

LINEE GUIDA PER L'UTILIZZO DELLE TECNOLOGIE DI AUTENTICAZIONE

Partnership strategica per formare le PMI del settore della moda nella lotta contro la contraffazione attraverso l'uso delle tecnologie moderne.



PROJECT NUMBER

2024-1-RO01-KA220-VET-000243739



**Cofinanziato
dall'Unione europea**

Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione della presente pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente il punto di vista degli autori; l'Agenzia nazionale e la Commissione non possono essere ritenute responsabili per l'uso che possa essere fatto delle informazioni in essa contenute.

L'opera è concessa in licenza ai sensi della licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0).

Introduzione e contesto

La presente guida esamina le tecnologie di autenticazione basate sull'intelligenza artificiale, i sistemi crittografici, le soluzioni blockchain, le tecnologie NFC/RFID e i codici QR sicuri a supporto della tracciabilità della filiera tessile e dell'implementazione del Passaporto Digitale del Prodotto (DPP).

La presente guida non promuove fornitori specifici né soluzioni commerciali. Si concentra sulle capacità funzionali, sui limiti e sui casi d'uso rilevanti per le PMI.

I sistemi di autenticazione supportano la verifica umana e un processo decisionale informato. Essi non sostituiscono il giudizio professionale e devono seguire l'approccio dell'UE all'IA incentrato sull'uomo.

Le PMI devono garantire l'integrità dei dati, un adeguato controllo degli accessi e la conformità ai requisiti in materia di protezione dei dati.



Risultati di apprendimento

Il progetto *No Fake Fashion* allinea le proprie risorse didattiche ai quadri di riferimento e agli standard europei riconosciuti. I risultati di apprendimento presentati in questa guida sono strutturati in conformità con il Quadro europeo delle competenze digitali (DigComp 2.0), a sostegno dello sviluppo di competenze digitali pratiche relative alle tecnologie di autenticazione, alla gestione sicura dei dati e all'implementazione del Passaporto Digitale del Prodotto (DPP) all'interno delle PMI del settore tessile.

Al termine della lettura di questa guida, le PMI acquisiranno il seguente risultato di apprendimento:

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Questi risultati di apprendimento sono allineati con il quadro europeo DigComp per sviluppare le competenze digitali necessarie per una tracciabilità tessile sicura e trasparente.



PRATICI E RILEVANTI

Focalizzati su sfide reali legate alla tracciabilità nel settore tessile.



COMPETENZE PER L'IMPATTO

Supportano decisioni informate, dati sicuri e soluzioni digitali affidabili.



ALLINEATI E RICONOSCIUTI

Basati sul quadro europeo DigComp per una competenza digitale riconosciuta.

N°	AREA DI COMPETENZA	RISULTATO DI APPRENDIMENTO	RIFERIMENTO DIGCOMP
01	 CONSAPEVOLEZZA DELLE TECNOLOGIE DI AUTENTICAZIONE	 Descrivere le principali tecnologie di autenticazione utilizzate nella tracciabilità tessile.	 DigComp 1.1 Sfogliare, cercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali.
02	 RILEVAMENTO DELL'IA E DELLE ANOMALIE	 Spiegare come gli strumenti di IA rilevano prodotti contraffatti e anomalie.	 DigComp 1.2 Valutare dati, informazioni e contenuti digitali.
03	 CONCETTI DI VERIFICA SICURA	 Interpretare le firme crittografiche e comprendere i ruoli della tecnologia blockchain.	 DigComp 1.2 Valutare dati, informazioni e contenuti digitali.
04	 VALUTAZIONE E CONFRONTO DELLE TECNOLOGIE	 Confrontare NFC, RFID e codici QR e selezionare soluzioni di autenticazione adeguate.	 DigComp 5.2 Identificare esigenze digitali e tecnologie adeguate.
05	 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI E PRESE DI DECISIONE	 Valutare l'idoneità e i limiti delle tecnologie di autenticazione in contesti aziendali (PMI).	 DigComp 5.2 Identificare esigenze digitali e tecnologie adeguate.
06	 INTEGRAZIONE DEI DATI DPP	 Supportare l'integrazione dei dati di autenticazione nei Passaporti Digitali di Prodotto (DPP).	 DigComp 1.3 Gestire dati, informazioni e contenuti digitali.



IA E AUTENTICAZIONE
Rilevare anomalie e identificare contraffazioni



BLOCKCHAIN
Garantire integrità e tracciabilità condivisa



RFID / NFC
Identificazione sicura dei prodotti



SICUREZZA QR
Verifica del prodotto per i consumatori



SICUREZZA CRITTOGRAFICA
Proteggere e garantire l'affidabilità dei dati



INTEGRAZIONE DPP
Autenticazione e condivisione nel Passaporto Digitale di Prodotto

Panoramica sulle tecnologie di base

Il design della moda oggi coniuga creatività, tecnologia, sostenibilità e consapevolezza culturale. L'infografica che segue mette in evidenza le fasi chiave e le idee che danno forma alle pratiche innovative nel mondo della moda, dallo sviluppo del concept e dagli strumenti digitali alla produzione etica e al design incentrato sull'identità. Utilizzatela come guida visiva per comprendere meglio come questi elementi si intrecciano all'interno dell'industria della moda moderna.



PANORAMICA DELLE TECNOLOGIE DI BASE

IMPLEMENTAZIONE DELLA TRACCIABILITÀ E DEL DPP PER LE PMI

LINEE GUIDA SULLA TRACCIABILITÀ DEI PRODOTTI TESSILI – ILLUSTRATE

Le tecnologie moderne aiutano le PMI a dimostrare l'autenticità e il percorso dei prodotti tessili. Ogni tecnologia offre punti di forza e limiti. Scegli la combinazione giusta per la tua azienda.

