

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Τεχνολογία Πολυμέσων

**Προπτυχιακό Μάθημα Επιλογής του 7^{ου} εξαμήνου
Χειμερινό Εξάμηνο 2019-2020**

Θέματα δεύτερης εργασίας (ομαδικής)

Ημερομηνία Επιλογής: 9/12/2019, μέσω e-mail στον βοηθό του μαθήματος (papidas AT aueb.gr)

Ημερομηνία Παράδοσης: 10/1/2020 μέσω eclass.

Προτεινόμενα θέματα: Προτείνονται τα ακόλουθα θέματα, τα οποία ομαδοποιούνται με κριτήριο την αξιοποίηση διαφορετικής τεχνολογίας και εργαλείων.

A. Κατασκευή αναλογικού synthesizer με Web audio ή pure data

Θα πρέπει να φτιάξετε ένα πρόγραμμα μέσω του οποίου ο χρήστης θα μπορεί να δημιουργεί ήχους στους οποίους θα εφαρμόζει φίλτρα. Η αλληλεπίδραση θα γίνεται μέσω διεπαφής που θα περιέχει τις κατάλληλες λειτουργίες ελέγχου. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να υλοποιηθούν:

- Electronic oscillator: ταλαντωτής που παράγει συνθετικούς ήχους.
- Voltage-controlled filter: διαμορφώνει τον συνθετικό ήχο στον χώρο των συχνοτήτων.
- Voltage-controlled amplifier: ενισχύει την ένταση (πλάτος κύματος) του ήχου που προκύπτει μετά την εφαρμογή των φίλτρων.
- Attack Decay Sustain Release (ADSR) envelope: διαμορφώνει χρονικά την ένταση του ενισχυμένου ήχου.
- Low-Frequency Oscillator (LFO): συνδυάζεται με τον κύριο ήχο για να δημιουργήσει εφέ όπως vibrato, tremolo και wah-wah.

Πηγές

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Synthesizer>
- <http://blog.teamtreehouse.com/building-a-synthesizer-with-the-web-audio-api>
- <http://libremusicproduction.com/tutorials/creating-simple-synthesizer-pure-data-%E2%80%93-part-i>

B. DASH player σε Java

Θα πρέπει να υλοποιήσετε έναν client Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) σε γλώσσα JAVA. Το DASH είναι μια τεχνική μετάδοσης βίντεο πάνω από HTTP (αντί για UDP & RTP) η οποία προσαρμόζει δυναμικά την ποιότητα της μεταδιδόμενης πληροφορίας (άρα και το απαιτούμενο εύρος ζώνης) ανάλογα με την κατάσταση του δικτύου. Για την ακρίβεια, ένα βίντεο που είναι συμβατό με την τεχνική DASH σπάει σε πολλά μικρότερα κομμάτια/chunks, τα οποία είναι διαθέσιμα σε διαφορετικές ποιότητες. Ο DASH client αναλαμβάνει την ζήτηση των chunks 1-προς-1 από την αρχή μέχρι το τέλος, ενώ ταυτόχρονα αποτιμά την κατάσταση της μετάδοσης. Αν η μετάδοση είναι σε καλό επίπεδο μπορεί να επιλέξει ανώτερη ποιότητα για το επόμενο chunk, ενώ αν διαπιστώσει μεγάλη καθυστέρηση ή/και απώλειες ζητά την χαμηλότερη ποιότητα. Η υλοποίησή σας μπορεί να βασιστεί στην υλοποίηση σε javascript που δίνεται ως πηγή.

Πηγές

- https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_Adaptive_Streaming_over_HTTP
- <https://github.com/Dash-Industry-Forum/dash.js/>

Γ. Torrent/P2P video streaming με WebRTC ή smartphone app

Θα πρέπει να υλοποιήσετε μια εφαρμογή η οποία θα επιτρέπει την αναπαραγωγή βίντεο που διατίθεται μέσω P2P δικτύου. Η αναπαραγωγή θα γίνεται χωρίς να μεταφερθεί ολόκληρο το βίντεο, απλά θα μεταφέρονται πρώτα τα επόμενα προς αναπαραγωγή κομμάτια του βίντεο. Προτείνεται να χρησιμοποιήσετε βιβλιοθήκες που υλοποιούν το πρωτόκολλο BitTorrent με σκοπό να υλοποιήσετε μόνο την επιπλέον λειτουργικότητα για επιλεκτική προσκόμιση και αναπαραγωγή των κομματιών.

