طراحی و پیاده‌سازی سیستم خانه هوشمند

محمد حسین الماسی

Smart Energy ⚡ Blynk IoT Cloud ☁ ESP32 Pro

فهرست مطالب ارائه

۱. مقدمه و مفاهیم پایه IoT

۲. کاربردها در خانه هوشمند

۳. چرا ESP32 برای IoT؟

۴. طراحی مدار (Schematic)

۵. قطب‌بندی و اتصالات مدار

۶. اهمیت مقاومت‌های حفاظتی

۷. پلتفرم مدیریت Blynk IoT

۸. نگاشت پین‌های مجازی

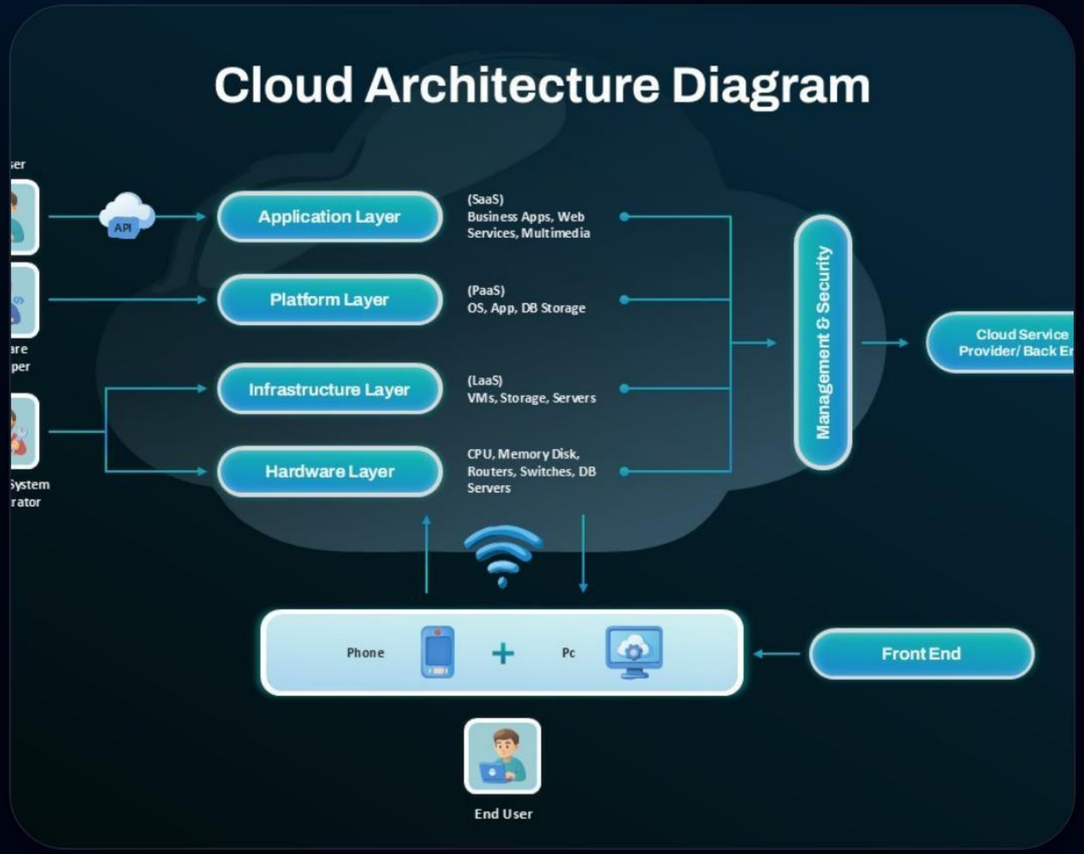
۹. شبیه‌سازی در محیط Wokwi

۱۰. پیاده‌سازی منطق Firmware

۱۱. نتیجه‌گیری و خلاصه پروژه

۱۲. اطلاعات تماس و پرسش

مقدمه و مفاهیم IoT



اینترنت اشیا بستر اتصال اشیای فیزیکی به شبکه جهانی جهت پایش هوشمند از راه دور است. در این پروژه، تمرکز بر کنترل سه بخش اصلی ساختمان است:

- روشنایی هوشمند محیطی
- مدیریت واحد گرمایش مرکزی
- تنظیم واحد سرمایش و تهویه

کاربردها در خانه هوشمند

رفاه و آسایش

مدیریت یکپارچه تمامی تجهیزات از راه دور.

