

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Ingegneria Industriale
Tesi di Laurea in Ingegneri Meccanica

Stima dei carichi ai braccetti sospensione di una vettura FSAE

Tutor Universitario: Prof. Giovanni Meneghetti

Laureando: Stefano Maniero

Padova, 15/07/2022

Stima dei carichi ai braccetti sospensione di una vettura FSAE
Stefano Maniero



Obiettivi

- Fornire al team Race UP uno strumento utile in progettazione
- Validare scelte progettuali già attuate
- Esplorare la viabilità di un algoritmo predittivo in tale ambito

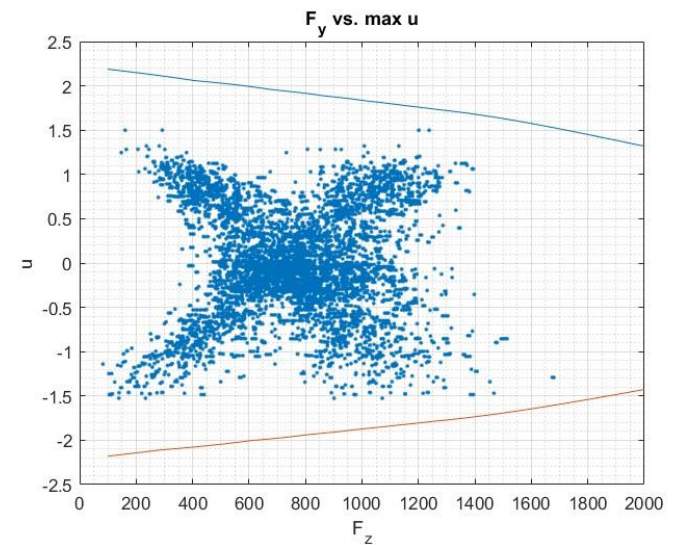
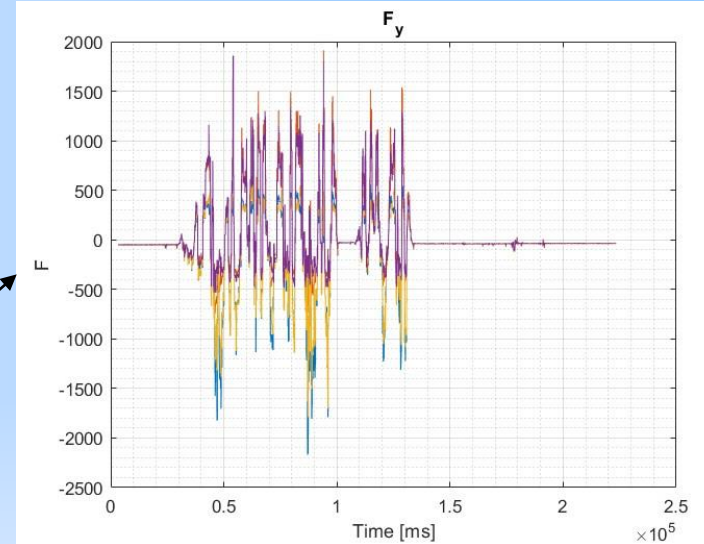
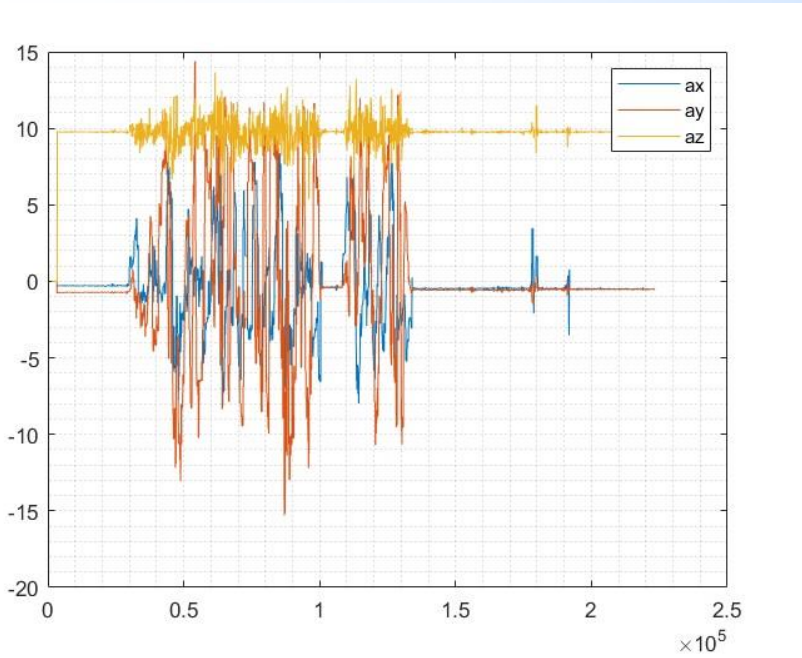


Metodologia

- 1) Ottenere le forze alla ruota dal set di dati di pista
- 2) Nota la geometria iniziale, svolgere uno studio sul movimento
- 3) Risolvere, per ciascuna configurazione, le equazioni della statica ed ottenere le forze su ogni braccetto
- 4) Confrontare la forza sul damper calcolata in questo modo con la forza ottenuta secondo la legge di Hooke e trovare la configurazione corretta.



