

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе

А.А. Воронов

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Интернет вещей и промышленный Интернет
по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Технологическое предпринимательство (on-line-программа) кафедра технологического предпринимательства кафедра технологического предпринимательства
курс:	2
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 45 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 15 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 45 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Количество контрольных работ, заданий: 1

Программу составил: А.В. Корнилов

Программа обсуждена на заседании кафедры технологического предпринимательства 04.06.2020

Аннотация

Интернет вещей - это глобальная инфраструктура, позволяющая физическим и виртуальным устройствам общаться между собой и взаимодействовать, решая общие задачи, точно так же как люди взаимодействуют и решают общие задачи в «интернете людей», а также набор технологий, обеспечивающий и использующих такую совместную деятельность устройств, во взаимодействии с людьми и данными.

Но чтобы общаться и взаимодействовать друг с другом, устройства должны быть достаточно «умны», и делать именно то, что требуется для решения поставленной задачи. Тому, как создавать проекты с умными вещами, взаимодействующими через интернет, и посвящен данный курс.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

Курс дает общий обзор всей технологической цепочки разработки приложений интернета вещей, организации процесса разработки и распределения ролей в команде проекта. обучающиеся получают практическое представление, как эффективно решить проблему свою или заказчика, используя возможности технологий интернета вещей, как может быть устроена система, использующая эти технологии, и как ее практически сделать.

Задачи дисциплины

Интернет вещей как глобальная инфраструктура обеспечивает взаимодействие физических и виртуальных устройств, людей и данных. Вопросы создания каждого вида систем достаточно хорошо проработаны в своих сферах (ИТ, управления данными, машиностроения и приборостроения, эргономики и инженерной психологии и пр.), но использование их совместно имеет существенную специфику. Данный курс содержит обобщение междисциплинарной информации, необходимой для разработки проектов данного профиля

Задача курса – дать обучающимся принципиальное представление о процессе разработки, распределении ролей в команде проекта, об организации работ.

Слушатели научатся понимать проблему заказчика, проводить в качестве аналитика предпроектное обследование, составлять отчет и реестр требований, в качестве системного архитектора – разрабатывать концепцию проекта и техническое задание на проектирование, в качестве проектировщика – готовить проектную документацию.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его реализации	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной задачи	УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов
	УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий

задачи	УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
	УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовать обсуждение разных идей и мнений
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость
	ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения
	ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные требования отраслевых нормативных документов к созданию и сопровождение архитектуры программных средств, заключающейся в синтезе и документировании решений о структуре; компонентном устройстве; основных показателях назначения; порядке и способах реализации программных средств в рамках системной архитектуры; реализации требований к программным средствам; контроле реализации и ревизии решений;
- основные требования отраслевых нормативных документов к управлению жизненным циклом продуктов в области информационных технологий (далее - продуктов) посредством организации их создания, вывода на рынок, продвижения, продаж, поддержки, развития и вывода с рынка с целью достижения, поддержания и роста их успешности
- основные требования отраслевых нормативных документов, необходимые для осуществления деятельности по обработке данных, предоставлению услуг по размещению информации в информационно-коммуникационной сети Интернет, по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов
- основные требования отраслевых нормативных документов, необходимые для разработки, восстановления и сопровождения требований к программному обеспечению, продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла;
- принципы управления процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.

уметь:

- анализировать проблемные ситуации и бизнес-требования заинтересованных лиц;
- определять цели создания системы;
- разрабатывать концепцию системы;
- разрабатывать техническое задание на систему;
- организовывать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов;
- организовывать согласования требований к системе;
- разрабатывать шаблоны документов требований;
- ставить задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества.

владеть:

- техникой планирования разработки или восстановления требований к системе;
- навыками в синтезе и документирования решений о структуре приложений интернета вещей, их компонентном устройстве, основных показателях назначения;
- определениями порядка и способов реализации программных средств в рамках системной архитектуры приложений интернета вещей;
- навыками реализации требований к программным и аппаратным средствам в системах интернета вещей;
- навыками контроля реализации и ревизии решений по созданию приложений интернета вещей
- навыками мониторинга функционирования интеграционного решения в соответствии с трудовым заданием;
- навыками инженерно-технологической поддержки процесса согласования требований к интеграционному решению;
- навыками конфигурирования интеграционного решения на базе интеграционной платформы;
- навыками разработки технической документации на интеграционное решение;
- навыками согласования требований к интеграционному решению на базе технологий интернета вещей.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Концепция и технологии Интернета вещей	4	2		6
2	Проектирование технической системы. Экономика деятельности	4	2		4
3	Коммерциализация технологий интернета вещей. Источники ценности и метрики	4	2		5
4	Приложение интернета - принципы системного подхода	3	2		6
5	Архитектура системы	4	2		6
6	Этапы работы над проектом	3	1		6
7	Организация работы над проектом	4	2		6
8	Проектирование поведения систем. Примеры приложений	4	2		6
Итого часов		30	15		45
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 3 (Осенний)

1. Концепция и технологии Интернета вещей

Что такое Интернет вещей? Интернет вещей как технология. Физические и виртуальные вещи. Вещи и устройства. Умные взаимодействующие продукты и системы. Возможности «умной» техники. Приложения интернета вещей. Типовые архитектуры приложений. Цифровые двойники. Специфика разработки приложений интернета вещей. Предмет проектирования приложений интернета вещей. Требования к разработчику приложений интернета вещей

2. Проектирование технической системы. Экономика деятельности

Деятельность и ее структура. Орудия, средства и компетенции. Виды деятельности и разделение труда. Как устроено поведение. Биоморфная метафора технических систем. Проектирование технической системы как проектирование деятельности. Экономика деятельности. Разделение труда и предпринимательство.

3. Коммерциализация технологий интернета вещей. Источники ценности и метрики

Экосистема интернета вещей. Платформа интернета вещей. Источники ценности приложений интернета вещей. Метрики. Ключевые источники прибыли и метрики удаленного обслуживания. Ключевые источники прибыли и метрики анализа данных. Ключевые источники прибыли и метрики приложений интернета вещей. Ключевые источники прибыли и метрики приложений IoT-аналитики. ROI на каждом уровне увеличения ценности. Выявление проблемы и требования к системе. Типичные причины провалов проектов интернета вещей.

4. Приложение интернета - принципы системного подхода

Система и ее окружение. Целевая система. Используемая система. Операционное окружение. Обеспечивающая система. Определение системы. Контекст создания системы. Функциональное и конструктивное описание. Компоненты, модули, размещения. Логическая и физическая архитектура.

5. Архитектура системы

Общее устройство систем на технологиях интернета вещей. Модель данных. Организация обмена данными. Взаимодействия с устройствами. Стек разработки SCP. Взаимодействия с пользователями. Стратегии представления данных. Построение модели. Задание пользовательской логики поведения. Уровни управления и приоритеты.

6. Этапы работы над проектом

Жизненный цикл системы. Соотношение требований, ограничений, концепции и архитектуры. Дизайн, проектирование и архитектура. Команда и роли проекта. Процесс разработки. Проблема, требования и ограничения. Концепция и архитектура. Компоненты, модули, размещения. Спецификации и процедуры.

7. Организация работы над проектом

Выявление проблемы и требований. Заинтересованные лица. Виды и фиксация требований. Ограничения. Выбор бизнес-модели. Выбор стратегии реализации. Разработка концепции и архитектуры. Техническое задание. Эскизный и технический проекты. Документирование проекта. Методологии разработки. Каскадная, инкрементная, спиральная, прототипная модели. Rational Unified Process (RUP). Гибкие методологии, скрам, канбан.

8. Проектирование поведения систем. Примеры приложений

Проектирование поведения систем взаимодействующих устройств. Организация поведения в распределенных системах. Вертикальная и горизонтальная интеграция. Обеспечение безопасного поведения системы. Примеры приложений (Smart City, Smart Factory, Smart Argo и др.)

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень основного оборудования: компьютер (ноутбук) преподавателя и компьютеры (ноутбуки, планшеты, смартфоны) студентов.

Перечень используемого программного обеспечения: СДО, Google Docs, Zoom, Telegram.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

Рекомендованная литература для самостоятельного изучения

Юревич Е. И. Основы робототехники. БХВ-Петербург, 2017 г.

Дополнительная литература

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Корнилов А. В. Основы проектирования приложений интернета вещей

<https://www.coursera.org/learn/proektirovaniya-prilozhenij-interneta-veshchej>

- Илес Питер (Peter Eeles). Что такое архитектура программного обеспечения? <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/eeles/>.

- Печенкин Г. Презентация к курсу «Вечерняя школа аналитика»

<https://www.webursitet.ru/product/vechernyaya-shkola-analitika.html>

Платформа интернета вещей (напр., SAP HANA, Microsoft Azure, IBM Bluemix, PTC ThingWorx или аналогичная).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Рекомендации МСЭ-Т Y.2060 (06/2012). Обзор интернета вещей. СЕРИЯ Y: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

2. Интеллектуальные, поддерживающие сетевые функции изделия: Следующая трансформация производственной отрасли. Исследование Oxford Economics в сборнике Harvard Business Review Россия, 2015

3. McKinsey & Company. The Internet of Things: Mapping The Value Beyond The Hype. Harvard Business Review. Сборник статей по теме: «Интернет вещей».

4. А. В. Корнилов. Основы проектирования приложений интернета вещей: концепция, архитектура, подходы, Ridero, 2019

5. Юревич Е. И. Основы робототехники. БХВ-Петербург, 2017

6. Левенчук А. Системное мышление. Ridero, 2019.

7. Data Model Design Guide, PTC, 2017

8. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению. Русская Редакция, БХВ-Петербург, 2016

Нормативные и регулирующие материалы ко всему курсу:

- ГОСТ 7.32-2001. Отчет о НИР.
- ISO/IEC/IEEE 42010:2011. Системная и программная инженерия. Описание архитектуры.

- IEEE Std 1471-2000. IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems.
- ANSI/IEEE 830-1993. IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications.
- ГОСТ Р ИСО 9241-210-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005. Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.
- ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- ГОСТ Р ИСО 21500—2014. Руководство по проектному менеджменту.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Технологическое предпринимательство (on-line-программа) кафедра технологического предпринимательства кафедра технологического предпринимательства
курс:	2
квалификация:	магистр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет	
Разработчик:	А.В. Корнилов

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его реализации	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной задачи	УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов
	УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий
	УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
	УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовать обсуждение разных идей и мнений
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость
	ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения
	ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники)

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Интернет вещей и промышленный Интернет» обучающийся должен:

знать:

- основные требования отраслевых нормативных документов к созданию и сопровождению архитектуры программных средств, заключающейся в синтезе и документировании решений о структуре; компонентном устройстве; основных показателях назначения; порядке и способах реализации программных средств в рамках системной архитектуры; реализации требований к программным средствам; контроле реализации и ревизии решений;
- основные требования отраслевых нормативных документов к управлению жизненным циклом продуктов в области информационных технологий (далее - продуктов) посредством организации их создания, вывода на рынок, продвижения, продаж, поддержки, развития и вывода с рынка с целью достижения, поддержания и роста их успешности
- основные требования отраслевых нормативных документов, необходимые для осуществления деятельности по обработке данных, предоставлению услуг по размещению информации в информационно-коммуникационной сети Интернет, по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов
- основные требования отраслевых нормативных документов, необходимые для разработки, восстановления и сопровождения требований к программному обеспечению, продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла;
- принципы управления процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.

уметь:

- анализировать проблемные ситуации и бизнес-требования заинтересованных лиц;
- определять цели создания системы;
- разрабатывать концепцию системы;
- разрабатывать техническое задание на систему;
- организовывать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов;
- организовывать согласования требований к системе;
- разрабатывать шаблоны документов требований;
- ставить задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества.

владеть:

- техникой планирования разработки или восстановления требований к системе;
- навыками в синтезе и документирования решений о структуре приложений интернета вещей, их компонентном устройстве, основных показателях назначения;
- определениями порядка и способов реализации программных средств в рамках системной архитектуры приложений интернета вещей;
- навыками реализации требований к программным и аппаратным средствам в системах интернета вещей;
- навыками контроля реализации и ревизии решений по созданию приложений интернета вещей
- навыками мониторинга функционирования интеграционного решения в соответствии с трудовым заданием;
- навыками инженерно-технологической поддержки процесса согласования требований к интеграционному решению;
- навыками конфигурирования интеграционного решения на базе интеграционной платформы;
- навыками разработки технической документации на интеграционное решение;
- навыками согласования требований к интеграционному решению на базе технологий интернета вещей.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Модуль 1. Концепция и технологии интернета вещей

Пример вопроса: Что обозначает аббревиатура SCP, применительно к технологиям интернета вещей?

Модуль 2. Техническая система как субъект деятельности

Пример вопроса: Чем приложение интернета вещей является для заказчика?

Модуль 3. Коммерциализация технологий

Пример вопроса: Что является основным мотивом в использовании технологий интернета вещей в «умном доме» в мировой практике?

Модуль 4. Системный подход в проектировании

Пример вопроса: Когда система мониторинга климата для Ботанического сада считается реализованной (воплощенной)?

Модуль 5. Архитектура приложения

Пример вопроса: Что означает термин «аналитика» применительно к стеку разработки подключаемого устройства?

Модуль 6. Этапы работы над проектом

Пример вопроса: Что является результатом проектирования системы?

