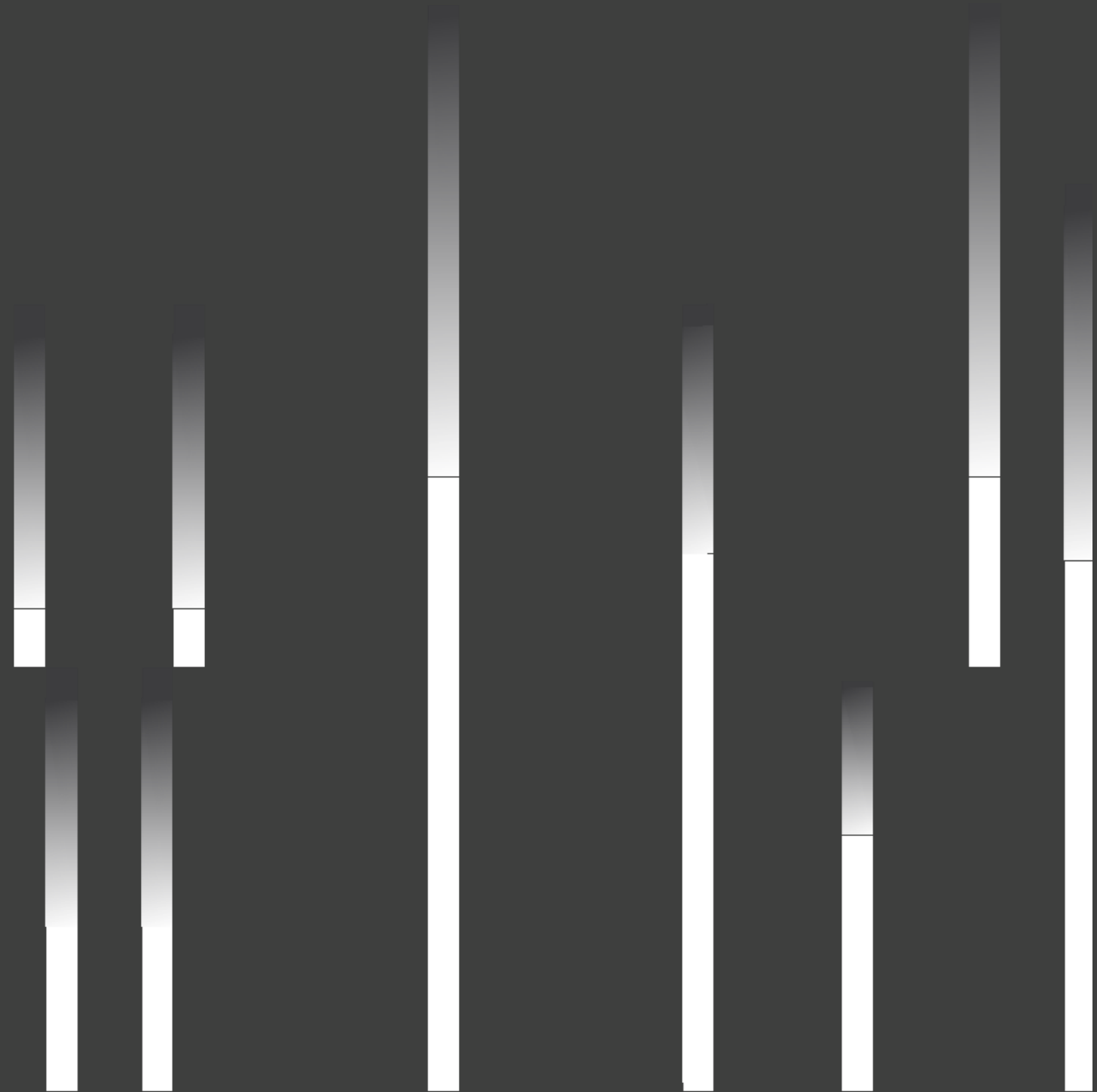


IoT-сервисы Microsoft

Реализация CI/CD для Azure IoT Edge

Станислав Сикачина

Менеджер по технологическому
развитию партнёров Microsoft



IoT-сервисы Microsoft

[Azure IoT — платформа для Интернета вещей | Microsoft Azure](#)

Возможности подключения и аналитика



Центр Интернета вещей Azure

Подключайте, администрируйте и масштабируйте миллиарды устройств Интернета вещей, перенося их из пограничной среды в облако.

Возможности подключения и аналитика



Azure IoT Central

Ускорьте создание решений Интернета вещей и сократите затраты времени и средств на управление решениями Интернетом вещей, их эксплуатацию и разработку.

Поддержка пограничных сред и устройств



Azure Percept

Accelerate edge intelligence from silicon to service.

Возможности подключения и аналитика



Azure Digital Twins

Создавайте решения нового поколения для пространственной аналитики Интернета вещей, реплицируя реальное физическое пространство и создавая подключенные среды.

Поддержка пограничных сред и устройств



Azure IoT Edge

Расширение охвата средств облачной и традиционной аналитики за счет переноса рабочих нагрузок и бизнес-логики из облака на пограничные устройства.

Поддержка пограничных сред и устройств



Azure Sphere

Безопасность подключения устройств с микроконтроллерами — от микросхемы до облака.

Поддержка пограничных сред и устройств



Windows IoT

Долгосрочная поддержка ОС и службы для управления устройствами.

