



BÁO CÁO ĐỒ ÁN 2

HỆ THỐNG ĐO NHỊP TIM

GVHD: PGS. TS. Hà Hoàng Kha

Sinh viên: Lê Tuấn Thành

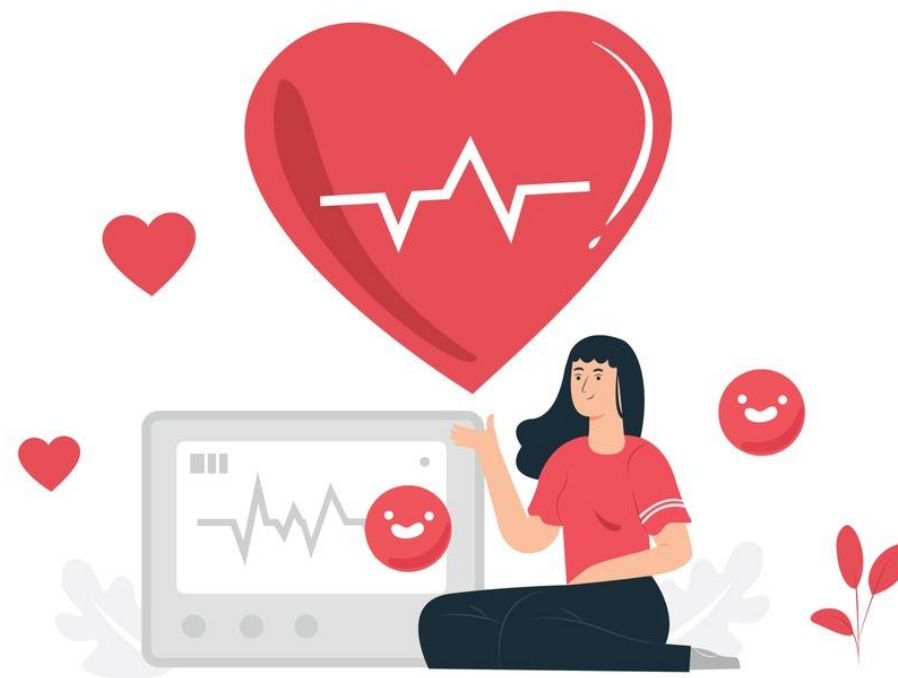
MSSV: 2012046

1. Giới thiệu tổng quan đề tài
2. Nhiệm vụ đề tài
3. Đặc tả hệ thống
4. Thiết kế phần cứng
5. Phát triển phần mềm
6. Kết quả thực hiện
7. Kết luận và hướng phát triển

1. Giới thiệu tổng quan

Sức khỏe là một yếu tố đóng vai trò quan trọng, là cơ sở để con người có thể làm mọi việc hằng ngày trong cuộc sống.

Đề tài tập trung vào lĩnh vực y tế cụ thể là đo nhịp tim. Người dùng có thể sử dụng để phân tích, chuẩn đoán một số vấn đề về tim mạch hoặc độ bão hoà oxi trong máu



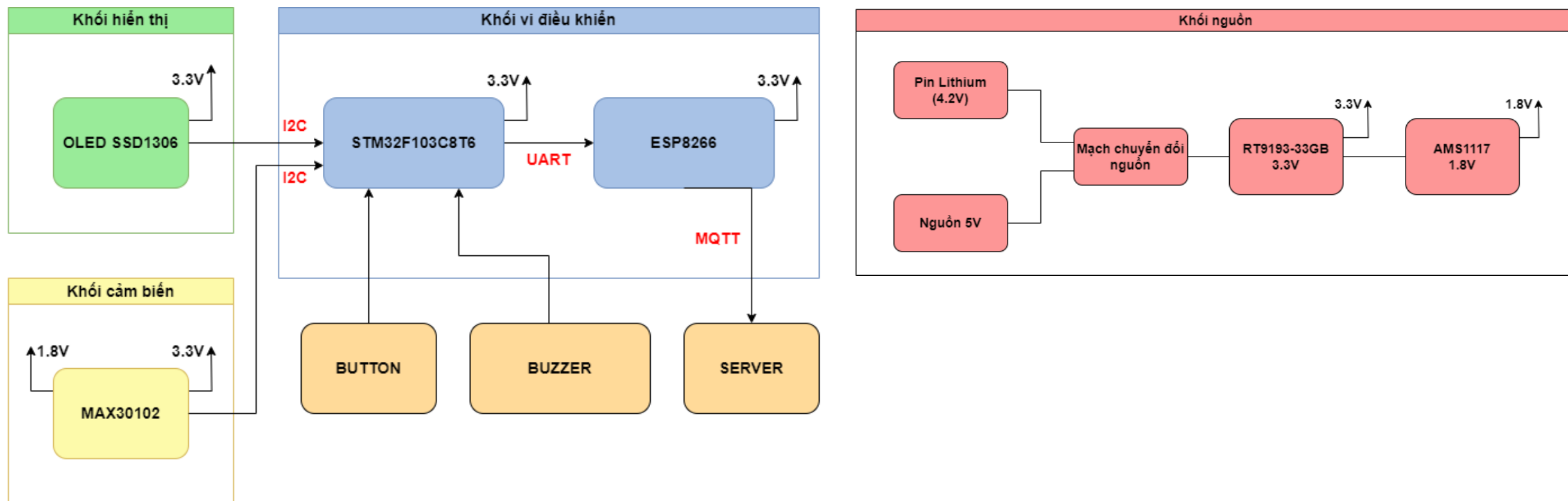
2. Nhiệm vụ đề tài



Nội dung

1. Tìm hiểu về nguyên lý, ứng dụng của hệ thống.
2. Tìm hiểu về vi xử lý và các thiết bị ngoại vi của hệ thống.
3. Thiết kế mạch nguyên lý, xây dựng testboard.
4. Thực hiện thiết kế mạch in PCB.
5. Xây dựng giải thuật và lập trình trên STM32CubeIDE.
6. Đo đạc, đánh giá các thông số của mạch và kết luận.

