

GHID PENTRU UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR DE AUTENTIFICARE

Parteneriat strategic pentru
instruirea IMM-urilor din
industria modei în combaterea
produselor contrafăcute prin
utilizarea tehnologiilor moderne.

**PROJECT NUMBER**

2024-1-RO01-KA220-VET-000243739

**Co-funded by
the European Union**

Conținutul prezentului material reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorilor, iar Agenția Națională și Comisia Europeană nu sunt responsabile pentru modul în care va fi folosit conținutul informației.

Acest material este licențiat sub licența Creative Commons Atribuire–Necomercial–Distribuire în condiții identice 4.0 Internațională (CC BY-NC-SA 4.0).

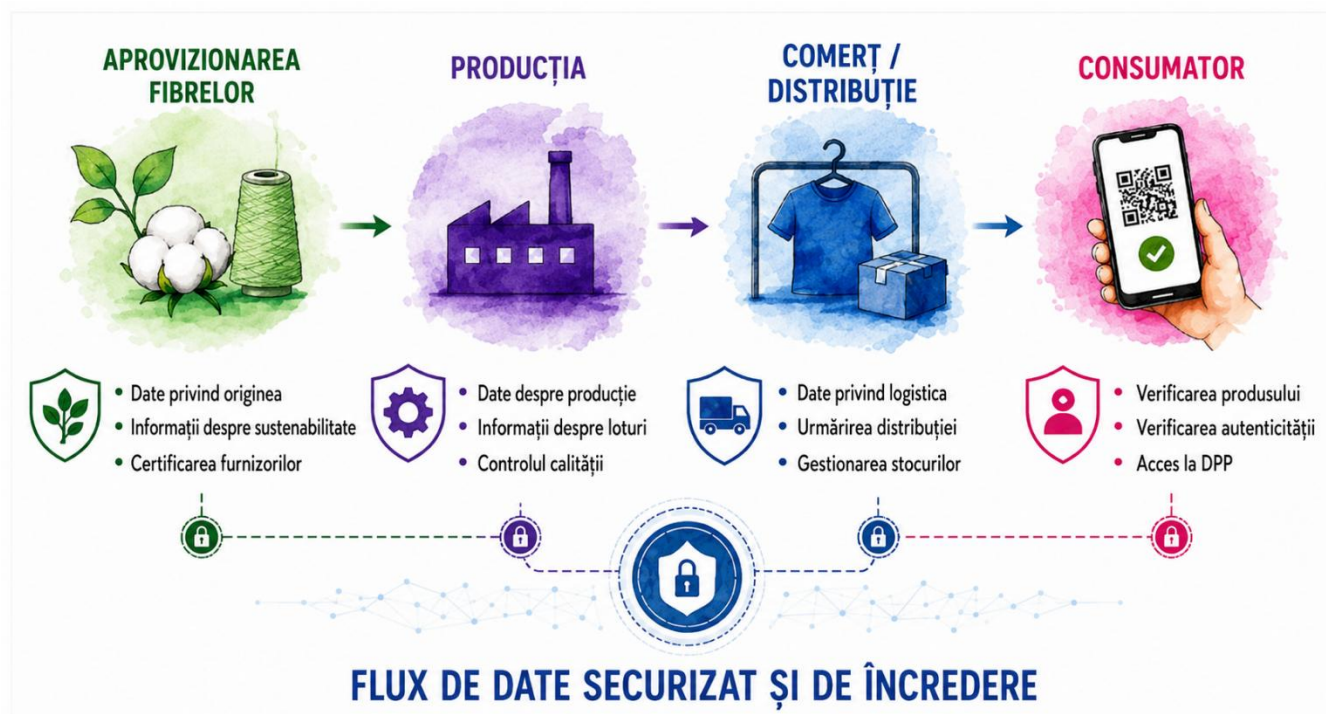
Introducere și poziționare

Acest ghid analizează tehnologiile de autentificare bazate pe inteligență artificială (AI), sistemele criptografice, soluțiile blockchain, tehnologiile NFC/RFID și codurile QR securizate, în vederea sprijinirii trasabilității în lanțul de aprovizionare din industria textilă și a implementării **Pașaportului Digital al Produsului (DPP – Digital Product Passport)**.

Ghidul nu promovează furnizori specifici sau soluții comerciale. Accentul este pus pe capacitățile funcționale ale tehnologiilor, limitările acestora și cazurile de utilizare relevante pentru întreprinderile mici și mijlocii (IMM-uri).

Sistemele de autentificare sprijină verificarea realizată de utilizatori și luarea unor decizii informate. Acestea nu înlocuiesc raționamentul profesional și trebuie utilizate în conformitate cu abordarea Uniunii Europene privind o inteligență artificială centrată pe factorul uman.

IMM-urile trebuie să asigure integritatea datelor, implementarea unor mecanisme adecvate de control al accesului și respectarea cerințelor privind protecția datelor cu caracter personal.



Rezultate ale învățării

Proiectul **No Fake Fashion** își aliniază resursele educaționale la cadrele și standardele europene recunoscute. Rezultatele învățării prezentate în acest ghid sunt structurate în conformitate cu **Cadrul european al competențelor digitale (DigComp 2.0)**, sprijinind dezvoltarea competențelor digitale practice necesare pentru utilizarea tehnologiilor de autentificare, gestionarea securizată a datelor și implementarea **Pașaportului Digital al Produsului (DPP – Digital Product Passport)** în cadrul întreprinderilor mici și mijlocii (IMM-uri) din sectorul textil.

După parcurgerea acestui ghid, IMM-urile vor dobândi următorul rezultat al învățării:

REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII

Aceste rezultate ale învățării sunt aliniate la cadrul european DigComp pentru a dezvolta competențele digitale necesare pentru trasabilitatea textilă sigură și transparentă.



PRACTICE ȘI RELEVANTE

Axate pe provocările reale din domeniul trasabilității textile.



COMPETENȚE PENTRU IMPACT

Sprijină luarea deciziilor informate, soluții securizate și rezultate digitale de încredere.



ALINIAȚE ȘI RECUNOSCUTE

Bazate pe cadrul european DigComp pentru competențe digitale.

#	DOMENIUL DE COMPETENȚĂ	REZULTATUL ÎNVĂȚĂRII	REFERINȚĂ DIGCOMP
01	 CONȘTIENTIZAREA ASUPRA TEHNOLOGIEI AUTENTICITĂȚII	 Descrie principalele tehnologii de autentificare utilizate în trasabilitatea textilă.	 DigComp 1.1 Navigarea, căutarea și filtrarea datelor, informațiilor și conținutului digital.
02	 DETECȚIA ANOMALIILOR CU AJUTORUL AI	 Explică modul în care instrumentele AI detectează anomaliile și produsele contrafăcute.	 DigComp 1.2 Evaluarea datelor, informațiilor și conținutului digital.
03	 CONCEPTE DE VERIFICARE SECURIZATĂ	 Interpretează semnăturile criptografice și înțelege rolurile tehnologiei blockchain.	 DigComp 1.2 Evaluarea datelor, informațiilor și conținutului digital.
04	 EVALUAREA ȘI COMPARAȚIA TEHNOLOGIILOR	 Compară NFC, RFID și securitatea codurilor QR și recomandă soluții de autentificare.	 DigComp 5.2 Identificarea nevoilor digitale și a răspunsurilor tehnologice.
05	 REZOLVAREA PROBLEMELOR ȘI LUAREA DECIZIILOR	 Evaluează fezabilitatea și limitele tehnologiilor de autentificare în contexte ale IMM-urilor.	 DigComp 5.2 Identificarea nevoilor digitale și a răspunsurilor tehnologice.
06	 INTEGRAREA DATELOR DPP	 Sprijină integrarea datelor de autentificare în Pașaportul Digital al Produsului (DPP-uri).	 DigComp 1.3 Gestionarea datelor, informațiilor și conținutului digital.



