# UniPHOTO e PhotoNORM

digit-Ale

Presentazione tecnica

# UniPHOTO e PhotoNORM – cosa sono



- UniPHOTO è l'evoluzione di un'applicazione «front-office» per acquisizione fototessera, già impiegata da un noto gruppo bancario in 8.000 postazioni (4.000 filiali circa).
- L'applicazione permette la «normalizzazione» di fotografie in maniera completamente automatizzata, senza lasciare alcuna possibilità di errore ad operatori non necessariamente istruiti allo scopo.
- UniPHOTO è disponibile sotto forma di applicazione (interfaccia utente personalizzabile) e sotto forma di Kit di Sviluppo Software (SDK), integrabile in applicazioni pre-esistenti, per eseguire tutte le operazioni necessarie all'acquisizione di una fototessera «con un solo CLICK» producendo un'immagine conforme agli standard internazionali ISO/ICAO o più semplicemente idoneo alle esigenze di progetto.
- UniPHOTO si interfaccia, da un lato con le periferiche di input quali scanner, webcam, macchine fotografiche o banche dati e dall'altro con tutti i sistemi di output, locali o remoti, già in essere.
- **Uno dei principali motivi per cui UniPhoto è stato realizzato è il non dover affrontare un'onerosa formazione del personale preposto**, velocizzando ed ottimizzando sia i processi di registrazione utenti che quelli produttivi (personalizzazione e stampa), permettendo quindi considerevoli risparmi economici.

# UniPHOTO e PhotoNORM – cosa sono



- PhotoNORM è la versione di UniPHOTO impiegabile in situazioni dove non è necessaria la presenza di un operatore:
  - sistemi di personalizzazione e stampa
  - card management
  - portali internet od intranet
- L'algoritmo proprietario di normalizzazione è il medesimo con possibilità di integrazione potenziate.
- UniPHOTO e PhotoNORM possono essere impiegate singolarmente od in sinergia, la prima nelle unità periferiche di acquisizione dati e la seconda in ambiti centralizzati.
- L'applicazione UniPHOTO può essere personalizzata secondo le specifiche esigenze su molteplici tipologie di hardware impiegato per l'acquisizione di fotografie e firme, mentre PhotoNORM può gestire al meglio processi di stampa automatizzati con ottimizzazioni e calibrazioni dedicate agli apparati in uso.

# UniPHOTO e PhotoNORM – cosa sono



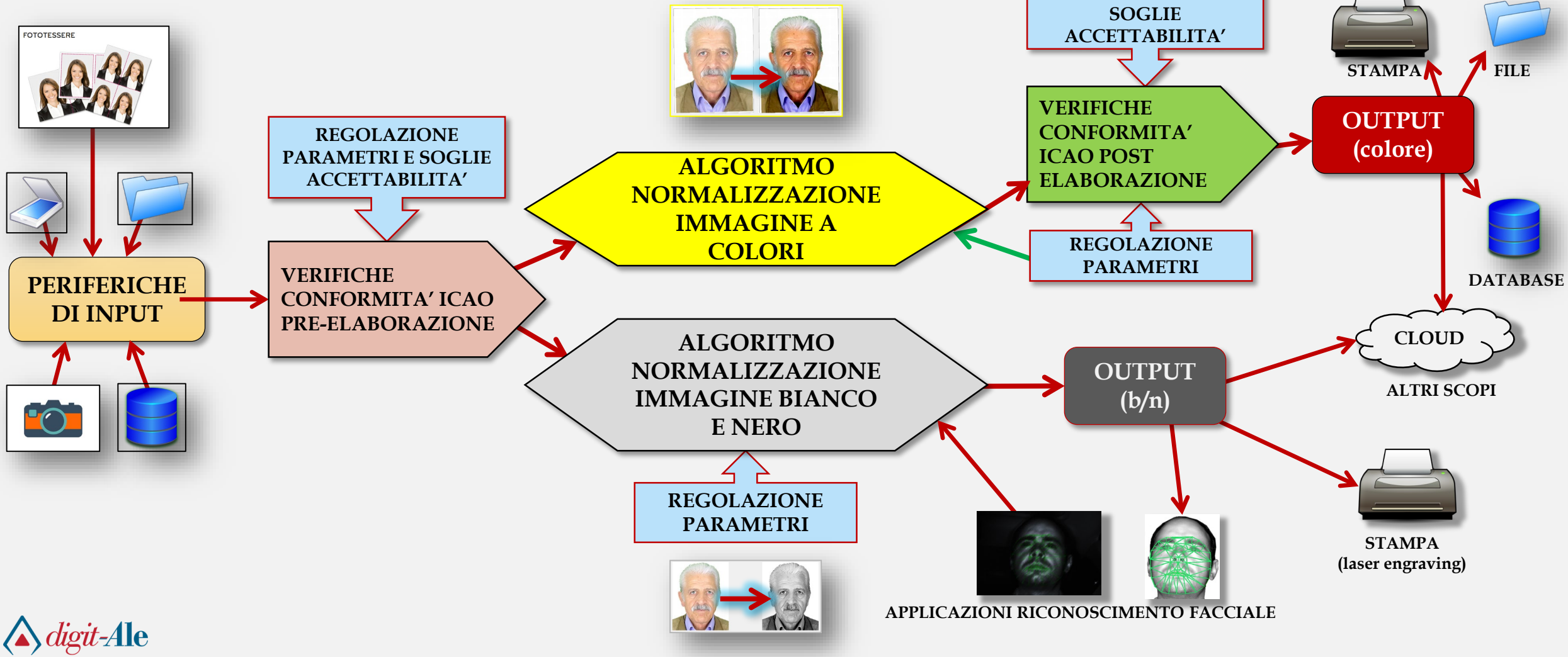
- **Il «motore» è costituito da un insieme di algoritmi proprietari**, sviluppati da un team di esperti in applicazioni biometriche con esperienza specifica nell'elaborazione e conseguente ottimizzazione delle immagini, tramite un'analisi degli specifici valori cromatici (anche in scala di grigi).
- **UniPhoto e PhotoNORM integrano opzionalmente l'SDK «Morpheus ICAO» di KeeSquare**,
- I Kit di Sviluppo software di KeeSquare sono stati impiegati in numerosi progetti governativi in Spagna, Olanda, Paesi Bassi, Sud America e dal gruppo Photo-Me, oltre che da Siemens, Gemalto e Sagem Morpho.
- Ad oggi, **UniPhoto e PhotoNORM impiegano anche «Morpheus FF»** per il rilevamento del volto e per le operazioni di ritaglio, rotazione (ampliata a 360°) ed altre operazioni preliminari come la centratura e l'allineamento degli occhi, anche su immagini di bassa risoluzione o scarsa qualità.
- Le **30 verifiche di compatibilità** con la normativa ICAO vengono eseguite in modo completamente configurabile con le esigenze di progetto. La reportistica può essere configurata a seconda delle esigenze.
- **UniPHOTO può essere calibrata ed ottimizzata** per molteplici funzionalità simultanee è può produrre formati di immagine a qualsiasi risoluzione e dimensione, per ogni esigenza, con **un solo «CLICK»**.

# Funzionalità di base: (PhotoNORM e UniPhoto)

**Riassumendo:**

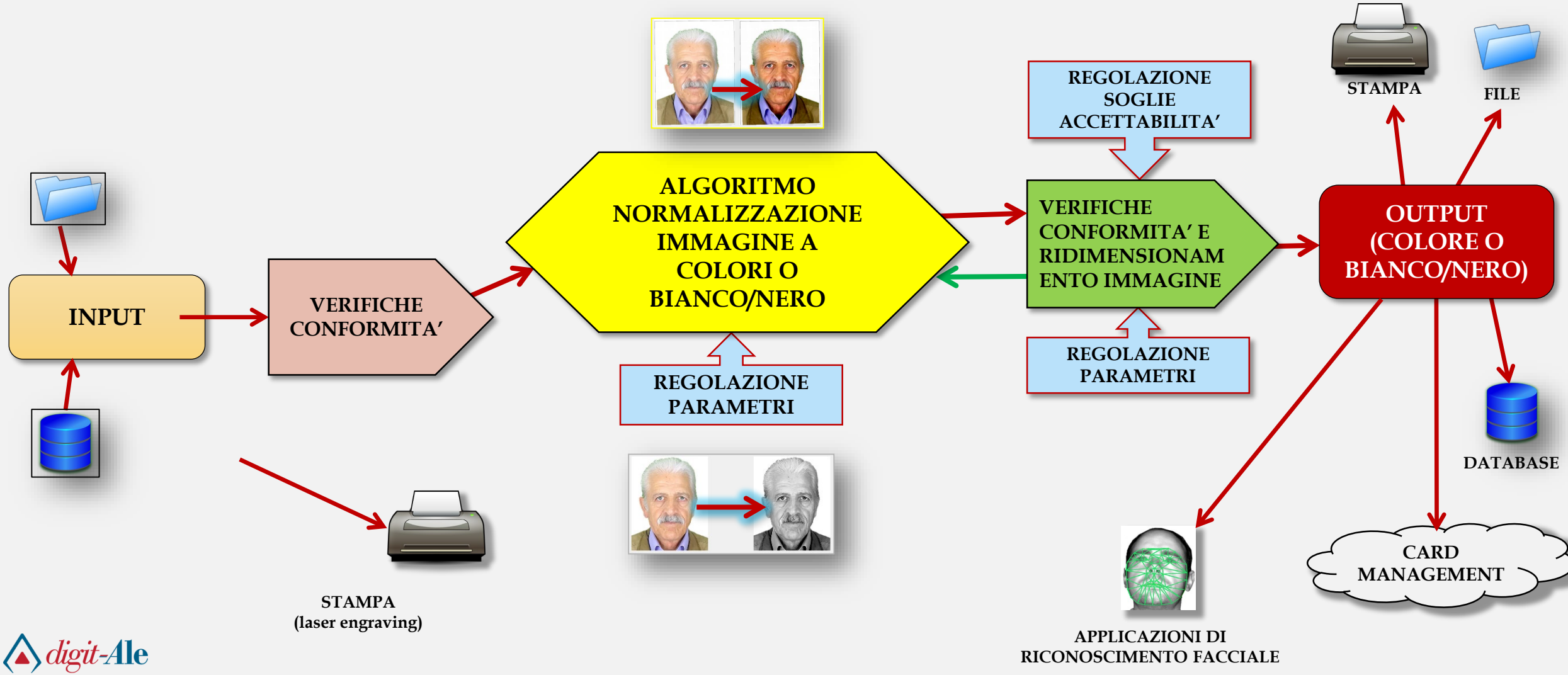
- **UniPhoto** è l'applicazione lato front-office che consente l'integrazione con le periferiche di acquisizione immagini (fotografie, ma anche impronte digitali e firme) e permette di inviare le immagini elaborate ad apparati direttamente connessi al PC client o sistemi remoti che siano connessi in LAN, WAN, CLOUD o a Database. UniPhoto può essere fornito come SDK per l'integrazione all'interno di applicazioni pre-esistenti. Può integrare sofisticati sistemi di rilevazione del volto e analisi dei parametri qualitativi dell'immagine pre e post «normalizzazione».
- **PhotoNORM** è un kit di sviluppo software basato sui medesimi algoritmi proprietari di PhotoNORM che permettono la «normalizzazione» di immagini in modo completamente automatizzato, ovvero in situazioni non presidiate. Essenzialmente, è un modulo «passante» in grado di elaborare in autonomia qualunque tipologia di immagine fotografica nell'arco di pochi millisecondi, che essa sia a colori o in bianco e nero, convertendo anche il formato di input variabile in un formato di output predefinito dai requisiti di progetto.

