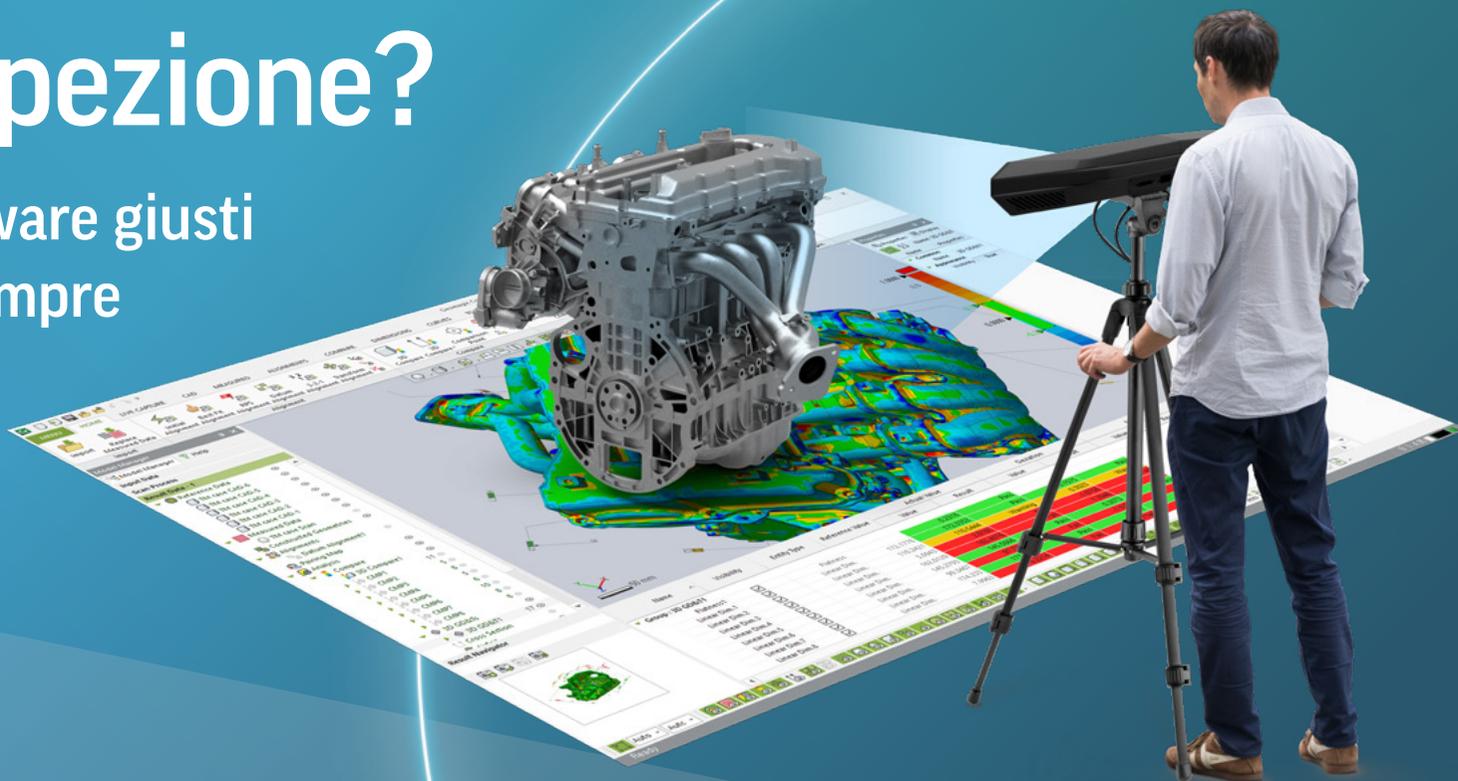


eBook

La scansione 3D è la soluzione ideale per le tue esigenze di ispezione?

Persone, hardware e software giusti per garantire la qualità sempre



Indice

- 03 Introduzione**
- 04 Segnali che rivelano una vera necessità della scansione 3D**
- 05 Scanner 3D sul mercato: panoramica di alto livello**
- 06 Scanner a triangolazione laser**
- 07 Scanner a luce strutturata**
- 08 Scanner a media e lunga distanza**
- 09 La scansione è solo metà della questione**
- 10 Motivi per cui hai bisogno di un software di ispezione 3D con scansione nativa**
- 14 Ibridizzazione dell'ispezione e del reverse engineering**
- 15 Ottimizzare l'investimento – La lista delle cose da FARE**
- 16 Ottimizzare l'investimento – La lista delle cose da NON FARE**
- 17 Perché 3D Systems Geomagic**
- 18 Cosa ci prospetta il futuro**

Introduzione

Persone, hardware e software giusti per garantire la qualità sempre

La qualità e l'affidabilità non sono mai state così importanti come ora. Nell'odierno ambiente ipercompetitivo le aziende non possono permettersi di rimanere indietro circa la qualità dei loro prodotti. E non si può tornare indietro quando si tratta di adottare nuovi strumenti e tecnologie per garantire la qualità sempre.

