

КОНТРОЛЛЕР МІКРОКЛІМАТУ ДЛЯ ТЕРАРІУМІВ

Бруско А. В., студент; Мирончук О. Ю., PhD

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Для багатьох цілком звично мати вдома кішку, собаку чи гризуна, але не лише вони входять до списку домашніх улюбленців. Ними можуть бути також земноводні і плазуни. Догляд за цими тваринами також специфічний, як і умови їх проживання, що продиктовані середовищем, в якому вони проживають у природі. Однак клімат усередині житлових будинків помітно відрізняється від звичного для тварин, саме тому їх поміщають у тераріуми – скляні бокси, де є все необхідне для улюбленців.

Мікроклімат усередині тераріуму це також важлива умова, дотримання якої добре вплине на здоров'я тварини. Тому при аналізі наявних рішень, що можуть забезпечити контроль за показниками середовища виявилось, що наявні у продажі пристрої здебільшого виконують обмежений функціонал, а саме моніторинг та підтримка температури, або моніторинг вологості. Існують рішення, що забезпечують виключно моніторинг, проте одразу кількох параметрів. Їх недоліком є те, що підтримання умов залишається у ручному режимі, тобто напряду залежить від людини.

Враховуючи наявні умови було вирішено розробити пристрій, що підтримуватиме необхідні умови усередині тераріуму з мінімальним втручанням людини. Виокремимо необхідні вимоги до пристрою:

- 1) здійснює постійний моніторинг температури;
- 2) здатен коригувати температуру згідно з заданими межами;
- 3) здійснює постійний моніторинг вологості повітря;
- 4) здатен впливати на вологість, або вчасно попереджувати про необхідність зробити це вручну;
- 5) здатен автоматично вмикати освітлення та керувати його інтенсивністю.

Останньою функцією, яку потрібно забезпечити – харчування тваринки. Проте раціоном є здебільшого живі комахи, тому їх порційна видача вимагатиме складної механічної конструкції, що значно збільшить вартість кінцевого виробу. Вважатимемо цю функцію зайвою та такою, що здійснюється виключно людиною.

Задля забезпечення вказаних вимог було вирішено використати ESP8266 – мікроконтролер китайського виробника Espressif з інтерфейсом Wi-Fi. Даний виріб добре себе зарекомендував як універсальна платформа для конструювання IoT проєктів, та здобув велику популярність у аматорів та професійних розробників embedded систем. Його головна властивість, Wi-Fi інтерфейс, використаний для зручної комунікації з мобільним додатком на телефоні користувача. Для цього було вирішено скористатись ПЗ

Blynk – універсальна платформа IoT, що дозволяє пов'язувати смартфон та створений пристрій, для обміну інформацією та командами, оминаючи складність налаштування власного серверу та особливості комунікації через мережу інтернет.

Для керування периферією, а саме: світлодіодними стрічками денного та ультрафіолетового світла, вентилятором та нагрівальним пристроєм, вирішено використовувати транзистори (це дозволить змінювати яскравість з використанням ШІМ) та механічні реле (з їх допомогою нагрівальні пристрої комутуються безпосередньо з побутовою електромережею).

Для моніторингу температури та вологості використовується цифровий датчик DHT22 (також відомий як AM2302), оскільки забезпечує точність вимірювання температури в 1°C, та вологості в 0.1%RH.

На рис. 1 зображена структурна схема пристрою.



Рисунок 1 — структурна схема пристрою

Описана вище структурна схема є універсальною та масштабованою. Це дає змогу персоналізувати контроль, залежно від потреб тварини та параметрів тераріуму, а саме:

- 1) замір параметрів однієї, двох та більше зон усередині та ззовні тераріуму;
- 2) створення локальних температурних зон;
- 3) імітація різного типу освітлення водночас або за графіком;

Додаток Blynk використовується для відображення інформації, отриманої з датчиків пристрою. Знімок екрану одного з можливих варіантів оформлення зображено на рис. 2. Також з головної панелі проекту є можливість керувати компонентами пристрою, зокрема освітлювальними та нагрівальними

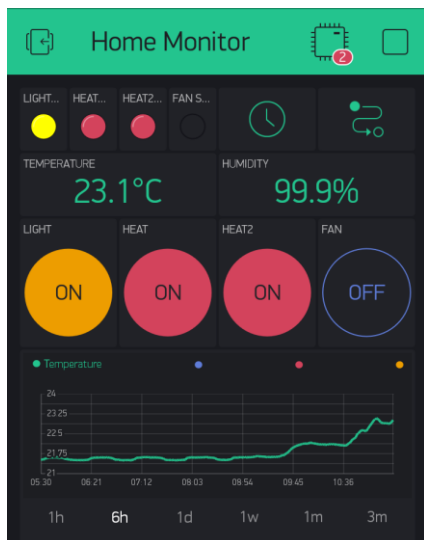


Рисунок 2 — вигляд головної панелі

приладами. Додаток надає можливість налаштувати панель за власним вподобанням та вивести всю необхідну інформацію у зручному вигляді.

Отже, запропонований функціональний пристрій для створення необхідного клімату для домашніх тварин усередині тераріуму. Його головною перевагою є можливість конфігурації від звичайного моніторингу, до активного контролю з високою точністю та доступністю. Завдяки зв'язку зі смартфоном користувача, цей пристрій дозволяє у будь-який момент та з будь-якого місця оцінити показники середовища, і за необхідності скоригувати їх.

Перелік посилань

1. Офіційна документація ESP8266 від Espressif [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.espressif.com/en/products/modules/esp8266> – Назва з екрану.
2. Документація цифрового датчика вологості та температури DHT22 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Temperature/DHT22.pdf> – Назва з екрану.
3. Домашня сторінка IoT проекту Blynk [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blynk.io/> – Назва з екрану.
4. Клімат-контроль у тераріумі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.waykun.com/articles/klimat-kontrol-v-terariumi-dlja-cherapahi.php> – Назва з екрану.

Анотація

Проаналізовано існуючі готові рішення, їх основні види та недоліки. Представлено пристрій для контролю середовища у тераріумах, який також є елементом IoT та, за бажанням, системи Розумний дім. Описано його функціонал та основні якості, які роблять його кращим рішенням, аніж наявні готові продукти. Наведено технічний опис пристрою.

Ключові слова: Тераріум, домашні тварини, IoT, автоматизація, клімат.

Abstract

The existing solutions were analyzed as well as their main types and lacks. A universal device for monitoring and controlling of the terrarium environment was presented. It can also be a part of IoT system, and if needed, a part of Smart House. The functionality and main features were described, which makes this project a better solution than existing solutions. A technical description of the device is provided.

Keywords: Terrarium, pets, IoT, automatization, climate.