



I. LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Hiện nay, nhu cầu đi lại của người dân nhiều nên lượng xe cộ tham gia trên đường ngày càng đông đúc. Cũng vì lý do này mà khả năng tai nạn giao thông cũng từ đó mà tăng theo. Dựa vào số liệu thực tế, tình trạng giao thông vẫn đang không có dấu hiệu giảm sút. Từ đó, để góp phần làm giảm tai nạn giao thông và có cảnh báo sớm kịp thời nguy hiểm cho người điều khiển phương tiện khi tham gia giao thông, nhóm chúng em đề xuất và triển khai đề tài: nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị cảnh báo nguy cơ va chạm xe máy với vật cản trên đường.

II. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

Nghiên cứu, thiết kế chế tạo thiết bị cảnh báo nguy cơ va chạm xe máy với vật cản trên đường, giúp người lái xe tránh được các tình huống không mong muốn xảy ra khi tham gia giao thông.

III. PHƯƠNG PHÁP, QUY TRÌNH NGHIÊN CỨU

- Các phương pháp phục vụ cho quá trình nghiên cứu khoa học:

- + Phương pháp thu nhận thông tin.
- + Phương pháp nghiên cứu tài.
- + Phương pháp thí nghiệm thực tế.

- Quy trình nghiên cứu:

- ➡ 1. Lựa chọn đề tài
- ➡ 2. Lập kế hoạch thực hiện
- ➡ 3. Tiến hành xây dựng mô hình
- ➡ 4. Thử nghiệm mô hình, chỉnh sửa, thu thập, phân tích số liệu
- ➡ 5. Viết báo cáo tổng kết

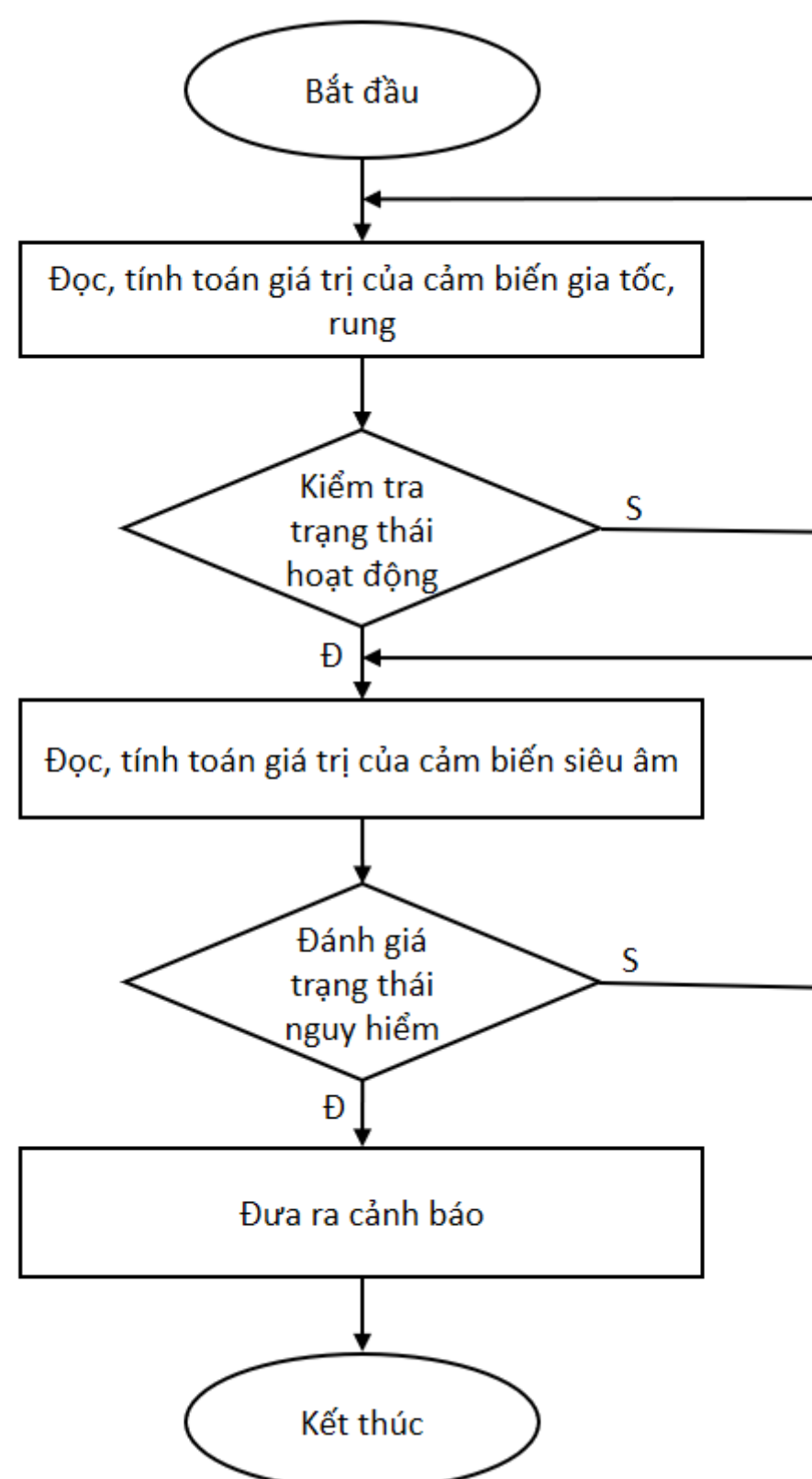
IV. NỘI DUNG, KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Giới thiệu chung

