



Центр искусственного интеллекта Петрозаводского государственного университета

Марахтанов Алексей Георгиевич,
директор центра

О ЦЕНТРЕ

Центр искусственного интеллекта (ЦИИ)

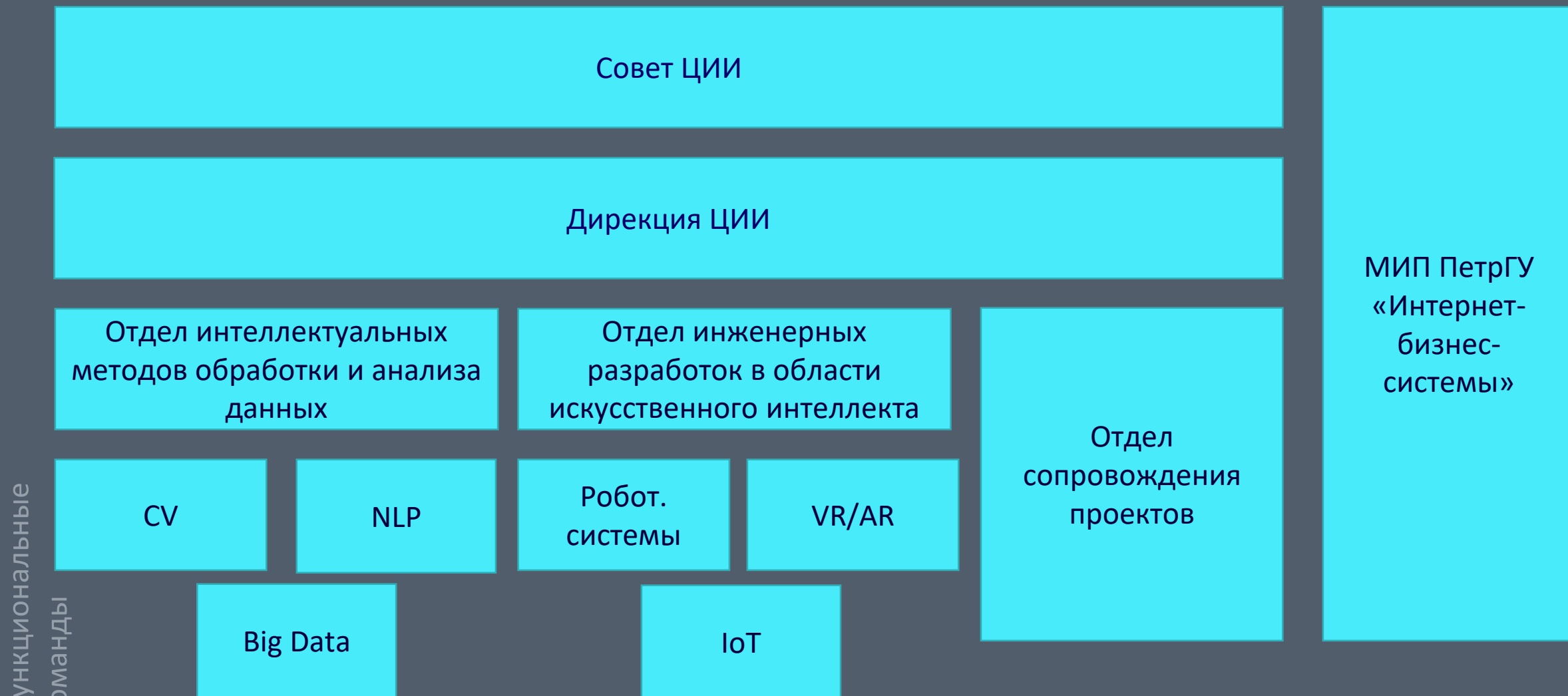
научно-производственное подразделение
Петрозаводского государственного университета,
целью создания которого является проведение
исследований и реализация проектов в области
искусственного интеллекта, анализа данных,
виртуальной и дополненной реальности

Создан в июне 2020 года



СТРУКТУРА ЦЕНТРА

Более 40 сотрудников, в т.ч. исследователи, программисты и инженеры.





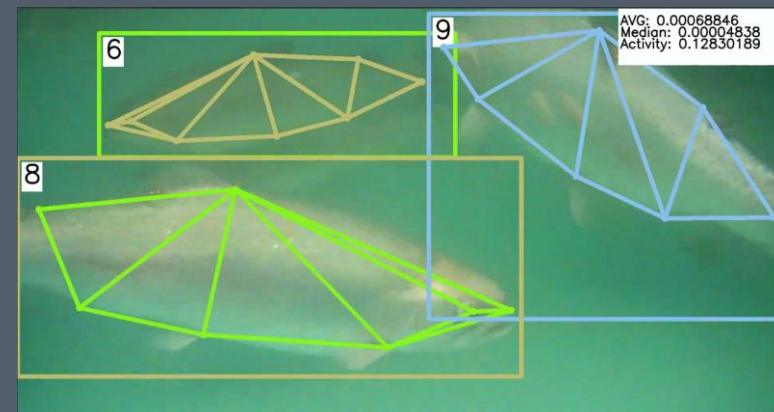
НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ЦЕНТРА

