



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών
Συστημάτων

321 - 6555 Πολυμέσα

Διδάσκων: Καρύμπαλη Ειρήνη

3^η Άσκηση

Εργαστηριακοί Συνεργάτες: Καρύμπαλη Ειρήνη

Ευκαρπίδης Κωνσταντίνος

icsd15051

Κωστούλας Δημήτριος

icsd13095

Σάμος, 2/12, 2018



321-6555 – Πολυμέσα

Τίτλος Μελέτης: 3^η Άσκηση

Ευκαρπίδης Κωνσταντίνος – icsd15051 , Κωστούλας Δημήτριος – icsd13095

Περιεχόμενα

1	ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ RGB VIDEO ΣΕ GRAYSCALE.....	3
2	DPCM ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	4
3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ DPCM ΓΙΑ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ VIDEO	5
4	ΑΡΧΕΙΟ “WORKSPACE.MAT”	6



1 Μετατροπή RGB video σε grayscale

Στο 1^ο ερώτημα της 3^{ης} άσκησης μας ζητείται να μετατρέψουμε το δοθέν video από έγχρωμο σε grayscale. Ως παραμέτρους περνάμε το μονοπάτι του βίντεο και επιστρέφουμε το αλλαγμένο βίντεο.

```
function [a] = convert( path )

%πέρασμα αρχείου στον buffer
v=VideoReader(path);
%διάβασμα αρχείου απο τον buffer
video = read(v);
%αναπαράγωγή video πριν την επεξεργασία
imshow(video);
[rows,columns,~,frames] = size(video);
a = zeros(rows,columns,frames);

for i = 1:frames
    %Μετατροπή κάθε frame σε grayscale
    a(:, :, i) = rgb2gray(video(:, :, :, i));
end
%αναπαράγωγή μετά την μετατροπή σε grayscale
imshow(uint8(a));

end
```

Εικόνα 1.1 : Συνάρτηση μετατροπής

Όπως βλέπουμε αρχικά με την VideoReader συνάρτηση , η οποία αποτελεί μία stream συνάρτηση, αποθηκεύουμε στον buffer την ροή. Έπειτα την διαβάζουμε απο αυτόν σε μία μεταβλητή ώστε να είναι διαχειρίσιμη και τρέχουμε μία επανάληψη για όσα frame έχει το βίντεο. Στην επανάληψη γίνεται μετατροπή του κάθε frame σε grayscale . Αναπαράγουμε το βίντεο πριν και μετά την μετατροπή.



2 DPCM κωδικοποίηση

Η DPCM κωδικοποίηση αφορά την διαφορά των τιμών κάθε στοιχείου από το προηγούμενο. Στην δικιά μας περίπτωση έχουμε τα frames , τα οποία αποτελούν vectors. Συγκρίνουμε δηλαδή κάθε στοιχείο του vector με το αντίστοιχο στο προηγούμενο frame και κρατάμε την διαφορά τους. Έτσι ξεκινάμε αφήνοντας ανέπαφο τον 1^ο frame. Ως παραμέτρους παίρνει το grayscale video και επιστρέφει το λόγο συμπίεσης του.

```
function [ l ] = pcm( a )
    %αρχικοποίηση πινάκων
    [rows,columns,frames] = size(a);
    b = zeros(rows,columns,frames);
    c = zeros(rows,columns);
    %περασμα του frame στον καινουριο πίνακα
    b(:, :, 1) = a(:, :, 1);

    for i = 2 : frames
        %υπολογισμός διαφορών μεταξύ διαδοχικών πλαισίων
        b(:, :, i) = a(:, :, i) - a(:, :, i-1);
    end

    for i = 1 : rows
        for j = 1 : columns
            %υπολογισμός bits κβαντισμού για τις διαφορές/pixel
            c(i,j) = ceil(log2((max(b(i,j,2:frames)) - min(b(i,j,2:frames)) + 1)));
        end
    end
    %λόγος συμπίεσης
    l = (rows*columns*8*frames) / (rows*columns*8 + (frames-1)*sum(c(:)));
end
```

Εικόνα 2.1 : DPCM κωδικοποίηση

Αρχικά δημιουργούμε 2 πίνακες. Ο πρώτος (b) είναι για να κρατάει τις διαφορές και ο δεύτερος είναι για να υπολογίζουμε το πλήθος bytes που χρειαζόμαστε (πάνω όριο του λογαρίθμου με βάση το 2 της διαφοράς $\max - \min + 1$). Τέλος υπολογίζουμε το λόγο συμπίεσης για να δούμε το όφελος αυτής της κωδικοποίησης.









3 Επανάληψη DPCM για τμήμα του video

Στο τρίτο ερώτημα χρησιμοποιούμε την συνάρτηση του προηγούμενου ερωτήματος αλλά όχι για όλα τα frames του βίντεο. Το σπάμε σε κομμάτια των 30 frames. Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι οι λόγοι συμπίεσης είναι αυξημένοι σε σχέση με ολόκληρο το video. Το γεγονός αυτό παρατηρείται γιατί ο αριθμός των bits θα είναι πολύ μικρότερος αφού έχουμε εισάγει ένα μικρό μέρος του βίντεο και όχι ολόκληρο.

```
logos_1_30 = pcm(gray_video(:, :, 1:30));  
logos_31_60 = pcm(gray_video(:, :, 31:60));  
logos_61_90 = pcm(gray_video(:, :, 61:90));  
logos_91_120 = pcm(gray_video(:, :, 91:120));  
logos_121_145 = pcm(gray_video(:, :, 121:145));
```

Εικόνα 3.1 : Κλήση συνάρτησης για μέρος των συνολικών frames

	logos_121_145	3.3747
	logos_1_30	2.2779
	logos_31_60	2.0069
	logos_61_90	2.8499
	logos_91_120	3.5459
	logos_all_frames	1.8733

Εικόνα 3.2 : Σύγκριση λόγων συμπίεσης



4 Αρχείο “workspace.mat”

Σαυτό το workspace έχουμε αποθηκεύσει ,όπως μας ζητήθηκε τα παρακάτω δεδομένα.

- Gray_video : Επιστρεφόμενο αποτέλεσμα από την συνάρτηση μετατροπής
- Logos_n_m : Οι λόγοι για κάθε τμήμα των συνολικών frames
- Logos_all_frames : Λόγος συμπίεσης του grayscale video (2^ο ερώτημα)