INTRODUZIONE ALLA VISIONE INDUSTRIALE

Febbraio 2018

COGNEX

Programma

- Cos'è la visione industriale?
- Perché servirsi della visione industriale?
- Applicazioni di visione industriale
- Tipi di sistemi di visione
- Componenti dei sistemi di visione
- Terminologia della visione industriale
- Migliorare le prestazioni dei sistemi di visione
- Riepilogo
- Domande e risposte

© 2018 Cognex Confidential

Cos'è la visione industriale?

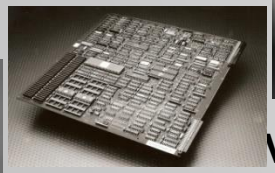
Le lenti e il sensore catturano le immagini...

Strumenti di visione Cognex interpretano ciò che vedono

© 2018 Cognex Confidential

Evoluzione della visione industriale

Pacchetto completo



Schede integrate

Visione su PC

Visione modulare

Lettori di codici a barre

Sensori di visione

Sensori di spostamento 3D

1982

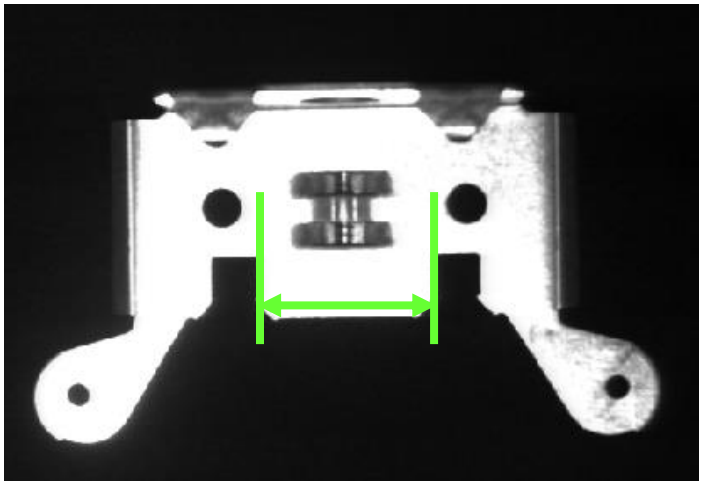
Oggi

© 2018 Cognex Confidential

Qualche esempio molto semplice

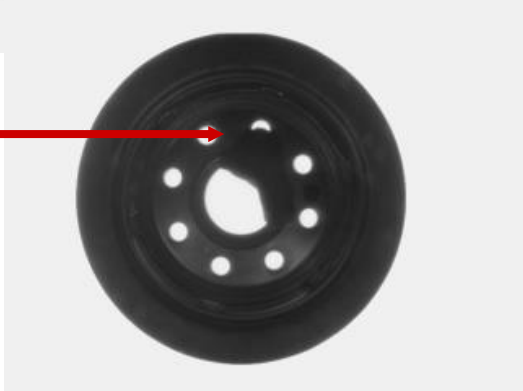
Sistemi di visione industriale:

1. Analizzano le immagini
2. Prendono decisioni e forniscono risultati per ogni immagine analizzata



L'aletta centrale di questa staffa è larga 37,255 mm

Filtro olio accettato: I fori sono aperti

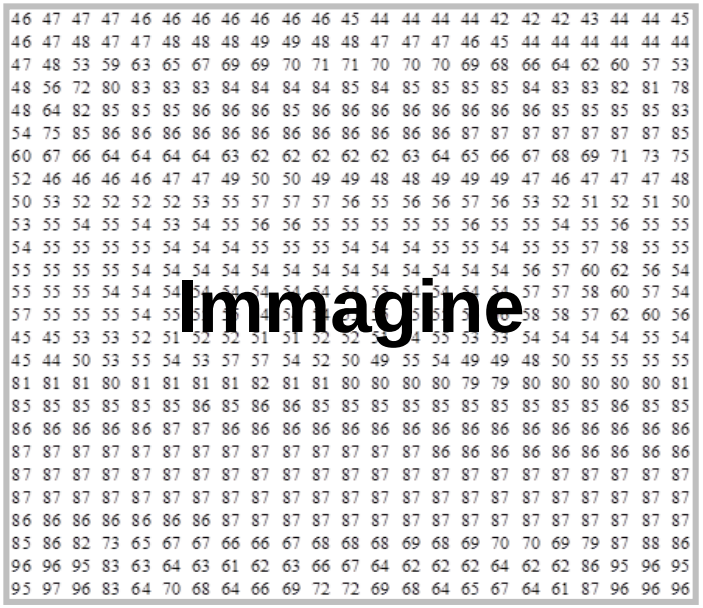


Filtro olio difettoso: Alcuni fori sono ostruiti

© 2018 Cognex Confidential

Analisi dell'immagine

Lo scopo primario della visione industriale è l'*analisi dell'immagine*



Decisione

Risposta

Posizione

© 2018 Cognex Confidential

© 2018 Cognex Confidential
COGNEX

Perché si usa la visione industriale?

- Automatizzare processi di produzione
- Migliorare la qualità dei prodotti
- Salvaguardare l'immagine del marchio
- Ridurre i costi operativi
- Superare gli inefficienti processi di ispezione manuali
- Aumentare la produttività
- Ridurre gli sprechi di materiale
- Ridurre il rischio di richiami di prodotto dal mercato

© 2018 Cognex Confidential

Fondamentale per raggiungere gli obiettivi strategici

- Linee di produzione ad alta velocità
- Ambienti sterili
- Ambienti pericolosi
- Ispezioni microscopiche
- Controllo di lavorazioni a circuito chiuso
- Processi robotizzati
- Misurazioni precise e senza contatto

© 2018 Cognex Confidential

Vantaggi della visione industriale

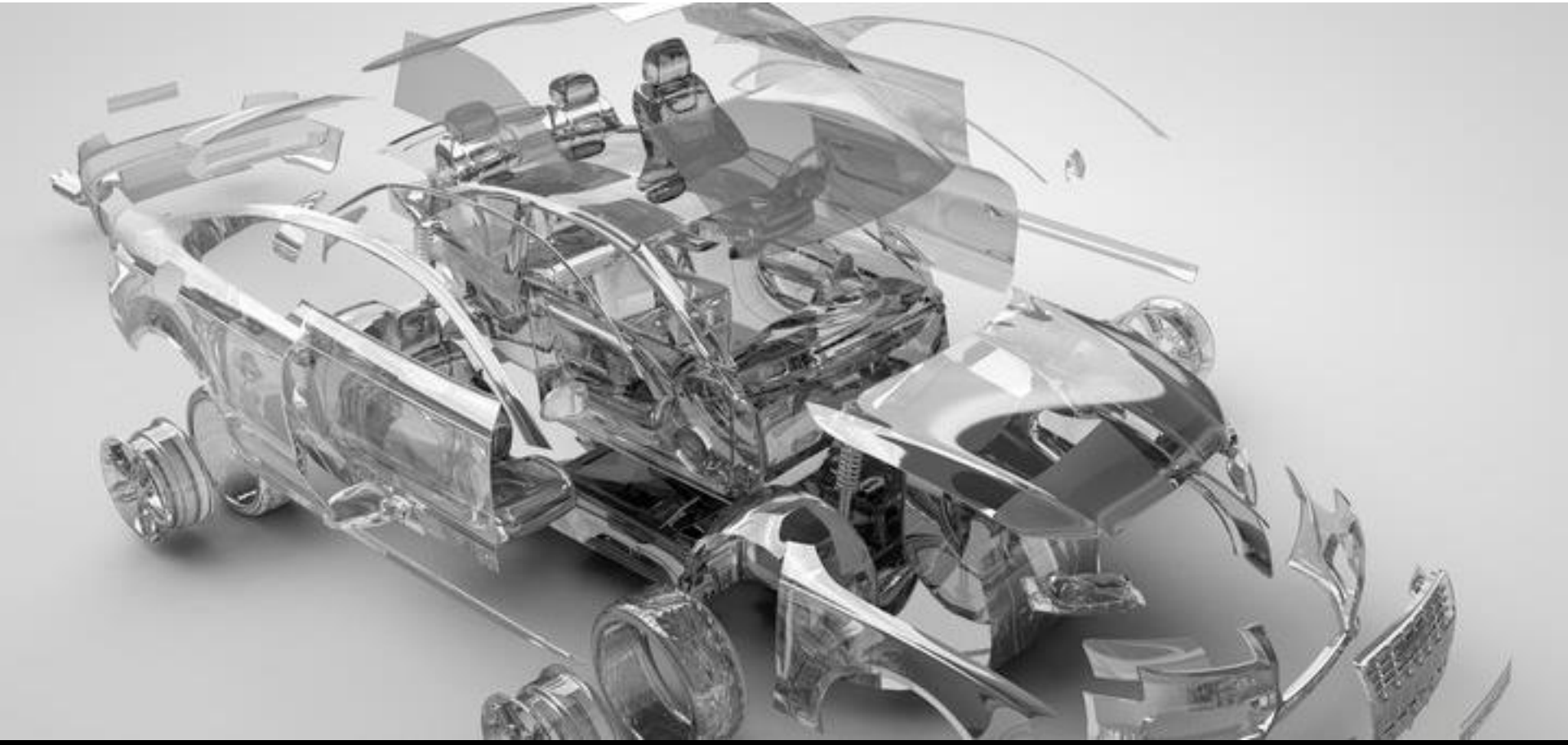
Obiettivo di produzione	Applicazioni di visione industriale
Miglioramento della qualità dei prodotti	Ispezione, misurazione e verifica dell'assemblaggio
Maggiore produttività	Attività ripetitive in precedenza svolte manualmente e ora gestite dai sistemi di visione industriale
Produzione più flessibile e minori tempi di inattività	Cambi prodotti automatici
Aumento della produttività	L'ispezione ad alta velocità tiene il passo con le linee di produzione più veloci
Riduzione degli scarti di produzione	Rilevamento precoce dei difetti nel processo che evita di aggiungere valore ai prodotti difettosi

© 2018 Cognex Confidential

APPLICAZIONI DI VISIONE INDUSTRIALE

© 2018 Cognex Confidential

Cosa offre la visione industriale?



