

3D Documentazione

Impianti Industriali



CAM2

Editore: FARO Europe GmbH & Co. KG, Lingwiesenstrasse 11/2,
D-70825 Korntal-Münchingen, Tel: +49 7150 9797-0, Fax: +49 7150 9797-44,
info@faro-europe.com, www.faro.com

Progetto: Alberto Castiglioni

Redazione: Alberto Castiglioni

Grafica e layout: Vanessa Sevil Kizilelma, Lisa Hummel

SOMMARIO

01 Introduzione Pagina 04

02 Aree di applicazione Pagina 06

Monitoraggio dei lavori di costruzione

Digital factory

Asset management

Ristrutturazione e ampliamento

Conformità alle normative

03 Informazioni tecniche Pagina 16

Le cinque fasi della documentazione 3D

Informazioni di prodotto

Da SCENE a CAD

Introduzione

Progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti industriali

CAM2, il produttore di tecnologia di misura e documentazione 3D più affidabile al mondo, risponde alle esigenze di misurazione con una famiglia completa di soluzioni portatili, come l'innovativo CAM2 Laser Scanner Focus^{3D}.

I dati affidabili generati con il laser scanner sono ideali per la progettazione, la costruzione, la ristrutturazione e l'ampliamento d'impianti tecnici e industriali, come raffinerie, centrali o stabilimenti di produzione. CAM2 Focus^{3D} è la soluzione perfetta per progetti complessi che richiedono dati CAD completi e accurati durante le diverse fasi del ciclo di vita delle strutture.

Le tecnologie di scansione tridimensionale offrono numerosi vantaggi economici e tecnici nelle fasi di progettazione, co-

struzione ed esercizio degli impianti industriali. Minimizzano i rischi e garantiscono maggiore sicurezza per la consegna, la manutenzione e la gestione di progetti che molto spesso richiedono importanti investimenti.

CAM2 Focus^{3D} è un laser scanner piccolo e compatto, azionabile in modo semplice e intuitivo grazie allo schermo touch integrato. Inoltre, Focus^{3D} e SCENE, il software di elaborazione delle scansioni di CAM2, sono compatibili con tutte le attuali applicazioni software del settore della progettazione e della costruzione di impianti, come ad esempio AutoCAD Plant 3D, AVEVA PDMS e Integraph PDS o software specifici di settore quali PointeSense, ESA Pro e LFM.

Le applicazioni del CAM2 Laser Scanner Focus^{3D} nel settore industriale e del piping sono numerose. Esse comprendono:

- Monitoraggio dei lavori di costruzione: documentazione e supervisione complete di tutte le fasi di costruzione.
- Digital factory: layout degli impianti e modelli strutturali in 3D.
- Asset Management: progettazione e manutenzione semplificate in ambienti virtuali.
- Ristrutturazione e ampliamento: precisa documentazione as-built per l'ammodernamento degli impianti.



Vantaggi

- Semplicità di confronto tra progetto e dati as-built durante i processi di costruzione e ispezione.
- Disponibilità dei dati digitali dello stato attuale per l'intero ciclo di vita delle strutture.
- Migliore progettazione e pianificazione grazie a dati precisi e affidabili.
- Riduzione degli errori che possono essere causati da metodi di misurazione tradizionali.
- Riduzione dei rischi di progetto quando le tempistiche sono strette.
- Collaborazione ottimizzata tra i partner di progetto grazie alla condivisione online della documentazione.
- Semplice verifica e monitoraggio della conformità alle direttive in materia di salute, sicurezza e tutela ambientale.
- Elaborazione diretta dei dati in tutti i programmi CAD più utilizzati.

Precisione e dettagliate informazioni

Acquisire impianti industriali con i metodi tradizionali è un'attività complessa e spesso pericolosa, che comporta tempi e costi notevoli. Grazie alla precisione e alla velocità del CAM2 Focus^{3D} si ottengono dati della massima affidabilità in tempi ridotti.

Monitoraggio dei lavori di costruzione

Documentazione e supervisione complete di tutte le fasi di costruzione

La tecnologia laser scanner fornisce documentazione as-built completa e accurata - incluse immagini fotorealistiche - delle attuali condizioni degli impianti e delle strutture in costruzione. Questo supporta in modo decisivo il monitoraggio di tutte le fasi di un progetto di costruzione e la creazione di una base dati comune che assicura un migliore coordinamento tra le diverse parti coinvolte.

