

# Разработка системы Bluetooth-передатчиков

---

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГРУППЫ ИВТ-32 РЗАЕВ А. Э.

# Цель

---

Получение навыков разработки программного обеспечения устройств на базе микроконтроллеров с использованием высокоуровневых языков программирования.

Разрабатываемое ПО предназначено для мониторинга температуры и влажности на территории садового участка.

# Актуальность разработки

---

На данный момент устройства, предоставляющие схожий функционал не имеют возможности объединения их в сеть и передачи данных ведущему устройству, например, ПК или смартфону, не только напрямую от устройства с датчиком, но и по цепочке.

# Требования к устройству

---

- Работа от автономного источника питания
- Передача данных по сети Bluetooth
- Передача данных от одного устройства к другому по цепочке
- Диапазон измерений температуры:  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$
- Диапазон измерений влажности: от 0 до 100 %

# Выбор микроконтроллера

	Raspberry Pi 3	Arduino Nano	Arduino Uno
Цена	Высокая	Низкая	Средняя
Потребление энергии	Высокое	Низкое	Низкое
Сложность в настройке	Средняя	Высокая	Средняя

# Формат сообщений

---

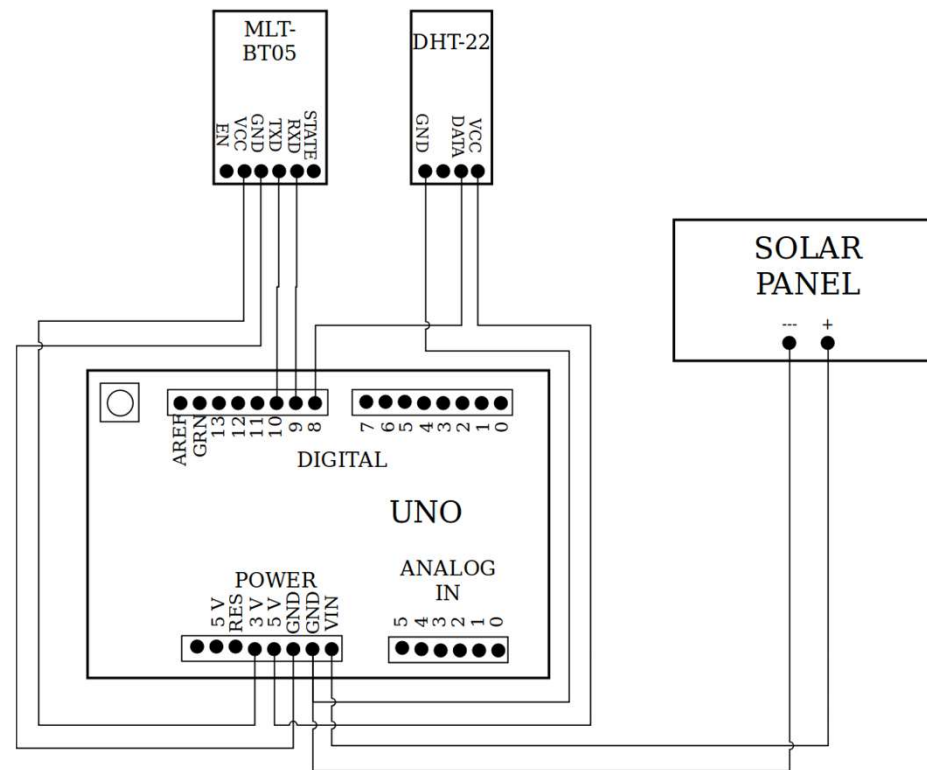
Смещение	Размер	Описание
0	1	Тип сообщения
1		Идентификатор отправителя
2		Идентификатор источника данных
3		Температура
4		Влажность
5		Контрольная сумма

# Используемые модули

---

- Микроконтроллер Arduino Uno
- Датчик температуры и влажности DHT-22
- Модуль Bluetooth LE MLT-BT05
- Источник питания (солнечные панели)

