

Умное многофункциональное нагревательное оборудование “УМНО”.

By
Chiters inc.
Г. Чита
Забайкальский край
2021

Цель и задачи проекта

Цель проекта : Создать умное многофункциональное нагревательное оборудование.

Задачи проекта:

- ▶ Ознакомление с конкурсным заданием
- ▶ Составление плана действий
- ▶ Назначение ролей в команде
- ▶ Поиск и анализ аналогов
- ▶ Разработка концепции проекта
- ▶ Сборка и тестирование принципиальной схемы устройства
- ▶ Создание печатной платы
- ▶ Написание прошивки для устройств
- ▶ Создание мобильного приложения
- ▶ Разработка протоколов связи
- ▶ Сборка прототипа

Команда

- ▶ Кузьмин Никита – Создание кода, макета проекта, корпуса проекта, создание презентации
- ▶ Федоткин Артём - Настройка блютуза, анализ аналогов
- ▶ Пляскин Даниил – Создание платы проекта
- ▶ Жалсапова Билигма – Создание мобильного приложения
- ▶ Вячеслав Олегович Забелин – Наставник. Организация, распределение ролей, помощь в создании проекта.
- ▶ Олег Евгеньевич Бакшеев – Наставник. Помощь в создании проекта.

План работы

- ▶ 10.11.21 Ознакомление с конкурсным заданием
- ▶ 10.11.21 Составление плана действий
- ▶ 10.11.21 Назначение ролей в команде
- ▶ 11.11.21 Поиск и анализ аналогов
- ▶ 12.11.21 Разработка концепции проекта
- ▶ 12.11.21 Сборка и тестирование принципиальной схемы устройства
- ▶ 13.11.21 Создание печатной платы
- ▶ 13.11.21 Написание прошивки для устройств
- ▶ 13.11.21 Создание мобильного приложения
- ▶ 15.11.21 Разработка протоколов связи
- ▶ 16.11.21 Сборка прототипа
- ▶ 16.11.21 Создание презентации
- ▶ 17.11.21 Тестирование и отладка

Аналоги

Аналогов нашему проекту в общем доступе не найдено, при этом имеются схожие по принципу устройства. Однако, они не могут работать в режиме охлаждения.

Примеры:

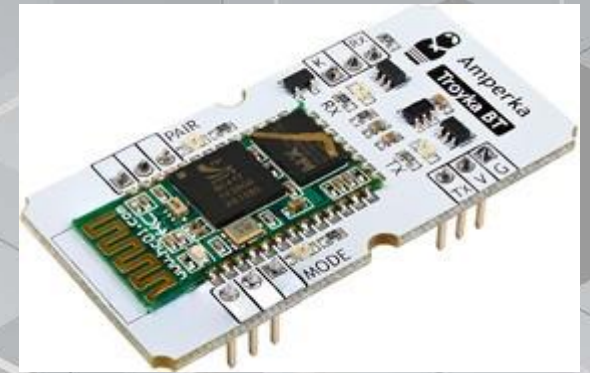
- ▶ Умная кружка
- ▶ Обогреватель аквариума



Концепция

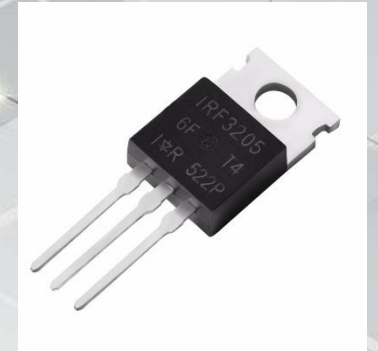
Просмотрев аналоги подобных устройств и проведя "Мозговой штурм", была предложена следующая концепция реализации устройства:

- ▶ 1. Использование микроконтроллера Arduino Nano для сбора данных по температуре при помощи герметичных датчиков DS18B20 в количестве 3 шт. - один на температуру внутри контейнера, два - близ нагревательных и охлаждающих устройств дабы сигнализировать об их работе и нагревающих/охлаждающих свойствах.
- ▶ 2. Использование связки Arduino Nano, Bluetooth HC-05 и Мобильного устройства для контроля и управления температурой, а также создания протокола связи для передачи данных.
- ▶ 3. Возможность индикации питания и режима работы устройства при помощи светодиодов.