Negli ultimi due decenni la scansione 3D è diventata uno strumento cruciale nella fase di misurazione e ispezione in manifattura. È una tecnica metrologica in cui si nutre fiducia per la sua accuratezza, affidabilità, velocità e facilità di utilizzo. La sua natura "senza contatto" e la sua eccezionale flessibilità la rendono ideale per la misurazione di una vasta gamma di parti in una grande varietà di situazioni.

Un approccio efficiente alla scansione 3D consiste nel trovare l'**hardware** e il **software** adatti per ogni **utente** in modo da soddisfare meglio le esigenze di misurazione dell'azienda.

Questo eBook consentirà di determinare se la scansione 3D è adatta alle proprie esigenze e, in caso affermativo, di stabilire il metodo migliore per implementare tale tecnologia in azienda.



Segnali che evidenziano la necessità della scansione 3D

La scansione 3D sta diventando un componente essenziale delle strategie di controllo della qualità in molte aziende. Se non hai ancora utilizzato questa tecnologia di misurazione rapida senza contatto, ecco i segnali principali che indicano che è arrivato il momento di considerarla seriamente.



DEVI MISURARE PARTI COMPLESSE

Misurando ogni superficie su milioni di punti, la scansione 3D facilita la misurazione anche di forme molto complesse.



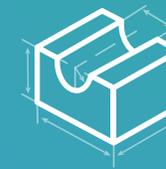
DEVI MISURARE PARTI MORBIDE

Le parti morbide quando vengono toccate si piegano e si deformano. Con lo scanner 3D la parte viene toccata solo dalla luce.



LA MISURAZIONE DELLE PARTI RICHIEDE TROPPO TEMPO

La scansione 3D è esponenzialmente più veloce nel raccogliere le misurazioni rispetto alle tecniche basate sul contatto.



DEVI MISURARE DI NUOVO PARTI NON PIÙ PRESENTI

Quando effettui la scansione 3D di un oggetto, crei una documentazione digitale che puoi riesaminare in qualsiasi momento.



NON CONOSCI ESATTAMENTE IL MOTIVO PER CUI ALCUNE PARTI SONO DIFETTOSE

Dal momento che la scansione 3D consente di misurare l'intera superficie di una parte, è meno probabile tralasciare uno scostamento imprevisto.



PENSI CHE POTRESTI SCARTARE DELLE PARTI IN REALTÀ PERFETTE

Non ti chiedi mai se stai inutilmente scartando delle parti? Con uno scanner 3D hai una visione più completa dei pezzi, quindi puoi prendere decisioni più consapevoli.



DEVI MISURARE LE PARTI IN PIÙ PUNTI

A volte risulta più pratico portare gli strumenti di misurazione presso la parte, anziché il contrario. Gli scanner e il software sono facilmente utilizzabili sul campo.

Gli scanner 3D sul mercato: panoramica di alto livello

Esistono molti scanner 3D tra cui scegliere, ciascuno dei quali presenta pro e contro. Abbiamo realizzato una guida generale in cui vengono confrontati i punti di forza e di debolezza di ciascun tipo di scanner rispetto ad altri tipi presenti in questa guida.

Esistono numerosi tratti distintivi e differenze tra tutti gli scanner 3D presenti sul mercato, quindi questa guida intende essere solo un primo passo da prendere in considerazione per la scelta del tipo di scanner 3D adatto alle tue esigenze. Il passo successivo consiste nello stilare una breve lista degli scanner da valutare. Per questo possiamo offrirti la nostra assistenza.



Scanner a triangolazione laser

Gli scanner a triangolazione laser sono basati su una delle tecnologie di scansione 3D più diffuse e versatili; proiettano una lama di luce laser sulla superficie di una parte e, applicando semplici concetti trigonometrici, calcolano la distanza dal sensore dei punti sulla superficie dell'oggetto.

TIPI DI SCANNER LASER COMUNI	DIMENSIONI IDEALI DELL'OGGETTO DA ACQUISIRE			PRECISIONE	VELOCITÀ	PORTABILITÀ	FUNZIONAMENTO AUTOMATICO	COSTO RIDOTTO
	PICCOLI dimensione massima <25 cm/10 pollici	MEDI dimensione massima <1 m/3 piedi	GRANDI dimensione massima >1 m/3 piedi					
Scanner laser per AREE STATICHE	●●●●●	●●●●●	●●	●●●●	●●●	●●●	●●●●	●●●●●
Scanner laser per BRACCI CMM PORTATILI	●●●	●●●●●	●●●●	●●●	●●●●	●●●●	●	●●●●*
Scanner laser a RILEVAMENTO AUTOMATICO	●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●●●●	●	●●●●
Scanner laser CMM A RILEVAMENTO LASER O OTTICO	●●	●●●●	●●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●	●●
Scanner laser per MACCHINE DI MISURA FISSE	●●●●●	●●●	●	●●●●●	●●	●	●●●●●	●●●●*

