

## L'AUTOMOTIVE E L'EVOLUZIONE DEI VEICOLI ELETTRICI

***Si prevede che i veicoli elettrici rappresenteranno un terzo del mercato delle automobili entro il 2025 nella prospettiva di un trasporto più pulito e a basse emissioni di carbonio. Nonostante il contesto economico attuale, si registrano segnali che indicano questa crescita: ad esempio in Germania le vendite di auto elettriche pure sono aumentate del 260% nel 2020 rispetto al 2019, tuttavia la loro diffusione dipende dalla disponibilità dei clienti a pagare prezzi più alti.***

L'evoluzione dei veicoli elettrici non solo è significativa, ma rappresenta anche un obiettivo in continuo movimento. Se il timore relativo all'autonomia continua a rappresentare un ostacolo, l'evoluzione dei veicoli elettrici presenta sfide diverse per chi gestisce una flotta di camion, per chi acquista un'auto familiare e per chi abita in un appartamento in città e non dispone di un vialetto in cui caricarla. L'aspettativa dei clienti dei veicoli elettrici supera la semplice sostituzione del motore a combustione interna con la propulsione elettrica e include più elettronica, connettività e servizi. Tesla sta ridefinendo il concetto di veicolo elettrico per i suoi clienti con il suo marchio, i servizi connessi e la sua idea di autonomia.

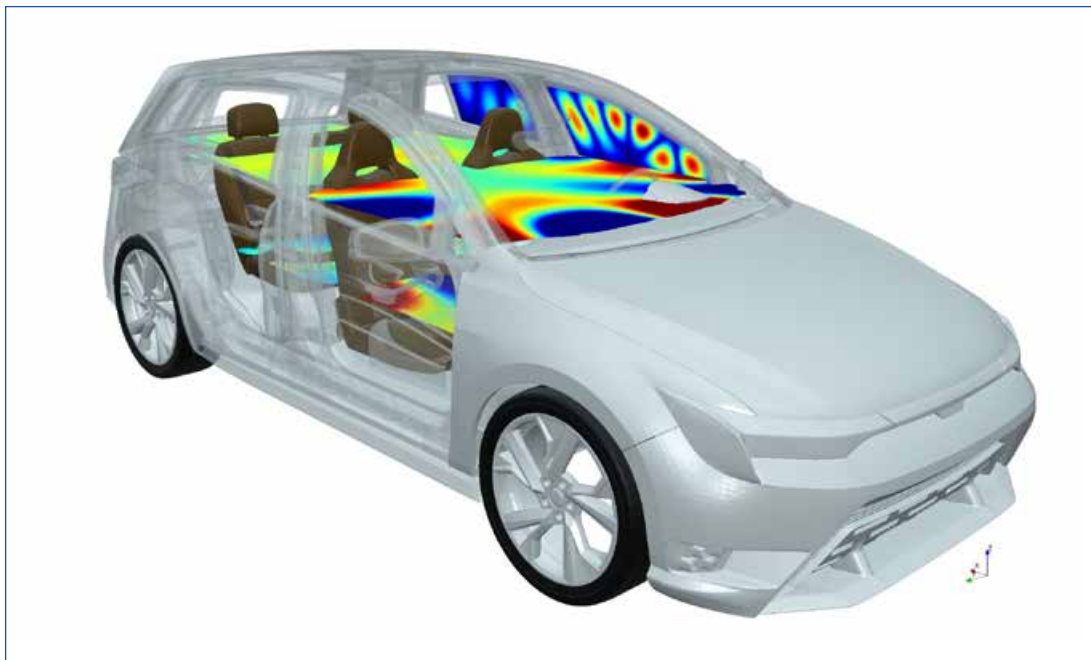
McKinsey prevede che 400 nuovi modelli di veicoli elettrici a batteria saranno immessi sul mercato entro il 2025, sottolineando l'impe-

gno per uno sviluppo senza precedenti richiesto per risolvere in primis una serie di problemi relativi al gruppo batterie, alla trasmissione e alla scocca (body-in-white) e poi quelli che riguardano le complessità dell'infotainment, della connettività e dei sistemi avanzati di assistenza alla guida (ADAS). Ciò non significa che questi aspetti debbano essere affrontati successivamente: per raggiungere i propri obiettivi nel 2025 e oltre il settore ha bisogno di soluzioni più efficienti ed economiche per sviluppare diverse piattaforme e modelli di veicoli elettrici in base alle esigenze dei consumatori.

Questo stravolgimento senza precedenti evidenzia la necessità di migliorare i sistemi di progettazione e i processi di ingegneria contemporanei che sono il risultato di 100 anni di evoluzione del settore automobilistico; richiede nuovi strumenti in grado di lavorare in sintonia con le attività di produzione e i fornitori per garantire la stessa qualità e sicurezza per i nuovi veicoli nei tempi stabiliti.