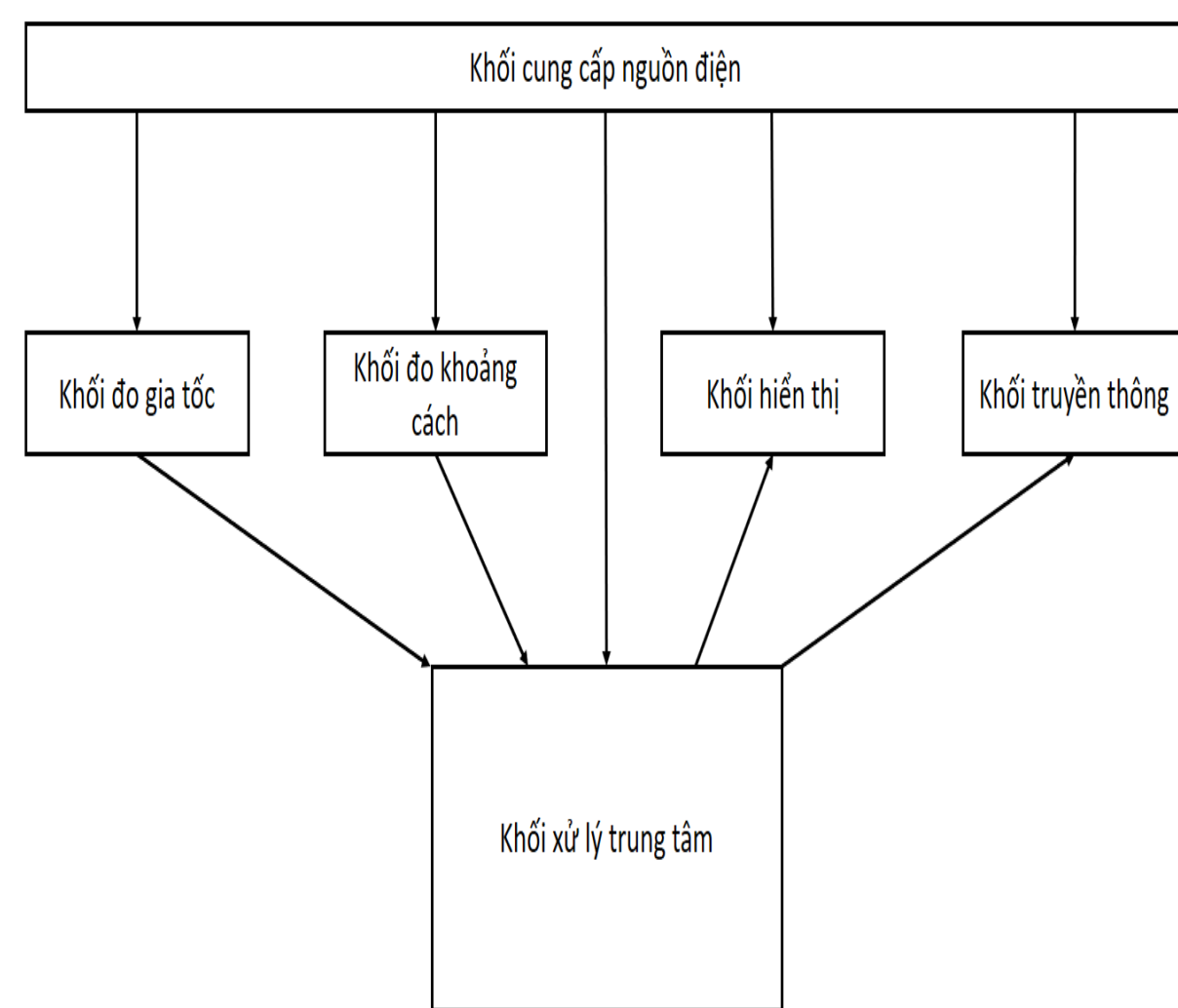
Mạch phần cứng gồm có:

1. Vi xử lý STM32F103C8T6
2. Cảm biến gia tốc GY-521
3. Cảm biến siêu âm HC-SR04
4. Module Sim800L
5. IC nguồn LM2576HVS, AMS1117
Điện trở, cuộn cảm, tụ điện, còi, led...

3. Lưu đồ thuật toán



2. Sơ đồ khối cấu trúc



Cấu trúc thiết bị gồm có:

- + Khối cung cấp nguồn điện: cung cấp năng lượng cho các khối: đo gia tốc, đo khoảng cách, truyền thông, hiển thị và bộ xử lý trung tâm hoạt động.
- + Khối đo gia tốc: đo gia tốc của xe và gửi dữ liệu về khối xử lý trung tâm.
- + Khối đo khoảng cách: phát hiện và đo khoảng cách của xe đến các vật cản và gửi dữ liệu về khối xử lý trung tâm.
- + Khối hiển thị: nhận tín hiệu từ khối xử lý trung tâm và gửi đi tín hiệu cảnh báo.
- + Khối truyền thông: hỗ trợ khối xử lý trung tâm gửi dữ liệu đến các thiết bị khác.
- + Khối xử lý trung tâm: là vi xử lý có chức năng nhận dữ liệu và xử lý dữ liệu.

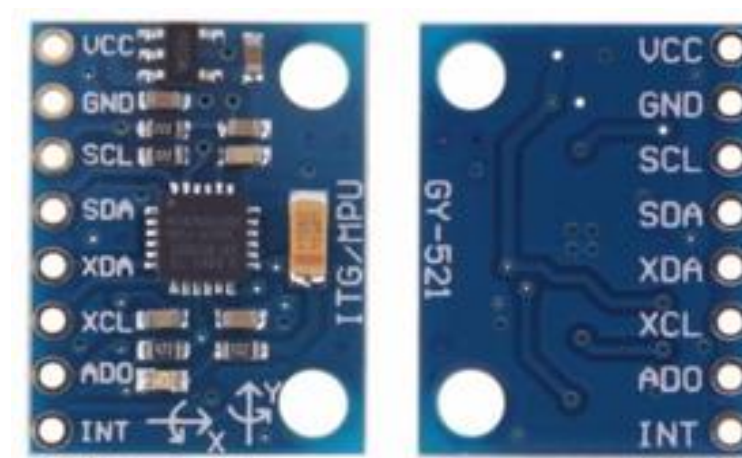
4. Vật tư thiết bị sử dụng trong nghiên cứu

1. Vi xử lý STM32F103C8T6

Tính năng của vi xử lý STM32F103C8T6:

- + ARM Cortex-M3 32bit với xung clock tối đa là 72 MHz.
- + Bộ nhớ:
 - 64 Kbytes bộ nhớ Flash (bộ nhớ lập trình).
 - 20 Kbytes SRAM.
- + Clock và quản lý nguồn:
 - Điện áp hoạt động 2.0V ÷ 3.6V
 - Sử dụng thạch anh ngoài từ 4MHz ÷ 20MHz.
 - Thạch anh nội dùng dao động RC ở 8 MHz hoặc 40 KHz.
 - Sử dụng thạch anh ngoài 32.768 KHz sử dụng cho RTC.
- + 2 bộ ADC 12 bit với 9 kênh mỗi bộ.
- + 7 kênh DMA, hỗ trợ DMA cho ADC, I2C, SPI, USART.
- + 7 bộ Timer.
- + Hỗ trợ 9 kênh giao tiếp bao gồm:
 - 2 bộ I2C (SMBus/PMBus)
 - 2 bộ SPI (18Mbit/s)
 - 3 bộ USART (ISO 7816 interface, LIN, IrDA capability)
 - 1 bộ CAN interface (2.0B Active)
 - 1 bộ USB 2.0 full-speed interface

2. Cảm biến gia tốc GY-521



Thông số kỹ thuật:

- + Chip: MPU-6050 (16 bit ADC)
- + Giá trị Gyroscopes $\pm 250, \pm 500, \pm 1000, \pm 2000$ degrees/sec
- + Giá trị Acceleration trong khoảng: $\pm 2g, \pm 4g, \pm 8g, \pm 16g$
- + Giao tiếp: I2C
- + Nguồn sử dụng: 3V - 5VDC

4. Module SIM800L



3. Cảm biến siêu âm HC-SR04



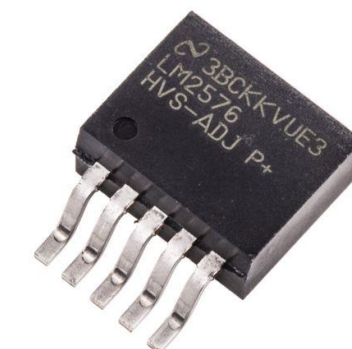
Thông số kỹ thuật:

- + Model: HC-SR04
- + Điện áp làm việc: 5VDC.
- + Dòng điện: 15mA
- + Tần số: 40KHz
- + Góc cảm biến: $<15^\circ$
- + Khoảng cách phát hiện: $2 \div 450$ cm
- + Đầu vào kích hoạt tín hiệu: 10us TTL xung
- + Echo tín hiệu: tín hiệu đầu ra TTL.

Thông số kỹ thuật:

- + Điện áp làm việc: $3.7 \div 4.2$ VDC
- + Dòng điện: $>1A$
- + Khe cắm SIM: microSIM
- + Dòng khi ở chế độ chờ: 10mA
- + Dòng khi hoạt động: $0.1 \div 2A$
- + Hỗ trợ 4 băng tần phổ biến
- + Hỗ trợ GSM/GPRS/Bluetooth
- + Kích thước: 25x25mm

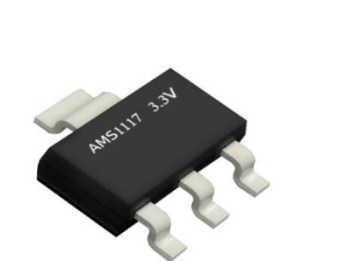
5. IC nguồn



LM2576HVS-ADJ

Thông số kỹ thuật:

- + Điện áp ngõ vào: $1.23 \div 57$ VDC
- + Dòng ra tối đa: 3A
- + Điện áp ngõ ra: $4 \div 60$ VDC
- + Kiểu chân: TO263
- + Nhiệt độ làm việc: $-40 \div 125^\circ C$

