

Система контролю пасіки

Блок контролю вулика

## Технічні властивості та інженерні налаштування Україна 2023

### Зміст

Базовий напрямок .....	2
Опис роботи.....	2
Топологія системи.....	2
Опис налаштувань.....	3
Основні налаштування пристрою.....	3
Мережеві налаштування <net_settings> .....	3
Налаштування наявності вуликів <apiary_set> .....	3
Налаштування параметрів відправки sms <GSM> .....	3
Налаштування параметрів часу <NTP> .....	3
Налаштування додаткових параметрів <options> .....	3
Налаштування вулика .....	4
Налаштування параметрів вулику <hive> .....	4
Налаштування вимірювання ваги <scales> .....	4
Налаштування термометрів <thermometer> .....	4
Налаштування розкладу в відправки <schedule> .....	4
Рекомендації .....	4
Відновлення налаштувань.....	5
Логування .....	5
Логування зібраних даних.....	5
Логування роботи пристрою.....	6
Логування через Web інтерфейс.....	6
Оновлення ПЗ пристрою.....	6
Оновлення ПЗ Andriod.....	6



## Базовий напрямок

Створити захищений (вуличний) вимірювальний пристрій для пасіки. В який би не було потреби втручатися фізично тобто відкрити тільки раз для встановлення Sim картки. Виміри та налаштування пристрою доступні за допомогою Web інтерфейсу, не потребуючи його підключення до інтернету. За необхідності забрати з пристрою файли логування та файли з вимірами можливо використовуючи Wi-Fi та стандартний FTP клієнт, що теж легко зробити не втручаючись у пристрій, що зменшує ризик пошкодження пристрою за погодних умов та збільшує термін використання.

Виміри автоматично потрапляють до Android пристрою безпосередньо без зберігання на сервері чи в хмарі. За необхідності синхронізації пристрій може використовувати доступ до інтернету, але тільки за власним бажанням користувача. Це виключає збір інформації навіть технічного характеру на користь третіх осіб. Питання синхронізації на даному етапі розглядаються як додаткові та не впливають на основні функції пристрою.

## Опис роботи

**Основні функції:** Збір, передача та накопичення вимірів.

**Збір даних:** відбувається на початку кожної години, залежить від налаштувань окремого пристрою.

**Передача даних:** відбувається на початку години разом з виміром, дані надсилаються не кожен годину а за налаштуванням(див [«Налаштування розкладу відправки»](#)), таким чином в одне повідомлення може мати дані за кілька годин (це економія трафіку та заряду батареї).

**Накопичення даних:** пристрій збирає та зберігає дані на встановленому накопичувачі micro SD за **весь термін експлуатації**.

*Потрібно підкреслити, що не залежно від наявності micro SD всі налаштування зберігаються у внутрішньому носії, тобто відсутність доступу до флеш не впливає на працездатність та виконання основних задач пристрою (збір та передача даних для користувача). Відсутність флеш буде впливати на зберігання даних про виміри та файли логування на пристрої.*

Чому використовується термін «**виміри**» або «**дані**»: система може мати багато варіантів вимірювальних пристроїв, які встановлюються за потреби або бажанням користувача. На цей час доступні (вага, 2 вимірювача температури, вологість с додатковою температурою, тиск також с температурою, датчик руху). Такім чином доступно до **7 джерел вимірювання** та їх комбінації.

Надано багато уваги **тривалості автономної роботи** пристрою, яка сягає **3-6 місяців** в зимових умовах до (-20 °C). А також мінімізації трафіку та витрат на комунікацію з урахуванням того, що пасіки, зазвичай, розташовані в зонах з низьким покриттям GSM мереж. Підхід до зменшення тривалості комунікацій позитивно впливає на тривалість автономної роботи та витрати на послуги GSM операторів.

## Топологія системи

Система складається з пристрою виміру та мобільного пристрою, на який надходять дані телефон або планшет.

За основною метою пристрої виміру можуть бути двох типів (на зараз існує перший тип - головний):

- 1) Головний, який збирає дані з пасіки або групи вуликів та надає користувачеві (в наявності GSM та Wi-Fi)
- 2) Підлеглий пристрій збору даних з вулика, який надає ці дані головному через внутрішню мережу, GSM немає у наявності. Функцію збору та передачі вимірів користувачу виконує головний пристрій. Такий підхід може значно зменшити витрати на зв'язок та надати можливість доглядати за всією пасікою за допомогою лише однієї Sim, мати догляд за декількома вуликами (в розробці, за сумлінною потребою такої системи поки призупинено). Зазвичай користувачі не встановлюють більш одного приладу виміру на одиницю точок. Тому немає потреби мати внутрішні мережі пристроїв в одній локації(точку).