TECNOLOGIA	FUNZIONE PRINCIPALE	PUNTI DI FORZA	LIMITAZIONI	IDONEITÀ PER LE PMI
 AUTENTICAZIONE BASATA SULL'IA	Utilizza modelli di IA per verificare l'autenticità e rilevare anomalie.	- Elevata accuratezza nel riconoscimento di pattern e anomalie - Migliora con l'aumento dei dati	- Richiede dati di qualità e formazione dei modelli - Può essere complessa da configurare e mantenere	● ● ● ● ● Media – Alta Buona per le PMI con dati costanti e risorse moderate.
 PASSAPORTO DIGITALE DI PRODOTTO (DPP)	Memorizza e condivide informazioni verificate sul prodotto durante l'intero ciclo di vita.	- Elevata trasparenza e fiducia - Favorisce conformità e sicurezza dei consumatori	- L'implementazione può essere complessa e costosa - Richiede collaborazione lungo tutta la catena del valore	● ● ● ● ● Media Adatto alle PMI in catene di approvvigionamento collaborative.
 FIRME CRITTOGRAFICHE	Firma digitalmente i dati per garantire integrità e origine dell'autenticazione.	- Elevata sicurezza e prove a prova di manomissione - Standard ampiamente accettati	- Richiede gestione delle chiavi - Necessarie conoscenze di base dei processi di sicurezza	● ● ● ● ● Alta Conveniente ed efficace, facile da integrare nei processi di base.
 BLOCKCHAIN E REGISTRI DISTRIBUITI	Memorizza i dati in una rete decentralizzata per garantire trasparenza, tracciabilità e immutabilità.	- Elevata trasparenza e fiducia - I dati non possono essere modificati senza consenso	- Può essere complessa e costosa da implementare - La scalabilità dipende dal network design	● ● ● ● ● Media Adatta alle PMI in catene di approvvigionamento collaborative.
 NFC, RFID E CODICI QR	Collega oggetti fisici a identità digitali tramite tag o codici.	- Facile da usare - Consente tracciamento in tempo reale e coinvolgimento	- I tag possono essere copiati o danneggiati - Richiede hardware adeguato e sicurezza appropriata	● ● ● ● ● Alta Accessibile e pratica per la maggior parte delle PMI.
 RICONOSCIMENTO DELLE IMMAGINI	Analizza immagini per verificare le caratteristiche del prodotto e rilevare irregolarità.	- Veloce e non invasivo - Utile per il controllo qualità e l'anti-contraffazione	- Richiede immagini di buona qualità - Condizioni di controllo necessarie per ottenere i migliori risultati	● ● ● ● ● Media Buona per le PMI con esigenze visive di controllo qualità.

Autenticazione basata sull'IA

L'intelligenza artificiale migliora la tracciabilità dei prodotti tessili analizzando modelli complessi in materiali ed etichette per supportare l'autenticità e ridurre il rischio di contraffazione.



RILEVAZIONE DELLE ANOMALIE

L'IA rileva anomalie nella densità o nella trama che possono indicare incongruenze o deviazioni nel processo di produzione.



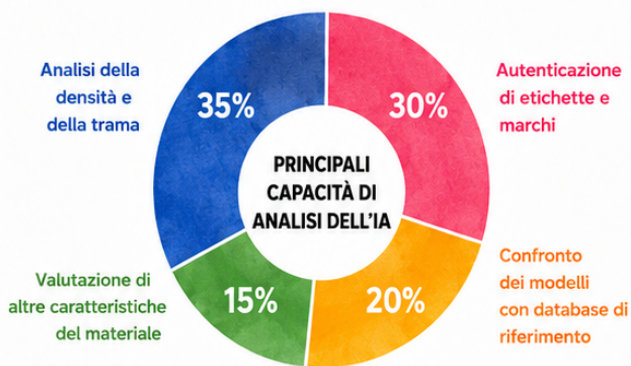
IDENTIFICAZIONE DELLE CONTRAFFAZIONI

L'IA identifica elementi contraffatti in etichette e marchi analizzando tipografia, materiali e caratteristiche di sicurezza.



CONFRONTO E VERIFICA

L'IA confronta i prodotti con database di riferimento affidabili per verificare l'autenticità e rafforzare la tracciabilità lungo tutta la catena di fornitura.



Distribuzione illustrativa delle funzioni di analisi dell'IA



IMPORTANTE DISCLAIMER

I processi di finissaggio chimico possono alterare le caratteristiche tessili.

L'analisi dell'IA deve essere complementare – non sostituisce i test di laboratorio e la verifica professionale.



PUNTO CHIAVE

L'autenticazione potenziata dall'IA rafforza la tracciabilità dei prodotti, protegge i marchi e i consumatori e supporta catene di fornitura tessili sostenibili e trasparenti.

Man mano che le catene di approvvigionamento del settore della moda diventano sempre più complesse, la tracciabilità e i passaporti digitali dei prodotti (DPP) si stanno affermando come strumenti essenziali per garantire trasparenza, autenticità e sostenibilità. Nell'ambito del progetto "No Fake Fashion", le PMI sono incoraggiate ad adottare soluzioni di tracciabilità pratiche e accessibili che non richiedono competenze informatiche avanzate. Questi sistemi possono facilitare la verifica dei prodotti, aumentare la fiducia dei consumatori e rafforzare la protezione contro i prodotti contraffatti. L'analisi basata sull'intelligenza artificiale migliora ulteriormente questo processo, individuando anomalie nelle strutture dei tessuti, nelle etichette e nella composizione dei materiali.

Firme crittografiche

Le firme crittografiche proteggono i dati dei prodotti e garantiscono l'autenticità dei registri digitali.



1. INTEGRITÀ DEI DATI

Garantisce che i dati del prodotto rimangano accurati, completi e invariati dalla creazione del momento in cui sono stati creati.



2. RILEVAMENTO DI MANOMISSIONI

Qualsiasi modifica ai dati firmati viene rilevata immediatamente, proteggendo contro le frodi.



3. SCAMBIO SICURO

Consente la condivisione sicura e la verifica dei dati di autenticazione lungo l'intera catena di fornitura.

ESEMPIO: IL PRODUTTORE FIRMA I DATI DEL PRODOTTO → IL RIVENDITORE VERIFICA LA FIRMA



1. PRODUTTORE

Crea i dati del prodotto e genera una firma crittografica.



2. DATI FIRMATI

I dati del prodotto vengono firmati digitalmente. La firma viene allegata al record.



3. DATI CONDIVISI

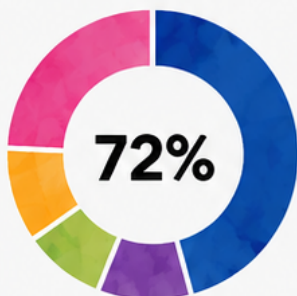
I dati firmati vengono condivisi in modo sicuro con il prossimo attore nella catena di fornitura.