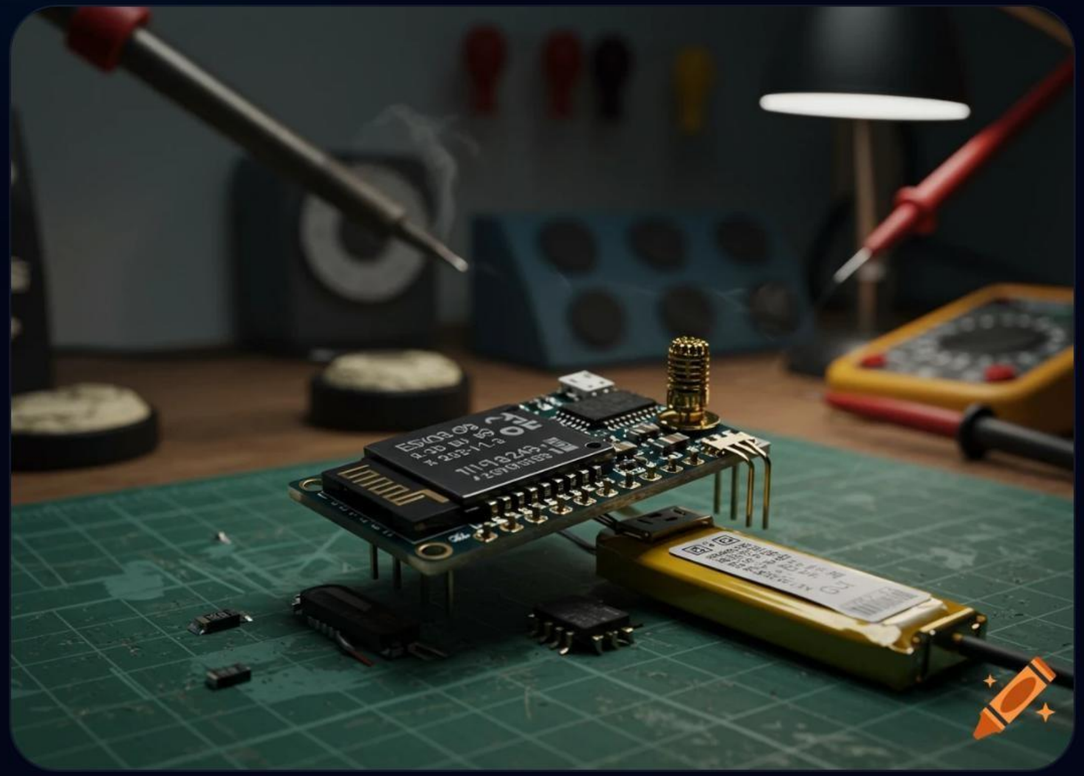
امنیت هوشمند

نظارت مستمر بر وضعیت پورت‌ها در بستر ابری.

بهینه‌سازی انرژی

کاهش هزینه‌ها با جلوگیری از اتلاف انرژی.

بررسی تخصصی: تراشه ESP32



ESP32 به عنوان مغز متفکر سیستم، وظیفه برقراری ارتباط بی‌سیم و اجرای کدهای Firmware را بر عهده دارد.

- پردازنده ۳۲ بیتی دو هسته‌ای (240MHz)
- پشتیبانی داخلی از Wi-Fi و بلوتوث (BLE)
- پین‌های GPIO متنوع برای کنترل مستقیم خروجی‌ها

چرا ESP32 برای IoT مناسب است؟

تعداد زیاد GPIO

امکان اتصال همزمان سنسورها و خروجی‌های متعدد بدون نیاز به توسعه‌دهنده.

