

# UNA PROGETTAZIONE PIÙ FLUIDA

---

UTILIZZARE LE TECNOLOGIE CAD PER  
UNA COLLABORAZIONE GLOBALE

LIFECYCLE  INSIGHTS





# PANORAMICA

Non c'è dubbio: il processo di sviluppo dei prodotti oggi è altamente collaborativo. Team tecnici e non tecnici di aziende di ogni dimensione, dalle startup alle multinazionali, devono prendere decisioni cruciali. La collaborazione tra processi e supply chain complessi richiede notevoli sforzi, in quanto le parti interessate devono coordinarsi per eseguire una serie di attività interdipendenti. L'ingegneria è al centro di questi sforzi, poiché svolge un ruolo fondamentale nel far avanzare i processi di progettazione e nel connettere i team.

Nonostante l'esigenza di una maggiore collaborazione nella progettazione, il processo è ancora lontano dall'essere fluido. Gli ingegneri devono affrontare una serie di sfide nel tentativo di eseguire il proprio lavoro e soddisfare i requisiti del progetto. Lo scambio di progetti e idee tra i team è un processo lungo e complicato. Le cose si complicano ancora di più quando collaboratori non tecnici richiedono l'accesso ai progetti, causando problemi che si ripercuotono su tutto il progetto. La collaborazione diventa un processo ripetitivo e soggetto a errori, che possono portare a ritardi e ad un aumento dei costi.

Fortunatamente, esistono soluzioni per ridurre queste complessità. Tali soluzioni consentono agli ingegneri di scambiarsi idee e ai collaboratori non tecnici di fornire facilmente il proprio feedback sui progetti. Questi strumenti moderni si basano su piattaforme cloud, che consentono di sfruttare livelli elevati di potenza di calcolo e semplificano l'interazione. Proteggono la proprietà intellettuale delle aziende e migliorano la collaborazione progettuale durante lo sviluppo dei prodotti.

## UNA PROGETTAZIONE PIÙ FLUIDA

Questo rapporto analizza e fornisce dati su questi problemi, tra cui:

- le tendenze che portano gli ingegneri ad essere il fulcro della collaborazione;
- l'origine delle complessità nei processi e nelle tecnologie di collaborazione tradizionali;
- i nuovi approcci e gli strumenti che rendono la collaborazione più fluida offrendo un'ampia gamma di vantaggi e
- una sintesi delle funzionalità essenziali che le aziende dovrebbero considerare quando valutano l'acquisto di nuovi strumenti.

# SOMMARIO

PANORAMICA .....	2
INGEGNERI: IL FULCRO DELLA COLLABORAZIONE .....	5
PROGETTAZIONE INTRADISCIPLINARE E INTERDISCIPLINARE .....	5
PROGETTAZIONE PER TUTTA L'IMPRESA.....	7
COLLABORAZIONE NELL'INGEGNERIA E OLTRE .....	9
SCAMBIO DEI MODELLI DEI PROGETTI .....	10
GESTIONE DI PROGETTI MULTI CAD.....	11
COLLABORAZIONE SULLE SCHEDE DI CIRCUITI STAMPATI .....	12
COLLABORAZIONE SU CAVI E FILI.....	13
DEFINIZIONI BASATE SU MODELLI .....	14
PROCESSI ITERATIVI DI RICHIESTE DI PREVENTIVO .....	15
INTEGRAZIONE DEL PROCESSO DALLA PROGETTAZIONE ALLA PRODUZIONE .....	15
RIEPILOGO E CONCLUSIONI .....	17
RIEPILOGO.....	17
RACCOMANDAZIONI.....	19



# INGEGNERI: IL FULCRO DELLA COLLABORAZIONE

Un tempo l'ingegneria era caratterizzata dalla responsabilità individuale. Sui disegni era presente la firma di un ingegnere, la cui reputazione si basava sulle prestazioni di quel disegno.

Oggi non è più così. La progettazione è un processo estremamente collaborativo che si estende oltre i confini delle diverse organizzazioni e coinvolge la supply chain a livello internazionale. In questa sezione verranno analizzate le tendenze alla base di questo cambiamento nella progettazione attuale.

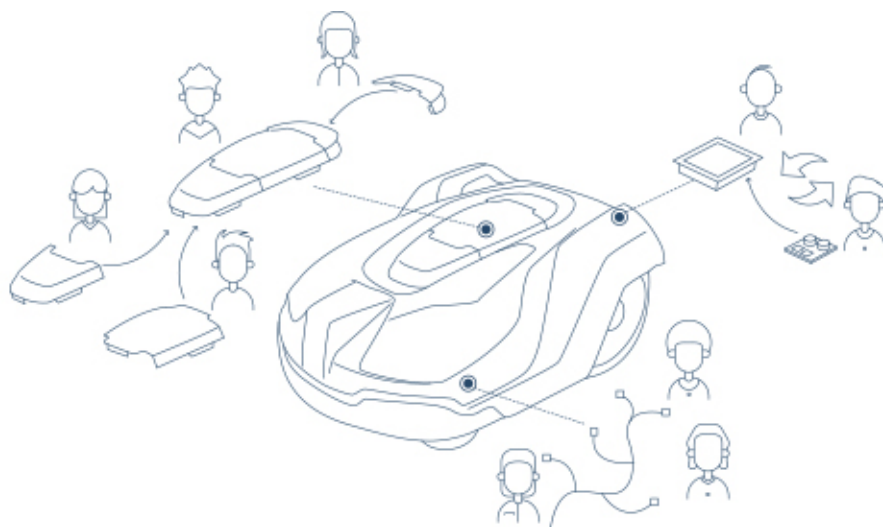
## PROGETTAZIONE INTRADISCIPLINARE E INTERDISCIPLINARE

