

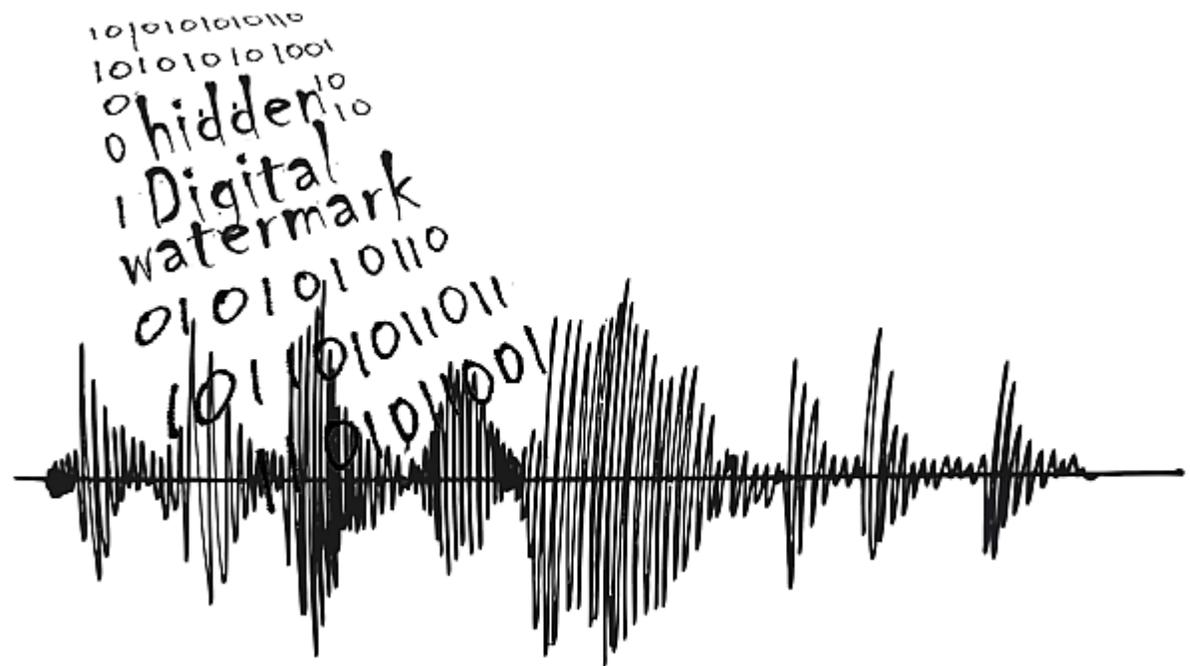
Возможные варианты алгоритмов нанесения водяные знаков для аудио информации

Авторы: Фадеев М. М., Балакирев Н. Е., Зеленова М. В.

Воронеж, 2021

Постановка задачи

- Необходимо изменить содержание звукового потока амплитуд так, чтобы стало возможным обнаружить несанкционированное копирование звуковой записи при её перезаписи с помощью внешних записывающих устройств и даже при ручном изменении значения амплитуд.
- Водяной знак не должен влиять на качество воспроизведения звука и быть «неузнаваемым» на фоне окружения других значений амплитуд.



Алгоритмы встраивания водяных знаков

Алгоритм 1

- Нанесение константного значения через равные промежутки времени

Алгоритм 2

- Анализ значений окружающих амплитуд и использование более «мягкого» водяного знака. С учётом близлежащих амплитуд к изменяемой амплитуде добавляется дельта с учетом их значений так, чтобы не выделять амплитуду с водяным знаком

Алгоритм 3

- В основе лежит алгоритм 2, но с добавлением эталонной записи, по которой определяется изменяемая дельта

Алгоритм 4

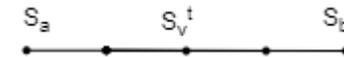
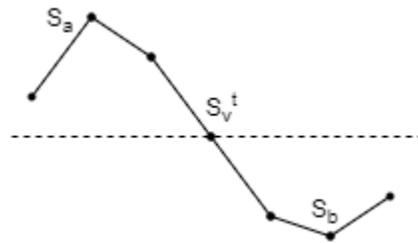
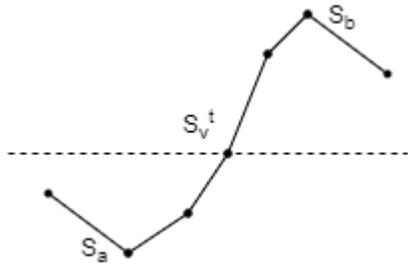
- Внесение и устранение помех



Предлагаемый алгоритм

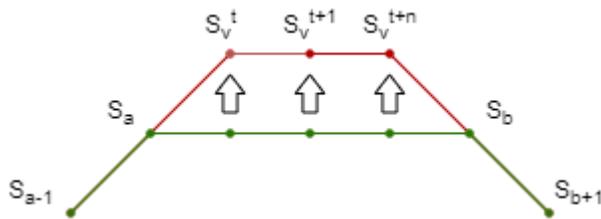
Алгоритм и его производные основываются на структуризации потока амплитуд и конкретном алгоритме восстановления по характерным точкам и количеством отсчетов между ними. Главное преимущество такого алгоритма в обоснованном внесении изменений при нанесении водяного знака при наличии знания структуры и возможность практически тотального внесения водяных знаков в каждую структуру.

Обозначения характерных окрестностей водяной точки



- Амплитуда характерной первой точки – ;
- Амплитуда характерной второй точки – ;
- Значение амплитуды водяного знака – или ;
- Значение исходной амплитуды – ;
- Дельта изменения исходной амплитуды – ;
- Координата водяного знака, соответствующая отсчету – .

Внесение изменения в промежуточные значения



- Дальнейшее расширение использования характерных окрестностей для водяного знака состоит в том, что при обращении к процедуре восстановления дополнительным параметром указывается, что необходимо скорректировать одно или несколько из промежуточных значений.
- Отдельный вопрос, который касается характерной области водяного знака при отношении параметров «равно». Вариантом решения данного вопроса является добавление дельты для всех промежуточных значений, кроме крайних.

Спасибо за внимание