Ecosistem integrat de autentificare pentru trasabilitatea textilă.

PREZENTARE GENERALĂ A TEHNOLOGIILOR DE BAZĂ

Designul vestimentar contemporan îmbină creativitatea, tehnologia, sustenabilitatea și conștientizarea dimensiunii culturale. Infograficul de mai jos evidențiază principalele etape și concepte care definesc practicile inovatoare din industria modei, de la dezvoltarea conceptelor și utilizarea instrumentelor digitale până la producția etică și designul orientat spre identitate.

Folosii acest material vizual ca ghid pentru a înțelege mai bine modul în care aceste elemente se interconectează în cadrul industriei moderne a modei.

TEHNOLOGIE	FUNCȚIA PRINCIPALĂ	PUNCTE FORTE CHEIE	LIMITĂRI	ADECVARE PENTRU IMM-URI
 AUTENTIFICARE BAZATĂ PE AI	Folosește modele AI pentru a verifica autenticitatea și a detecta anomalii.	✓ Acuratețe ridicată în identificarea tiparelor și a anomaliilor ✓ Se îmbunătățește pe măsură ce primește mai multe date	✗ Necesită date de calitate și instruirea modelelor ✗ Poate fi complex de configurat și întreținut	●●●●○ Mediu – Ridicat Potrivit pentru IMM-uri cu date consistente și resurse moderate.
 PAȘAPORTUL DIGITAL AL PRODUSULUI (DPP)	Stocază și partajează informații verificate despre produs pe întregul ciclu de viață.	✓ Transparență și încredere ridicate ✓ Susține conformitatea și încrederea consumatorilor	✗ Implementarea poate fi complexă și costisitoare ✗ Necesită colaborare între actorii lanțului valoric	●●●●○ Mediu Potrivit pentru IMM-uri în lanțuri de aprovizionare colaborative.
 SEMĂNĂTURI CRIPTOGRAFICE	Semnează digital datele pentru a asigura integritatea și autenticitatea originii.	✓ Securitate puternică și dovezi rezistente la manipulare ✓ Standarde larg acceptate	✗ Necesită gestionarea cheilor ✗ Necesită cunoașterea de bază a proceselor de securitate	●●●●○ Ridicat Cost-eficient și ușor de integrat în procese de bază.
 BLOCKCHAIN ȘI REGISTRE DISTRIBUITE	Stocază date într-o rețea descentralizată pentru transparență, trasabilitate și imutabilitate.	✓ Transparență și încredere ridicate ✓ Datele nu pot fi modificate fără consens	✗ Poate fi complex și costisitor de implementat ✗ Scalabilitatea depinde de designul rețelei	●●●●○ Mediu Potrivit pentru IMM-uri în lanțuri de aprovizionare colaborative.
 NFC, RFID ȘI CODURI QR SECURIZATE	Leagă obiecte fizice de identități digitale prin tag-uri sau coduri.	✓ Ușor de utilizat ✓ Permite urmărirea și interacțiunea în timp real	✗ Tag-urile fizice pot fi copiate sau deteriorate ✗ Necesită securizarea adecvată a hardware-ului	●●●●○ Ridicat Accesibil și practic pentru majoritatea IMM-urilor.
 RECUNOAȘTEREA IMAGINILOR	Analizează imagini pentru a verifica caracteristicile produsului și a detecta neregularități.	✓ Rapidă și non-invazivă ✓ Utilă pentru controlul calității și anti-contrafacere	✗ Necesită imagini de calitate bună ✗ Condițiile de control sunt necesare pentru rezultate optime	●●●●○ Mediu Potrivit pentru IMM-uri cu nevoi de inspecție vizuală.

Autentificare bazată pe AI

Inteligența artificială îmbunătățește trasabilitatea produselor textile prin analizarea tiparelor complexe din materiale și etichete pentru a susține autenticitatea și pentru a reduce riscul de contrafacere.



DETECTEAZĂ ANOMALII

AI detectează anomaliile în densitatea țesăturii sau textură care pot indica inconsecvențe sau abateri de la procesele de fabricație.



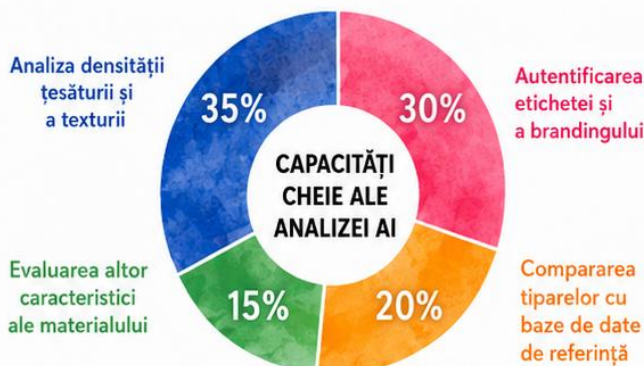
IDENTIFICĂ CONTRAFACERILE

AI identifică etichetele contrafăcute și elementele de branding prin analiza tipografiei, materialelor și caracteristicilor de securitate.



COMPARĂ ȘI VERIFICĂ

AI compară produsele cu baze de date de referință de încredere pentru a verifica autenticitatea și a consolida trasabilitatea pe întregul lanț de aprovizionare.



Distribuție ilustrativă a funcțiilor analizei AI



AVERTISMENT IMPORTANT

Procesele chimice de finisare pot modifica caracteristicile textile.

Analiza AI ar trebui să **completeze** – nu să înlocuiască – testele de laborator și verificarea profesională.



CONCLUZIE CHEIE

Autentificarea bazată pe AI consolidează trasabilitatea produselor, protejează mărcile și consumatorii și susține lanțuri de aprovizionare textile sustenabile și transparente.

Pe măsură ce lanțurile de aprovizionare din industria modei devin tot mai complexe, trasabilitatea și Pașaportul Digital al Produsului (DPP) sunt esențiale pentru transparență, autenticitate și sustenabilitate. În cadrul proiectului No Fake Fashion, IMM-urile sunt încurajate să adopte soluții simple de trasabilitate, care sprijină verificarea produselor, cresc încrederea consumatorilor și combat contrafacerea. Analiza bazată pe inteligență artificială (AI) contribuie la identificarea anomaliilor din materiale și etichete.

Semnături criptografice

Semnăturile criptografice securizează datele despre produs și asigură autenticitatea înregistrărilor digitale.



1. INTEGRITATEA DATELOR

Asigură că datele despre produs rămân exacte, complete și neschimbate din momentul în care sunt create.



2. DETECTAREA ALTERĂRILOR

Orice modificare adusă datelor semnate poate fi detectată imediat, protejând împotriva fraudei.



3. SCHIMB SECURIZAT

Permite schimbul sigur și verificarea datelor de autentificare între actorii din lanțul de aprovizionare.

EXEMPLU: PRODUCĂTORUL SEMNEAZĂ DATELE DESPRE PRODUS → RETAILERUL VERIFICĂ SEMNĂTURA



1. PRODUCĂTORUL

Creează datele despre produs și generează o semnătură criptografică.



2. DATE SEMNATE

Datele despre produs sunt semnate digital. Semnătura este atașată înregistrării.