---

Non più costituiti prevalentemente da componenti meccanici, i prodotti tecnologicamente più avanzati includono anche una complessa combinazione di componenti elettronici, sistemi integrati e connettività IoT (Internet delle cose). L'hardware elettronico, come schede di circuiti stampati, sensori, cavi e antenne, fornisce potenza di calcolo, rilevamento e connettività di rete. Il software integrato controlla questi sistemi e fornisce un'interfaccia intelligente tra uomo e macchina. I prodotti trasmettono i dati alle piattaforme IoT, che li analizzano permettendo l'utilizzo di

## UNA PROGETTAZIONE PIÙ FLUIDA

funzionalità di monitoraggio remoto. Tutti questi componenti tecnici devono funzionare come un unico sistema.



*Figura 1: Gli ingegneri di discipline diverse collaborano per sviluppare i prodotti intelligenti e connessi di oggi.*

Questo cambiamento radicale nella composizione dei prodotti moderni influisce direttamente sui processi di progettazione. Nell'ambito della progettazione meccanica, gli ingegneri studiano nei minimi dettagli le decisioni cruciali durante lunghissime revisioni dei progetti. Tuttavia, non possono prendere tali decisioni da soli. Ora che un numero sempre maggiore di attività di progettazione e sviluppo viene affidata a fornitori esterni, gli ingegneri di queste aziende devono poter prendere parte a queste attività. Anche i clienti partecipano con l'integrazione dei progetti nel loro lavoro. Alcuni o tutti questi partecipanti possono trovarsi in diverse parti del mondo e ciò richiede un notevole sforzo di coordinamento. Queste attività rendono lo sviluppo dei prodotti notevolmente più complesso. Questa situazione non è esclusiva della progettazione meccanica: la collaborazione diventa infatti sempre più complessa in molte altre discipline. Ingegneri meccanici, elettrici e software devono coordinarsi tra loro per sviluppare i prodotti intelligenti e connessi di oggi.

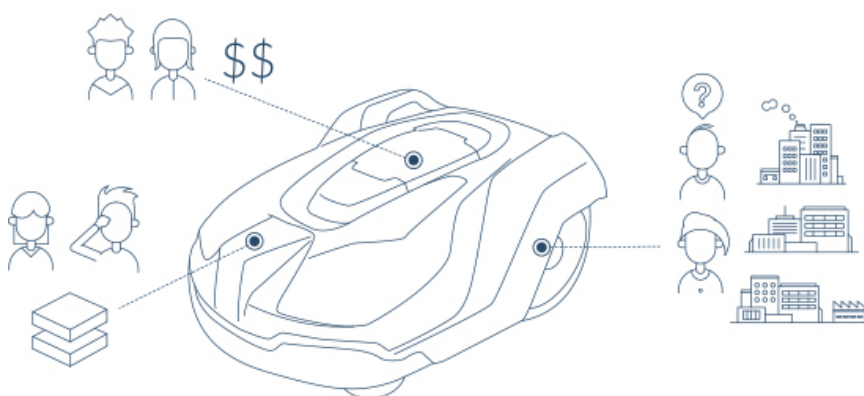
Ad esempio, le competenze degli ingegneri meccanici sono essenziali per dissipare il calore generato dai sistemi elettronici progettati dagli ingegneri elettrici. Il software in esecuzione nei sistemi elettronici richiede un adeguato livello di controllo, in cui antenne e sensori trasmettono i dati alle piattaforme IoT senza interferenze da parte dei componenti meccanici. Gli ingegneri devono muoversi in una rete complessa e interconnessa di discipline di progettazione per sviluppare le funzionalità richieste dal mercato di oggi. Gli ingegneri meccanici, quindi, devono lavorare a stretto contatto con le parti interessate di altri settori per risolvere i problemi facendo in modo che il prodotto finale funzioni correttamente sotto ogni aspetto.

Al termine del processo di progettazione, gli ingegneri devono inoltre compilare una distinta materiali che descriva l'intero prodotto ai team di produzione interni e ai fornitori dell'azienda. Tuttavia, le distinte materiali richiedono un'attenta considerazione in tutti i cicli di sviluppo del prodotto e non possono essere compilate all'ultimo momento. Tutte le discipline tecniche dovrebbero collaborare alle distinte materiali durante l'intero processo di sviluppo. Questo approccio aiuta l'azienda a evitare costosi ritardi e a identificare potenziali risparmi.

Riassumendo, la progettazione moderna richiede un elevato livello di comunicazione, collaborazione e intesa tra i team di progettazione interni e le parti interessate esterne, pur richiedendo competenze tecniche elevate in campi specifici. Gli ingegneri oggi hanno bisogno di strumenti adeguati a tale situazione.

## PROGETTAZIONE PER TUTTA L'IMPRESA

Per sviluppare prodotti fattibili, oggi gli ingegneri devono non solo superare problemi tecnici complessi, ma anche tenere conto di una serie di altre considerazioni organizzative. Piccoli aggiustamenti al progetto possono permettere all'organizzazione di reperire i componenti a livello locale e ridurre i costi. Una modifica della geometria può eliminare una costosa procedura di produzione. La riorganizzazione di un assieme può ridurre il tempo necessario alla manutenzione di un prodotto. Questi semplici cambiamenti hanno un impatto significativo sui cicli di sviluppo poiché riducono il time-to-market e i costi di produzione.



