

Название: Умная пасека

Описание: Создание комплексного решения за слежением состояния пасеки: роевым состоянием, весом, температурой и влажностью каждого улья.

Цель: Повысить выработку пасеки путем упрощения работы и мониторинга с ним, заменяя часть работ человека на автоматизированную систему.

Проблемы:

1. Постоянное роение пчел. Время от времени пчелы из одного улья группируются и улетают вместе с основной летной пчелой и запасами меда. После роения семья становится очень слабой. Необходимо предотвратить и отследить возможные попытки роения
2. Выработка ульем меда. По завершению основного медового сбора взятки пчел снижается почти до нуля (больше не приносят меда, так как все цветы уже отцвели). Хотелось бы иметь возможность отслеживать ежедневный взятки каждого улья
3. Слежения за климат контролем улья. В каждом сезоне бывают очень жаркие и очень холодные дни. В случае с холодами пчелы просто уходят в анабиоз. В случае с жарой они погибают. Необходимо отслеживать температуру улья чтобы предотвратить подобные проблемы.
4. Ведения записной книжки. У каждого пасечника имеется записная книжка с информацией о каждой семье улья. Тетрадку можно потерять или испортить и все записи потеряются. Было бы удобнее если все записи хранились в единой системе

Аналитический обзор:

Характеристика	I-Bee	Интернет пчелы	Умный улей	Scales4Bee	Наше решение
Взвешивание улья	+	+	+	+	+
Микрофон	+	-	+	-	+
Датчик на литок	+	-	-	-	-
Обогрев улья	+	-	+	-	-
Климат Контроль улья	+	+	+	-	+
Охрана	+	-	+	-	-
Постоянный контроль	+	+	+	+	+
Удаленное управление	+	+	+	-	+
Интеграция в умный дом	-	-	-	-	+
Отдельное приложение	+	-	+	+	+
Фиксация погоды	+	-	+	-	+
Принцип работы	Беспроводная сеть	Отдельная система на каждом улье	Беспроводная система	Отдельная система на каждом улье.	Проводная сеть до каждого улья/

				Соединение по WIFI	беспроводная сеть
Питание	Аккумулятор 5В на каждый улей/12 на обогрев улья	Солнечная панель + 5в аккумулятор	12-36В	CR2032	5В
Gsm	+	+	+	-	+
Wifi	+	-	-	-	+
Радиоканал	+	-	-	-	+
Экстренные оповещения	+	+	+	-	+
Цена на 10 ульев:	1300\$	- . Старая цена 50\$ на один улей	33000Р + абонентская плата за удаленное управление	9800Р	-
Примечание	Решение получилось очень дорогое. Также получить его в РФ нет возможности.	Очень простое решение на пару минут	Почти полная копия первого решения только сильно упрощенная. Основная монетизация происходит при помощи абонентской планы	По большому счету только весы для улья. Измерения снимать можно в непосредственной близости	
Ссылка	i-bee.net	https://habr.com/ru/articles/431642/	https://yylei.by	Ozon	

Наше решение будет представлять более упрощенный аналог “I-Bee” с возможностью интеграции в умный дом и передачи данных напрямую в него

“Умная пасека” будет представлять из себя комплексное решение, состоящие из: контроллера на улей, главного контроллера управления всей пасекой, мобильного приложения для отображения всей информации с всех ульев

Контроллер улья: Состоит из самого микроконтроллера, весов с АЦП, датчика температуры и влажности улья, микрофона, контроллера zigbee для связи с главным контроллером

Главный контроллер: Состоит из микроконтроллера, контроллера беспроводной или проводной связи с ульями, экрана для отображения служебной информации, Gsm модуль для отправки данных, модуля sd card для хранения данных, Wifi модуля для работы внутри пасеки, радиомодуля для подключения к серверу с последующей обработки на нем
 Приемный серверный контроллер: микроконтроллер, радио антенна, Wifi модуль
 Мобильное приложение: Приложение для Android (ios в перспективе) с возможностью просмотреть полную информацию о каждом улье, ведения пасечного журнала,

