

? ?????????? ARTEX

ARTEX (Autonomous Realtime EXchange) — платформа для удалённого управления роботами, мониторинга и обучения моделей искусственного интеллекта на реальных и виртуальных устройствах. Платформа объединяет в единую среду три участника: **роботов**, **операторов** (людей) и **модели ИИ**, и обеспечивает между ними обмен видео, телеметрией и командами управления в реальном времени.

Главный принцип ARTEX: «Не тот побеждает, у кого мощнее железо, а тот, у кого умнее алгоритм». Платформа позволяет одинаково подключать к роботу человека, модель ИИ или их комбинацию — и сравнивать, кто управляет лучше.

??? ?????? ??????????

- **Подключает роботов** любых типов — RC-танки и машинки (ESP32 / STM32), наземных роботов (Raspberry Pi, ROS2), дроны (PX4 / ArduPilot), IoT-датчики, светодиодные устройства. На стороне робота устанавливается SDK `artex-robot` (Python).
- **Коммутирует потоки данных** «всех со всеми»: видео и телеметрия от робота одновременно доставляются оператору и моделям ИИ, а команды от оператора или модели — нужному роботу.
- **Даёт оператору веб-пульт** — FPV-видео от первого лица, телеметрию, кнопки управления — на ноутбуке, телефоне или VR-устройстве.
- **Запускает модели ИИ** в распределённой вычислительной среде (Docker, Kubernetes): детекция объектов (YOLO), ассистент оператора (Assist AI), агенты обучения с подкреплением (RL), пользовательские модели.
- **Собирает датасеты**: каждое действие оператора, кадр видео и значение телеметрии сохраняются, что позволяет обучать следующую версию модели методом Imitation Learning.
- **Администрирует систему**: мониторинг подключённых роботов и операторов, ограничение «видимости» роботов для операторов, настройка хранения данных.

????????? ??????????

Термин	Значение
Робот	Любое физическое или виртуальное устройство, подключённое к платформе через SDK <code>artex-robot</code> . Передаёт видео и телеметрию, принимает команды.

Термин	Значение
ХАБ платформы (ARTEX HUB)	Серверное ядро (Go / C++): приём потоков, неблокирующий кэш, коммутация роботов, операторов и моделей, запись в хранилище.
Оператор	Зарегистрированный пользователь, который через веб-интерфейс наблюдает за роботом и управляет им.
Модель ИИ	Программа в вычислительной среде, которая получает от ХАБа видео/телеметрию и возвращает команды управления.
Телеметрия	Набор параметров робота: скорость, координаты, заряд АКБ, данные гироскопа и акселерометра (IMU), состояние агрегатов, признаки (векторы), выделенные бортовыми моделями ИИ.
Команда управления	Управление движением, поворотом камеры, дополнительными аксессуарами. Источник — оператор или модель ИИ.
Видео	Изображение с камер робота, а также данные радаров, лидаров и других сенсоров, преобразованные в видеоформат.
Модуль / конвейер	Функциональный блок сервера с входами и выходами. Модули соединяются в конвейер (pipeline) в визуальном редакторе.
Полигон	Площадка, на которой работают роботы: физическая (реальная трасса) или виртуальная (симуляция).

Подробный список терминов — на странице [Глоссарий](#).

???????? ????????????

Направление	Кому	Что даёт платформа
Обучение	Школьники, кадеты, студенты, аспиранты	Управление реальными роботами, соревнования между классами и командами, изучение ИИ через игру
Соревнования	Команды, лиги	Режимы «Человек vs Человек», «Человек vs ИИ», «ИИ vs ИИ», ELO-рейтинг и публичный лидерборд
Разработка	Университеты, лаборатории	Тестирование моделей ИИ на реальных устройствах, сбор датасетов, эксперименты и публикации

Направление	Кому	Что даёт платформа
Индустрия	Склады, производство, логистика, ведомственные центры	Управление парком автономных систем, мониторинг, маршруты, безопасность; отработка управления БПЛА

??? ????????? — ??? ?????????

Физический полигон — RC-танки, машинки и дроны на реальной трассе. На каждом устройстве — FPV-камера, в реальном времени передаётся телеметрия (скорость, GPS, заряд батареи, датчики).

Виртуальный полигон — симуляция среды (Unity / Gazebo) для прототипирования ИИ: тысячи итераций обучения без риска для оборудования. Модель, обученная в симуляции, переносится на реальное устройство без изменения кода интеграции, потому что виртуальный робот подключается к платформе через тот же протокол, что и реальный.

????????? ?????????

Реализовано: серверная платформа, SDK `artex-robot` для подключения роботов, передача видео и телеметрии, веб-интерфейс оператора со страницами управления устройствами Robot, LED и Drone, визуальный редактор модулей, модули ClientIO, ConsoleLog, RobotWS и Yolo.

Разработка ведётся по этапам: **Демо-прототип** → **Прототип «Альфа»** для тестирования → развитие полигона и соревнований → экосистема «AI Arena». Подробности — на страницах [«Этапы и задачи разработки»](#) и [«Дорожная карта»](#).

????? ?????????

Книга	Содержание
Сервер управления роботами	Обзор платформы, архитектура, протоколы, серверные модули, хранилище, развёртывание, безопасность, мониторинг, планы
ПО для робота	SDK <code>artex-robot</code> : установка, конфигурация, справочник API, протокол обмена с сервером, примеры, устранение неполадок
Управление роботами с помощью ИИ	Веб-интерфейс оператора, режимы управления и состязаний, подключение и разработка моделей ИИ, конвейеры модулей, сбор данных и обучение

Revision #3

Created 2026-09-23 09:31:52 UTC by Маслов Алексей

Updated 2026-09-23 09:34:49 UTC by Маслов Алексей