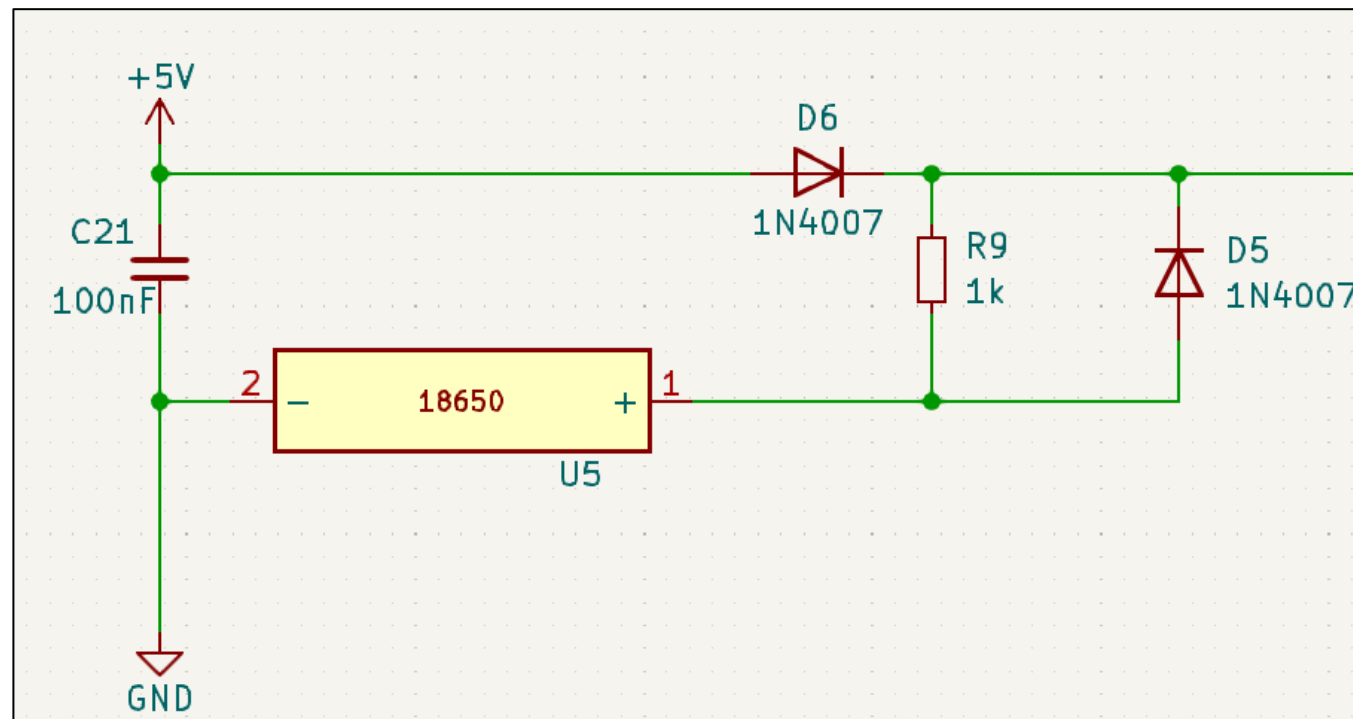
3. Đặc tả hệ thống



Sơ đồ khối chi tiết

4. Thiết kế phần cứng

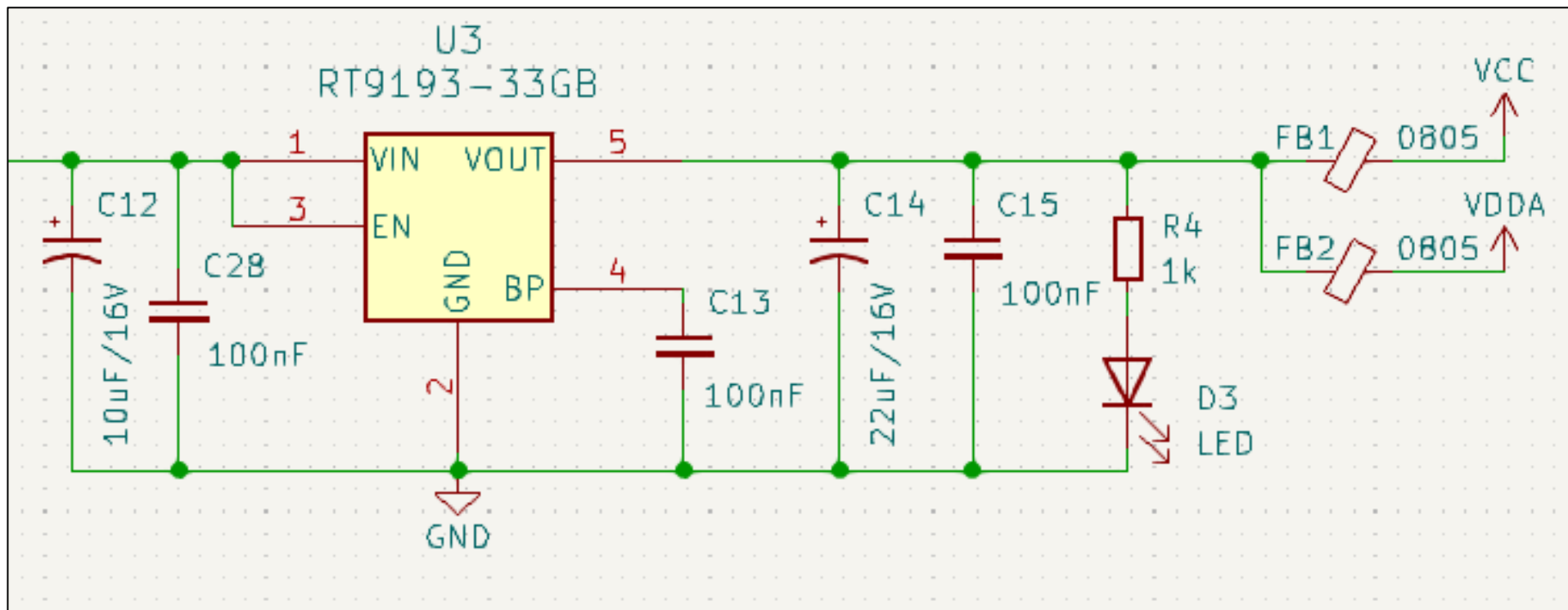
4.1. Mạch nguồn



Sơ đồ nguyên lý mạch chuyển đổi cấp nguồn cho hệ thống

4. Thiết kế phần cứng

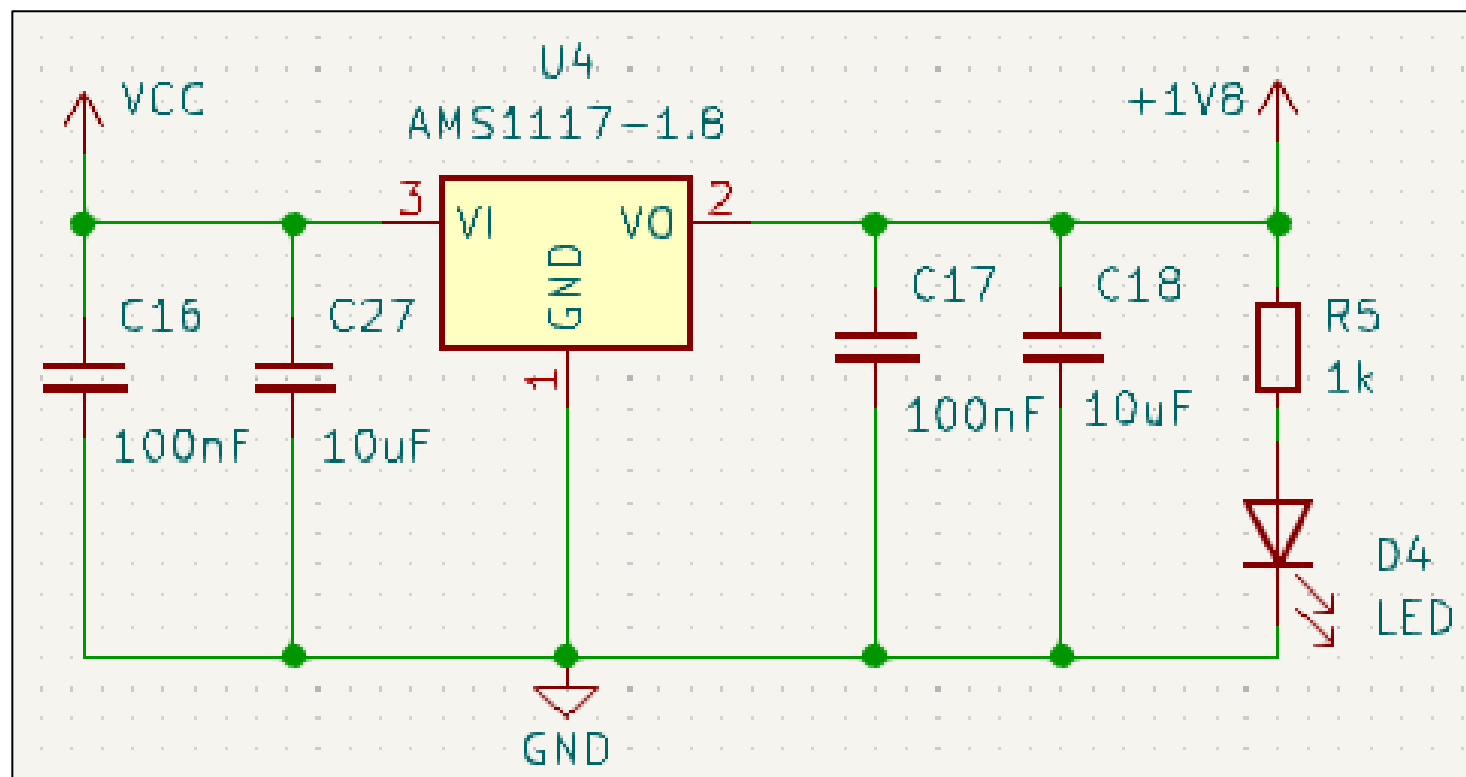
4.1. Mạch nguồn



Sơ đồ nguyên lý mạch nguồn 3.3V

4. Thiết kế phần cứng

4.1. Mạch nguồn



Sơ đồ nguyên lý mạch nguồn 1.8V

4. Thiết kế phần cứng

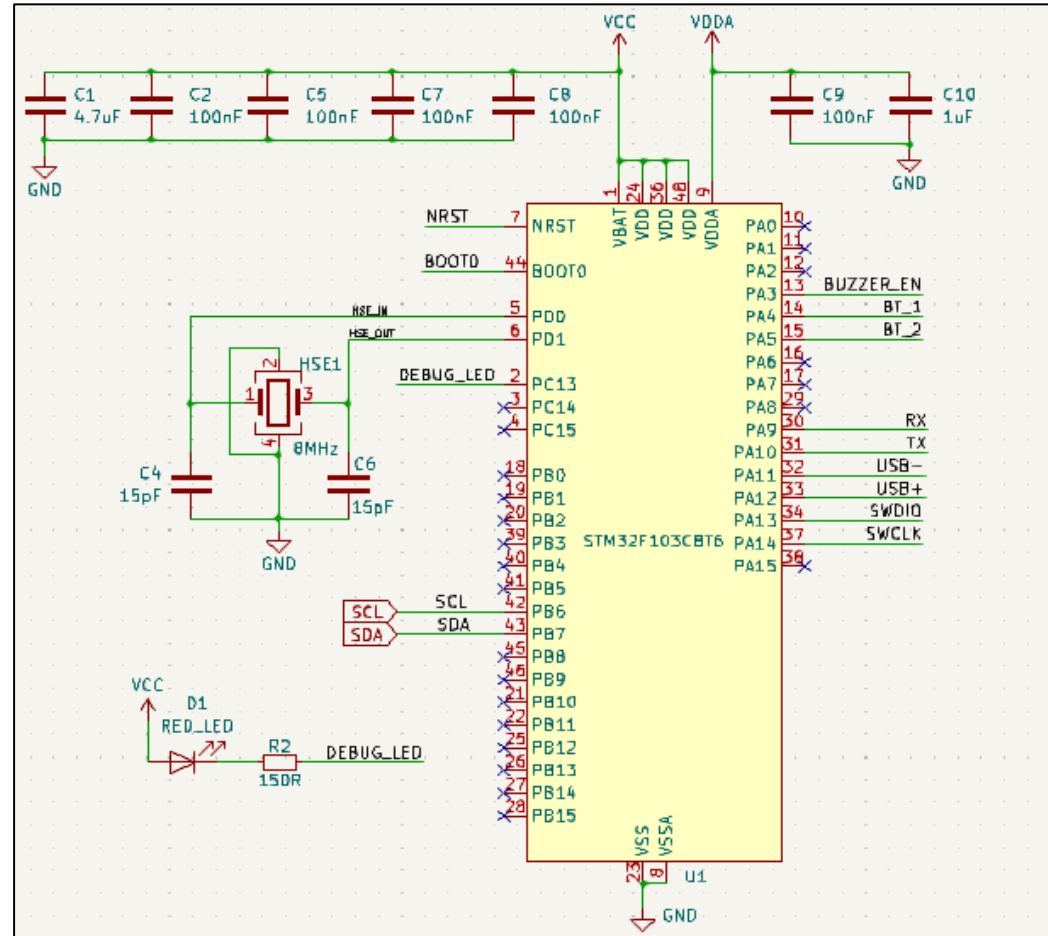
4.2. Khối vi điều khiển

