Scanner 3D in Industria 4.0: tutti i vantaggi della manifattura digitale

Gli scanner 3D sono strumenti tecnologici che permettono la ricostruzione del modello digitale 3D di qualsiasi oggetto reale. In particolare, gli scanner 3D ottici stanno rivoluzionando molte realtà produttive, poiché consentono la digitalizzazione di oggetti anche molto complessi, senza contatto e in maniera incredibilmente più veloce di quanto sia possibile fare con la precedente e più nota tecnologia a contatto. Per questo motivo, lo sviluppo di questo tipo di tecnologie è in continua evoluzione e l'utilizzo di sistemi di scansione 3D sta pian piano diventando indispensabile per la stragrande maggioranza delle realtà industriali, manifatturiere, artigianali e artistiche.
In questo articolo presenteremo le varie tipologie di scanner 3D e le tecnologie su cui si basa il loro funzionamento, le varie applicazioni possibili e i vantaggi di cui si può beneficiare entrando nell'affascinante mondo della manifattura digitale e industria 4.0.

Scanner 3D: la digitalizzazione del mondo reale per l'impresa 4.0

Cosa è uno scanner 3D?

Uno scanner 3D è uno strumento in grado di ricostruire le superfici esterne degli oggetti, riproducendone la forma, le dimensioni e il colore in un modello digitale 3D. Per questo motivo la scansione 3D è spesso detta anche "**digitalizzazione 3D**".

Esistono molte tipologie di scanner 3D e ciascuna ha le sue peculiarità e ambiti di applicazione.
Quando si parla di scanner 3D normalmente ci si riferisce a strumenti di digitalizzazione 3D ottici e cioè che si basano su principi di ricostruzione di immagini 3D mediante sensori ottici. In tal caso non è necessario il contatto con l'oggetto per poterlo ricostruire.

Esistono anche altri strumenti di digitalizzazione 3D definiti "a contatto", che si differenziano dagli scanner 3D ottici poiché hanno la necessità di toccare l'oggetto per poterlo ricostruire e per questo vengono anche chiamati "tastatori" o "macchine di misura a coordinate" (CMM). Come può essere facilmente intuito, gli

strumenti a contatto hanno spesso bisogno di attrezzature ingombranti per poter funzionare e non sono in grado di riprodurre geometrie molto complesse o oggetti molto grandi. Inoltre, anche la velocità di ricostruzione 3D è molto limitata e non possono essere utilizzati se non in condizioni ambientali controllate. Il principale vantaggio dei tastatori risiede nelle loro ottime prestazioni metrologiche, soprattutto in termini di precisione e accuratezza, che possono anche arrivare al micron.

Gli scanner ottici invece possono acquisire oggetti anche di forme molto complesse e molto grandi, a volte anche senza che i componenti da ricostruire vengano smontati o rimossi dalla loro posizione. Sono quindi estremamente più versatili dei tastatori e, grazie al continuo progresso tecnologico, alcuni di questi strumenti arrivano ad eguagliare le prestazioni dei tastatori in termini metrologici. Inoltre, la velocità di scansione di uno scanner 3D ottico può risultare incredibilmente superiore a quella di un tastatore, tanto da rendere queste due tipologie di strumenti spesso imparagonabili. Infine, questi scanner consentono la ricostruzione di oggetti con superficie deformabile, come potrebbe essere il corpo umano, cosa che sarebbe impossibile con una sonda a contatto.

In questo articolo ci focalizzeremo principalmente sugli **scanner ottici 3D**, che rappresentano una vera rivoluzione digitale.

Come funziona uno scanner 3D e quanti tipi ne esistono?

Gli scanner ottici possono basarsi su vari principi di funzionamento, tra cui la triangolazione da proiezione di luce strutturata o di luce laser, la triangolazione fotogrammetrica da immagini 2D, il tempo di volo di una luce laser. Ognuna di queste tecnologie ha i suoi ambiti di applicazione, in base alle prestazioni che garantisce. In particolare, tra le tecnologie menzionate, la triangolazione a luce laser è quella che può garantire le migliori prestazioni di misura, anche se esistono scanner 3D a luce strutturata che vantano certificazioni metrologiche di tutto rispetto.