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

- Компьютерное зрение (CV)
- Генерация и анализ текстов (NLP, LLM)
- Интеллектуальный анализ данных (Data mining)
- Робототехника и интернет вещей (IoT)
- Виртуальная и дополненная реальность (AR/VR)

Отрасли:

- Производство, промышленность
- С/Х, аквакультура
- Образование и наука
- Медицина
- Туризм



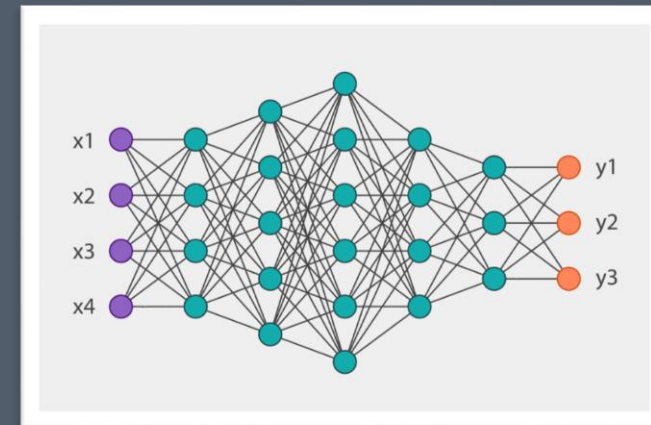
УСЛУГИ ЦЕНТРА

- Проведение исследований (НИР, НИОКР) по тематике ИИ.
- Контрактная разработка программных и программно-аппаратных комплексов на базе технологий ИИ. Весь цикл под ключ.
- Реализация готовых решений для различных производственных задач.
- Обследование предприятий, разработка комплексных программ по цифровизации и внедрению ИИ.
- Дополнительное образование, обучение и повышения квалификации по тематике ИИ.
 - ПК «Разработка цифровых промышленных предприятий на базе технологий искусственного интеллекта» (36 часов)
 - ПК «Введение в Искусственный интеллект для административно-управленческого персонала» (36 часов).

СТЕК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для задач машинного обучения

- Python
- ML (GLM/Regression, Trees, Random Forest, Boosting, numpy, pandas, sklearn, xgboost, lightgbm, catboost и пр.)
- NLP (GigaChat, ChatGPT, Qwen, pymorphy2, nltk, trankit, natasha, LSTM, T5, BERT, scikit-learn и пр.)
- CV (Yolo, OpenCV, PyTorch, TensorFlow, OCR, CNN, FaceRecognition и пр.)



Для задач Backend-разработки

- Python, JavaScript, C#, PHP
- Фреймворки FastAPI, Django, Laravel, YiiFramework
- СУБД PostgreSQL, MySQL, ClickHouse, MongoDB, Neo4j

Для задач Frontend-разработки

- Html 5, CSS, JavaScript / TypeScript, микрофронтенд
- React JS, React Native, Redux, NextJs, Vue

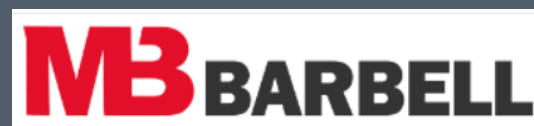
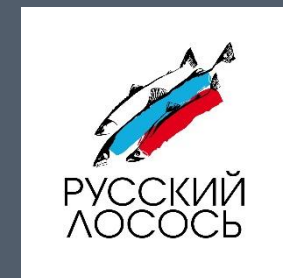
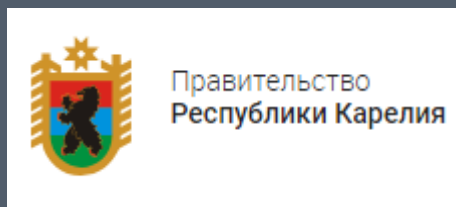
Вычислительные мощности

- Локальный ЦОД ПетрГУ
- Облако АтомДата
- Облако Сбер (cloud.ru)

Спец. лаборатории, оборудование (камеры, сетевое оборудование, одноплатники, vr/ar оборудование и пр.)



ПАРТНЕРЫ И КЛЮЧЕВЫЕ ЗАКАЗЧИКИ





ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ ЦЕНТРОМ

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ВИДЕОАНАЛИТИКИ AILOOK360

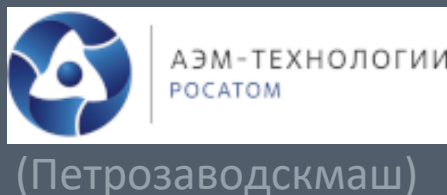
Система видеоаналитики, предназначенная для интеллектуальной обработки видеопотока с целью:

- фиксации соблюдения трудовой дисциплины;
- фиксации с целью предотвращения нарушений в области охраны труда (наличие средств индивидуальной защиты, масок, детектирование фактов нарушения техники безопасности, нахождения в опасных зонах в процессе работы оборудования и пр.);
- ведение электронных журналов, подача тревожных сигналов и уведомлений.



