

# SICK AG WHITEPAPER

## TECNOLOGIE DI IDENTIFICAZIONE IN SINTESI

### AUTORE

#### **Dr. Tobias Hofmann**

Technical Industry Manager Intralogistics  
presso SICK AG, sede di Waldkirch / Germania

### IN BREVE

Per ogni applicazione di identificazione automatica (Auto-ID) si pone una domanda basilare sulla tecnologia adatta. Da molti anni, il mercato è dominato da tre tecnologie: identificazione basata su dispositivo di scrittura e lettura RFID, su laser e su telecamera. Grazie al costante progresso tecnico e al correlato sviluppo tecnologico è possibile risolvere sempre meglio le funzioni di identificazione e integrare campi applicativi supplementari.

Poiché ogni tecnologia ha punti di forza diversi e i settori applicativi e le esigenze sono molto vari, nessuna tecnologia è adatta come soluzione per tutte le applicazioni Auto-ID. La tecnologia di identificazione ottimale per una determinata applicazione è sempre legata alle specifiche condizioni ambientali, tecniche ed economiche dell'applicazione. Tuttavia il fatto di avere a disposizione una piattaforma comune per tutti i dispositivi e le applicazioni, indipendentemente dalla tecnologia scelta di volta in volta, può influire positivamente sul rapporto costi benefici.

## Indice

Dall'applicazione alla corretta tecnologia di identificazione .....	3
Radio Frequency Identification (dispositivi di scrittura e lettura RFID) .....	6
Lettori di codici a barre .....	8
Lettori di codici a camera .....	10
Criteri indipendenti dalla tecnologia .....	12
Conclusioni .....	12

## DALL'APPLICAZIONE ALLA CORRETTA TECNOLOGIA DI IDENTIFICAZIONE

Se un'applicazione deve essere utilizzata nel campo dell'identificazione di oggetti, devono essere innanzitutto specificate le esigenze precise dell'applicazione e devono essere definite in dettaglio le condizioni ambientali presenti. Solo così è possibile garantire che la soluzione soddisfi tutte le esigenze del committente e che non sia né sottodimensionata né sovradimensionata.

Fondamentale è la finalità dell'identificazione: quale grado di automazione deve essere raggiunto? I dati devono essere salvati a livello centrale o locale e con quale tipo di sicurezza? Si tratta di un circuito chiuso o aperto? Devono essere identificati oggetti singoli o in gruppo? Deve essere realizzato un concetto di flusso di materiale secondo una determinata norma? È richiesta l'analisi e la rielaborazione dei risultati di lettura, ad esempio per realizzare una statistica? Se sì, il software deve rilevare i dati di lettura in base ad applicazione, linea, stabilimento o azienda?

A queste e altre domande relative a finalità di identificazione sono correlate ulteriori domande sui requisiti tecnici e sulle caratteristiche degli oggetti da identificare. Informazioni importanti riguardano ad esempio forma, grandezza, velocità e materiale degli oggetti, tipologia, posizione e orientamento dei codici, distanza di lettura, necessità di lettura su più lati dell'oggetto e numero massimo di oggetti e codici per unità temporale.

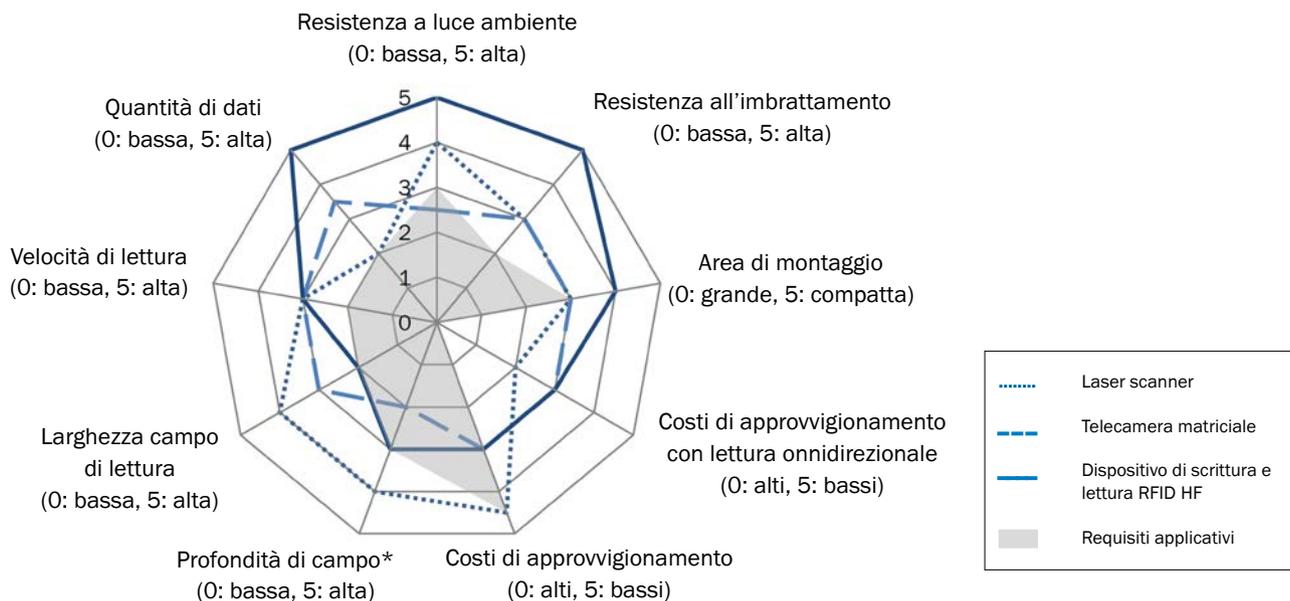
Se viene data risposta a tutte queste domande e l'attività da eseguire è chiaramente definita, può essere scelta una tecnologia di identificazione adeguata. La tabella fornisce una panoramica sulle caratteristiche delle tre tecnologie di identificazione correnti: identificazione basata su dispositivo di scrittura e lettura RFID, su laser e su telecamera.