Dal punto di vista della struttura e della tipologia di utilizzo, **gli scanner 3D ottici possono essere fissi oppure portatili**. Gli scanner fissi, spesso da laboratorio, hanno strutture che ne consentono il posizionamento fisso su un tavolo oppure su un basamento, mentre quelli portatili sono normalmente maneggiabili con una mano e possono essere utilizzati come se fossero una semplice telecamera portatile.

Gli scanner 3D portatili sono attualmente la vera rivoluzione, poiché consentono la ricostruzione di qualsiasi tipo di oggetto o di essere vivente, cosa impossibile fino al momento del loro avvento.

Una ulteriore classificazione degli scanner 3D ottici li vede suddivisi in **Scanner 3D Metrologici**, **Scanner 3D Professionali** e Scanner 3D per utilizzo non professionale.
Gli scanner 3D metrologici sono scanner classificati come strumenti di misura e cioè dotati di un certificato di laboratorio che ne garantisce le prestazioni e l'affidabilità del risultato nel tempo. Gli scanner 3D professionali sono strumenti con prestazioni molto elevate e adatte all'utilizzo professionale, ma sprovvisti del certificato metrologico, gli scanner 3D non professionali sono quelli che vantano prestazioni non utilizzabili in ambito professionale e sprovvisti di certificato metrologico.

Vediamo adesso quali sono le applicazioni degli scanner 3D metrologici e professionali per l'Impresa 4.0

Applicazioni degli Scanner 3D e i vantaggi per chi investe nella manifattura digitale 4.0

Industria 4.0 è un piano nazionale per una "rivoluzione industriale" che prevede agevolazioni fiscali per le aziende che investono nella trasformazione tecnologica e digitale dell'impresa. Sono ammissibili investimenti sia per beni materiali (come macchine) che immateriali (come software) che permettano la migrazione dei processi produttivi verso le tecnologie digitali.
Le azioni che sono state pensate dal Ministero dello Sviluppo Economico per realizzare il "modello 4.0" sono di vario tipo e comprendono: Iper e Super Ammortamento; Nuova Sabatini; Fondo di Garanzia; Credito d'imposta Ricerca e Sviluppo; Accordi per l'innovazione; Contratti di sviluppo; Startup e PMI innovative; Patent box; Centri di competenza ad alta specializzazione; Centri di trasferimento tecnologico.

Gli Scanner 3D rientrano a vario titolo in molte delle azioni del piano industria 4.0, poiché introducono nei processi produttivi quell'innovazione tecnologica necessaria per effettuare la svolta verso il futuro!

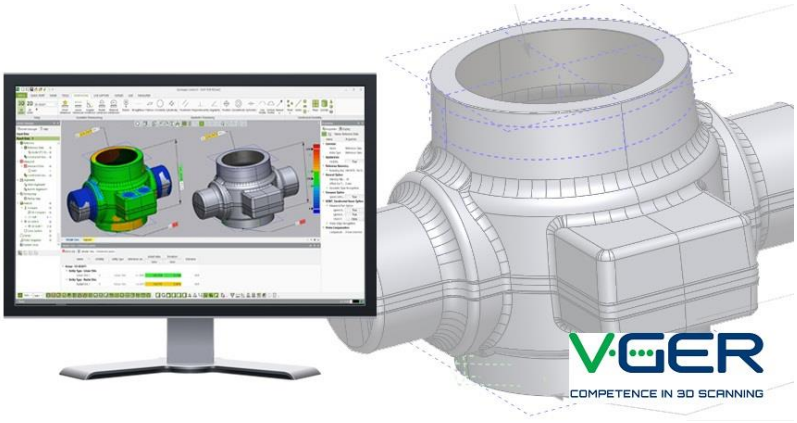
Controllo qualità dei prodotti in ottica 4.0