| Thuộc tính | Giá trị |
|------------------|--|
| Họ IC | ARM Cortex M3 |
| Tần số hoạt động | 72MHz |
| Giao tiếp | CANbus, I2C, IrDA, LINbus, SPI, UART/USART, USB |
| Điện áp cấp | 2 V ~ 3.6 V |
| Bộ nhớ | 64K Byte Flash, 20K Byte SRAM |



4. Thiết kế phần cứng

4.2. Khối vi điều khiển

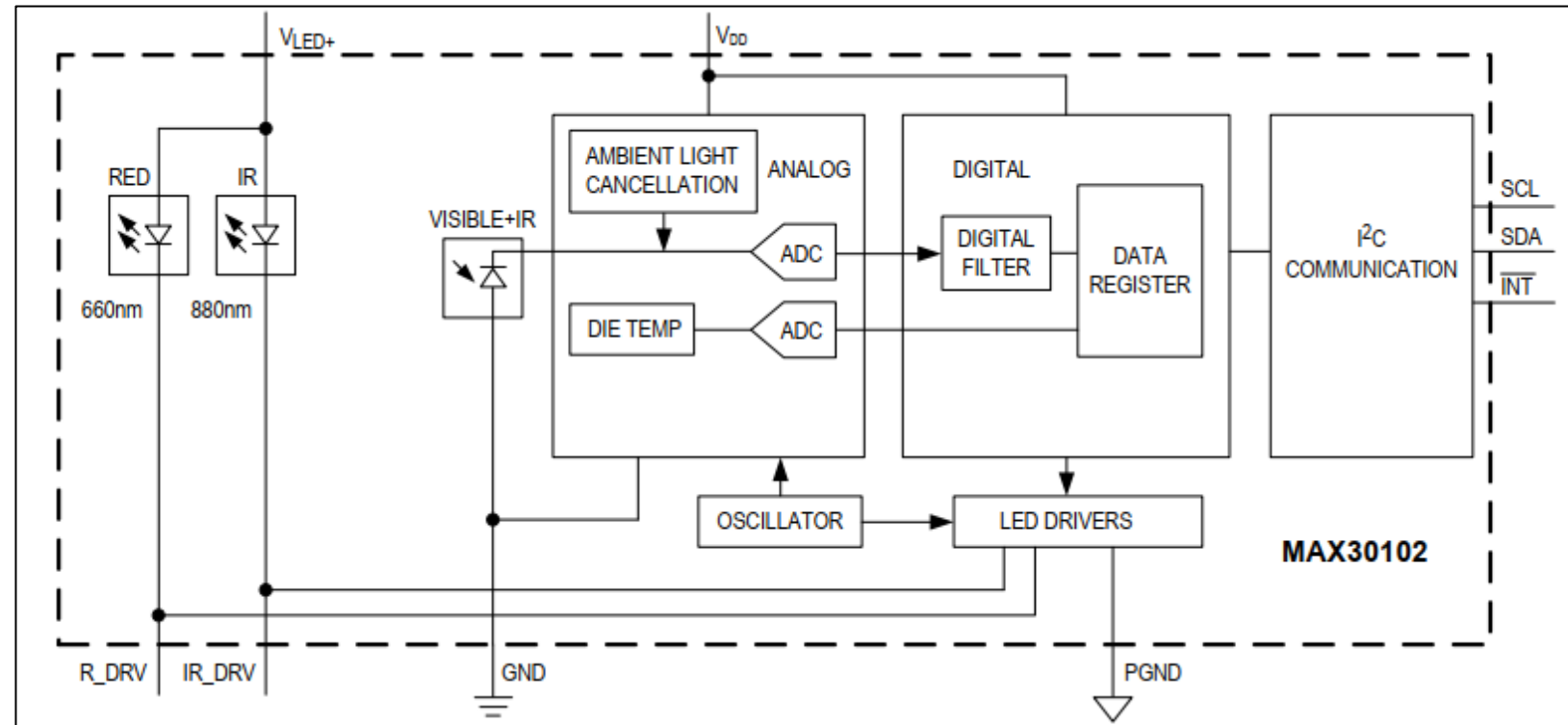


Sơ đồ nguyên lý STM32F103C8T6

4. Thiết kế phần cứng

4.3. Khối cảm biến

- Đây là IC có chức năng đo nhịp tim và độ bão hoà oxy trong máu
- Tích hợp 2 LED đỏ và hồng ngoại