## Опис налаштувань

Файли налаштувань знаходяться на мікро SD встановленій у пристрій в папці /setting

### Основні налаштування пристрою

Налаштування розташовані (/setting/mset.xml)

#### Мережеві налаштування <net\_settings>

**SSID** = "apiary\_net" – назва мережі, яку буде формувати пристрій після перезавантаження, не має бути довша за 32 символи

**PASSWORD** = "apiary\_wifi" – пароль до цієї мережі, не має бути довшим за 32 символи

**Важливо!** Пароль входу до wifi **мережі** краще змінити одразу після перевірки пристрою.

**FTP\_USER** = "myftp" – ім'я користувача ftp, не має бути довше за 32 символи

**FTP\_PASSWORD** = "ftpmu" – пароль користувача ftp, не має бути довшим за 32 символи

#### Налаштування наявності вуликів <apairy\_set>

**hive\_count** = "1" – кількість вуликів під контролем, за наявності підлеглих має бути більша за 1

**hive1** = "hive1" – ім'я файлу конфігурації вулика, не має бути довше за 8 символів

#### Налаштування параметрів відправки sms <GSM>

**sms\_format1** = "2" – формат даних sms для **number1** «1» - звичайний, не стислий, можна використовувати при відсутності Android аплікації. «2» - стислий формат повідомлень, дозволяє передавати багато вимірів в одному повідомленні, такий формат передбачає використання Android додатку

**sms\_format2** = "2" – формат даних sms для **number2**

**number1** = "+380888888888" – номер користувача, на який будуть надходити повідомлення про виміри з форматом sms\_format1. Якщо не заданий то залишити number1="" – порожні лапки

**number2** = "+380777777777" – додатковий номер користувача, на який будуть надходити повідомлення про виміри з форматом sms\_format2. Якщо не заданий то залишити number2="" – порожні лапки

**sms\_wait\_to\_send\_sec** = "50" – очікувати відправки sms 50 секунд перед повтором

**alarm\_call\_wait\_sec** = "80" – при появі тривоги декілько разів не дзвонити частіше за 80 секунд

#### Налаштування параметрів часу <NTP>

**synchronize** = "false" – автоматична синхронізація часу «true» - включена, "false" – вимкнена

**time\_zone** = "2" часовий пояс

**ntp1** = "0.europe.pool.ntp.org"

**ntp2** = "1.europe.pool.ntp.org"

**ntp3** = "2.europe.pool.ntp.org" - сервери синхронізації часу наявні у мережі інтернет цього регіону (**ntp1** - **ntp3**) обробляє до 3 серверів, звертається по черзі, якщо немає відповіді. Якщо не заданий, то залишити ntp1="" – порожні лапки. Це налаштування не має значення у випадку (synchronize="false")

#### Налаштування додаткових параметрів <options>

**meteo** = "false" – наявність датчику вимірювання тиску та вологості за допомоги

**oled** = "false" – наявність oled екрану для безпосереднього відображення вимірів

**pir\_sensor** = "false" – наявність датчику руху в комплекті та включення функцій тривоги за його вимірів

**sefe\_start\_interval** = "60000" – захисний інтервал часу в ms для під'єднання до мережі пристрою після перезапуску пристрою магнітним ключем. Також час очікування повторного під'єднання та максимальний час очікування готовності мережі GSM. Не може бути меншим за 20000, по замовченню 120000. Не рекомендується встановлювати більшим за еквівалент однієї хвилини (60000ms)

**alarm\_sms\_sec\_interval** = "30" – не надсилати sms про тривогу частіше за 30 секунд

**alarm\_by\_changes\_count** = "3" – кількість спрацювань датчику яку рахувати не випадковою 3 рази = тривога. 1 або 2 спрацювання можуть бути випадковими за погодних умов або коливань самого пристрою. Параметр треба зясовувати за певних умов розташування. Випадкові спрацювання можуть бути через наявність рухомих предметів поруч або високої трави тощо

**alarm\_by\_long\_state** = "10" – тривалість секунд активного стану дачику. Якщо датчик вказує на наявність предмету довше ніж 10 секунд = тривога



`time_ms_compensate="12000"` – компенсація добового уходу годинника в ms, вираховується для кожного приладу окремо відносно еталону (в поточній версії задається користувачем при необхідності).

Компенсація часу відбувається кожену добу у 1:00AM налаштоване значення (`time_ms_compensate`) додається з від'ємним знаком до поточного часу (за умови вимкненої автосінхронізації `synhronize="false"`).