Processi Robotizzati
Misurazione

Ispezione
Identificazione

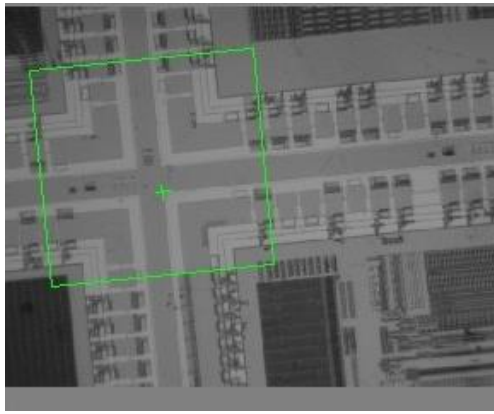
© 2016 Cognex Riservato
COGNEX

Processi robotizzati

Determinazione della posizione dei componenti (x, y e angolazione)

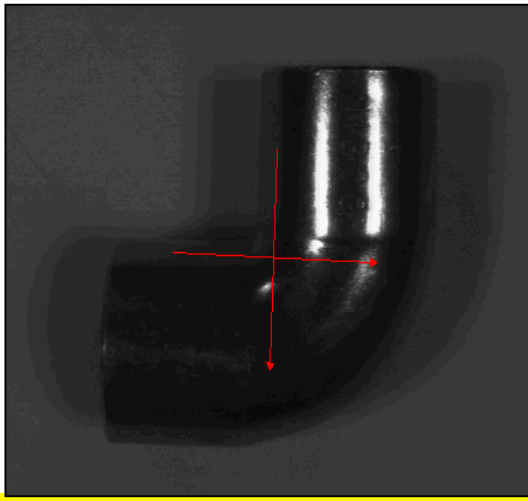
Automatizzazione nella gestione dei componenti:

- Allineamento e posizionamento
  - Prelievo in 2D o 3D
  - Eliminazione della necessità di fissaggio dei componenti e miglioramento della flessibilità dei robot



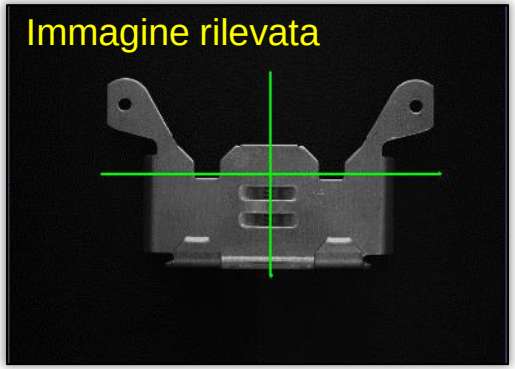
Allineamento e fissaggio degli strumenti di visione

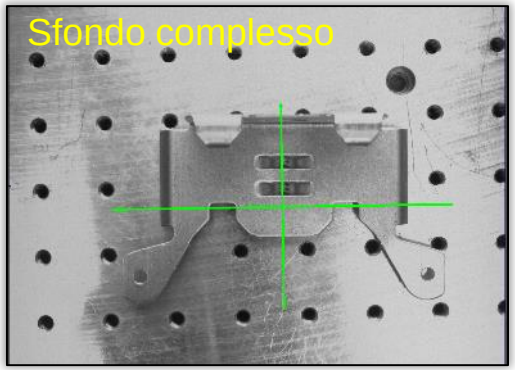
- Individuazione di almeno una caratteristica di un componente, allo scopo di calcolarne la posizione (x, y) e l'angolo di rotazione, in modo da posizionare con precisione altri strumenti di visione