	Dispositivi di scrittura e lettura RFID	Laser	Telecamera lineare / matriciale
Codice a barre 1D	-	✓	✓
Codice 2D	-	-	✓
Transponder	✓	-	-
Linea di vista diretta	Non necessario	Necessario	Necessario
Costi di un supporto codice	> 0,05 €	< 0,005 € (etichetta)	< 0,005 € (etichetta)
Approvvigionamento del supporto codice	Acquisto	Acquisto, stampa etichetta da stampante standard	Acquisto, stampa etichetta da stampante standard
Massima capacità di memoria del supporto codice	Alta	Bassa	Media
Massima larghezza del campo di lettura	Molto grande	Grande	Grande   media
Profondità di campo*	N.A.	Alta	Ridotta   media
Lettura omnidirezionale	Molto adatta	Necessari min. 2 dispositivi	Adatta
Massima velocità oggetto	Da 2 m/s a 20 m/s, a seconda dell'applicazione	5 m/s	6 m/s
Sensibilità alla luce ambiente	Nessun influsso	Molto limitata	Limitata
Compromissione a causa di imbrattamento e usura	Limitata	Media	Media
Metalli / fluidi nell'ambiente circostante	Presenza di influssi	Nessun influsso	Nessun influsso

\* Effetto in immagini ottiche

Tabella 1: Panoramica delle caratteristiche di diverse tecnologie di identificazione nell'impiego industriale. I valori indicati e le classificazioni devono essere intesi come grandezze tipiche in ambito dell'Auto-ID industriale e possono variare in funzione delle esigenze di applicazioni specifiche.

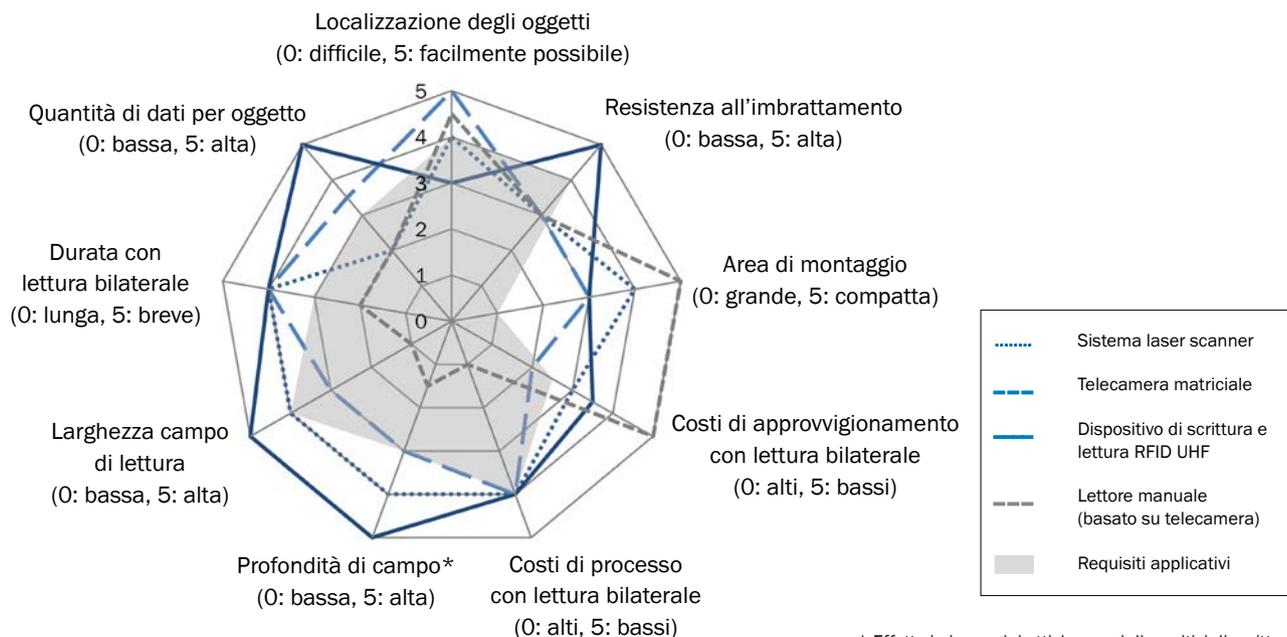
## 1A: Applicazione esemplificativa in ambito di identificazione contenitori