Khối chức năng IC MAX30102

4. Thiết kế phần cứng

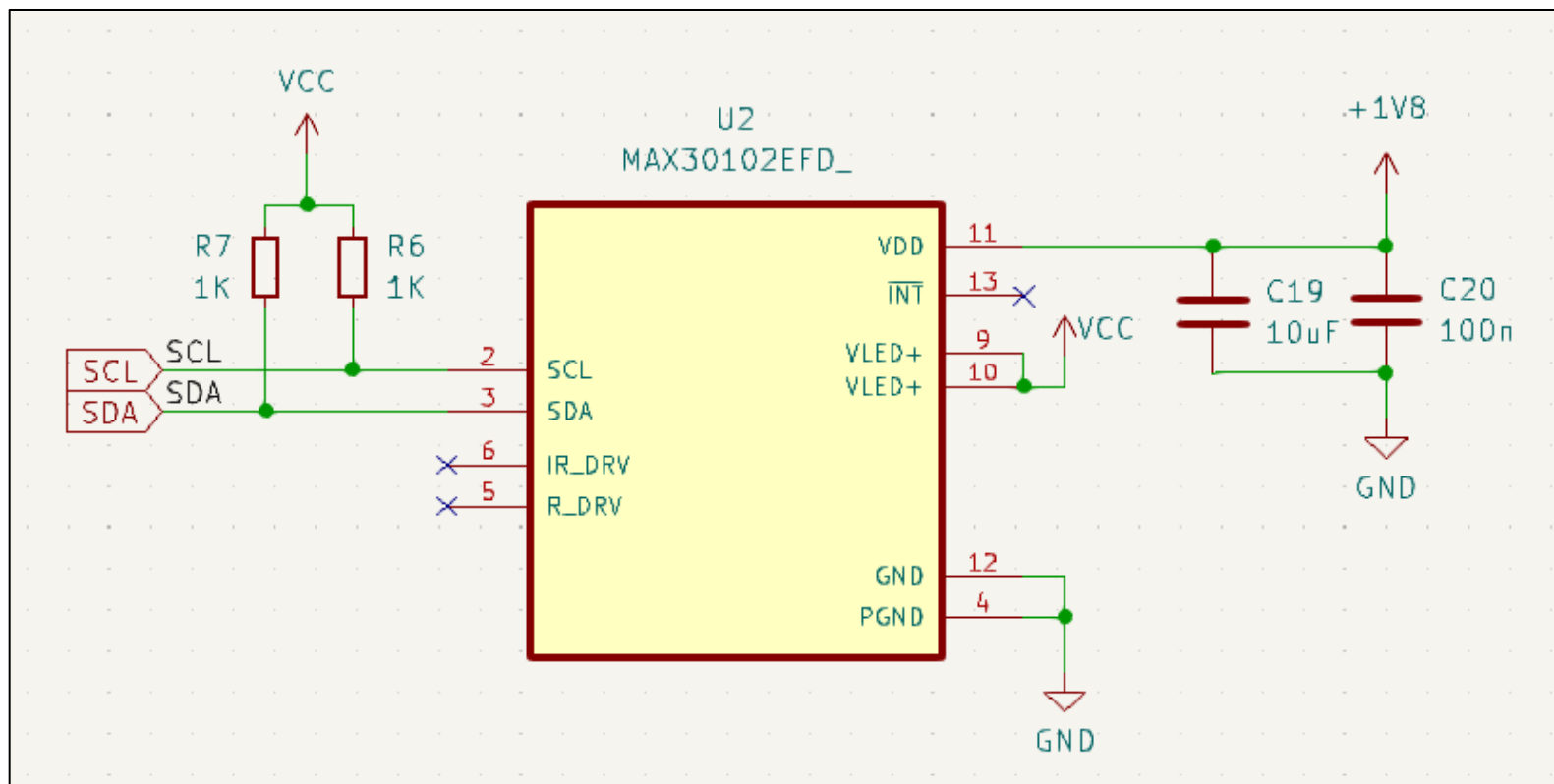
4.3. Khối cảm biến



Cấu hình chân chức năng của IC MAX30102

4. Thiết kế phần cứng

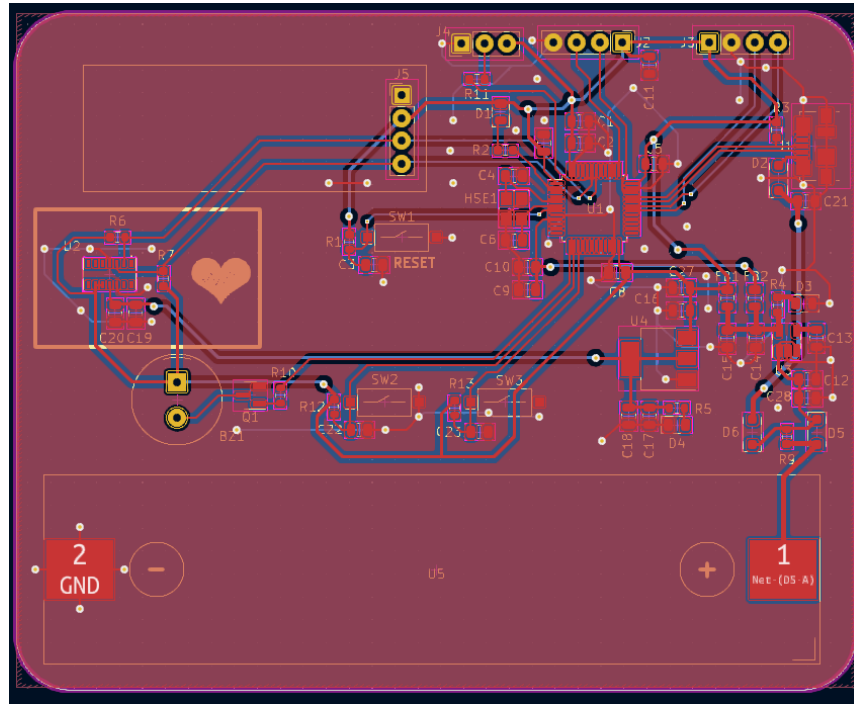
4.3. Khối cảm biến



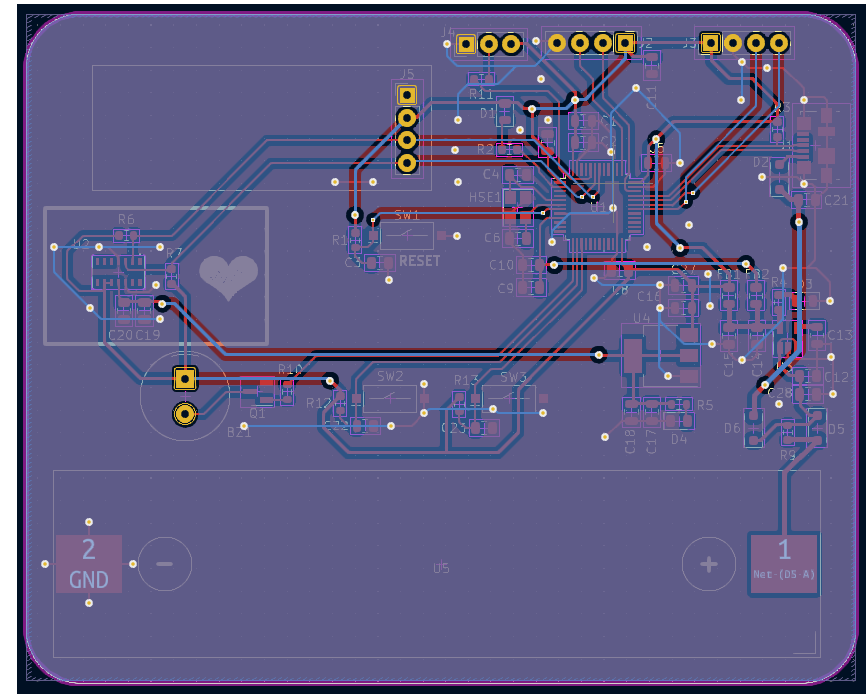
Sơ đồ nguyên lý khối cảm biến IC MAX30102