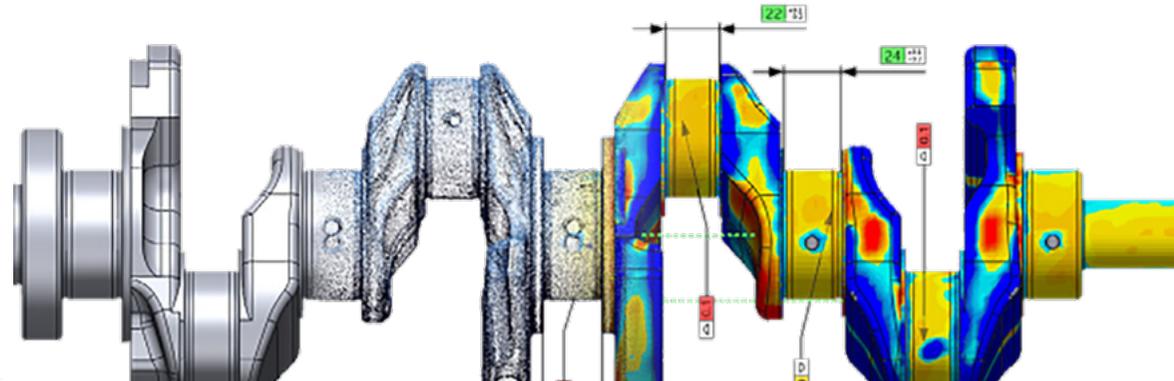
*Costo del braccio e/o della macchina di misura non incluso.

Scanner a luce strutturata

Gli scanner 3D a luce strutturata proiettano una serie di pattern lineari su un oggetto, utilizzando i sensori per riconoscere le deformazioni nei pattern che indicano la distanza di ciascun pixel dal sensore. A tali sistemi si fa spesso riferimento in base alla loro sorgente luminosa, in cui vengono comunemente impiegate luce bianca o luce blu.

TIPI DI SCANNER LASER COMUNI	DIMENSIONI IDEALI DELL'OGGETTO DA ACQUISIRE			PRECISIONE	VELOCITÀ	PORTABILITÀ	FUNZIONAMENTO AUTOMATICO	COSTO RIDOTTO
	PICCOLI dimensione massima <25 cm/10 pollici	MEDI dimensione massima <1 m/3 piedi	GRANDI dimensione massima >1 m/3 piedi					
Scanner a luce strutturata per AREE FISSE	●●●●●	●●●●	●●	●●●●●	●●	●●●	●●●●	●●
Scanner a luce strutturata MONTATO SU ROBOT	●●	●●●●	●●●●●	●●●●	●●●●●	●	●●●●●	●●
Scanner a luce strutturata A RILEVAMENTO AUTOMATICO	●●	●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●●●●	●	●●●●*

*Costo del robot non incluso.



Scanner a medio e lungo raggio

Per la scansione di oggetti di maggiori dimensioni come apparecchiature ingombranti, aerei, navi, edifici o officine. Sono disponibili due tecnologie principali: scanner laser “phase-shift” (sfasamento) e “time-of-flight” (Distanza calcolata sul tempo intercorso tra trasmissione e ricezione di un impulso laser).

