



Σχολή Θετικών Επιστημών Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας
Τηλεπικοινωνιών

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ & ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΙΙ

Εργαστήριο 2^ο : Δειγματοληψία και Ανασύσταση

ΑΣΚΗΣΗ

1. Κατεβάστε τον φάκελο “Voice samples”.
2. Το sample “Speech Original” είναι το αρχικό αρχείο φωνής (πριν την δειγματοληψία). Τα υπόλοιπα είναι samples ύστερα από δειγματοληψία και ανασύσταση.
3. Ακούστε τα δείγματα και εξηγήστε τις διαφορές του κάθε ηχητικού δείγματος από το αρχικό, καθώς και τι συνέβη κατά την διάρκεια της δειγματοληψίας/ανασύστασης και έχουμε αυτό το ηχητικό αποτέλεσμα, για κάθε δείγμα ξεχωριστά.

ΛΥΣΗ

Sample “Speech1”

Η φωνή σε αυτό το sample ακούγεται αλλοιωμένη, σχεδόν κατεστραμμένη και δεν γίνεται κατανοητή. Αυτό οφείλεται σε αδυναμία σωστής ανασύστασης του αρχικού σήματος, λόγω λάθους συχνότητας δειγματοληψίας, η οποία είναι πολύ χαμηλότερη του ορίου που θέτει το θεώρημα του Nyquist ($f_s > 2f_{max}$)

Sample “Speech2”

Η φωνή σε αυτό το sample είναι κατανοητή, αλλά περιέχει και κάποιους «ψιλούς» ήχους. Άρα, κατά την ανασύσταση, πήραμε το αρχικό φασματικό περιεχόμενο συν κάποιες συχνότητες ακόμα οι οποίες προήλθαν είτε από aliasing (λόγω συχνότητας δειγματοληψίας λίγο κάτω από το όριο Nyquist), είτε (και πιο πιθανό) από λάθος επιλογή συχνότητας αποκοπής του φίλτρου κατά την ανασύσταση (με συνέπεια να διατηρείται και μέρος του επόμενου φασματικού αντιγράφου). Έτσι αυτές οι περίσσιες συχνότητες δρουν ως υψίσυχνες και μας δίνουν τους «ψιλούς» ήχους.

Sample “Speech3”

Ο ήχος σε αυτό το sample, είναι πιστός στον αρχικό. Έχει γίνει σωστή δειγματοληψία και ανασύσταση.

Sample “Speech4”

Η φωνή σε αυτό το sample είναι κατανοητή, αλλά ο ήχος είναι «μουντός». Άρα λείπουν οι υψηλές συχνότητες του αρχικού φάσματος. Η φωνή είναι αναγνωρίσιμη, γιατί υπάρχουν οι χαμηλές και μεσαίες συχνότητες (οπού εκεί εντοπίζεται κυρίως η αντρική φωνή). Συνεπώς έχει γίνει λάθος στην συχνότητα αποκοπής του φίλτρου στην ανασύσταση και έχει κοπεί μέρος του φάσματος του σήματος βασικής ζώνης (η συχνότητα αποκοπής δηλαδή έπρεπε να είναι μεγαλύτερη).