Модуль 7. Организация работы над проектом

Пример вопроса: Что предполагает каскадная модель процесса разработки (waterfall)?

Модуль 8. Безопасность и поведение приложений интернета вещей

Пример вопроса: С помощью какого метода разработчик приложения может обнаружить некорректную работу внешних устройств или вторжение в систему?

Полный перечень вопросов представлен в Приложении В.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Модуль 1. Концепция и технологии интернета вещей

Инфраструктура интернета вещей предполагает какой из аспектов?

- связь в любое время
- связь в любом месте
- связь с любой вещью +

В каком случае мы говорим о применении технологий интернета вещей

- если объект имеет в своем составе устройство для подключения к интернету
- если объект передает данные в интернет
- если объект выдает информацию или может управляться через интернет
- если устройство или функциональность объекта подразумевают использование преимуществ совместной деятельности +

Концепция интернета вещей предполагает

- взаимодействие физических вещей через интернет
- взаимодействие физических и виртуальных вещей через интернет
- взаимодействие физических вещей и людей через интернет
- взаимодействие вещей, людей и данных через интернет +

Какой объект из перечисленных не будет считаться «физической вещью»

- станок
- молоток
- воздух в комнате
- компьютерная программа

Чтобы считаться «вещью в интернете», конкретный объект должен иметь

- подключение в сеть
- идентификатор
- и то, и другое +
- ни того, ни другого

Как допустимо соотнести физическую и виртуальную вещи?

- физическая вещь может быть отображена одной или несколькими виртуальными вещами +
- виртуальная вещь может быть отображена одной или несколькими физическими вещами
- и то, и другое
- ни того, ни другого

Как допустимо соотносить физическую вещь и устройство?

- устройство является частью вещи +
- вещь является частью устройства
- это одно и то же
- это не связанные понятия

Аббревиатура SCP, применительно к технологиям интернета вещей, обозначает

- Special Containment Procedures
- Secure, Contain, Protect
- Smart, Connected Products +
- Structured Control Program

Цифровой двойник это

- цифровая 3D-модель объекта
- цифровой CAD-прототип объекта
- виртуальная модель, в которую приходят данные от физического объекта
- виртуальная модель, ведущая себя в заданных условиях идентично физическому объекту +

Вещь при использовании технологий интернета вещей становится «умной», как правило, потому что

- имеет достаточные вычислительные мощности на борту
- использует специальные алгоритмы обработки информации
- пользуется преимуществами взаимодействия с другими вещами +
- может отправить информацию о себе в интернет

Модуль 2. Техническая система как субъект деятельности

Что в списке не является средством

- инструмент
- оборудование
- знание
- желание +

Какая деятельность считается трудом?

- обязательная к выполнению
- от которой устаешь
- направленная на удовлетворение потребностей индивида и общества +
- которая сделала из обезьяны человека

Цель это

- мотив для выполнения определенных действий
- представляемый результат, для достижения которого выполняются действия
- объяснение, для чего делается работа
- намерение, желание

Мотив это

- довод в пользу предложения
- осознанная потребность +
- выбранный способ действий
- ощущение внутреннего беспокойства

Приложение интернета вещей является для заказчика

- способом решения проблемы
- средством решения проблемы +
- результатом решения проблемы

- мотивом для решения проблемы

Как соотносятся деятельность и поведение

- деятельность - это поведение, имеющее мотив и цель +
- деятельность - это поведение, не имеющее мотива и цели
- деятельность - это неосознанное поведение
- деятельность - это немотивированное поведение

Что из перечисленного является деятельностью

- паук плетет сеть
- станок с ЧПУ обрабатывает деталь
- человек смеется
- обезьяна достает банан палкой +

Способность получить необходимый результат это

- знание
- умение
- навык
- компетенция +

Выбор способа и средств для достижения результата в экономике определяются

- сопоставлением ожидаемых благ и затрат +
- калькуляцией фактических затрат и получаемых благ
- случайным образом
- это не вопрос экономики

Стоимость принимаемого решения для человека определяется

- степенью получаемого удовольствия
- степенью избегаемых таким образом отрицательных последствий
- соотношением положительных и отрицательных эмоций
- стоимостью альтернатив, от коронных при этом приходится отказываться

Модуль 3. Коммерциализация технологий

Информацию о состоянии продукта обеспечивает

- мониторинг +
- управление
- оптимизация
- автономность

Управление объектом предполагает наличие функций

- мониторинга +
- оптимизации
- автономности
- целеполагания

Что такое граничные вычисления

- децентрализованная обработка данных на границе сети +
- обработка данных на границах между регионами
- обработка данных на границах между странами
- то же, тот и облачные вычисления

Что из перечисленного может являться метрикой?

- измеримый показатель качества
- неизмеримый показатель качества
- тренд или тенденция
- обобщенные показатели динамики процесса

Что не будет являться метрикой эффекта от внедрения новых бизнес-процессов

- время простоя
- число обращений в сервисный центр
- тенденции в изменении доли рынка +
- доля рынка

Метрикой повышения качества продукта может быть

- бюджет на рекламу
- число возвратов и обращений по гарантии +
- рост объема продаж
- количество положительных отзывов в соцсетях

Метрикой эффективности внедрения предиктивного обслуживания оборудования систем управления может быть

- сумма фактических расходов на обслуживание +
- положительные отзывы клиентов
- положительные отзывы службы сервиса
- количество обновлений программного обеспечения

Основным мотивом в использовании технологий интернета вещей в «умном доме» в мировой практике является

- повышение комфорта для человека
- снижение расхода электроэнергии и других затрат на содержание
- демонстрация статуса владельца
- защита от проникновения посторонних, потопа, пожара и утечки газа

Какое из высказываний неверно?

- для продукта в премиальном сегменте стоит добавлять больше функций
- для продукта в бюджетном сегменте выбор функций должен определяться эффективностью
- чем большее функций - тем лучше продажи
- добавление функций должно быть оправдано готовностью клиента платить за них

Работа устройства или системы без участия и вмешательства человека, обеспечивается группой функций:

- мониторинг
- управление
- оптимизация
- автономность

Модуль 4. Системный подход в проектировании

Когда система мониторинга климата для Ботанического сада считается реализованной (воплощенной):

- когда готов проект системы
- когда ее комплектующие готовы к отгрузке для монтажа
- когда комплектующие отгружены заказчику
- когда система запущена на объекте +

В комплект системы мониторинга входит интеллектуальный подключаемый к сети датчик, производимый компанией. Что из нижеперечисленного является его воплощением (реализацией):

- принципиальная схема
- монтажная схема
- руководство по эксплуатации
- финансовый документ, подтверждающий реализацию
- ничего из вышеперечисленного +

Модуль WiFi, размещенный в верхней части интеллектуального датчика, это:

- подсистема +
- надсистема
- использующая система
- обеспечивающая система

Интеллектуальный датчик через адаптер подключен к сети электропитания. Сеть, обеспечивающая его электричеством, считается по отношению к датчику:

- использующей системой
- обеспечивающей системой
- подсистемой
- операционным окружением +

Интеллектуальный датчик имеет в своем составе солнечную батарею для электропитания. Батарея считается по отношению к датчику:

- использующей системой
- обеспечивающей системой
- подсистемой +
- операционным окружением

Стейкхолдерами по отношению к целевой системе считаются люди, входящие

- в использующую систему
- в целевую систему
- в обеспечивающую систему
- все вышеперечисленное

Выберите верное утверждение: границы целевой системой

- зависят от того, кто из стейкхолдеров ее рассматривает +
- определяются утвержденным техническим заданием
- определяется разработчиком на основе пожеланий заказчика
- определяются требованиями стандарта

Начальник отдела Сергей Иванов составляет диаграмму Ганта в программе MS Project на один из проектов, над которым работает отдел. Как правильно назвать его как стейкхолдера в этой ситуации?

- начальник отдела
- Сергей Иванов
- менеджер +
- разработчик

Система считается успешной, если:

- система обеспечивает максимальную прибыль заказчику
- потребности ее заказчиков, пользователей и других стейкхолдеров удовлетворены +
- система имеет положительные отзывы в прессе и соцсетях
- заказчик готов сделать новый заказ

Монтажная схема оборудования системы мониторинга это часть

- воплощения системы
- описания системы +
- требований к системе
- пожеланий заказчика

Модуль 5. Архитектура приложения

Последовательность значений, передаваемая в приложение датчиком это

- данные +
- информация
- знание
- опыт

На вопросы «кто? что? где? когда?» отвечают

- данные
- информация
- знания
- мудрость

Значимая информация, характеризующая объект и его состояние, это его

- свойство +
- сервис
- функция
- подписка

Изменение значений свойства производится

- сервисами +
- событиями
- предупреждениями
- «тревогами»

С точки зрения обработки данных, серийный номер станка - информация:

- статическая +
- динамическая
- справочная
- нормативная

Поведение системы в условиях неустойчивой связи обычно реализуется через

- дистанционное управление
- задание программы действий
- задание правил реакции на то или иное изменение условий
- блокирование системы на время потери связи

Поведение системы, основанное на правилах, обычно реализуется через механизм

- паролей - отзывов
- событий - подписок
- вызовов - ответов
- нарушений - предупреждений

Термин «аналитика» применительно к стеку разработки подключаемого устройства означает:

- любая обработка данных на устройстве +
- анализ данных и получение выводов
- выявление паттернов в потоке данных

- математический анализ данных

В системе, где информация собирается от оборудования разных производителей, а группируется по местоположению объектов, реализована стратегия представления данных

- один к одному
- один к многим
- многие к одному
- многие ко многим +

Набор условий, чтобы сделать выбор, это

- правила принятия решений +
- правила валидации
- правила генерации
- правила расчета

Модуль 6. Этапы работы над проектом

Какие стадии жизненного цикла указаны в неверной последовательности

- потребность - проект - использование
- замысел - проект - продукт
- проектирование - поиск концепции - производство +
- формирование требований - проектирование - воплощение

Концепция в проекте соответствует

- представлению об ожидаемом результате +
- представлению о том, как будет устроена предлагаемая система
- описанию пожеланий заинтересованных лиц
- представлению о требованиях и ограничениях для предполагаемой разработки

Обеспечивающей системой для целевой системы на стадии ее проектирования будет являться

- заказчик
- инвестор
- команда проекта +
- банк, предоставивший кредит на разработку

То, что должна «уметь делать» система для решения проблемы заказчика, зафиксировано в

- пожеланиях заказчика
- концепции системы +
- архитектуре системы
- спецификации системы

То, что должна быть устроена система для решения проблемы заказчика, зафиксировано в

- пожеланиях заказчика
- концепции системы
- архитектуре системы +
- спецификации системы

Концептом в процессе разработки обычно считают

- замысел
- набросок
- вариант реализации концепции +
- черновик концепции

Система, представленная в процессе разработки «черным ящиком», становится «прозрачным ящиком» при переходе

- от пожеланий трейкхолдеров к требованиям
- от требований к концепции
- от концепции к архитектуре
- от архитектуры к спецификациям

Результатом проектирования системы является

- комплект документов, предусмотренный стандартом
- комплекс документов, определенный корпоративной практикой
- описание системы и руководства по эксплуатации
- спецификации, на основе которых исполнитесь с необходимыми компетенциями сможет ее воплотить

Кто несет ответственность за работоспособность и безопасность спроектированной системы

- аналитик
- архитектор
- разработчик с профилем деятельности engineering
- разработчик с профилем деятельности design +

Кто несет ответственность за потребительские качества спроектированной системы

- аналитик
- архитектор
- разработчик с профилем деятельности engineering +
- разработчик с профилем деятельности design

Модуль 7. Организация работы над проектом

Все требования к системе должны быть

- выявлены,
- проанализированы
- задокументированы,
- согласованы,
- все вышеперечисленное

Условие заказчика, что напряжение питания устройства мониторинга должно быть 5В, является

- пожеланием
- рекомендацией
- требованием
- ограничением

Какие функции следует включить в будущий продукт

- наиболее популярные у конкурентов
- отвечающие тенденциям
- за которые пользователь готов платить +
- которые технически возможно реализовать

Кто из перечисленных должен рассматриваться как интересант при разработке системы мониторинга: заказчик, его операторы, персонал, чьи данные мониторятся, разработчики системы, будущий владелец системы

- все перечисленные +
- только заказчик, операторы и персонал
- только операторы и персонал
- только заказчик и операторы

Использование ГОСТ при разработке систем на современных технологиях

- невозможно из-за того, что описываемые там процедуры работы над проектом больше не применяются
- невозможно из-за несоответствия международной практике подобных разработок
- вполне полезно при правильном понимании сути регламентируемых процедур и требований ГОСТ +
- является обязательным условием

При разработке «по ГОСТУ» основным документом, определяющим требования и порядок создания, развития или модернизации, автоматизированной системы является:

- концепция
- архитектура
- техническое задание +
- спецификации

Каскадная модель процесса разработки (waterfall) предполагает

- поэтапное прохождение фаз цикла разработки, строго последовательно
- поэтапное прохождение фаз цикла разработки, с возвратами при необходимости
- выбор фаз исходя из имеющихся ресурсов
- параллельное выполнение работ

Гибкие методологии при разработке приложений интернета вещей

- неприменимы
- единственно возможны
- эффективны при понятной концепции и архитектуры +
- дают возможность работать без проекта

Методология разработки проекта, при которой малые полифункциональные группы разработчиков выполняют небольшие итерации, в ходе которых создаются инкременты бизнес-продукта, называется

- инкрементной
- итеративной
- Scrum +
- Kanban

Вопрос «Каковы варианты решения?» задается на стадии

- Ask / «Спроси»
- Imagine / «Представь» +
- Plan / «Спланируй»
- Create / «Создай»
- Improve / «Улучшай»

Модуль 8. Безопасность и поведение приложений интернета вещей

Шифрование данных используется для обеспечения

- безопасности связи, +
- защиты устройств,
- контроля устройств
- контроля взаимодействий в сети

Организация безопасных взаимодействий в сети является ответственностью

- производителя оборудования
- интегратора или специалиста по развертыванию
- разработчика приложения +
- оператора приложения

Соблюдение минимальных требований к безопасности оборудования является ответственностью

- производителя оборудования +
- интегратора или специалиста по развертыванию
- разработчика приложения
- оператора приложения

С помощью какого метода разработчик приложения может обнаружить некорректную работу внешних устройств или вторжение в систему?

