Введение

В наше время интернет стал такой же неотъемлимой частью быта, как электричество или телевидение. Это IoT относится к соединению устройств (кроме обычных компьютеров и смартфонов) через интернет. Автомобили, кухонная бытовая техника и даже кардиомониторы могут быть соединены через IoT. И так как интернет вещей в следующие несколько лет будет только расти, в этом списке будет появляться всё больше устройств. способствовало появлению такого направления как IoT.

**IoT, или интернет вещей,** — это сеть связанных через интернет объектов,  способных собирать данные и обмениваться данными, поступающими со встроенных сервисов.

Сфера iot давно вышла за рамки обеспечения комфортного быта. Такого как умный дом. Технология IoT используется :

* производство;
* транспорт;
* сельское хозяйство;
* инфраструктура;
* розничные продажи;
* логистика;
* банки;
* нефть, газ, добыча полезных ископаемых;

В нашем исследовании мы использовали iot для организации наблюдения и комфортного быта грызуна. Быт домашнего питомца можно управлять из любой точки мира, где есть доступ к сети интернет. В наше время это где угодно.

Для решения данной задачи нами были использованы:

* Робототехника
* Электротехника
* Локально вычислительные сети
* Программирование

Подбор оборудования

Для подбора оборудования нам требовалось определить список действий, которые мы хотим выполнять удаленно

Было решено использовать следующие функции:

* Уровня воды в поилке
* Контроль температуры воздуха
* Контроль влажности воздуха
* Контроль влажности подстилки
* Возможность включать освещение в клетке
* Возможность наполнить поилку

Для управления всем этим функционалом требуется центральный контроллер, ответственный за передачу сигналов управления конечным устройствам. После изучения рынка предлагаемого оборудования, нами были определены несколько устойств:

* Arduiono UNO
* Raspbery Pi v3
* Йотик v. 1.0

Выбор пал на контроллер Йотик, т.к. Arduino UNO не обладает встроенным чипом wifi, а raspbery слишком избыточен и более дорогой. Контроллер Йотик имеет встроенный чип esp8266, который позволил нам использовать беспроводное соединение с сетью Интернет и сделать клетку более мобильной и не привязанной к конкретной точке установки.

Для контроля уровня воды был выбран аналоговый датчик YWRBot Water sensor. Для контроля влажности подстилки – датчик контроля влажности сыпучих веществ YWRBot. Контроль влажности и температуры воздуха решено было совместить при помощи датчика YWRBot DHT 11.

Для решения вопроса с наполнением поилки для грызуна, была приобретена помпа для перекачивания воды.

Освещение обеспечиваем при помощи светодиодной ленты.

Т.к. помпа и светодиодная лента имеют свое питание, не зависящее от контроллера – то для управления ими были приобретены реле и дополнительные блоки питания

Полный перечень использованного оборудования указан в приложении 1

Сборка системы управления умного дома для грызуна

Сборка системы осуществлялась путем подключения оборудования к контроллеру управления. (приложение № 1)

Контроллер Йотик имеет только один аналоговый вход, поэтому к нему был подключен датчик, показывающий уровень воды в поилке. Датчик уровня влажности сыпучих веществ был подключен к цифровому входу, поэтому система показывает только 2 значения (влажность низкая, влажность высокая).

Для управления нагрузкой освещения и включения помпой мы использовали реле, которые так же подключили к цифровым входам. Для подключения помпы и сетодиодной ленты были использованы дополнительные блоки питания с выходным напряжение 12В.

В ходе сборки системы было обнаружено, что выходов питания на плате Йотик не хватает, поэтому была установлена плата расширения Sensor shield.

Основная задача sensor shield предоставить более удобные варианты подключения к плате Arduino. Это осуществляется за счет дополнительных разъемов питания и земли, выведенных на плату к каждому из аналоговых и цифровых пинов. Так как контроллер Йотик совместим с платами Arduino – то был установлен IO sensor shield YWRobot.

Плата расширения IO Sensor Shield компании YWRobot расширяет возможности контроллеров Arduino по подключению датчиков и модулей путем увеличения количества точек (контактов) подключения линий ввода/вывода и линий питания. На плате также находится один светодиод, одна кнопка сброса контроллера, разъемы для подключения внешнего питания.

Управление системой умного дома для грызуна

Для программирования данного кода в плату нами был использован компилятор arduinoIDE.

Программирование платы осуществляется на специальном языке программирования разработанном для Arduino (как указано на официальном сайте «...is programmed using the Arduino programming language (based on Wiring)», по сути своей, этот язык программирование является ответвлением C/C++), путем записи на нее скетч-файла (sketch). Sketch — это название программ для Arduino. Это единичный проект, который загружается и выполняется платой.

