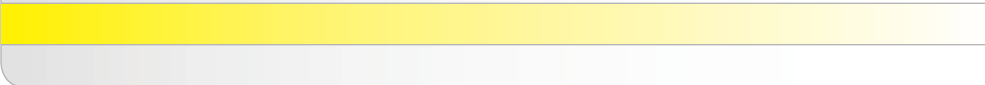


# I Lettori di Codici a Barre a Gestione di Immagini Trasformano il Settore Logistico





# **I Lettori di Codici a Barre a Gestione di Immagini Trasformano il Settore Logistico**

**Di Jorge F. Schuster, Cognex Corporation, Direttore Vendite ID, Americhe**

Oggi, a causa della frequenza e del volume elevato di ordini effettuati su Internet, nonché dei molteplici prodotti disponibili presso i rivenditori, la scansione automatica nei centri logistici risulta di primaria importanza. Questo documento intende analizzare lo stato attuale delle applicazioni di scansione dei codici a barre e scoprire le possibilità di miglioramento, concentrandosi sulle più comuni applicazioni eseguite presso i centri di distribuzione.

## **La scansione logistica oggi**

Per quanto concerne la lettura dei codici a barre, il settore logistico può essere suddiviso in tre segmenti. A livello base, un mix di scanner tradizionali a scansione d'area e dispositivi di scansione laser permette la lettura di codici su componenti fermi o in lento movimento. Nelle applicazioni più complesse, invece, i sistemi fissi a gestione di immagini con scansione lineare garantiscono la lettura multi-lato di codici a barre a velocità elevata. Tra i due estremi esiste un'intera gamma di applicazioni che si avvale di una generazione di dispositivi di scansione laser sempre più invalidante.

I centri di distribuzione al dettaglio necessitano di un minuzioso controllo degli stock, compresa un'attenta gestione degli acquisti, delle spedizioni e dell'inventario di magazzino. I sistemi laser offrono elevate prestazioni di lettura in presenza di codici a barre di buona qualità stampati su etichette intatte. In condizioni meno ideali, invece, la lettura dei codici risulta difficoltosa. I lettori a gestione di immagini garantiscono prestazioni di lettura superiori. Tuttavia, fino a oggi, la complessità e i costi ne hanno limitato l'utilizzo presso i più importanti centri di distribuzione. Una nuova generazione di lettori a gestione di immagini è pronta a rivoluzionare il mercato, offrendo una velocità sufficientemente elevata a un prezzo identico o inferiore a quello delle alternative a scansione laser.

I dispositivi di scansione laser sono in grado di leggere i codici a barre misurando le dimensioni dei moduli stampati attraverso la luce riflessa dal codice. La semplicità di questo sistema costituisce uno dei maggiori vantaggi. I tradizionali dispositivi di scansione laser, infatti, sono facili da configurare, collegare e attivare. Inoltre, offrono prestazioni di lettura a velocità elevata con un'area di scansione e una gamma di funzionamento particolarmente ampie. Grazie a un'assistenza e a un supporto ineccepibili da parte del fornitore, le prestazioni dei macchinari sono sempre conformi alle specifiche pubblicate.

Sfortunatamente, i dispositivi di scansione laser tendono a limitare le prestazioni di lettura (ad esempio, la percentuale di codici che uno scanner è in grado di leggere correttamente). La qualità dei codici a barre stampati può variare significativamente secondo il numero di movimentazioni del prodotto, la tecnologia di stampa, la geometria delle etichette, il punto di lettura e una serie di altri fattori. Spesso, i dispositivi di scansione laser non sono in grado di leggere codici con scarsa qualità di stampa. Ad esempio, un contrasto insufficiente può impedire al dispositivo di capire la differenza tra un modulo stampato e uno non stampato. In questo caso, è impossibile garantire una lettura accurata. I dispositivi di scansione laser tentano di decifrare i codici lungo una singola linea laser. Pertanto, la luce, la riflessione speculare o eventuali danni alla porzione di codice scannerizzato possono ridurre notevolmente la capacità di leggere correttamente i codici. Alcuni dispositivi di scansione laser tentano di risolvere questo problema affiancando diverse linee di scansione per ricostruire i codici danneggiati. Questo metodo, particolarmente indicato in taluni casi, non offre prestazioni efficaci quando il codice è seriamente danneggiato.