- формируя и контролируя шаблоны поведения
- шифруя данные
- динамически меняя параметры передачи
- проверяя сертификаты устройств

На случай обнаружения вторжения или неисправности устройства, разработчик должен предусмотреть:

- аварийную остановку работы системы
- немедленное отключение подозрительного объекта
- меры нейтрализации и минимизации последствий +
- выдачу предупреждений оператору

Какие высказывание является верным

- технологии дополненной реальности не связаны с технологиями интернета вещей
- дополненная реальность позволяет реализовать потенциал технологий интернета вещей +
- дополненная реальность является востребованной технологией, но не может использовать данные от физических объектов

Как приложение может распознавать физическое окружение, чтобы совместить с ним дополненную реальность?

- через информацию о местоположении
- обнаруживая специальные маркеры
- анализируя очертания объектов
- все вышеперечисленное +

Какие технические системы обладают «поведением»:

- автоматы
- адаптивные автоматы, роботы +
- станки с ЧПУ
- 3D-принтер

«Разумность» системы предполагает, что

- ей можно управлять
- она способна понимать команды
- она способна к целеполаганию и планированию своих действий +
- она умеет разговаривать

«Разумность» системы взаимодействующих устройств

- определяется уровнем самого простого устройства в системе
- определяется уровнем самого «разумного» устройства в системе
- соответствует среднему уровню устройств
- может превосходить этот показатель для отдельных устройства за счет системного эффекта +

Критерии оценивания

За посещаемость можно получить максимум 2 балла при 100%-ной посещаемости.

Если сумма оценок превышает 10 баллов, то результат считается равным 10 баллам.

Оценка «отлично» выставляется за 8-10 баллов;
Оценка «хорошо» выставляется за 5-7 баллов;
Оценка «удовлетворительно» выставляется за 3-4 балла;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется за 1-2 балла.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В результате прохождения курса, слушателям необходимо выполнить практическое задание – разработать несложное, но полнофункциональное приложение интернета вещей, решающего конкретную прикладную задачу мониторинга или управления с небольшим количеством параметров, тема которого выбирается обучающимися самостоятельно.

Методические материалы для выполнения итогового задания представлены в приложении А.

При аттестации слушателей, учитываются результаты выполнения промежуточных тестов, проектного задания и посещаемость:

1. Положительный тест по результатам каждой из 8 тем курса — 0.5 баллов по теме (итого 4 балла).
2. За выполнение проектного задания («проекта») — в соответствии с критериями оценки, до 6 баллов, из них:
 - постановка проблемы и предложение решения — 1 балл
 - концепция и архитектура решения — 1 балла
 - документация проекта — 2 балла
 - реализация проекта (полнофункциональный прототип) — 2 балла

Курс «Основы проектирования приложений интернета вещей»

Методические указания

Введение	2
Предварительная информация по выполнению проекта	2
Специфика проектов на технологиях интернета вещей	11
Модуль 1. Предмет проекта	17
Модуль 2. Концепция проекта	21
Модуль 3. Проектирование	23
Модуль 4. Релизация проекта	27
Учебные и методические материалы для выполнения задания	28

Введение

Данное пособие является руководством по выполнению практического задания к курсу «Основы проектирования приложений интернета вещей».

Целью практикума является знакомство с основными этапами разработки такого рода приложений на платформе интернета вещей, особенностями использования данных технологий, а также основными ролями типичной проектной команды и их функциями в процессе разработки.

Предметом задания является разработка несложного, но полнофункционального, приложения интернета вещей, решающего конкретную прикладную задачу мониторинга или управления с небольшим количеством параметров, тема которого выбирается обучающимися самостоятельно.

Магистрантам МФТИ, обучающимся по программам технологического предпринимательства, рекомендуется выбирать темы заданий, связанные с основным проектом, являющимся предметом магистерской диссертации.

Задание состоит в том, чтобы для выбранной проблемы определить, взаимодействие каких объектов может обеспечить ее решение, и реализовать это взаимодействие, создав соответствующее приложение на облачной платформе интернета вещей.

В рамках практикума не предполагается разработка SCP («умных, подключенных к интернету, изделий»), поэтому приложение может использовать данные либо с готовых устройств, являющихся источниками данных (к примеру, смартфона), либо какие-то доступные в интернете открытые данные

(Примечание: в случае, если обучающийся решает разработать такое устройство самостоятельно в рамках выполнения задания, ему будет предложена соответствующая техническая и методическая поддержка).

Практикум состоит из четырех модулей, соответствующим основным этапам разработки (анализ проблемы и требований к решению (1), предложение концепции решения (2), проектирование приложения (3) и его реализация (3)), результатом которого должно стать действующее приложение.

Предлагаемые подходы будут востребованы при создании проектов интернета вещей на базе большинства современных платформ, таких как SAP HANA, Microsoft Azure, IBM Bluemix, PTC ThingWorx и т.п., для выполнения проекта обучающимся предоставляется доступ к платформе ThingWorx в рамках академической программы компании PTC.

Предварительная информация по выполнению проекта

Проект и смысл проектирования

Проект — это всего лишь представление о будущем. Когда мы думаем «а вот хорошо бы» и представляем нужный нам результат — мы уже занимаемся «проектированием». Более того, мы занимаемся «проектированием» фактически каждый раз, когда «сначала думаем, а потом делаем».

Но думать — тяжелая работа, часто много тяжелее физической. В каком же случае мы решаем (или нам приходится) сначала подумать? В том случае, когда чего-то мало, и есть риск, что этот ценный для нас ресурс — время, силы, материалы, деньги и пр., и пр. — будет потрачен зря.

Практический смысл проектирования (включая формулу «сначала подумай, потом делай!») в том, чтобы снизить риск того, что что-то ценное (время, материалы, усилия и т.п.) истрачено, а результата так и нет!

Поэтому проект или проектирование должны в процессе деятельности появляться автоматически, как только в требованиях к результату или условиям деятельности появляются какие-то ограничения. «Результат нужен к среде!», «работа должна быть сделана из вот этого материала!», «у меня есть силы только на одну попытку!» — видно, что лучше подумать сначала, что и как лучше сделать, то есть представить будущее действия и их результат. А это и есть проектирование.

Эта мысль — что при наличии каких-то условий надо понимать, как их выполнить, а не действовать «на авось» — кажется настолько очевидной, что во многих стандартах само понятие проекта вводится как некий формат деятельности в условиях ограничений: проект — **«попытка действий с определенными начальной и конечной датами, предпринимаемая для создания продукта или услуги в соответствии с заданными ресурсами и требованиями»** (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005. Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем)

Примерно в этой же логике определяет проект стандарт на системы менеджмента качества: **совокупность видов деятельности («процесс») с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения результата, соответствующего конкретным требованиям, включая ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.** (ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества)

Аналогично определяется проект в руководствах по проектной деятельности (напр. *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)*.--2000 ed.) — там разделяется деятельность «типовая», регулярная, повторяющаяся (в бизнесе часто говорят «операционная»), когда для достижения результата надо предпринять известные шаги, а бывает, что появляется некая цель, для достижения которой нет готовых рецептов (и в этом смысле она «уникальна»), и надо самому понять, каким должен быть требуемый результат и как ее получить, причем с учетом конкретных требований и ограничений по ресурсам, срокам и пр. — именно это и есть «проект» (в отличие от «операционки»).

Можно найти десятки других определений «проекта», но из них все равно будет видно сочетание двух условий, когда появляется «проект»:

- 1) нет готового «рецепта» достижения результата и
- 2) есть какие-то ограничения по доступным ресурсам.

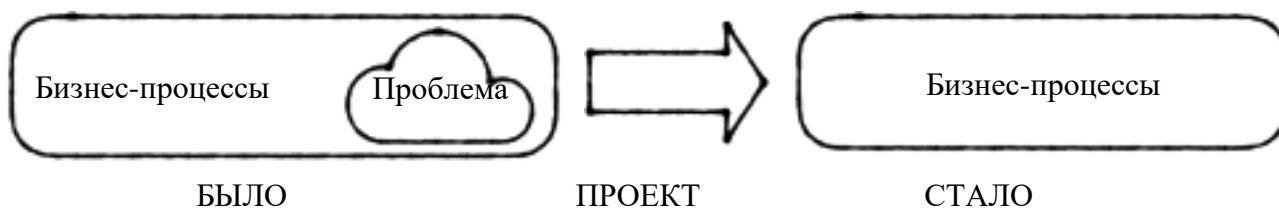
Таким образом, если что-то надо сделать и известно как — просто следуем инструкции. Если неизвестно как — то если ресурсы не ограничены, можно просто делать «по месту», приближаясь постепенно к требуемому результату. А вот если известно, что каких-то ресурсов (времени, сил, материалов, бюджета и пр., и пр.) может оказаться мало, то сначала «думаем», прикидываем, что и как сделать, чтобы в эти ресурсы уложиться — «проектируем».

Успешным будет считаться проект, в котором предмет соответствует его целям, цели — достигнуты, требования выполнены, в сроки уложились.

Отсюда следует, что «проект» имеет как минимум три основных этапа, три стадии:

- 1) «постановка цели», когда осознается проблема, требования к ее решению и формируется представление о ситуации, где данная проблема уже отсутствует;
- 2) «разработка», когда формируется представление о «решении» — о том, что и как должно быть сделано, чтобы достичь результата, где проблема отсутствует;
- 3) «реализация», когда сформированное представление о решении практически воплощается для достижения заданной цели (то есть, ситуации, где данная проблема отсутствует).

В коммерческих проектах то же часто формулируется в терминах описания бизнес-процессов: есть существующие бизнес-процессы, результаты которых чем-то не устраивают — а, следовательно, есть «проблема», и надо перейти к ситуации, когда этой «проблемы» нет.



Значения термина «проект»

Некоторая путаница возникает из-за того, про понятие проект в рамках проектной деятельности используется в разных значениях в зависимости от контекста.

Первое значение было определено выше — это вся совокупность проектной деятельности, то есть цикла от осознания проблемы с неизвестным заранее решением и принятия решения о ее устранении, до получения соответствующего результата (отсутствия проблемы).

Второе — тоже было упомянуто: это само представление возможного будущего, его образа, где пределам отсутствует.

Наконец, проект — это результат этапа разработки (англ. «design & development»): некое описание и инструкции как замысел «разработчика» воплотить. Часто именно так понимается «проект» в узком смысле, например, как синоним «проектной документации».

Сравните:

ПРОЕКТ, проекта, муж. (лат. projectus - брошенный вперед). — 1). Разработанный план постройки, сооружения чего-нибудь. Проект Дворца Советов. Проект Волго-Донского канала. Архитектурный и технический проект нового завода. Проект машины. 2. Предварительный, предположительный текст какого-нибудь акта, документа и т.п. «Специальной Конституционной комиссией под председательством тов. Сталина был выработан проект новой Конституции СССР.» История ВКП(б). Проект соглашения. Проект циркулярного обращения. Проект договора. Проект закона. Проект устава. Проект письма. (Толковый словарь Ушакова. Д.Н. Ушаков. 1935-1940)

ПРОЕКТ (лат. project — “выброшенный вперед”) — 1) продукт деятельности проектирования; [...] В первом смысле понятие “проект” употребляется в кон. 19 — нач. 20 вв. при становлении машиностроительного и архитектурного проектирования. В проекте разрабатываются и репрезентируются строение проектируемого объекта, схемы его функционирования, а также основные этапы и способы его изготовления. По материалу проект представляет собой чертежи и расчеты, макеты и другие графические и текстовые материалы, представленные или на бумаге, или в электронном виде. Проект — это не только продукт, но и средство проектирования; при его разработке проектировщик реализует требования к проектируемому объекту, создает и сравнивает варианты проектных решений, согласовывает разные планы и уровни разработки объекта и т. д. (Новая философская энциклопедия: в 4 тт. М.: Мысль. Под редакцией В. С. Стёпина. 2001)

Виды деятельности в проекте

Итак, в проекте обязательными элементами являются осознание «проблемной ситуации» и представление, каким образом она может быть разрешена, включая представление, каким именно образом это решение может быть реализовано, воплощено — собственно «проектирование» в узком смысле. Результатом «проектирования» является описание, инструкция как реализовать, воплотить решение. Формат такого описания зависит от профиля проекта — например, проектная документация или цифровые прототипы в случае технического проекта, сценарий — в случае создания кинофильма или постановки пьесы, план экспериментов при проведении исследования, описание бизнес-процессов и т.п.

