

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НЕКОТОРЫХ АЛГОРИТМОВ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Магистерская диссертация

Выполнил:
магистр 2 года ИТ
А.В. Губаренко

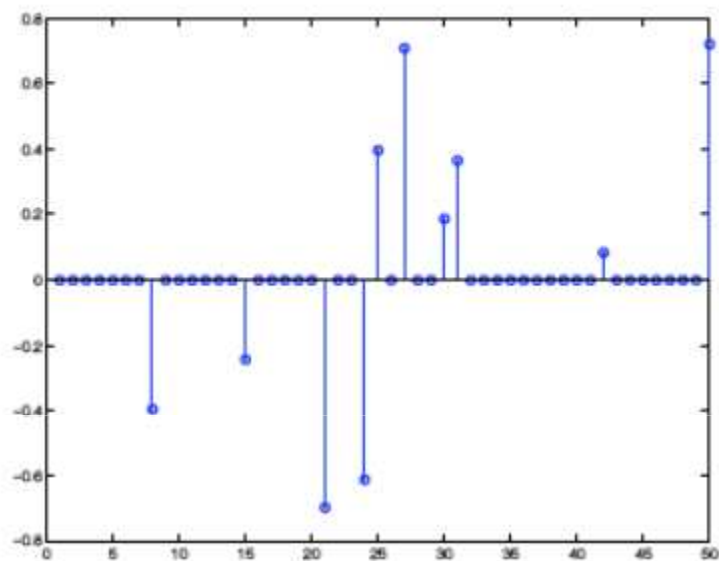
Научный руководитель:
профессор, д.ф.-м. н.
В.С. Пилиди

2011

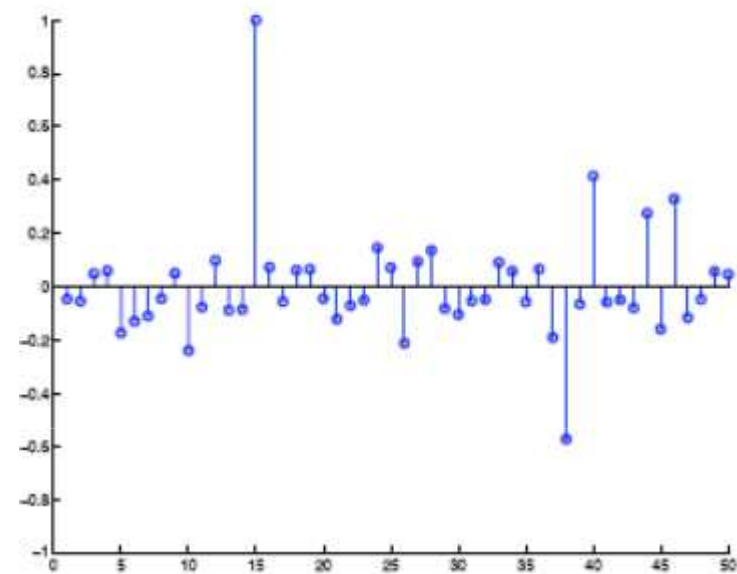
Постановка задачи

- Преобразовать сигнал в сжатый вид
- Реализовать алгоритм передачи сжатого сигнала
- Реализовать алгоритм восстановления сжатого сигнала алгоритмом CoSaMP

Разреженные сигналы



Обычно разреженный



Близко разреженный

Алгоритм CoSaMP

- CoSaMP (Compressive Sampling Matching Pursuit) итеративный алгоритм восстановления (построения приближения) был предложен Joel A. Tropp
- Позволяет получить разреженное приближение к исходному сигналу при фиксированном количестве итераций
- Относится к группе “грубых” итеративных алгоритмов

