



ĐỒ ÁN MÔN HỌC

THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU HƯỚNG

PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

Ngành Hệ Thống Nhúng và IOT

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Trương Quang Phúc

Sinh viên thực hiện

Trần Đình Đệ - 22139016

Nguyễn Hải Đăng - 22139011

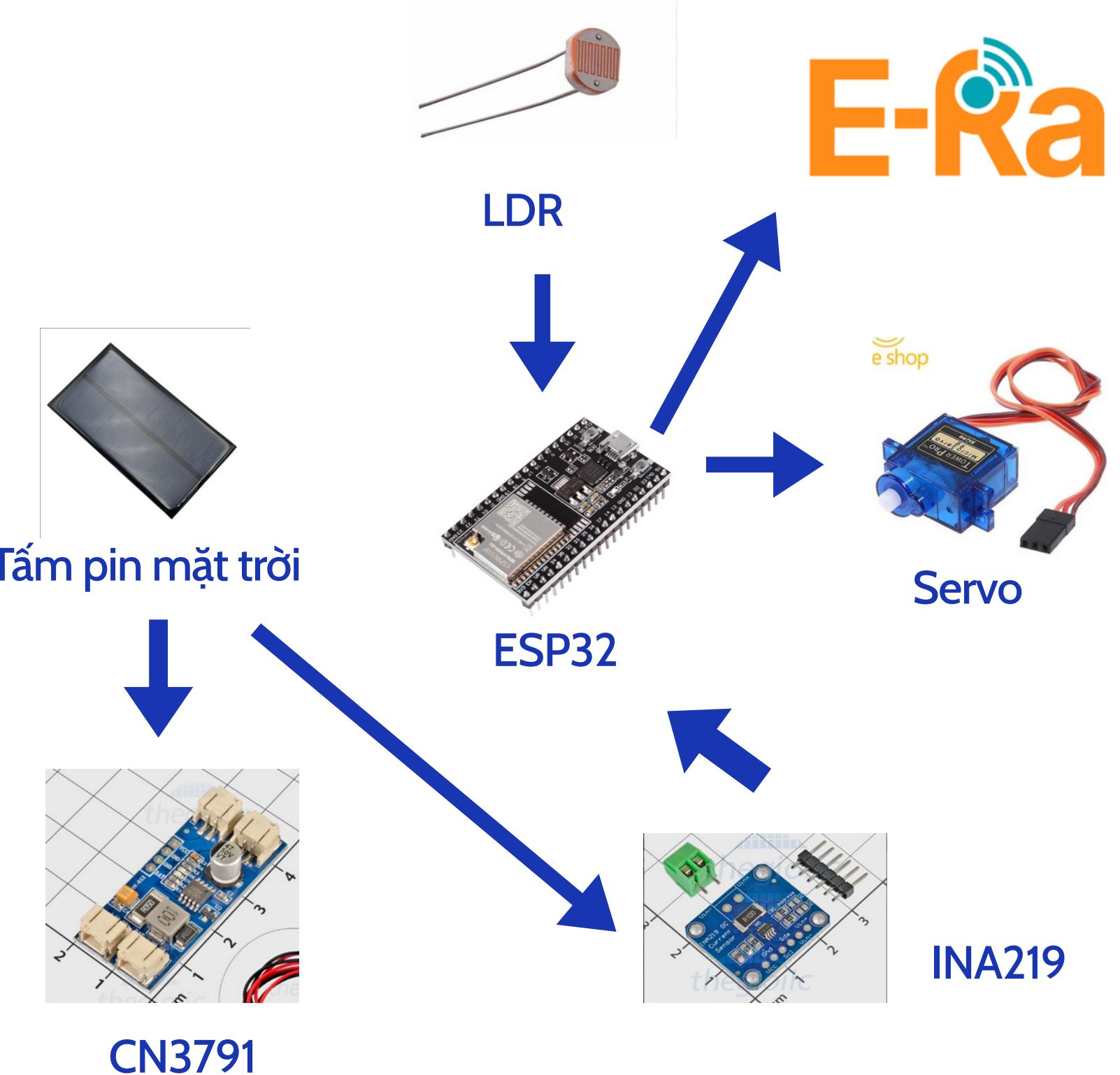
I. Đặt Vấn Đề

- Trong bối cảnh nhu cầu sử dụng điện ngày càng tăng cao, trong khi các nguồn năng lượng truyền thống như than đá, dầu mỏ đang ngày càng dần cạn kiệt