4. RIVENDITORE

Verifica la firma per confermare l'autenticità e l'integrità.

PERCHÉ È IMPORTANTE PER LE PMI



72%

delle organizzazioni afferma che l'integrità e l'autenticità dei dati sono fondamentali nella catena di fornitura.

- Integrità e autenticità dei dati
- Conformità normativa
- Fiducia dei consumatori
- Efficienza operativa
- Altro

*Fonte: Deloitte, Global Blockchain Survey 2019



PUNTO CHIAVE

Le firme crittografiche costruiscono una solida base digitale per la tracciabilità e il DPP, garantendo che i dati giusti provengano dalla fonte giusta – ogni volta.

BLOCKCHAIN E REGISTRI DISTRIBUITI



Implementare la tracciabilità e il DPP per le PMI

LINEE GUIDA SULLA TRACCIABILITÀ DEI PRODOTTI TESSILI – ILLUSTRATE

La blockchain crea registri immutabili di produzione, logistica e proprietà. Condividendo dati verificati tra tutti gli stakeholder, costruisce fiducia, aumenta la trasparenza e supporta il Passaporto Digitale di Prodotto per i prodotti tessili.



1 IDENTITÀ SICURA E AUTENTICITÀ

La blockchain garantisce l'integrità di ogni dato e di ogni evento, assicurando che i dati provengano da una fonte affidabile.



2 INTEGRITÀ DEI DATI E NON RIPUDIO

Una volta registrati, i dati non possono essere modificati senza rilevamento. La blockchain garantisce che le azioni siano tracciabili e verificabili fino alla loro origine.



3 FIDUCIA E COLLABORAZIONE

La verifica condivisa riduce le controversie e rafforza la fiducia tra fornitori, brand e clienti lungo tutta la catena del valore.

CATENA DI FORNITURA ABILITATA DALLA BLOCKCHAIN

La blockchain crea registri immutabili di produzione, logistica e proprietà.



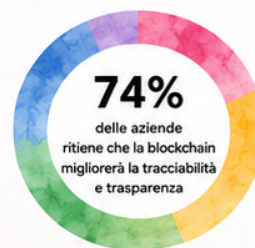
OGNI PASSAGGIO È FIRMATO, DATATO E IMMUTABILE

VANTAGGI

- Tracciabilità trasparente
- Registri a prova di manomissione
- Verifica condivisa

LIMITAZIONI

- Complessità di integrazione
- Requisiti di governance
- Preoccupazioni sulla scalabilità per le PMI



Promuovere trasparenza, fiducia e prontezza normativa in tutto l'ecosistema della moda.

*Fonte: GlobalData, 2023



PUNTO CHIAVE

La blockchain e i registri distribuiti ricostruiscono la fiducia nelle catene di fornitura della moda, rendendo i dati verificabili, immutabili e ideali per un futuro sostenibile.



Le aziende del settore della moda stanno adottando soluzioni digitali avanzate per migliorare la trasparenza, la tracciabilità e la verifica dei prodotti. La blockchain e i registri distribuiti creano registrazioni digitali sicure e condivise che non possono essere facilmente modificate o cancellate. Nel contesto dell'autenticazione dei prodotti di moda, consentono ai marchi di archiviare e verificare le informazioni relative all'origine di un prodotto, al processo di produzione, alla logistica e alla storia della proprietà in modo trasparente e affidabile.

NFC, RFID e Codici QR sicuri

Le tecnologie contactless consentono la verifica sicura e immediata dei prodotti tessili in tutta la catena di fornitura.

Supportano trasparenza, efficienza e fiducia per aziende e consumatori.



NFC

La comunicazione in campo vicino (NFC) consente lo scambio di dati con un semplice tocco. Ideale per il coinvolgimento dei consumatori e l'autenticazione dei prodotti.



RFID

L'identificazione a radiofrequenza (RFID) consente la lettura in blocco e il tracciamento in tempo reale. Perfetta per logistica, gestione delle scorte e magazzini.

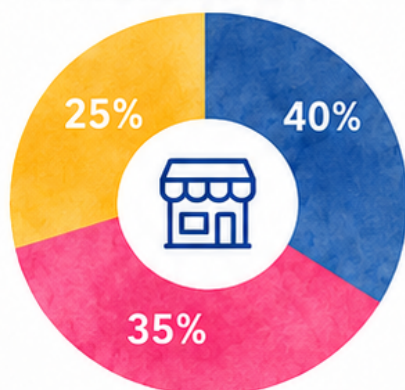


Codici QR sicuri

I codici QR crittografati offrono l'accesso alla verifica tramite qualsiasi smartphone. Semplici, versatili ed economici.

DOVE AVVIENE LA VERIFICA

Le tecnologie contactless sono utilizzate in tutta la catena del valore.



40%
Magazzini



35%
Vendita al dettaglio



25%
Consumatori

APPLICAZIONI



Controllo delle scorte

Visibilità in tempo reale e precisione delle scorte.



Scansione per autenticare il consumatore

Consente ai clienti di verificare istantaneamente i prodotti.



Verifica per audit

Supporta la conformità normativa e semplifica i processi di audit.



PUNTO CHIAVE

NFC, RFID e codici QR sicuri rendono la tracciabilità semplice, affidabile e accessibile per le aziende e i consumatori. Costruiscono fiducia, migliorano l'efficienza e rafforzano il valore di ogni prodotto.

TECNOLOGIE DI AUTENTICAZIONE LUNGO LA CATENA DI FORNITURA TESSILE

Le tecnologie di autenticazione rafforzano la tracciabilità tessile, la trasparenza e la prevenzione della contraffazione quando sono collegate al Passaporto Digitale di Prodotto (DPP), garantendo informazioni affidabili dall'origine della fibra al consumatore finale.



