ФОНД ПРЕЗИДЕНТСКИХ ГРАНТОВ

ПРЕПОДАВАТЕЛИ ИНФОРМАТИКИ ПОДМОСКОВЬЯ

В *Интернет вещей* со школьной скамьи

Методическое пособие для учителя информатики

2019 год

В *Интернет вещей* со школьной скамьи

Методическое пособие для учителя информатики

ПРЕПОДАВАТЕЛИ
ИНФОРМАТИКИ
ПОДМОСКОВЬЯ

Как подготовить школьника к участию в чемпионатах стандартов WorldSkills Russia по компетенции "Интернет вещей". - г. Королёв: АПИП, 2019 - с.136
Методическое пособие для учителя информатики

Авторский коллектив: Горбунова В.А., Федотова Е.Д., Бобкова Н.Ю.
под общей редакцией к.т.н. Щиканова А.Ю.

Сборник подготовлен в рамках проекта "В *Интернет вещей* со школьной скамьи" - победителя второго конкурса президентских грантов 2018 года

Ассоциация педагогических работников Московской области "Преподаватели информатики Подмосковья"
В сборнике использованы в том числе материалы из открытых источников сети Интернет. Поскольку источники, размещающие у себя информацию далеко не всегда являются обладателями авторских прав, просим авторов использованных нами материалов откликнуться, и мы разместим указание на их авторство.

Сборник предназначен исключительно для некоммерческого использования.

Оглавление

Чтобы что?.....4
IoT понятно, а WorldSkills?.....6
Откуда всё началось 7
А как у нас 12
Какие Skills бывают.....18
Без стандартов никак! 30
Зачем школьнику чемпионаты профмастерства..45
Подробнее о компетенции «Интернет вещей» ...52
С чего начать подготовку 58
Что нужно, чтобы заработало.....60
Немного кейсов.....71
Как это происходило в "Левково".....82
ПРИЛОЖЕНИЯ 84
Кейс "Умная теплица".....84
Пример конкурсного задания по компетенции Интернет вещей **10+** 91
Пример конкурсного задания по компетенции Интернет вещей **14+** 107
Проекты участников сборов в Левково 125
Где еще почитать 135

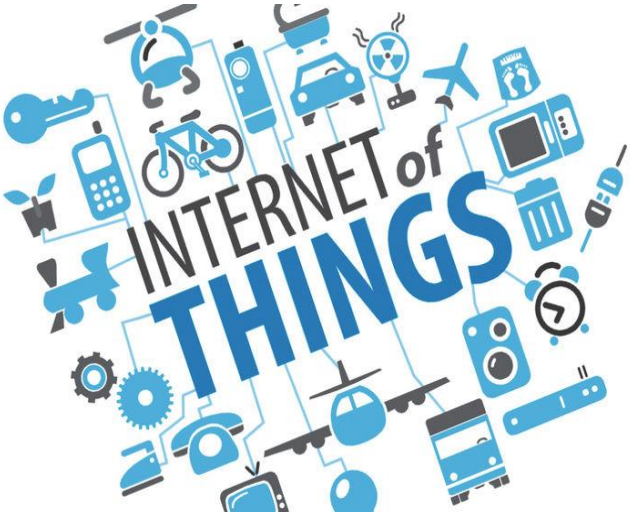
Чтобы что?

Когда наш проект "В Интернет вещей со школьной скамьи" подошел к своему логическому завершению, и на итоговую встречу в детский технопарк "Кванториум" г. Королёва съехались ребята Подмосковья - участники сборов в "Левково" с результатами работы межшкольных команд - своими супер-проектами, которые они хотели показать друг другу, наставникам, организаторам, педагогам и родителям, да и, вообще всем, кому интересно, один из наших гостей спросил: "А вот зачем Вы всё это затеяли? Чтобы что?" Это был самый правильный вопрос из всех! Потому что он о главной идее авторов проекта.

Мы решили создать этот проект, чтобы через обучение детей научить, прежде всего, взрослых! Сначала школьники погрузились в непонятную им прежде компетенцию Интернет вещей. Стали задавать много вопросов, искать решения, пытаться реализовать фантастические идеи, просить помощь у учителей информатики, потому что многие составляющие компетенции IoT имеют отношение именно к информационным технологиям. Значит, учитель тоже должен будет погрузиться в тематику IoT вместе со своими

учениками. Если он настоящий учитель, конечно. А в нашей, пусть пока не самой большой по численности, ассоциации учителей информатики Московской области собрались только настоящие неравнодушные учителя.

Это методическое пособие для тех, кто желает освоить работу по-новому, не отстать от быстро меняющихся условий, кому интересно цифровое будущее нашей страны и наших детей.



Интернет Вещей

IoT понятно, а WorldSkills?

Мы часто и много говорим о необходимости профориентации наших учеников с учетом вызовов времени и кадровых потребностей страны. Организуем встречи и экскурсии, проводим классные часы и собрания. Но все наши усилия не дают никаких результатов. Не смотря на огромную потребность государства в высококвалифицированных инженерных кадрах, которые должны обеспечить потребности нарождающейся цифровой экономики России, конкурсы абитуриентов технологических вузов и колледжей по-прежнему не велики.

Может быть стоит дать детям возможность самим заняться профессиональными пробами? И нужно использовать для этого все возможности, в том числе, школьного предмета "Информатика и ИКТ" как самого цифрового из всех цифровых, изменяя его содержание с ориентацией на современные потребности и задачи общества.

Такими ориентирами должны выступать задачи Национальной технологической инициативы и стандарты движения WorldSkills (JuniorSkills).

Откуда всё началось

WorldSkills – это международное некоммерческое движение, целью которого является повышение престижа рабочих профессий и развитие профессионального образования путем гармонизации лучших практик и профессиональных стандартов во всем мире посредством организации и проведения конкурсов профессионального мастерства, как в каждой отдельной стране, так и во всем мире в целом.

Это был 1946 год и существовала огромная потребность в квалифицированных рабочих в Испании. Г-н Хосе Антонио Элола Оласо, который был генеральным директором Испанской молодежной организации понял, что необходимо убедить молодежь, а также их родителей, учителей и потенциальных работодателей в том, что их будущее зависит от эффективной системы профессионального обучения.

В 1947 году в Испании впервые прошел национальный конкурс по профессионально-технической подготовке. Он был призван поднять популярность рабочих специальностей и способствовать созданию эффективной системы профессионального образования, так как в стране, восстанавливающейся после Второй мировой

Интернет Вещей

войны, существовала острая нехватка квалифицированных рабочих.

Первой эту инициативу поддержала Португалия. В результате этого, в 1950 году прошли первые международные Пиренейские соревнования, в которых приняли участие 12 представителей обеих стран. Три года спустя к соревнованиям присоединились конкурсанты из Германии, Великобритании, Франции, Марокко и Швейцарии. Таким образом, в 1983 году была сформирована организация по проведению конкурсов профессионального мастерства — International Vocational Training Organisation (IVTO).

Впервые за пределами Испании соревнования были проведены в 1958 году в рамках Всемирной выставки в Брюсселе, а в 1970 году они первый раз прошли в другой части света — в Токио. В начале 2000-х годов IVTO изменила название и символику, и с тех пор ведет свою деятельность под именем WorldSkills International. Сегодня под эгидой WSI проводится множество мероприятий, включая региональные и национальные соревнования, континентальные первенства и, раз в два года, мировой чемпионат.

Соревнования проводятся в форме конкурса профессионального мастерства, где участник

должен продемонстрировать все свои навыки и за определенное количество времени выполнить ряд практических заданий. Стандарты WorldSkills позволяют «задавать планку» для подготовки специалистов высокого уровня и формулировать требования к выпускникам образовательных учреждений.

В качестве жюри привлекаются ведущие эксперты в своей профессиональной области из различных бизнес-структур и образовательных организаций.

Основанная в 1950 году, WorldSkills – международная организация, продвигающая профессиональное, техническое и ориентированное на сферу услуг образование и обучение. WorldSkills повышает стандарты профессиональной подготовки в 75 странах-членах WS, работая с молодежью, педагогами, правительствами и производствами, подготавливая трудовые ресурсы и рабочие таланты сегодня, чтобы помочь в трудоустройстве в будущем.

1950 - первое международное профессиональное соревнование.
1953 - 6 стран-членов из Европы.
1961 - 1-й представитель от азиатского региона – Япония.

Интернет Вещей

1970 - впервые чемпионат проводится за пределами Европы.
1973 - 1-й представитель от Северной Америки – США.
1980 - 17 стран-членов.
1981 - 1-й член от Южной Америки – Бразилия.
1981 - 1-й представитель от стран Океании – Австралия.
1990 - 22 страны-члена.
1990 - 1-й представитель от Африки – ЮАР.
1995 - первый региональный чемпионат стран АСЕАН – Малайзия.
1997 - 1-й представитель стран ближнего Востока – ОАЭ.
1998 - первый европейский региональный чемпионат – Нидерланды.
2000 - возникновение бренда WorldSkills.
2000 - 36 стран-членов.
2001 - 1-й форум победителей WorldSkills – Сеул, Южная Корея.
2003 - впервые глобальные промышленные партнеры поддерживают непрерывную работу организации.
2005 - сформирован секретариат для профессионального управления организацией.
2005 - первая программа конференции проводится совместно с чемпионатом WorldSkills.
2005 - 43 страны-члена.
2006 - первый молодежный форум WorldSkills – Мельбурн, Австралия.

2007 - 47 стран-членов.
2008 - первый посол WorldSkills.
2008 - 1-й региональный профессиональный чемпионат стран GCC – ОАЭ.
2009 - 52 страны-члена.
2010 - первый американский региональный чемпионат – Бразилия.
2011 - создание фонда WorldSkills.
2011 - 58 стран-членов.
2012 - первая инновационная лаборатория в Сингапуре.
2014 - 72 страны-члена.
2015 - первый чемпионат WorldSkills в Южной Америке.
2017 - первый чемпионат WorldSkills на ближнем Востоке.

Своей миссией WSI называет привлечение внимания к рабочим профессиям и создание условий для развития высоких профессиональных стандартов. Её основная деятельность — организация и проведение профессиональных соревнований различного уровня для молодых людей в возрасте до 22 лет.

Раз в два года проходит мировой чемпионат рабочих профессий WorldSkills, который также называют «Олимпиадой для рабочих рук». В настоящее время это крупнейшее соревнование подобного рода.

Интернет Вещей

А как у нас

Официальным оператором международного некоммерческого движения WorldSkills International, миссия которого – повышение стандартов подготовки кадров, в России является союз «Молодые профессионалы» Worldskills Russia. Девиз движения Worldskills Russia – "Делай мир лучше силой своего мастерства".

Россия присоединилась к движению в 2012 году. За это время были проведены порядка 500 региональных, корпоративных, вузовских и национальных чемпионатов. В них приняли участие более 100 тысяч участников. Общее число зрителей приблизилось к 1,6 млн человек.

Одним из важных отличий российской модели движения Worldskills стало реформирование системы среднего профессионального образования, так как на тот период (2012 год) техникумы и колледжи воспринимались многими низшей образовательной ступенью, которую проходят только те, кому не удалось поступить в ВУЗ и кто не рискнул сдавать ЕГЭ. Устаревшие учебные программы, годами не менявшиеся

принципы подготовки преподавателей, противоречивые стандарты и вышедшее из употребления оборудование привело к закономерному дефициту кадров. Это все привело к тому, что студенты и выпускники колледжей не были готовы работать с реальным современным оборудованием.

За время существования WorldSkills в России движение поддержали десятки партнёров. Среди них есть крупные государственные корпорации, такие как Ростех, Роскосмос и Росатом. Они не скрывают, что стремятся выйти на международный рынок и остро нуждаются в кадрах, которые отвечали бы мировым стандартам. Таких специалистов удаётся найти среди участников региональных, национальных и международных чемпионатов WorldSkills. Также госкорпорации готовят специалистов изнутри, полагаясь на мировые стандарты профподготовки.

Другая часть партнеров – это российские представительства зарубежных компаний, например, производители робототехники Kuka и Festo. Они не только нуждаются в кадрах, но и пытаются популяризовать относительно новые отрасли среди школьников и студентов. Для этого совместно с WorldSkills компании открывают робототехнические лаборатории в регионах. Два года назад российское представительство Kuka

Интернет Вещей

первым ввело компетенцию «Промышленная робототехника» в линейку WorldSkills.

В 2014 году требование привести российские колледжи и техникумы к мировым стандартам подготовки специалистов было оформлено уже на правительственном уровне. А спустя два года в России решили испытать формат демонстрационного экзамена по методике WorldSkills - новой системы государственной итоговой аттестации, которая позволяет проверить навыки выпускников в реальных производственных условиях, а не условные стандарты. Именно поэтому работы экзаменуемых оценивают независимые эксперты от отраслевых предприятий, которые знакомы с реальными требованиями на производстве. Задания для демонстрационного экзамена действительно трудно сравнить с ответами на билеты. В течение нескольких дней студенты выполняют такие же задачи, что и участники международных чемпионатов WorldSkills. Теория сведена к минимуму - она лишь подкрепляет действия, которые нужно выполнять в реальных условиях на реальном оборудовании.

По некоторым компетенциям эта планка пока оказывается слишком высокой. Глава WSR Роберт Уразов называет эксперимент с демэкзаменом по инженерному дизайну CAD в ДВФУ «учебным

харакири». Но зато такая модель позволяет студентам определить недостающие навыки - так называемые skills gaps. А учебные заведения, в свою очередь, могут скорректировать учебную программу, пока система проходит пилотные испытания.

Таким образом, решается сразу несколько проблем: объективность оценки, её адекватность и разрыв между требованиями работодателей и навыками выпускников. В этих условиях выигрывают все. Учебные заведения совершенствуют систему подготовки, студенты отрабатывают навыки для реального, а не абстрактного сектора экономики, а предприятия получают доступ к базе квалифицированных кадров, которые отвечают всем установленным стандартам.

Причём компетенции подтверждаются не дипломом с оценками по предметам, а Skills-паспортом с перечислением конкретных навыков - ещё одним проектом WSR. В нём обозначены модули, которые выполнил студент. Результаты участника отражаются в графике, в котором также указаны минимальные и максимальные допустимые результаты по стандарту.

С января тестовый демэкзамен прошли уже более 14 000 выпускников колледжей и вузов. Пилотный

Интернет Вещей

проект по 73 компетенциям стартовал в 26 регионах России.

WorldSkills Russia проводит всероссийские чемпионаты профессионального мастерства по пяти направлениям:

- Конкурсы профессионального мастерства между студентами колледжей и техникумов в возрасте до 22 лет. Раз в год победители региональных первенств соревнуются на Национальном финале «Молодые профессионалы» (WorldSkillsRussia). Из победителей формируется расширенный состав национальной сборной для участия в мировом чемпионате WorldSkills Competition. С 2017 года появилась отдельная возрастная линейка – юниоры WorldSkills (16 и младше лет).

- Корпоративные чемпионаты, которые проводятся на производственных площадках крупнейших российских компаний. В них принимают участие молодые рабочие в возрасте от 16 до 28 лет. Победители представляют свою корпорацию на ежегодном финале WorldSkills Hi-Tech.

- Чемпионат в сфере высокотехнологичных профессий IT-сектора – DigitalSkills. Участники – студенты профильных вузов и колледжей, а также специалисты крупнейших компаний, включая

«Лабораторию Касперского», «Кибер Россию», «Ростелеком» и «Фирму «1С». Возрастное ограничение – до 28 лет.

- AgroSkills – отраслевой чемпионат профессионального мастерства среди сотрудников компаний из сектора сельского хозяйства (возраст 18-28 лет). Соорганизатор – Министерство сельского хозяйства РФ. Проводится по трем компетенциям: «агрономия», «ветеринария», «эксплуатация сельскохозяйственных машин».

