

Фильтрация низкочастотных временных колебаний на видео

Александр Николаев

661 группа

9 июня 2014 г.

Научный руководитель: к. физ.-мат. наук,
доц. Вахитов А. Т.

Пульс

«Синхронное с сокращением сердца
периодическое расширение кровеносных
сосудов, видимое глазом и определяемое на
ощупь»

- Можно увидеть
- Можно зарегистрировать иначе

Детектирование пульса

Контактное/бесконтактное

Бесконтактное включает в себя:

- Идентификацию
- Стабилизацию
- **Фильтрацию**
- Подсчет

Постановка задачи

Необходима реализация устойчивого к шумам алгоритма фильтрации низкочастотных временных колебаний видео.

- Проведение сравнительного анализа существующих алгоритмов
- Разработка и реализация нового алгоритма
- Сравнение с существующими методами

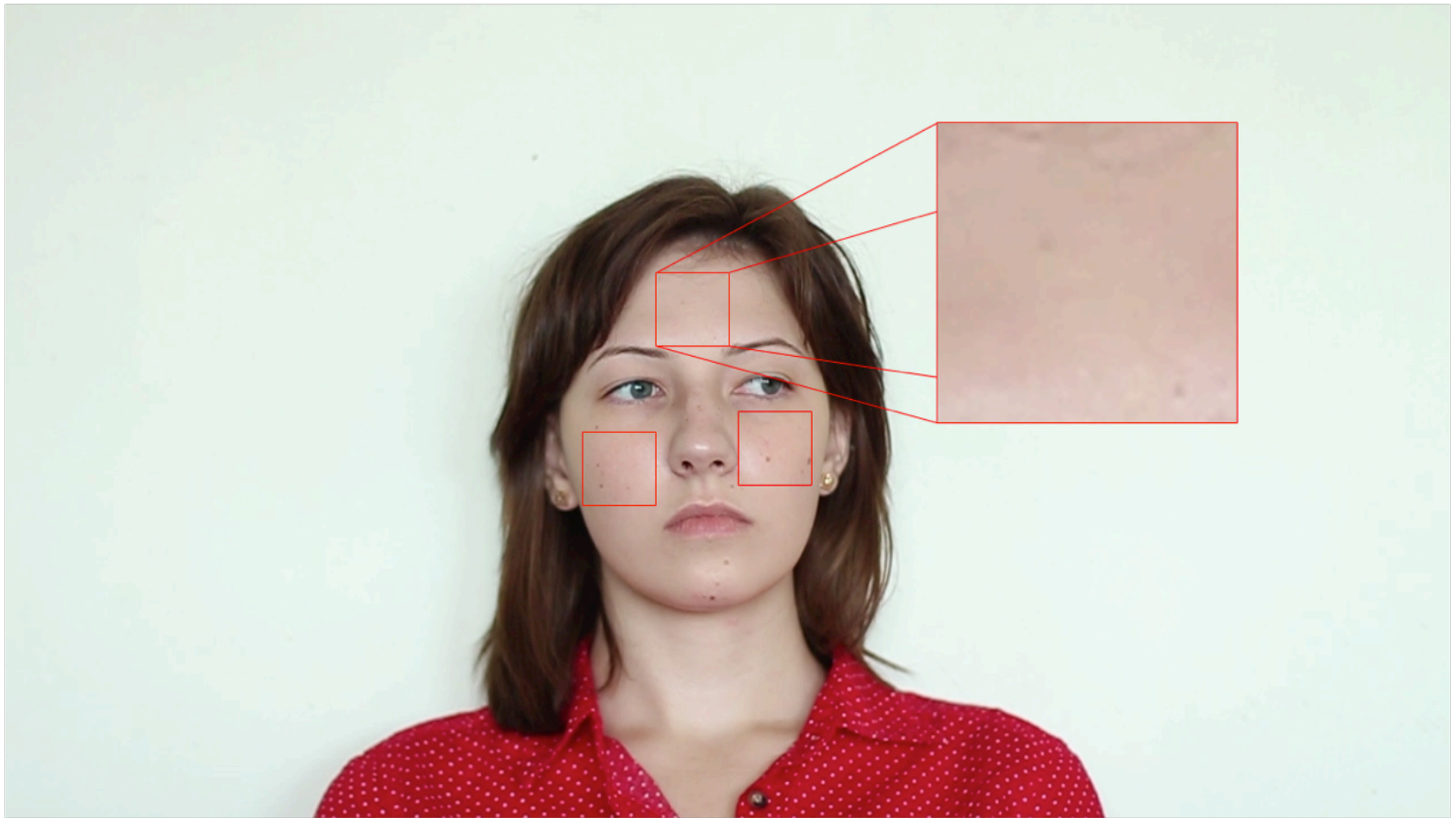
Представление видео

- RGB: каждый пиксел есть тройка значений красного, зеленого и синего
- NTSC: каждый пиксел есть тройка значения интенсивности и координаты в двухмерном цветовом поле
- Идентичны с точностью до линейного преобразования

