



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Και Μηχανικών Υπολογιστών

Τεχνολογία Ήχου Και Εικόνας Κατηγοριοποίηση Καρδιακών Ήχων

Μουστάκας Γεώργιος 9365
Σαρρής Αναστάσιος Λουκάς 9451
Στεφανίδης Ιωάννης 9587
Σφυράκης Εμμανουήλ 9507

November 11, 2021

Contents

1	Εισαγωγή	3
2	Καρδιακοί ήχοι	4
3	Η προσέγγισή μας	5
4	Εργαλεία	6
5	Αποτελέσματα	7
6	Συζήτηση	8

1 Εισαγωγή

Οι καρδιοπάθειες ταλαιπωρούν, και σε πολλές περιπτώσεις οδηγούν στον θάνατο, ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού παγκοσμίως. Η μη έγκαιρη διάγνωση τους, η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού και σε κάποιες περιπτώσεις η έλλειψη γιατρών, είναι κάποιες από τις αιτίες που δυσχεραίνουν αυτήν την κατάσταση.

Μία λύση στο πρόβλημα αυτό προσπάθησε να δώσει η πρόκληση του PhysioNet το 2016. Μέσα από αυτήν, οι υπεύθυνοι ήθελαν να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη αλγορίθμων κατηγοριοποίησης των καρδιακών ήχων καθώς επίσης και την δημιουργία μιας μεγάλης βάσης δεδομένων με καρδιακούς ήχους. Ο σκοπός είναι μέσα από ένα μικρό δείγμα ήχου (10 με 60 δευτερόλεπτα), μέσω του αλγορίθμου, να διαχωρίζεται ο ήχος σε φυσιολογικό ή μη φυσιολογικό, οπότε και χρειάζεται να διαγνωστεί από κάποιον ειδικό.

2 Καρδιακοί ήχοι

Κατά τη διάρκεια του καρδιακού κύκλου, η καρδιά παράγει ηλεκτρική δραστηριότητα, η οποία στην συνέχεια προκαλεί κολπικές και κοιλιακές συσπάσεις. Αυτό με την σειρά του οδηγεί το αίμα γύρω από το σώμα. Το άνοιγμα και το κλείσιμο των καρδιακών βαλβίδων σχετίζεται με επιταχύνσεις-επιβραδύνσεις του αίματος, προκαλώντας δονήσεις ολόκληρης της καρδιακής δομής. Αυτές οι δονήσεις ακούγονται στα θωρακικά τοιχώματα και η ακρόαση συγκεκριμένων καρδιακών ήχων μπορεί να δώσει μια ένδειξη για την υγεία της καρδιάς. Το φωνοκαρδιογράφημα (PCG) είναι η γραφική αναπαράσταση μιας εγγραφής καρδιακού ήχου. Ένα τυπικό PCG φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:

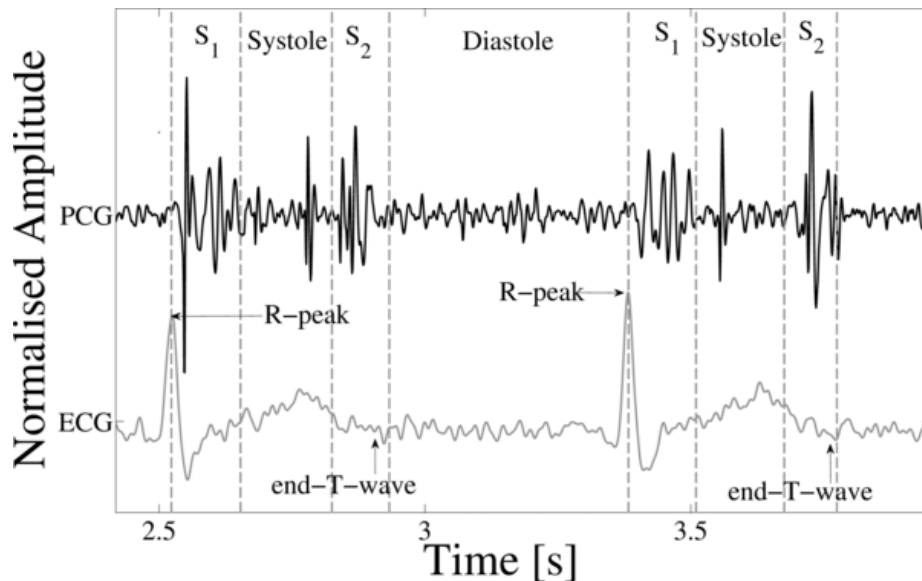


Figure 1: PCG και ECG

Όπως φαίνεται και στην εικόνα ένας πλήρης καρδιακός κύκλος στο φωνοκαρδιογράφημα αποτελείται από τέσσερις διακριτές περιοχές. Αυτές είναι οι S₁, S₂, συστολή και διαστολή. Και οι τέσσερις ήχοι που αποτελούν ένα κύκλο σχετίζονται με το κλείσιμο συγκεκριμένων βαλβίδων και την ροή αίματος από και προς τις κοιλίες.

3 Η προσέγγισή μας

4 Εργαλεία

Στην προσπάθεια μας αυτή, η γλώσσα προγραμματισμού με την οποία θα δουλέψουμε είναι η Python. Η βασική βιβλιοθήκη λογισμικού που θα χρησιμοποιήσουμε είναι το Tensor Flow. Πρόκειται, για μια συμβολική βιβλιοθήκη μαθηματικών και χρησιμοποιείται, επίσης, για εφαρμογές μηχανικής μάθησης, όπως νευρωνικά δίκτυα. Επίσης, σε κάποια σημεία θα εργαστούμε και με το Matlab.

5 Αποτελέσματα

6 Συζησηση