# Funzionalità di base: (UniPHOTO moduli e flussi)




digit-Ale

# Funzionalità di base: (PhotoNORM moduli e flussi)



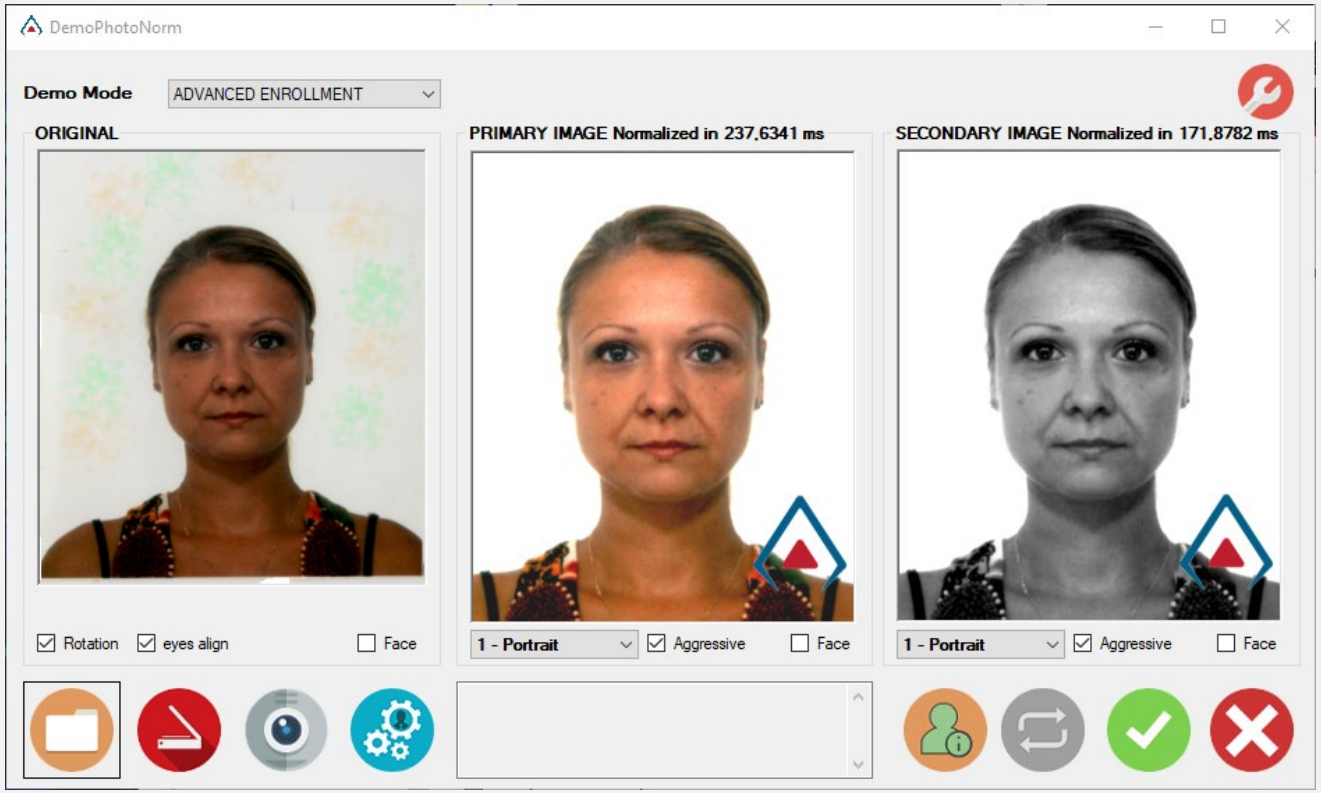

digit-Ale

# L’SDK

## Usabilità e integrabilità

digit-Ale

# PhotoNORM – Il Kit di Sviluppo Software




**Tutte le funzionalità degli algoritmi di normalizzazione, unite alle funzionalità estese di individuazione del volto (Face Finder) e di verifica opzionale dei parametri ICAO 9303/ISO/IEC 19794-5, sono contenute in uno o più KIT DI SVILUPPO SOFTWARE che permettono la più totale integrazione all'interno di sistemi ed applicazioni pre-esistenti.**

**Con gli SDK vengono rilasciate anche delle versioni dimostrative «compilate», dotate di tutte le funzionalità disponibili.**

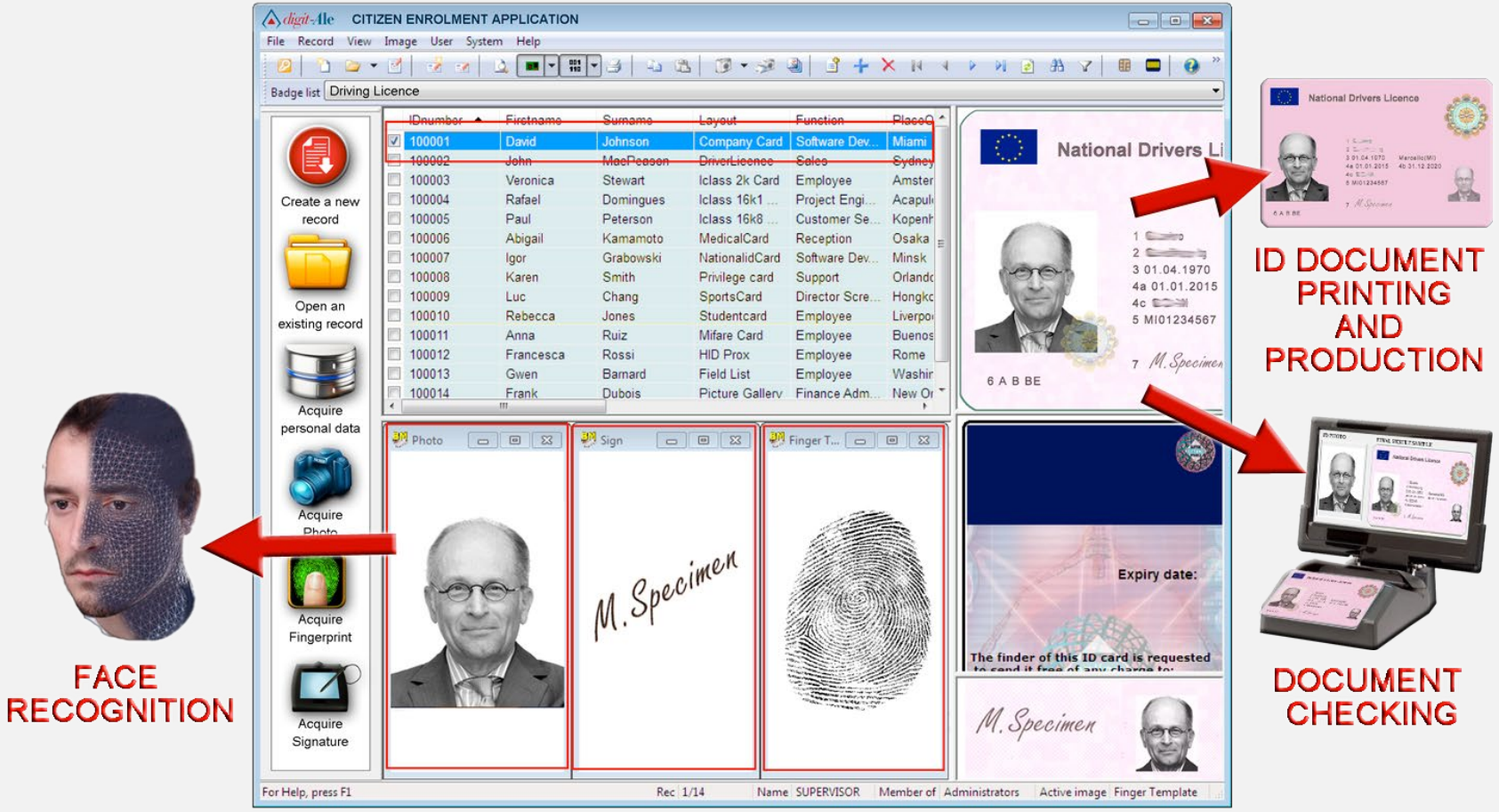
digit-Ale

# PhotoNORM – Il Kit di Sviluppo Software

Le versioni SDK sono disponibili principalmente sia per l'integrazione con applicazioni front-office (registrazione dati utente), Web Service (portali ove l'utente può caricare le fotografie in autonomia) e ambienti di personalizzazione e stampa, dove le ottimizzazioni vengono applicate con criteri predefiniti e non necessitano si supervisione. In tali situazioni, senza interrompere i processi in corso, sono disponibili funzionalità di reportistica e di segnalazione anomalie (ad es. sono state ricevute immagini di qualità non idonea alla stampa, ruotate, file corrotti, etc.)

digit-Ale

# PhotoNORM – Il Kit di Sviluppo Software




**Integrabilità con ogni tipo di applicazione pre-esistente**

digit-Ale

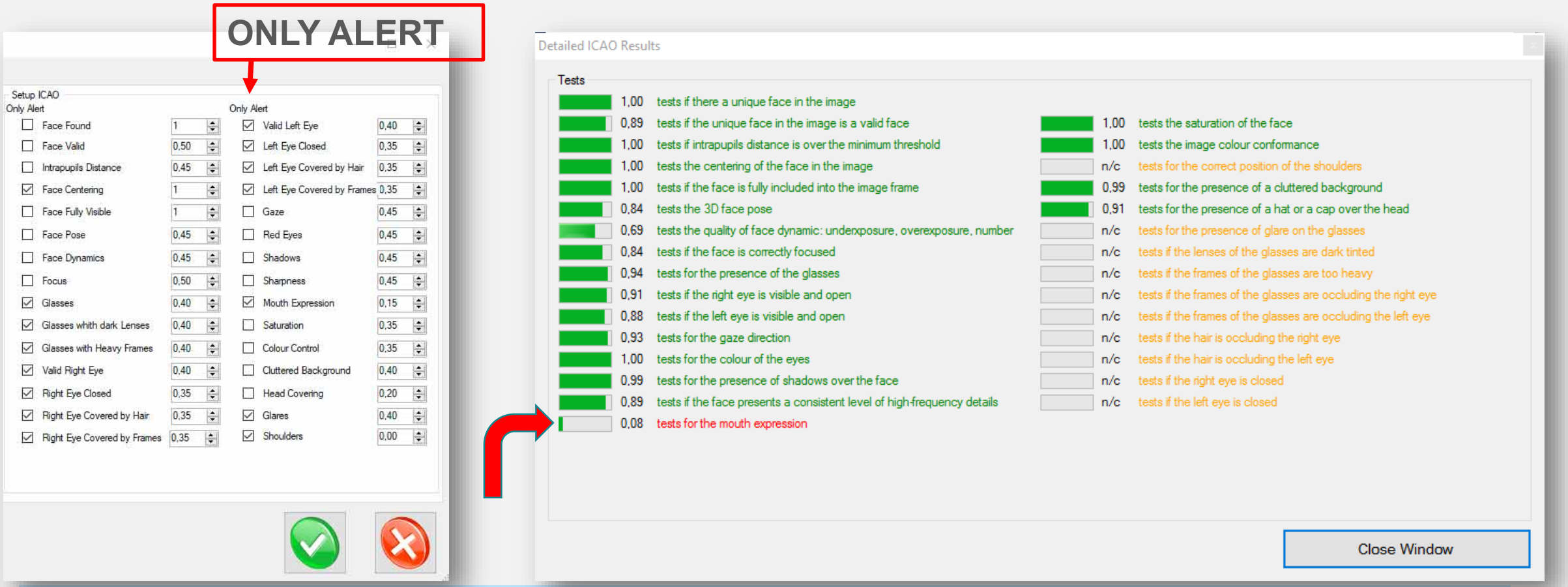
# PhotoNORM – Il Kit di Sviluppo Software