AUTENTICAZIONE A LIVELLO DI FIBRA

-  Traccianti molecolari e marcatori invisibili
-  Registrazione della fibra basata su blockchain
-  Verifica della provenienza libera e dell'autenticità
-  Prevenzione della sostituzione dei materiali
-  Registri di approvvigionamento affidabili per l'integrazione con il DPP



AUTENTICAZIONE A LIVELLO DI PROCESSO

-  Checkpoint di produzione RFID e NFC
-  Registri di produzione crittografici
-  Registrazione degli eventi di produzione su blockchain
-  Rilevamento delle anomalie supportato dall'IA
-  Audit migliorati e trasparenza normativa



AUTENTICAZIONE DEL PRODOTTO FINITO

-  Verifica del codice QR sicuro
-  Tag di prodotto abilitati NFC
-  Certificati di autenticità digitali
-  Verifica del prodotto supportata dall'IA
-  Tutela della fiducia del consumatore e protezione anti-contraffazione



Riconoscimento delle immagini e rilevamento delle anomalie

L'intelligenza artificiale sta trasformando la tracciabilità nel settore tessile, consentendo una verifica dei materiali più rapida e accurata lungo tutta la filiera della moda. Grazie a sistemi avanzati di riconoscimento delle immagini, l'IA è in grado di analizzare la struttura delle fibre, la densità della trama e la trama superficiale per identificare sottili differenze spesso invisibili all'occhio umano. L'analisi tessile ad alta risoluzione può aiutare a individuare incongruenze, monitorare la qualità della produzione e ridurre i rischi legati alla contraffazione o all'errata identificazione dei materiali. Migliorando la precisione nei processi di produzione e verifica, queste tecnologie possono inoltre contribuire a prevenire le eccedenze tessili, ridurre al minimo gli sprechi inutili e favorire pratiche di produzione più sostenibili.



01

Rilevamento delle Micro-Variazioni

Il riconoscimento delle immagini basato sull'IA rileva differenze nella struttura delle fibre, nella densità di tessitura e nella texture superficiale, anche a livello microscopico.



02

Supporto alla Tracciabilità

Il confronto tessile ad alta risoluzione consente di verificare la coerenza dei materiali tra diversi lotti, fornitori e fasi di produzione.



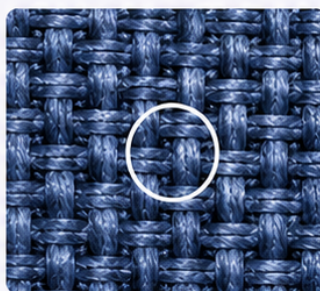
03

La Supervisione Umana Rimane Essenziale

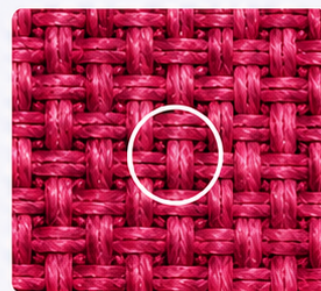
La variabilità dei tessuti e i trattamenti di finissaggio possono ridurre l'affidabilità dei modelli IA. La revisione esperta garantisce un'interpretazione accurata e decisioni responsabili.

ESEMPIO DI CONFRONTO TESSILE CON IA

CAMPIONE DI RIFERIMENTO



CAMPIONE DI TEST



DIFFERENZE RILEVATE



Struttura delle fibre

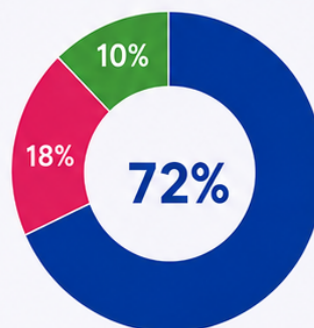


Densità di tessitura



Texture superficiale

L'IA PUÒ RILEVARE ANOMALIE SOTTILI OLTRE LA PERCEZIONE UMANA



● Rilevate dall'IA (micro-variazioni)

● Rilevate dall'ispezione visiva umana

● Rilevate sia dall'IA che dall'uomo

Dati illustrativi basati su studi pilota nell'analisi tessile.



PUNTO CHIAVE

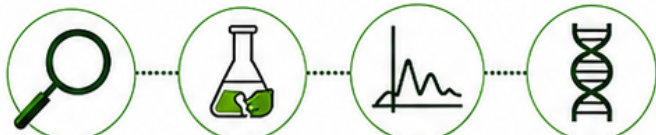
Il riconoscimento delle immagini con IA è un potente abilitatore per la tracciabilità tessile, ma funziona al meglio se combinato con l'esperienza umana.

Tecnologia + Competenza = Tracciabilità Affidabile

MODELLI DI AUTENTICAZIONE

1 AUTENTICAZIONE FISICA

Utilizza caratteristiche fisiche o chimiche e metodi di test scientifici che sono incorporati o applicati al prodotto o al suo imballaggio. Queste caratteristiche sono difficili da copiare e possono essere verificate a occhio nudo o con strumenti specializzati.



Marcatori dei materiali Analisi chimica Spettroscopia (NIR, FTIR, Raman) Test del DNA o bio-test

Questi metodi forniscono prove concrete e verificabili che un prodotto è genuino e realizzato con i materiali e i processi dichiarati.

- Più difficile da replicare o rimuovere
- Fornisce prove solide di autenticità
- Richiede attrezzature da laboratorio o strumenti specializzati
- Ideale per prodotti di alto valore o ad alto rischio

2 AUTENTICAZIONE DIGITALE

Collega il prodotto fisico a un'identità digitale univoca utilizzando strumenti digitali e sistemi di dati. I consumatori possono verificare l'autenticità e accedere alle informazioni sul prodotto tramite una piattaforma digitale sicura e trasparente.



Codici QR e NFC Blockchain e registri distribuiti Certificati digitali IoT e registrazione dei dati

Queste tecnologie creano una traccia digitale verificabile che consente ai marchi e ai consumatori di confermare l'origine, tracciare i movimenti e accedere a informazioni affidabili sul prodotto in tempo reale.

- Facile da aggiornare e condividere le informazioni
- Consente la verifica in tempo reale da remoto
- Migliora la trasparenza e l'integrità dei dati
- Ideale per catene di fornitura scalabili e connesse

3 AUTENTICAZIONE AI / INTELLIGENTE

Applica l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico e l'analisi avanzata dei dati per rilevare automaticamente contraffazioni, identificare anomalie e valutare i rischi con maggiore velocità, accuratezza e scala.



