



## EDITORIALE

Cari Lettori,

la newsletter di Dicembre è dedicata alla Modellazione della sospensione Formula SAE SRT15 su software MSC Adams/Car. Per la rubrica "La parola ai nostri sponsor" abbiamo intervistato l'Ing. Emanuele Dal Pozzo, Sales Engineer di Aliant Ultralight Battery by ELSA Solutions srl.

Buona Lettura!

*Il Salento Racing Team  
ringrazia gli sponsor, i  
supporter e tutti coloro che  
hanno collaborato al nostro  
lavoro nel 2014 e vi augura  
BUONE FESTE!*



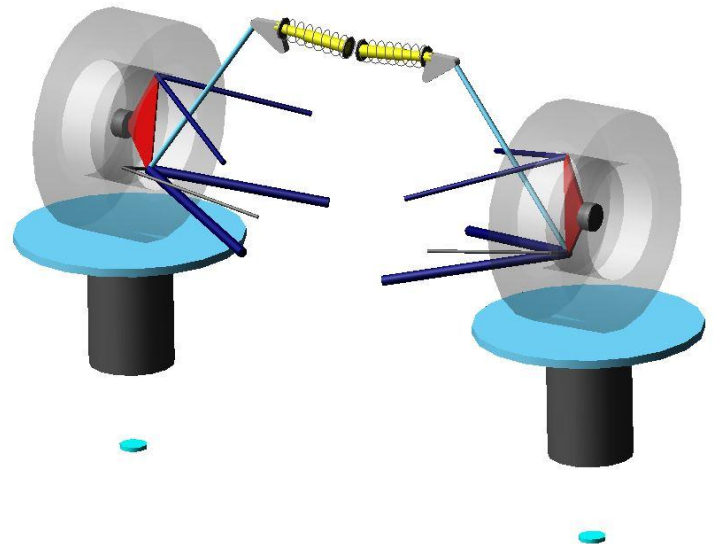
## WORK IN PROGRESS

### FOCUS: Modellazione della sospensione Formula SAE SRT15 in MSC Adams/Car

L'impiego del software di simulazione dinamica multibody MSC ADAMS consente ai team di progettazione automotive di poter testare i propri progetti in diverse condizioni di strada, eseguendo gli stessi test che normalmente vengono realizzati in un laboratorio o su pista di prova, ma in una frazione del tempo. In particolare, è possibile:

- studiare la performance del prodotto e migliorare il progetto prima di costruire un prototipo fisico;
- analizzare le modifiche di progetto molto più velocemente e ad un costo inferiore di quanto richiederebbe un test fisico;
- variare i tipi di analisi più velocemente e più facilmente;
- lavorare in un ambiente più sicuro senza il timore di perdere i dati per un guasto dello strumento o di perdere tempo di prova a causa delle cattive condizioni meteorologiche;
- eseguire analisi e scenari ipotetici, senza i pericoli connessi con i test fisici;
- eseguire una serie di test ripetibili su base globale, con la certezza di lavorare con dati, test, e soprattutto risultati, comuni.

La prima fase del lavoro ha consentito la creazione in ambiente MSC Adams/Car della sospensione anteriore della vettura di Formula SAE dell'Università del Salento SRT15, mostrata in Figura 1.



Il sistema sospensivo adottato dalla monoposto è a triangoli sovrapposti o double-wishbone. Tale tipo di sospensione è detto a ruote indipendenti, in quanto ciascuna ruota è collegata allo chassis per mezzo di link, tali da fare in modo che il comportamento di una ruota sia indipendente da quello dell'altra. La sospensione multilink assicura la massima regolazione e permette di ridurre la massa non sospesa. Inoltre consente di ridurre gli ingombri e di migliorare l'aerodinamica, ragion per cui è spesso utilizzata per vetture sportive.

Tuttavia risulta essere più complessa e costosa. La double wishbone è costituita da due braccetti superiori che formano il triangolo superiore e due braccetti inferiori che formano il triangolo inferiore. I braccetti superiori sono più corti di quelli inferiori in modo da avere un angolo di campanatura negativo, il quale subirà poi un incremento in positivo durante la percorrenza di una curva.



Ricordiamo, infatti, che si tratta di una vettura da competizione e come tale è sottoposta ad accelerazioni laterali importanti. I braccetti sono collegati alla scocca e convergono sul portamozzo della ruota, dove vengono fissati a degli elementi detti gheroni.

La sospensione analizzata è di tipo push-rod (l'elemento elastico della sospensione è sollecitato a compressione invece che a trazione) e presenta un'asta di rinvio la cui estremità inferiore è collegata mediante uno snodo sferico all'elemento triangolare inferiore sul portamozzo, mentre l'estremità superiore è collegata al cosiddetto bellcrank. Il bellcrank è un elemento incernierato alla scocca, il quale ruotando attorno al suo vincolo con la stessa trasferisce il movimento del push-rod al sistema molla-smorzatore.

Per la realizzazione della sospensione si rimanda al link del video tutorial realizzato dal team: <https://www.youtube.com/watch?v=EEYJ5Z7rbVk>.

Alcune delle simulazioni che possono essere effettuate sono le seguenti:

- **Roll & Vertical Force Analysis:** permette di spazzare l'angolo di rollio tenendo costante la forza verticale totale. Tale forza, che è possibile settare, è la somma delle forze verticali sulla ruota sinistra e destra. In tal modo tale simulazione riproduce contemporaneamente il trasferimento di carico longitudinale e il trasferimento di carico laterale dovuto al rollio.

