

A Machine Learning approach to Predict Respiratory Rates from ECGs

Author : Steven Maharaj 695281

In this this README file will outline the the structure of the ecg repository.

Software requirements

Most of the code requires the following software

- python 3.7
- numpy
- pandas
- Scipy
- sklearn
- The ECG package developed in this project
- seaborn
- matplotlib

In order to run the neural Net ([NN_2.ipynb](#))

- Tensorflow 2.0 (CPU version)

In order to run the web applications ([ECG](#) and [Resp](#))

- plotly
- dash

File Structure

```
.
├── A1
│   ├── Correlations.ipynb
│   ├── ECG
│   │   ├── __init__.py
│   │   ├── __pycache__
│   │   │   ├── __init__.cpython-36.pyc
│   │   │   ├── __init__.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── features.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── reading.cpython-36.pyc
│   │   │   └── reading.cpython-37.pyc
│   │   ├── a01.dat
│   │   ├── ecg.py
│   │   └── ecg_sig.py
│   ├── a01.dat
│   └── a01r.dat
```

```
├── fig
│   └── heat.png
├── ECG
│   ├── __init__.py
│   ├── __pycache__
│   │   ├── __init__.cpython-36.pyc
│   │   ├── __init__.cpython-37.pyc
│   │   ├── ecg.cpython-37.pyc
│   │   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
│   │   ├── features.cpython-37.pyc
│   │   ├── reading.cpython-36.pyc
│   │   └── reading.cpython-37.pyc
│   ├── a01.dat
│   ├── ecg.py
│   └── ecg_sig.py
├── README.md
├── Steven_Maharaj_695281_code_task_1
│   ├── LCG.py
│   ├── __init__.py
│   ├── __pycache__
│   │   └── LCG.cpython-37.pyc
│   ├── a_test.py
│   ├── b_test.py
│   ├── d_test.py
│   ├── e_test.py
│   ├── f_test.py
│   ├── fig
│   │   ├── dice_frequency.png
│   │   └── dice_frequency_bad.png
│   ├── g_test.py
│   └── report
│       ├── Steven_maharaj_695281_code_task_1.aux
│       ├── Steven_maharaj_695281_code_task_1.log
│       ├── Steven_maharaj_695281_code_task_1.pdf
│       ├── Steven_maharaj_695281_code_task_1.synctex.gz
│       └── Steven_maharaj_695281_code_task_1.tex
├── chapter2
│   ├── ECG
│   │   ├── __init__.py
│   │   ├── __pycache__
│   │   │   ├── __init__.cpython-36.pyc
│   │   │   ├── __init__.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── features.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── reading.cpython-36.pyc
│   │   │   └── reading.cpython-37.pyc
│   │   ├── a01.dat
│   │   ├── ecg.py
│   │   └── ecg_sig.py
│   ├── a01.dat
│   ├── a01r.dat
│   ├── binaryex.py
│   └── fftresp.py
```

```

├── fig
│   └── sample_resp.png
├── get_features.py
├── sample_resp.py
├── table
│   └── features.csv
├── chapter4
│   ├── ECG
│   │   ├── __init__.py
│   │   ├── __pycache__
│   │   │   ├── __init__.cpython-36.pyc
│   │   │   ├── __init__.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── features.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── reading.cpython-36.pyc
│   │   │   └── reading.cpython-37.pyc
│   │   ├── a01.dat
│   │   ├── ecg.py
│   │   └── ecg_sig.py
│   ├── a01.dat
│   ├── a01r.dat
│   ├── band_pass.py
│   ├── calib.py
│   ├── fig
│   │   ├── fft.png
│   │   ├── many_sample_resp.png
│   │   └── many_sample_resp_fil.png
│   ├── fourier.py
│   ├── res_many_samples.py
│   └── res_many_samples_fil.py
├── initial_project
│   ├── ECG
│   │   ├── __init__.py
│   │   ├── __pycache__
│   │   │   ├── __init__.cpython-36.pyc
│   │   │   ├── __init__.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── features.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── reading.cpython-36.pyc
│   │   │   └── reading.cpython-37.pyc
│   │   ├── a01.dat
│   │   ├── ecg.py
│   │   └── ecg_sig.py
│   ├── Report\ 4th\ sep.ipynb
│   ├── Report\ 5th\ sep.ipynb
│   ├── Report\ sept18.ipynb
│   ├── Respirator\ Team\ _pdf_.pdf
│   ├── a01.csv
│   ├── a01.dat
│   ├── a01r.dat
│   ├── corr_custer_search
│   │   └── ECG