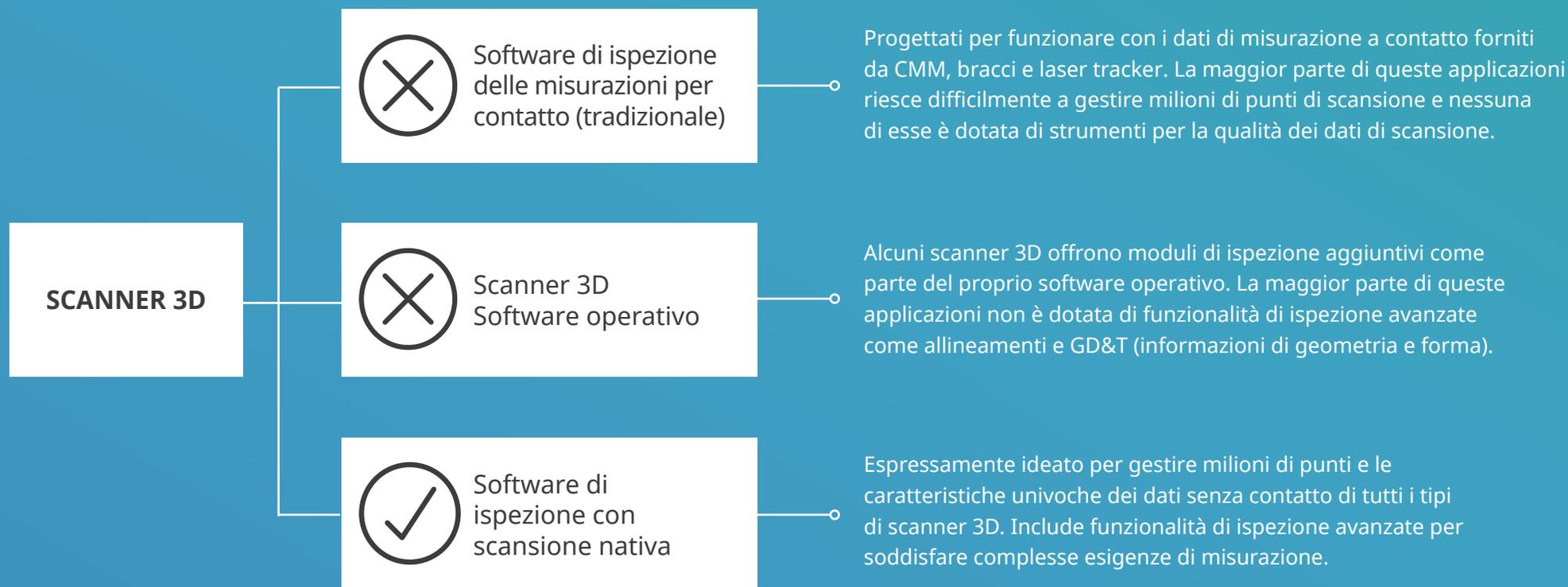
TIPI DI SCANNER LASER COMUNI	DIMENSIONI IDEALI DELL'OGGETTO DA ACQUISIRE		PRECISIONE	VELOCITÀ	PORTABILITÀ	FUNZIONAMENTO AUTOMATICO	COSTO RIDOTTO
	MOLTO GRANDE dimensione massima >1 m/3 piedi e<30 m/100 piedi	ENORME dimensione massima >30 m/100 piedi					
Scanner laser “TIME-OF-FLIGHT”	●●●●●	●●	●●●●**	●●●●	●●●●●	●●	●●●●
Scanner laser “PHASE-SHIFT” (SFASAMENTO)	●●	●●●●●	●●●**	●●●	●●●●●	●●	●●●

**Questi valori di precisione si riferiscono solo agli altri tipi di scanner a medio e lungo raggio. La precisione di questi scanner è in genere >1 mm, mentre tutti gli altri tipi di scanner descritti in questa guida garantiscono una buona precisione molto al di sotto di 1 mm.



La scansione è solo metà del problema

Non è sufficiente uno scanner 3D di buona qualità per ottenere misurazioni affidabili. È necessario disporre anche del software giusto. La scelta di uno scanner 3D è importante, ma è inutile senza un software in grado di utilizzare in modo efficiente i dati in uscita (nuvola di punti) e capace di fornire le informazioni di cui si ha bisogno. Esistono tre categorie di software sul mercato dedicati agli utenti di scanner 3D:



Continua a leggere per scoprire perché il software nativo di ispezione rappresenta la scelta migliore per la maggior parte degli utenti esperti della scansione 3D.

Motivi per cui hai bisogno del software di ispezione 3D a scansione nativa

1 POSSIBILITÀ DI UTILIZZARE LO SCANNER 3D AL MEGLIO DELLE SUE CAPACITÀ

La raccolta di quantità copiose di dati di misurazione sta diventando sempre più facile. I moderni scanner 3D acquisiscono 500.000 o perfino un milione di punti al secondo, quindi puoi misurare la geometria delle parti con risoluzione e fedeltà eccezionali. Per utilizzare in modo affidabile tutte queste informazioni è necessario un adatto software a scansione nativa.

La maggior parte del software di misurazione 3D non è stato creato per gestire i dati di scansione 3D. Il software creato per utilizzare i dati delle macchine di misura fisse o portatili, come quello dei laser tracker, è stato ottimizzato per funzionare con un numero esiguo di misurazioni discrete, note per essere individualmente precise. L'utilizzo dei dati di scansione 3D è molto diverso per una serie di motivi. Le aziende che creano queste applicazioni a scansione non nativa hanno fatto del loro meglio affinché le loro architetture software non ottimizzate funzionassero con i dati di scansione, ma la realtà è che nessuno di loro è in grado di farlo particolarmente bene. Al fine di sfruttare appieno il potenziale della scansione 3D, assicurati di adottare il software di ispezione 3D a scansione nativa per garantire che tutti coloro che lo utilizzano effettuino misurazioni in modo sicuro e affidabile.

2 AUMENTO DELLA PRECISIONE DELLE MISURAZIONI

Una delle concezioni sbagliate della scansione 3D è che sia per sua natura meno precisa rispetto alla misurazione per contatto. A parità di condizioni, una singola misurazione per contatto mostrerà probabilmente meno errori casuali e sarà quindi più precisa rispetto a una singola misurazione senza contatto. Ma con il giusto filtro dei rumori, la rimozione dei punti marginali e gli algoritmi di adattamento della geometria, un gran numero di misurazioni senza contatto è in grado di fornire misurazioni ugualmente precise (ma anche più precise) della posizione, della forma e delle dimensioni di un oggetto. Cerca espressamente una applicazione dotata di questi algoritmi specifici della scansione 3D, non solo quelli di misurazione di macchine di misura standard adattati e migliorati per funzionare con molti dati: questi ultimi non sono in grado di interpretare correttamente i dati di scansione. Cerca inoltre il software in grado di determinare automaticamente le impostazioni ottimali per ogni scansione e che non richieda agli utenti di diventare degli esperti per ottenere risultati affidabili.