مصرف بهینه

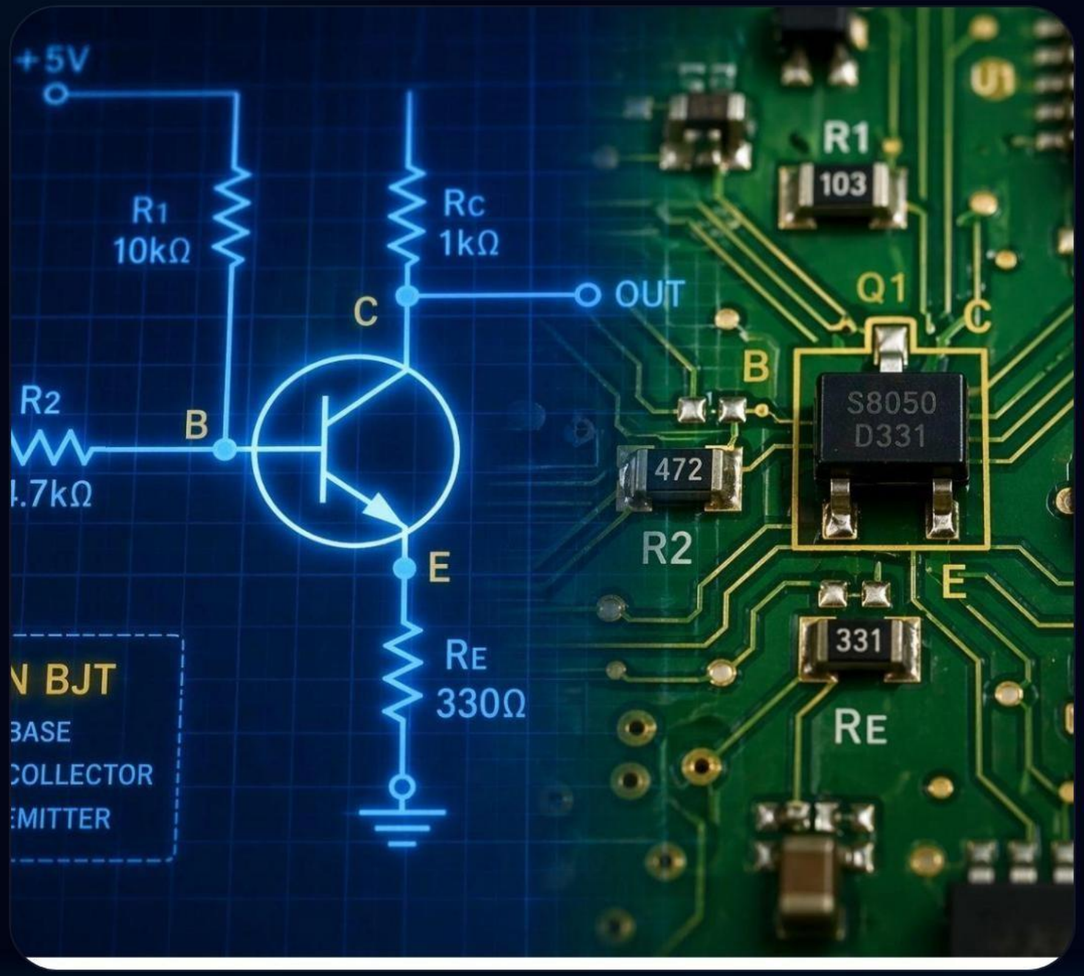
قابلیت مدیریت توان و مودهای خواب عمیق برای پروژه‌های طولانی‌مدت.

مغز متفکر

واسط مستقیم بین سنسورها/خروجی‌ها و سرور Blynk با قدرت پردازشی بالا.