Una documentazione precisa può essere usata come base per aggiornare disegni, progetti, requisiti e altri standard.

Ingegneri e project manager possono rilevare velocemente le discrepanze tra l'attuale stato dell'impianto in costruzione e

il progetto. Sulla base di questi rilievi è possibile appianare le differenze prima di passare alla fase successiva. È generalmente più semplice e meno costoso ripianificare, per esempio, i percorsi di tubazioni su uno schermo di un computer che tagliare e saldare nuove bobine sul campo.

Il monitoraggio 3D consente così di ridurre i possibili rischi e di contenere l'incremento dei costi nelle diverse fasi di progetto. Progetti con schedulazioni strette beneficiano di ulteriori risparmi come risultato di migliori sequenza e coordinamento delle attività di costruzione.



Vantaggi

- Progettazione precisa della costruzione grazie a dati effettivi.
- Monitoraggio della costruzione sulla base di dati accurati.
- Confronto rapido e preciso tra progetto e dati as-built.
- Controllo e documentazione continui dell'avanzamento dei lavori per necessità giuridiche e tecniche.
- Maggiore sicurezza di conformità con le normative per committenti, progettisti e ditte esecutrici.

Facile utilizzo

Anche con condizioni esterne estreme, CAM2 Focus^{3D} consente di concentrarsi sul lavoro, piuttosto che sull'apparecchiatura. Grazie al suo controllo intuitivo tramite touchscreen, è infatti facile da utilizzare come una fotocamera digitale. È inoltre una soluzione stand-alone che non necessita di apparecchiature aggiuntive, laptop o cavi esterni.

Digital factory

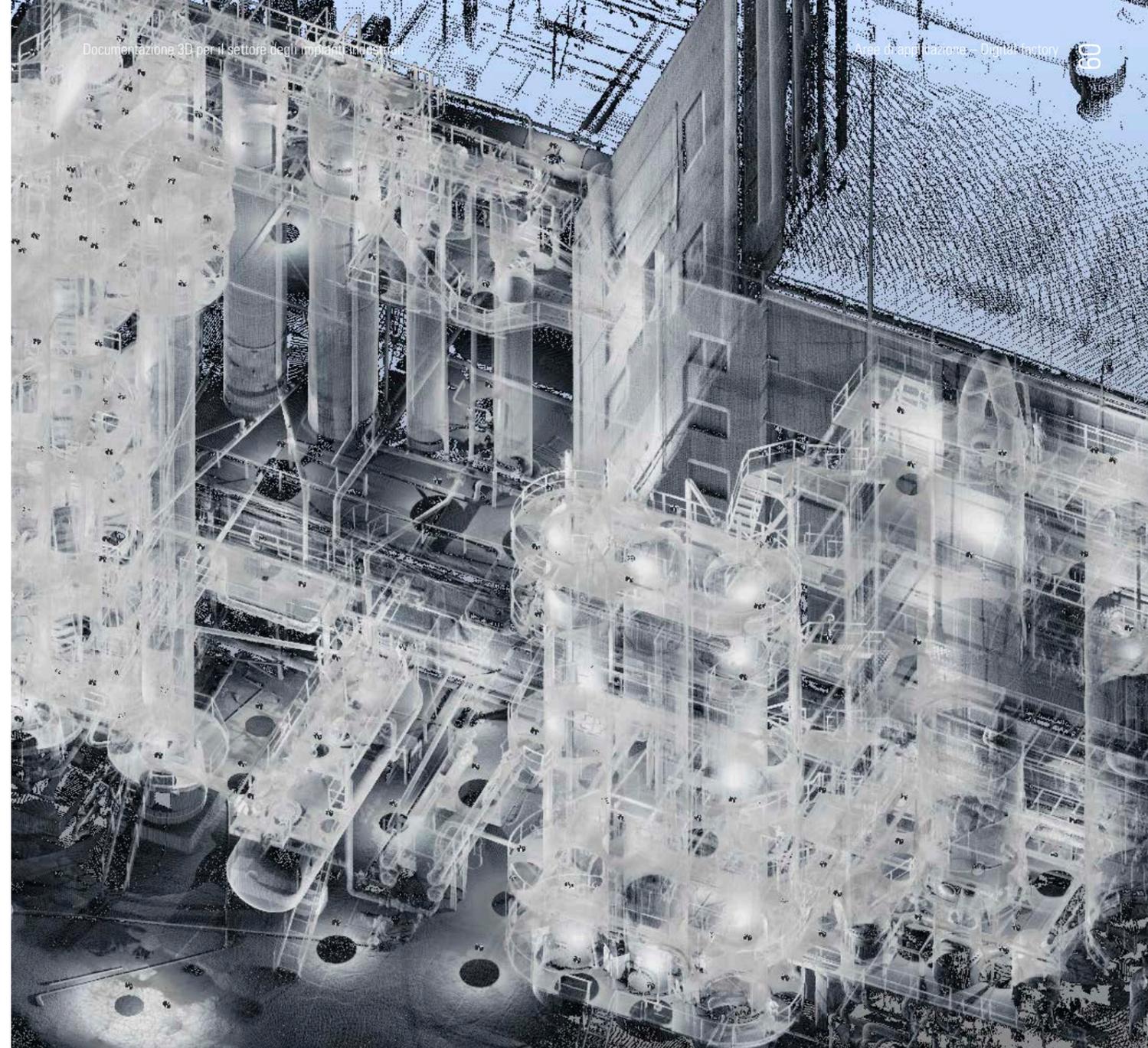
Layout degli impianti e modelli strutturali in 3D