It can be used in nearly any kind of architecture, for home, office and mobile use

**I diversi algoritmi, sotto forma di SDK, offrono indiscussi benefici in periferia e centralmente per la semplificazione delle operazioni e l'ottimizzazione delle immagini impiegate per i diversi scopi, archiviazione e personalizzazione.**

digit-Ale

# PhotoNORM – Il Kit di Sviluppo Software




**Elevata configurabilità e funzionalità di reportistica avanzata (ICAO 9303)**

digit-Ale

# Funzionalità di base: (primo modulo)

- **La versione DEMO è composta da un insieme di moduli separati, uniti ai soli fini dimostrativi.**
- **Non è un'applicazione «retail», nasce per essere integrata in contesti pre-esistenti.**
- Il **primo modulo** consente l'individuazione del volto e, in particolare della posizione degli occhi, consentendone il ritaglio ed il posizionamento corretto.
- Sono generabili **uno o più formati di ritaglio**: fototessera, token, un ingrandimento del volto più idoneo alle immagini «di sicurezza» (ghost) e quant'altro sia richiesto dal contesto di applicazione.
- **Il ritaglio avviene in qualunque punto del piano di scansione o dell'inquadratura della camera** e la rotazione è in 4 passi da 90° (+/- 12°), oppure a più passi coprendo i 360°.
- I formati in output più utilizzati: **visualizzazione a schermo** (72dpi), **stampa a colori** da 300 a 720 dpi(Laser, Inkjet), o mediante algoritmi separati, **stampa in bianco e nero o dicromia** (Laser, Inkjet, stampe UV e Laser Engraving), oltre a formati compatibili con le normative relative alla **memorizzazione su microchip.**

# Funzionalità di base: (secondo modulo)

- Il **secondo modulo**, mediante componenti diversamente parametrizzate, **permette di «normalizzare» le immagini** fornite mediante i diversi metodi di input.
- In pratica, i volti troppo chiari sono scuriti, quelli scuri schiariti. Le immagini troppo sature di colore de-saturate e quelle con i colori meno accesi riprendono un colorito più naturale. Difetti dovuti alla stampa su carta fotografica, al fattore umano ed alla taratura degli apparati di acquisizione vengono praticamente eliminati o drasticamente ridotti nei limiti del possibile.
- La calibrazione di una maggiore o minore «aggressività» dei diversi algoritmi di normalizzazione può essere effettuata in base alle proprie esigenze esclusivamente ad opera di un utente «tecnico o amministratore di sistema» e **niente viene lasciato alle scelte degli operatori**.
- Solo alcuni casi particolari (ad es. portatori di handicap) possono essere gestiti dall'operatore.

# Funzionalità di base: (secondo modulo)

- Questo modulo, come gli altri, può essere separato dal resto dell'applicazione e **fornito in forma di SDK**, in modo da poter essere integrato in ogni applicazione pre-esistente.
- Nella versione demo il linguaggio di sviluppo impiegato è il C#, ma datasi la natura del modulo caratterizzata da un insieme di algoritmi collaudati da molti anni, **è possibile trascriverne le funzionalità in altri linguaggi** e per diverse piattaforme, senza alcun rischio di instabilità.
- Un esempio di casi d'uso è stato l'impiego della componente di normalizzazione delle fotografie a colori installata in migliaia di postazioni «client», mentre la componente dedicata all'ottimizzazione della sola stampa laser engraving veniva installata sui sistemi centralizzati di personalizzazione e quindi calibrata sugli apparati in uso dal Cliente.

# Funzionalità di base: (terzo modulo)

Il **terzo modulo** esegue la verifica dei 30 parametri di conformità delle immagini 'formato fototessera', **prima e dopo l'elaborazione**.

Le **funzionalità estese** di questo modulo permettono delle configurazioni innovative, ovvero:

- **Regolazione separata dei livelli di soglia di ogni parametro**
- **Possibilità di esclusione delle verifiche 'critiche' negli impieghi reali** (portatori di handicap, etc.)
- **Possibilità di impostare i parametri come «solo avviso», ovvero permettere che in alcuni casi limite, il controllo venga effettuato ma non sia bloccante**
- **Adeguata messaggistica di errore: qualora le immagini acquisite non siano accettabili, l'operatore non potrà procedere oltre, ma riceverà spiegazioni chiare sulle ragioni del ripudio, ad esempio:** '*la qualità dell'immagine non è sufficiente, risoluzione troppo bassa*', '*troppe ombre sul volto, posizionamento errato della sorgente luminosa*', '*l'immagine risulta sfuocata, verificare la camera o lo scanner*', etc.

# Funzionalità di base: (altri moduli)

Gli **altri moduli** presenti nella demo o comunque disponibili sono:

- La versione integrata nella demo dell'**ottimizzazione di firme** acquisite mediante scansione o file.
- Un **modulo di connettività Client-Server** (necessariamente da personalizzare per l'ambiente e le specifiche del Cliente)
- I **moduli di interfaccia con gli apparati dedicati** alla acquisizione delle immagini (scanner, webcam o altra camera, file locali o remoti da DB, etc.)
- **Un esclusivo sistema di acquisizione da camera** che prevede il controllo remoto (cablato o wireless) dell'illuminazione ambientale dedicata
- La funzione «**Chroma-Key**» per l'eliminazione di uno specifico colore di sfondo

# Funzionalità di base: (face recognition)

**LA QUALITA' DELL'IMMAGINE OTTIMIZZATA CONSENTE UN MIGLIORE «MATCHING»**

**QUALITA' DEL «TOKEN»: SEMPLIFICA IL RICONOSCIMENTO DEL VOLTO**

**L'algoritmo di normalizzazione ottimizza anche problemi di ombre e pulizia dello sfondo, adattandosi anche ad ambienti poco o troppo luminosi, rendendo le immagini più idonee per future applicazioni di riconoscimento facciale.**

**Anche i lettori di documenti ne traggono un notevole beneficio, quando devono visualizzare la fotografia stampata e/o compararla con quella memorizzata nei microchip.**

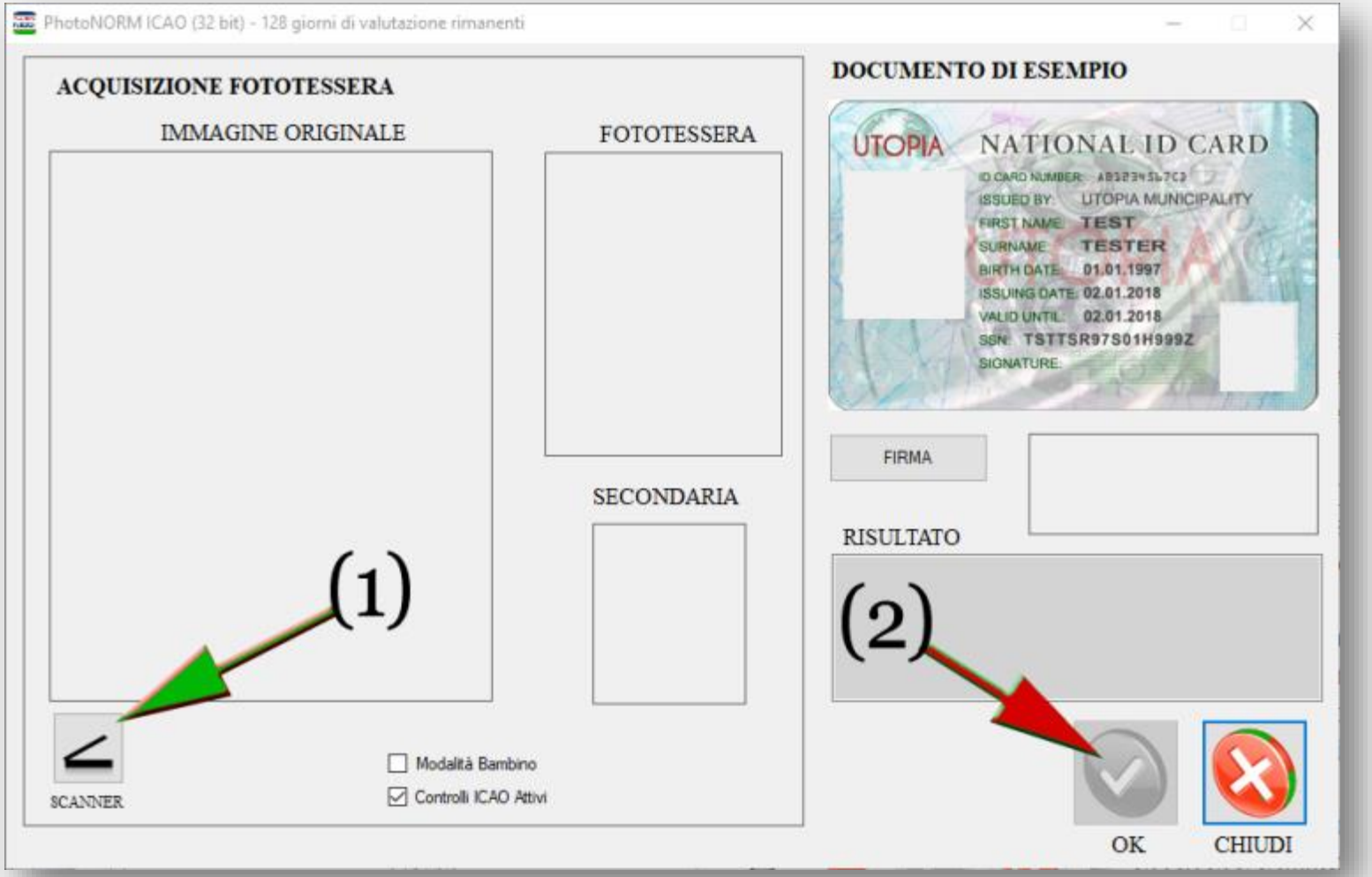
digit-Ale

# L’applicazione UniPHOTO

## Esempi d’uso pratico (postazione Client)

digit-Ale

# L’interfaccia Utente




All’apertura dell’applicazione possiamo trovare una o più modalità di acquisizione disponibili.