- Đồng thời các nguồn này gây ra nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu ngày càng nghiêm trọng
- Dẫn đến năng lượng tái tạo, năng lượng sạch đặc biệt là nguồn năng lượng từ mặt trời đang trở thành xu thế toàn cầu trên toàn thế giới



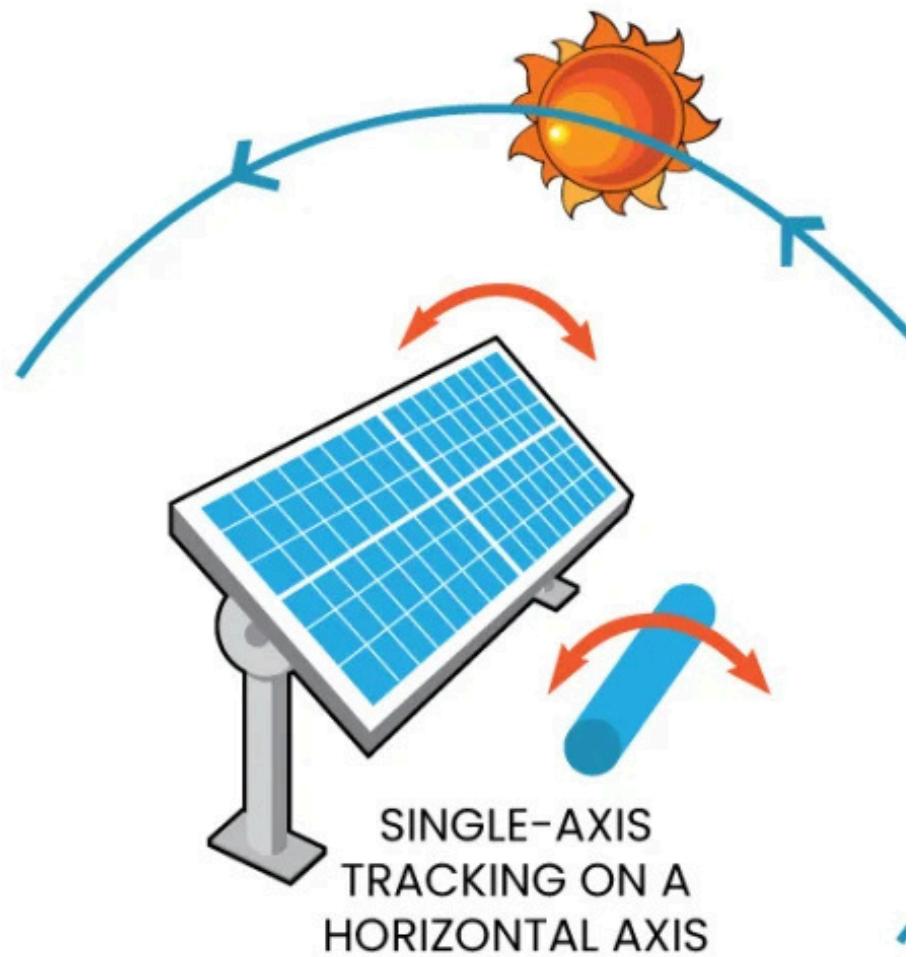
Tổng quan dự án

- ESP32 làm bộ điều khiển trung tâm
- 4 cảm biến ánh sáng (LDR) để xác định hướng mặt trời
- 2 servo motor điều chỉnh vị trí tấm pin theo 2 trục
- Mạch xác CN3791
- Cảm biến dòng – áp INA219 để đo hiệu suất hệ thống
- Nền tảng ERa IoT để theo dõi từ xa qua Internet