Grazie al CAM2 Focus^{3D} è possibile generare modelli 3D per attività di progettazione e per la realizzazione di simulazioni e studi di fattibilità. I dati acquisiti con la scansione tridimensionale possono infatti essere usati per elaborare in modalità virtuale i layout degli impianti e i modelli delle strutture in ambiente CAD.

È possibile effettuare simulazioni di un impianto già esistente nel caso in cui debbano essere apportate modifiche o fatte aggiunte. La fattibilità e l'efficienza possono essere valutate all'interno di un ambiente virtuale, diminuendo così la possibilità di errore e assicurando un evidente risparmio a livello di tempi e costi.

Dati precisi e dettagliati di parti o componenti degli impianti, come tubazioni o valvole, possono essere invece usati per riprodurre il pezzo e integrarlo perfettamente all'interno di un impianto già esistente o in fase di costruzione.

La possibilità di documentare un intero impianto in formato digitale mette a disposizione degli ingegneri un modello completo e preciso che può essere usato anche come base per la ricostruzione di una struttura esistente in una nuova ubicazione.



Vantaggi

- Riduzione dei tempi di progetto grazie a studi di fattibilità in ambiente CAD.
- Riduzione degli errori con la verifica di nuove configurazioni e installazioni in ambienti virtuali.
- Risparmio di tempo e denaro grazie alla possibilità di riprodurre impianti e strutture già esistenti in nuove ubicazioni.

Conveniente

CAM2 Focus^{3D} è uno strumento potente e compatto utilizzato in numerosissime applicazioni per la documentazione 3D. Questa versatilità e il vantaggioso rapporto qualità/prezzo lo rendono estremamente conveniente.

Asset Management

Progettazione e manutenzione semplificate in ambienti virtuali

La scansione laser è la base per generare una completa e accurata documentazione 3D che supporta in modo ideale diverse attività legate alla manutenzione e alla gestione di strutture e impianti produttivi.

Nuvole di punti 3D possono essere convertite in modelli per software specialistici di gestione delle infrastrutture. Gli utenti non solo possono visualizzare la posizione di parti e componenti, ma anche dati completi e precisi sugli stessi.

Il personale incaricato della gestione, magari allocato in sedi remote, può gestire i diversi asset, organizzare i processi di manu-

tenzione, pianificare gli interventi e gestire le attività di formazione di addetti specializzati direttamente dal proprio desktop.

In caso di un problema o di una situazione di emergenza, è possibile ricreare o trovare immediatamente tutte le informazioni appropriate, facilitando così una messa a fuoco e una più rapida ed efficiente risoluzione del problema, spesso senza nemmeno la necessità di essere fisicamente presenti presso l'impianto.



Vantaggi

- La gestione e la manutenzione degli impianti in remoto riduce drasticamente il tempo necessario per le ispezioni in loco.
- Miglior controllo dei costi e dell'impatto sulla schedulazione in caso di problemi che richiedono un intervento di riparazione.
- Una documentazione as-built affidabile semplifica e accelera l'erogazione di formazione al personale degli impianti.

Collaborazione

SCENE WebShare Cloud è una soluzione in hosting cloud based per una facile e sicura condivisione dei dati di scansione via Internet e migliorare la collaborazione tra i diversi partner di progetto.

