



آزمایشگاه سخت افزار

بررسی پروژه ی کلید دوپل هوشمند

مجید گروسی ۹۶۱۰۹۸۵۵ - الناز معصومی ۹۶۱۰۶۱۰۶

۱ مقدمه

در گام دوم انجام پروژه، قطعات لازم برای ساخت کلید دو پل خریداری شدند و همچنین با روند ایجاد برنامه های لازم برای انجام پروژه آشنایی لازم حاصل گشت. در ادامه به جزییات این موارد پرداخته خواهد شد.

۲ قطعات

در گام اول انجام پروژه، لیست قطعات لازم برای انجام پروژه به دست آمده بود و برای هر یک نیز تخمینی وجود داشت. در این گام این قطعات خریداری شدند. نکته ی جالب آن که قیمت تخمین زده شده برابر ۲۱۶ هزار تومان بود اما پس از خریداری قطعات، این مقدار به ۱۶۹ هزار تومان کاهش یافت؛ به عبارت دیگر هزینه ی نهایی ۳۷ هزار تومان از هزینه ی تخمینی کم تر شد.

در ادامه تصویر ۳ بوردی که برای ایجاد کلیدهای بی سیم از آن ها استفاده می شود موجود است. در سمت راست تصویر سنسور تماس خازنی TTP223، در وسط برد NodeMCU و در چپ ماژول رله ۱ کاناله قابل مشاهده است.



در جدول های زیر لیست قطعات، هزینه ی تخمینی و هزینه ی نهایی آن ها قابل مشاهده و بررسی است.

ردیف	قطعه	هزینه تخمینی	هزینه خریداری شده
۱	برد NodeMCU	۱۳۰	۱۰۱
۲	ماژول رله ۵ ولت ۲ کانال	۴۵	۳۶
۳	سنسور تماس خازنی TTP223 (۲ عدد)	۲۰	۱۲
۴	دیود نوری LED (۵ عدد)	۱	۰
۵	کابل رابط USB	۱۰	۲۰
۶	مخارج متفرقه (سیم و...)	۱۰	۰
	مجموع	۲۱۶	۱۶۹

در این راستا نیاز به ذکر چندین نکته است.

ردیف	قطعه	هزینه تخمینی	هزینه خریداری شده
۱	برد رزبری پای ۳B	۱۶۸۰	۰
۲	کابل شبکه	۲۰	۰
	مجموع	۱۷۰۰	۰

- کابل USB تنها در مرحله‌ی ایجاد و نصب محصول کاربرد دارد و در حین استفاده از سیستم به آن نیازی نیست. این امر سبب کاهش ۲۰ هزار تومان از هزینه‌ی محصول خواهد شد.
- محصول نهایی برای راه‌اندازی نیاز به یک منبع تغذیه‌ی ۵ ولت دارد. لیست هزینه‌ها شامل این مورد نیست.
- به جای ۲ ماژول رله ۲ کاناله، ۴ ماژول رله ۱ کاناله خریداری شد. دلیل این امر آن است که از لحاظ عملکرد تفاوتی بین این ۲ حالت نیست اما در حالت فعلی می‌توان تعداد کانال‌های هر ماژول را به مقادیر غیر از ۲ کاهش و افزایش داد.
- از آنجایی که ماژول‌های رله خود شامل LED بودند، برای انجام پروژه LED جداگانه خریداری نشد.
- از آنجایی که قطعاتی مانند رزبری پای، سیم، بردبرد و... از قبل موجود بودند، خریداری نشدند.

۳ محیط‌های توسعه

۱.۳ نرم افزار نهفته

این برنامه که روی برد NodeMCU اجرا می‌شود، شامل ۲ زیرسیستم «مدیریت رله‌ها»، «ارتباطات شبکه‌ای کلید» و «پوسته‌ی تنظیمات کلید» است. خوش‌بختانه محیط توسعه‌ی مجتمع آردوینو از بوردهای NodeMCU پشتیبانی می‌کند و با استفاده از آن دقیقاً با روش‌هایی مشابه کدنویسی برای بوردهای آردوینو می‌توان برای برد NodeMCU نیز برنامه‌های مورد نیاز را نوشت.

۲.۳ پنل مدیریت کلیدها

این قسمت از سامانه روی برد Pi Raspberry اجرا می‌شود و شامل زیرسیستم‌های «دراپور کلید» و «رابط کاربری (سایت)» است. برای ایجاد سایت، از چارچوب Python/Django استفاده می‌شود و برای نوشتن کدها نیز PyCharm یک محیط توسعه‌ی مجتمع ایده‌آل است. دراپور کلیدها می‌تواند به عنوان یک app داخل پروژه‌ی سایت پیاده‌سازی شود؛ بنابراین برای تولید دراپور از همان محیط PyCharm استفاده خواهد شد.

۴ برنامه‌ریزی

روند اجرای پروژه شامل ۳ گام خواهد بود. انتظار می‌رود هر یک از این گام‌ها در طول ۲ هفته قابل انجام باشد. بنابراین زمان تخمینی برای پایان پروژه اواسط دی‌ماه خواهد بود.

- گام ۱: تولید زیرسیستم‌های «رابط کاربری (سایت)» و «مدیریت رله‌ها»
- گام ۲: تولید زیرسیستم‌های «دراپور کلید» و «ارتباطات شبکه‌ای کلید»
- گام ۳: تولید زیرسیستم «پوسته‌ی تنظیمات کلید» و جمع‌بندی پروژه