

Система слежения за автомобилем на средних и малых дистанциях

Автор: Антропов Игорь, 471гр.

Научный руководитель: к.т.н., доц. Ю. В. Литвинов

Консультант: инженер-программист М. С. Осечкина

Рецензент: генеральный директор А. А. Пименов

Цель

Разработать прототип системы слежения за автомобилями на средних и малых дистанциях

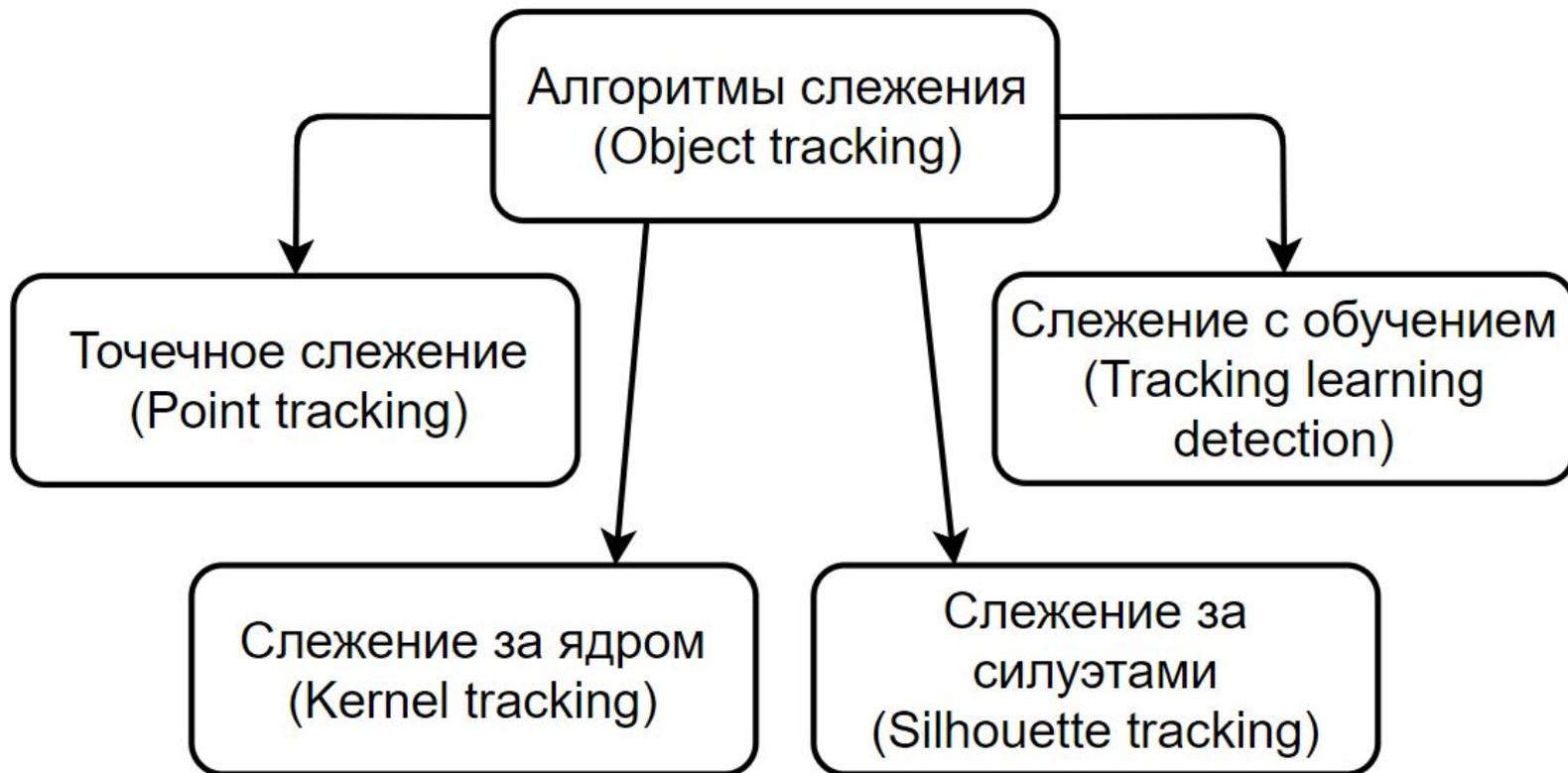
Задачи

- Провести анализ требований системы
- Проанализировать существующие подходы и решения
- Разработать архитектуру системы
- Реализовать прототип системы
- Провести тестирование прототипа