Концепция

- ▶ 4. Возможность подключения нагревательных/охладительных устройств как работающих от внешнего питания, так и от 12 Вольт, которые преобразовываются от 5 Вольт.
- ▶ 5. Контроль температуры осуществлять через транзисторы серии IRF с максимальным напряжением сток-исток $U_{си,В}$: не менее 240 В для того, чтобы была возможность подключения устройств, питающийся от источников питания до 240 В и током не менее 50 Ампер для поддержания мощности не менее 600 Ватт. (К примеру, [IRFP4229PBF](#)) Транзисторы выбраны из-за возможности гибкого поддержания температур по сравнению с реле.
- ▶ 6. Разработка макета и прототипа устройства при помощи аддитивных технологий и создания своей печатной платы.

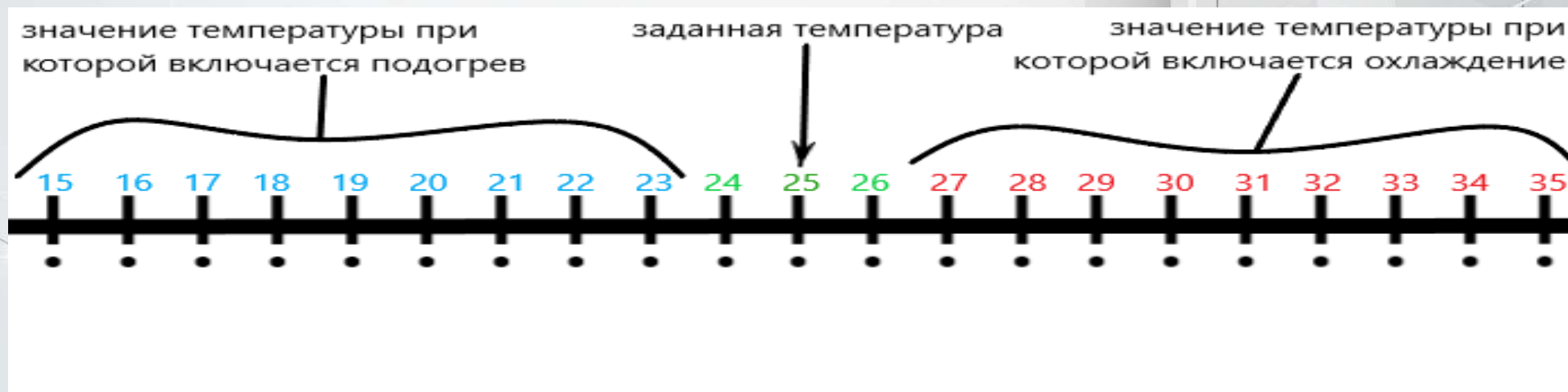


Используемые программные обеспечения

- ▶ Для создания платы – EasyEDA
- ▶ Для написания кода – Arduino IDE
- ▶ Для создания корпуса проекта – Компас 3D
- ▶ Для создания мобильного приложения – MitApp inventor