\* Effetto in immagini ottiche, per i dispositivi di scrittura e lettura RFID viene valutata la distanza operativa.

Diagramma 1A: Confronto delle prestazioni sulla base di un'applicazione esemplificativa nell'ambito dell'identificazione di contenitori Identificazione per piccoli carichi (Small Load Carrier o SLC) in plastica su una rulliera (gioco di 2 cm per lato) con trasporto senza accumulo appena prima del prelievo in un magazzino. Gli SLC sono nuovamente trasportati nel magazzino dopo il prelievo e non è necessaria alcuna lettura in gruppo. I lettori possono essere montati a lato della rulliera ad una distanza massima di 15 cm. La posizione del supporto codice e del suo orientamento è nota (grazie all'etichettatura bilaterale o anche, per i dispositivi di scrittura e lettura RFID, all'applicazione del tag sul lato inferiore e alla lettura dal basso) ed è sempre uguale. Una lettura onnidirezionale non è pertanto necessaria. Una linea di vista diretta è disponibile. Nei supporti codici è memorizzata una quantità limitata di dati e i supporti codici non devono essere riscritti. Gli SLC presentano una distanza di almeno 15 cm e sono alimentati con una velocità di trasporto inferiore a 2 m/s. Il magazzino ha una finestra e deve essere considerata una penetrazione della luce ambiente di media intensità. Il pericolo di imbrattamento e usura è molto limitato.

## 1A: Applicazione esemplificativa in ambito di verifica del carico



\* Effetto in immagini ottiche, per i dispositivi di scrittura e lettura RFID viene valutata la distanza operativa.

Diagramma 1B: verifica del carico di pallet europa nell'area di ingresso e uscita merci I pallet sono caricati con cartoni di altezza 1,5 m e i lati del cartone devono essere perfettamente a filo del bordo del pallet (ad esempio senza sporgenze). I supporti codici applicati ai lati del cartone devono essere rilevati su due lati del pallet opposti, senza necessità di lettura onnidirezionale. C'è la possibilità di avere una linea di vista diretta, il pericolo di imbrattamento dei supporti codici è tuttavia relativamente alto. Il rilevamento avviene all'interno di un edificio senza irraggiamento solare. I pallet carichi sono trasferiti alla velocità di 0,3 m/s alla stazione di lettura e la posizione dei lati del pallet è nota con un'accuratezza di  $\pm 10$  cm. Non ci sono vincoli per quanto riguarda la distanza di montaggio dei dispositivi. Il flusso di pallet al giorno è molto alto e pertanto sono importanti le prestazioni. I cartoni non contengono fluidi e metalli o li contengono solo in minima quantità.

Come si vede nella tabella, ciascuna tecnologia di identificazione presenta punti di forza sia per quanto riguarda le capacità di certe specifiche tecniche sia per la resistenza agli influssi atmosferici. Pertanto per ogni applicazione è necessario decidere individualmente quali sono le tecnologie più adatte e anche quale soluzione ottimale viene offerta all'utente dal punto di vista economico. Per due applicazioni esemplificative i diagrammi 1A e 1B mostrano un confronto di prestazioni tra le caratteristiche salienti delle singole tecnologie. L'obiettivo è la scelta della tecnologia di identificazione con il migliore rapporto costi-benefici, dove i benefici si fondano su:

- prestazioni di lettura ottimali
- ridotta post-lavorazione
- minimo sforzo per integrazione, manutenzione e riparazione
- portata massima
- elevata disponibilità dei dati e trasparenza
- vantaggi aggiuntivi tramite funzioni come ad esempio immagini live o determinazione della qualità del codice a barre.

Analogamente alla scelta della tecnologia deve essere valutato il peso dei singoli fattori a seconda delle applicazioni specifiche.

Determinate applicazioni si avvalgono anche della combinazione di varie tecnologie, come ad esempio i sistemi di Self-Bag Drops e smistamento bagagli negli aeroporti (immagine 1). Qui l'impiego simultaneo di lettori di codici a barre e dispositivi di scrittura e lettura RFID aumenta il tasso di identificazione dei bagagli e riduce il lavoro di smistamento manuale.