Основные требования

- Начальное описание объекта – координаты квадрата, содержащего объект слежения
- Произвольная форма объекта слежения
- Скорость работы 0.03 секунды за кадр
- Язык программирования C++
- Использование OpenCV
- Отсутствие видеокарты

Виды систем слежения



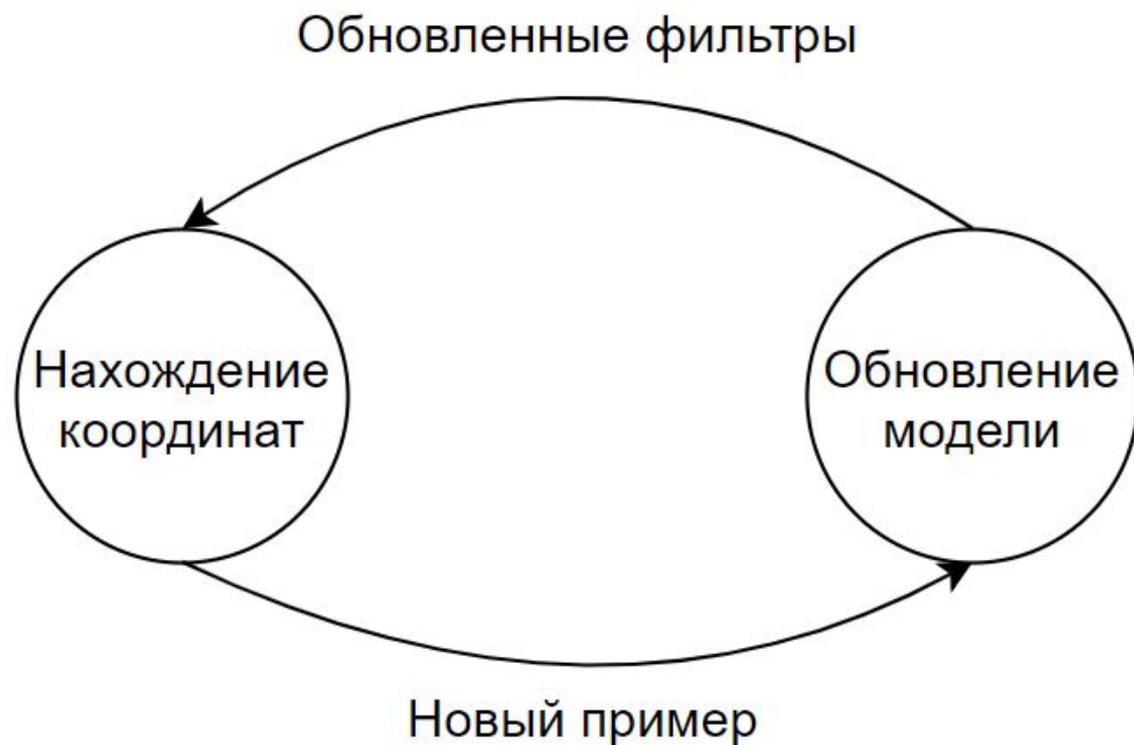
Дескрипторы особенностей

- Сверточные нейронные сети
- Гистограммы направленных градиентов
- Дескриптор черно-белого изображения
- Цветовой дескриптор

Существующие решения

- MOSSE – работает с черно-белыми изображениями
- KCF – неудовлетворительная точность
- ECO – использует нейронные сети
- ECOhs – оптимальный выбор
- CSR-DCF – поддержка особых форм объектов