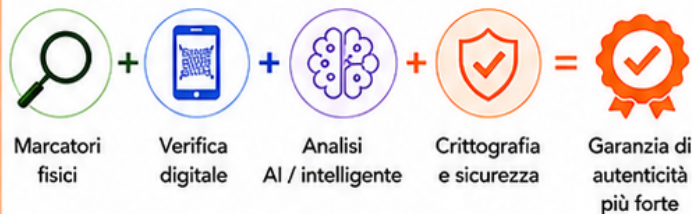
Riconoscimento di immagini con IA Analisi di pattern e comportamento Rilevamento delle anomalie Punteggio di rischio e avvisi

Questi sistemi apprendono continuamente dai dati per migliorare il rilevamento, ridurre le attività sospette e contrastare in modo proattivo le minacce lungo le catene di approvvigionamento.

- Rileva falsi e irregolarità più rapidamente dei metodi manuali
- Impara da grandi quantità di dati e migliora nel tempo
- Gestisce modelli complessi che l'uomo potrebbe non cogliere
- Ideale per grandi volumi e minacce alla contraffazione in evoluzione

4 MODELLI IBRIDI MULTI-LIVELLO

Combina due o più approcci di autenticazione in un sistema integrato. Sovrapponendo più metodi di verifica, crea una protezione robusta e complementare che è molto più difficile da replicare o aggirare.



Integrando tecnologie fisiche, digitali e intelligenti, i modelli ibridi offrono il massimo livello di fiducia, sicurezza e resilienza.

- Riduce il rischio di contraffazione e manomissione dei dati
- Combina più livelli di verifica per una maggiore sicurezza
- Si adatta a diversi prodotti, mercati e minacce
- Ideale per la massima fiducia e protezione del brand

Vincoli Specifici del Tessile



01

Variazione di Materiali e Processi

- Variabilità naturale delle fibre: struttura, colore, densità e caratteristiche della superficie variano per origine, coltivazione, lavorazione, tintitura e finitura; l'IA può leggere la variazione normale come anomalie.
- Processi di tintura, lavaggio e finitura: i trattamenti possono modificare texture, intensità del colore, superficie della fibra e leggibilità delle etichette; definire i punti di controllo dell'autenticazione prima e dopo i processi chiave.



02

Fattibilità Operativa ed Economica

- Produzione ad alto volume e a basso margine: strumenti avanzati possono essere utili ma troppo costosi su tutti i prodotti; iniziare con linee ad alto rischio, premium, in edizione limitata o destinate all'esportazione.
- Durata dei tag: gli identificatori QR, NFC o RFID devono resistere a lavaggi, stirature, attrito, umidità, piegature, trasporto e uso a lungo termine; verificare posizionamento, compatibilità e durata.
- Costo rispetto all'accuratezza: gli strumenti a basso costo sono più esposti alla copiatura, a meno che non siano supportati da database sicuri o firme digitali; scegliere ciò che meglio si adatta a rischio, valore e capacità.



03

Qualità dei Dati e Supervisione Umana

- Dipendenza dai dati dei fornitori: dati incompleti, incoerenti o non verificabili dei fornitori indeboliscono l'autenticazione; stabilire requisiti minimi dei dati e procedure di verifica di base.
- Necessità di supervisione umana: gli strumenti devono supportare il processo decisionale, non sostituire il giudizio professionale; esperti tessili, controllori qualità e responsabili di produzione restano essenziali.

Distribuzione dei Vincoli



Punto Chiave

Avviare in modo proporzionale: testare su prodotti selezionati, validare la qualità dei dati, testare gli identificatori in condizioni reali del settore tessile e mantenere gli esperti coinvolti prima di scalare la tracciabilità o l'integrazione del DPP.

TECNOLOGIE DI AUTENTICAZIONE NELLE CATENE TESSILI:

IDEALE VS IMPLEMENTAZIONE NEL MONDO REALE

Le tecnologie di autenticazione rafforzano la tracciabilità e la trasparenza nelle catene tessili e supportano il Passaporto Digitale del Prodotto (DPP). Tuttavia, le PMI affrontano molteplici vincoli reali che influenzano l'implementazione, la scalabilità e l'efficacia nel lungo termine.



	SISTEMA IDEALE (MODELLO TEORICO)	VS	IMPLEMENTAZIONE NEL MONDO REALE (REALTÀ DELLE PMI)
1 COSTI E SCALABILITÀ	 Implementazione scalabile a basso costo, con infrastruttura standardizzata.		 Alti costi delle tecnologie blockchain, AI, IoT; tecnologie limitate e budget ridotti per le PMI. 
2 INTEGRAZIONE CON ERP	 Integrazione senza soluzione di continuità con i sistemi ERP e piena interoperabilità.		 Integrazione complessa con sistemi ERP esistenti o frammentati. 
3 MONITORAGGIO IN TEMPO REALE	 Visibilità completa e in tempo reale su tutta la catena di fornitura.		 Ritardi nella raccolta e nella sincronizzazione dei dati. 
4 QUALITÀ DEI DATI DEI FORNITORI	 Dati dei fornitori completi, accurati, standardizzati e verificati.		 Dati dei fornitori incoerenti, incompleti o inattendibili. 
5 SUPERVISIONE UMANA	 Autenticazione e validazione completamente automatizzate.		 È ancora necessaria l'esperienza umana per validazione e conformità. 

DISTANZA TRA SISTEMA IDEALE E IMPLEMENTAZIONE NEL MONDO REALE NELLE PMI

Intensità del
Divario di
Implementazione



BASSA

ALTA



Costi e
Scalabilità



Integrazione
con ERP



Monitoraggio
in Tempo Reale



Qualità dei
Dati dei Fornitori



Supervisione
Umana

SERVIZI E CATEGORIE FUNZIONALI

CATEGORIE FUNZIONALI



SOFTWARE DI ANALISI DELLE FIBRE CON IA

Analizza le fibre tessili e i materiali per identificarne la composizione e rilevare incoerenze.

- Identificazione delle fibre e delle miscele
- Confronto dei materiali
- Rilevamento di anomalie
- Supporto al controllo qualità



PIATTAFORME DI REGISTRAZIONE BLOCKCHAIN

Crea registrazioni immutabili e a prova di manomissione per la trasparenza e la tracciabilità.