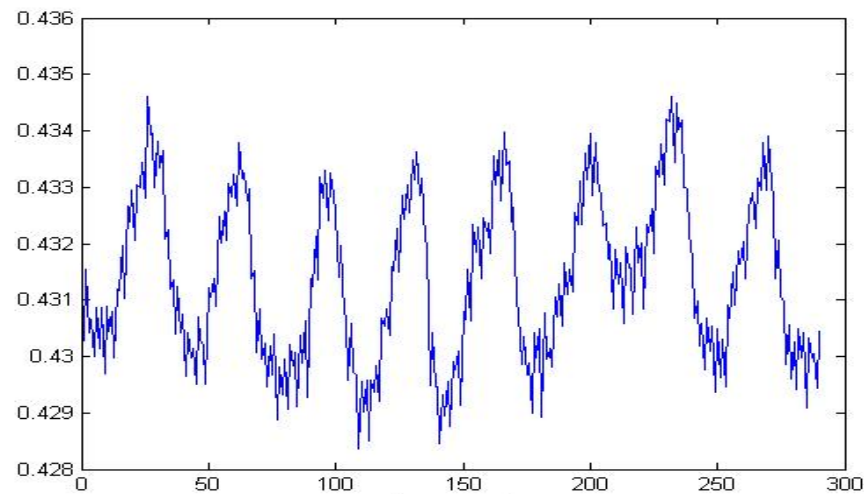
Пример кадра из видео



Выбор референтной области



Преобразование в одномерный сигнал



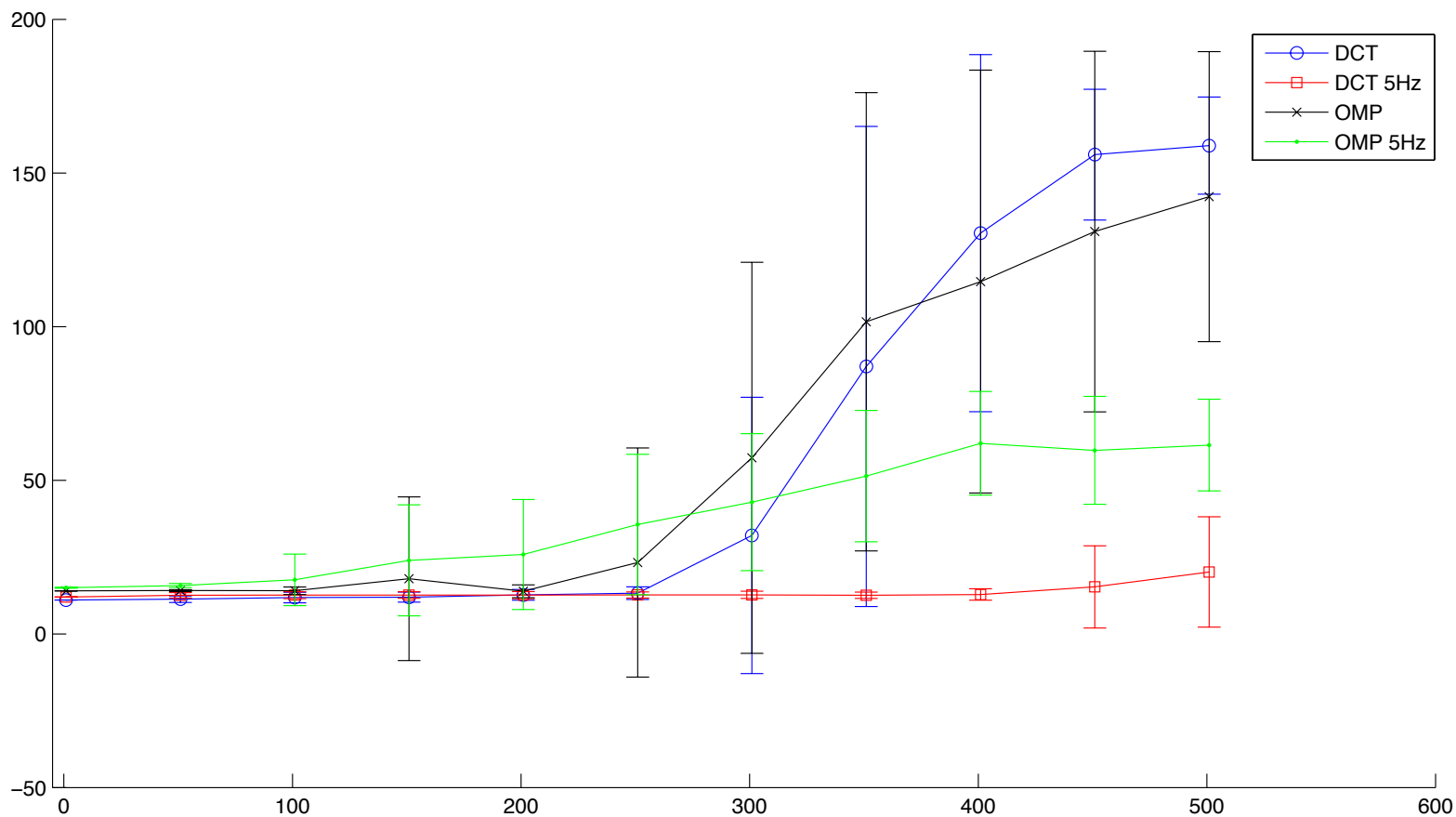
Существующие алгоритмы

- Eulerian Video Magnification (EVM) — построение Гауссовой пирамиды, фильтрация частотного диапазона
- JADE — метод главных компонент
- OMP/CoSaMP — жадный поиск разряженного представления