- Межвузовский чемпионат по стандартам WorldSkills – конкурс профессионального мастерства между студентами высших учебных заведений. Победители вузовских чемпионатов встречаются в национальном финале.

В 2019 году мировой чемпионат профессионального мастерства проходил в Казани. Более 1,5 тысяч участников со всего мира соревновались в 56 компетенциях за право называться лучшими в своей профессии. По инициативе России впервые за всю историю чемпионатов прошли соревнования Future Skills по 25 компетенциям.

Интернет Вещей

Какие бывают Skills

JuniorSkills. Программа ранней профориентации и основ профессиональной подготовки школьников. JuniorSkills была инициирована в 2014 году Фондом Олега Дерипаска «Вольное Дело» в партнерстве с WorldSkills Россия при поддержке Агентства стратегических инициатив, Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства образования и науки РФ.

Целью данной программы является создание новых возможностей для профориентации и освоения школьниками современных и будущих профессиональных компетенций на основе инструментов движения WorldSkills с опорой на передовой отечественный и международный опыт.

Задачи программы:

- Разработка «профстандартов» по компетенциям WorldSkills и компетенциям «будущего» для школьников
- Развитие широкой системы соревнований школьников по профессиональным компетенциям
- Разработка массовой и целостной системы работы со школьниками с использованием различных форм: обучение профмастерству,

индустриальные экспедиции, технические лагеря, профпробы, проекты, сообщества…

- Повышение профессионализма педагогов – участников программы
- Создание инфраструктуры программы: региональные координаторы, экспертные сообщества, центры компетенций
- Развитие JuniorSkills как части движения WorldSkills Россия
- Развитие JuniorSkills как международной инициативы России

Достижения и результаты:

- Официальный старт программы JuniorSkills был дан на I чемпионате WorldSkills Hi-Tech в Екатеринбурге (30 октября-3 ноября 2014 года). Более 100 юниоров 10-17 лет состязались на одной площадке с профессионалами по 8 высокотехнологичным компетенциям.
- В ноябре 2014 года программа JuniorSkills по решению Генеральной ассамблеи WorldSkills Russia становится частью национального движения
- Президент России в своих посланиях Федеральному Собранию РФ в 2014 и 2015 годах отметил успехи юниоров и первенство России среди других стран мира в проведении таких соревнований, а также

Интернет Вещей

предложил объединить соревнования JuniorSkills и WorldSkills в систему чемпионатов «Молодые профессионалы».

- 5 марта 2015 года распоряжением Председателя Правительства РФ соревнования JuniorSkills включены в план мероприятий по популяризации рабочих и инженерных профессий в России.
- 5 марта 2015 года вновь учрежденное Агентство Союз «Ворлдскиллс Россия» и Фонд Олега Дерипаски «Вольное Дело» заключили соглашение о стратегическом партнерстве по программе JuniorSkills, создана партнерская дирекция программы.
- В 2015 году проведены два национальных чемпионата JuniorSkills по 13 компетенциям: в рамках Национального чемпионата WorldSkills Russia в Казани и Национального чемпионата WorldSkills Hi-Tech в Екатеринбурге. В Екатеринбург команды юниоров были направлены от ведущих промышленных предприятий.
- Поручением Президента РФ от 21 сентября 2015 года JuniorSkills включена в стратегическую инициативу «Новая модель системы дополнительного образования детей».
- В 2015 году к движению JuniorSkillls присоединилась Белоруссия.

- В 2016 году по примеру JuniorSkills первые соревнования по трем комепетенциям проведены в США.
- В 2016 году 33 региона России провели чемпионаты JuniorSkills по 27 компетенциям, в которых приняли участие 1360 школьников и 670 экспертов-наставников; началось подписание «дорожных карт» регионального развития движения JuniorSkills как части движения WorldSkills Russia.
- На II Национальном чемпионате JuniorSkills – 2016 в рамках Финала национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) в соревнованиях по 17 компетенциям приняли участие 173 школьника (83 команды), 137 наставников и экспертов из 20 регионов России, Швейцарии и Белоруссии. С опытом JuniorSKills знакомилась международная делегация из 5 стран.
- В рамках III Национального чемпионата WorldSkills Hi-Tech 2016 состоялся III Национальный чемпионат JuniorSkills Hi-Tech по 14 компетенциям, включая презентационную компетенцию «Производство и обслуживание авиационной техники», разработанной совместно с Госкорпорацией «Объединенная авиастроительная корпорация». В

Интернет Вещей

чемпионате приняли участие 168 юниоров (80 команд), 100 наставников и экспертов из 20 регионов России и Беларуси.

WorldSkills Hi-Tech. В ноябре 2017 на IV Национальном чемпионате рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности WorldSkills Hi-Tech в Екатеринбурге была представлена 31 компетенция, но только в четырёх из них сохранилась исключительно аналоговая часть. Сейчас на чемпионате рождается будущее. Проявляется картинка того рабочего места, которое возникнет через несколько лет».

Система отбора:

I Этап - Отборочные туры лучших сотрудников на предприятиях для участия в Корпоративных чемпионатах

II Этап - Организация конкурсов профессионального мастерства среди молодых рабочих и учащихся учебных учреждений в рамках действующих производств в возрасте от 17 до 28 лет

III Этап - Победители корпоративных/открытых корпоративных чемпионатов получают гарантированную квоту на участие в WorldSkills Hi-Tech.

WorldSkills Hi-Tech – самые масштабные в России соревнования профессионального мастерства среди молодых специалистов в возрасте от 18 до 28 лет крупнейших отечественных промпредприятий, которые проходят с 2014 года. В ежегодном финале свою компанию представляют победители корпоративных чемпионатов, которые проводятся на производственных площадках российских госкорпораций и крупных предприятий.

В 2019 году в городе Королёве Московской области проходил 4-й корпоративный Чемпионат профессионального мастерства по стандартам WorldSkills «Молодые профессионалы Роскосмоса – 2019». В нем приняли участие 127 участников и 124 эксперта из 30 предприятий ракетно-космической промышленности и образовательных организаций.

«Корпоративные чемпионаты сегодня активно развиваются, мы видим, что постоянно увеличивается количество компетенций. "Роскосмос" за год показал небывалый прирост – 10 компетенций, и по каждой из них представлены отличные результаты! Это значит, что все больше специалистов на предприятиях вливаются в движение WorldSkills, - подчеркнула директор департамента по работе с промышленностью и развитию новых компетенций Екатерина Никул. –

Интернет Вещей

Когда на чемпионатах «Ворлдскиллс» по одним и тем же критериям соревнуются специалисты одной отрасли, сразу понятно, каков уровень каждого предприятия, грамотно ли там работают с кадрами, кто впереди, а кто отстает. Это индикатор эффективности системы работы с персоналом».

По мнению директора департамента развития персонала и сопровождения проектов госкорпорации «Роскосмос» Дмитрия Шишкина, вопросам развития персонала в ракетно-космической отрасли сейчас уделяется особое внимание, поскольку они связаны с повышением качества и надежности производства современной техники. Это просто невозможно без формирования нового поколения профессионалов с передовыми компетенциями. Именно таких профессионалов можно найти на корпоративных чемпионатах.

«Чемпионаты – это эффективный механизм проверки и развития компетенций сотрудников. Сегодня мы вместе со специалистами Союза подготавливаем инициативы и пилотные проекты для реализации на предприятиях отрасли, – отметил Дмитрий Шишкин. – Эта работа позволит нам начать системно использовать практики WorldSkills в кадровой работе наших предприятий, в первую очередь, для их производственного и

технологического развития. Это и подготовка отраслевых экспертов, и обмен лучшими практиками с другими высокотехнологичными отраслями, и развитие дуального образования, и использование стандартов при проведении аттестации работников предприятий».

Future Skills. Параллельно с направлением Hi-Tech WorldSkills Russia создаёт и другие кластеры компетенций. Одно из направлений работы - это своего рода футурология, попытка предсказать, какие навыки и профессии потребуются специалистам в ближайшем будущем и как изменятся существующие специальности.

Сверхзадача - избежать появление класса лишних людей, чьи способности окажутся невостребованными в условиях цифровой экономики. Для этого WSR запустил проект FutureSkills, который пытается установить стандарты оценки специалистов по геномной инженерии, эксплуатации беспилотных авиационных систем, лазерным технологиям, промышленной робототехнике и другим компетенциям будущего.

Поиск компетенций будущего начинается с исследований, которые проводятся совместно с российскими и международными экспертами. Экспертов для обсуждения будущего рынка труда

Интернет Вещей

отбирают по обширной сетке контактов, в том числе среди потенциальных работодателей, ИТ-компаний и поставщиков технологического оборудования.

Один из главных трендов - это увеличение скорости изменений, которая прослеживается во всех отраслях. Именно поэтому странам необходимо готовить специалистов с опережением. Об этом говорит и Роберт Уразов, который признаёт, что России нужно перестать быть догоняющей страной.

Необходимость подготовки к будущему признаёт и технический директор WorldSkills Russia Алексей Тымчиков. По его словам, подготовка российской сборной к чемпионату в Абу-Даби, на котором команда стала первой в общекомандном зачёте, началась именно с изучения компетенций будущего.

Проект FutureSkills ставит следующие задачи:

- проведение исследований и выработку согласованной повестки на подготовку кадров по новым профессиям;
- проектирование соревнований по новым профессиям в новых форматах;
- разработка образовательных программ на основе стандартов WorldSkills с

возможностью последующего международного признания компетенций.

Исследовательское направление проекта – это поиск ответа на вопрос, как будет трансформироваться мир профессий в XXI веке. Стремительная автоматизация и роботизация всех сфер производства, появление новых технологий, перестройка социальных связей и растущая сложность – всё это оказывает серьёзное воздействие на то, как выглядит наша деятельность и наше рабочее место.

Одна из глобальных миссий исследовательского направления FutureSkills – выявление технологических и социальных трендов, которые больше всего повлияют на рынок труда в условиях цифровой экономики. Чтобы предотвратить ожидаемые негативные последствия, российские и международные эксперты из бизнеса, образования, государственного управления ведут обсуждения, какими навыками должны обладать специалисты.

Исследовательская часть проекта FutureSkills, как правило, проходит в формате форсайт-сессий. За 2016-2017 проведена серия сессий по новым и трансформирующимся компетенциям в аэрокосмической отрасли, металлургии, ИТ, результаты которых будут презентованы на мероприятиях Деловой программы Национального

Интернет Вещей

чемпионата в Краснодаре. Кроме того, в рамках чемпионата будет проведена форсайт-сессия по трансформирующимся компетенциям с участием российских и международных экспертов WorldSkills.

Практическая часть представляет собой апробацию результатов исследований на соревнованиях по стандартам WorldSkills. Впервые соревнования FutureSkills были представлены на чемпионате WorldSkills Hi-Tech 2014 в Екатеринбурге. Список перспективных компетенций постепенно расширяется.

В рамках V Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) проект FutureSkills представлен блоком соревнований по 9 малораспространенным, но перспективным компетенциям, которые пока не стандартизированы: прототипирование, инженерные космические системы, промышленная робототехника, реверсивный инжиниринг, технологии композитов, геномная инженерия, эксплуатация беспилотных авиационных систем, лазерные технологии, командная работа на производстве.

Образовательная часть предполагает использование разработанных компетенций, чтобы сформировать новые образовательные

программы для подготовки востребованных кадров будущего.

DigitalSkills. В 2017 году в Татарстане протестирован отдельный блок компетенций DigitalSkills, в который вошли криптография, блокчейн и смарт-контракты, виртуальная и дополненная реальность.

За всем этим стоит уже упомянутая цель союза - выстраивание диалога с работодателем и создание мостов между молодыми специалистами и предприятиями.

AgroSkills и **LogisticSkills.** В 2017 году WorldSkills совместно с Министерством сельского хозяйства запустила еще один отраслевой чемпионат AgroSkills. В первенстве участвуют специалисты по агрономии, биотехнологиям, ветеринарии, эксплуатации сельскохозяйственных машин, садоводству и менеджменту в растениеводстве, которые уже работают в российском агросекторе.

Интернет Вещей

Без стандартов никак!

Давайте для начала разберемся в терминологии:

Союз – это Союз «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)»;

Стандарт Ворлдскиллс – это совокупность установленных Союзом обязательных правил и требований к процедуре организации и проведения мероприятий, основанных на оценке профессионального мастерства в соответствии со спецификациями стандартов компетенций (мероприятий по оценке профессионального мастерства по стандартам Ворлдскиллс).

Мероприятия по оценке профессионального мастерства по стандартам Ворлдскиллс (далее - мероприятия по стандартам Ворлдскиллс) – чемпионат, демонстрационный экзамен или другое мероприятие, которое проводится с участием Союза и (или) уполномоченных им сертифицированных экспертов Ворлдскиллс в соответствии с требованиями Стандарта Ворлдскиллс.

Чемпионат – соревновательное мероприятие, которое проводится с участием Союза и (или)

уполномоченных им сертифицированных экспертов Ворлдскиллс в соответствии с требованиями Стандарта Ворлдскиллс.

Демонстрационный экзамен – процедура оценки владения профессиональными компетенциями, которая проводится с участием Союза и (или) уполномоченных им сертифицированных экспертов Ворлдскиллс в соответствии с требованиями Стандарта Ворлдскиллс.

Участник демонстрационного экзамена/участник – лицо, зарегистрировавшееся в Электронной системе интернет-мониторинга (eSim) для прохождения процедуры демонстрационного экзамена и завершившее выполнение задания демонстрационного экзамена или его части.

Задание демонстрационного экзамена – комплекс задач и работ для демонстрации участниками умений и навыков в соответствии со спецификациями стандартов компетенции в рамках процедуры демонстрационного экзамена.

Эксперт демонстрационного экзамена – лицо, владеющее квалификацией по соответствующей компетенции WorldSkills и прошедшее обучение по программе подготовки экспертов демонстрационного экзамена в Академии Ворлдскиллс Россия.

Интернет Вещей

Стандарт организации и проведения мероприятия по стандартам Ворлдскиллс – документ, содержащий совокупность установленных Союзом обязательных правил подготовки и проведения мероприятия по стандартам Ворлдскиллс.

Стандарт компетенции – документ, содержащий совокупность установленных Союзом обязательных правил и требований при организации мероприятий по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции.

Спецификация стандарта компетенции (WorldSkills Standards Specifications WSSS) – перечень умений и навыков, которыми должен обладать специалист по соответствующей компетенции, с указанием процентного соотношения их использования и важности в рамках подготовки критериев оценки.

Компетенция - набор знаний и навыков в рамках Спецификации стандартов.

Инфраструктурный Лист - список необходимого оборудования для работы площадки.

Техническое описание – документ, определяющий основные требования к организации мероприятий по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции.

Конкурсант - обучающийся либо сотрудник организации, участвующий в мероприятии по оценке профессионального мастерства.

Конкурсное задание – задание, на примере которого, Конкурсанты демонстрируют свое мастерство. Конкурсное задание разрабатывается таким образом, чтобы позволить Конкурсантам продемонстрировать знания и навыки, указанные в Техническом описании. Оно должно давать возможность оценивания Конкурсантов путем обеспечения широкого диапазона возможных оценок, а также минимизировать требования к пространству, инфраструктуре и ресурсам.

План Застройки – документ, отражающий расположение оборудования, рабочих мест, ограждений, а также требования по подключению к информационным, энергетическим и иным системам инфраструктурного обеспечения площадки.

Критерии оценки – система аспектов и критериев, по которым оцениваются Конкурсанты на базе критериев оценки, изложенных в Техническом описании.

Эксперт – лицо, имеющее высокий уровень квалификаций (знаний и навыки) по

Интернет Вещей

соответствующей компетенции согласно Спецификации стандартов.

Экспертное сообщество - группа сертифицированных Экспертов, владеющих методикой оценки по стандартам Ворлдскиллс.

Сертифицированный эксперт - эксперт, которому в установленном «Положением о сертификации» порядке выдан сертификат эксперта Ворлдскиллс, действие которого не прекращено, данные о котором внесены в реестр сертифицированных экспертов Ворлдскиллс.

