

УДК 004

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АКВАРІУМУ

Горбатенко А.А.

д.т.н., професор каф. ІС Антошук С.Г.

Одеський Національний Політехнічний Університет, УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. У цьому проєкті розроблено систему автоматизації життєзабезпечення акваріуму на базі мікроконтролера Arduino Mega. Дана система дозволяє регулювати освітлення, має імітацію зміни часів доби, налаштовані діапазони при виході з яких спрацьовує «світлова сигналізація», регулювання аерації, можливість зміни води, відображає відомості про клімат у реальному часі.

Вступ. У сучасному світі все більше процесів можуть бути автоматизовані за допомогою використання електроніки і комп'ютерів. Сфера розумних речей – один із головних світових трендів. Пристрої стають частиною мережі і виконують нові функції. Недарма цю галузь вважають рушієм 4-ї індустріальної революції, яка зараз триває у світі. Необхідність підтримки певних умов температури, відносної вологості, освітленості в приміщеннях, кліматичних камерах та окремих екосистемах зустрічається у багатьох галузях. Розробка спеціалізованих систем автоматизації життєзабезпечення дозволяє економити матеріальні ресурси, а також дозволяє підтримувати мікроклімат зменшуючи долю участі людини. Дуже актуальною є проблема автоматизації життєзабезпечення акваріуму та сигналізації про зміну допустимих умов у догляді за домашніми улюбленцями. Найменші відхилення від звичного способу життя можуть коштувати улюбленцям життя [1].

Мета роботи. Автоматизація процесів життєзабезпечення акваріуму дуже спростить догляд за домашніми улюбленцями та надасть великі переваги в порівнянні зі звичайними пристроями для догляду за рибками не поєднаними до комплексу.

Основна частина роботи. Проведено аналіз моделей діяльності [2], аналіз конкурентних продуктів та статистики та сформульовано наступні функціональні вимоги до системи життєзабезпечення акваріуму:

- завжди відображати дату, час, місяць, рік та температуру води всередині акваріума у реальному часі;
- включати рибкам вранці білий світ, вдень яскравість білого світла збільшувати, ввечері зменшувати (імітація денного світла) і вночі його вимикати;
- бульбашки повітря (акваріумний компресор) для рибок повинні з'являтися тільки ввечері і вимикатися вночі;
- якщо температура води знижується нижче допустимої норми, акваріум повинен горіти синім кольором, якщо температура води вища допустимої, то червоним;
- діапазони температури при виході з яких повинна спрацьовувати «світлова сигналізація» повинні бути налаштованими;
- час початку і кінця проміжків дня повинні мати можливість налаштування;
- акваріум повинен виводити температуру води всередині акваріума;
- акваріум повинен працювати в режимі реального часу та мати актуальні дані щодо часу, року, місяця числа у разі відключення електропостачання;
- акваріум повинен відображати відомості про клімат (тобто вологість повітря і його температура поза акваріума),
- акваріум повинен управлятися з пульта;
- можливість вмикати та вимикати доступні девайси незалежно від інших алгоритмів (наприклад, вимкнути аератор чи вимкнути помпу).

У якості програмного забезпечення було обрано Arduino IDE for Visual Studio. Visual Micro - це надбудова над Microsoft Visual Studio і Atmel Studio, яка дозволяє розробляти будь-який проєкт Arduino, компілювати його і потім завантажувати в будь-яку плату Arduino [3]. Для

реалізації було обрано Arduino Mega 2560 – це пристрій на основі мікроконтролера ATmega2560 (datasheet).

Схема управляючих елементів системи наведено на рисунку 1.

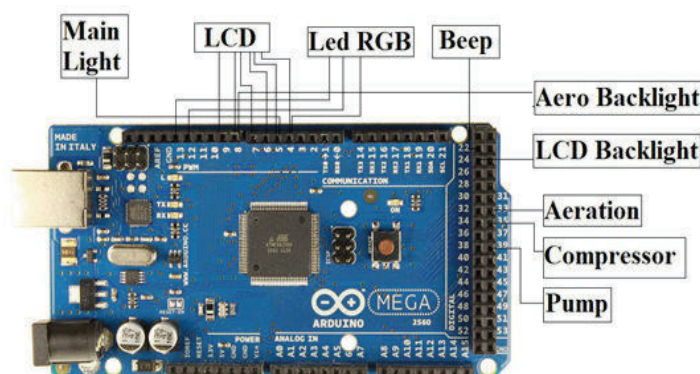


Рис. 1 – Схема управляючих елементів

За допомогою світлодіодної білої стрічки забезпечуємо плавну зміну яскравості при зміні часу доби (імітуємо схід і захід сонця). Для реалізації даного задуму застосовуємо лінійний алгоритм зміни яскравості білої світлодіодним стрічки. Для реалізації даного алгоритму використовується широтно-імпульсна модуляція (pulse-width modulation). Pulse-width modulation (PWM), або pulse-duration modulation (PDM) — процес керування шириною (тривалістю) високочастотних імпульсів за законом, який задає низькочастотний сигнал. Duty cycle виражають в відсотках, 100% відповідає ввімкненому стану на весь період. Приклад моделювання в ШІМ вихідного синусоїдального сигналу наведено на рисунку 2.

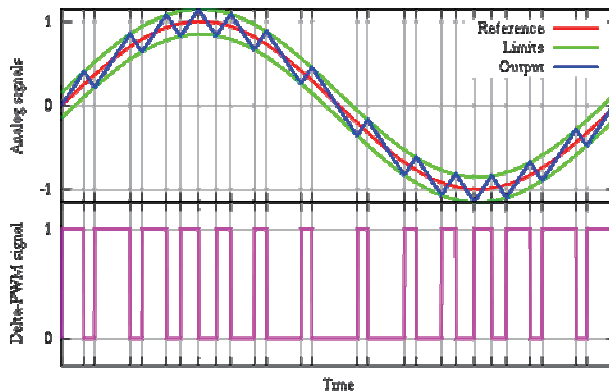


Рис. 2 – Приклад моделювання в ШІМ вихідного синусоїдального сигналу

Висновки. Розроблена система допомагає спростити догляд за акваріумом та підтримувати необхідні умови, що є життєво необхідним у догляді за рибками. Дана система має великі перспективи у використанні удома пересічними користувачами, у офісах, також завдяки її широким функціональним можливостям така система дуже спростить догляд при розведенні рибок. Розроблена система автоматизації життєзабезпечення дозволяє економити матеріальні ресурси, а також дозволяє підтримувати необхідні умови у акваріумі зменшуючи долю присутності людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бейли М., Бергресс П. Золотая книга аквариумиста. Аквариум ЛТД, 2004. - 281 с.
2. Карабач, Константин Валерьевич. Содержание рыб и уход за аквариумом : Системы жизнеобеспечения рыб в аквариумах / К. Карабач. - М. : Прометей, 1989. - 61 с.
3. Michael Margolis. Arduino Cookbook. O Reilly Media, 2011. – 654 p.