



IL PERCORSO DIGITALE DELL'OFFICINA MODERNA

RISULTATI DELLO STUDIO SULLA LAVORAZIONE NC

LIFECYCLE

INSIGHTS

INTRODUZIONE

Gestire un'officina nel panorama economico di oggi è tutt'altro che semplice. I margini sono irrisori e per aggiudicarsi una commessa bisogna competere con aziende collocate anche all'altro capo del mondo. I clienti esigono la massima qualità, con tempi di consegna molto brevi. Le opportunità esistono, ma per sfruttarle in modo proficuo serve un'abilità notevole.

È in questo contesto che Lifecycle Insights ha condotto il nostro studio sulla lavorazione NC per il 2017. Dai risultati emerge che tutti i tentativi di miglioramento operativo sono finalizzati alla riduzione dei *tempi di consegna*; ma tutti questi sforzi sono ostacolati da un'infinità di sfide tecniche, che variano dagli ostacoli nell'utilizzo dei modelli, alle notevoli difficoltà associate alla creazione dei percorsi utensile, alla verifica inattendibile del codice G, fino allo scarso riutilizzo delle informazioni di lavorazione.

Per fortuna, molti di questi problemi possono essere risolti avviando il percorso digitale per l'officina moderna. Le tecnologie alla base di questo percorso consentono agli operatori di preparare e modificare i modelli senza problemi, da qualsiasi applicazione CAD, sviluppando automaticamente percorsi utensile di alta qualità, simulando l'esecuzione del codice G risultante e standardizzando le informazioni NC, per riutilizzarle nell'intero processo.

L'eBook ha lo scopo di esaminare a fondo questi problemi. Inizialmente, espone e contestualizza i risultati dello studio sulla lavorazione NC, dopodiché introduce un ecosistema di tecnologie che soddisfa le esigenze delle officine moderne e, infine, offre alcuni consigli per i passi successivi.

La gestione di un'officina comporta diverse problematiche, ma con l'uso delle tecnologie appropriate può diventare più semplice e redditizia.



LA CONSEGNA PUNTUALE COME SFIDA PRINCIPALE

Come molte altre aziende coinvolte nel processo di sviluppo, anche le officine avvertono spesso l'esigenza di migliorare le operazioni e quelle intervistate in questo studio non fanno eccezione.

L'elemento che costituisce il driver di cambiamento più importante per l'officina è costituito dai *tempi di consegna*, con una percentuale quasi doppia rispetto al fattore immediatamente successivo. Insieme agli altri driver di cambiamento, questo risultato merita un'analisi attenta, poiché costituisce uno dei principali obiettivi delle officine.



Figura 1: Obiettivi principali per le officine
Studio 2017 sulla lavorazione NC, Lifecycle Insights, 215 intervistati

I TEMPI DI CONSEGNA SONO LA SFIDA PRINCIPALE

Molte delle risposte a questa domanda sono correlate al tempo, ma quella indicata con più frequenza è *tempi di consegna*, ovvero il tempo che intercorre fra l'accettazione di un ordine e la consegna del prodotto finito al cliente.

Ma perché questa risposta è la più frequente? I tempi di consegna sono una delle metriche finanziarie più tangibili per le officine. Poiché dopo la consegna l'azienda può fatturare il valore monetario residuo dell'ordine, questo parametro equivale ai *tempi di fatturazione*. Più rapidamente l'azienda riesce a consegnare le parti, prima può fatturare il lavoro e, di conseguenza, essere pagata. Nelle piccole imprese la liquidità e il flusso di cassa sono fra le metriche più importanti, perché sono determinanti per pagare i debiti, retribuire i dipendenti e garantire la solvibilità.

Per le officine, la riduzione dei *tempi di consegna* comporta implicazioni cruciali che vanno oltre gli aspetti materiali, perché costituisce un ottimo strumento per aumentare i profitti. Riducendo i tempi di consegna, è possibile completare più commesse in un determinato intervallo di tempo, che può essere un mese o un anno, e questo si traduce in un aumento delle entrate. Inoltre, consente di farlo senza acquistare nuove attrezzature per aumentare la capacità di lavorazione, evitando le spese di investimento corrispondenti. Di conseguenza, la riduzione dei tempi di consegna permette all'azienda di aumentare le entrate, mantenendo costanti o aumentando minimamente i costi, sia iniziali che periodici, e questo permette di incrementare i margini.

GUASTI AGLI UTENSILI E TEMPI DI AVVICENDAMENTO

La riduzione dell'usura e dei guasti degli utensili consente alle officine di risparmiare sui costi, ma offre anche molti altri vantaggi. Ad esempio, un guasto imprevisto degli utensili può determinare un grave ritardo sui tempi di consegna. L'usura eccessiva degli utensili può costringere l'officina ad aumentare notevolmente le attività manuali di post-lavorazione per garantire la qualità, e anche questo contribuisce a ritardare la consegna.

Anche la riduzione dei tempi di lavorazione contribuisce a ridurre i tempi di consegna. A seconda del tipo, la lavorazione può costituire la parte più lunga dell'intero processo, e riducendo questo parametro è possibile abbreviare i tempi di consegna.

TASSI DI ACCETTAZIONE SUPERIORI

L'incremento dei tassi di accettazione da parte dei clienti non è un parametro legato al tempo, ma interessa gli aspetti economici del lavoro. Le parti che non superano i controlli qualità sono restituite all'officina, dove possono essere ricondizionate in modo da soddisfare i requisiti del cliente, ritardando i tempi di consegna, o altrimenti scartate. Se devono essere scartate, occorre produrre nuove parti sostitutive consumando ulteriori materie prime, aumentando i costi di evasione dell'ordine senza accrescerne i profitti e riducendo, di conseguenza, la redditività della commessa. Oltre a imporre la consegna di tutte le parti ordinate al cliente, alcuni contratti prevedono sanzioni finanziarie al superamento di una determinata percentuale di resi. L'incremento dei tassi di accettazione da parte dei clienti comporta pertanto una serie di conseguenze concrete.



PRINCIPALI CAUSE DI RALLENTAMENTO NELLE OFFICINE

I *tempi di consegna* costituiscono il problema principale che spinge le officine a migliorare le proprie operazioni. Riducendo questo parametro, possono incrementare le entrate senza aumentare i costi, determinando un notevole aumento degli utili. Ma quali sono i problemi e gli ostacoli al raggiungimento di questo importante obiettivo? Lo studio sulla lavorazione NC aveva lo scopo di rispondere a questa domanda.

Una sezione del sondaggio conteneva un elenco di problematiche di lavorazione e chiedeva agli intervistati di selezionare quelle più cruciali per loro. Come nel caso delle attività esaminate nello studio, non sono state identificate singole problematiche predominanti e nessuna di quelle elencate ha superato il 30%. Ciò dimostra che, nel processo dall'ordine alla consegna, le officine devono affrontare problemi diversi, che tuttavia orbitano intorno a determinati temi comuni.

PROBLEMI DI IMPORTAZIONE, PREPARAZIONE E MODIFICA DEI MODELLI

Abbiamo individuato una serie di difficoltà e inefficienze, sia digitali che fisiche, nella transizione dal progetto alla parte lavorata, che ostacolano la riduzione dei *tempi di consegna*. tra queste:

- *Necessità di scambiare dati fra diversi team e componenti software (CAD, CAM, CMM)*
- *Difficoltà nell'utilizzare progetti e modelli di attrezzature ricevuti dai clienti*
- *Difficoltà nell'implementare le modifiche al progetto, richieste da stakeholder interni o esterni*