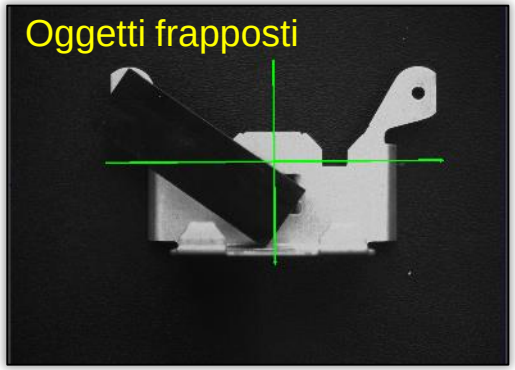


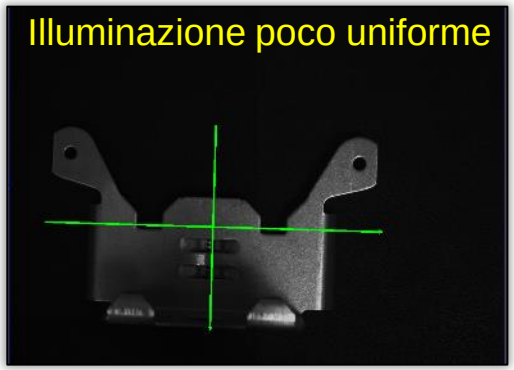
© 2018 Cognex Confidential

Rilevamento di modelli geometrici





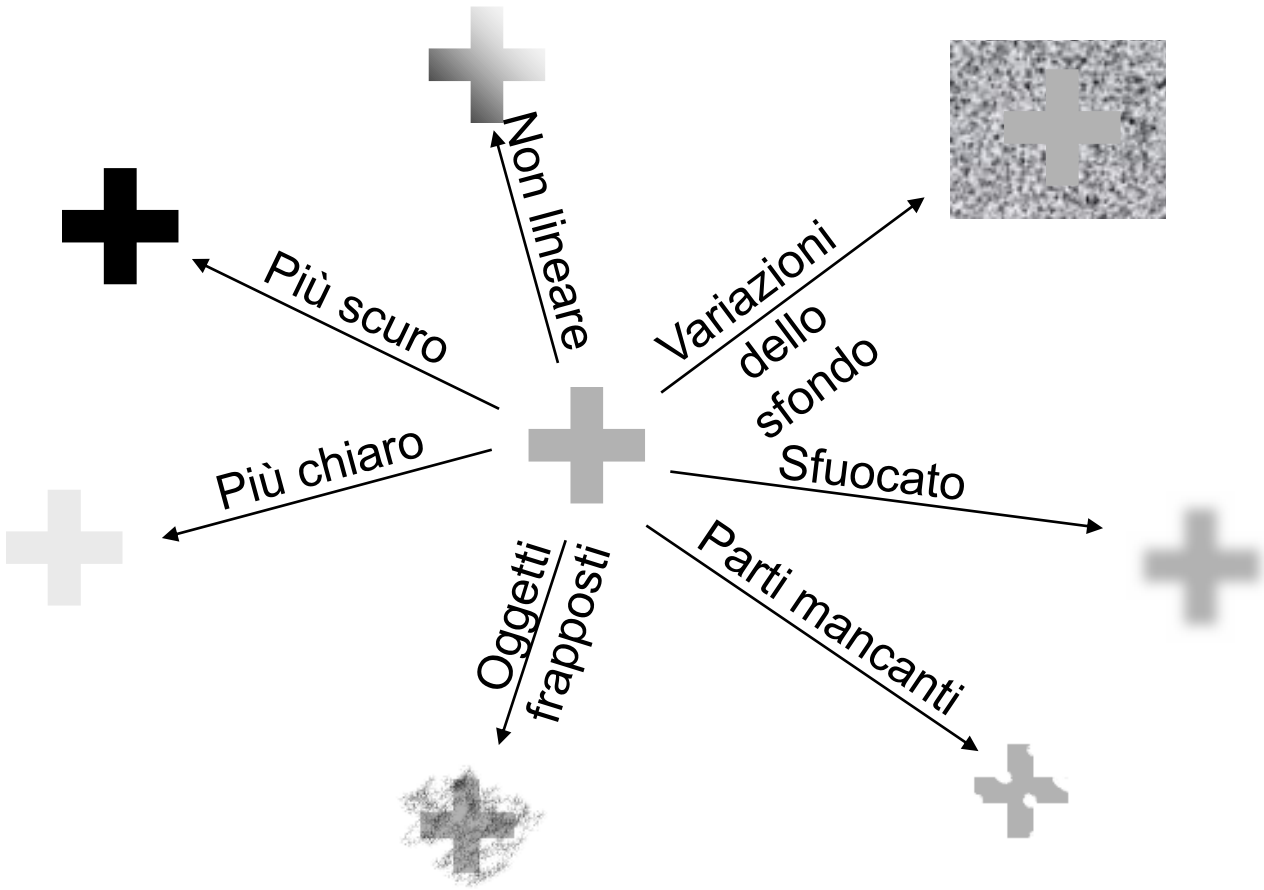




© 2018 Cognex Confidential

Difficoltà di individuazione dei componenti

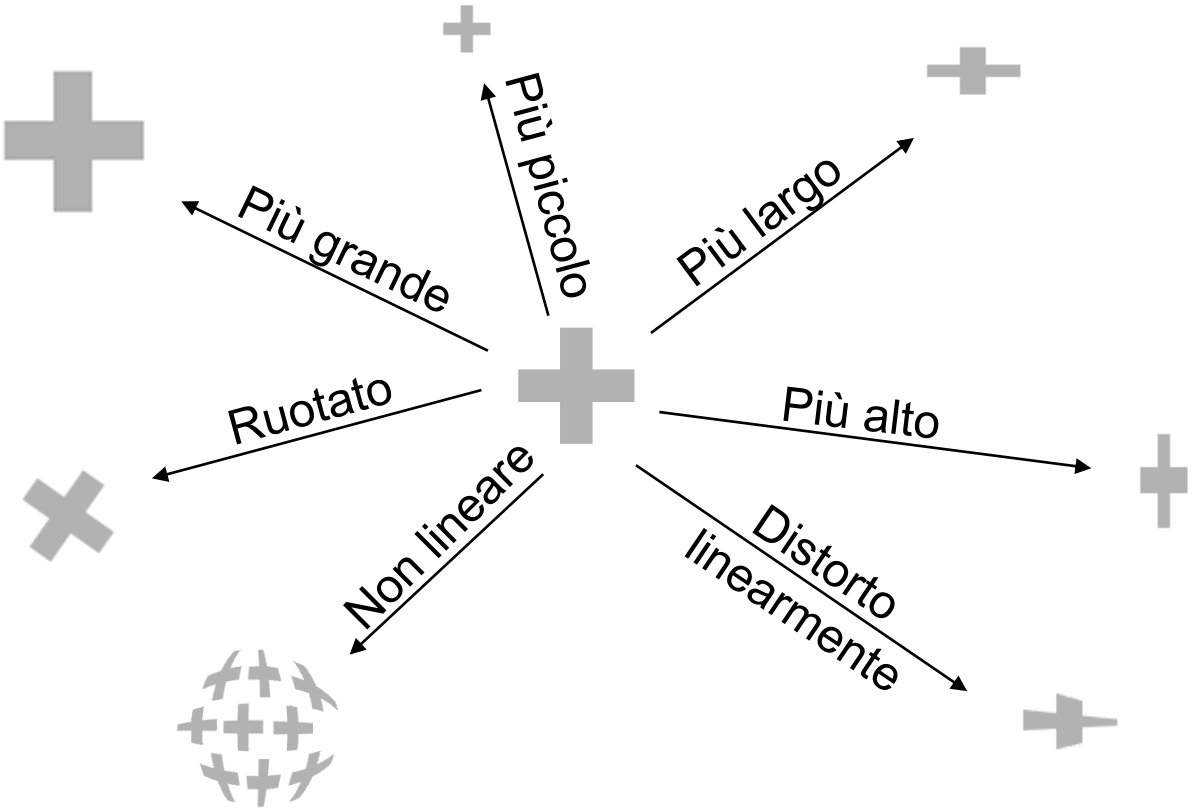
Cambiamenti dello scenario



© 2018 Cognex Confidential

Difficoltà di individuazione dei componenti

Variazioni di aspetto dei componenti



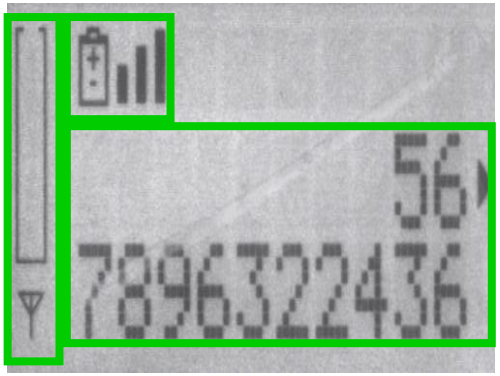
© 2018 Cognex Confidential

Ispezione

Localizzazione corretta
- Orientamento
- Inclinazione

Qualità
- Rilevamento dei difetti
- Ispezione delle superfici
- Contaminanti

Completezza
- Livello di riempimento
- Presenza di caratteristiche specifiche
- Conteggio
- Verifica dell'assemblaggio



© 2018 Cognex Confidential

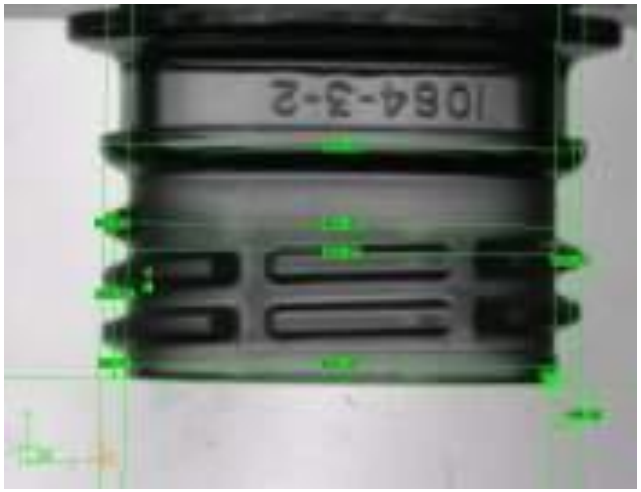
Misurazione

Rilevamento dimensionale preciso

- Registrazione dati e metrologia automatizzata

Verifica delle tolleranze

- Diametri
- Spazi
- Isolatori
- Filettature, ecc.



© 2018 Cognex Confidential

Identificazione

Lettura di codici

- Stampato codici a barre 1D e codici Matrix 2D
- Direct Part Mark

Lettura di caratteri

- OCV/OCR

Riconoscimento di oggetti

- Sulla base di colore, forma o dimensione

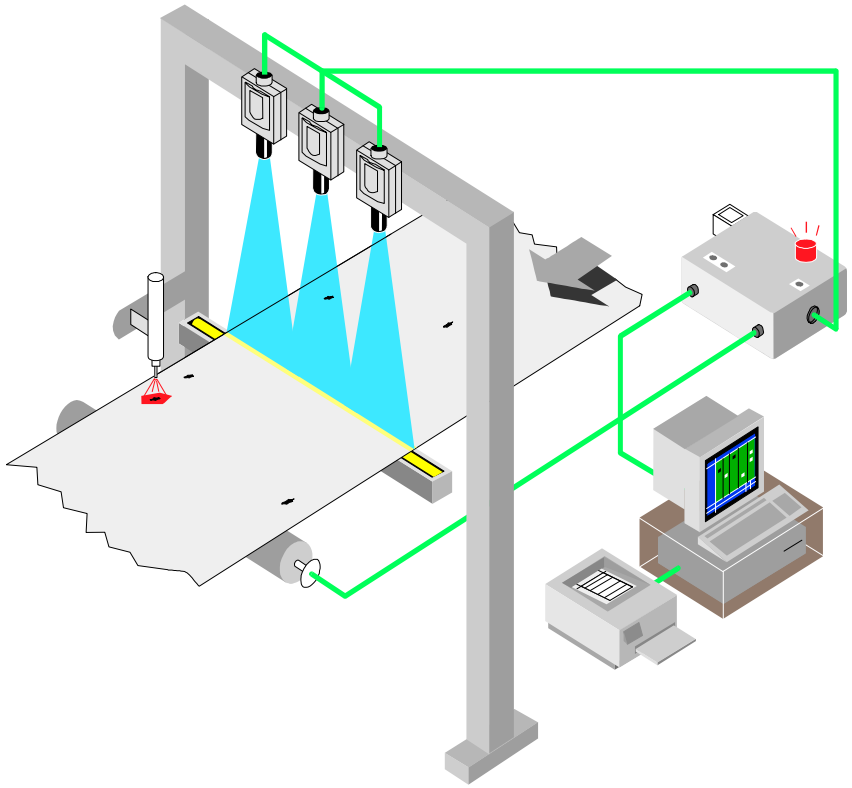
© 2018 Cognex Confidential

PRINCIPI DI VISIONE INDUSTRIALE

© 2018 Cognex Confidential

Visione industriale 1D

- Ispezione continua e classificazione di bobine
- Utilizzo di telecamere a scansione lineare
- I materiali controllati comprendono: metalli, non tessuti, plastica, carta