Immagine 1: Impiego della combinazione di tecnologie con i dispositivi di scrittura e lettura RFID e i laser scanner nell'esempio dei sistemi di identificazione bagagli negli aeroporti per lo smistamento dei bagagli (a sinistra) e per Self-Bag Drops (a destra).

I successivi paragrafi descrivono in dettaglio le singole tecnologie di identificazione. Il paragrafo conclusivo analizza infine i criteri di scelta indipendenti dalla tecnologia.

*Le diverse tecnologie di identificazione si completano reciprocamente in modo eccellente e consentono all'utente di trovare la soluzione ottimale sotto l'aspetto sia tecnico sia economico.*

## Radio Frequency Identification (RFID)

I dispositivi di scrittura e lettura RFID hanno molte caratteristiche di eccellenza:

- LETTURA ONNIDIREZIONALE
- BREVI CICLI DI LETTURA e possibilità di RILEVAMENTO DI PRODOTTI AMMASSATI
- POSSIBILITÀ DI RISCrittURA dei tag ed ELEVATA CAPACITÀ DI MEMORIA
- NESSUNA NECESSITÀ DI CONTATTO VISIVO con tag RFID
- GRANDI DISTANZE TRA PUNTO DI LETTURA E OGGETTO
- IMPIEGO SENZA PROBLEMI IN CONDIZIONI AMBIENTALI DIFFICILI

La maggior parte delle soluzioni di identificazione basate su dispositivi di scrittura e lettura RFID è realizzata con transponder passivi (immagine 2) e pertanto i seguenti paragrafi prendono in considerazione tali dispositivi. Contrariamente ai transponder attivi, che consentono distanze operative superiori a centro metri, i transponder passivi non possiedono una propria fonte energetica e sono pertanto molto più convenienti. I sistemi tag RFID si differenziano in base alla frequenza delle onde radio utilizzate nelle tecnologie a campo vicino, come Low Frequency (LF) e High Frequency (HF), e nelle tecnologie a campo lontano, come ad esempio Ultra High Frequency (UHF). Le tecnologie a campo vicino e lontano si differenziano sostanzialmente per le modalità di trasferimento dei dati e dell'energia perché con diverse frequenze di emissione variano anche gli effetti fisici dominanti.



Immagine 2: Tag RFID passivi HF e UHF in varie forme rendono semplice l'applicazione su oggetti e l'impiego come scheda di identificazione. I design di antenne e chip di tag UHF e HF si differenziano chiaramente in base alle modalità di trasferimento dei dati e dell'energia (tag completamente a destra: UHF, i restanti: HF).

I sistemi transponder LF (30 – 300 kHz) e HF (3 – 30 MHz) hanno una distanza operativa da pochi centimetri fino a circa un metro. I transponder HF possono avere un'elevata capacità di memoria fino a 8 kB. Sono utilizzati soprattutto nell'automazione di fabbrica, in produzione e nei sistemi di controllo accesso. La ridotta distanza operativa è vantaggiosa per molte applicazioni, perché impedisce efficacemente l'identificazione non voluta di transponder esterni al campo di misura. La tecnologia a campo lontano UHF (generalmente 866 – 928 MHz) consente invece distanze di lavoro fino a sei metri. Grazie all'elevato tasso di trasferimento dati e alla possibilità di rilevamento di prodotti ammassati, è particolarmente adatta all'industria automobilistica e all'automazione logistica, in particolare nell'industria tessile e dell'abbigliamento. Per questi motivi e grazie anche all'esistenza di standard internazionali per le radiofrequenze ed il trasferimento dei dati, i dispositivi di scrittura e lettura RFID UHF rappresentano la tecnologia RFID più diffusa nell'automazione logistica. Ad esempio i dispositivi di lettura e scrittura UHF nelle linee di ingresso e uscita merce aumentano la velocità di processo perché identificano gli oggetti provvisti di transponder su un pallet mentre transitano attraverso un portale (immagine 3). La possibilità di rilevare fino a 300 tag al secondo applicati su oggetti ammassati e senza contatto visivo rende superflua la separazione degli oggetti. La massima velocità di trasporto possibile dipende da diversi fattori, tra cui la grandezza del campo di lettura, il numero dei transponder in esso presenti e la quantità di dati trasferita. A causa delle caratteristiche di irraggiamento, le antenne e i tag RFID devono essere a una determinata distanza gli uni dagli altri. A seconda del transponder utilizzato può essere anche necessario un orientamento dei transponder relativamente all'antenna di lettura o l'impiego di due o più dispositivi di lettura.