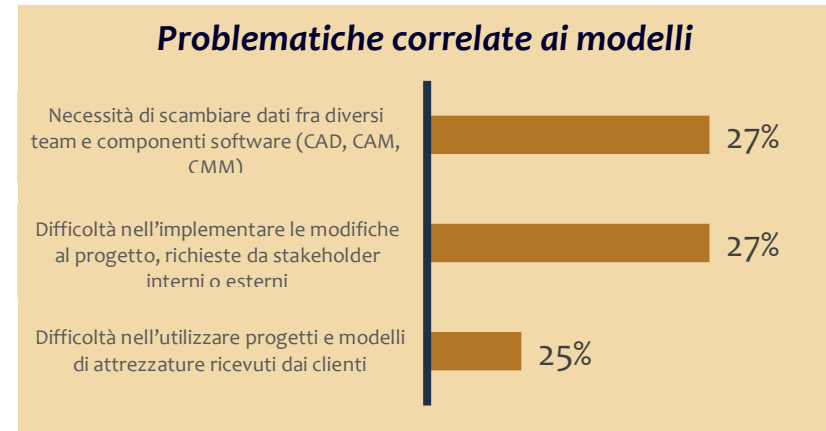


Figura 2: Le tre principali sfide di lavorazione: problemi correlati al modello

Studio 2017 sulla lavorazione NC, Lifecycle Insights, 215 intervistati

Importare i modelli e ottenere una geometria affidabile è ancora problematico per molti dei gruppi che partecipano allo sviluppo. Oltre a questo, gli operatori devono riuscire a modificare tali modelli, per preparare la creazione del percorso utensile. A tale scopo, spesso è necessario modificare la geometria, di modo che non risulti difficile o costosa da fabbricare. Tuttavia, quando il modello viene importato, le feature e i parametri utilizzati per creare tale geometria sono rimossi, producendo una geometria solida priva di controlli. La modifica di tali modelli è lunga e complicata.

Anche le modifiche al progetto costituiscono un problema. Al rilascio del progetto, il modello dovrebbe essere definitivo, ma in seguito molte aziende identificano problemi che richiedono una

modifica della geometria e il nuovo rilascio del modello. Poiché più del 50% delle officine utilizza sistemi CAD e CAM standalone, per modificare il progetto devono ripetere l'intero processo, a partire dalla reimportazione del modello, che deve essere quindi corretto e ripreparato per la lavorazione. Questo processo impedisce inoltre lo sviluppo parallelo, in cui gli operatori possono iniziare a definire i percorsi utensile mentre gli ingegneri progettano i componenti.

Infine, l'importazione e l'esportazione dei file forniti dai clienti non crea solo problemi di geometria. Molte officine utilizzano un'ampia gamma di applicazioni software CAD, CAM e CMM. Per eseguire un lavoro, possono essere necessari percorsi utensile creati dal software CAM e percorsi di ispezione generati dal CMM. Poiché circa il 75% delle officine utilizza processi di ispezione CMM disconnessi, la maggior parte delle aziende finisce per convertire autonomamente la geometria da un sistema all'altro, aggravando ulteriormente i problemi di conversione della geometria.

Insieme, tutte queste problematiche costituiscono un notevole ostacolo alla riduzione dei tempi di consegna.

PROBLEMI CORRELATI AL PERCORSO UTENSILE

Altri ostacoli alla riduzione dei *tempi di consegna* includono lo sviluppo digitale dei percorsi utensile nelle applicazioni software. Questi includono:

- *Difficoltà nel generare percorsi utensile ottimali a causa delle operazioni di preparazione dei modelli di parte, delle numerose iterazioni dei percorsi utensile, della modifica, ecc.*
- *Inefficienza delle operazioni di lavorazione dovute a taglio a vuoto, bassa percentuale di rimozione del materiale, sovraccarico degli utensili, vibrazioni, ecc.*
- *Necessità di rilavorare le parti (per problemi di qualità, finitura superficiale, estetica, ecc.) per soddisfare i requisiti*
- *Uso di documentazione cartacea nel reparto produzione*

Problemi correlati al percorso utensile

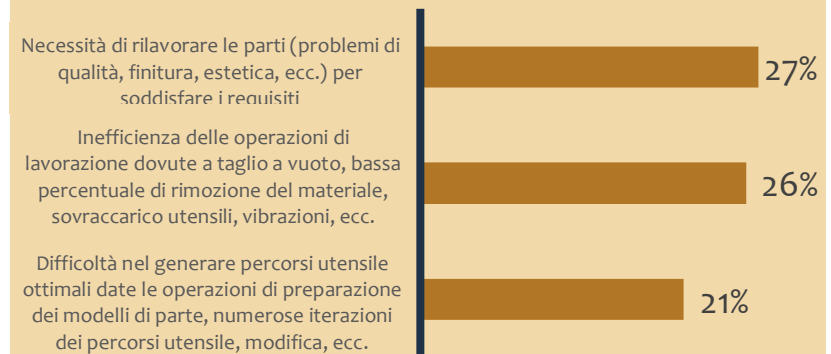


Figura 3: Le tre principali sfide di lavorazione: problemi correlati al percorso utensile