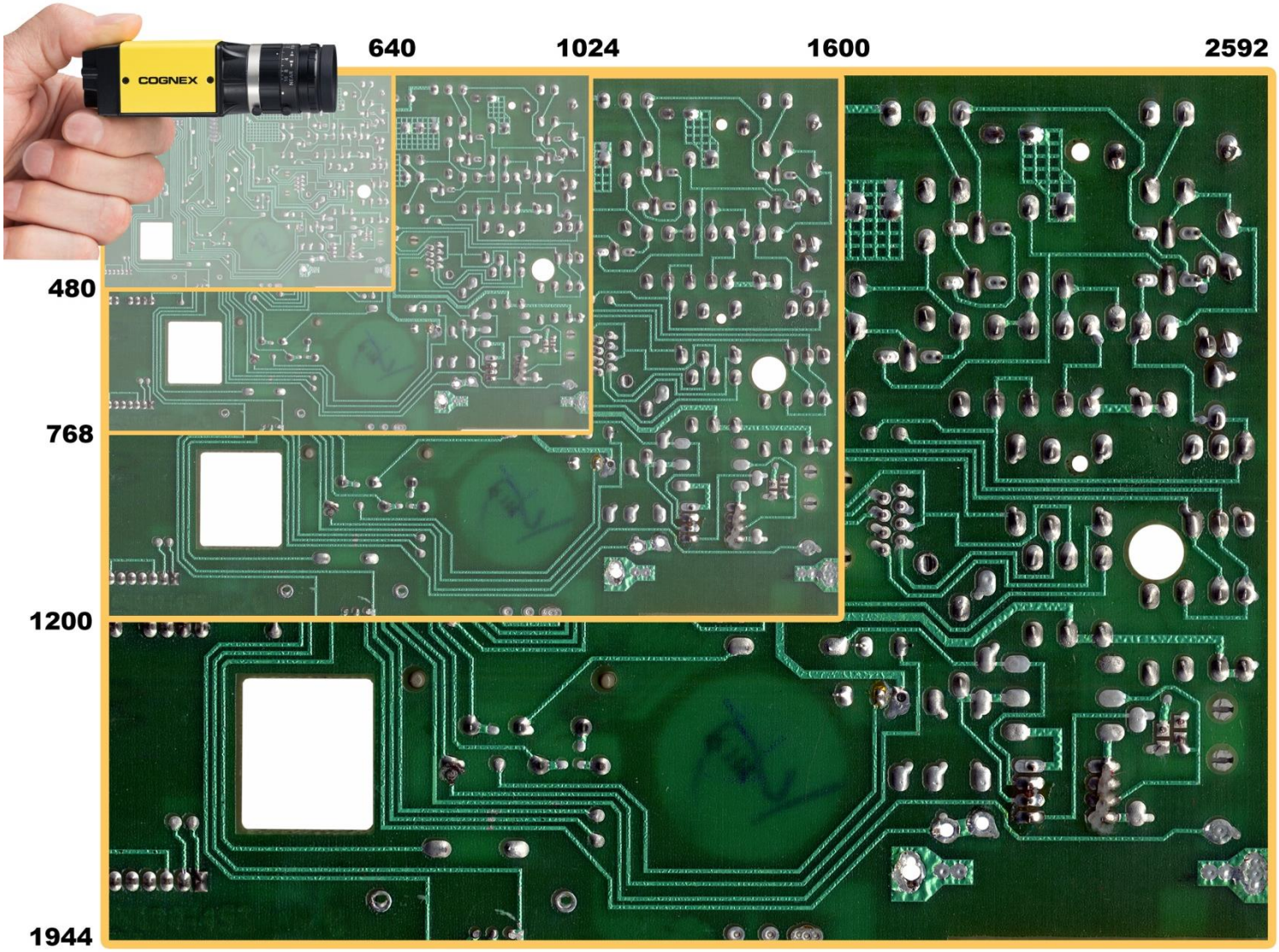
© 2018 Cognex Confidential

Quattro motivi per utilizzare la scansione lineare

1. Ispezione di oggetti cilindrici
2. Adattabilità ad ambienti con spazi ridotti
3. Ispezione ad alta risoluzione
4. Ispezione di oggetti in continuo movimento