Forze alla ruota

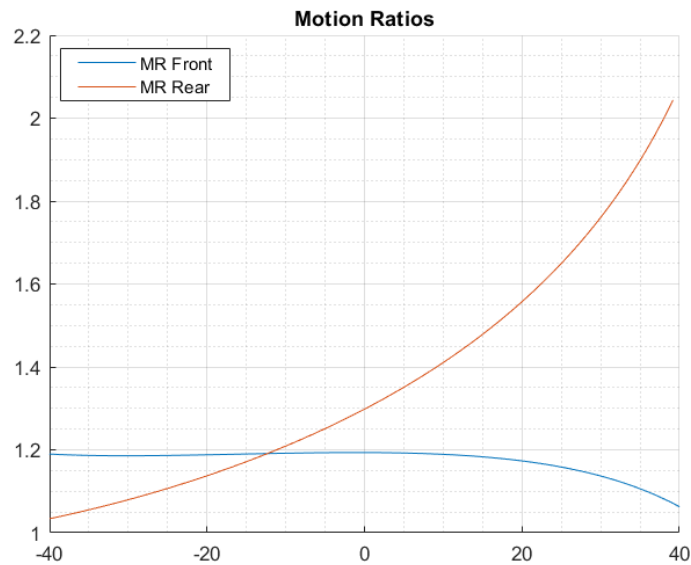
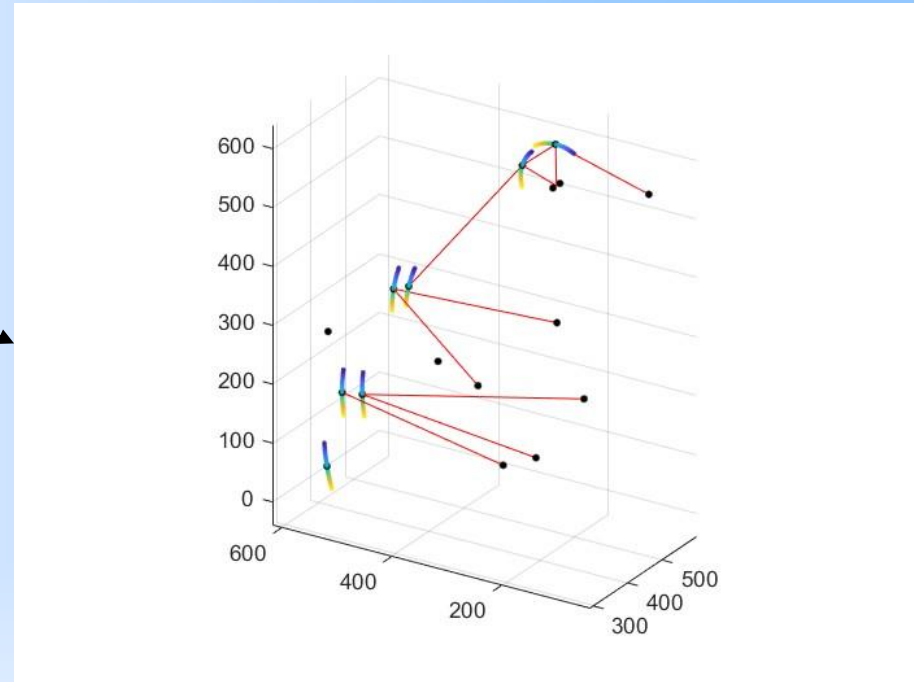


Stima dei carichi ai braccetti sospensione di una vettura FSAE
Stefano Maniero



Analisi Cinematica

Point_name	X [m]	Y [m]	Z [m]
Puf_f	0,288374	0,242242	0,288758
Pur_f	0,554028	0,265204	0,286361
Plf_f	0,407868	0,211676	0,127155
Plr_f	0,599414	0,244272	0,144446
Pt_f	0,334	0,225	0,14
Pr1_f	0,4497	0,207021	0,570058
Pr2_f	0,4697	0,207021	0,570058
Pd_f	0,4597	0,0389	0,596461



