



DIGITAL TRANSFORMS PHYSICAL

LO SVILUPPO PRODOTTO

IL PROTAGONISTA DELLA SCENA

BASATO SUI MODELLI DIVENTA

Di Brian Thompson

Vicepresidente della divisione PTC e direttore
generale della divisione Creo

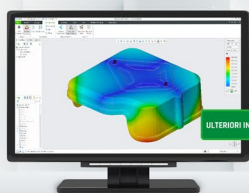
WHITE PAPER





IL PERCORSO VERSO LO SVILUPPO DI PRODOTTI BASATI SU MODELLI

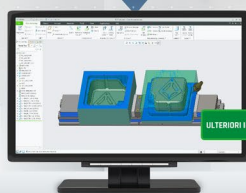
SFRUTTA I MODELLI CAD IN MODO OTTIMALE.



ULTERIORI INFORMAZIONI →

CONVALIDA PROGETTO

- ✓ Convalida i tuoi progetti con la simulazione integrata prima di realizzare costosi prototipi e strumenti.



ULTERIORI INFORMAZIONI →

ANALISI STAMPO

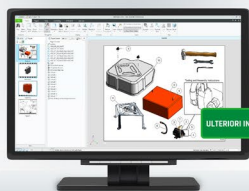
- ✓ Sviluppa strumenti di produzione e valuta le prestazioni del flusso degli stampi



ULTERIORI INFORMAZIONI →

DESIGN CRITICO

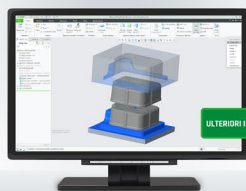
- ✓ Consegna esami dei progetti trasparenti e concisi, sfruttando la condivisione dei progetti in realtà aumentata.



ULTERIORI INFORMAZIONI →

DOCUMENTAZIONE TECNICA

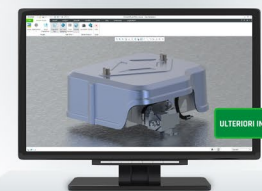
- ✓ Crea illustrazioni tecniche e documentazione di servizio di alta qualità.



ULTERIORI INFORMAZIONI →

SVILUPPO DEL PROCESSO DI PRODUZIONE

- ✓ Trasforma i tuoi progetti in realtà, utilizzando lavorazione NC, colata e stampaggio tradizionali, oltre alla rivoluzionaria additive manufacturing.



ULTERIORI INFORMAZIONI →

INDUSTRIAL DESIGN

- ✓ Cura l'estetica dei tuoi prodotti con gli strumenti di industrial design.



RISPARMIA TEMPO CON I MODELLI CAD.

Sei un esperto della progettazione tecnica e hai dedicato tempo prezioso allo sviluppo di progetti eccezionali. È il momento di usare i modelli CAD al lavoro, creando più valore per te, il tuo team e la tua azienda.

Le funzionalità di Creo sono completamente associative, il che garantisce la propagazione automatica ai risultati finali a valle delle modifiche apportate ai modelli CAD, senza dover ricreare opere derivate dai modelli CAD originali. Guarda questo [WEBINAR GRATUITO](#) per scoprire come Creo può aiutarti a portare a termine i tuoi progetti migliori in meno tempo.

Vi occorrono ulteriori informazioni?

Scoprite di più su **CREO**.



DIGITAL TRANSFORMS PHYSICAL



ptc.com

Poiché i vertici delle aziende sono sempre più convinti della Model-Based Definition (MBD) e del valore da essa offerto ai processi di produzione e servizio a valle, occorre spostare l'attenzione sull'ingegneria e sullo sviluppo del prodotto, settori ancora ostacolati da processi scollegati e strumenti isolati.

Di fronte alla crescente concorrenza globale, all'aumento della complessità dei prodotti e all'obbligo di velocizzare i cicli di consegna, le aziende devono sfruttare ogni opportunità per ottimizzare i processi di progettazione e produzione. La MBD è un passo fondamentale in questa direzione, in quanto sostituisce i tradizionali progetti 2D utilizzati nei processi a monte con modelli 3D dotati di annotazioni e informazioni pertinenti e necessarie per la produzione e ispezione di un prodotto, fra cui quote, tolleranze, finiture superficiali e note. La model-based enterprise (MBE) si basa su questa visione, in modo da estendere ulteriormente la MBD alla produzione, alla supply chain, al marketing e ad altre discipline e ottenere vantaggi organizzativi generali come ad esempio efficienza dei processi, riduzione dei costi complessivi e time-to-market più rapido.