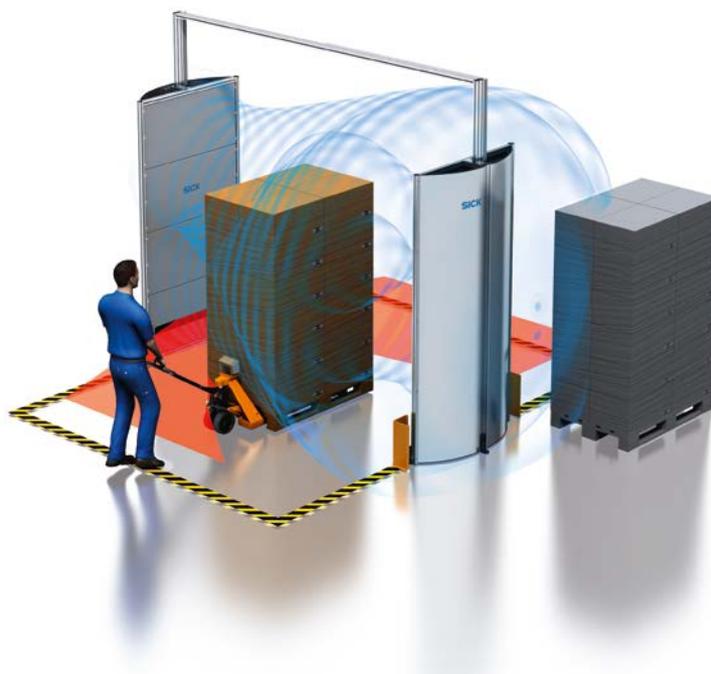


Immagine 3: Portale RFID di SICK (RFGS Pro) identifica gli oggetti provvisti di marcatura RFID su un pallet mentre transitano attraverso il portale stesso. I tag esterni al campo di misura sono filtrati in modo affidabile.

I tag riscrivibili, in abbinamento all'elevata capacità di memoria, consentono di conservare i dati a livello decentralizzato: le informazioni specifiche dell'oggetto possono essere sempre memorizzate sul transponder, aggiornate e richiamate, senza essere collegate a un sistema sovraordinato. In questo modo gli oggetti provvisti di transponder RFID possono essere monitorati lungo l'intera catena di produzione e logistica. Ad esempio i carrelli elevatori, che spesso si muovono nel magazzino in gran numero, possono essere localizzati e monitorati, garantendo la sicurezza di ritorno alla rispettiva sede. Analogamente può essere assicurato il rispetto di determinati standard qualitativi, ad esempio l'esecuzione di fasi di processo o il superamento dei valori massimi di temperatura e umidità.

L'impiego di dispositivi di scrittura e lettura è adatto anche in condizioni ambientali difficili, ad esempio con temperature di  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  e formazione di ghiaccio, oppure per identificare oggetti ad elevate sollecitazioni meccaniche. Le tecnologie ottiche necessitano di una linea di vista costante per riconoscere il codice e sono sensibili a usura o imbrattamento e quindi necessitano di una manutenzione più intensa rispetto ai sistemi basati su dispositivi di scrittura e lettura RFID.

I tag RFID, nonostante i prezzi di acquisto siano fortemente scesi, sono più costosi delle semplici etichette con codici 1D o 2D, che può stampare qualsiasi utente in autonomia. Anche se i tag RFID possono essere riutilizzati e sono molto robusti, i costi maggiori si giustificano in circuiti chiusi o nell'impiego della tecnologia a livello di intera azienda.

A causa delle caratteristiche fisiche delle onde radio è necessario considerare i fluidi e i metalli presenti nel campo di lettura quando viene definito il sistema: i fluidi assorbono le radiazioni con frequenza UHF, i metalli disturbano le onde radio e le riflettono (UHF) o le attenuano (HF). In molti casi la scelta delle antenne e la progettazione del sistema possono essere adottate in modo da compensare questi fattori di disturbo e consentire elevati tassi di lettura anche in ambienti difficili, pur necessitando maggior lavoro di progettazione.

Ulteriori informazioni sui dispositivi di scrittura e lettura RFID in intralogistica si trovano nel whitepaper "Ottimizzazione di processo nell'intralogistica mediante dispositivi di scrittura e lettura RFID" (R. Schittenhelm, V. Glöckle). → [www.sick.de/whitepaper\\_rfid](http://www.sick.de/whitepaper_rfid)

## Lettori di codici a barre

I vantaggi dei lettori di codici basati su tecnologia laser sono soprattutto:

- eccellente PROFONDITÀ DI CAMPO
- AMPIO CAMPO DI LETTURA
- IMMUNITÀ ALLA LUCE AMBIENTE
- NESSUNA NECESSITÀ DI ILLUMINAZIONE SUPPLEMENTARE
- LETTURA DEI CODICI SENZA PROBLEMI CON OGGETTI FERMI O IN MOVIMENTO
- COSTI RIDOTTI

I laser scanner possiedono un'eccellente profondità di campo e sono pertanto in grado di identificare senza problemi i codici a barre a diverse altezze. Grazie al grande campo visivo con copertura fino a 60°, anche un solo dispositivo copre le principali larghezze dei nastri trasportatori. Pertanto i laser scanner sono eccellenti per l'impiego presso corrieri e fornitori di servizi per la movimentazione di pacchi o per stoccaggio e trasporto (immagini 4 e 5).