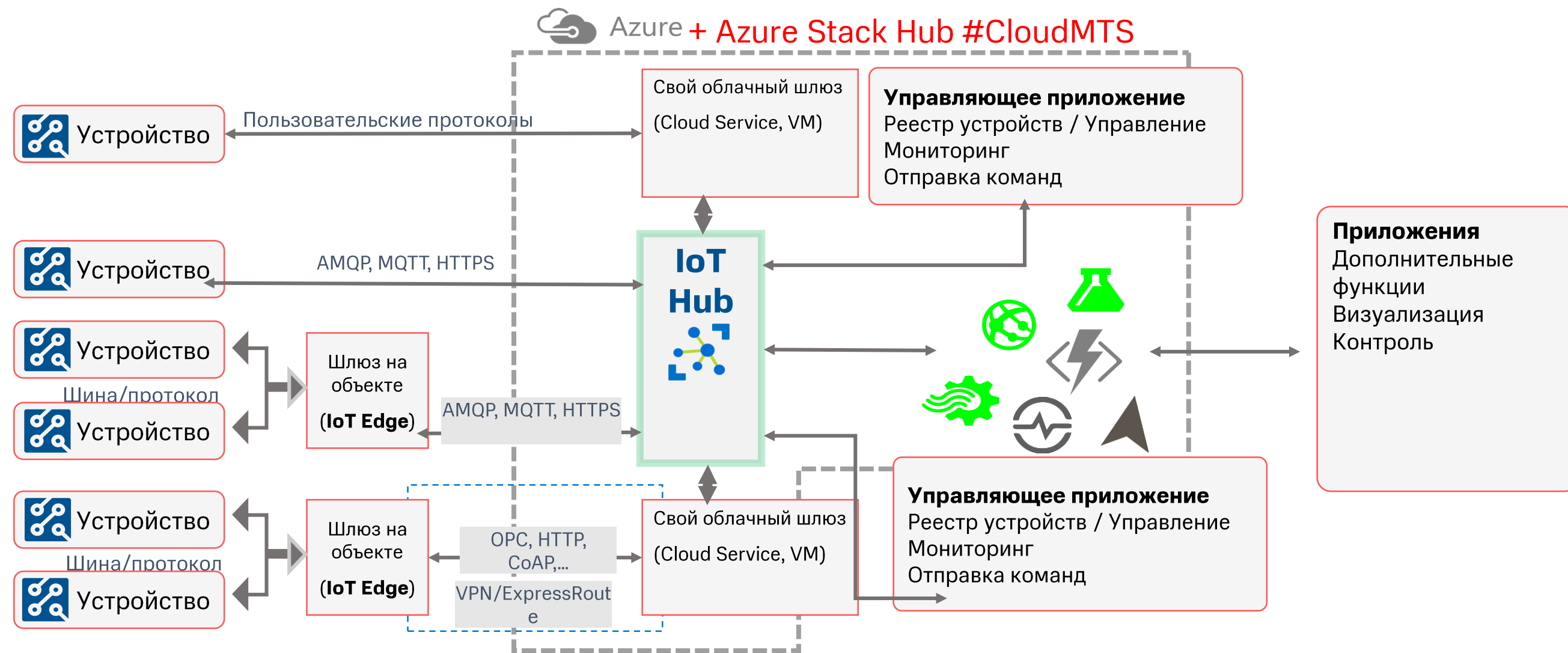
Поддержка пограничных сред и устройств



Azure RTOS

Простота подключения и разработки внедренных решений Интернета вещей.

Azure IoT Hub – детальная архитектура



Azure IoT Hub:

Глобальное масштабирование и интеграция

- Миллиарды сообщений
- Миллионы устройств
- Масштабирование вверх и вниз
- Многоязычный open source SDK
- Запросы и задачи
- Azure-монитор