Studio 2017 sulla lavorazione NC, Lifecycle Insights, 215 intervistati

La creazione di un percorso utensile è quasi sempre difficile, a causa di complicazioni che includono l'importazione e la pulitura del modello. Lo sviluppo di un percorso utensile ottimale spesso richiede una preparazione attenta, per avere la certezza di ottenere l'effetto desiderato, almeno in teoria. Tuttavia, in molte aziende il software CAM non è sufficiente per generare percorsi utensile affidabili. Circa il 21% degli intervistati modifica manualmente ogni giorno i percorsi utensile nel software CAM.

Quando si inizia a tagliare il metallo, possono sorgere diversi problemi. Spesso, sviluppare un percorso utensile fattibile non è sufficiente, perché le officine hanno bisogno di percorsi utensile ottimizzati per ridurre i *tempi di consegna*. I problemi da risolvere possono essere molto diversi. Alcuni percorsi utensile possono includere movimenti in cui la parte di materiale tagliata è minima o nulla. Altri possono rimuovere troppo materiale o produrre vibrazioni. Per tali motivi, molti componenti devono essere

rilavorati manualmente per soddisfare i requisiti originali del cliente. Ben il 24% degli intervistati deve eseguire quotidianamente operazioni di lucidatura impreviste, per ottenere la finitura di superficie desiderata. Ma esistono molti altri problemi che impediscono alle officine di ridurre i tempi di consegna.

Questi tre problemi risultano particolarmente evidenti nello sviluppo dei percorsi utensile per le lavorazioni ad alta velocità. I percorsi utensile devono tenere conto della quantità di moto considerevole degli utensili da taglio, durante la lavorazione CNC. Molte officine, incluso il 67% di quelle intervistate, si avvalgono di queste strategie di taglio perché riducono i tempi di avvicendamento del lavoro; ma la lavorazione ad alta velocità non fa che amplificare i problemi correlati al percorso utensile identificati fino ad ora. Per utilizzare efficacemente queste strategie di lavorazione, è necessario sviluppare percorsi utensile ottimali.

Inoltre, il 61% delle officine utilizza ancora documentazione di produzione (fogli di configurazione, elenchi di utensili, ecc.) in formato cartaceo, e questo ostacola ulteriormente l'utilizzo di metodi di taglio standardizzati e flessibili per controllare efficacemente tali macchinari.

VERIFICA VIRTUALE INATTENDIBILE DEL CODICE G

Prima di tagliare il metallo, è fondamentale assicurarsi che il codice G, la versione del percorso utensile specifica dell'attrezzatura, funzioni come previsto. Molte aziende verificano il comportamento del codice G in modalità virtuale, attraverso la simulazione, per evitare il rischio di rompere utensili, materiali di lavoro o altri strumenti di lavorazione. Tuttavia, in molte aziende ciò risulta difficile a causa di problemi quali:

- *Comportamento delle macchine utensili diverso da quello simulato nel software CAM*
- *Necessità di validare manualmente il funzionamento dei programmi NC (codice G)*

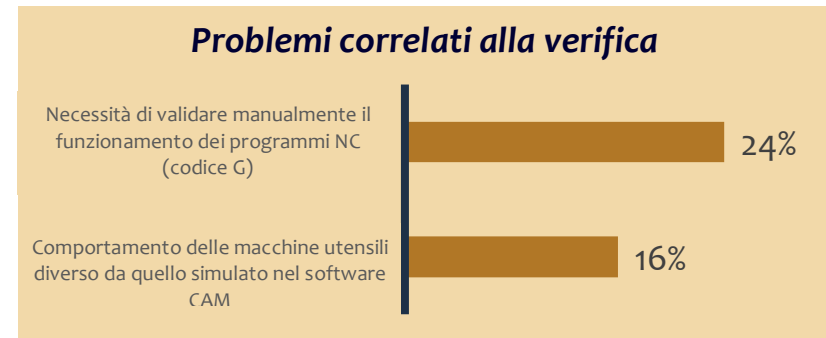


Figura 4: Le tre principali sfide di lavorazione: problemi correlati alla verifica

Studio 2017 sulla lavorazione NC, Lifecycle Insights, 215 intervistati

Tuttavia, le simulazioni nelle applicazioni CAM potrebbero non riuscire a identificare tutti i problemi associati al percorso utensile, perché la verifica digitale è raramente basata sul codice G post-processato che controlla effettivamente la macchina CNC. Quando non è possibile identificare tali problemi con la verifica virtuale basata sulle applicazioni CAM, è necessario rivedere *manualmente* il codice G che contiene le istruzioni per la macchina CNC, esaminando il testo del codice G, riga per riga.