انتخابی مطمئن برای خانه‌های هوشمند مدرن

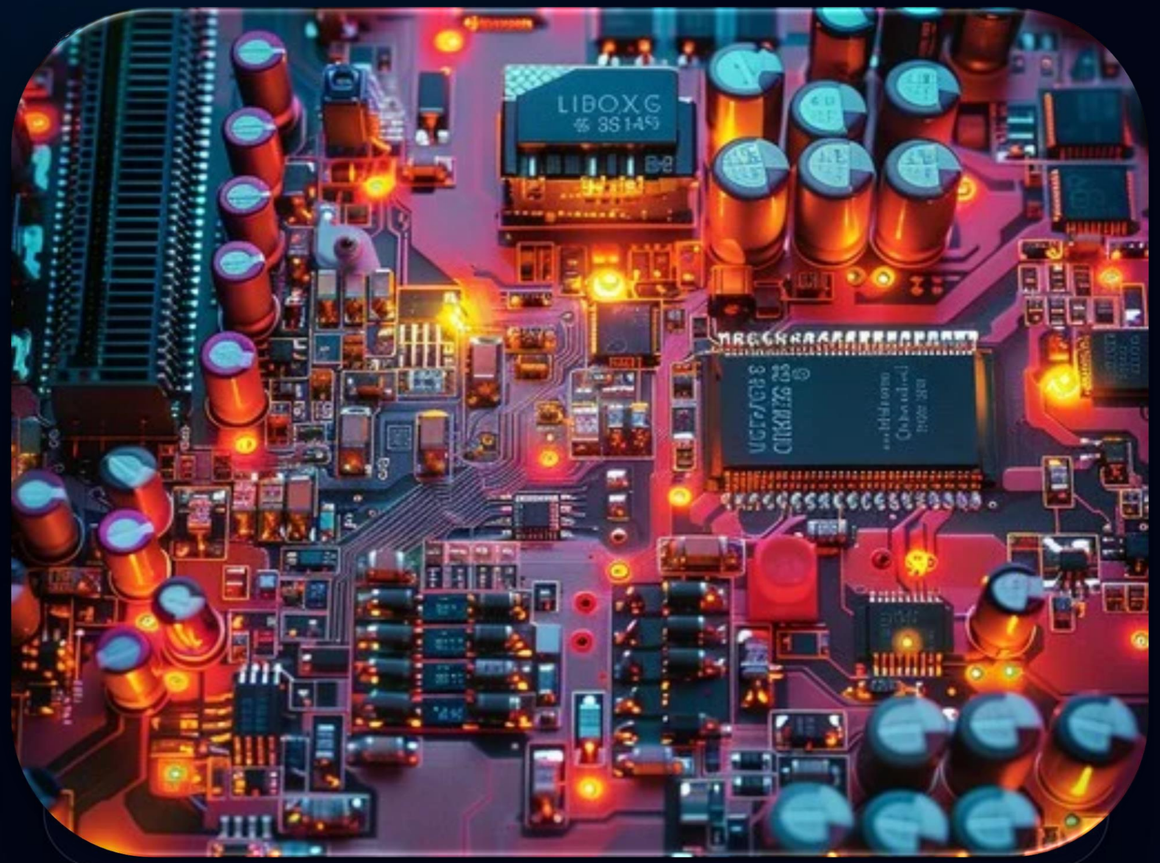
طراحی مدار (Schematic)



واحد عملیاتی	پین متصل (GPIO)
لامپ (LED)	GPIO 23
واحد گرمایش (LED)	GPIO 22
واحد سرمایش (LED)	GPIO 21

منطق اتصال: LED -> مقاومت -> GND

اتصالات و حفاظت سخت‌افزار



مدیریت قطب‌بندی

- **قطب مثبت (Anode):** از طریق مقاومت ۲۲۰ اهم به پین GPIO متصل می‌شود.
- **قطب منفی (Cathode):** مستقیماً به پین زمین (GND) متصل می‌گردد.

مقاومت‌ها جهت محدود کردن جریان و جلوگیری از آسیب دائمی به تراشه ESP32 حیاتی هستند.