Ristrutturazione e ampliamento

Precisa documentazione as-built per l'ammodernamento degli impianti

Sovente gli impianti devono essere sottoposti a modifiche, ristrutturazioni o ampliamenti a causa di mutate richieste di mercato, situazioni impreviste, nuove fonti di approvvigionamento, aggiornamenti normativi o innovazioni tecniche. Per le aziende è importante gestire con efficacia ed efficienza queste situazioni così da ridurre i tempi di fermo e abbattere i costi a essi legati.

Quando si svolgono interventi su impianti esistenti – come nel caso di progetti di revamping o brownfield – si registrano con frequenza discrepanze e differenze tra le condizioni dell'installazione reale e la situazione rappresentata dal progetto originale dell'impianto.

CAM2 Focus^{3D} crea un'esatta riproduzione digitale delle condizioni attuali che può essere poi usata come base per le modifiche. Grazie alle informazioni 3D precise e complete, gli operatori hanno la possibilità di identificare le interferenze e i conflitti tra i disegni proposti e le condizioni reali e di verificare eventuali misurazioni critiche relative a installazioni e componenti quali, ad esempio, motori, pompe e valvole.

Le aree che necessitano di interventi di modifica possono essere elaborate e integrate con modelli geometrici e immagini fotorealistiche con informazioni colore dai dati di scansione. I dati 3D possono essere anche impiegati da software specialistici per esplorare e valutare con precisione diverse opzioni di progettazione.



Vantaggi

- Dati as-built completi e precisi per documentare lo stato attuale effettivo di un impianto.
- Facile individuazione delle discrepanze tra progetto originale e condizioni reali.
- Aumento della produttività e abbattimento dei costi grazie alla riduzione dei tempi necessari per le modifiche sul campo.

Portabile, leggera e compatta

Con dimensioni di soli 24 x 20 x 10 cm e un peso di appena 5 Kg, CAM2 Focus^{3D} può essere facilmente spostato e collocato in ogni nuova posizione di scansione. Un elemento decisivo per lavorare rapidamente anche quando si devono acquisire strutture complesse come un impianto industriale.

Conformità alle normative

Dati precisi a supporto della conformità alle normative in materia di sicurezza

Gli impianti industriali costituiscono spesso ambienti complessi e pericolosi. Per questo motivo sono oggi soggetti a un livello crescente di regolamentazione e controllo da parte di governi ed enti pubblici. Ciò richiede la creazione e l'aggiornamento della documentazione sulle condizioni as-built e as-maintained delle strutture di produzione.

La scansione laser 3D si è rivelata una tecnologia particolarmente indicata per fornire una documentazione completa e di alta qualità delle strutture impiantistiche, documentazione che è necessaria per essere conformi ai requisiti delle direttive in materia di salute, sicurezza e ambiente.

Attività in massima sicurezza

Nel caso di attività di documentazione, modifica e ampliamento è spesso importante limitare il tempo di esposizione al rischio degli addetti ai rilievi. La velocità del CAM2 Laser Scanner Focus^{3D} permette di ridurre i tempi di esposizione ad aree potenzialmente pericolose rispetto a quanto avviene con metodi tradizionali. Inoltre, non è necessario ritornare sul posto più volte poiché la qualità e la quantità dei dati catturati sono più che sufficienti: ciò si traduce anche in una drastica riduzione dei costi legati alle attività di rilievo. Come ulteriore vantaggio i tempi di fermo macchina risultano notevolmente limitati.

Negli ultimi anni, in seguito anche ad alcuni incidenti, i settori petrolifero e del gas hanno cercato nuove vie per ridurre gli interventi sul campo in condizioni estreme. Il controllo dimensionale attraverso la scansione 3D è stato riconosciuto come ideale metodologia per limitare le operazioni pericolose, come il taglio e la saldatura di tubazioni.

La scansione laser è stata anche usata per un'efficace valutazione dei danni alle piattaforme off-shore provocati da fenomeni meteorologici quali, ad esempio, gli uragani.



Vantaggi

- Documentare la conformità degli impianti alle normative vigenti.
- Supporto rapido e preciso per la valutazione di aree danneggiate che possono nascondere potenziali rischi.
- Riduzione dei rischi di progetto quando l'accesso ai siti è pericoloso o costoso e quando le tempistiche sono strette.
- Maggiore rapidità e sicurezza rispetto ai metodi manuali di rilevazione dei dati.