La revisione manuale del codice G è un'attività lunga e complicata, che può ritardare i *tempi di consegna*. Questo problema è tutt'altro che trascurabile. Il 27% di tutti gli intervistati deve eseguire quotidianamente la modifica manuale del codice G. Inoltre, le revisioni manuali non consentono di eliminare ogni singolo problema a livello fisico. Circa il 32% degli intervistati rileva una collisione tra utensili e parti almeno una volta la settimana.

OPPORTUNITÀ PER LE NUOVE TECNOLOGIE

Per ridurre i *tempi di consegna* nelle officine è necessario risolvere numerosi problemi. Ma queste aziende non devono preoccuparsi solo dei rischi. Esistono molti strumenti, infatti, in grado di abbreviare i *tempi di consegna*.

SRUTTARE LA STAMPA 3D PER LA PRODUZIONE

Negli ultimi anni, l'enorme diffusione della stampa 3D ha suscitato un notevole entusiasmo fra i produttori. Molti di loro attendono il giorno in cui i componenti saranno stampati nel giro di un'ora invece di dover trascorrere l'intera giornata a tagliare il metallo. Secondo i risultati dello studio, a quanto pare il futuro è più vicino di quanto non si pensi.

- Il 37% degli intervistati utilizza la stampa 3D per i lavori sperimentali
- Il 25% utilizza la stampa 3D per lavori specifici
- Il 12% utilizza la stampa 3D per i lavori mainstream

L'impatto sui *tempi di consegna* è decisamente interessante. Stampare le parti è più veloce che tagliare il metallo, e questo riduce i tempi necessari per la consegna dei prodotti, ma ci sono molti altri vantaggi. Sfruttando la stampa 3D, le aziende manifatturiere possono ridurre drasticamente il numero necessario di operazioni, configurazioni e macchinari, abbattendo tempi e costi in modo da ridurre i *tempi di consegna*. Inoltre, la stampa 3D consente di realizzare parti complesse che in precedenza non era possibile fabbricare.

Infine, il semplice fatto di creare un componente con un materiale, anziché rimuovere materiale da un blocco, determina una riduzione dei costi. Con la stampa 3D gli sprechi sono minimi o

nulli e il materiale residuo può essere utilizzato per altri lavori. I trucioli metallici prodotti dalla lavorazione possono essere riciclati, ma non possono essere prontamente riutilizzati. L'utilizzo della stampa 3D, al posto dei metodi di produzione sottrattiva, consente anche di massimizzare i profitti.

ASSERVIMENTO E LAVORAZIONE CON ROBOT

Alcune aziende manifatturiere stanno adottando tecnologie per l'asservimento dei macchinari e la lavorazione robotica. Dallo studio emerge che il 24% degli intervistati utilizza attualmente la robotica per l'asservimento dei macchinari e la lavorazione CNC. Queste funzionalità sono da sempre utilizzate per automatizzare attività di produzione quali sollevamento, posizionamento e saldatura, ma oggi i robot possono essere installati sulle teste portautensile per eseguire operazioni quali taglio, lucidatura e sbavatura.

Utilizzando le applicazioni tradizionali e all'avanguardia della robotica nella lavorazione meccanica, è possibile incrementare l'automazione, garantire qualità coerente, lavorare parti più grandi con una singola configurazione e prolungare i tempi di funzionamento. Per sfruttare la robotica in modo produttivo, è fondamentale utilizzare un'applicazione CAM che supporti tali attività di programmazione.

UTILIZZO DELL'IOT PER GLI INSIGHT DI PRODUZIONE

Anche l'Internet of Things industriale (IIoT), che prevede l'utilizzo di sensori e software intelligente nei reparti produzione, sta generando nuove tendenze. È possibile, infatti, acquisire i dati generati dai centri di lavorazione e dalle attrezzature di produzione, per analizzarli al fine di identificare anomalie quali problemi di qualità o errori delle macchine, e quindi adottare le misure correttive necessarie a contenerli. Circa il 29% degli intervistati utilizza le funzioni MDA (Machine Data Acquisition) fornite dai controller o dai sensori collegati ai macchinari.

