

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
Кара-Балта шаарындагы И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык
университетинин филиалы

Филиал Кыргызского государственного Технического университета
им. И. Раззакова в г. Кара-Балта

КҮНДӨЛҮК ДНЕВНИК

_____ практика боюнча
по практике Предприниматель
студент _____
студента (ки) Ким Владимир Владимирович (Аты жөнү)
(Ф.И.О.)
тобу _____ багыты (направление) 100 100
_____ кесиби (специальность)
ИИСТ, УИС
факультети, институту (наименование факультета, института)
Практиканы өтүүчү жайы КУ "SilverFox"
Мекеменин аталышы (наименование предприятия, организации)

Практиканын календарлык мөөнөтү Календарные сроки практики

Окуу планы боюнча башталышы "аягы"
(По учебному плану начало) " 27.01.2020 "конец" 29.02.2020 "
Практикага келген мөөнөтү" _____ " _____ 20 ж.
Дата прибытия на практику " 28 " январь 20 20 г.
Практиканы аяктаган мөөнөтү" _____ " _____ 20 ж.
Дата выезда с места практики " 29 " февраль 20 20 г.

Филиалда бекитилген жетекчи Руководитель от филиала

Минбар _____ даража, кызматы _____
Кафедра ИИСТ Звание, должность Преподаватель
Аты жөнү _____
Фамилия Кузнецова Имя Екатерина
Отчество Владимировна

Кара-Балта ш.
г. Кара-Балта



“Бекетем
«Утверждаю»

Кафедра башчысы
Зав. кафедрой *Абулраманов*
20
20

Практикага тапшырма:
Задание на практику:

1. Адисттик боюнча

По специальности Управление в технических системах

2. Эндүрүштүк маркетинг жана экономика боюнча

По экономике и маркетингу производства

3. Эмгекти коргоо боюнча

По охране труда Техника безопасности и охраны труда

4. Жеке тапшырма

Индивидуальное задание Согласно заданию на ВЗКР Разработка системы домашней автоматизации "Интернет вещей" для командного управления домашними устройствами и коммуникациями

Практиканы өтүү үчүн
Күбөлүк
Удостоверение
на прохождение практики

Студенти _____

Студент(ка) Ким Владислав
(факультет, институт)

Багыты _____

Направление 700 200

Адистиги _____

Специальность Управление в технических системах

Топтор _____

Группы УИС-1-16

Иш сапары _____

Командируются в Ишкана, шаар
КЦ "SilverFox"

Практиканы өтүү үчүн _____

Для прохождения преддипломной практики _____

Мөөнөтү "27" январь 2020 ж. "29" февраль 2020 ж.

Буйрук № _____ от _____

Приказ № 4/2 от 24.01.2020



ОИ боюнча жетектөөчү адис
Ведущий специалист по учебной работе

Handwritten signature

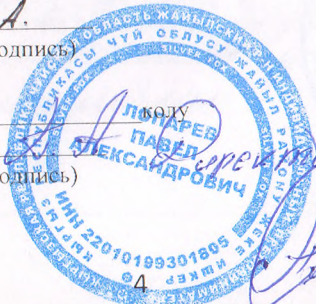
Практиканы өтүү
ГРАФИГИ

Жуманын № № недели	Мөөнөтү Сроки	Аткарылган иштердин жана цехтин, участоктун кыскача мүнөздөө Цех, участок и краткая характеристика выполненных работ
I	28.01.2020 - 01.02.2020	Знакомство с производством в цехе ИТБ Диагностика АК
II	03.02.2020 - 06.02.2020	Применение знаний о компьютерных сетях и их настройке
III	07.02.2020 - 08.02.2020	Работа с ИТБ
	10.02.2020	
	11.02.2020 - 15.02.2020	
IV	17.02.2020 - 22.02.2020	Сбор АК, диагностика проблем и неполадок Установка ОС и ИТБ
V	24.02.2020 - 27.02.2020	Закрепление полученных знаний в компьютерной сети Оформление отчета
	28.02.2020 - 29.02.2020	

Практиканын жетекчилеринин колу:
Подписи руководителей практики от:

Филиалдан преподаватель колу
Филиал Петров. У. А.
(ф.и.о, должность, подпись)

Ишканадан Аюпаров колу
Предприятия А. С. Дрекин
(ф.и.о, должность, подпись)



Жумалык аткарылган иштердин жазылышы
жана жетекчинин пикири
Еженедельная запись
фактически выполненной работы и отзыв руководителя

Жума Неделя	Мөөнөтү Сроки	Практиканын мазмуну Содержание практики	Жетекчинин коркутундусу
I	28.01.2020	Знакомство с производством, инструктаж ИТБ	
	29.01.2020	Диагностика и	
	30.01.2020	замена карт. ПК	
	31.01.2020	Установка ИТБ	
	03.02.2020 - 08.02.2020	Установка карт. ПК, сервис, интернет	
II	07.02.2020	Заправка картриджа	
	10.02.2020	Замена аксессу. ИТБ	
	11.02.2020 - 13.02.2020	Установка операционной системы	
	14.02.2020	ИТБ и установка	
	15.02.2020	работа с doc-ми в Word, Fine Reader	
III	17.02.2020	Сборка АК	
	19.02.2020	Диагностика	
	20.02.2020	неполадок АК	
	21.02.2020	Установка ИТБ	
	24.02.2020 - 27.02.2020	Установка операционной системы	
IV	28-29.02.2020	Оформление отчета	