Stima dei carichi ai braccetti sospensione di una vettura FSAE
Stefano Maniero



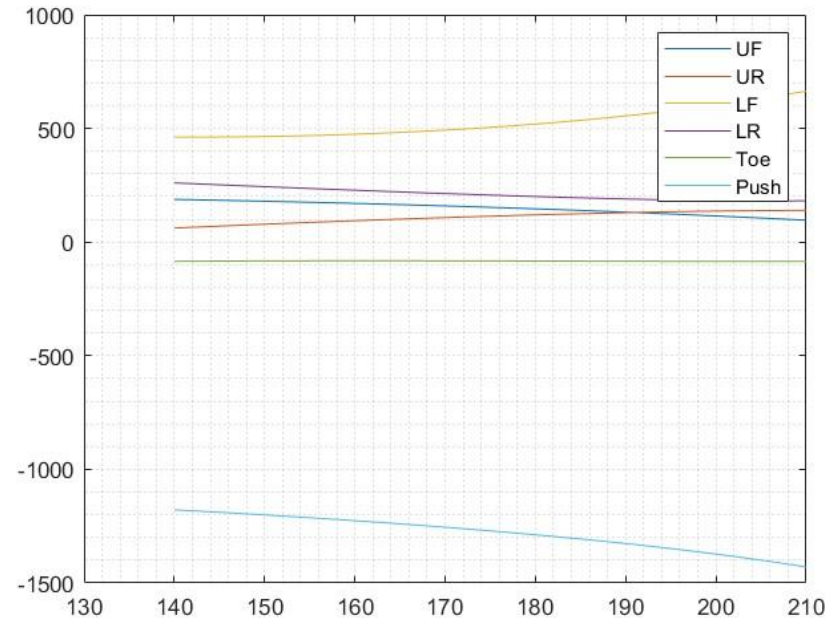
Risoluzione statica

$$\begin{pmatrix} v_{1,1} & v_{2,1} & v_{3,1} & v_{4,1} & v_{5,1} & v_{6,1} \\ v_{1,2} & v_{2,2} & v_{3,2} & v_{4,2} & v_{5,2} & v_{6,2} \\ v_{1,3} & v_{2,3} & v_{3,3} & v_{4,3} & v_{5,3} & v_{6,3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F_1 \\ \dots \\ F_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} F_x \\ F_y \\ F_z \end{pmatrix} \quad (4.5)$$

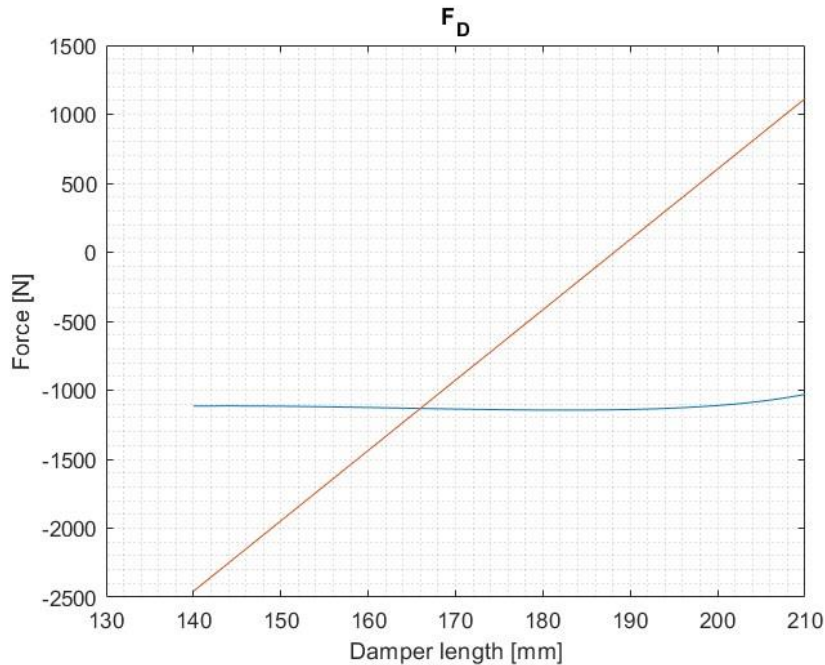
$$\begin{pmatrix} D_{1g,1} & D_{2g,1} & D_{3g,1} & D_{4g,1} & D_{5g,1} & D_{6g,1} \\ D_{1g,2} & D_{2g,2} & D_{3g,2} & D_{4g,2} & D_{5g,2} & D_{6g,2} \\ D_{1g,3} & D_{2g,3} & D_{3g,3} & D_{4g,3} & D_{5g,3} & D_{6g,3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F_1 \\ \dots \\ F_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (4.6)$$