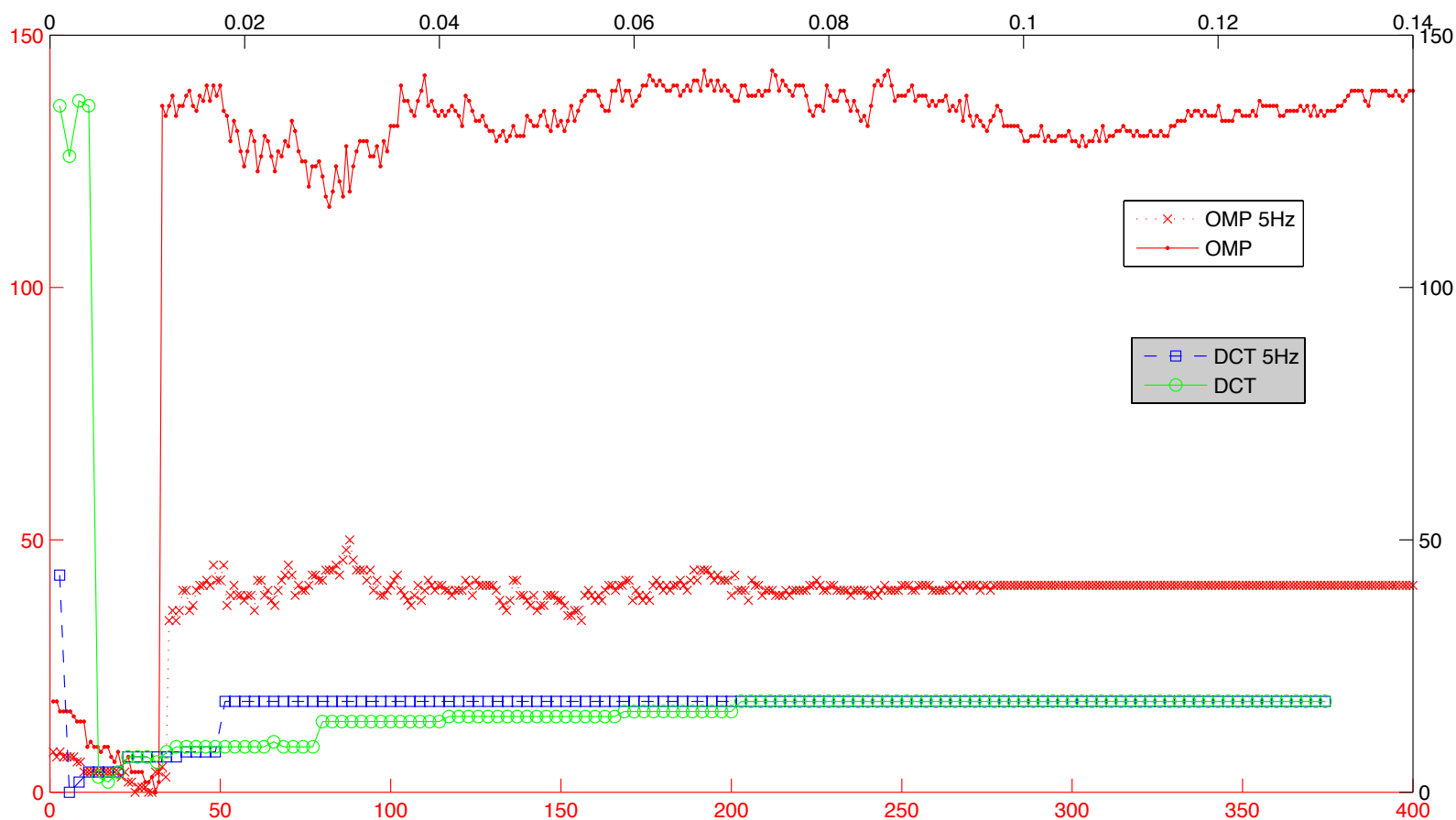
Предлагаемый алгоритм

- Двухмерный сигнал преобразуется в одномерный
- Одномерный сигнал подвергается дискретному косинусному преобразованию