*Figura 2: Gli ingegneri devono sviluppare progetti in grado di soddisfare non solo requisiti di forma, idoneità e funzione ma anche le esigenze aziendali.*

Di conseguenza, la responsabilità degli ingegneri non si limita a individuare un progetto fattibile che soddisfi le esigenze di forma, idoneità e funzione. Il compito a loro demandato è identificare progetti che siano in linea con gli obiettivi generali dell'azienda. Si tratta di un compito complesso, che richiede progetti che soddisfino numerosi requisiti, talvolta contrastanti.

## UNA PROGETTAZIONE PIÙ FLUIDA

Per raggiungere questo obiettivo, è necessaria una collaborazione ottimale tra le organizzazioni e in alcuni casi anche con le parti esterne.

Per raccogliere e utilizzare il feedback sui progetti, gli ingegneri devono consultare le parti interessate interne, le aziende esterne e tutte le altre parti coinvolte. Ciò include anche utenti non tecnici che visualizzano il progetto e lo valutano in termini di producibilità, facilità di manutenzione, approvvigionamento, vendite e marketing e altre esigenze dipartimentali. Inoltre, tutti i partecipanti, anche quelli al di fuori dell'azienda e in altre parti del mondo, devono documentare il proprio feedback progettuale e comunicarlo in modo chiaro agli ingegneri.

Gli ingegneri utilizzano questo feedback per trovare nuove soluzioni di progettazione più fattibili. Le risposte ricevute dai diversi reparti vengono accorpate e le singole modifiche al progetto o interi studi di confronto vengono analizzati valutandone gli effetti sul prodotto finale. Le informazioni così ottenute portano numerosi vantaggi e tutti possono valutare l'effetto di eventuali modifiche al progetto. Questo feedback consente di identificare la combinazione ideale di variabili di progettazione che soddisfano sia i requisiti tecnici che quelli dell'azienda più in generale, accelerando l'innovazione per le organizzazioni.





# COLLABORAZIONE NELL'INGEGNERIA E OLTRE

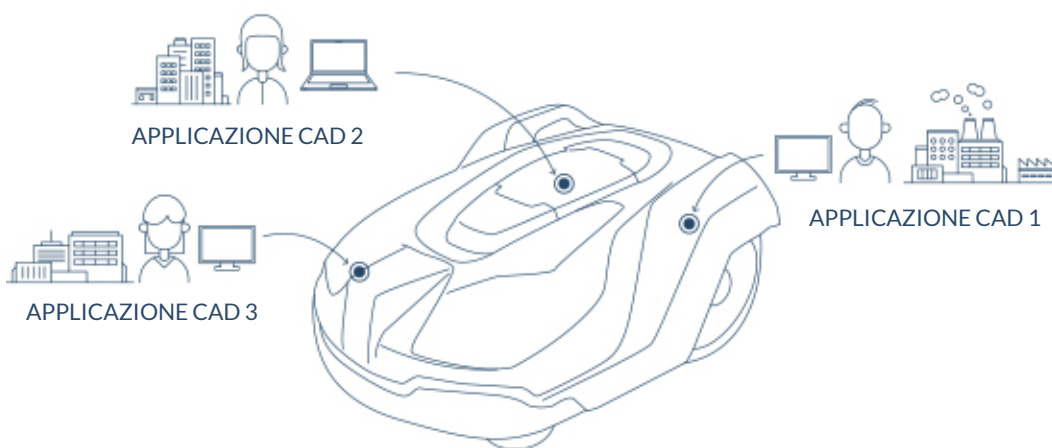
Gli ingegneri non progettano più in isolamento. Lo sviluppo dei prodotti oggi pone l'ingegneria come il fulcro della collaborazione, senza il quale i canali di comunicazione si disintegrerebbero e i processi di sviluppo dei prodotti non produrrebbero i risultati desiderati.

Ma non tutte le interazioni sono uguali. Ogni reparto ha esigenze diverse e, di conseguenza, cambiano anche le esigenze di collaborazione. Il coordinamento tra gli ingegneri meccanici è essenziale durante tutto il ciclo di progettazione. I team di progettazione meccanica ed elettrica devono collaborare per risolvere il conflitto tra requisiti e vincoli nei diversi ambiti di progettazione, tra cui la gestione della dissipazione del calore per i sistemi integrati, l'instradamento di cavi all'interno del prodotto e così via.

Gli ingegneri lavorano inoltre a stretto contatto con gli addetti alla produzione e agli approvvigionamenti e con i fornitori per garantire che la produzione soddisfi gli obiettivi di costo e che vengano rispettate le scadenze dei progetti. Le interazioni tra gli ingegneri e le altre organizzazioni richiedono ognuna speciali funzionalità. Questa sezione analizza queste esigenze e la tecnologia alla base delle soluzioni progressive.

## SCAMBIO DEI MODELLI DEI PROGETTI

Aziende diverse, così come team di progettazione diversi della stessa azienda, utilizzano differenti strumenti di progettazione. Durante lo sviluppo dei prodotti, gli ingegneri utilizzano una serie di strumenti CAD (Computer-Aided Design) meccanici e, di conseguenza, i progetti vengono creati in formati diversi.



*Figura 3: Gli ingegneri in tutte le supply chain utilizzano una vasta gamma di applicazioni CAD, per cui i modelli di progetti vengono creati in numerosi formati diversi.*

I progetti in formati diversi non rappresentano un problema fino a quando non devono essere riuniti per creare gli assiemi. In questo caso, i tecnici controllano digitalmente eventuali interferenze, peso e altre caratteristiche per determinare se i progetti possono coesistere. Le geometrie scomposte sono causate dallo scambio di file neutri in formati come STEP (Standard for the Exchange of Product), per i dati di modello, o IGES (Initial Graphics Exchange Specification). I tecnici devono correggere e verificare gli errori prima di eseguire ulteriori controlli. Lo scambio di tali modelli e la correzione della geometria sono operazioni molto complicate da eseguire anche una sola volta. Eppure, quando gli ingegneri modificano i progetti, l'intero processo deve essere ripetuto, con un notevole spreco di tempo.