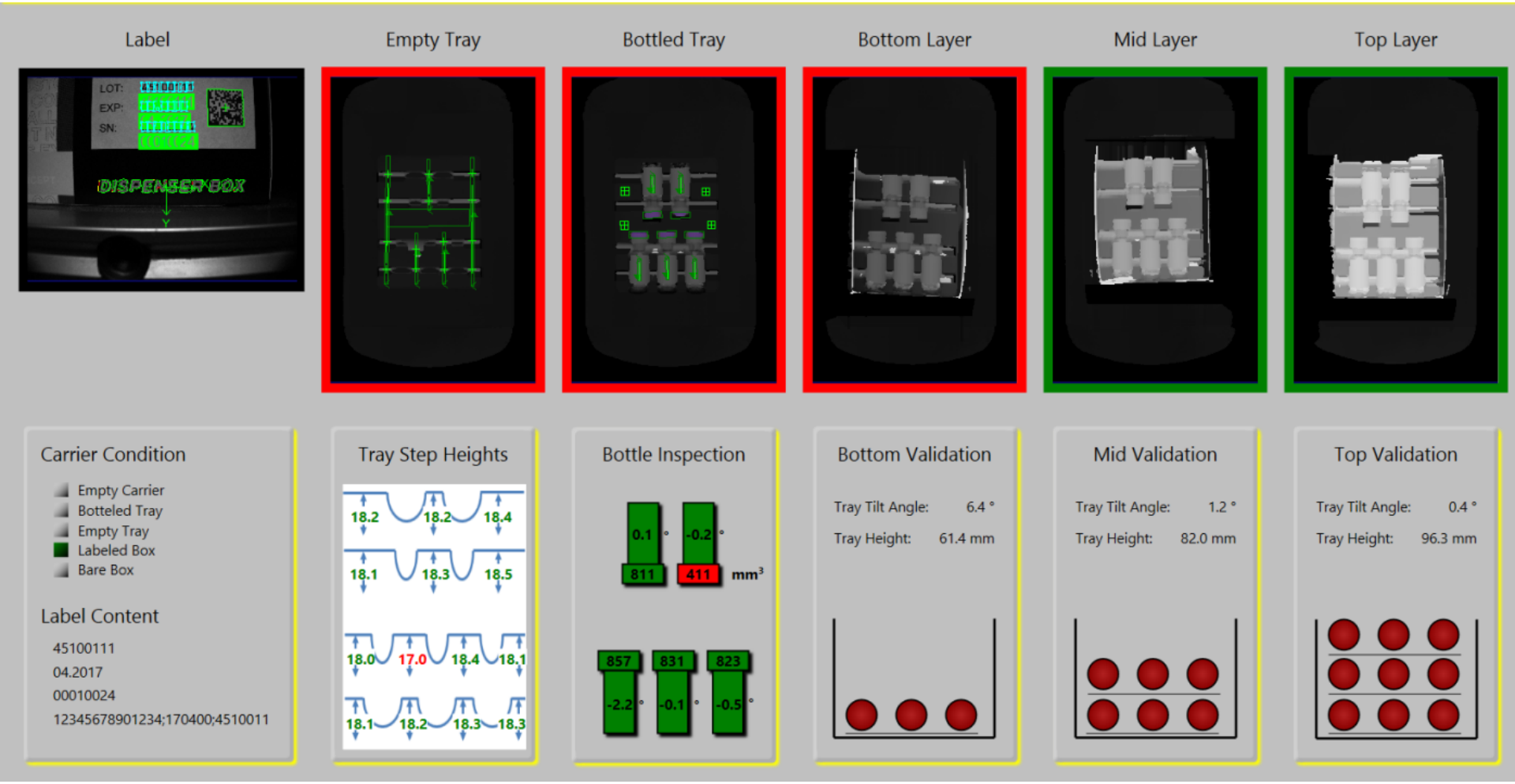
© 2018 Cognex Confidential

Visione industriale bidimensionale – Scansione dell'area



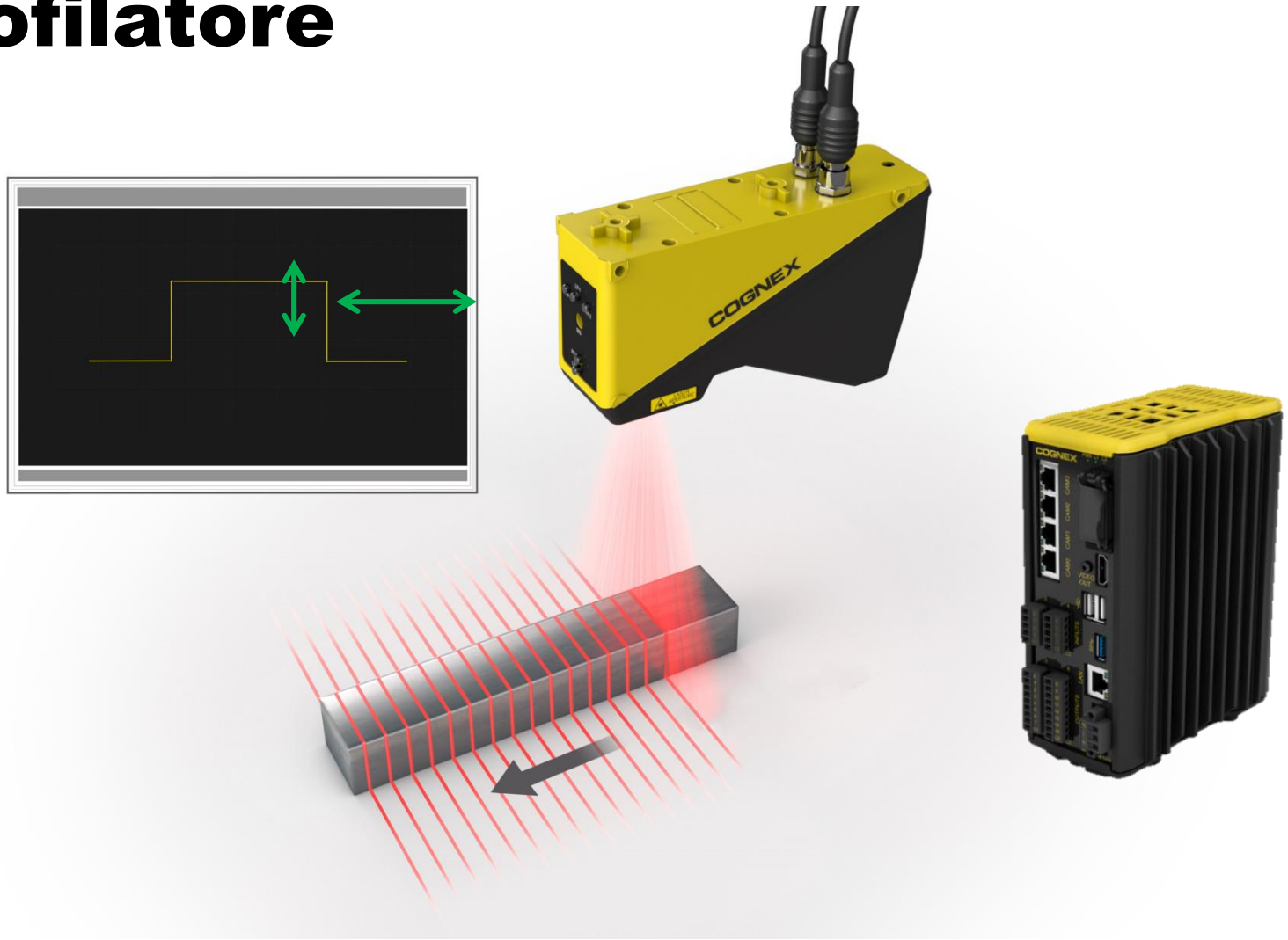
© 2018 Cognex Confidential

Visione industriale 3D



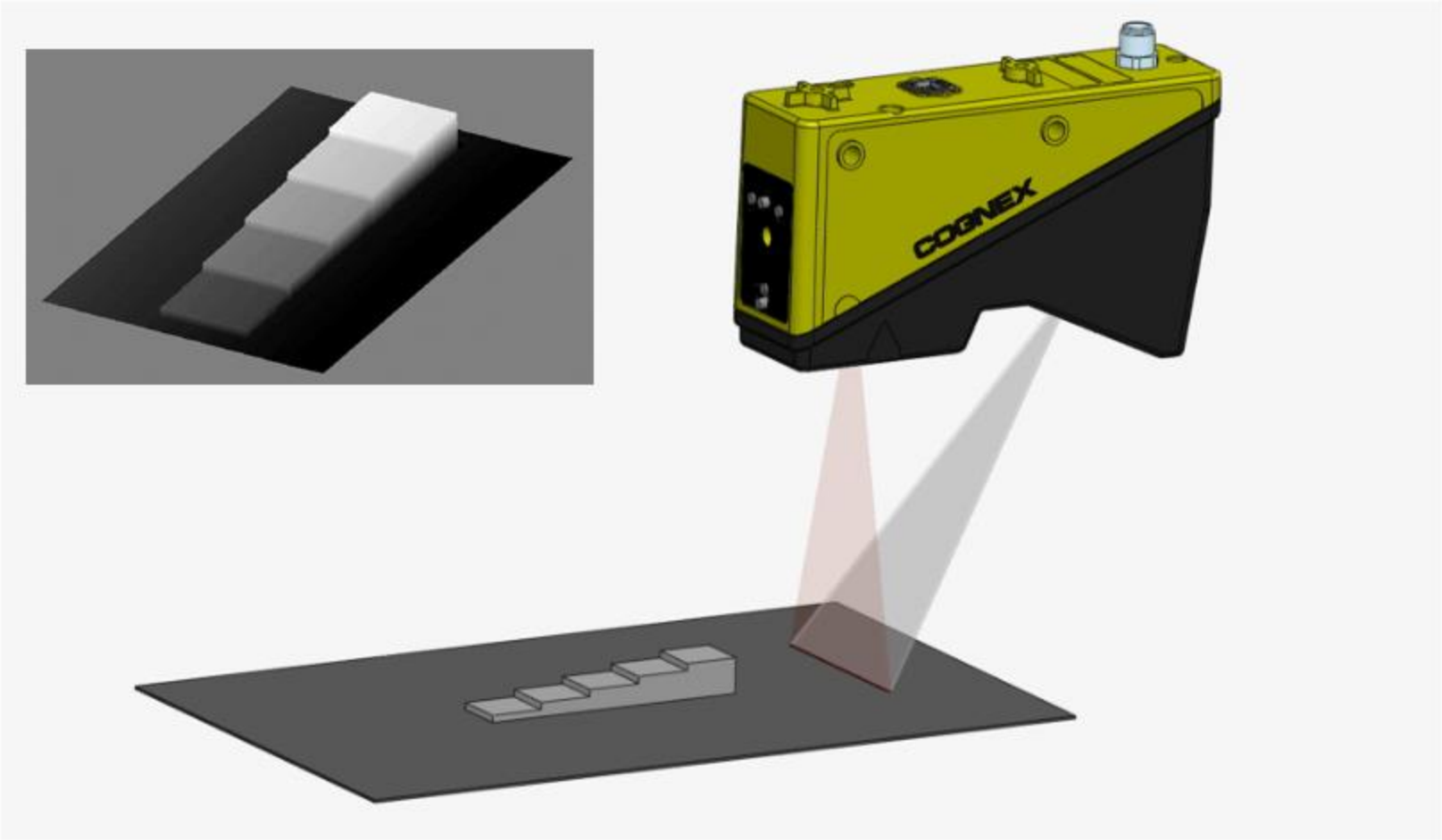
© 2018 Cognex Confidential
COGNEX

Principio di funzionamento del profilatore



© 2018 Cognex Confidential

Sensori di spostamento



© 2018 Cognex Confidential

SENSORI E SISTEMI DI VISIONE

© 2018 Cognex Confidential

SENSORI DI VISIONE COGNEX

Potenti strumenti di visione In-Sight® per l'ispezione affidabile dei pezzi

Illuminazione intercambiabile, ad alta potenza, diffusa

Lenti e filtri intercambiabili, per una qualità ottimale dell'immagine

Design compatto e modulare che si adatta agli spazi ridotti

Configurazione passo-passo con EasyBuilder®

© 2018 Cognex Confidential

Visione 2D Cognex

- Acquisizione dell'immagine leader nel settore e riconoscimento ottico dei caratteri
- Algoritmi di rilevamento delle strutture potenti e precisi
- Sistemi di ispezione più affidabili e flessibili

© 2018 Cognex Confidential

Visione 3D Cognex

- I sensori di spostamento laser 3D forniscono un'ispezione tridimensionale dei prodotti per ottimizzare la qualità
- Misura altezza, volume e inclinazione con la sezione trasversale e gli strumenti di adattamento del piano, indipendentemente dalle variazioni di contrasto o di luce
- Ampia gamma di sensori 3D, calibrati in fabbrica, per fornire valori reali

© 2018 Cognex Confidential

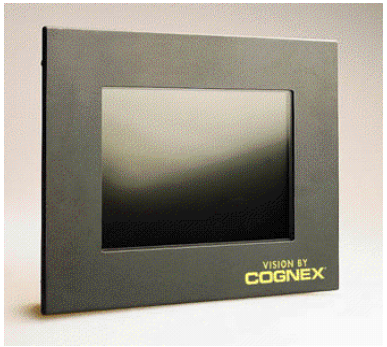
COMPONENTI DEI SISTEMI

© 2018 Cognex Confidential

Componenti principali di un sistema di visione

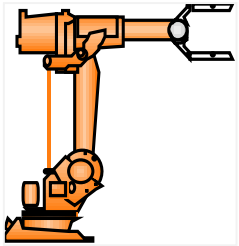
Fonte luminosa

Comunicazione



Com. I/O

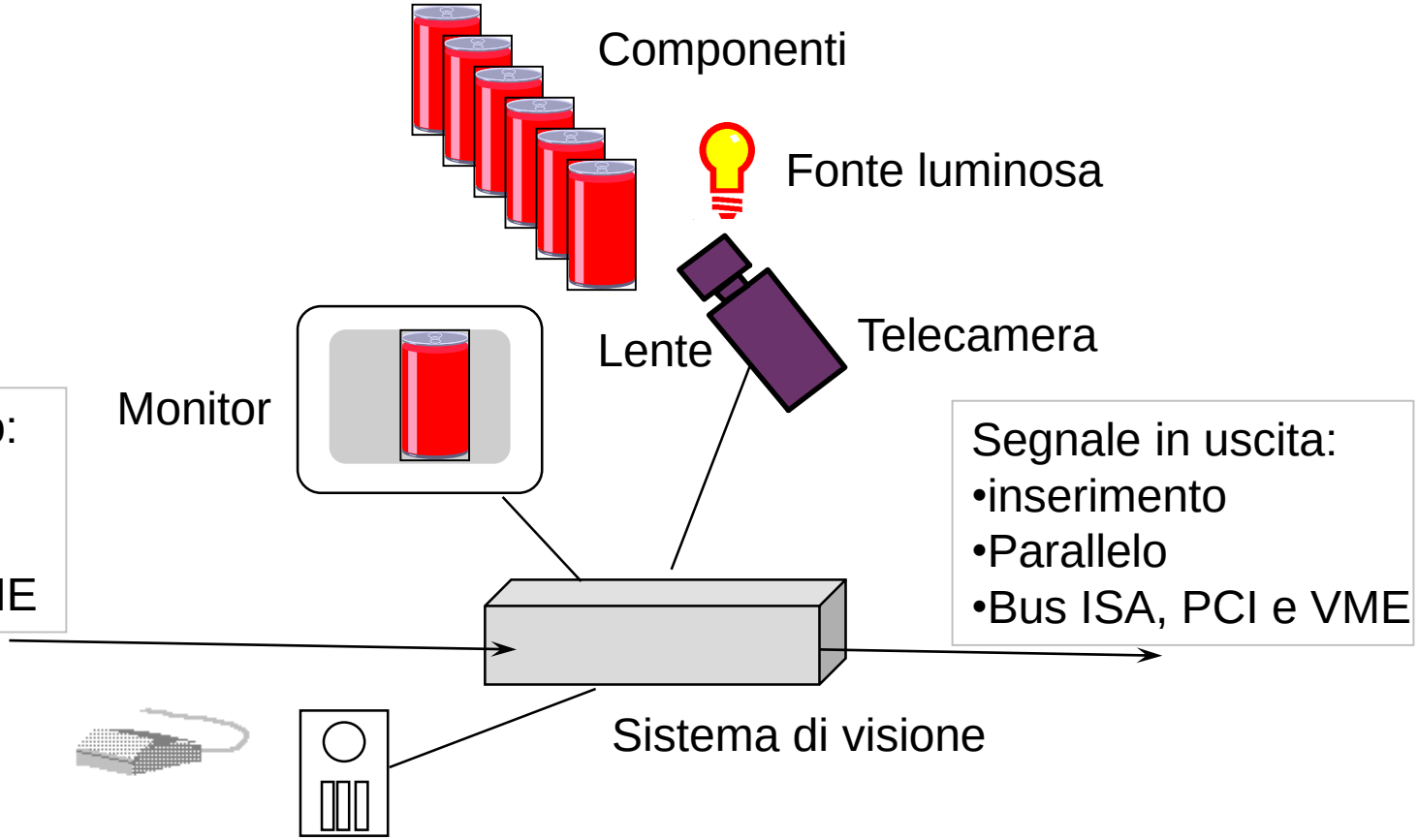
Lente	Telecamera	Software di visione
Sistema di visione		