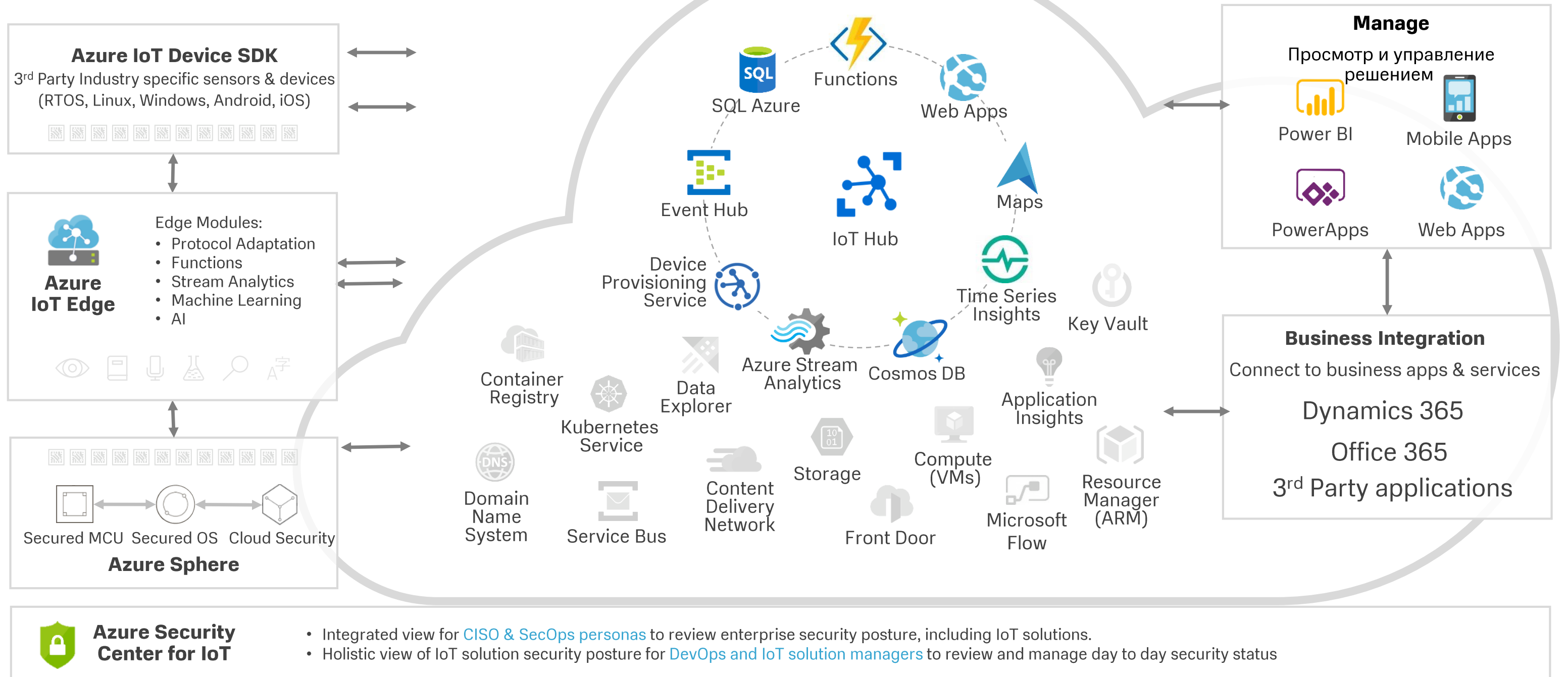
Двусторонняя связь с устройствами

- Отправка данных и получение команд
- Управление устройствами
- Цифровые двойники устройств
- Загрузка файлов
- Приоритизация сообщений
- HTTPS/AMQP/MQTT

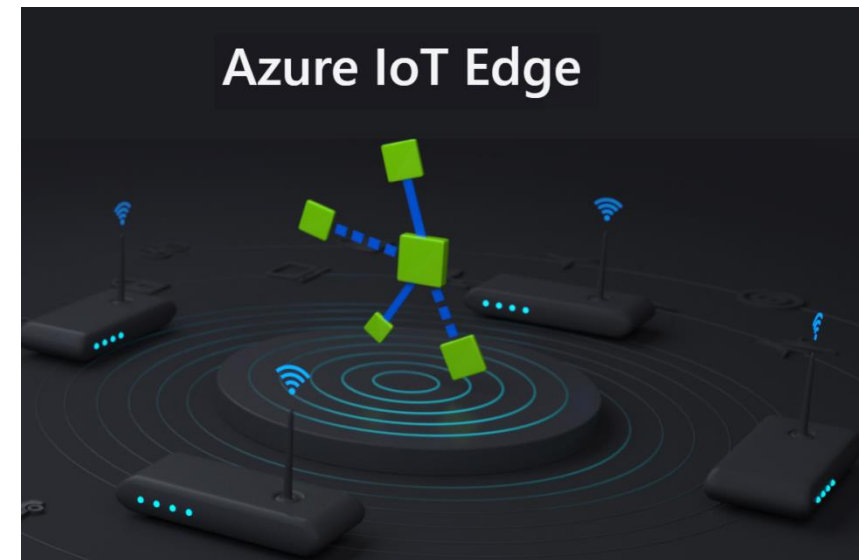
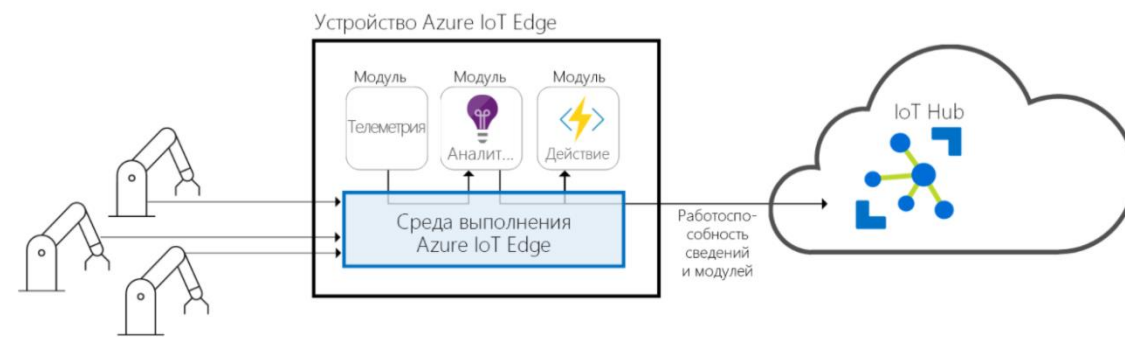
End2end Security

- Авторизация на уровне устройства с использованием сертификатов
- Возможно вкл/выкл каждое устройство индивидуально
- Поддержка TLS
- Поддержка X.509
- IP белые/черные листы
- Политики общего доступа
- Обновление прошивок и ПО
- Поддержка частных сетей
- Defender для IoT

