

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ. ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

О.М. Фурдуй¹⁾, Е.Н. Аксенов²⁾, В.А. Лелин³⁾

- 1) доцент инженерно-технического института ПГУ им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика, fom58@mail.ru
- 2) старший преподаватель инженерно-технического института ПГУ им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика, evildesignphone@gmail.com
- 3) мастер производственного обучения инженерно-технического института ПГУ им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика, antagonist1957@mail.ru

Аннотация: Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой производства. Робототехника имеет массу применений.

Ключевые слова: «Интернет вещей», IoT, производитель, безопасность, специалист.

INDUSTRIAL INTERNET OF DEVICES. OPPORTUNITIES AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT

O. M. Furdui¹⁾, E.N. Aksenov²⁾, V.A. Lelin³⁾

- 1) Associate Professor of the Engineering and Technical Institute of PSU named after T.G. Shevchenko, Tiraspol, Pridnestrovian Moldavian Republic, fom58@mail.ru
- 2) Senior Lecturer at the Engineering and Technical Institute of PSU named after T.G. Shevchenko, Tiraspol, Pridnestrovskaiia Moldavskaiia Respublika, evildesignphone@gmail.com
- 3) master of industrial training at the Engineering and Technical Institute of PSU named after T.G. Shevchenko, Tiraspol, Pridnestrovian Moldavian Republic,

Abstract: Robotics is an applied science engaged in the development of automated technical systems and is the most important technical basis for production. Robotics has a ton of applications.

Keywords: "Internet of Things", IoT, manufacturer, security, specialist.

Интегрируя классическую робототехнику с современными интернет-технологиями, такими как «Интернет вещей» (IoT), можно значительно улучшить характеристики робототехнических систем. Используя сплав этих технологий в масштабах промышленных предприятий, можно воплотить в жизнь концепцию «интеллектуального» производства.

Для первых трех промышленных революций характерно механическое производство, основанное на энергии воды и пара, использование массовой рабочей силы и электроэнергии, а также использование электронного, автоматизированного производства. В то время как предполагаемая четвертая промышленная революция характеризуется опорой на использование кибер-физических систем, способных связываться друг с другом и принимать автономные децентрализованные решения с целью повышения промышленной эффективности, производительности, безопасности и прозрачности. Одним из проявлений кибер-физических систем является Интернет вещей (IoT) [2]. Он активно проникает во все новые сферы жизни. В том числе и промышленное производство и связанные с ним робототехнические комплексы.

Все большее количество промышленных предприятий проявляет интерес к IoT и возможностям его применения в собственных бизнес-процессах. Наиболее активны предприятия обрабатывающей отрасли — химические и нефтяные компании, а также другие компании непрерывного производства.

Термин «Интернет вещей» был впервые озвучен в 1999 году исследователем Кевином Эштоном. Сама же концепция Интернета вещей берет свое начало еще с конца XIX века.

Считается, что Интернет вещей стал массовым с того момента, когда количество подключенных к Интернету устройств перевесило население Земли. Это событие произошло примерно между 2008 и 2009 годами.

С распространением технологии в промышленности вошло в обиход понятие «индустриальный интернет вещей» (IIoT) [3].

Концепция индустриального интернета была впервые сформулирована компанией GeneralElectric: «Определение индустриального интернета включает два ключевых компонента: подключение датчиков и исполнительных механизмов промышленных машин к локальной обработке и к Интернету».

Это подразумевает расширение возможностей сетевого подключения и вычислительных возможностей для объектов, устройств, датчиков и предметов, которые обычно не считаются компьютерами. Эти «умные объекты» требуют минимального вмешательства человека для создания, обмена и обработки данных. Они часто имеют возможность удаленного сбора, анализа и управления данными.

Каждый объект или датчик способен автоматически сообщать свое состояние другим объектам и автоматизированным системам в среде. Каждый объект представляет собой узел в виртуальной сети, непрерывно передающий большой объем данных о себе и своем окружении.

Рассмотрим ключевые особенности применения и преимущества интернета вещей в промышленности.

Повышение операционной эффективности. Интернет вещей с различными датчиками и соответствующим программным обеспечением для аналитики позволяет определить, как работает оборудование, происходит

простой или в какой смене лучше всего изготавливается продукция и тому подобное. Анализ подобных данных помогает оптимизировать использование ресурсов и повысить эффективность бизнес-процессов.

Например, корпорация Amazon использует интернет вещей в логистических целях. Распределительный центр Amazon в Аризоне занимает площадь 28 футбольных полей. Чтобы оптимизировать поиск, упаковки и отправку товаров здесь используют дроны и специальные роботизированные комплексы-упаковщики в связке с программным обеспечением. Такой подход позволил снизить расходы компании на 20%.

Новый уровень клиентского сервиса. Интернет вещей позволяет повысить уровень клиентского сервиса – от обслуживания на базе собранной и обработанной аналитики данных к созданию персонализированных товаров и услуг.

Яркий пример использования IoT-решений для быстрой реакции на запросы клиентов – фирма Harley Davidson. Производитель установил на оборудование большое количество датчиков, которые мониторят каждый этап сборки продукции [1]. Благодаря этому компании удалось не только снизить простои и сбои в работе оборудования, но и наладить процедуру кастомных сборов мотоциклов. Клиенту предлагается выбрать модель с возможностью ее кастомизации с более чем 1300 вариантов. Благодаря такому подходу производственный цикл снизился с 21 дня до часов. Стоимость акций компании при этом непрерывно растет.



