**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

A blue and white logo

Description automatically generated

**HỆ THỐNG HIỂN THỊ NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ ẨM**

**Lớp: L01 – Nhóm 20**

**GVHD: Bùi Quốc Bảo**

Sinh viên hướng dẫn:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **MSSV** | **Họ và tên** |
| 1 | 2111479 | Hooàng Mạnh Lê Khánh |
| 2 | 2112901 | Nguyễn Hữu Bình |
| 3 | 2151259 | Võ Phú Thành |

2024-HCM

1. **Requirement:**
2. Name: Thiết bị hiển thị nhiệt độ và độ ẩm cầm tay sử dụng cảm biến DHT11, vi điều khiển STM32
3. Purpose: Thiết bị cầm tay dùng để đo và hiển thị nhiệt độ, độ ẩm không khí xung quanh, sử dụng màn hình LCD và cảm biến DHT11. Hệ thống sử dụng pin sạc 5V, cấp nguồn cho các linh kiện với mức điện áp phù hợp: 5V cho màn hình LCD và 3.3V cho vi điều khiển STM32 và cảm biến..
4. Inputs & Outputs:

* Inputs:
  + Cảm biến DHT11 đo nhiệt độ và độ ẩm không khí.
  + Công tắc ON/OFF để bật/tắt hệ thống.
  + Nút nhấn điều chỉnh (nếu cần) để thay đổi chế độ hiển thị(hiện mỗi nhiệt độ, độ ẩm, cả 2).
* Outputs:
  + Màn hình LCD 16x2 hiển thị nhiệt độ và độ ẩm theo thời gian thực.

1. Use Case:

* Người dùng bật thiết bị bằng cách nhấn nút ON. Cảm biến DHT11 sẽ đo nhiệt độ và độ ẩm.
* Kết quả được hiển thị trên màn hình LCD 16x2 với định dạng:
  + Dòng 1: Nhiệt độ hiện tại (°C).
  + Dòng 2: Độ ẩm hiện tại (%).
* Thiết bị tự động cập nhật dữ liệu mỗi 2 giây.
* Người dùng có thể tắt hệ thống bằng cách nhấn nút OFF.
* Thiết bị được thiết kế để gắn cố định vào trong nhà và sử dụng nguồn điện trực tiếp từ ổ cắm điện.

1. Functions:

* Cảm biến DHT11: Đo nhiệt độ và độ ẩm không khí với độ chính xác ±2°C cho nhiệt độ và ±8% cho độ ẩm, sử dụng nguồn 3.3V.
* Vi điều khiển STM32:
  + Nhận tín hiệu từ cảm biến, xử lý và hiển thị dữ liệu lên màn hình LCD.
  + Vi điều khiển hoạt động với điện áp 3.3V, phù hợp với cảm biến DHT11.
* Nút nhấn ON/OFF: Bật hoặc tắt toàn bộ hệ thống.
* Màn hình LCD:
  + Hiển thị giá trị nhiệt độ và độ ẩm hiện tại theo thời gian thực.
  + Màn hình LCD sử dụng nguồn 5V để đảm bảo hiển thị rõ ràng.

1. Hiệu năng (Performance):

* Cảm biến:
  + Phạm vi đo nhiệt độ từ 0°C đến 50°C với độ chính xác ±2°C.
  + Phạm vi đo độ ẩm từ 20% đến 90% với độ chính xác ±8%.
  + Tần suất cập nhật: Mỗi 2 giây.
* LCD: Hiển thị 16x2 với đèn nền xanh lá, có khả năng điều chỉnh độ tương phản.
* Nút ON/OFF: Đáp ứng nhanh, không có độ trễ đáng kể khi bật hoặc tắt hệ thống.

1. Manufacturing Costs:

* Vi điều khiển STM32F103C8T6: 70.000 VND.
* Cảm biến DHT11: 30.000 VND.
* Màn hình LCD 16x2: 40.000 VND.
* Công tắc ON/OFF: 10.000 VND.
* Nguồn adapter 12V : 30.000 VND.
* IC hạ áp LM7805 và AMS1117: 5.000 VND.
* Các linh kiện khác: Tụ, trở,… (khoảng 30.000 VND).
* Tổng chi phí: 210.000 VND.

1. Power:

* Sử dụng adapter 12V và các IC hạ áp từ 12V xuống 5V cho LCD, 12V xuống 3.3V cho vi điều khiển STM32 và cảm biến DHT11.
* Tiêu thụ điện năng dưới 1W cho toàn bộ hệ thống.

1. Physical Size/Weight:

* Kích thước tối đa: 80x40x20 mm.
* Trọng lượng: dưới 150g (bao gồm pin).

1. Installation:

* Thiết kế nhỏ gọn, có thể gắn cố định lên tường.
* Phạm vi nhiệt độ hoạt động từ 0°C đến 50°C, độ ẩm hoạt động từ 20% đến 90%.
* Sử dụng dễ dàng, chỉ cần ấn ON/OFF để bật/tắt hệ thống.