ПРАКТИКАНЫҢ ЖАЛПЫ СУРООЛОРУ
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРАКТИКИ

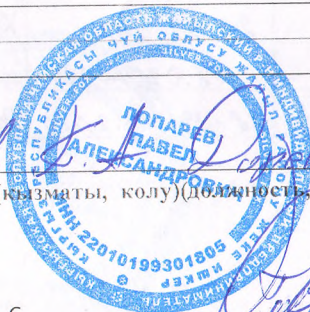
Маданий-массалык жана коомдук саясий, экскурсияларга катышуу
(Участие в экскурсиях, общественно-политической и культурно-массовой работе)

Студенттин коомдук саясий жана маданий массалык иштерге катышуусуна
ишкананын берген корутундусу
(Заключение предприятия об участии студента (ки) в общественно-политических и культурно-массовых мероприятиях)

За время прохождения практики в
КМ "Silver Fox" Ким Владимир показал себя с
хорошей стороны, имеет хорошие
практические навыки по специальности.
Выполнил все поставленные задания и
поручения.

Ишкананын окулу
Представитель предприятия,
организации

(Изматы, колу) (Должность, подпись)



Практиканы өтүү туралуу
Корутундук

Заключение о прохождении практики

Ким Владимир Владимирович участвуя
в Кара-Балтинском филиале КТЭТУ им.
И. Вазулова пр. УТС-1-16 действительно
проходил практику в КМ "Silver Fox".
За время прохождения практики в
отношении профессионального качества
показал себя как ответственной,
аккуратной, исполнительный человек.
Активно участвовал в жизни предприятия
и за короткое время освоил все навыки
профессии.

Филиалда тарабынан практиканын жетекчиси
(Руководитель практики от филиала)

Темуров У. А.

Өндүрүштөн

(Производства)

Лопарев А. А.

Кафедрада практиканын өтүлүшүнүн жыйынтыгы каралган

(Отчет рассмотрен на кафедре)

" " 20 ж.

Баасы

(Оценка)

отлично / 90%

Комиссия:

(Handwritten signature)





● ○ REDMI NOTE 7
AI DUAL CAMERA

2020/2/7 10:33





Титульный лист
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ФИЛИАЛ КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМ. И. РАЗЗАКОВА
В Г. КАРА-БАЛТА

Кафедра «Техники и информационных технологий»

Отчет по

преддипломной практике

Студента гр. Ким Владислав УТТС 1-16

Сроки прохождения практики 27.01.2020 - 29.02.2020

Организация (фирма предприятие) _____

Компьютерный центр "Silver Fox"

Руководитель практики от университета Кудряшова Т.В.

Руководитель практики от организации Лопарев А.А.

Оценка при защите отчета отлично (90%)

Белин А.А. А.А.

Замечания к отчету _____

Кара-Балта - 2020г.

Введение

В современном обществе люди уже слабо представляют себе жизнь без различного рода «умных помощников», способных выполнять многочисленные функции в ряде всевозможных устройств. Многие вполне уверенно пользуются компьютерами, ноутбуками и смартфонами для решения повседневных и рабочих задач в своей жизни. Но как много людей задумывается об улучшении своего дома в плане электроники? Конечно, многие бы хотели приобрести себе кучу полезной бытовой техники для избавления себя от домашних хлопот, отбросить усталость и избавиться от накопившихся негативных эмоций занимаясь каким-нибудь любимым делом, и, скорее всего, не без участия достижений современной электроники на поприще индустрии развлечений. Однако, всё больше людей интересуется многообразием функций, которые предоставляют «умные девайсы».

Интересуясь данной темой для улучшения рабочего процесса на предприятии, я пришёл к достаточно популярной концепции «Интернета вещей», называемой по-английски «Internet of Things», или сокращенно «IoT». В частности, к системе домашних устройств – Домашней автоматизации, также известной по более популярной формулировке «Умный дом». Количество возможных вариантов для создания своего «Умного дома» достаточно велико, однако всё ещё есть простор для проектирования собственного.

Целью данной работы является рассмотрение частного случая темы «Интернета вещей» – понятие «Умный дом». А также проектированию системы домашней автоматизации при помощи различных электронных устройств.

Задачи, поставленные в работе – изучить теоретический материал, который позволит спроектировать систему «Умного дома», далее на основании полученных знаний создать макет и на практике проверить его работоспособность.

1. «Интернет вещей»

1.1. «Интернет вещи». Определение, назначение, история и перспективы.

Для термина «Интернета вещей» существует множество различных определений. Наиболее доступным и понятным, на мой взгляд, является данное определение:

Интернет вещей – это захватывающая идея, согласно которой все устройства вокруг нас подключены к Интернету и общаются не только с нами, но и друг с другом.

Сама суть идеи заключается в том, что интернет-вещи смогут стать активными участниками (в некоторых сферах даже заменять людей) в сфере бизнеса, передачи информации, реагируя на внешние процессы каждую секунду.

Если попытаться рассмотреть историю развития данной концепции, то возникнет вопрос того, откуда начать отсчёт и что включить в эту историю? Я бы хотел выделить интересные этапы и рассказать о некоторых прогнозах.