Le applicazioni CAD basate sul cloud offrono un approccio alternativo. Gli ingegneri caricano i propri modelli dei progetti sulla piattaforma cloud, indipendentemente dallo strumento CAD utilizzato. Gli ingegneri di tutta l'azienda e della supply chain accedono ai modelli nel cloud tramite un browser, eliminando la necessità di convertire i dati e correggere faticosamente le geometrie scomposte. Tutti gli utenti autorizzati ad apportare modifiche possono modificare il progetto nel cloud. Più parti interessate possono visualizzare, commentare e apportare modifiche contemporaneamente. Un approccio di questo tipo accelera lo sviluppo

connettendo tutti tramite una piattaforma cloud accessibile in qualsiasi momento e ovunque.

In alternativa, gli ingegneri possono modificare i propri progetti nell'applicazione CAD meccanica originale. Le soluzioni CAD progressive rimangono connesse ai modelli basati sul file, si sincronizzano con le modifiche e trasmettono gli aggiornamenti a tutti i partecipanti tramite la piattaforma cloud. Questa strategia basata sul cloud offre un modo fluido di collaborare in cui aziende e team continuano a utilizzare diversi strumenti di modellazione per una progettazione simultanea in tempo reale.

## GESTIONE DI PROGETTI MULTI CAD

---

Gli aggiornamenti associativi dei progetti sono estremamente efficaci ma da soli non bastano a semplificare la collaborazione. Con i team di progettazione distribuiti in aziende e luoghi geografici differenti, la sicurezza, l'accesso ai file e la gestione rappresentano sfide impegnative.

Molte soluzioni di gestione dei dati di prodotto (PDM) gestiscono i file da un'unica applicazione CAD meccanica. Tuttavia, data la natura collaborativa della progettazione attuale, gli ingegneri meccanici oggi scambiano i file in numerosi formati con altre aziende. Molti team si affidano a e-mail e unità desktop, distribuendo le versioni dei progetti in catene di e-mail sempre più lunghe e utilizzando numeri di versione che non finiscono mai.

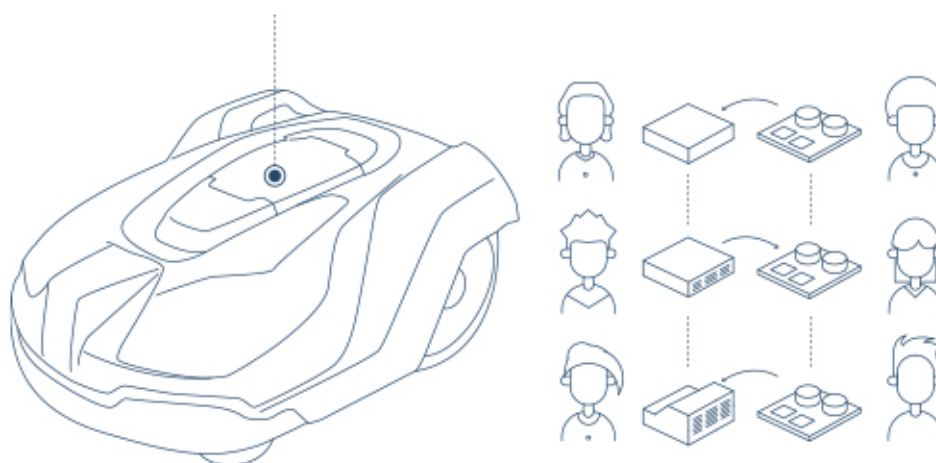
Questi metodi hanno delle limitazioni sostanziali. Le e-mail possono perdersi. Gli allegati possono essere intercettati, con il rischio di furto della proprietà intellettuale (IP). I modelli allegati possono diventare immediatamente obsoleti in seguito a una sola modifica. Questo metodo introduce e propaga gli errori. Prezioso time-to-market viene sprecato quando gli ingegneri non possono lavorare simultaneamente su un unico progetto. I reparti tecnici rischiano di lavorare con file obsoleti. La proprietà intellettuale, che ha per le aziende un'importanza vitale, viene esposta al rischio di furti per l'utilizzo di metodi di collaborazione non sicuri.

Le soluzioni di gestione dei dati basate sul cloud consentono di gestire i progetti di numerose applicazioni CAD meccaniche diverse integrandoli in un'unica struttura. Queste soluzioni tengono traccia delle modifiche e delle versioni, riducendo il rischio che le informazioni consultate non siano le più aggiornate. Le soluzioni di gestione dei dati basate sul cloud offrono anche funzioni di automazione, risparmiando agli utenti la necessità di eseguire manualmente il check-in o il check-out dei modelli modificati.

Le piattaforme cloud tengono traccia automaticamente di ogni modifica apportata in tempo reale, consentendo a più utenti di collaborare contemporaneamente allo stesso progetto. Un'unica fonte di informazioni sempre aggiornata e accurata consente una collaborazione efficiente nella progettazione.