Immagine 4: Gli scanner a specchio oscillante leggono i codici a barre entro un campo predefinito anche in difficili condizioni di illuminazione.

I laser scanner leggono esclusivamente codici 1D e riconoscono anche codici danneggiati o sporchi grazie a un potente algoritmo. Se le barre dei codici sono orientate sempre parallelamente (orientamento “a pioli”) o sempre ortogonalmente (orientamento “a staccionata”) rispetto alla direzione di movimento dell'oggetto da identificare, un solo lettore è in grado di decodificare i codici. Negli scanner lineari, il raggio laser si muove formando un'unica linea, mentre nei lettori raster, il laser crea più linee parallele ed entrambi rilevano l'intensità degli elementi chiari e scuri del codice a barre laser. Gli scanner lineari sfruttano il movimento dei codice a barre per leggere anche codici rovinati, applicando algoritmi di ricostruzione del codice quindi sono utilizzati soprattutto con i codici nell'orientamento “a pioli”.



Immagine 5: I laser scanner sono molto diffusi nei magazzini perché sono in grado di identificare con sicurezza i contenitori per il caricamento se montati lateralmente nei nastri trasportatori. Il disegno mostra uno scanner lineare che viene attivato da un sensore fotoelettrico a riflettore.

I dispositivi raster offrono inoltre un elevato grado di ridondanza anche per i codici con orientamento a “a staccionata”. Esiste una terza categoria, di laser scanner, quelli a specchio oscillante che scansionano un’area predefinita e possono quindi rilevare più codici a barre, che non si trovano in posizioni predefinite con precisione. Per potere riconoscere con sicurezza i codici in tutte le posizioni di rotazione, possono essere montati più scanner ruotati l’uno rispetto all’altro, generalmente due scanner ad angolo di 90°.

La luce laser rossa o infrarossa garantisce un ottimo contrasto con i codici a barre in bianco-nero utilizzati più frequentemente. Grazie all’elevata intensità del raggio laser, la luce ambiente non ha alcun influsso negativo sulle prestazioni di lettura di un laser scanner. Ciò garantisce un rilevamento affidabile del codice a barre e un facile montaggio.

L’elevata frequenza di scansione fino a 1,2 kHz consente l’identificazione dei codici a barre anche ad elevate velocità degli oggetti fino a 5 m/s. Diversamente dalle telecamere lineari i laser scanner leggono i codici anche durante eventuali accelerazioni, come avviene ad esempio alla partenza del nastro trasportatore, senza aver bisogno di informazioni sulla velocità.

I costi di un singolo laser scanner sono generalmente inferiori a quelli di un’alternativa analogica con telecamera. Tuttavia i costi per la lettura onnidirezionale dei codici a barre possono essere elevati quanto in un sistema basato su telecamera a causa del grande numero di singoli dispositivi. La durata media dei laser scanner industriali e delle telecamere copre lo stesso intervallo di valori e pertanto non influisce sui costi. In molti impianti i dispositivi funzionano ininterrottamente da più di un decennio in modo affidabile.

Le etichette con codici a barre sono molto diffuse in diversi settori applicativi, perché sono molto più economiche per l’acquisto rispetto ai tag RFID nonché universalmente standardizzate. I vantaggi generali dei codici a barre sono validi naturalmente sia per i dispositivi di lettura di codici a barre basati su laser sia su telecamera. Le etichette sono applicabili su qualsiasi oggetto. In alternativa i codici possono essere applicati anche direttamente sui materiali, ad esempio mediante marcatura laser o punzonatura. Se lo spazio disponibile sull’oggetto da marcare limita la dimensione del codice, sono utilizzati codici a barre con altezze ridotte delle righe oppure codici 2D.

I codici 2D presentano un’elevata densità di dati rispetto ai codici 1D e pertanto necessitano di una superficie molto più piccola per la stessa quantità di dati. Se è necessario leggere i codici 2D, i lettori di codici basati su laser non sono più utilizzabili e deve essere utilizzato un sistema basato su telecamera.

## Letture di codici a camera

Le tecnologie di identificazione basate su telecamera si distinguono dalle altre tecnologie di identificazione per i seguenti vantaggi:

- FLESSIBILITÀ della lettura dei codici (1D, 2D e scritta in chiaro)
- IMMAGINE LIVE E SALVATAGGIO IMMAGINI per analisi o archiviazione dati
- LETTURA ONNIDIREZIONALE con un solo dispositivo
- LETTURA DI CODICI DI CATTIVA QUALITÀ
- Possibilità di creare SISTEMI MODULARI

I lettori di codici a camera sono caratterizzati dalla versatilità nel leggere diversi tipi di codice. Oltre a leggere codici a barre 1D, utilizzano diversi algoritmi di elaborazione delle immagini per identificare scritte in chiaro e codici 2D come ad esempio Data Matrix, QR code o Maxi code (immagine 6). Il passaggio da codici a barre 1D a codici a barre 2D può pertanto avvenire senza problemi.



