

1. Thông tin tổng quan dự án

◆ Tên dự án:

“Thiết kế và xây dựng hệ thống radar định vị khoảng cách vật cản phục vụ cho robot tự hành.”

◆ Người thực hiện:

- Họ tên sinh viên / nhóm: Nhóm 2
Hồ Nguyên Tâm
Lê Duy Hoàng
Nguyễn Phan Hiếu Minh
Nguyễn Trọng Nhân
- Giảng viên hướng dẫn: TS. Đào Duy Tuấn

2. Mục tiêu dự án

Xây dựng một hệ thống radar có khả năng đo khoảng cách vật cản trong phạm vi xác định (ví dụ: 0.2m – 5m), hiển thị dữ liệu theo thời gian thực và có thể tích hợp vào các nền tảng di động (robot), có thể áp dụng vào việc quét bản đồ trong Robot quét dọn, Robot cứu hộ trong sập đường hầm, ...

Mục tiêu cụ thể:

- Thiết kế phần cứng (module radar, vi điều khiển, nguồn, giao tiếp).
- Viết phần mềm điều khiển và xử lý tín hiệu radar.
- Hiển thị dữ liệu (khoảng cách, bản đồ radar) trên máy tính.
- Đánh giá sai số và độ chính xác.

3. Phạm vi dự án

• Phạm vi bao gồm:

- Nghiên cứu nguyên lý radar và cảm biến đo khoảng cách.
- Sử dụng module có sẵn.
- Lập trình thu nhận, xử lý, hiển thị dữ liệu.

• Không bao gồm:

- Phát triển phần mềm điều khiển phương tiện tự hành hoàn chỉnh.
- Ứng dụng radar trong môi trường trong phòng.

4. Yêu cầu kỹ thuật (System Requirements)

Nhóm yêu cầu	Mô tả
Chức năng chính	Đo khoảng cách vật cản, hiển thị dữ liệu radar.

Nhóm yêu cầu	Mô tả
Độ chính xác	Sai số đo $\pm 1-2$ cm trong phạm vi 5 m.
Tốc độ phản hồi	
Nguồn điện	5V DC.
Giao tiếp dữ liệu	UART / I2C hoặc WiFi
Môi trường hoạt động	Trong nhà, nhiệt độ 20–40°C.

5. Phân tích & mô hình UML (nếu có trong Project Plan)

Bạn có thể thêm phần này để cho thấy tư duy thiết kế hệ thống:

- **Use Case Diagram:**
 - Người dùng bật hệ thống → radar quét → hiển thị dữ liệu → cảnh báo khi có vật cản gần.
- **Class Diagram:**
 - Các lớp: RadarSensor, SignalProcessor, DisplayModule, Controller.
- **Activity Diagram:**
 - Luồng xử lý: Bắt đầu → thu tín hiệu → lọc nhiễu → tính khoảng cách → xuất kết quả.

.....(vẽ)

6. Kế hoạch thực hiện (Project Timeline / Gantt Chart)

Giai đoạn	Công việc	Thời gian dự kiến
1. Nghiên cứu	Tìm hiểu nguyên lý radar, chọn cảm biến	
2. Thiết kế	Sơ đồ khối, chọn linh kiện, mạch nguyên lý	
3. Lập trình	Vi điều khiển đọc dữ liệu radar	
4. Hiển thị	Giao diện trên PC	
5. Kiểm thử	Đo sai số, hiệu chỉnh, ghi log	
6. Viết báo cáo & trình bày	Tổng hợp tài liệu	

7. Nguồn lực & chi phí dự kiến

Hạng mục	Mô tả	Dự kiến chi phí
Module radar		
Vi điều khiển	ESP32	100k
Nguồn & linh kiện phụ	Dây, nguồn 5V, breadboard, jumper	200k
Phần mềm & công cụ	IDE (miễn phí)	0
Tổng chi phí ước tính		~ triệu VND

9. Kết quả mong đợi

- Một hệ thống radar hoạt động ổn định, đo được khoảng cách vật cản.
- Giao diện hiển thị trực quan (vẽ dạng “quét radar”).
- Báo cáo đánh giá sai số, tốc độ đáp ứng và khả năng ứng dụng thực tế.

10. Tài liệu tham khảo

.....