# Схема подключения модулей





# Варианты устройства

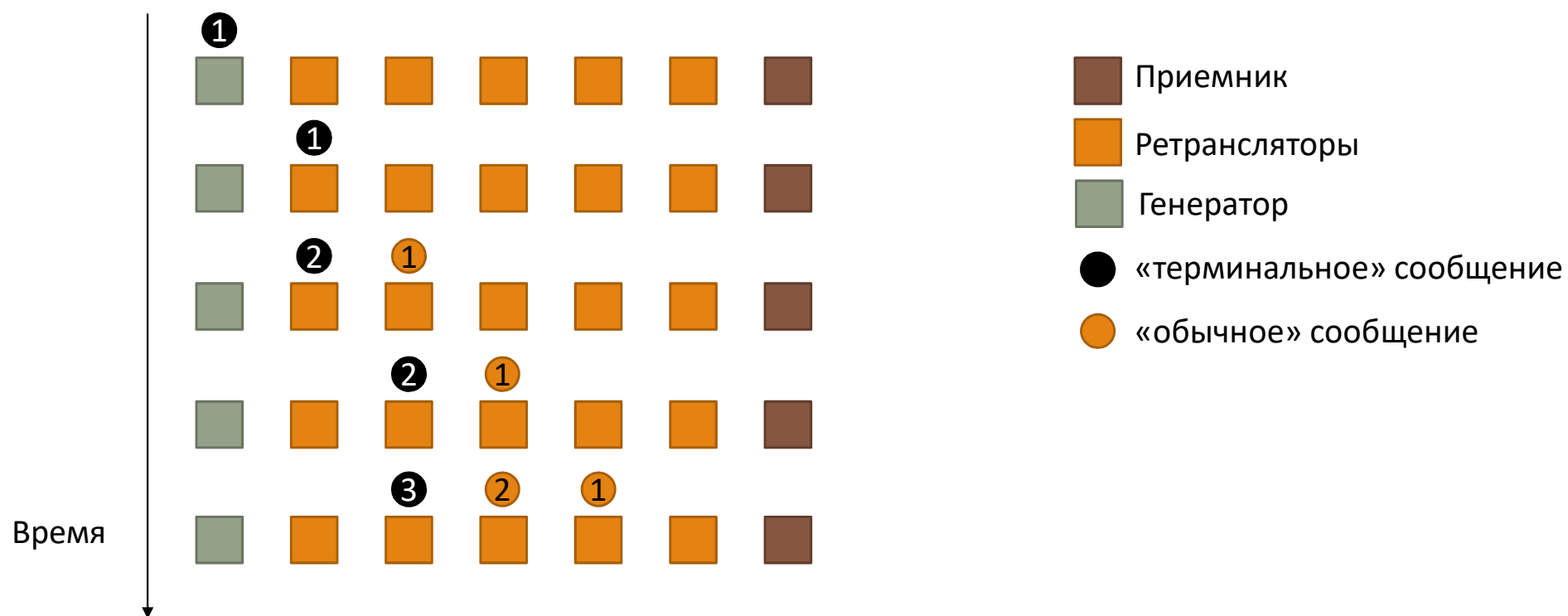
<b>Генератор</b>	Осуществляет сбор данных с датчиков и передачу данных на следующее устройство. Является начальным звеном цепи.
<b>Ретранслятор</b>	Осуществляет прием и передачу данных с предыдущего устройства, а также передачу данных со своих датчиков.
<b>Приемник</b>	Осуществляет прием данных с предыдущего устройства и вывод данных через последовательный порт. Является конечным звеном цепи.

# Алгоритмы функционирования

---

- Алгоритм приема данных
- Алгоритм передачи данных
- Алгоритм проверки данных
- Основной цикл работы генератора
- Основной цикл работы приемника
- Основной цикл работы ретранслятора

# Схема передачи данных



# Программная реализация

---

Константы, определенные в исходных текстах:

- STD\_MSG – тип сообщения «обычный», 0x00
- TER\_MSG – тип сообщения «терминальный», 0x01
- SLEEP\_INT – интервал простоя, значение для различных устройств разное
- MAX\_ATTEMPTS – количество попыток считывания для каждого байта, 3
- BUFFER\_SIZE – длина буфера (сообщения), 6
- RX\_PIN, TX\_PIN – номера разъемов для подключения Bluetooth-модуля, 9 и 10
- CUR\_ID – ID текущего устройства

# Дальнейшее развитие

---

- Добавление команд для управления системой полива
- Использование комбинированных источников питания (солнечная панель + аккумулятор)
- Использования сетей WiFi для передачи данных
- Программное изменение ID устройств