3. DATE PARTAJATE

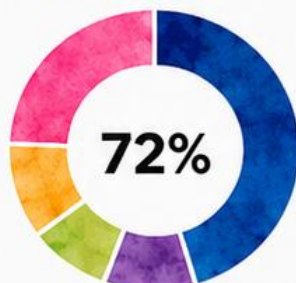
Datele partajate sunt stocate în siguranță de fiecare actor din lanțul de aprovizionare.



4. RETAILERUL

Verifică semnătura pentru a confirma autenticitatea și integritatea.

DE CE ESTE IMPORTANT PENTRU IMM-URI



72%

dintre organizații spun că integritatea datelor și autenticitatea sunt esențiale pentru construirea încrederii în lanțul de aprovizionare.

- Integritatea și autenticitatea datelor
- Conformitatea reglementară
- Încrederea consumatorilor
- Eficiența operațională
- Altele

*Sursa: Deloitte, Global Blockchain Survey 2023



IDEA CHEIE

Semnăturile criptografice construiesc o bază digitală de încredere pentru trasabilitate și DPP, garantând că datele corecte provin din sursa corectă – de fiecare dată.

BLOCKCHAIN ȘI REGISTRE DISTRIBUITE



Implementarea trasabilității
și a DPP pentru IMM-uri

GHID PENTRU TRASABILITATEA
PRODUSELOR TEXTILE – ILUSTRAT

Blockchain creează înregistrări imuabile ale producției, logisticii și proprietății. Prin partajarea datelor verificate între toți actorii, construiește încredere, sporește transparența și susține Pașaportul Digital al Produsului pentru produsele textile.



1 IDENTITATE ȘI AUTENTICITATE SIGURE

Blockchain asigură identitatea fiecărui actor și a fiecărui eveniment, asigurând că datele provin de la o sursă de încredere.



2 INTEGRITATEA DATELOR ȘI NEREPUDIERI

Odată înregistrate, datele nu pot fi modificate fără detectare. Blockchain garantează că acțiunile sunt finale și trasabile până la originea lor.

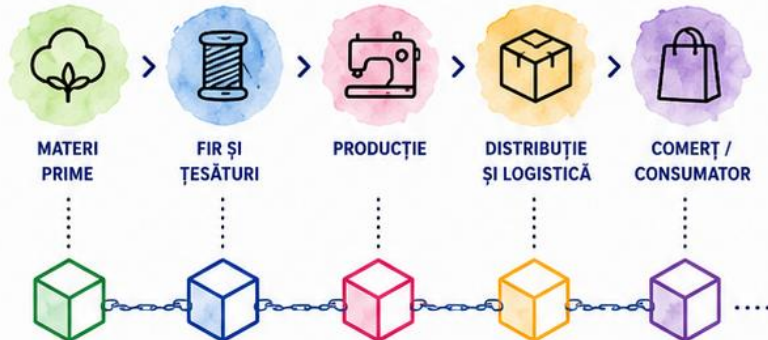


3 ÎNCREDERE ȘI COLABORARE

Verificarea partajată reduce litigiile și consolidează încrederea între furnizori, mărci și clienți pe întregul lanț valoric.

BLOCKCHAIN ÎN LANȚUL DE APROVIZIONARE

Blockchain creează înregistrări imuabile ale producției, logisticii și proprietății.



FIECARE PAS ESTE SEMNAT, MARCAT CU TIMP ȘI IMUTABIL

AVANTAJE



Trasabilitate transparentă



Jurnale rezistente la alterare



Verificare partajată

LIMITĂRI



Complexitatea integrării



Cerințe de guvernare



Îngrijorări privind scalabilitatea pentru IMM-uri



Determină transparența, încrederea și pregătirea pentru reglementare în întregul ecosistem de modă.

*Sursa: GlobalData, 2023



IDEA CHEIE

Blockchainul și registrele distribuite reconstruiesc încrederea în lanțurile de aprovizionare din modă – făcând datele verificabile, imuabile și potrivite pentru un viitor sustenabil.



Comaniile din industria modei adoptă soluții digitale avansate pentru a îmbunătăți transparența, trasabilitatea și verificarea produselor. Blockchain-ul și registrele distribuite permit stocarea securizată a informațiilor despre originea, procesul de producție, logistica și istoricul fiecărui produs, asigurând date fiabile și dificil de modificat.

NFC, RFID & Coduri QR Sigure

Tehnologiile fără contact permit verificarea sigură și instantanee a produselor textile în întregul lanț de aprovizionare.

Ele susțin transparența, eficiența și încrederea pentru companii și consumatori.



NFC

Comunicația în câmp apropiat permite schimbul de date printr-o simplă atingere. Ideal pentru implicarea consumatorilor și autentificarea produselor.



RFID

Identificarea prin frecvență radio permite citirea în masă și în timp real. Perfect pentru logistică, gestionarea stocurilor și managementul depozitului.



Coduri QR Sigure

Codurile QR criptate oferă verificare accesibilă prin smartphone. Simple, versatile și rentabile.

UNDE ARE LOC VERIFICAREA

Tehnologiile fără contact sunt utilizate în întregul lanț valoric.



40%

Depozite



35%

Comerț
cu amănuntul



25%

Consumatori

APLICAȚII



Controlul stocurilor

Vizibilitate în timp real și acuratețe a stocurilor.



Scanarea autenticității de către consumatori

Permite clienților să verifice instantaneu autenticitatea produselor.



Verificarea auditului

Susține conformitatea și simplifică procesele de audit.



IDEA CHEIE

NFC, RFID și codurile QR sigure fac trasabilitatea simplă, fiabilă și accesibilă pentru companii și consumatori. Ele construiesc încredere, îmbunătățesc eficiența și susțin lanțuri de aprovizionare sustenabile.

TEHNOLOGII DE AUTENTIFICARE ÎN ÎNTREGUL LANȚ DE APROVIZIONARE TEXTILĂ

Tehnologiile de autentificare consolidează trasabilitatea textilă, transparența și prevenirea contrafacerii atunci când sunt conectate la Pașaportul Digital al Produsului (DPP), asigurând informații de încredere de la originea fibrei până la consumatorul final.



AUTENTIFICAREA LA NIVEL DE FIBRĂ

-  Amprente moleculare și markeri invizibili
-  Înregistrarea fibrelor bazată pe blockchain
-  Verificarea originii fibrei și a autenticității
-  Prevenirea înlocuirii materialelor
-  Înregistrări de aprovizionare de încredere pentru integrarea în DPP



AUTENTIFICAREA LA NIVEL DE PROCES

-  Puncte de control în producție bazate pe RFID și NFC
-  Înregistrări criptografice ale producției
-  Înregistrarea pe blockchain a evenimentelor de fabricație
-  Detectarea anomaliilor cu suport AI
-  Audit îmbunătățit și transparență reglementară



AUTENTIFICAREA PRODUSULUI FINIT

-  Verificarea codului QR securizat
-  Etichete de produs activate NFC
-  Certificate de autenticitate digitale
-  Verificarea produsului cu suport AI
-  Protecția încrederii consumatorilor și prevenirea contrafacerii



Recunoașterea imaginilor și detectarea anomaliilor

Inteligența artificială transformă trasabilitatea în industria textilă prin verificarea rapidă și precisă a materialelor. Cu ajutorul recunoașterii imaginilor, AI poate analiza structura fibrelor, densitatea țesăturii și textura suprafeței pentru a identifica diferențe greu de observat cu ochiul liber. Aceste tehnologii contribuie la detectarea neconformităților, îmbunătățirea controlului calității, reducerea riscului de contrafacere și susținerea unei producții mai sustenabile, prin diminuarea risipei de materiale.



01

Detectarea micro-variațiilor

Recunoașterea imaginilor AI detectează diferențe în structura fibrei, densitatea țesăturii și textura suprafeței, chiar și la nivel microscopic.