4. Thiết kế phần cứng

4.4. Thiết kế bố trí linh kiện (layout)



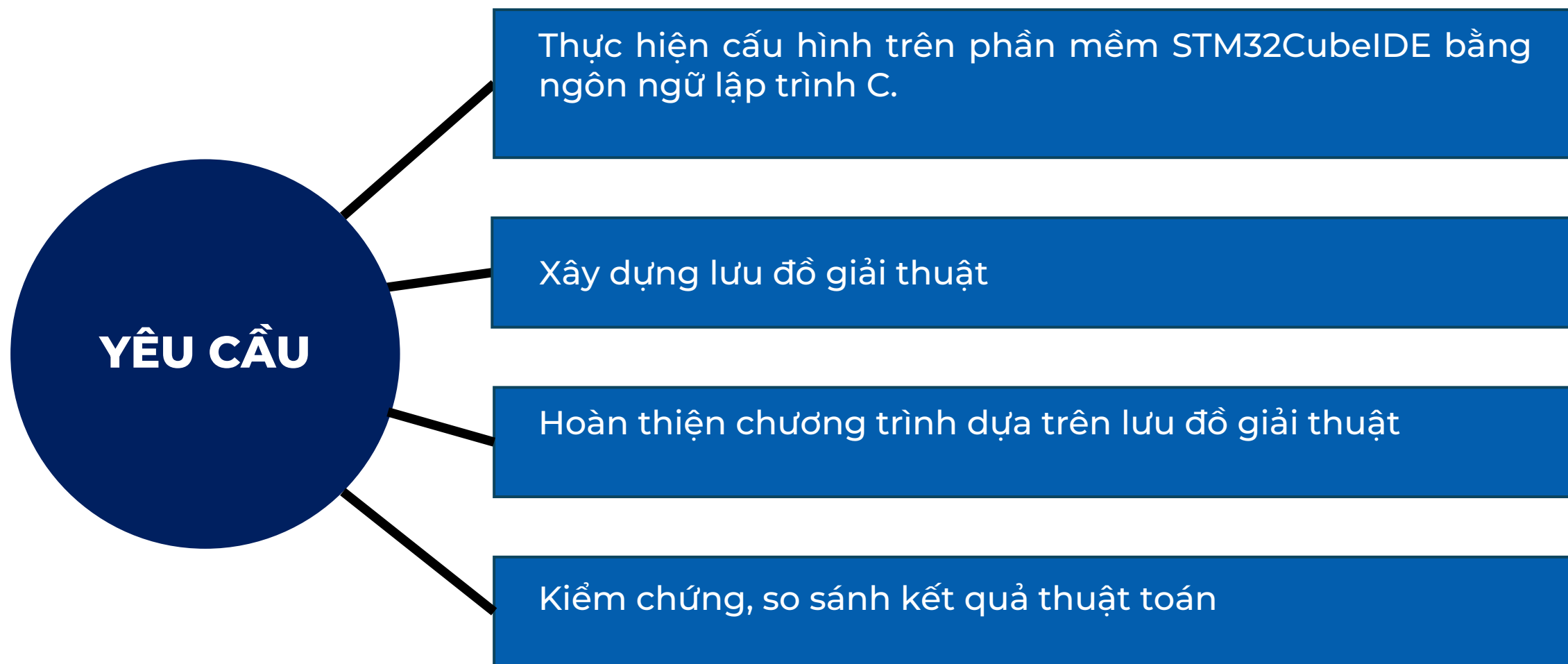
Layout mặt trước



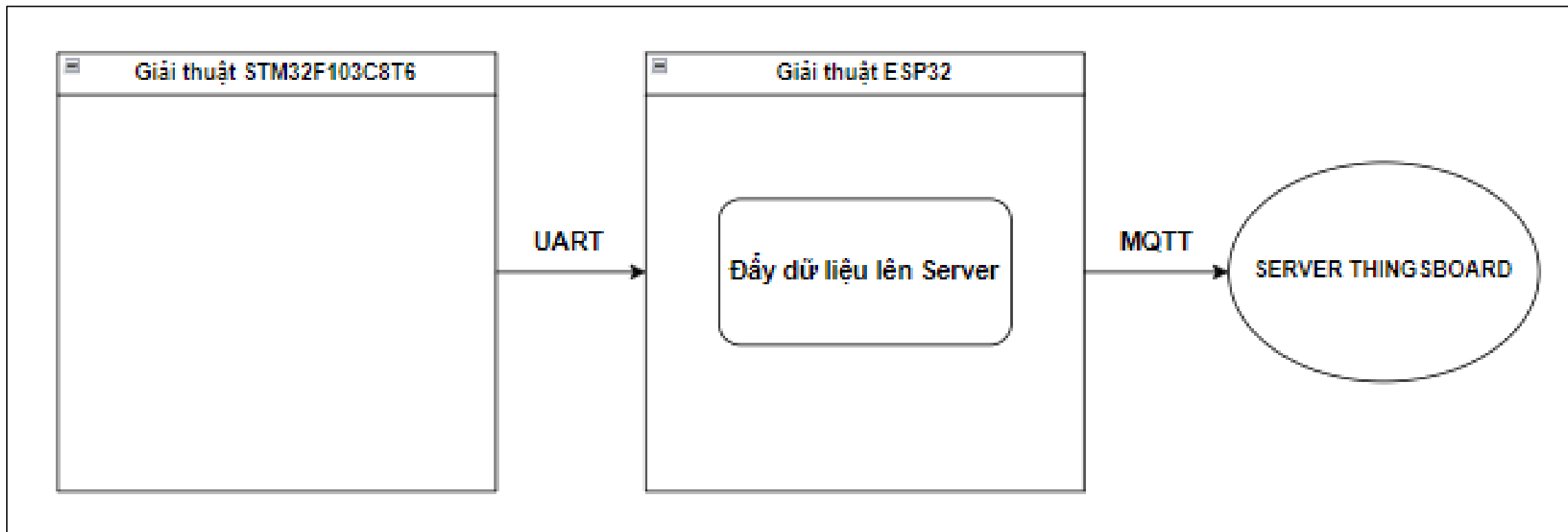
Layout mặt dưới

Đường dây vi sai (differential pair) cho 2 đường dây tín hiệu

5. Thiết kế phần mềm



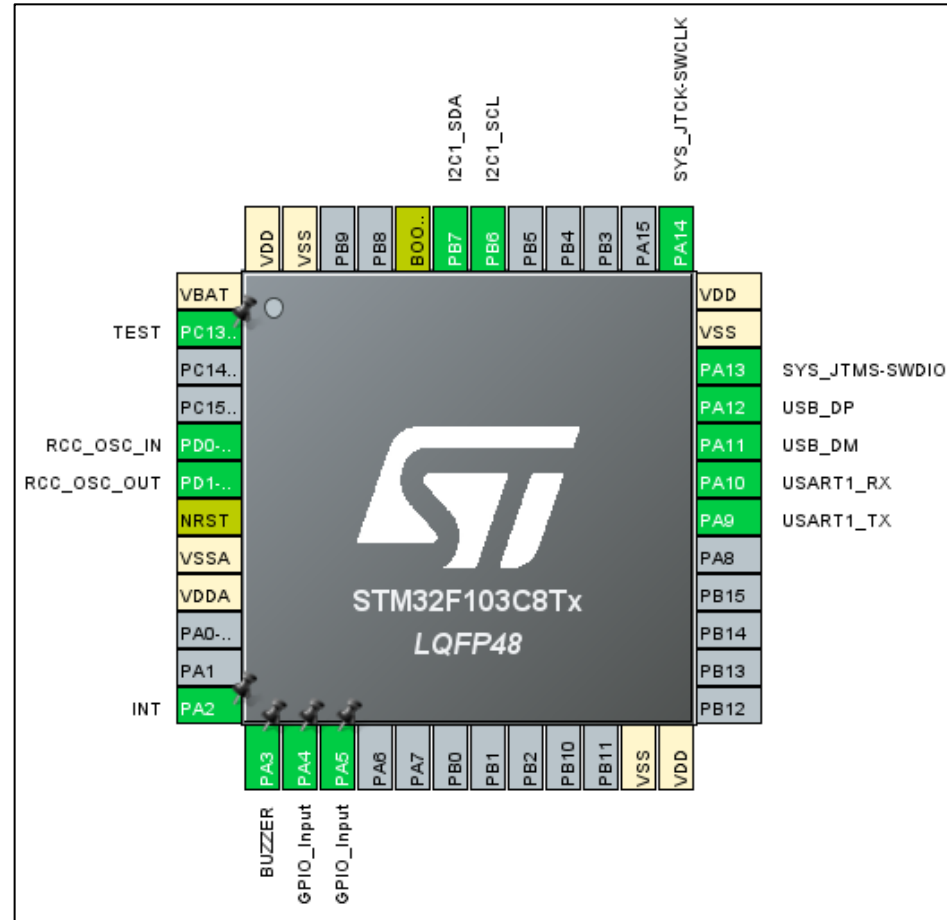
5. Thiết kế phần mềm



Sơ đồ giải thuật chính

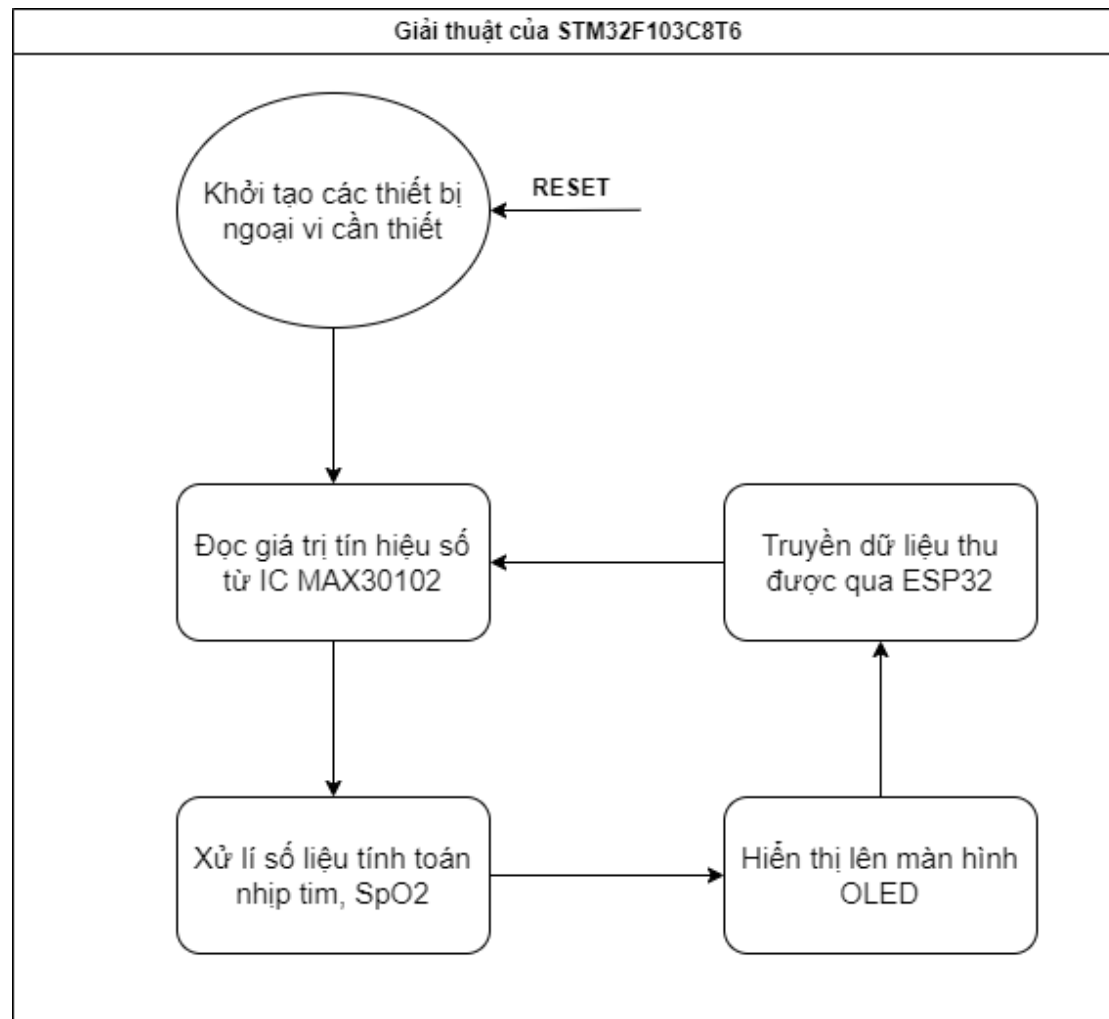
5. Thiết kế phần mềm

5.1. Giải thuật trên STM32F103C8T6



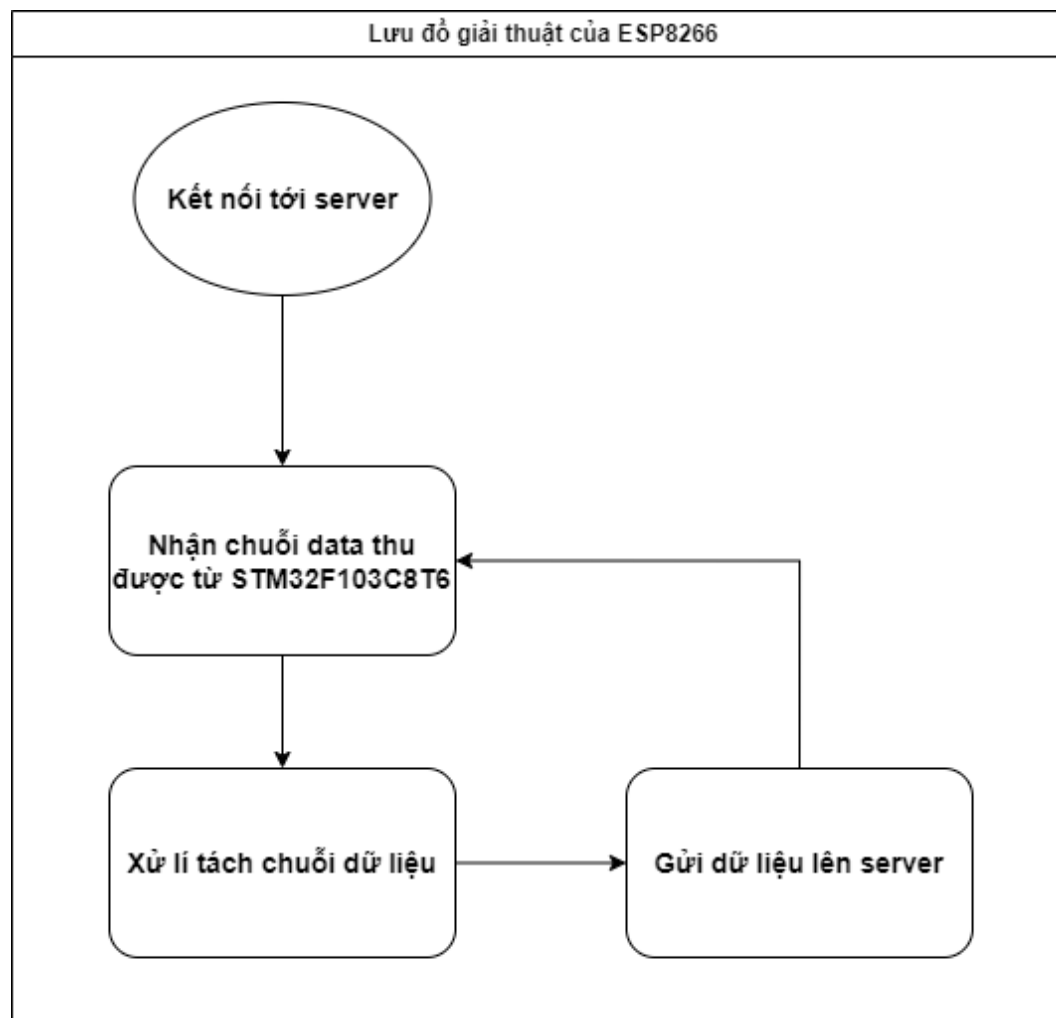
5. Thiết kế phần mềm