Πηγές

- <https://www.tribler.org/StreamingExperiment/>
- <https://webtorrent.io/faq>

Δ. Video fingerprinting

Θα πρέπει να υλοποιήσετε μια εφαρμογή που θα επιτρέπει τον εντοπισμό όμοιων βίντεο με την τεχνική των ψηφιακών δακτυλικών αποτυπωμάτων (digital fingerprints). Η τεχνική αυτή δημιουργεί μοναδικά αναγνωριστικά σε πολυμεσική πληροφορία με βάση το περιεχόμενο της και χρησιμοποιείται σε υπηρεσίες όπως το soundhound με σκοπό τον εντοπισμό τραγουδιών βάσει των ιδιαίτερων συχνοτήτων τους, ενώ μπορεί να εφαρμοστεί και σε εικόνες με το ίδιο αποτέλεσμα. Έτσι, η εφαρμογή σας θα αναλύει ένα MPEG βίντεο σε I, P, B frames και θα υπολογίζει το fingerprint κάθε I-frame το οποίο και θα αποθηκεύει. Έχοντας εφαρμόσει αυτή τη διαδικασία για αρκετά βίντεο θα επιχειρεί την σύγκριση των fingerprints με σκοπό τον εντοπισμό όμοιων βίντεο.

Πηγές

- https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_video_fingerprinting
- http://www.comm.toronto.edu/~dkundur/pub_pdfs/KunKarProcIEEE04.pdf
- <https://spreadys.wordpress.com/2013/04/28/update-on-i-frame-only-extraction/>

Επιλογή θέματος: Οι ομάδες θα πρέπει να αποτελούνται από 3 έως 5 άτομα, ανάλογα με την πολυπλοκότητα του θέματος και το τι ακριβώς θα παραδοθεί. Κάθε ομάδα πρέπει να στείλει τα μέλη της (ονοματεπώνυμο και αριθμό φοιτητικού μητρώου) και το θέμα που την ενδιαφέρει μέσω email στον βοηθό του μαθήματος, μέχρι την ημερομηνία που αναφέρεται στην αρχή. Κάθε θέμα μπορεί να ανατεθεί σε πάνω από μία ομάδες. Μια ομάδα μπορεί να προτείνει το δικό της θέμα, φτάνει να εντάσσεται σε μία από τις παραπάνω κατηγορίες ή να επεκτείνει κάποιο θέμα από την 1^η εργασία. Σε περίπτωση δικού σας θέματος, θα πρέπει να σταλεί μια αναλυτική περιγραφή του μαζί με τον τίτλο στο βοηθό του μαθήματος και να εγκριθεί από τους διδάσκοντες. Δεν είναι απαραίτητο να συνεχίσετε το ίδιο θέμα που είχατε στην ατομική εργασία. Σε περίπτωση που δε βρίσκετε τον κατάλληλο αριθμό μελών σύμφωνα με την περιγραφή του θέματος, απευθυνθείτε στον χώρο συζητήσεων του eclass του μαθήματος για να επικοινωνήσετε με συναδέλφους.

Παραδοτέα

- Λογισμικό που αναπτύχθηκε.
- Κείμενο σε μορφή pdf με:
 - Οδηγίες χρήσης (σύντομα ενδεικτικά σενάρια χρήσης) και περιορισμοί συμβατότητας (π.χ. τύπος browser ή/και τηλεφώνου).
 - Συνεισφορά κάθε μέλους της ομάδας στην εργασία.
 - Τεκμηρίωση υψηλού επιπέδου του λογισμικού που αναπτύχθηκε.
 - Επιγραμματικά το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε (βιβλιοθήκες, browser κ.λπ.)
 - Πηγές πληροφόρησης (βιβλία, άρθρα, περιοδικά, ή σύνδεσμοι σε ιστοσελίδες).
 - Σύντομη περιγραφή των προβλημάτων που εμφανίστηκαν και του τρόπου επίλυσής τους.

Λογισμικό και κείμενο θα περιέχονται σε αρχείο zip με όνομα τον αριθμό μητρώου όλων των μελών της ομάδας πχ. 3160xxx_3160yyy_3160zzz.zip το οποίο θα παραδώσετε μέσω eclass στην ημερομηνία που αναφέρεται στην αρχή. Όλες οι εργασίες θα παρουσιαστούν και θα εξεταστούν στα πλαίσια του μαθήματος.