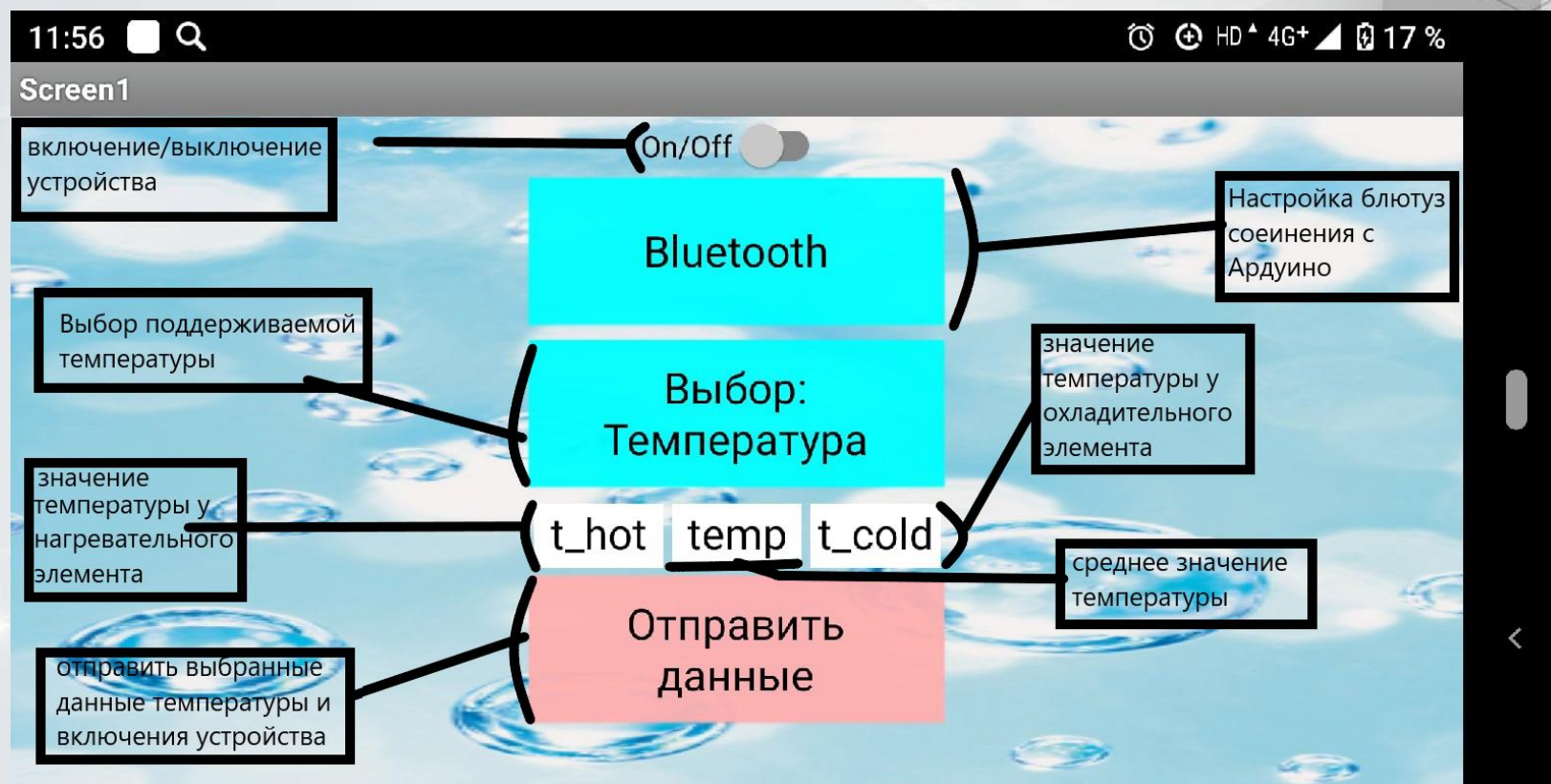
Логика работы

Логика работы нашего устройства такова: пользователем устанавливается определённое значение температуры, пусть у нас это будет 25. Если значение температуры будет меньше заданного нами значения как минимум на один градус – то включатся подогрев. Если же значение температуры будет на один градус выше – то включается охлаждение. Логика работы проста. При этом можно настроить один из четырёх режимов работы – нагрев, охлаждение, поддержка температуры, и выключение всего.