STANDARDIZZAZIONE, CONTROLLO E RIUTILIZZO DEI DATI

Per ridurre i *tempi di consegna* è possibile standardizzare, controllare i dati e riutilizzare le informazioni relative alle lavorazioni NC all'interno dell'azienda. A tale scopo, è necessario codificare impostazioni dei macchinari quali avanzamento, velocità, incrementi e altre informazioni, per ogni lavoro. In teoria, questo dovrebbe ridurre il tempo di preparazione necessario per sviluppare un percorso utensile e generare il codice G. Dallo studio emerge che circa il 39% delle aziende sta intraprendendo iniziative di questo tipo per la standardizzazione e il riutilizzo. Ma se da un lato le aziende manifatturiere all'avanguardia implementano processi per memorizzare, classificare e riutilizzare le informazioni, dall'altro meno del 30% delle officine si preoccupa di gestire e controllare i propri dati.

La standardizzazione e il riutilizzo dei dati di lavorazione è particolarmente importante al fine di accelerare i *tempi di consegna* e fornire parti di alta qualità. Definendo procedure ottimali e distribuendole in tutta l'officina, gli operatori hanno la possibilità di introdurre notevoli miglioramenti. Inoltre, i progettisti non sono costretti a ripartire ogni volta da zero, sviluppando metodologie proprie per definire processi efficaci.

Insieme, la standardizzazione e il riutilizzo consentono di fabbricare parti di qualità superiore in meno tempo.



ECOSISTEMI DI LAVORAZIONE INTEGRATI

Per le officine, la riduzione dei *tempi di consegna* comporta al tempo stesso problematiche e opportunità. Il superamento di questi ostacoli o lo sfruttamento di queste opportunità di miglioramento sono strettamente correlati alle tecnologie utilizzate per eseguire il processo dall'ordine alla consegna. È utile, pertanto, adottare un set di applicazioni software integrate, che interagiscono fra loro per formare un singolo ecosistema IT.

STRUMENTI CAD PER LA GEOMETRIA IMPORTATA

Come abbiamo visto, le officine devono utilizzare modelli di progetto provenienti da varie origini. In tale contesto, è importante disporre di funzionalità per la modellazione parametrica, diretta e a faccette.

La modellazione parametrica offre controlli dimensionali e funzionalità avanzate per la geometria. Grazie alla possibilità di incorporare funzioni logiche nel modello, gli utenti possono creare percorsi utensile e di ispezione a partire da pochi, semplici input. La modellazione diretta consente agli utenti di inserire, estrarre e trascinare la geometria senza preoccuparsi di come era stato creato il modello, offrendo la soluzione ideale per preparare la geometria importata per la lavorazione. La modellazione a faccette consente di modificare la geometria mesh, il risultato del laser scanning, l'esportazione STL e l'ottimizzazione topologica. Soprattutto, evita alle aziende il complicato processo di conversione della geometria mesh in geometria di rappresentazione per contorni, prima di apportare le modifiche.

Queste funzionalità consentono di risolvere direttamente i problemi di importazione, preparazione e modifica del modello, illustrate in precedenza. Eliminando questi problemi, le officine possono ridurre i *tempi di consegna*.

SUITE SOFTWARE CAD-CAM-CMM INTEGRATE

Uno dei problemi tipici delle officine è costituito dalla necessità di aprire uno stesso modello in ambiente CAD, CAM e CMM. Le suite di applicazioni software CAD-CAM-CMM integrate utilizzano un singolo modello, evitando di convertirlo più volte per i diversi strumenti. Utilizzando una singola applicazione software, gli utenti possono eliminare un'infinità di problemi di conversione della geometria. Questo permette a ingegneri, operatori e addetti al controllo qualità di utilizzare un singolo ambiente per progettare, importare e correggere la geometria, oltre a sviluppare ed esportare percorsi utensile per le apparecchiature NC, così come i percorsi di ispezione per i macchinari CMM, riducendo notevolmente le complicazioni nel processo digitale.