Информационная система Чемпионата (CIS) – специализированное программное обеспечение для обработки информации на соревновании.

Электронная система интернет-мониторинга (eSim) – предназначена для сбора информации о проведении мероприятия по оценке профессионального мастерства.

Кодекс этики действует как руководство по поведению и принятию решений в соответствии с ценностями и этическими нормами WorldSkills International. Кодекс Этики был разработан Советом директоров и Генеральным исполнительным директором в консультации с членами. Он выступает в качестве ориентира для всех участвующих в движении WorldSkills.

Настоящий Кодекс этики устанавливает принципы, ценности и этические стандарты, которые определяют поведение, решения, процедуры и системы WorldSkills International для одновременного удовлетворения потребностей наших ключевых заинтересованных сторон и уважения прав всех людей и организаций, пострадавших от нашей деятельности.

Основные ценности WorldSkills International являются целостность, прозрачность, справедливость, партнерство и инновации. Они часто упоминаются как столпы WorldSkills International.

Никакая часть настоящего Кодекса этики не может быть отменена или приостановлена.

Ценности и принципы

Верность принципам. Основа WorldSkills Russia - верность своим принципам. Мы открыты, честны и надежны как в своих отношениях с ключевыми партнерами, так и в отношениях с организациями и людьми, с которыми мы работаем, или на которых влияет наша деятельность.

Конфликт интересов. Никто из сотрудников или волонтеров не может заниматься какими-либо видами деятельности, занятие которыми прямо противоречит интересам WorldSkills Russia.

Интернет Вещей

Конфликт интересов может заключаться в занимании руководящих должностей, значительные заинтересованности и вовлеченности членов семьи.

Любые личные интересы, связанные с коммерческой деятельностью движения WorldSkills Russia, подлежат публичному раскрытию.

Заинтересованные стороны обязаны декларировать любые частные интересы, связанные с их обязанностями, и принять меры по устранению любых возникающих конфликтов и направленных на защиту интересов всех заинтересованных сторон WorldSkills International.

Сотрудники и волонтеры не берут на себя никаких финансовых или других обязательств перед третьими частными лицами или организациями, которые могли бы пытаться влиять на них при исполнении ими своих обязанностей. Члены Совета, сотрудники и другие по контракту с WSI должны соблюдать Политику принятия подарков WSI.

Прозрачность и отчетность

Открытость: Все заинтересованные стороны WSI, насколько это возможно, открыто сообщают о своих решениях и предпринимаемых действиях.

Они объясняют, чем были вызваны их действия, и ограничивают доступ к информации только в тех случаях, когда того явно требуют интересы общественности.

*Семья и друзья:*В некоторых случаях, члены семьи или близкие личные друзья могут работать в WorldSkills International могут работать члены семьи и близкие друзья сотрудников. В этих случаях, сотрудникам и волонтерам WorldSkills International следует по возможности избегать рабочих ситуаций, где возникают отношения прямого подчинения между членами семьи или лицами, находящимися в близких личных отношениях.

Справедливость

Объективность: В рамках текущей деятельности WSR, включая назначения на все должности, заключение договоров, представление кого-либо к наградам и премиям, любой выбор делается на основании реальных достижений и заслуг.

Широта взглядов: Мы выступаем за создание таких условий, которые обеспечивали бы открытость изменениям, новым идеям, уважение к личности, равные возможности для достижения успеха.

Интернет Вещей

Равные возможности для всех конкурсантов: Все лица, вовлеченные в соревнования WorldSkills, обязаны демонстрировать наивысшую степень верности своим принципам, честности и справедливости подход ко всем конкурсантам, обеспечивая равные возможности для всех конкурсантов, чтобы обеспечить "равные возможности для всех участников" независимо от страны, расы, пола, религии, культуры, философских или политических убеждений, семейного положения, сексуальной ориентации, языка или других оснований.

Жалобы: Все жалобы рассматриваются с обязательным расследованием, с соблюдением принципов естественной справедливости. На соревнованиях применяется здрав и профессиональный подход при решении спорных вопросов.

Партнерство

Сообщество: WorldSkills International стремится поддерживать партнерство, где оно опирается на образовательную деятельность и сотрудничество.

Инновации и передовой опыт

Инновации: Мы приветствуем и поощряем инновации, помогающие нам более эффективно

достигать наши цели в существующих рамках деятельности.

Передовой опыт: Мы стремимся к совершенству во всем, что мы делаем.

Достоинство

Права человека: WorldSkills International поощряет и уважает всех, кто по желанию работает или добровольно занимается движением. Все заинтересованные партнеры обязаны быть друг с другом открытыми, честными и вежливыми.

Многообразие: Многообразие является преимуществом WorldSkills International. Каждый вовлеченный в движение человек должен уважать людей, с которыми он работает, и их культуру. Как движение, мы стремимся к разнообразию на всех уровнях и способствуем созданию условий, в которых все заинтересованные могут развивать и стремиться к полному раскрытию своего потенциала. WorldSkills International и ее страны-участники (регионы проведения соревнований WorldSkills) гарантируют, что мероприятия WorldSkills не противоречат значимым религиозным и другим фестивалям.

Домогательства: WorldSkills International не допускает любые формы домогательств: сексуальные, физические или психологические.

Интернет Вещей

Окружающая среда и устойчивость развития

Окружающая среда: WorldSkills International стремится минимизировать вредное воздействие своей деятельности на окружающую среду и природные ресурсы. Мы придерживаемся стандартов качества окружающей среды, которые желательны и достижимы, и которые в полной мере соответствуют всем соответствующим природоохранным законодательствам.

Устойчивость развития: Мы стремимся к развитию движения и его влияния посредством экономической и экологической устойчивости, что обеспечивает долгосрочную жизнеспособность движения.

Здоровье и безопасность

Приоритет: WorldSkills International обеспечивает безопасную и здоровую окружающую среду для всех заинтересованных сторон, и ни при каких обстоятельствах и не в коем случае не ставит под угрозу здоровье или безопасность какого-либо заинтересованного лица.

Правила принимающей стороны: Все заинтересованные стороны обязаны придерживаться правил безопасности и здоровья, установленные в принимающей стране, а также

особые правила безопасности и здоровья, применяемые в определенных компетенциях.

Сообщение о случаях нарушения правил здоровья и безопасности:

Все заинтересованные стороны разделяют ответственность за оперативное сообщение о любых проблемах, нарушениях правил безопасности или инцидентов.

Руководство

Приверженность ценностям: Все руководители продвигают и поддерживают ценности и принципы WorldSkills International, изложенные в данном Кодексе этики, и демонстрируют приверженность этим ценностям на практике.

Культура соблюдения правил: Руководители WorldSkills International способствуют созданию таких условий, где соблюдение правил является ожидаемым и ценным. Никто не может просить сотрудника или волонтера WorldSkills International нарушить закон или принципы/ценности WorldSkills International, изложенные в данном Кодексе этики, или же пойти против политики, правил или регламентов WorldSkills International.

Вопросы отчетности: Все заинтересованные стороны поощряются в поднятии ими любых

Интернет Вещей

вопросов или сомнений относительно поведения. WorldSkills International запрещает любой стороне принимать ответные меры или карательный против любого человека, который сообщает законную озабоченность.

Конфиденциальность: Заинтересованные стороны WorldSkills International не раскрывают информацию, доверенную им конфиденциально. Ни одна из сторон не раскрывает информацию в личных целях или интересах, или с целью навредить репутации любого человека или организации. Конфиденциальность истцов уважают.

Соблюдения и ответственность

Генеральный исполнительный директор несет ответственность за реализацию и управление Кодексом этики в масштабах всей организации и ее заинтересованных сторон. Совет директоров несет ответственность за мониторинг и исполнение Кодекса этики. К лицам, виновным в нарушении Кодекса этики, могут быть применены дисциплинарные меры в соответствии с типом и уровнем нарушения и соглашением / договором, регламентирующим отношения человека или организации и WorldSkills International.

Требования к экспертам.

Роль экспертов в организации соревнований очень высока. Экспертом признается человек, обладающий определенными компетенциями: знание своей профессии, знание стандартов и регламентов WS, знание процедуры проведения соревнований, участие в составлении тестового задания и в определении критериев оценки.

Эксперты формируют экспертные сообщества. Главный и заместитель Главного эксперта выбираются по окончании текущих соревнований на следующие Соревнования. Перед этим все эксперты, участвующие в работе на текущем чемпионате, сразу после его окончания формируют изменения в текущие стандарты и формируют предварительные Задания на следующий чемпионат. На основании этих документов вновь избранные по каждой профессии Главный и Заместитель главного эксперта совместно с Технической дирекцией изменяют регламенты предстоящих Соревнований. Через год к ним присоединяются Технические делегаты, которые назначаются Президентами жюри по соответствующим компетенциям. С этого момента формируется Skills Management Team, которая определяет уже точные регламенты и задания. За полгода до Соревнований они собираются вместе на площадке в рамках Недели подготовки к Соревнованиям (CPW — Competition Preparation

Интернет Вещей

Week) и окончательно принимают решения по месту проведения, готовности площадки, всем недочетам площадки и т. п. В последнее полугодие к ним начинают прибывать вновь назначенные эксперты из стран/регионов, которые выразили желание участвовать в Соревнованиях по данной компетенции.

На CPW окончательно определяется перечень компетенций (профессий), по которым будут проводиться Соревнования. Если к этому моменту по компетенции не зарегистрировалось достаточное количество участников, то на следующие Соревнования компетенция снимается, а на ее место приходит какая-либо из Презентационных. Происходит естественная ротация и своеобразный рейтинг по популярности.

Для качественной оценки также необходимо минимально регламентированное количество экспертов. Количество экспертов может превышать количество участников. Зачастую это даже приветствуется, т. к. позволяет обеспечить более высокую объективность судейства.

SMT формируют Skills Management Plan (SMP) — разбивку экспертов по группам, порядок судейства, время проведения соревнований и другую детальную информацию для предстоящих Соревнований.

Зачем школьнику чемпионаты профмастерства

Уже в возрасте от 10 лет школьникам полезно участвовать в различных чемпионатах Worldskills, потому что подготовка и участие в подобных чемпионатах позволяет уже в раннем возрасте выявить, чем ребенку было бы интересно заниматься в будущем. Чемпионаты рабочих профессий показывают на практике, что происходит в профессиональной сфере той или иной компетенции. главная проблема профобразования в том, что студенты колледжей и школьники получают знания и навыки вчерашнего дня: только один из трех выпускников соответствует современным мировым профессиональным стандартам.

Участник национального чемпионата WorldSkills может продемонстрировать свои профессиональные навыки и сравнить свой уровень подготовки с представителями различных регионов России и других стран. Кроме того, чемпионат WorldSkills позволяет ему понять, насколько его квалификация соответствует мировым стандартам. А также это реальная возможность показать себя и продемонстрировать свой профессионализм будущему работодателю.

Интернет Вещей

В рамках проекта по ранней профессиональной ориентации «Билет в будущее» тестирование по профориентации прошли почти 500 школьников – участников 6й смены в ВДЦ «Орленок». Проект реализуется Союзом «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» с целью дать возможность детям и подросткам осознанно и как можно раньше построить свою личную профессиональную траекторию. Всероссийский детский центр «Орленок» и Московский государственный образовательный комплекс выступили в качестве соорганизаторов мероприятия.

Ребята проходили опрос дважды – в начале и накануне завершения смены. Таким образом, организаторы хотели понять, как меняется осознанность выбора профессии у подростков при различной вовлеченности в программу лагеря. В тестировании приняли участие 2 группы юношей и девушек. Первая – это 300 участников тематической смены «Профильные техноотряды». Там школьники развивали прикладные навыки в сфере науки и техники, креативное мышление, приобщались к инженерной и научной культуре. Во вторую группу вошли 200 детей из других профильных смен «Орленка». Они обучались по вариативным программам по компетенциям WorldSkills на выбор, таким как «Графический дизайн», «Интернет-маркетинг», «Фармацевтика».

«Тестирование направлено на определение уровня готовности ребенка к выбору профессии. Мы исследуем, насколько глубоко дети задумываются о будущей специальности, знают ли современные профессии, прислушиваются ли к мнению учителей и родителей. Тестирование позволяет оценить, какие шаги уже делают ребята: записываются ли на курсы, дни открытых дверей или, наоборот, считают, что у них все хорошо и им не нужна никакая дополнительная информация. Результаты тестов подсказывают участникам, что нужно сделать, чтобы расширить кругозор и стать более сведущим в вопросах выбора. А нам, как исследователям, тест дает срез об уровне осознанности детей, помогает определить, какие практические мероприятия предложить ребятам в рамках проекта», – рассказывает Сергей Павлов, разработчик содержания проекта управления по организации юниорских соревнований Союза «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

Тестирование состоит из 8 блоков, каждый из которых отвечает на вопросы: «Знаю ли я себя?», «Самостоятелен ли мой выбор?», «Как я отношусь к выбору?», «Что я знаю о профессиях?», «На что я опираюсь?», «К чему я прислушиваюсь?», «Какие шаги я делаю?», «Какое образование мне нравится?».

Интернет Вещей

«Во время прохождения тестирования ребенок вынужден сам себе задать вопросы, о которых раньше, возможно, не задумывался. Например, об отношении к разным уровням образования. Тест дает утверждение: “Чтобы иметь хороший заработок, не обязательно получать высшее образование, ведь рабочие специальности сейчас очень достойно оплачиваются”. Подростку нужно согласиться или не согласиться с этим утверждением. То есть тест стимулирует его размышлять о будущем, возможно, даже провоцирует на внутренний спор с самим собой и подталкивает к поиску дополнительной информации», – добавил Сергей Павлов.

«Стране нужно развитие, нужны инженеры. Думаю, скоро профессия по ремонту техники пропадет, все будет одноразовое. Вот сейчас вышла плазма – там только материнская плата с процессором и все. Материнку снимают и новую ставят. Когда профессия исчезнет, пойду инженером, токарем или радиоэлектроником. Может, буду, как Илон Маск, ракеты запускать или изобрету вечный двигатель, чтобы подцепить к нему редуктор и вырабатывать электричество», – говорит Антон.

Один из вопросов теста так и звучит: «Какая современная профессия, скорее всего, исчезнет в ближайшем будущем?». Или, наоборот, «Какая

профессия может скоро появиться, но ее пока не существует?». В этом блоке ребята также должны ответить на вопрос «Кто занимается усовершенствованием внешнего вида предметов для повседневного использования?» или «Кто следит за исправностью и ремонтирует сломавшуюся технику и оборудование?». Так детей проверяют на знание современного рынка труда. Разработчики теста уверены: ребенок должен расширять свой кругозор и исследовать мир профессий, чтобы легче найти себя.

Пятнадцатилетний Али из Ингушетии хотел быть инженером-архитектором жилых домов, но в процессе обучения в «Орленке» немного изменил свои планы.

«Сперва я хотел проектировать дома, а здесь, на смене, увлекся космосом и хочу делать их на Луне или, например, строить тренировочные базы для космонавтов. Ресурсы земли кончаются, и, если я буду помогать развиваться миру, то, может, мы быстрее дойдем до других планет», – говорит Али.

После подведения итогов первого и второго тестирования было определено, что по сравнению с началом смены на 4,6% вырос показатель знания ребенком своих личностных качеств, сильных и слабых сторон. На 5,5% увеличилось позитивное восприятие к процессу выбора профессии.

Интернет Вещей

Наибольший рост, в 8,5%, был выявлен в блоке ответов на вопросы по теме «Какие шаги я делаю?», то есть ребята заняли более активную позицию в поиске способов саморазвития, дополнительной информации о профессиях, показали готовность посещать различные кружки, мастер-классы и иные профориентационные мероприятия.