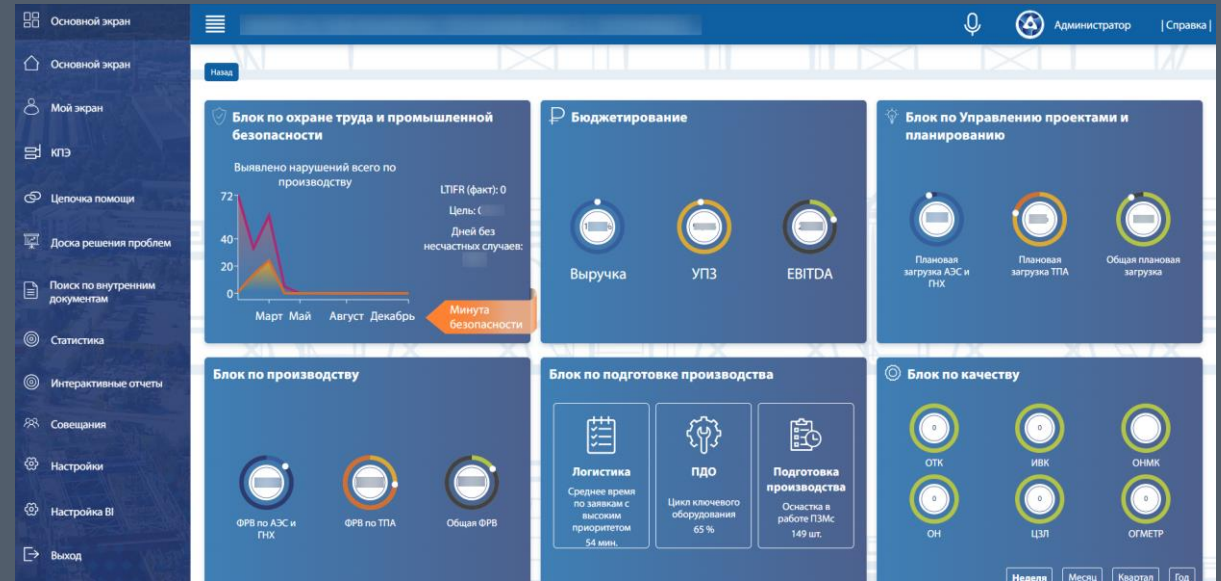
Используемые технологии:
Deepface (Facnet512), InsightFace,
Centerface, MobileNet и пр.

Ключевой
заказчик:



ЭЛЕКТРОННЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

- Информационная система для менеджмента производственно-экономических и управленческих процессов, которая позволяет выявлять проблемы и повышать скорость принятия управленческих решений.
- VI-система уровня предприятия, среда общих данных.
- Главная функция Системы - обеспечение эффективности процессов за счет выявления, визуализации и устранения отклонений от целевых показателей.



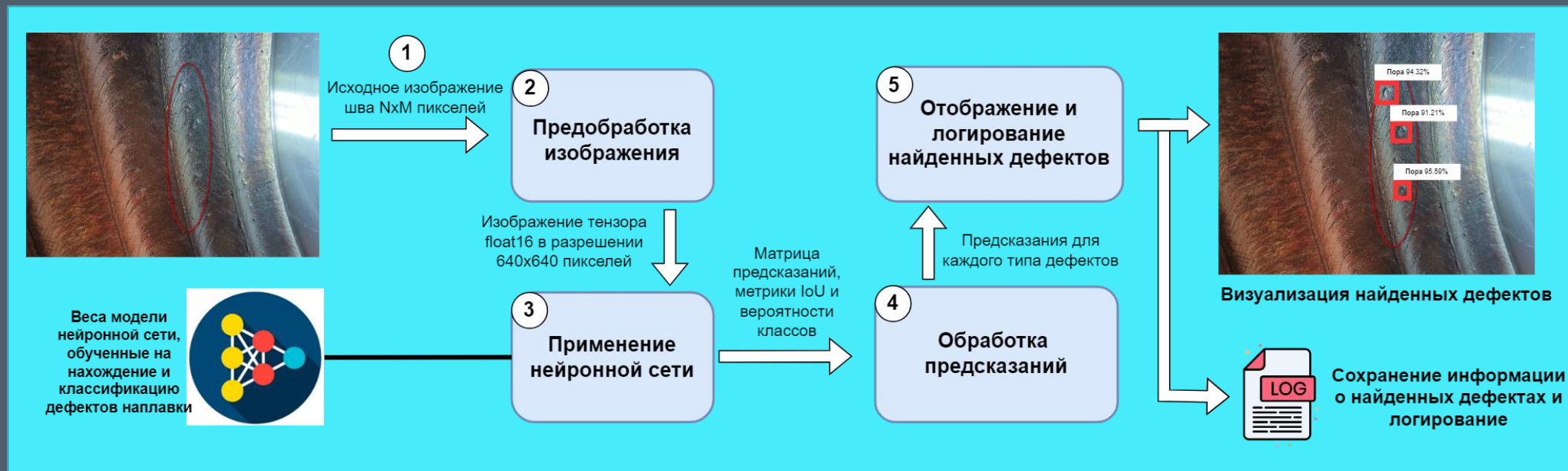
Ключевой
заказчик:



Вложенность информации (путь от сводного показателя к исходным данным)
Гибкая настройка источников данных, виджетов, дашбордов
Ролевая модель доступа и интеграция с системой авторизации, уровень участия
Сервисы интеграции и анализа данных
Голосовое управление



АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ



- Дефекты сварки, наплавки
- Контроль качества поверхности

- Отслеживание продукции на конвейере
- Идентификация, подсчет изделий
- ЖЦ изделий, аналитика % готовности

Ключевой
заказчик:

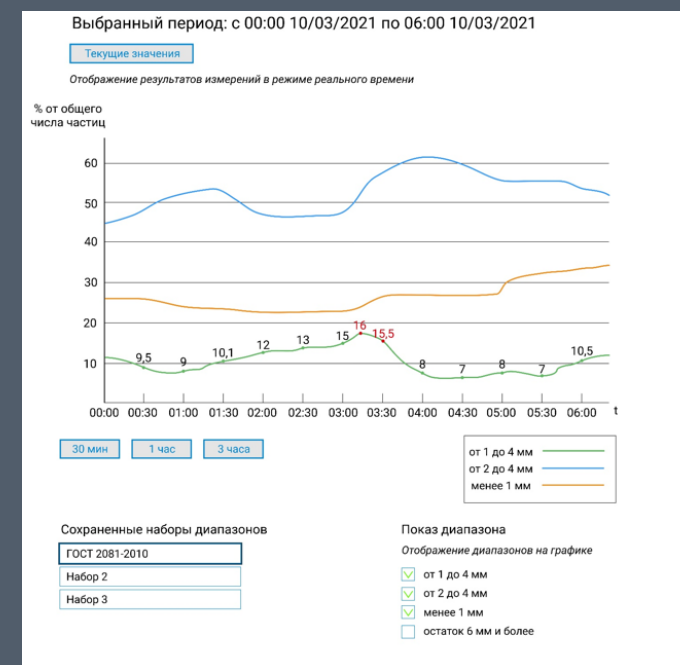


СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА КАРБАМИДА В ПОТОКЕ В СИСТЕМЕ КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАЗЕРНОГО ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА

Система анализирует информацию, поступающую с конвейерной ленты в цеху предприятия и определяет гранулометрический состав вещества /карбомид/ (размеры гранул). Распределение гранул по размерам визуализируется в аналитической системе, доступной через веб-интерфейс. Система определяет отклонения от допустимых отклонений и информирует оператора о таких ситуациях.

Используемые технологии:
Голографический анализатор гранулометрического состава, визуализация данных

Ключевой
заказчик:



СИНТЕТИЧЕСКИЕ ДАТАСЕТЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НС

Синтетические данные могут быть получены с помощью программ 3D моделирования за счёт создания виртуальных сцен.

Точность работы такой нейронной сети сравнима с точностью сетей, обученных на естественных данных.

Затраты на подготовку 3d сцен могут быть значительно ниже, чем затраты на сбор реальных данных, и такая выгода особенно заметна в случае сложных сфер применения, когда воспроизведение ситуации в реальном мире достаточно проблематично, например, это различные аварии, дефекты в продукции, редкие погодные явления и другие аналогичные ситуации.



Используемые технологии:

Blander, Yolo



СЕРВИСЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И КОНТРОЛЯ ВОДИТЕЛЯ



Идентификация

Ремень

Усталость

Внимание

Курение

Детекция осуществляется непосредственно в кабине. На сервер передается только результат распознавания. Набор ситуаций может быть расширен в зависимости от потребностей клиента.

Для кого:

- Службы такси
- Каршеринг
- Грузовой и общественный транспорт

Ключевой заказчик:



Используемые технологии:
ИК-зрение, идентификация, edge-вычисления на одноплатных компьютерах



ПАК ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ AR

Создаются **физическая (стенд + датчики) и виртуальная модели оборудования**, имитирующие реальные процессы.

Создается **сценарий обучения**, включающий последовательность тематик, контрольные задания, медиа-материалы и частные интерактивные 3д-модели. Сотрудник в очках **дополненной реальности изучает** теоретическую часть (в том числе просматривает видео, слушает, просматривает 3д-модели, например, внутренних процессов)

Сотрудник **выполняет практические задания на закрепление.**

Система фиксирует результат выполнения и осуществляет переход к следующей теме. По результатам формируется **протокол обучения.**