Tuttavia, non è ancora stata sfruttata l'opportunità di ottenere l'idea completa di una MBE. La progettazione, pur creando i modelli 3D campione per i processi di MBD, non ha ancora adottato una mentalità di progetto incentrata sul modello sia a livello interno che nell'intero spettro dei processi di sviluppo prodotto. Oltre al lavoro di modellazione e progettazione CAD di base, gli ingegneri possono avvalersi di strumenti efficaci per ottenere funzionalità aggiuntive in aree importanti come simulazione, progettazione generativa, creazione di superfici, percorsi utensile e documentazione. Occorre un approccio allo sviluppo prodotto basato su modelli, in modo da ottenere una piattaforma unificata e un modello CAD comune per l'insieme di strumenti e funzionalità necessario per l'intero ciclo di vita dell'ingegneria.

Terminologia principale

Model-Based Definition (MBD): modello con annotazioni e relativi elementi di dati associati che definiscono il prodotto in modo da consentirne l'utilizzo ottimale senza un foglio grafico di disegno. (ASME Y14.47-2019 3.1)

Sviluppo prodotto basato su modelli (Model-Based Product Development, MBPD): processo di utilizzo di un modello CAD nativo durante l'intero ciclo di sviluppo prodotto. Un modello CAD nativo guida il digital thread attraverso l'intero ciclo di vita relativo allo sviluppo prodotto, comprese le fasi di sviluppo del concept, la progettazione industriale, la progettazione dettagliata, la simulazione, lo sviluppo degli utensili, lo sviluppo del processo di produzione e istruzioni di servizio.

Model-Based Enterprise (MBE): un'organizzazione che utilizza definizioni di tipo MBD ai fini della messa in funzione, delle operazioni, della manutenzione e della dismissione di un prodotto. (ASME Y14.47-2019 3.11)

Lo sviluppo prodotto basato su modelli prende forma

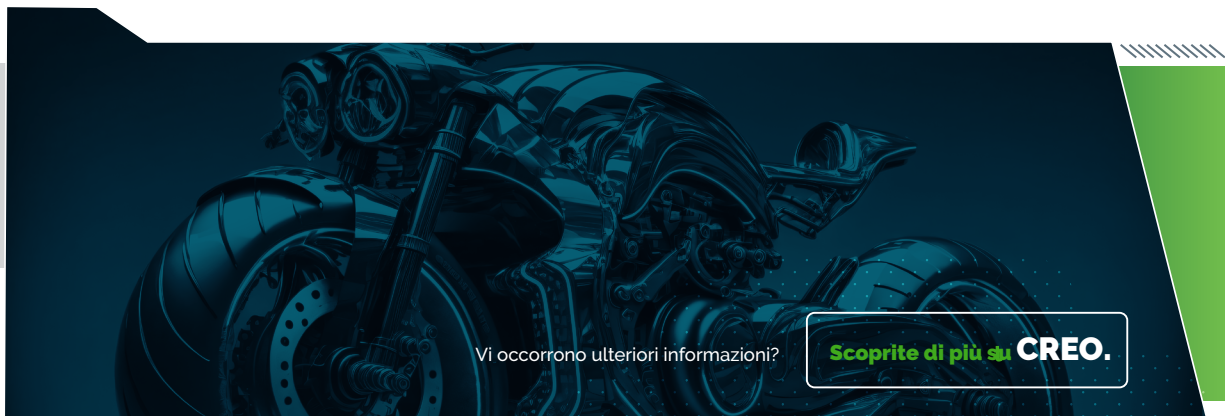
Prendendo in esame il quadro generale, lo sviluppo prodotti basato sui modelli è un elemento fondamentale per sviluppare la visione e gli obiettivi del digital thread e dell'MBE, elementi ormai in prima linea nella strategia aziendale orientata al futuro. Questo approccio prende forma attraverso una serie di processi di progettazione, ottimizzazione e costruzione interconnessi e correlati a un modello CAD comune e nativo, invece di utilizzare manufatti derivati e non legati al progetto principale. Grazie alla possibilità, per tutti i collaboratori, di lavorare su un modello 3D unificato, le organizzazioni potranno ottenere una maggiore efficienza durante il processo di progettazione e l'intero ciclo di vita di un prodotto.

