

# ساخت سیستم نمایش ذرات معلق PM 2.5 مبتنی بر IOT



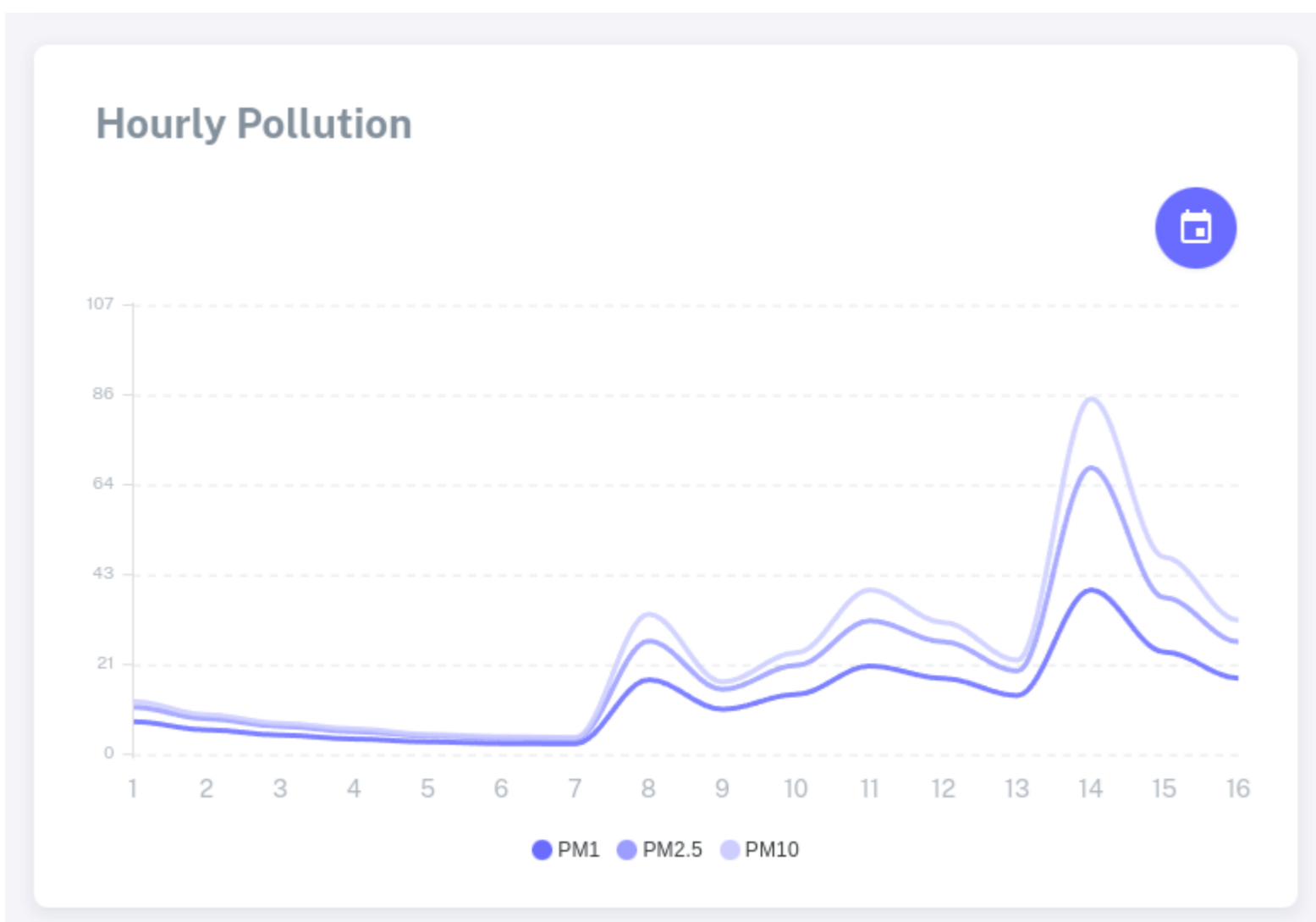
دانشجو: محمدحسین خازنی  
استاد راهنما: دکتر شاهین جعفر آبادی آشتیانی  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران



## نتایج

نمودار زیر میزان PM1، PM2.5، و PM10 در بازه ۱۶ ساعته در اتاق خواب خانه را نشان می دهد؛ ابتدا پنجره بسته بوده است. سپس ساعت ۷ پنجره باز شده که مقادیر شروع به بالا رفتن کرده است. در میان هم جاهایی که Peak داشتیم زمانی است که برای تست، یک تکه کاغذ نزدیک فن سنسور سوزانده شده است.

افزایش ناگهانی در غلظت ها پس از باز کردن پنجره نشان دهنده تاثیر مستقیم تهویه بر کیفیت هوای داخل است. این افزایش ممکن است ناشی از ورود آلاینده های بیرونی به اتاق باشد. این داده ها می توانند به عنوان مدرکی برای نشان دادن تاثیرات فعالیتهای انسانی بر محیط داخلی و اهمیت کنترل کیفیت هوا در فضاهای بسته به کار روند.



## جمع بندی

نتایج حاصل نشان دهنده قابلیت سنسور در ثبت دقیق غلظت ذرات PM2.5 و اثبات کارایی میکروکنترلر در ارسال اطلاعات به طور موثر است. همچنین، بر پتانسیل تاثیر این تحقیق بر سیاستگذاری های محیط زیستی و ارتقای سلامت عمومی تاکید می یابد.

## مراجع اصلی

- [1] <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/hw-reference/index.html>
- [2] <https://www.adafruit.com/product/3686>
- [3] [https://cdn-shop.adafruit.com/product-files/3686/plantower-pms5003-manual\\_v2-3.pdf](https://cdn-shop.adafruit.com/product-files/3686/plantower-pms5003-manual_v2-3.pdf)

## مقدمه / خلاصه

در این تحقیق، ما به طراحی و توسعه یک سیستم مقرون به صرفه برای اندازه گیری ذرات معلق PM2.5 پرداخته ایم.

با توجه به افزایش مستمر آلودگی هوا در مراکز شهری و تاثیرات زیان آور آن بر سلامت انسان و محیط زیست، توسعه راه حل هایی که هم دقیق و هم اقتصادی باشند، ضروری است.

هدف این تحقیق، ارائه راهکارهایی است که امکان پاسخگویی سریعتر و موثرتر به میزان آلودگی هوا و بهبود کیفیت زندگی در جوامع شهری کمک کند.

## روش / ساختار / مدل پیشنهادی

ابتدا مقادیر آلاینده های PM1، PM2.5، و PM10 را به کمک سنسور PMS5033 اندازه می گیریم. این سنسور بر اساس اندازه گیری نور پراکنده شده توسط ذرات معلق در هوا کار می کند.

سپس از طریق میکروکنترلر ESP32 داده های اندازه گیری شده را به سرور انتقال می دهیم.

این میکروکنترلر یک SoC (System on Chip) است که شامل یک پردازنده دو هسته ای، حافظه RAM، و فضای ذخیره سازی است. و نیز قابلیت های ورودی/خروجی مختلف دارد. این قابلیت ها امکان پردازش داده ها، اجرای کدهای برنامه، و مدیریت ارتباطات بی سیم را فراهم می آورند.