- Отсчеты со значениями меньше порога обнуляются
- Отфильтрованный сигнал восстанавливается

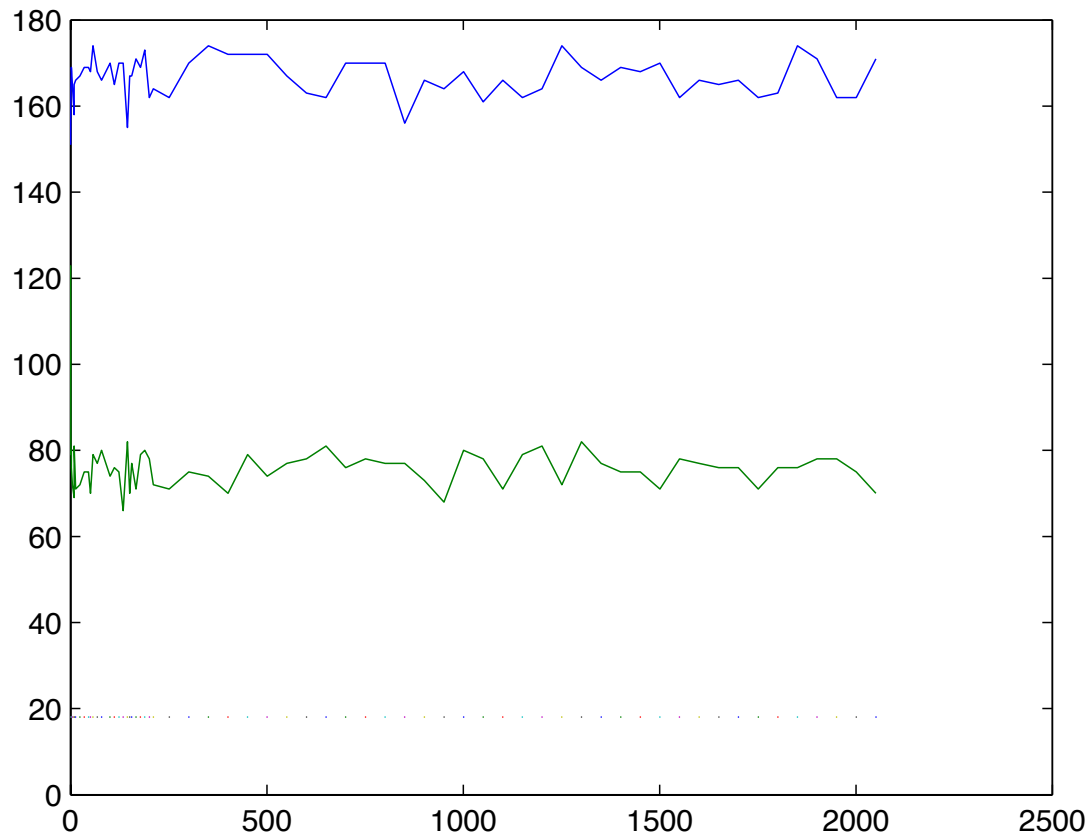
Сравнение ОМР и алгоритма порогового отсеечения



