

УДК 621.316

А.А. ОРЕХОВ, студент гр. БИН2306 (МТУСИ)
Научный руководитель Е.А. ОВСЯННИКОВА, старший преподаватель
(МТУСИ)
г. Москва

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Интернет вещей (IoT) – это система, способная самостоятельно собирать и отправлять данные человеку или передавать другим устройствам для анализа и выполнения действия без участия человека. Цифровые технологии становятся важным инструментом в управлении энергетическими ресурсами. Интеграция решений на основе Интернета вещей (IoT) позволяет не только оптимизировать процессы получения электрической энергии, но и значительно повысить эффективность ее использования.

Интернет вещей представляет собой сеть взаимосвязанных устройств, которые могут собирать и передавать данные для анализа и принятия решений. В сфере энергетики эти устройства можно использовать для модернизации каналов электроснабжения с применением инновационных цифровых разработок.

Основной задачей, при использовании решений IoT в энергетике является обеспечение эффективной и долгосрочной эксплуатации электрооборудования при помощи дистанционного контроля.

По данным опроса IDC по ИТ-инфраструктуре Интернета вещей, 80% опрошенных ИТ-специалистов заявили, что технологии Интернета вещей окажут значительное влияние на планирование и принятие решений в отношении расходов в стратегии ИТ-инфраструктуры в их организации в ближайшие 2 года.

На рисунке 1 изображены одни из самых востребованных отраслей в 2023 году.

Например, в Интернете вещей умного дома широко используются устройства с протоколом Zigbee. Он обладает маленьким энергопотреблением, недорого стоит, работает на частоте 2.4 Гц и надежна за счет своей топологии, где каждое устройство выполняет функцию роутера [1].

В настоящее время в энергетической отрасли IoT-технологии используются в основном для контроля технического состояния и исправности оборудования и для обеспечения энергоэффективного использования электрической энергии. Технологии интернета вещей основаны на телеметрии и телеуправлении, поэтому используются в отрасли для построения «умных» сетей и инфраструктуры Smart Grids при помощи датчиков и сенсоров, подключенных к общему облачному или онлайн-

сервису. С интеграцией технологий появляется ряд преимуществ такие как повышение эффективности, экономия ресурсов, улучшение качества продукции и услуг, снижение затрат.

Ранг	Технологии	Индекс значимости	Уровень динамичности	Сроки массового внедрения
1	Интернет медицинских вещей	1,00	Быстрорастущие	3-5 лет
2	Туманные вычисления и облачный Интернет вещей	0,97	Стабильные	1-2 года
3	Мобильный Интернет вещей	0,81	Стабильные	1-2 года
4	Искусственный интеллект вещей	0,70	Быстрорастущие	3-5 лет
5	Интернет вещей для умного города / дома	0,58	Стабильные	1-2 года

Рис. 1. Наиболее перспективные технологии IoT

Такие информационные модели подстанций также могут быть направлены в АО «СО ЕЭС» посредством СИМ-портала для учета в ПИМ.

Но вместе с этим нужно разобраться, как защитить сеть от кибератак и утечек данных, как решить вопрос с совместимостью и стандартами разных протоколов и как создать гибкую инфраструктуру, чтобы можно было безболезненно масштабировать сеть.

По данным 2020 года в США среднестатистическая семья имела доступ к 10 подключаемым устройствам, поэтому вопрос защиты должен стоять на первом месте, ведь эти устройства могут управляться третьими лицами или перенаправлять данные мошенникам. В 2020 году хакеры взломали машину Tesla Model X с помощью уязвимости Bluetooth. Это один случаев масштабного взлома устройств. Защититься от этого поможет регулярные обновления программного обеспечения, установка надежного пароля, не менее 12 символов, использование двухфакторной аутентификации и надежного протокола, например, WPA2 и выше. В 2019 году ТК26 (Технический комитет по стандартизации «Криптографическая защита информации») утвердил протокол Crisp в качестве методической рекомендации. Для большинства АСУ нет необходимости скрывать информацию из-за быстрого ее устаревания, для промышленных протоколов важнее защитить информацию от несанкционированных изменений.

Применение DevOps практик в IoT поможет справиться с организацией быстрой и непрерывной обратной связи для регулярного обслуживания приборов и обновления программного обеспечения. Одна из самых

главных практик является CI/CD – непрерывная интеграция и непрерывная доставка. Она состоит из нескольких этапов, представленных на рисунке 2: [2].

1. Написание кода

Разработчики пишут код и проводят ручное тестирование, затем добавляют его в Git – программу контроля версий.

2. Сборка

Запускается автоматическая сборка кода всего продукта.

3. Тестирование

Данный этап ищет уязвимости и ошибки, возникшие при сборке.

4. Релиз

После исправления ошибок отлаженный код переходит на этап релиза для клиентов. Его проверяет заказчик. По результатам проверки код отправляется на доработку или согласуется.

5. Развертывание

На данном этапе готовая версия продукта автоматически публикуется на серверах.

