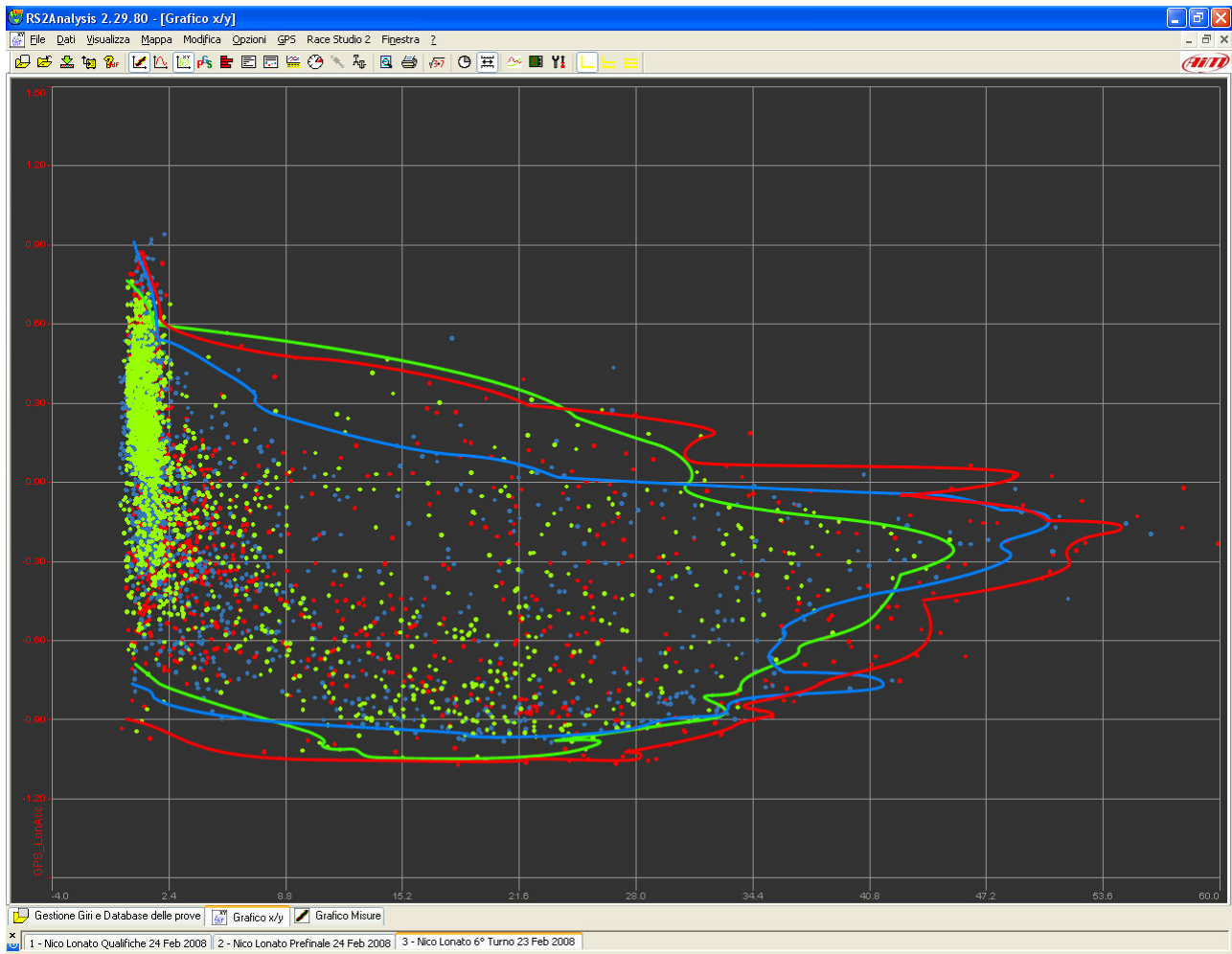
Utilizzando il grafico x-y di Race Studio 2, impostiamo sull'asse delle x la pressione misurata sull'impianto frenante e sull'asse delle y l'accelerazione longitudinale registrata dal GPS.

Oltre al grafico di punti, sono state sovrapposte le curve di inviluppo per facilitare la visualizzazione della distribuzione dei punti sul piano x-y.

Per l'analisi dei freni la parte di interesse si limita alla metà inferiore del grafico, in cui vengono riportate le accelerazioni negative cui è sottoposto il kart per effetto frenante.

