

LA VERIFICA DELLA QUALITÀ DI STAMPA DEI CODICI A BARRE

*Cos'è la verifica
Perché verificare
Come verificare*

Accademia Italiana AIDC

*"Gli uomini imparano finché vivono,
le aziende vivono finché imparano"*



L'*Accademia Italiana dell'AIDC* nasce nel 2008 con il proposito di divulgare la cultura dell'identificazione automatica, dell'automatic data capture e di tutte le tecnologie che nel corso del tempo sono state sviluppate a supporto di esse. Oggi l'*Accademia* è il principale portavoce dell'innovazione tecnologica di settore in Italia.

Fra le iniziative promosse dall'*Accademia* nel corso degli anni, oltre ai ben conosciuti ed apprezzati meeting, c'è anche la creazione di un *Experience Center*, di una serie di video dedicati alle soluzioni tecnologiche e, per ultima, la realizzazione di e-books, come questo, dedicati alla descrizione delle tecnologie abilitanti *Industry 4.0*.

LEGGERE O NON LEGGERE?

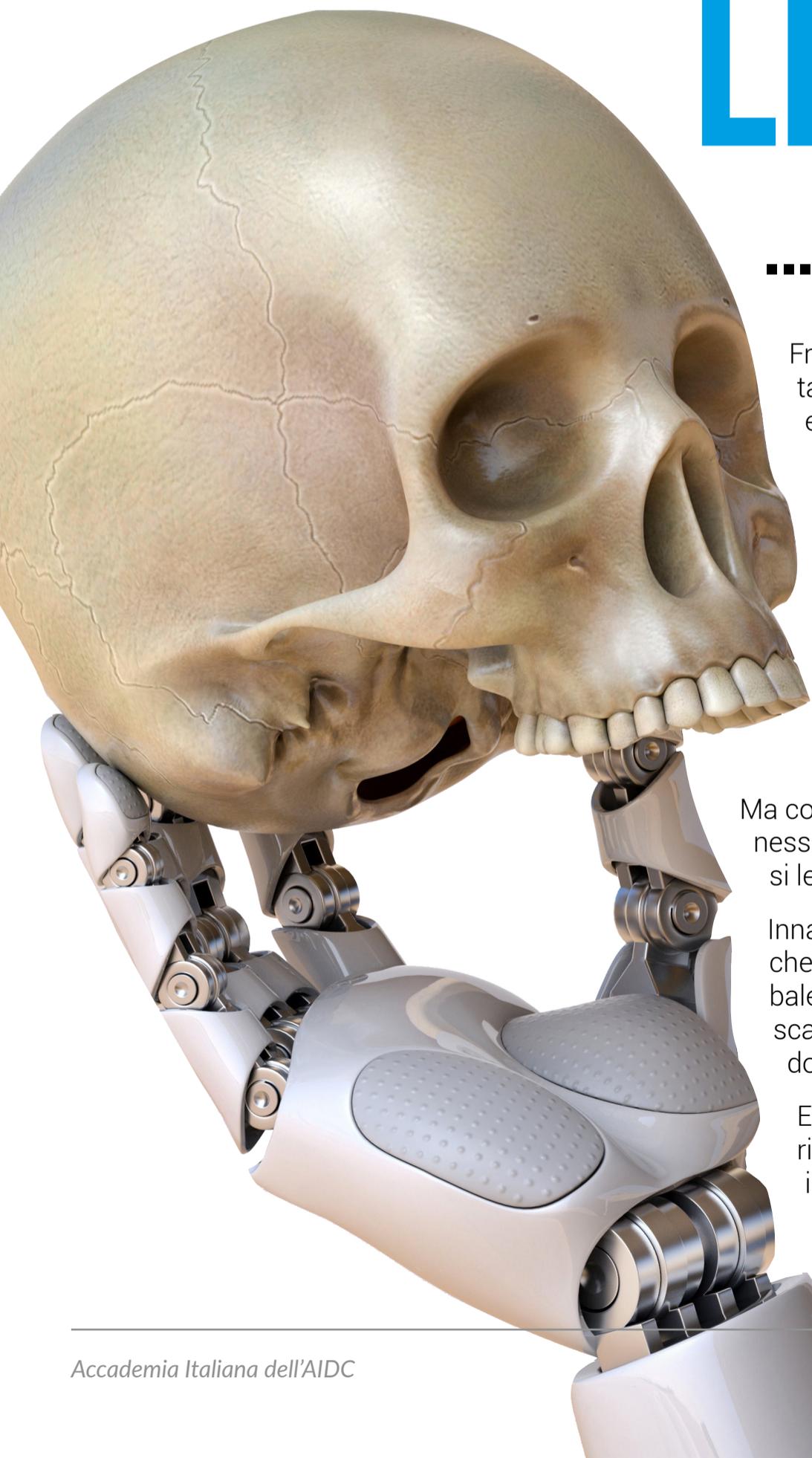
...QUESTO È IL PROBLEMA