Важно, что если есть описание и инструкции, как задуманное решение реализовать, то это может сделать не только автор замысла, но и любые исполнители, обладающие необходимыми для этого компетенциями!

Представьте, что есть умельцы, которые могут сделать, что угодно, если им сказать как, и мастер, который знает, как построить корабль. Сколько кораблей они смогут построить? Это зависит от физических возможностей мастера, поскольку без него никто не знает, что им делать, и ему придется всеми лично руководить.

Но все меняется, если мастер может подготовить инструкции, что и кому делать, чтобы получился корабль — тогда кораблей будет столько, сколько нам нужно, потому что «умельцев» много, и они кораблей смогут построить сколько угодно. Причем с известной заранее стоимостью, сроками производства, необходимыми ресурсами и так далее!

Это касается не только кораблей, с чего началось «проектирование» в Англии почти 300 лет назад, но и любых продуктов, и, с распространением «проектирования», их стало возможно делать сколько угодно и с известными заранее затратами — произошла промышленная революция!

Таким образом, специфика и отличительная черта проектной деятельности — в проекте разделены получение результата интеллектуальной деятельности и прикладного результата (материального или нет) на его основе.

Как было отмечено, структура «проекта» всегда остается единой, хотя сама тематика деятельности при этом может быть какой угодно — инженерная, научная, социальная, бизнес, создание произведений искусства и т.п.

К примеру, если некто решил самовыразиться и написать картину, то может сделать набросок картины, потом его детализировать, потом, что не понравилось, поправить, потом еще — и этот процесс может продолжаться сколько угодно, пока однажды не покажется, что — «О! то, что надо!», результат достигнут.

Ситуация меняется, если картина почему-то нужна к конкретному сроку и есть какие-то требования к ее содержанию — обычно так бывает, если картина делается на заказ или к какому-то мероприятию. Тогда надо понять, что хочет заказчик, каков должен быть сюжет, как его лучше представить — таким образом, сначала формируется замысел, которой потом реализуется.

В некоторых видах проектов — к примеру, при создании литературных, художественных и научных произведений — оба этапа представляют собой результат интеллектуальной деятельности — и замысел, и реализация, но все равно суть деятельности будет разной, требующей для реализации разных компетенций, и даже может осуществляться разными людьми (известно, к примеру, что при написании своих романов Александр Дюма-отец использовал «литературных негров», предлагая им «облечь в текст» представленный им замысел.

Практикоориентированность и реализуемость проекта

В педагогических кругах иногда встречается точка зрения, что в так называемом «учебном проекте» важным является не достижение поставленной в проекте цели, а приобретенные в процессе работы над проектом компетенции.

Такая точка зрения является принципиально ошибочной, поскольку в закреплённой в федеральных стандартах современной концепции образования, проектная деятельность является как раз инструментом оценки компетенции.

В Федеральных государственных образовательных стандартах третьего поколения компетенция так и определена как «способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области», и ключевое тут — успешность деятельности. Но как можно судить, успешна деятельность или нет? Только по результату! Поэтому если в проекте поставленная цель не достигнута, значит тот, кто проект реализует, просто не обладает необходимыми компетенциями.

Чтобы подчеркнуть, что проектная деятельность в образовании все-таки должна иметь на выходе некий полезный эффект, органы управления образованием стали употреблять формулировку «практикоориентированная проектная деятельность»

Будем считать практикоориентированной такую проектную деятельность, где

- 1) целью проекта является решение проблемы, удовлетворение потребности или создание возможностей, объективно кем-то востребованных, а по итогам выполнения проекта
- 2) решение применено на практике, в результате чего
- 3) проблема решена, потребность удовлетворена, возможности - востребованы и используются.

Последний пункт предполагает, что задуманное решение возможно осуществить в реальности.

Слово проект происходит от латинского *projectus*, но от него же происходит и другое, близкое по звучанию, слово — *прожект*.

ПРОЖЕКТ -а; м. [франц. projet от лат. projectum] Ирон. Неосуществимый, неосновательный проект. Строить прожекты. Замучить всех бесконечными прожектами. Твои прожекты слишком дорого обходятся!
Энциклопедический словарь. 2009.

Чем проект отличается от прожекта? Реализуемостью: проект хотя бы потенциально может быть воплощён, реализован, а прожект — нет.

Поэтому, в отличие от прожекта, проект содержит не только «образ», видение будущего, но и представление о том, как этот представляемый результат может быть достигнут.

Вот, помещик Манилов мечтает: «как бы хорошо было, если бы вдруг от дома провести подземный ход или чрез пруд выстроить каменный мост, на котором бы были по обеим сторонам лавки, и чтобы в них сидели купцы и продавали разные мелкие товары, нужные для крестьян».

Проект появился бы в тот момент, когда бы Манилов вдруг задумался — а как бы такой мост сделать? Но чтобы ответить себе на этот вопрос, он должен был бы себе представить, какие нужны ресурсы, средства — какие материалы, какие рабочие, с какой квалификацией, сколько это будет стоить денег, и укладывается ли все это в его возможности — то есть, та самая «попытка действий, предпринимаемая для создания продукта в соответствии с заданными ресурсами и требованиями».

Но чтобы сказать, какие ресурсы нужны для создания моста, мы должны понимать, как он должен быть устроен! Ведь от этого будет зависеть, нужен ли нам камень или лес, каменщики или плотники.

А ещё необходимые ресурсы могут зависеть от порядка выполнения работ. К примеру, технически возможно мост собрать в стороне, а потом готовый переставить, либо собирать на месте, и у каждого способа будут свои плюсы и минусы, но ресурсы потребуются разные.

Таким образом, проект, как представление о возможном будущем результате, включает:

- образ этого результата,
- понимание (представление) того, «как все будет устроено», и того,
- как все это можно сделать, включая представление о необходимых для этого средствах.

Предмет проекта

Итак, проект решает проблему или удовлетворяет потребность, причём не абстрактную, а всегда конкретную, чью-то — отдельного человека или какой-то социальной группы, организации и т.п.

При этом, есть текущая ситуация — и для кого-то и почему-то она проблемная — и представление о том, каким должно быть будущее, где той проблема нет. Но чтобы представленное будущее наступило, должны быть предприняты какие-то действия, а для этого должны иметься нужные средства.

Средства могут быть самые разные, например — технические, или какие-то знания, как особый вид средств, или даже другие люди...

Но что именно в этой схеме должно быть сделано, чтобы «будущее наступило»?

Придуман ли план действий по достижению нужного результата, как в организационном проекте? Разработано ли или изготовлено некое устройство, как в техническом? Получено ли новое знание, которого ранее не хватало, как в исследовательском?

Резюме

Смысл проекта — разрешить некую «проблемную ситуацию» (конкретного человека, или определенной социальной группы, или организации и пр.), причем сначала представив, что нужно для этого решения, а потом реализовав его.

Суть «проблемной ситуации» зависит от контекста и вида проекта. Как правило, это какая-то неудовлетворенная потребность, неразрешенная проблема, либо отсутствующая возможность.

Достижение представляемого образа будущей ситуации, где проблема разрешена, становится целью проекта.

Для достижения цели проекта должна быть осуществлена деятельность, включающая некие действия с использованием неких средств, для чего требуется некие компетенции.

Соответственно, предметом проекта может являться организация такой деятельности, план необходимых действий, создание требуемых средств (например, технических или получение новых знаний), а также формирование нужных компетенций.

Характерной чертой проектной деятельности является то, что функции представления решения и способов его реализации («разработка»), отделены от воплощения (реализации) этого решения, а результатом «разработки» является «проект» в значении «проектная документация» и т.п.

Как правило, необходимость такого подхода — когда разработка «отчуждена» от реализации, возникает обычно, если проблемную ситуацию надо разрешить в определенные сроки или имеются какие-то ограничения по ресурсам или другие специальные условия, что вынуждает сначала представить будущий результат и как он будет достигаться («разработка и проектирование»), а уже потом это представление воплотить («реализация»).

Результат разработки и проектирования — также называется проектом (в узком смысле).

Наличие представления (образа) будущего результата и понимания, как он будет достигнут — то есть проекта, дает возможность:

А) еще до реализации оценить необходимые для его достижения затраты, требуемые ресурсы и пр., и пр.

Б) отделить «творческую» составляющую деятельности от «прикладной» и передать реализацию кому угодно, кто обладает необходимыми для этого компетенциями («отчуждаемость» результата разработки и проектирования).

Таким образом проект как вид деятельности всегда имеет три обязательные этапа или стадии:

- 1) Осознание проблемы и определение требований к решению, постановка цели
- 2) Представление решения как способа достижения цели и необходимых для этого средств
- 3) Реализация решения в порядке, предусмотренным предыдущим пунктом.

Важно, что результаты каждого их этапов являются «отчуждаемыми», и следующий этап может реализовывать не только автор текущего, но и кто угодно, обладающий необходимыми компетенциями.

В такой схеме «выходом» первого этапа является описание сути проблемы: условий и требований, касающихся возможных вариантов решения.

Этап разработки как правило делится на два подэтапа: разработка концепции решения — то есть предоставлен о том, как может «выглядеть» разрешение «проблемной ситуации», какие для этого должны быть использованы средства и какие должны быть совершены действия, а также собственно «проектирование» — разработка инструкций «исполнителю», как достичь цели, предусмотренной проектом.

Наконец, результатом реализации проекта становится разрешение «проблемной ситуации», то есть достижение цели проекта.

Специфика проектов на технологиях интернета вещей

Совместная деятельность - это выгодно! Команда людей обычно может выполнить задание более эффективно, а подготовка ее будет более простой, чем развитие необходимых компетенций у конкретного человека, если это вообще физически возможно. Аналогично, создание «команды устройств» часто бывает более простым и дешевым, чем создание специализированного устройства того же назначения.

Интернет вещей (Internet of Things) как глобальная инфраструктура как раз создает возможности для обеспечения взаимодействия физических и виртуальных устройств и других объектов (тех самых «Things») между собой, что позволяет собирать такие «команды», а также обеспечивать их взаимодействие с людьми и данными.

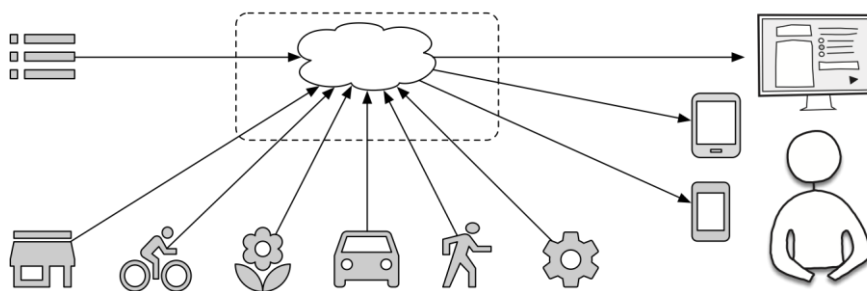
Такие возможности приводят к появлению совокупности методов и инструментария для достижения желаемого результата которые образуют совокупность технологий интернета вещей.

Целью данного практикума является знакомство с процедурами создания средств (систем и приложений), основанных на технологиях интернета вещей.

В такого рода проекте надо представить, какая «команда устройств» способна решить заявленную проблему, какими качествами должны обладать конкретные устройства в команде и как они должны взаимодействовать между собой, а также, при необходимости, с людьми и данными.

Для реализации проекта надо подобрать или создать соответствующие устройства и обеспечить их взаимодействие через интернет, для чего удобно пользоваться готовыми специализированными платформами, которые существенно упрощают реализацию такого рода проектов.

Поэтому в рамках данного практикума будем исходить из того, что для реализации проекта нам надо обеспечить обмен данных между устройствами и приложением, реализованным на



платформе интернета вещей.

А приложение, в свою очередь, должно иметь интерфейсы для взаимодействия с «вещами», людьми и данными, и обеспечивать нужный порядок их взаимодействий.

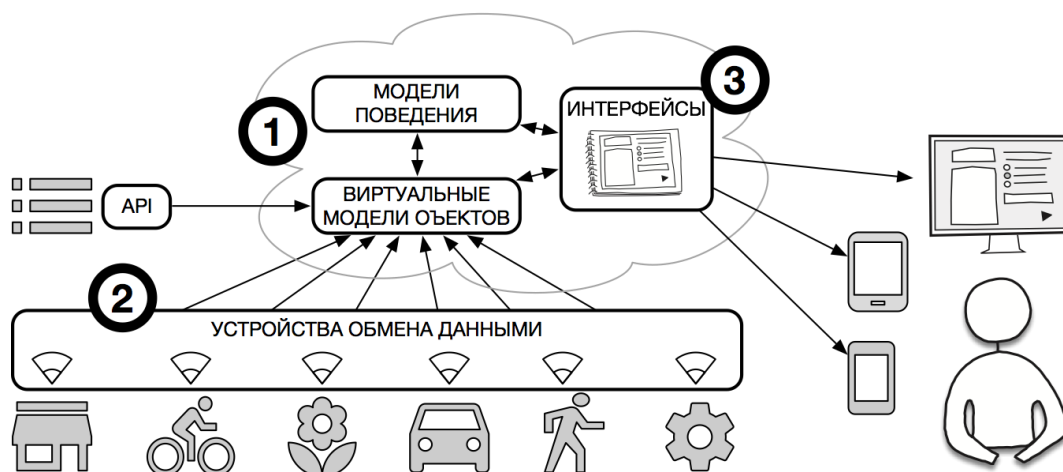
Создание приложения сильно упрощает концепция «цифровых двойников». В этом случае в приложении создаются виртуальные модели подключаемых физических и виртуальных устройств и взаимодействия организуются уже между этими виртуальными моделями, а

затем надо лишь обеспечить «синхронизацию» состояний «вещей» и их моделей в приложении.