Segnali in ingresso / uscita: interruttori, PLC, robot, luci

© 2018 Cognex Confidential

Assemblaggio dei componenti

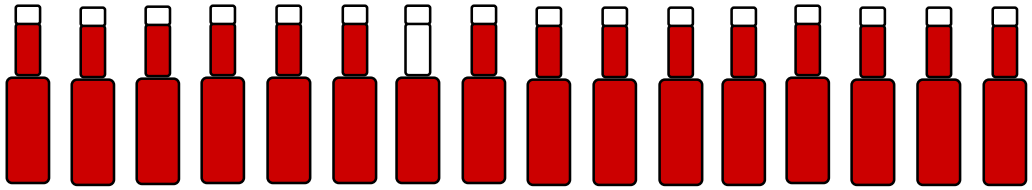


Dispositivo di puntamento dell'operatore (trackball, mouse o schermo tattile)

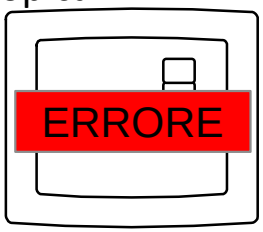
© 2018 Cognex Confidential

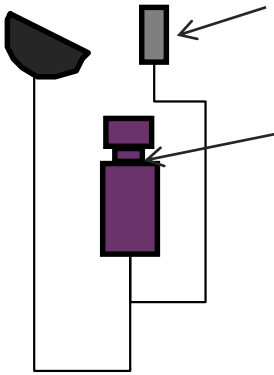
Come funziona il sistema

1. Il componente arriva alla postazione di ispezione



3. Per illuminare il componente, viene attivata una luce stroboscopica





2. Il sensore rileva il componente e invia un segnale al sistema di visione

4. Il sistema di visione acquisisce l'immagine

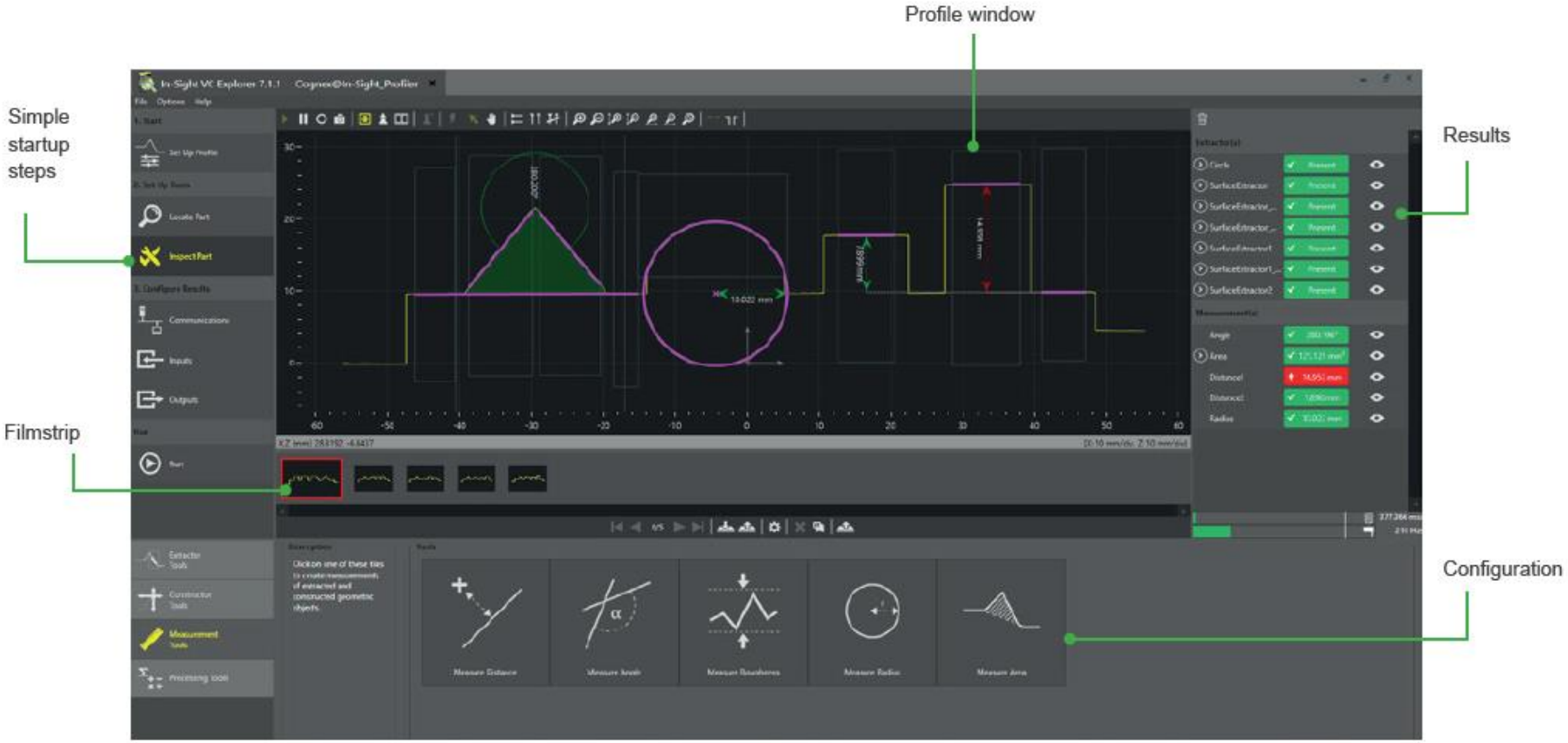
5. Gli algoritmi del software del sistema di visione elaborano e/o analizzano l'immagine acquisita

6. Il sistema di visione invia un segnale su una linea di uscita digitale, attivando un deviatore in caso di componente difettoso

7. Sul display, l'operatore può visualizzare i componenti scartati e una serie di statistiche, nonché mettere il sistema offline, se necessario

© 2018 Cognex Confidential

Algoritmi di visione industriale



Il tutto in pochi millisecondi!

© 2018 Cognex Confidential

TERMINOLOGIA

© 2018 Cognex Confidential

Definizioni

Campo visivo (FOV)

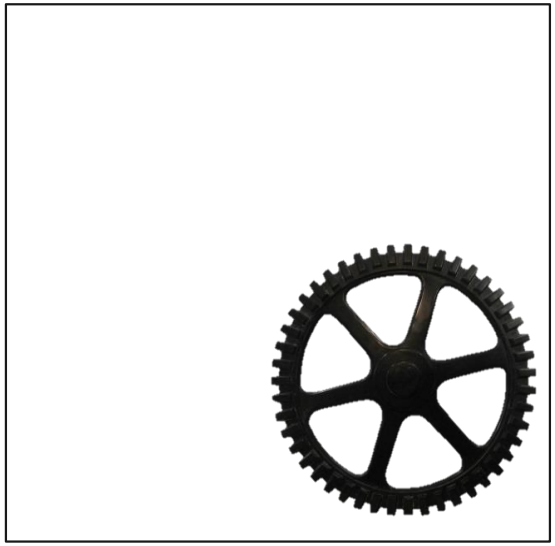
- La zona che può essere vista dal sistema di visione in un determinato momento.
- Il campo visivo dipende dalla lente del sistema e dalla distanza operativa tra oggetto e telecamera.

© 2018 Cognex Confidential

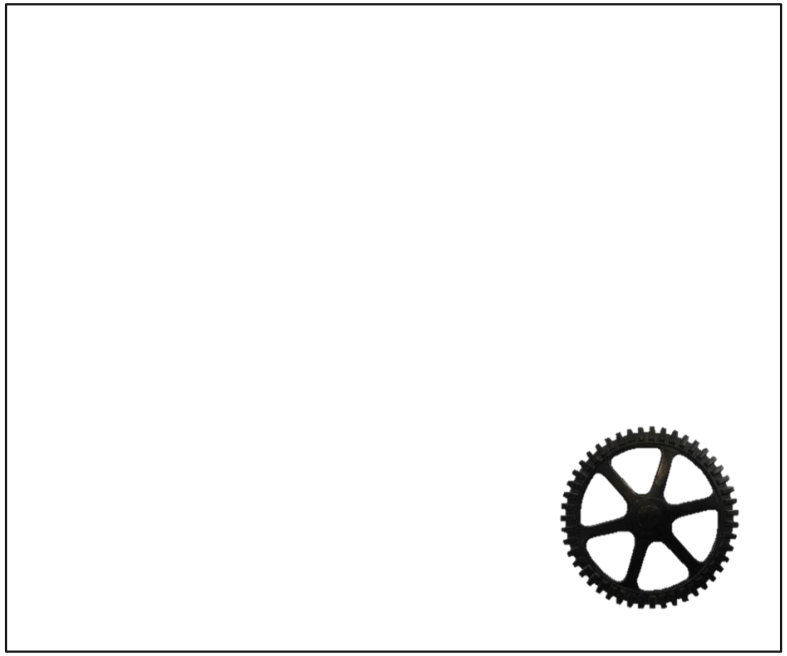
Campo visivo

Qual è il campo visivo giusto?