```

```

├── __init__.py
├── __pycache__
│   ├── __init__.cpython-36.pyc
│   ├── __init__.cpython-37.pyc
│   ├── ecg.cpython-37.pyc
│   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
│   ├── features.cpython-37.pyc
│   ├── reading.cpython-36.pyc
│   └── reading.cpython-37.pyc
├── a01.dat
├── ecg.py
├── ecg_sig.py
├── ecg_and_res_table.py
├── plot_cluster.py
├── plot_corr.py
├── dataframe_of_features.py
├── figs
│   └── sample_ecg.png
├── filter_resp_a.py
├── find_peak_scipy.py
├── freq_fft.py
├── learnign_hreading
│   ├── ay.py
│   └── lt.ipynb
├── median_filtering.py
├── my_find_peaks.py
├── overlay_ecg_r.py
├── plot_300_samples.py
├── reada001r.py
├── real_time_demo.ipynb
├── report\ sept23.ipynb
├── report\ sept23v2.ipynb
├── report13.ipynb
├── sample_ecg.png
├── understandbutter
│   ├── ECG
│   │   ├── __init__.py
│   │   ├── __pycache__
│   │   │   ├── __init__.cpython-36.pyc
│   │   │   ├── __init__.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── features.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── reading.cpython-36.pyc
│   │   │   └── reading.cpython-37.pyc
│   │   ├── a01.dat
│   │   ├── ecg.py
│   │   └── ecg_sig.py
│   ├── a01.dat
│   ├── a01r.dat
│   ├── b2.ipynb
│   ├── butter\ with\ resp.ipynb
│   └── understandbutter.ipynb
└── out.txt

```

```
├── predictions
│   ├── 18oct.ipynb
│   ├── ECG
│   │   ├── __init__.py
│   │   ├── __pycache__
│   │   │   ├── __init__.cpython-36.pyc
│   │   │   ├── __init__.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── features.cpython-37.pyc
│   │   │   ├── reading.cpython-36.pyc
│   │   │   └── reading.cpython-37.pyc
│   ├── a01.dat
│   ├── ecg.py
│   └── ecg_sig.py
├── NN.ipynb
├── NN_2.ipynb
├── a01.dat
├── a01r.dat
├── a02.dat
├── a02r.dat
├── a03.dat
├── a03r.dat
├── a04.dat
├── a04r.dat
├── c01.dat
├── c01r.dat
├── c02.dat
├── c02r.dat
├── c03.dat
├── c03r.dat
├── fit_model.ipynb
├── freq_DT_Ampli_freq.csv
├── freq_DT_Ampli_freq1.csv
├── freq_DT_Ampli_freq2.csv
├── freq_DT_Ampli_freq3.csv
├── freq_DT_Ampli_freq4.csv
├── freq_DT_Ampli_freqa1.csv
├── freq_DT_Ampli_freqa2.csv
├── freq_DT_Ampli_freqa3.csv
├── freq_DT_Ampli_freqa4.csv
├── freq_DT_Ampli_label.csv
├── grid_search.ipynb
├── perdat.ipynb
└── simulate_real_ecg
    ├── ECG
    │   ├── __init__.py
    │   ├── __pycache__
    │   │   ├── __init__.cpython-36.pyc
    │   │   ├── __init__.cpython-37.pyc
    │   │   ├── ecg.cpython-37.pyc
    │   │   ├── ecg_sig.cpython-37.pyc
    │   │   ├── features.cpython-37.pyc
    │   │   └── reading.cpython-36.pyc
```

```

├── ┌── reading.cpython-37.pyc
│   ├── a01.dat
│   ├── ecg.py
│   └── ecg_sig.py
├── __pycache__
│   ├── fri.cpython-37.pyc
│   └── resp.cpython-37.pyc
├── a01.dat
├── a01r.dat
├── an.py
├── ecg_sim.py
├── ecg_sim2.py
├── fig
│   ├── ECGapp.png
│   └── respapp.png
├── fri.py
├── fri5.ipynb
├── live_updates.py
├── live_updates_graph.py
├── live_updates_graph2.py
├── resp.py
└── sendextut.py

```

38 directories, 217 files

Import Directories

- [ECG](#) - The ECG package - Documentation is self-contained
- [A1](#) - contains the code for heat map correlations. Appendix A of the report.
- [Chapter 2](#) - The code used to generate all figures, tables and results from chapter 2.
 - [binaryex.py](#) - read binary data
 - [get_features.py](#) - example of getting features
- [Chapter 4](#) - The code used to generate all figures, tables and results from chapter 4.
 - [fourier.py](#) - Fourier analysis
 - [re_many_samples.py](#) - plot respiratory data
 - [re_many_samples_fil.py](#) - plot filtered respiratory data
- [initial_project](#) - Code for first month of project. It shows basic examples and tests
- [predictions](#) - Code for machine learning algorithms.
 - [18oct.ipynb](#) - Data preprocessing
 - [fit_model.ipynb](#) - Fitting the SVM, Random forest and elastic net.
 - [NN_2.ipynb](#) - Fitting neural net.
 - [grid_search.ipynb](#) - Grid search
- [simulate_real_ecg](#) - contains web applications.

- [fri.py](#) - ECG app
- [resp.py](#) - Respiratory app
- [Steven_Maharaj_695281_code_task_1](#) - Random number generator assignment.