Проведенное исследование выявило существенную разницу показателей между выпускниками образовательной смены лагеря и подростками из разных регионов России, принимавшими участие в проекте «Билет в будущее» в 2018 году. Так, участники смены на 8% активнее прислушиваются к мнению родителей, учителей и сверстников в вопросах профориентации, являются более открытыми к получению информации. Позитивное восприятие и готовность к выбору будущей профессии у «Орлят» в конце смены выше на 9,2%, чем в среднем по стране. С точки зрения вовлеченности в работу кружков, секций и различных профориентационных мероприятий показатели у участников лагеря выше на 14,5%.

Выявленная статистика дает возможность сделать вывод о том, что профильная образовательная программа смены существенно повлияла на мотивацию подростков к процессу выбора

будущей специальности и воспитала в них активную позицию в данном вопросе. Мастер-классы, курсы и командная работа единомышленников позволили ребятам раскрыться, способствовали процессу самопознания и объективной оценке своих качеств, знаний, умений и навыков.

«Дети стали лучше понимать свои личностные особенности, более ответственно относиться к выбору профессии и, самое главное, делать больше практических шагов в сторону освоения тех сфер, которые могут быть им близки. При этом ребята стали чуть больше понимать, насколько выбор профессии может зависеть от окружающих», – считает директор Департамента по реализации проектов развития детей и молодежи Союза «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» Евгения Кожевникова.

1 сентября начнется реализация проекта «Билет в будущее» в школах субъектов Российской Федерации. Пройдя все 3 этапа тестирования, школьники смогут перейти к практическим профориентационным мероприятиям с квалифицированными наставниками, а затем получат индивидуальные рекомендации по построению собственной образовательной траектории. В конце года планируется проведение повторного тестирования. Оно позволит понять,

Интернет Вещей

как в результате участия подростка в практических мероприятиях меняется его осознанность при выборе профессии.

Подробнее о компетенции «Интернет вещей»

Под термином «Интернет Вещей» (Internet of Things или IoT) понимается комплекс технологий, применяемых для сбора информации с системы распределенных датчиков и дистанционного управления автоматическими устройствами, подключенными к сети Интернет, а также для хранения, обработки и визуализации этих данных на локальных или удаленных серверах.

Областями применения «интернета вещей» может быть «умный дом», «умное сельское хозяйство», сеть автоматических метеостанций, телеметрия состояния сложных устройств (например, автомобиля), управление трафиком, диспетчеризация перевозок и многое другое.

Таким образом, компетенция «Интернет Вещей» является поликомпетенцией, затрагивающей следующие комплексы знаний и умений (некоторые из которых уже являются отдельными компетенциями JuniorSkills или могут стать таковыми): цифровая электроника, программирование микроконтроллеров, передача данных и протоколы сети Интернет, Веб-дизайн, серверное Веб программирование, а также навыки работы с ручным инструментом и сборка конструкций из готовых деталей.

Интернет Вещей

Компетенция «Интернет вещей» представляет собой деятельность по системной организации взаимодействия устройств, связанных через интернет, различных источников и потребителей данных, с целью сбора и анализа данных, управления устройствами. Квалифицированные специалисты в данной области могут создавать распределенные системы управления устройствами, расположенными на значительном удалении друг от друга, в том числе в разных частях света, с использованием облачных технологий. Ключевыми навыками специалиста в компетенции являются: системная инженерия, разработка систем обработки данных, визуализация данных, проектирование интерфейсов приложений систем управления.

Конкурсное задание разработано на основе задачи автоматизации производства с использованием гибких производственных ячеек с базе облачной платформы приложений.

Участники конкурса выполняют:

• Разработку и представление проекта системы автоматизации производства;

• Настройку оборудования гибкой производственной ячейки и системы сбора данных;

• Создание системы управления оборудованием для выполнения производственной задачи;

• Разработку системы анализа и визуализации данных мониторинга гибкого производства.

При оценке конкурсных заданий участников необходимо учитывать навыки:

- использования средств настройки и построения приложений сбора и хранения данных;

- программирование распределенных приложений с применением облачных технологий;

- реализации сложной логики управления производственным оборудованием;

- применения рациональных методов анализа и визуализации данных мониторинга.

Компетенция «Интернет вещей» ставит перед собой целью подготовку и проверку знаний специалистов способных разрабатывать решения IoT. Специалисты данной компетенции в настоящее время широко востребованы на рынке труда. В качестве уровня требуемых умений и навыков участника соревнований по компетенции Интернет вещей берутся требования, предъявляемые сотрудникам, претендующим на роль специалиста по разработке решений Интернета Вещей (Solution Architect/ Solution Developer).

Ключевыми знаниями, умениями и навыками участника соревнований в компетенции «Интернет вещей» являются:

- Анализ и структурирование потребностей заказчика, разработка технических требований к решению;
- Способность к аргументированному, логичному и убедительному устному и письменному изложению;
- Ориентированность на работу в команде. Готовность к взаимодействию как с ИТ-специалистами, так и специалистами со стороны бизнеса заказчиков;
- Понимание методологий функционального, информационного и процессного моделирования в различны нотациях (eEPC, BPMN, UML);
- Знание протоколов IoT, протоколов связи промышленного оборудования;
- Понимание процессов и технологий обеспечения безопасности передачи данных;
- Понимание принципов построения высоконагруженных систем и их масштабирования;
- Понимание принципов работы операционных систем (OS), баз данных (DB), межплатформенного ПО (middleware);
- Знание принципов построения приложений, виртуализации данных, облачных и сетевых технологии;

- Понимание принципов построения клиент-серверных приложений;
- Понимание принципов объектного-ориентированного программирования и базовые знания языков программирования (C, Java, Js и др.);
- Практические навыки работы с SQL, XML;
- Умение работы с данными и понимание принципов машинного обучения;
- Понимание основ и принципов проектирования пользовательских интерфейсов.

Безусловно, подготовка к чемпионату WorldSkills, вне зависимости от компетенции, требует от педагога-наставника и участников немалых сил. Но эта задача вполне выполнима. Чтобы Вы смогли лучше понять, к чему готовить ваших учеников, мы поместили в приложение к данному пособию полных два задания по компетенции "Интернет вещей" стандарта JuniorSkills для возраста 10+ и возраста 14+. Сравните их и вы поймете, почему школьников надо начинать готовить к чемпионатам как можно раньше.

С чего начать подготовку

Разработка приложений для IoT отличается от традиционной разработки программного обеспечения, поскольку подразумевает существенную аппаратную составляющую (программирование устройств) и потому близок к робототехнике. В то же время, очень сильна интеграция IoT с интернетом, и поэтому специалист IoT должен иметь навыки веб-программирования. В последнее время оформилась область знания (по аналогии с «программной инженерией»), которую принято называть «системным инжинирингом» (инженерией систем), которая наиболее точно описывает требуемые компетенции специалиста IoT.

Таким образом, разработчик IoT приложений должен обладать достаточными компетенциями в областях:
- Веб-программирование;
- Автоматические системы управления;
- Физика (в частности, электроника и механика) и математика;
- Системная инженерия.

«Системный инженер», в данном случае, должен уметь сформировать готовое инженерное решение,

соответствующее требованиям задания, из существующих инженерных устройств (датчики, исполнительные устройства), активно используя существующие варианты как в технических устройствах, так и в готовых программных модулях управления, активно используя возможности и условия сопряжения различных систем, а также разработку многоуровневых систем реализации возложенного функционала.

Как вы уже поняли Интернет вещей это не просто умная вещь, типа микроволновки, которая сама знает, когда включиться. Это, прежде всего, обмен данными между умными вещами посредством Интернет каналов, это умение хранить и обрабатывать большие потоки данных.

И начать мы предлагаем вам с решения небольших кейсов, потому что метод кейсов или метод конкретных ситуаций - самая подходящая методика для подготовки ребят к инженерным соревнованиям.

Что нужно, чтобы заработало

Для работы над кейсами сначала необходимо познакомиться с возможностями Arduino и различными датчиками, а также с платформой для сбора, анализа и визуализации данных.

На данный момент существует несколько платформ: Carriots, Freeboard.io, ThingSpeak, PTC ThingWorx. Рассмотрим их функционал более подробно.

Carriots – облачная платформа, которая может использоваться для подключения устройств. Она не предоставляет возможности обработки входных данных и рассчитана на прием сообщений в формате JSON и XML. Позволяет визуализировать данные в виде таблиц. Реализована система оповещения пользователей, отправка сообщений в Twitter, sms-сообщения, почта.

Freeboard.io – open source инструмент для визуализации потоковых данных в формате JSON. Не реализована возможность хранения, анализа, обработки входных данных и оповещения пользователей о событиях. Данные можно визуализировать в виде графиков, диаграмм, карт, индикаторов и текста. Вся визуализация достаточно гибко конфигурируется.

ThingSpeak – платформа с открытым исходным кодом, API для хранения и извлечения данных от устройств по HTTP протоколу через интернет или локальную сеть. Есть возможность создавать приложения контроля данных от различных датчиков и приложения, отслеживающие местоположение. Обработка и анализ данных происходит через MATLAB Analysis. Визуализация данных также происходит через компонент MATLAB Visualization. Оповещение пользователей происходит только через аккаунт Twitter. Недостатком этой платформы является необходимость умения работать с продуктом MATLAB.

ThingWorx – платная платформа, для образовательных учреждений в рамках академической программы PTC предоставляется бесплатно. Предназначена для сборки и запуска приложений. Является наиболее универсальной и давно зарекомендовала себя в качестве стандарта в образовании.

В качестве аппаратной платформы будет использоваться микроконтроллер Arduino. Arduino — это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств для новичков и профессионалов. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка

Интернет Вещей

программирования, а также открытой архитектуре и программному коду. Устройство программируется через USB без использования программаторов.

Arduino позволяет компьютеру выйти за рамки виртуального мира в физический и взаимодействовать с ним. Устройства на базе Arduino могут получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также могут управлять различными исполнительными устройствами.

Микроконтроллер на плате программируется при помощи языка Arduino (основан на языке Wiring) и среды разработки Arduino (основана на среде Processing). Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно, либо же взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере (напр.: Flash, Processing, MaxMSP). Платы могут быть собраны пользователем самостоятельно или куплены в сборе. Программное обеспечение доступно для бесплатного скачивания. Исходные чертежи схем (файлы CAD) являются общедоступными, пользователи могут применять их по своему усмотрению.

Описание и технические характеристики Arduino Uno:

Arduino Uno контроллер построен на ATmega328. Платформа имеет 14 цифровых вход/выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB, либо подать питание при помощи адаптера AC/DC или батареи.

Arduino Uno может получать питание через подключение USB или от внешнего источника питания. Источник питания выбирается автоматически.

Внешнее питание (не USB) может подаваться через преобразователь напряжения AC/DC (блок питания) или аккумуляторной батареей. Преобразователь напряжения подключается посредством разъема 2.1 мм с центральным положительным полюсом. Провода от батареи подключаются к выводам Gnd и Vin разъема питания.

Платформа может работать при внешнем питании от 6 В до 20 В. При напряжении питания ниже 7 В, вывод 5V может выдавать менее 5 В, при этом платформа может работать нестабильно. При использовании напряжения выше 12 В регулятор

Интернет Вещей

напряжения может перегреться и повредить плату. Рекомендуемый диапазон от 7 В до 12 В.

Выводы питания:

VIN. Вход используется для подачи питания от внешнего источника (в отсутствие 5 В от разъема USB или другого регулируемого источника питания). Подача напряжения питания происходит через данный вывод.

5V. Регулируемый источник напряжения, используемый для питания микроконтроллера и компонентов на плате. Питание может подаваться от вывода VIN через регулятор напряжения, или от разъема USB, или другого регулируемого источника напряжения 5 В.

3V3. Напряжение на выводе 3.3 В генерируемое встроенным регулятором на плате. Максимальное потребление тока 50 мА.

GND. Выводы заземления.

Микроконтроллер ATmega328 располагает 32 кБ флэш памяти, из которых 0.5 кБ используется для хранения загрузчика, а также 2 кБ ОЗУ (SRAM) и 1 Кб EEPROM.(которая читается и записывается с помощью библиотеки EEPROM).

Входы и Выходы

Каждый из 14 цифровых выводов Uno может настроен как вход или выход, используя функции pinMode(), digitalWrite(), и digitalRead(), . Выводы работают при напряжении 5 В. Каждый вывод имеет нагрузочный резистор (по умолчанию отключен) 20-50 кОм и может пропускать до 40 мА. Некоторые выводы имеют особые функции:

Последовательная шина: 0 (RX) и 1 (TX). Выводы используются для получения (RX) и передачи (TX) данных TTL. Данные выводы подключены к соответствующим выводам микросхемы последовательной шины ATmega8U2 USB-to-TTL.

Внешнее прерывание: 2 и 3. Данные выводы могут быть сконфигурированы на вызов прерывания либо на младшем значении, либо на переднем или заднем фронте, или при изменении значения. Подробная информация находится в описании функции attachInterrupt().

ШИМ: 3, 5, 6, 9, 10, и 11. Любой из выводов обеспечивает ШИМ с разрешением 8 бит при помощи функции analogWrite().

SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Посредством данных выводов осуществляется связь SPI, для чего используется библиотека SPI.

Интернет Вещей

LED: 13. Встроенный светодиод, подключенный к цифровому выводу 13. Если значение на выводе имеет высокий потенциал, то светодиод горит.

На платформе Uno установлены 6 аналоговых входов (обозначенных как A0 .. A5), каждый разрешением 10 бит (т.е. может принимать 1024 различных значения). Стандартно выводы имеют диапазон измерения до 5 В относительно земли, тем не менее имеется возможность изменить верхний предел посредством вывода AREF и функции analogReference(). Некоторые выводы имеют дополнительные функции:

I2C: 4 (SDA) и 5 (SCL). Посредством выводов осуществляется связь I2C (TWI), для создания которой используется библиотека Wire.

Дополнительная пара выводов платформы:

AREF. Опорное напряжение для аналоговых входов. Используется с функцией analogReference().

Reset. Низкий уровень сигнала на выводе перезагружает микроконтроллер. Обычно применяется для подключения кнопки перезагрузки на плате расширения, закрывающей доступ к кнопке на самой плате Arduino.

Обратите внимание на соединение между выводами Arduino и портами ATmega328.

Связь

На платформе Arduino Uno установлено несколько устройств для осуществления связи с компьютером, другими устройствами Arduino или микроконтроллерами. ATmega328 поддерживают последовательный интерфейс UART TTL (5 В), осуществляемый выводами 0 (RX) и 1 (TX). Установленная на плате микросхема ATmega8U2 направляет данный интерфейс через USB, программы на стороне компьютера "общаются" с платой через виртуальный COM порт. Прошивка ATmega8U2 использует стандартные драйвера USB COM, никаких сторонних драйверов не требуется, но на Windows для подключения потребуется файл ArduinoUNO.inf. Мониторинг последовательной шины (Serial Monitor) программы Arduino позволяет посылать и получать текстовые данные при подключении к платформе. Светодиоды RX и TX на платформе будут мигать при передаче данных через микросхему FTDI или USB подключение (но не при использовании последовательной передачи через выводы 0 и 1).

Интернет Вещей

Библиотекой SoftwareSerial возможно создать последовательную передачу данных через любой из цифровых выводов Uno.

ATmega328 поддерживает интерфейсы I2C (TWI) и SPI. В Arduino включена библиотека Wire для удобства использования шины I2C.

Программирование

Платформа программируется посредством ПО Arduino. Из меню Tools > Board выбирается «Arduino Uno» (согласно установленному микроконтроллеру). Подробная информация находится в справочнике и инструкциях.

Микроконтроллер ATmega328 поставляется с записанным загрузчиком, облегчающим запись новых программ без использования внешних программаторов. Связь осуществляется оригинальным протоколом STK500.

Имеется возможность не использовать загрузчик и запрограммировать микроконтроллер через выводы ICSP (внутрисхемное программирование). Подробная информация находится в данной инструкции.