Cominciando dalla parte più a destra del grafico sono visibili dei picchi rappresentati da punti isolati. Questi evidenziano i transitori meno efficaci della frenata: infatti ad un'iniziale azione energica sul pedale del freno corrisponde un picco di pressione nell'impianto frenante che non si trasforma in una decelerazione ugualmente importante. In due casi dei tre analizzati la pressione nell'impianto supera sensibilmente i 45bar, pressione a cui vediamo corrispondere una decelerazione di appena 0.2-0.3G. Sono queste le prime fasi della staccata: il bloccaggio delle ruote non consente di trasformare in forza frenante tutta la potenza richiesta dal pilota e buona parte dell'energia viene assorbita dallo scivolamento delle ruote sull'asfalto. Questa condizione è tanto più vera per le prove in azzurro ed in rosso.

La parte della frenata che più interessa riguarda la zona inferiore del grafico, infatti quanto più la nebulosa di punti si spinge verso i valori più bassi di accelerazione, tanto più la frenata risulta efficace. Osservando la prova in rosso, si può apprezzare un comportamento più pieno, con una presenza numerosa di punti nella parte media ed in quella bassa, che contraddistinguono le zone di maggior lavoro del reparto freni.



Per maggior chiarezza analizziamo una sola curva, e valutiamo le stesse tre prove basandoci sulla figura 2.

L'insieme di punti che si ottiene in questo caso disegna un vero e proprio grafico che, al contrario della nebulosa di punti, consente di individuare - istante per istante - i valori registrati relativi a ciascuna fase. In questa particolare curva la prova in blu mette in evidenza un andamento poco modulabile e piuttosto inefficiente: i valori di decelerazione non sono molto diversi dagli altri due grafici, ma il doppio picco evidenzia la necessità del pilota di lasciare e riprendere l'azione sul pedale del freno nella fase centrale della staccata. Nelle fasi finali, invece, non appena la pressione scende al di sotto dei 15bar l'azione frenante diminuisce molto rapidamente, a riprova della scarsa modulabilità.

Per la prova in verde si riscontra una maggiore efficienza del telaio, almeno nelle fasi di frenata: infatti gli stessi valori di decelerazione vengono raggiunti impiegando uno sforzo al pedale minore rispetto alle altre prove, con picchi inferiori ai 40bar. Anche in questo caso però il pilota ha dovuto riprendere l'azione sul pedale per concludere la frenata, un comportamento riscontrato anche in tutti gli altri giri e che può essere imputabile sia allo stile di guida che alle regolazioni, ma che certamente emerge in ogni situazione in cui il pilota affronta una staccata con questo tipo di setup.

Prendendo in considerazione l'ultimo caso (quello riportato dai grafici in rosso) sembra che nelle fasi di frenata il pilota riesca a gestire al meglio la modulabilità del freno. Dopo una prima pressione del pedale questo viene lasciato gradualmente e la risposta registrata dal GPS dimostra come la decelerazione sia subito pronta. In questa specifica curva non vengono raggiunti grandi valori di decelerazione, ma l'azione sul pedale appare meno nervosa, molto lineare e modulabile: questo accade in una buona parte delle staccate, come è possibile verificare attraverso il grafico di figura 1.



Ovviamente l'analisi dei dati non può concentrarsi su una sola curva, ed è per questo che si ricorre alla distribuzione di punti sul grafico x-y per avere una panoramica quanto più ampia del comportamento del kart lungo tutto il circuito e per più giri di ciascuna sessione.

L'ultimo grafico presentato mostra ancora la stessa staccata in cui i grafici di accelerazione longitudinale e pressione del circuito frenante appena commentati vengono riportati sulla base della distanza. In questo modo è possibile vedere punto per punto le azioni del pilota e gli effetti ottenuti. Il punto di staccata del grafico verde risulta ritardato di circa sei metri rispetto alle altre due prove, ma ciò che è più interessante è vedere come la conclusione della frenata non subisca variazioni rispetto alle prove in blu e rosso: in definitiva lo spazio di frenata viene ridotto di sei metri, raggiungendo un maggiore picco di decelerazione rispetto alle altre due prove e con una pressione di esercizio inferiore - come già analizzato in precedenza.



Conclusioni

La presenza del sensore di pressione dell'impianto frenante consente di evidenziare anche gli aspetti meno percettibili delle fasi di frenata. Analizzando i dati acquisiti con questo tipo di sensore si possono trarre considerazioni oggettive sugli spazi di frenata, sulla modulabilità del comando freno, sullo stile di guida del pilota e sulle reazioni del telaio al variare delle regolazioni.

Questo fornisce una conferma su base scientifica delle sensazioni che l'esperienza di pista, dei piloti e dei tecnici, riscontra attraverso parametri più tradizionali.



Racing Data Power

AIM Sportline - The World Leader in Data Acquisition

© 2008 AIM Srl - Via Cavalcanti, 8 20063 Cernusco sul Naviglio (MI) - Italy
Tel. +39.02.9290571 - info@aim-sportline.com

www.aim-sportline.com