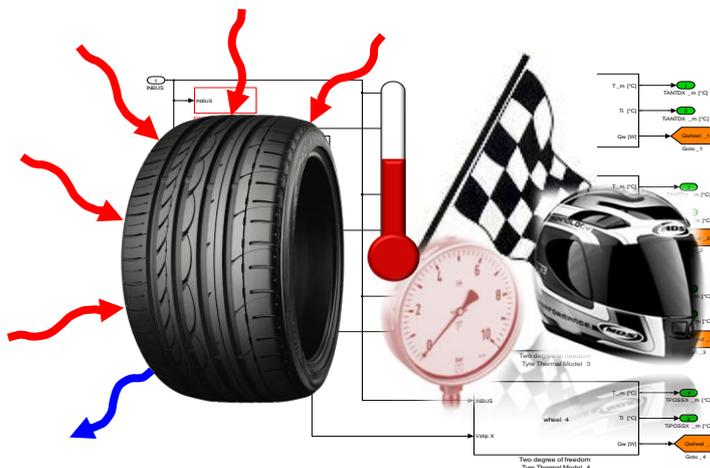


TTyre Plus Racing™

SOFTWARE PER LA STIMA PREDITTIVA (TRAMITE SIMULAZIONE OFFLINE) DELLA TEMPERATURA E DELLA PRESSIONE DEGLI PNEUMATICI



OVERVIEW

TTyre Plus Racing™ è un pacchetto software, sviluppato in maniera specifica per applicazioni racing, che permette di prevedere lo stato degli pneumatici del veicolo, ad esempio dopo il warm-up. **TTyre Plus Racing™** è basato sui prodotti **TTyre™**, utilizzato con successo per la stima della temperatura degli pneumatici senza l'utilizzo di sensori aggiuntivi, e **TTyre Plus™**, che aggiunge la funzionalità di stima della pressione interna, sempre senza l'utilizzo di sensori.

Questo prodotto è un potente strumento per la scelta della pressione di gonfiaggio iniziale degli pneumatici al fine di raggiungere una determinata pressione di esercizio, ottimizzando così le performance della vettura.

La tecnologia del prodotto **TTyre Plus Racing™**:

- basata solo sui segnali della dinamica del veicolo (accessibili e registrabili tramite la rete CAN di bordo);
- flessibile e facilmente adattabile a differenti tipi di vetture da competizione;
- sviluppata in ambiente MATLAB®/ Simulink®¹;
- generazione automatica di codice con RTW® Embedded Coder™ (certificato per l'uso in processi di sviluppo che richiedono il rispetto dello standard IEC 61508);

- possibilità d'implementazione del software su diverse piattaforme (Simulink® S-function, Windows XP, Windows CE, microcontrollori).

TTyre Plus Racing™ può essere utilizzato sia su PC che su piattaforme portabili, come PC di tipo ultra-mobile o smartphone.

STIMA DELLA TEMPERATURA DEL PNEUMATICO

Il modulo **TTyre™** permette di stimare la temperatura interna e del battistrada del pneumatico. L'algoritmo è basato sulla modellazione matematica del riscaldamento dovuto al rotolamento e all'attrito con il suolo e di tutti gli altri fenomeni di scambio termico ai quali il pneumatico è soggetto durante il funzionamento del veicolo.



¹ MATLAB® e Simulink® sono prodotti della Mathworks Inc. (Natick, MA)

Il modello prende come input i segnali della dinamica del veicolo (accelerazioni, velocità, etc.).

Il modello fornisce come output la storia temporale simulata e i valori finali della temperatura interna e del battistrada del pneumatico.

La flessibilità del modello è garantita dalla presenza di un set di parametri tunabili, che possono essere facilmente ottimizzati per lo specifico veicolo attraverso poche e mirate sessioni di test (tratti a velocità costante, steering pad, accelerazioni da fermo e frenate).

STIMA DELLA PRESSIONE DEL PNEUMATICO

TTyre Plus Racing™ permette di stimare l'evoluzione della pressione interna del pneumatico attraverso equazioni termodinamiche che considerano il valore iniziale di pressione di gonfiaggio, lo stato termico del pneumatico (temperature) e le proprietà del gas utilizzato.

Questa è una funzionalità molto potente, in quanto permette di ottimizzare la scelta della pressione iniziale di gonfiaggio del pneumatico al fine di ottenere la pressione di esercizio desiderata.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Come richiesto dalle applicazioni racing, è stata data grande importanza all'influenza delle condizioni ambientali sul comportamento del pneumatico. In particolare, viene considerato l'effetto della temperatura dell'aria nei fenomeni di scambio termico che interessano il pneumatico. Inoltre, può essere considerata anche la temperatura dell'asfalto al fine di migliorare la stima.

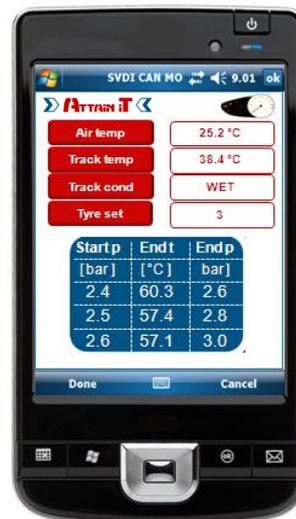
SEQUENZA OPERATIVA – UTILIZZO DEL TOOL

Una volta ottimizzato con una breve sessione di giri di pista, **TTyre Plus Racing™** è pronto per effettuare la simulazione e la stima della temperatura e della pressione degli pneumatici analizzando i segnali CAN del veicolo acquisiti durante la sessione di warm-up.

La procedura di simulazione prevede:

- sessione di warm-up con acquisizione dei segnali CAN della vettura;

- impostazione delle condizioni ambientali e di uno o più set di pressioni di gonfiaggio iniziali;
- lancio della simulazione;
- **TTyre Plus Racing™** fornisce l'andamento temporale e i valori di temperatura e pressione degli pneumatici.



OTTIMIZZAZIONE DEL MODELLO

Tutti i modelli matematici che costituiscono il pacchetto **TTyre Plus Racing™** sono sviluppati in ambiente MATLAB®/Simulink®.

Questo permette di confezionare il software non solo per l'implementazione su piattaforme specifiche, ma anche come modulo S-function di Simulink®, al fine di effettuare:

- ottimizzazione dei parametri del modello;
- simulazioni;

Attain IT fornisce uno specifico servizio di ottimizzazione al fine di individuare uno o più set di valori dei parametri dei modelli, corrispondenti a set-up vettura, pneumatici o condizioni di guida differenti.

Attain IT S.r.l.

Santa Croce 664/a, 30135 VENICE (ITALY)

Tel.: +39 329 – 0095712, +39 041 – 2757634

fax: +39 041 – 8871148, +39 041 – 2757633

Email: info@attainit.eu

www.attainit.eu