

Лабораторная работа 5

Чернышев Ярослав

31 мая 2021 г.

Оглавление

1	Задание 5.1	2
2	Задание 5.2	4
3	Задание 5.3	5
4	Задание 5.4	7

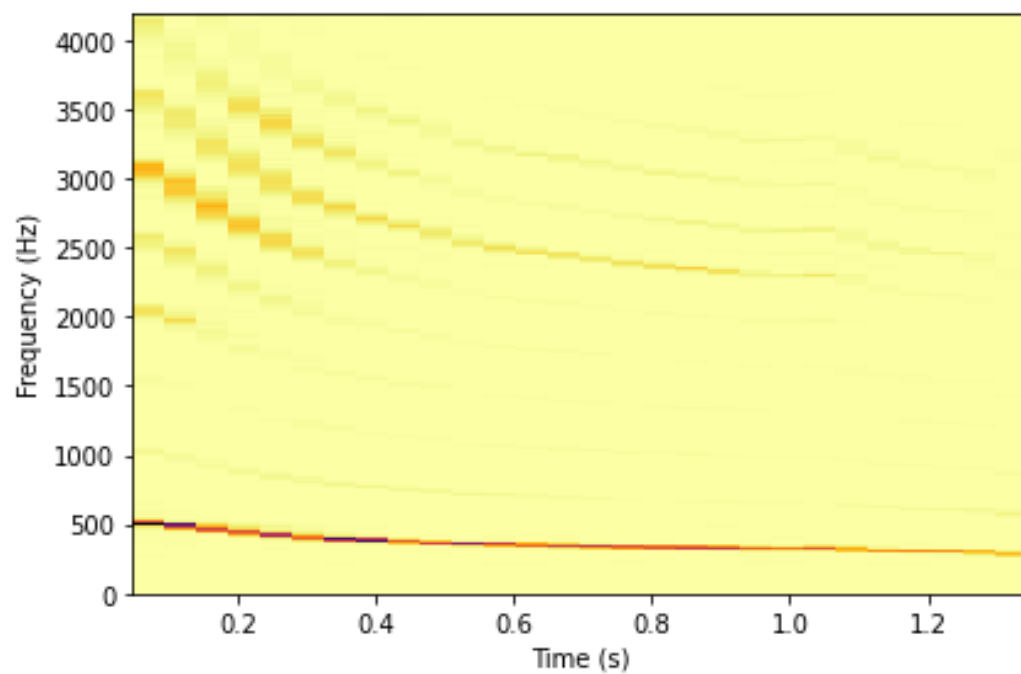
Глава 1

Задание 5.1

В данном задании требуется определить частоту вокального чирпа.

```
1 from thinkdsp import read_wave
2
3 wave = read_wave('28042__bcjordan__voicedownbew.wav')
4 wave.normalize()
5 wave.make_spectrogram(4096).plot(high=4200)
6 decorate(xlabel='Time (s)', ylabel='Frequency (Hz)')
7
```

Полученная спектрограмма:



На ней можно отчётливо видеть прямую на уровне 300-500 Гц. Можно предположить, что искомая частота колеблется находится где-то там.

Глава 2

Задание 5.2

В этом задании требуется инкапсулировать функциональность, определяющую частоту периодического сигнала, и протестировать её.

Напишем требуемую подпрограмму и протестируем её:

```
1 def estimate_fundamental(segment, low=70, high=150):
2     lags, corrs = autocorr(segment)
3     lag = np.array(corrs[low:high]).argmax() + low
4     period = lag / segment.framerate
5     frequency = 1 / period
6     return frequency
7 duration = 0.01
8 segment = wave.segment(start=0.5, duration=duration)
9 freq = estimate_fundamental(segment)
10 freq
11
```

Была получена следующая частота:

`freq`

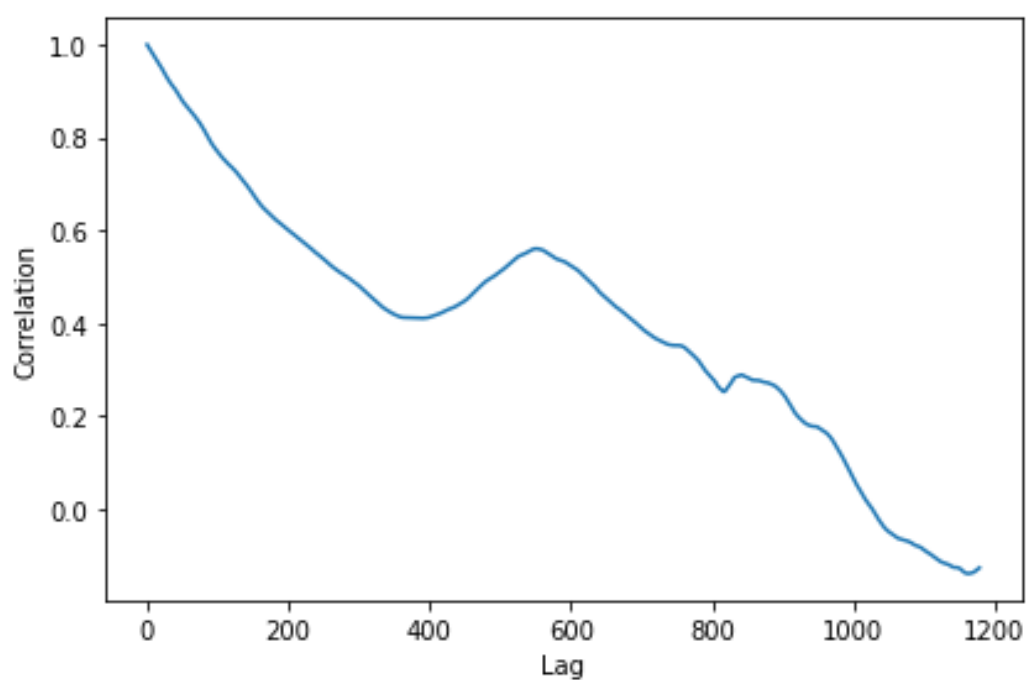
`364.4628099173554`

Результат совпадает с предполагаемым - в предыдущем задании на спектрограмме мы видели чёткую линию. Её центр приходился приблизительно на 350 Гц.

Глава 3

Задание 5.3

В этом задании требуется вычислить и проанализировать автокорреляцию биткоина. Для этого вновь был прочитан .csv файл из предыдущей лабораторной работы; на его основе создана волна, к которой применена автокорреляционная функция:



На основе этого графика сложно сделать какие-либо выводы о скорости убывания корреляции, поскольку они не только убывают, но и возрастают, причем с разной скоростью.

Ниже приведён код из этого задания:

```
1 ys = df['Closing Price (USD)']
2 ts = df.index
3 wave = Wave(ys, ts, framerate=1)
4 lags, corrs = autocorr(wave)
5 plt.plot(lags, corrs)
6 decorate(xlabel='Lag', ylabel='Correlation')
7
```

Глава 4

Задание 5.4

В качестве выполнения данного упражнения, как и указывалось в книге, я посмотрел прикрепленный ролик на YouTube и изучил примеры, приведенные в файле `saxophone.ipynb` для разных фрагментов записи.