- В 1926 году Никола Тесла в интервью для журнала «Collier's» сказал, что в будущем радио будет преобразовано в «большой мозг», все вещи станут частью единого целого, а инструменты, благодаря которым это станет возможным, будут легко помещаться в кармане.
- В 1990 году выпускник MIT, один из отцов протокола TCP/IP, Джон Ромки создал первую в Мире интернет-вещь. Он подключил к сети свой тостер.
- В 1999 году термин «Интернет вещей» (Internet of Things) был предложен Кевином Эштоном. В этом же году был создан Центр автоматической идентификации (Auto-ID Center), занимающийся радиочастотной идентификацией (RFID) и сенсорными технологиями, благодаря которому эта концепция и получила широкое распространение.

- В период с 2008 по 2009 года произошел переход от «Интернета людей» к «Интернету вещей», т.е. количество подключенных к сети предметов превысило количество людей.

Что касается прогнозов и перспектив, то имеются различные отчёты исследовательских компаний. В среднем, согласно этим 10 аналитическим прогнозам, к 2020-2021 гг. будет 33,4 млрд подключенных к интернету объектов. Если за основу взять очень консервативную точку зрения, в соответствии с которой к интернету будет подключено только 20 млрд устройств (исключая традиционную вычислительную технику и мобильные устройства), получится, к интернету каждую секунду будут подключаться 211 новых объектов.

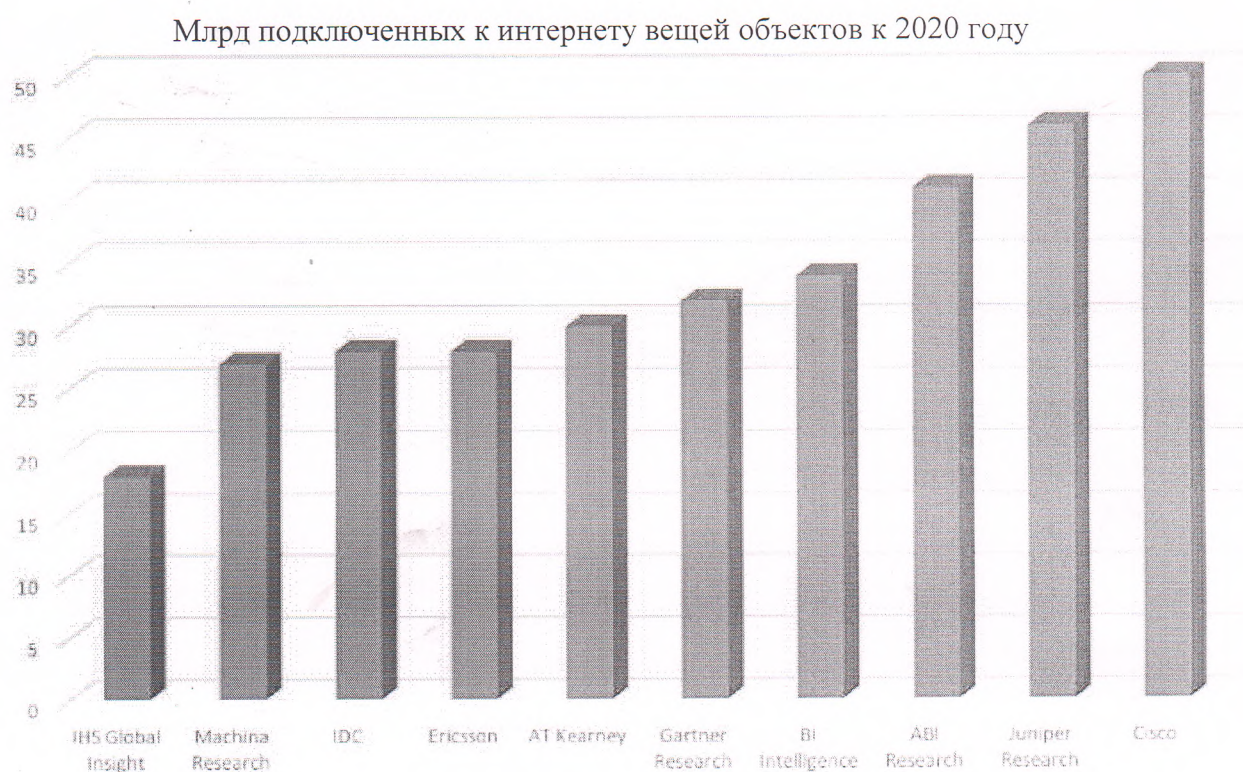


Рис. 1.2. Количество подключенных к интернету объектов по оценкам различных аналитиков и корпораций

Темп роста численности населения Земли (0,9% в год и замедление) в сравнении с темпом роста количества подключенных к интернету объектов (20% в год)

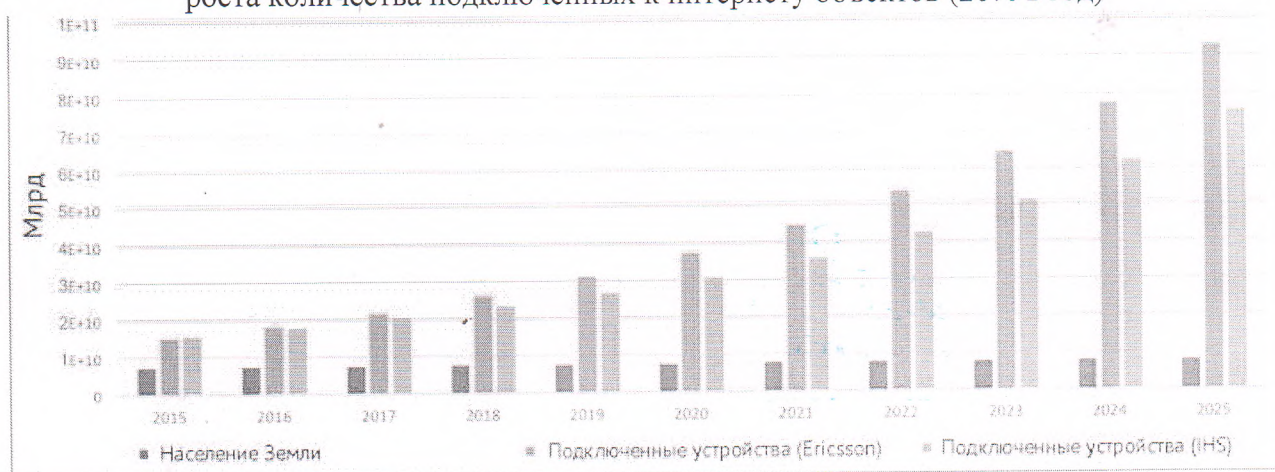


Рис. 1.2. Дисбаланс между ростом численности населения Земли и ростом количества подключенных к интернету вещей. Наблюдается следующая тенденция: ежегодный прирост подключенных к интернету объектов составляет 20% против 0,9% ежегодного прироста населения. Люди больше не будут основным показателем пропускной способности сети и успешности ИТ-проекта

1.2. Сфера применения технологии «Интернета вещей»

Влияние интернета вещей или любой другой технологии проявляется в виде:

- новых источников дохода (получение электроэнергии экологически чистым методом);
- сокращения расходов (уход за пациентами на дому);
- сокращения срока вывода продукта на рынок (автоматизация производства);
- усовершенствования структуры цепочки поставок (учет материальных активов);
- сокращения производственных потерь (кража, порча товаров с коротким сроком годности);
- повышения производительности (машинное обучение и анализ данных);

- вытеснения (умный термостат Nest вытесняет с рынка обычные термостаты).

Рассмотрим различные аспекты нашей жизни, где применяются технология интернета вещей.

1.2.1. Индустрия и производство

Промышленный интернет вещей (Industrial IoT, IIoT) — это один из наиболее крупных и быстро развивающихся сегментов интернета вещей с точки зрения количества подключенных устройств и степени полезности этих сервисов для производства и автоматизации предприятий. Этот сегмент традиционно служит операционно-технологической базой. Сюда входят аппаратные и программные средства мониторинга физических устройств. Традиционные задачи информационных технологий решаются иначе, чем операционно-технологические задачи. Операционные технологии (ОТ) сосредоточены на оценке производительности, времени безотказной работы, сборе данных и ответной реакции в режиме реального времени, а также безопасности систем. Информационные технологии (ИТ) направлены на безопасность, группирование, сервисы и предоставление данных. Поскольку интернет вещей начинает занимать важное место в сфере производства и промышленности, миры ИТ и ОТ объединятся, особенно в области диагностического обслуживания тысяч производственных машин и станков, и смогут обеспечивать беспрецедентным объемом данных частные и публичные облачные инфраструктуры.

К характеристикам этого сегмента относится необходимость предоставлять операционно-технологической системе готовые решения в режиме реального времени или почти в режиме реального времени. Это означает, что во всем, что касается производственного цеха, главным параметром для интернета вещей будет время отклика. Кроме того, важнейшую роль будут играть длительность простоя и безопасность. Это подразумевает потребность в запасе мощности и, вероятно, в наличии частных облачных сетей и хранилищ данных. Промышленный интернет вещей – это один из наиболее

быстро развивающихся сегментов на этом рынке. Важной особенностью этого направления является то, что оно опирается на старые технологии, т. е. на аппаратные и программные средства, которые нельзя назвать актуальными. Часто 30-летние производственные станки работают на серийных интерфейсах RS485, а не на современной беспроводной ячеистой архитектуре.

Примеры и результаты применения промышленного интернета вещей включают в себя следующее:

- профилактическое обслуживание нового и использовавшегося ранее промышленного оборудования;
- рост производительности благодаря спросу в реальном времени;
- энергосбережение;
- системы безопасности, такие как измерение температуры, замер давления и контроль над утечкой газа;
- экспертная система для производственного цеха.

1.2.2. Потребитель

Потребительские устройства были одной из первых категорий предметов, подключаемых к интернету. Потребительский интернет вещей начался с подключенной к интернету кофеварки в одном университете в 1990-х гг. Он расцвел с распространением технологии Bluetooth в начале 2000-х гг. Теперь миллионы домов оснащены термостатами Nest, лампочками Hue, виртуальным голосовым помощником Alexa и ТВ-приставками Roku. Кроме того, люди пользуются браслетами Fitbit и другими портативными устройствами. Потребительский рынок обычно первым перенимает все новые технологии. Также мы можем рассматривать эти устройства как гаджеты. Все они поставляются в аккуратной упаковке и обертке, и, в основном, все они действуют по принципу «вставь и включи».

Одна из сложностей потребительского сегмента заключается в бифуркации стандартов. Например, мы видим, что в основе некоторых

протоколов беспроводной персональной сети лежат стандарты Bluetooth, Zigbee и Z-wave (которые не являются функционально-совместимыми).

У этого направления также очень много общего с медицинским сегментом, куда относятся специализированные портативные устройства и домашние системы наблюдения за состоянием здоровья. Пока мы оставим их в стороне, отметим только, что медицинский сегмент будет развиваться и не станет ограничиваться простыми домашними приборами медицинской диагностики (например, функционалом браслетов Fitbit).

Вот несколько примеров применения пользовательского интернета вещей:

- умные устройства для дома: система полива, гаражные двери, замки, фонари, термостаты и система охраны;
- портативные устройства: трекеры здоровья и движения, умная одежда/аксессуары;
- животные: системы отслеживания местонахождения домашних животных, умные двери для собак.

1.2.3. Розничная торговля, финансы и маркетинг

Эта категория относится к любой области, где осуществляется розничная торговля. Это может быть магазин или торговая палатка. Кроме того, эта категория также тесно связана с финансовыми организациями и сферой маркетинга. Сюда входят традиционные банковские и страховые услуги, а также досуговый и гостиничный бизнес. Интернет вещей в области розничной торговли уже оказывает влияние на эту сферу, его задача - снизить издержки реализации и повысить качество обслуживания. Для реализации этой задачи существует множество IoT-инструментов. Чтобы избежать излишней сложности, рекламу и маркетинг мы также отнесем к данной категории.

В этом сегменте ценность выражается в немедленных финансовых операциях. Если интернет вещей не приносит этого результата, необходимо пересмотреть целесообразность вложений в IoT-решения. Это приносит дополнительные сложности в виде необходимости находить новые способы

снижения издержек или повышения доходов. Если покупатели смогут эффективнее решать свои задачи, продавцы товаров и услуг смогут обслуживать их быстрее и обходиться меньшим штатом сотрудников.

Ниже приведены некоторые примеры применения интернета вещей для розничной торговли:

- целевая реклама, например поиск фактических или потенциальных покупателей в непосредственной близости и предоставление им информации о товаре/услуге;
- оповещения, например маркетинговый анализ на основе таких данных, как распознавание приближения клиента, схема движения и интервалы времени;
- учет материальных активов, в частности инвентаризация, управление ущербом и оптимизация системы поставок;
- контроль над холодильниками, в частности оценка состояния хранящейся в холодильниках скоропортящейся продукции. Применение прогнозной аналитики к продовольственным товарам;
- страхование материальных активов;
- оценка страховых рисков водителей;
- цифровые вывески в торговых точках, гостиницах и по городу;
- системы оповещения в развлекательных заведениях, на конференциях, концертах, парках развлечений и музеях.

1.2.4. Медицина

Сфера медицины может соперничать с промышленностью и логистикой за лидирующие позиции в том, что касается доходности и влияния IoT-решений. Практически в каждой развитой стране любая система, которая повышает качество жизни и позволяет сократить расходы, является высшим приоритетом. Интернет вещей в ближайшем будущем сможет обеспечить дистанционное и многофункциональное наблюдение за пациентами, где бы те ни находились. Высокотехнологичные средства аналитики и машинного

обучения будут способны диагностировать заболевания и назначать лекарства. Такие системы также будут сигнализировать о ситуациях, когда человеку жизненно необходима помощь. В настоящий момент в мире существует около 500 млн портативных медицинских датчиков, а в ближайшем будущем это число увеличится более чем на 10%.

С медицинским сегментом связаны существенные трудности. Согласно закону HIPAA, регламентирующему доступ к медицинской информации, IoT-системы должны квалифицироваться как больничные инструменты и оборудование. Портативные и домашние системы должны обмениваться данными с медицинскими учреждениями 24/7, должны быть надежными и работать без задержек и сбоев. Системы могут работать и на стороне больницы, если требуется отслеживать состояние пациента в процессе его транспортировки в спецмашине.

Вот некоторые примеры применения интернета вещей в медицине:

- уход за пациентом на дому;
- модели обучения в предиктивной и превентивной медицине;
- наблюдение и уход за пожилыми пациентами и пациентами с деменцией;
- учет больничного оборудования и ресурсов;
- контроль и обеспечение безопасности лекарственных препаратов;
- дистанционная медицинская помощь;
- исследование медикаментов;
- индикаторы падения пациента.

1.2.5. Транспортировка и логистика

Транспортная сфера и логистика станут важной, если не основной, областью применения интернета вещей. К примерам применения интернета вещей в данной сфере относится отслеживание доставляемого, перемещаемого или транспортируемого груза, какой бы транспорт ни использовался: фура, поезд, самолет или корабль. Сюда же относится подключение к интернету

транспортных средств, благодаря чему они могут предлагать водителю помощь или осуществлять профилактический ремонт и обслуживание вместо водителя. В данный момент любое среднестатистическое транспортное средство, купленное новым, оснащено приблизительно 100 датчиками. Эта цифра удвоится, когда такие функции, как связь между машинами, связь между машиной и дорожной инфраструктурой и автоматическое вождение, станут обязательным условием безопасности и комфорта. Все это распространяется не только на частные транспортные средства, но и на железнодорожный транспорт и морские грузоперевозки, где нет возможности для простоя. Еще один вариант применения - техническая помощь на дорогах, возможность отслеживать ситуацию со служебными автомобилями. Некоторые случаи применения могут быть очень простыми, но при этом очень дорогостоящими, например, отслеживание местоположения свободных автомобилей аварийно-ремонтной службы. Необходимы также системы автоматического построения маршрута для служебных автомобилей и технического персонала в зависимости от ситуации на дороге.

Эта мобильная категория отличается тем, что здесь важную роль играет геолокация. Основная часть геолокационных данных поступает через GPS-навигацию. Интернет вещей опирается на такие данные, как ресурсы и время, а в этом случае и пространственные координаты.

Вот несколько примеров применения интернета вещей в сфере транспортировки и логистики:

- отслеживание перемещений и местонахождения автомобилей из парка;
- идентификация и отслеживание железнодорожных вагонов;
- учет грузов и комплектования транспортных единиц в парке;
- планово-предупредительный ремонт автомобилей на дороге.

1.2.6. Сельское хозяйство и окружающая среда

Интернет вещей в области сельского хозяйства и окружающей среды включает в себя такие направления, как ветеринария, анализ земли и почвы, анализ микроклимата, эффективное водопотребление и даже предсказания возможных катастроф (геологических или погодных катаклизмов). Несмотря на то, что темпы роста численности населения Земли снижаются, страны становятся все более экономически устойчивыми. Голод и недостаток питания встречается все реже. Иначе говоря, спрос на производство продуктов питания удвоится к 2035 г. Интернет вещей может способствовать мощному прорыву в сельском хозяйстве. Благодаря умному освещению, подстраивающемуся под возрастные потребности птицы, можно повысить показатели прироста и понизить смертность поголовья на птицефабрике. Кроме того, умные системы освещения могут ежегодно экономить 1 млрд долларов на электроэнергии (по сравнению с обычным нерегулируемым освещением лампами накаливания). Другой вариант применения IoT-систем заключается в отслеживании состояния здоровья поголовья фермы, опираясь на данные о перемещении и расположении датчиков. Животноводческое хозяйство сможет выявлять животных с потенциальными заболеваниями, прежде чем бактериальная или вирусная инфекция успеет распространиться. Системы анализа данных на граничных устройствах позволят находить, выявлять и изолировать животных в режиме реального времени, опираясь на аналитику или машинное обучение.

Особенностью этого сегмента является его удаленность (например, вулканы) или низкая плотность населения (кукурузные поля). Это оказывает влияние на системы обмена данными, о которых мы поговорим позже, в главах 5 и 7.

Вот несколько примеров применения интернета вещей в сельском хозяйстве и окружающей среде:

- умные системы полива и удобрения для повышения урожайности;
- умное освещение в птицеводческих хозяйствах и фермах для повышения поголовья;

- ветеринария и мониторинг состояния здоровья скота;
- планово-предупредительный ремонт оборудования удаленных ферм под контролем производителя;
- съемка земель с помощью беспилотных летательных аппаратов;
- оптимизация цепочки поставок фермерской продукции на рынок с учетом материальных активов;
- автоматизация ферм;
- мониторинг вулканической активности и геологических разломов для прогнозирования катаклизмов.

1.2.7. Энергетика

Энергетический сегмент включает в себя мониторинг вырабатываемой источником электроэнергии и ее потребление. Большое количество исследований и разработок посвящено потребительским и коммерческим устройствам мониторинга электроэнергии, таким как умные электросчетчики, которые задействуют маломощные протоколы широкого спектра действия и измеряют потребление электроэнергии в реальном времени.

Множество электростанций расположено в удаленных или неблагоприятных регионах, например, в пустынных местностях (солнечная энергия), холмистых областях (ветроэлектростанции) или представляют собой опасные территории (ядерные реакторы). При этом данные должны обрабатываться в режиме реального времени или практически реального времени, чтобы можно было моментально отреагировать на срочные сигналы систем управления (общая черта с промышленным сегментом). Это может повлиять на принципы применения интернета вещей в данной сфере. Необходимость обработки данных в реальном времени мы обсудим далее в этой книге.

Вот несколько примеров применения интернета вещей в энергетике:

- анализ данных с нефтедобывающих платформ (тысячи датчиков и точек измерения) с целью повышения производительности;

- удаленный мониторинг и обслуживание солнечных панелей;
- оценка аварийной опасности атомных электростанций;
- общегородские умные электросчетчики для оценки уровня энергопотребления и спроса на электроэнергию;
- регулирование угла атаки лопатки турбины на ветряных энергетических установках в реальном времени в зависимости от погоды.

1.2.8. Умный город

Умный город — это определение, описывающее объединение в общую систему того, что раньше существовало автономно. Умные города — это один из наиболее быстро развивающихся сегментов, в котором соотношение доходов и расходов очень показательно, особенно если мы посмотрим на налоговые поступления. Умные города непосредственно затрагивают качество жизни горожан, в частности, в отношении безопасности, защищенности и простоты получения услуг. Например, некоторые города, такие как Барселона, полностью оборудованы этой системой, и мусорные баки там опустошаются в зависимости от текущей наполненности, а также от времени последнего вывоза мусора. Это позволяет более эффективно справляться с вывозом мусора, задействуя меньше ресурсов, расходуя меньше налогов и при этом своевременно предотвращая появление неприятных запахов гниения органических отходов. Умные города подчиняются правительственным постановлениям и предписаниям (как мы увидим далее), поэтому этот сегмент имеет точки пересечения с правительственной сферой.

Одной из отличительных черт умного города можно считать большое количество датчиков. Например, чтобы на каждом пересечении улиц в Нью-Йорке установить умную камеру, потребуется более 3000 камер. Или, например, в Барселоне и подобных городах необходимо около миллиона экологических датчиков для отслеживания объема потребления электроэнергии, данных о температуре воздуха, условий окружающей среды, качества воздуха, уровня шума и информации о загруженности парковочных

мест. Все они передают сигнал по более узкой полосе радиочастот по сравнению с камерами видеонаблюдения, но общий объем передаваемых данных будет практически таким же, как у уличных камер в Нью-Йорке. Эти особенности - большой объем данных и узкополосная связь - необходимо учитывать при разработке оптимальной IoT-архитектуры.

Вот несколько примеров интернета вещей для системы «умный город»:

- контроль над уровнем загрязнения и анализ регулирующего воздействия путем обследования состояния окружающей среды;
- микроклиматические прогнозы погоды с опорой на городскую сеть датчиков;
- повышение эффективности и снижение расходов за счет вывоза и переработки мусора по необходимости, а не по графику;
- улучшение ситуации на дорогах и экономия топлива за счет умных светофоров и разметки;
- рациональное потребление электроэнергии благодаря городскому освещению по необходимости;
- оптимизация снегоуборочных работ благодаря поступающим в реальном времени данным о ситуации на дорогах, погодных условиях и ближайших снегоуборочных машинах;
- умная система полива в парках и общественных местах, учитывающая погодные условия и текущее состояние;
- умные камеры наблюдения для отслеживания преступных деяний и автоматизированная система оповещений AMBER Alert в реальном времени;
- умные парковки, помогающие автоматически подобрать лучшее парковочное место;
- О мониторинг износа и состояния мостов, улиц и городской инфраструктуры, направленный на своевременное обслуживание и продление срока службы.

2. «Умный дом». Определения, история и технологии

Умный дом — это жилой дом, организованный для удобства проживания людей при помощи различных высокотехнологичных устройств.

Умный дом понимает конкретные ситуации, происходящие в здании, и соответствующим образом на них реагирует по заранее выработанным алгоритмам.

При этом человек одной командой задает желаемую обстановку, а уже автоматика в соответствии с внешними и внутренними условиями задает и отслеживает режимы работы всех инженерных систем и электроприборов.

Умный дом сам настроит работу всех систем в соответствии с пожеланием человека, временем суток, его положением в доме, погодой, внешней освещенностью для обеспечения комфортного состояния внутри дома.

Первым шагом на пути к домашней автоматизации стало собственно изобретение первых бытовых приборов, которые использовали электричество для выполнения простых задач по приготовлению пищи и уборки: пылесос (1901), тостер (1909), домашний холодильник (1913), посудомоечная машина (1913), утюг с регулируемой температурой (1927), диспоузер (1927), стиральная машина (1935), сушильная машина (1935), микроволновая печь (1945), рисоварка (1945), электрическая кофеварка (1952).

В середине XX века появились первые, единичные попытки домашней автоматизации в современном понимании. Для своего времени они выглядели футуристическими экспериментами и причудами изобретателей и практического распространения не получили. Наиболее известными были «Дом с кнопками» (Push-Button Manor, 1950) американского инженера Эмиля Матиаса, где расположенные по всему дому кнопки автоматизировали выполнение основных бытовых задач, и компьютер Echo IV (1966) американского инженера Джеймса Сазерленда, который мог регулировать

работу домашней климатической техники, включать и выключать некоторые приборы и распечатывать списки покупок.

В конце 90-х и начале 2000-х популярность домашней автоматизации значительно возросла. Производители увидели потенциал этого большого рынка, и начали предлагать доступные по цене решения.

Следующим важным шагом стало развитие домашних сетей, а также их ближайшего «родственника», — «Интернета вещей». Отныне стало возможным объединить все автоматизированные устройства в одну сеть и управлять ими централизованно, с одного персонального компьютера, в идеальном случае — через сеть Wi-Fi. Добавьте ко всему этому стремительное развитие смартфонов, и в результате владельцы домов получают возможность управлять своим имуществом в любой момент и из любой точки мира.

Технологические гиганты также видят огромное количество возможностей, поэтому представили миру свои умные устройства, как, например, Amazon Alexa и Echo или «хаб» Google Home. Подобные решения повысили уровень осведомленности о реальных возможностях домашней автоматизации.

В России в 2018 году компания Яндекс выпустила на рынок свою Яндекс.Станцию с похожим функционалом и голосовым помощником Алиса. Её отличие от иностранных аналогов заключается в том, что на момент 2019 года, это была единственная платформа умного дома, которая поддерживает голосовое управление на русском языке. Также её платформа является открытой, что позволяет производителю или разработчику интегрировать в неё собственные экосистемы умного дома (например, Xiaomi Mi Home, Samsung SmartThings, Redmond Ready for Sky и т.д.). Голосовой интерфейс для пользователя не изменяется и управляется через Алису.

В итоге, потребность в домашней автоматизации сформировала огромный рынок, мировой объём продаж которого достиг 17.48 миллиардов \$ в 2016, и

все еще наблюдается его дальнейший рост. В 2016 году, продукция систем домашней безопасности составила наибольшую долю продаж этого рынка, особенно в наиболее развитых странах Европы и Северной Америки.

Система умного дома включает три типа устройств:

- а)** Контроллер (хаб) — управляющее устройство, соединяющее все элементы системы друг с другом и связывающее её с внешним миром.
- б)** Датчики (сенсоры) — устройства, получающие информацию о внешних условиях.
- в)** Актуаторы — исполнительные устройства, непосредственно исполняющие команды. Это самая многочисленная группа, в которую входят умные (автоматические) выключатели, умные (автоматические) розетки, умные (автоматические) клапаны для труб, сирены, климат-контроллеры и так далее.

Рассмотрим устройства, датчики и модули, способные подключиться к системе умного дома:

Системы безопасности:

- Датчики движения, датчики присутствия, датчики вибрации, датчики разбития стекла, датчики открытия окна или двери;
- Видеонаблюдение;
- Видеодомофоны и видеоглазки;
- Электронные замки (умные замки, смартлоки) и модули управления воротами;
- Сирены.

Эти устройства позволяют сконструировать подходящую систему безопасности, от сравнительно простой до достаточно сложной.

Среди основных алгоритмов:

- регистрация нежелательного проникновения;
- уведомление владельцев;
- включение сирены;

- запуск видеосъемки;
- запираение входных или межкомнатных дверей.

Вдобавок, системы безопасности умного дома интегрируются с охранными системами, по тревоге высылающими группы реагирования. В большинстве стран рынок охранных систем существует достаточно давно, в то время как системы умного дома стали широко распространяться лишь в 2010-х годах. Отдельные поставщики охранных услуг позволяют интегрировать свою сигнализацию с умными устройствами, которые устанавливает сам пользователь, либо соглашаются высылать группы реагирования по сигналам тревоги с таких устройств.

Электронные замки, видеодомофоны и видеоглазки позволяют также организовать систему контроля доступа с возможностями дистанционного управления, видеозаписи и так далее.

Управление освещением:

- Умные выключатели и диммеры
- Модули управления шторами, жалюзи и рольставнями
- RGB- и RGBW-контроллеры для управления светодиодными светильниками, прежде всего светодиодными лентами
- Датчики движения и присутствия
- Датчики освещенности

Такие устройства позволяют автоматизировать управление светом и чаще всего используются, чтобы:

- автоматически включать свет, когда люди входят в помещение, и выключать, когда выходят
- автоматически поддерживать освещенность на постоянном уровне, регулируя яркость светильников и положение жалюзи или штор
- автоматически регулировать освещенность в зависимости от сезона и времени суток или по другим заранее заданным правилам

Управление климатом:

- Датчики влажности
- Датчики температуры
- Термостаты для поддержания постоянной температуры или её автоматического регулирования
 - Терморегуляторы для управления мощностью батарей отопления
 - Климат-контроллеры, передающие команды умного дома на технику предыдущих поколений, которая управляется обычными дистанционными пультами, прежде всего на кондиционеры
 - Гигростаты для поддержания постоянной влажности или её регулирования

Основная задача устройств умного дома в этом случае — автоматически регулировать работу климатических систем так, чтобы одновременно обеспечить комфортный микроклимат и сократить расходы на его поддержание. Наиболее распространенные функции умного дома здесь:

- автоматически поддерживать комфортную температуру в помещениях, где находятся люди
- автоматически снижать мощность батарей и кондиционеров в отсутствие людей и ночью
- автоматически поддерживать влажность, комфортную для людей и подходящую для помещения и предметов обстановки
- автоматически вентилировать помещения и очищать воздух, поддерживая комфортное качество воздуха

В большинстве современных умных домов контроллер общается с остальными устройствами системы через радиосигналы. Самые распространенные стандарты радиосвязи для домашней автоматизации — Z-Wave (частота зависит от страны, в Европе 868 МГц, в России 869 МГц) и ZigBee (868 МГц или 2,4 ГГц), Wi-Fi (2,4 ГГц), Bluetooth (2,4 ГГц). Почти все они используют шифрование данных (AES-128), в Wi-Fi применяется шифрование WPA, WPA2 или WEP.

Для связи с внешним миром контроллер, как правило, подключается к интернету.

Создание умного дома предполагает наличие умных устройств.

Но как устройство может стать «умным»?

Первый вариант - за счет изменения своей конструкции: эта конструкция может быть таковой, что поведение системы может выглядеть разумным.

Второй вариант - за счет «интеллектуализации» (оснащения системы устройствами сбора информации, ее обработки и принятий решений). Такой подход позволяет обеспечить достаточно сложное и «разумное» поведение гораздо более простыми способами, чем за счет создания соответствующей конструкции.

Наконец, третий вариант - поведение системы становится «разумным» за счет того, что она взаимодействует с другими системами. Технология IoT (интернет вещей) как раз и предоставляет возможность каждому элементу умного дома (вещи) и всему умному дому выйти в пространство интернет-паутины и обмениваться информацией с другими вещами и системами.

Чем же привлекателен третий вариант?

Во-первых, предоставляет гораздо больше возможностей для организации умного дома (можно использовать данные со всего интернет-пространства), во-вторых, он более экономичен (провести Интернет стоит гораздо дешевле создания сложных интеллектуальных устройств).