02

Susținerea trasabilității

Comparația textilă de înaltă rezoluție permite verificarea consistenței materialului în întregul lot, la furnizori și în etapele de producție.



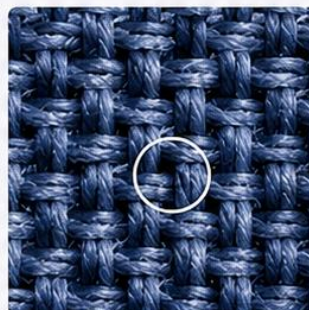
03

Supravegherea umană rămâne esențială

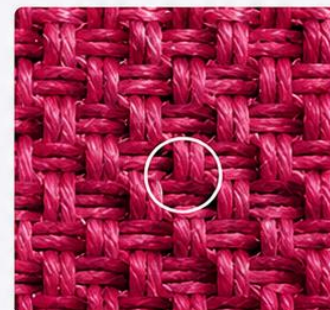
Variabilitatea materialelor textile și tratamentele de finisare pot reduce fiabilitatea modelelor AI. Revizuirea de către experți asigură o interpretare corectă și decizii responsabile.

EXEMPLU DE COMPARAȚIE TEXTILĂ CU AI

EȘANTION DE REFERINȚĂ



EȘANTION DE TEST



DIFERENȚE DETECTATE



Structura
fibrei

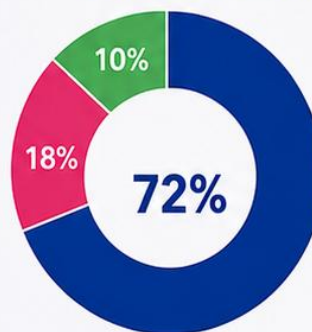


Densitatea
țesăturii



Textura
suprafeței

AI POATE IDENTIFICA ANOMALII SUBTILE DINCOLO DE PERCEPȚIA UMANĂ



- Detectate de AI (micro-variații)
- Detectate prin inspecție vizuală umană
- Detectate de AI și uman împreună

Date ilustrative bazate pe studii pilot în analiza textilă.



IDEA CHEIE

Recunoașterea imaginilor AI este un instrument puternic pentru trasabilitatea textilă, dar funcționează cel mai bine combinată cu expertiza umană.

Tehnologie + Expertiză = Trasabilitate de încredere

MODELE DE AUTENTIFICARE

1 AUTENTIFICAREA FIZICĂ

Folosește caracteristici fizice sau chimice și metode de testare științifică care sunt încorporate sau aplicate produsului sau ambalajului. Aceste caracteristici sunt dificil de copiat și pot fi verificate cu ochiul liber sau cu instrumente specializate.



Aceste metode oferă dovezi concrete și verificabile că un produs este autentic și realizat din materialele și procesele declarate.

- Mai greu de replicat sau de îndepărtat
- Oferă dovezi puternice ale autenticității
- Necesită echipamente sau instrumente specializate
- Ideal pentru produse valoroase sau cu risc ridicat

2 AUTENTIFICAREA DIGITALĂ

Conectează produsul fizic la o identitate digitală unică folosind instrumente digitale și sisteme de date. Consumatorii pot verifica autenticitatea și accesa informații despre produs printr-o platformă digitală securizată și transparentă.

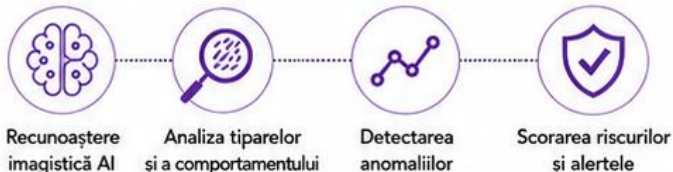


Aceste tehnologii creează o urmă digitală verificabilă care permite mărcilor și consumatorilor să confirme originea, să urmărească mișcarea și să acceseze informații de încredere despre produs în timp real.

- Ușor de actualizat și de partajat informațiile
- Permite trasabilitate completă și verificare în timp real
- Îmbunătățește transparența și integritatea datelor
- Ideal pentru lanțuri de aprovizionare scalabile și conectate

3 AUTENTIFICAREA AI / INTELIGENTĂ

Aplică inteligență artificială, învățare automată și analize avansate de date pentru a detecta automat contrafacerile, a identifica anomaliile și a evalua riscurile cu o viteză, precizie și scalabilitate mai mari.

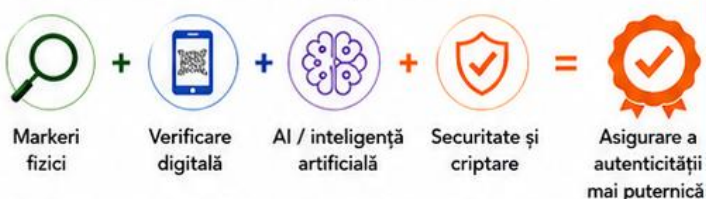


Aceste sisteme învață continuu din date pentru a îmbunătăți detectarea contrafacerii, a inconsistențelor și a activităților suspecte în întreaga gamă de produse și lanțuri de aprovizionare.

- Detectează falsurile și neregulile mai rapid decât metodele manuale
- Învață din date și se îmbunătățește în timp
- Gestionează tipare complexe pe care oamenii le pot rata
- Ideal pentru volume mari și amenințări în evoluție

4 MODELE HIBRIDE MULTI-STRAT

Combină două sau mai multe abordări de autentificare într-un sistem integrat. Prin suprapunerea mai multor metode de verificare, oferă protecție complementară care este mult mai dificil de replicat sau de ocolit.



Prin integrarea tehnologiilor în plan fizic, digital și inteligent, modelele hibride oferă cel mai înalt nivel de încredere, securitate și reziliență.

- Reduce riscul de contrafacere și manipulare a datelor
- Oferă mai multe straturi de protecție și securitate
- Se adaptează la diferite produse, piețe și amenințări
- Ideal pentru protecția maximă a încrederii și a mărcii

Constrângeri specifice textilelor



01

Variația materialului și a procesului

- Variabilitatea naturală a fibrelor: structura, culoarea, densitatea și trăsăturile suprafeței variază în funcție de origine, cultivare, procesare, vopsire și finisare; AI poate citi informațiile normale ca anomalii.
- Procesele de vopsire, spălare și finisare: tratamentele pot modifica textura, intensitatea culorii, suprafața fibrei și lizibilitatea etichetelor; definește puncte de control pentru autentificare înainte și după procesele cheie.



02

Fezabilitatea operațională și economică

- Producția în volum mare, cu marje mici: instrumentele avansate pot fi utile dar prea costisitoare pentru unele produse; rămân limitări legate de liniile de export și de produsele cu risc ridicat și prioritar.
- Durabilitatea etichetelor: codurile QR, NFC sau RFID trebuie să reziste la spălare, călcare, frecare, umiditate, pliere, transport și utilizare pe termen lung; amplasarea, compatibilitatea și durabilitatea trebuie testate.
- Acuratețea raportului cost-beneficiu: instrumentele foarte ieftine sunt mai expuse copierii, dacă nu sunt susținute de baze de date sigure sau semnături digitale; alege ce se potrivește riscului, valorii și capacității.



03

Calitatea datelor și supravegherea umană

- Dependența de furnizorii de date: datele incomplete, inconsistente sau neverificabile slăbesc autentificarea furnizorilor; sunt cerințe minime de date și proceduri de verificare de bază.
- Nevoia de supraveghere umană: instrumentele ar trebui să sprijine luarea deciziilor, nu să înlocuiască judecata profesională; experții în textile, inspectorii de calitate și managerii de producție rămân esențiali.