Это чем-то похоже на магию Вуду: чтобы воздействовать на физический объект, мы создаем его модель и дальше начинаем управлять моделью, но то же самое происходит в физическом объектом.

Таким образом, реализация «решения» на технологиях интернета вещей обычно имеет три составляющих:

1. «Моделирование» (Modeling) - создание в облачном приложении моделей участвующих в проекте объектов и организация их требуемых взаимодействий;
2. «Подключения» (Connectivity) - организация обмена данными между объектами и приложением;



3. Создание интерфейсов (UI Development) - реализация пользовательских интерфейсов. Соответственно, для реализации «решения» условному разработчику требуется информация:

1. О том, какие модели с какими свойствами должны быть созданы в приложении;
2. Как они между собой должны взаимодействовать;
3. Какая информация должна присутствовать в пользовательских интерфейсах, какая — поступать через них от пользователей, как должно быть организовано взаимодействие с пользователями;

В данном проекте не требуется разрабатывать какое-либо устройство - возможно использовать готовые источники данных, виртуальные или физические, к примеру, смартфон. Поэтому требуется также дать разработчику информацию:

4. Какие физические и виртуальные устройства должны взаимодействовать с приложением и как они должны быть настроены.

В свою очередь, чтобы данную информацию подготовить, должно быть понятно:

1. Как приложение должно быть «устроено» - его «архитектура»;

2. Как оно должно работать - «сценарий использования».

Архитектура и сценарий использования разрабатываются на основе концепции, а концепция - исходя из сути проблемы и требований к решению.

Этот же порядок разработки автоматизированных систем — к которым можно отнести и те, что создаются с использованием технологий интернета вещей — рекомендован и



2. СТАДИИ И ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ АС

2.1. Стадии и этапы создания АС в общем случае приведены в таблице.

Стадии	Этапы работ
1. Формирование требований к АС	1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС. 1.2. Формирование требований пользователя к АС. 1.3. Оформление отчёта о выполненной работе и заявки на разработку АС (тактико-технического задания)
2. Разработка концепции АС.	2.1. Изучение объекта. 2.2. Проведение необходимых научно-исследовательских работ. 2.3. Разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя. 2.4. Оформление отчёта о выполненной работе.
3. Техническое задание.	Разработка и утверждение технического задания на создание АС.
4. Эскизный проект.	4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям. 4.2. Разработка документации на АС и её части.
5. Технический проект.	5.1. Разработка проектных решений по системе и её частям. 5.2. Разработка документации на АС и её части. 5.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку. 5.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.
6. Рабочая документация.	6.1. Разработка рабочей документации на систему и её части. 6.2. Разработка или адаптация программ.

Государственным стандартом.

Итак, в рамках данного курса необходимо разработать несложное приложение интернета вещей, пройдя все этапы цикла разработки:

1. Определение проблемы, выявление заинтересованных лиц, сбор и анализ требований к решению (в данном случае - к облачному приложению);

2. Предложение концепции решения, разработка архитектуры и сценариев использования;

3. Подготовка спецификаций для реализации решения;

4. Создание приложения, его тестирование и отладка для практического использования.

Этим четырём этапам будут соответствовать и четыре учебных модуля курса.

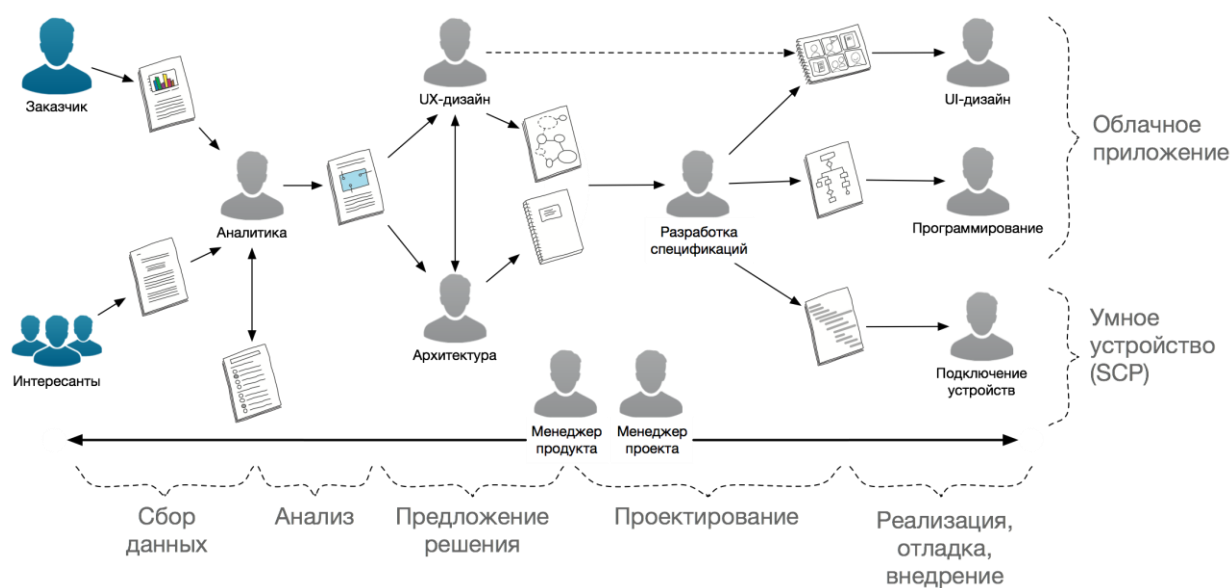
Выполняя задание практикума, можно познакомиться, таким образом, с организацией процесса разработки и управлением им, и попробовать себя в основных ролях, типичных для проектных команд такого рода:

- аналитик или инженер по требованиям;
- архитектор или системный инженер;
- разработчик взаимодействий, UX-дизайнер;
- проектировщик, ведущий разработчик;
- программист, специалист по моделированию;
- разработчик интерфейсов, UI-дизайнер;
- специалист по работе с внешними устройствами;
- менеджер продукта;
- менеджер проекта.

В реальной проектной практике это дает возможность аналогично формировать должностные инструкции и вакансии для подбора команды проекта: должен уметь то-то, результат должен быть в таком виде.

Таким образом, в рамках курса можно будет практически познакомиться со всем циклом разработки, включая:

- анализ проблемы и получение требований к решению;
- формирование концепции и сценария использования на основе требований;
- построение архитектуры и сценариев взаимодействия с пользователями на основе концепции;
- проектирование приложения;
- реализация (программирование, UI-дизайн).



Обратите внимание: в проекте функциональные роли расписаны исходя из компетенций с указанием «интерфейсов», которые задают формат передачи результата работ по этапу в следующий этап — в наших заданиях это будут формируемые в процессе выполнения заданий документы («Концепция», «Сценарий использования», «Спецификация такая-то» и т.п.).

Модуль 1. Предмет проекта

Тема данного модуля - определение проблемы, выявление заинтересованных лиц, сбор и анализ требований к решению (в данном случае - к облачному приложению), формулировка предлагаемого решения - цели проекта, организация работы над проектом.

Суть проектной деятельности, на самом деле, очень проста:

- понимаешь, что за проблема (чья - тут подразумевается автоматически, но это не всегда понимают);
- берешь возможные решения;
- смотришь на требования и ограничения - они из всех возможных решений оставляют несколько допустимых;
- выбираешь из них наиболее подходящее, которое понимаешь, как сделать
- прикидываешь, что нужно, чтобы сделать (в том числе - что уметь!)
- собираешь все это вместе и делаешь ;)

Здесь надо просто понимать, что проектная деятельность - как матрешка: решаешь проблему, но возникает другая - нет нужного материала, кто-то в чем-то отказал, что-то с чем-то не стыкуется и пр., - и уже как бы запускается новый, внутренний, проект по решению уже новой проблемы, а внутри нее - еще одна, а там - еще, и одновременно у каждого человека решаются десятки и сотни проблем.

В этом смысл деятельности менеджера проекта — организовать и направлять общий процесс, решая по ходу дела частные проблемы. А еще представление о том, как решение будет работать, автоматически дает ему перечень компетенций, необходимых для его использования решения, а представление о том, как сделать - перечень компетенций, необходимых для воплощения, и этим определяется нуте ли в проекте программист, электромонтажник или 3D-принтер...

Чтобы понять, достигнута цель или нет, а также чтобы можно было спланировать пути ее достижения, цель должна быть не только релевантной, но и конкретной, измеримой, достижимой.

То есть, не просто «решить финансовые проблемы», а «обеспечить себе бюджет на себя и оплату жилья не менее 75 тыс. в месяц», не «выучить английский», а «быть способным смотреть сериалы в оригинале», не «улучшить физическую форму», а «суметь пробегать 10км за час» и т.п.

Тут удобно пользоваться известной мнемоникой «SMART» (по этому поводу в интернете много информации, если нужны детали), то есть, цель должна быть:

- S (specific) — конкретная;
- M (measurable) — измеримая;
- A (achievable, attainable) — достижимая;
- R (relevant, resource) — уместная, обеспеченная средствами;
- T (time bound) — ограниченная по времени.

Но что значит, что мы решили, что цель «достижима»? Это значит, что мы «предвосхитили в мышлении результат деятельности и пути его реализации», причем представив, какие средства для этого необходимы! То есть, это значит, что уже на этапе постановки цели мы, фактически, сделали проект! А по факту - несколько, чтобы выбрать вариант, который станет целью! Пусть укрупненно, без деталей, пусть на уровне концепции - но все эти прикидки должны быть сделаны.

Давайте составим простой перечень вопросов, которые помогут проверить, поставлена ли цель корректно:

1. Дадим какое-то рабочее название цели, для удобства
2. Чью, конкретно, проблему она решает - что это за человек или что за группа (сообщество) людей?
3. Какая их потребность удовлетворяется?
4. Какая проблема мешает удовлетворить эту потребность и решение которой становится нашей целью?
5. Какие требования предъявлены к решению, какие есть ограничения
6. Формулируем представляемый результат решения проблемы (т.е. как «выглядит» решенная проблема)
7. Какие есть альтернативы этому решению?
8. В чем преимущество выбранного способа?
9. Как можно судить, что проблема решена, что будет критериями успешности решения?
10. Кого предлагаемое решение проблему может еще затрагивать, в том числе - кому оно будет на пользу, а кому во вред?
11. Какими средствами достигается решение?
12. Какие задачи должны быть решены, чтобы прийти к решению проблемы?
13. Какие основания полагать, что решение может быть достигнуто в заявленные сроки?

Если человек продумал ответы на эти вопросы, то можно считать, что он примерно понимает, что имеет в виду, говоря о своей цели.

Для краткого формулирования цели удобно использовать следующую формулу:

Наша цель - для [носитель потребности],
который недоволен [описание проблемы],
наше [способ решения проблемы],
в отличие от [существующие альтернативы],
обеспечивает [возможности, преимущества, причина использования], при этом [ключевые свойства и преимущества].

Например, вот так может быть описана цель школьного проекта: «Наша цель - для кота Тома, который недоволен тем, что ему не хватает ловкости поймать Джерри, создать мышеловку, которая в отличие от самостоятельной ловли мыши, обеспечивает ее поимку, при этом без приложения существенных усилий и даже без его личного участия, автоматически» - ведь правда все понятно?

Задание 1. Проблема и заинтересованные лица

Выберите тему проекта. Исходите из того, что для решения будет необходимо организовать взаимодействие небольшого количества физических и/или виртуальных объектов, причем не понадобится разработка физических устройств (но возможно использовать готовые, если они могут передавать данные в облачное приложение в заданном формате - к примеру, смартфон).

Задание: сформулируйте тему проекта, предлагаемого к реализации в рамках курса, какую проблему он решает? Удовлетворение чьей именно потребности приводит к возникновению данной проблемы? Кого еще затрагивает данная проблема или кого коснется ее решение?

Чтобы ответить на вопросы, сформируйте реестр заинтересованных лиц. Сгруппируйте их по ролям в проекте - покупатель, заказчик, пользователь, разработчик и пр.

Простейший формат:

Роль	Исполнитель роли	Интересы, мотивы	Как воздействует/взаимодествует	Важность/приоритет	Примечания и комментарии

Обратите внимание: роль всегда подразумевает взаимодействие, а, соответственно, какой-то «интерфейс» (и это будет важно потом для построения сценария использования); один и тот же человек может играть несколько ролей; роли могут быть как положительные так и отрицательные; не забудьте учесть себя!