Автоматическая (программная) перезагрузка

Uno разработана таким образом, чтобы перед записью нового кода перезагрузка осуществлялась самой программой Arduino на компьютере, а не нажатием кнопки на платформе. Одна из линий DTR микросхемы ATmega8U2, управляющих потоком данных (DTR), подключена к выводу перезагрузки микроконтроллеру ATmega328 через 100 нФ конденсатор. Активация данной линии, т.е. подача сигнала низкого уровня, перезагружает микроконтроллер. Программа Arduino, используя данную функцию, загружает код одним нажатием кнопки Upload в самой среде программирования. Подача сигнала низкого уровня по линии DTR скоординирована с началом записи кода, что сокращает таймаут загрузчика.

Функция имеет еще одно применение. Перезагрузка Uno происходит каждый раз при подключении к программе Arduino на компьютере с ОС Mac X или Linux (через USB). Следующие полсекунды после перезагрузки работает загрузчик. Во время программирования происходит задержка нескольких первых байтов кода во избежание получения платформой некорректных данных (всех, кроме кода новой программы). Если производится разовая отладка скетча, записанного в платформу, или ввод каких-либо других данных при первом запуске, необходимо убедиться, что программа на

Интернет Вещей

компьютере ожидает в течение секунды перед передачей данных.

На Uno имеется возможность отключить линию автоматической перезагрузки разрывом соответствующей линии. Контакты микросхем с обоих концов линии могут быть соединены с целью восстановления. Линия маркирована «RESET-EN». Отключить автоматическую перезагрузку также возможно подключив резистор 110 Ом между источником 5 В и данной линией.

Токовая защита разъема USB

В Arduino Uno встроен самовосстанавливающийся предохранитель (автомат), защищающий порт USB компьютера от токов короткого замыкания и сверхтоков. Хотя практически все компьютеры имеют подобную защиту, тем не менее, данный предохранитель обеспечивает дополнительный барьер. Предохранитель срабатывает при прохождении тока более 500 мА через USB порт и размыкает цепь до тех пока нормальные значения токов не будут восстановлены.

Физические характеристики

Длина и ширина печатной платы Uno составляют 6.9 и 5.3 см соответственно. Разъем USB и силовой разъем выходят за границы данных

размеров. Четыре отверстия в плате позволяют закрепить ее на поверхности. Расстояние между цифровыми выводами 7 и 8 равняется 0,4 см, хотя между другими выводами оно составляет 0,25 см.

Интернет
Вещей

Немного кейсов

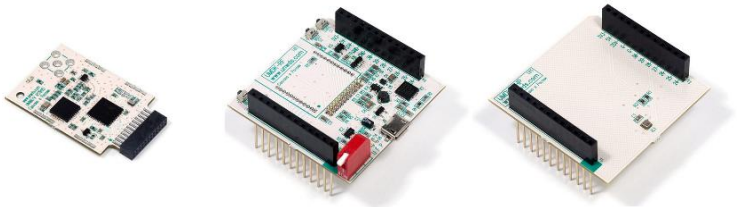
Рассмотрим для примера несколько кейсов.

Кейс 1: Фармсклад

Сюжет кейса: Мониторинг температуры и влажности на фармацевтическом складе. Это вполне жизненная задача: инсулину нельзя замерзнуть, а лекарственным травам — отсыреть.

Первая подзадача - найти подходящую технологию беспроводной связи. Авторы кейса предлагают использовать технологию LoRa. Для тех, кто слышал только про BlueTooth и WiFi, это звучит как фантастика:

- Расстояние передачи данных – несколько километров.
- Работа от одной батарейки – несколько лет.
- Размеры приёмопередатчика – миниатюрные.
- Никакой абонентской платы оператору: ставишь свою базовую станцию, и можно начинать работать.



Компоненты для Кейса: микроконтроллер + приёмопередатчик, адаптер, сенсор

Но чудес не бывает, и в случае с LoRa мы получаем побочные эффекты:

- Очень низкая скорость передачи данных: вы успеете заскучать, пока доставится пакет.
- Очень маленькие объёмы данных: считанные байты.

Однако для решения данного кейса технология вполне подходит. Из компонентов ученики получают микроконтроллерный модуль, приёмопередатчик и интегрированный датчик влажности, температуры и давления. Имеющаяся прошивка модуля на базе операционной системы реального времени RIOT OS достаточно развита, чтобы полностью абстрагироваться от того, что происходит на уровне микроконтроллера, и дать ученику сразу поработать с данными на высоком уровне – уровне написания прикладной программы.

Кейс 2: Электронный замок и MQTT

Сюжет кейса: система контроля и управления доступом в квартиру: мы делаем замок, который при считывании электронного ключа отправляет данные на сервер.

В рамках Кейса проводится практикум с широко используемым в Интернете вещей протоколом MQTT – через него идут сенсорные данные, управляющие воздействия и вся информация, связывающая между собой узлы системы.

Интернет Вещей

Какие задачи помогает решить протокол MQTT:

- Грамотно отделить данные от приложений: чтобы любой программист мог повторно использовать ваше устройство со своей программой
- Наладить коммуникацию на общем языке между разнородными устройствами различных производителей.

MQTT интересен тем, что построен по модели «Издатель/Подписчик» и знакомит с событийной (event-driven) парадигмой,
Маленький бонус: на этой задаче можно подтянуть тех учеников, которые «плавают» в теме схемотехники. Ведь здесь от них потребуется включать реле и управлять RGB-лампочкой через транзистор.

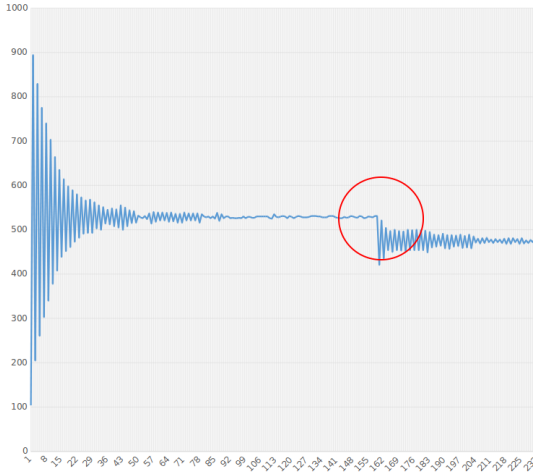
Микроконтроллер с двумя модулями: транзисторами для управления RGB-ленточкой и кнопочным блоком

Кейс 3. Адаптивное освещение и 6LoWPAN

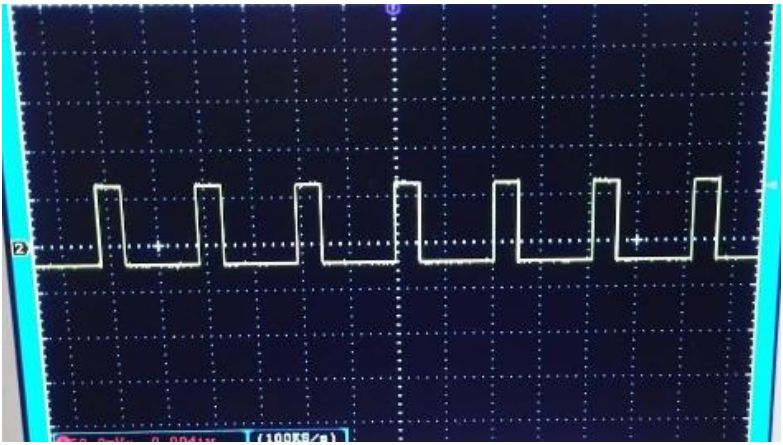
Сюжет: Для экономии электроэнергии: днём, когда солнце высоко, – свет приглушать, а когда вечером темнеет, – делать свет ярче.

Как вы могли догадаться, всё сводится к задаче автоматического регулирования. Вот пример графика: по оси Y – освещённость в люксах, по оси X – моменты времени. На графике виден момент, когда сменилась окружающая освещенность, и устройство начало подстраиваться под новое значение:

Интернет Вещей



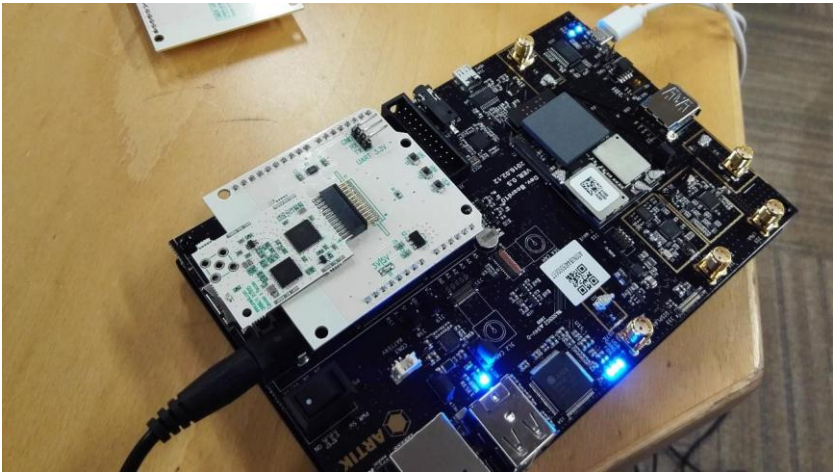
Ещё одно упражнение для тех, кто хочет подтянуть схемотехнику. Ученики узнают, что такое ШИМ (широтно-импульсная модуляция) и как управлять яркостью светодиодной лампочки.



Заодно, кто не умеет – осваивает осциллограф

Каждое устройство в такой сети из лампочек и датчиков мы предлагаем соединять по протоколу 6LoWPAN – это ещё один новый протокол, который, в отличие от LoRa, работает быстро, имеет небольшую дальность связи, но зато умеет создавать ячеистую (mesh) сеть. Этот протокол очень подходит для сетей «Умного дома», где скорость отклика критична, а расстояние непринципиально.

Наконец, в этом Кейсе вводится ещё одно понятие – микрокомпьютер как центральный хаб системы Интернета вещей. Никто не станет ставить десктопный компьютер там, где компактнее и дешевле будет поставить микрокомпьютер с Linux. В нашем случае это компьютер Artik производства Samsung. К нему можно подключить модуль связи обсуждаемых протоколов LoRa или 6LoWPAN и далее использовать как сервер своей системы. Конечно, студентам понадобятся навыки работы в консоли Linux.

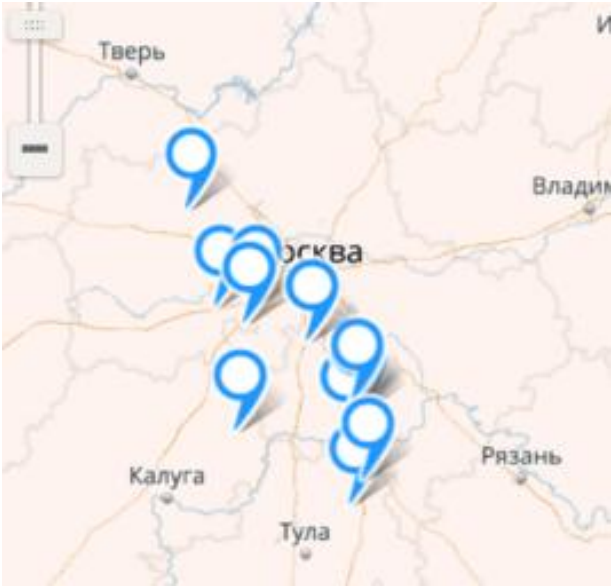


компьютер Samsung Artik 10 с LoRa-модулем (на фото белого цвета)

Кейс 4: Мусорный контейнер и Облако

Сюжет Кейса – умное городское хозяйство. Представим себе систему, которая оптимизирует маршруты мусоровозов, чтобы не гонять их попусту. Здесь мы делаем лишь часть этой системы. Кейс сводится к отслеживанию следующих параметров:

- Заполненность мусорного контейнера — при помощи ультразвукового дальномера
- Наличие пожара — при помощи датчика температуры
- Местоположение – при помощи GPS-датчика.



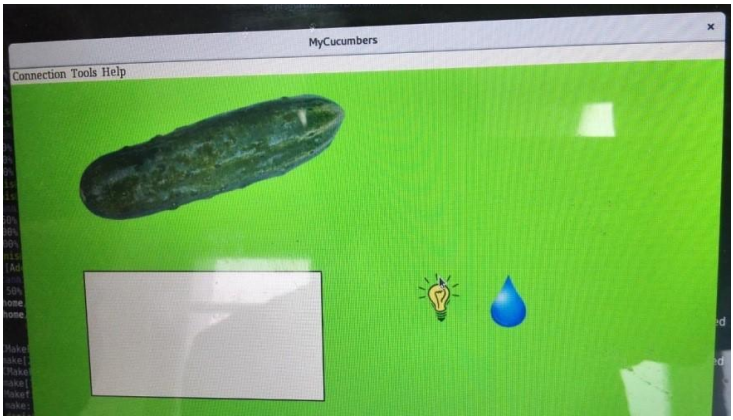
Карта перемещений симулированного устройства.

В этом Кейсе мы говорим о платформе Интернета вещей и облачном сервисе как одном из её компонентов. Платформа Интернета вещей ускоряет тестирование и внедрение решений.

Почему важны облачные технологии? Когда число устройств в сети начинает расти экспоненциально, расходы на содержание своих серверов вынуждают компании пользоваться облачными сервисами. Серверные мощности облака позволяют успешно использовать методы интеллектуального анализа данных.

Кейс 5: Теплица и коллективная разработка

Сюжет Кейса: теплица с автоматическим поливом, суточными циклами освещения для растений, интерфейсом пользователя, логгированием, построением графика.



Скрин графического интерфейса

В этом кейсе акцент - на коллективной разработке. Устраиваем небольшую игру, в которой преподаватель играет роль заказчика, а студенты – роль коллектива небольшой компании-разработчика. «Заказчик» рассказывает свои пожелания к системе, а ученики должны грамотно составить техническое задание, выделить наиболее важные и срочные в реализации элементы функционала, распределить задачи между собой, выбрать внутри группы менеджера проекта.

Важно продемонстрировать ребятам сложности в коммуникации разработчика и заказчика.

Погрузить в ситуацию, когда заказчик не может объяснить, что он хочет, а разработчику необходимо вытащить требования к проекту.

Кейсы 6 и 7: "Умный дом" и "Умная остановка"

Для организации подготовки школьников по компетенции Интернет вещей учителю полезно будет познакомиться с методическими пособиями, которые входят в состав конструкторов "Умный дом" и "Умная остановка" (см. Приложение) и использовать кейсы этих разработок в своих занятиях. Данные кейсы разработаны с применением более распространенных микроконтроллеров и микрокомпьютеров.

В ходе решения задач данных кейсов обучающийся получит навыки:

- создания статических веб-страниц;
- подключения, администрирования и настройки микрокомпьютеров и микроконтроллеров (Arduino);
- программирования микрокомпьютеров на языке C++ (Wiring) с возможностью использования готовых модульных решений;
- интегрирования микрокомпьютеров и микроконтроллеров с сетью Интернет и передачи данных на сервер при помощи проводных технологий.

Как это происходило в "Левково"

В детском оздоровительном лагере “Левково” участникам проектных сборов, была предоставлена материально-техническая база и тематический план погружения в компетенцию “Интернет вещей”. В течение недели в первую половину дня с ребятами занимались ведущие специалисты в области робототехники, проектирования и программирования. Были организованы встречи с представителями бизнеса. Школьников впечатлили выступления экспертов, профессионалов - сотрудников ведущих российских компаний по тема:

- "Интернет вещей: серый кардинал информационных технологий"
- "Профессии будущего на основе умный вещей"
- "Интеграция окружающего мира в технологии умных вещей"

Во время этих встреч ребята активно задавали вопросы спикерам, а после их выступления, уже в неформальной обстановке, обсуждали перспективное будущее компетенции и обменивались идеями, взглядами.