In questo caso possiamo ipotizzare che solo l’opzione scanner (1) venga resa disponibile all’operatore

Fino a che un’acquisizione non sia stata completata con successo e senza errori, non sarà possibile procedere. Il tasto «OK» è disabilitato (2).

Se l’applicazione è stata avviata per errore, è possibile chiuderla senza ulteriori operazioni (CHIUDI).

digit-Ale

# L'interfaccia Utente (One-Click)

Il risultato, come si presenta agli operatori: (1) Acquisizione da scanner, (2) Fototessera «normalizzata», (3) immagine secondaria in B/N o «Ghost».

Pur non potendo esprimere giudizi o valutazioni, l'operatore è l'unica persona a «vedere» il processo di acquisizione, in quanto le operazioni successive a questa fase non sono presidiate (archiviazione, invio a basi dati, processi di stampa).

Se l'operazione ha avuto successo, sarà possibile inserire una firma (4), anche essa «normalizzata».

Il tasto «OK» è quindi attivo e consente di procedere all'invio dell'immagine all'applicazione host, a un DB, a un server dedicato, etc.

# L’interfaccia Utente (Esempi)

Alcuni esempi di normalizzazione: dal troppo scuro al troppo chiaro, il risultato è sempre ottimale. Gli algoritmi interni a PhotoNORM non richiedono interventi manuali, con ovvie possibilità di errore umano.

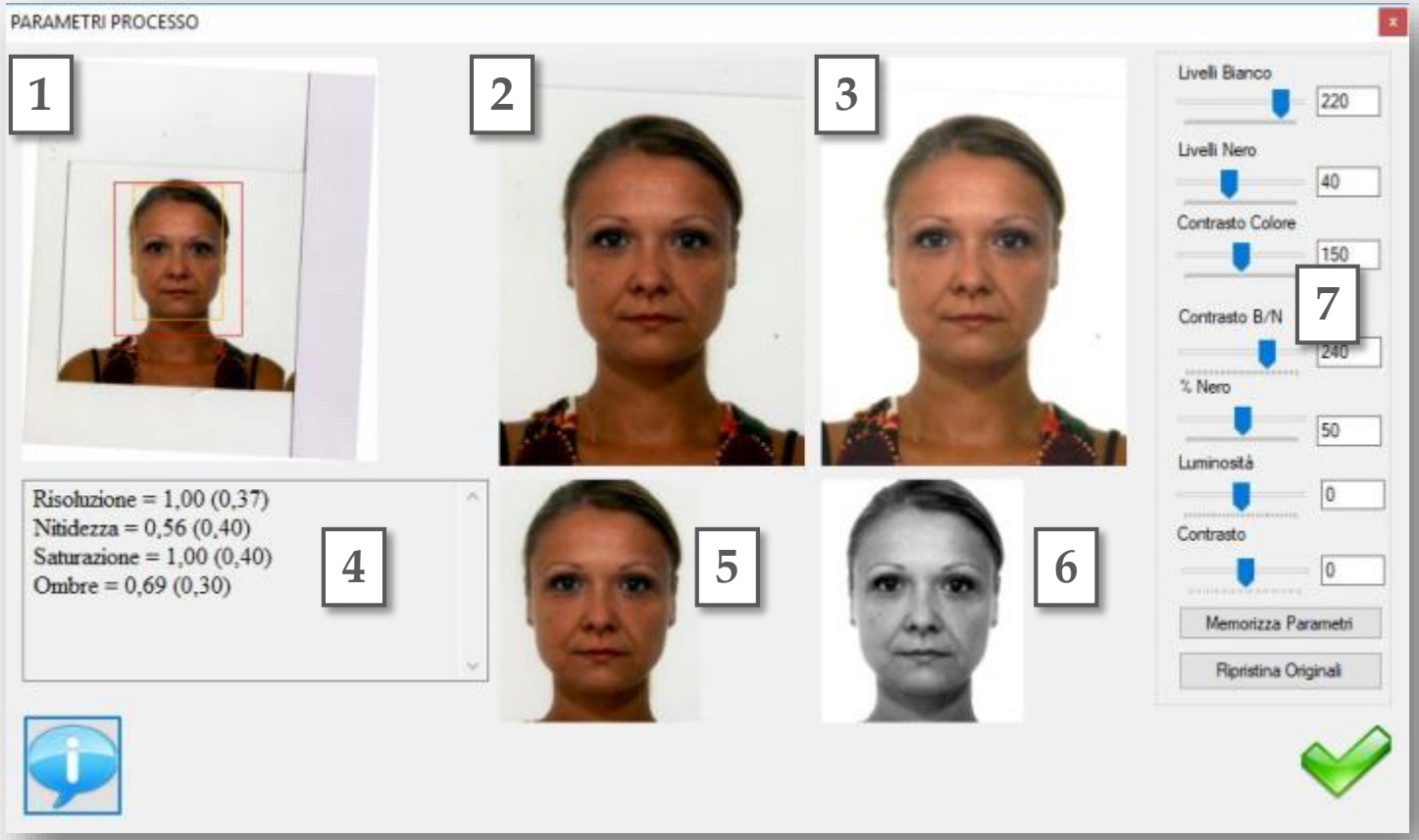
digit-Ale

# L’applicazione UniPHOTO

## Funzionalità avanzate

digit-Ale

# L'interfaccia Admin




Questa schermata rappresenta l'elaborazione «intermedia», **visibile solo agli amministratori (tecnici) e non agli operatori**.

(1) l'immagine originale ruotata e allineata
(2) l'immagine ritagliata formato fototessera
(3) l'immagine normalizzata a colori
(4) i principali parametri di valutazione
(5) il ritaglio dell'immagine secondaria più focalizzata sul volto
(6) l'elaborazione con parametri e algoritmi differenti per l'impiego come «ghost image», ma anche rappresentativi a titolo di esempio per una stampa B/N mediante «laser engraving»
(7) i parametri di configurazione delle soglie di intervento per la normalizzazione.

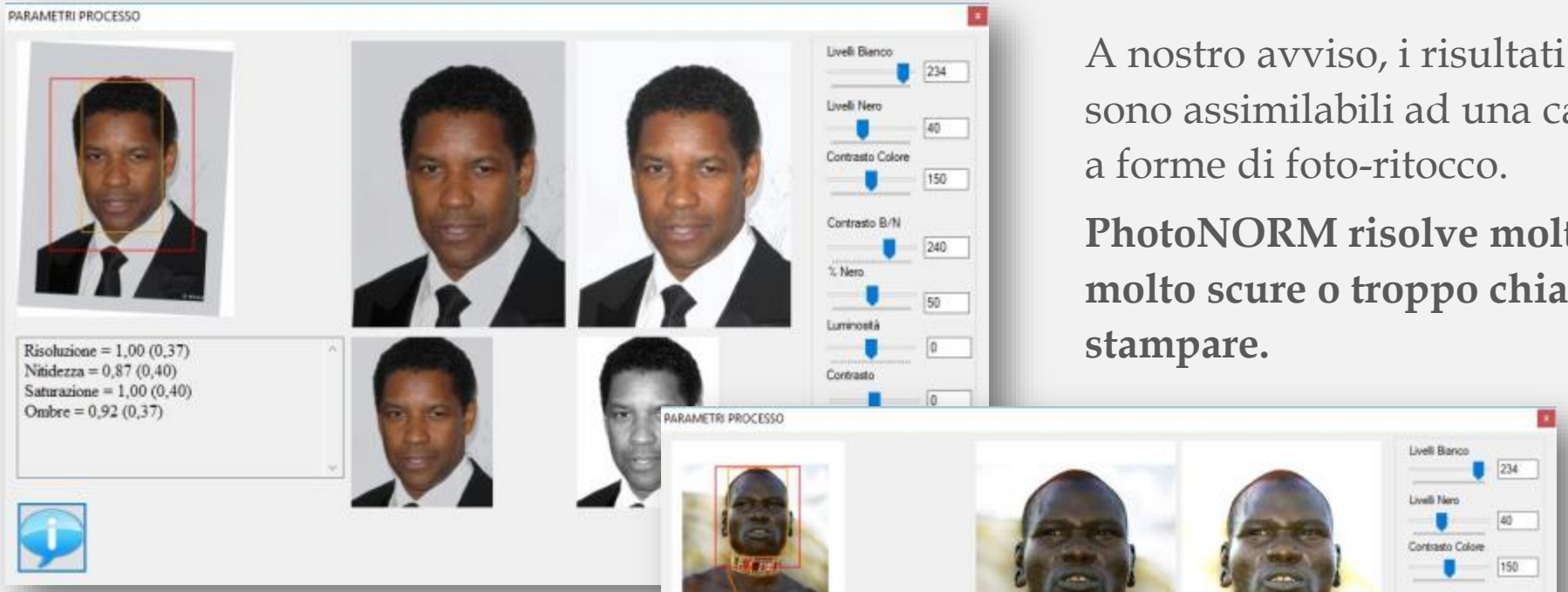
# L’interfaccia Admin

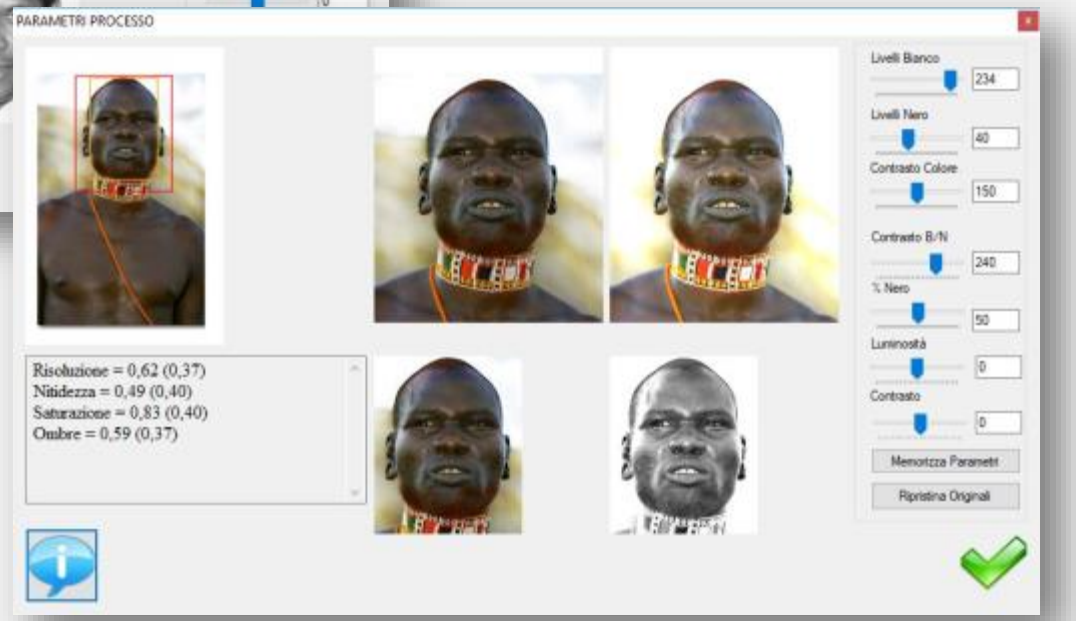
Nella maggior parte dei casi, purtroppo, **la scansione di una fototessera su carta lucida produce un fastidioso effetto di «accecamento»** del sensore CCD, offrendo il risultato di una fotografia sbiadita ed «appiattita» in termini di profondità dei colori.

