

بسمه تعالی

امنیت در اینترنت اشیا

تمرین اول: پیاده سازی BLE با ESP32

مقدمه

ESP32 یک میکروکنترلر محبوب مبتنی بر معماری RISC-V است که توسط شرکت چینی Espressif Systems ساخته شده است. پردازنده دو هسته‌ای، قابلیت برقرای ارتباط از طریق Wi-Fi و بلوتوث، تعداد پین های GPIO متعدد و همچنین قیمت مناسب این میکروکنترلر، آن را برای طیف گسترده‌ای از پروژه‌های IoT ایده آل می‌کند.

به جهت استفاده های آموزشی، ماژول های متعددی برای این میکروکنترلر توسعه داده شده، که از جمله آن ها می‌توان به ماژول های NodeMCU و ESP-WROOM-32 اشاره کرد.

برنامه نویسی ESP32 پیچیدگی زیادی ندارد و می‌توانید با جستجو در اینترنت و آموزش های متعددی که در این زمینه وجود دارد، کار خود را شروع کنید. به صورت کلی، دو framework مشهور برای برنامه نویسی ESP32 وجود دارد:

- **ESP-IDF (Espressif IoT Development Framework)**: این فریم‌ورک توسط شرکت سازنده ESP توسعه داده شده است. ESP-IDF دسترسی مستقیم به ویژگی ها و قابلیت های ESP32 را در سطوح پایین سخت‌افزاری فراهم می‌کند و به همین جهت، برای توسعه کدهای بهینه مناسب‌تر است.
- **Arduino**: فریم‌ورکی راحت و ابتدایی. این فریم‌ورک به جهت سادگی و سازگاری با دستورات Arduino استفاده زیادی دارد؛ هرچند که نسبت به ESP-IDF دسترسی های سخت‌افزاری کمتری را به توسعه دهنده می‌دهد.

از جمله مهم‌ترین محیط هایی که برای برنامه نویسی ESP32 استفاده می‌شوند، می‌توان به Arduino IDE و افزونه PlatformIO در محیط VSCode اشاره کرد؛ که PlatformIO به جهت مدیریت فایل های جداگانه و کتابخانه های مختلف، محیطی حرفه‌ای تر به حساب می‌آید.

صورت تمرین

در این تمرین می‌خواهیم به صورت عملی، انتقال اطلاعات را در بستر BLE و با استفاده از ماژول ESP32-NodeMCU تجربه کنیم. هدف نهایی این تمرین این است که با تلفن همراه خود و از طریق بلوتوث، به ESP32 متصل شده و چراغ LED روی ماژول را روشن و خاموش کنید.

نکات قابل توجه:

- برای ارسال دیتا از تلفن همراه، از نرم‌افزار nRF Connect استفاده کنید. استفاده از این نرم‌افزار پیچیدگی چندانی ندارد و می‌توانید با جستجوی ساده با آن آشنا شوید.
- استفاده از افزون PlatformIO بلامانع است. البته توجه داشته باشید که به جهت محدودیت‌های فریم‌ورک Arduino، شما مجاز به استفاده از این فریم‌ورک نیستید و باید از ESP-IDF استفاده کنید.
- فایل مربوط به کدهای ESP و همچنین گزارش تمرین را در یک فایل زیپ و با فرمت نامگذاری زیر در CW آپلود کنید:

SIOT_HW1_StudentID

- گزارش شما شامل توضیحات لازم و تصاویر مربوطه و یا یک ویدئوی کوتاه که در آن عملکرد برد خود را توضیح می‌دهید می‌باشد. توجه کنید که طول ویدئو از ۳۰ ثانیه و حجم آن از ۵ مگابایت بیشتر نشود، در غیر این صورت، تمرین شما با کسر نمره تصحیح خواهد شد.