

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»



Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

КОВТУН МАКСИМ ІГОРОВИЧ
Група КНТ-612м

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ АКВАРІУМА

АВТОРЕФЕРАТ

магістерської роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного
рівня «магістр» 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньої програми «Спеціалізовані комп'ютерні системи»

2023 р.

Магістерська робота є рукопис.

Робота виконана в Національному університеті «Запорізька політехніка», на кафедрі комп'ютерних систем та мереж

Керівник

кандидат технічних наук, доцент

Голуб Тетяна Василівна,

Національний університет «Запорізька політехніка», доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж

**Офіційний
рецензент:**

Степаненко Олександр Олексійович,

Національний університет «Запорізька політехніка», доцент кафедри "Програмні засоби"

Захист відбудеться "13" грудня 2023 р.

Секретар екзаменаційної комісії, асистент кафедри
комп'ютерних систем та мереж Н.А. Куликовська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В сучасному світі термін "акваріум" вже давно втратив своє первісне значення простої водойми, де тримають рибок. Сьогодні це справжній біологічний мікросвіт, де кожен аспект довкілля має важливе значення для збереження життя та здоров'я акваріумних мешканців. Одним з ключових елементів, що визначають комфорт та добробут риб та рослин у акваріумі, є система контролю мікроклімату. Головне в такому акваріумі - домогтися автоматизації рутинних процесів, уникнути яких можливо завдяки акваріумній системі. Кожен акваріуміст, особливо початківець, хоч раз, але замислювався як автоматизувати догляд за акваріумом. Зробити так, щоб прибирання в акваріумі і годування рибок проходили без втручання людини. І єдине, що повинен робити акваріуміст - це насолоджуватися красою підводного світу акваріума. Звичайно, не вдасться повністю позбавитися від ручної роботи, але скоротити її, частково автоматизувавши, цілком можливо. В рамках даної роботи пропонується система для облаштування акваріума, яка візьме на себе більшість турбот, пов'язаних з його функціонуванням. Причому взаємодія з нею буде відбуватися на інтуїтивно зрозумілому рівні, займаючи мінімум часу, що дозволить довше насолоджуватися красою акваріума.

Мета і завдання дослідження. Мета магістерської роботи полягає у дослідженні та розробці системи контролю підтримки мікроклімату акваріума.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі основні завдання:

1. Провести аналіз існуючих систем контролю мікроклімату акваріума;
2. Розробити структуру та алгоритм роботи системи контролю мікроклімату акваріума;
3. Зробити аналіз структури та алгоритму розробленої системи.

Об'єктом дослідження – система контролю підтримки мікроклімату акваріума.

Предмет дослідження – засоби контролю та регулювання мікроклімату акваріуму.

Методи дослідження базуються на порівнянні існуючих систем контролю за допомогою аналізу науково-методичної літератури.

Наукова новизна отриманих результатів:

Розроблено структуру системи та алгоритм роботи програми, використання яких забезпечує централізоване керування мікрокліматом акваріума.

Практичне значення отриманих результатів:

Реалізація розробленої системи (з використанням описаного алгоритму) дозволяє без надлишкових ресурсних витрат керувати датчиками різних типів за допомогою одного вузла керування.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку переліка джерел посилання. Основна частина містить 75 сторінок, 11 рисунків і 2 таблиці, список джерел посилання із 12 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі проведено аналіз існуючих систем контролю мікроклімату акваріуму, розглянуті і описані компоненти та пристрої системи контролю мікроклімату акваріуму.

У другому розділі проведено проєктування системи, розроблено алгоритм роботи системи.

В результаті проєктування структурну (рис. 1) та принципову схеми для побудови системи.



Рисунок 1 – Схема структурна автоматизованої системи підтримки мікроклімату акваріума

Алгоритм роботи основної частини системи – цифрового блоку керування – представлено на рисунку 2. Він включає в себе етапи налаштування блоку, опитування датчиків, обробки отриманих результатів та реакції на них.