Entrambe le immagini a colori e in bianco/nero sono state «normalizzate», nel rispetto dei criteri ICAO, che sappiamo non consentire alcun tipo di elaborazione grafica sulle fotografie.

Nella realtà dei fatti, tutti **i dispositivi di input** (scanner) e **di output** (stampa, visualizzazione, etc.) **necessiterebbero di idonee e complesse calibrazioni, in questo caso non più necessarie**.

# L’interfaccia Admin



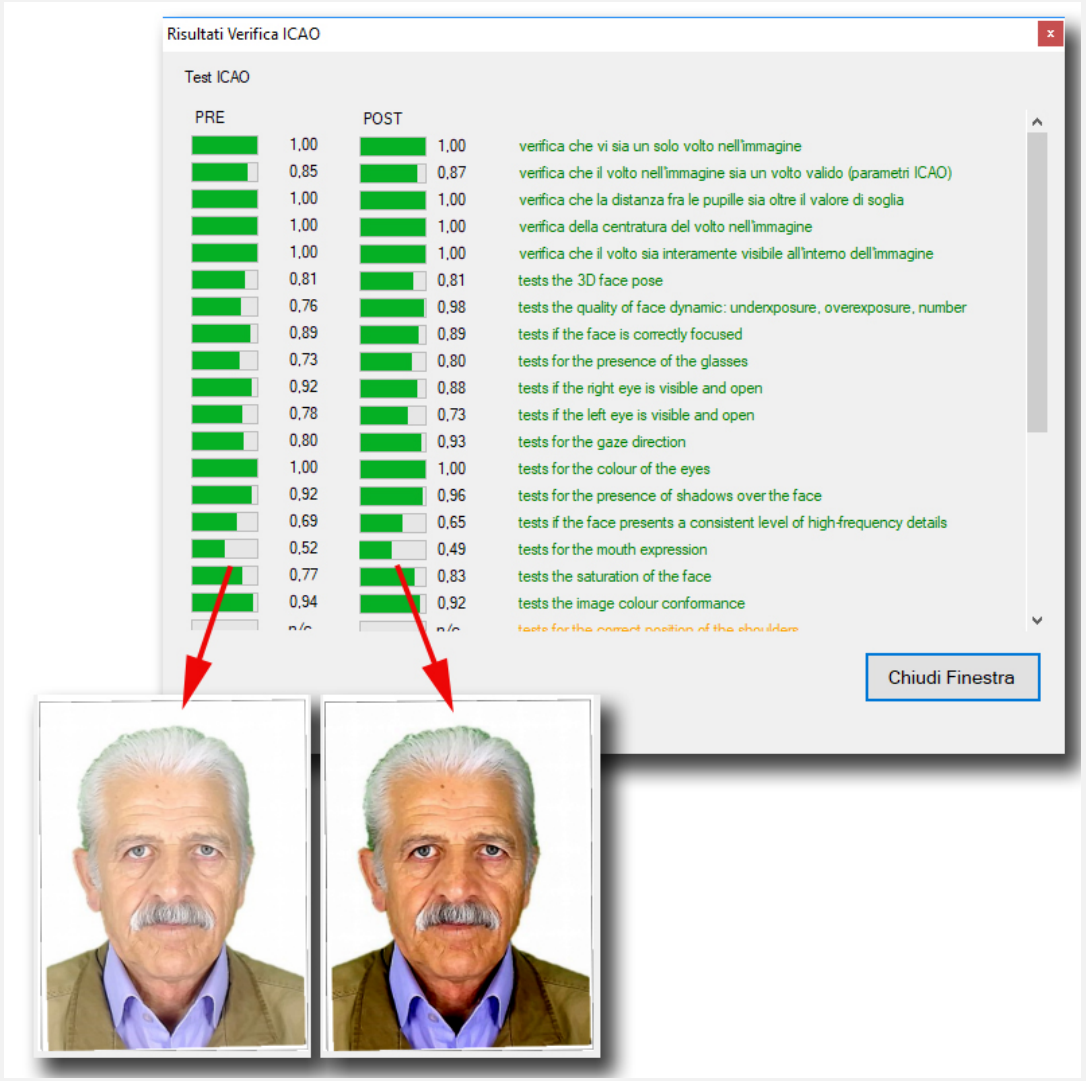

A nostro avviso, i risultati della «normalizzazione» sono assimilabili ad una calibrazione automatica e non a forme di foto-ritocco.

**PhotoNORM risolve molte criticità tipiche delle pelli molto scure o troppo chiare, decisamente difficili da stampare.**

**L’algoritmo di normalizzazione ottimizza anche problemi di ombre e pulizia dello sfondo, rendendo le immagini più idonee nell’immediato o per future applicazioni di riconoscimento facciale.**

digit-Ale

# L’interfaccia Admin



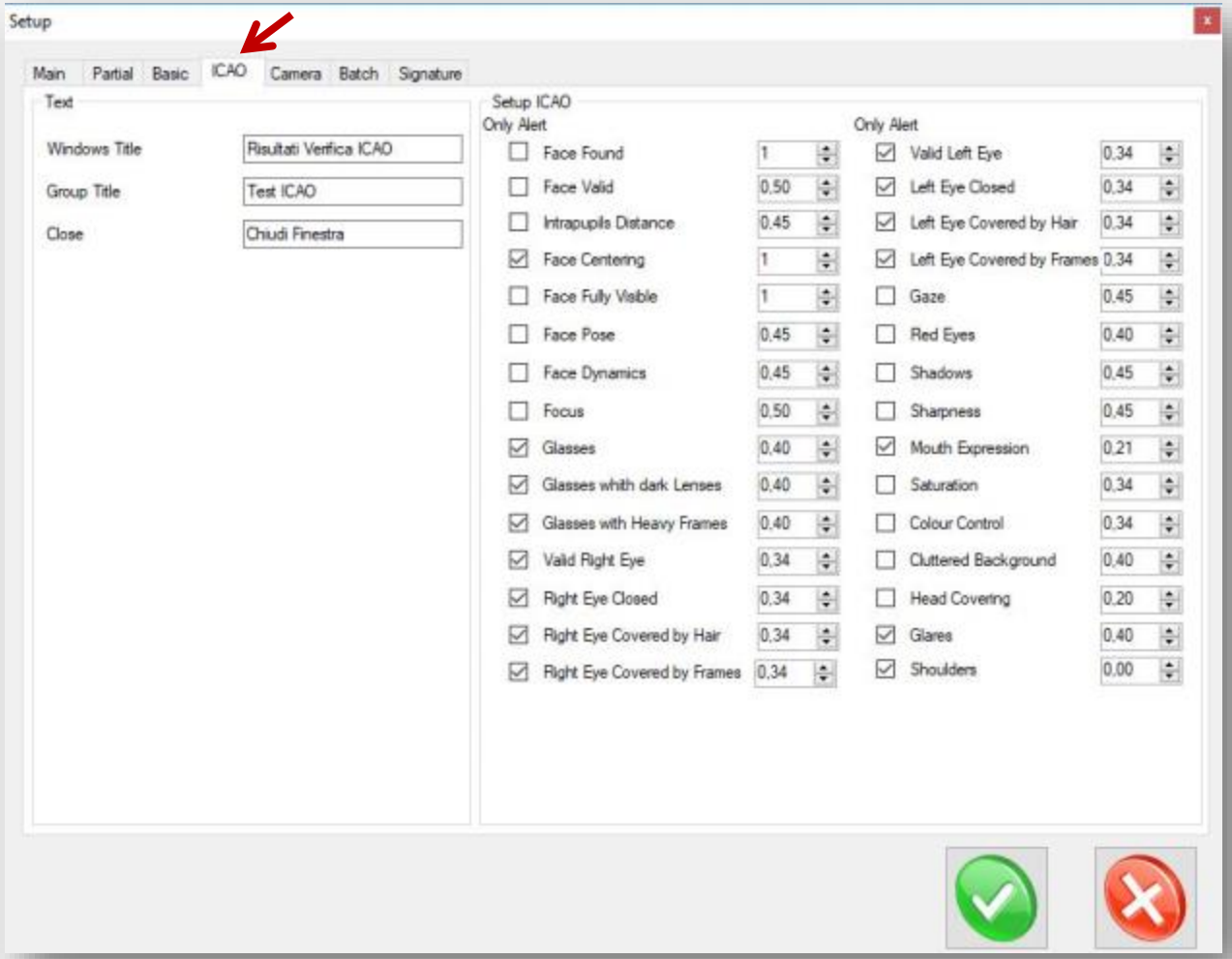

Premendo il tasto «info» sulla schermata intermedia, **gli amministratori di sistema potranno verificare** (ad esempio con delle fotografie di test o database di immagini) **ogni singolo valore delle verifiche di compatibilità ICAO, sia per quanto rilevato sull’immagine originale che per quella normalizzata.**

**I controlli avvengono in tempo reale.**

Alcuni controlli sono stati volutamente esclusi per fini dimostrativi o pratici, altri appaiono arancioni perché non applicabili in questo caso (ad esempio quelli relativi alla presenza di occhiali quando il soggetto ne sia privo).

Altre limitazioni imposte dalla normativa sembra siano difficilmente applicabili nel mondo reale, di conseguenza se ne suggerisce un impiego con parametri molto permissivi.

# L'interfaccia Admin (Parametri ICAO)



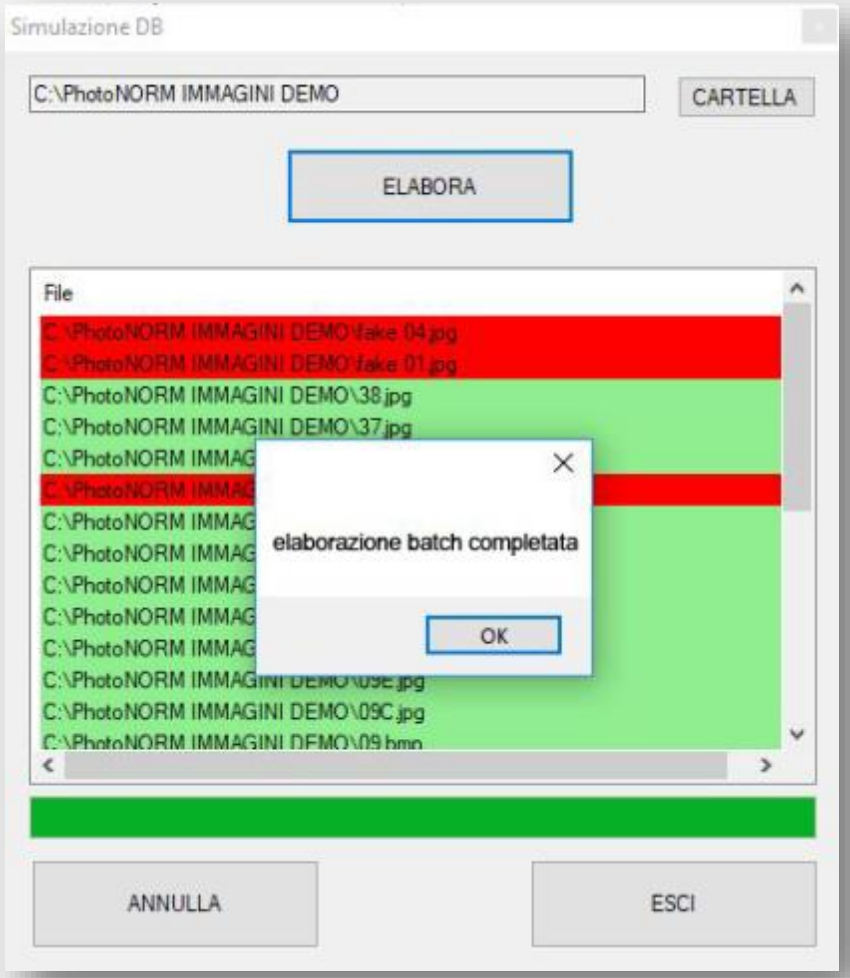

**Qui si effettuano le calibrazioni più significative**, in particolare quando si intende decidere se usare l'applicazione per usi governativi o meno.