ГАЗПРОМНЕФТЬ
МОСКОВСКИЙ НПЗ

ГАЗПРОМНЕФТЬ
АВТОМАТИКА-
СЕРВИС



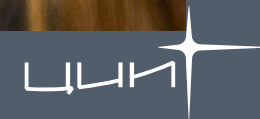
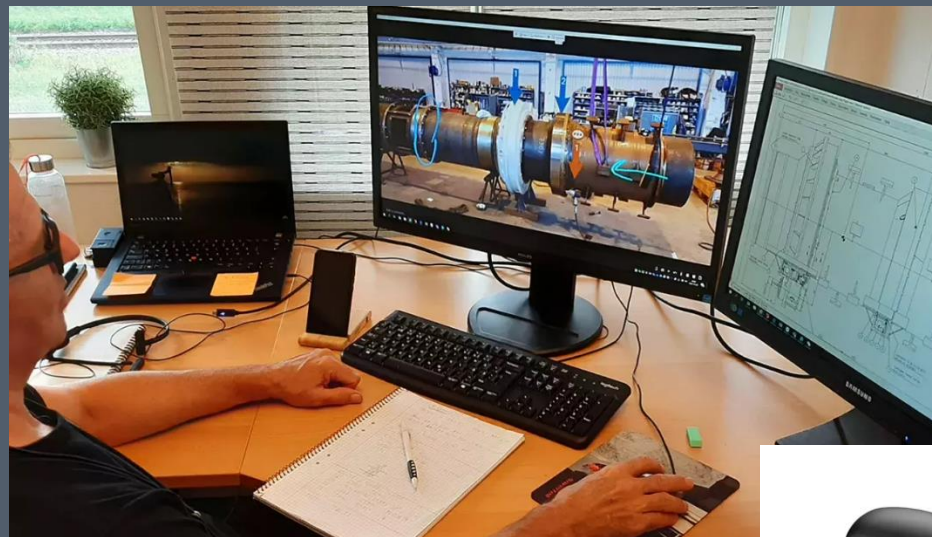
УДАЛЕННЫЙ AR-АССИСТЕНТ

Продукт представляет из себя сервис видео-конференц-связи (ВКС) для видеозвонка сотрудника и эксперта с использованием инструментов дополненной реальности. Эксперт видит видео с основной камеры телефона сотрудника, и может ставить на этом видео метки, которые затем отображаются в дополненной реальности у сотрудника. Таким образом, эксперт может консультировать сотрудника из офиса, и используя инструменты AR, направлять действия сотрудника.

Ускорение работ по обслуживанию оборудования и техники. Уменьшение затрат на выезд эксперта на место.

Используемые технологии:

ARCore/ARKit, ASP.NET, SignalR, WebRTC.



СЕРВИСЫ НА ОСНОВЕ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Использование больших языковых моделей, корпусов текстов.

Вспомогательные инструменты: Text2Speech, Speech2Text

Различные модели: Gigachat, Deepseek, Qwen, ... (в облаке и в закрытом контуре).

Примеры задач:

Поиск в закрытом корпусе текстов

Проверка документов, нормоконтроль (в т.ч. КД)

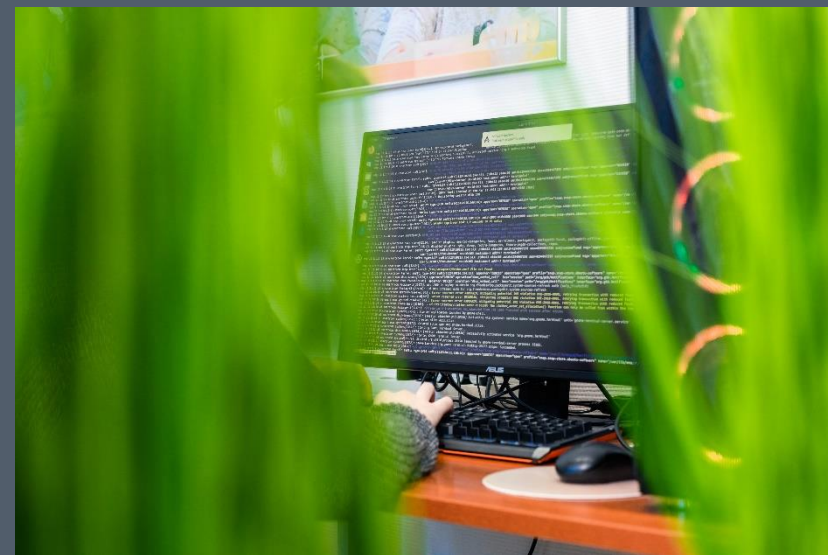
Генерация данных (тексты, изображения, модели)

Программирование, тестирование кода (в т.ч. ЧПУ)

Чат-боты и автономные агенты

Роботизация бизнес-процессов и документооборота

...