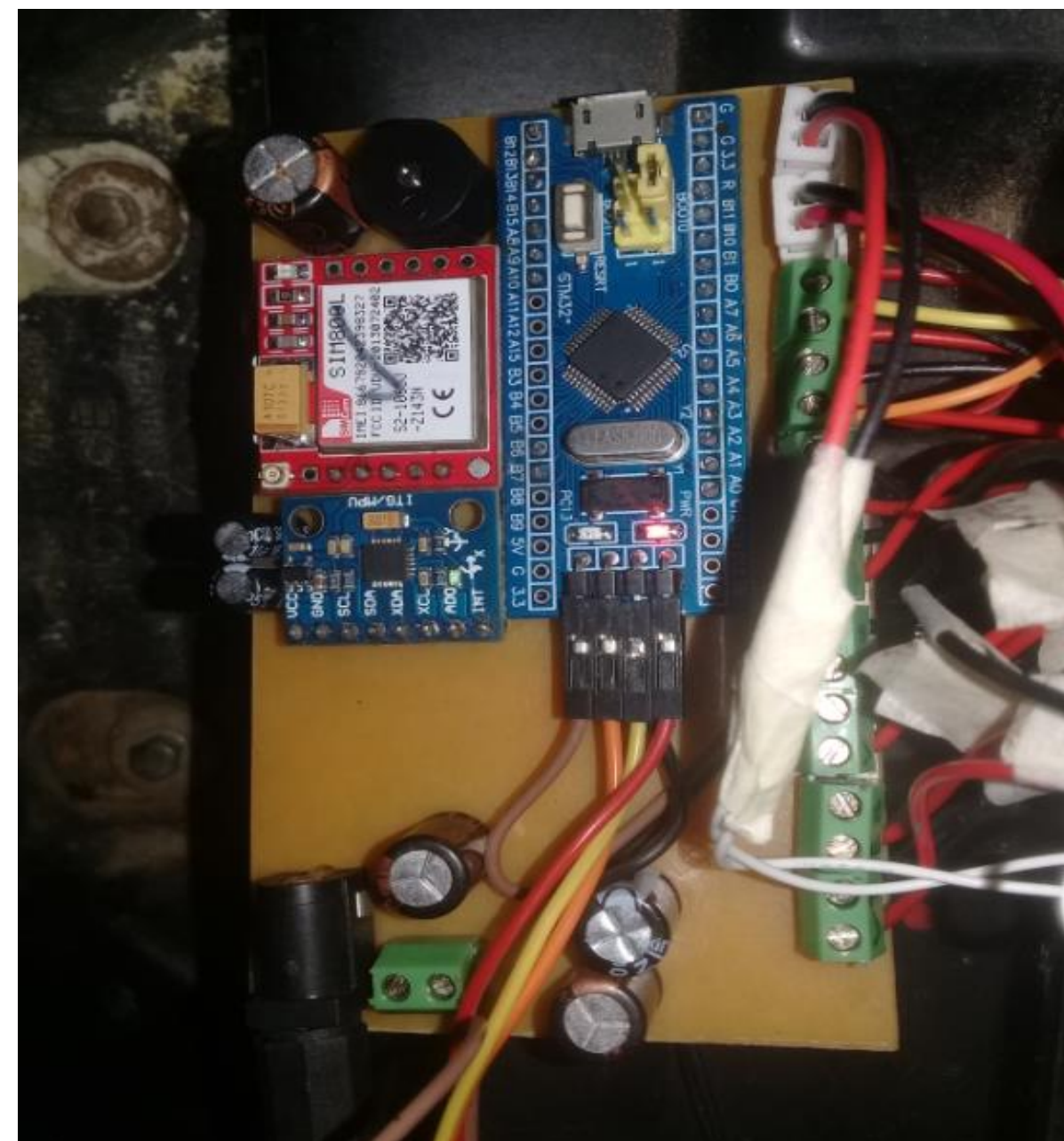


AMS1117-3.3V

Thông số kỹ thuật:

- + Điện áp ngõ ra: 3.3V
- + Dòng ra tối đa: 1A
- + Điện áp ngõ vào: $1.5 \div 12$ VDC
- + Kiểu chân: SOT223
- + Nhiệt độ làm việc: $-40 \div 125^\circ C$

5. Kết quả nghiên cứu



V. KẾT LUẬN

- Đã nghiên cứu, thiết kế chế tạo được thiết bị cảnh báo va chạm xe máy với vật cản trên đường, hoạt động chính xác với mục tiêu đề ra sử dụng vi xử lý STM32F103C8T6, cảm biến siêu âm HC-SR04, cảm biến gia tốc GY-521, module SIM800L.
- Thiết bị phát hiện được các vật cản trong phạm vi hoạt động của thiết bị, đưa ra cảnh báo bằng đèn led hoặc còi khi khoảng cách từ xe đến vật cản nằm trong vùng nguy hiểm và khi xảy ra va chạm thì thiết bị gửi cảnh báo tin nhắn đến số điện thoại cài đặt trước.