Fra il suo concepimento (1948) e l'effettiva nascita (1974), il codice a barre, ideato da *Bernard Silver* e *Norman Joseph Woodland* per marcare i prodotti allo scopo di velocizzare le code alle casse, ha avuto un'incubazione di 26 anni. Oggi, in ben 150 Paesi del mondo, soltanto nel Retail, si effettuano oltre 6 miliardi di scansioni quotidiane e non parliamo di quanto avviene nelle Produzioni e nelle Logistiche di altrettanti Paesi. Sono oltre 1 milione le imprese che hanno adottato lo standard *GS1*, che ha rivoluzionato l'economia, tanto che il codice a barre compare fra le 50 invenzioni più rivoluzionarie di tutti i tempi.

Ma cosa accadrebbe se questa "bomba atomica" del business perdesse la sua carica vitale, cioè non si leggesse o si leggesse male?

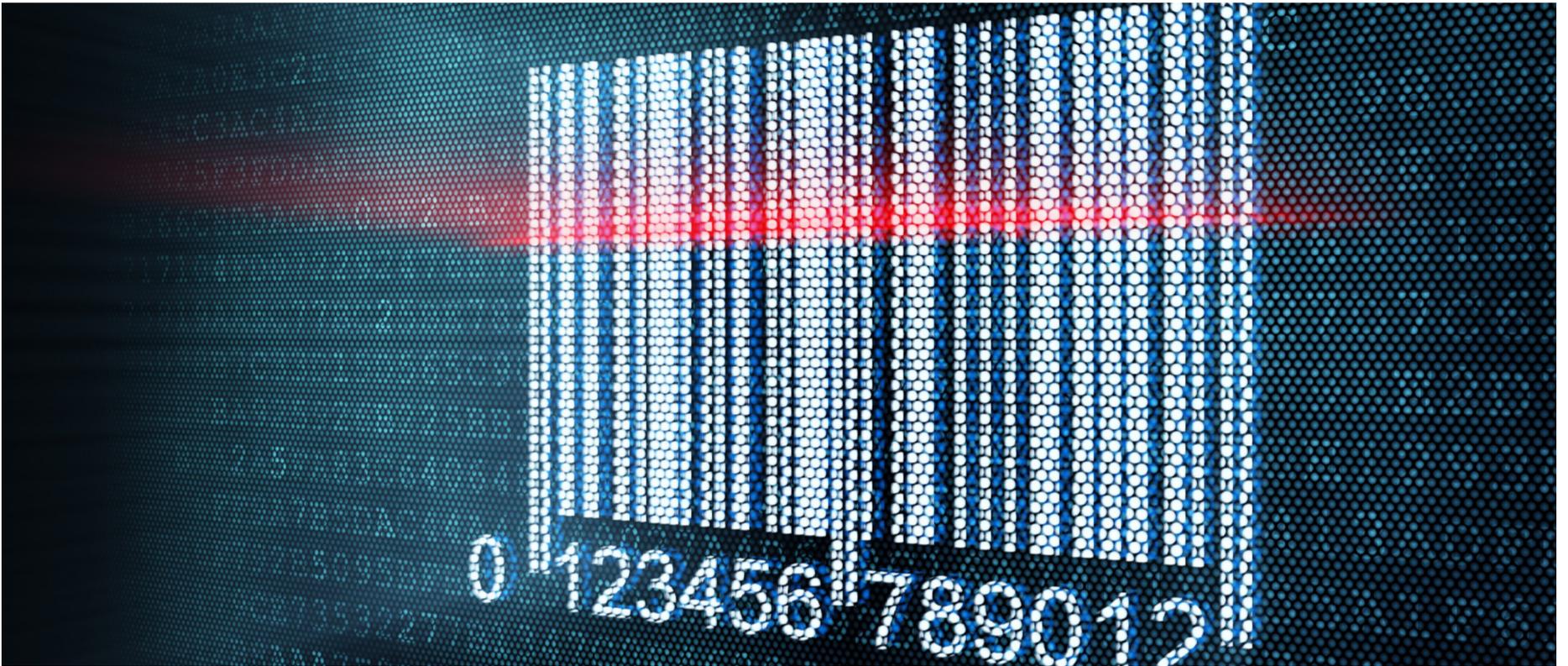
Innanzitutto, verrebbe vanificato lo sforzo di tutti coloro che hanno creato uno standard per la tracciabilità globale dei prodotti e si interromperebbe bruscamente lo scambio automatico delle informazioni relative ai prodotti, mandando a monte ingenti investimenti.

