

Applicare l'innovazione alla progettazione

Il marchio sportivo e automobilistico Cupra ha deciso di scegliere la soluzione Creo di PTC per ottimizzare la progettazione e la produzione dei componenti dei suoi veicoli

Nelle gare automobilistiche, l'accelerazione e i sorpassi dipendono sempre dall'esperienza del pilota che deve essere addestrato per superarsi in ogni tratto della pista.

Ma non basta: c'è anche il lavoro di una squadra di ingegneri, che rende le auto sempre più competitive grazie all'innovazione applicata alla progettazione. È esattamente questa l'area di competenza indispensabile per un'azienda come Cupra. Grazie al software CAD e PLM di PTC, l'azienda è riuscita a ottimizzare il processo di progettazione e produzione dei componenti usati nei suoi veicoli, ottenendo prestazioni così elevate da lasciare il segno nei circuiti di gara.

Un marchio sportivo e da competizione

Cupra è nata nel 2018 come un marchio innovativo, fuori dai classici schemi, in grado di trasmettere uno stile straordinario e prestazioni all'avanguardia che da Barcellona ispirano il mondo grazie ad auto ed esperienze uniche e innovative. Nel 2021 l'azienda ha partecipato a 70 gare di serie e di campionato TCR nazionali e internazionali. Nello stesso tempo, il marchio ha proseguito la sua strategia di passaggio all'elettrico attraverso la partecipazione ai challenge Extreme E e Pure Etrc. In tal senso, la creazione dell'e-Racer Cupra, la prima automobile per passeggeri al mondo elettrica al 100%, ha rappresentato il battesimo delle competenze tecnologiche raggiunte dal marchio. L'obiettivo dell'azienda è di proseguire lo sviluppo di questa auto da gara e acquisire conoscenze sui motori elettrici ad alte prestazioni che verranno successivamente applicate alla produzione di serie.

Dagli schermi alla realtà

Essere i migliori in pista richiede innumerevoli ore di lavoro e applicazione, nonché la dedizione necessaria per rendere pienamente competitiva un'automobile. Parte di questo lavoro ha a che fare con il processo di progettazione e creazione dei componenti che equipaggiano il veicolo. Queste attività, nel caso di Cupra, hanno segnato un punto di svolta nel 1998, quando l'azienda ha iniziato a lavorare con il software parametrico di PTC, all'epoca denominato Pro/Engineer. Prima del suo impiego vi erano alcune parti che il team degli ingegneri non riusciva nemmeno a progettare, semplicemente a causa dell'elevata complessità. Grazie al software parametrico di PTC è stato così possibile evolvere i componenti e testarne le pre-

stazioni molto più velocemente. "Utilizzare il software parametrico di PTC è stata per noi una vera rivoluzione. Di fatto, ha cambiato il nostro modo di progettare. Abbiamo aumentato la nostra efficienza, rendendo più semplice implementare le modifiche. Abbiamo inoltre ridotto nettamente i tempi di sviluppo e produzione delle parti, aumentando nello stesso tempo la loro qualità" spiega Jaume Tarroja, direttore full vehicle design in Cupra Racing.

Un'evoluzione esponenziale

All'inizio venivano utilizzate solo le caratteristiche di base incluse nel programma. Quando le necessità sono aumentate, sono stati aggiunti altri moduli, il che ha reso il lavoro molto più comodo e veloce durante la progettazione dei



Nel 1998 Cupra ha iniziato a lavorare con il software parametrico di PTC, Pro/Engineer, che ha permesso di far evolvere i componenti e testarne le prestazioni molto più velocemente

nuovi componenti. “Normalmente progettavamo i componenti in 2D, trasmettendoli alla produzione con tutti i conseguenti errori che potevano verificarsi. Oggi l’automobile è possibile progettare e verificarla in 3D con tutti i componenti assemblati. Possiamo infatti visualizzare l’intera automobile sullo schermo del computer. Possiamo modificare il veicolo senza cambiarne il progetto e in un ambiente stabile. Questo per noi ha rappresentato un gigantesco passo avanti” afferma Tarroja. Il team ingegneristico del marchio automobilistico utilizza compiutamente le funzionalità offerte dal software Creo, ma le aree più rilevanti sono quattro. La prima è la Progettazione Top-Down: un progetto top-down fornisce un’ossatura di base agli ingegneri che consente di definire la struttura generale dei veicoli. Facendovi riferimento, gli ingegneri possono progettare e assemblare i loro componenti, sapendo che, se si rendesse necessario eseguire una riprogettazione o apportare una variazione al modello, i cambiamenti si rifletteranno automaticamente su tutti i componenti. Poiché questa ossatura comprende anche i meccanismi cinematici, gli ingegneri sono in grado di determinare eventuali interferenze o collisioni fra i componenti in maniera molto veloce mediante la simulazione. Per Cupra ciò rappresenta un passo fondamentale che permette di evitare molti errori e, quindi, risparmiare ore di progettazione. La seconda è la Simulazione delle Parti agli Elementi Finiti: questa opzione permette di simulare lo stress sui componenti in una situazione reale. In tal modo si offre una vista molto precisa sulla correttezza del progetto, evidenziandone i possibili punti deboli. La terza è l’Area Lamiera: le funzionalità dedicate semplificano la creazione di parti e componenti. Fin dall’inizio queste funzioni hanno aiutato l’azienda a ottenere parti più leggere, con prestazioni più elevate, quindi con risultati migliori a fronte di risparmi economici. E per finire Tubazioni e cablaggi: è possibile gestire la stesura di cablaggi elettrici e simulare il raffreddamento. Per Cupra questo è stato un importante passo avanti: in precedenza veniva modellato un prototipo, poi inviato al fornitore che lo replicava; oggi, grazie a PTC, è possibile simulare tutto al computer, compresi il cabling e il piping, in modo che, quando la parte viene prodotta, tutto sia ok fin dall’inizio. È importante menzionare anche le feature di modellazione delle superfici parametrica e a mano libera, che



