



Региональные приоритеты спроса применения БПЛА. Кейсы и перспективы

Применение БПЛА для решения задач дефектоскопии
промышленных объектов

Калягин Максим Юрьевич
Московский авиационный институт

XV Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia
19-21 мая, МВЦ «Крокус Экспо»

Объем закупок по дефектоскопии в РФ, млн. руб



Распределение объема закупок по методу неразрушающего контроля



Рынок дефектоскопии в мире демонстрирует устойчивый рост. В России данный рынок стабилен, в 2016–2018 гг. средний объем около 1,5 млрд. руб. в год. При этом в 2019 году был заметный рост, более чем на 30%, объем рынка превысил 2 млрд. руб. Основными потребителями услуг дефектоскопии являются организации атомной энергетики и тепло- и электрогенерирующие компании.



Трещины



Выход
трубы из
ряда



Крип



Цвета
побежалости



Коррозия

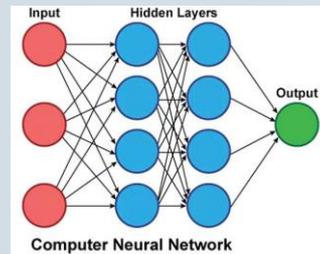
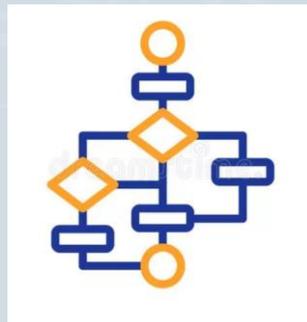