Azure IoT Central



Azure IoT Edge



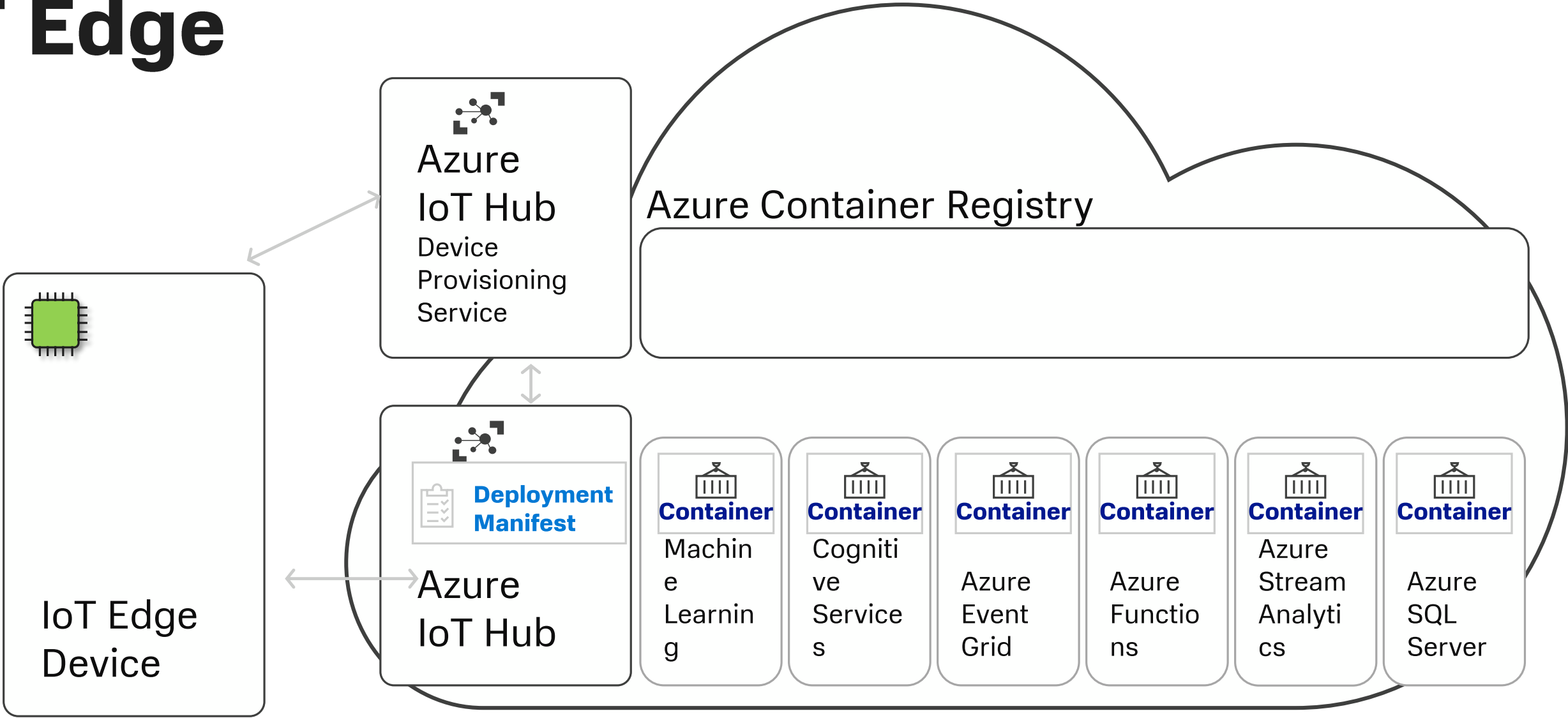
- Поддержка Linux X64 | ARM32/64 , Windows X64
- Построена на контейнерных технологиях — «модули»
- Поддержка Python, NodeJS, .Net Core, Java, & C
- Может быть сконфигурировано как «устройство» или как gateway
- Low-latency AMQP / MQTT data transport

OSS and available @ <https://github.com/Azure/iotedge>

IoT-решения на Edge

- Требуется отклик в реальном времени
- Предварительная обработка данных на месте, например видеопотоки
- Интеллектуальные сервисы можно добавить: машинное обучение, искусственный интеллект, аналитика
- Автономные операции: краткосрочные и долгосрочные
- Трансляция протокола и нормализация данных
- Конфиденциальность данных и защита интеллектуальной собственности