Distribuția constrângerilor



2

Variația materialului
și a procesului



3

Fezabilitatea operațională
și economică



2

Calitatea datelor
și supravegherea umană



Idee cheie

Începe cu pilotări proporționale pe produse selectate, validează calitatea datelor, testează identificatorii în condiții reale din textile și menține experții în buclă înainte de a scala trasabilitatea sau integrarea în DPP.

TEHNOLOGII DE AUTENTIFICARE ÎN LANȚUL DE APROVIZIONARE TEXTIL

IDEAL VS IMPLEMENTARE ÎN LUMEA REALĂ

Tehnologiile de autentificare consolidează trasabilitatea și transparența în lanțurile de aprovizionare textile și susțin Pașaportul Digital al Produsului (DPP). Totuși, IMM-urile se confruntă cu multiple constrângeri din lumea reală care afectează implementarea, scalabilitatea și eficiența pe termen lung.



	SISTEM IDEAL (MODEL TEORETIC)	VS	IMPLEMENTARE ÎN LUMEA REALĂ (REALITATEA IMM-URILOR)
1 COSTURI ȘI SCALABILITATE	 Implementare scalabilă cu costuri reduse, infrastructură standardizată.		 Costuri ridicate ale tehnologiilor blockchain, AI, IoT, bugete limitate ale IMM-urilor. 
2 INTEGRAREA SISTEMELOR ERP	 Integrare perfectă cu sistemele ERP și interoperabilitate deplină.		 Integrare complexă cu sisteme ERP tradiționale sau fragmentate. 
3 MONITORIZARE ÎN TIMP REAL	 Vizibilitate completă în timp real în întregul lanț de aprovizionare.		 Întârzieri în colectarea datelor și în sincronizare. 
4 CALITATEA DATELOR FURNIZORILOR	 Date ale furnizorilor complete, exacte, standardizate și verificate.		 Date inconsistente, incomplete sau neverificabile ale furnizorilor. 
5 SUPRAVEGHEREA UMANĂ	 Autentificare și validare complet automatizată.		 Expertiză umană încă necesară pentru validare și conformitate. 

DIFERENȚA DINTRE IMPLEMENTAREA IDEALĂ ȘI CEA DIN LUMEA REALĂ ÎN IMM-URI

Intensitatea decalajului în implementare





Costuri și scalabilitate



Integrarea sistemelor ERP



Monitorizare în timp real



Calitatea datelor furnizorilor



Supravegherea umană

SERVICII ȘI CATEGORII FUNCȚIONALE

CATEGORII FUNCȚIONALE



SOFTWARE DE ANALIZĂ A FIBRELOR AI

Analizează fibrele și materialele textile pentru a identifica componentele și a detecta inconsistențele.

- Identificarea și amestecul fibrelor
- Compararea materialelor
- Detectarea anomaliilor
- Suport pentru controlul calității



PLATFORME DE ÎNREGISTRARE PE BLOCKCHAIN

Creează înregistrări imuabile, rezistente la manipulare, pentru transparență și trasabilitate.

- Fabricarea și colectarea datelor
- Deținerea și certificarea
- Logistica și urmărirea expedierilor
- Istoricul reparațiilor și revizuirilor



SERVICII NFC / RFID

Utilizează etichete încorporate sau etichete pentru identificarea digitală și interacțiune.

- Identificarea produsului
- Gestionarea stocurilor și urmărirea
- Implicarea consumatorilor
- Pașaport digital al produsului



SOLUȚII DE AUTENTIFICARE MULTIMODALĂ

Combină mai multe tehnologii pentru a verifica autenticitatea și a reduce riscul de replicare.

1

STRATUL HARDWARE – IDENTIFICARE FIZICĂ

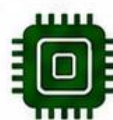
Caracteristici de securitate fizică și suporturi de identificare încorporate în produs sau atașate acestuia.



Markeri de material



Etichete NFC



Etichete RFID



Coduri QR și coduri de date



Holograme și etichete de securitate



Sigilii și elemente de fixare



2

STRATUL SOFTWARE – VERIFICARE ȘI ANALIZĂ

Instrumente digitale și algoritmi procesează și verifică informațiile despre produs.



Analiza fibrelor AI și identificarea materialelor



Recunoașterea imaginilor și potrivirea modelelor



Motor de reguli și logică de autentificare



Citirea etichetelor și gestionarea dispozitivelor



Validarea datelor și sisteme de verificare încrucișată



3

STRATUL CLOUD – INFRASTRUCTURĂ DE DATE ȘI TRASABILITATE

Sisteme centralizate sau distribuite stochează, securizează și partajează datele de autentificare.



Stocare securizată în cloud



Baze de date blockchain



Înregistrări digitale și certificate



Analize de trasabilitate



API-uri și partajarea datelor



4

STRATUL UTILIZATOR – ACCES ȘI INTERACȚIUNE

Părțile interesate accesează și interacționează cu informațiile de autentificare.



Mărci și producători



Retaileri și distribuitori



Vameși și inspectori



Consumatori (scanează și verifică)



Platforme de revânzare și economie circulară

Exemple practice de implementare

Aceste exemple bazate pe studii de caz demonstrează modul în care IMM-urile din sectorul textil pot implementa tehnologiile asociate **Pașaportului Digital al Produsului (DPP)** într-un mod gradual și realist, răspunzând provocărilor operaționale legate de trasabilitate, autentificare și conformitatea cu cerințele de sustenabilitate.

Cazul 1 – Coduri QR securizate pentru trasabilitatea de bază a produselor

Un IMM din sectorul textil, producător de articole din denim, s-a confruntat cu dificultăți tot mai mari în gestionarea trasabilității produselor de-a lungul lanțului de aprovizionare și distribuție. În același timp, compania a identificat preocupări tot mai mari legate de produsele contrafăcute și de lipsa unor informații ușor accesibile pentru consumatori și comercianți.

Pentru a răspunde acestor provocări, compania a implementat un sistem de coduri QR securizate, conectat la o platformă cloud pentru Pașaportul Digital al Produsului. Fiecărui articol vestimentar i-a fost atribuit un identificador QR unic și criptat, care conținea informații de bază despre produs, inclusiv compoziția materialului, numărul lotului, țara de producție și date despre furnizori.

Din punct de vedere operațional, soluția a îmbunătățit transparența de-a lungul lanțului de aprovizionare și a simplificat accesul la informațiile despre produse atât pentru echipele interne, cât și pentru partenerii externi. Compania a redus, de asemenea, procesele manuale de documentare și a creat o bază digitală scalabilă pentru viitoarele cerințe privind DPP.

Una dintre principalele lecții învățate a fost că IMM-urile pot începe implementarea DPP folosind tehnologii cu costuri relativ reduse, înainte de a trece la soluții mai avansate. Compania a recunoscut, totodată, importanța standardizării colectării datelor de la furnizori încă din faza inițială, pentru a facilita interoperabilitatea pe viitor.

Cazul 2 – Integrarea tehnologiei NFC pentru logistică internă și autentificare

Un producător de tricotaje de dimensiune medie, care opera în mai multe unități de producție, se confrunta cu ineficiențe în gestionarea stocurilor și dificultăți în verificarea autenticității produselor în timpul operațiunilor din depozit și al distribuției către retaileri.