## COLLABORAZIONE SULLE SCHEDE DI CIRCUITI STAMPATI

Le applicazioni CAD meccaniche e le applicazioni CAD elettriche tradizionali presentano dei limiti quando si tratta di condividere dati e scambiare modelli di intere schede di circuiti stampati. Questo approccio è in netto contrasto con la collaborazione altamente iterativa tra ingegneri meccanici ed elettrici durante il processo di sviluppo. Quando lavorano insieme per risolvere il problema di requisiti o vincoli in conflitto, gli ingegneri devono scambiare iterativamente le modifiche. Poiché gli strumenti tradizionali supportano solo lo scambio di progetti completi, i piccoli aggiustamenti non sono evidenti. L'inconveniente viene risolto effettuando ricerche visive, che però sono faticose e non sempre individuano tutte le modifiche.



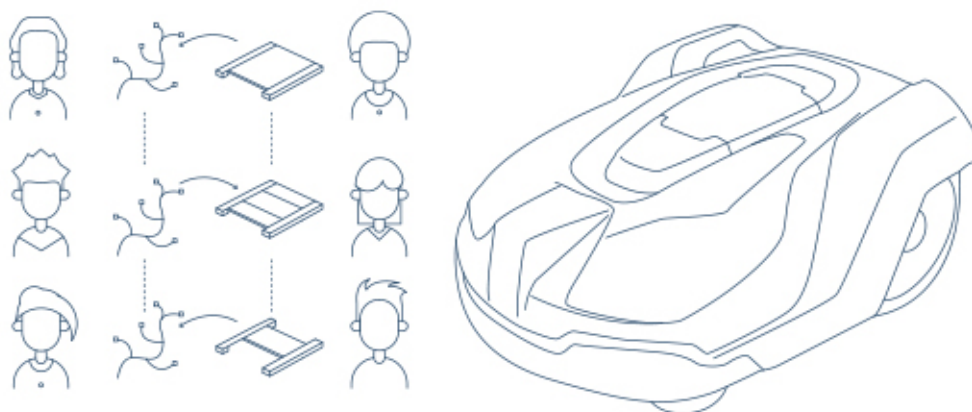
*Figura 4: Gli ingegneri meccanici ed elettronici devono collaborare per risolvere requisiti contrastanti.*

Le soluzioni progressive adottano un approccio diverso, supportando semplici modifiche associative. Le applicazioni comunicano in modo iterativo, comunicando l'una all'altra ogni singola modifica. Separando le modifiche, i progettisti possono individuarle facilmente, così quando gli ingegneri elettrici o meccanici sottopongono una nuova iterazione il loro lavoro risulta semplificato. Nelle piattaforme cloud, queste modifiche sono disponibili in modo associativo e automatico, eliminando lo scambio manuale di file. Questo nuovo approccio riduce drasticamente la quantità di sforzo manuale per i team di progettazione meccanica ed elettrica.

## COLLABORAZIONE SU CAVI E FILI

I prodotti intelligenti e connessi di oggi sono pieni di componenti elettronici, tra cui schede di circuiti stampati, antenne, sensori e altri ancora. I sistemi di interconnessione elettrica sotto forma di cavi, fili e cablaggi preassemblati distribuiscono l'alimentazione e inviano segnali l'uno all'altro.

Lo stesso problema di collaborazione che si verifica utilizzando le soluzioni tradizionali nella progettazione di schede di circuiti stampati si ripete nella progettazione di interconnessioni elettriche. Gli ingegneri elettrici tracciano gli schemi che definiscono i collegamenti dei componenti elettronici. Lo schema viene quindi importato nell'applicazione CAD meccanica, in cui gli ingegneri instradano i cavi attraverso modelli di assieme. Anche se completare questa attività una sola volta è relativamente semplice, l'intero processo deve essere ripetuto ogni volta che uno degli ingegneri apporta delle modifiche.



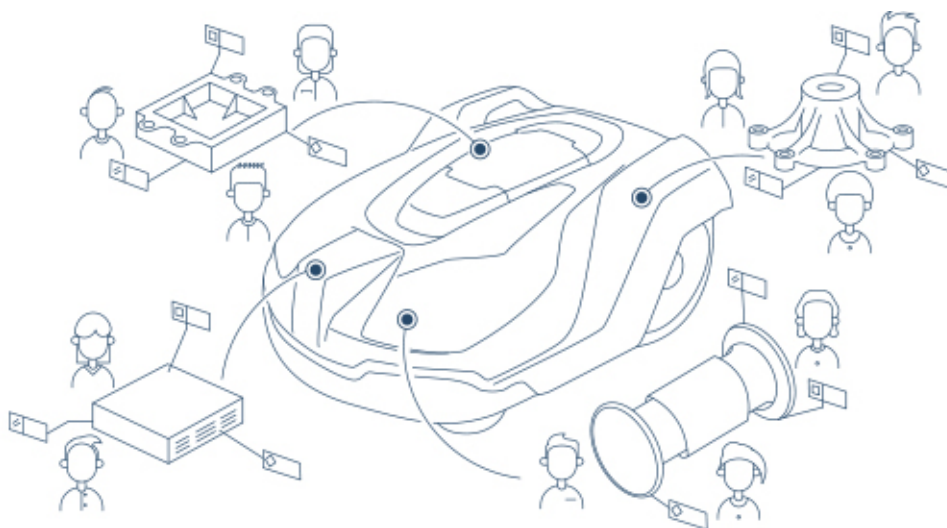
*Figura 5: Gli ingegneri meccanici ed elettrici devono collaborare per risolvere i requisiti quando instradano i sistemi di distribuzione elettrica nei modelli di assieme meccanici.*

Le applicazioni CAD meccaniche ed elettroniche progressive, invece, utilizzano la comunicazione incrementale anziché esportare e importare l'intero progetto. L'automazione semplifica notevolmente questo processo, poiché le modifiche sono ora associative e appaiono senza che siano necessari interventi manuali o scambio di file. Gli ingegneri di entrambe le discipline possono isolare le modifiche, semplificando il processo e rendendo più fluido il ciclo di progettazione.