Развертывание Azure IoT Edge



Модули AI/ML

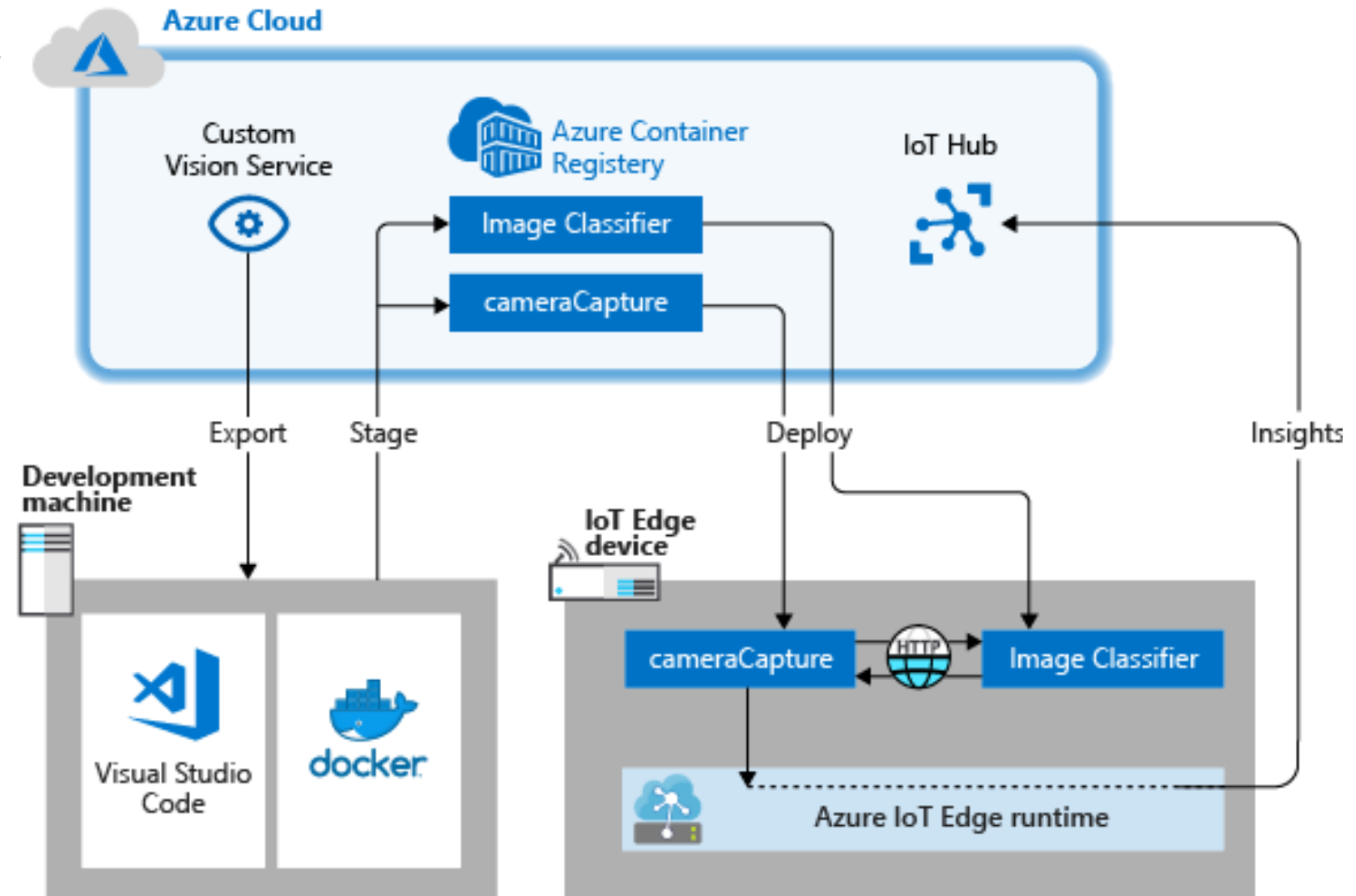
- [Детектор аномалий](#)
- [Чтение OCR \(оптическое распознавание символов\)](#)
- [Пространственный анализ](#)
- [Распознавание лиц](#)
- [Распознаватель документов](#)
- [Распознавание речи \(LUIS\)](#)
- API службы «Речь»
- [Анализ текста](#)

Cognitive Services, включая:

- Text Analytics – Key Phrase Extraction, Language Detection, Sentiment Analysis
- Face – Detection, Verification, and Emotion
- Computer Vision – Text Recognition, custom vision module allows to find whatever you train it to find