Immagine 6: I fornitori di servizi di gestione pacchi applicano spesso una combinazione di codici 1D e 2D (qui un Maxi code).

Se la posizione di rotazione di un codice in un piano non è esattamente definita ed è variabile nell'applicazione, un unico lettore di codici a camera può rilevare in sicurezza tutti i codici indipendentemente dalla loro posizione e rotazione. Soprattutto per i codici con righe di altezza ridotta questo vantaggio è molto utile in quanto una soluzione basata su laser con due dispositivi di lettura non può raggiungere tassi di lettura della stessa identica qualità dei lettori basati su telecamera. In applicazioni con codici di cattiva qualità, ad esempio a causa dei deboli contrasti o della rottura di componenti, i lettori di codici a camera ottengono risultati di lettura affidabili grazie agli algoritmi di correzione per l'elaborazione delle immagini. Ciò riduce la necessaria post-lavorazione manuale.

Un valore aggiunto dei lettori di codici a camera è rappresentato dalla possibilità di visualizzare immagini live ed eventualmente memorizzarle, consentendo l'impiego delle immagini in ulteriori processi, come ad esempio riconoscimento del testo o Video Coding. Inoltre le immagini salvate possono essere utilizzate per identificare facilmente e analizzare le cause della mancata lettura, e quindi ottimizzare il processo. Gli algoritmi di elaborazione immagini classificano la mancata lettura in base alla causa, come ad esempio grandi aree del codice illeggibili, codici non presenti o cattiva qualità di stampa. Le immagini rilevate sono spesso archiviate e utilizzate a scopi di documentazione, ad esempio per elaborare al meglio i casi di garanzia.

La maggior parte dei lettori di codici a camera si basa su telecamere matriciali o lineari. Le telecamere lineari presentano solo una riga sensibile alla luce, costituita da fino a 17.000 pixel disposti linearmente. Per il rilevamento di un'immagine bidimensionale pertanto l'oggetto deve muoversi sotto la telecamera oppure la telecamera deve essere spostata lungo l'oggetto (immagine 7). I vantaggi delle telecamere lineari riguardano, tra l'altro, le elevate frequenze di scansione fino a circa 70 kHz, le rapide velocità di trasporto e il campo visivo ingrandito rispetto alle telecamere Matrix. Tuttavia l'angolo fisso di rilevamento richiede una struttura ben studiata, come anche per i laser scanner, per limitare al minimo la formazione di riflessioni. La velocità del movimento relativo tra l'oggetto e la telecamera deve essere nota e presa in considerazione nel calcolo dell'immagine generale, perché altrimenti l'immagine potrebbe presentare deformazioni. Rispetto ai laser scanner e alle telecamere matriciali, le telecamere lineari offrono la massima risoluzione con ampia larghezza del campo visivo, ma a causa delle dimensioni richiedono più spazio di montaggio.

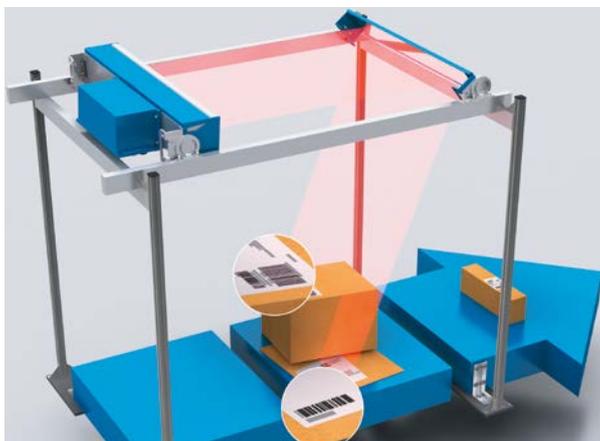


Immagine 7: Una telecamera a scansione lineare identifica i codici 1D e 2D su oggetti di altezze diverse, trasportati da un nastro trasportatore attraverso l'area di lettura della telecamera.

Le telecamere matriciali sono simili nel funzionamento alle telecamere digitali note in ambito fotografico (immagine 8). L'oggetto è fotografato da un sensore e viene memorizzata un'immagine bidimensionale, in cui sono poi identificati i codici. I tassi di acquisizione immagini delle telecamere utilizzate per l'identificazione automatica sono tipicamente nell'ordine di grandezza di 25 - 100 Hz. Oltre a una maggiore profondità di campo, anche la migliore stabilità di lettura in caso di cattiva qualità di codice e riflessioni è un sostanziale vantaggio rispetto alle telecamere lineari. La migliore stabilità di lettura deriva dal fatto che la stessa area dell'oggetto viene vista da diverse angolazioni mentre l'oggetto si muove sotto la camera e vengono acquisite immagini di frequenza. Al contrario delle telecamere lineari, l'identificazione di codici a barre è possibile anche con oggetto fermo o in situazioni start/stop.