Esiste però un modo per evitare con certezza questo rischio e non assumersi questa grossa responsabilità: inserire nelle procedure operative la verifica della qualità di stampa dei codici a barre.



VERIFICARE LA QUALITÀ DEI BARCODE

Per soddisfare gli standard qualitativi di settore e non danneggiare l'intera filiera



Cos'è la verifica dei codici a barre

Verificare un codice a barre significa classificarne la qualità attraverso l'utilizzo di uno strumento apposito, il verificatore di codici a barre, in grado di analizzare tutti i parametri qualitativi e assegnare al codice un grado di qualità complessivo, in riferimento agli standard internazionali adottati in ogni settore. Questi parametri qualitativi tengono conto dei principali fattori che influiscono sulle capacità di decodifica di un codice da parte di un lettore di codici a barre.

La verifica, in sostanza, consente di assicurarsi che la marcatura dei propri prodotti soddisfi i requisiti del settore di appartenenza, evitando che l'impossibilità di leggere un codice a barre lungo la filiera si traduca, oltre al blocco degli automatismi, anche in mancate vendite, richiami di lotti, storni o sanzioni, specialmente se ci si riferisce a settori "regolamentati", come per esempio quello alimentare, farmaceutico, dei dispositivi medici, automobilistico o aerospaziale. Il verificatore infatti è l'unico strumento in grado di dimostrare la conformità dei codici stampati agli standard di settore, dal momento che fornisce all'utente veri e propri report sulla qualità.

PERCHÉ È IMPORTANTE VERIFICARE I CODICI A BARRE

Prevenzione e certificazione

Le complicazioni derivanti dalla mancata lettura di un codice a barre difettoso sono innumerevoli: mancate vendite, resi di interi lotti, storno di fatture e ingenti sanzioni, qualora previste dai contratti di fornitura e dalle regolamentazioni del settore in cui si opera.

La verifica dei codici a barre consente di prevenire tutti questi problemi. Ispezionando la qualità dei codici, infatti, un verificatore è in grado di segnalare in anticipo eventuali difetti o degrado della qualità, fornendo informazioni che permettono di attuare azioni correttive prima che sia troppo tardi.

Tuttavia, non è necessario focalizzarsi sull'individuazione dei difetti nei codici per poter argomentare l'importanza della verifica; ci si augura sempre che la propria produzione sia impeccabile, ma in molti casi bisogna anche poterlo dimostrare. Un verificatore è in grado di certificare la qualità dei codici, grazie alla generazione di un report ed è per questo motivo che sono sempre più numerosi i settori "regolamentati" che richiedono ai produttori di dotarsi di questa procedura. In questi settori infatti il rispetto delle clausole contrattuali e dei requisiti di qualità è fondamentale.