Le tecnologie Hexagon sono adottate da aziende leader del settore come Volkswagen e Bosch e sono utilizzate per produrre il 75% dei veicoli fabbricati oggi e vanno dalla progettazione e dall'ingegneria fino alla produzione e alla verifica. Attraverso la sua nuova iniziativa 100% EV, l'azienda mette a disposizione le sue tecnologie e competenze combinate per aiutare start up, fornitori e OEM a integrare le proprie competenze ingegneristiche e la produzione per accelerare lo sviluppo di veicoli sicuri e di alta qualità.

Hexagon sostiene che le sue soluzioni 100% EV aiuteranno il settore automobilistico a superare le nuove sfide imposte dai veicoli elettrici. Un'area chiave è quella della trasmissione, dove gli strumenti di simulazione di Hexagon consentono ai fornitori di primo livello e agli OEM di ottimizzare l'efficienza delle trasmissioni elettriche attraverso l'analisi simultanea della progettazione meccanica, della gestione termica e della lubrificazione, per poi testare virtualmente la durata e assicurarsi che i livelli di rumore siano inferiori alla soglia di percezione. Se da un lato il rombo caratteristico di un modello a benzina di



Il sistema di smorzamento acustico interno, simulato con il sistema Actran, è ottimizzato in modo da mitigare le alte frequenze della trasmissione dei veicoli elettrici e migliorare la qualità del suono.



H. V. Wooding ha utilizzato il software CAM RADAN di Hexagon per ottimizzare la pianificazione e la produzione CNC delle barre che collegano i gruppi batteria ai telai dei veicoli elettrici.

fascia alta ne è un punto di forza, dall'altro il silenzio è il marchio di qualità di un veicolo elettrico. Mentre i comportamenti del guidatore dei veicoli elettrici migliorano grazie agli ADAS, il resto della famiglia può giocare con il sistema di infotainment, rimanere connesso con le sue app preferite e godersi il viaggio. Questa nuova definizione di comfort si può ottenere solo perfezionando ogni dettaglio della trasmissione, dalla messa a punto delle sospensioni all'utilizzo personalizzato dei materiali per ammortizzare le vibrazioni.

### CASE STUDY

*Tratti da "Engineering Reality - Winter 2020"  
(per gentile concessione)*

Per far fronte alle aspettative del mercato, i progettisti e gli ingegneri di General Motors devono affrontare le nuove sfide legate a rumore, vibrazioni e comfort (NVH) introdotte dai veicoli elettrici. La sostituzione dei tradizionali propulsori a combustione interna con la propulsione elettrica sta rendendo i veicoli molto più silenziosi, con aspettative più elevate da parte dei clienti in termini di comfort interno. Oltre a questo, con le nuove architetture dei telai, diverse sorgenti di rumore e vibrazioni, e diversi requisiti di design degli interni, i veicoli elettrici portano nuove sfide per il comfort dei passeggeri. Questi nuovi requisiti richiedono nuovi strumenti in grado di prevedere adeguatamente il comportamento NVH del veicolo. "Actran è molto utile per risolvere i problemi di NVH nella gamma di frequenza media (400-1500Hz) che sono critici per la progettazione degli EV", ha detto Dave Hamilton, Manager del gruppo Noise and Vibration (N&V) Virtual Design, Development & Validation di General Motors. "Il software completa e si integra molto bene nei nostri processi esistenti perché è aperto e sfrutta i modelli di simulazione a elementi finiti e CFD esistenti per fornire ulteriori informazioni". L'utilizzo di Actran ha consentito agli ingegneri di identificare le problematiche strutturali che impedivano di raggiungere gli obiettivi NVH impostati. È stato quindi possibile ideare una soluzione ed ottimizzare un nuovo design per soddisfare i vincoli di fabbricazione. Un