5.1. Giải thuật trên STM32F103C8T6



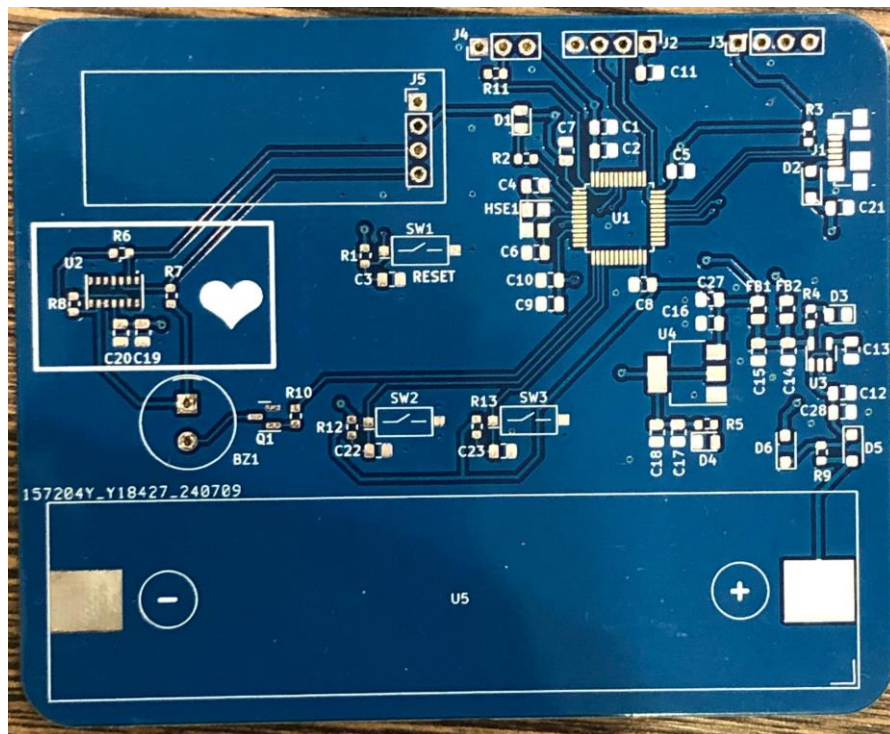
5. Thiết kế phần mềm

5.1. Giải thuật trên ESP8266

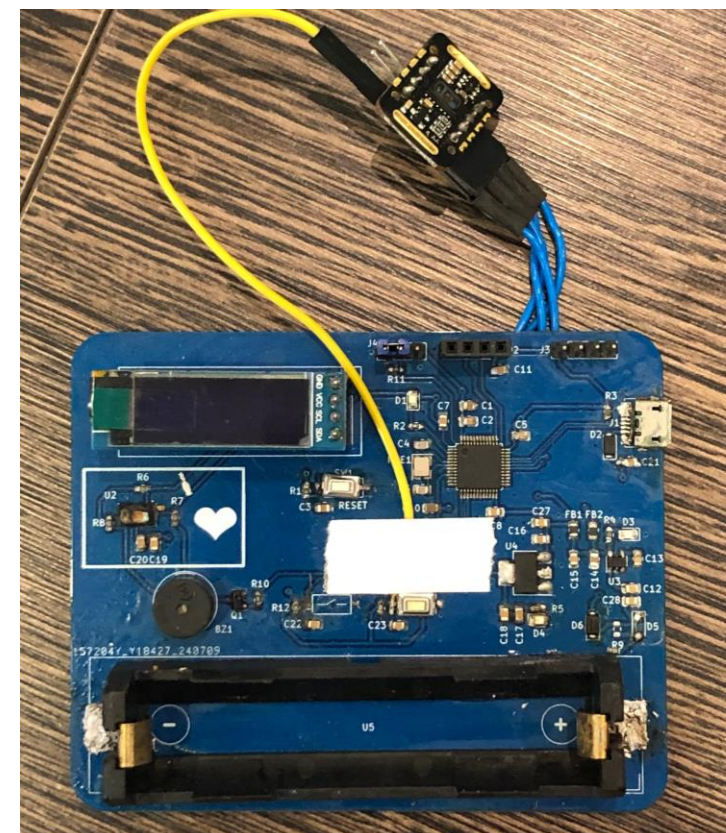


6. Kết quả thực hiện

6.1. Kết quả phần cứng



Mạch PCB trước khi hàn linh kiện

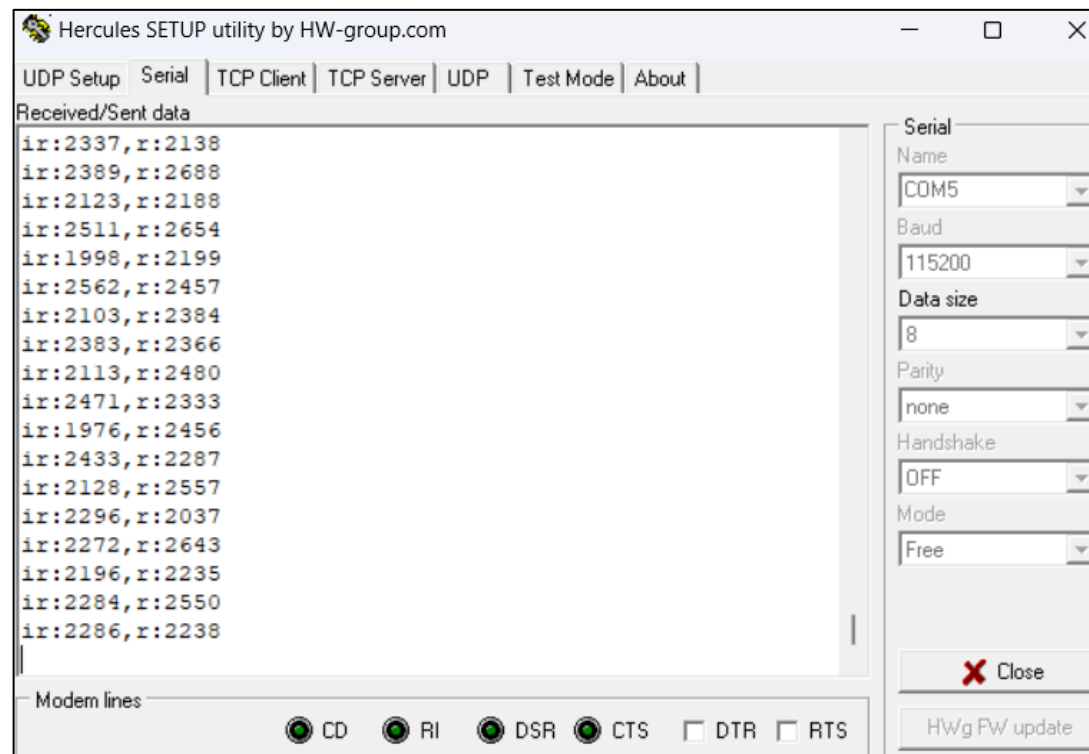


Mạch PCB sau khi hoàn thiện

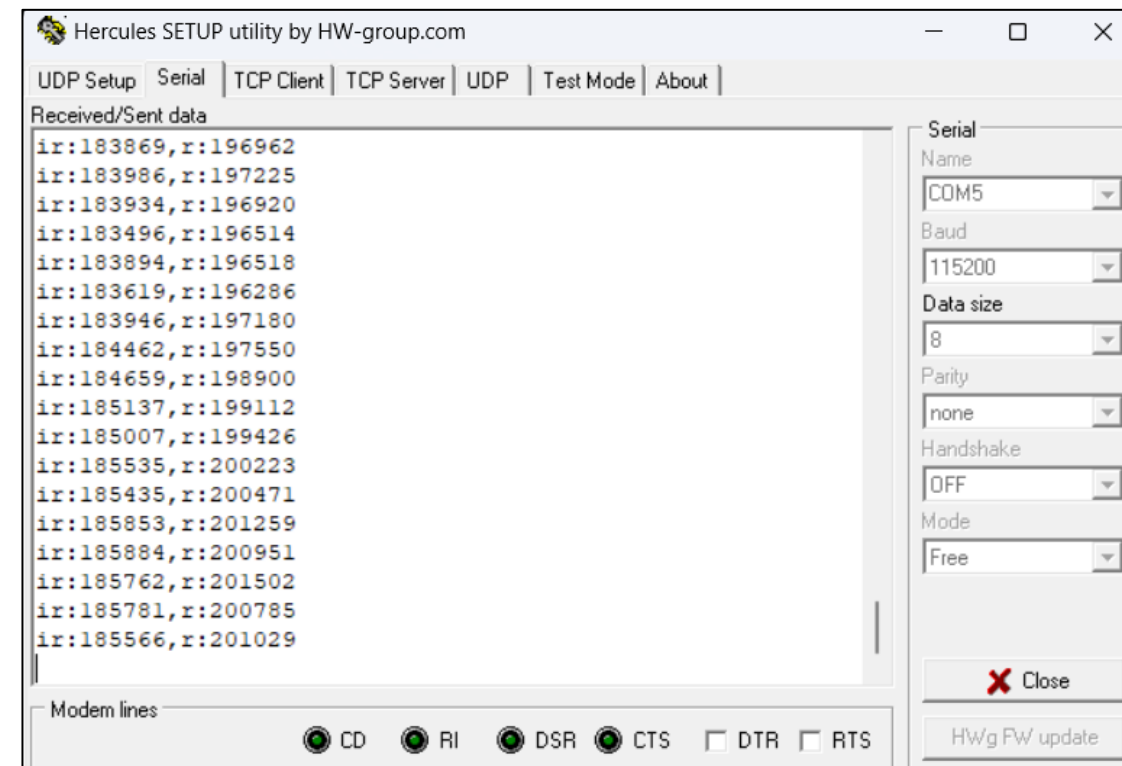
6. Kết quả thực hiện



6.2. Kết quả phần mềm



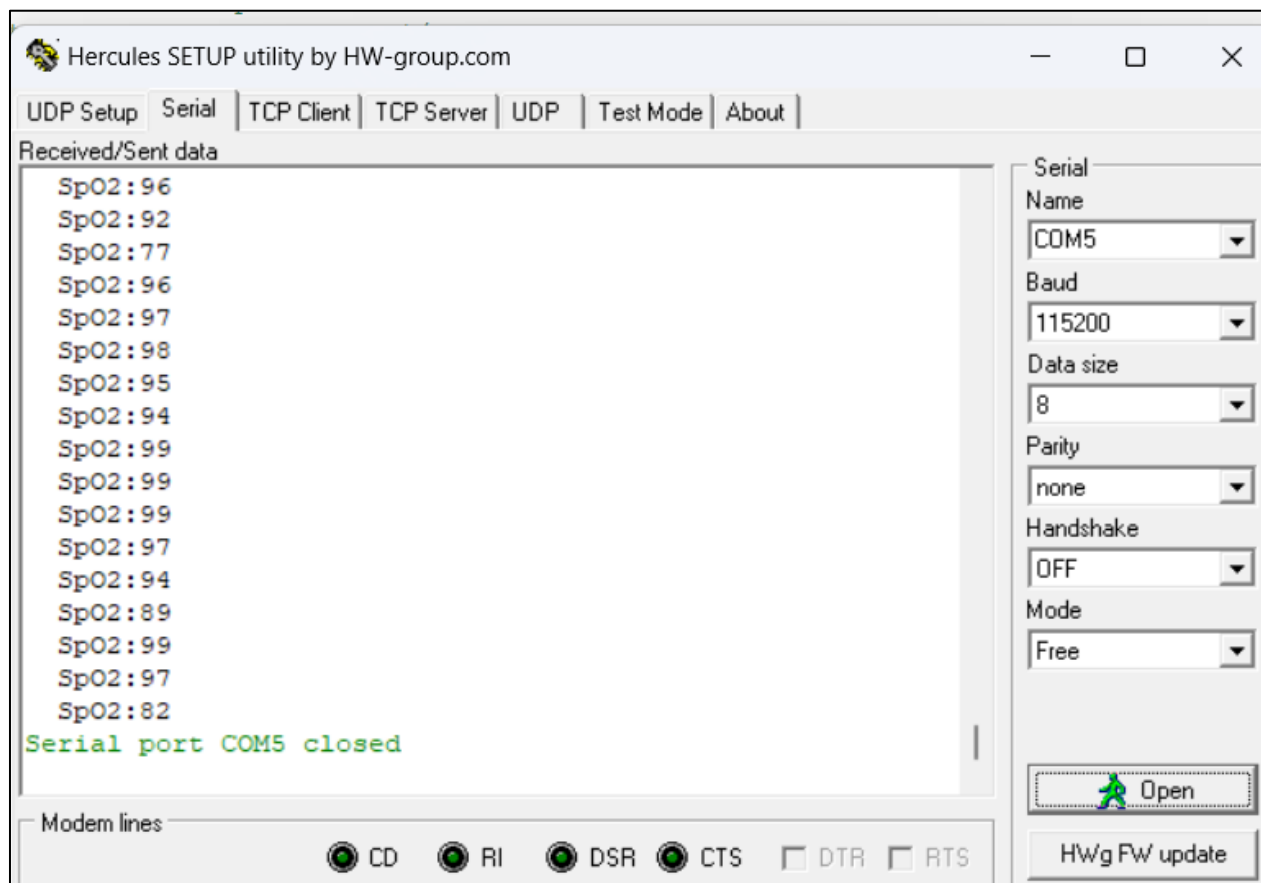
Tín hiệu số thu được khi chưa đặt tay



Tín hiệu số thu được khi đặt tay

6. Kết quả thực hiện

