

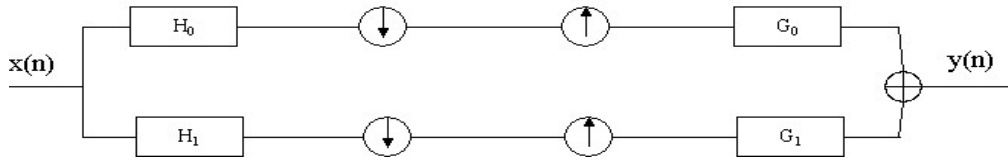
ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

3^η Σειρά Ασκήσεων

Προθεσμία: 20 Ιανουαρίου 2007

Lossy Κωδικοποίηση με ανάλυση υποζωνών

Να υλοποιήσετε ένα σύστημα ανάλυσης υποζωνών βασισμένο στα φίλτρα Haar. Η ανάλυση γίνεται σε 3 επίπεδα αναλύοντας κάθε φορά μόνο τη ζώνη χαμηλών συχνοτήτων (LL), δηλαδή προκύπτουν τελικά $4+3+3=10$ υποζώνες. Πιο συγκεκριμένα:



- a) Να σχεδιάσετε τα φίλτρα ανάλυσης και σύνθεσης έτσι ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια ανακατασκευή, χρησιμοποιώντας σαν βάση το κατωδιαβατό φίλτρο Haar:

$$h_0(n) = \begin{cases} 1/\sqrt{2}, & n = 0,1 \\ 0, & \text{αλλού} \end{cases}$$

- b) Να γράψετε συνάρτηση που υλοποιεί γενικά το παραπάνω σύστημα ανάλυσης υποζωνών. Οι διαδικασίες ανάλυσης και σύνθεσης θα υλοποιηθούν σε δύο στάδια (πρώτα κατά γραμμές και μετά κατά στήλες), όπως περιγράφεται στις σελίδες 38-40 των σημειώσεων κωδικοποίησης.

- c) Να κβαντίσετε τους συντελεστές ως εξής:

1ο επίπεδο: 8 bits για την LL ζώνη και 4 bits για τις HL, LH, HH ζώνες

2ο επίπεδο: 2 bits για τις HL, LH, HH ζώνες

3ο επίπεδο: 0 bits για τις HL, LH, HH ζώνες

και να υπολογίσετε τον ρυθμό μετάδοσης (bitrate) σε bpp (bits per pixel) και το αντίστοιχο PSNR που αντιστοιχεί στην ανακατασκευασμένη εικόνα.

Να σχολιάσετε τα αποτελέσματα

Lossless Κωδικοποίηση με ανάλυση υποζωνών

Να υλοποιήσετε ένα σύστημα ανάλυσης υποζωνών για Lossless συμπίεση βασισμένη στον πίνακα υποδειγματοληψίας quincunx (μέθοδος Ιεραρχικής Παρεμβολής).

Η υλοποίηση θα πραγματοποιείται σε όλα τα παραγόμενα επίπεδα μέχρι η τελική εικόνα να έχει μέγεθος

a) 8x8 pixel.

b) 4x4 pixel.

Να υπολογίσετε το άθροισμα των εντροπιών των ενδιάμεσων εικόνων και να συγκρίνεται με την εντροπία της αρχικής εικόνας. Να συγκρίνετε τα αποτελέσματα των δύο κωδικοποιήσεων.

Να σχολιάσετε τα αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα θα αφορούν τις εικόνες Lenna (256x256) & Cameraman (256 x256)