

# Προσδιορισμός Ακουστικής Χώρου

Παναγιώτης Χατζηαντωνίου, Εκπαιδευτικός ΠΕ19  
Φώτης Κοντομίχος, Δρ Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

## Φύλλο Εργασίας για εκπαιδευτικούς

**Σκοπός:** Η εκτίμηση της αντήρησης ενός χώρου από τον υπολογισμό του χρόνου αντήρησης με χρήση του λογισμικού Audacity.

**A.** Ένας μαθητής χτυπάει δοκιμαστικά μεμονωμένα παλαμάκια σε σημείο του χώρου έχουμε επιλέξει σαν το σημείο παραγωγής ηχητικού γεγονότος (π.χ. σκηνή ή προσκήνιο για Αρχαία Θέατρα)

Ο εκπαιδευτικός με έναν μαθητή βρίσκονται στην πιο κοντινή θέση στα εδώλια και ηχογραφούν ρυθμίζοντας την ένταση του μικροφώνου ώστε να μην ξεπερνάει το μέγιστο όριο αλλά επίσης η ηχογράφιση να είναι δυνατή και κοντά στο μέγιστο.

Ηχογραφούνται 4-5 παλαμάκια με χρονική απόσταση 5 δευτερολέπτων μεταξύ τους με φορητό υπολογιστή που έχει εγκατεστημένο το Audacity. Είναι σημαντικό όλοι να κάνουν ησυχία κατά τη διάρκεια της ηχογράφισης. Επίσης για καλύτερο αποτέλεσμα θα πρέπει η ηχογράφιση να γίνει με εξωτερικό μικρόφωνο συνδεδεμένο στον υπολογιστή και όχι με αυτό που είναι ενσωματωμένο.

Αποθηκεύουμε το αρχείο με όνομα που να υποδεικνύει τη συγκεκριμένη θέση του χώρου.

Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία χωρίς να μεταβάλουμε την ένταση σε πιο απομακρυσμένες θέσεις από τη σκηνή.

**B.** Κατεβάζουμε το plugin decay rate από [εδώ](#)

Αντιγράφουμε το αρχείο decayrate.ny στο φάκελο Plugins που βρίσκεται μέσα στο φάκελο του Audacity στο Program Files.

1. Επιλέγουμε το πιο καθαρό παλαμάκι από κάθε ηχογράφιση και το μαρκάρουμε με το ποντίκι.

2. Εμφανίζουμε το φάσμα. Θεωρητικά το φάσμα που προκύπτει είναι η συχνοτική απόκριση του χώρου.

3. Από το μενού Effects επιλέγουμε το Nyquist prompt. Στο παράθυρο που εμφανίζεται πληκτρολογούμε ακριβώς την εντολή:

`(force-srate *sound-srate* (rms s))`

Με την εντολή αυτή υπολογίζονται οι rms τιμές της κυματομορφής.

4. Από τις επιλογές του καναλιού (Audio Track) επιλέγουμε το Waveform (dB).
5. Στο παράθυρο η κυματομορφή έχει μεταβληθεί σε μια καμπύλη που μειώνεται γραμμικά. Επιλέγουμε ένα γραμμικό τμήμα της καμπύλης.
6. Επιλέγουμε από το μενού Analyze το Decay Rate για να μας υπολογίσει αυτόματα το χρόνο αντήχησης. Αυτή η διαδικασία μπορεί να γίνει και χωρίς το plugin. Από το επιλεγμένο τμήμα βρίσκουμε τη χρονική διάρκεια και τη διαφορά σε dB της κυματομορφής και εφαρμόζουμε τον τύπο:  $\Delta\text{dB}/\Delta t = 60\text{dB}/T_{60}$ . Λύνουμε ως προς  $T_{60}$  για να βρούμε το χρόνο αντήχησης.