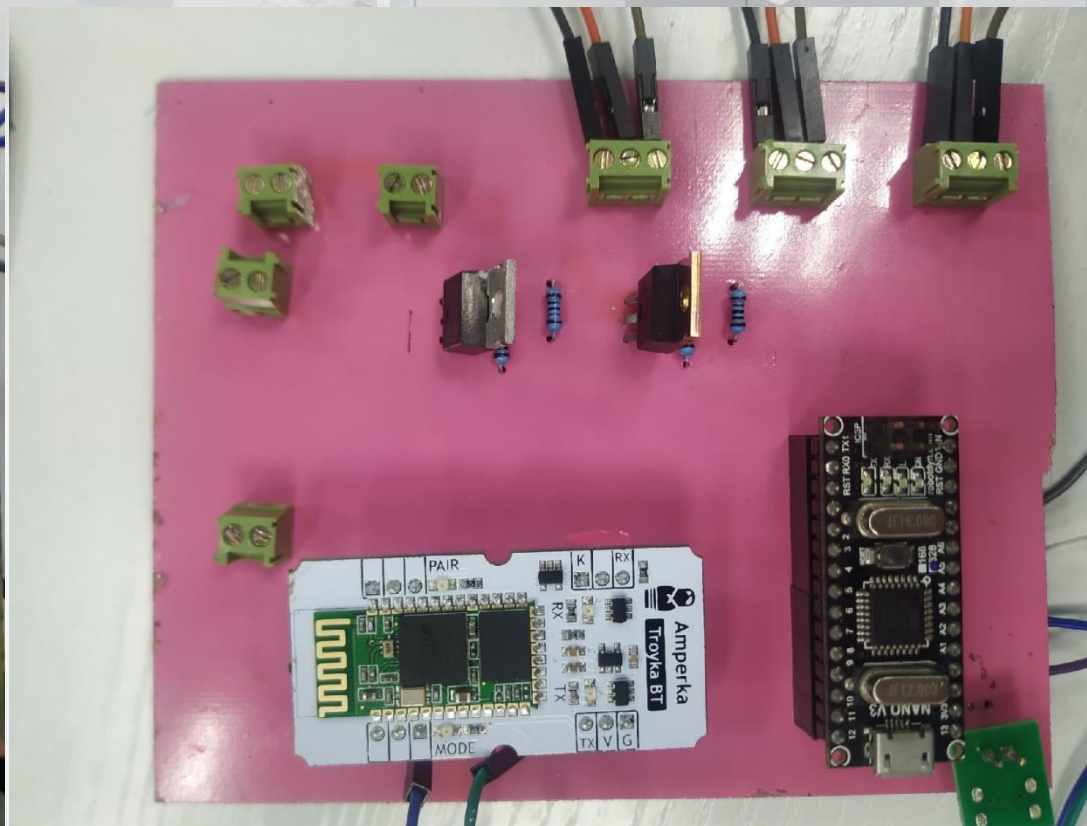
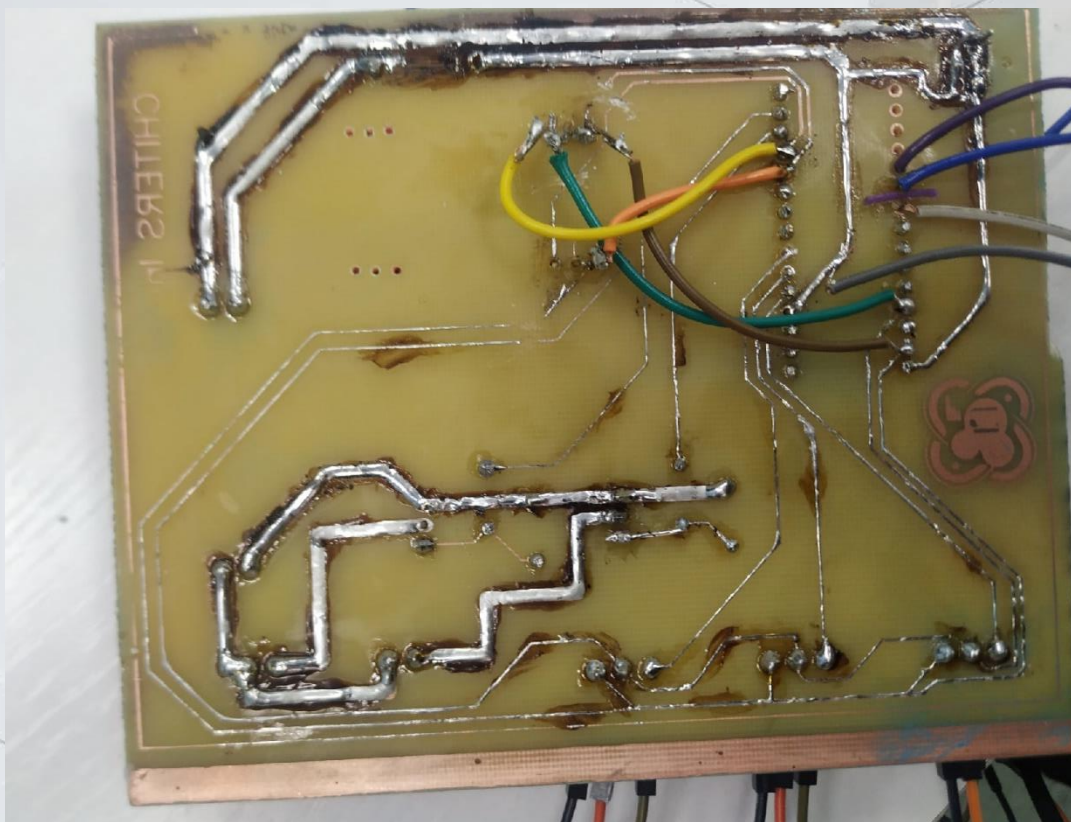


Логика работы (приложение)

