

Analisi Progettazione e Simulazione Didattica Informatica I

Docente: Dott. Sebastiano Battiato

Proposte di progetto

Tutti i progetti devono essere realizzati in Matlab e devono essere accompagnati da una breve relazione di commento che descriva criticamente i risultati ottenuti su un significativo numero di esperimenti opportunamente scelti. Deve essere prevista poi una demo da presentare a lezione (utilizzando se e' il caso anche dei lucidi).

Il voto finale sara' determinato, oltre che dal funzionamento del progetto, anche dalla qualita' della presentazione finale.

E' possibile instaurare gruppi di lavoro per la redazione dei singoli progetti (max 4 studenti). La scelta del progetto va preventivamente comunicata al docente; in linea di massima i vari gruppi di lavoro dovranno redigere progetti diversi ma alcune eccezioni sono possibili (previa accettazione del docente)

Si raccomanda la massima "diligenza" nella stesura del codice MATLAB corrispondente. In particolare il software a corredo deve essere auto-esplicativo, commentato opportunamente e soprattutto strutturato.

PROGETTO A

Tecniche di interpolazione spaziale per lo zooming digitale: Replication, Bilinear, Bicubic, Edge Sensing;

PROGETTO B

Tecniche di interpolazione cromatiche su immagini in formato bayer: Replication, Bilinear, Bicubic, Edge Sensing;

PROGETTO C

Confronto di tecniche predittive per la codifica di immagini digitali: DPCM, run-length encoding, ecc. . Implementare anche una quantizzazione scalare uniforme e valutarne l'impatto sulla distorsione sia in termini numerici (PSNR o Entropia) che percettivi.

PROGETTO D

Confronto di tecniche di noise reduction: Nagao, Mean (3x3, 5x5), Median(3x3, 5x5). Utilizzare vari tipi di rumore: Uniforme, Gaussiano e Salt&Pepper. Considerare anche la possibilita' di iterare piu' volte l'algoritmo

PROGETTO E

Co-Decodifica DCT di immagini (con quantizzazione stile JPEG) in formato bayer.

Confrontare opportunamente le prestazioni del codec di cui sopra splittando i canali R, G, B e applicandolo separatamente a ciascuno dei tre canali, sia in fase di codifica che di decodifica.

PROGETTO F

Creazione di almeno 15 *Image Effects* su immagini digitali (stile Paint Shop Pro) : Blending (operazioni aritmetiche fra 2 immagini opportunamente parametrizzate), distorsioni geometriche, ecc. (Si veda a tal proposito: www.flipcode.com/demomaking)

PROGETTO G

Implementare la seguente tecnica di local-enhancement. Data un'immagine $f(x,y)$ si implementi una funzione Matlab che restituisca in output:

$$g(x,y) = \begin{cases} E \cdot f(x,y) & \text{if } Avg_{x,y} \leq k_0 \cdot Avg_f \text{ and } k_1 \cdot St_dev_f \leq St_dev_{x,y} \leq k_2 \cdot St_dev_f \\ f(x,y) & \text{otherwise} \end{cases}$$

dove k_0, k_1, k_2 sono compresi tra 0 e 1 con $k_1 \neq k_2$ mentre $E > 0$.

Individuare il tipo di enhancement realizzato; giustificare la scelta dei parametri (Sugg. Un buon punto di partenza $k_0=0.4, k_1=0.02, k_2=0.4, E=4$ ed utilizzare intorni locali 3x3).

PROGETTO H

Implementazione e confronto critico di tecniche di edge detection (Pixel Difference – Sobel, Prewitt, Roberts, Frei-Chen, Rilevatore Diagonale). Utilizzare anche operatori aventi dimensioni maggiori del classico intorno 3x3 (Abdou 7x7). Implementare inoltre l'operatore Laplaciano ed alcune sue approssimazioni (si veda il file edge.pdf)