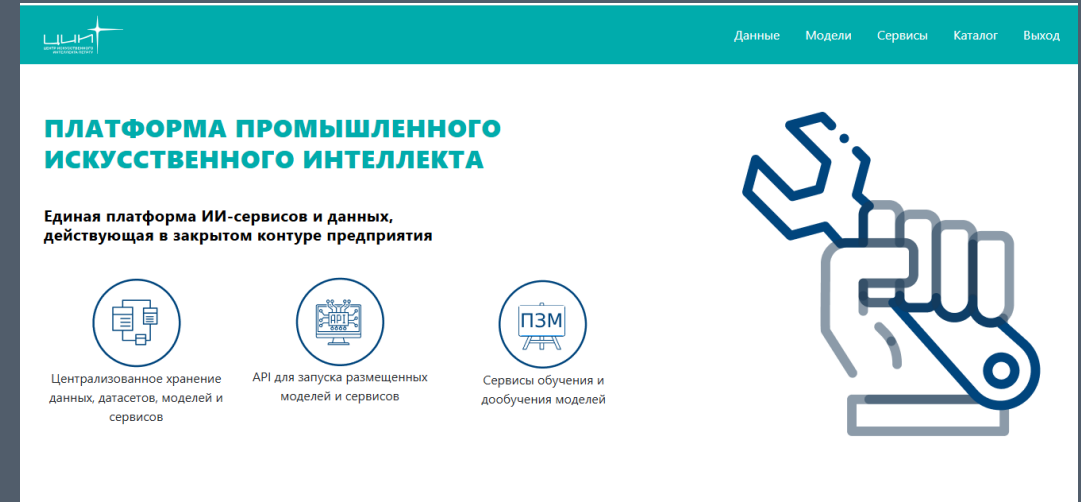




ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ЦИИ

ОТ ЧАСТНЫХ РЕШЕНИЙ К КОМПЛЕКСНЫМ, ПЛАТФОРМЕННЫМ

- Цифровая платформа производственных и инженерных сервисов на базе ИИ:
 - Единая среда разработки и внедрения сервисов на основе ИИ-моделей и закрытых данных предприятий
 - Доверенный ИИ и работа в КИИ
 - Федеративное обучение
- Цифровой завод:
 - Все этапы жизненного цикла изделия, от проектирования (КД) до производства и эксплуатации, Эксплуатация средств производства, Управление на основе данных



Будем рады сотрудничеству!

Контакты

Директор - Марахтанов Алексей Георгиевич

ai@petrsu.ru

8 (814-2) 55-90-15, 8 (814-2) 71-10-60

<https://petrsu.ru/structure/8029/ai> <https://ai.petrsu.ru>

г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33, 147 каб.

https://t.me/ai_petrsu



https://vk.com/ai_petrsu

AR-РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ВЕНТИЛЕЙ (РКС)

- Приложение позволяет расставить AR указатели в пространстве, каждый указатель имеет имя, описание и привязан к конкретному месту в пространстве. Все указатели сохраняются в базе данных. Для поиска указателя нужно ввести часть его имени или описания и стрелка укажет направление поиска. В приложении используется технология визуального позиционирования в пространстве.
- Ускорение работ по поиску скрытых коммуникаций, или по поиску объектов в помещениях с большим количеством оборудования.

Используемые технологии
ARCore/ARKit, EasyAR

Ключевой
заказчик:



ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС FISHGROW PLATFORM

Модуль «FishGrow Monitoring»

- Сбор данных с камер, сенсоров и датчиков, установленных в бассейнах (садках, УЗВ),
- Видеоаналитика
- Ручной ввод данных о замерах и операциях
- Уведомления пользователей

Модуль «FishGrow Analytics»

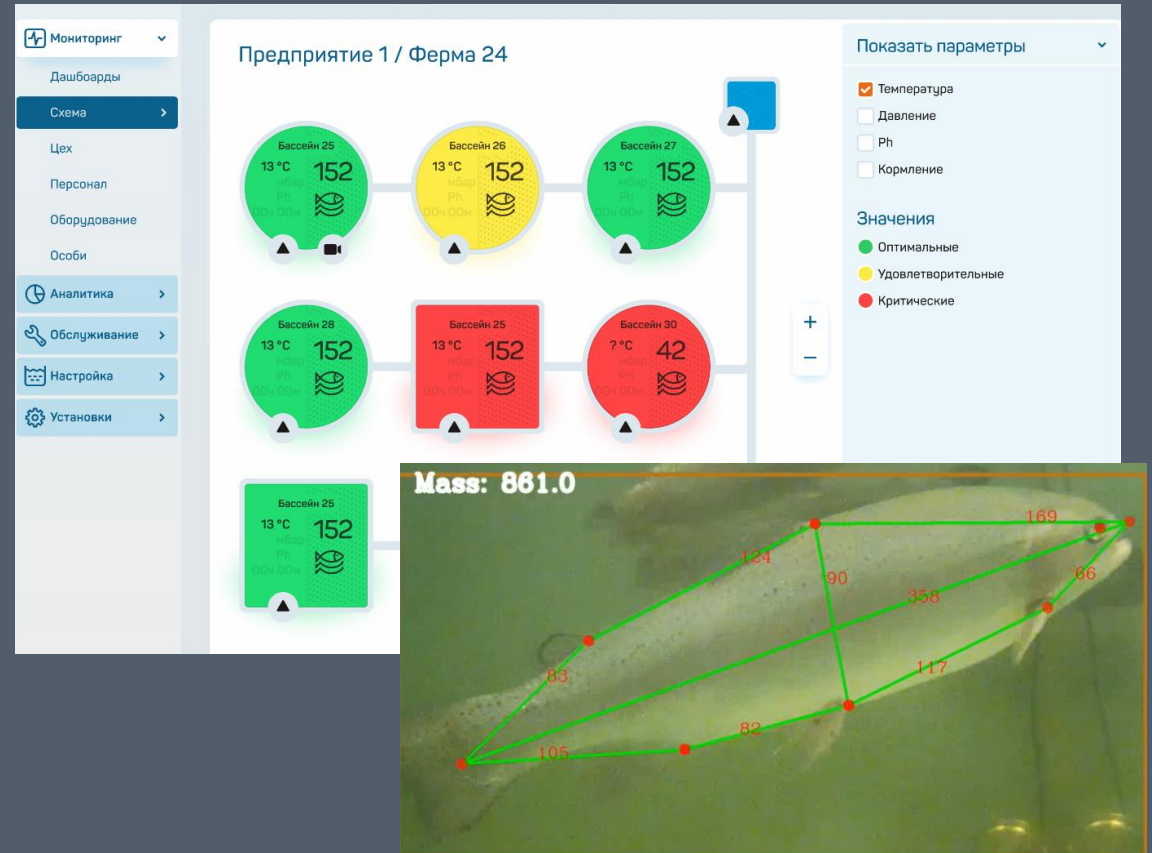
- Оптимизационные модели (кормление, обслуживание, экономические параметры)
- Прогнозирование (прирост биомассы, экономика)