1. Выбор полезной нагрузки

2. Алгоритм навигации в котле

3. Распознавание дефектов

4. Интеграция

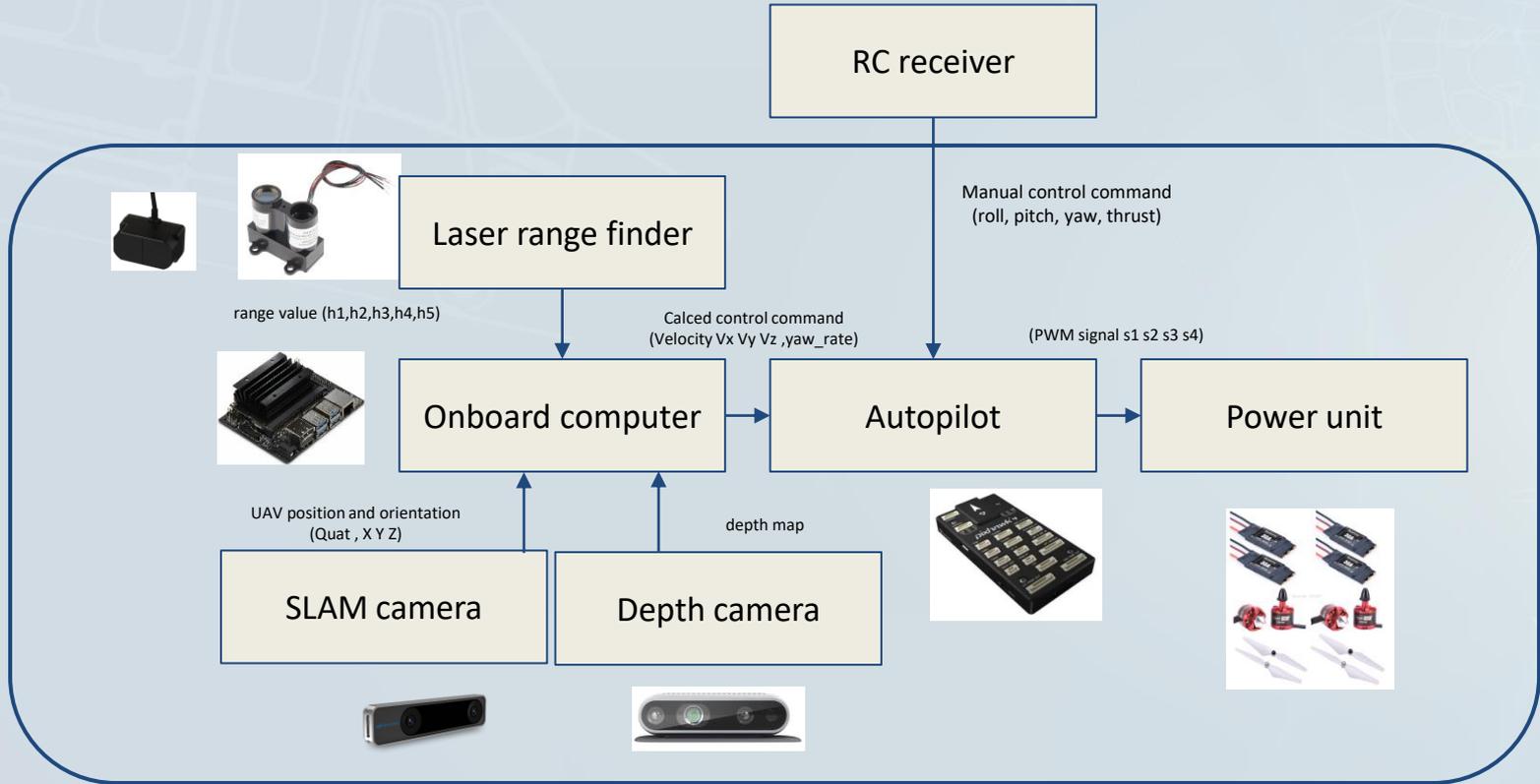


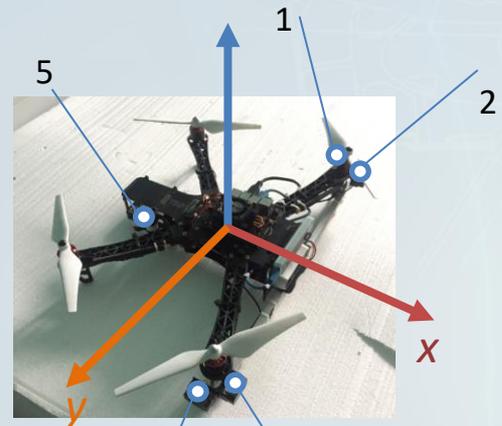


Дефекты	Тип сети		
	YOLO V4	Detector RS	DCN
Трещина	0,91	0,95	0,89
Крип	0,73	0,75	0,72
Цвета побежалости	0,55	0,55	0,83
Выход трубы из ряда	0,64	0,68	0,65
Коррозия	0,82	0,87	0,79

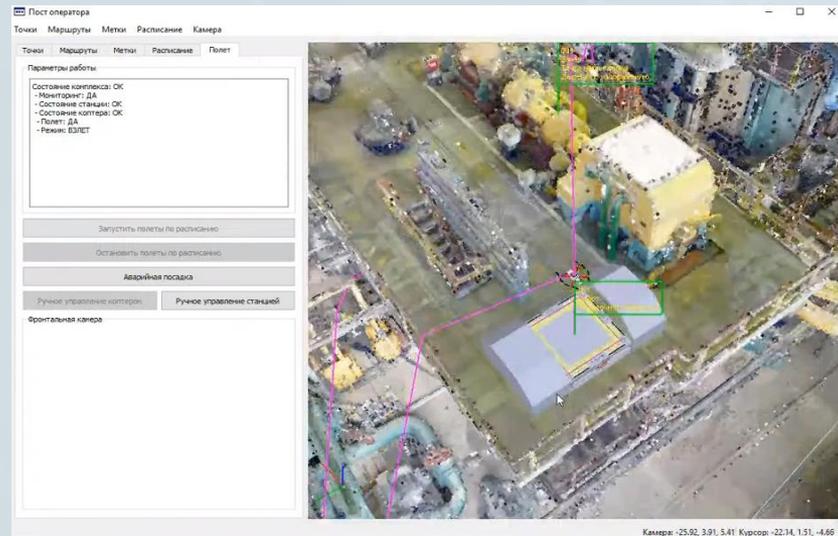
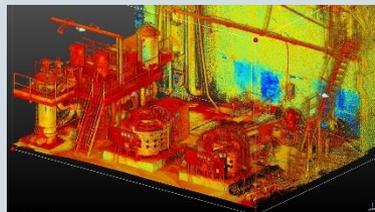
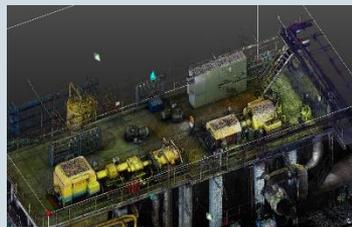
Обучающая выборка: 1808 изображений
Тестовая выборка: 452 изображения