VERIFICATORE O LETTORE?

Molte aziende effettuano già una presunta osservazione della qualità dei codici a barre, usando dei semplici sistemi di lettura e dando per buono il fatto che il proprio lettore legga. In questo modo corrono un grosso rischio in quanto il software di tali strumenti non fornisce alcuna metrica sulla qualità di stampa del codice e non li protegge dal pericolo che il codice, durante le fasi di movimento lungo l'intera filiera possa non essere letto correttamente.

Perciò è fondamentale fare una netta distinzione fra l'unico valore fornibile dal lettore (la sequenza dei caratteri contenuti nel codice) e quelli che solo un verificatore è in grado di fornire. Gli algoritmi che governano la decodifica seguono infatti criteri diversi a seconda delle diverse tipologie di lettore e della casa costruttrice e possono tentare di decodificare lo stesso simbolo ottenendo risultati completamente diversi. Basta che un solo attore della supply chain non sia in grado di leggere il codice per bloccare l'intera filiera.



Lettore di
codici a barre

Verificatore di
codici a barre

Questo è il compito di un verificatore

A differenza di un semplice lettore, un verificatore genera e analizza un numero di dati molto maggiore e, "normalizzando" le previsioni delle prestazioni delle varie tipologie di lettore, assicura che un codice sia leggibile da tutti gli operatori della filiera. Un verificatore classifica il grado di qualità secondo gli standard internazionali e genera report stampabili che certificano la conformità dei codici ai requisiti minimi richiesti. Questo rappresenta senza dubbio una protezione importante per i produttori.

COME SCEGLIERE IL VERIFICATORE

Il processo di scelta di un sistema di verifica è guidato principalmente dalle caratteristiche dei codici da verificare e più precisamente dalla loro dimensione, dalla tipologia (1D, 2D o DPM) e dal substrato su cui essi sono impressi.

Dimensione

Con dimensione ci si riferisce alla larghezza totale del più largo dei codici a barre da verificare, inclusa la "zona di quiete" (o "di rispetto"), ovvero l'area vuota che circonda il perimetro del simbolo. La risoluzione della telecamera dello strumento dovrà avere una dimensione minima inferiore o pari alla barra più stretta (o al modulo più stretto nel caso di un codice bidimensionale).

Oggetto e substrato di marcatura

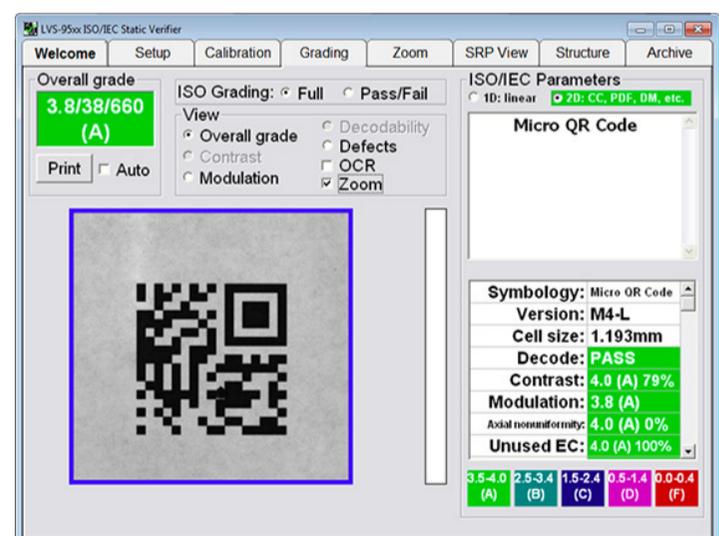
Che sia un'etichetta, una scatola o un pezzo di metallo, l'oggetto fisico su cui è stampato il codice o il materiale di cui è fatto influenzano il grado di leggibilità del codice stesso. A seconda della forma e della superficie dell'oggetto su cui è stato impresso, infatti, il medesimo codice può apparire in modi diversi alla telecamera e rendere necessario il ricorso a specifici angoli di illuminazione. I codici stampati su etichetta richiedono tendenzialmente un angolo di illuminazione pari a 45°, mentre i codici DPM (Direct Part Mark), marcati direttamente sugli oggetti (con superfici lucide, ruvide, curve, etc.) necessitano di un angolo di illuminazione di 30° o 90°, o di un'illuminazione avvolgente ("a cupola").