Ognuno dei **30 parametri ICAO** disponibili può essere modificato per quanto riguarda le soglie di accettazione, sia in base alle esigenze del cliente, che adeguandosi con spirito pratico agli strumenti di acquisizione disponibili.

Come anticipato, in questo pannello di configurazione è anche possibile 'allentare le briglie ma non troppo' utilizzando **il nuovo strumento di «solo avviso»** in cui alcuni controlli non saranno bloccanti, ma forniranno una messaggistica chiara all'operatore, facendo sì che si possano fare alcune semplici verifiche

Un esempio pratico: la difficoltà ad individuare gli occhi e considerarli 'aperti' su individui anziani.

# L’interfaccia Utente (Demo Batch)



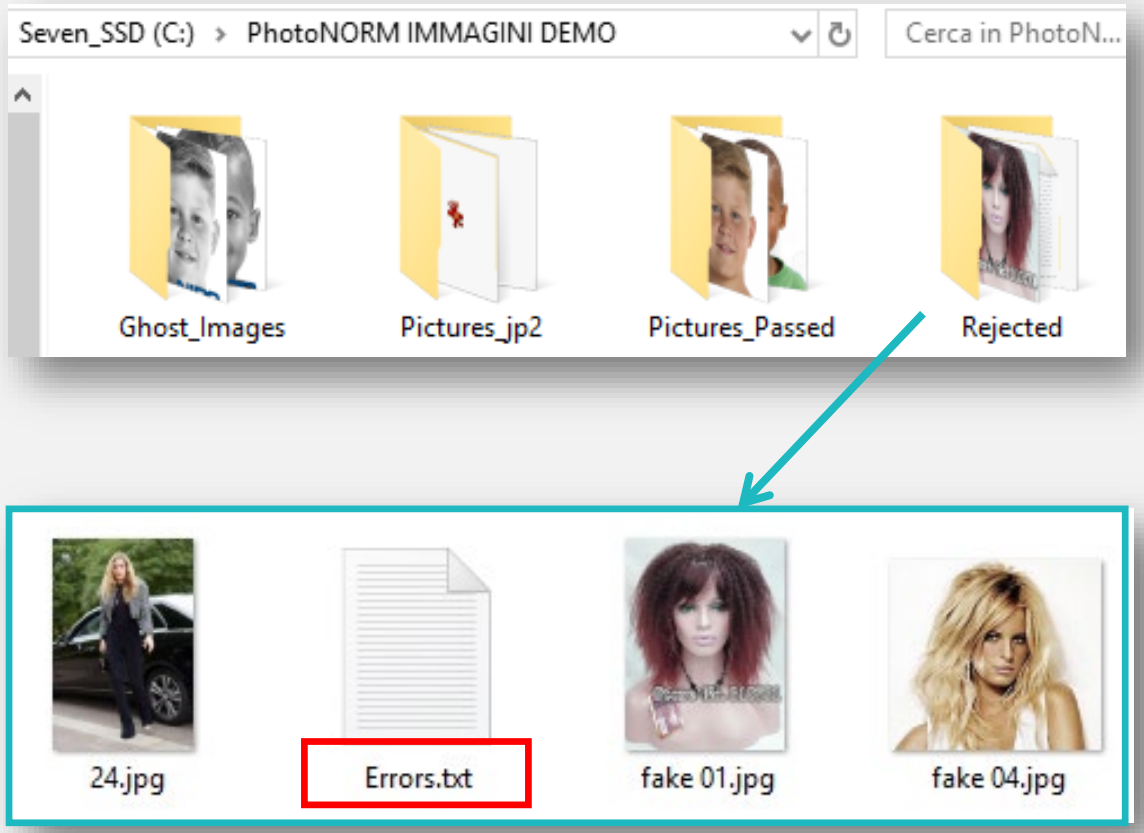

Con il duplice intento di simulare un’elaborazione batch da database pre-esistente e quello di consentire una più agevole valutazione delle operazioni svolte dall’applicazione PhotoNORM, la modalità «BATCH» consente di indicare una cartella di lavoro contenente immagini in formato BMP o JPG ed elaborarne il contenuto senza ulteriori input richiesti all’utente.

Ulteriori formati sono supportati previa fornitura di specifiche dettagliate.

L’elaborazione batch, limitata ad una normalizzazione 1:1 di immagini (da colore a B/N) è già stata impiegata con successo in ambito bancario, installata sui macchinari di personalizzazione dedicata alla stampa mediante laser engraving.

digit-Ale

# PhotoNORM – L'interfaccia Utente (Demo Batch)



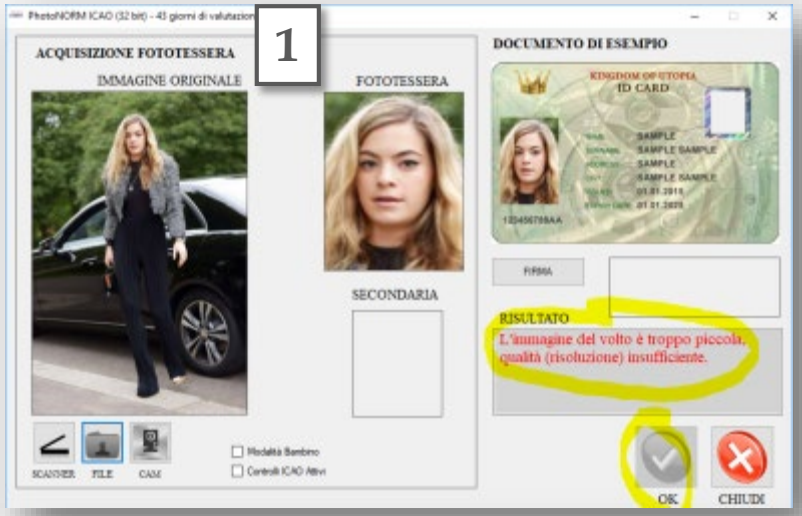

Al termine dell'elaborazione, all'interno della cartella stessa, vengono create le cartelle con i formati elaborati:

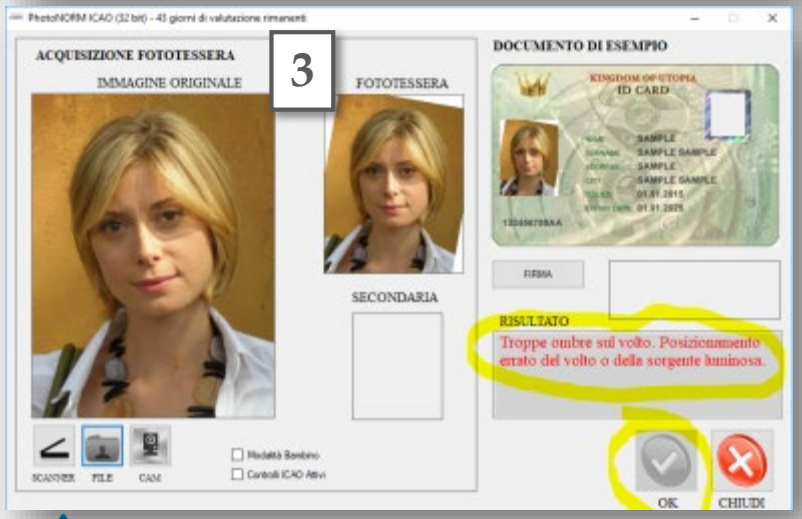
1. Immagini elaborate con successo (Pictures_Passed) in formato JPG, BMP o TIF. Utilizzabili per prove di stampa o di conformità;
2. Immagini secondarie (token o ghost, cartella Ghost_Images);
3. Immagini in formato JPEG 2000 per la memorizzazione su microchip ICAO compatibili (Pictures_jp2);
4. Immagini scartate (Rejected).

Quest'ultima contiene un file di log che nella attuale versione demo indica solo i motivi principali a cui è dovuto lo scarto, ma è facilmente estendibile ove si rendano necessari approfondimenti sulle cause di errore.

digit-Ale

# Motivazione del ripudio





Di fatto, **i casi in cui avvenga il ripudio di un'immagine corrispondono alle certezze che questa non sia stampabile o che sia impossibile riconoscere il soggetto in foto** (scarsa risoluzione, fotografia sfocata, troppe ombre sul volto, etc.), ovvero **non vengono accettate solo le immagini inutilizzabili allo scopo**.