La MBD con un modello 3D unificato semplifica la condivisione delle informazioni rilevanti e la collaborazione tra i reparti progettazione, produzione e assistenza. La MBD ha ottenuto un impatto misurabile sui flussi di lavoro per la consegna dei prodotti, semplificando l'oneroso processo di gestione dei disegni 2D e riducendo il tempo dedicato alle revisioni dei progetti. Secondo le ricerche condotte tra i clienti di PTC, un efficace approccio MBD consente alle aziende di produrre la documentazione con tempi inferiori fino al 40%, ridurre i tempi di ispezione del primo articolo del 60% e gli errori e le mancate conformità dei prodotti del 90%.

I progettisti devono usare un efficace set di strumenti per creare prodotti competitivi. Tuttavia, anche i migliori portfolio non condividono un formato di file nativo, creando complicazioni e problemi di integrazione per ottenere un modello 3D universale e annotato. Inoltre, ciò rende quasi impossibile ottenere efficienze paragonabili a quelle della MBD.

Senza una spina dorsale comune da cui partire, le organizzazioni dedicate ai prodotti saranno sommerse da processi scollegati e soluzioni manuali, segni che indicano un panorama dominato da strumenti isolati e formati di file disomogenei. I progettisti impiegano una quantità eccessiva di tempo ed energie per passare da un'applicazione all'altra, sottraendo tempo alla sperimentazione e innovazione progettuale a valore aggiunto. Senza un modello in grado di interessare l'intero stack di strumenti di progettazione, occorre eseguire attività di traduzione e integrazione in un ciclo continuo di rielaborazione improduttiva che può causare gravi e costosi errori di progettazione.

Il CAD 3D e la modellazione parametrica consentono di acquisire facilmente la finalità di progettazione utilizzando caratteristiche e vincoli, agevolando la definizione del comportamento del modello in caso di modifiche. Inoltre, la migliore modellazione parametrica è di natura profondamente associativa. In altre parole, in caso di applicazione di modifiche a una parte del modello, i relativi aggiornamenti verranno automaticamente orchestrati con la geometria correlata e gli artefatti a valle, garantendo la sincronizzazione di tutti i punti della catena di progettazione, eliminando la rilavorazione e riducendo al minimo la possibilità di errori di progettazione.



Tuttavia, la visione inizia ad andare in crisi quando vengono utilizzate soluzioni specifiche in grado di gestire funzionalità avanzate e diverse dalla modellazione CAD di base. Ad esempio, la simulazione sta guadagnando terreno nelle prime fasi del ciclo di sviluppo necessario per ideare, ottimizzare e restringere lo spazio di progettazione, invece di essere usata da poche persone per le attività di convalida. Allo stesso modo, i team di progettazione stanno adottando una serie di potenti funzionalità per la progettazione generativa, il rendering, la realtà aumentata (AR) e la creazione di percorsi degli utensili, in modo da migliorare le innovazioni, snellire i processi e commercializzare più velocemente prodotti migliori.

Purtroppo, gran parte di queste funzioni ausiliarie viene gestita fuori dall'ambiente CAD principale e quindi non è direttamente associata al modello 3D nativo. In gran parte dei casi, se un ingegnere intende eseguire un'analisi FEA su un pezzo per verificarne la resistenza o alleggerire un particolare componente utilizzando le funzionalità di progettazione generativa, dovrà alternare diversi strumenti. Questo modello di lavoro introduce un ciclo di importazione, esportazione e traduzione della geometria poco intelligente ed efficiente, che interromperà la catena degli strumenti e ridurrà i vantaggi intrinseci della progettazione parametrica associativa.

Passando da un'applicazione all'altra, le organizzazioni di progettazione tecnica si ritrovano con una serie di processi scollegati e privi di associatività. Invece di lasciare al modello CAD nativo il grosso del lavoro, l'onere della propagazione delle modifiche lungo tutta la catena di progettazione è compito del progettista o ingegnere. Si tratta di un lavoro noioso e un colossale spreco di tempo e risorse ingegneristiche.