Motivi per cui hai bisogno del software di ispezione 3D a scansione nativa

3 FACILE APERTURA E UTILIZZO DI INSIEMI DI DATI DI GRANDI DIMENSIONI

Quando una tipica scansione 3D contiene milioni di punti, la capacità di un software di aprire e di operare su tali enormi quantità di dati diventa una sfida. Utilizzare un software con scansione nativa può significare impiegare 3 minuti per completare un'ispezione su una parte, oppure 10 minuti, ma anche non riuscire nemmeno a gestire file di scansione di dimensioni moderatamente grandi.

Questa è la differenza tra ispezionare 18 parti all'ora, 6 parti all'ora o doversi limitare a dati di scansione sottoposti a un esteso campionamento. Quando si fa affidamento sulla scansione 3D per incentivare l'attività, non si tratta solo di inconvenienti di scarsa importanza: essi si sommano alle consistenti perdite di produttività quando non si dispone del software giusto.

STUDIO DEL TEMPO: ISPEZIONE DI UNA TIPICA PARTE SOTTOPOSTA A SCANSIONE 3D (FILE STL DA 1 GB)

Flusso di lavoro: importare i file CAD e di scansione, allineare la scansione in CAD, creare una mappa a colori degli scostamenti e generare un report finale.

SOFTWARE CON SCANSIONE NATIVA	DA 3 MIN. A 10 SEC.
SOFTWARE OPERATIVO DELLO SCANNER 3D	DA 9 MIN. A 21 SEC.
SOFTWARE DI ISPEZIONE TRADIZIONALE	CARICAMENTO FILE DI SCANSIONE NON RIUSCITO (IL SOFTWARE SI È BLOCCATO)

Campione dimostrativo reale eseguito da un terzista (Luglio 2018). Tempo totale richiesto per eseguire un tipico flusso di lavoro di ispezione negli stessi file CAD e di scansione utilizzando ciascun software nello stesso PC.

Motivi per cui hai bisogno del software di ispezione 3D con scansione nativa

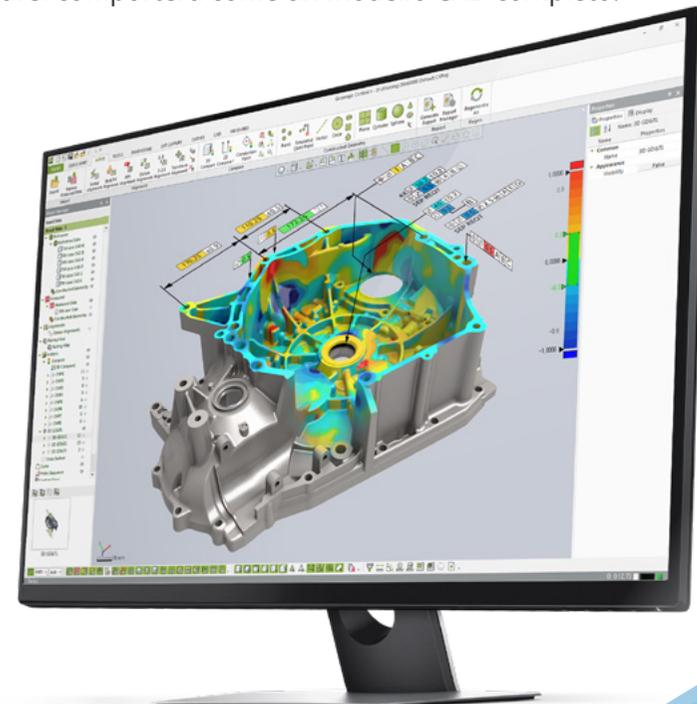
4 POSSIBILITÀ DI VISUALIZZARE LE MAPPE A COLORI DEGLI SCOSTAMENTI SUI MODELLI CAD 3D

Immagina di cercare le chiavi in una sala totalmente buia. Preferiresti una torcia che può solo illuminare una piccola area della sala alla volta, o premere l'interruttore della luce e vedere subito l'intera sala? Questa è la differenza tra misurare alcune dimensioni della parte rispetto alla visione di una mappa a colori degli scostamenti quando la parte acquisita viene confrontata con un modello 3D di partenza.