Tính cấp thiết của dự án

- Hiện nay các tấm pin mặt trời đều có một hướng cố định nên hiệu suất thu năng lượng có thể giảm từ 20% đến 40%
- Nhu cầu cần thiết một hệ thống có khả năng điều chỉnh hướng của tấm pin mặt trời để tối ưu hóa hiệu suất
- Đặc biệt khi kết hợp với IOT thì có thể giám sát từ xa các thông số như công suất, dòng điện, điện áp



Mục Tiêu

- Thiết kế 1 hệ thống điều khiển khung đỡ của pin năng lượng mặt trời luôn quay về hướng mặt trời.
- Hệ thống sẽ truyền tải điện năng thu thập được tích trữ vào trong 1 cục pin để có thể tái sử dụng cho mục đích khác.
- Hệ thống sẽ được gắn cảm biến để theo dõi năng lượng tại các thời điểm trong ngày và hiển thị lên giao diện người dùng
- Đưa các thông số từ cảm biến lên các nền tảng có sẵn để hiện thị các thông số như: điện áp, công suất của năng lượng mặt trời tại từng thời điểm trong ngày

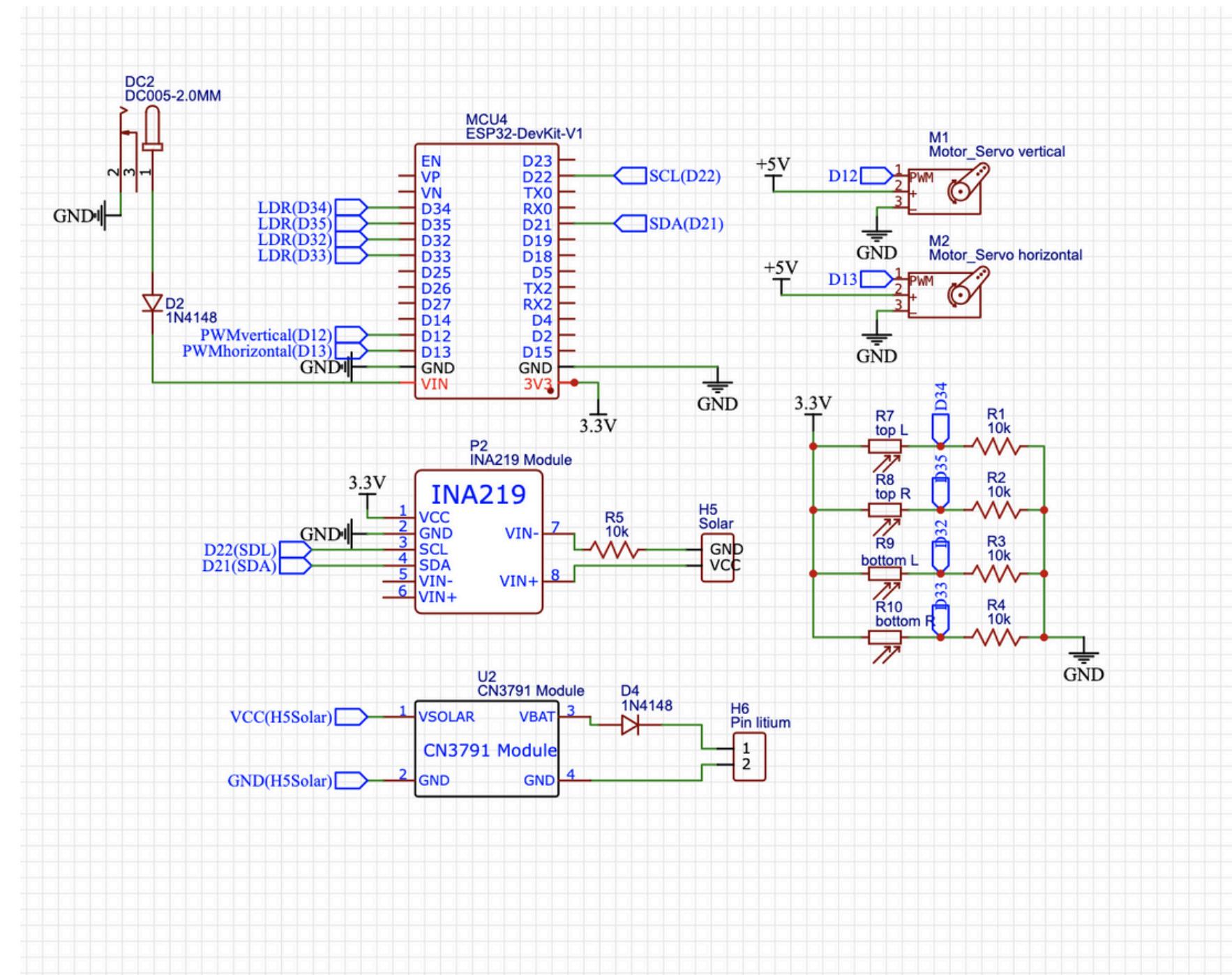
Phạm vi nghiên cứu

- Nghiên cứu một hệ thống có khả năng tự động điều chỉnh hướng của tấm pin mặt trời theo vị trí của Mặt Trời trong ngày.
- Nghiên cứu thiết bị IoT để thu thập dữ liệu năng lượng từ năng lượng mặt trời với độ chính xác cao
- Nghiên cứu và thiết kế giao diện người dùng trên web để dễ dàng truy cập và giám sát dữ liệu về điện áp, công suất trong ngày