Occorre considerare questa realtà nel contesto della creazione di un percorso utensile NC. Un ingegnere di produzione imposta uno studio in una soluzione specifica per creare il percorso utensile, ma intuisce la presenza di un problema. Poiché questa funzione non viene eseguita con un file CAD nativo, il processo impone il ritorno al modello CAD originale, con la necessità di apportare le modifiche necessarie e ripetere il processo importando ed esportando le geometrie e ricreando il progetto del percorso utensile da zero. Lo stesso flusso di lavoro, eseguito all'interno dello strumento CAD su un file CAD nativo, avvia una modifica e un aggiornamento automatico, consentendo di eseguire il nuovo progetto del percorso utensile senza ulteriori passaggi di impostazione o importazione. Lo stesso processo vale per la simulazione, il rendering o la scrittura delle istruzioni di assemblaggio. La conclusione è che i processi di progettazione tecnica POSSONO e DEVONO ottenere gli stessi benefici dall'approccio basato sui modelli offerto dalla MBD alle altre aree dell'organizzazione.

Lo sviluppo prodotto basato su modelli in azione

Non occorre guardare lontano per individuare aziende di diversi settori che stanno sfruttando già lo sviluppo prodotto basato su modelli. Di seguito riportiamo alcuni esempi reali.



HPE COXA, un'azienda che fornisce soluzioni ingegneristiche e supervisiona i progetti tecnologici nel settore automotive, degli sport motoristici e della difesa, era ostacolata da inefficienze legate a un processo di progettazione incentrato su una vasta gamma di software e fasi. Per migliorare lo sviluppo prodotto, l'azienda intendeva sfruttare tecnologie emergenti come ad esempio progettazione generativa, additive manufacturing e simulazione in tempo reale. Tuttavia, a tal fine occorre erano quattro o cinque strumenti software scollegati e file diversi per ciascuna fase, costringendo il team a ripetere il processo da capo per modificare o testare i progetti. Questo approccio disgiunto ha causato incomprensioni tra i team di progettazione e analisi e una serie di problemi di qualità che hanno rallentato i tempi di produzione.

HPE COXA ha consolidato queste tecnologie all'avanguardia in un singolo software che esegue tutte le fasi di progettazione in un processo lineare e fluido. È possibile usare la simulazione live e apportare modifiche alla geometria in modo rapido e senza sacrificare il lavoro precedente. Il cambiamento ha contribuito a ottimizzare i flussi di lavoro, semplificare le comunicazioni e accelerare le tempistiche per la realizzazione dei pezzi finiti. HPE COXA è riuscita a ridurre del 30% il tempo totale di progettazione e produzione e a dimezzare il periodo interposto fra il concept e la consegna. Inoltre, l'azienda ha migliorato la propria capacità di rispondere ai cambiamenti dei requisiti dei clienti, accelerando i cicli di iterazione dei progetti in modo da ottenere risultati migliori.



Cummins, leader mondiale nel campo dell'energia, è un altro esempio molto importante. Per raggiungere i propri obiettivi di sostenibilità, Cummins ha deciso di rielaborare il processo di progettazione, sfruttando le capacità di progettazione generativa e la simulazione live per testare e ottimizzare i prototipi digitali e alleggerire la propria linea di motori, riducendo la quantità di materiali e altre risorse naturali utilizzate. Centralizzando queste funzionalità in una piattaforma CAD di base, Cummins ha ottenuto una funzionalità di progettazione ottimale al primo tentativo senza eseguire numerose iterazioni tra progettisti e analisti. Assegnando ai progettisti il lavoro di simulazione di routine svolto dagli analisti, gli esperti possono dedicare più tempo alle analisi complesse.

Con lo sviluppo prodotto basato su modelli, il team Cummins non deve interrompere i flussi di lavoro o la catena di progettazione per gestire inutili fasi di traduzione e integrazione. Inoltre, si tratta di un efficace argomento di business per il paradigma emergente: nei progetti di prodotto in cui vengono applicate le tecniche di progettazione generativa, Cummins è riuscita a ridurre la quantità di materiali utilizzati tra il 10% e il 15%. Questo impegno contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dell'azienda, vale a dire il dimezzamento delle emissioni di gas serra entro il 2030.