Tutti gli scanner 3D metrologici e i relativi software di controllo dimensionale e di qualità, rientrano tra i beni su cui si può applicare l'Iper e/o il Super Ammortamento, che permette alle imprese di usufruire di importanti agevolazioni fiscali.
Il piano industria 4.0 è quindi un'ottima opportunità per investire in scanner 3D e software 3D di ultima generazione e per efficientare i processi produttivi.
Gli scanner 3D metrologici e portatili, abbinati a software di controllo qualità e di ispezione 3D certificati, sono in grado di migliorare incredibilmente le procedure di controllo dimensionale dei prodotti, sia durante la produzione che alla fine del ciclo produttivo.
Questi strumenti consentono l'acquisizione 3D e il controllo dimensionale in tempo reale di qualsiasi componente. Alcuni di questi strumenti possono essere anche robotizzati e inseriti in linea di produzione come stazione di controllo dimensionale automatizzato.

CNA Bologna

Approfondimento tecnologie abilitanti

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI BOLOGNA
Camera dell'Economia



In cicli produttivi in cui, per mancanza di tempo, si effettuano controlli a campione e solo su alcune dimensioni, una tale innovazione potrebbe consentire di effettuare un controllo automatizzato del 100% dei componenti e in ogni loro parte, senza incrementare i tempi di ciclo.

Il controllo qualità basato sull'utilizzo di scanner 3D metrologici e su software di ispezione certificati sono due ingredienti fondamentali per la velocizzazione dei cicli di produzione ma anche per il miglioramento del prodotto finale. Il tutto a fronte di un decremento dei costi di produzione e di un investimento iniziale Iper-ammortizzabile.

Reverse Engineering e Manifattura additiva

Un'altra applicazione fondamentale degli scanner 3D che costituisce una svolta nei processi produttivi industriali, ma anche in applicazioni come l'arte, l'artigianato e la medicina è il **reverse engineering.**

Questo innovativo sistema di **progettazione inversa** permette, a partire da un componente reale, di ricostruirne il progetto originale andato perduto. Gli scopi di questa applicazione sono svariati: ad esempio la ricostruzione di un archivio digitale di componenti di cui non sono più disponibili i progetti originali, oppure la necessità di effettuare modifiche al progetto iniziale o al processo produttivo, o ancora la realizzazione di nuovi componenti a partire da pezzi già esistenti.
La prima azione necessaria per effettuare un reverse engineering è la misurazione del componente in tutte le sue parti. Allo stato dell'arte, gli scanner 3D professionali e gli scanner 3D metrologici sono gli strumenti più performanti per la ricostruzione del modello digitale 3D di qualsiasi componente ai fini di una riprogettazione e quindi di un reverse engineering. Mediante tali strumenti, il componente viene ricostruito nella sua interezza, anche in tempo reale, sotto forma di mesh triangolare o di nuvola di punti.
A partire da questo modello 3D, il componente può essere ricostruito sotto forma di modello CAD, mediante l'utilizzo di specifici software di modellazione 3D e reverse engineering, e attraverso varie tecniche: la ricostruzione automatica con superfici NURBS; la estrazione di entità matematiche CAD, il reverso engineering completo, volendo anche parametrico.

CNA Bologna

Approfondimento tecnologie abilitanti

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI BOLOGNA
Camera dell'Economia

Spesso l'utilizzo di scanner 3D è anche il punto di partenza di un processo produttivo di manifattura additiva, tramite stampa 3D. Infatti, il risultato in uscita da uno scanner 3D è un file compatibile con qualsiasi stampante 3D e immediatamente stampabile. Anche il file risultante da un processo di reverse engineering può essere utilizzato per una stampa 3D e questo rende gli strumenti di scansione 3D essenziali durante qualsiasi procedura di prototipazione rapida.