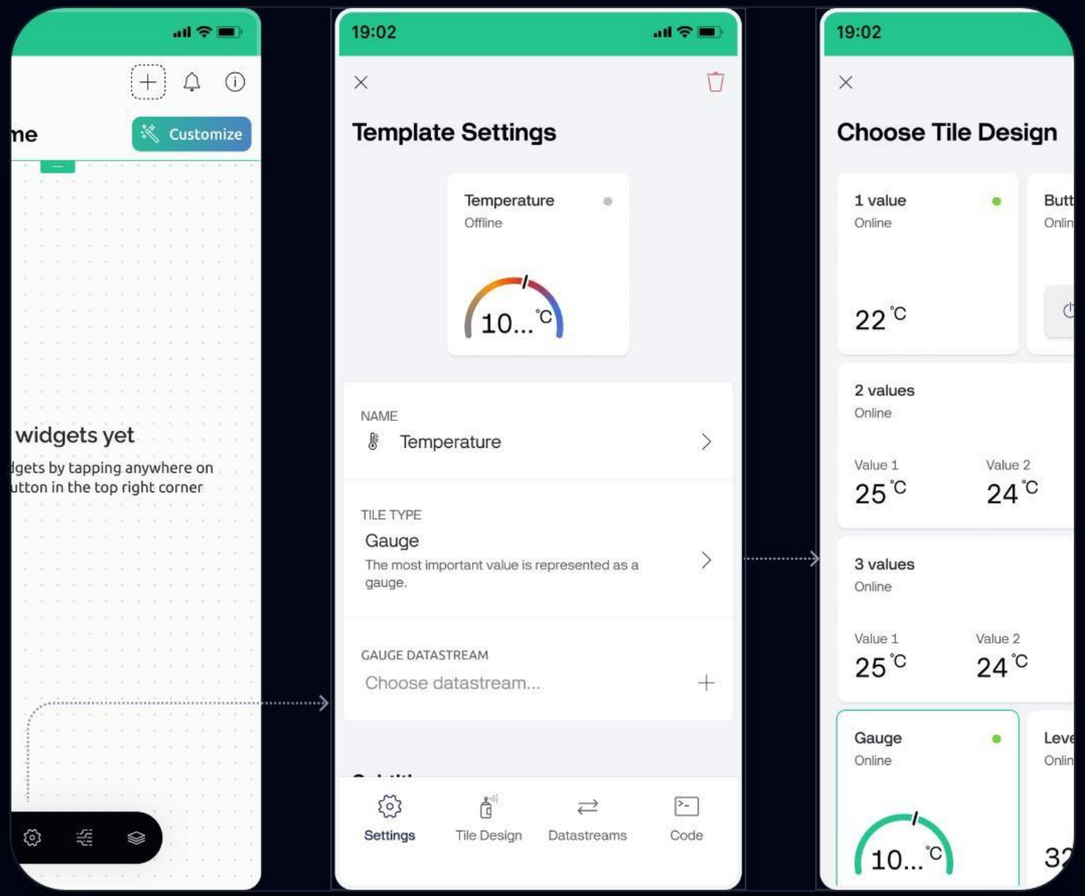
مدیریت با پلتفرم Blynk IoT

کنترل ابری

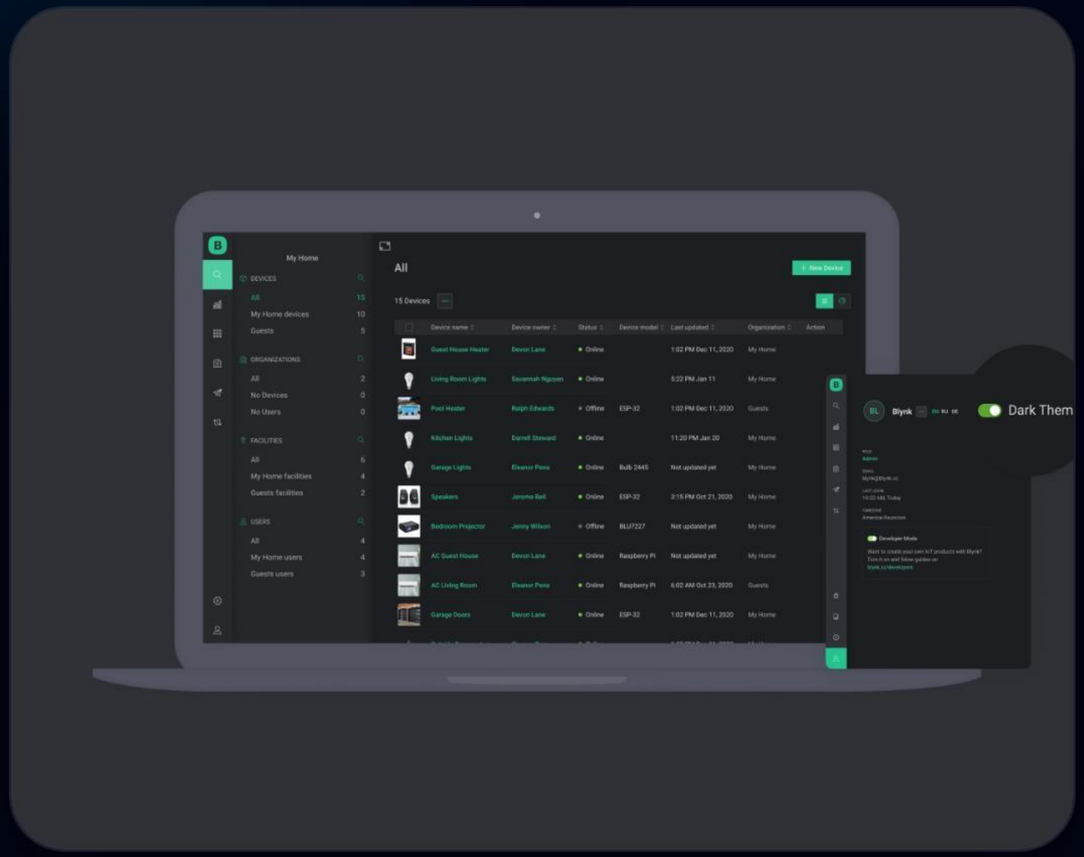
ارسال و دریافت فرامین در بستر اینترنت با پایداری حداکثری.

