

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 3

Σε αυτή την άσκηση θα κάνετε προσομοίωση μετάδοσης βίντεο μέσω δικτύου στο οποίο παρατηρούνται απώλειες πακέτων χρησιμοποιώντας το H.264 reference software. Πρέπει να ακολουθήσετε τα εξής βήματα:

1. Κωδικοποιήστε την εικονοσειρά `foreman_qcif.yuv` με χρήση rate control με τις εξής παραμέτρους στο αρχείο `encoder.cfg`: `FramesToBeEncoded=300`, `OutFileMode=1` (αυτό παράγει πακέτα RTP), `HierarchicalCoding=0`, `RateControlEnable=1`, `NumberBFrames=1` και `RCUpdateMode=3`. Στο Bitrate βάλτε $45 * AM$, όπου AM ο αριθμός μητρώου σας.
2. Αποκωδικοποιήστε το συμπιεσμένο bitstream με την εντολή `./ldecod.exe -f decoder.cfg` αφού κάνετε τις εξής αλλαγές στο αρχείο `decoder.cfg`:
 - Βάλτε στο `InputFile` το όνομα του συμπιεσμένου αρχείου που δημιουργήθηκε από τον κωδικοποιητή.
 - Βάλτε στο `RefFile` το πλήρες path του αρχείου `foreman_qcif.yuv`. Αυτό χρειάζεται για να μπορέσει ο αποκωδικοποιητής να υπολογίσει το PSNR.
 - Βάλτε `FileFormat=1` και `ConcealMode=1`.
3. Επιβεβαιώστε ότι το PSNR που αναφέρει ο αποκωδικοποιητής είναι το ίδιο με αυτό που ανέφερε ο κωδικοποιητής. Ενδεχομένως ο αποκωδικοποιητής να δώσει segmentation fault στο τέλος, αφού αναφέρει τα αποτελέσματα. Κάτι τέτοιο δεν είναι πρόβλημα.
4. Τροποποιήστε το πρόγραμμα `rtp_loss.cpp` έτσι ώστε κάθε φορά που τρέχει να χάνονται διαφορετικά πακέτα.
5. Δεδομένου ότι οι απώλειες πακέτων είναι τυχαίες, δεν αρκεί να τρέξουμε την προσομοίωση μία φορά. Πρέπει να επαναλάβουμε τη διαδικασία πολλές φορές και να πάρουμε τον μέσο όρο του PSNR. Γράψτε ένα script που να επαναλαμβάνει την προσομοίωση μετάδοσης βίντεο 100 φορές και να επιστρέφει το μέσο PSNR (Y-component). Τρέξτε το πρόγραμμα `rtp_loss.exe` για `keep_leading_packets 10`. Στη συνέχεια, αποκωδικοποιήστε το bitstream (αλλάξτε το `InputFile` έτσι ώστε να αποκωδικοποιείται το αρχείο που έχει υποστεί απώλειες πακέτων). Σε περίπτωση που τα σφάλματα ήταν τόσα πολλά που η αποκωδικοποίηση απέτυχε, θεωρήστε ότι το PSNR ήταν 0. Υπολογίστε το μέσο όρο των μέσων PSNR που βρήκατε για καθεμία από τις 100 επαναλήψεις. Τρέξτε το script για packet loss rate 1, 2 και 5%.

6. Επαναλάβετε όλα τα βήματα για την εικονοσειρά `akiyo_qcif.yuv`. Τι παρατηρείτε για τις τιμές του PSNR πριν και μετά τις απώλειες πακέτων σε σχέση με την προηγούμενη εικονοσειρά; Πού οφείλονται οι διαφορές;

Η προθεσμία για την παράδοση της άσκησης είναι στις 9 Ιανουαρίου 2024. Θα παραδώσετε τα εξής:

- Για καθεμία από τις δύο κωδικοποιήσεις (για τις δύο εικονοσειρές) που χρειάζονται στο βήμα 1, θα εκτυπώσετε τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα (από εκεί που λέει: “Average data all frames”).
- Για καθεμία από τις δύο αποκωδικοποιήσεις που χρειάζονται στο βήμα 2, θα εκτυπώσετε τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα (από εκεί που λέει: “Average SNR all frames”).
- Τα αποτελέσματα του μέσου PSNR για τα έξι πειράματα του βήματος 5 (δύο εικονοσειρές επί τρία packet loss rates).

Η παράδοση θα γίνει με χρήση `turnin` και την εντολή: `turnin assignment3@mye025 results.pdf`