Software di verifica

Nella scelta dello strumento di verifica più adatto, il software gioca naturalmente un ruolo cruciale. Sul mercato esistono diverse proposte, che si distinguono per grado di usabilità dell'interfaccia, livello di precisione dei risultati, report prodotti e soprattutto livello di allineamento agli standard internazionali di codifica (UDI, GS1, UID, etc.).



Codici DPM (Direct Part Mark) stampati direttamente sui prodotti.



Schermata di un software per la verifica.

GLI STANDARD INTERNAZIONALI

ISO/IEC

La *International Organization for Standardization* ha definito i principali standard di riferimento per la verifica della qualità dei codici a barre. Questi strumenti, definiti ISO (dal greco "isos", "uguale"), vengono usati dai software di verifica per raffrontare i codici analizzati a modelli ideali e assegnare loro un grado di leggibilità globale, che è il risultato della somma di diversi fattori determinanti per la buona riuscita della decodifica delle informazioni rappresentate da un codice a barre. Le ISO principalmente utilizzate nell'ambito della verifica dei codici sono: ISO 15416, ISO 15415 e ISO 29158:2020 per il DPM.

Queste ISO regolamentano rispettivamente:

- » **ISO 15416: codici a barre lineari (1D)**
- » **ISO 15415: codici bidimensionali (2D) su etichette**
- » **ISO 29158: codici 2D DPM (Direct Part Mark), marchiati direttamente su oggetti**



ISO/IEC 15416

Codici a barre lineari (1D)

Verificare la qualità di un codice a barre lineare (o monodimensionale o 1D) significa valutare il codice in rapporto ai parametri sotto elencati. I primi tre sono valutati con il criterio "successo/fallimento". Fallendo in uno dei tre parametri, il codice riceve automaticamente un grado "0.0", mentre passando con successo queste valutazioni, il software procederà analizzando i parametri seguenti.



Riflettenza minima: le barre sono abbastanza scure da raggiungere un adeguato rapporto contrasto con la luce riflessa dagli spazi.



Decodifica: il codice può essere letto utilizzando un algoritmo di decodifica standard di riferimento.



Contrasto del bordo: misurazione del contrasto minimo tra barre e spazi adiacenti.



Modulazione: sono presenti variazioni di contrasto localizzate? (Rapporto: valore minimo di contrasto del bordo / contrasto del simbolo)



Difetti: sono presenti errori di stampa, sporcizia e macchie che compromettono le barre o gli spazi? Viene calcolata la riflettenza dell'elemento.



Grado di decodificabilità: la precisione della larghezza di barre e spazi rispetta le dimensioni ideali, definite dallo standard di riferimento?

ISO/IEC 15415

Codici a barre bidimensionali (2D)

Ancora una volta, la valutazione comincia con un test "successo/fallimento". Il codice che non può essere decodificato, riceve automaticamente dal software un grado "0.0", mentre il codice che supera la decodifica procede con le successive valutazioni: contrasto del simbolo, modulazione, margine di riflettenza, danneggiamento del pattern fisso, non-uniformità assiale, mancata uniformità alla griglia e correzione dell'errore non usata (UEC: unused error correction). Il singolo parametro più basso diventerà il grado di qualità complessivo del codice.

La ISO/IEC 29158:2020 per codici DPM utilizza parametri qualitativi di classificazione molto simili.



Contrasto del simbolo: misurazione della differenza tra il modulo più luminoso e quello più scuro.



Modulazione: misurazione delle variazioni di contrasto localizzate su più moduli.