Si risolve il sistema per ogni configurazione e si ottengono i relativi carichi

Tra questi solo uno è quello corretto, e dipende dal vincolo cedevole sull'ammortizzatore



Configurazione finale

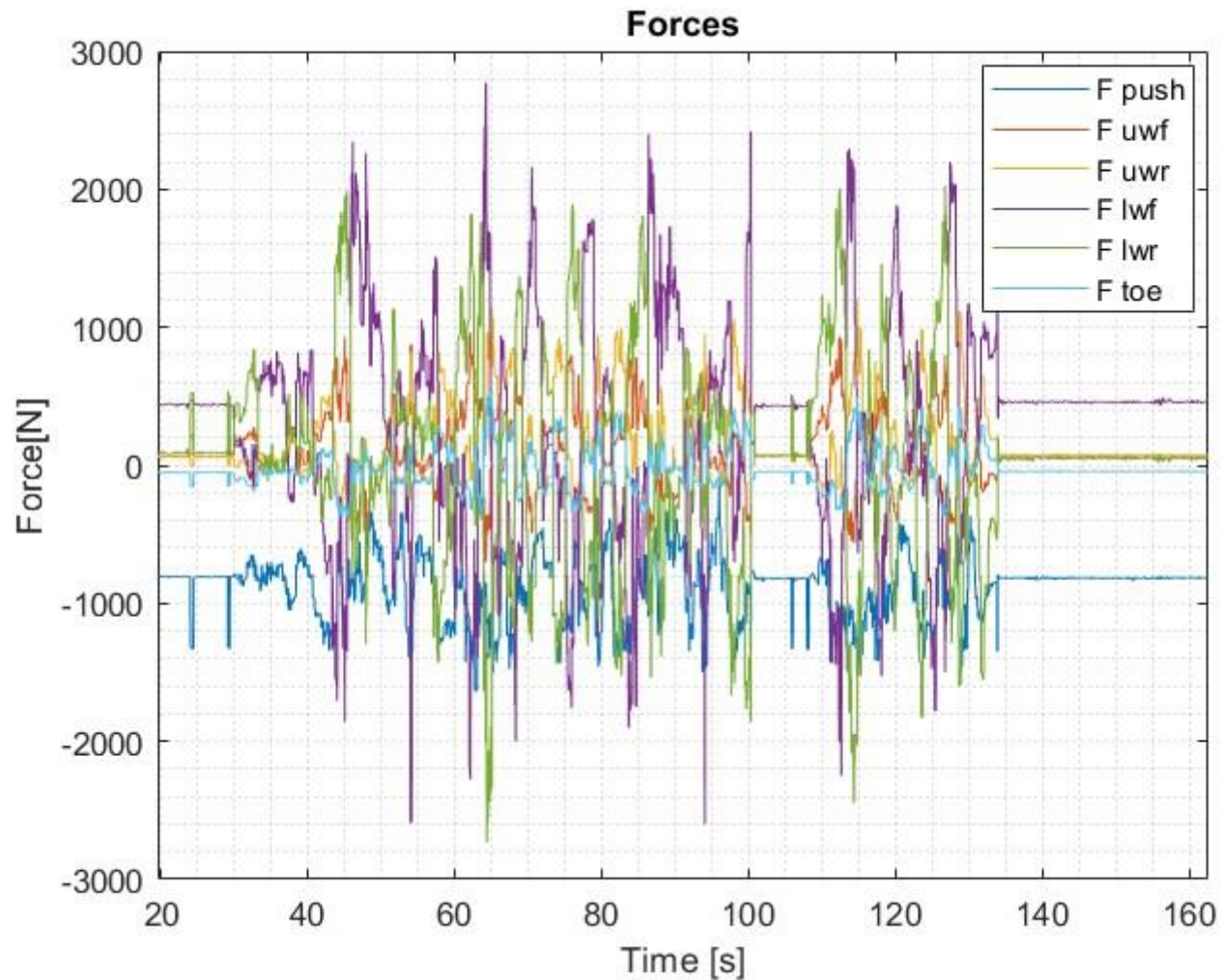


- **FUF** = 1472 N
- **FUR** = -514 N
- **FLF** = -3294 N
- **FLR** = 3900 N
- **FT** = -668 N
- **FP** = -1310 N

Si trova la forza del rocker che garantisce l'equilibrio dei momenti al rocker, e da qui la configurazione corretta



Carichi di una run



Stima dei carichi ai braccetti sospensione di una vettura FSAE
Stefano Maniero

