

پروژه دوم: سیستم اندازه‌گیری و پیش‌بینی دما و رطوبت

مقدمه

هدف این پروژه طراحی و توسعه یک سیستم جامع برای اندازه‌گیری و پیش‌بینی دما و رطوبت محیط است. این پروژه ترکیبی از دانش الکترونیک، برنامه‌نویسی و تحلیل داده است که به درک عمیق‌تر مفاهیم اندازه‌گیری محیطی و پیش‌بینی‌های علمی کمک می‌کند.

کاربرد سیستم‌های نهفته

سیستم‌های نهفته (Embedded Systems) نقش حیاتی در طراحی و پیاده‌سازی پروژه‌های اندازه‌گیری و پیش‌بینی دما و رطوبت دارند. این سیستم‌ها که معمولاً شامل میکروکنترلرها مانند آردوینو هستند، قابلیت اجرای وظایف پیچیده را به صورت بیدرنگ (Real-Time) را فراهم می‌کنند. برخی از کاربردهای کلیدی آنها عبارتند از:

۱. اندازه‌گیری دقیق و پیوسته: سیستم‌های نهفته می‌توانند داده‌های دما و رطوبت را به صورت مداوم و دقیق اندازه‌گیری کنند و آنها را برای تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی جمع‌آوری کنند.
 ۲. پردازش و تحلیل داده: این سیستم‌ها قادر به پردازش و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده به صورت محلی هستند که باعث کاهش نیاز به انتقال داده به سرورهای خارجی و افزایش سرعت واکنش می‌شود.
 ۳. نمایش و اطلاع‌رسانی: با استفاده از نمایشگرهای LCD و، ها، LED سیستم‌های نهفته می‌توانند مقادیر اندازه‌گیری شده و پیش‌بینی‌های انجام شده را به کاربر نمایش دهند و هشدارهای لازم را ارائه دهند.
 ۴. کنترل و اعمال شرایط: سیستم‌های نهفته می‌توانند شرایط خاصی مانند دماهای بحرانی را تشخیص داده و اقدامات لازم را به صورت خودکار انجام دهند، مانند روشن کردن LED یا ارسال پیام‌های هشدار.
 ۵. اتصال و ارتباطات: این سیستم‌ها به راحتی می‌توانند با سایر دستگاه‌ها و سیستم‌ها از طریق پروتکل‌های ارتباطی مختلف مانند USB یا وای‌فای ارتباط برقرار کنند و داده‌ها را منتقل کنند.
- استفاده از سیستم‌های نهفته در پروژه‌های اندازه‌گیری و پیش‌بینی دما و رطوبت، انعطاف‌پذیری و کارایی بالا را به همراه دارد و امکان پیاده‌سازی راه‌حل‌های هوشمند و موثر را فراهم می‌کند.

اهداف

۱. ایجاد سیستمی که بتواند به صورت مستمر و دقیق دما و رطوبت محیط را اندازه‌گیری و داده‌ها را به‌روزرسانی کند.
۲. توسعه الگوریتم‌هایی برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده و ارائه پیش‌بینی‌های قابل اطمینان از مقادیر دما و رطوبت در آینده نزدیک.
۳. ایجاد یک رابط کاربری کارآمد با استفاده از نمایشگر LCD که بتواند مقادیر اندازه‌گیری شده و پیش‌بینی شده را به کاربران نشان دهد.
۴. پیاده‌سازی سیستمی که بتواند شرایط بحرانی را شناسایی کرده و با روشن کردن LED و نمایش پیام‌های هشدار مناسب، کاربران را از وضعیت آگاه کند.
۵. طراحی و توسعه نرم‌افزار و سخت‌افزار به صورت هماهنگ و یکپارچه به‌طوری که سیستم بتواند به صورت موثر و کارآمد عمل کند و داده‌ها را به نرم‌افزار منتقل کرده و نمایش دهد.

صورت پروژه

هدف این پروژه طراحی و توسعه سیستمی است که بتواند ضمن اندازه‌گیری دما و رطوبت محیط تخمینی از مقادیر مربوطه در آینده داشته باشد.

وسایل مورد نیاز

۱. یک برد آردوینو با تعداد کافی ورودی خروجی GPIO دیجیتال
۲. سنسور اندازه‌گیری دما و رطوبت (DHT۱۱ ، DHT۲۲)
۳. نمایشگر LCD
۴. تعدادی LED و مقاومت مناسب
۵. تعدادی سوییچ

گام‌های پروژه

۱. بستن مدار مربوطه که شامل سنسور دما و رطوبت برای اندازه‌گیری و همچنین یک LCD برای نمایش مقادیر اندازه‌گیری شده و مقدار پیش‌بینی شده دما برای ۱ دقیقه بعد. مدار بسته شده شما باید یک سوییچ برای تغییر وضعیت از نمایش مقادیر حال حاضر و مقادیر پیش‌بینی شده داشته باشد.
۲. پیاده‌سازی نرم‌افزار در زبان دلخواه که داده خوانده شده توسط برد آردوینو را از طریق USB ورودی گرفته و نمودار مربوط به هرکدام را ترسیم کند. همچنین یک پیش‌بینی درجه دو برای مقادیر مورد سنجش از آینده نمایش دهد. همچنین در این برنامه باید بتوان شرط‌هایی را تعریف نمود (به طور مثال شرط دما < 30 درجه) که این شرط‌ها به برد فرستاده میشوند.
۳. برنامه‌ریزی برد آردوینو به نحوی که ضمن دریافت ورودی‌های دما و رطوبت از حسگر، داده مورد نیاز را به نرم‌افزار طراحی شده انتقال دهد و همچنین مقدار LCD را با توجه به وضعیت سوییچ داخل برد بروزرسانی کند. همچنین هر ۱ ثانیه یکبار باید نمایش روی LCD بین دو حالت دما و رطوبت تغییر کند. همچنین برد باید با توجه به شرط فرستاده شده از طرف برنامه LED را روشن کند و علاوه بر نمایش مقادیر پیشتر گفته شد، یک پیغام هشدار مناسب نیز هر ۴ ثانیه چاپ کند. بررسی عملکرد.

نحوه‌ی تحویل گزارش

تمامی موارد ذیل باید در یک پوشه ذخیره و تحویل داده شوند :

۱. تمامی کدها، فایل توضیحات نحوه اجرا و وابستگی‌های نرم‌افزاری مورد نیاز آن‌ها
۲. ثبت تصاویر از نحوه کارکرد سامانه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری طراحی شده برای این پروژه
۳. گزارش کامل از کارهای انجام شده شامل توضیحات کدهای نوشته شده، نتایج، تحلیل نتایج و چالش‌های انجام پروژه