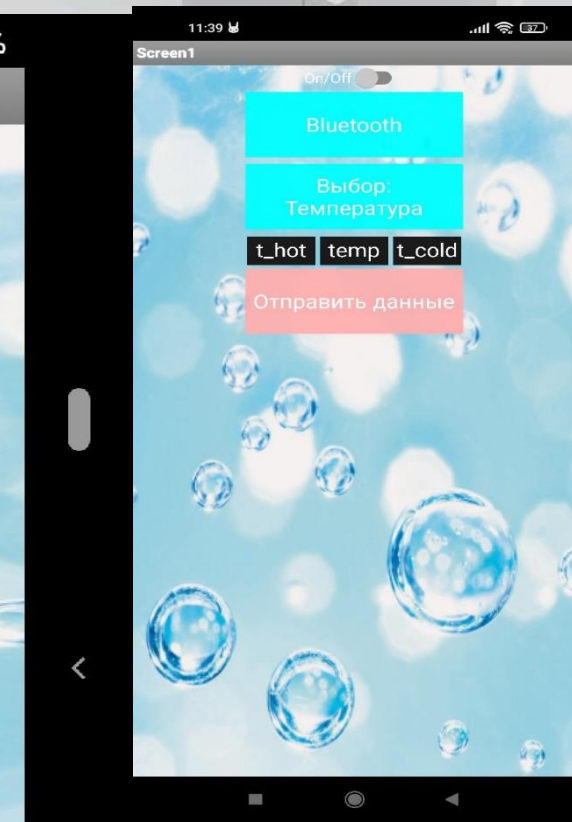
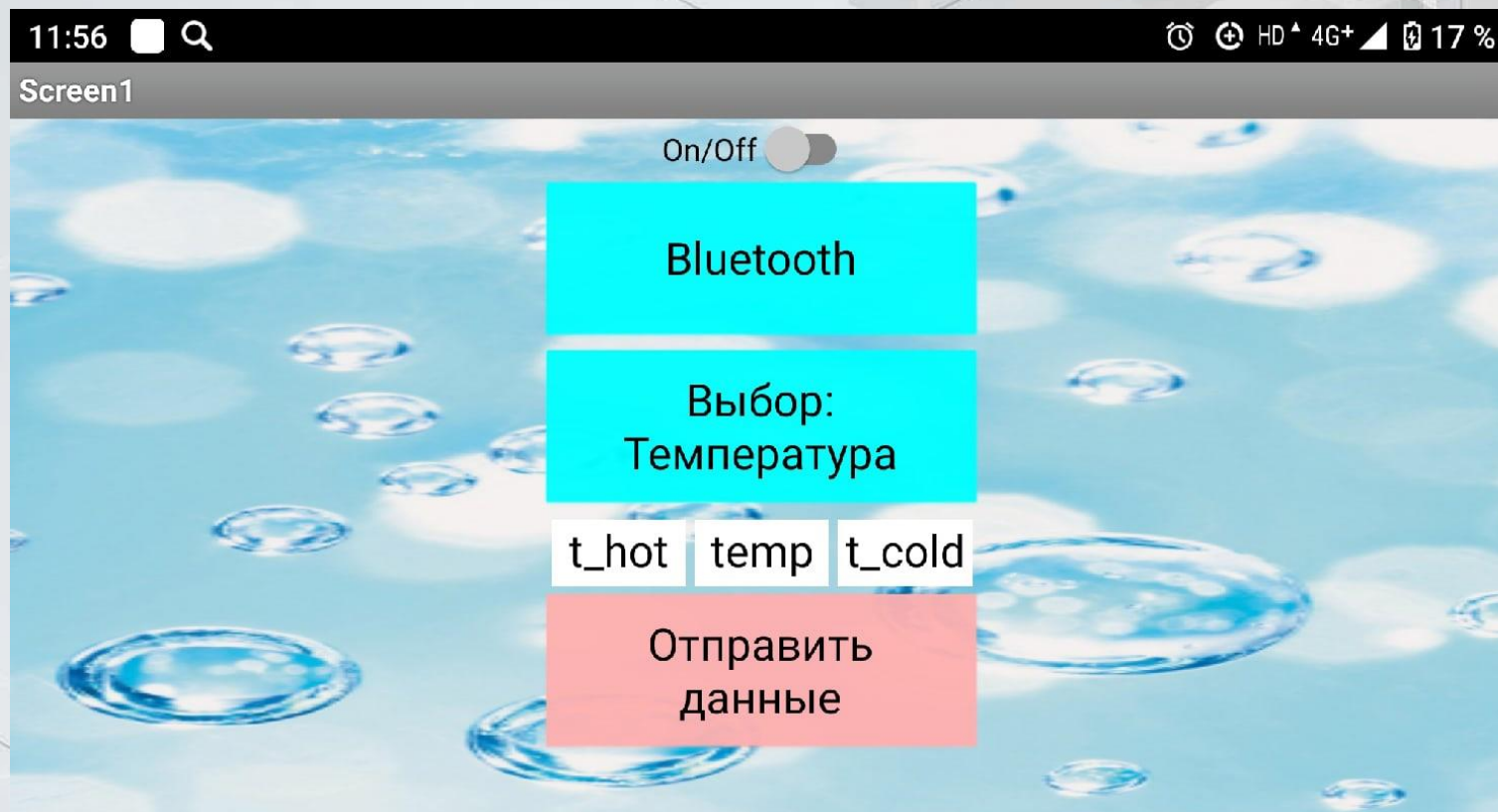
Устройство «Arduino» не будет работать пока мы не отдадим команду включения через приложение. В приложении нужно задать поддерживаемую температуру. Так же в приложение выводятся данные о текущей температуре.