CAM2 Laser Scanner Focus^{3D}

Le cinque fasi della documentazione 3D



1. Installazione

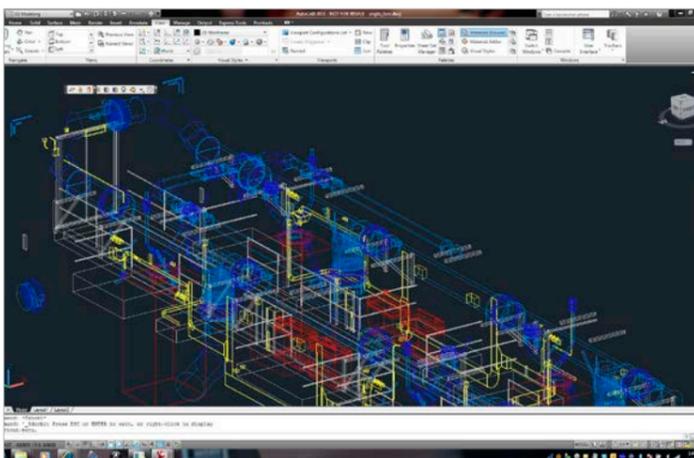
CAM2 Focus^{3D} è pronto per l'utilizzo dopo soli due minuti di configurazione: si monta in modo semplice e rapido su un treppiede, proprio come una fotocamera di uso comune. Non sono necessarie apparecchiature esterne come laptop o batterie. Prima di avviare la prima scansione, tutte le posizioni di scansione dovrebbero essere definite per garantire una registrazione digitale completa di tutte le superfici e strutture.

2. Acquisizione dei dati

In ufficio, il progetto può essere preventivamente creato al PC e le impostazioni personalizzate pre-definite. In alternativa, le due operazioni possono essere svolte direttamente sul Focus^{3D} grazie al suo touchscreen di facile utilizzo. Focus^{3D} si contraddistingue per i tempi ridotti di misura: per una scansione a 360° sono necessari dai 2 ai 15 minuti a seconda della risoluzione desiderata, del grado di dettaglio e dell'impostazione a colori o in bianco e nero.

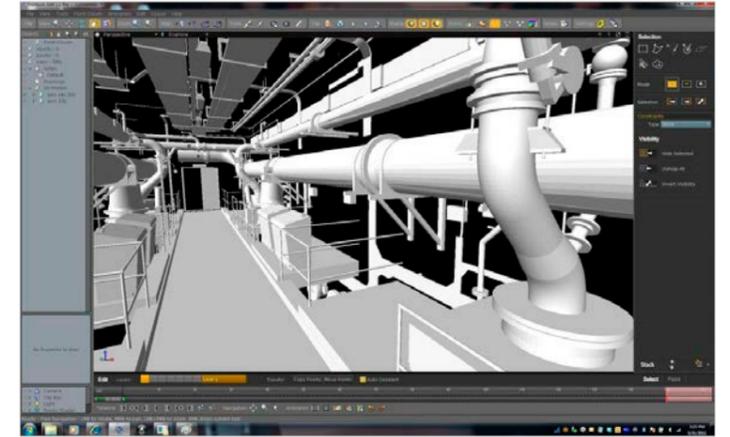
3. Analisi dei dati in SCENE

Le singole scansioni di un progetto vengono riconiunte quasi automaticamente con il software SCENE. Quest'ultimo consente anche di cancellare informazioni di scansione irrilevanti e di ridurre così la quantità dei dati. Il GPS, la bussola, l'altimetro e il compensatore biassiale integrati in Focus^{3D} supportano la post elaborazione automatica e riducono drasticamente le attività manuali.