6. Поддержка и отслеживание

Инструменты DevOps, такие как Prometheus, Grafana, помогают мониторить производительность устройств, обеспечивая реальное время реагирования на проблемы (например, сбои, перегрев или низкий заряд батареи IoT-устройств)

7. Планирование

Составляется план доработок, включающий исправленную функциональность устройства и новые доработки.

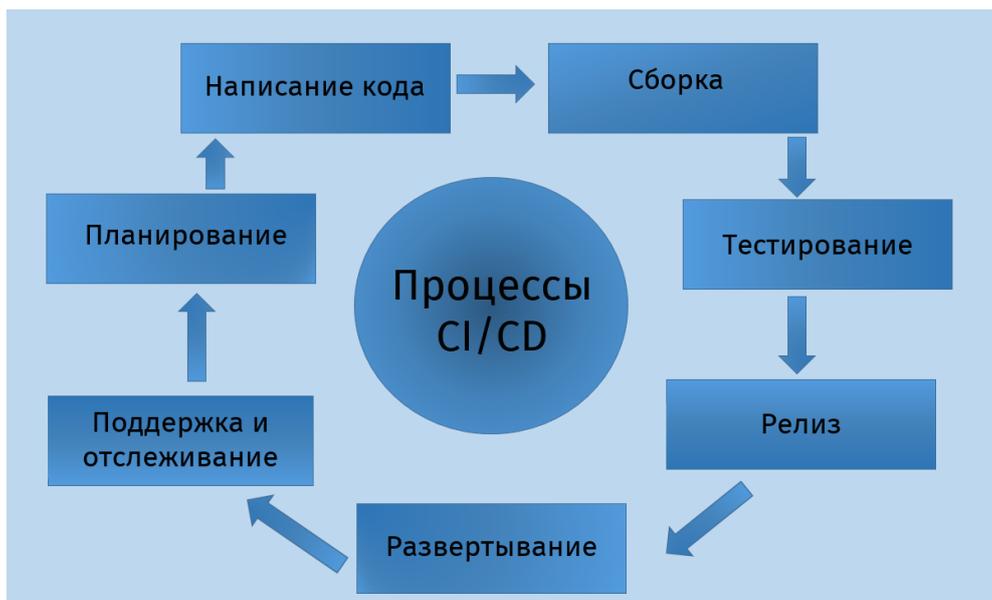


Рис. 2. Процессы CI/CD

Таким образом практика CI/CD поможет ускорить процесс разработки и отладки IoT устройств, а также поможет гарантированно избежать проблем с несовместимостью, а благодаря мониторингу появится возможность вовремя заметить неисправность и исправить ее.

Пока что Интернет вещей, который мы все представляем, находится далеко от нас, где за безопасностью и исправностью устройства не надо следить, где можно полностью довериться, что на производстве здоровью человека ничего не угрожает. Но со временем развитие Интернета вещей неизбежно и скорее всего нас ждет то самое будущее, где за работой устройства следит и контролирует само устройство [3].

Связь также является критически важным элементом. Надежные системы связи необходимы для передачи данных со счетчиков электрической энергии в автоматическом режиме в центральные управляющие системы. Использование беспроводных технологий, таких как LTE и 5G, обеспечивает высокую скорость и стабильность передачи данных, что особенно актуально в удаленных районах.

Внедрение цифровых решений в энергетику предлагает несколько ключевых преимуществ:

1. Эффективность: автоматизация процессов и использование точных данных позволяют значительно сократить время и ресурсы.
2. Экономия: умные системы управления помогают снизить потребление энергии, что особенно важно в условиях ограниченности ресурсов.
3. Снижение затрат: эффективное управление ресурсами ведет к уменьшению операционных расходов.

Список литературы:

1. Иванов И.И. Интернет вещей и будущее транспорта // Научный журнал. 2020. Т. 15, № 3. С. 123–135. URL: [<https://cyberleninka.ru/article/n/internet-veschey-i-buduschee-transporta/viewer>].
2. Институт статистических исследований и экономики знаний. Новости: Инновации и цифровизация образования в регионах России // Официальный сайт ВШЭ. URL: [<https://issek.hse.ru/news/808983139.html>] (дата обращения: 27.09.2024).
3. Average number of connected devices in U.S. households from 2019 to 2022 // Statista. URL: [<https://www.statista.com/statistics/1107206/average-number-of-connected-devices-us-house/>] (дата обращения: 27.09.2024).
4. Belgian security researcher hacks Tesla with Raspberry Pi // Computer Weekly. URL: [<https://www.computerweekly.com/news/252492564/Belgian-security-researcher-hacks-Tesla-with-Raspberry-Pi>] (дата обращения: 27.09.2024).

Информация об авторах:

Орехов Андрей Алексеевич, студент гр. БИН2306, МТУСИ, 111024,
г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а, andrey.orekhov05@mail.ru

Овсянникова Елена Александровна, ст. преп., МТУСИ, 111024,
г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а, energo-ovs@mail.ru