Задание 2. Сбор и анализ требований и ограничений

Составьте реестр требований

Сгруппируйте требования по категориям:

- Бизнес-требования (business requirements)
- Пользовательские требования (user requirements)
- Бизнес-правила (business rules)
- Атрибуты качества (quality attributes)
- Функциональные требования (functional requirements)
- Нефункциональные требования (non-functional requirements)
- Ограничения (limitations, constraints)
- Требования к интерфейсам (external interfaces requirements)
- Спецификация требований (software requirements specification, SRS)

Задание 3. Постановка задачи на разработку

Из упомянутой выше информации должно стать понятно, что должна уметь делать система, какую деятельность и с каким результатом должна осуществлять. И соответственно:

- кто субъекты деятельности,
- кто объекты деятельности,
- каковы причины и основания для выполнения деятельности,
- кто заинтересованные лица,
- какова цель, которая должна быть достигнута,
- какой результат должен быть при этом получен,
- какие действия должна выполнить или произвести система, чтобы достичь цели, - как будет определено при этом, достигнут ли требуемый результат.

Проанализировав интересы и требования, оцените преимущества предлагаемого вами решения и составьте описание проекта, используя формулу, приведенную выше.

Дайте развернутые пояснения.

Модуль 2. Концепция проекта

Итак, выше было сформулировано, в чем состоит проблема (и чья она, что важно); теперь перед разработчиком стоит задача:

- представить, что должно делаться, чтобы она была решена;
- определить, какой набор компетенций должны быть у системы, чтобы выполнить данную деятельность, проще говоря - что должна «уметь» система, чтобы решать заявленную проблему;
- представить, как должна выглядеть система, которая сможет делать то, что даст решение этой задачи;
- представить, как должна действовать («вести себя») система, для решения проблемы;
- подобрать устройства и системы, физические и виртуальные, которые могли бы сделать эту работу;
- распределить задание между этими устройствами и системами и дать каждому инструкции, что именно ему требуется делать в какой ситуации, чтобы работа была выполнена.

Важно, что в правильно спроектированной технической системе ее устройство и поведение образуют единый комплекс, служащий эффективному достижению поставленной цели. Это очень видно в «живых» системах: каждый орган определен выполняемой им функцией и наоборот. При всех достижениях нейротехнологий, невозможно «перепрограммировать» нервную систему черепахи так, чтобы она стала летать - у нее просто нет средств, необходимых для полета, и изменение ее поведения этих средств не даст. Аналогично, даже если пингвину средствами генной инженерии нарастить крылья, он так и не сможет делать, если не изменить его стереотипы поведения, заложив туда все необходимое для управления крыльями для обеспечения полета.

Итак, способность системы осуществлять некую деятельность (условно «компетенция»), является неразрывным сочетанием наличия для этого соответствующих средств и определенного способа использования этого средства (то есть соответствующего «поведения»).

То, каким образом решается проблема, в общем виде описывает «концепция» (представление, видение (Vision), образ и т.п.) системы. Необходимые для решения проблемы средства в общем виде описывает «архитектура» системы. «Поведение» этих средств в процессе решения проблемы описывает «сценарий использования».

Например, в проекте «Автоматическая мышеловка для кота Тома», концепция может быть описана как «предлагаемая мышеловка автоматически поймает Джерри, как только он заглянет в нее, привлеченный сыром». Архитектура опишет общее устройство системы: «Мышеловка представляет собой прямоугольную проволочную клетку с захлопывающейся дверцей, внутри которой располагается кусок сыра и связанный с ним механизм закапывания двери». Какой может быть сценарий использования? Примерно такой: «В мышеловке закрадывается кусок сыра и она устанавливается неподалеку от норы Джерри, чтобы он мог унюхать запах сыра. Привлеченный запахом, Джерри забирается в клетку и, как только прикасается к сыру, срабатывает механизм и дверца закрывается, не давая Джерри выйти».

Обратите внимание, что в сценарии использовании описано «проведение» тех же элементов, которые фигурируют в описании архитектуры, и, видимо, понятно, что изменение архитектуры (то есть устройства) системы для достижения того же результата потребует изменение ее «поведения» и наоборот. Предположим, что мы хотим, чтобы клетка

закрывалась при попадании Джерри внутрь, вне зависимости от того, взял он сыр или нет. Для этого мы можем поставить в клетку дополнительный датчик присутствия. Соответственно, он должен быть упомянут в описании архитектуры, а также изменится сценарий использования: дверца будет закрываться при срабатывании датчика.

Далее вам предлагается описать концепцию предлагаемого решения заявленной ранее проблемы, что оно должно «уметь» для этого делать, какими средствами и каким «поведением» это «умение» долго обеспечиваться.

Задание 1. Опишите концепцию предлагаемого решения

Задание 2. Перечислите «умения» системы, необходимые для достижения результата, описанного в концепции

Задание 3. Описание архитектуры системы

Составьте описание архитектуры системы. Проиллюстрируйте ее соответствующими диаграммами.

Задание 4. Сценарий использования системы

Опишите пользовательскую логику поведения (сценарий использования), приведите соответствующие диаграммы последовательностей.

Сделайте описания интерфейсов приложения, приложите макеты интерфейсов и диаграммы последовательностей для взаимодействий с пользователями.

Задание 5. Описание «правил поведения»

Отдельно составьте реестр правил, вызывающих переходы в диаграмме последовательностей из задания выше.

Отметьте правила разных категорий, в частности:

- правила принятия решений – набор условий, чтобы сделать выбор;
- правила валидации – набор условий для проверки данных;
- правила генерации – набор условий, используемых для создания объекта данных в системе;
- правила расчета – набор условий, которые обрабатывают ввод данных, используемых для вычисления значений или оценок.

Модуль 3. Проектирование

На этом этапе у нас есть «на входе» полное представление о том, каким должно быть решение и как его реализовать, но требуется объяснить, что делать, тем, кто будет реализацией заниматься.

А в зависимости от того, выступит ли в качестве исполнителя команда неких специалистов, автоматическое «умное производство» или волшебная палочка, нужно объяснить, что именно требуется сделать, на понятном исполнителю языке.

«Инструкции» могут быть в разном виде, в зависимости от конкретной специфики - чертёж, модель, спецификация, руководство, программа для ЧПУ, - суть в том, что она пишется на том «языке», который понимает потенциальный исполнитель: слесарь дядя Вася понимает «язык» эскиза, 3D-принтер понимает «язык» управляющей программы, соседний завод понимает «язык» документации «по ГОСТу»...

В нашем случае будет рассчитывать на команду специалистов (и даже сами выступим в этих ролях), а инструкциями станут соответствующие спецификации

Задание 1. Спецификация модели системы

Дайте общее описание модели данных.

Сделайте перечень объектов, создаваемых в приложении, указав:

- наименование;
- обозначение в системе;
- описание;
- свойства;
- сервисы;

Name: **Shipyards**

Type: Thing

Property Name	Base Type	Unit	History?	Persist?
PowerProduced	Number	kW	Yes	Yes
PowerConsumed	Number	kW	Yes	Yes
PowerStored	Number	kWh	Yes	No
If History is Yes, Value Stream Name:	VS_Username	When is data logged? When PowerStored value changes by 100; PowerProduced and PowerConsumed value changes by 0		
Which Roles Need Run Time Permissions?		Property Read/Write	Why?	
Power.General		Read	To see the amount of power stored	
ShipyardsAdminGrp		Read	To see the amount of power stored	
When will data be sent/retrieved?				
Every 10 seconds				
Service Name	Purpose			
Rollup	Goes out and fetches the aggregates of the PowerProduced, PowerConsumed and PowerStored property values across the entire Power System.			
Event Name	Purpose			
Timer	Since the Shipyards inherits from a timer based thing template, we can fire a timer event every ten seconds.			
Subscription	Purpose			
Timer	The subscription to the timer event will fire the Rollup service, gathering the data every ten seconds from the power producers, power consumers and the power storage thing.			

— события и подписки.

Задание 2. Спецификация взаимодействий

Дополните сценарии использования из прошлого модуля информацией о данных конкретных моделей из прошлого задания

Задание 3. Спецификация интерфейсов

Дополните описания интерфейсов и сценарии использования из прошлого модуля информацией о данных конкретных моделей из прошлого задания

Задание 4. Процедура тестирования

Опишите процедуру тестирования будущего приложения, подготовьте набор тестовых данных.

Модуль 4. Релизация проекта

Зарегистрируйтесь на платформе интернета вещей и реализуйте свое приложение в соответствии с разработанными в прошлом модуле спецификациями. Проведите тестирование и отладку системы. Представьте описание проекта и продемонстрируйте работоспособное приложение.

Задание 1. Реализация модели системы

Задание 2. Реализация интерфейсов

Задание 3. Тестирование и отладка

Учебные и методические материалы для выполнения задания

Материалы курса

Основы проектирования приложений интернета вещей. Онлайн-курс на Coursera

<https://www.coursera.org/learn/proektirovaniya-prilozhenij-interneta-veshchej>

А. Корнилов. Основы проектирования приложений интернета вещей. Конспект курса лекций

https://ridero.ru/books/osnovy_proektirovaniya_prilozhenii_interneta_veshei/

(Слушателям курса МФТИ электронная версия предоставляется бесплатно)

Онлайн-курсы PTC University:

— Fundamentals of IoT Development with ThingWorx

— IoT Modeling with ThingWorx

— IoT UI Development with ThingWorx

—IoT Connectivity with ThingWorx

<https://www.ptcu.com/catalog>

Общая информация для выполнения задания

А. Корнилов. Методология проектной деятельности в образовании

https://ridero.ru/books/metodologiya_proektnoi_deyatelnosti_v_obrazovanii/

А. Левенчук. Системное мышление 2019. Учебник

https://ridero.ru/books/sistemnoe_myshlenie/

Рекомендации МСЭ-Т У.2060 (06/2012).

Harvard Business Review. Сборник статей по теме: «Интернет вещей».

Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению

ISO/IEC/IEEE 42010:2011. Системная и программная инженерия; описание архитектуры.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005. Информационная технология. Системная инженерия.

Процессы жизненного цикла систем

ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ Р ИСО 9241-210-2016 «Эргономика взаимодействия человек – система». Часть 210.

«Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем»;

ГОСТ Р ИСО 9241-151-2014 «Эргономика взаимодействия человек-система». Часть 151.

«Руководство по проектированию пользовательских интерфейсов сети Интернет».

VISIC — простой язык визуального моделирования (<http://visic.info/>)

А. Корнилов

Курс «Основы проектирования приложений интернета вещей»

Задание на выполнение проекта

Предметом задания на выполнение проекта по курсу «Основы проектирования приложений интернета вещей» является проектирование несложного, но полнофункционального, приложения с использованием технологий интернета вещей, решающего конкретную прикладную задачу мониторинга или управления с небольшим количеством параметров, с целью демонстрации приобретенных в ходе прохождения курса знаний, умений, навыков и компетенций.

Магистрантам МФТИ, обучающимся по программам технологического предпринимательства, рекомендуется выбирать темы заданий, связанные с основным проектом, являющимся предметом магистерской диссертации.

Задание состоит в том, чтобы для выбранной проблемы определить, взаимодействие каких объектов может обеспечить ее решение, и реализовать это взаимодействие, создав соответствующее приложение на облачной платформе интернета вещей.

В рамках практикума не предполагается разработка SCP («умных, подключенных к интернету, изделий»), поэтому приложение может использовать данные либо с готовых устройств, являющихся источниками данных (к примеру, смартфона), либо какие-то доступные в интернете открытые данные

(Примечание: в случае, если обучающийся решает разработать такое устройство самостоятельно в рамках выполнения задания, ему будет предложена соответствующая техническая и методическая поддержка).

Работа над проектом имеет в данном случае следующие этапы:

1. Выявление сути проблемы, анализ требований и ограничений и предложение способа решения — «бизнес-идеи».
2. Предложение концепции решения проблемы.
3. Подготовка спецификации как основы для выполнения разработки («проектирование»).
4. Создание приложения интернета вещей на основе спецификации.

На выполнение каждого этапа в рамках учебной программы отводится по две недели: в конце первой — консультация, в конце второй — подведение итогов по этапу.

Задание 1. Анализ проблемы и предложение решения («бизнес-идея»)

Цель задания — разработка бизнес-идеи решения выбранной проблемы с использованием технологий интернета вещей и составление ее описания. Описание бизнес-идеи служит основной для дальнейшей работы над проектом (в частности - для разработки концепции проекта), а также обсуждения ее с потенциальными участниками и заинтересованными сторонами.

Описание бизнес-идеи должно содержать описание сути проблемы и предмета проекта по формуле:

*Цель проекта — для [носитель потребности],
который недоволен [описание проблемы],
мы предлагаем [способ решения проблемы],
в отличие от [существующие альтернативы],
обеспечивает [возможности, даваемые ценности]*

Предметом проекта, является разработка [ваша система], которая [место в описываемом выше решении]

За счет использования технологий интернета вещей, данное решение [преимущества]

Чтобы сформировать описание бизнес-идеи, следует рассмотреть и описать следующие аспекты:

1. Кто является потребителем решения, кто его использует или в нем заинтересован?
2. Какая проблема решается, потребность удовлетворяется, какие подвижности появляются?
3. Какие выгоды они получают, в чем ценность, создаваемая для них предлагаемым решением
4. Каковы источники этих выгод? За счет чего создается ценность?
5. Какая деятельность должна осуществляться для достижения цели, ожидаемого результата?
6. Какие средства используются в процессе этой деятельности? Какие из них создаются в рамках данного проекта?
7. В чем выгоды и преимущества технологий интернета вещей при создании данных средств?