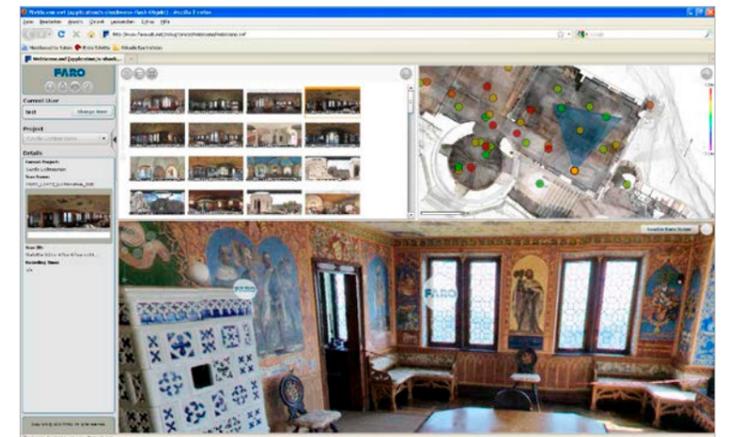
4. Svariate applicazioni

Grazie al software SCENE i dati di scansione possono essere trasmessi a tutte le soluzioni software CAD attualmente in uso per l'architettura, l'ingegneria, l'edilizia, la tutela dei beni culturali, la misurazione e la costruzione di gallerie. I dati di scansione sono quindi disponibili per applicazioni 2D e visualizzazioni 3D di qualsiasi tipo.



5. Collaborazione senza confini

Con SCENE WebShare Cloud basta premere un bottone per mettere rapidamente a disposizione tramite Internet scansioni laser e informazioni aggiuntive come progetti CAD, fotografie o planimetrie. La collaborazione con gli altri partecipanti al progetto risulta così agevolata. L'accesso a WebShare Cloud avviene tramite un browser Internet standard, dove è anche possibile eseguire direttamente le misurazioni. Tutti i partecipanti al progetto possono quindi lavorare contemporaneamente sui dati, velocizzando notevolmente i processi.



Metodo di misurazione

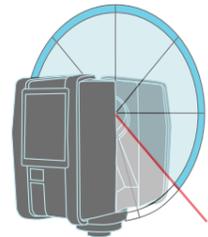
Distanza

Il laser scanner emette un raggio laser che viene riflesso dall'oggetto verso lo scanner. La distanza viene misurata con precisione millimetrica tramite il cambiamento di fase tra il raggio emesso e quello ricevuto.



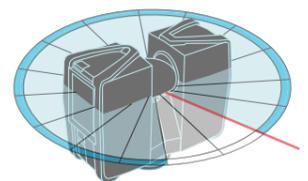
Angolo verticale

Lo specchio dirige il raggio laser in direzione verticale attraverso lo spazio. L'angolo viene codificato contemporaneamente alla misurazione della distanza.



Angolo orizzontale

Il laser scanner ruota in senso orizzontale di 360° durante la scansione. L'angolo orizzontale viene codificato contemporaneamente alla misurazione della distanza.



Determinazione delle coordinate 3D

La distanza, l'angolo verticale e l'angolo orizzontale generano una coordinata polare (d, α , β) che viene convertita in una coordinata cartesiana (x, y, z).

Informazioni di Prodotto

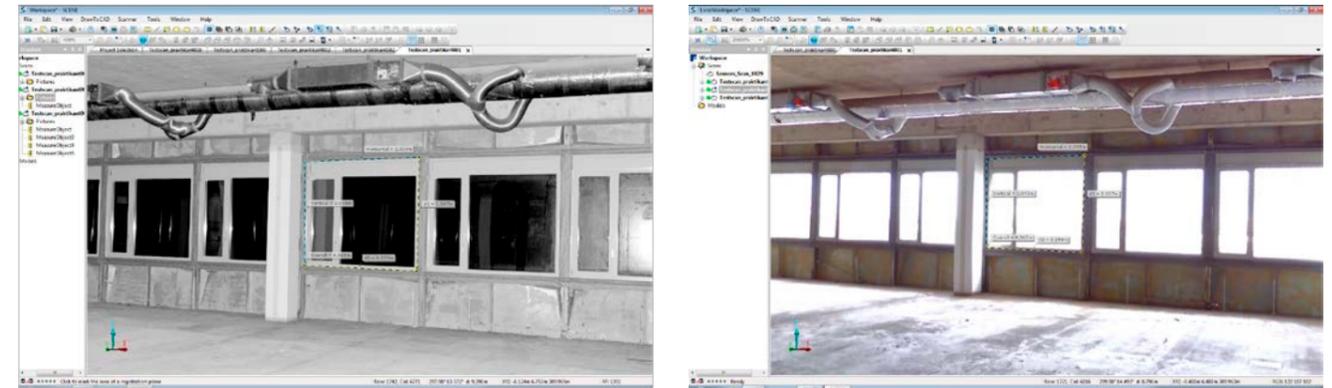
CAM2 Laser Scanner Focus^{3D} X 330 e Focus^{3D} X 130

