**SISTEMA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA**

**MATRICE VASCOLARE DELLA MANO**

# INTRODUZIONE GENERALE.

In materia di tecnologie biometriche le novità più recenti riguardano l’utilizzo delle matrici vascolari dei soggetti da identificare. Inizialmente tali tecniche sono state applicate al riconoscimento del volto.

Esse si basano sull’ analisi comparativa tra un segnale video proveniente da una telecamera, e le immagini di volti memorizzati in un database (normalmente centralizzato in un data center).

Ovviamente tali sistemi trovano la loro applicazione in contesti di controllo accessi, quindi sono difficilmente utilizzabili in ambito antiterroristico o antirapina.

Infatti i sistemi di riconoscimento del volto funzionano bene ove la persona si posiziona correttamente di fronte alla telecamera perché è intenzionata a farsi riconoscere. La comparazione avviene secondo criteri geometrici, utilizzando sofisticati algoritmi di scomposizione dell’ immagine.

Una sostanziale innovazione nel medesimo settore, è costituita dai sistemi basati sul riconoscimento della matrice vascolare della mano.

# ANALISI DELLE ESIGENZE

Riconoscimento automatico di persone conosciute in ambienti in cui sono richiesti:

* alta affidabilità del sistema,
* massima semplicità d’uso da parte delle persone da riconoscere,
* minimo disturbo per le persone da riconoscere.

# DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Questi sistemi si avvalgono di un sensore che, grazie a speciali tecniche a raggi infrarossi (IR), determina la differenza tra la luce a raggi infrarossi riflessa e quella assorbita dalla mappa vascolare della mano.

 I percorsi delle vene, situati sia sul palmo, sia sul retro della mano, sono unici e forniscono una caratteristica biometrica nascosta, ampia e stabile. Il modello dei percorsi delle vene si estrae dall’elaborazione di un’immagine in bassa risoluzione.

La sicurezza del sistema è data dalla difficoltà di riproduzione del modello dei percorsi, rendendo pressoché impossibile la clonazione. Inoltre il riconoscimento non è influenzato da fattori fisico-ambientali, quali cicatrici, ferite, medicazioni, o mani imbrattate.

Una luce IR viene proiettata sul palmo della mano, solo in presenza di una persona di fronte al varco. Al sensore IR apparirà un’ immagine che rappresenta lo schema dei vasi sanguigni. Il software che riceve la predetta immagine, la confronterà, sulla base di ben 1000 punti di contatto, con quelle presenti nei database delle persone autorizzate ad accedere ai locali. La comparazione richiede solo alcuni istanti. In caso di corrispondenza, il sistema genera un output che consentirà ai sistemi centralizzati di elaborare il risultato e prendere le opportune decisioni (es. apertura porta).

Il sistema è costituito dai seguenti componenti :

* 1 PC con software applicativo per ogni database delle persone autorizzate (esso può controllare più varchi) oppure 1 PC con database centralizzato. Nei casi in cui si debba utilizzare un data base di grandi dimensioni, si può valutare la convenienza di accedere dinamicamente ad una base dati centralizzata.
* 1 sensore di registrazione, collegato con il PC del database.
* 1 sensore di lettura per ogni varco da controllare.

Il PC detentore del database ed il sensore di registrazione sono generalmente posizionabili nell’ Uff. personale, oppure negli uffici informatici. I sensori di lettura dovranno essere posizionati nei pressi dei varchi di accesso. Esistono versioni da appoggio-muro o da incasso. In entrambi i casi essi dovranno essere alimentati in bassa tensione e collegati con il PC.

Una volta installato il software applicativo, si dovrà procedere all’ introduzione una per una, delle generalità delle persone autorizzate all’ accesso di una specifica area. Questa operazione richiede il collegamento del sensore di registrazione con il PC contenente il software. La persona che si intende autorizzare posizionerà la mano (destra o sinistra, indifferentemente) sul sensore di registrazione. Quest’ ultimo è dotato di una guida per il posizionamento della mano. L’operatore avvierà la scansione, che verrà memorizzata nel database. Verranno quindi inserite le generalità e le aree nelle quali si intende autorizzare l’accesso. A questo punto si consiglia l’ esecuzione di un test pratico. La persona appena registrata nel database, posizionerà la mano prescelta davanti al sensore e verificherà la corretta identificazione.

# MODALITÀ DI IMPIEGO

Il sistema può essere utilizzato in due modalità:

* Riconoscimento del soggetto basandosi sulla sola matrice vascolare. In questo caso il sistema confronta la matrice da identificare con tutte quelle disponibili in archivio per identificare la persona e determinare le sue autorizzazioni.
* Verifica della identità della persona dichiarata al sistema. In questo caso la persona dichiara la sua identità tramite uno strumento ausiliario quale ad esempio una tessere RFID o una banale sigla di identificazione, il sistema verifica la presenza in archivio della identità dichiarata e controlla che la matrice ad essa associata sia uguale a quella del soggetto che si è dichiarato. In questo caso la matrice vascolare funziona come una password.