In caso di codice illeggibile, l'imballaggio viene destinato a una stazione manuale. Qui, un operatore invia la confezione alla destinazione prestabilita o sostituisce il codice a barre difettoso, rinviando il prodotto al sistema di smistamento. Queste operazioni comportano un aumento dei costi legati al materiale e alla manodopera, riducendo l'efficienza delle apparecchiature di smistamento. Gli imballaggi, infatti, vengono movimentati diverse volte, dando luogo a un processo di rilavorazione che presuppone maggiori spese d'esercizio e margini ridotti.

Per far fronte a queste limitazioni, il settore logistico ha progettato etichette speciali in grado di migliorare le prestazioni di lettura, nonché apparecchiature appositamente ottimizzate per gestire un elevato numero di codici illeggibili. Ciononostante, il continuo aumento della domanda impone ai centri di distribuzione di gestire volumi di prodotti sempre maggiori, una quantità crescente di fonti e destinazioni più un mix di prodotti in crescita. Tutto questo acuisce la necessità di migliorare l'efficienza e le prestazioni di lettura.

Per affrontare i problemi di lettura e migliorare le prestazioni, i centri di distribuzione possono passare a sistemi di scansione lineare, cioè lettori a gestione di immagini. I dispositivi di scansione lineare ricreano un'immagine della superficie del prodotto a risoluzione elevata leggendo una linea alla volta al passaggio del prodotto. L'immagine viene poi analizzata per individuare e interpretare il codice corretto, indipendentemente dall'orientamento o dalla posizione.

I sistemi di lettura dei codici a gestione di immagini offrono numerosi vantaggi rispetto alla vasta gamma di dispositivi di scansione laser. Innanzitutto, dal momento che un'immagine vale più di mille scansioni, i lettori a gestione di immagini sono in grado di offrire subito maggiori informazioni sul codice a barre. In questo modo, è possibile leggere correttamente i codici degradati a causa di danni, orientamento o distorsione. Per compensare i danni o i riflessi speculari, il software di analisi è in grado di ricostruire i dati rilevanti a partire da qualsiasi porzione leggibile dell'immagine.

Questi sistemi, inoltre, consentono di archiviare le immagini per recuperare i dati o effettuare analisi successive. Grazie all'archiviazione dei dati, i centri di distribuzione possono determinare le cause di una mancata lettura dei codici a barre, nonché implementare azioni correttive, riducendo il numero di errori successivi e, quindi, migliorando l'efficienza del processo. Consideriamo, ad esempio, un centro di distribuzione in grado di garantire la lettura dei codici nel 98% dei casi. Le immagini dei codici illeggibili mostrano che tra le principali cause di errore vi è un'errata movimentazione dell'imballaggio. In questo caso, i supervisori intervengono per modificare le procedure effettuate dagli operatori durante il caricamento degli imballaggi sui nastri di smistamento, migliorando le prestazioni di lettura del 99%. La conseguente diminuzione del numero di imballaggi che il sistema è costretto a rileggere a causa di un errore consente di ridurre drasticamente il numero di confezioni smistate manualmente (centinaia o addirittura migliaia al giorno).

Tuttavia, nonostante i vantaggi, persistono limiti significativi che ostacolano la diffusione dei sistemi a gestione di immagini con scansione lineare. Questi dispositivi, infatti, sono ingombranti, costosi, di difficile installazione e manutenzione. In fase di configurazione, la calibrazione è fondamentale. Il movimento dell'oggetto davanti alla telecamera, infatti, dovrà essere sincronizzato con le attività di acquisizione delle immagini del sistema. Piccole variazioni nella posizione della telecamera dovute, ad esempio, a vibrazioni o urti accidentali possono causare distorsione della prospettiva, compromettendo l'immagine che ne deriva e, quindi, le reali prestazioni di lettura.

## Una rivoluzione nella scansione logistica

I centri di distribuzione devono compiere una scelta difficile. La prima opzione è costituita dai dispositivi di scansione laser basati su un sistema conveniente e semplice da utilizzare che, tuttavia, offre limitate capacità di lettura e nessun dato utile all'ottimizzazione del processo. In alternativa, esiste un complesso e costoso sistema a gestione di immagini con scansione lineare. La soluzione migliore, tuttavia, è un sistema in grado di offrire sia i vantaggi dei lettori a gestione di immagini che la facilità d'uso e la convenienza in termini di costi dei dispositivi di scansione laser. Ma esiste davvero un lettore in grado di offrire tutto questo?

