

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Περιγραφή του Προβλήματος

Οι κωδικοποιητές βίντεο είναι αναγκαίοι για να μειώσουν τον τεράστιο αριθμό δεδομένων που έχει ένα βίντεο. Σε οπτικά σήματα με ισχύ μεγαλύτερη των 35dB δεν είναι εύκολο να παρατηρηθεί διαφορά από το ανθρώπινο μάτι. Έτσι επιλέγεται να εισαχθεί ομοιόμορφος θόρυβος για να επιτευχθεί μεγαλύτερος λόγος συμπίεσης θυσιάζοντας την ποιότητα. Η κωδικοποίηση βίντεο υλοποιείται σαν λογισμικό αλλά και στο υλικό. Οι προσωπικοί υπολογιστές συνήθιζαν να χρησιμοποιούν λογισμικό για την αναπαραγωγή βίντεο αλλά τα τελευταία χρόνια οι αύξηση των αναλύσεων του βίντεο (1080p, 4K) καθιστά αδύνατη η πολύ δαπανηρή την αποκωδικοποίηση ενός συμπιεσμένου βίντεο από έναν επεξεργαστή γενικής χρήσης. Έτσι βλέπουμε υλικό ειδικά σχεδιασμένο (hardware accelerators) για κωδικοποίηση/αποκωδικοποίηση βίντεο που βοηθά τον κύριο επεξεργαστή.

Χρονιά	Κωδικοποιητής	Διάφορες Χρήσεις	Λόγος Συμπίεσης
1993	MPEG-1	VCD	26:1
1995	MPEG-2	DVD	31:1
1999	MPEG-4	DivX, XVID	200:1
2003	H.264	BluRay, DVB-TS	400:1
2013	H.265	next generation H.264	550:1

Σχήμα 1.1: Κυριότεροι κωδικοποιητές βίντεο!

Σήμερα όπου υπάρχει βίντεο υπάρχει και κωδικοποίηση. Όπως φαίνεται στον πίνακα 1.1 με το πέρασμα του χρόνου οι κωδικοποιητές γίνονταν ολοένα και πιο αποτελεσματικοί αυξάνοντας όμως κατά πολύ την πολυπλοκότητα τους. Πλέον μπορούμε με λίγα δεδομένα να έχουμε βίντεο καλής ποιότητας σε πολύ μεγάλες αναλύσεις. Ενδεικτικά για ένα ασυμπίεστο βίντεο ανάλυσης DVD (720x480) με διάρκεια 20sec και ρυθμό ανανέωσης 30HzHz χρειαζόμαστε χώρο 296MB, συμπιέζοντας το με τον H.264 θα έχουμε ένα αρχείο 0.8MB.

1.2 Συμβολή της Εργασίας

Στην εργασία αυτή γίνεται χρήση της κβαντοποίησης διανυσμάτων στον κωδικοποιητή H.264. Είναι μια τεχνική συμπίεσης με απώλειες όπου έχει δοκιμαστεί ελάχιστα στο βίντεο και φαίνεται πως μπορεί να δώσει λύσεις στον λόγο συμπίεσης καθώς επίσης και στην μείωση της πολυπλοκότητας του αποκωδικοποιητή. Ο τρόπος που μειώνεται η πολυπλοκότητα μπορεί να μετατρέψει ακριβά ενεργοβόρα κυκλώματα σε φθηνές μνήμες χωρίς απαιτήσεις ισχύος.

1.3 Διάρθρωση της Διπλωματικής Εργασίας

Στο Κεφάλαιο ?? παρουσιάζεται το ψηφιακό βίντεο, με ποιές μορφές αυτό αποθηκεύεται, πώς οι κωδικοποιητές το αντιμετωπίζουν και ποιές είναι οι κύριες τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την συμπίεση του.

Το Κεφάλαιο ?? αποτελεί μία σύντομη εισαγωγή στον τομέα της Θεωρίας Πληροφοριών. Είναι αναγκαίο να εξηγηθεί τι είναι η πληροφορία καθώς και η εντροπία αυτής. Επίσης θα εξηγηθεί αναλυτικά ο κύριος αλγόριθμος clustering k-means που καθώς και οι όποιες βελτιστοποιήσεις προέκυψαν στην πορεία.

Στο Κεφάλαιο ?? παρουσιάζονται τα βήματα που έγιναν για την παραγωγή των κωδικών βιβλίων και την επιπλέον κατηγοριοποίηση τους με στόχο την μείωση της εντροπίας.

Στο Κεφάλαιο ?? παρουσιάζεται η επέμβαση που έγινε στον H.264 έτσι ώστε να χρησιμοποιεί τα κωδικά βιβλία για να κάνει την κωδικοποίηση/αποκωδικοποίηση.

Στο Κεφάλαιο ?? παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του VQ-H.264 και συγκρίνονται με τις επιδόσεις του JM-H.264.