4"



8"



15"

© 2018 Cognex Confidential

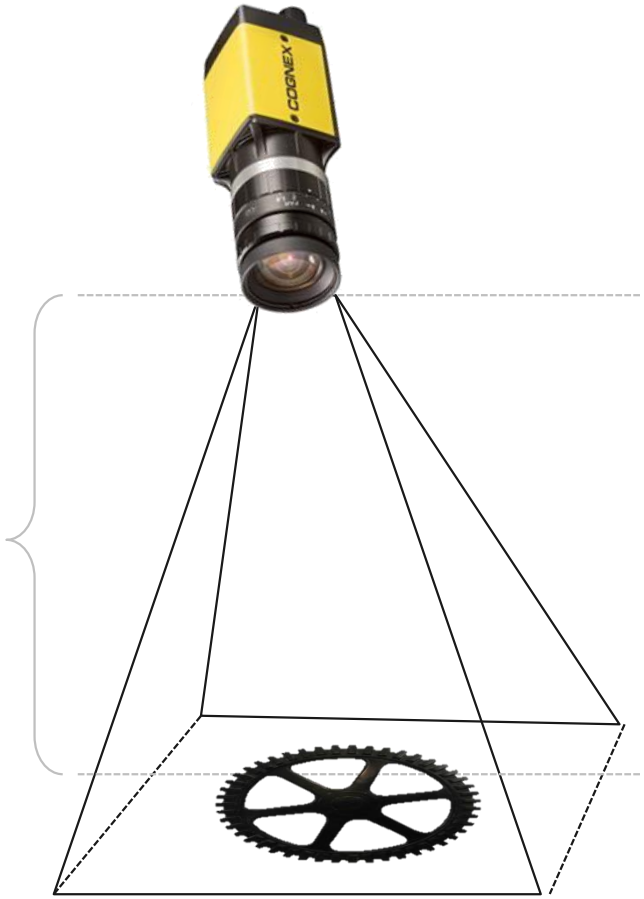
Distanza operativa e risoluzione

Distanza operativa (WD)

- Distanza tra la parte ANTERIORE della lente e l'oggetto

Risoluzione

- La dimensione minima della caratteristica da ispezionare dell'oggetto



© 2018 Cognex Confidential

Correlazione distanza di lavoro/FOV

Working Distance and Field of View

The distance from the vision systems' lens to the part that needs to be inspected is the working distance; field of view is what the vision system can see at that distance. As the working distance increases, so does the size of the field of view.

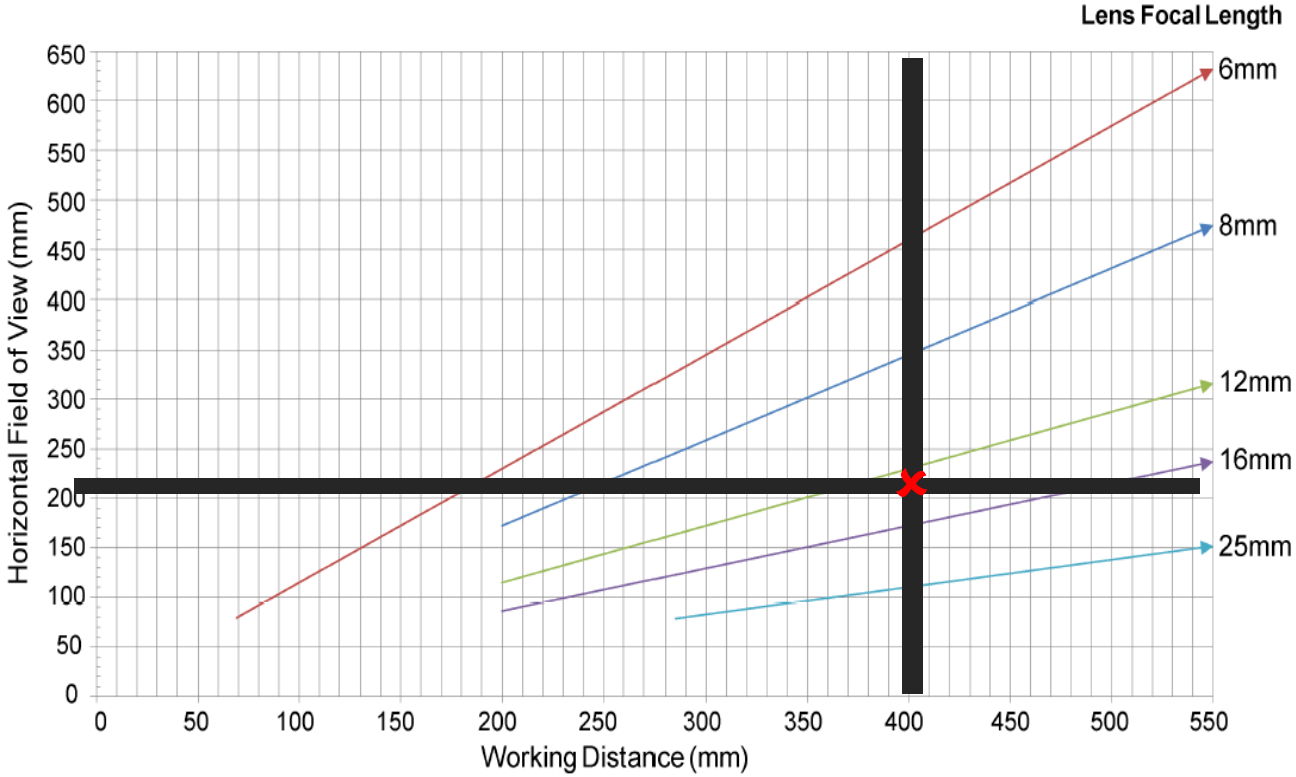


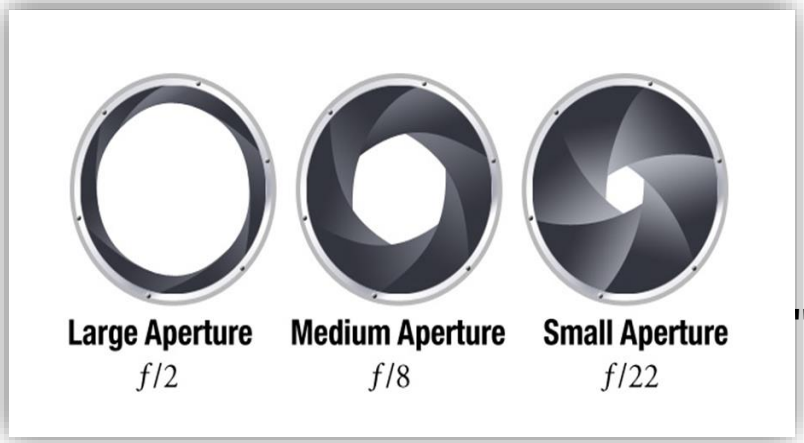
Figure 2-3: Vision System with 1280 x 1024 Resolution (mm)

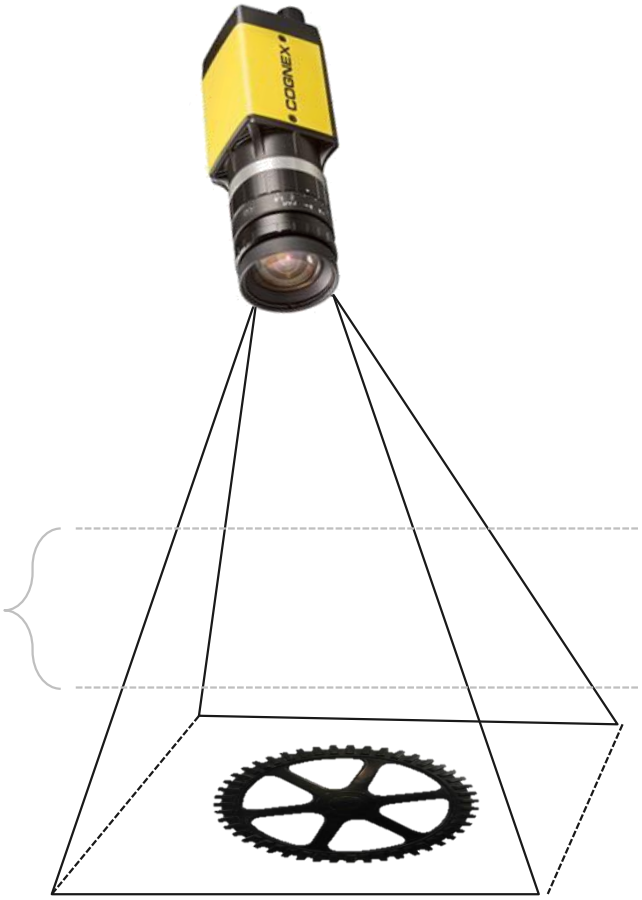
© 2018 Cognex Confidential

Profondità di campo

Profondità di campo (DOF)

- L'intervallo spaziale, davanti e dietro all'oggetto, in cui l'immagine è a fuoco





la profondità di campo è più elevata con un'apertura ridotta (rapporto focale alto) piuttosto che con un'apertura ampia (rapporto focale basso).

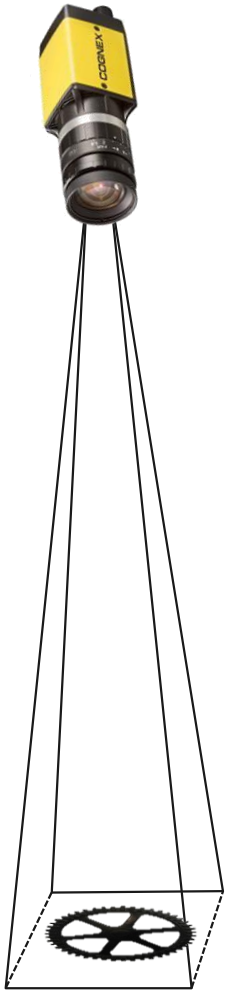
© 2018 Cognex Confidential

COMPONENTI DEI SISTEMI

© 2018 Cognex Confidential

Diversa lente, stessa immagine?

