

Телекоммуникационные технологии

Отчет по лабораторной работе № 3

Тема:

«Апериодические сигналы»

Самсонова Сергея

2021 г.

Упражнение 3.1

Задание: Запустите и прослушайте примеры из блокнота chap03.ipynb. Вы найдете его в репозитории этой книги, а также на веб-странице <http://tinyurl.com/thinkdsp03>

В примере с утечкой замените окно Хэмминга одним из окон, предоставляемых NumPy, и посмотрите, как они влияют на утечку. См.

<http://docs.scipy.org/doc/numpy/reference/routines.window.html>

Решение: chap03s.ipynb.

Заключение: В методе борьбы с утечкой заменил окно Хэмминга одним из окон, предоставляемых NumPy, окном Бартлетта.

Фильтр Бартлетта оставляет некоторый остаточный «звон».

Фильтр Хэмминга рассеивает наименьшее количество энергии.

Упражнение 3.2

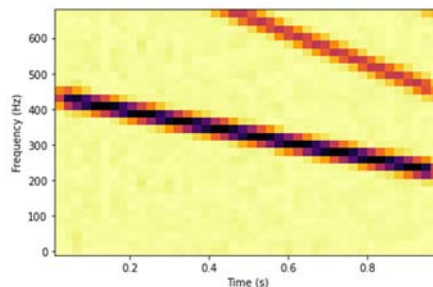
Задание: Напишите класс, называемый Sawtoothchirp, расширяющий Chirp и переопределяющий evaluate для генерации пилообразного сигнала с линейно увеличивающейся (или уменьшающейся) частотой.

Подсказка: надо совместить функции evaluate из Chirp и SawtoothSignal.

Нарисуйте эскиз спектрограммы этого сигнала, а затем распечатайте ее. Эффект биений должен быть очевиден, а если сигнал внимательно прослушать, то биения можно и услышать.

Решение: chap03s.ipynb.

Заключение: Спектрограмма пилообразного сигнала с линейно уменьшающейся частотой размыта как по частоте, так и по времени.

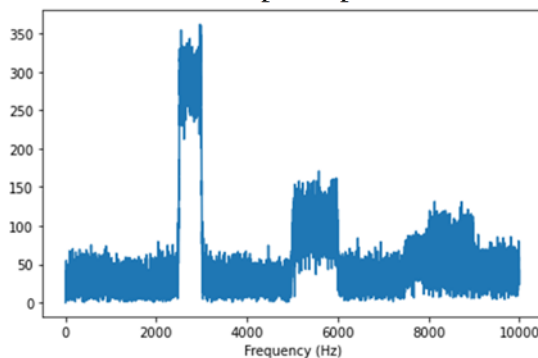


Упражнение 3.3

Задание: Создайте пилообразный чирп, меняющийся от 2500 до 3000 Гц, и на его основе сгенерируйте сигнал длительностью 1 с и частотой кадров 20 кГц. Нарисуйте, каким примерно будет Spectrum. Затем распечатайте Spectrum и посмотрите, правы ли вы.

Решение: chap03.ipynb.

Заключение: Фундаментальной развертки простирается от 2500 до 3000 Гц. Первая гармоника колеблется от 5000 до 6000 Гц. Вторая гармоника колеблется от 7500 до 9000 Гц,



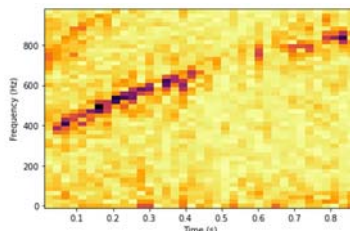
Упражнение 3.4

Задание: В музыкальной терминологии глissандо - это нота, меняющаяся от одной высоты до другой, то есть своеобразный чирп.

Найдите или запишите звук глissандо и распечатайте спектрограмму первых нескольких секунд. Для справки: «Rhapsody in Blue» Джорджа Гершвина начинается с известного глissандо на кларнете, И ее можно скачать С <http://archive.org/details/rhapbluell924>

Решение: char03.ipynb.

Заключение:



Упражнение 3.5

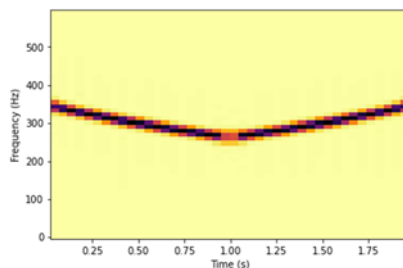
Задание: Если предположить, что музыкант двигает кулису с постоянной скоростью, как будет меняться во времени частота?

Напишите класс, называемый TromboneGliss, расширяющий chirp и предоставляющий evaluate. Создайте сигнал, имитирующий глissандо на тромбоне от C3 до F3, и обратно до C3. C3 - 262 Гц; F3 - 349 Гц.

Напечатайте спектрограмму полученного сигнала. На что похоже глissандо на тромбоне - на линейный или же экспоненциальный чирп?

Решение: char03.ipynb.

Заключение: Похоже, что глissандо на тромбоне это линейный чирп. Частота увеличивается линейно, как у линейного чирпа, воспринимаемая высота звука растет логарифмически



Упражнение 3.6

Задание: Сделайте или найдите запись серии гласных звуков и посмотрите на спектрограмму. Сможете ли вы различить разные гласные?

Решение: char03.ipynb.

Заключение: Возможно при большом экспериментальном материале, можно будет по спектру различать гласные.