Nuove procedure di manifattura digitale

Altra applicazione molto interessante degli scanner 3D in ottica 4.0 è la manifattura digitale di componenti e protesi su misura.
Un settore attualmente in espansione ad esempio è quello della realizzazione di rivestimenti e abiti su misura da scansione 3D. Tale applicazione consiste fondamentalmente in 3 passaggi: la scansione 3D del componente da rivestire o della persona per la quale realizzare un abito su misura; la realizzazione automatica digitale del cartamodello dell'abito o delle porzioni di tessuto da tagliare, mediante software di spianatura di mesh; taglio del tessuto alla macchina di taglio automatica.
Anche nell'ambito delle protesi mediche su misura, il nuovo processo di manifattura digitale parte dalla scansione 3D del paziente e prosegue con la progettazione 3D della protesi assistita dal calcolatore, a partire dal modello digitale del paziente sotto forma di mesh.

Applicazioni in ambito artistico e archeologico

Anche nel settore artistico, archeologico e della conservazione dei beni culturali, l'applicazione degli scanner 3D ha risvolti importanti ai fini dell'ottimizzazione delle procedure. Ad esempio, la procedura di valutazione dello stato di conservazione dei beni culturali può essere digitalizzata grazie alla scansione 3D dei reperti e all'utilizzo di software di modellazione 3D e di ispezione. E' inoltre possibile la realizzazione di archivi digitali dei reperti e la produzione di cataloghi digitali e di contenuti in realtà aumentata. Infine, la scansione 3D è il punto di partenza per la riproduzione degli artefatti in manifattura additiva per varie finalità. Una delle finalità più interessati della riproduzione di reperti archeologici mediante stampa 3D può essere il rendere fruibili gli artefatti anche a persone ipovedenti, mediante il tatto!

CNA Bologna

Approfondimento tecnologie abilitanti

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI BOLOGNA
Camera dell'Economia

V-GER SRL: tutta la competenza che cerchi nel mondo del 3D!

V-GER SRL è una startup innovativa nata nel 2014 dall'idea di tre appassionati ed esperti di tecnologia, che hanno deciso di unire le loro conoscenze per creare una realtà all'avanguardia per tutto ciò che riguarda il mondo del 3D.
La missione di V-GER è avvicinare il 3D e in particolare la scansione 3D al quotidiano di qualsiasi realtà imprenditoriale e produttiva. L'azienda è totalmente basata su un'ottica 4.0, poiché la convinzione che anima tutto il team è che la scansione 3D sia ciò che semplifica, innova e ottimizza la maggior parte delle attività imprenditoriali e che sia quindi necessario diffonderne il più possibile l'utilizzo per migliorare la qualità del lavoro e liberare la creatività!

L'azienda pertanto fornisce una vasta gamma di scanner 3D, software 3D, stampanti 3D e servizi 3D, per qualsiasi tipo di applicazione, con l'obiettivo di poter rispondere a qualsiasi richiesta arrivi da clienti professionali che abbiano necessità di innovarsi.
V-GER sviluppa anche scanner 3D di propria progettazione e produzione e detiene brevetti per invenzioni industriali.
Tra gli scanner e software 3D forniti da V-GER si trovano gli strumenti metrologici e professionali più all'avanguardia. Per quanto riguarda i servizi 3D, l'azienda offre servizi di scansione 3D, modellazione 3D, reverse engineering, controllo dimensionale, rendering 3D e stampa 3D.
V-GER inoltre fornisce soluzioni di scansione 3D e software 3D personalizzati, per aziende con richieste specifiche.

Se hai un progetto, con V-GER puoi realizzarlo!

V-GER
COMPETENCE IN 3D SCANNING

Sede Operativa: via Mori, 6 - 40054 Prunaro di Budrio (BO) - ITALIA
Sede Legale: via Bentivogli, 4 - 40055 Castenaso (BO) - ITALIA
Tel. e Fax. +39 051 802864
Mail. info@vger.eu
Web. www.vger.eu