Compania a introdus etichete NFC integrate în etichetele produselor, împreună cu coduri QR asociate Pașaportului Digital al Produsului. Tehnologia NFC a fost utilizată în principal pentru logistica internă, permițând scanarea rapidă în depozit, verificarea stocurilor și urmărirea transporturilor, în timp ce codurile QR au oferit consumatorilor acces la informații despre produse și au sporit transparența.

Impactul operațional a inclus o acuratețe mai mare a inventarului, procese mai rapide de verificare a produselor și o coordonare îmbunătățită între departamentele de producție și logistică. Integrarea a consolidat, de asemenea, măsurile de combatere a contrafacerii, prin posibilitatea autentificării unice a produselor în timpul distribuției și comercializării. IMM-ul a constatat că utilizarea combinată a tehnologiilor destinate consumatorilor și a celor pentru operațiunile interne generează mai multă valoare decât utilizarea unui singur instrument de trasabilitate. De asemenea, compania a identificat instruirea angajaților și alinierea furnizorilor ca factori esențiali pentru adoptarea cu succes a tehnologiei.

Cazul 3 – Trasabilitate bazată pe blockchain pentru încălțăminte sustenabilă

Un IMM producător de încălțăminte sustenabilă, care exportă produse pe mai multe piețe europene, avea nevoie să îmbunătățească fiabilitatea și transparența informațiilor privind sustenabilitatea produselor sale. În același timp, compania urmărea să își consolideze conformitatea cu noile cerințe privind Pașaportul Digital al Produsului și trasabilitatea.

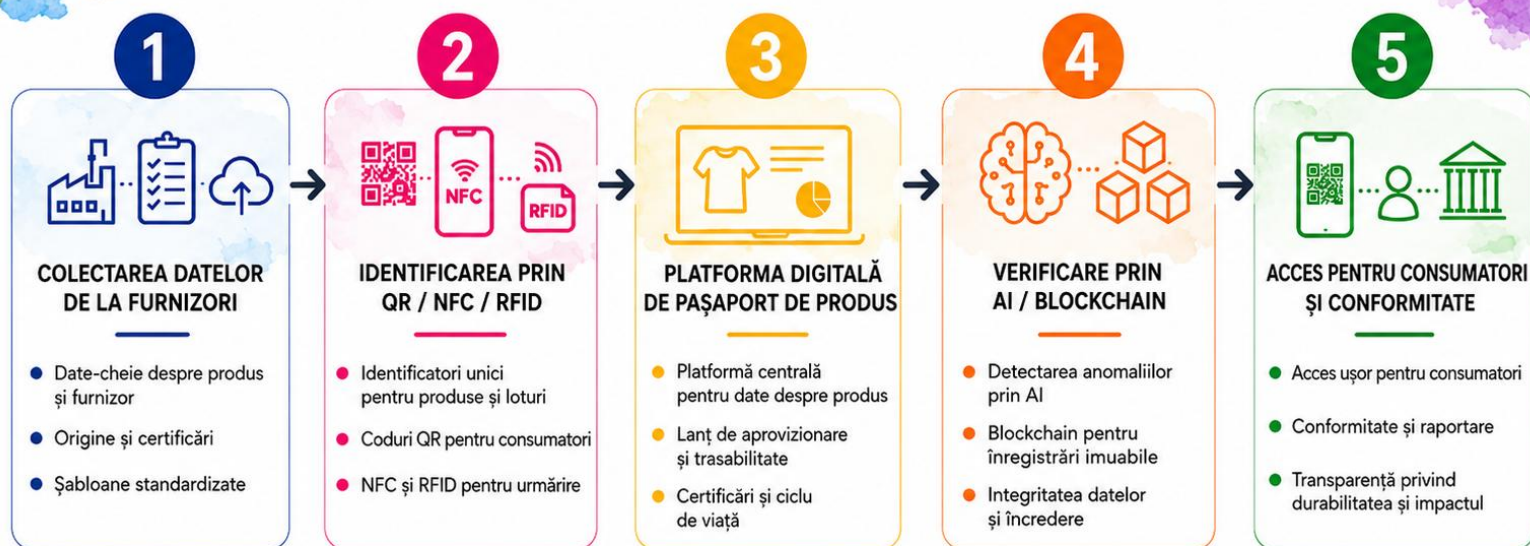
Pentru atingerea acestor obiective, IMM-ul a implementat un sistem de trasabilitate bazat pe blockchain, combinat cu tehnologia RFID. Etichetele RFID au permis urmărirea automată a produselor pe parcursul proceselor de fabricație și logistică, în timp ce tehnologia blockchain a stocat înregistrări imuabile privind proveniența materiilor prime, certificările, istoricul transportului și etapele de producție.

Implementarea a îmbunătățit transparența lanțului de aprovizionare, a redus riscurile asociate manipulării datelor și a facilitat accesul partenerilor de afaceri și al consumatorilor la informații verificate privind sustenabilitatea. Totodată, soluția a sprijinit pregătirea auditurilor și activitățile de raportare către autorități.

Principala lecție învățată a fost că tehnologiile avansate, precum blockchain, sunt cele mai eficiente atunci când sunt implementate pe baza unor date din lanțul de aprovizionare deja structurate și digitalizate. De asemenea, compania a constatat că implementarea treptată și colaborarea strânsă cu furnizorii sunt esențiale pentru asigurarea scalabilității pe termen lung și a eficienței operaționale.

CALE DE IMPLEMENTARE PROGRESIVĂ

Construim un ecosistem de Pașaport Digital de Produs de încredere și transparent pentru lanțul de aprovizionare al industriei modei și textilelor.



TRASABILITATE ÎMBUNĂTĂȚITĂ
și eficiență

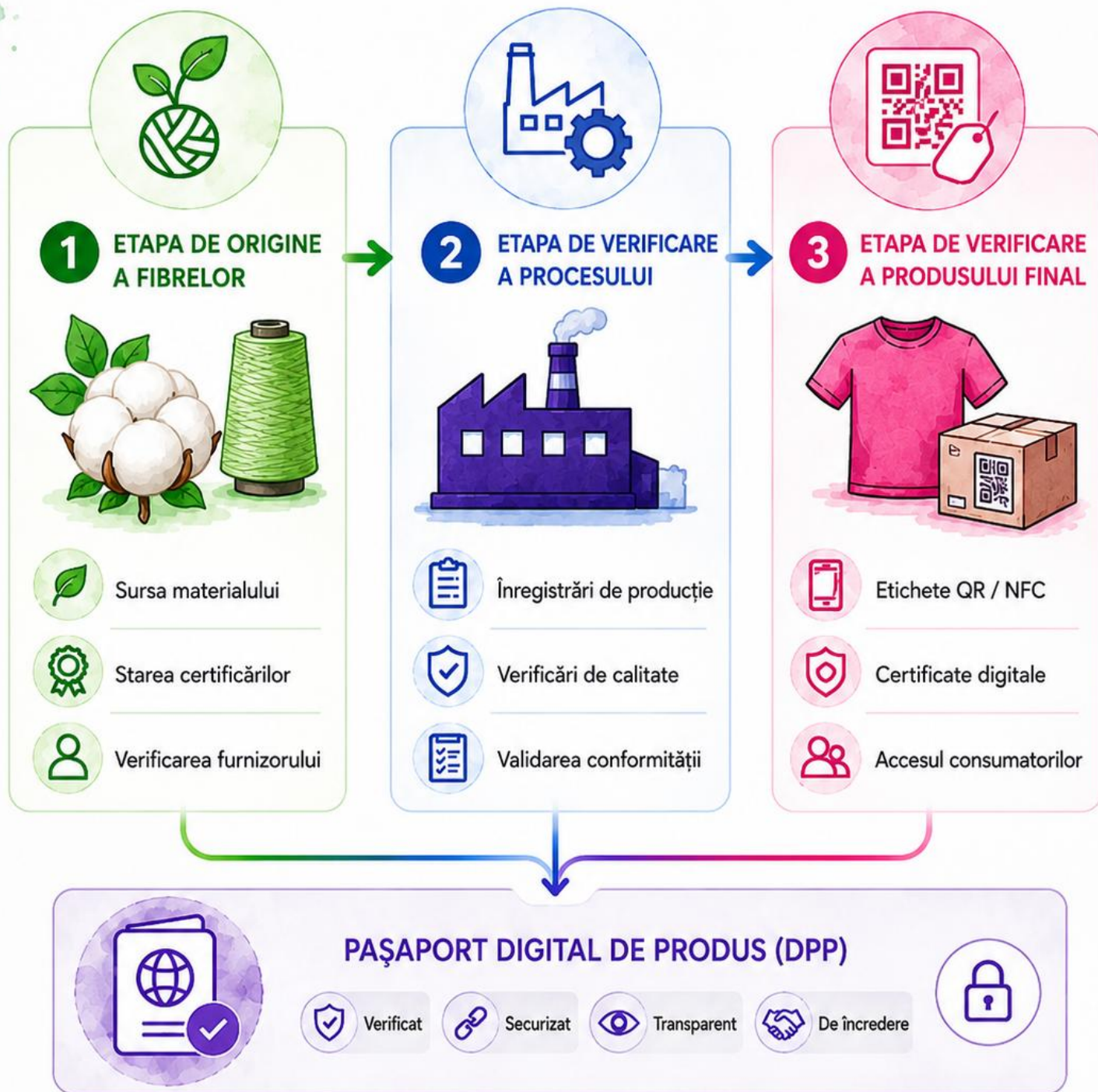
SECURITATE A DATELOR
și autenticitate crescută