Для составления описания может быть использован любой подходящий шаблон. Возможно использовать тот, который рекомендован в специализированном курсе по управлению проектной деятельностью или же переменяется в вашей профессиональной практике.

Рекомендуемые материалы:

Как правильно представить проект — <https://www.hashtap.com/p/d3we2r3jI0v>

Простой бриф проекта — <https://www.hashtap.com/p/bGw7o4qV2gqy>

Задание 2. Концепция и архитектура проекта

Концепция является детализацией идеи и показывает, как приложение интернета вещей будет «выглядеть» со стороны пользователя или заказчика, и фиксирует предлагаемый способ реализации поставленной задачи и становится основой для разработки архитектуры проекта, которая, в свою очередь, становится основой для разработки спецификаций, которые фактически становятся заданиями исполнителям.

В случае, если работа над проектом ориентирована на требования ГОСТ, концепция может стать основой для подготовки технического задания и, соответственно, должна содержать не только требования к системе, но и требования к порядку ее создания и приемки.

Таким образом, для несложного проекта концепция может содержать следующую информацию:

1. Вступление — представление заказчика и исполнителя, формулировка задачи («о чем это?»).
2. Цель проекта — конкретная, измеримая, достижимая, реалистичная, определяемая по времени («зачем это?»).
3. Описание реализации — указывается, какими средствами предполагается цель достигнуть («как это будет сделано?»).
4. Объем и функциональность решения — описание возможностей, функциональности («как это будет выглядеть?»).
5. Порядок взаимодействий (use cases) - в том числе с представлением диаграмм компонентов, развертывания, коммуникации и последовательности, а также макетов пользовательских интерфейсов в случае человеко-ориентированных приложений («как это будет работать?»).
6. Ключевые характеристики — отказоустойчивость, масштабируемость, безопасность, мониторинг, управление и т. п. («как мы будем судить, что всё работает?»).
7. Составные элементы решения («из чего и как это будет устроено?»).
8. Вывод (заключение) — какие выгоды принесет внедрение описанного выше решения («что это всё даст в результате?»).

Для составления описания концепции и архитектуры может быть использован любой подходящий шаблон. Возможно использовать тот, который рекомендован в специализированном курсе по управлению проектной деятельностью или же переменяется в вашей профессиональной практике.

Задание 3. Спецификация проекта

Итоговая спецификация проекта, поступающая для реализации, должна содержать следующую информацию, о том, что именно и как требуется сделать для реализации приложения.

Поскольку даже при высокой степени детализации может оказаться, что информации для исполнителя оказывается недостаточно, либо она может быть по-разному истолкована, спецификация также должна содержать краткое описание сути задачи и концепции ее решения.

В общем случае для несложного проекта спецификация может содержать следующую информацию:

1. Описание задачи.
2. Концепция предлагаемого решения.
3. Перечень объектов, входящих в проект.
4. Для каждого из объектов:
 - 4.1. Наименование в проекте модели объекта (Thing), описание и другая необходимая информацию.
 - 4.2. Перечень его свойств (Properties).
 - 4.3. Перечень событий (Events) или предупреждений (Alerts), которые инициирует объект.
 - 4.4. Перечень событий или предупреждений, на которые он подписан и процедуры соответствующих подписок.
 - 4.5. Перечень и процедуры необходимых сервисов.
 - 4.6. Описание взаимодействия с пользователем и предложения по дизайну веб-страницы приложения.
 - 4.7. Описание параметров подключения к приложению внешних физических/виртуальных объектов.
 - 4.8. Структурные схемы подключения внешних объектов и другая информация, необходимая для их подключения к приложению.

Обратите внимание: работа над проектом на всех этапах является итеративной. К примеру, если при описании процедур выясняется, что это требует наличия у объекта свойств, не описанных ранее, эти свойства добавляются в общее описание объекта в перечень, указанный в п. 4.2.

Состав разделов спецификации и рекомендации по оформлению

1. Описание задачи.
2. Описание концепции решения.
3. Определение перечня объектов, между которыми возможно взаимодействие в проекте. Перечень объектов в проекте и их моделей в приложении определяется выбранной архитектурой приложения.
4. Формализация перечня моделей объектов («вещей») в приложении, между которыми будет организовано взаимодействие.

Для именования объектов (Things) рекомендуется использовать нотацию, в которой англоязычные наименования объектов пишутся каждое слово с большой буквы слитно без пробелов, например: MyThing, TemperatureSensor, PeanutFeeder и т. п.

5. Определение для каждого объекта («вещи») его свойств.

Именованние свойств (Proterties) следует выполнять в форме глаголов. Имя сервиса пишется с маленькой буквы, при многословном именовании остальные слова каждое слово с большой буквы слитно без пробелов, например: calculateThings, convertTemperatureFromCtoF, getDomainFromEmail и т. п.

Если свойство представляет количество чего-либо, то следует использовать комбинацию: сущность во множественном числе + count: eventsCount, peopleCount, cigarettesCount и т. п.

Для предикатов (свойств, которые могут принимать только логические значения да/нет) используется префикс is: isValid, isBusy, isCigarette и т. п.

6. Определение связей объектов («вещей») в проекте.

Изменение свойств объектов в проекте происходит, как правило, вследствие получения объектом информации от другого объекта, либо совершения в системе объектов определенных событий или предупреждений.

7. Формализация связей объектов («вещей») в проекте: перечень событий и предупреждений.

При большом количестве видов взаимодействий между объектами они могут быть неочевидны при отображении в виде такого рода схемы, и эти взаимодействия следует развернуть во времени, используя диаграмму последовательности (sequence diagram) из UML (Unified Modeling Language — унифицированный язык моделирования) или ее аналог (например, «эстафету» из языка Visic).

8. Формализация связей объектов («вещей») в проекте: подписка объектов на соответствующие события и предупреждения.

9. Определение для каждого объекта («вещи») необходимых сервисов.

Сервисы могут понадобиться, к примеру, для преобразования каких-то данных, выполнения расчетов или организации связи с внешними физическими и виртуальными устройствами.

Именованние сервисов следует выполнять в форме глаголов. Имя сервиса пишется с маленькой буквы, при многословном именовании остальные слова каждое слово с большой буквы слитно без пробелов, например: calculateThings, convertTemperatureFromCtoF, getDomainFromEmail и т. п.

Для сервисов-предикатов (то есть тех, которые могут принимать только логические значения) используется префикс is: isTemperatureTooHigh, isContainerEmpty и т. п.

10. Проектирование пользовательского взаимодействия и дизайна веб-страницы.

11. Параметры для подключения внешних объектов.

Приложение взаимодействует с внешними объектами, как правило, путем отправки REST-запросов по протоколу HTTP. Каждый такой запрос содержит:

- адрес сервера, на котором расположено приложение,
- имя вещи, для которой передаются данные,
- передаваемые значения,
- дополнительные параметры,
- ключ приложения (AppKey) для обеспечения безопасности передачи данных.

Для составления спецификации может быть использован любой подходящий шаблон. Возможно использовать тот формат документации проекта, который рекомендован в специализированном курсе по управлению проектной деятельностью или же переменяется в вашей профессиональной практике.

Задание 4. Создание модели на основе спецификации

Общие принципы организации работ остаются теми же, в т. ч. при реализации его на различных платформах, но в данном случае для иллюстрации будут использованы примеры в формате для создания приложения на платформе ThingWorx, которая, во-первых, является одной из наиболее простых в освоении и удобных для использования в учебном процессе, а во-вторых, позволяет интегрировать в проекте работу с другими платформами (HANA, Bluemix, Azure и пр.).

Исходными данными для создания приложения являются гриф проекта или спецификации, полученные на основе архитектуры приложения.

Подготовка контекста проекта

- Создание тегов модели:

— создание словаря,
— создание термов.

Задание моделей данных

- Создание шаблонов вещи,
— добавление свойств;
- Создание образов данных,
— добавление свойств.

Создание объектов на основе моделей данных

- Создание вещи.

Организация накопления и хранения данных

- Организация хранения данных:
— в потоке значений,
— в таблице данных,
— в информационной таблице.

Организация обработки данных

- Создание сервисов.
- Задание программного кода.

Организация взаимосвязей и реализация бизнес-логики

- Создание событий.
- Создание подписок.
- Реализация правил.

Организация пользовательских взаимодействий (UX)

- Сценарий использования.
- Создание прикладного UI:
 - Создание веб-интерфейса (машапа):
 - виджеты,
 - свойства виджетов,
 - «холсты»,
 - соединения,
 - данные,
 - свойства данных;
 - *Задание стилей*:
 - создание стилей,
 - настройка определений стилей,
 - настройка стилей виджетов,
 - настройка стилей графиков,
 - применение стилей,
 - создание и использование стилей положений,
 - задание изменений стилей в зависимости от событий;
 - *Получение данных для веб-интерфейса (машапа)*:
 - добавление сервисов,
 - связывание данных с виджетами,
 - настройка слайдеров,
 - настройка индикаторов,
 - настройка домашнего положения на карте, • вывод значений из потока на график,
 - проверка связей.

Запуск приложения

Отладка приложения

- Симулирование источников данных: — составление перечня, — проверка данных для симуляции;
- Тестирование приложения.

Вопросы к курсу «Основы проектирования приложений интернета вещей»

Модуль 1. Концепция и технологии интернета вещей

1. Инфраструктура интернета вещей предполагает какой из аспектов?

- связь в любое время
- связь в любом месте
- связь с любой вещью +

2. В каком случае мы говорим о применении технологий интернета вещей

- если объект имеет в своем составе устройство для подключения к интернету
- если объект передает данные в интернет
- если объект выдает информацию или может управляться через интернет
- если устройство или функциональность объекта подразумевают использование преимуществ совместной деятельности +

3. Концепция интернета вещей предполагает

- взаимодействие физических вещей через интернет
- взаимодействие физических и виртуальных вещей через интернет
- взаимодействие физических вещей и людей через интернет
- взаимодействие вещей, людей и данных через интернет +

4. Какой объект из перечисленных не будет считаться «физической вещью»

- станок
- молоток
- воздух в комнате
- компьютерная программа

5. Чтобы считаться «вещью в интернете», конкретный объект должен иметь

- подключение в сеть
- идентификатор
- и то, и другое +
- ни того, ни другого

6. Как допустимо соотнести физическую и виртуальную вещи?

- физическая вещь может быть отображена одной или несколькими виртуальными вещами +
- виртуальная вещь может быть отображена одной или несколькими физическими вещами
- и то, и другое
- ни того, ни другого

7. Как допустимо соотнести физическую вещь и устройство?

- устройство является частью вещи +
- вещь является частью устройства
- это одно и то же
- это не связанные понятия

8. Аббревиатура SCP, применительно к технологиям интернета вещей, обозначает

- Special Containment Procedures
- Secure, Contain, Protect
- Smart, Connected Products +
- Structured Control Program

9. Цифровой двойник это

- цифровая 3D-модель объекта
- цифровой CAD-прототип объекта
- виртуальная модель, в которую приходят данные от физического объекта
- виртуальная модель, ведущая себя в заданных условиях идентично физическому объекту +

10. Вещь при использовании технологий интернета вещей становится «умной», как правило, потому что

- имеет достаточные вычислительные мощности на борту
- использует специальные алгоритмы обработки информации
- пользуется преимуществами взаимодействия с другими вещами +
- может отправить информацию о себе в интернет

Модуль 2. Техническая система как субъект деятельности

1. Что в списке не является средством

- инструмент
- оборудование
- знание
- желание +

2. Какая деятельность считается трудом?

- обязательная к выполнению
- от которой устаешь
- направленная на удовлетворение потребностей индивида и общества +
- которая сделала из обезьяны человека

3. Цель это

- мотив для выполнения определенных действий

- представляемый результат, для достижения которого выполняются действия
- объяснение, для чего делается работа
- намерение, желание

4. Мотив это

- довод в пользу предложения
- осознанная потребность +
- выбранный способ действий
- ощущение внутреннего беспокойства

5. Приложение интернета вещей является для заказчика

- способом решения проблемы
- средством решения проблемы +
- результатом решения проблемы
- мотивом для решения проблемы

6. Как соотносятся деятельность и поведение

- деятельность - это поведение, имеющее мотив и цель +
- деятельность - это поведение, не имеющее мотива и цели
- деятельность - это неосознанное поведение
- деятельность - это немотивированное поведение

7. Что из перечисленного является деятельностью

- паук плетет сеть
- станок с ЧПУ обрабатывает деталь
- человек смеется
- обезьяна достает банан палкой +

8. Способность получить необходимый результат это

- знание
- умение
- навык
- компетенция +

9. Выбор способа и средств для достижения результата в экономике определяются

- сопоставлением ожидаемых благ и затрат +
- калькуляцией фактических затрат и получаемых благ
- случайным образом
- это не вопрос экономики

10. Стоимость принимаемого решения для человека определяется

- степенью получаемого удовольствия

- степенью избегаемых таким образом отрицательных последствий
- соотношением положительных и отрицательных эмоций
- стоимостью альтернатив, от коронных при этом приходится отказываться

Модуль 3. Коммерциализация технологий

1. Информацию о состоянии продукта обеспечивает

- мониторинг +
- управление
- оптимизация
- автономность

2. Управление объектом предполагает наличие функций

- мониторинга +
- оптимизации
- автономности
- целеполагания

3. Что такое граничные вычисления

- децентрализованная обработка данных на границе сети +
- обработка данных на границах между регионами
- обработка данных на границах между странами
- то же, тот и облачные вычисления

4. Что из перечисленного может являться метрикой?