Предиктивная аналитика для предотвращения поломок и сбоев. Благодаря возможностям интернета вещей можно спрогнозировать потенциальные неисправности оборудования еще до того, как они могут повлиять на производство. Такой подход имеет свои преимущества. Происходит продление срока работы промышленного оборудования и робототехнических комплексов, оптимизация производственного процесса, улучшения условий работы.

На оборудование устанавливаются датчики, которые следят за различными физическими показателями: давлением, силой тока, перепадами напряжения, частотой движений и так далее.

Например, для каждого манипулятора устанавливается норма — предположим, что это 100 движений в минуту. Если манипулятор не соблюдает норму, то есть делает 90 движений или меньше — датчик отправляет сигнал, что с ним что-то не так. Он еще не сломался, но стал работать хуже, значит, его пора чинить. Это помогает предотвратить сложные поломки и простои.

Потом собранные данные можно проанализировать, чтобы понять, когда ломается манипулятор, как часто нужно заменять детали. С этими данными можно работать — например, заранее планировать ремонт и расходы.

Быстрая реакция на поломки. Метод основан на отслеживании физических показателей, но он фиксирует критические значения. Например, если напряжение на одном из узлов манипулятора слишком высокое, это может прямо сейчас вызвать поломку, привести к браку или даже спровоцировать аварию. В таком случае датчик подает сигнал, чтобы манипулятор отключили или скорректировали его работу. Можно настроить даже автоматическое отключение — что-то вроде предохранителей, но с множеством сложных условий.

С помощью Интернета вещей можно автоматизировать процесса инвентаризации на складах. Так, в Walmart с дрона фотографируют огромные территории склада, затем система обрабатывает снимки, сравнивает с предварительными данными и выдает отчет о заполняемости состава, остатки конкретного товара. Все это за один день. Ранее для такой работы нужно было потратить несколько недель.

Новые бизнес-модели. Интернет вещей преобразует традиционные бизнес-модели и позволяет предоставлять услуги на основе информации из различных датчиков в режиме реального времени. Так, один из американских производителей авиационных двигателей прикрепил на силовые установки сенсоры, которые позволяют в онлайн-режиме получать данные об их состоянии, благодаря этому компания сэкономила миллионы долларов на их обслуживании.

Однако, можно отметить несколько проблем, препятствующих широкому распространению Интернета вещей, и среди них первое место занимает безопасность. Недавние громкие атаки наглядно показали, насколько технология IoT уязвима ко взломам, особенно с учетом роста числа подключенных к интернету устройств.

До недавнего времени компьютеры для автомобилей, станки, роботы создавались с учетом изолированной среды. Всевозможные машины лишь недавно получили доступ в интернет, а с ним пришли и проблемы информационной безопасности. Прогнозируется, что более четверти кибератак на бизнес будут совершаться через инфраструктуру интернета вещей. Единственный действенный способ борьбы - это развивать средства защиты от хакерских атак.

Еще одна проблема для внедрения интернета вещей - это разнородность типов данных, каналов связи и интерфейсов различных датчиков и узлов в

сети. Каждый производитель разрабатывает удобные ему протоколы и стандарты. При этом общепринятых отраслевых стандартов в данном направлении еще не разработано. Поэтому перед специалистами, занимающимися внедрением практических реализаций интернета вещей, стоит задача интеграции разнородных устройств в одну общую систему.

Самая значимая проблема при внедрении интернета вещей заключается в том, что для проектов в данной сфере нужны соответствующие специалисты, которых просто не хватает. Во-первых, существует высокая потребность в аналитиках данных, data scientists. Это скорее ученые-математики, которые разрабатывают и применяют к данным различные алгоритмы и инструменты анализа.

Во-вторых, в подобных проектах необходимы техники, которые умеют подготовить данные для анализа. Эта задача зачастую оказывается не менее сложной и творческой, чем собственно анализ.

Для проектов по интернету вещей нужны отраслевые специалисты, которые хотят извлечь прибыль и создавать принципиально новые бизнес-модели. Важно, чтобы специалисты, работающие с данными, действовали в тесной связке с профессионалами, которые знают, что это за бизнес-проблема.

В данный момент наблюдается огромная нехватка специалистов направлений информационных технологий, способных разрабатывать устройства Интернета вещей, налаживать и обслуживать их, проводить их интеграцию в систему предприятия.

Таких как раз специалистов мы и готовим в инженерно-техническом институте Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко!

Направление Интернета вещей будет в ближайшей перспективе активно развиваться. Многие предприятия уже активно осваивают Интернет вещей, интегрируя его с промышленным оборудованием и роботизированными комплексами.

Важным направлением для дальнейшего развития Интернета вещей является подготовка специалистов всех уровней.

Список использованных источников:

1. <https://www.researchgate.net/publication/270742269> Internet of Things in Industries A Survey
2. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361517307285>
3. <https://www.researchgate.net/publication/334366026> Internet of Things in the Context of Industry 4.0 An Overview