Модуль «FishGrow Control»

- Управление оборудованием (кормушки, насосы, двигатели, свет)
- Предписания сотрудникам

Модуль «FishGrow Integration»

- Интеграция с ПО, используемом рыбноводческим предприятием



Внедрения:



Парола



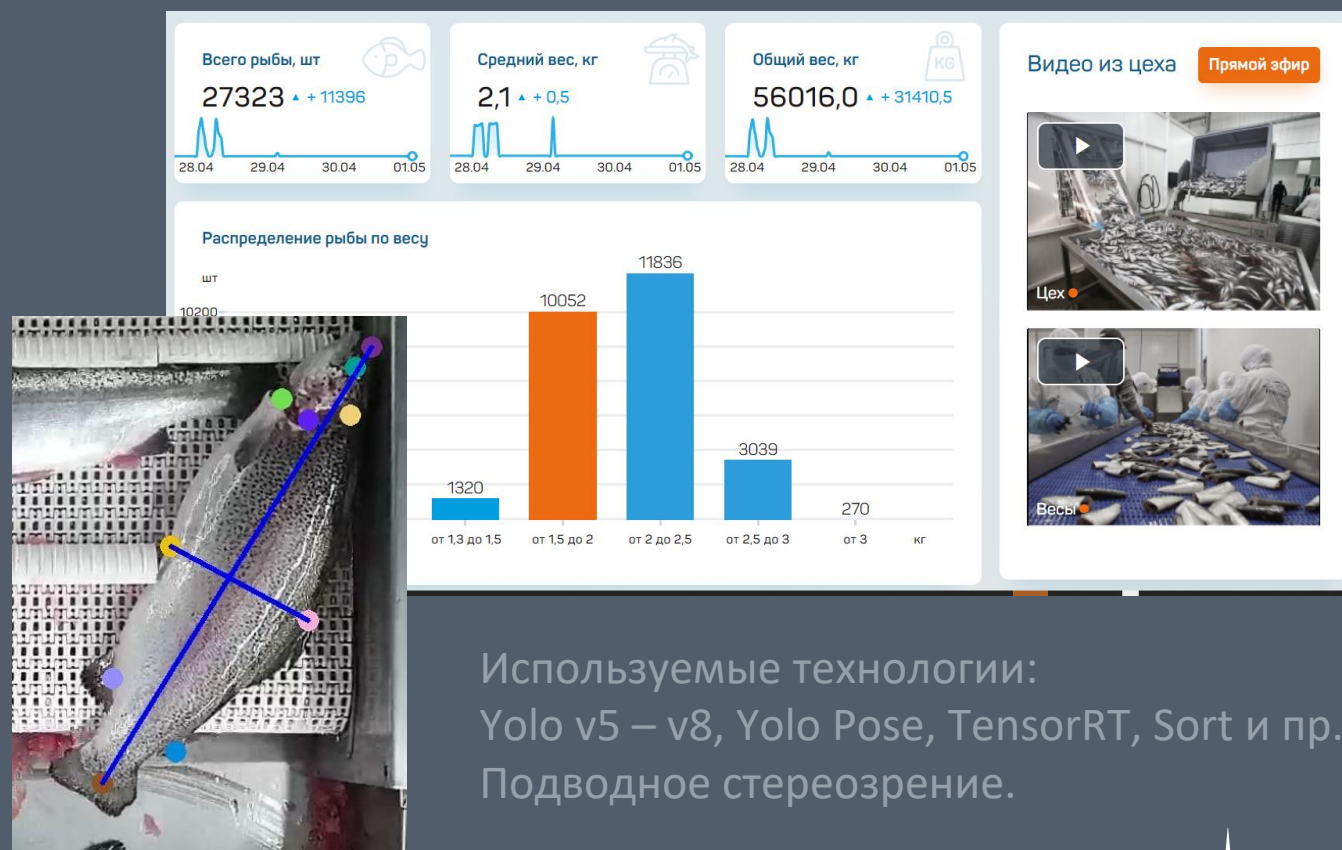
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВИДЕОДАННЫХ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ РЫБ, УЧЕТА ИХ КОЛИЧЕСТВА, РАЗМЕРА И ВЕСА

Система детектирует рыбные особи (форель) в видеопотоке, поступающем из цеха переработки рыбы.

