

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТИСКУ, ТЕМПЕРАТУРИ ТА ВОЛОГОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається апаратно- програмний комплекс для моніторингу параметрів навколишнього середовища, таких як вологість, температура та тиск. Дані передаються через Bluetooth на ПК та обробляються за допомогою спеціального ПЗ. Також передбачено виведення даних на LCD дисплей.

Ключові слова:

Моніторинг навколишнього середовища, bluetooth-інтерфейс, автономне живлення, безпроводний інтерфейс, OTA оновлення ПЗ.

Abstract

We consider the hardware- software system for monitoring environmental parameters such as humidity, temperature and pressure. Data is transmitted via Bluetooth to a PC and processed using special software. It also provides output to the LCD display.

Keywords:

Environmental Monitoring , bluetooth- interface, self-powered , wireless interface , OTA software updates .

Предметом дослідження є пристрої комп'ютерного моніторингу навколишнього середовища. Розглядається функціонування комп'ютерної системи моніторингу, оцінювання та прогнозування стану екологічних систем, їх елементів, біосфери, характеру впливу на них природних та антропогенних факторів. Робота виконана в НТЦ «Аналого-цифрові системи» ВНТУ[1].

Побутові домашні метеостанції з'явилися на ринку порівняно недавно, їх попередниками є звичайні барометри. Функціональність такої метеостанції схожа з метеорологічною станцією але обробляється набагато менше даних, які надходять із одного або декількох сенсорів, що встановлювані всередині і зовні приміщень. Домашні метеостанції вимірюють та відтворюють температуру, вологість, атмосферний тиск і, виходячи з оброблених даних формують прогноз погоди на добу.

Розроблений пристрій має дуже вагому особливість - наявний комп'ютерний інтерфейс. Використання технології Bluetooth дає можливість легко надати користувачу потрібну інформацію.

Одним із важливих етапів розробки був вибір сенсорів. Які перетворюють контрольовану величину (тиск , температуру, тиск) в електричний сигнал , зручний для вимірювання, передавання, перетворення, зберігання та реєстрації даних. Особливістю застосованих перетворювачів є використання двотактних підсилювачів постійного струму [2,3].

Для вимірювання зовнішньої температури обрано сенсор фірми Dallas DS18B20, який забезпечує вимірювання температури в діапазоні від -60 до 120 градусів, з точністю 0.1 градус [4].

Для вимірювання вологості повітря обрано сенсор DHT11 фірми D-Robotic. Цей цифровий пристрій включає в себе сенсор вологості, що працює на основі ємнісного методу вимірювання, та має сенсор внутрішньої температури приміщень.

Вимірювання тиску організовується за допомогою аналогової сенсора MPX4100AP фірми Motorola. Даний сенсор має високу точність та лінійність при різних значення тиску. Для роботи з пристроєм використовується аналого-цифровий перетворювач послідовного наближення, вмонтований в мікроконтролер.

У сенсорів DS18B20 та DHT11 передавання даних організовано через протокол 1 Wire, що дозволяє передавати інформацію по одному каналу в обох напрямках. Оскільки кожен пристрій має свій унікальний 64 бітний ідентифікаційний код, можливе одночасне підключення декількох сенсорів по одному каналу з мінімальними змінами в коді програми.

Для передавання даних використовується Bluetooth модуль HC-06 на основі чіпа BC417143. Модуль включає в себе великий набір функцій, зокрема має інтерфейс UART, що забезпечує обмін даними з мікроконтролером. В персональних комп'ютерах робота з Bluetooth організовується через віртуальний COM порт.

Робота пристрою полягає в спостереженні та аналізі параметрів навколишнього середовища, структурна схема якого зображена на рисунку 1.

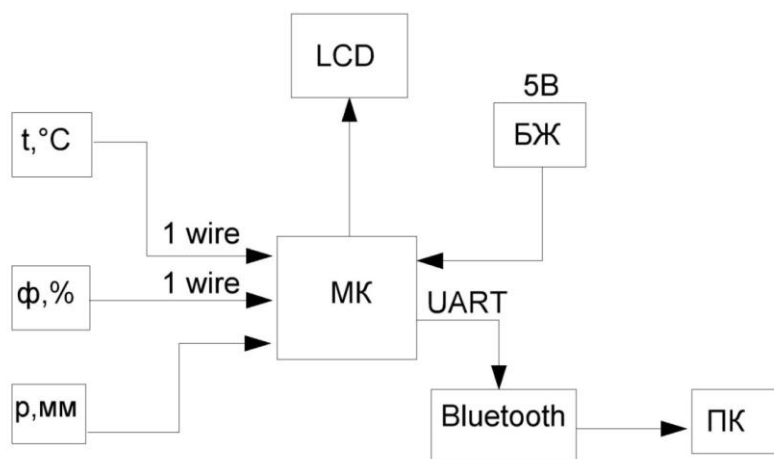


Рисунок 1 – Структурна схема пристрою.

Основним компонентом вищенаведеної структурної схеми є мікроконтролер, який взаємодіє із сенсорами температури, вологості повітря та атмосферного тиску, а також отримує інформацію з мікросхеми таймера. Робота схеми може відбуватись в двох режимах:

безперервного моніторингу – опитування сенсорів та передача даних на графічний індикатор(LCD) та порт UART.

режим метеостанції – контрольних замірів параметрів через кожні 3 години та занесення результату в EEPROM для подальшої передачі на UART.

Отже, основною відмінністю метеостанції та її новизною є наявність Bluetooth інтерфейсу. Ця риса дозволяє організувати обмін даними з різноманітними пристроями та дає можливість подальшого розвитку системи вимірювань. Зокрема планується використати основні технічні рішення для побудови аналого-цифрової системи збору біологічної інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Спеціалізоване і вимірювальне обладнання власної розробки і виробництва для телерадіомовлення. Каталог НТЦ "Аналого-цифрові системи" ВНТУ // Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Стейскал В.Я., Білоконь О.А., - Вінниця, 2015, 40 с.
2. Двотактні підсилювачі струму для цифрового аналізатора параметрів звукових трактів/ Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Теплицький М.Ю. // Проблеми інформатизації та управління – Київ, НАУ, 2014 – №4 (48). С.5-13.
3. Нелінійні спотворення двотактних підсилювачів постійного струму з вибіркоким зворотним зв'язком / Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Теплицький М.Ю. // Вісник вінницького політехнічного інституту – Вінниця, ВНТУ, 2014 – №4. С.79-87.
4. Integrated Silicon Pressure Sensor Barometer Conditioned [Електронний ресурс].<http://recherche-technologie.wallonie.be/servlet/Repository/mpx4115.pdf?IDR=12260>.

Кущий Дмитро Володимирович- студент групи ІКІ-136 факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimakutsiy@gmail.com

Добровольська Оксана Станіславівна - студент групи ІКІ-136 факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anasko1704@gmail.com

Науковий керівник : **Крупельницький Леонід Віталійович**— канд. техн. наук, доцент, виконавчач обов'язків завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Dmytro V. Kutsyi - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dimakutsiy@gmail.com .

Oksana S. Dobrovol'ska - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dimakutsiy@gmail.com .

Supervisor: **Leonid V. Krupelnitskyi** - PhD, assistant professor, head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia