

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и
информатики»

Кафедра сетей и систем связи

**Е.В. Глушак,
Л.Н. Сулягина,
В.С. Захаров**

Разработка концепт-проекта по Интернету вещей

Методические рекомендации для подготовки отчета по учебной
практике для бакалавров заочного отделения
по направлению подготовки
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»



Самара
2020

УДК 004.724.4

ББК 3288

Г555

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ
протокол №36 от 19.05.2020г.

Рецензент:

Декан факультета телекоммуникаций и радиотехники ФГБОУ ВО
ПГУТИ, к.т.н., доцент Киреева Н.В.

Глушак Е.В.

Г555 Разработка концепт-проекта по Интернету вещей: методические рекомендации для подготовки отчета по учебной практике [Текст] / Е.В. Глушак, Л.Н. Сулягина, В.С. Захаров – Самара: ПГУТИ, 2020. – 24 с.

Методические рекомендации для подготовки отчета по учебной (ознакомительной) практике части 1-ой предназначены для бакалавров заочного отделения, обучающихся по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», а также полезны для бакалавров заочного отделения направлений подготовки 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью», а также 38.03.05 «Бизнес-информатика»

© ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики», 2020

© Глушак, Е.В., Сулягина Л.Н., Захаров В.С. 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1 Интернет вещей IoT. Общие принципы. Примеры практического применения.....	4
Раздел 2 Беспроводные сенсорные сети	8
Раздел 3 Интернет нано-вещей	10
Раздел 4 Сети на теле человека BAN. Когнитивный Интернет вещей.....	13
Задания на концепт-проект.....	15
Титульные листы для отчета.....	19
Литература	24

1 ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ IoT. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ.

ПРИМЕРЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Под Интернетом вещей понимается совокупность разнообразных приборов, датчиков, устройств, объединённых в сеть посредством любых доступных каналов связи, использующих различные протоколы взаимодействия между собой и единственный протокол доступа к глобальной сети. В роли глобальной сети для Интернет-вещей в настоящий момент используется сеть Интернет. Общим протоколом является IP.

Следует отметить, что Интернет вещей не исключает участие человека. IoT не полностью автоматизирует вещи, так как он ориентирован на человека и предоставляет ему возможность доступа к вещам. В IoT каждая вещь имеет свой уникальный идентификатор, которые совместно образуют континуум вещей, способных взаимодействовать друг с другом, создавая временные или постоянные сети. Так вещи могут принимать участие в процессе их перемещения, делясь сведениями о текущей геопозиции, что позволяет полностью автоматизировать процесс логистики, а имея встроенный интеллект, вещи могут менять свои свойства и адаптироваться к окружающей среде, в том числе для уменьшения энергопотребления. Они могут обнаруживать другие, так или иначе связанные с ними вещи, и налаживать с ними взаимодействие. IoT позволяет создавать комбинацию из интеллектуальных устройств, объединенных сетями связи, и людей. Совместно они могут создавать самые разнообразные системы, например, для работы в средах, неудобных или недоступных для человека (в космосе, на большой глубине, на ядерных установках, в трубопроводах и т.п.).

Интернет вещей основывается на 3-х базовых принципах:

- повсеместно распространенная коммуникационная инфраструктура,
- глобальная идентификация каждого объекта,
- возможность каждого объекта отправлять и получать данные посредством персональной сети или сети Интернет, к которой он подключен.

Выделяют четыре уровня в новой сети.

1. Уровень связан с идентификацией каждого объекта.
2. Уровень предоставляет услуги по обслуживанию потребностей потребителя (можно рассматривать как сеть собственно «вещей», частный пример - «умный дом»).

3. Уровень связан с урбанизацией городской жизни, т.е. это концепция «умного города», где вся информация, которая касается жителей этого города, стягивается в конкретный жилой квартал, в конкретный дом и соседние дома.

4. Уровень - сенсорная планета.

Иными словами Интернет вещей можно рассматривать как сеть сетей, в которой небольшие малосвязанные сети образуют более крупные.

Наиболее важными отличиями Интернета вещей от существующего интернета людей являются:

- 1) фокус на вещах, а не на человеке;
- 2) существенно большее число подключенных объектов;
- 3) существенно меньшие размеры объектов и невысокие скорости передачи данных;
- 4) фокус на считывании, а не на коммуникациях;
- 5) необходимость создания новой инфраструктуры и альтернативных стандартов.

Архитектура IoT (интернет вещей) включает четыре функциональных уровня.

1. Уровень сенсоров и сенсорных сетей.

Самый нижний уровень архитектуры IoT состоит из «умных» объектов, интегрированных с сенсорами (датчиками). Сенсоры реализуют соединение физического и виртуального (цифрового) миров, обеспечивая сбор и обработку информации в реальном масштабе времени. Миниатюризация, приведшая к сокращению физических размеров аппаратных сенсоров, позволила интегрировать их непосредственно в объекты физического мира. Существуют различные типы сенсоров для соответствующих целей, например, для измерения температуры, давления, скорости движения, местоположения и др. Сенсоры могут иметь небольшую память, давая возможность записывать некоторое количество результатов измерений. Сенсор может измерять физические параметры контролируемого объекта/явления и преобразовать их в сигнал, который может быть принят соответствующим устройством. Сенсоры классифицируются в соответствии с их назначением, например, сенсоры окружающей среды, сенсоры для тела, сенсоры для бытовой техники, сенсоры для транспортных средств и т.д.

2. Уровень шлюзов и сетей.

Большой объем данных, создаваемых на первом уровне IoT многочисленными миниатюрными сенсорами, требует надежной и высокопроизводительной проводной или беспроводной сетевой

инфраструктуры в качестве транспортной среды. Существующие сети связи, использующие различные протоколы, могут быть использованы для поддержки межмашинных коммуникаций М2М и их приложений. Для реализации широкого спектра услуг и приложений в IoT необходимо обеспечить совместную работу множества сетей различных технологий и протоколов доступа в гетерогенной конфигурации. Эти сети должны обеспечивать требуемые значения качества передачи информации, и прежде всего по задержке, пропускной способности и безопасности. Данный уровень состоит из конвергентной сетевой инфраструктуры, которая создается путем интеграции разнородных сетей в единую сетевую платформу. Конвергентный абстрактный сетевой уровень в IoT позволяет через соответствующие шлюзы нескольким пользователям использовать ресурсы в одной сети независимо и совместно без ущерба для конфиденциальности, безопасности и производительности.

3. Сервисный уровень.

Сервисный уровень содержит набор информационных услуг, призванных автоматизировать технологические и бизнес операции в IoT: поддержки операционной и бизнес деятельности, различной аналитической обработки информации (статистической, интеллектуального анализа данных и текстов, прогностическая аналитика и др.), хранения данных, обеспечения информационной безопасности, управления бизнес-правилами, управления бизнес-процессами и др.

4. Уровень приложений.

На четвертом уровне архитектуры IoT существуют различные типы приложений для соответствующих промышленных секторов и сфер деятельности (энергетика, транспорт, торговля, медицина, образование и др.). Приложения могут быть «вертикальными», когда они являются специфическими для конкретной отрасли промышленности, а также «горизонтальными», (например, управление автопарком, отслеживание активов и др.), которые могут использоваться в различных секторах экономики.

На основе Интернета вещей могут быть реализованы всевозможные «умные» приложения в различных сферах деятельности и жизни человека:

1. «Умная планета» - человек сможет буквально «держать руку на пульсе» планеты: своевременно реагировать на упущения в планировании хозяйств, загрязнения и другие экологические проблемы, а значит, эффективно распоряжаться невозобновляемыми ресурсами.

1. «Умный город» - городская инфраструктура и сопутствующие муниципальные услуги, такие как образование, здравоохранение, общественная безопасность, ЖКХ, станут более связанными и эффективными.

2. «Умный дом» - система будет распознавать конкретные ситуации, происходящие в доме, и реагировать на них соответствующим образом, что обеспечит жильцам безопасность, комфорт и ресурсосбережение.

3. «Умная энергетика» - будет обеспечена надежная и качественная передача электрической энергии от источника к приемнику в нужное время и в необходимом количестве.

4. «Умный транспорт» - перемещение пассажиров из одной точки пространства в другую станет удобнее, быстрее и безопаснее.

5. «Умная медицина» - врачи и пациенты смогут получить удаленный доступ к дорогостоящему медицинскому оборудованию или к электронной истории болезни в любом месте, будет реализована система удаленного мониторинга здоровья, автоматизирована выдача лекарственных препаратов больным и многое другое.

Контрольные вопросы по разделу 1

1. Что такое Интернет вещей?
2. На каких принципах основывается Интернет вещей?
3. Какие уровни включает в себя архитектура Интернета вещей?
4. Перечислите функции уровней архитектуры Интернета вещей.
5. Перечислите примеры практического применения Интернета вещей.

2 БЕСПРОВОДНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СЕТИ WSN

Сенсорная сеть - система распределенных сенсорных узлов, взаимодействующих между собой, а также с другими сетями для запросов, обработки, передачи и предоставления информации, полученной от объектов реального физического мира с целью выработки ответной реакции на данную информацию. Таким образом, сенсорная сеть включает в себя как минимум сенсоры, актуаторы и коммуникационные узлы. Основной областью применения сенсорной сети является контроль и мониторинг измеряемых параметров физических сред и объектов и в некоторых случаях — управление этими объектами (активация в них определенных процессов). Примеры сенсорных сетей: всепроникающие сенсорные сети, сети транспортных средств, транспортные сети и др.

Самоорганизующаяся сеть связи — сеть, в которой число узлов является случайной величиной во времени и может изменяться от 0 до некоторого максимального значения. Взаимосвязи между узлами в такой сети также случайны во времени и образуются для передачи информации между подобными узлами и во внешнюю сеть связи.

Беспроводная сенсорная сеть (БСС) - распределённая, самоорганизующаяся сенсорная сеть множества сенсоров и исполнительных устройств, объединенных между собой посредством радиоканалов.

Достоинства беспроводных сенсорных сетей:

- способность к самовосстановлению и самоорганизации;
- способность передавать информацию на значительные расстояния при малой мощности передатчиков (путем ретрансляции);
- низкая стоимость узлов и их малый размер;
- низкое энергопотребление и возможность электропитания от автономных источников;
- простота установки, отсутствие необходимости в прокладке кабелей (благодаря беспроводной технологии и питанию от батарей);
- возможность установки таких сетей на уже существующий и эксплуатирующийся объект без проведения дополнительных работ;
- низкая стоимость технического обслуживания.

Сенсорный узел состоит из:

- аппаратного обеспечения;
- базового программного обеспечения;
- прикладного программного обеспечения.

В составе архитектуры определены четыре базовых интерфейса:

- 1) интерфейс между базовым и прикладным программным обеспечением сенсорного узла;

2) интерфейс между базовым программным обеспечением и аппаратным обеспечением сенсорного узла (сенсоры, актуаторы и/или коммуникационный узел и т.д.);

3) беспроводные или проводные интерфейсы между узлами в сенсорной сети;

4) интерфейс между сенсорной сетью и внешней средой (провайдеры услуг, пользователи).

В сенсорной сети узлы обычно общаются посредством беспроводной связи. Связь может осуществляться посредством радио, инфракрасного излучения и оптических сигналов.

Благодаря таким характеристикам БСС, как миниатюрность узлов, низкое энергопотребление, встроенный радиоинтерфейс, достаточная вычислительная мощность, сравнительно невысокая стоимость, стало возможным их широкое использование во многих сферах человеческой деятельности с целью автоматизации процессов сбора информации, мониторинга и контроля характеристик разнообразных технических и природных объектов.

БСС целесообразно применять в следующих предметных областях Интернета вещей:

- мониторинг телекоммуникационной инфраструктуры сетей;
- мониторинг транспортных магистралей (железных дорог, метрополитена и др.), нефте- и газопроводов, инженерных сетей энерго- и теплоснабжения;
- контроль и анализ транспортных грузопотоков;
- экологический, биологический и медицинский мониторинг;
- автоматизация систем жизнеобеспечения в системах класса «Умный дом»;
- выявление и предупреждение чрезвычайных ситуаций (мониторинг сейсмической активности и вулканической деятельности, анализ атмосферы и прогноз погоды для своевременного предупреждения о наступлении стихийных бедствий) и другие.

Контрольные вопросы по разделу 2

1. Что такое сенсорная сеть?
2. Что такое самоорганизующаяся сеть связи?
3. Что такое беспроводная сенсорная сеть?
4. Какие интерфейсы входят в состав архитектуры беспроводных сенсорных сетей?
5. Перечислите примеры практического применения беспроводных сенсорных сетей.

3 ИНТЕРНЕТ НАНО-ВЕЩЕЙ IoT

Нано-технологии привели к разработке миниатюрных устройств, размеры которых варьируются от одного до нескольких сотен нано-метров. На этом уровне нано-машины состоят из нано-компонентов и представляют себя отдельные функциональные блоки, способные выполнять простые измерительные, регулирующие или управляющие операции. Координация и обмен информацией между нано-устройствами позволяют образовывать так называемые нано-сети. В случае соединения нано-устройств с существующими сетями и Интернетом возникает новая сетевая парадигма, называемая Интернетом нано-вещей.

Независимо от области применения, основными компонентами архитектуры сети Интернета нано-вещей являются:

1. Нано-узлы - миниатюрные и простейшие нано-устройства. Позволяют выполнять простейшие расчеты, имеют ограниченную память и ограниченную дальность передачи сигналов. Примерами нано-узлов могут быть биологические нано-сенсоры на человеческом теле или внутри него или нано-устройства, встроенные в повседневные окружающие нас вещи - книги, часы, ключи и т.д.

2. Нано-шлюзы - данные нано-устройства имеют относительно высокую производительность по сравнению с нано-узлами и выполняют функцию сбора информации от нано-узлов. Кроме того, нано-шлюзы могут контролировать поведение нано-узлов путем выполнения простых команд (вкл./выкл., режим сна, передать данные и т.д.).

3. Нано-микро интерфейсы - устройства, собирающие информацию от нано-шлюзов, и передающие её во внешние сети. Данные устройства включают в себя как нано-технологии коммуникаций, так и традиционные технологии для передачи информации в существующие сети.

4. Шлюз - данное устройство осуществляет контроль всей нано-сети через сеть Интернет.

Основные коммуникационные проблемы практической реализации нано-сетей:

1. Полоса частот.

Особенности технологий связи между нано-устройствами во многом зависят от полосы используемых частот при взаимодействии электромагнитных нано-приемо-передатчиков и используемых нано-антенн. В настоящее время одним из наиболее перспективных материалов для использования в нано-устройствах является графен.

2. Кодирование и модуляция.

Нано-устройства из-за своих небольших размеров и низкой производительности требуют простых методов модуляции сигналов. Учитывая большую пропускную способность, которую может предоставить терагерцовый диапазон, обмен может производиться очень короткими импульсами, длиной всего несколько фемтосекунд. Это позволит снизить требования к питанию нано-устройств.

3. Протоколы нано-сетей.

Совместный доступ к каналу - различные методы доступа к каналу могут использоваться в нано-сетях в зависимости от метода кодирования информации. Кроме того, нежелательной представляется задача синхронизации нескольких нано-устройств. Поэтому множество разработанных протоколов не подходит для области нано-сетей.

Адресация нано-устройств - в Интернете вещей каждое устройство сети должно иметь свой уникальный IP-адрес. В Интернете нано-вещей данная задача усложняется из-за необходимости сложной синхронизации и координации нано-устройств. Проблемой является и длина адреса, которая в случае нано-сетей была бы слишком большой. Альтернативой может быть иерархическая адресация устройств в пределах одного шлюза.

Маршрутизация информации - нано-устройства могут запрашивать или отправлять какую-либо информацию из/в командного центра. Данные действия требуют поиска маршрутов для передачи информации. В условиях ограниченной дальности передачи единственным решением является многошаговая маршрутизация.

Проблемы надежности - в Интернете нано-вещей требуется обеспечить гарантию доставки пакетов от командного центра к устройствам и обратно. Надежность сети может страдать как из-за отказа нано-устройств, так и из-за кратковременных молекулярных интерференций в канале. Определенным приложениям для решения проблемы отказов в сети может быть достаточно увеличения количества нано-устройств.

Сетевая ассоциация и обнаружение сервисов - предполагается, что в Интернете нано-вещей каждый нано-узел будет самостоятельно подсоединяться к сети и информировать другие устройства о его присутствии. Для данных задач необходимы новые протоколы обнаружения сервисов и сетевых ассоциаций.

Контрольные вопросы по разделу 3

1. Что такое интернет nano-вещей?
2. Что является основными компонентами архитектуры сети Интернета nano-вещей?
3. Назовите основные коммуникационные проблемы практической реализации nano-сетей.
4. Приведите примеры практического применения интернета nano-вещей.

4 СЕТИ НА ТЕЛЕ ЧЕЛОВЕКА VAN. КОГНИТИВНЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ CIOT

Архитектура Интернета nano-вещей может быть представлена в двух различных реализациях - сеть на теле человека для контроля за показателями здоровья и отправки их в медицинский центр, и современная офисная сеть, соединяющая множество различных устройств. Сеть на теле человека состоит из nano-сенсоров и nano-актуаторов, которые могут отправлять информацию через внешний шлюз в медицинское учреждение. В данном случае на nano-уровне используются молекулы, протеины, ДНК, органические вещества и основные компоненты клеток. Таким образом, биологические nano-сенсоры и nano-актуаторы обеспечивают интерфейс между биологической средой человека и электронными nano-устройствами, которые могут использоваться в новой сетевой парадигме - Интернете nano-вещей. Внутриофисная сеть соединяет множество даже самых небольших устройств с nano-приемопередатчиками, обеспечивающими соединение с сетью Интернет. Интернет вещей является открытой парадигмой, которая чрезвычайно восприимчива и адаптивна для новых принципов и архитектур, относящихся к различным направлениям развития науки и техники. В этой связи чрезвычайно плодотворным может оказаться использование в IoT принципов и методов когнитивности (лат. «познание, изучение, осознание»). Этот подход представляется актуальным, например, вследствие реализации принципов «когнитивного радио». Суть когнитивного радио заключается в том, что беспроводные персональные цифровые устройства и связанные с ними сети достаточно разумны в отношении использования радиоресурсов и связанных с ними компьютерных коммуникаций для определения потребностей пользователей связи в зависимости от контекста использования и должны обеспечивать оптимальное использование радиоресурсов и выбор беспроводных услуг, которые наиболее подходят пользователям.

Свойства когнитивных радиосетей обычно проявляются за счет повсеместного использования программного управления сетями и сетевыми элементами. Для получения услуги в когнитивных сетях связи пользователь может использовать многофункциональное абонентское устройство в виде терминала, основанного на принципе программного управления протоколами и параметрами интерфейсов радиодоступа.

Когнитивность означает наличие у объекта IoT следующих общих свойств:

1) способность к самоанализу и реконфигурации с учётом имеющегося окружения, а также имея в виду достижение целей, обусловленных выполняемыми задачами;

2) способность адаптировать своё состояние согласно имеющимся условиям или событиям, на основе определенных критериев и знаний о предыдущих состояниях;

3) возможность динамически изменять свою топологию и/или эксплуатационные параметры в соответствии с требованиями конкретного пользователя, когда это необходимо в рамках текущей политики обслуживания, оптимизации пропускной способности сети или иных показателей;

4) самоконфигурация с наличием распределенного управления на основе правил;

5) возможность самостоятельного определения своего текущего состояния и, с учетом этого состояния - планирование своей работы, принимая определенные решения в ответ на сложившуюся ситуацию.

Представляется, что на практике когнитивные интернет-вещи смогут:

1) использовать технологии получения знаний о своей операционной и географической среде, местонахождении, например с помощью стандартных технологий позиционирования GPS/ГЛОНАСС;

2) устанавливать самостоятельно или использовать готовые правила взаимодействия между объектами (интернет-вещами);

3) динамически и автономно корректировать свои операционные (рабочие) параметры и протоколы в соответствии с полученными знаниями для достижения заранее определенных целей, в частности выбирать наиболее подходящую технологию передачи радиосигнала; обучаться на основе достигнутых результатов с использованием лучших практик и наиболее эффективных политик для достижения целей создания IoT.

Контрольные вопросы по разделу 4

1. Что такое когнитивный интернет вещей?
2. Что означает сеть BAN?
3. Что означает когнитивность?
4. Перечислите функции когнитивных интернет-вещей.
5. Из каких компонентов состоит сеть на теле человека?
6. Перечислите функции нано-сенсоров и нано-актуаторов.
7. Приведите примеры практического применения когнитивного Интернета вещей и сетей на теле человека.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОТЧЕТА С РЕАЛИЗАЦИЕЙ КОНЦЕПТ-ПРОЕКТА ПО ИНТЕРНЕТУ ВЕЩЕЙ

Вариант выбирается по списку человека в группе и номеру группы на потоке. 1ая группа на потоке берет первое задание - концепт-проект «Умная планета», далее в зависимости от номера человека в списке группы выбирается вариант. Вторая группа на потоке берет задание 2 - концепт-проект «Умный город», вариант для каждого студента выбирается также по номеру в списке группы. 3я группа на потоке берет задание 3 - концепт-проект «Умный дом», 4ая задание 4 - концепт-проект «Умная жизнь».

1. Концепт-проект «Умная планета»

Варианты заданий:

1. «Умный» аэропорт.
2. Контроль цунами.
3. Контроль погоды.
4. Контроль ледников.
5. Контроль лесов.
6. Контроль сельскохозяйственных полей.
7. Контроль сельскохозяйственных животных.
8. Контроль диких животных.
9. Контроль водохранилищ, рек и озер.
10. Контроль вулканов.
11. Контроль океанов и морей.
12. Контроль воздушного пространства.
13. Контроль космоса.
14. Контроль атмосферы.
15. Контроль пустыней.
16. Контроль экологических загрязнений.
17. Контроль государственной границы.
18. Контроль международного автомобильного транспортного сообщения.
19. Контроль международного почтового обмена.
20. Международный контрольно-пропускной пункт для транспорта.
21. Контроль землетрясений.
22. «Умный» железнодорожный вокзал.
23. «Умная» армия.
24. «Умный» завод.
25. «Умная» полиция.
26. «Умное» здравоохранение.

2. Концепт-проект «Умный город»

Варианты заданий:

1. «Умный» городской транспорт.
2. «Умный» перекресток.
3. «Умное» водоснабжение.
4. «Умное» электроснабжение.
5. «Умное» газоснабжение.
6. «Умное» освещение улиц и домов.
7. «Умная» аптека.
8. «Умный» магазин.
9. «Умная» химчистка.
10. «Умная» библиотека.
11. «Умная» поликлиника.
12. «Умная» больница.
13. «Умная» школа.
14. «Умный» детсад.
15. «Умная» парикмахерская.
16. «Умный» лифт.
17. «Умный» подъезд.
18. «Умная» остановка транспорта.
19. «Умная» мусорная урна.
20. «Умный» музей.
21. «Умный» стадион.
22. «Умный» эскалатор.
23. «Умная» парковка.
24. «Умный» университет.
25. «Умный» пляж.

3. Концепт-проект «Умный дом»

Варианты заданий:

1. «Умный» холодильник
2. «Умный» пылесос
3. «Умный» тостер
4. «Умная» микроволновая печь
5. «Умное» освещение в квартире
6. «Умное» отопление в квартире
7. «Умное» кондиционирование в квартире
8. «Умный» телевизор
9. «Умный» туалет
10. «Умная» ванная комната

11. «Умная» кухня
12. «Умный» домашний кинотеатр.
13. «Умный» шкаф для одежды/обуви
14. «Умная» кровать.
15. «Умная» детская комната.
16. «Умный» кабинет.
17. «Умная» спальня.
18. «Умное» кресло/стул.
19. «Умный» стол.
20. «Умная» посудомоечная машина.
21. «Умный» гараж.
22. «Умная» дача.
23. «Умный» аквариум.
24. «Умный» горшок для домашних растений.
25. «Умная» кормушка для домашних животных.

4. Концепт-проект «Умная жизнь»

Варианты заданий:

1. «Умные» часы
2. «Умная» зубная щетка
3. «Умные» кроссовки
4. «Умные» очки
5. «Умная» одежда
6. «Умный» зонт
7. «Умная» посуда
8. «Умная» таблетка
9. «Умный» термометр
10. «Умная» упаковка товаров
11. «Умные» туфли
12. «Умный» стакан
13. «Умная» микроволновая печь
14. «Умная» сумка
15. «Умное» кольцо
16. «Умные» брюки
17. «Умная» майка
18. «Умная» мягкая игрушка
19. «Умная» подушка
20. «Умный» пульт от телевизора
21. «Умный» шарф
22. «Умная» шапка
23. «Умный» лак для ногтей

ПРИМЕЧАНИЕ:

Реферат по каждой теме должен содержать решение следующих задач:

1. Описать цели и задачи концепт-проекта.
2. Дать анализ (достоинства и недостатки) имеющихся зарубежных прототипов (по результатам поиска в Интернет и литературе).
3. Дать анализ (достоинства и недостатки) имеющихся отечественных прототипов (по результатам поиска в Интернет и литературе).
4. Разработать структурную схему концепт-проекта с указанием основных функциональных блоков.
5. Выбрать необходимые датчики/сенсоры/актуаторы для реализации концепт-проекта.
6. Выбрать необходимые аппаратно-программные комплексы для реализации концепт-проекта.
7. Разработать схему связи функциональных блоков концепт-проекта.
8. Выбрать необходимые технологии и средства проводной/беспроводной связи для реализации концепт-проекта.
9. Выбрать необходимые информационные технологии Интернет (порталы, сайты, сервисы и т.п.) для реализации концепт-проекта.
10. Описать алгоритм функционирования концепт-проекта.
11. Произвести подбор уже выпускающихся компонентов для реализации концепт-проекта.
12. Оценить приблизительную стоимость реализации концепт-проекта для выбранного масштаба реализации.
13. Сделать выводы о практической возможности реализации концепт-проекта (оценить основные преимущества и возможные трудности).

Требования к оформлению отчета:

1. Отчет выполняется в печатном виде на листах формата А4.
2. Отчет должен содержать все необходимые компоненты (введение, пояснительная записка, заключение, список используемой литературы, список сокращений).
3. Все разрабатываемые схемы должны быть выполнены с использованием графического пакета MSVisio.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»

Факультет _____ Заочного обучения _____

Отчет по учебной практике

Тип учебной практики практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

студента _____ курса группы _____

_____ (фамилия, имя, отчество)

Место практики: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», кафедра _____, г. Самара, ул. Л. Толстого д. 23.

Сроки прохождения практики _____

Руководитель практики от университета _____

(должность, ученая степень, ученое звание,

_____ фамилия, имя, отчество)

Самара, 202_ г.

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и
информатики»

Факультет Заочного обучения

Направление подготовки
11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(шифр и наименование направления)

ЗАДАНИЕ

**на учебную практику (практика по получению первичных
профессиональных умений и навыков, в том числе первичных
умений и навыков научно-исследовательской деятельности)**
(вид, тип практики)

для _____
(Ф.И.О. студента)

студента __ курса
группа _____

Место прохождения практики:

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Поволжский государственный
университет телекоммуникаций и информатики», кафедра _____, г.
Самара, ул. Л. Толстого д. 23

(указывается полное наименование структурного подразделения
университета/профильной организации и ее структурного
подразделения, а также их фактический адрес)

Срок прохождения практики: с «__» _____ 20__ г. по «__»
_____ 20__ г.

Цель прохождения практики:

Формирование у студентов первичных профессиональных умений и
навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-
исследовательской деятельности в сфере электронного бизнеса и
цифровой экономики.

Задачи практики:

- - закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами при теоретическом обучении, подготовка их к изучению последующих специальных дисциплин и прохождению производственной практики;
- - знакомство с особенностями избранной специальности, с производством в целом и его структурными подразделениями;
- - обучение методам и приемам научных исследований, владение электронно-вычислительной техникой, ознакомление с научной организацией труда в производственных коллективах.
- - приобретение первых практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности.

Вопросы, подлежащие изучению:

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и
информатики»

Факультет Заочного обучения
Кафедра _____
Направление подготовки (специальность)
11.03.02 ИКТиСС
(шифр и наименование направления)

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЗО

подпись, И.О. Фамилия
«__» _____ 20__ г.

ПЛАН-ГРАФИК

проведения учебной практики (практика по получению первичных
профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений
и навыков научно-исследовательской деятельности)

студента ____ курса

Учебная группа _____

Ф.И.О. студентки _____

№ п/ п	Наименование этапа (периода) практики	Вид работ	Срок прохождения этапа (периода) практики	Форма отчетности
--------------	---	-----------	--	---------------------

1	2	3	4	5
1	Подготовитель ный этап.	- ознакомление с программой, местом и временем проведения практики; - проведение инструктажа по технике безопасности; - ознакомление с формой отчетности и подведения итогов практики		Отчет по практике

1	2	3	4	5
2	Основной этап.	- выполнение учебных заданий, а также индивидуального задания, указанного в дневнике		Отчет по практике
3	Заключительный этап	- промежуточная аттестация и подготовка итоговых материалов по заданиям, указанным в дневнике; - подготовка отчета по учебной практике и его защита в форме собеседования.		Отчет по практике

Срок прохождения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Место прохождения практики Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», кафедра _____, г. Самара, ул. Л. Толстого д. 23

(указывается полное наименование структурного подразделения университета/профильной организации и ее структурного подразделения, а также их фактический адрес)

ЛИТЕРАТУРА

1. Росляков, А.В. Интернет вещей: учебное пособие [текст] / А.В. Росляков, С.В. Ваяшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 200 с.
2. Богородицкая, И.А. М2М – новые возможности для развития сотового бизнеса [текст] / И.А. Богородицкая // Электросвязь. – 2012. – №1. – С. 38-39.
3. Гиббс, М. Интернет вещей – не только для «умных» [текст] / М. Гиббс // Сети/network world. – 2013. – №3.
4. Дроздов, С. Eurotech, «интернет вещей» и «облако устройств» [текст] / С. Дроздов, С. Золотарев // Control Engineering Россия. – 2012. - № 8(78). – С. 18-24.
5. Чеклецов, В.В. Чувство планеты (Интернет Вещей и следующая технологическая революция) [текст] / В.В. Чеклецов. – М.: Российский исследовательский центр по Интернету Вещей, 2013. – 132 с.
6. Колыбельников, А. И. Обзор технологий беспроводных сетей [текст] / А.И. Колыбельников // Труды МФТИ. – 2012. – Том 4. – № 2. – С. 3-29.
7. Комашинский, В.И. Когнитивные системы и телекоммуникационные сети [текст] / В.И. Комашинский, Н.А. Соколов // Вестник связи. – 2011. – №10. – С. 4-8.
8. Коржов, В. Опасный Интернет вещей [текст] / В. Коржов // Открытые системы. СУБД. – 2013. – №4. – С. 29-30.
9. Кортюэм, Г. Обучение поколения Интернета вещей [текст] / Г. Кортюэм, А. Бандара, Н. Смит, М. Ричардс, М. Петре // Открытые системы. СУБД. – 2013. – №4. – С. 23-28.
10. Самсонов, М. Интернет вещей в умном городе [текст] / М. Самсонов, А. Гребешков, А. Росляков, С. Ваяшин // ИнформКурьер-Связь. – 2013. – №10. – С. 58-61.
11. Самсонов, М.Ю. Интернет вещей в умном городе [текст] / М.Ю. Самсонов, А.Ю. Гребешков, А.В. Росляков, С.В. Ваяшин // Информкурьерсвязь. – 2013. – №10. – С. 58-61.