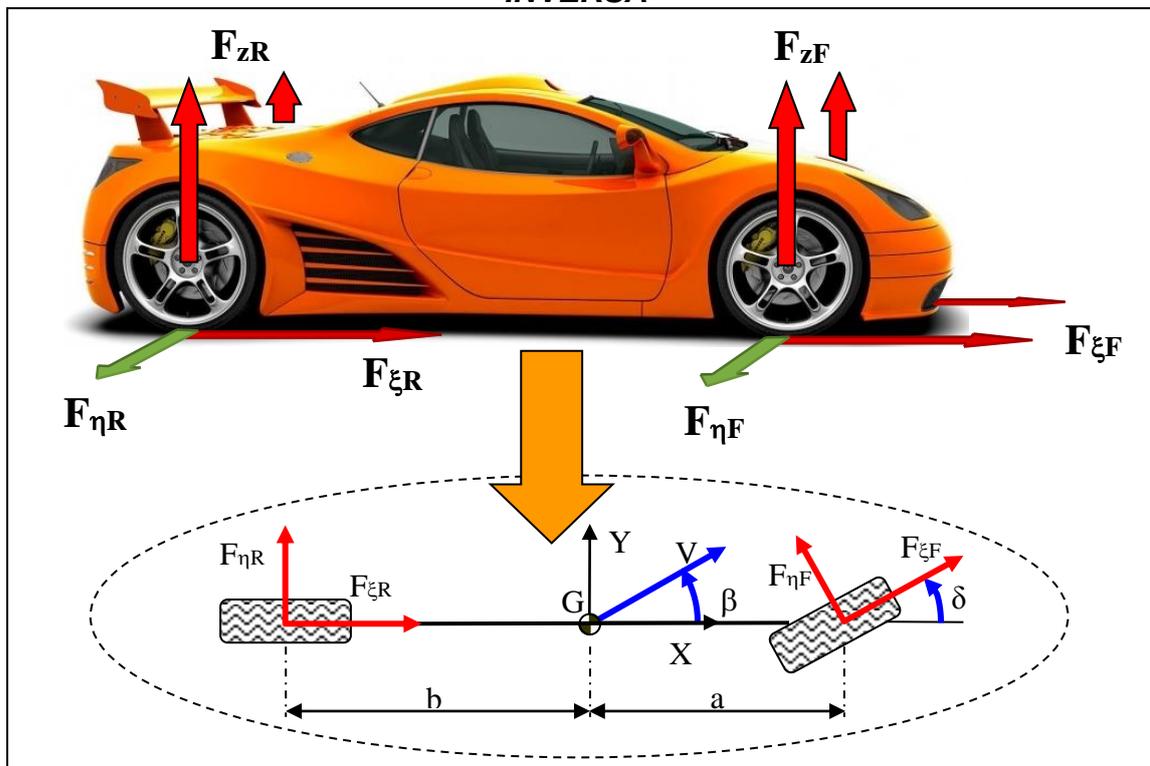


# CARPET

## UN PROGRAMMA PER VALUTARE IL COMPORTAMENTO DI PNEUMATICI DEL SETTORE AUTOMOTIVE PER DINAMICA INVERSA



### PRESENTAZIONE

**CARPET** è un software applicativo sviluppato con MATLAB/SIMULINK® per valutare il comportamento dinamico degli pneumatici nel settore automotive. In particolare, **CARPET** simula la dinamica inversa del veicolo partendo dallo storico sperimentale delle variabili cinematiche acquisite con prove su strada ed eseguendo il calcolo del comportamento dinamico del veicolo insieme ad altri termini cinematici relativi. Inoltre, il programma è dotato di diverse toolbox per analizzare, post-elaborare e salvare i risultati della simulazione.

### DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA

**CARPET** viene eseguito in ambiente MathWorks MATLAB/SIMULINK®, uno strumento di simulazione dei sistemi e di risoluzione matematica qualificato e molto potente. Il programma **CARPET** include un'interfaccia grafica intuitiva basata su pulsanti e comandi guidati dal menu, che richiedono solo una conoscenza di base dell'uso del PC.

Per eseguire la simulazione, il programma richiede un file di dati di input contenente lo storico sperimentale delle seguenti variabili: tempo, angolo di deriva, angolo dello sterzo, velocità, accelerazione longitudinale e accelerazione laterale. Altre variabili, come la velocità di imbardata, la temperatura degli pneumatici e la velocità dell'assale anteriore e posteriore, devono