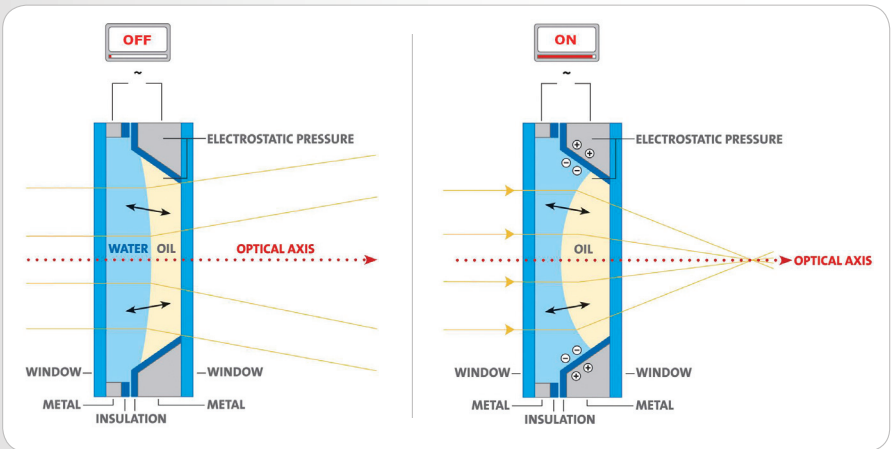


Figura 1

Teoricamente, un lettore a gestione di immagini con scansione d'area a elevata velocità rappresenta la soluzione ideale. Gli scanner a scansione d'area, come le telecamere digitali, leggono l'intera immagine in un solo snapshot. Attraverso uno snapshot, la scansione d'area elimina la necessità di precisi input codificatori e di un'intensa illuminazione sempre attiva. Inoltre, la tecnologia di scansione d'area non è soggetta a distorsione o ad altri effetti indesiderati. Di fatto, però, i lettori a gestione di immagini con scansione d'area non sono in grado di mantenere il passo con i livelli di velocità richiesti dai nastri trasportatori e di gestire le variazioni di dimensione nell'ambito delle applicazioni logistiche. Tuttavia, grazie ai progressi in campo tecnologico, i lettori a scansione d'area sono in grado di far fronte a tali limitazioni.

In un tradizionale lettore a gestione di immagini, lo scanner, il convertitore A/D e il processore di immagine rappresentano componenti discreti interconnessi attraverso narrow bus di comunicazione. Generalmente, questa configurazione consente una velocità di acquisizione massima di appena 60 immagini al secondo (fps). Su un sistema innovativo chiamato Vision System on a Chip (VSoC), tutti i componenti risiedono su un singolo pezzo di silicio. Di conseguenza, la tecnologia VSoC permette di acquisire e analizzare fino a 1.000 immagini al secondo, lavorando in tempo reale. In questo modo, il lettore può adattarsi alle variazioni nelle dimensioni dei componenti.

Inoltre, questa nuova generazione di lettori a gestione di immagini con scansione d'area offre una nuova funzione di messa a fuoco automatica ottenuta grazie alla tecnologia a lenti liquide. Le lenti liquide mettono a fuoco molto più velocemente e con un raggio maggiore rispetto alle lenti meccaniche, senza nessuna parte mobile. Concepite in base al sistema di messa a fuoco dell'occhio umano, tali lenti utilizzano due liquidi immiscibili con diversi indici di rifrazione: l'acqua (conduttore) e l'olio (isolante). Come mostra la figura 1, applicando un campo elettrico alle lenti, varia la tensione superficiale all'interfaccia tra i due liquidi, influenzandone la relativa curvatura e, quindi, la lunghezza focale delle lenti. Variando la potenza del campo elettrico, l'interfaccia acqua-olio, inizialmente convessa, può diventare piatta o persino concava. Pertanto, la posizione dell'imballaggio sul nastro trasportatore non può più compromettere né la resa produttiva, né la precisione di lettura. Inoltre, la tecnologia a lenti liquide semplifica le procedure di installazione, configurazione e manutenzione permettendo di regolare la lunghezza focale senza dover toccare manualmente le lenti.