رابط کاربری اختصاصی

طراحی داشبورد با دکمه‌های کنترلی برای مدیریت روشنایی و تهویه.

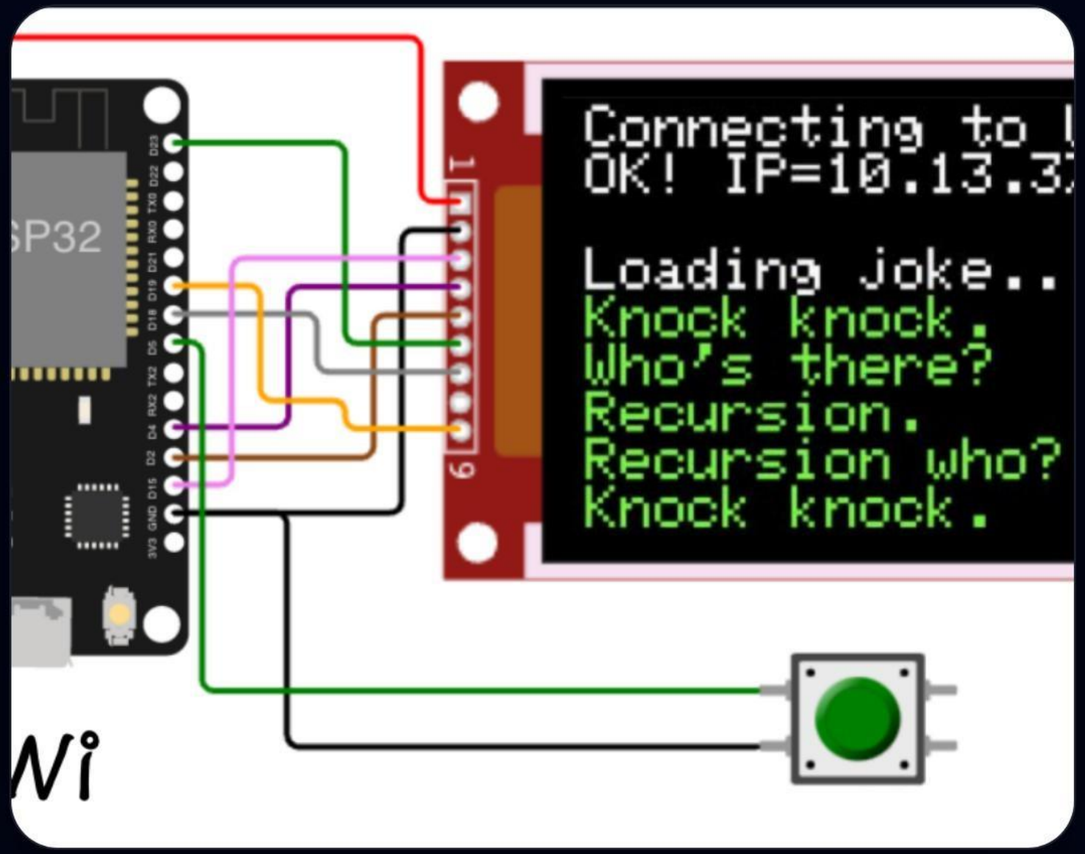


نگاشت پین‌های مجازی (V-Pins)



پین مجازی	واحد عملیاتی
V0	کنترل لامپ (روشنایی)
V1	کنترل سیستم گرمایش
V2	کنترل سیستم سرمایش

شبیه‌سازی در Wokwi



تأیید صحت عملکرد

Wokwi بستری برای تست کدهای Firmware پیش از پیاده‌سازی فیزیکی است. این مرحله تضمین‌کننده ارتباط صحیح بین منطق برنامه و سخت‌افزار بود.

نتیجه‌گیری نهایی

تحقق هدف

طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم هوشمند جامع با هزینه اقتصادی و کارایی صنعتی در بستر IoT.

افق پیش‌رو

ادغام هوش مصنوعی (AI) برای یادگیری الگوهای رفتاری و بهینه‌سازی خودکار مصرف انرژی ساختمان.

با سپاس از توجه و همراهی شما