

Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Μάθημα: Προηγμένες Τεχνικές Επεξεργασίας Ήχου

Άσκηση 4
«Ανίχνευση Ρυθμού σε Ηχητικό Υλικό»

Διδάσκων: Φλώρος Ανδρέας
Επικ. Καθηγητής

Κέρκυρα, 2013

ΑΣΚΗΣΗ 4

«Ανίχνευση ρυθμού σε ηχητικό υλικό»

1. Εισαγωγή

Η παρούσα εργαστηριακή άσκηση έχει σαν στόχο την ανάπτυξη λογισμικού ανίχνευσης ρυθμού (beat detection) από ηχητικό υλικό.

Το εργαλείο λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της συγκεκριμένης άσκησης είναι η πλατφόρμα ανοικτού κώδικα Processing (www.processing.org). Η τελική επιλογή των πρόσθετων βιβλιοθηκών που θα χρησιμοποιηθούν είναι ελεύθερη.

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το Processing μπορείτε να βρείτε (ενδεικτικά) στα ακόλουθα βιβλία:

- Processing: Creative Coding and Computational Art (ISBN: 978-1590596173)
- Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists (ISBN: 978-0262182621)

καθώς και στην ενότητα Reference του ιστοχώρου processing.org.

2. Ανάπτυξη και προγραμματιστική υλοποίηση βασικού αλγορίθμου

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, η υλοποίηση της συγκεκριμένης εργασίας, θα στηριχθεί σε επεξεργασία ηχητικού σήματος είτε στο πεδίο του χρόνου, είτε της συχνότητας. Πιο συγκεκριμένα, η ανίχνευση των χρονικών στιγμών ύπαρξης beat θα πραγματοποιείται μέσω του υπολογισμού τοπικών ενεργειακών μεγίστων του σήματος (στο πεδίο του χρόνου) ή τοπικών ενεργειακών μεγίστων σε συγκεκριμένες περιοχές της συχνότητας (αλγόριθμος στο πεδίο της συχνότητας).

Στο στάδιο της υλοποίησης, ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στον ακριβή προσδιορισμό των επιμέρους παραμέτρων των παραπάνω αλγορίθμων, όπως π.χ. της ευαισθησίας. Σημειώνεται ότι η υλοποίηση του αλγορίθμου μπορεί να ακολουθήσει οποιαδήποτε από τις προσεγγίσεις αναφέρθηκαν στα πλαίσια της διδασκαλίας.

3. Βασικές – προτεινόμενες επεκτάσεις

Πέραν της ανάπτυξης και υλοποίησης που αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας θα πρέπει επιπροσθέτως να γίνουν τα εξής:

- Υλοποίηση γραφικής επέκτασης σε επίπεδο λογισμικού, με την οποία να απεικονίζονται με οποιονδήποτε γραφικό τρόπο η πληροφορία ανίχνευσης ρυθμού που παράγεται από τον αλγόριθμο. Ενδεικτικά αναφέρονται ως πιθανές λύσεις η χρήση απλού μοντέλου εικονικού χορευτή.
- Λεπτομερής αναφορά σε πιθανές εφαρμογές του συστήματος που θα υλοποιήσετε.

4. Παράδοση της εργασίας

Παραδοτέο της συγκεκριμένης άσκησης αποτελεί αναφορά σε ηλεκτρονική μορφή (σε μορφή .pdf), στην οποία απαραίτητως θα περιλαμβάνονται οι παρακάτω ενότητες:

1. Εξώφυλλο με τα στοιχεία της εργασίας και τα προσωπικά σας στοιχεία (ονοματεπώνυμο, έτος σπουδών και αριθμός μητρώου).

2. Ενότητα «Εισαγωγή» στην οποία θα εξηγείτε επιγραμματικά τους στόχους της άσκησης.
3. Ενότητα «Θεωρία» στην οποία θα εξηγείτε την μεθοδολογία ανάλυσης και επεξεργασίας που χρησιμοποιείτε για την ανάπτυξη του αλγορίθμου, με έμφαση στις επιμέρους παραμέτρους και την επίδραση των τιμών τους στην τελική απόδοση του αλγορίθμου.
4. Ενότητα «Υλοποίηση», στην οποία θα περιγράφετε τη διαδικασία υλοποίησης α) του αλγορίθμου σε λογισμικό (την μεθοδολογία που ακολουθήσατε, τους τυχόν περιορισμούς που επιβάλλει η μεθοδολογία αυτή κ.λ.π.), καθώς και β) των ζητούμενων επεκτάσεων που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.
5. Ενότητα «Αποτελέσματα» στην οποία θα διεξάγετε δοκιμές μέτρησης της ορθότητας των αποτελεσμάτων του αλγορίθμου, τα οποία στη συνέχεια θα περιγράφετε υπό μορφή σχετικών πινάκων ή/και διαγραμμάτων.
6. Ενότητα «Συμπεράσματα» στην οποία θα συνοψίζετε σε μία-δύο παραγράφους την εργασία που εκτελέσατε, αναφέροντας ζητήματα που σχετίζονται με την ακρίβεια της υλοποίησης, τυχόν περιορισμούς και μελλοντικές προτάσεις που θα μπορούσαν να επεκτείνουν / βελτιώσουν το συνολικό σύστημα.

Σημειώνεται επίσης ότι στο τελικό κείμενο θα πρέπει υποχρεωτικά να αναφερθούν οι βιβλιογραφικές πηγές που χρησιμοποιήσατε για την εκπόνηση της εργασίας.

Η κατάθεση της ηλεκτρονικής αναφοράς θα γίνει ηλεκτρονικά μέσω του e-class. Η εργασία είναι ατομική.