Ý Nghĩa

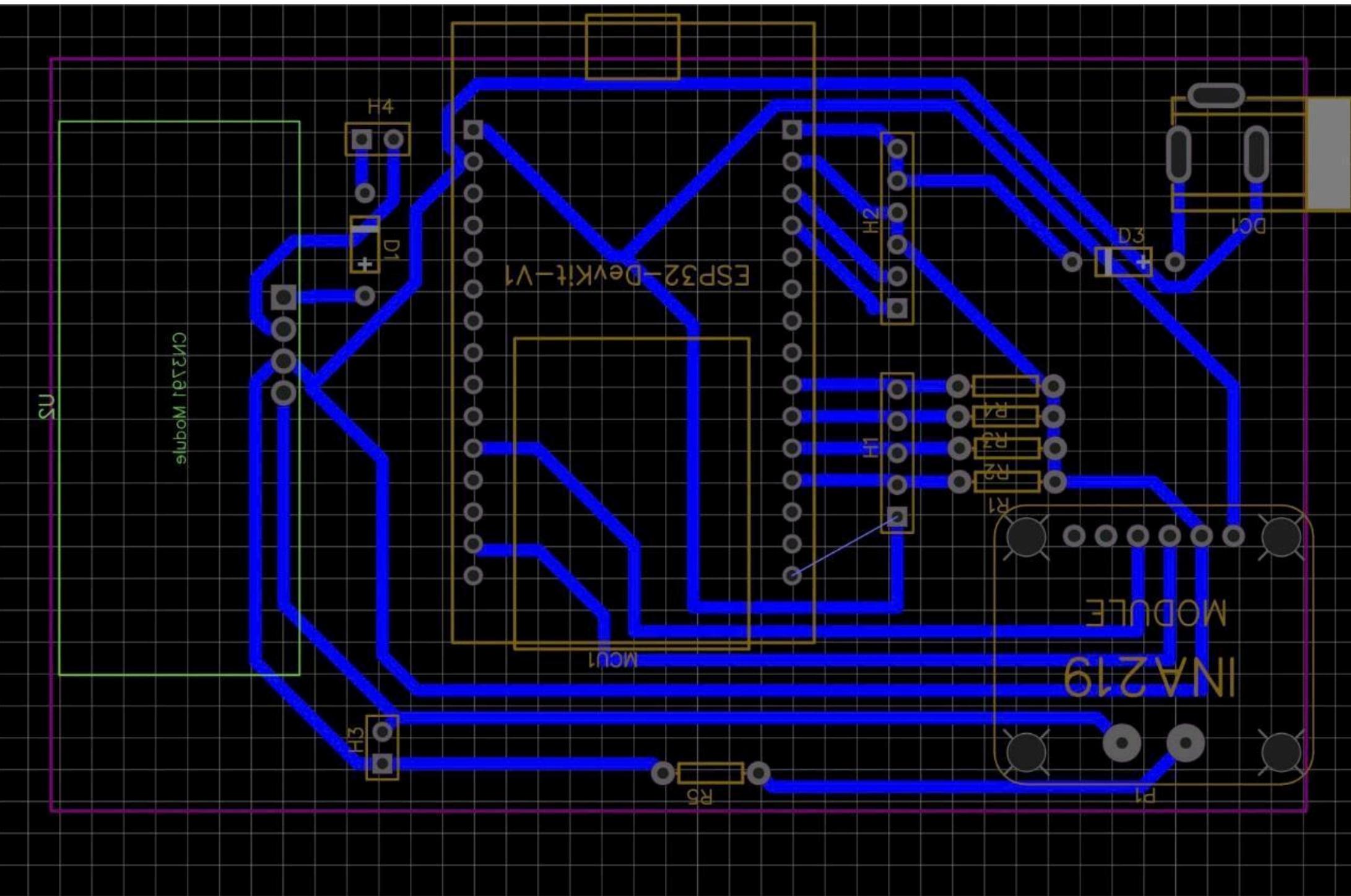
- Tăng hiệu suất thu năng lượng mặt trời nhờ khả năng tự động theo dõi hướng sáng.
- Tích hợp cảm biến đo lường và kết nối IoT giúp giám sát điện áp, dòng điện, công suất theo thời gian thực.
- Góp phần phát triển các giải pháp tự động hóa thông minh trong lĩnh vực năng lượng tái tạo.
- Giảm hao phí năng lượng, từ đó tiết kiệm chi phí điện năng cho người dùng.
- Thúc đẩy xu hướng sử dụng năng lượng sạch, góp phần giảm phát thải khí nhà kính và bảo vệ môi trường.