Azure Machine Learning at the Edge

- Export AML models to run a Edge modules



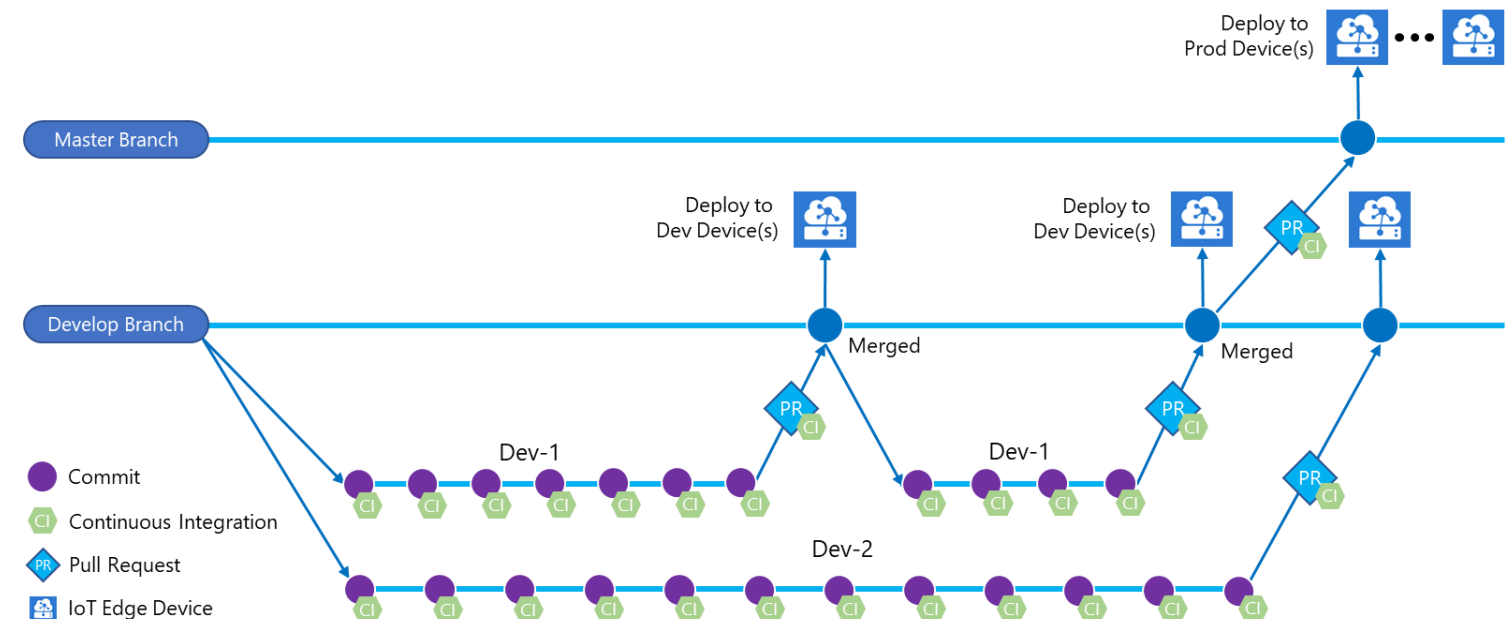
Azure IoT Edge – опыт разработчиков

Azure IoT SDK for developing modules, which provide:

- Protocol and messaging support
- Security for module (identification and authentication)
- Module twin support

Develop and debug in your favorite language (C# released, C, Python, Java and Node.JS coming soon)

Build container with your code and host in a container repo (e.g. Docker Hub or Azure Container Registry)



```
namespace FilterModule
{
    using System;
    using System.IO;
    using System.Collections.Generic;
    using System.Runtime.InteropServices;
    using System.Runtime.Loader;
    using System.Security.Cryptography.X509Certificates;
    using System.Text;
    using System.Threading;
    using System.Threading.Tasks;
    using Microsoft.Azure.Devices.Client;
    using Microsoft.Azure.Devices.Client.Transport.Mqtt;
    using Microsoft.Azure.Devices.Shared;
    using Newtonsoft.Json;

    class Program
    {
        static int counter;

        static void Main(string[] args)
        {
            // The Edge runtime gives us the connection string we need -- it is injected as an environment variable
            string connectionString = Environment.GetEnvironmentVariable("EdgeHubConnectionString");
            InstallCert();
            Init(connectionString).Wait();

            // Wait until the app unloads or is cancelled
            var cts = new CancellationTokenSource();
            AssemblyLoadContext.Default.Unloading += (ctx) => cts.Cancel();
            Console.CancelKeyPress += (sender, cpe) => cts.Cancel();
            WhenCancelled(cts.Token).Wait();
        }

        /// <summary>
        /// Handles cleanup operations when app is cancelled or unloads
        /// </summary>
        public static Task WhenCancelled(CancellationTok cancellationToken)
        {
            // ...
        }
    }
}
```

Инструменты CI/CD для Azure IoT Edge



Azure IoT Edge
for [Visual Studio 2019](#)

- Develop and debug C# and C modules
- Browse and integrate modules from Marketplace
- Manage Azure IoT resources with UI
- Advanced support for Windows containers

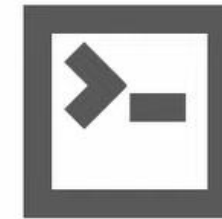
aka.ms/azure-iot-edge-vs



Azure IoT Edge
for [Visual Studio Code](#)

- Support C#, Node.js, Python, C and Java modules
- Support Azure Functions, Azure Stream Analytics, Azure Machine Learning
- Browse and integrate modules from Marketplace
- Manage Azure IoT resources with UI
- Develop and debug on Windows, Linux and macOS

aka.ms/azure-iot-edge-vscode



iotedgedev CLI

- Support C#, Node.js, Python, C and Java modules and Azure Functions
- Provide both native CLI and CLI in container
- Integrated with az-cli for resource management

aka.ms/azure-iot-edge-cli

Преимущества:



- Унификация процесса разработки для команды, работающей над различными сегментами кода
- Использование одних pipelines для тестирования облачной инфраструктуры и устройств
- Быстрая и эффективная сборка, тестирование и публикация приложений на базе контейнеров
- Более простое тестирование и развертывание IoT Edge-устройств, а также масштабирование решения
- Ведение учета сборок и релизов
- Переход решения от пилота в реализацию за короткий срок

