به نام خدا

طرح اولیه پروژه کارشناسی

استاد : دکتر امیر خورسندی

محمدسروش ربیعی | ۹۹۲۳۲۰۳

سیستم خانه هوشمند مبتنی بر پروتکل‌های اینترنت اشیا و مدیریت دسترسی هوشمند به صورت Edge AI

هدف پروژه:

هدف این پروژه، ساخت یک سیستم مدیریت وسایل برقی خانه هوشمند به همراه کنترل دسترسی محلی هوشمند است که بتواند فرآیند احراز هویت را به صورت کاملاً آفلاین و ایمن روی سخت‌افزار کم‌مصرف (Edge) انجام دهد و در عین حال، امکان مدیریت و نظارت از راه دور را از طریق بسترهای استاندارد IoT فراهم سازد.

سخت‌افزار اصلی مورد استفاده:

تراشه نسل جدید ESP32-S3 N16R8 به همراه ماژول دوربین OV2640 این تراشه دارای شتاب‌دهنده سخت‌افزاری برای پردازش‌های هوش مصنوعی و شبکه‌های عصبی (Vector Instructions) است که بستر ایده آلی را برای TinyMLفراهم می‌کند.

ویژگی‌های پروژه :

❖ امکان تنظیم روشنایی و سیستم تهویه خانه به صورت آنلاین :

به این صورت که یک پنل وب و موبایل در اختیار کاربر قرار می‌گیرد که با استفاده از آن می‌تواند از هر کجای دنیا به صورت آنلاین ، یا از داخل خانه با اتصال به شبکه وای‌فای خانگی ، چراغ‌ها و سیستم تهویه خانه را کنترل کند. همچنین بتواند برنامه زمانی برای روشن و خاموش روشن شدن چراغ‌ها و دستگاه‌ها مشخص کند یا به طور هوشمند با استفاده از سنسور نور و دما رطوبت ، روشنایی و دمای خانه تنظیم شود .

❖ قفل هوشمند درب منزل :

به دو صورت ، از راه دور و به صورت محلی

از راه دور با استفاده از همان پلتفرمی که در قسمت قبل برای مدیریت روشنایی و تهویه گفته شد ، صاحبخانه می‌تواند درب را باز کند. یا به صورت محلی به چند روش :

۱. با استفاده از تشخیص هوشمند چهره : با استفاده از یک دوربین ، تصویر فرد پشت درب گرفته می‌شود و به صورت لوکال بر روی خود esp32 یک الگوریتم ساده هوش مصنوعی (TinyML) اجرا می‌شود و اگر تصویر فرد مجاز بود درب باز می‌شود.

۲. با استفاده از تلفن هوشمند : به این صورت که فرد پشت درب با گوشی هوشمند خود یک QR Code را اسکن می‌کند و با این کار یک صفحه کلید مجازی روی موبایل به آن نمایش داده می‌شود تا رمز ورود را وارد کند یا پس از اسکن کردن کد ، با استفاده از سنسور اثر انگشت موبایل یا دوربین موبایل احراز هویت انجام شود. همچنین در این روش می‌توان از امکانات ارتباطی کوتاه برد تلفن همراه (مثل NFC , BLE) نیز استفاده کرد.