### Налаштування вулика

Налаштування розташовані (/setting/hive1.xml) або за іменем вказаним у полях `hive1- hiveXX` у mset.xml

#### Налаштування параметрів вулику <hive>

`hive_name="hive1"` – назва вулика, не більше за 8 символів

`bus_number="0"` – (service) комунікаційний номер «0» для окремого вулика

`main_device="true"` – (service) "true" - головний пристрій має GSM та зв'язок з власником, "false" підлеглий пристрій має зв'язок з головним, не має виходу до мережевих комунікацій

#### Налаштування вимірювання ваги <scales>

`pin_hc711_data="27"` - (service) змінювати категорично не рекомендується, можлива не коректна робота пристрою або вихід пристрою з ладу

`pin_hc711_clk="26"` – (service)

`gain="0"` – (service)

`zero_calibrate_measurement="1079657"` – калібрувальне значення «0» ваги

`weight_calibrate_measurement="1208175"` – калібрувальне значення еталонної ваги

`calibrate_weight="1000"` – вага в грамах, за якою було зроблено калібрування, еталонна вага

`start_weight="-920"` – значення в грамах, яке слід урахувати як тару. Може мати значення від -100000 до 100000.

Іншими словами, тара може мати вагу від -100 до 100 кг. Від'ємне значення корисне тоді, коли калібрування було зроблено на платформі, вагу якої слід ігнорувати в даному випадку 920 грам

`source_weight="1"` – (service)

`normal_pecision="0.5"` – (service)

`normal_desired_deviation="10"` – (service)

`stable_pecision="0.35"` – (service)

`stable_desired_deviation="5"` – (service)

`calibrate_pecision="0.25"` – (service)

`calibrate_desired_deviation="3"` – (service)

#### Налаштування термометрів <thermometer>

`pin_onewire="4"` – (service)

`sensors_count="2"` – кількість сенсорів типу DS18B20 під'єднано

#### Налаштування розкладу відправки <schedule>

`TimeSlot0="2" TimeSlot1="1" TimeSlot2="1" TimeSlot3="1" TimeSlot4="1" TimeSlot5="1" TimeSlot6="1"`

`TimeSlot7="1" TimeSlot8="2" TimeSlot9="1" TimeSlot10="1" TimeSlot11="1" TimeSlot12="2" TimeSlot13="1"`

`TimeSlot14="1" TimeSlot15="1" TimeSlot16="1" TimeSlot17="1" TimeSlot18="1" TimeSlot19="1" TimeSlot20="2"`

`TimeSlot21="1" TimeSlot22="1" TimeSlot23="1"/>`

Це налаштування має за мету опис поведінки на межі кожної години 0-23 відповідно.

Значення:

«1» - зробити вимірювання та заснути,

«2» - зробити вимірювання передати власнику та заснути

**Важливо!** Цю групу параметрів зручніше та надійніше налаштовувати через Web інтерфейс

### Рекомендації

Переважна більшість налаштувань доступна через **Web інтерфейс пристрою** більш надійно використовувати його для налаштування параметрів запобігаючи не коректних комбінацій параметрів.

Параметри з позначкою (service) змінювати категорично не рекомендується, можлива не коректна робота пристрою або вихід з ладу.



## Відновлення налаштувань

У разі повної відсутності налаштувань немає на флеш та не зберіглися у внутрішній сховище (не можуть уявити, що могло статися щоб так було), в такому разі будуть застосовані налаштування по замовченню, які є в програмі пристрою.

У випадку, коли пристрій хоч раз був успішно конфігурований, налаштування зберігаються во внутрішньому сховищі. У разі пошкодження флеш або використання нової (FAT32 формату не більшу за 32Gb) вони будуть відновлені з внутрішнього носія на мікро SD. Такий підхід дає можливість працювати незалежно від наявності та працездатності носія.

Аварійні або тривожні (охорона) повідомлення можуть бути видані навіть у випадку пошкодження всіх наявних налаштувань, номери телефонів користувача після налаштувань зберігаються додатково на Sim.

## Логування

Пристрій має декілька типів логування різних за призначенням:

- Логування зібраних даних має метою зберегти архів вимірів та мати доступ з мобільного застосунку в випадку втрати даних або бажання аналізу безпосередньо.
- Логування роботи пристрою створено для сервісних функцій на випадок виникнення ускладнень роботи або виходу пристрою з ладу з метою зменшення витрат на аналіз проблеми.
- Логування реального часу виконання теж присутнє в web флomatі виключно сервісне.

### Логування зібраних даних

Мета - зберігання даних вимірів про вулик в зручному для користувача вигляді, незалежно від наявності зв'язку та його використання в цілому. Іншими словами, пристрій може використовуватися без зв'язку загалом як реєстратор даних, для подальшої їх обробки з боку власника за будь-якої дослідницької або комерційної мети.