Контролировать будем следующие параметры:

* Уровень воды в поилке
* Температуру и влажность воздуха
* Влажности подстилки

Осуществлять следующие функции

* Освещение в клетке
* Возможность наполнить поилку

Как и большинство платформ для программирования, возможности Arduino IDE можно расширить за счет добавления новых библиотек. Благодаря этим библиотекам при написании скетчей можно будет использовать дополнительный функционал – например, для управления определенными устройствами или манипуляции данными. К примеру, мы подключали дополнительные библиотеки для работы с датчиком DHT 11.

Далее нам требовалось выбрать каким образом подключить для удаленного управления контроллер к сети интернет.

Требования были следующими:

* Возможность обработки показаний на «облачных» серверах
* Наличие мобильного приложения
* Бесплатный или низкая стоимость

Нами был выбран облачный сервис www.blynk.cc

Blynk - это платформа с приложениями для iOS и Android для управления Arduino, Raspberry Pi ESP8266 и другими через Интернет. На стороне телефона/планшета работает приложение «Blynk». Это очень удобный конструктор для отображения данных. Приложение имеет облачный сервер, куда устройства (датчики) шлет данные, а Blynk их получает и позволяет отображать.

На сайте данного сервиса нами была заимствована библиотека и процедура для подключения к данному сервису. Полный код нашего скетча в приложении 2

Порядок подключения к сервису blynk следующий:

1. Регистрация на сервисе
2. Получения авторотационного токена, для подключения именно к своей плате
3. Указание данного токена в скетче
4. Подключение контроллера к сети Интернет (проводное, либо беспроводное соединение)
5. Установка приложения на мобильное устройство (AppStore или GooglePlay)
6. Авторотационных данных в приложении (адрес электронной почты и пароль)

Т.к. датчик DHT11 совмещает в себе 2 функции (контроль температуры и влажности воздуха), а подключен он к одному входу платы, нам необходимо было использовать технологию virtual pin.

Виртуальные пины предназначены для отправки каких-либо данных из микроконтроллера в Blynk и назад. Подумайте о виртуальных Пинах в качестве каналов для отправки каких-либо данных. Другими словами, мы указали нашему контроллеру отправлять данные по разным виртуальным каналам, таким образом разграничили передачу значений. (полный текст скетча в приложении №)

Далее нам необходимо собрать нашу систему и указать, какие виджеты мы хотим использовать. Виджет – это маленькая программа, которая выполняет ту или иную функцию.

В нашем проекте используются виджеты:

* LCD – экран для отображения показаний влажности и температуры.
* Value display – экран для отображения уровня влажности подстилки.
* Level V – шкала для визуального отображения уровня жидкости в поилке
* Button – кнопки для включения освещения и водяной помпы

В данных виджетах приложению указано с каких пинов считывать показания и на какие пины передавать сигналы управления.

В нашем случае алгоритм управления умным домом для грызуна следующий (приложение 3):

1. Сервер blynk опрашивает контроллер на предмет предоставления показаний датчиков и считывает есть ли отправка команды на плату
2. Вывод показания на экран и, при условии нажатия кнопки, отправляет команду на выполнение действия (включить-выключить помпу или освещение)
3. Проверяет отклик контроллера.
4. Если отклик получен – повторяет цикл с п.1, иначе завершает сеанс

Вывод

В ходе проведения научной работы, нами были изучены такие направления, как IoT, программирование, схемотехника, робототехника, облачные и сетевые технологии.

В результате мы получили автоматизированное жилище для грызуна (рисунок 1).

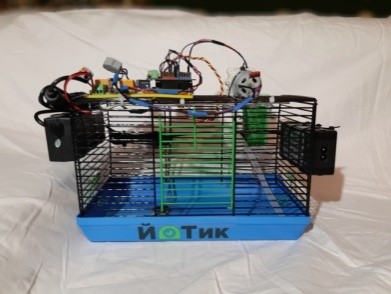


Рис 1

Следить за состоянием его жилища и управлять функциями можно из любой точки мира.

Определили, что подход IoT применим, как в бытовой сфере, так и в сфере сельского хозяйства и животноводства.

Данный проект может получить развитие, в планах добавление функционала, увеличение надежности, путем дублирования систем. Возможность перехода в автономный режим, в случае неполадок с сетью передачи данных

Список литературу и использованных источников

<https://habr.com/ru/company/masterkit/blog/257747/>

<https://mgbot.ru/>

<http://robocraft.ru/blog/arduino/25.html>

<https://www.blynk.cc/>

<https://www.arduino.cc>