- Produzione e approvvigionamento dei dati
- Proprietà e certificazione
- Tracciamento della logistica e delle spedizioni
- Storico di riparazioni e rivendite



SERVIZI NFC / RFID

Utilizza tag o etichette incorporate per l'identificazione e l'interazione digitale.

- Autenticazione del prodotto
- Tracciamento inventario e scorte
- Gestione dei consumatori
- Passaporti digitali del prodotto



SOLUZIONI DI AUTENTICAZIONE MULTIMODALE

Combina più tecnologie per verificare l'autenticità e ridurre il rischio di replica.

1

LIVELLO HARDWARE – IDENTIFICAZIONE FISICA

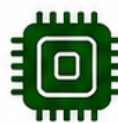
Caratteristiche di sicurezza fisiche e supporti di identificazione incorporati o collegati al prodotto.



Marcatori dei materiali



Tag NFC



Etichette RFID



Codici QR e codici dati



Ologrammi ed etichette di sicurezza



Sigilli e fissaggi



2

LIVELLO SOFTWARE – VERIFICA E ANALISI

Strumenti digitali e algoritmi elaborano e verificano le informazioni sul prodotto.



Analisi delle fibre con IA e identificazione dei materiali



Riconoscimento immagini e corrispondenza di pattern



Logica e motore di regole per l'autenticazione



Lettura dei tag e gestione dei dispositivi



Validazione dei dati e sistemi di verifica incrociata



3

LIVELLO CLOUD – INFRASTRUTTURA DATI E TRACCIABILITÀ

Sistemi centralizzati o distribuiti memorizzano, proteggono e condividono i dati di autenticazione.



Archiviazione cloud sicura



Database blockchain



Registri digitali e certificati



Analisi della tracciabilità



API e condivisione dei dati



4

LIVELLO UTENTE – ACCESSO E INTERAZIONE

Gli interessati accedono e interagiscono con le informazioni di autenticazione.



Marchi e produttori



Rivenditori e distributori



Dogane e ispettori



Consumatori (scansiona e verifica)



Piattaforme per la rivendita e l'economia circolare

Esempi funzionali basati su casi concreti

Questi esempi tratti da casi reali illustrano come le PMI del settore tessile possano implementare le tecnologie del Digital Product Passport (DPP) in modo graduale e realistico, affrontando le sfide operative legate alla tracciabilità, all'autenticazione e alla conformità in materia di sostenibilità.

Caso 1 - Codici QR sicuri per la tracciabilità di base dei prodotti

Una piccola PMI tessile produttrice di capi in denim si trovava ad affrontare crescenti difficoltà nella gestione della tracciabilità dei prodotti tra fornitori e canali di distribuzione. L'azienda aveva inoltre individuato preoccupazioni sempre più marcate relative ai prodotti contraffatti e alla mancanza di informazioni accessibili sui prodotti per consumatori e rivenditori.

Per affrontare queste sfide, l'azienda ha implementato un sistema sicuro basato su codici QR collegato a una piattaforma cloud denominata "Digital Product Passport" (DPP). A ogni capo è stato assegnato un identificatore QR unico e crittografato contenente le informazioni di base sul prodotto, tra cui la composizione dei materiali, il numero di lotto, il paese di produzione e i riferimenti del fornitore.

Dal punto di vista operativo, la soluzione ha migliorato la trasparenza lungo tutta la catena di approvvigionamento e ha semplificato l'accesso alle informazioni sui prodotti sia per i team interni che per gli stakeholder esterni. L'azienda ha inoltre ridotto i processi manuali di documentazione e ha creato una base digitale scalabile per i futuri requisiti del DPP.

Una delle principali lezioni apprese è stata che le PMI possono avviare l'implementazione del DPP con tecnologie a costo relativamente basso prima di passare a sistemi più avanzati. L'azienda ha inoltre riconosciuto l'importanza di standardizzare la raccolta dei dati dei fornitori sin dall'inizio per migliorare l'interoperabilità futura.

Caso 2 - Integrazione NFC per la logistica interna e l'autenticazione

Un'azienda di medie dimensioni produttrice di maglieria, con diversi stabilimenti produttivi, riscontrava inefficienze nella gestione delle scorte e difficoltà nel verificare l'autenticità dei prodotti durante le operazioni di magazzino e la distribuzione al dettaglio.

L'azienda ha introdotto tag NFC integrati nelle etichette dei capi, insieme a "passaporti digitali" dei prodotti sotto forma di codici QR. La tecnologia NFC è stata utilizzata principalmente per la logistica interna, consentendo una scansione più rapida in magazzino, la verifica delle scorte e il tracciamento delle spedizioni, mentre i codici QR hanno garantito trasparenza nei confronti dei consumatori e l'accesso alle informazioni sui prodotti.

L'impatto operativo ha comportato una maggiore accuratezza delle scorte, processi di verifica dei prodotti più rapidi e un miglior coordinamento tra i reparti di produzione e logistica. L'integrazione ha inoltre rafforzato le misure anticontraffazione, consentendo l'autenticazione univoca dei prodotti durante le fasi di distribuzione e vendita al dettaglio.

La PMI ha compreso che la combinazione di tecnologie rivolte ai consumatori e tecnologie operative crea un valore maggiore rispetto all'affidarsi a un unico strumento di tracciabilità. L'azienda ha inoltre identificato la formazione dei dipendenti e l'allineamento con i fornitori come fattori essenziali per il successo nell'adozione della tecnologia.

Caso 3 - Blockchain, tracciabilità per calzature sostenibili

Una PMI del settore calzaturiero sostenibile, che esporta prodotti in diversi mercati europei, aveva bisogno di migliorare l'affidabilità e la trasparenza delle dichiarazioni di sostenibilità relative ai propri prodotti. L'azienda mirava inoltre a rafforzare la conformità ai nuovi requisiti relativi al "Digital Product Passport" e alla tracciabilità.

Per sostenere questi obiettivi, la PMI ha implementato un sistema di tracciabilità basato sulla blockchain combinato con la tecnologia RFID. I tag RFID hanno consentito il tracciamento automatizzato lungo l'intero processo produttivo e logistico, mentre la tecnologia blockchain ha archiviato registrazioni immutabili relative all'approvvigionamento dei materiali, alle certificazioni, alla cronologia dei trasporti e alle fasi di produzione.