Функциональные требования

1. Прецедент: Установка и настройка оборудования
Поведение: Система должна предоставлять возможность установки главного контроллера на пасеке и ввода настроек для его дальнейшей работы.
Приоритет: высокий.
Описание: Установка подразумевает собой расположение контроллера на пасеке и подключение к нему питания (аккумуляторы или постоянное питание от сети). Под настройкой имеется в виду: установка сим карты, подключение главного контроллера к приложению, установка настроек внутри приложения по управлению контроллером
Обработка ошибок:
 - Неправильно установлена сим карта - вывести индикатор и оповещение в приложение что сим карта не найдена.
 - Настройки доступа сим карты не соответствуют требованиям работы системы- вывести индикатор и оповещение каждого требования.
 - Приложение не видит контроллера вблизи - вывести сообщение что контроллер не найден и инструкцию что делать в таком случае
 - Подключены разряженные аккумуляторы - вывести сообщение в приложении и индикатор на главном контроллере, что необходимо подзарядить аккумуляторы.
2. Прецедент: Установка контроллеров ульев на улей:
Поведение: Система должна предоставлять возможность установить контроллера для ульев на конкретный улей
Приоритет: Высокий:
Зона реализации: Аппаратная
Описание: Установка контроллера улья начинается с помещении контроллера на конкретный улей (путем прикручивания или приклеивания) и подключение к нему аккумуляторов. После улей устанавливается на стенд и подключаются датчики (весы, внешний микрофон и тд). Далее необходимо включить контроллер и произвести калибровку датчиков.
3. Прецедент: Подключение контроллеров ульев в главному контроллеру
Поведение: Система должна предоставлять возможность подключить контроллеры с ульев (далее просто “улей”) к главному контроллеру для их отслеживания и дальнейшей настройки.
Приоритет: высокий.
Зона реализации: Аппаратная, мобильное приложение
Описание: подключение будет производится путем удержания кнопки управления на улье на 3 секунды. После включается режим подключения к главному контроллеру (на нем тоже необходимо включить режим поиск ульев). После успешного подключения улья к главному контроллеру можно начать его настройку
Обработка ошибок:
 - Главный контроллер не смог найти улей - необходимо вывести индикацию и звуковой сигнал о неудачной попытке поиска
 - Главный контроллер нашел уже зарегистрированный контроллер (найденный ранее) - необходимо делать проверку на imei устройства
 - Главный контроллер нашел несколько контроллеров одновременно - необходимо добавить пользователю возможность опознать устройство (например звуком)
4. Прецедент: Настройка улья в приложении
Поведение: Система должна предоставить пользователю возможность задать настройки работы каждого улья

Приоритет: Высокий:

Зона реализации: Аппаратная, мобильное приложение

Описание: Пользователю необходимо в приложении выбрать конкретный улей, который пользователь хочет настроить. Далее выходит окно со списком всех настроек улья. Для сохранения настроек пользователю необходимо нажать на кнопку “Сохранить настройки”. Если он хочет отменить внесенные изменения то необходимо нажать кнопку “Назад”.

5. Прецедент: Подключение через приложение к главному контроллеру в локальном режиме

Поведение: Система должна предоставить пользователю возможность подключиться к главному контроллеру, путем раздачи им wifi точки и подключения к ней.

Приоритет: высокий

Зона реализации: Аппаратная, мобильное приложение

Описание: Пользователю необходимо включить режим точки доступа на контроллере (путем нажатия на кнопку точки доступа). После ее включения на контроллере должна появиться индикация. Далее пользователю необходимо перейти в приложение и, выбрав интересующую пасеку, перейти в локальный режим и подключиться к точке доступа контроллера.

6. Прецедент: Передача данных на сервер, собранных при локальном подключении к пасеке

Поведение: Система должна дать возможность передать собранные данные в локальном режиме с пасеки и контроллеров (не всю а только основную) на сервер для дальнейшей обработки и хранения

Приоритет: низкий

Зона реализации: Мобильное приложение, сервер

Описание: после завершения работы с пасекой, при подключении приложения к сети интернет у пользователя должна появиться возможность синхронизировать данные с сервером. После нажатия на кнопку “Синхронизация” данные должны передаться

7. Прецедент: Подключение через приложение к главному контроллеру в локальном режиме в первый раз (режим инициализации)

Поведение: Система должна предоставить пользователю возможность подключиться к главному контроллеру для его инициализации путем раздачи им wifi и подключения к ней

Приоритет: высокий

Зона реализации: Аппаратная, мобильное приложение

Описание: При подключении к сети (от аккумуляторов или от сетевого провода) главный контроллер сразу начинает раздачу Wifi с определенным именем точки доступов. Пользователь в приложении должен нажать кнопку “Подключить оборудование” и путем сканирования Wifi сетей подключиться к главному контроллеру для дальнейшей его настройки.