Во второй половине дня вместе с наставниками под руководством психологов участники

проектных смен объединились в команды для дальнейшей совместной работы. На внутрикомандном мозговом штурме были выбраны наиболее значимые и перспективные идеи проектов по тематике Интернета вещей (далее - IoT), затем были распределены роли в команде: программист, архитектор, дизайнер, переводчик и т.п., и только после этого приступили к работе над проектом. Действительно, за 5 дней пребывания в лагере, не каждая команда успеет довести работу до первого прототипа. На то есть многие причины. Но самые упорные, которые выполнили все условия, одержали победу.

После сборов работа над проектами продолжилась в сетевом сообществе. Дистанционные консультации у наставников, внедрение результатов проектирования в своих городах и селах, школах и семьях.

Некоторые проекты ребят представлены в приложении к данному сборнику.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Кейс "Умная теплица"

Один из самых популярных кейсов в компетенции «Интернет вещей» - это «Умная теплица». Эта система производит мониторинг климатических параметров теплицы – температура и влажность воздуха, температура и увлажненность почвы, освещенность теплицы.

Выводить данные мониторинга можно на дисплей, или с помощью светодиодов оповещать о критических значениях климатических параметров, или получать данные через интернет или на планшет.

Далее, необходимо реализовать возможность управления теплицей – осуществлять полив, обогрев, вентиляцию растений, регулировать освещенность растений. Управление можно с помощью автоматики, или удаленно (через интернет или через телефон (планшет)).

Следующий этап – функция автономности теплицы. При снижении уровня увлажненности почвы ниже определенного значения, необходимо включить полив, при снижении температуры в теплице необходимо включить обогрев, освещенность теплицы необходимо производить по определенному циклу.

И начнем с реализации функции мониторинга параметров теплицы. Для мониторинга нам необходимо получать следующие данные о окружающей среде нашего цветка:

- температура воздуха;
- влажность воздуха;
- увлажненность почвы;
- освещенность цветка.

Для реализации функции мониторинга нам понадобятся следующие детали:

- Arduino Uno;
- Кабель USB;
- Плата прототипирования;
- Провода «папа-папа» – 15 шт;
- Фоторезистор – 1 шт;
- Резистор 10 кОм – 1 шт;
- Датчик температуры TMP36 – 1 шт;
- Модуль температуры и влажности воздуха DHT11 – 1 шт
- Модуль влажности почвы – 1 шт.

С помощью фоторезистора осуществляют измерение освещенности. Дело в том, что в темноте сопротивление фоторезистора весьма велико, но когда на него попадает свет, это сопротивление падает пропорционально освещенности. Аналоговый датчик температуры

Интернет Вещей

TMP36 позволяет легко преобразовать выходной уровень напряжения в показания температуры в градусах Цельсия. Каждые 10 мВ соответствуют 1 0С, Вы можете написать формулу для преобразования выходного напряжения в температуру.

0С = [(Vout в мВ) - 500] / 10

Смещение -500 для работы с температурами ниже 0 0С.

Датчик DHT11 состоят из емкостного датчика влажности и термистора. Кроме того датчик содержит в себе простенький АЦП для преобразования аналоговых значений влажности и температуры. Будем использовать датчик в варианте модуля для Arduino.

Модуль влажности почвы предназначен для определения влажности земли, в которую он погружен. Он позволяет узнать о недостаточном или избыточном поливе ваших домашних или садовых растений. Модуль состоит из двух частей: контактного щупа YL-28 и датчика YL-38, щуп YL-28 соединен с датчиком YL-38 по двум проводам. Между двумя электродами щупа YL-28 создаётся небольшое напряжение. Если почва сухая, сопротивление велико и ток будет меньше. Если земля влажная — сопротивление меньше,

ток — чуть больше. По итоговому аналоговому сигналу можно судить о степени влажности.

Теперь соберем на макетной плате схему, представленную на рис. 1.

Приступим к написанию скетча. Фоторезистор, датчик температуры TMP36 и модуль влажности почвы – обычные аналоговые датчики. Для датчика TMP36 мы можем преобразовать аналоговые значения в показания температуры в градусах Цельсия. Для работы с модулем DHT11 будем использовать Arduino библиотеку DHT. Данные будем измерять с интервалом 5 секунд и значения выводить пока в последовательный порт Arduino.

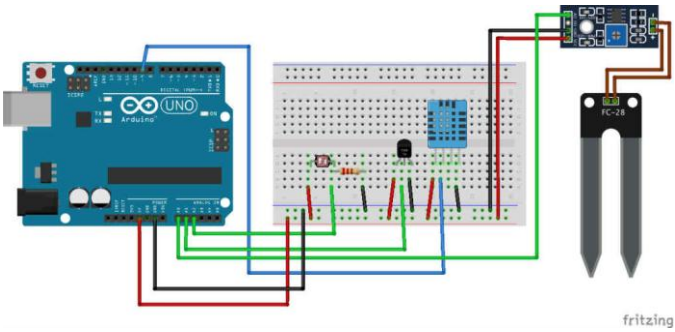


Рис 1. Схема соединения для мониторинга параметров для "Домашний цветок " на ардуино.

Создадим в Arduino IDE новый скетч, занесем в него код из листинга 1 и загрузим скетч на на плату Arduino.

Интернет Вещей

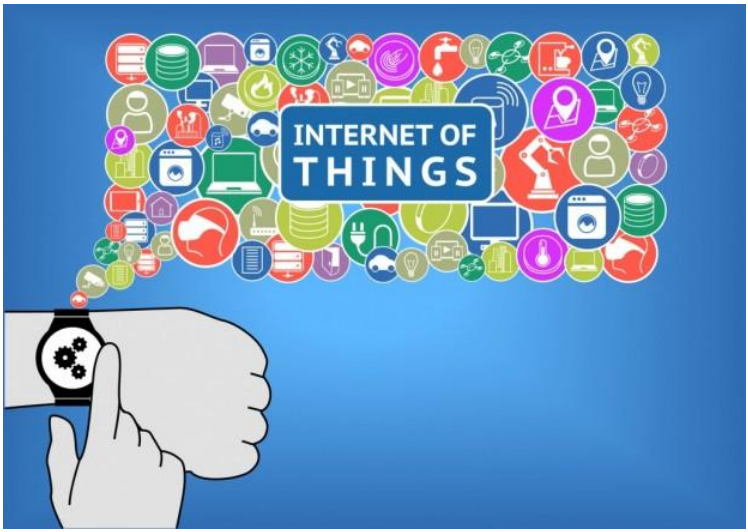
Напоминаем, что в настройках Arduino IDE необходимо выбрать тип платы (Arduino UNO) и порт подключения платы.

```
// подключение библиотеки DHT
 #include "DHT.h"
 // тип датчика DHT
 #define DHTTYPE DHT11


// контакт подключения входа данных модуля DHT11
 int pinDHT11=9;
 // контакт подключения аналогового выхода модуля влажности почвы
 int pinSoilMoisture=A0;
 // контакт подключения аналогового выхода датчика температуры TMP36
 int pinTMP36=A1;
 // контакт подключения аналогового выхода фоторезистора
 int pinPhotoresistor=A2;


// создание экземпляра объекта DHT
 DHT dht(pinDHT11, DHTTYPE);


void setup()
 {
 // запуск последовательного порта
 Serial.begin(9600);
 dht.begin();
```

```
 }


void loop()
 {
 // получение данных с DHT11
 float h = dht.readHumidity();
 if (isnan(h))
 {
 Serial.println("Failed to read from DHT");
 }
 else
 {
 Serial.print("HumidityDHT11=                          ");
Serial.print(h);Serial.println(" %");
 }
 // получение значения с аналогового вывода модуля
влажности почвы
 int val0=analogRead(pinSoilMoisture);
 Serial.print("SoilMoisture= "); Serial.println(val0);
 // получение значения с аналогового вывода датчика
температуры TMP36
 int val1=analogRead(pinTMP36);
 // перевод в мВ
 int mV=val1*1000/1024;
 // перевод в градусы цельсия
 int t=(mV-500)/10;
 Serial.print("TempTMP36=                             ");
Serial.print(h);Serial.println(" C");
```


Интернет Вещей

```
 // получение значения с аналогового вывода фоторезистора
 int val2=analogRead(pinPhotoresistor);
 Serial.print("Light= "); Serial.println(val2);
 // пауза 5 секунд
 Serial.println( );
 delay(5000);
 }
```



Пример[1] конкурсного задания по компетенции Интернет вещей 10+

Тема задания:

Построение современной информационно-инженерной системы, обеспечивающей необходимый мониторинг и инженерное управление технологическими решениями современного инженерного или технологического объекта посредством создаваемого сетевого Приложения Интереса вещей.

Общие исходные данные для всех модулей задания

На столах, расположенных в зоне для проведения соревнования установлена функциональная модель современного инженерного объекта, имеющего определенный функционал и назначение.

Модель обеспечивает реализацию функций инженерного мониторинга (сбор данных с

[1] на основе открытых данных чемпионата JuniorSkills -2018

датчиков и приборов) в соответствии с основным предназначением объекта, а также возможность использования исполнительных систем, которые необходимы для работы исследуемого инженерного объекта.

Модель объекта (Инженерная система) имеет необходимые технологические ниши и отверстия, обеспечивающие удобное размещение коммуникаций, датчиков и различных исполнительных систем, которые будут использованы при построении информационно-инженерной системы (ИИС)

Вид, функционал и особенности работы модели инженерного объекта становится известен не ранее, чем за 5 дней до начала проводимого Чемпионата.

Для реализации условий проводимых соревнований Участникам конкурса соревнований предоставляется широкий выбор различных технологических решений и возможностей:

- **Инженерный контроллер**, с возможностью подключения сети Интернет через Ethernet. Участники чемпионата могут использовать представленные на стенде инженерные контроллеры образовательной серии. Возможно использование других

контроллеров, не представленных на стенде (принесенных в составе Toolbox), для этого требуется предварительное уведомление и согласование с Главным экспертом проводимого Чемпионата.

- **Датчики для сбора данных о контролируемых параметрах управления:**
  - Датчик температуры окружающей среды
  - Датчик влажности воздуха
  - Датчик влажности почвы Датчик освещенности Датчик протечки
  - Другие датчики, позволяющие обеспечить сбор данных модели инженерного устройства, соответствующие его функционалу
- **Исполнительные системы**
  - Приводы линейный Приводы поворотный
  - Нагреватель Водяная помпа Вентилятор
  - Светодиодное освещение
  - Другие инженерные системы, отвечающие требованиям функционирования представленной модели.
- **Вспомогательное оборудование**

- Электромонтажное оборудование
- Блоки электропитания
- Трубки Соединители

Интернет Вещей

- Рабочие инструменты и все необходимое для выполнения конкурсного задания.

Участникам соревнований предлагается выполнить задание, которое состоит из отдельных модулей, каждый из которых включает в себя период подготовки к выполнению части задания и непосредственное выполнение задания для этого модуля в регламентированные сроки.

Участники соревнований должны сформировать **собственный список из не менее чем 5 (пяти)** различных функциональных решений линейной структуры, представленной модели Информационно-инженерной системы для реализации решения на макетном пространстве и демонстрации следующих возможностей реализуемого проекта:

- автоматическое управление объектом функционалом объекта;
- возможность удаленного управления параметрами и функционалом объекта ;
- мониторинг (сбор и анализ) всех данных , поступающих с объекта;
- информирование о нестандартной ситуации на объекте;

- линейное управление функционалом объекта (если {показатель1}, то { действие 1 }.
- и другие решения, которые команда готова продемонстрировать , работая с конкурсным заданием в объемах поставленной задачи.

Модуль 1. – Аналитический, проектный

Необходимо обеспечить:

- определение состава реализуемых функций инженерного объекта, представленного для выполнения задания;

- определение состава необходимых датчиков и исполнительных устройств для макета инженерного объекта ;

- обоснование выбора основного технического решения с учетом оптимизации параметров затрат на инсталляцию системы;

- оценка экономических показателей выбора технического решения.

Техника безопасности, вводный инструктаж от 1 до 2 часов

Время подготовки к выполнению задания до 1 часа минут.

Подготовка аналитического отчета (описание состава

решения, основного функционала, расчетная часть) – презентация / реферат – до 2 часов.

Интернет Вещей

Презентация решения и Комплектация реализуемого решения 10 минут.

Суммарно модуль 1 – 4 часа (1 конкурсный день)

Описание Задачи Модуля № 1

Предполагается определение состава автоматизированных функциональных решений , которые будут реализованы на объекте исходя из разделов, определенных настоящим Заданием.

Должно быть суммарно наработано не менее 5 различных вариантов организации сбора информации с датчиков и реализации исполнительных систем.

Должны быть правильно отобраны комплектующие решения, определены характеристики источников питания.

Должны быть представлены различные варианты размещения датчиков и исполнительных устройств и механизмов на макете и произведены расчеты затрат на расходные материалы.

Должно быть представлено краткое технико-экономическое обоснование , демонстрирующее оптимальный выбор используемого оборудования, целесообразность реализуемого функционала модели объекта и повышение уровня потребительских качеств объекта.

Порядок подготовки к реализации Модуля 1 задания

1. Изучение представленного макетного решения.
2. Определение подключенных коммуникаций в различных зонах объекта.
3. Определение возможностей управления коммуникациями.
4. Определение возможных вводных к системе по основным критериям построения.
5. Определение основных реализуемых функций системы с учетом возможных контрольных заданий.
6. Определение основных технических показателей комплектующих планируемых к построению систем.
7. Определение вида контроллера для исполнения задачи с учетом имеющихся навыков применения и составления алгоритма программ из стандартных модулей.
8. Определение состава комплектующих из существующего списка.
9. Определение состава аналитической записки (Презентации / реферата) 10.Подготовка аналитического отчета (презентации / реферата).

Порядок выполнения Модуля 1 задания

Интернет Вещей

Анализ, принятие решения,формирование презентации отчет- 2 часа.

Участники презентуют разработанное решение- 10 минут.

Вопросы-ответы - 10 минут.

Судья (экспертная группа компетенции чемпионата) проверяет правильность формирования состава технического решения, принимает аналитический отчет (презентацию / реферат), контролирует правильность знаний Участников по реализации того или иного функционала решений.

Выполнение Модуля № 1 Задания считается завершенным, когда:

- Собрана комплектация для реализации функций Объекта, реализуемого командой Участников.
- На экране компьютера отображается полная комплектация реализуемого решения в составе из не менее чем 5 функциональных опций (Лист отчета (реферата / презентации).
- Готова Презентация (Реферат), описывающий формируемое Инженерное решение объекта.

Модуль 2. – Инженерный

Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта, программирование основного функционала.

Время выполнения задания – 4 часа (второй конкурсный день)

Описание задачи Модуля 2

Необходимо выполнить следующие действия:

- определить места расположения основных датчиков, узлов и механизмов реализуемого проекта,
- разработать и реализовать стандартные и нестандартные крепления составляющих с учетом ТУ на них,
- осуществить качественный монтаж коммуникаций к месту расположения основного узла решения,
- обеспечить подключение всех коммуникаций объекта;
- обеспечить программирование контроллера для выполнения основного функционала на базе ранее созданного программного обеспечения Контроллера, используемого на объекте;
- -обеспечить подключение объекта к «облачному» приложению Оператора, выбранного командой для реализации задания.

Интернет Вещей

Порядок подготовки к заданию.

1. Необходимо определить места расположения каждого датчика, входящего в систему исходя из ТУ и реализуемого функционала на него.
2. Необходимо разработать инженерное решение для качественного крепления датчиков в случае их отсутствия или недостаточного исполнения.
3. Необходимо определить места расположения исполнительных устройств системы и разработать инженерное решение на базе имеющихся технических возможностей модели объекта для выполнения возложенного инженерной системой функционала.
4. Реализовать представленную в Модуле № 1 проектную разработку создания Информационно-инженерной системы (ИИС) .
5. Разработать инженерное решение для прокладки коммуникаций между основными узлами системы и реализовать его.
6. Разработать систему электроснабжения решения, предусмотреть различные варианты электропитания устройств и механизмов.