- Range: Focus^{3D} X 330: 0,6 m – 330 m; Focus^{3D} X 130: 0,6 – 130 m
- Dimensioni: 24 x 20 x 10 cm
- Peso: 5,2 kg
- Durata di una scansione standard: bianco/nero: ca. 2 minuti; a colori: ca. 5 minuti
- Errore di distanza lineare: ± 2 mm
- Funzionamento senza apparecchiature esterne
- Touchscreen intuitivo
- Fotocamera a colori integrata con sovrapposizione automatica dei colori senza parallasse per scansioni fotorealistiche 3D a colori
- Batteria ad alta efficienza agli ioni di litio per sessioni di lavoro di 5 ore; possibilità di ricarica durante il funzionamento
- Scheda SD per il trasferimento facile e sicuro dei dati al PC
- GPS, bussola, altimetro e compensatore biassiale integrati che agevolano l'allineamento delle scansioni
- Perfetta integrazione in AutoCAD Plant 3D, AVEVA PDMS, Intergraph PDS e molte altre applicazioni

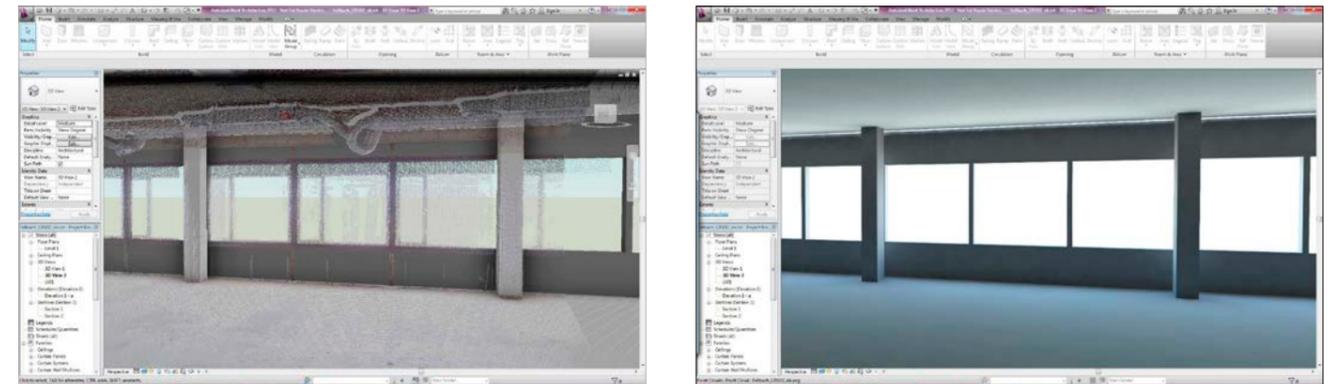


Da SCENE a CAD

Dalla generazione di una nuvola di punti al modello CAD



Le singole scansioni di un progetto possono essere allineate quasi del tutto automaticamente con il software SCENE. Già in SCENE è possibile visualizzare in tre dimensioni la scena acquisita ed effettuare misurazioni direttamente sui dati di scansione con semplici tool dedicati. Tutte le scansioni sono disponibili a colori e come immagini a livelli di grigio ad elevato contrasto. SCENE consente anche di cancellare le informazioni di scansione irrilevanti e di ridurre così la quantità dei dati.



Una volta elaborati in SCENE, i dati di scansione possono essere facilmente trasferiti in tutta una serie di sistemi CAD come, ad esempio, AutoCAD Plant 3D, AVEVA PDMS e Intergraph PDS o software specifici del settore quali PointSense, ESA Pro e LFM. Qui i dati di scansione possono essere impiegati direttamente per generare piani as-built o per progettare interventi di ristrutturazione e ampliamento.

Impianti Industriali



HEADQUARTERS
FARO Technologies Inc.
250 Technology Park
Lake Mary, FL 32746
USA
info@faro.com

www.faro.com

SEDE CENTRALE EUROPEA
FARO EUROPE GmbH & Co. KG
Lingwiesenstr. 11/2
70825 Korntal-Münchingen
Germania
T: +49 7150 97 97 0
F: +49 7150 97 97 44
info@faro-europe.com

ITALIA
CAM2 S.r.l.
Corso Allamano Canonico, 34/a
10095 Grugliasco (TO)
T: +39 011 754 92 00
F: +39 011 754 92 70
italy@faro-europe.com