L'implementazione ha migliorato la trasparenza della catena di approvvigionamento, ridotto i rischi associati alla manipolazione dei dati e facilitato l'accesso a informazioni verificate sulla sostenibilità per i partner commerciali e i consumatori. Ha inoltre supportato la preparazione degli audit e le attività di rendicontazione normativa.

La principale lezione appresa è stata che le tecnologie avanzate come la blockchain sono più efficaci quando si basano su dati della catena di approvvigionamento già strutturati e digitalizzati. La PMI ha inoltre riconosciuto che l'implementazione graduale e la collaborazione con i fornitori sono fondamentali per garantire la scalabilità a lungo termine e l'efficienza operativa.

PERCORSO DI IMPLEMENTAZIONE PROGRESSIVO

Costruire un ecosistema di Passaporto Digitale di Prodotto affidabile e trasparente per la catena di fornitura della moda e del tessile.



MAGGIORE TRACCIABILITÀ
ed efficienza



SICUREZZA DEI DATI PIÙ FORTE
ed autenticità



MAGGIORE SOSTENIBILITÀ
e trasparenza

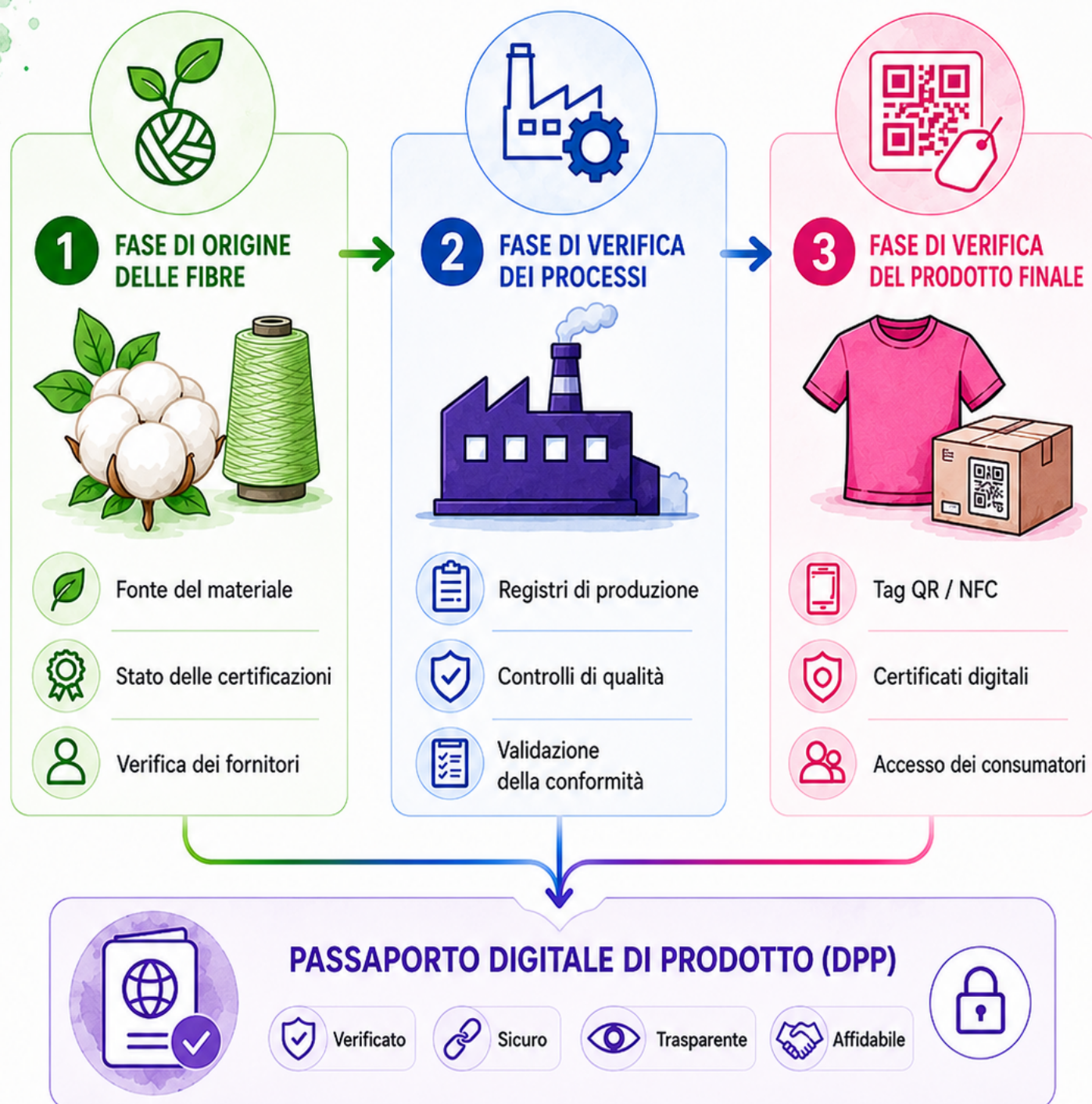


CONFORMITÀ NORMATIVA
e reportistica



MAGGIORE FIDUCIA DEI CONSUMATORI
e valore del brand

COME LE TECNOLOGIE DI AUTENTICAZIONE RAFFORZANO IL PASSAPORTO DIGITALE DI PRODOTTO (DPP)



TIPI DI DATI NEI SISTEMI DI AUTENTICAZIONE



1. LETTURE DEI SENSORI (TEMPERATURA, UMIDITÀ)

I dati dei sensori includono temperatura, umidità, tracciamento della posizione o monitoraggio della produzione, raccolti durante i processi di produzione e logistica.

Include:

- Temperatura
- Umidità
- Posizione (GPS)
- Esposizione alla luce
- Urti / vibrazioni



Scopo

Garantisce che il prodotto sia stato gestito nelle condizioni corrette e rileva eventuali anomalie.



2. FIRME DIGITALI

Le firme crittografiche aiutano a verificare l'autenticità dei dati, prevenire modifiche non autorizzate e garantire una convalida sicura dei registri della catena di fornitura.

Include:

- Firme digitali delle entità (produttori, fornitori, enti certificatori)
- Approvazioni con marca temporale
- Informazioni chiave di gestione



Scopo

Conferma l'origine e l'integrità dei dati e fornisce non ripudiabilità.