Тип сети	Время обработки, сек		Средняя точность	Время обучения, час
	CPU	GPU		
YOLO V4	0,6	0,01	0,73	12
Detector RS	-	1	0,76	6
DCN	-	0,6	0,77	8





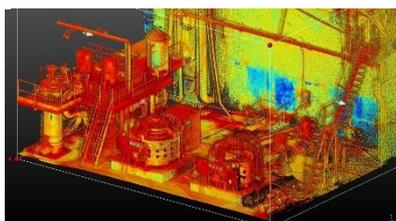
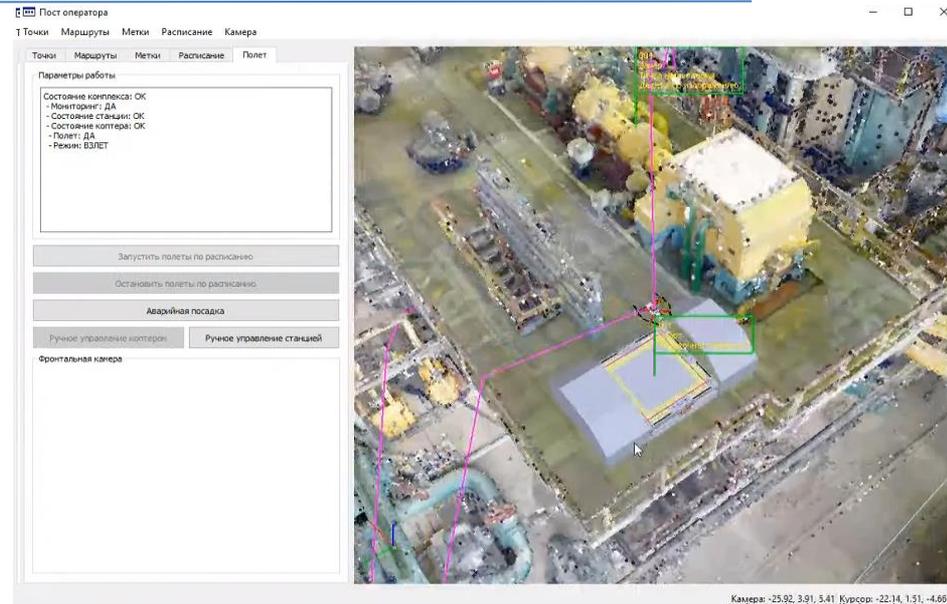
- Создание прикладного ПО формирования маршрута
- Создание прикладного ПО диагностики
- Обучение архитектур для дефектоскопии
- Разработка и изготовление БВС
- Разработка и изготовление зарядной станции



Мобильная диагностика оборудования с БПЛА



- Создание прикладного ПО формирования маршрута
- Создание прикладного ПО диагностики
- Обучение архитектур для дефектоскопии
- Разработка и изготовление БВС
- Разработка и изготовление зарядной станции



Спасибо за внимание!

Калягин Максим Юрьевич
Московский авиационный институт
mukalyagin@yandex.ru