# OBIETTIVI DELLA SOLUZIONE

* Garantire le aree protette da accessi indesiderati.
* Possibilità di tracciare gli accessi
* Eliminazione delle problematiche del gestore connesse alla logistica delle tessere
* Riduzione degli oneri dell’utente legati all’utilizzo delle tessere
* Semplicità di implementazione del sistema, sia in soluzione centralizzata che periferica

# EFFICACIA ED EFFICIENZA DEL SISTEMA

Il sistema di identificazione basato sulla mappa vascolare della mano, grazie all’ elevato livello tecnologico e ai sofisticati algoritmi software, offre senza dubbio i livelli di sicurezza più elevati. Esso rappresenta un ottimo sistema di riconoscimento per il controllo accessi di aree ad alta criticità, ristrette a poche decine di persone.

L’utilizzo del sistema come password, invece, può consentire di raggiungere gli obiettivi indicati al punto precedente anche in applicazioni che prevedano un numero di utenti praticamente illimitato.

# PUNTI DI FORZA

Il sistema descritto risulta:

* Non invasivo: offre la massima garanzia anche dal punto di vista igienico, in quanto non richiede alcun contatto con il sensore, contrariamente a quanto avviene con i metodi basati su impronta digitale.
* Veloce: Il tempo medio di confronto tra 2 immagini è pari a 0,5 secondi. Tempo medio di servizio nella modalità Riconoscimento può essere contenuto entro 2 secondi mentre nella modalità Verifica può essere contenuto entro 1 secondo.
* Facile da usare: basta posizionare la mano prescelta avanti al sensore senza toccarlo e tenerla ferma per 1-2 secondi. Per questo aspetto risulta estremamente più comodo dei sistemi basati sul controllo dell’iride e di quelli basati sul riconoscimento del volto, i quali impongono posizionamenti molto più precisi della testa della persona da riconoscere.
* Maggior tutela della privacy, rispetto ad altri sistemi biometrici (riconoscimento del volto o dell’ impronta digitale), mostra al gestore un codice bitmap in un formato non intelleggibile, anziché una rappresentazione direttamente interpretabile.
* Dal punto di vista della sicurezza conserva tutti i vantaggi degli altri sistemi biometrici, cioè non è soggetto a smarrimenti, o furti di tessere, chiavi elettroniche o quant’altro sia asportabile o deteriorabile
* Elevata precisione, poiché agisce su circa 1000 punti di comparazione.
* Estremamente innovativo, poiché ad oggi esso rappresenta una delle tecnologie più recenti.

# PUNTI DI CRITICITÀ

È necessario un accurato dimensionamento del sistema per garantire che i tempi di risposta non superino i 2 secondi, principalmente per due motivi:

* chi deve accedere in una determinata zona, normalmente per motivi di servizio, non è disposto a lunghe attese, in particolar modo se il passaggio avviene ripetutamente;
* poiché il sistema funziona tenendo la mano ferma davanti al sensore, per la maggior parte delle persone diventerebbe difficoltoso evitare movimenti della mano se il tempo di cattura della matrice vascolare fosse troppo lungo.

Ovviamente il tempo nella modalità Riconoscimento può essere controllato sia impiegando potenze elaborative superiori, sia distribuendo sui sistemi di controllo dei singoli varchi, i dati dei soli utenti autorizzati alle aree da questi controllate. (Ad esempio, evitando di inserire nel database accessi del CED di Roma il personale di stanza a Milano e viceversa).

Con le normali potenze di calcolo delle tecnologie oggi disponibili è stato sperimentato che il sistema Riconosce in tempi accettabili con un database contenente fino a 1000 persone.

Difficilmente utilizzabili in ambito antiterroristico o antirapina in quanto é necessaria un’attività di censimento dei soggetti da riconoscere con la relativa mappa vascolare della mano; ciò implicherebbe tra l’altro l’accesso a basi dati di gradi dimensioni e disponibili solo presso specifiche istituzioni.

Sistema, peraltro, non applicabile a soggetti affetti da particolari patologie che inibiscono il controllo della posizione della mano.

# DESCRIZIONE TECNICA DI DETTAGLI

Principali caratteristiche (dati relativi al prodotto Palm Vein Recognition della società [Controlware](http://www.controlware.com)):

* Tempo di registrazione delle persone autorizzate : 10 - 20s
* Distanza della mano dal sensore : 5 cm ± 1 cm
* Dimensioni del sensore 35(L) x 35(H) x 27(P)
* Tasso di false accettazioni : 0,00008%
* Tasso di false non-accettazioni : 0,01%
* Tempo medio di riconoscimento : 0,5s
* Formato del database : MS-SQL
* Interfaccia : USB in ingresso e Ethernet in uscita da PC
* Interfaccia di output : Wiegand
* Temperatura di esercizio : 0 – 60° C
* Potenza assorbita : 2W per il sensore, 5W per la CPU
* Modalità di esercizio : Riconoscimento (senza tessere) e/o verifica (con tessere RFID)

# RIFERIMENTI NORMATIVI OBBLIGATORI

* Conforme alla direttiva 2004/108/EC
* Certificazione della German Federal Office for Information Security (BSI)

# ELEMENTI QUALIFICANTI PER LA VALUTAZIONE DELLA SOLUZIONE

Per la valutazione dei costi del sistema da implementare debbono essere considerati:

* modalità di utilizzo (Riconoscimento/Verifica)
* bacino di utenza
* numero di varchi sotto controllo.