Содержание

1. Методы обработки принимаемых сигналов

2.

3.

1. Методы обработки принимаемых сигналов

1.1. Временной анализ

1.1.1. Удаление неверных отсчетов данных

Бывают такие ситуации, когда в случайные отсчеты сигнала (здесь и далее будем работать исключительно с дискретным сигналом, не аналоговым и не цифровым) происходит запись не самого принимаемого сигнала, а случайного шума. В этом случае необходимо определить, где располагаются эти шумы и удалить их.

Определим некоторые методы для детектирования неверных отсчетов:

* вручную: имеет практически обнаружение неверных отсчетов, но обладает существенными недостатками – слишком трудоемко и затратно по времени, из-за чего данный метод почти никогда не используется
* использование порога, который может быть постоянным (в качестве порога используется некая константа, мат. ожидание или медиана) или переменным (в качестве порога используется движущееся среднее или медианное; можно также использовать процентное отклонение (не более ) от идеального сигнала, но данный метод не находит применения, т.к. необходимо знать исходный (неиспорченный) входной сигнал, который мы и ищем)
* кастомные методы, которые придуманы разработчиками, и могут подстраиваться под определенные задачи и типы сигналов

В свою очередь методов удаления неверных отсчетов очень много, приведем часть из них:

* выкинуть данные отсчеты из принимаемого сигнала (но в дальнейшем если нам понадобится равномерная временная сетка, то придется передискретизировать сигнал);
* занулить отсчеты;
* принять значения отсчетов равными среднему значению сигнала (его математическому ожиданию) или медианному значению сигнала (более стабильное по сравнению со средним значением);
* принять отсчеты равными какой-то определенной константе или же взять ближайшее истинное значение сигнала (можно также брать предыдущее или следующее значение);
* использовать движущееся среднее или движущееся медианное значение (при этом данное значение сигнала заменяется средним или медианным значением сигнала на определенном удалении от текущего отсчета (в пределах определенного окна); но два этих метода хорошо себя показывают либо при медленно меняющемся сигнале, либо при высокой частоте дискретизации, когда отсчеты сигнала стоят очень близко друг к другу, и потому сигнал в пределах окна меняется несущественно);
* заменить отсчеты интерполированными (самый точный метод, но и наиболее сложный и тяжелее реализуемый), используя: линейную интерполяцию, квадратическую, кубическую, сплайновую и др.

Рассмотрение примера по обработке сигналов данным методом можно в Приложении 1.1.1.[[1]](#footnote-1)

1.1.2. Передискретизация данных

1.1.3. Удаление шума

1.1.4. Удаление тренда

1.1.5. Ограничение сигнала по уровню

//Комплексный пример

1.2. Частотный анализ

1. В этом и последующих Приложениях для вычисления, построения графиков и обработки сигналов используется программный пакет MATLAB R2020a [↑](#footnote-ref-1)