È estremamente utile avere una mappa a colori sulle misurazioni riportate su una determinata parte. Ciò consente di rispondere alle domande che tali dimensioni sollevano. Molti software di misurazione 3D visualizzano una mappa dei colori di base accanto al modello CAD importato. Questa però è soltanto una piccola parte dell'analisi che si può effettuare utilizzando i dati di scansione 3D. Cerca un software in grado di effettuare un'analisi più avanzata degli scostamenti, come confronti su sezioni 2D o 3D, spigoli, lungo curve, profili e spigoli virtuali.

5 UTILIZZO DI PARTI DI RIFERIMENTO PER IL CONFRONTO E L'ANALISI

Non disponi di modelli CAD 3D con cui confrontare le parti acquisite? Nessun problema. Il software con scansione nativa 3D consente anche di creare modelli di riferimento nominali dalle scansioni 3D di parti di riferimento (aree perfette o quasi perfette), con cui si possono confrontare tutte le altre parti. Il software più avanzato definirà automaticamente le caratteristiche nel nominale acquisito, quindi si comporterà come un modello CAD completo.

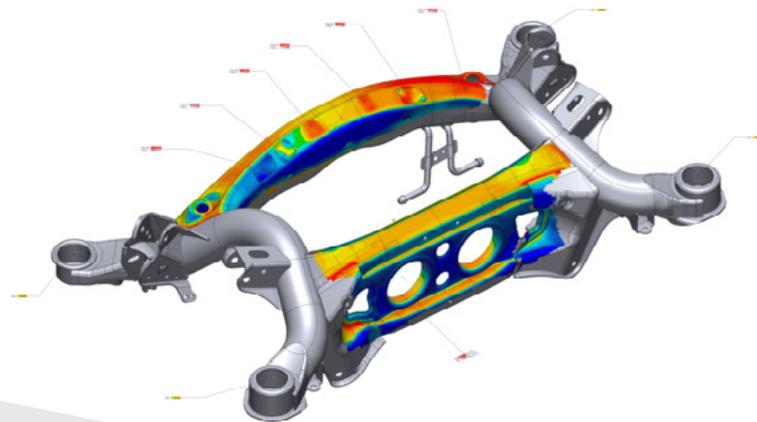


Motivi per cui hai bisogno del software di ispezione 3D con scansione nativa

6 MISURAZIONI SU GEOMETRIE E FORME

Molte persone ritengono che sia meglio misurare le caratteristiche geometriche di base mediante un sistema di misurazione per contatto come una CMM. Quando si ha un numero limitato di feature da misurare, questo può essere vero. Per le parti più complesse con dozzine o centinaia di singole feature, sarà quasi sempre più veloce effettuare la scansione e utilizzare quindi il software per identificare e misurare tali caratteristiche.

Cerca un software in grado di identificare automaticamente le feature in una scansione 3D, di filtrare i dati in modo intelligente per eliminare il rumore e di effettuare misurazioni affidabili e precise. Le ispezioni saranno più veloci, compresa la misurazione su quote geometriche e tolleranze (GD&T) sulle parti acquisite.



7 CREAZIONE DI ARCHIVI DIGITALI PER UN UTILIZZO FUTURO.

Ogni pezzo su cui effetti una scansione 3D diventa una documentazione digitale che puoi conservare a lungo. Il miglior software di scansione 3D salverà i dati della scansione, il modello nominale, gli allineamenti e ogni misura effettuata in un file efficiente che non consumerà spazio di memorizzazione inutile. Questo consente di ritornare sulle parti acquisite per vedere esattamente come sono stati manipolati i dati, quali misurazioni sono state già effettuate, nonché di effettuare ulteriori misurazioni ogni volta che se ne presenta la necessità. Sono finite le preoccupazioni per non aver potuto effettuare ulteriori misurazioni sulle parti quando erano facilmente disponibili in azienda.

Inoltre, il software di ispezione più avanzato “apprenderà” le procedure di ispezione consentendo di ispezionare ogni parte successivamente acquisita in modo completamente automatico.

Ibridizzazione dell'ispezione e del reverse engineering

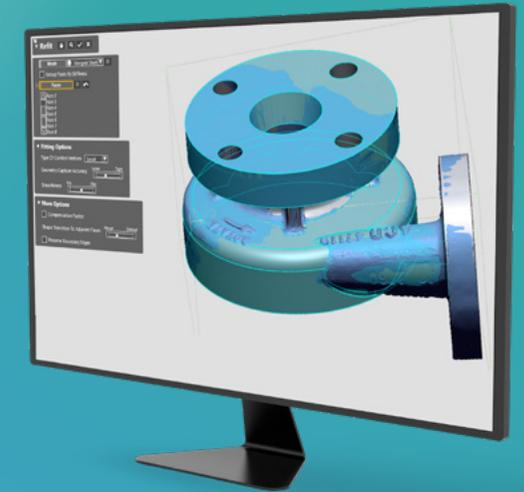
AGGIORNA I MODELLI CAD PER RISPECCHIARE LA REALTÀ

Esiste una serie di motivi per cui un modello CAD deve essere aggiornato, occorrendo accertarsi della perfetta rispondenza con la progettazione. Ad esempio, le parti colate o sgrossate si scosteranno sempre dalla forma prevista, a causa del calore o di altre sollecitazioni sul materiale. Per una lavorazione ad alta precisione più efficiente o per altre operazioni di finitura, è meglio partire da un modello accurato che rispecchi la parte reale anziché da un modello CAD iniziale non modificato.