Структура метода



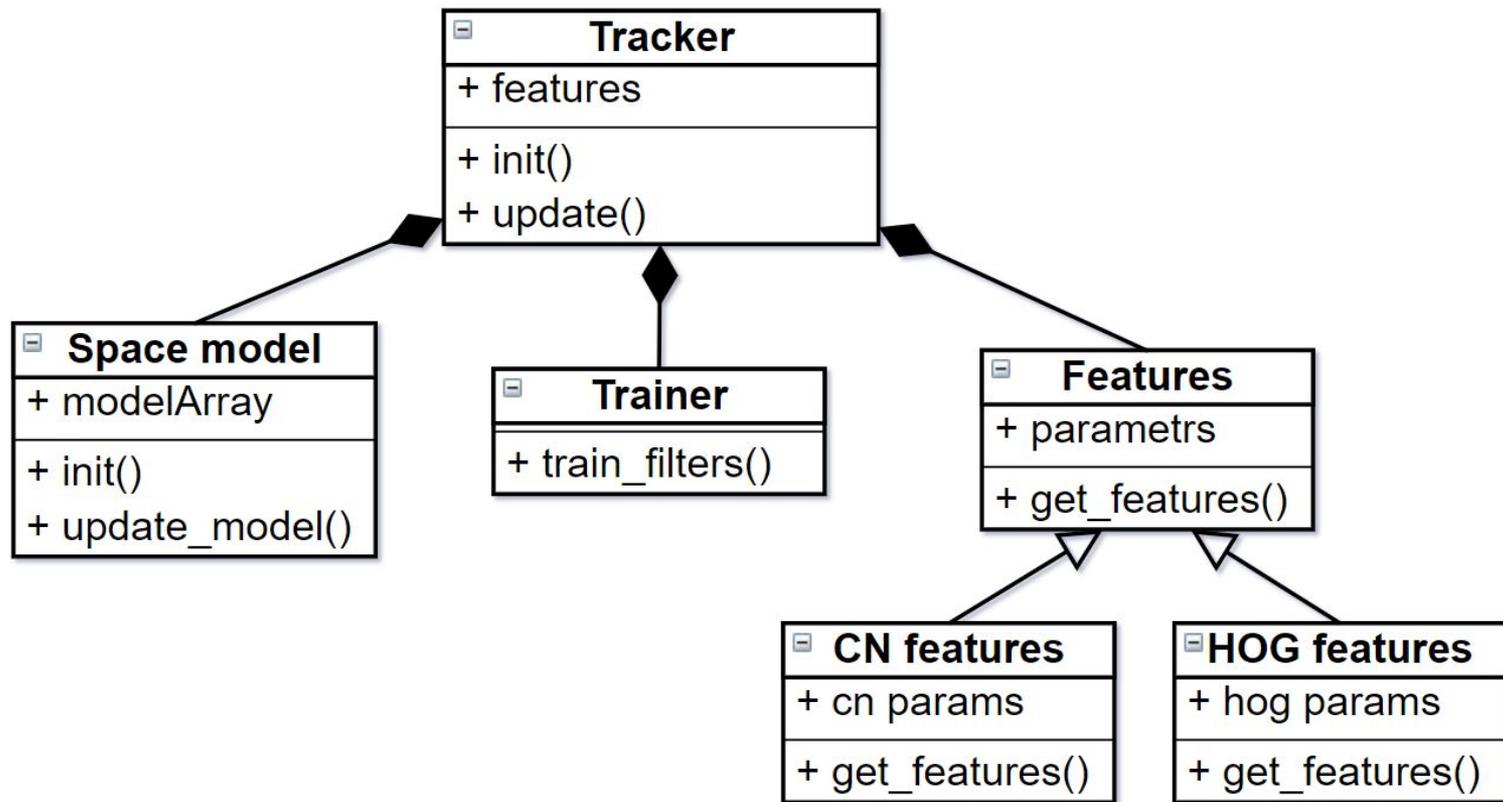
Нахождение координат

- Изменение размера входного изображения
- Нахождение векторов особенностей
- Применение фильтров
- Объединение матриц достоверности
- Подсчет новых координат

Обновление модели

- Использование генеративной модели образцов
- Добавление нового примера в модель только по необходимости
- Слияние двух ближайших примеров объекта
- Обновление фильтров

Диаграмма классов



Апробация прототипа

Название алгоритма	Точность		Кадров в секунду		Устойчивость
	Среднее	Дисперсия	Среднее	Дисперсия	
BACF	0.65	0.09	13	5	53.1
CSR-DCF	0.62	0.10	15	20	48.3
KCF	0.51	0.13	331	113	36.5
MOSSE	0.47	0.15	732	204	22.3
ECOhs	0.73	0.08	7.3	4	58.4

Результаты

- Проанализированы требования системы
- Произведен анализ существующих решений. Для использования был выбран ESOhs
- Разработана архитектура системы
- Реализован прототип системы слежения
- Проведено тестирование прототипа