Инструменты IoT Edge для CI/CD



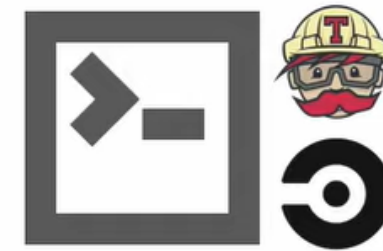
Azure IoT Edge tasks in
Azure Pipelines

aka.ms/azure-iot-edge-devops



Azure IoT Edge
Jenkins Plugin

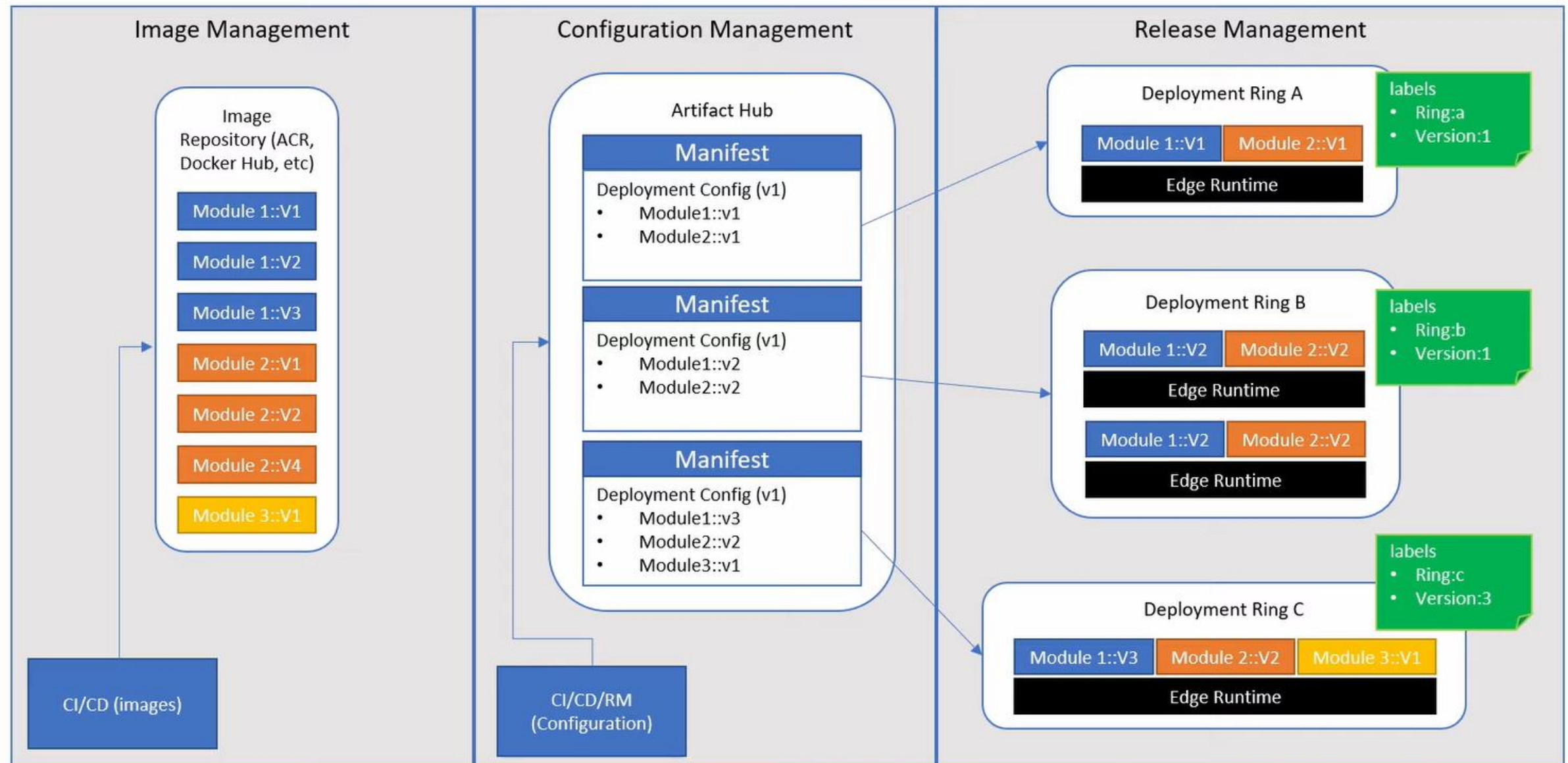
aka.ms/azure-iot-edge-jenkins



iotedgedev CLI with
Custom CI/CD system
(Travis CI, Circle CI, etc.)

aka.ms/azure-iot-edge-cli

IoT Edge CI/CD Pipelines



Implement CI/CD for IoT Edge

[Implement CI/CD for IoT Edge - Learn | Microsoft Docs](#)

Работа с сервисами:

- **Azure Container Registry** – служба Docker registry для хранения опубликованных модулей IoT Edge.
- **Azure IoT Hub Device Provisioning Service** – обеспечивает безопасную автоматическую подготовку IoT-устройств.
- **Azure IoT Hub** – сервис, который позволяет безопасно подключать, контролировать и управлять IoT-устройствами.
- **Azure Pipelines** – сервис автоматизации сборок и развертываний.

План работ:

- Создание ресурсов Azure.
- Настройка службы Azure DevOps.
- Настройка непрерывной интеграции.
- Создание pipeline с помощью smoky-test.
- Добавление интеграционных тестов в pipeline.