PROCESSO DI LAVORAZIONE BASATO SU MODELLO

Le officine devono riuscire anche a gestire le modifiche ai progetti richieste da ingegneri e clienti. Per risolvere questo problema, è possibile utilizzare il metodo del modello master (o processo basato su modello), che consente all'operatore di creare una versione derivata del modello 3D fornito dall'ingegnere. Tale modello può essere quindi modificato e adattato, pronto per lo sviluppo dei percorsi utensile. Le modifiche apportate al progetto originale sono propagate ai modelli derivati, inclusi quelli di lavorazione e ispezione, permettendo di aggiornare i percorsi utensile e di lavorazione in modo automatico e sicuro.

PIANIFICAZIONE E AUTOMAZIONE DELLA PRODUZIONE

Lo sviluppo *automatizzato* del percorso utensile ottimale è decisamente complicato per le officine, perché richiede tempo, è soggetto a errori e impone modifiche manuali. Tuttavia, le moderne applicazioni software CAM offrono nuove funzionalità che consentono di risolvere il problema almeno in parte. La lavorazione basata su feature consente ai programmatori NC di creare automaticamente i percorsi utensile per un'ampia gamma di operazioni di lavorazione intelligenti. Tali feature di lavorazione possono reagire alle modifiche in modi diversi e sono più resilienti, offrendo uno strumento automatizzato per la creazione di percorsi utensile di alta qualità, che eliminano, completamente o in parte, il lavoro manuale associato alla programmazione NC.

GESTIONE DEI DATI E DEI MODELLI DI PRODUZIONE

Il passaggio dalla progettazione al taglio del metallo crea una serie di importanti elementi digitali. Il modello del progetto viene utilizzato per creare un modello di produzione, che può essere adattato e modificato per la fabbricazione. Tale modello di produzione viene utilizzato per creare fogli e disegni di configurazione, elenchi di strumenti, percorsi utensile e istruzioni di ispezione. Tutti questi deliverable digitali sono utilizzati durante il processo produttivo e può essere necessario apportare modifiche lungo tutta la catena di elementi digitale. La gestione di tali modifiche è fondamentale per non rischiare di tagliare il metallo sulla base di informazioni scorrette, generando sprechi e ritardi.

Le soluzioni di gestione dei dati di prodotto (PDM, Product Data Management) hanno lo scopo di gestire tutti questi elementi, garantendo l'accesso a una singola fonte di attendibilità. Queste tecnologie gestiscono le relazioni fra i deliverable, segnalando le modifiche agli stakeholder appropriati e garantendo l'utilizzo

della versione corretta di tali deliverable in ogni singola fase del processo.

Tale ecosistema di lavorazione integrato consente all'intero team di accedere a una singola fonte di attendibilità. Gli ingegneri hanno la certezza di utilizzare la revisione più recente del modello e i programmatori NC utilizzano i modelli di parte rilasciati per sviluppare i percorsi utensile. Inoltre, la chiusura del ciclo offre altri vantaggi interessanti. Gli operatori possono memorizzare i modelli di lavorazione nello stesso sistema in cui hanno apportato le modifiche, creando una cronologia delle modifiche al progetto necessarie prima della produzione finale. L'acquisizione di tali informazioni è fondamentale per prendere decisioni più efficaci in futuro.

Anche l'acquisizione di informazioni di qualità offre notevoli vantaggi. Ai modelli di progettazione e produzione è possibile connettere qualsiasi tipo di dati generati dall'esecuzione della produzione e dai sistemi di gestione della qualità, per chiudere il ciclo delle modifiche di progettazione. La gestione degli elementi generati durante il processo dall'ordine alla consegna consente a ciascun utente di accedere a una singola fonte di attendibilità, eliminando costosi errori e ritardi e creando una cronologia che restituisce le informazioni agli ingegneri.

RIEPILOGO E CONCLUSIONI

Ridurre i *tempi di consegna* è l'obiettivo principale delle moderne officine, poiché consente di aumentare i profitti completando un numero superiore di commesse, senza aumentare i costi.