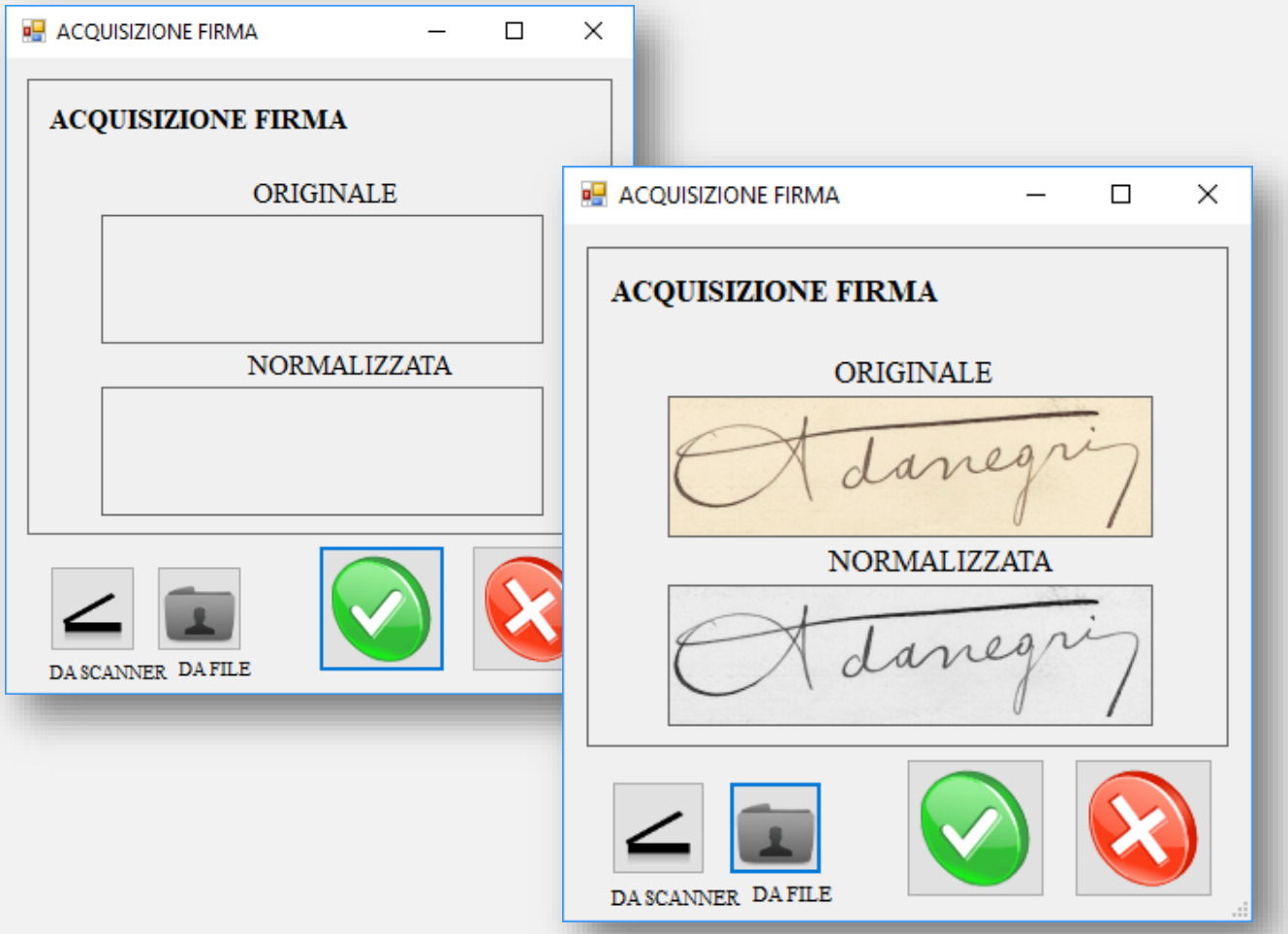
**In ogni caso il motivo del ripudio è motivato all'operatore e non è possibile procedere.**

Tra gli esempi più ricorrenti abbiamo:

1. Qualità (risoluzione) insufficiente
2. Volto foto-ritoccato (da rivista di moda)
3. Troppe ombre, luce mal posizionata
4. Colori alterati (altro fotoritocco, rivista)

digit-Ale

# L’interfaccia Utente (Firma)




Come per l’acquisizione della fotografia, per la firma in modalità dimostrativa possiamo scegliere la sorgente di input (scanner o file).

In questo esempio lo sfondo colorato è stato rimosso, il marrone scuro trasformato in nero e la firma ottimizzata è stata resa trasparente, conservando anche i più piccoli dettagli.

La modalità ‘demo’ della firma non consente le funzioni di ritaglio e rotazione, comunque disponibili opzionalmente.

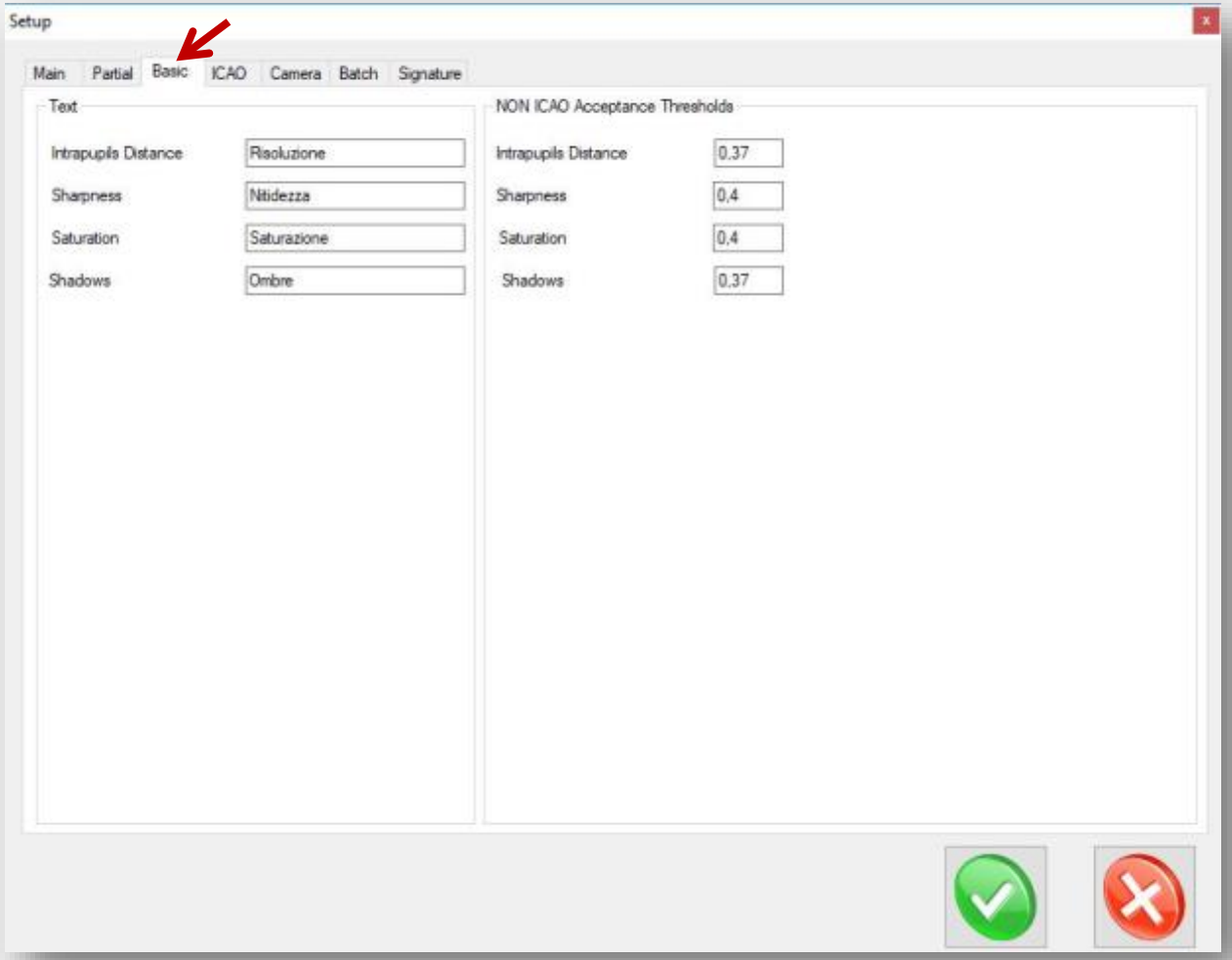
**Le funzioni di normalizzazione sono disponibili anche per la scansione di impronte digitali**, e sono già provviste di certificazioni IAFIS e PIV IQS (FBI).

digit-Ale

# L’applicazione PhotoNORM

## Funzionalità aggiuntive (opzionali)

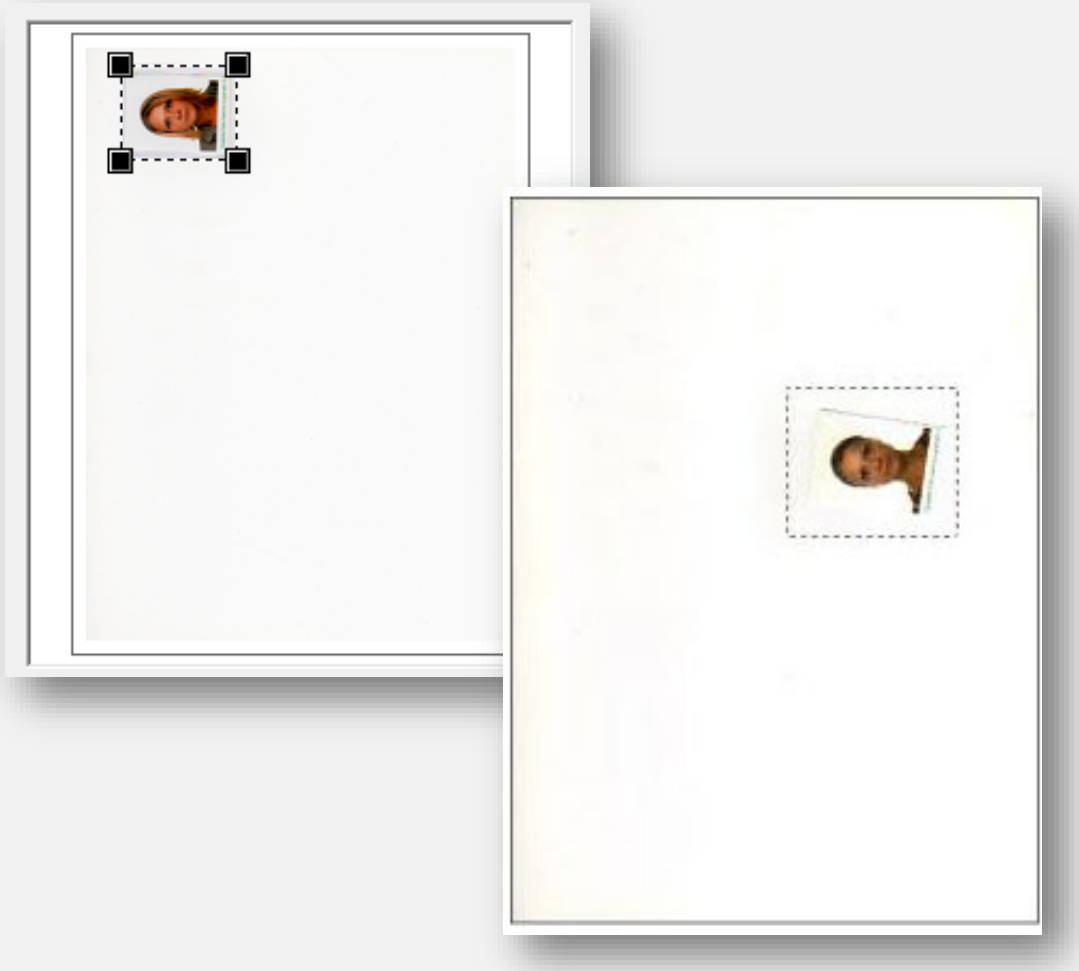
# PhotoNORM – L'interfaccia Admin (Basic)




- I parametri di base sono necessari per consentire acquisizioni di immagini soprattutto in ambiti non governativi o per tesserini e quant'altro non sia un documento di viaggio.
- **La dicitura «NON ICAO» è anche, in realtà, un modo cortese di accettare tutti quei soggetti che per motivi di handicap fisico o ambientali** (ad esempio fotografie presso un domicilio od un ospedale) **non soddisfino pienamente i requisiti imposti da ICAO**, ma abbiano comunque diritto ad avere un documento d'identificazione.
- **In ogni caso il motivo del ripudio è motivato all'operatore.**

digit-Ale

# PhotoNORM – L'interfaccia Admin (Intermedia)



**Nel caso di driver WIA sono state preimpostate le risoluzioni a 300 e 600 DPI.**

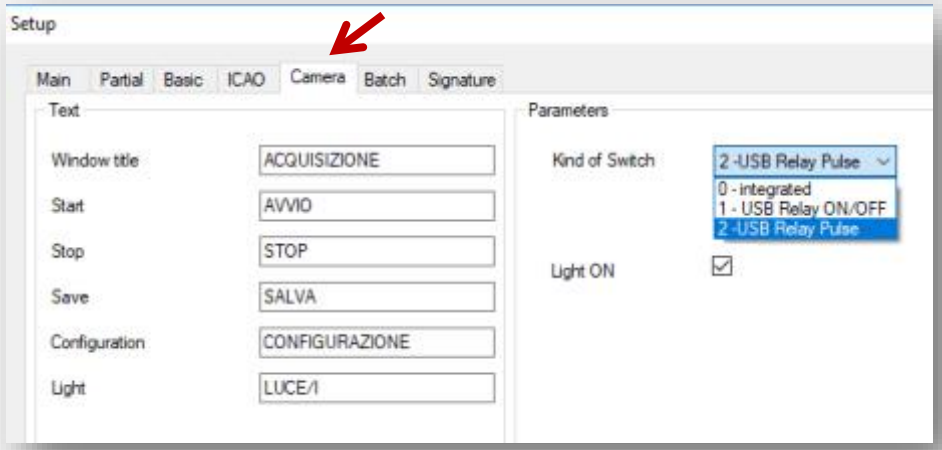
In casi del tutto eccezionali è possibile richiamare l'interfaccia nativa WIA od impiegare i driver TWAIN.