Implement CI/CD for IoT Edge

54 min • Module • 8 Units

★★★★★ 4.8 (300)

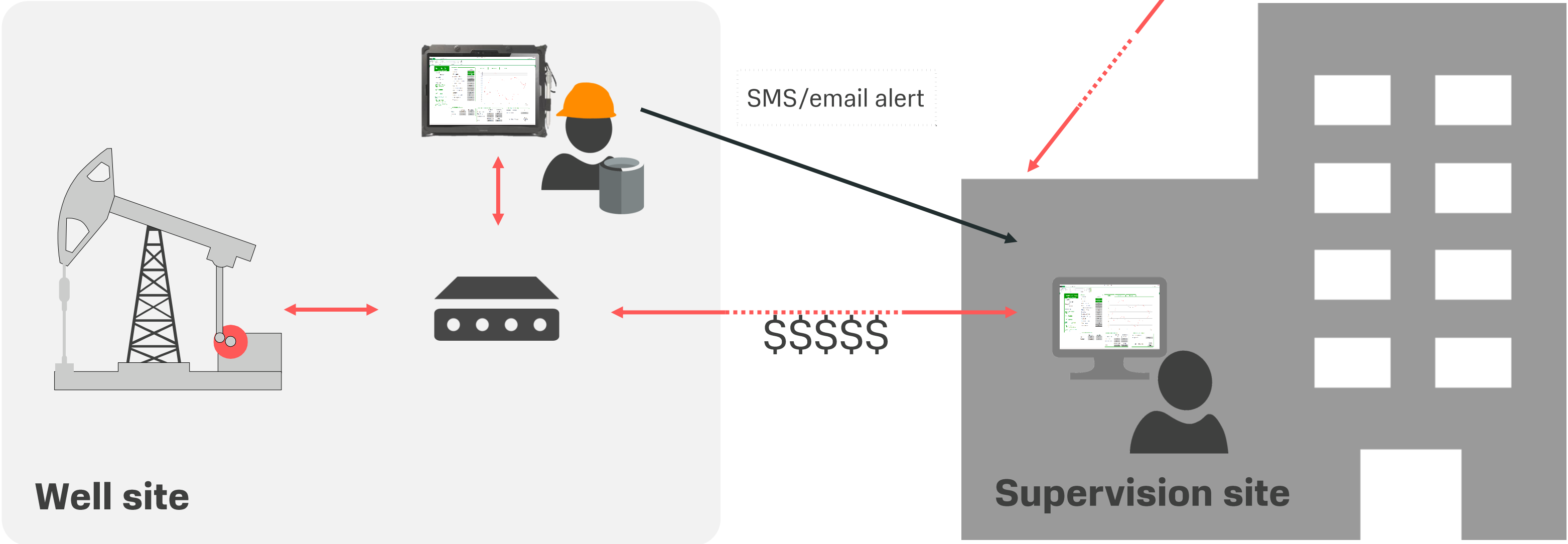
Intermediate

AI Edge Engineer

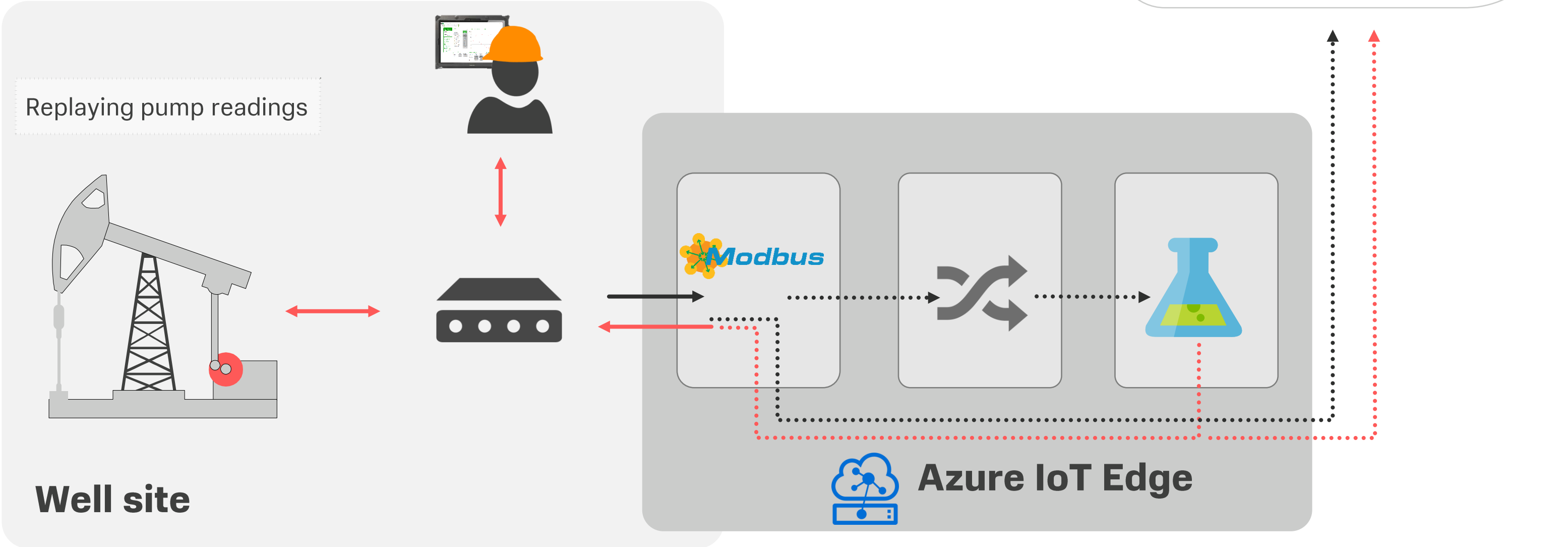
IoT Edge

"Produced in partnership with the University of Oxford – Ajit Jaokar [Artificial Intelligence: Cloud and Edge Implementations course](#)"

SCADA-решения сегодня



IoT Edge и ML в действии



Спасибо!