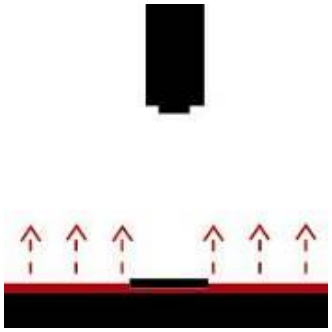
- Illuminazione
- Profondità di campo
- Distanza operativa
- Velocità della linea
- Tempo di esposizione
- Apertura
- Budget



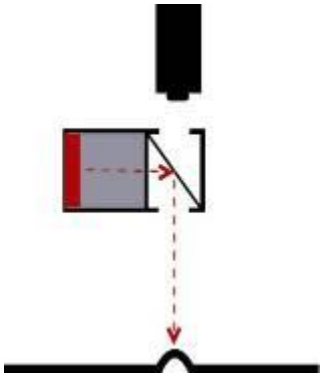
© 2018 Cognex Confidential

Tecniche di illuminazione

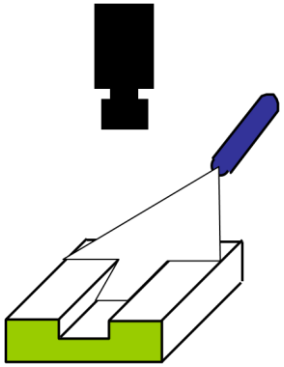
La luce può essere strutturata in diversi modi. L'angolazione e la direzione della luce determinano il modo in cui l'oggetto e lo spazio vengono visti dalla telecamera.



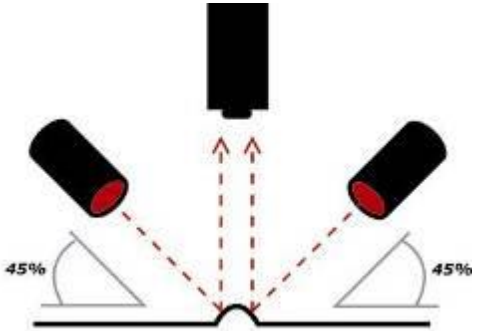
Retroilluminazione



Diffusa assiale

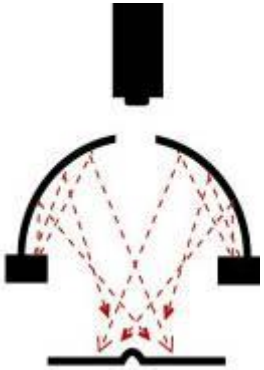


Strutturata



Campo scuro

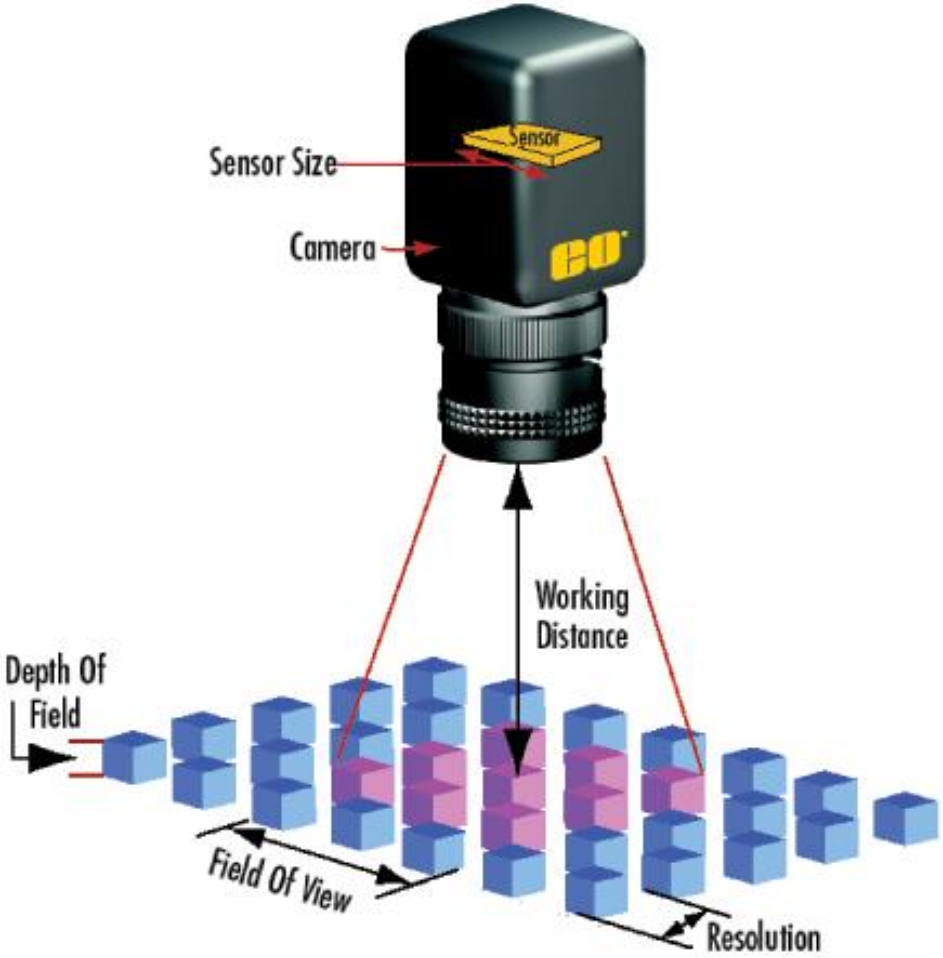
Campo chiaro



Diffusa a cupola

© 2018 Cognex Confidential

Ottica



Per saperne di più sulla scelta dell'ottica giusta, visitate il sito Cognex.com > "Risorse" > "Webinar on demand"

© 2018 Cognex Confidential

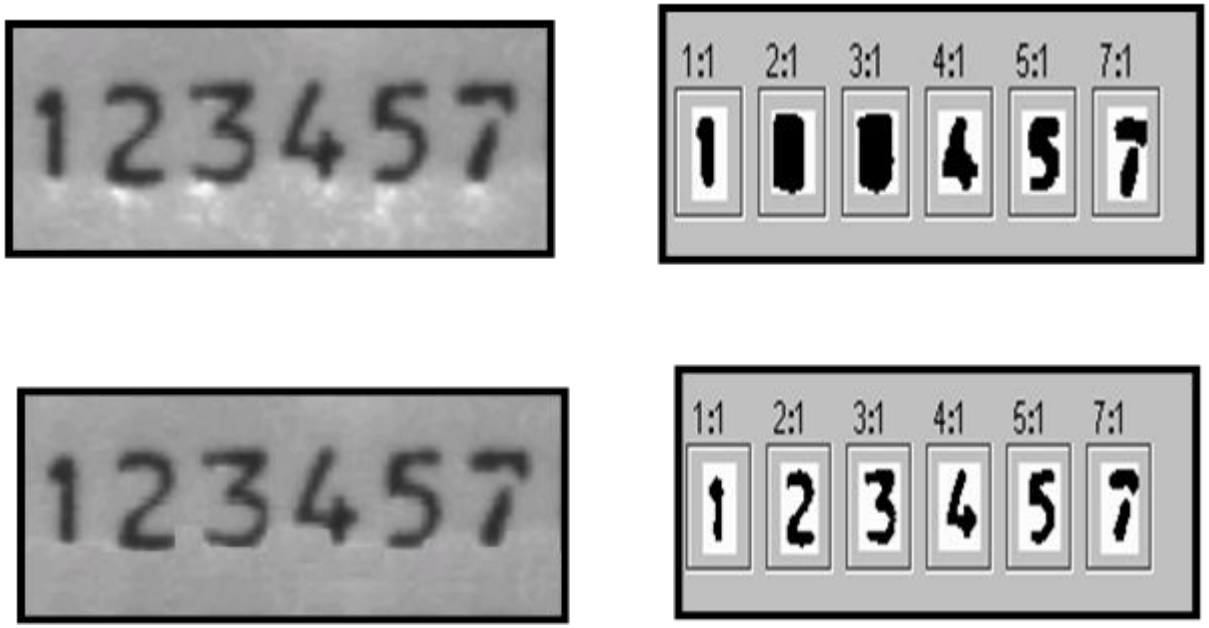
Tecniche di filtraggio

- Controllo di quantità e qualità della luce
- Blocco di tutta l'illuminazione ambientale indesiderata
- Trasmissione della sola luce utilizzata per l'ispezione
- Aumento di contrasto e risoluzione

Per saperne di più sui filtri ottici, visitate il sito Cognex.com > "Risorse" > "Webinar on demand"

© 2018 Cognex Confidential

Strumenti di pre-elaborazione delle immagini



Per saperne di più sulla pre-elaborazione delle immagini, visitate il sito Cognex.com
> "Risorse" > "Webinar on demand"

© 2018 Cognex Confidential

Riepilogo

- Produrre in modo migliore, più rapido e meno costoso
- Applicazioni principali = PRIMI (Processi robotizzati, Ispezione, Misurazione e Identificazione)
- Componenti principali: lente, telecamera, illuminazione, software di visione e sistema di comunicazione
- Fattori di miglioramento delle prestazioni: ottica, illuminazione, filtri e pre-elaborazione delle immagini
- No al fai da te! Chiedete aiuto agli esperti

© 2018 Cognex Confidential

DOMANDE?

Francesco.paolazzi@cognex.com
Account Sales Engineer

Contact.eu@Cognex.com | www.Cognex.com

COGNEX