E' possibile il salvataggio di immagini con la medesima risoluzione usata per la scansione, o con risoluzioni inferiori (a es. da 600 dpi a 400 dpi) e non è possibile il contrario.

**Le operazioni di scansione sono completamente preimpostate e non necessitano di alcun intervento da parte degli operatori.**

**La fotografia può essere posizionata in qualsiasi punto del piano di scansione, anche erroneamente ruotata.**

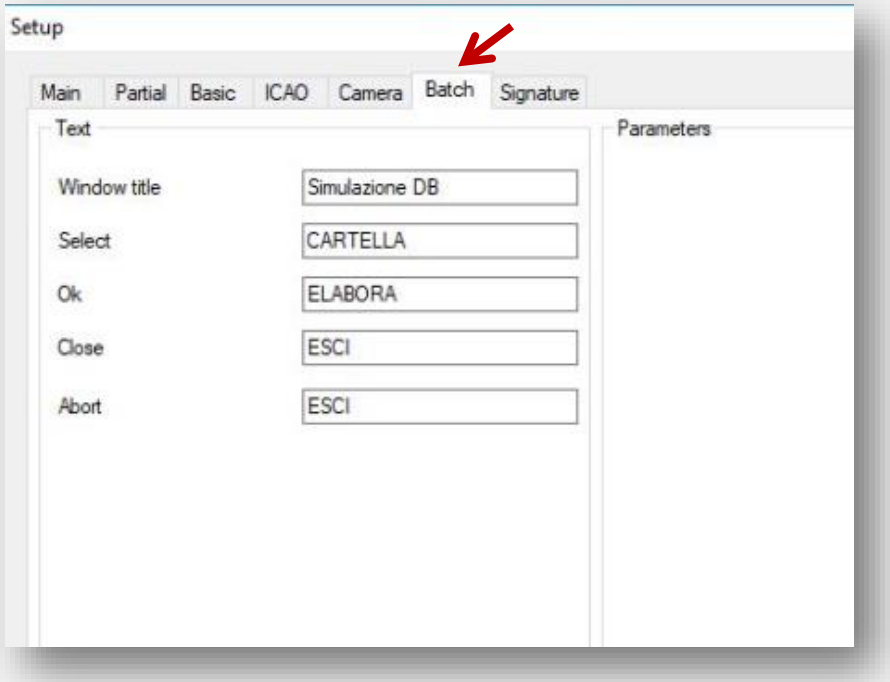
# PhotoNORM – L'interfaccia Admin (Camera)



1) L'impiego di una macchina fotografica o di una webcam di idonea qualità, oltre ad un sistema di illuminazione omogeneo sul volto, rendono PhotoNORM l'applicazione ideale per chi volesse realizzare fototessere in ambiti differenti da uno studio fotografico o una cabina dedicata, ovvero acquisizioni in mobilità.
2) Per agevolare la molteplicità di configurazioni hardware previste dal Cliente, è disponibile una scheda USB «plug an play» che può pilotare apparati e sistemi di illuminazione:
    - Interni alla webcam
    - esterni alla camera «on/off»
    - Ambientali, ad impulso (LED, flash, etc.)

digit-Ale

# PhotoNORM – L'interfaccia Admin (Batch)




L'elaborazione «BATCH» è una simulazione di quanto possa avvenire in molteplici configurazioni desiderate dal Cliente, ovvero dai requisiti di sistema.

Non sono presenti variabili, in quanto la modalità dimostrativa è puramente ipotetica, come:

a) la connessione ad una banca dati di immagini pre-esistente, per effettuare operazioni di ottimizzazione dei record presenti.

b) La lavorazione su immagini inviate in autonomia dagli utenti, in modalità web-service.

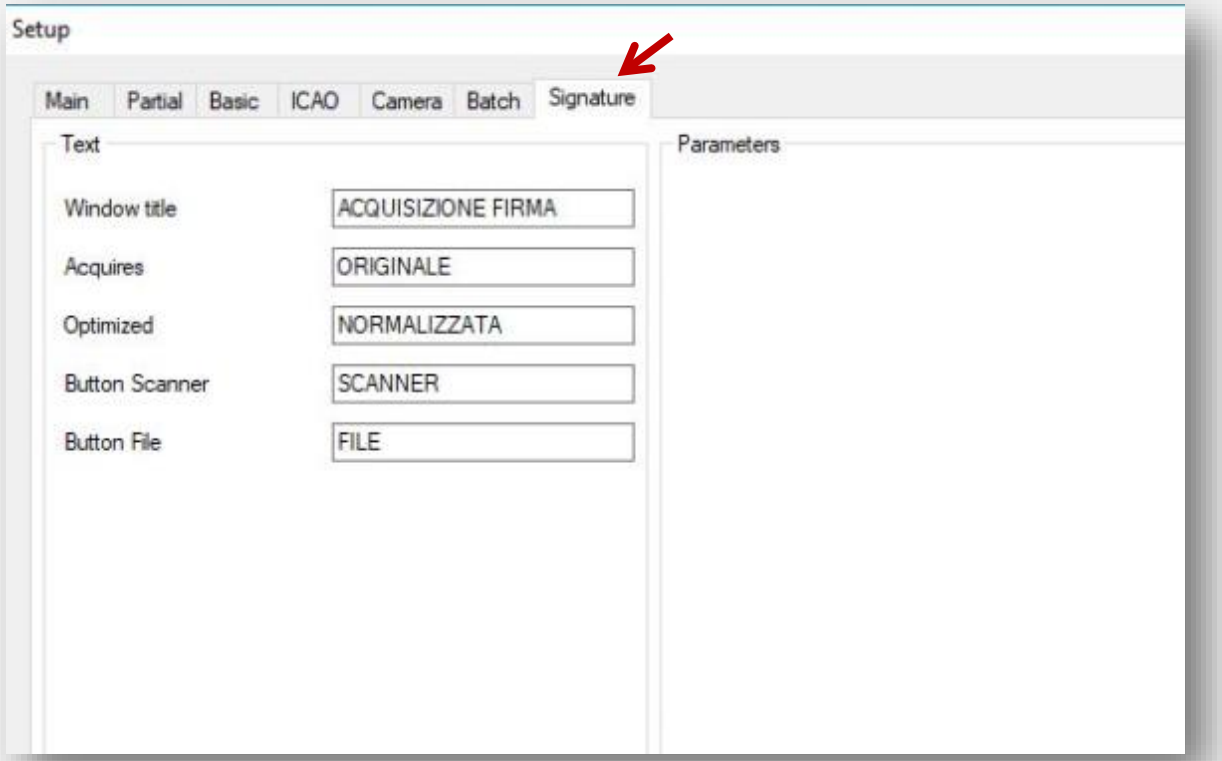
c) L'elaborazione di immagini acquisite tramite scanner di rete.

d) Modalità analoghe a connessioni a banche dati o cartelle «di appoggio».

Per mettere in opera un sistema del genere, sono necessarie delle specifiche molto dettagliate da parte del Cliente, stabilire protocolli di comunicazione, anche criptati, e quant'altro sia necessario.

Le operazioni di normalizzazione sono completamente automatiche.

# PhotoNORM – L'interfaccia Admin (Firma)




Il pannello firma serve semplicemente a dimostrare che le capacità degli algoritmi proprietari in uso sono applicabili ad ogni tipo di immagine che possa ricavare benefici da un processo di normalizzazione.

Come visibile dalla scheda di utilizzo pratico, **questa funzionalità non include il ritaglio e la rotazione automatici** essendo stata realizzata ai soli fini dimostrativi.

Sono quindi disponibili le traduzioni dei campi di testo presenti nell'interfaccia stessa.

# Note sulla release

1) E' **noto che sia i fotografi che le società che gestiscono cabine per la realizzazione di fototessere fai-da-te, tendono al non ripudio** dichiarando l'effettuazione dei controlli di conformità alle normative ICAO che invece si dimostrano piuttosto lascivi per la qualità di stampa, presenza di ombre e ritaglio dell'inquadratura (posizionamento degli occhi troppo alto).
2) Inoltre è noto che **la carta fotografica lucida o semi-lucida produce un effetto alone** (immagine più chiara e meno contrastata) sulla maggior parte dei dispositivi di acquisizione, creando non poche difficoltà a chi volesse rispettare a pieno le normative.
3) **La versione demo è rilasciata a 32 bit per motivi di maggiore compatibilità** con una considerevole parte degli utenti. **La versione a 64 bit è più performante ed è immediatamente disponibile a richiesta**. Compatibilità con i S.O. Windows 7,8 e 10.
4) **Nell'utilizzo prolungato della versione demo sono possibili alcuni bug (noti)**, in realtà dovuti al fatto che l'applicazione nasce per essere «aperta» all'interno delle applicazioni già in uso dal Cliente e dopo ogni singola acquisizione venga «chiusa». Nella versione demo si possono verificare fenomeni di mancato svuotamento dei buffer di memoria allocati per le elaborazioni di immagini, in particolare nell'uso a 32 bit.
5) Si vuole ribadire che **le acquisizioni del volto ottimizzate possono essere «ritagliate» secondo le specifiche richieste** e permettono considerevoli vantaggi quando **queste siano destinate al riconoscimento facciale** del portatore, in quanto **i tratti somatici di interesse sono adeguatamente messi in risalto** rispetto ad immagini 'piatte', prive di profondità di colore.
6) **Lo scenario ideale**, tra le possibili combinazioni, è quello in cui si voglia utilizzare gli algoritmi di miglioramento dell'immagine primaria per la stampa a colori e la visualizzazione a schermo, mentre gli algoritmi per l'ottimizzazione dell'immagine in bianco e nero si prestano alla stampa «laser engraving», integrando il software di gestione stampa in ambito centralizzato (con un ritaglio del volto diverso e adeguato allo scopo) . Le singole componenti sono disponibili in forma di SDK/DLL.

Vi ringrazia per la cortese attenzione

www.digit-ale.com
www.photonorm.it