MODIFICA I MODELLI CAD PER COMPENSARE GLI ERRORI CAUSATI DAL PROCESSO

Puoi fare un passo indietro anziché limitarti ad aggiornare i modelli CAD per rispecchiare la realtà. Puoi effettivamente compensare la deformazione delle parti causata, ad esempio, dal processo di stampaggio a iniezione, o dal ritorno elastico nello stampaggio di metalli. Una volta effettuata la scansione in 3D di una parte, è possibile compensare qualsiasi tipo di deformazione correlata alla forma. Modifica il modello CAD in modo tale che quando si verifica la deformazione, ottieni un pezzo con la geometria desiderata.

La scansione 3D apporta i vantaggi del reverse engineering nella gestione di questo tipo di problemi. Quando investi in uno scanner 3D, acquisisci la capacità non solo di misurare le parti, ma anche di aggiornare o di ricreare facilmente i modelli CAD. Cerca le opzioni software con scansione nativa che combinino funzionalità di ispezione, reverse engineering e progettazione per trarre vantaggio da questo approccio innovativo alla risoluzione dei problemi.



NON LIMITARTI AD INDIVIDUARE IL PROBLEMA, RISOLVILO.

Progettazione, ingegneria e qualità avevano fino ad oggi una esistenza separata e difficilmente interagivano tra loro. Tale epoca ora per fortuna è finita. La qualità è responsabilità di tutti; quando viene individuato un problema in una parte prodotta, è importante che si ripercorrono all'indietro le varie fasi fino alla progettazione iniziale. Oggi questo significa assicurarsi che il modello CAD 3D di una determinata parte venga aggiornato in modo da corrispondere alla realtà della parte prodotta (se il funzionamento della parte è conforme alle specifiche) o per compensare gli errori di produzione causati dal processo.

Ottimizzazione dell'investimento

Assicurarsi di trarre il massimo vantaggio dai propri investimenti nella scansione 3D è di importanza fondamentale. Abbiamo creato una breve lista delle COSE DA FARE e DA NON FARE per consentire il massimo ritorno sull'investimento.

Lista delle cose DA FARE

CAMBIARE PROSPETTIVA

Abbiamo visto molte aziende semplicemente replicare i loro attuali processi di misurazione nel momento in cui adottano uno scanner 3D. Ma non si tratta di aggiungere la scansione 3D alle fasi di misurazione. La scansione 3D è diversa da qualsiasi altra tecnologia di misurazione. Con essa l'utente diventa creativo e risolve un maggior numero di problemi. Sfrutta i punti di forza della tecnologia ed evita di fare affidamento sulle sue debolezze.

CONSENTI A PIÙ TECNICI DI MISURARE PIÙ COSE IN DIVERSI LUOGHI

Uno degli aspetti migliori della scansione 3D è che l'hardware e il software sono in genere facili da utilizzare e da trasportare sul campo. Le aziende più innovative portano i propri scanner presso le parti che devono essere misurate ed estendono l'utilizzo del software a un numero maggiore di persone dei reparti progettazione, ingegneria, produzione e di altre aree aziendali. Grazie a tale flessibilità e alla grande potenzialità nella risoluzione dei problemi, la scansione 3D è in grado di apportare valore in tutta l'azienda.

VALUTARE L'HARDWARE E IL SOFTWARE IN MODO INDIPENDENTE. SCEGLIERE IL MEGLIO.

Ci sono molte opzioni efficaci riguardo la tecnologia di scansione 3D. Molti dei fornitori sul mercato potrebbero consigliare un pacchetto unico di hardware e software. Tale soluzione è conveniente, ma occorre esaminare e valutare entrambi gli aspetti hardware e software con la stessa attenzione. Si otterrà il miglior sistema per le proprie esigenze quando si deciderà di scegliere separatamente tra le offerte sul mercato il miglior scanner e il miglior software. Le prestazioni di un eccellente scanner 3D possono essere compromesse da un generico software preinstallato e viceversa.