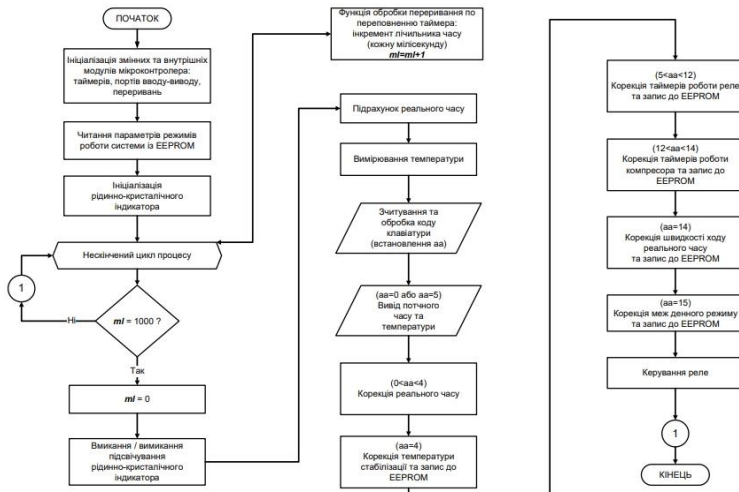


Рисунок 2 – Алгоритм роботи основної частини програми

При включенні пристрою починається ініціалізація змінних (регістрів загального призначення) та внутрішніх модулів, що використовуються в роботі системи: таймера, портів вводу/виводу, переривань. Потім здійснюється зчитування з постійної пам'яті даних (EEPROM), яка містить у собі останні налаштування системи (задану температуру, час роботи/простою споживачів).

Також виконується ініціалізація строчного індикатора, який являє собою поєднання спеціалізованого мікроконтролера та рідинно- кристалічної матриці. Перед початком роботи з ним виконується вибір інтерфейсу передачі даних та режим відображення.

По завершенню процедур ініціалізації виконується нескінченний цикл процесу. Кожну ітерацію відбувається перевірка на завершення інтервалу часу в 1 секунду.

Якщо інтервал вийшов та послідовно виконуються наступні алгоритмічні блоки:

- занулення лічильника мілісекундних інтервалів;
- процедура вмикання/вимикання підсвітлення рідинно-кристалічного індикатора;
- підрахунок реального часу;
- опитування датчика температури та перерахунок отриманих даних у значення температури;
- зчитування коду клавіатури та встановлення параметру корегування даних «aa»;
- виведення на індикаторі поточного часу та температури при «aa=0» або «aa=5»;
- якщо $0 < aa < 4$ виконується процедури реального часу;
- якщо $aa=4$, то здійснюється процедура корекції заданої температури та запис до постійної пам'яті даних (EEPROM);
- якщо $5 < aa < 12$ – виконується процедура корекції таймерів роботи реле та запис до постійної пам'яті даних (EEPROM);
- якщо $12 \leq aa \leq 14$ – здійснюється процедура корекції таймерів роботи компресора із записом до постійної пам'яті даних (EEPROM);
- якщо $aa=14$, то виконання процедури корекції швидкості підрахунку реального часу із запитом результату до постійної пам'яті даних (EEPROM);
- якщо $aa=15$, – виконується процедура корекції інтервалу денного режиму роботи та запис результату до постійної пам'яті даних (EEPROM);
- процедура вмикання/вимикання реле згідно із заданою температурою та встановленими періодами таймерів роботи простою споживачів (компресора, лампи).

Окремо, незалежно від виконання поточного програмного блоку, відбувається обробка переривань. По переповненню таймерів, інкрементується лічильник мілісекунд ml. По наповненню ml проходить інтервал часу в 1 секунду. Обробка цього блоку в перериванні забезпечує підвищену точність вимірювання часу.

Програмна частина запропонованого в даному дипломному проєкті пристрою являє собою мікропрограму (послідовність машинних інструкцій), що виконує обробку встановлених задач згідно з розробленим алгоритмом.

Програмою обробляються наступні задачі:

- підрахунок реального часу;
- опитування датчика температури;
- керування вмиканням нагрівача згідно з встановленою температурою;
- зчитування кодів клавіатури і корегування ходу програми та параметрів натисненням клавіш;
- індикація режимів роботи системи та параметрів;
- керування вмиканням споживачів (компресора і лампи) згідно з встановленими інтервалами часу роботи чи простою.

У третьому розділі наведено аналіз розробленої системи, опис структури контролера, наведено алгоритм опитування датчика температури, виконано розрахунок надійності системи, надано рекомендації щодо її експлуатації.

ВИСНОВКИ

Результати, отримані в магістерській роботі, є рішенням задачі розробки системи контролю підтримки мікроклімату акваріума.

Отримано такі теоретичні та практичні результати:

1. Проведено аналіз існуючих систем контролю мікроклімату акваріуму, розглянуті і описані компоненти та пристрої системи контролю мікроклімату акваріума;
2. Розроблено структуру системи, алгоритм роботи.
3. Наведено аналіз розробленої системи, виконано розрахунок надійності системи.

В ході проектування був обраний оптимальний набір електронних компонентів, що забезпечує надійність та довговічність кінцевого продукту.

Розроблена система керування мікрокліматом акваріума характеризується високою продуктивністю, енергоефективністю та функціональністю.

Таким чином, всі поставлені в роботі задачі виконані й мета досягнута.