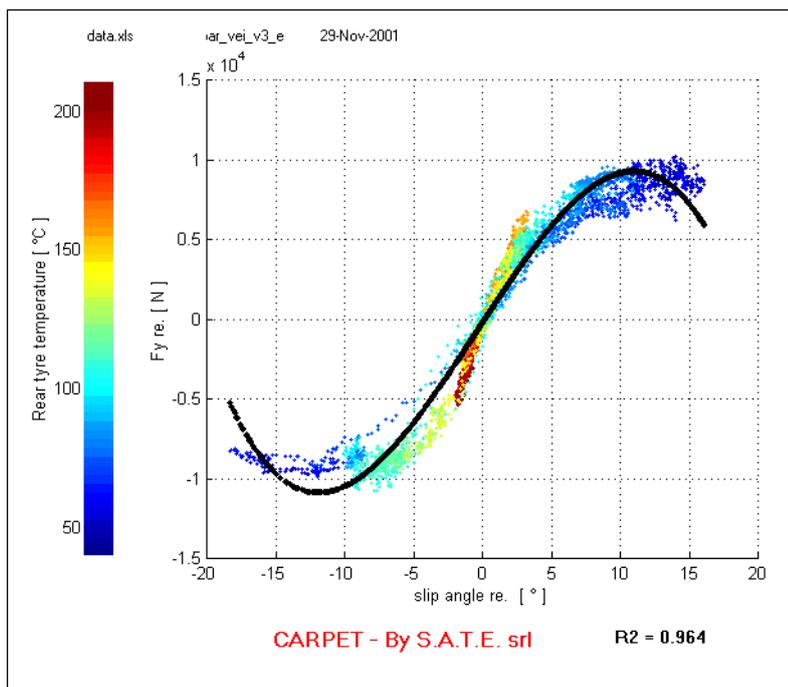
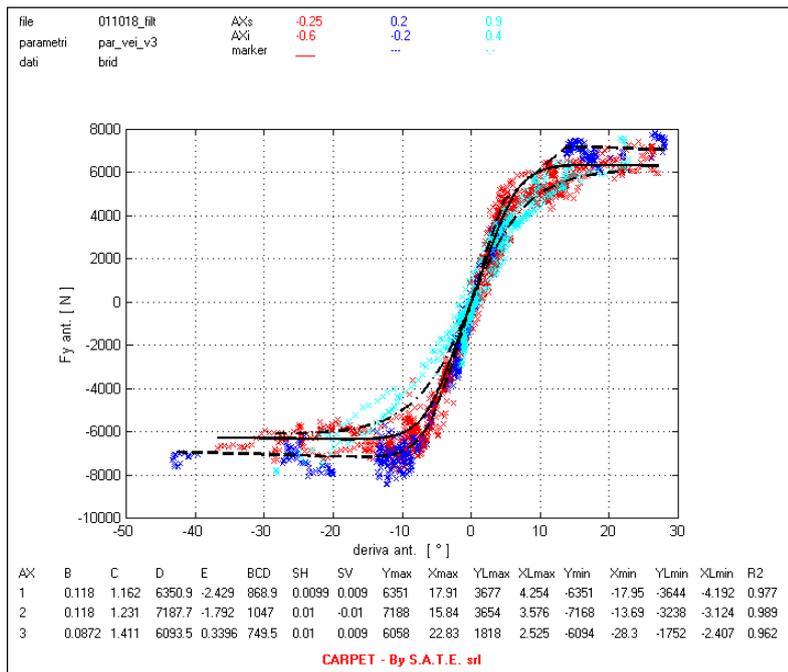
essere disponibili, possono essere aggiunte al file dei dati di input per migliorare la precisione della simulazione e visualizzare ulteriori risultati. Se necessario, il file di dati di input può essere filtrato con un filtro passa basso prima di eseguire la simulazione.

La dinamica inversa del veicolo viene simulata risolvendo il sistema di equazioni lineari del cosiddetto modello della bicicletta, un semplice ma efficace modello a 2 gradi di libertà che permette di calcolare le forze agenti sul veicolo in funzione delle variabili di moto. I risultati della simulazione possono essere visualizzati in termini di diversi schemi di seguito elencati:

- forza laterale - angolo di deriva (schema Carpet)
- accelerazione laterale - angolo di deriva
- angolo di deriva - accelerazione laterale
- forza longitudinale - rapporto di slittamento
- accelerazione longitudinale - rapporto di slittamento
- angolo di sterzata - accelerazione laterale
- angolo di deriva - accelerazione trasversale

- $\frac{dV_y}{dt} + V_x \cdot \omega$  - accelerazione laterale

Ciascun diagramma può essere rappresentato semplicemente in termini di punti impostati o in termini di costruzione della curva per corrispondenza.



Sono disponibili due tipi di curve fitting: curve polinomiali e delle formule magiche di Pacejka; queste ultime sono identificate risolvendo un problema dei minimi quadrati non lineare che richiede l'uso di Matlab Optimization Toolbox®.

### DEFINIZIONE DELLE PROCEDURE

L'utente definisce i parametri del veicolo in file MS Excel®, facilmente modificabili e pre-formattati; inoltre, è possibile caricare lo storico acquisito in un file Excel®; tutti questi possono essere archiviati per creare una libreria di parametri e di dati che possono essere richiamati per ulteriori simulazioni.

Dopo aver eseguito la simulazione, possono essere utilizzati diversi strumenti di post-elaborazione dei dati: filtraggio manuale o statistico, ricampionamento secondo intervalli di accelerazione longitudinale, normalizzazione e identificazione della Formula magica attraverso l'ottimizzazione dei parametri. I risultati numerici possono essere memorizzati in file di Matlab e possono essere scritti anche in file già formattati di MS Excel® per un'ulteriore facile elaborazione.

### SERVIZI DI SIMULAZIONE

**CARPET** è utilizzato anche come strumento di servizi di progettazione che S.A.T.E. offre ai clienti che non desiderano inserire funzioni e dettagli del programma. In questo caso, i risultati delle simulazioni vengono prodotti sotto forma di report, insieme a commenti e le linee guida per le modifiche del sistema.

### LICENZA DEL SOFTWARE

**CARPET** può essere concesso in licenza su base non esclusiva insieme alla libreria di configurazioni. È possibile sottoscrivere accordi di riservatezza particolari per le configurazioni proprietarie dei clienti, lasciando tuttavia S.A.T.E. come proprietario esclusivo degli strumenti software.

**S.A.T.E. Systems and Advanced Technologies Engineering S.r.l.**

Santa Croce 664/a, 30135 VENEZIA (ITALIA)

Tel.: +39 041-2757634

fax: +39 041 – 2757633

Email: [info@sate-italy.com](mailto:info@sate-italy.com)

[www.sate-italy.com](http://www.sate-italy.com)