3. REGISTRI DI AUDIT

I registri di audit creano una cronologia completa delle attività di produzione, degli eventi di verifica e delle interazioni nella catena di fornitura per scopi di tracciabilità e conformità.

Include:

- Creazione e aggiornamenti dei dati
- Eventi di accesso (chi, quando, cosa)
- Condivisione e trasferimento dei dati
- Azioni e modifiche di sistema



Scopo

Fornisce una cronologia completa delle azioni, supporta la responsabilità e consente la tracciabilità delle modifiche.

REPOSITORY DEI DATI DI AUTENTICAZIONE

Sicuro • Strutturato
A prova di manomissione



4. RISULTATI DI VERIFICA

I sistemi di verifica confermano l'autenticità del prodotto, convalidano le certificazioni e assicurano coerenza tra prodotti fisici e registri digitali.

Include:

- Autentico / non autentico
- Dettagli di corrispondenza / non corrispondenza
- Risultati di test o ispezione
- Punteggi di confidenza



Scopo

Fornisce evidenze di verifica e aumenta la fiducia dei consumatori e di altri stakeholder.

COME QUESTI TIPI DI DATI LAVORANO INSIEME



I dati vengono raccolti da dispositivi fisici e sensori



I dati vengono firmati e convalidati per garantire autenticità e integrità



Tutte le attività vengono registrate per garantire tracciabilità completa



I risultati di verifica confermano l'autenticità del prodotto



Tutti i dati vengono archiviati in modo sicuro e collegati al prodotto

LIVELLI DI ACCESSO DEL PASSAPORTO DIGITALE DI PRODOTTO (DPP) NELLE CATENE DI FORNITURA TESSILI

I sistemi di Passaporto Digitale di Prodotto (DPP) utilizzano strutture di accesso a livelli per garantire sicurezza, trasparenza e condivisione appropriata delle informazioni tra tutti gli attori della catena del valore tessile. Questo modello bilancia trasparenza e tracciabilità con la riservatezza commerciale e la protezione dei dati.



ACCESSO SICURO E A LIVELLI ALLE INFORMAZIONI NEI SISTEMI DPP



Aumento della visibilità dei dati e della responsabilità di accesso

AI incentrata sulle persone & Governance



01 SUPERVISIONE UMANA & PROCESSO DECISIONALE

L'AI fornisce output probabilistici, non risposte definitive. Gli esseri umani mantengono il controllo su decisioni, ispezioni per qualità, certificazioni e controversie.



02 TRASPARENZA & SPIEGABILITÀ

Le PMI possono capire come funziona l'AI—quali dati utilizza, come vengono generati i risultati e il livello di confidenza dietro degli stessi.



03 GOVERNANCE DEI DATI & INTEGRITÀ

Dati accurati e affidabili in ogni passaggio della catena di fornitura sono essenziali. Proteggere i dati da manipolazioni e garantire archiviazione e trasferimenti sicuri.



04 RIDUZIONE DEI DATI & CONFORMITÀ AL GDPR

Raccogli solo i dati realmente necessari per la verifica. Assicurare finalità chiare, gestione sicura, archiviazione e accesso ai diritti—soprattutto con i DPP e i sistemi cloud.



05 CONSAPEVOLEZZA DEI RISCHI & DOCUMENTAZIONE

L'AI comporta rischi di disinformazione, parzialità o uso eccessivo. Documenta questi aspetti e applichi misure di mitigazione (es. AI + QR = controllo umano).

MODELLO UMANO-NEL-CIRCUITO



1. AI EFFETTUA UNA VALUTAZIONE INIZIALE

L'AI analizza i dati e identifica potenziali anomalie.



2. IL SISTEMA SEGNALE LE ANOMALIE

Il sistema evidenzia gli elementi che richiedono attenzione.



3. PERSONALE FORMATO VALIDA I RISULTATI

Gli esperti esaminano i risultati usando giudizio professionale ed esperienza.



4. DECISIONE FINALE REGISTRATA E COLLEGATA AL DPP

L'esito verificato viene archiviato in modo sicuro e collegato al Passaporto Digitale di Prodotto.

L'intelligenza artificiale (IA) trova sempre più applicazione nel settore tessile e della moda per favorire l'autenticazione, individuare i prodotti contraffatti e migliorare la trasparenza della catena di approvvigionamento. Un approccio incentrato sull'uomo garantisce che le tecnologie di IA rimangano etiche, trasparenti, sicure e di supporto al processo decisionale umano, mentre la governance aiuta le PMI a utilizzare questi strumenti in modo responsabile e in linea con i valori e le normative europee.

ROADMAP DI IMPLEMENTAZIONE E PROSSIMI PASSI

Un approccio per fasi per aiutare le PMI tessili a rafforzare la tracciabilità, migliorare la trasparenza e ridurre i rischi di contraffazione.



SISTEMI MINIMI VIABILI

Semplici • Accessibili • Graduali

Codici QR sicuri
 Registri basati su cloud
 Documentazione standardizzata
 Processi di verifica manuale
 Integrazione limitata dei fornitori

✓ Costi inferiori • Implementazione più rapida • Adozione più semplice

Ottimo punto di partenza per la prontezza al DPP

VS

SISTEMI AVANZATI

Automatizzati • Scalabili • Integrati

RFID Infrastruttura RFID
 Verifica tramite blockchain
 Rilevamento anomalie con AI
 Integrazione automatizzata dei fornitori
 Autenticazione avanzata del prodotto

✓ Maggiore automazione • Verifiche più robuste • Scalabilità migliorata

Maggiore visibilità sull'intera catena di fornitura



No Fake Fashion (NFF) è una partnership strategica dedicata a fornire alle PMI del settore della moda le competenze, gli strumenti e le tecnologie moderne necessari per combattere la contraffazione e tutelare la creatività, l'autenticità e la fiducia dei consumatori.



LOTTOZERO

ATEVAL



WWW.NOFAKEFASHION.COM

PROJECT NUMBER:

2024-1-RO01-KA220-VET-000243739



**Cofinanziato
dall'Unione europea**

Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione della presente pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente il punto di vista degli autori; l'Agenzia nazionale e la Commissione non possono essere ritenute responsabili per l'uso che possa essere fatto delle informazioni in essa contenute.

L'opera è concessa in licenza ai sensi della licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0).