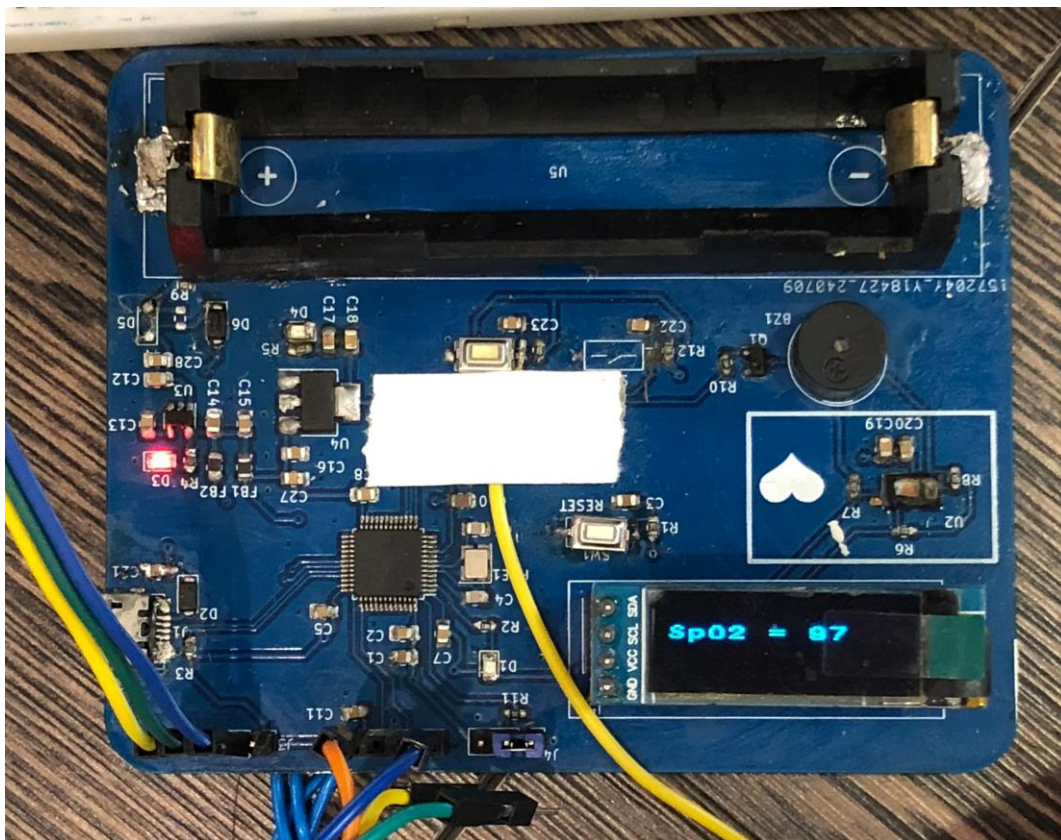
6.2. Kết quả phần mềm



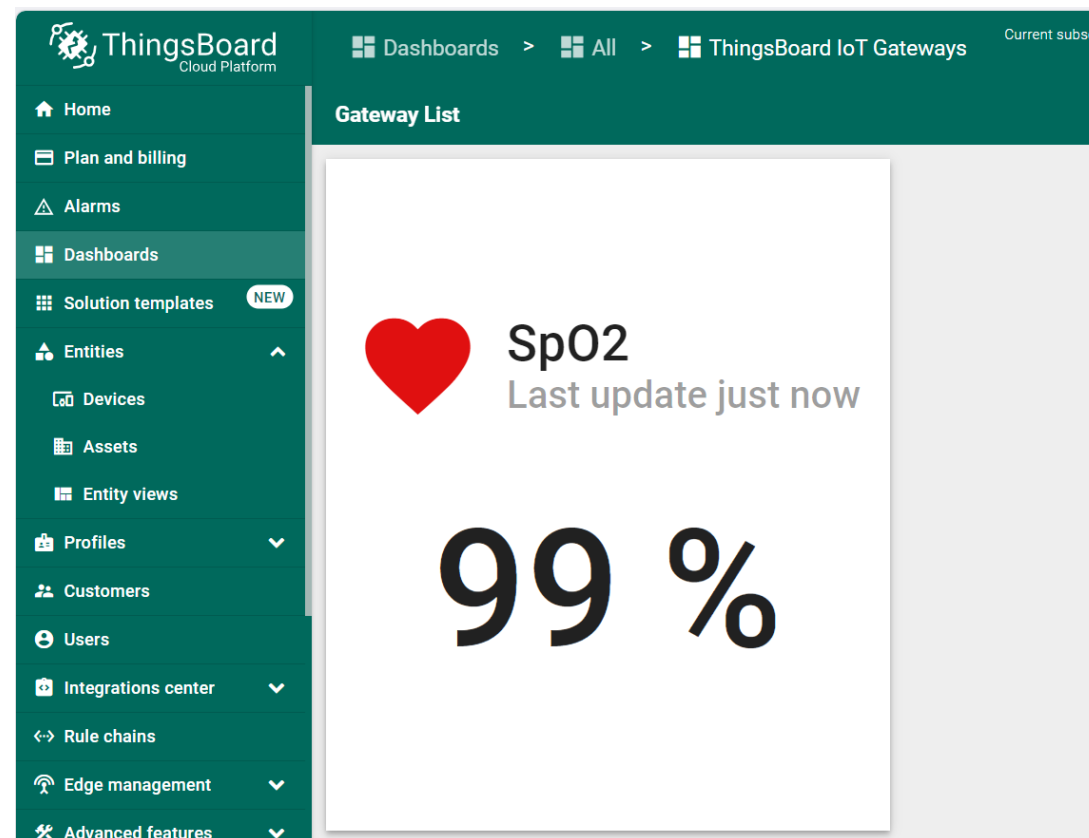
Giá trị nồng độ SpO2 thu được

6. Kết quả thực hiện

6.2. Kết quả phần mềm



Giá trị hiển thị trên mạch



Giá trị hiển thị trên Thingsboard server

6. Kết luận và hướng phát triển

Nhìn chung, đề tài đã hoàn thành đa phần các nhiệm vụ đã được đề ra trước đó bao gồm:

- Tìm hiểu về nguyên lý và các linh kiện sử dụng
- Thiết kế mạch nguyên lý và mạch in PCB
- Lập trình phần mềm tính toán và hiển thị nồng độ SpO_2
- Truyền dữ liệu lên server

Tuy nhiên vẫn còn một số hạn chế như sau:

- Các mối hàn chưa được đẹp, mối hàn cổng USB và MAX30102 bị hư nên phải dung module thay thế
- Chưa lập trình xử lý được dữ liệu nhịp tim bằng STM32F103C8T6

6. Kết luận và hướng phát triển



Hướng phát triển:

- Sử dụng phương pháp đo điện tim thay vì quang học để dữ liệu đo được nhận được chính xác hơn. Có thể vẽ sơ đồ điện tim để phát hiện thêm nhiều bệnh khác liên quan.
- Kết hợp thiết kế web hoặc mobile app để người dùng dễ dàng quan sát

**CẢM ƠN THẦY
ĐÃ LẮNG NGHE!**