**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ**

**KHOA TỰ ĐỘNG HÓA**

**---🙠**🕮**🙢---**



**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÚNG - EE4251**

**NHÓM 01:LẬP TRÌNH MẠCH ĐO NHIỆT ĐỘ VÀ ĐẾM XUNG GIAO TIẾP MÁY TÍNH QUA CHUẨN RS485-UART**

|  |  |
| --- | --- |
| Họ và tên: | Lê Văn Vinh-20210943  Lê Văn Công-20210128  Trần Văn Bắc-20212700 |

Giáo viên hướng dẫn Thầy Lê Công Cường

**Hà Nội- 1/2025**

**Lời cảm ơn**

Trước tiên chúng em xin cảm ơn thầy Lê Công Cường đã có các hỗ trợ và hướng dẫn trong suốt quá trình làm bài tập lớn. Thông qua các hướng dẫn của thầy đã giúp chúng em tiết kiệm thời gian và tìm được các phương án phù hợp để giải quyết các yêu cầu của bài tập lớn. Thông qua việc thực hiện bài tập lớn đã giúp chúng em trau dồi các kỹ năng về triển khai phần cứng và khả năng lập trình phần mềm trên nền tảng các hệ thống nhúng cũng như khả năng quản lý công việc và phân chia thời gian trong việc thực hiện bài tập lớn một cách tiết kiệm và hiệu quả. Một lần nữa chúng em xin chân thành cảm ơn thầy.

Tóm tắt

I.Yêu cầu của bài tập lớn

-Các yêu cầu chính

+Lập trình vi điểu khiển STM32 đọc được nhiệt độ và đếm số xung

+Truyền các thông số đọc được lên máy tính qua chuẩn RS485 và UART

+Cài đặt thông số lập lịch và nhận các lệnh điều khiển từ máy tính

-Phương pháp dự định triển khai

+ Sử dụng cảm biến BMP180 để đo nhiệt độ và thực hiện giao tiếp với STM32 bằng I2C

+Sử dụng cảm biến điện dung MPR121 để thực hiện đếm số lần chạm

+Sử dụng màn hình LCD để hiển thị các kết quả thông số đo được

+Tạo Sever để truyền thông số đo được lên hiển thị trên màn hình máy tính

+Tạo hệ điều hành FreeRTOS để quản lý các task đồng thời cho phép hệ thống nhận lệnh điều khiển từ máy tính

Kế họach thực hiện

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thời gian | Nhiệm vụ | Kết quả thực hiện | Trạng thái |
| Tuần 1 | -Họp để xác định yêu cầu đề tài, phương thức triển khai và các đối tượng phần cứng cần sử dụng  -Tạo sơ đồ kết nối các thành phần chính của mạch  -Tiến hành hàn linh kiện cố định thành 1 bo mạch tránh hiện tiện dây kết nối lỏng và tăng tính mỹ quan  -Test mạch để đảm bảo mạch đo được các thông số yêu cầu và hiện thị lên LCD | -Xác định các yêu cầu của bài toán về đo nhiệt độ và đếm xung  -Xác định thành phần phần cứng gồm mạch STM32, màn hình LCD, cảm biến BMP180, cảm biến MPR121, mạch giao tiếp RS485 và UART  -Hàn thành công mạch phần cứng  -Thực hiện đo kiểm mạch để xác định mạch đo chính xác nhiệt độ và số xung đếm | Hoàn thành |
| Tuần 2 | -Phân tích yêu cầu về phần mềm để đảm bảo yếu tố về thời gian thực của hệ thống  -Phân tích và tính toán các tham số cho các Task được phân chia  -Phân tích yêu cầu bài tập theo mô hình đơn nhiệm  -Phân tích yêu cầu bài tập theo yêu cầu mô hình đa nhiệm |  | Hoàn thành |
| Tuần 3 | -Lập trình bài toán theo mô hình đơn nhiệm  -Lập trình bài toán theo mô hình đa nhiệm  -Tạo Client để hiện thị các kết quả truyền được từ mạch  -Lập trình cho phép hệ thống nhận lệnh điều khiển từ máy tính |  | Hoàn thành |
| Tuần 4 | -Kiểm tra hệ thống để đảm bảo hoạt động chính xác và ổn định  -Thực hiện kiểm tra các thao tác từ máy tính đến hệ thống  -Viết báo cáo về bài tập lớn |  | Hoàn thành |

Phân chia công việc

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thành viên | Nhiệm vụ | Thời gian thực hiên | Trạng thái |
| Lê Văn Vinh |  |  | Hoàn thành |
| Lê Văn Công |  |  | Hoàn thành |
| Trần Văn Bắc |  |  | Hoàn thành |

I.Thành phần mạch phần cứng

1.Bo mạch vi điều khiển STM32F103C8T6

Dòng vi điều khiển STM32F103C8T6 thuộc series STM32 của hãng STMicroelectronics, là một trong những dòng vi điều khiển phổ biến nhờ hiệu năng cao, độ tin cậy và giá thành hợp lý. Nó được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng nhúng, từ thiết bị IoT đến hệ thống công nghiệp.

|  |  |
| --- | --- |
| Lõi vi điều khiển | ARM 32-bit Cortex-M3 |
| Điện áp đầu vào | 2.0-3.6V |
| Bộ nhớ Flash | 64Kb |
| SRAM | 20Bb |
| Tần số Clock max | 72MHz |
| GPIO | 32 |
| LED | PC13 |
| ADC | ADC 12 bit có 10 kênh |
| Giao tiếp | CAN, UART, SPI, USB, I2C |
| Timer | 3 timer |

2.Cảm biến đo nhiệt đọ BMP180