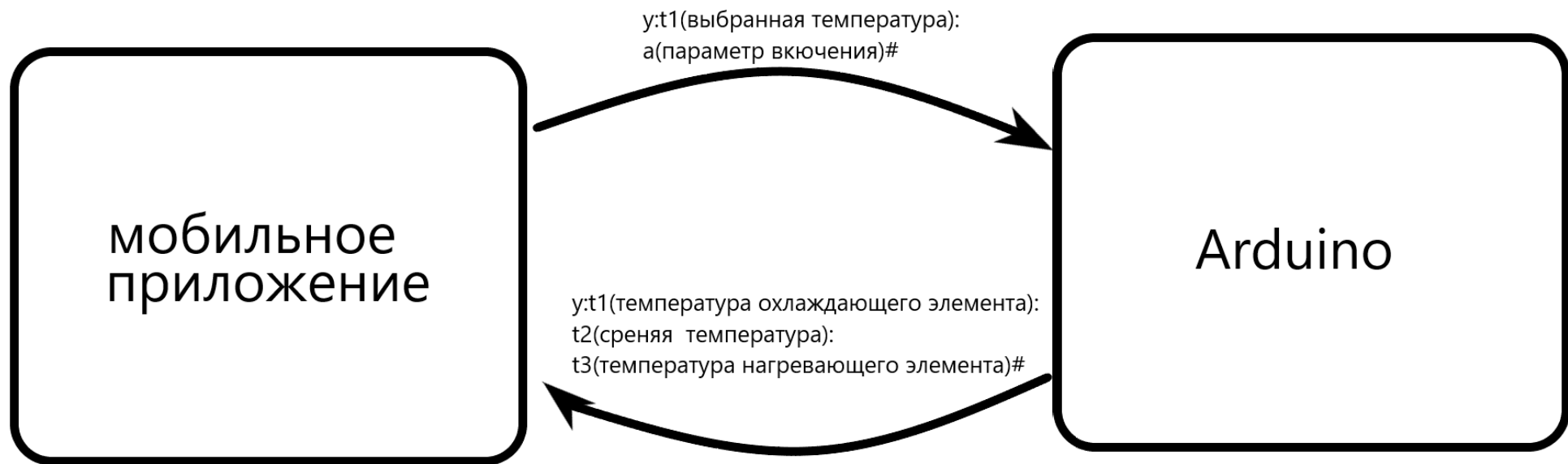
Плата



Мобильное приложение



Передача данных



Преимущества

Плюсы:

- ▶ Оборудование имеет функцию охлаждения.
- ▶ Возможность добавления новых функций и усовершенствования устройства.
- ▶ Независимость от охлаждающих и нагревающих устройств.
- ▶ Самостоятельно разработанная плата.
- ▶ Управление через мобильное приложение.

Перспектива развития

- ▶ В будущем будет переделка платы, добавление функционала линейной интерполяции для расчёта времени нагрева и охлаждения, расширение границ допустимой температуры, создание автономной системы нагрева и охлаждения от питания в 5 вольт, а также добавления датчиков тока и напряжения для отслеживания потребления электроэнергии системы нагрева и охлаждения.