## DEFINIZIONI BASATE SU MODELLI

Una documentazione tecnica di alta qualità è essenziale quando si ricorre alla produzione interna o a fornitori esterni. Le iniziative di definizione basata su modelli (MBD, Model-Based Definition) consentono alle organizzazioni di documentare i progetti in modo chiaro e accessibile per entrambi.

Le applicazioni CAD meccaniche tradizionali offrono solo funzionalità per lo sviluppo di disegni 2D. Gli ingegneri rilasciano i documenti direttamente agli addetti alla produzione o li includono in pacchetti di dati tecnici come parte di un processo di richiesta di preventivo. Questi deliverable non sono chiari e ciò porta i fornitori a gonfiare i prezzi per mitigare i rischi. Come risultato, i produttori pagano un costo inutilmente alto. Internamente, gli ingegneri ricevono in gran numero richieste di chiarimenti sui progetti da parte degli addetti alla produzione.



*Figura 6: Le parti interessate in tutto il ciclo di sviluppo utilizzano la documentazione di progettazione, incluse le definizioni basate su modelli.*

Le applicazioni CAD meccaniche progressive offrono un set completo di funzionalità per sviluppare definizioni basate su modelli, che offrono modelli 3D privi di ambiguità. Una documentazione di progettazione di questo tipo consente ai fornitori di presentare offerte più competitive sui singoli progetti, poiché i requisiti di approvvigionamento sono chiari. Allo stesso modo, gli addetti alla produzione interni possono interrogare in modo autonomo tali modelli per ottenere maggiori informazioni senza richiedere chiarimenti. Le soluzioni CAD meccaniche basate sul cloud offrono un modo per aprire, visualizzare ed esaminare una MBD tramite browser Internet, eliminando la necessità di scaricare PDF 3D e installare appositi visualizzatori.

## PROCESSI ITERATIVI DI RICHIESTE DI PREVENTIVO

---

Eliminare le ambiguità dalla documentazione tecnica è un importante passo avanti. Tuttavia, i processi RFQ (Request-for-Quote, ovvero richieste di preventivo) richiedono un'interazione collaborativa. I fornitori chiedono chiarimenti su consegne, volumi, materiali e molte altre caratteristiche di un lavoro. Le organizzazioni facilitano tale collaborazione per aumentare le certezze dei fornitori e negoziare prezzi più competitivi.

Tradizionalmente, la collaborazione in ambito RFQ avviene tramite e-mail. Sebbene diffusa, la posta elettronica presenta notevoli difetti nell'ottica della collaborazione. File allegati non aggiornati comportano errori o decisioni dannose da cui scaturiscono comunicazioni errate e un aumento dei costi.

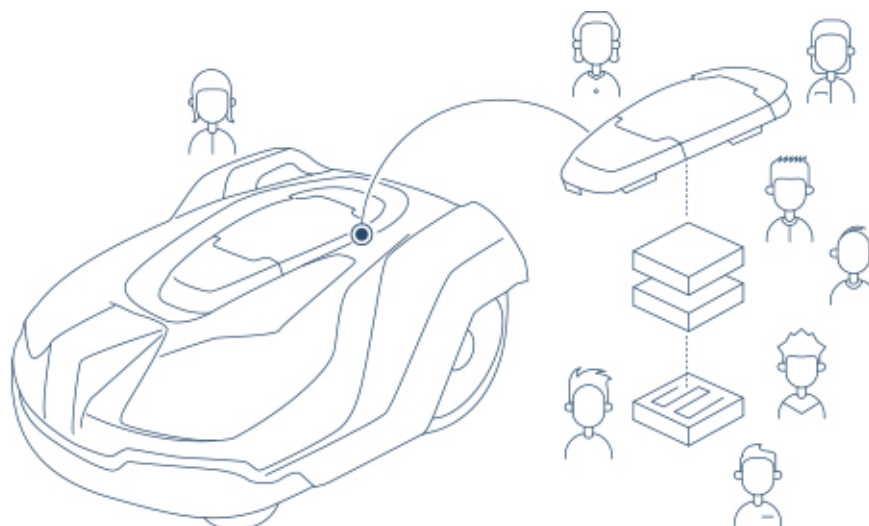
Le soluzioni progressive migliorano notevolmente la collaborazione riguardante il processo RFQ. Le piattaforme cloud, abilitate all'uso di visualizzatori di modelli 3D e funzionalità di messaggistica, supportano la natura iterativa di questo processo. Queste soluzioni consentono di accedere direttamente ai modelli da un browser senza bisogno di scaricare nulla. Le società di approvvigionamento, inoltre, possono condividere in modo sicuro pacchetti di dati tecnici con i fornitori, in maniera indipendente l'uno dall'altro. Le conversazioni con i fornitori che partecipano alla gara d'appalto restano private. Ogni fornitore può rivolgere le proprie domande e l'organizzazione può rispondere mantenendo un certo livello di discrezione.

## INTEGRAZIONE DEL PROCESSO DALLA PROGETTAZIONE ALLA PRODUZIONE

---

Il moderno processo di produzione si basa principalmente su macchine utensili a controllo numerico (NC) guidate da percorsi utensile. Gli addetti alle macchine utilizzano applicazioni CAM (Computer-Aided Manufacturing) per generare percorsi utensile basati sui modelli 3D sviluppati dagli ingegneri.