Для цього на мікро SD кожного року автоматично створюється папка з ім'ям YEARxx — де xx останні 2 цифри поточного року. Кожен місяць в папці з роком автоматично створюються файли з назвою поточного місяця, де зберігаються дані з поточною датою та часом їх вимірювання. Формат(.csv) файлу підтримують більшість застосунків обробки таблиць. Наявність даних в тих чи інших стовпчиках залежить від комплектації пристрою, деякі з них мають сервісну функцію.

Можуть бути такі стовпчики:

**Date** – Дата початку роботи над виміром

**Time** – Час початку роботи над виміром

**Weight**[Kg] – Вимір ваги Кг. Формат (0.000) фактична роздільна здатність виміру 1г

**T1** [°C] – Вимір температури з першого датчика в градусах Цельсія. Формат (0.0°C) роздільна здатність 0.1°C

**T2** [°C] – Вимір температури з другого датчика в градусах Цельсія. Формат (0.0°C) роздільна здатність 0.1°C

**Battery G**[%] – Дані про заряд батареї отримані з GSM модуля в %

**Battery A**[%] – Дані про заряд батареї отримані за допомогою ЦП модуля в %

**Pressure**[mm Hg] – Тиск в мм р.с. Формат 000.0 роздільна здатність 0.1 мм р.с.

**T3** [C] – Додаткова температура з датчика тиску. Формат (0.0°C) роздільна здатність 0.1°C

**Humidity**[%] – Вологість повітря у відсотках. Формат 000.0 роздільна здатність 0.1%

**T4** [C] – Додаткова температура з датчика вологості. Формат (0.0°C) роздільна здатність 0.1°C

**Signal\_rssi**[dBm] - Рівень сигналу в GSM dBm

**rssi**[%] – Відносний рівень сигналу GSM в %

**Work Time**(ms) – Час роботи пристрою від моменту просинання (для збору даних) до моменту засинання у ms

**Build Hash** – service параметри оновлення

**Build date time** – service час створення оновлення

Наявність параметрів та формат можуть змінюватись залежно від версії ПЗ та конфігурації пристрою.

**Важливо!** Щоб дані відповідали часу їх збору та були належним чином збережені на флеш, важливо, щоб синхронізація часу відбувалася хоча б **двічі на рік**, та обов'язково після зміни або повного розряду елементу живлення.



**Увага!** При критично низькому заряді батарея автоматично буде відключена задля збереження її працездатності та цілісності. Такий випадок теж буде потребувати синхронізації часу.

### Логування роботи пристрою

Покрокове логування роботи пристрою для користувача при нормальній роботі не потрібн зовсім, він носіть виключно сервісний характер. Пристрій здійснює логування роботи на micro SD з метою спрощення пошуку верогідних пошкоджень або ускладнюючих факторів у роботі. Пристрій спроектовано таким чином що всі файли логування будут збережені за весь термін використання пристрою. Середні витрати на логування близько **50Мб на рік**, звичайної флеш 4-32Gb вистачить на тривалий термін.

### Логування через Web інтерфейс

Інженерне логування з попереднього пункту також доступно в реальному часі через Web інтерфейс, можливо робити налаштування глибини логування для кожного функціонального модуля окремо в реальному часі.

Логування: /log

Керування глибиною логування: /tracecontrol

### Оновлення ПЗ пристрою

Оновлення за допомогою флеш micro SD:

1. Зняти флеш с пристрою
2. В корені флеш повинна бути папку /fm, якщо її нема створить
3. Покладіть файл оновлення Apiary.bin в папку /fm
4. Поверніть флеш до пристрою та перезавантажте його
5. По закінченні оновлення пристрій надішле звичайне SMS з вимірами. Зазвичай це займає не більше 2 хв

Як перевірити версію?

На головній сторінці пристрою в нижній її частині розташовані версія та дата, які повинна відповідати оновленню.

V:2.1bcbbbb6(Dec 1 2023 12:14:24)  
bdf1b57e5e84dd36



Оновлення ПЗ пристрою: [https://github.com/Ivan-Bdgilko/Hive\\_Controller](https://github.com/Ivan-Bdgilko/Hive_Controller)

Також можливі оновлення за застосуванням FTP або за допомогою серверу оновлень ця функція не розглядається в цієї інструкції за умов не стабільного зв'язку на місцях встановлення пристрою також як більш складні та менш надійні варіанти.

### Оновлення ПЗ Andriod

Встановіть арк з флеш пристрою або за посиланням.

Оновлення Android застосунку: [https://github.com/Ivan-Bdgilko/Android\\_Apk](https://github.com/Ivan-Bdgilko/Android_Apk)