- **Wheel Travel Analysis:** permette di studiare come le caratteristiche di una sospensione cambiano durante il moto verticale delle ruote.

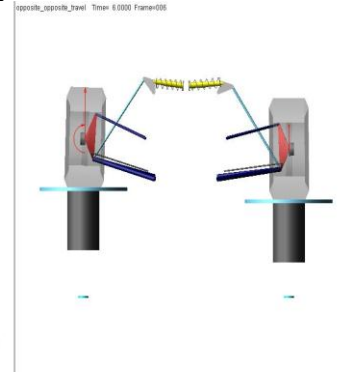
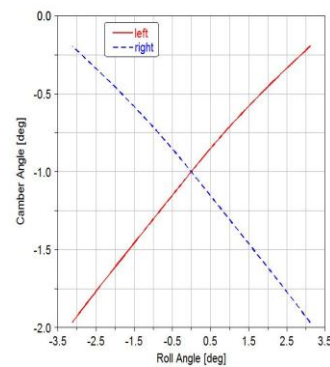
Si possono eseguire tre tipi di analisi:

o Opposite

o Parallel

o Single

Nell'Opposite Wheel Travel Analysis si impone lo spostamento verticale della ruota sinistra uguale ma opposto a quella destra, in modo da simulare il rollio della cassa, come mostrato in Figura 2.



Nel Parallel Wheel Travel Analysis invece lo spostamento imposto sulle due ruote è uguale anche nel verso, sia in bound che rebound. Si simula quindi la presenza per esempio di un dosso o di un avvallamento. Infine il Single Wheel Travel Analysis permette il movimento di una singola ruota, destra o sinistra, specificando il valore opportuno di bound o rebound, mentre la ruota opposta è tenuta bloccata nella sua posizione iniziale. Da queste simulazioni è possibile ottenere grafici relativi ai parametri cinematici di interesse delle sospensioni (per esempio track, toe, camber angle, etc.).

Andrea Grazioso  
Responsible for Dynamic division  
[a.grazioso.srt@gmail.com](mailto:a.grazioso.srt@gmail.com)

Enrico Di Maria  
Responsible for Dynamic division  
[e.dimaria.srt@gmail.com](mailto:e.dimaria.srt@gmail.com)

Roberto Gallone  
Dynamic division-suspension group  
[r.gallone.srt@gmail.com](mailto:r.gallone.srt@gmail.com)

Santo Margheriti  
Engine & drivetrain division  
[s.margheriti.srt@gmail.com](mailto:s.margheriti.srt@gmail.com)

Giuseppe Prete  
Dynamic division-suspension group  
[g.prete.srt@gmail.com](mailto:g.prete.srt@gmail.com)



Il Salento Racing Team sostiene ANT



## LA PAROLA AI NOSTRI SPONSOR

La parola a... Ing. Emanuele Dal Pozzo, Sales Engineer di Aliant Ultralight Battery by ELSA Solutions srl



DI COSA SI OCCUPA E COME È STRUTTURATA LA VOSTRA AZIENDA?

ELSA Solutions Srl, azienda a conduzione familiare nata 30 anni fa, è diventata nel corso del tempo una forte realtà commerciale nell'ambito della distribuzione e supporto tecnico per componenti dedicati all'automazione industriale ([www.elsaweb.it](http://www.elsaweb.it)). Nel corso del 2010, spinto dalla passione per le moto, l'ing. Davide Dal Pozzo ha sviluppato il progetto Aliant Ultralight Battery, che anno dopo anno sta realizzando sempre più prodotti innovativi relativi a batterie di avviamento LiFePO4, ma anche soluzioni inerenti ad applicazioni di trazione. Attualmente l'azienda è composta da circa 20 dipendenti, ma l'alto interesse riscontrato da clienti in tutto il mondo traina l'assunzione di personale qualificato.



Foto 1 Il responsabile del gruppo elettrico del SRT durante il workshop "l'università scende in pista".



Foto 2 Alcuni prodotti con tecnologia Lithium di Aliant Ultralight Battery

## COSA VI HA SPINTO A SUPPORTARE IL SALENTO RACING TEAM?

Riteniamo importante supportare categorie nel mondo racing in ambito universitario, dove progettazione e produzione dell'auto è interamente realizzata all'interno del polo ingegneristico. L'essere presenti in un progetto da competizione e totalmente sviluppato da ragazzi ci rende infatti molto orgogliosi – sviluppando quindi non un rapporto cliente-fornitore quanto piuttosto un rapporto di partnership.

Giuseppe De Metrio  
Communication & Sponsor  
Relationship  
[g.demetrio.srt@gmail.com](mailto:g.demetrio.srt@gmail.com)

Contatti:  
Website: [www.salentoracingteam.unisalento.it](http://www.salentoracingteam.unisalento.it)  
FB page: [Salento Racing Team](https://www.facebook.com/SalentoRacingTeam)  
Facoltà di Ingegneria – Università del Salento  
Team Leader: Vincenzo Padula [v.padula.srt@gmail.com](mailto:v.padula.srt@gmail.com)  
Faculty Advisor: Ing. Antonio Paolo Carlucci [paolo.carlucci@unisalento.it](mailto:paolo.carlucci@unisalento.it)