

Istogrammi. Istogramma di un'immagine

L'istogramma di un'immagine è una rappresentazione grafica che ci informa sulla densità e sulla presenza dei diversi livelli di grigio, fornisce la distribuzione dell'intensità luminosa in un'immagine però ignora la sua posizione all'interno della stessa.

Nel caso si tratti di una scena catturata a colori questa viene convertita precedentemente in bianco e nero, eccetto che nel caso di un'analisi cromatica tramite strumenti specifici.

Questo strumento grafico si costruisce utilizzando due assi di coordinate convenzionali. L'asse orizzontale stabilisce i distinti livelli di intensità luminosa, e quello verticale la quantità di pixel per questi livelli.

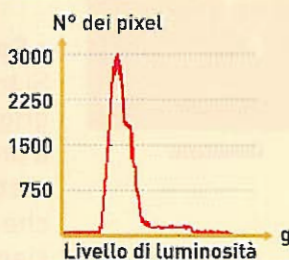
Unità dell'istogramma

L'importanza di conoscere la quantità di livelli di grigio e la loro densità all'interno di un'immagine è significativa, ad esempio, per

Saturno

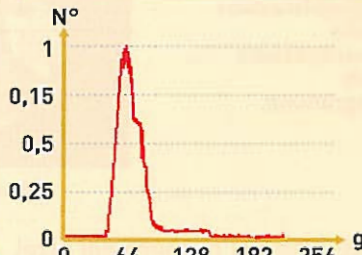


Istogramma

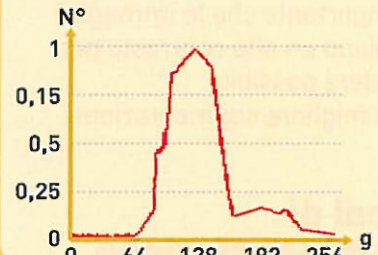


Ogni immagine dà luogo a un istogramma specifico in funzione del livello di luminosità associato alla medesima.

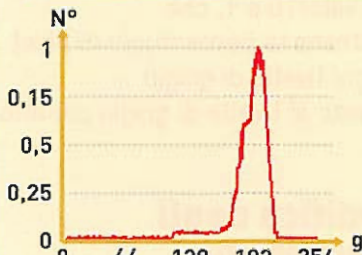
A - Poco range dinamico concentrato sui toni scuri.



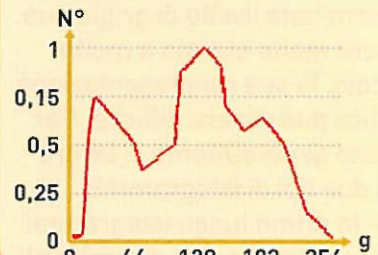
B - Poco range dinamico concentrato sui toni medi.



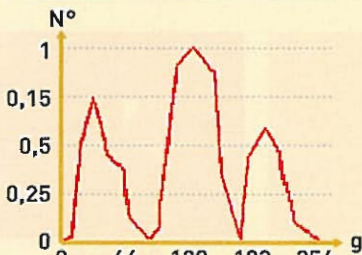
C - Poco range dinamico concentrato sui toni chiari.



D - Alto range dinamico e poco contrasto.



E - Alto range dinamico e alto contrasto.

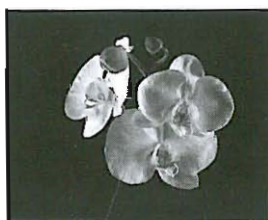


Osservando gli istogrammi possiamo vedere rapidamente diversi aspetti dell'immagine, come ad esempio il contrasto.

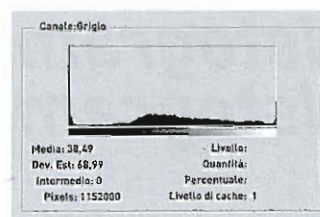
permettere di apprezzare rapidamente il grado di contrasto di un'immagine o la sua qualità. Dallo studio dell'istogramma di una scena si possono dedurre diverse informazioni: per esempio, una grande quantità di pixel nella zona del grafico appartenente a un livello basso di luce significa un'immagine scura e con poco contrasto. Se al contrario questi pixel sono nella zona più luminosa, significherà un'immagine molto chiara e di bassa qualità; se però l'accumulo si presenta nella regione centrale, significherà



semplicemente un basso contrasto. I diversi metodi di manipolazione delle immagini hanno lo scopo di migliorarne la qualità, aumentando la dinamica dei livelli di grigio dell'immagine, questo si ottiene mediante l'applicazione di filtri. Nei sistemi di visione artificiale per computer, è importante che le immagini abbiano un alto contrasto per rendere possibile una migliore segmentazione.

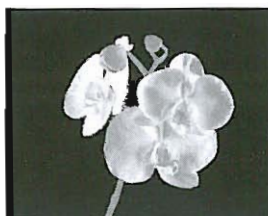


Originale

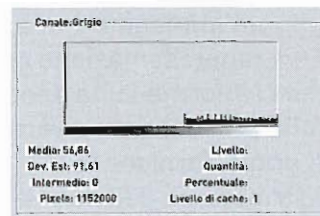


Istogramma

Esempio dell'applicazione di una equalizzazione di un istogramma.



Risultato



Istogramma equalizzato

Modi di rappresentazione degli istogrammi

Dato che il numero di pixel di un determinato livello di grigio può essere molto elevato o molto piccolo, la sua rappresentazione grafica può essere difficile. Per questo generalmente si lavora con due tipi di istogrammi:

- In primo luogo istogrammi che presentano due diversi livelli di grigio in relazione con il numero totale di pixel delle immagini ottenendo come risultato

la divisione del numero dei pixel di ogni livello per il totale (n).
- In secondo luogo gli istogrammi relativi alle frequenze fra i valori 0 e 1, che mostrano la percentuale di pixel di ogni livello di grigio rispetto al livello di grigio più alto.

Modifica degli istogrammi

Uno dei maggiori vantaggi degli istogrammi è che ci permettono,

tramite la loro modifica, la correzione delle immagini con difetti di illuminazione, o semplicemente potremo elevare il livello di illuminazione, il che ci permetterà di differenziare più chiaramente gli elementi che compongono la scena riducendo il tempo di elaborazione del computer incaricato dell'identificazione così come la riduzione dei possibili errori.

Esistono due tecniche per la modifica degli istogrammi:

• Equalizzazione.

Mediante la modifica dei livelli di grigio dell'immagine, cercheremo di dividere la frequenza di questi livelli vicini per fare in modo che la luminosità sia ripartita in modo uniforme.

• Specificazione.

Si tratta di adattare i livelli di grigio di una immagine, rispetto a una determinata matrice, la quale stabilirà i livelli che vogliamo siano più o meno esaltati.

Canale:Grigio

Media: 22,74	Livello:
Dev. Est: 80,63	Quantità:
Intermedio: 0	Percentuale:
Pixeli: 1152000	Livello di cache: 1

Istogramma

Canale:Grigio

Media: 30,49	Livello:
Dev. Est: 60,99	Quantità:
Intermedio: 0	Percentuale:
Pixeli: 1152000	Livello di cache: 1

Istogramma specificato

Originale

Risultato

Esempi di specificazione di un istogramma.