Преимущества CoSaMP

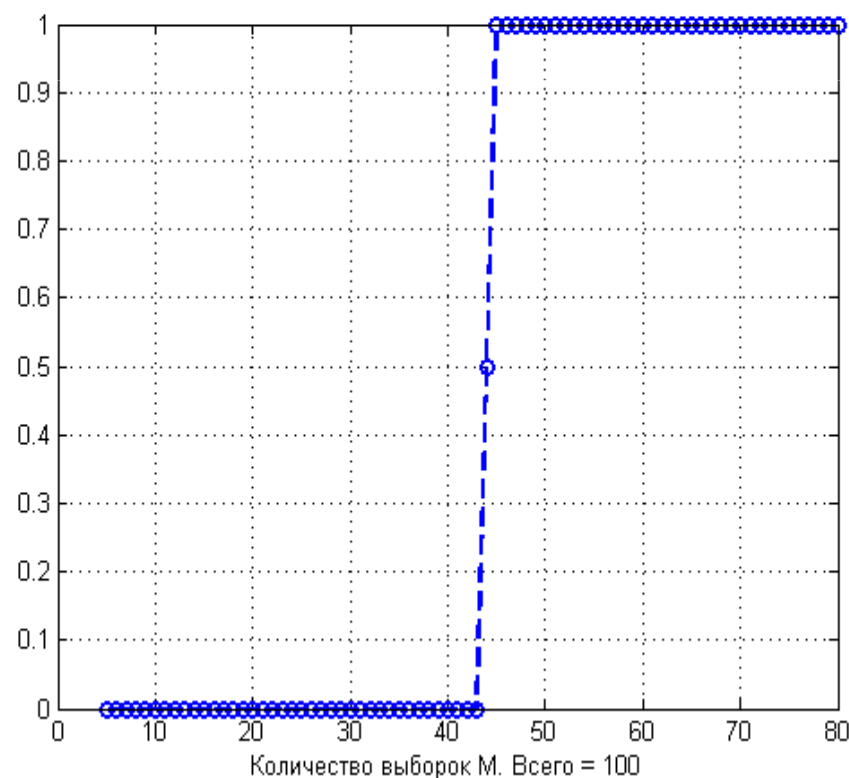
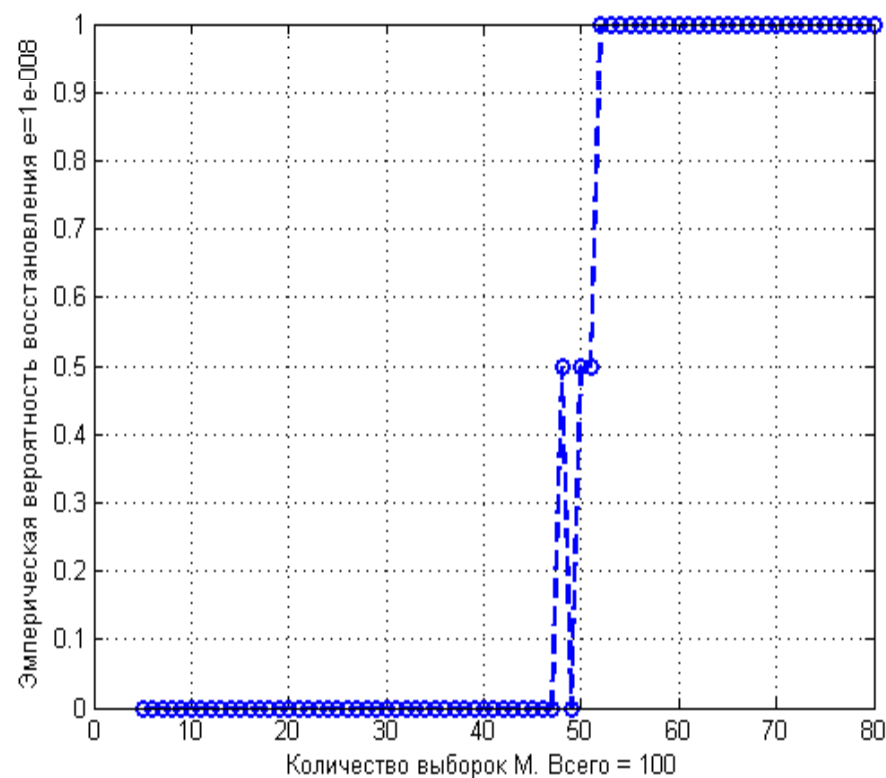
- Строит приближение по минимальному количеству данных
- Уменьшает шум в сигнале
- Количество ошибок минимально
- Не требователен к ресурсам

Основные идеи

- Проектирование матрицы выборок $\Phi : C^N \rightarrow C^m$
- x – исходный сигнал, e - шум
- Получение зашумлённого сигнала $u = \Phi x + e$
- Построение разреженного представления сигнала
- Применение алгоритма
- Преобразование разреженного сигнала в исходный

Построение матрицы выборок

- Матрица строится с помощью оператора Кронакера
- Восстановление сигнала происходит быстрее

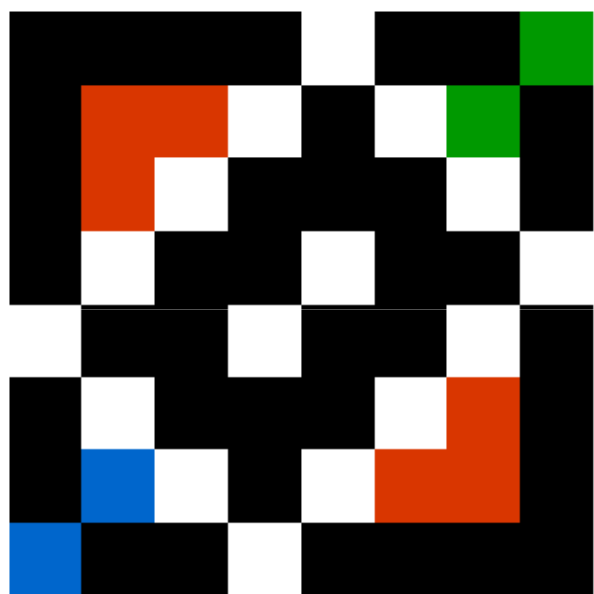


Реализация CoSaMP алгоритма

1. Алгоритм реализован с применением Matlab
2. Алгоритм реализован с применением технологии Java
3. Комплексная реализация Matlab + Java

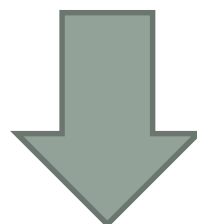
Основная цель: кроссплатформенность

Применение алгоритма



Изображение размера 8x8

3 компоненты по 64 элемента



После сжатия: 50 элементов

Восстановленное изображение
полностью совпадает с исходным

Полученные результаты

- Реализован алгоритм CoSaMP
- Реализован алгоритм приема/передачи сигнала
- Сигнал сжимается для передачи. Уменьшаются затраты на пересылку.
- Сигнал восстанавливается по неполному набору данных. Возможные шумы при передаче уменьшаются.