7. Обеспечить возможность сетевого подключения объекта к Платформе Интернета Вещей.

Порядок выполнения Модуля 2 задания.

Участники обеспечивают установку всех составных частей представленного макетного решения, прокладку и подключение необходимых внутренних коммуникаций, обеспечивая сетевое взаимодействие с облачной платформой. Судья принимает построенное решение, проверяя его на правильность размещения, надежность крепления и соответствие ТУ на использование всех составных частей решения.

В модуле также оценивается правильность реализации входящего электропитания системы и подключение объекта к сети Интернет.

Задание Модуля 2 считается завершенным, когда:

- на макетной площадке произведен монтаж всех элементов решения представленного макетного решения полностью,
- элементы крепления и исполнения протестированы и проверены Судьей,
- внешние коммуникации подключены и настроены,

- полностью выполняется функционал работы составных частей созданной информационно-инженерной системы.

Модуль 3
Программирование интернет-приложений

Программирование основного функционала созданной информационно-инженерной системы на облачной платформе Интернета Вещей в соответствии с предоставленными техническими требованиями. Проверка контрольных требований.

Время выполнения задания – 4 часа (третий конкурсный день)

Описание задачи

1. Необходимо используя интерфейс облачного приложения для управления техническими системами, выбранного командой , разработать интерфейс, обеспечивающий выполнение технологического функционала, разработанного в ходе реализации Модуля 2, обеспечив работоспособность всех датчиков и исполнительных устройств таким образом, что бы выполнялись проектные решения, описанные в ходе выполнения Модуля 1 настоящего задания.

2. Обеспечить вывод информации о работоспособности подключаемых к объекту (ИС) систем должен производится в сетевой интерфейс создаваемого Интернет-приложения .

3. Произвести подключение к удаленному интерфейсу облачного приложения Интернета вещей с помощью сетевого интерфейса (Ethernet, Wi-Fi).

4. Обеспечить выполнение Приложением функционала, выдаваемого в качестве контрольных заданий Экспертами по время реализации Модуля № 3 :

- удаленного управления функциями информационно-инженерной системы;
- представление данных , получаемых с установленных датчиков;
- возможность визуального «ручного» управления контролируемыми параметрами ИИС;
- автоматическая работа ИИС по программируемым предварительно устанавливаемым параметрам.

Порядок подготовки к заданию ВНИМАНИЕ !

Для выполнения Задания Модуля № 3 Эксперты предоставляют РАВНЫЕ возможности для всех команд, то есть независимо от степени решения задач Модуля № 2 настоящего Задания командам

Интернет Вещей

для начала работы с Модулем № 3 предоставляется полностью собранная информационно-инженерная система, соответствующая требованиям конкурсного Задания.

1. Проверить монтаж подключений, реализованных в Модуле 2
2. Подготовить программное обеспечение контроллера, которое будет обеспечивать необходимый функционал.
3. Разработать необходимое программное обеспечение облачного приложения , обеспечивающее визуальный интерфейс мониторинга представленного объекта.
4. Разработать программное обеспечение облачного управления , обеспечивающее автоматическое функционирование инженерных решений , подключенных к объекту с учетом основных требований к этим системам.
5. Разработать программное обеспечение, позволяющее вывести на экран инженерного интерфейса объекта дополнительные органы управления для демонстрации возможностей дистанционного «ручного» управления системами;
6. Разработать программное обеспечение, позволяющее вывести на экран инженерного

интерфейса системы информацию о тех или иных аномальных показателях работы системы .

7. Проверить логическую схему выполнения каждого функционального блока.

8. Проверить корректность работы разработанного программного обеспечения.

9. Проверить работоспособность каждого функционального модуля ИИС. 10.При необходимости диагностировать неисправность в работе системы,

10. определить причину некорректной работы и предложить решение для исправления.

11. Произвести полное выполнение предоставленного Листа задания на модуль № 3, контрольных заданий и представить готовое решение для экспертной оценки.

Порядок выполнения задания

Подготовка ПО для управления установленным на объекте контроллером.

Проверка работоспособности построенной информационно- инженерной системы объекта, представленного в виде Модели;

Подключение к платформе облачного сервиса, обеспечивающего полное выполнение Конкурсного Задания, включая контрольные задачи.

Интернет Вещей

Работа с интерфейсами выбранного платформы облачных приложений Интернета вещей.

- разработка визуального интерфейса;
- настройка основных параметров управления;
- настройка основных параметров сбора данных с датчиков и приборов.
- настройка параметров автоматического управления ИИС;

Реализация предоставленного контрольного задания Модуля № 3.

Задание считается завершенным когда:

Представлено готовое работоспособное решение, обеспечивающее весь функционал, который был описан в Модуле № 1 для выполняемого задания, то есть весь функционал работы спроектированной и построенной информационно-инженерной системы , реализуемый посредством технических возможностей выбранной инженерной платформы Интернет приложений.

Общая длительность проведения соревнования – 12 часов (3 дня по 4 часа)

Пример конкурсного задания по компетенции Интернет вещей 14+

Тема конкурсного задания 14+:

Построение современной информационно-инженерной системы, обеспечивающей необходимый мониторинг и инженерное управление технологическими решениями современного инженерного или технологического объекта посредством создаваемого сетевого Приложения Интернета вещей.

Общие исходные данные для всех модулей задания

На столах, расположенных в зоне для проведения соревнования установлена функциональная модель современного инженерного объекта, имеющего определенный функционал и назначение – Модель «Умный дом- JS»

Модель обеспечивает реализацию функций инженерного мониторинга (сбор данных с датчиков и приборов) в

соответствии с основным предназначением объекта, а также возможность использования исполнительных систем, которые необходимы для работы исследуемого инженерного объекта.

Модель «Умного дома –JS» имеет необходимые технологические ниши и отверстия, обеспечивающие удобное размещение коммуникаций, датчиков и различных исполнительных систем, которые будут использованы при построении информационно-инженерной системы (ИИС)

Для реализации условий проводимых соревнований Участникам конкурса соревнований предоставляется широкий выбор различных технологических решений и возможностей:

- **Инженерный контроллер,** с возможностью подключения сети Интернет через Ethernet. Участники чемпионата могут использовать представленные на стенде инженерные контроллеры образовательной серии. Возможно использование других контроллеров, не представленных на стенде (принесенных в составе Toolbox),

для этого требуется предварительное уведомление и согласование с Главным экспертом проводимого Чемпионата.

- **Датчики для сбора данных о контролируемых параметрах управления:**

Датчик температуры окружающей среды
Датчик влажности воздуха
Датчик влажности почвы
Датчик освещенности
Датчик протечки
Другие датчики, позволяющие обеспечить сбор данных модели инженерного устройства, соответствующие его функционалу

- **Исполнительные системы**

Приводы линейный
Приводы поворотный
Нагреватель
Водяная помпа
Вентилятор
Светодиодное освещение
Другие инженерные системы, отвечающие требованиям функционирования представленной модели.

- **Вспомогательное оборудование**

Электромонтажное оборудование
Блоки электропитания

Интернет Вещей

Трубки
Соединители
Рабочие инструменты и все необходимое для выполнения конкурсного задания.

- **Программное обеспечение**

Интерфейсы удаленного управления
Логические модули ПО контроллеров для управления
Типовые модули сопряжения различных систем.

Участникам соревнований предлагается выполнить задание, которое состоит из отдельных модулей, каждый из которых включает в себя период подготовки к выполнению части задания и непосредственное выполнение задания для этого модуля в регламентированные сроки.

Участники соревнований должны сформировать собственный список из не менее чем **8 (восьми) различных функциональных решений** линейной и многофакторной структуры, представленной модели Информационно-инженерной системы для реализации решения на макетном пространстве и демонстрации следующих возможностей реализуемого проекта:

- автоматическое управление объектом функционалом объекта при условии соблюдения определенных условий;
- возможность удаленного управления параметрами и функционалом объекта ;
- мониторинг (сбор и анализ) всех данных на объекте ;
- информирование о нестандартной ситуации на объекте;
- линейное управление функционалом объекта;
- многофакторное управление функционалом объекта .

Команды при выполнении конкурсных заданий должны сформировать и представить не менее 3 многофакторных решений управления функционалом объекта(ИИС)

- и другие решения, которые команда готова продемонстрировать, работая с конкурсным заданием в объемах поставленной задачи.

Модуль 1. – Аналитический, проектный

Необходимо обеспечить:

- определение состава реализуемых функций инженерного объекта, представленного для выполнения задания;

Интернет Вещей

- определение состава необходимых датчиков и исполнительных устройств для макета инженерного объекта ;
- обоснование выбора основного технического решения с учетом оптимизации параметров затрат на инсталляцию системы;
- оценка экономических показателей выбора технического решения.

- Техника безопасности, вводный инструктаж от 1 до 2 часов .
- Время подготовки к выполнению задания до 1 часа минут.
- Подготовка аналитического отчета (описание состава решения, основного функционала, расчетная часть) – презентация / реферат – до 2 часов.

- Презентация решения и Комплектация реализуемого решения 10 минут.

Суммарно Модуль № 1 – 4 часа (1 конкурсный день)

Описание Задачи Модуля № 1

Предполагается определение состава автоматизированных функциональных решений, которые будут реализованы на

объекте исходя из разделов, определенных настоящим Заданием.

Должно быть суммарно наработано **не менее 8 различных вариантов организации сбора информации с датчиков и реализации исполнительных систем, причем не более 5 должны иметь линейную конфигурацию и менее 3 решений должны иметь многофакторную конфигурацию.**

Должны быть правильно отобраны комплектующие решения, определены характеристики источников питания.

Должны быть представлены различные варианты размещения датчиков и исполнительных устройств и механизмов на макете и произведены расчеты затрат на расходные материалы.

Должно быть представлено краткое технико-экономическое обоснование , демонстрирующее оптимальный выбор используемого оборудования, целесообразность реализуемого функционала модели объекта и повышение уровня потребительских качеств объекта.

Интернет Вещей

Порядок подготовки к реализации Модуля 1 задания

1. Изучение представленного макетного решения.
2. Определение подключенных коммуникаций в различных зонах объекта.
3. Определение возможностей управления коммуникациями.
4. Определение возможных вводных к системе по основным критериям построения.
5. Определение основных реализуемых функций системы с учетом возможных контрольных заданий.
6. Определение основных технических показателей комплектующих планируемых к построению систем.
7. Определение вида контроллера для исполнения задачи с учетом имеющихся навыков применения и составления алгоритма программ из стандартных модулей.
8. Определение состава комплектующих из существующего списка.
9. Определение состава аналитической записки (Презентации / реферата)

10. Подготовка аналитического отчета (презентации / реферата).

Порядок выполнения Модуля 1 задания

1. Анализ , принятие решения ,формирование презентации отчет- 2 часа.
2. Участники представляют Техническую документацию разработанного решения - 10 минут.
3. Вопросы-ответы - 10 минут.

Судья (экспертная группа компетенции чемпионата) проверяет правильность формирования состава технического решения, принимает аналитический отчет (презентацию / реферат), контролирует правильность знаний Участников по реализации того или иного функционала решений.

Выполнение Модуля № 1 Задания считается завершенным, когда:

- Собрана комплектация для реализации функций Объекта, реализуемого командой Участников.
- На экране компьютера отображается полная комплектация реализуемого решения в составе из не менее 8 функциональных опций.

Интернет Вещей

• Представлена техническая документация инженерного объекта, необходимое обоснование.

Модуль 2. – Инженерный

Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта, программирование основного функционала.

Время выполнения задания – 4 часа (второй конкурсный день)

Описание задачи Модуля 2

Необходимо выполнить следующие действия:

- определить места расположения основных датчиков, узлов и механизмов реализуемого проекта,
- разработать и реализовать стандартные и нестандартные крепления составляющих с учетом ТУ на них,
- осуществить качественный монтаж коммуникаций к месту расположения основного узла решения,
- обеспечить подключение всех коммуникаций объекта;

- обеспечить самостоятельное программирование инженерного контроллера, используемого на объекте, обеспечивающее выполнение основного функционала системы;
-обеспечить подключение объекта к «облачному» приложению Оператора, выбранного командой для реализации задания.

Порядок подготовки к заданию.

1. Необходимо определить места расположения каждого датчика, входящего в систему исходя из ТУ и реализуемого функционала на него.
2. Необходимо разработать инженерное решение для качественного крепления датчиков в случае их отсутствия или недостаточного исполнения.
3. Необходимо определить места расположения исполнительных устройств системы и разработать инженерное решение на базе имеющихся технических возможностей модели объекта для выполнения возложенного инженерной системой функционала.
4. Реализовать представленную в Модуле № 1 проектную разработку создания

Интернет Вещей

Информационно-инженерной системы (ИИС) .

5. Разработать инженерное решение для прокладки коммуникаций между основными узлами системы и реализовать его.

6. Разработать систему электроснабжения решения, предусмотреть различные варианты электропитания устройств и механизмов.

7. Обеспечить возможность сетевого подключения объекта к Платформе Интернета Вещей.

Порядок выполнения Модуля 2 задания.

Участники обеспечивают установку всех составных частей представленного макетного решения, прокладку и подключение необходимых внутренних коммуникаций, обеспечивая сетевое взаимодействие с облачной платформой.

Судья принимает построенное решение, проверяя его на правильность размещения, надежность крепления и соответствие ТУ на использование всех составных частей решения.

В модуле также оценивается правильность реализации входящего электропитания

системы и подключение объекта к сети Интернет.

Задание Модуля 2 считается завершенным, когда:

- на макетной площадке произведен монтаж всех элементов решения представленного макетного решения полностью,
- элементы крепления и исполнения протестированы и проверены Судьей,
- внешние коммуникации подключены и настроены,
- полностью выполняется функционал работы составных частей созданной информационно-инженерной системы.

Модуль 3 – Программирование интернет-приложений

Программирование основного функционала созданной информационно-инженерной системы на облачно платформе Интернета Вещей в соответствии с предоставленными техническими требованиями. Проверка контрольных требований.

Время выполнения задания – 4 часа (третий конкурсный день)

Интернет Вещей

Описание задачи

1. Необходимо используя интерфейс облачного приложения для управления техническими системами, выбранного командой , разработать интерфейс, обеспечивающий выполнение технологического функционала, разработанного в ходе реализации Модуля 2, обеспечив работоспособность всех датчиков и исполнительных устройств таким образом, что бы выполнялись проектные решения, описанные в ходе выполнения Модуля 1 настоящего задания.

2. Обеспечить вывод информации о работоспособности подключаемых к объекту (ИС) систем должен производится в сетевой интерфейс создаваемого Интернет-приложения .

3. Произвести подключение к удаленному интерфейсу облачного приложения Интернета вещей с помощью сетевого интерфейса (Ethernet, Wi-Fi).

4. Обеспечить выполнение Приложением функционала, выдаваемого в качестве контрольных заданий Экспертами по время реализации Модуля № 3 :

- удаленного управления функциями информационно-инженерной системы;
- представление данных , получаемых с установленных датчиков;
- возможность визуального «ручного» управления контролируемыми параметрами ИИС;
- автоматическая работа ИИС по программируемым предварительно устанавливаемым параметрам.

Порядок подготовки к заданию :

ВНИМАНИЕ !

Для выполнения Задания Модуля № 3 , после оценки экспертами Модуля № 2, команды обязаны обеспечить полный монтаж спроектированной ИИС в соответствии с представленным в Модуле № 1 решением, то есть для начала работы с Модулем № 3 командам предоставляется полностью собранная информационно-инженерная система, соответствующая требованиям Модуля № 1 настоящего задания.

Доработку системы команды производят ДО начала третьего модуля.

