



Проект: «Исследование подходов к обучению интеллектуальных систем контроля ручных операций с использованием цифровых 3D-моделей»

Дирекция по научным проектам НИУ ВШЭ

НИУ ВШЭ
30 сентября 2019 года

О задаче контроля ручных операций

Постановка задачи: осуществление контроля правильности выполнения ответственных ручных операций в соответствии с регламентными документами



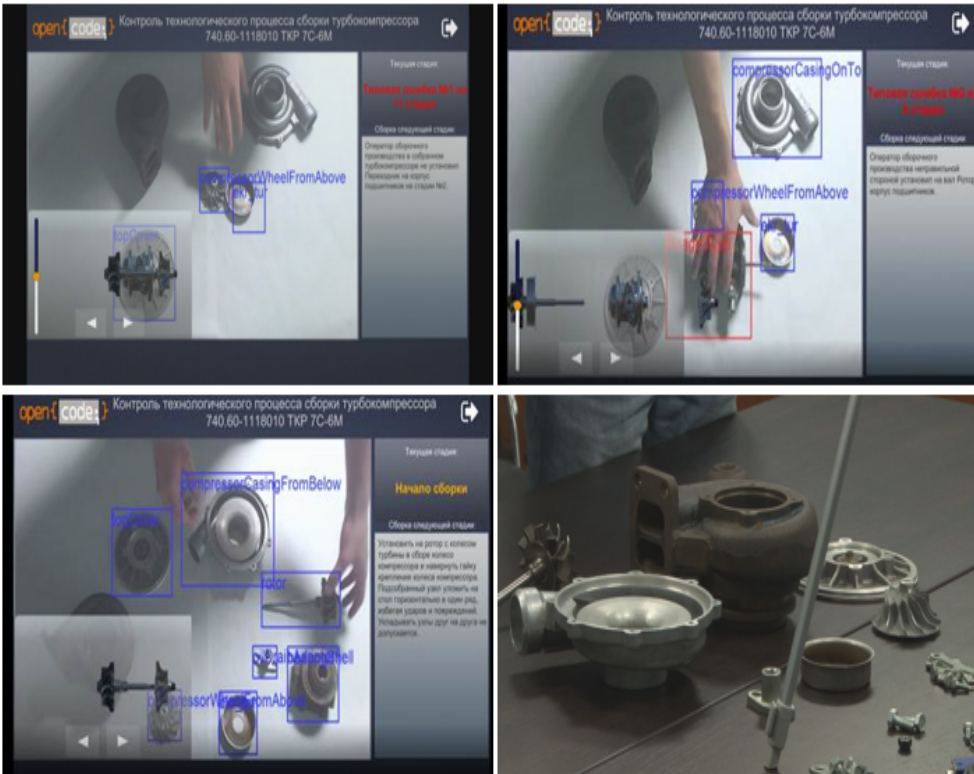
Примеры выполнения ручных операций

Проблематика: из-за наличия т.н. «человеческого фактора» (на фоне усталости, невнимательности, плохого самочувствия) человек-оператор допускает ошибки:

- нарушает последовательность операций,
- использует не те материалы и/или инструменты,
- не выполняет весь объем необходимых действий.

Это может привести к серьезным нежелательным и опасным последствиям, как экономическим, так и создающим угрозу жизни и здоровью людей.

Подход к решению задачи: создание интеллектуальной системы КРО, анализирующей все операции, совершаемые с целевыми объектами



Интерфейс ИС КРО

Принципы работы ИС

Подготовительный этап:

Детализация этапов выполнения ручных операций

Подготовка примеров правильного выполнения операций

Формирование перечня типовых ошибок

Этап обучения:

Обучение ИС распознаванию объектов и оценке правильности выполнения совершаемых операций в различных условиях (освещение, ракурс съемки, фон)

Этап применения:

Использование обученной (с определенным уровнем качества) системы КРО: фиксация ошибок в режиме реального времени и доведение подсказок до человека-оператора

open{code;} Контроль технологического процесса сборки турбокомпрессора 740.60-1118010 ТКР 7С-6М 

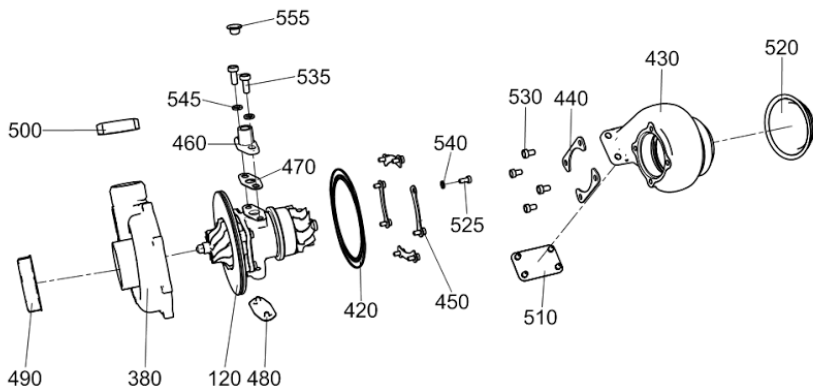
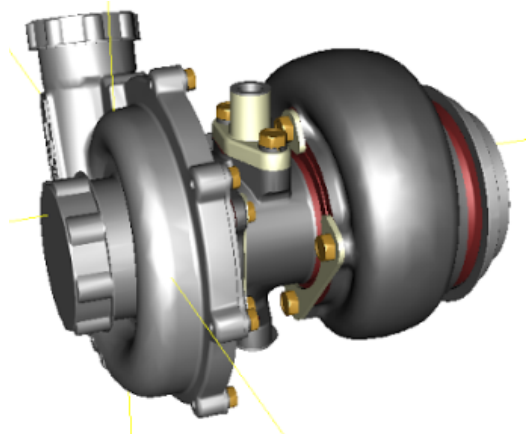


Текущая стадия:

Начало сборки

Сборка следующей стадии:

Установить на ротор с колесом турбины в сборе колесо компрессора и навернуть гайку крепления колеса компрессора. Подсобранный узел уложить на стол горизонтально в один ряд, избегая ударов и повреждений. Укладывать узлы друг на друга не допускается.



Турбокомпрессор ТКР 7С-6М

Актуальность

Для обучения ИС на каждый новый объект/новую операцию необходимо проводить длительные натурные эксперименты. Это трудоёмко и препятствует быстрому внедрению ИС.

Цели и задачи

Исследование подходов к обучению ИС КРО на основе цифровых 3D-моделей (CAD, CG) объектов, описаний технологических процессов, моделей окружающего фона, источников света и т.д.

Задачи проекта:

1. Провести обзор научных публикаций и других аналитических материалов по тематике проекта.
2. Подготовить предложения по обучению интеллектуальных систем контроля ручных операций с использованием цифровых 3D-моделей.
3. Разработать демонстрационные прототипы, подтверждающие возможность обучения на основе цифровых 3D-моделей различных объектов при выполнении определенных ручных операций.



Требования к участникам

- Команда до 4-х человек
- Высокая успеваемость, знания в области ML (компьютерное зрение)
- Опыт разработки, участия в хакатонах, соревнованиях по ML
- Инициативность, ответственность и исполнительность
- Ориентированность на применение полученных в ходе обучения знаний для решения актуальных прикладных задач
- Заинтересованность в дальнейшем участии в работах по тематике проекта



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

Менторы проекта:

Гарбук Сергей Владимирович, директор по научным проектам НИУ ВШЭ

sgarbuk@hse.ru

Животиков Сергей Александрович, заместитель директора по научным проектам НИУ ВШЭ

sjivotikov@hse.ru