Immagine 8: Le telecamere matriciali leggono i codici 1D e 2D stampati o direttamente marcati, ad esempio durante il processo di smistamento di pacchetti (a sinistra) o per l'identificazione di componenti come blocchi motore in produzione (a destra).

A seconda dell'applicazione, per i codici 2D può essere più adatta una telecamera lineare o una telecamera matriciale e pertanto è necessaria una valutazione differenziata. La luce ambiente può rappresentare un problema soprattutto per le telecamere matriciali, pertanto è richiesta una corretta scelta dell'illuminazione.

Sia i lettori di codici basati su telecamera sia su laser sono metodi ottici ed è indispensabile pertanto una linea di vista. Gli imbrattamenti e altri influssi che limitano la visibilità, ad esempio un'ottica appannata, possono essere contrastati con rivestimenti speciali degli elementi ottici, unità di pulizia automatiche, sistemi ottici più grandi e riscaldamenti. Una struttura accurata minimizza i tempi di manutenzione.

## CRITERI INDIPENDENTI DALLA TECNOLOGIA

Nella scelta della tecnologia ottimale di identificazione, oltre ai requisiti tecnici, anche gli aspetti economici rivestono un ruolo centrale. Fattori di forza e debolezza come lavori di integrazione e manutenzione, possibilità di comando e visualizzazione, flessibilità nella scelta dei componenti e servizi di assistenza contribuiscono alla sicurezza di investimento e applicazioni future, con conseguente elevato valore di acquisto.

In questo caso un grande valore aggiunto è dato dalla possibilità di utilizzare una piattaforma unica per tutti i dispositivi indipendentemente dalla tecnologia impiegata e dalle specifiche dell'applicazione che utilizza la stessa tecnica di collegamento e lo stesso software di parametrizzazione e visualizzazione.

Una tale piattaforma unica è vantaggiosa grazie alla sua flessibilità soprattutto se durante la fase di pianificazione non c'è ancora chiarezza relativamente ai requisiti tecnici, perché permette un'eventuale rivalutazione della tecnologia scelta, oppure se all'interno di un'azienda sono utilizzate più tecnologie di identificazione. Ad esempio le ottimizzazioni di processo o la variazione dei requisiti di processo possono rendere necessaria una sostituzione a posteriori o l'introduzione integrativa di una tecnologia di identificazione. In particolare sono interessati i magazzini, perché all'ingresso e all'uscita merce i fornitori e i clienti determinano la tecnologia e l'imballaggio da utilizzare. Se variano i requisiti, deve essere adeguatamente adattata la tecnologia di identificazione utilizzata nel magazzino. Spesso il passaggio a una nuova tecnologia, ad esempio i dispositivi di scrittura e lettura RFID, è problematico. Analogamente può creare problemi il cambio tra diversi tipi di codica, posizioni di codici a barre, altezze di oggetti e superfici diverse. In tutti questi casi una piattaforma unica per dispositivi, consente un facile passaggio di tecnologia, sia in caso di sostituzione completa sia anche per upgrade a sistemi ibridi.

Se deve essere attivata solo una singola applicazione e non sono ancora presenti tecnologie di identificazione nell'azienda, i vantaggi di una piattaforma unica diventano meno rilevanti.

## Conclusioni

In relazione alla varietà dei campi di applicazione nessuna tecnologia di identificazione è adatta a tutte le applicazioni. La tecnologia ottimale per un determinato scopo è quella con il migliore rapporto costi-benefici nel campo individuale dei requisiti tecnici ed economici. All'inizio del processo di selezione devono essere sempre considerate tutte le tecnologie di identificazione ed eliminate poi progressivamente quelle non idonee alla funzione da svolgere.

*Non esiste una tecnologia predominante, ma per ogni applicazione Auto-ID c'è la soluzione giusta.*

#### ULTERIORI LINK

Whitepaper "Ottimizzazione di processo nell'intralogistica mediante dispositivi di scrittura e lettura RFID": → [www.sick.de/whitepaper\\_rfid](http://www.sick.de/whitepaper_rfid)

4Dpro Video: → [www.sick.de/4Dpro\\_video](http://www.sick.de/4Dpro_video)

Per ulteriori informazioni su 4Dpro: → [www.sick-4Dpro.de](http://www.sick-4Dpro.de)

Per ulteriori informazioni sui dispositivi di scrittura e lettura RFID: → [www.sick.de/rfid](http://www.sick.de/rfid)

Per ulteriori informazioni sui lettori di codici a barre: → [www.sick.de/barcodescanner](http://www.sick.de/barcodescanner)

Per ulteriori informazioni sui lettori di codici a barre: → [www.sick.de/kamerabasierte\\_codeleser](http://www.sick.de/kamerabasierte_codeleser)