Il [gruppo Volvo](#) sta unificando le proprie piattaforme CAD e adottando lo sviluppo prodotto basato su modelli per creare un digital thread di dati connessi in grado di aumentare il riutilizzo dei dati di prodotto digitale e favorire la produttività a tutti i livelli dell'organizzazione. Nell'ambito di questo impegno, questo produttore di autocarri sta standardizzando le proprie operazioni su un'unica piattaforma CAD e PLM, in modo da eliminare le inefficienze legate alla traduzione dei dati tra i gruppi dei prodotti e gli strumenti di progettazione. L'idea consiste nel creare una catena continua di dati e strumenti, costruita intorno a un modello 3D e in grado di collegare ciascuna fase del ciclo di vita del prodotto, progettazione, produzione, gestione e riparazione.

Come realizzare il cambiamento

Non occorre guardare lontano per individuare aziende di diversi settori che stanno sfruttando già lo sviluppo prodotto basato su modelli. Di seguito riportiamo alcuni esempi reali.

Dal momento che i reparti di progettazione tecnica sono da tempo convinti dell'utilità dei modelli 3D, per quale motivo è stato impiegato così tanto tempo per espandere l'uso di tali elementi oltre le funzionalità CAD di base? La risposta è semplice: le funzionalità ausiliarie venivano sfruttate in modo insufficiente da gran parte degli strumenti CAD, spingendo gli utenti della progettazione tecnica verso soluzioni specifiche in grado di offrire funzionalità più efficaci. Questa dinamica è migliorata notevolmente negli ultimi anni, quando i principali fornitori di prodotti CAD, come ad esempio PTC, hanno acquisito o creato funzionalità avanzate come ad esempio la simulazione live e la progettazione generativa, integrandole nell'ambiente CAD nativo.

Le organizzazioni che intendono passare allo sviluppo prodotto basato su modelli devono cercare un sistema aperto che sia costruito intorno al formato nativo dei file CAD e dotato di un'ampiezza e profondità delle funzionalità in grado di supportare l'intero processo di progettazione, che si tratti di simulazione o di elementi di progettazione concettuale. È importante anche disporre di un sistema in grado di operare in modo coordinato con una piattaforma PLM, supportando lo stesso formato nativo di file CAD in modo da snellire e semplificare processi importanti come la gestione delle versioni e delle modifiche.

Come per ogni cambiamento di processo, potrebbe essere probabile una certa resistenza da parte degli ingegneri, notoriamente poco inclini al cambiamento e fedeli ai propri strumenti preferiti. L'intervento di sponsor dirigenziali, molti dei quali esperti di MBD e MBE, può convincere gli ingegneri ad adottare nuovi strumenti e modelli di lavoro.

Con il progressivo avanzamento delle aziende lungo il percorso delle strategie digitali, lo sviluppo prodotto basato su modelli diventerà un elemento fondamentale per sfruttare appieno il valore dell'MBE. È decisamente ora che gli ingegneri sfruttino la potenza dell'approccio basato su modelli in tutto il processo di sviluppo, in modo da raccogliere i frutti di una catena di progettazione trasformativa.



Creo è una soluzione CAD 3D che consente di realizzare più rapidamente prodotti di qualità superiore. Grazie alla semplicità di apprendimento, Creo consente di passare senza problemi dalle prime fasi della progettazione alla fabbricazione e oltre. Potete combinare funzionalità potenti e affidabili con le nuove tecnologie quali la progettazione generativa, la realtà aumentata, la simulazione in tempo reale, l'additive manufacturing e l'IoT per velocizzare le iterazioni, ridurre i costi e migliorare la qualità dei prodotti. L'ambiente dello sviluppo prodotto è in rapida evoluzione e solo Creo è in grado di fornirvi gli strumenti innovativi di cui avete bisogno per ottenere un vantaggio competitivo e guadagnare quote di mercato.

Vi occorrono ulteriori informazioni?

Scoprite di più su CREO.



DIGITAL TRANSFORMS PHYSICAL



© 2023, PTC Inc. Tutti i diritti riservati. Le informazioni contenute nel presente documento sono esclusivamente per scopi informativi, sono soggette a modifiche senza preavviso e non devono essere interpretate come garanzia, impegno, condizione o offerta da parte di PTC. PTC, il logo PTC e tutti gli altri nomi di prodotti e logo di PTC sono marchi o marchi registrati di PTC e/o delle sue consociate negli Stati Uniti e in altri paesi. Tutti gli altri nomi o loghi di prodotti o aziende appartengono ai rispettivi proprietari.

285350 Model-Based Product Development White Paper-it