## UNA PROGETTAZIONE PIÙ FLUIDA



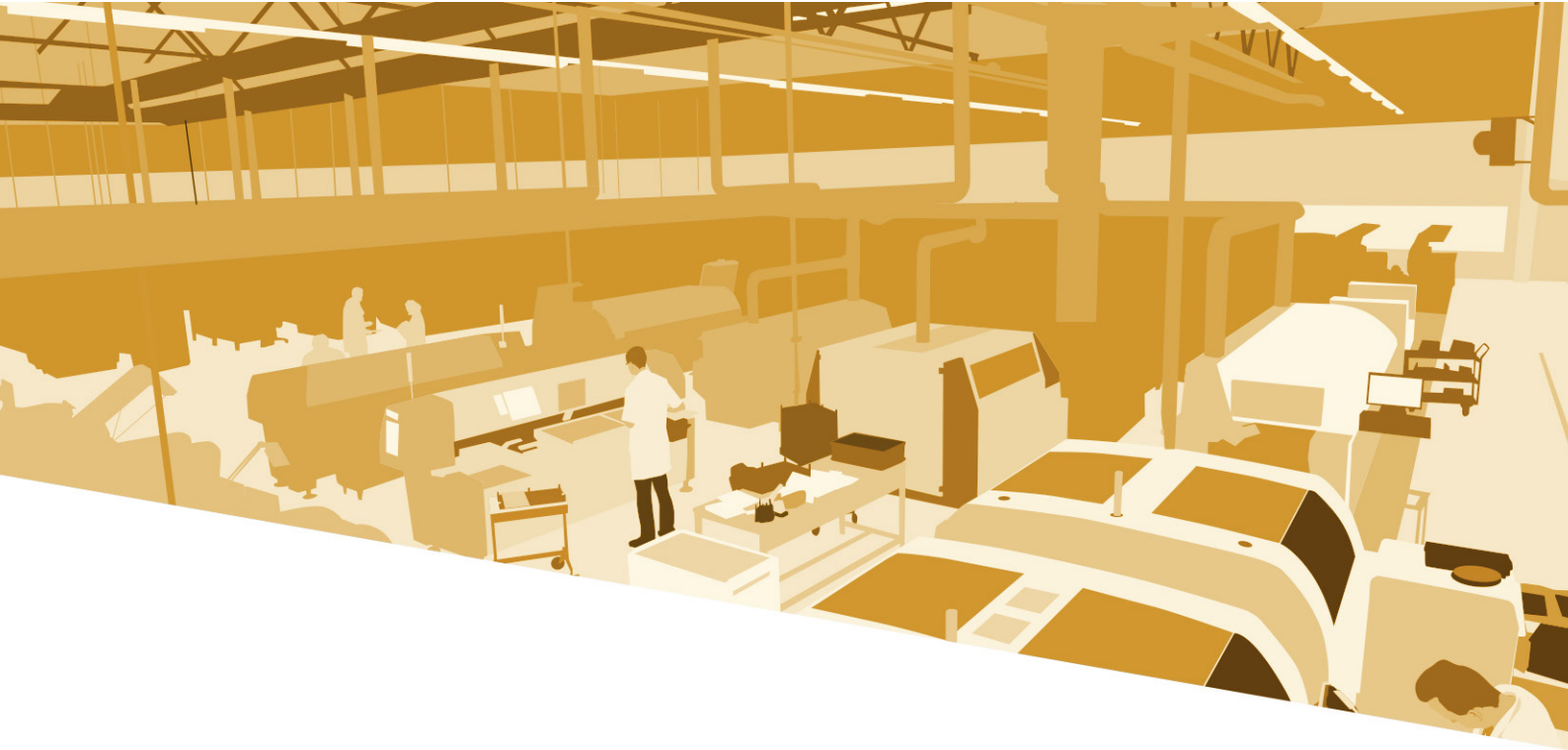
*Figura 7: I progettisti di attrezzature e gli addetti alle macchine utilizzano modelli di progetti per creare i propri deliverable, una dipendenza diretta e derivata.*

Tradizionalmente, le applicazioni CAD meccaniche e le applicazioni CAM sono separate. Gli addetti alle macchine importano modelli 3D negli strumenti CAM utilizzando file in formato STEP e IGES. Purtroppo, i problemi di interoperabilità che affliggono i team di progettazione meccanica ostacolano anche gli addetti alle macchine, che spesso devono correggere le geometrie scomposte risultanti da modifiche apportate al progetto. Ogni volta che il progetto viene modificato, l'intero processo deve essere ripetuto. Tutto il processo di produzione viene così rallentato.

Le applicazioni CAD meccaniche progressive, tuttavia, includono oggi un set completo di funzionalità utilizzabili in tutto il ciclo di sviluppo. Queste aggiunte includono funzionalità per la creazione di percorsi utensile di lavorazione e molto altro ancora. Cosa più importante, gli addetti alle macchine possono accedere agli strumenti CAM senza spostare o convertire il modello di progetto. Viene utilizzato un solo modello. È possibile utilizzare una serie diversificata di funzionalità.

Grazie a queste soluzioni, gli ingegneri possono valutare facilmente la producibilità dei progetti e integrare direttamente i feedback. Questo approccio semplifica il processo di consegna dei progetti, assicurando all'organizzazione che il progetto finale sia realizzabile prima di procedere al taglio delle parti e riducendo gli sprechi in avvio di produzione.





# RIEPILOGO E CONCLUSIONI

Non c'è dubbio: oggi gli ingegneri sono il fulcro della collaborazione nei progetti di sviluppo dei prodotti. Gli ingegneri facilitano il coordinamento tra più parti interessate, mantenendo al contempo la produttività. La riduzione delle complessità in questa collaborazione accelera lo sviluppo, riduce i costi e aumenta i profitti.