PRINCIPALI CAUSE DI RALLENTAMENTO

Abbreviare i *tempi di consegna* è tutt'altro che semplice. Per raggiungere tale obiettivo è necessario superare diversi ostacoli, tra cui:

- **Problemi di importazione, preparazione e modifica dei modelli**, che ostacolano la preparazione iniziale di un modello per i percorsi utensile e l'accettazione delle modifiche nelle fasi successive
- **Difficoltà nel generare percorsi utensile ottimali**, con conseguenti iterazioni dei percorsi utensile, modifica manuale e finitura manuale delle parti lavorate
- **Verifica virtuale inattendibile del codice G**, che aumenta il lavoro manuale di revisione del codice macchina

OPPORTUNITÀ PER RIDURRE I TEMPI DI CONSEGNA

Oltre ad affrontare le sfide di lavorazione, le officine possono sfruttare varie opportunità per raggiungere i propri obiettivi:

- **Sfruttare la stampa 3D per la produzione**, per fabbricare e consegnare parti in modo più rapido ed economico
- **Asservimento e lavorazione con robot**, per ottenere livelli di automazione che aumentano qualità e flessibilità
- **Utilizzo dell'IIoT per generare insight di produzione**, per ottenere visibilità e miglioramenti sfruttando i dati generati dalle attrezzature di lavorazione
- **Standardizzazione, controllo e riutilizzo dei dati**, per accelerare lo sviluppo di percorsi utensile affidabili

ECOSISTEMI DI LAVORAZIONE INTEGRATI

Le nuove tecnologie, e in particolare un ecosistema integrato di applicazioni software di produzione, sono in grado di risolvere i problemi che ostacolano la riduzione dei *tempi di consegna*.

- **Strumenti CAD avanzati per la geometria importata**, che offrono agli operatori tutte le funzionalità necessarie per preparare i modelli
- **Suite software CAD-CAM-CMM integrate**, che riducono la necessità di convertire i modelli nell'azienda
- **Processo di lavorazione basato su modello**, che consente agli operatori di svolgere il lavoro senza preoccuparsi delle modifiche al progetto
- **Pianificazione e automazione della produzione**, che sfrutta percorsi utensile intelligenti basati su feature, capaci di adattarsi alle modifiche
- **Gestione dei dati e dei modelli di produzione**, che offre un archivio sicuro in cui conservare una singola fonte di attendibilità per i modelli di progetto, di produzione e molto altro

Gestire un'officina è tutt'altro che semplice, ma con le tecnologie appropriate può diventare molto più facile e redditizio.

© 2017 LC-Insights LLC



Chad Jackson lavora come analista, ricercatore e blogger presso [Lifecycle Insights](#), offrendo approfondimenti su tecnologie di progettazione e sviluppo, come CAD, CAE, PDM & PLM. chad.jackson@lifecycleinsights.com

INFORMAZIONI SULLA RICERCA

STUDIO SULLA LAVORAZIONE NC

Nello [studio sulla lavorazione NC](#) sono state analizzate sia le priorità aziendali, sia le procedure e le tecnologie strategiche utilizzate dalle moderne officine.

Fra il settembre e l'ottobre 2016, Lifecycle Insights ha intervistato 215 persone per valutare le strategie e le tattiche adottate dalle officine di oggi, concentrandosi soprattutto sugli obiettivi aziendali, le procedure comuni e le tecnologie implementate.

In totale, sono state intervistate 215 persone. I risultati dello studio sono, tuttavia, basati su un sottoinsieme di questi intervistati, per un totale di 177 persone, poiché sono stati esclusi i provider di software, di servizi e i system integrator.

Durante lo studio sono state intervistate persone che operavano in settori diversi, di cui il 48% nel settore aerospaziale e difesa, il 24% nel settore dei macchinari industriali, il 24% nel settore automotive, il 23% nel settore dei prodotti high-tech, elettronici e consumer, il 19% nel settore gas-petrolifero e il 18% nel settore dei macchinari edili, agricoli e industriali. Occorre sottolineare che gli intervistati potevano selezionare più settori, perché i fornitori spesso operano in mercati diversi.

Gli intervistati lavoravano per aziende con fatturati molto diversi, in particolare: il 74% lavorava in aziende con fatturato inferiore ai 100 milioni di dollari, il 15% in aziende con fatturato tra i 100 milioni e 1 miliardo di dollari e l'11% in aziende con fatturato di oltre 1 miliardo di dollari.