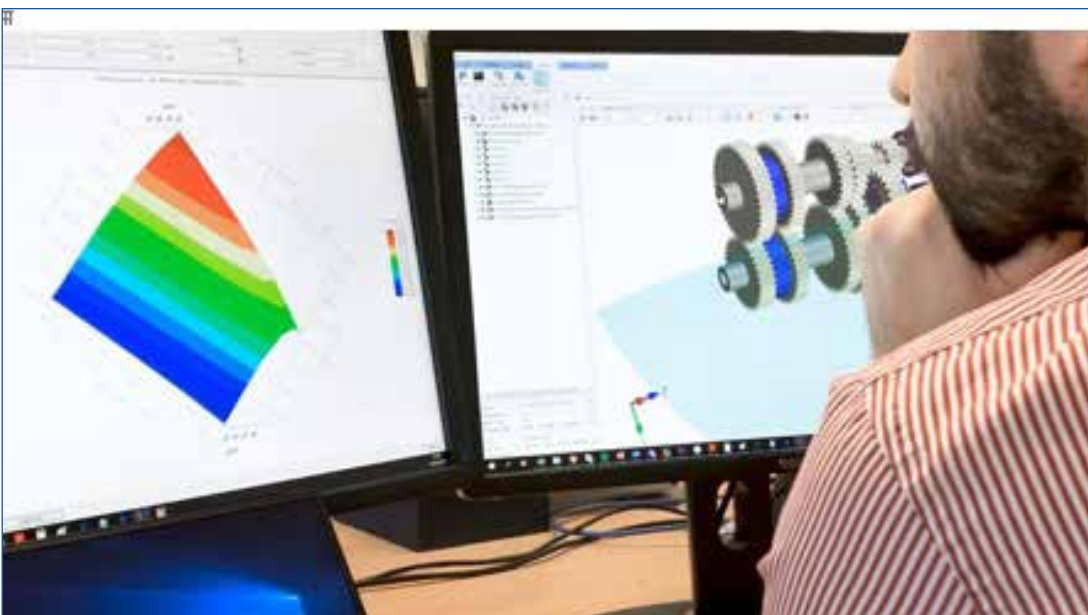
miglioramento significativo delle prestazioni acustiche del veicolo è stato ottenuto con ridotto incremento di massa, portando così all'adozione finale della configurazione ideata con Actran.

Un'altra area in cui l'evoluzione dei veicoli elettrici (EV) e dei veicoli elettrici ibridi (HEV) sta avendo un impatto significativo sull'ingegneria automobilistica, è la progettazione della trasmissione. GKN Driveline, leader mondiale nella produzione di componenti per la trasmissione automobilistica, ha applicato il software e la consulenza Romax per ottimizzare l'efficienza del cambio nella trasmissione azionata dal motore elettrico senza accettare compromessi in termini di rumore e durata.

L'obiettivo era quello di sviluppare trasmissioni più potenti ed efficienti per veicoli a trazione elettrica più ecologici, capitalizzare le nuove opportunità di mercato senza accettare compromessi in termini di durata e rumore e vibrazioni (N&V). Le capacità di Romax di migliorare l'efficienza sono state testate in un progetto che ha visto l'introduzione di una soluzione eDrive sull'asse posteriore di un'autovettura PSA Peugeot Citroen. Alla normale powertrain anteriore è stato dunque aggiunto un motore elettrico con relativo cambio al posteriore. Il design originale di tale elemento è stato ottimizzato attraverso il software di Romax in termini di efficienza, NVH e durata. GKN Driveline, introducendo le modifiche determinate con Romax, ha riscontrato, con test approfonditi, un miglioramento dell'efficienza dell'1-2% nella gamma di velocità e coppia richiesta. Tale miglioramento è stato particolarmente evidente nella frenata rigenerativa. Al di là della progettazione e dell'ingegneria, portare un nuovo modello sul mercato richiede la collaborazione di discipline in precedenza separate per pianificare come le parti possono integrarsi in modo efficiente e coerente. Ad esempio, gli strumenti di Virtual Manufacturing sono utilizzati per simulare la saldatura di leghe leggere di magnesio e alluminio e le tecnologie di nesting e piegatura delle lamiere possono aiutare a semplificare la progettazione e la produzione delle barre collettrici, che collegano i gruppi batteria ai telai dei veicoli



Verifica ottica dei lamierini dei motori elettrici utilizzando sistemi Hexagon



Progettazione della trasmissione utilizzando l'ingegneria dei sistemi basata su modelli Romax. Ottimizzazione della progettazione, dei pacchetti aggiuntivi, dell'efficienza energetica e della durability grazie agli strumenti MSC Software e CAEFatigue

elettrici. L'efficienza di un motore elettrico è fortemente influenzata dai singoli lamierini - che sono impilati per formare il rotore. I pezzi realizzati con nuovi metodi di produzione, come l'assemblaggio dei pacchi di lamierini in uno statore o in un rotore completo, richiedono tecnologie di misura ottica in grado di soddisfare rigorosi requisiti di accuratezza. Le aziende stanno cercando nuove soluzioni

e metodologie per affrontare la sfida della elettrificazione. Hexagon crede che un cambiamento così rapido possa essere affrontato solo attraverso tecniche di Smart Manufacturing in grado di supportare lo sviluppo della eMobility dalla progettazione fino al prodotto finito, rendendo il percorso più rapido e più efficiente. Per maggiori informazioni: <https://hexagonmi.com/eMobility>.