## RIEPILOGO

---

- La responsabilità dell'ingegnere nella collaborazione si manifesta su più fronti, poiché gli ingegneri lavorano in sincronia con altri partecipanti tecnici, tra cui addetti alla progettazione meccanica, all'elettronica e all'ingegneria elettrica.
- Gli ingegneri, inoltre, devono coordinarsi con il personale di reparti non tecnici come addetti alle macchine, addetti al controllo qualità, responsabili degli acquisti dell'approvvigionamento e responsabili della pianificazione della manutenzione. Questa collaborazione si estende al di fuori dei confini dell'organizzazione e geografici, richiedendo agli ingegneri di lavorare con team interni ed esterni di tutto il mondo.
- Gli ingegneri coordinano le attività con altri team tecnici e non, inclusi fornitori e clienti, che utilizzano una vasta gamma di applicazioni CAD meccaniche. Per evitare di ricreare o correggere geometrie scomposte, gli ingegneri devono utilizzare applicazioni CAD meccaniche progressive in grado di aprire i modelli da altri

## UNA PROGETTAZIONE PIÙ FLUIDA

strumenti nel formato nativo e aggiornare la geometria quando viene modificata nello strumento originario.

- Mantenere l'associatività con i modelli creati da altri ingegneri è una funzionalità importante ma per gestire la configurazione gli ingegneri devono gestire i file dei modelli. Gli ingegneri devono utilizzare soluzioni PDM in grado di gestire i dati di progettazione generati in numerose applicazioni CAD meccaniche diverse e non solo in quella da loro utilizzata. Le soluzioni basate sul cloud rendono queste funzionalità più accessibili e semplici da usare.
- La progettazione di componenti elettronici integrati in prodotti meccanici richiede attività di iterazione e analisi. Dall'interrogazione manuale di progetti di schede di circuiti stampati all'individuazione dei cambiamenti avvenuti, le applicazioni CAD meccaniche ed elettroniche devono comunicare e supportare uno scambio continuo di modifiche incrementalmente con strumenti progressivi, consentendo agli ingegneri di concentrarsi sulla progettazione. Grazie alle soluzioni basate sul cloud è possibile raggiungere questo standard di associatività, eliminando gli sforzi manuali.
- Il collegamento di vari componenti elettronici è fondamentale per sviluppare prodotti intelligenti e connessi. Sebbene la progettazione di cavi e cablaggi preassemblati avvenga negli schemi elettrici degli strumenti CAD, il loro instradamento è presente anche negli assiemi 3D delle applicazioni CAD meccaniche. Come nella progettazione dei componenti elettronici, questo processo richiede attività di iterazione e analisi. Anche lo scambio di modifiche incrementalmente è essenziale per evitare agli ingegneri di controllare manualmente le modifiche. Le soluzioni progressive basate sul cloud utilizzano gli aggiornamenti automatici.
- Rispetto a un disegno 2D, una MBD rappresenta una forma più chiara e meno ambigua di documentazione tecnica. Questo porta alla possibilità di offrire prezzi più bassi nelle richieste di preventivo e a meno errori in fase di produzione. Gli ingegneri devono utilizzare applicazioni CAD meccaniche progressive per creare una MBD per recuperare tempo e facilitare la collaborazione.
- La richiesta di preventivo è un processo iterativo, proprio come molti processi di sviluppo. L'esecuzione del processo tramite e-mail e unità desktop comporta errori e ritardi. Le piattaforme con funzionalità specifiche per l'RFQ semplificano questo processo, consentendo di eliminare le attività manuali nella progettazione e ridurre la probabilità di errori grazie alla loro natura automatizzata e in tempo reale.

## UNA PROGETTAZIONE PIÙ FLUIDA

- La generazione di codice NC per l'azionamento di macchine utensili è un aspetto chiave del processo di sviluppo. L'integrazione tra CAD meccanico e CAM rende possibile uno scambio efficiente dei modelli, accelera il processo ed elimina il lavoro senza valore aggiunto sia per gli ingegneri che per gli addetti alla produzione.

## RACCOMANDAZIONI

---

- Valutare la portata della collaborazione interna tra ingegneri e altri team tecnici e tra ingegneri e altri reparti funzionali.
- Identificare quanti dei problemi legati alla collaborazione descritti in questo rapporto sono presenti nei processi di progettazione e sviluppo. Quantificare l'impatto di tali problemi sull'azienda.
- Valutare le soluzioni basate sul cloud in ognuna delle aree descritte in questo rapporto e stabilire in che modo le nuove funzionalità influiscono sulle possibilità di collaborazione tra i reparti tecnici.



Chad Jackson è a capo dei programmi di ricerca e leadership di pensiero di Lifecycle Insights, partecipa, anche come relatore, agli eventi del settore ed è specializzato in soluzioni tecnologiche emergenti.

Lifecycle Insights è una società di ricerca e consulenza. La nostra mission è aiutare i dirigenti a ricavare maggior valore dalle iniziative tecnologiche senza interruzione delle attività.

L'intero contenuto di questa pubblicazione è protetto dal copyright di Lifecycle Insights e non può essere distribuito, riprodotto, archiviato o trasmesso con nessun mezzo e in nessuna forma senza il previo consenso scritto di Lifecycle Insights.

E-MAIL: [contact@lifecycleinsights.com](mailto:contact@lifecycleinsights.com)

SITO WEB: [www.lifecycleinsights.com](http://www.lifecycleinsights.com)