Kết quả thiết kế phần cứng



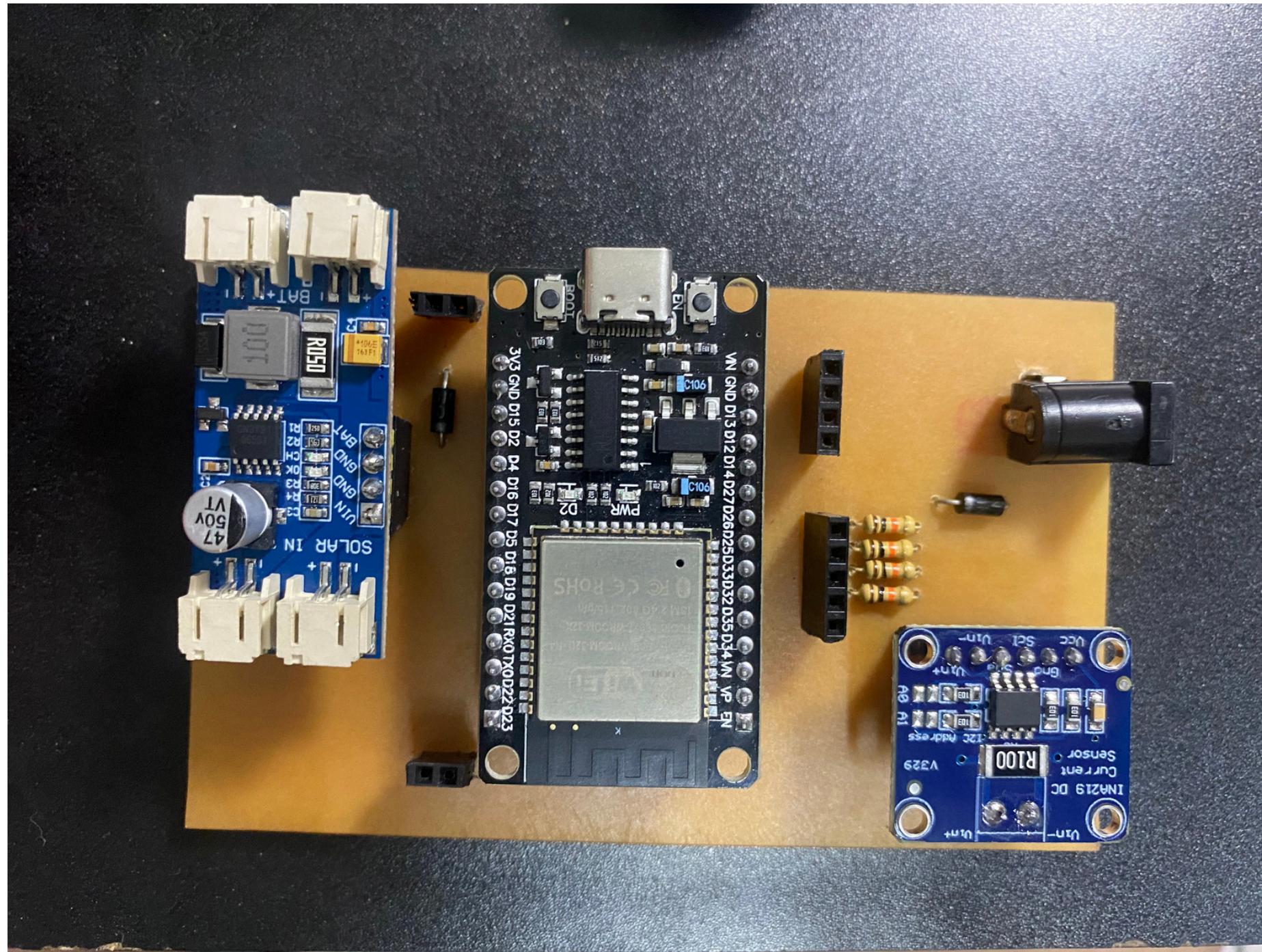
Sơ đồ nguyên lý của hệ thống

Kết quả thiết kế phần cứng



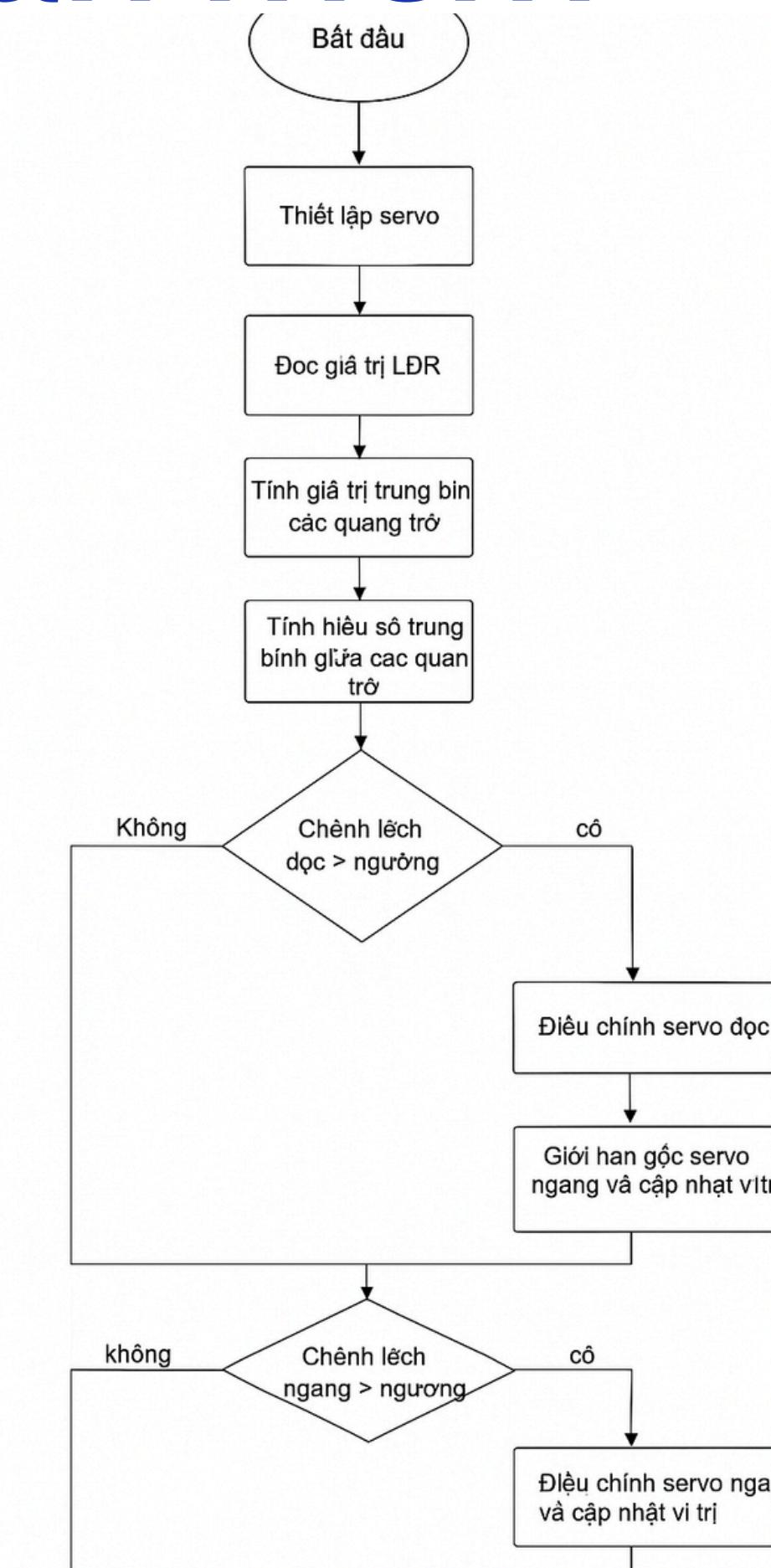
Mạch in PCB

Kết quả thiết kế phần cứng



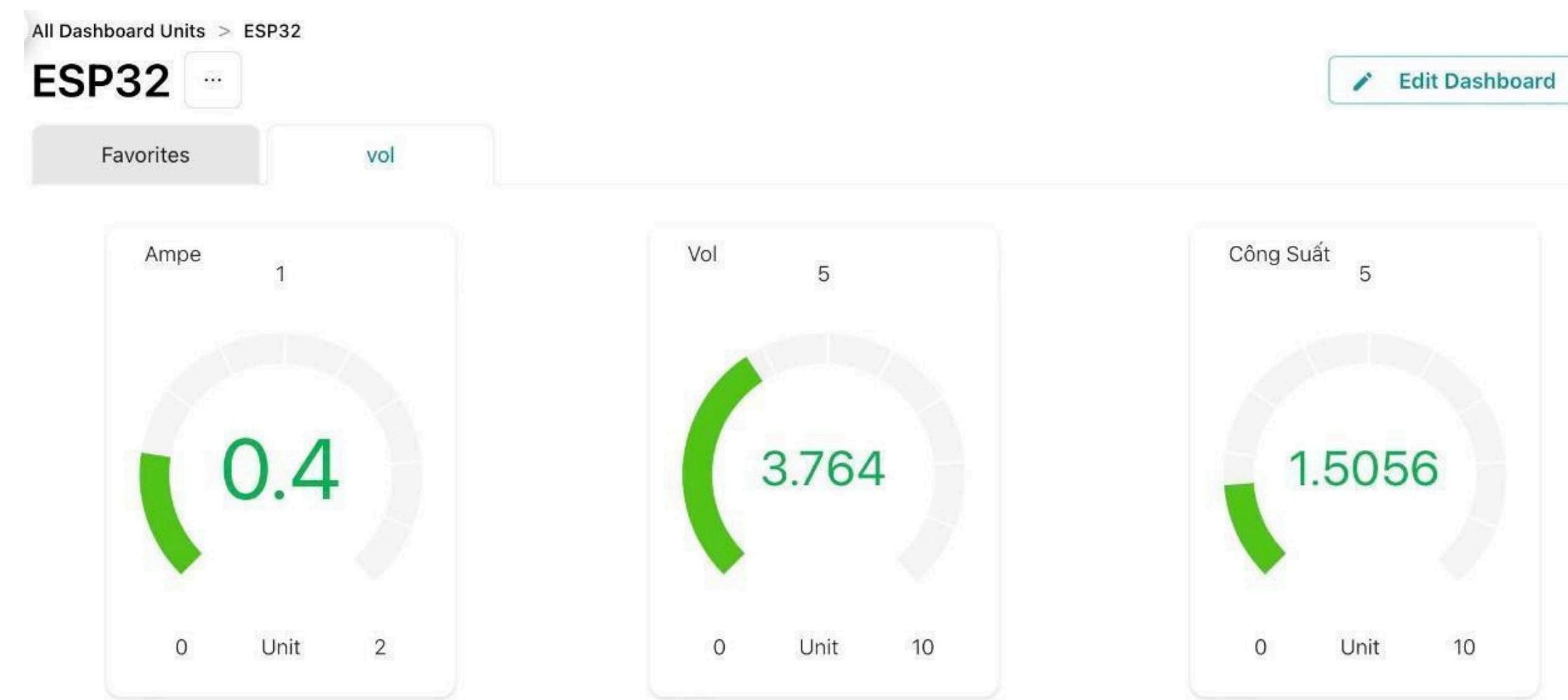
Mạch Thực Tế

Kết quả thiết kế phần mềm



Lưu đồ giải thuật

Kết quả thiết kế phần mềm



Giao diện hiển thị

Kết quả

- Hệ thống đã được hoàn thiện và đạt được các kết quả mong muốn
- Tấm pin năng lượng mặt trời đã xoay theo được hướng mặt trời
- Hệ thống đã gửi dữ liệu được lên ERa-IOT và hiển thị trên web và thiết bị di động



Kết Luận

- Đề tài đã thiết kế và xây dựng thành công hệ thống theo dõi mặt trời sử dụng ESP32 và ERa IoT.
- Hệ thống giúp tấm pin mặt trời tự động điều chỉnh theo hướng ánh sáng, tối ưu góc chiếu để tăng hiệu suất thu năng lượng.
- Tích hợp ERa IoT cho phép giám sát công suất thu được theo thời gian thực từ xa qua Internet.

Hướng Phát triển

- Tích hợp thêm các cảm biến nhiệt độ, độ ẩm mở rộng thêm chức năng giám sát môi trường
- Thiết kế ứng dụng riêng thay vì sử dụng ERa-iot
- Ứng dụng vào các dự án thực tế có quy mô lớn

Cảm ơn!

THs.Trương Quang Phúc đã đồng hành và hỗ trợ trong suốt quá trình hoàn thành dự án này