## CONFRONTO FRA LE TECNOLOGIE DI SCANSIONE LOGISTICA

Caratteristiche	Dispositivi di scansione laser a livello base	Lettori con scansione d'area a livello base	Dispositivi di scansione laser	Prossima generazione di lettori con scansione d'area	Lettori a scansione lineare
Semplicità di configurazione	✓	✓	✓	✓	✗
Velocità elevata	Limitate	✗	✓	✓	✓
Ampia area di scansione	✓	Limitate	✓	Telecamere multiple	✓
Ampia gamma di funzionamento	Limitate	✗	✓	✓	✓
Feedback delle prestazioni mediante l'acquisizione delle immagini	✗	✗	✗	✓	✓
Prestazioni di lettura senza pari (codici danneggiati)	Limitate	Elevate	Limitate	Elevate	Elevate
Letture di codici omnidirezionali	Scanner multipli	✓	Scanner multipli	✓	✓
Flessibilità di montaggio	Limitate	Limitate	Limitate	✓	Limitate
Letture di simbologie 2D	✗	✓	✗	✓	✓
Scansione del lato inferiore mediante fessure sul nastro trasportatore	✗	✗	✗	✗	✓
Prezzo	\$	\$	\$\$	\$\$	\$\$\$
Non richiede l'utilizzo di un PC	✓	✓	✓	✓	✗
Non richiede un preciso controllo dello spostamento	✓	✓	✓	✓	✗
<b>Complessità dell'applicazione</b>	<b>Livello base</b>		<b>Gamma media</b>		<b>Applicazioni complesse</b>



### Pronti al passaggio

I lettori a gestione di immagini con scansione d'area e i dispositivi di scansione laser sono più facili da impostare e installare rispetto ai sistemi a scansione lineare. Tuttavia, i lettori con scansione d'area offrono maggiori vantaggi in termini di configurazione rispetto ai laser. Ad esempio, durante le regolazioni atte a migliorare le prestazioni di lettura di un dispositivo di scansione laser, l'utente non può vedere attraverso gli occhi della telecamera. Pertanto, è difficile stabilire quale sia la posizione ottimale dello scanner, in particolare nelle applicazioni omnidirezionali, quando la posizione del codice non è nota. Durante l'operazione, i dispositivi di scansione laser non forniscono alcuna informazione utile per determinare i fattori che hanno impedito la lettura. I dati a disposizione indicano esclusivamente il numero di confezioni il cui codice è stato letto con difficoltà, rendendo vano qualsiasi tentativo di comprensione. Occorrono, infatti, azioni correttive guidate.

Il sistema a gestione di immagini, invece, è in grado di visualizzare l'immagine su un monitor o un display industriale in tempo reale. Durante la configurazione del sistema, il display consente all'utente di vedere attraverso gli occhi del lettore, garantendo la messa a fuoco dell'immagine e la lettura di tutti i codici presenti su qualsiasi imballaggio trasportato dal nastro. Sia l'impostazione iniziale che le successive regolazioni atte a migliorare le prestazioni di lettura richiedono minime conoscenze tecniche, riducendo così i tempi di installazione e manutenzione.

Di conseguenza, rispetto ai dispositivi di scansione laser, i lettori a gestione di immagini semplificano gli interventi di assistenza e manutenzione. Pur disponendo dell'assistenza del fornitore, grazie a una semplice analisi delle immagini "illeggibili", l'utente può identificare e risolvere i problemi in modo facile e rapido, nonché gestire i sistemi con una formazione minima. Pertanto, il fornitore verrà contattato solo in casi di estrema necessità. Non dovendo programmare, attendere e pagare l'assistenza del fornitore, è possibile ridurre notevolmente i periodi di inattività e i relativi costi.

I lettori a gestione di immagini con scansione d'area, inoltre, offrono maggiore continuità di funzionamento. I dispositivi di scansione laser, infatti, utilizzano motori e altri meccanismi meccanici per "spostare" il laser attraverso il codice. Queste parti in movimento si consumano nel tempo, riducendo la durata utile del sistema. Al contrario, i lettori a gestione di immagini con scansione d'area non includono parti mobili, offrendo così una durata utile da due a tre volte più lunga rispetto a un dispositivo di scansione laser.