SUSTENABILITATE ÎMBUNĂTĂȚITĂ
și transparență

CONFORMITATE REGLEMENTARĂ
și raportare

ÎNCREDERE SPORITĂ A CONSUMATORILOR
și valoare de brand

CUM TEHNOLOGIILE DE AUTENTIFICARE ÎNTĂRESC PAȘAPORTUL DIGITAL DE PRODUS (DPP)



TIPURI DE DATE ÎN SISTEMELE DE AUTENTIFICARE



1. CITIRI ALE SENZORILOR (TEMPERATURĂ, UMIDITATE)

Datele de la senzori pot include temperatura, umiditatea, urmărirea locației sau monitorizarea informațiilor de producție colectate în timpul proceselor de fabricație și logistice.

Include:

- Temperatură
- Umiditate
- Locație (GPS)
- Intensitatea luminii
- Șoc / vibrație



Scop

Asigură că produsul a fost manipulat în condițiile potrivite și detectează eventualele anomalii.



2. SEMNĂTURI DIGITALE

Semnăturile digitale criptografice ajută la verificarea autenticității datelor, previn modificările neautorizate și asigură validarea sigură a înregistrărilor din lanțul de aprovizionare.

Include:

- Entități cu semnături digitale (producători, furnizori, organisme de certificare)
- Aprobări cu marcaj temporal
- Informații-cheie de management



Scop

Confirmă originea și integritatea datelor și oferă non-repudiere.

REPOZITORIU DE DATE DE AUTENTIFICARE

Sigur • Structurat
Dovadă de integritate



3. JURNALE DE AUDIT

Jurnalele de audit creează înregistrări transparente ale activităților de producție, ale evenimentelor de verificare și ale interacțiunilor din lanțul de aprovizionare, în scopuri de trasabilitate și conformitate.

Include:

- Crearea și actualizările de date
- Evenimente de acces (cine, când, ce)
- Jurnale de inspirație și transferuri
- Acțiuni și modificări de sistem



Scop

Oferă un istoric complet al acțiunilor, susține responsabilitatea și permite trasabilitatea modificărilor.



4. REZULTATELE VERIFICĂRILOR

Sistemele de verificare confirmă autenticitatea produsului, valabilitatea certificărilor și concordanța dintre produsele fizice și înregistrările digitale.

Include:

- Autentic / neautentic
- Potrivire / nepotrivire detalii
- Rezultatele testelor sau inspecțiilor
- Scoruri de încredere



Scop

Oferă dovezi ale verificărilor și construiește încredere pentru consumatori și alți parteneri.

CUM FUNCȚIONEAZĂ ÎMPREUNĂ ACESTE TIPURI DE DATE



Datele sunt colectate de la evenimente și dispozitive



Datele sunt semnate și validate pentru a asigura autenticitatea



Toate activitățile sunt înregistrate pentru transparentă deplină



Rezultatele verificărilor confirmă autenticitatea și calitatea



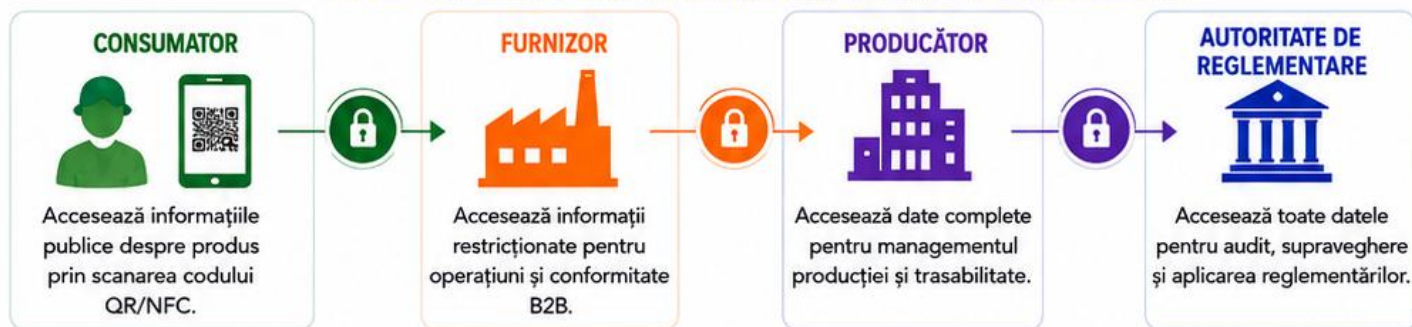
Toate datele sunt stocate în siguranță și legate de produs

NIVELURI DE ACCES ÎN PAȘAPORTUL DIGITAL DE PRODUS (DPP) ÎN LANȚURILE DE APROVIZIONARE DIN INDUSTRIA TEXTILĂ

Sistemele de Pașaport Digital de Produs (DPP) utilizează structuri de acces stratificate pentru a asigura securitatea, transparența și partajarea adecvată a informațiilor între părțile interesate din întregul lanț de aprovizionare. Acest model echilibrează transparența și trasabilitatea cu confidențialitatea comercială și protecția datelor.



ACCES SECURIZAT LA INFORMAȚII STRATIFICATE ÎN SISTEMLER DPP



Creșterea vizibilității datelor și a responsabilității în acces

Guvernanță AI centrată pe om



01 SUPRAVEGHERE UMANĂ ȘI LUAREA DECIZIILOR

AI oferă rezultate probabilistice, nu răspunsuri finale. Oamenii rămân în controlul deciziilor, în special pentru calitate, certificare și litigii.



02 TRANSPARENȚĂ ȘI EXPLICABILITATE

IMM-urile ar trebui să înțeleagă cum funcționează AI—ce date sunt utilizate, ce rezultate sunt generate și nivelul de încredere din spatele lor.