- измеримый показатель качества
- неизмеримый показатель качества
- тренд или тенденция
- обобщенные показатели динамики процесса

5. Что не будет являться метрикой эффекта от внедрения новых бизнес-процессов

- время простоев
- число обращений в сервисный центр
- тенденции в изменении доли рынка +
- доля рынка

6. Метрикой повышения качества продукта может быть

- бюджет на рекламу
- число возвратов и обращений по гарантии +
- рост объема продаж

- количество положительных отзывов в соцсетях

7. Метрикой эффективности внедрения предиктивного обслуживания оборудования систем управления может быть

- сумма фактических расходов на обслуживание +
- положительные отзывы клиентов
- положительные отзывы службы сервиса
- количество обновлений программного обеспечения

8. Основным мотивом в использовании технологий интернета вещей в «умном доме» в мировой практике является

- повышение комфорта для человека
- снижение расхода электроэнергии и других затрат на содержание
- демонстрация статуса владельца
- защита от проникновения посторонних, потопа, пожара и утечки газа

9. Какое из высказываний неверно?

- для продукта в премиальном сегменте стоит добавлять больше функций
- для продукта в бюджетном сегменте выбор функций должен определяться эффективностью
- чем большее функций - тем лучше продажи
- добавление функций должно быть оправдано готовностью клиента платить за них

10. Работа устройства или системы без участия и вмешательства человека, обеспечивается группой функций:

- мониторинг
- управление
- оптимизация
- автономность

Модуль 4. Системный подход в проектировании

1. Когда система мониторинга климата для Ботанического сада считается реализованной (воплощенной):

- когда готов проект системы
- когда ее комплектующие готовы к отгрузке для монтажа
- когда комплектующие отгружены заказчику
- когда система запущена на объекте +

2. В комплект системы мониторинга входит интеллектуальный подключаемый к сети датчик, производимый компанией. Что из нижеперечисленного является его воплощением (реализацией):

- принципиальная схема
- монтажная схема
- руководство по эксплуатации
- финансовый документ, подтверждающий реализацию
- ничего из вышеперечисленного +

3. Модуль WiFi, размеренный в верхней части интеллектуального датчика, это:

- подсистема +
- надсистема
- использующая система
- обеспечивающая система

4. Интеллектуальный датчик через адаптер подключен к сети электропитания. Сеть, обеспечивающая его электричеством, считается по отношению к датчику:

- использующей системой
- обеспечивающей системой
- подсистемой
- операционным окружением +

5. Интеллектуальный датчик имеет в своем составе солнечную батарею для электропитания. Батарея считается по отношению к датчику:

- использующей системой
- обеспечивающей системой
- подсистемой +
- операционным окружением

6. Стейкхолдерами по отношению к целевой системе считаются люди, входящие

- в использующую систему
- в целевую систему
- в обеспечивающую систему
- все вышеперечисленное

7. Выберите верное утверждение: границы целевой системой

- зависят от того, кто из стейкхолдеров ее рассматривает +
- определяются утвержденным техническим заданием
- определяется разработчиком на основе пожеланий заказчика
- определяются требованиями стандарта

8. Начальник отдела Сергей Иванов составляет диаграмму Ганта в программе MS Project на один из проектов, над которым работает отдел. Как правильно назвать его как стейкхолдера в этой ситуации?

- начальник отдела
- Сергей Иванов

- менеджер +
- разработчик

9. Система считается успешной, если:

- система обеспечивает максимальную прибыль заказчику
- потребности ее заказчиков, пользователей и других стейкхолдеров удовлетворены +
- система имеет положительные отзывы в прессе и соцсетях
- заказчик готов сделать новый заказ

10. Монтажная схема оборудования системы мониторинга это часть

- воплощения системы
- описания системы +
- требований к системе
- пожеланий заказчика

Модуль 5. Архитектура приложения

1. Последовательность значений, передаваемая в приложение датчиком это

- данные +
- информация
- знание
- опыт

2. На вопросы «кто? что? где? когда?» отвечают

- данные
- информация
- знания
- мудрость

3. Значимая информация, характеризующая объект и его состояние, это его

- свойство +
- сервис
- функция
- подписка

4. Изменение значений свойства производится

- сервисами +
- событиями
- предупреждениями
- «тревогами»

5. С точки зрения обработки данных, серийный номер станка - информация:

- статическая +
- динамическая
- справочная
- нормативная

6. Поведение системы в условиях неустойчивой связи обычно реализуется через

- дистанционное управление
- задание программы действий
- задание правил реакции на то или иное изменение условий
- блокирование системы на время потери связи

7. Поведение системы, основанное на правилах, обычно реализуется через механизм

- паролей - отзывов
- событий - подписок
- вызовов - ответов
- нарушений - предупреждений

8. Термин «аналитика» применительно к стеку разработки подключаемого устройства означает:

- любая обработка данных на устройстве +
- анализ данных и получение выводов
- выявление паттернов в потоке данных
- математический анализ данных

9. В системе, где информация собирается от оборудования разных производителей, а группируется по местоположению объектов, реализована стратегия представления данных

- один к одному
- один к многим
- многие к одному
- многие ко многим +

10. Набор условий, чтобы сделать выбор, это

- правила принятия решений +
- правила валидации
- правила генерации
- правила расчета

Модуль 6. Этапы работы над проектом

1. Какие стадии жизненного цикла указаны в неверной последовательности

- потребность - проект - использование
- замысел - проект - продукт
- проектирование - поиск концепции - производство +
- формирование требований - проектирование - воплощение

2. Концепция в проекте соответствует

- представлению об ожидаемом результате +
- представлению о том, как будет устроена предлагаемая система
- описанию пожеланий заинтересованных лиц
- представлению о требованиях и ограничениях для предполагаемой разработки

3. Обеспечивающей системой для целевой системы на стадии ее проектирования будет являться

- заказчик
- инвестор
- команда проекта +
- банк, предоставивший кредит на разработку

4. То, что должна «уметь делать» система для решения проблемы заказчика, зафиксировано в

- пожеланиях заказчика
- концепции системы +
- архитектуре системы
- спецификации системы

5. То, что должна быть устроена система для решения проблемы заказчика, зафиксировано в

- пожеланиях заказчика
- концепции системы
- архитектуре системы +
- спецификации системы

6. Концептом в процессе разработки обычно считают

- замысел
- набросок
- вариант реализации концепции +
- черновик концепции

7. Система, представленная в процессе разработки «черным ящиком», становится «прозрачным ящиком» при переходе

- от пожеланий трейкхолдеров к требованиям
- от требований к концепции
- от концепции к архитектуре

- от архитектуры к спецификациям

8. Результатом проектирования системы является

- комплект документов, предусмотренный стандартом
- комплекс документов, определенный корпоративной практикой
- описание системы и руководства по эксплуатации
- спецификации, на основе которых исполнитесь с необходимыми компетенциями сможет ее воплотить

9. Кто несет ответственность за работоспособность и безопасность спроектированной системы

- аналитик
- архитектор
- разработчик с профилем деятельности engineering
- разработчик с профилем деятельности design +

10. Кто несет ответственность за потребительские качества спроектированной системы

- аналитик
- архитектор
- разработчик с профилем деятельности engineering +
- разработчик с профилем деятельности design

Модуль 7. Организация работы над проектом

1. Все требования к системе должны быть

- выявлены,
- проанализированы
- задокументированы,
- согласованы,
- все вышеперечисленное

2. Условие заказчика, что напряжение питания устройства мониторинга должно быть 5В, является

- пожеланием
- рекомендацией
- требованием
- ограничением

3. Какие функции следует включить в будущий продукт

- наиболее популярные у конкурентов
- отвечающие тенденциям
- за которые пользователь готов платить +

- которые технически возможно реализовать

4. Кто из перечисленных должен рассматриваться как интересант при разработке системы мониторинга: заказчик, его операторы, персонал, чьи данные мониторятся, разработчики системы, будущий владелец системы

- все перечисленные +
- только заказчик, операторы и персонал
- только операторы и персонал
- только заказчик и операторы

5. Использование ГОСТ при разработке систем на современных технологиях

- невозможно из-за того, что описываемые там процедуры работы над проектом больше не применяются
- невозможно из-за несоответствия международной практике подобных разработок
- вполне полезно при правильном понимании сути регламентируемых процедур и требований ГОСТ +
- является обязательным условием

6. При разработке «по ГОСТУ» основным документом, определяющим требования и порядок создания, развития или модернизации, автоматизированной системы является:

- концепция
- архитектура
- техническое задание +
- спецификации

7. Каскадная модель процесса разработки (waterfall) предполагает

- поэтапное прохождение фаз цикла разработки, строго последовательно
- поэтапное прохождение фаз цикла разработки, с возвратами при необходимости
- выбор фаз исходя из имеющихся ресурсов
- параллельное выполнение работ

8. Гибкие методологии при разработке приложений интернета вещей

- неприменимы
- единственно возможны
- эффективны при понятной концепции и архитектуры +
- дают возможность работать без проекта

9. Методология разработки проекта, при которой малые полифункциональные группы разработчиков выполняют небольшие итерации, в ходе которых создаются инкременты бизнес-продукта, называется

- инкрементной
- итеративной
- Scrum +

- Kanban

10. Вопрос «Каковы варианты решения?» задается на стадии

- Ask / «Спроси»
- Imagine / «Представь» +
- Plan / «Спланируй»
- Create / «Создай»
- Improve / «Улучшай»

Модуль 8. Безопасность и поведение приложений интернета вещей

1. Шифрование данных используется для обеспечения

- безопасности связи, +
- защиты устройств,
- контроля устройств
- контроля взаимодействий в сети

2. Организация безопасных взаимодействий в сети является ответственностью

- производителя оборудования
- интегратора или специалиста по развертыванию
- разработчика приложения +
- оператора приложения

3. Соблюдение минимальных требований к безопасности оборудования является ответственностью

- производителя оборудования +
- интегратора или специалиста по развертыванию
- разработчика приложения
- оператора приложения

4. С помощью какого метода разработчик приложения может обнаружить некорректную работу внешних устройств или вторжение в систему?

- формируя и контролируя шаблоны поведения
- шифруя данные
- динамически меняя параметры передачи
- проверяя сертификаты устройств

5. На случай обнаружения вторжения или неисправности устройства, разработчик должен предусмотреть:

- аварийную остановку работы системы
- немедленное отключение подозрительного объекта
- меры нейтрализации и минимизации последствий +

- выдачу предупреждений оператору

6. Какие высказывание является верным

- технологии дополненной реальности не связаны с технологиями интернета вещей
- дополненная реальность позволяет реализовать потенциал технологий интернета вещей +
- дополненная реальность является востребованной технологией, но не может использовать данные от физических объектов

7. Как приложение может распознавать физическое окружение, чтобы совместить с ним дополненную реальность?

- через информацию о местоположении
- обнаруживая специальные маркеры
- анализируя очертания объектов
- все вышеперечисленное +

8. Какие технические системы обладают «поведением»:

- автоматы
- адаптивные автоматы, роботы +
- станки с ЧПУ
- 3D-принтер

9. «Разумность» системы предполагает, что

- ей можно управлять
- она способна понимать команды
- она способна к целеполаганию и планированию своих действий +
- она умеет разговаривать

10. «Разумность» системы взаимодействующих устройств

- определяется уровнем самого простого устройства в системе
- определяется уровнем самого «разумного» устройства в системе
- соответствует среднему уровню устройств
- может превосходить этот показатель для отдельных устройства за счет системного эффекта +

Критерии оценивания результатов обучения по курсу «Основы проектирования приложений интернета вещей»

Присутствует описание проблемы
Описание проблемы соответствует поставленной задаче
Актуальность проблемы
Предложены варианты возможных решений
Предложенные варианты соответствуют поставленной задаче
Указаны особенности вариантов решения
Особенности вариантов отражают суть решения
Есть сравнительная оценка рассматриваемых вариантов
Критерии для сравнения корректны
Присутствует обоснование выбора оптимального варианта
Обоснование выбора варианта корректное
Определены заинтересованные лица
Заинтересованные лица определены корректно
Установлены требования к системе
Требования к системе корректны
Установлены требования к показателям работоспособности и качества системы
Требования к показателям работоспособности и качества системы корректны
Приведено описание концепции предлагаемого решения
Описание концепции корректно
Описание реализации (сценария использования - use case) предлагаемого решения
Реализация (сценария использования - use case) предлагаемого решения описана корректно

Приведено описание концепции использования технологий интернета вещей в проекте
Описание концепции корректно
Приведено описание организации взаимодействия с пользователем (UX)
Описание организации взаимодействия с пользователем (UX) корректно
Разработан макет пользовательского интерфейса (UI)
Макет интерфейса корректен
Предложена информационная архитектура (IA)
Информационная архитектура (IA) корректна
Наличие административного/технического интерфейса
Предусмотрено получение данных мониторинга
Выполняется получение данных мониторинга
Данные мониторинга интерпретируются корректно
Организовано реагирование на достижение критических значений параметров мониторинга
Реализована индикация достижения критических параметров
Организована индикация передаваемых значений на все заданные устройства из технического интерфейса оператора
Технический интерфейс поддерживает ручной ввод управляющих значений в режиме реального времени
Реализована передача корректных управляющих команд