Danneggiamento del pattern fisso: analisi di errori o difformità eventualmente presenti nel Finder Pattern, nel Clocking Pattern e nella Zona di Quiet, rispetto al modello di sincronizzazione.



Uniformità assiale: misurazione dell'omogeneità di un eventuale ridimensionamento dell'aspetto del simbolo.



Uniformità della griglia: misurazione delle deviazioni rispetto alla griglia ideale che contiene i moduli.

SOLUZIONI DI VERIFICA

Esistono vari verificatori e, come detto in precedenza, ognuno con le proprie peculiarità. Non è corretto pensare di trovare una tipologia di sistema adatta a tutte le applicazioni. L'ideale è identificare bene le proprie esigenze di verifica (vedi sezione "Come scegliere il verificatore") e scegliere di conseguenza lo strumento più adatto, per: tipologia di codice da verificare, substrato di stampa, fattore di forma dell'oggetto marchiato ed ergonomia dello strumento.

Quelli di seguito sono alcuni esempi di sistemi di verifica.



Brandeggiabili per superfici piane. Sistemi handheld per la verifica offline di codici 1D e 2D secondo gli standard ISO/IEC su superfici orizzontali, incluse scatole. Verificano codici di misure anche "extra".



Brandeggiabili per DPM. Sistemi handheld per la verifica dei codici 1D, 2D e DPM con opzioni di illuminazione avanzata e di rilevazione automatica dei simboli.



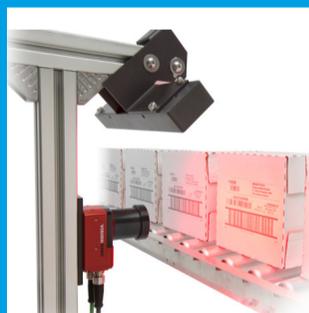
Soluzioni desktop. Verificatori di codici 1D e 2D da tavolo. Rilevano automaticamente le simbologie e gestiscono l'apertura necessaria per illuminare il codice e identificare le aree che presentano problemi.



Stampanti con verificatore. Verificatori incorporati in stampanti di etichette a trasferimento termico, per l'ispezione in tempo reale delle etichette appena stampate.



Brandeggiabili per codici 1D e 2D su etichette. Sistemi handheld per la verifica di codici lineari (1D) e bidimensionali (2D), anche in combinazione sulla stessa etichetta, secondo gli standard ISO/IEC.



Verifica a bordo linea. Soluzioni industriali montate direttamente a bordo linea di produzione o imballaggio per la verifica dei codici in transito sulla rulliera.

Per saperne di più, **clicca sul QRcode o inquadralo con il tuo smartphone**

Alfacod è Omron Solution Partner e si occupa di soluzioni di verifica dal 1986. Con oltre 35 anni di esperienza e migliaia di sistemi installati, oggi Alfacod è il principale fornitore di soluzioni di verifica del settore Farmaceutico italiano.



LE NUOVE FRONTIERE

ISPEZIONE DELLE ETICHETTE ONLINE

Omron V275 rappresenta una rivoluzione non solo nella verifica della qualità di stampa dei codici a barre, ma anche nell'ispezione totale delle informazioni contenute nell'etichetta. Si tratta infatti di un sistema di verifica e ispezione integrato direttamente sulle migliori stampanti di etichette Zebra della serie ZT600.

Questa macchina permette di verificare in tempo reale, nel momento esatto in cui l'etichetta viene stampata, la qualità del codice a barre prodotto e di ispezionare l'intera etichetta, identificando eventuali errori o macchie, controllando font, loghi, pittogrammi e caratteri OCR, per valutare in modo completo la rispondenza dell'etichetta stampata a quella progettata. In sostanza, consente di controllare e verificare il 100% delle etichette prodotte e il 100% dei dati in esse contenuti.

Questo significa eliminare completamente la possibilità di errori di stampa, sprechi di tempo e denaro dovuti a etichette errate, la possibilità di incorrere in sanzioni economiche e blocchi della catena produttiva e distributiva dovuti a etichette non leggibili, conseguenti danni di immagine e tutti i problemi che un processo di stampa delle etichette non perfetto può comportare.