03 GUVERNANȚA DATELOR ȘI INTEGRITATEA

Date exacte și fiabile în fiecare etapă a lanțului de aprovizionare sunt esențiale. Protejați datele împotriva manipulării și asigurați stocarea și transferul sigur.



04 MINIMIZAREA DATELOR ȘI CONFORMITATEA GDPR

Colectați doar datele necesare pentru verificare. Asigurați un scop clar, gestionarea în siguranță, stocarea și drepturile de acces—în special cu DPP-urile și sistemele cloud.



05 CONȘTIENTIZAREA RISCURILOR ȘI DOCUMENTARE

AI aduce riscuri precum clasificări greșite, bază de date părtinitoare sau supra-încredere. Documentați-le și utilizați măsuri simple de atenuare (de ex. AI + QR + verificare umană).

MODEL CU OMUL ÎN BUCLĂ



1. AI EFECTUEAZĂ SCREENINGUL ÎNIIAL

AI analizează datele și identifică potențiale anomalii.



2. SISTEMUL MARCHEAZĂ ANOMALIILE

Sistemul evidențiază elementele care necesită atenție.



3. PERSONALUL INSTRUIT VALIDEAZĂ REZULTATELE

Experții revizuiesc rezultatele folosindu-și judecata și experiența profesională.



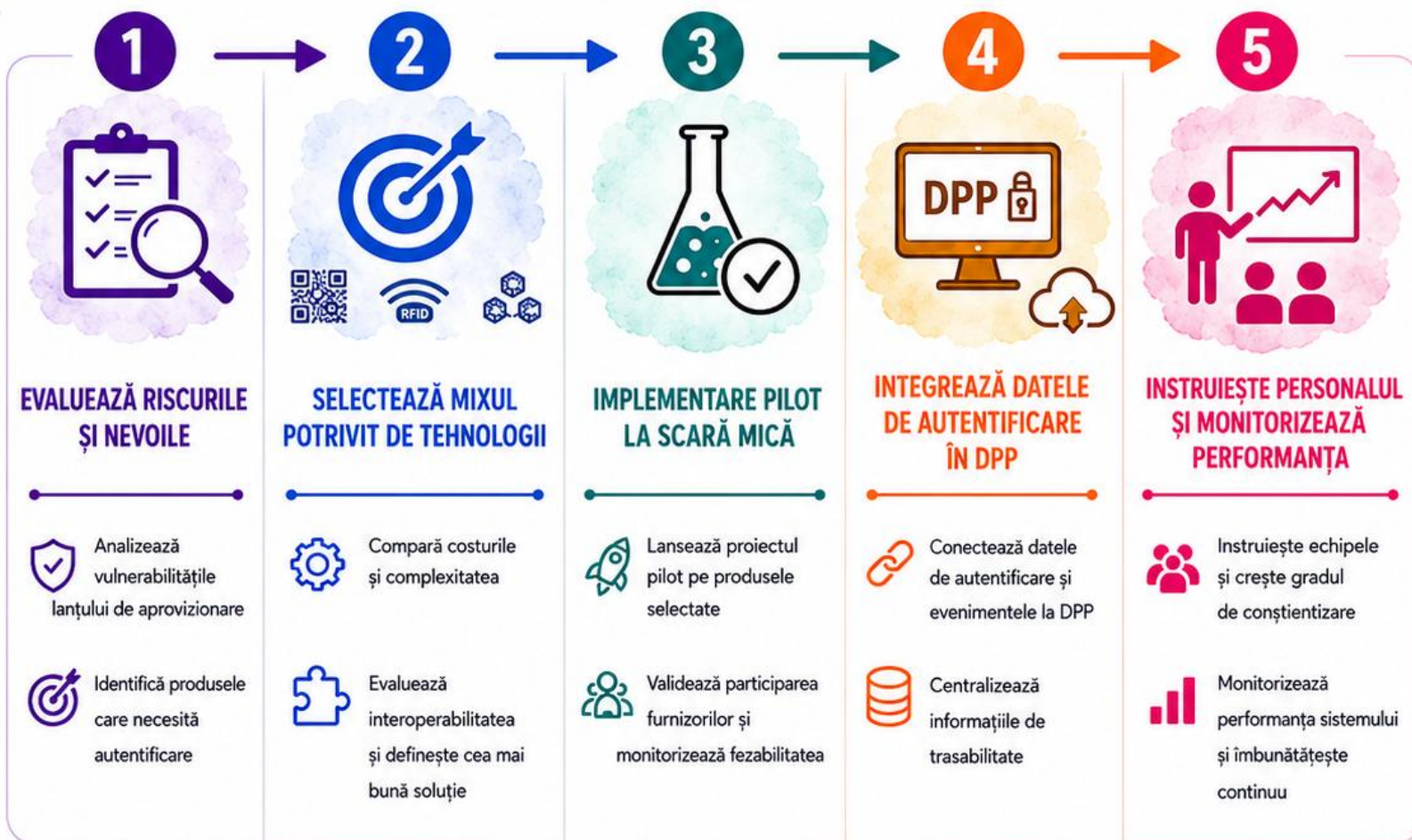
4. DECIZIA FINALĂ ESTE ÎNREGISTRATĂ ȘI LEGATĂ DE DPP

Rezultatul verificat este stocat în siguranță și conectat la Pașaportul Digital de Produs.

Inteligența artificială (AI) este utilizată tot mai frecvent în industria textilă și a modei pentru a sprijini autentificarea produselor, detectarea contrafacerilor și îmbunătățirea transparenței lanțului de aprovizionare. O abordare centrată pe factorul uman asigură utilizarea etică, transparentă și sigură a acestor tehnologii, în sprijinul procesului decizional uman, iar guvernanța AI ajută IMM-urile să le utilizeze în mod responsabil și în conformitate cu valorile și reglementările europene.

ROADMAP DE IMPLEMENTARE & PAȘI URMĂTORI

O abordare în etape pentru a ajuta IMM-urile din industria textilă să întărească trasabilitatea, să îmbunătățească transparența și să reducă riscurile de contrafacere.



SISTEME MINIM VIABILE

Simple • Accesibile • Graduale



Coduri QR
sigure



Înregistrări
bazate pe cloud



Documentație
în foi de calcul



Procese de
verificare
manuale



Integrare
limitată a
furnizorilor

VS

SISTEME AVANSATE

Automatizate • Scalabile • Integrate



Infrastructură
RFID



Verificare
bazată pe
blockchain



Detectarea
anomalilor cu
asistență AI



Integrare
automată
a furnizorilor



Autentificare
în timp real
a produsului



Costuri mai mici • Implementare mai rapidă • Adoptare mai ușoară

Un punct de plecare bun pentru citirea DPP



Automatizare mai ridicată • Verificări mai solide • Scalabilitate îmbunătățită

Vizibilitate mai mare în lanțul de aprovizionare



No Fake Fashion (NFF) este un parteneriat strategic dedicat sprijinirii IMM-urilor din industria modei prin dezvoltarea competențelor, furnizarea instrumentelor și promovarea tehnologiilor moderne necesare pentru combaterea contrafacerii, precum și pentru protejarea creativității, autenticității și încrederii consumatorilor.



LOTTOZERO

ATEVAL



WWW.NOFAKEFASHION.COM

PROJECT NUMBER:

2024-1-RO01-KA220-VET-000243739



**Co-funded by
the European Union**

Conținutul prezentului material reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorilor, iar Agenția Națională și Comisia Europeană nu sunt responsabile pentru modul în care va fi folosit conținutul informației.

Acest material este licențiat sub licența Creative Commons Atribuire–Necomercial–Distribuire în condiții identice 4.0 Internațională (CC BY-NC-SA 4.0).