

Figura 6

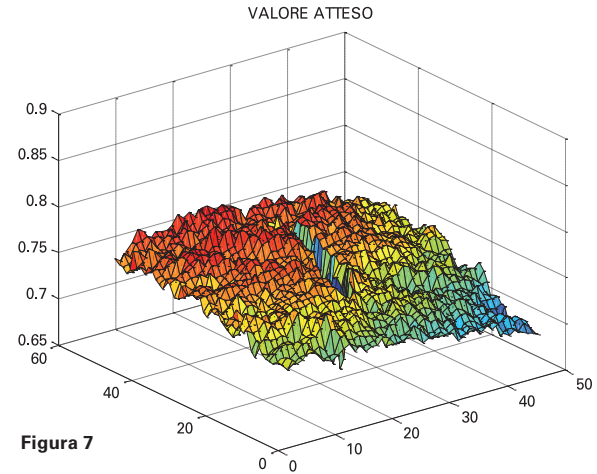


Figura 7

difettosa o non difettosa (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.). Dopo il clustering, viene presa la decisione sulla presenza di difetti, utilizzando la regola decisionale presentata nel primo algoritmo.

Prove sperimentali

Durante le nostre sperimentazioni abbiamo analizzato immagini di pelli difettose come in Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., utilizzando $L = 2100$ ed $r = 0.2$ (scelte basate sulla risoluzione dell'immagine e sul tipo di difetto). In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. viene riportata la ricostruzione dell'immagine sul piano utilizzando per ogni sotto finestra il valore singolare più grande e associando al valore un colore. In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. viene riportata la stessa ricostruzione, utilizzando per ogni sotto finestra il valore atteso. In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. e in Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. vengono riportati le rispettive rappresentazioni nello spazio. Come è evidente dal confronto visivo le

due tecniche presentate portano a risultati proporzionali, quindi significativamente uguali. La differenza sostanziale sta nel tempo di calcolo che, dalla Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. si vede essere di gran lunga migliore nel secondo caso. Inoltre, sottoponendo i due risultati ad una analisi di correlazione (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.), al variare di L il coefficiente di regressione si mantiene maggiore di 0.99, avvalorando le nostre conclusioni.

Utilizzo degli autovettori nell'ispezione di immagini

Si prenda in considerazione l'immagine di Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., acquisendola e scomponendola con la scomposizione ai valori singolari si ricava la terna di matrici U , S e V tali che $U * S * V^T$ ritorna l'immagine di partenza. Provando a non utilizzare la matrice S e al suo posto mettendo una matrice identica di dimensioni opportune, si nota che la ricostruzione dell'immagine ($U * I_{m \times n} * V^T$) porta ad un'immagine molto simile a quella di partenza in cui sono riportati i contorni dell'immagine, ma questa non

è ben definita perché manca l'apporto informativo della matrice S . In particolare si nota che ciò che viene mantenuto è la struttura dell'immagine, ovvero la sua trama (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.). Dopo ciò proviamo a considerare nel nostro algoritmo di analisi la matrice ortogonale V : questa tra le due matrici di vettori singolari è la più significativa in quanto le prime colonne (gli autovettori più significativi) generano l'immagine della matrice corrispondente, e sono un indice del rango; infatti, il rango è pari al numero di vettori singolari destri linearmente indipendenti. Prendendo in esame la matrice dei vettori singolari destri abbiamo scelto di considerare la varianza, che proprio su V risulta empiricamente più significativa. Infatti, la varianza considera lo scostamento massimo tra gli elementi di una matrice ed il valor medio relativo: la varianza rappresenta nell'immagine una misura del contrasto e della qualità in termini di dettaglio. Abbiamo riproposto gli algoritmi precedentemente introdotti con queste ulteriori considerazioni nell'analisi delle immagini difettose.

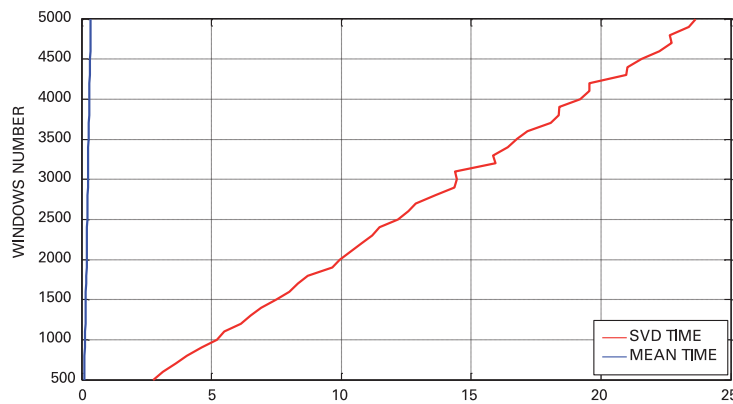


Figura 8

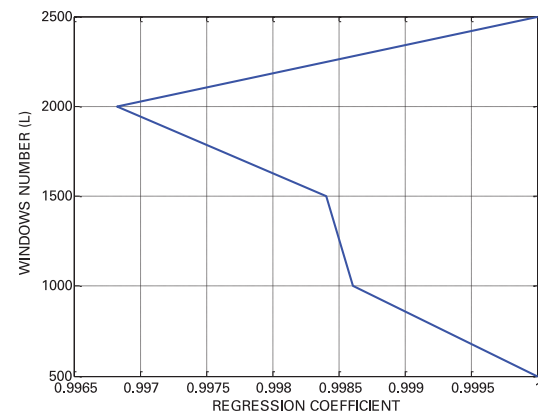


Figura 9