## Pensando al futuro

Il consolidamento delle operazioni di distribuzione metterà a dura prova la capacità dei sistemi di lettura, mentre la varietà di fonti e destinazioni continuerà ad aumentare. La maggior parte delle aziende lotta per ridurre le spese in conto capitale, cercando di investire a lungo termine per evitare che i macchinari acquistati diventino prematuramente obsoleti. La lunga durata dei lettori a gestione di immagini rappresenta quindi un notevole vantaggio.

Un'altra tendenza diffusa in campo logistico è l'introduzione di due codici dimensionali (2D) come Data Matrix. Nei settori verticali, come quello farmaceutico, questi codici dovranno essere adottati nell'ambito delle soluzioni di serializzazione unitaria per combattere la contraffazione dei farmaci nella catena di distribuzione. I codici 2D, pur non essendo ancora diffusi quanto i vecchi e fedeli codici a barre, possono memorizzare una quantità di informazioni estremamente vantaggiosa per un'ampia gamma di applicazioni. Per la lettura di queste simbologie occorrono i lettori a gestione di immagini.

Per i più importanti rivenditori e centri di smistamento su Internet, l'acquisto di nuove apparecchiature consente di incrementare la capacità e la produttività. Pertanto, aumentando le prestazioni di lettura dei codici a barre di appena l'1%, è possibile ridurre significativamente i tempi di recupero e aumentare la redditività dell'investimento. L'acquisto di attrezzature in grado di migliorare le prestazioni di lettura, come questa nuova generazione di lettori a gestione di immagini con scansione d'area a velocità elevata, permette di ridurre i tempi di recupero degli investimenti addirittura in termini di mesi. Pertanto, in futuro la tecnologia si affiderà ai lettori a gestione di immagini con scansione d'area. Per ulteriori informazioni sui vantaggi offerti da questa nuova tecnologia in grado di aiutare i centri di distribuzione a migliorare le prestazioni di lettura attaccando i margini di profitto, scaricate il nostro white paper *"Quando il 99% non basta, scegliete prestazioni di lettura superiori nelle applicazioni logistiche"* oppure visitate il sito [www.thelaserkiller.com](http://www.thelaserkiller.com).

## Chi l'Autore

Jorge Schuster ha quasi 20 anni di diversificata esperienza nel settore della logistica e si specializza ora in automatico ID e raccolta dati (AIDC) che serve la posta, pacchi, e mercati della distribuzione al dettaglio. E 'entrato Cognex nel 2010 come Direttore Vendite ID, Americhe. Precedentemente, ha ricoperto come vice presidente delle vendite Logistica e Vice President, Worldwide Sales e Services di aziende leader Auto ID. Ha gestito tutti gli sforzi postale a Cinetic Ordinamento Corporation (già Sandvik Sorting Systems) e gestito tutte le attività di business development per Bowe Bell & Howell (ex Bell & Howell, sistemi postali, Inc.), leader nelle soluzioni di automazione postale. Ha conseguito una laurea in ingegneria meccanica presso la Villanova University e un MBA presso la Temple University.

# COGNEX

Numerose aziende di tutto il mondo si sono affidate ai sistemi di visione e identificazione Cognex per ottimizzare la qualità dei prodotti, ridurre i costi e controllare la rintracciabilità.

Corporate Headquarters One Vision Drive Natick, MA Tel: +1 508.650.3000 Fax: +1 508.650.3344

## Americas

United States, East	+1 508.650.3000
United States, West	+1 650.969.8412
United States, South	+1 615.844.6158
United States, Detroit	+1 248.668.5100
United States, Chicago	+1 630.649.6300
Canada	+1 905.634.2726
Mexico	+52 81 5030-7258
Central America	+52 81 5030-7258
South America	+1 972.365.3463
Brazil	+55 11 9648-6400

## Europe

Austria	+43 1 23060 3430
Belgium	+32 2 8080 692
France	+33 1 4777 1550
Germany	+49 721 6639 0
Hungary	+36 1 501 0650
Ireland	+353 1 825 4420
Italy	+39 02 6747 1200
Netherlands	+31 208 080 377
Spain	+34 93 445 67 78
Sweden	+46 21 14 55 88
Switzerland	+41 71 313 06 05
United Kingdom	+44 1908 206 000

## Asia

China	+86 21 6320 3821
India	+91 80 4022 4118
Japan	+81 3 5977 5400
Korea	+82 2 539 9047
Singapore	+65 632 55 700
Taiwan	+886 3 578 0060

[www.cognex.com](http://www.cognex.com)