ALFACOD EXPERIENCE CENTER

Per vedere e toccare con mano tutte le tecnologie abilitanti per la vera Fabbrica 4.0



Alfacod Experience Center

Alfacod è attiva nel campo dell'identificazione automatica e dell'automatic data capture dal lontano 1986, diventando il *Laboratorio di Analisi del Barcode* di GS1 Italy, l'organismo che gestisce la diffusione e la corretta implementazione degli standard internazionali GS1, i più utilizzati a livello globale. Oggi è fra i più conosciuti system integrator del settore AIDC e da decine di anni accompagna le aziende italiane nella trasformazione in aziende del futuro, ponendo la massima attenzione sulla professionalità del supporto e dell'assistenza.

Il nuovo *Alfacod Experience Center* è un'esposizione permanente di tutte le tecnologie di identificazione automatica e automatic data capture per l'*Industry 4.0 Plus*. Si tratta del primo centro esperienziale in Italia in cui le aziende possono vedere in funzione e toccare con mano le soluzioni e le tecnologie che *Alfacod* integra quotidianamente. Una superficie di 400 mq, divisa per aree tematiche con applicazioni sempre funzionanti.

Tre ragioni per visitarlo

- » **Tra i pochi al mondo** *Alfacod Experience Center* è unico nel suo genere in Italia e tra i pochissimi centri al mondo dedicati interamente alle tecnologie AIDC per l'identificazione automatica e l'automatic data capture.
- » **Il più completo** Con una superficie di 400 mq divisa per aree tematiche e con decine di applicazioni industriali sempre in funzione, *Alfacod Experience Center* è sicuramente il più completo centro esperienziale del mondo AIDC.
- » **Meglio di una fiera** Sarà come visitare una fiera del settore AIDC, ma senza l'aspetto caotico e dispersivo di un evento pubblico. Prenotando la tua visita, avrai a completa disposizione uno staff tecnico, per approfondire concretamente il tuo progetto.

COSA PUOI VEDERE

Prenota la tua visita gratuita all'*Alfacod Experience Center*, per vedere realmente in funzione e toccare con mano il meglio delle tecnologie AIDC per la *Fabbrica 4.0 Plus*.



- » R.T.L.S. (sistemi di localizzazione in tempo reale)
- » RFID: data capture attraverso radio frequenza
- » Portali/varchi logistici e pedonali
- » Robot collaborativi mobile
- » Robot collaborativi antropomorfi
- » Verificatori di codici a barre (1D, 2D e DPM)
- » Mobile computing (Windows/Android/iOS)
- » Lettori di codici a barre e RFID
- » Scanner fissi e sistemi di visione
- » Soluzioni Wi-Fi di classe Enterprise
- » Soluzioni per la cybersecurity
- » Soluzioni di realtà aumentata per magazzini
- » Sistemi Print & Apply di etichette
- » Sistemi di automazione del Fine Linea
- » Soluzioni di stampa etichette e label management
- » Eagle Management System (WMS evoluto)
- » Soluzioni di voice picking
- » Sistemi di identificazione indossabili
- » ...e tanto altro.





"Gli uomini imparano finché vivono, le aziende vivono finché imparano"



Dal 2009 *Alfacod* è il *Laboratorio di Analisi del Barcode* di *GS1 Italy*, l'organismo che gestisce la diffusione e la corretta implementazione degli standard internazionali GS1, i più utilizzati a livello globale.

Alfacod dal 2018 è inoltre *Solution Partner* di *Omron*, azienda leader nelle soluzioni di verifica dei codici e ispezione operativa.

ALFACOD s.r.l

Sede di Bologna

via Cicogna, 83 - San Lazzaro di Savena (BO)
info-bo@alfacod.it
051.4997211

Sede di Milano

via C. Pavese, 19/21 - Opera (MI)
info-mi@alfacod.it
02.90420055

www.alfacod.it