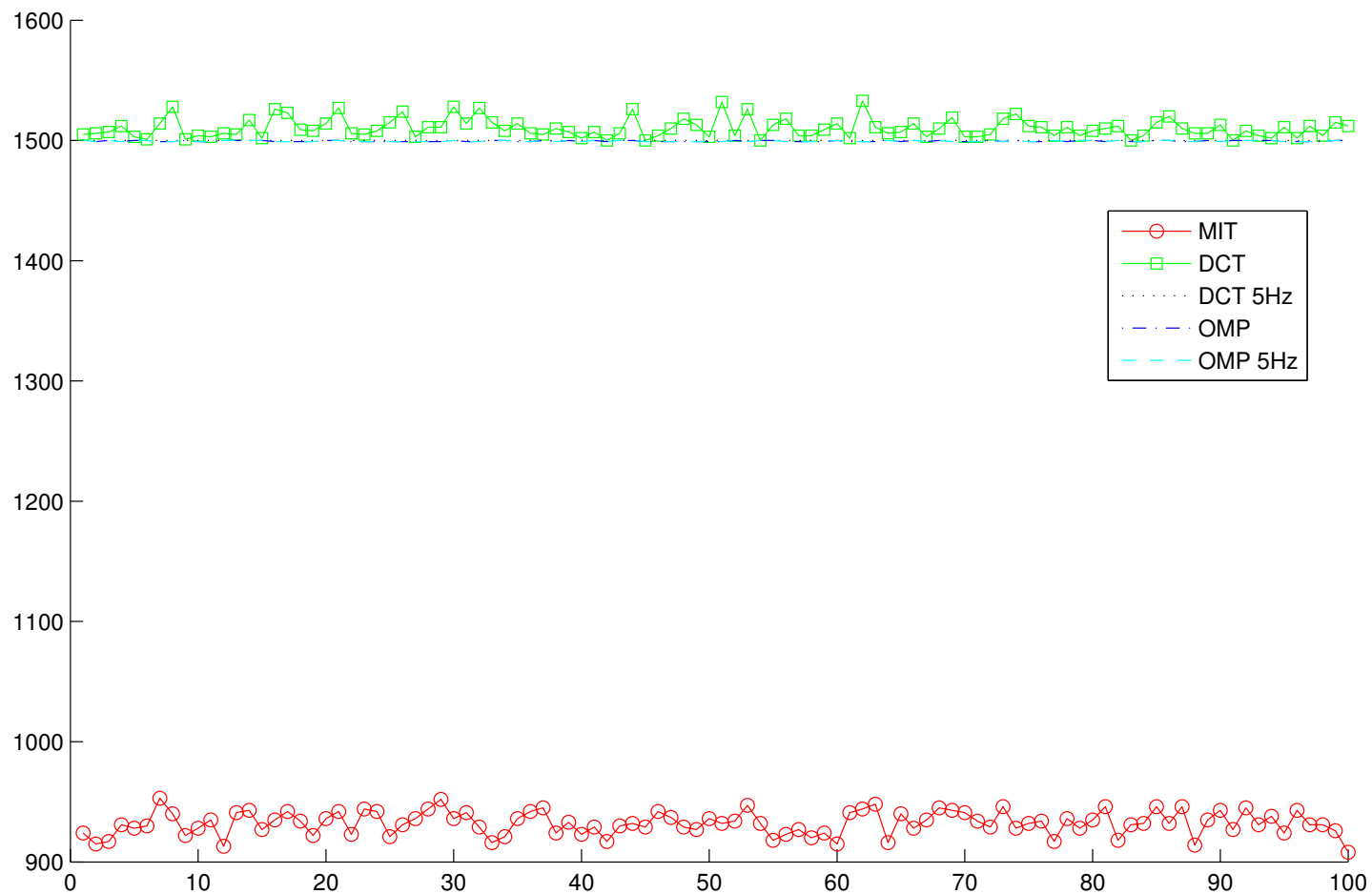
Сравнение ОМР и алгоритма порогового отсечения



JADE



Синтетические данные



Результаты

- Реализована система бесконтактного оптического измерения пульса
- Проведено сравнение с существующими алгоритмами
- Создана тестовая среда