Обработка ошибок:

- Система уже была ранее проинициализирована и настроить главный контроллер нет возможности - необходимо добавить возможность сделать сброс настроек контроллера
- Система не смогла найти главные контроллеры в ближайшем радиусе действия Wifi устройства - приложение должно выдать сообщение и оповещение о том, что контроллеры в ближайшем радиусе не найдены

8. Прецедент: Установка режима передачи данных (sms / server / local)

Поведение: Система должна предоставить пользователю возможность выбрать режим

оповещения пользователю (передача с помощью sms оповещения, или работу через server, или local для работы без оповещения только на пасеке)

Зона реализации: Аппаратная, мобильное приложение

Приоритет: средний

Описание: Выбор будет осуществляться только через приложение по управлению пасекой в настройках главного контроллера

Обработка ошибок:

- При изменении режима, на требующий установленную и настроенную sim, сама sim не работает в штатном режиме (не подключена, не активирована пользователем, не настроена перед установкой, не ловит сигнал) - необходимо показать оповещение, что включение данного режима невозможно на данный момент и показать инструкции по возможному решению данной проблемы

9. Прецедент: Настройка внешнего доступа к пасеке по сети интернет

Поведение: Система должна дать доступ к настройкам внешнего доступа по сети интернет и возможность подключиться к пасеке на достаточном удалении от нее через приложение

Приоритет: средний

Описание: Система должна давать возможность подключиться к пасеке через приложение, при помощи подключения к серверу по сети интернет. Также в настройках пасеки пользователю должна быть доступна настройка, для включения и отключения этого режима

Зона реализации: Аппаратная, сервер, мобильное приложение

Обработка ошибок:

- При включении режима, возможности для его работы не имеется (проблемы с сим картой, например) - необходимо вывести соответствующее сообщение пользователю

10. Прецедент: Настройка внешнего доступа к пасеке путем передачи смс сообщений

Поведение: Система должна дать доступ к настройкам внешнего доступа по смс и возможность получения информации путем передачи смс сообщений между устройством пользователя и пасекой

Приоритет: низкий

Описание: Система должна давать возможность получить основную информацию пасеки путем выполнения смс запросов на главный контроллер. Также в настройках пасеки пользователю должна быть доступна настройка для включения и отключения этого режима

Зона реализации: Аппаратная, сервер, мобильное приложение

Обработка ошибок:

- При включении режима, возможности для его работы не имеется (проблемы с сим картой, например) - необходимо вывести соответствующее сообщение пользователю

11. Прецедент: Добавление информационной записи к улью

Поведение: Система должна предоставлять возможность добавить информационную запись в общую записную книжку, принадлежащую каждому улью

Приоритет: низкий

Зона реализации: мобильное приложение, сервер

Описание: Пользователь должен нажать на кнопку “Добавить запись” и выбрать конкретный улей, которому данная запись будет соответствовать (можно также выбрать всю пасеку в целом, чтобы данное сообщение принадлежало всем ульям.

Обработка ошибок:

- пользователь выбрал не тот улей, которому будет соответствовать данная запись - у

пользователя должна быть возможность поменять принадлежность записи другому улью

12. Прецедент: Включение и выключение режима работы на пасеке

Поведение: Система должна предоставить возможность включать и включать режим “Работа на пасеке”

Приоритет: высокий

Зона реализации: Аппаратная, мобильное приложение

Описание: Режим “Работа на пасеке” подразумевает собой отключение всех экстренных оповещений, в связи проведением работ на пасеке (проверка и работа с ульем, откачка меда, установка дополнительного корпуса и другие работы)

Допущения:

1. IDE, библиотеки и файловые редакторы не претерпят серьезных изменений со временем и не изменят своей политики.

Ограничения:

1. Пасека как правило находится на достаточном удалении от инфраструктуры и нет возможности подключиться к электроэнергии и интернету. Поэтому при разработке мы должны максимально ограничивать потребление электроэнергии. Для передачи данных на дальние расстояния мы будем использовать Gsm.
2. Из-за требования к высокой энергоэффективности мы не можем использовать RTOS контроллеры (контроллеры реального времени, на которые есть возможность установить полноценную операционную систему) и для решения проблемы мы будем использовать микроконтроллеры (такие как Arduino, Stm или Esp).
3. Питание всей системы должно быть постоянным так как в случае непредвиденной остановки контроллеров придется заново их всех калибровать и настраивать. Необходимо предусмотреть источник бесперебойного питания (который хотя бы на несколько дней спасет ситуацию)