1. Проверить монтаж подключений, реализованных в Модуле 2

Интернет Вещей

2. Подготовить программное обеспечение контроллера, которое будет обеспечивать необходимый функционал.

3. Разработать необходимое программное обеспечение облачного приложения , обеспечивающее визуальный интерфейс мониторинга представленного объекта.

4. Разработать программное обеспечение облачного управления , обеспечивающее автоматическое функционирование инженерных решений , подключенных к объекту с учетом основных требований к этим системам по линейным / многофакторным решениям.

5. Разработать программное обеспечение, позволяющее вывести на экран инженерного интерфейса объекта дополнительные органы управления для демонстрации возможностей дистанционного «ручного» управления системами;

6. Разработать программное обеспечение, позволяющее вывести на экран инженерного интерфейса системы информацию о тех или иных аномальных показателях работы системы .

7. Проверить логическую схему выполнения каждого функционального блока.

8. Проверить корректность работы разработанного программного обеспечения.

9. Проверить работоспособность каждого функционального модуля ИИС.

10. При необходимости диагностировать неисправность в работе системы, определить причину некорректной работы и предложить решение для исправления.

11. Произвести полное выполнение предоставленного Листа задания на модуль № 3, проверки контрольных значений и представить готовое решение для экспертной оценки.

Порядок выполнения задания

1. Подготовка ПО для управления установленным на объекте контроллером.

2. Проверка работоспособности построенной информационно-инженерной системы объекта, представленного в виде Модели;

3. Подключение к платформе облачного сервиса, обеспечивающего полное

Интернет Вещей

выполнение Конкурсного Задания, включая контрольные задачи.

4. Работа с интерфейсами выбранного платформы облачных приложений Интернета вещей.

- разработка визуального интерфейса;
- настройка основных параметров управления;
- настройка основных параметров сбора данных с датчиков и приборов.
- настройка параметров автоматического управления ИИС;

5. Реализация предоставленного контрольного задания Модуля № 3.

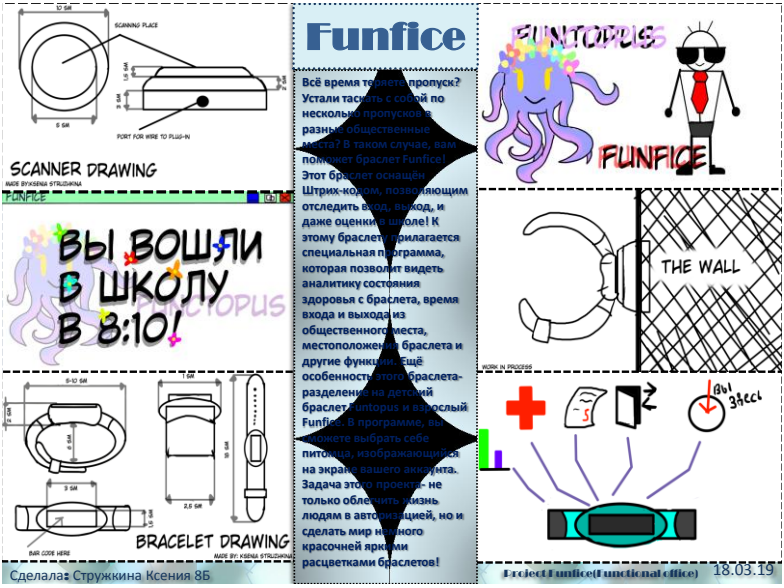
Задание считается завершенным когда:

Представлено готовое работоспособное решение, обеспечивающее весь функционал, который был описан в Модуле № 1 для выполняемого задания, то есть весь функционал работы спроектированной и построенной информационно-инженерной системы , реализуемый посредством технических возможностей выбранной инженерной платформы Интернет приложений.

Общая длительность проведения соревнования – 12 часов (3 дня по 4 часа).

Проекты участников сборов в Левково

Несколько интересных проектных идей и проектов, доведенных до прототипов.



Браслет **FunFice** - полезное и приятное во всех отношениях электронное устройство придумала Ксения Служкина, МБОУ СОШ №20, г...Коломна

Интернет Вещей

Метеостанция Future Generation

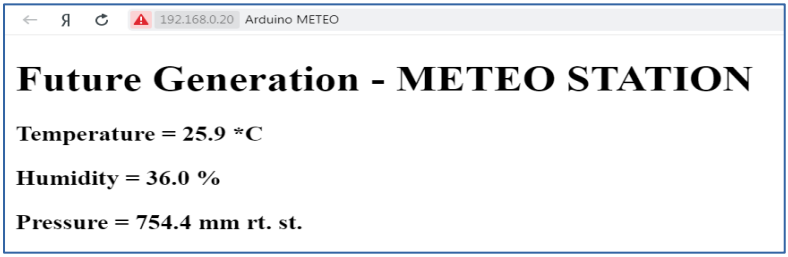
Цель: разработать многофункциональную систему автоматического мониторинга трех физических величин – температуры, влажности и давления, построенную на базе контроллера Arduino для удаленного отслеживания состояния климатических условий.

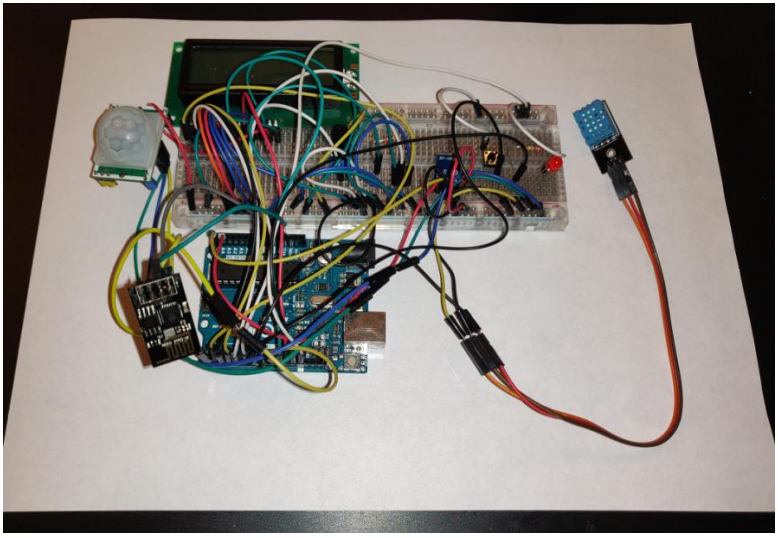
Авторы:

Гончаренко Федор – командир команды, программист, Старая Купавна, Лицей.
Ковалева Анастасия – ответственный за поиск информации, Коломна, СОШ №20
Ракита Арина – ответственный за обработку информации, МОУ гимназия №7
Спиркина Дарья - ответственный за обработку информации, МОУ гимназия №7
Алексеев Владимир – ответственный за разработку корпуса, Королев, СОШ №1.
Бачков Алексей - ответственный за обработку информации, Фрязино, СОШ №1

Для решения задачи были подобраны датчики: датчик влажности DHT11, датчик давления BMP180 и датчик температуры DS18B20.

Результаты сбора данных выводятся на веб-страницу в виде:





Прототип метеостанции на макетной плате

Интернет Вещей

PaperElectronics

Цель работы - проектирование и создание прототипа электронного устройства для упрощения взаимодействия с различными домашними приборами и электронными устройствами людей с ограниченными возможностями здоровья, что неизбежно повысит качество их жизни.

Авторы:

Вольнов Сергей – командир команды, работа с Arduino, создание рабочего прототипа, Москва, лицей им.Капицы
Филиппов Максим – разработка логики и концепции, верстка сайта, написание скриптов, Орехово-Зуево, СОШ №11
Воронов Иван – разработка дизайна, оформление документации

Ребята исследовали сложности, возникающие у некоторых категорий пожилых людей или людей с ОВЗ (пониженное зрение, болезнь Паркинсона, постинсультное состояние и т.п) и решили

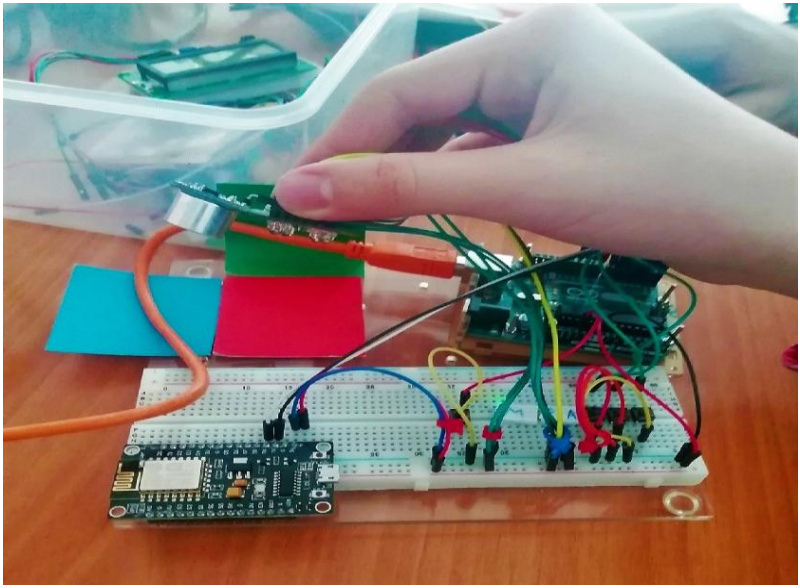
использовать цветные стикеры и программирование микроконтроллеров для упрощения ряда действий.

Например, для включения электрического чайника, на кнопку которого наклеен стикер, допустим, красного цвета, пользователю достаточно поднести к цветному стикеру на чайнике пульт с датчикам распознавания цвета и устройство будет включено автоматически.

При этом на мобильный телефон/дисплей компьютера медицинской сестры или

Интернет Вещей

родственника поступит сообщение о том, что был включен чайник.



Тестирование прототипа PaperElectronics

InfoResponse – голосовой помощник

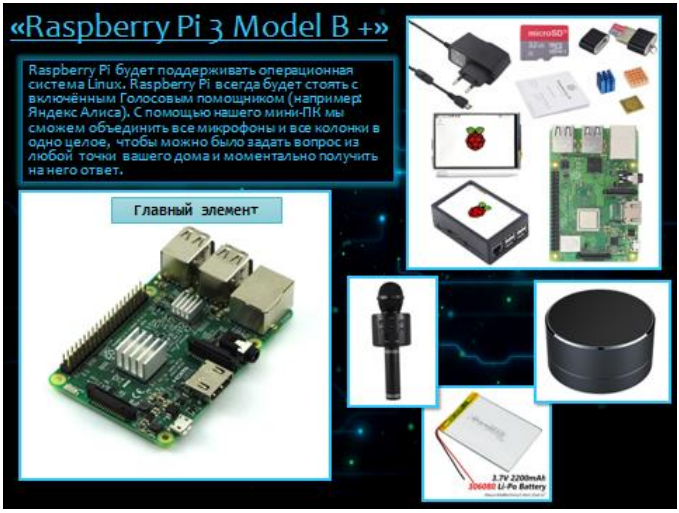
Ваш ребенок остался один дома и не знает как поступить в той или иной ситуации? Или к вам приехала бабушка, и она не знает, где что лежит в этом доме, а хозяева дома на работе. Решение есть - голосовой помощник по дому!

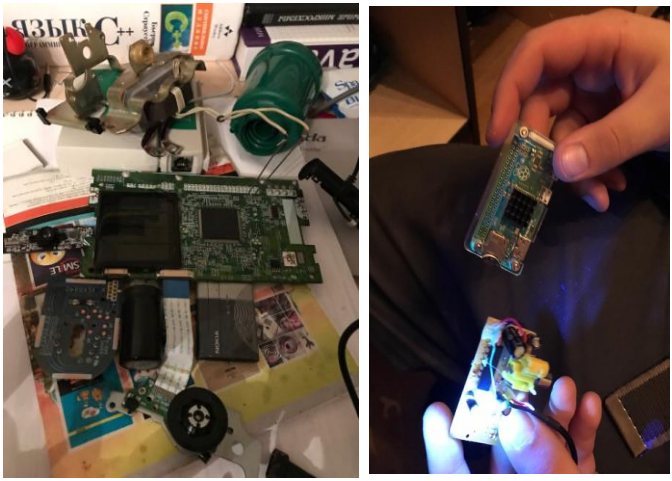
Авторы:

Гавриляк Дмитрий – капитан команды, координация и оформление, Луховицы, Гимназия №10
Гаврилюк Николай – координация работы команды, Луховицы, Гимназия №10
Громов Арсений – программист, Жуковский, СОШ №1
Копцов Даниил – программист, Жуковский, СОШ №9
Козлова Дарья – ведущий дизайнер, Мытищы, СОШ №31

Ребята вдохновились идеей голосовых интернет-помощников типа Алисы и решили создать систему распределенной информационной помощи, которая позволяла бы общаться с голосовым

помощником из любой точки квартиры или дома.





Сборка голосового помощника

SmartAnnunciator

Команда рассмотрела проблему своевременного оповещения в детском оздоровительном лагере! Ребята не всегда могли оперативно узнавать актуальную информацию о мероприятиях и им пришла в голову Идея!

Авторы:

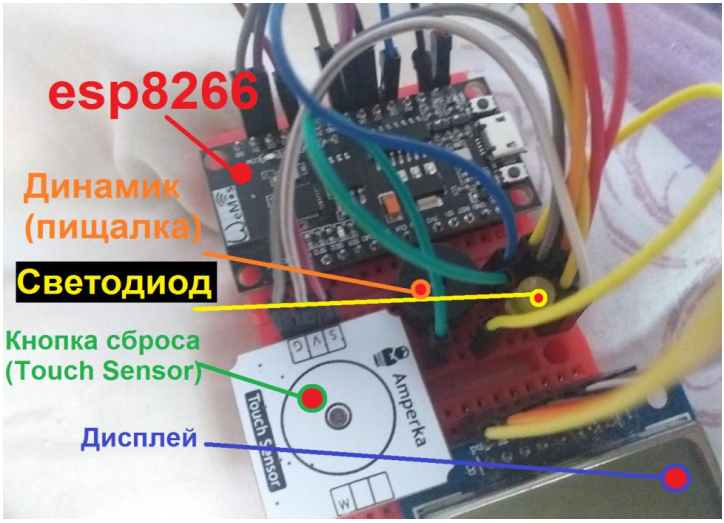
Андреев Дмитрий – командир, программист, проектировщик схем, Коломна, СОШ №12
Платонов Артем – программист, Королев, СОШ №2
Попов Ярослав – сборщик-конструктор
Бучманов Дмитрий – креативное оформление
Свидирова Валерия – документация по проекту.

Цель проекта была обозначена как создание сети устройств в отдаленных территориях (например, лагерь отдыха детей), которая позволит осуществлять быструю передачу информации при отсутствии других привычных средств связи, таких как интернет.

По задумке ребят необходимо было развернуть локальную сеть и подключить к ней несколько оповещателей. Команда

Интернет Вещей

сумела создать прототип и представить результат работы на сборах.



Изделие в сборке

Где еще почитать

1. Сайт движения WorldSkills в России https://worldskills.ru/
2. Уроки по Ардуино для начинающих https://playarduino.ru/
3. Как программировать и где купить Ардуино http://arduino.ru
4. Сайт Олимпиады НТИ (Кружковое движение). Примеры задания профиля "Интернет вещей" https://nti-contest.ru/profiles/iot/
5. Конференция "Интернет вещей" https://iotconf.ru/
6. Примеры кодов для IoT https://habr.com/ru/company/intel/blog/282756/
7. Региональный координационный центр г. Москвы https://worldskills.moscow/

"В Интернет вещей со школьной скамьи"

Методическое пособие для учителя информатики

Авторский коллектив: Горбунова В.А., Федотова Е.Д.,
Бобкова Н.Ю. под общей редакцией к.т.н. Щиканова А.Ю.

Ассоциация педагогических работников Московской области "Преподаватели информатики Подмосковья"

https://api.unitech-mo.ru/