Ottimizzazione dell'investimento

Lista delle cose DA NON FARE

VEDERE LO SCANNER COME UN RIMEDIO UNIVERSALE

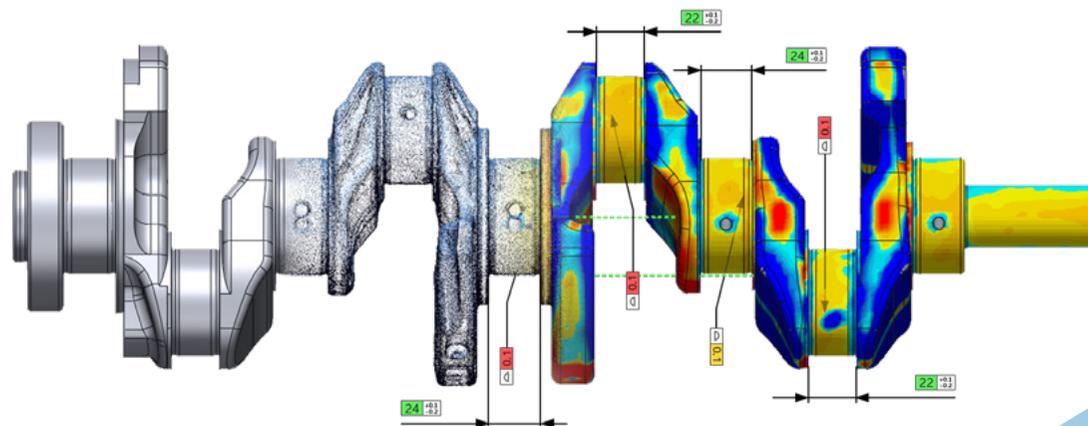
La scansione 3D è una tecnologia straordinaria in grado di fare molte cose veramente bene. Non sostituisce però del tutto le apparecchiature di misurazione esistenti. Se ti aspetti che lo scanner 3D funzioni bene per tutte le tue esigenze in merito a tutte le tue parti, rimarrai probabilmente deluso. Come accennato sopra, devi cambiare prospettiva riguardo alla misurazione con gli scanner 3D. Sfrutta la tecnologia per la sua velocità, portabilità, completezza e facilità d'uso.

PENSARE DI ABBINARE IL SOFTWARE DI MISURA GIÀ ESISTENTE CON LO SCANNER

Forse si dispone già di un software di misurazione 3D da utilizzare con una CMM o con altri strumenti. Non presupporre ciò solo perché nell'elenco delle funzionalità del software è presente una casella che dice "supporta gli scanner 3D" che ti consentirà davvero di utilizzare lo scanner 3D al meglio. Abbiamo visto molte aziende trarre difficilmente vantaggio dai loro scanner 3D perché utilizzano software non progettati fin dall'inizio per funzionare insieme ai dati di scansione.

CONSIDERARE IL SOFTWARE UN PROBLEMA SUCCESSIVO

Quando la maggior parte degli utenti iniziano la propria ricerca di un sistema di scansione 3D, si concentrano quasi esclusivamente sull'hardware. Sebbene lo scanner sia importante, scegliere il software giusto lo è altrettanto, se non di più. Come detto sopra, raccogliere un volume elevato di dati di scansione è diventato sempre più semplice. Ma riuscire a utilizzare al meglio i dati può essere una vera impresa, a meno che non si scelga il software migliore, selezionando quello più adatto alle proprie esigenze.



Perché 3D Systems Geomagic

Per oltre 30 anni 3D Systems ha colmato il divario tra ispirazione e innovazione, creando una connessione tra clienti, esperti e il flusso di lavoro della produzione digitale, ormai via obbligata per risolvere problemi aziendali, di progettazione e ingegneria. Più di 2.500 tecnici di 3D Systems e migliaia di altre persone presso i nostri partner sono impegnati nella trasformazione delle aziende manifatturiere attraverso l'innovazione della produzione.

LA PIATTAFORMA DI SCANSIONE 3D NUMERO UNO AL MONDO

Il software Geomagic di 3D Systems consente di sfruttare appieno il potenziale della scansione 3D grazie a una tecnologia avanzata, creata proprio per essere a proprio agio anche con le enormi quantità di dati prodotti dagli odierni scanner senza contatto di fascia alta.

Dalla progettazione basata sulla scansione al reverse engineering, fino al controllo qualità, il software Geomagic costituisce un componente essenziale di ogni sistema di scansione 3D.

GARANTISCI LA QUALITÀ OVUNQUE GRAZIE A GEOMAGIC CONTROL X

Geomagic Control X è un moderno software di ispezione con scansione nativa 3D che si basa su più di 20 anni di innovazione, con l'obiettivo di trarre il massimo vantaggio dai dati di scansione 3D.

Geomagic Control X consente di ottenere più facilmente risultati nelle ispezioni mediante scanner 3D; così un maggior numero di tecnici all'interno dell'azienda è in grado di:

- Effettuare misurazioni più rapide
- Eseguire misurazioni più complete
- Effettuare misurazioni più frequenti
- Effettuare misurazioni ovunque



LA SCANSIONE E L'ANALISI 3D DELLE PARTI CON CONTROL X RISULTANO FINO A 7 VOLTE PIÙ VELOCI RISPETTO A QUELLE EFFETTUATE CON LE CMM

Cosa ci prospetta il futuro?

Ulteriori informazioni su Geomagic Control X

I nostri esperti possono aiutarti a trovare lo scanner 3D adatto, mettendoti in contatto con un partner locale e rispondendo alle domande.

[Contatti](#)