Система по каждой особи определяет линейные размеры рыбы, на основании которых делает расчет оценки веса каждой особи.

Система осуществляет подсчет количества обработанных особей

Внедрение:



Используемые технологии:
Yolo v5 – v8, Yolo Pose, TensorRT, Sort и пр.
Подводное стереозрение.



ЦИФРОВОЙ АВАТАР «АЙНО» (ПАК)

- Цифровой ассистент для посетителей выставки / для консультирования туристов
- Внедрен на стенде Республика Карелия выставки «Россия» на ВДНХ / на сайте Легендарная Карелия
- Общается с посетителями на естественном языке (в образе цифрового аватара или в режиме чат-бота), отвечает на вопросы о Карелии (и не только)

Используемые технологии:

Видеоаналитика (детекция человека перед голобоксом)

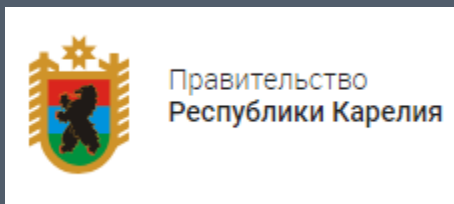
STT (преобразование звука вопроса в текст)

Сбер GigaChat - Генерация ответа

TTS (преобразование текста ответа в голос)

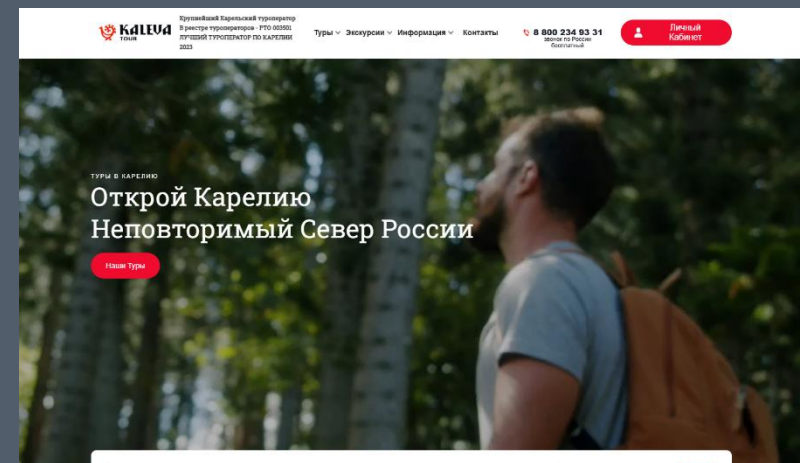
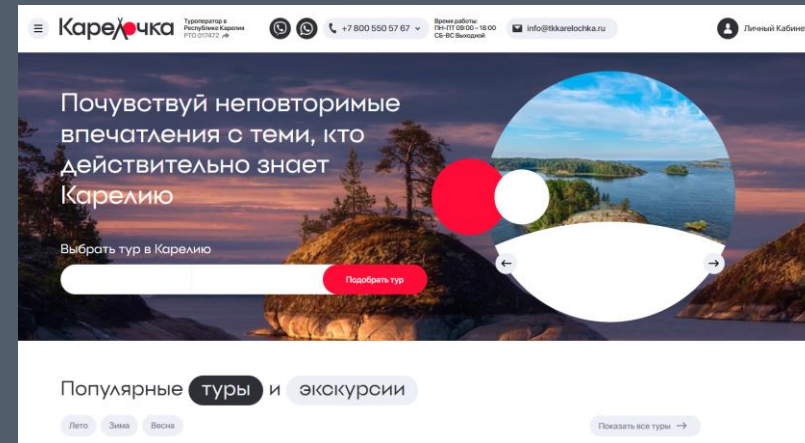
3D (визуализация аватара, анимация движений, «лип синк»)

Ключевые
заказчики:



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТУР.КОМПАНИЙ (АИСТ)

- Система планирования и продажи туристических услуг:
 - Формирование тур. пакетов и услуг, расчет себестоимости тура, аналитика и отчетность
 - Продажи тур. услуг через сайт, личный кабинет клиента, диалог с клиентом и уведомления.
 - Продажа услуг через оператора или турагента. Кабинет агента.
 - Документооборот по услугам.
 - Возможность установки на сервер предприятия или работы в облаке
 - Гибкие настройки и адаптация под каждого заказчика.



«ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПУЛЬС АРКТИКИ».

МОНИТОРИНГ АНАЛИЗ ТЕМАТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ПО АРКТИЧЕСКОЙ ТЕМЕ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ

- Регулярное сканирование Интернет и проверка на наличие новых источников, ресурсов, статей по теме Арктика
- Классификация и кластеризация материалов
- Ранжирование материалов и составление сводок для быстрого изучения информации
- Интеллектуальный анализ, выявление трендов и их динамики, визуализация данных
- Поиск информации по тематическим запросам
- Уведомления и рекомендации для специалистов – пользователей системы



Используемые технологии
Информационный поиск
«Саммаризация» текста
Классификация текстов
Поиск дубликатов
Анализ трендов, визуализация данных