عنوان: عیب‌یابی و تلاش برای برقراری مجدد ارتباط با سامانهء پایش دما

ساعت اول	ساعت ورود: ۹:۳۰ ساعت خروج: ۱۳:۳۰	ساعت دوم	ساعت ورود: ۱۵:۳۰ ساعت خروج: ۲۰:۴۰

حاضرین:

ساعت اول: دکتر نصیری، دکترمهدی‌خانی، دکتر نیکدل، مهندس فتاحی

ساعت دوم: دکتر مصلح، دکتر نیکدل، دکتر ممتحانی، دکتر ساری، دکتر آدابی

فعالیت:

۱. هدف از انجام کار

سامانه‌ای برای خواندن دمای چند نقطه با سنسورهای آنالوگ و یک برد مرکزی داشتیم که اطلاعات را از طریق یک کابل VGA-USB در اختیار رزبری پای قرار می‌داد. این مجموعه پیش‌تر بدون مشکل کار می‌کرد، اما به‌یک‌باره ارتباط قطع شد و دیگر داده‌ای دریافت نکردیم. هدف از این جلسه، پیدا کردن علت قطعی و در صورت امکان، راه‌اندازی دوبارهٔ سیستم بود.

۲ .وسایل و تجهیزات در دسترس

- رزبری پای ۴ با کارت حافظهء جدید و سیستم‌عاملRaspberry Pi OS Desktop
- سه عدد کابل USB که از برد مرکزی به رزبری متصل می‌شدند (مبدل‌های FT232)
- سنسورهای آنالوگ دما (احتمالاً از نوع TMP36) و مبدل‌های ADC
- لپ‌تاپ ویندوزی برای تست‌های جداگانه

- نرم‌افزارهای PuTTY ، Python (به همراه pyserial، pyvisa-py و minimalmodbus)

۳ .مراحل انجام کار و بررسی‌ها

۳-۱ .آماده‌سازی رزبری پای

کارت microSD جدید را با Raspberry Pi Imager به نسخه Desktop آماده کردیم و تنظیمات شبکه و SSH را انجام دادیم. پس از روشن شدن، سه کابل USB را وصل کردیم.

۳-۲ .شناسایی سخت‌افزاری

با دستور lsusb سه دستگاه FT232 Serial UART مشاهده شد که پورت‌های /dev/ttyUSB0، ttyUSB1 و ttyUSB2 را ایجاد کردند. روی ویندوز نیز این کابل‌ها به‌عنوان پورت COM10 ظاهر شدند. بنابراین رزبری پای و لپ‌تاپ، سخت‌افزار مبدل را به‌درستی می‌شناختند.

۳-۳ .تلاش برای خواندن داده‌ها

ابتدا با زبان پایتون و کتابخانه pyserial یک اسکریپت برای اسکن نرخ‌های باود مختلف (از ۳۰۰ تا ۹۲۱۶۰۰) و ارسال فرمان‌های معمول مانند READ، ?IDN* و AT نوشتیم. هیچ داده‌ای از هیچ پورتی دریافت نشد.

با ابزارهای داخلی سیستم (stty و cat) نیز مستقیماً به پورت گوش دادیم، اما حتی یک بایت هم دریافت نکردیم.

برای اطمینان بیشتر، کابل را به لپ‌تاپ ویندوزی وصل کردیم و با PyVISA (از طریق backend سبک pyvisa-py) پورت COM10 را باز کردیم. نرخ‌های مختلف را آزمودیم و فرمان‌های گوناگون فرستادیم، اما همچنان پاسخی دریافت نشد.

این احتمال که دستگاه از پروتکل Modbus استفاده کند را هم بررسی کردیم. با کتابخانه minimalmodbus تلاش کردیم رجیستر ۰ از آدرس ۱ را بخوانیم که خطای «عدم برقراری ارتباط» برگشت.

۳-۴ .نشانه‌های فیزیکی

روی یکی از مبدل‌های ADC یک چراغ سبز چشمک‌زن روشن بود که نشان می‌داد مدار تغذیه و احتمالاً میکروکنترلر آن فعال است. با این حال، هیچ داده‌ای از آن خارج نمی‌شد.

۳-۵ .کشف سرنخ اصلی: کارت SD قدیمی

طی بررسی‌ها مشخص شد که پیش از این، یک کارت microSD دیگر در همین رزبری پای استفاده می‌شده که وظیفه خواندن دماها را به‌درستی انجام می‌داده و اخیراً از کار افتاده است. به احتمال بسیار زیاد، اسکریپت اصلی، نرخ باود دقیق و فرمان بیدارباش خاص در آن کارت وجود داشته که اکنون در دسترس نیست.

۴ .نتیجه‌گیری و تحلیل

با توجه به اینکه پورت‌های سریال به‌درستی در سیستم عامل ظاهر می‌شوند و چراغ چشمک‌زن روی ADC فعال است، احتمال خرابی کامل سخت‌افزار پایین است. مشکل اصلی نداشتن تنظیمات دقیق ارتباطی (نرخ باود، پروتکل و فرمان‌های لازم) می‌باشد که در کارت SD قدیمی ذخیره شده بود. به همین دلیل، هیچ‌یک از تست‌های عمومی ما منجر به دریافت داده نشد.