Le soluzioni PTC hanno avuto un ruolo chiave nel processo evolutivo del marchio automobilistico

l’azienda utilizza nella progettazione dei suoi componenti: essa permette di combinare liberamente curve e forme delle parti sviluppate. A tale scopo, utilizza una feature di formatura mediante suddivisione, che offre un maggiore controllo della superficie e dettagli più fini che non modificano la forma esistente. Oltre a quanto descritto, Cupra utilizzerà nuove caratteristiche di Creo, che consentiranno di aumentarne ulteriormente la competitività secondo una precisa roadmap. I nuovi moduli da implementare includono la progettazione generativa controllata da AI, la progettazione ottimizzata per l’additive manufacturing e la modellazione comportamentale. Come riferisce Tarroja “nell’ambito dei componenti meccanici, Creo offre livelli di stabilità e precisione senza uguali”. In aggiunta, il marchio si avvale anche del software PLM Windchill. Si tratta di una soluzione per la gestione delle informazioni che permette di integrare dati e processi in modo efficace lungo l’intero ciclo di vita del componente, dall’idea iniziale alla progettazione, alla produzione, fino alla manutenzione finale. Nel caso di Cupra, quest’applicazione è stata implementata nel 2014 e ha introdotto evidenti vantaggi nella gestione del prodotto. Con Windchill è possibile modificare un componente o un veicolo completo con la certezza che l’intero team venga aggiornato all’istante, con un semplice click, all’ultima versione disponibile, riducendo tempi ed errori.

Due decenni di ottimizzazione del processo di progettazione e produzione dei componenti

Dopo oltre vent’anni d’uso delle soluzioni PTC, Cupra è molto soddisfatta dei risultati. “Nel mondo delle competizioni automobilistiche è indispensabile migliorare le prestazioni dei veicoli in modo costante, di anno in anno. E la necessità del miglioramento ha lo scopo anche di ridurre i costi di produzione” afferma Tarroja.

Le soluzioni PTC hanno avuto un ruolo chiave in questo processo. “I tool di progettazione di PTC sono evoluti di pari passo con l’industria, il che ha portato a incrementare le nostre possibilità di miglioramento”. Questo ha portato all’azienda degli evidenti vantaggi, alcuni dei quali possono essere facilmente identificati. Per esempio, ha aumentato l’efficacia dei processi di progettazione. “Siamo in grado di sviluppare un componente a computer in 3D ed eseguire tutte le prove di stress prima di inviarlo in produzione. In questo modo siamo in grado di ridurre gli errori di progettazione ed essere certi che tutto funzioni perfettamente già al primo tentativo. Il time-to-market di un nuovo veicolo può così essere ridotto di oltre il 20%” afferma Tarroja. Non di meno, sono state ottenute delle significative riduzioni nel peso dei componenti grazie all’ottimizzazione della progettazione: si è riusciti a ridurre i pesi di circa il 10% mantenendo inalterate le proprietà meccaniche. Ciò è stato in larga parte possibile grazie all’impiego delle tecniche agli elementi finiti. Grazie alle eccezionali capacità di gestione delle lamiere di Creo è stata ottenuta una riduzione del costo dei componenti del 15% circa. Infine, anche i tempi di progettazione e produzione sono stati ridotti. Un chiaro esempio è lo sviluppo del fusello, una parte di elevata complessità che connette tutti gli elementi sull’asse anteriore. Per merito dei tool di PTC e gli sforzi di progettazione del team Cupra il componente è stato notevolmente migliorato, riuscendo a ottenere una riduzione di peso e al contempo mantenendo inalterate le sue proprietà meccaniche e il grado di efficienza, cosa che non sarebbe stata possibile senza il software Creo. In questo modo, come spiega Tarroja “benché il tempo di sviluppo di un componente cambi in base alla complessità e alle dimensioni, di media con Creo siamo sicuri di essere pronti per mandarlo in produzione entro 2 settimane”.