



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده برق و کامپیوتر

درس سیستم‌های تعبیه شده
عنوان: پروپوزال پروژه

استاد درس: دکتر امیر خورسندی
اعضا: آرش وشاق - نوید نصیری - آرمان سعیدی

چراغ‌های هوشمند روشنایی معابر	عنوان پروژه
دکتر امیر خورسندی	کارفرما
۱۴۰۱/۸/۲۰	تاریخ ارائه
۱	شماره نسخه

۱ مقدمه

هدف اصلی پروژه روشنایی خیابان‌ها با کمترین هزینه و بیشترین بازدهی است. در بسیاری از زمان‌های شب، میزان روشنایی معابر با مقدار نیاز به روشنایی تناسب ندارد و این عدم تناسب می‌تواند وابسته به زمان و مکان، از چند دقیقه تا چند ساعت باشد. به عبارت دیگر بازه‌های زمانی‌ای وجود دارد که چراغ‌های خیابان‌ها و جاده‌ها روشن است و هیچ عبوری از آن جاده نمی‌گذرد و انرژی حاصل از روشنایی مداوم معابر تلف می‌شود. در این پروژه هدف آن است که فرایند روشنایی این چراغ‌ها را هوشمند کرده و از این اتلاف انرژی جلوگیری کنیم. این هوشمندسازی به این شکل است که در زمان عدم عبور عابر از معبر، روشنایی آن مکان تا حد زیادی کاهش یابد و با نزدیک شدن عابر به آن، چراغ‌ها روشنایی لازم را تامین کنند؛ لازم به ذکر است که این چراغ‌ها هیچ‌گاه در شب به صورت کامل خاموش نمی‌شوند چرا که با خاموش شدن چراغ‌های یک منطقه، ممکن است که امنیت کلی منطقه کاهش یابد؛ در عوض این چراغ‌ها میزان روشنایی خود را تا حدی کم می‌کنند که علاوه بر ایمن‌سازی منطقه، در کاهش مصرف انرژی نقش داشته باشند. علاوه بر این هوشمندسازی، در این پروژه از لامپ‌های LED کم‌مصرف استفاده می‌شود که علاوه بر مصرف انرژی پایین، از بازدهی بالایی هم برخوردار باشند.

۲ اجزای پروژه

۱. واحد کنترل و پردازش مرکزی: وظیفه اصلی این واحد دریافت اطلاعات هر یک از Nodeهای داخل شبکه، پردازش و نمایش اطلاعات دریافتی از آن‌ها است.

۲. شبکه Nodeها

(آ) سوییچ: وظیفه اصلی این بخش اتصال Nodeها به یکدیگر و اتصال همه‌ی آن‌ها به شبکه اینترنت است که با توجه ساختار Star که برای این پروژه در نظر گرفته شده است نیاز است که به ازای گروهی از Nodeها یک سوییچ در نظر گرفته شود.

(ب) Nodeها

۳. Nodeها: شامل دو دسته اصلی هستند:

(آ) Nodeهای کنترلی: وظیفه اصلی این Nodeها پردازش اطلاعات بدست آمده از سنسورها و اطلاع‌رسانی نتیجه پردازش به سایر Nodeهای عملیاتی و فرستادن داده‌ها به واحد کنترل مرکزی است.

i. برد کنترل داخلی: جهت پردازش داده‌های جمع‌آوری شده از سنسورها و گرفتن تصمیم مناسب در جهت میزان روشنایی LED

ii. سنسور روشنایی: تشخیص میزان روشنایی محیط

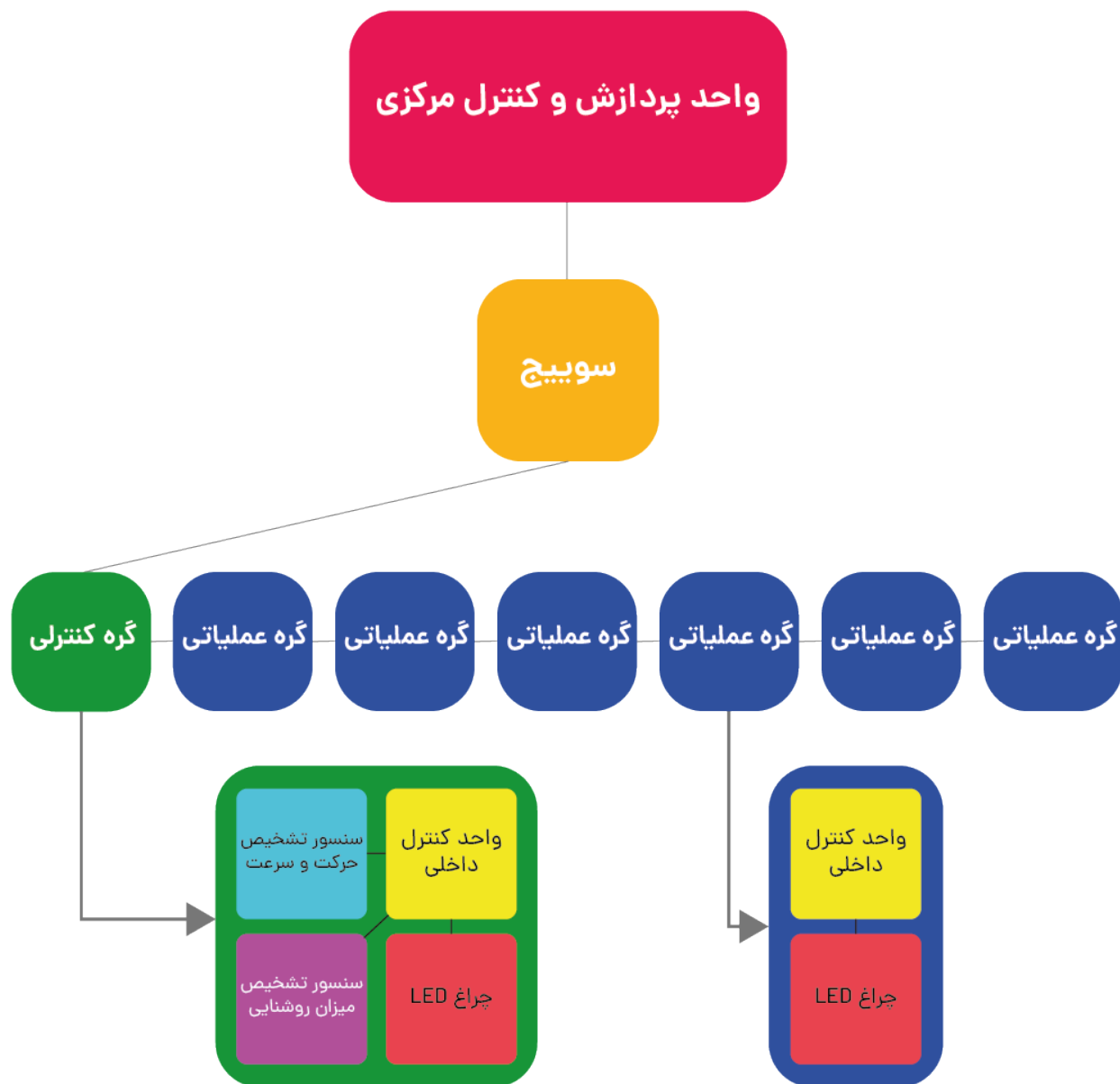
iii. سنسور تشخیص حرکت و سرعت: تشخیص عابر در حال حرکت و سرعت آن

(ب) Nodeهای عملیاتی: وظیفه اصلی این Nodeها پردازش دستورات وارده از Nodeهای کنترلی و عمل به آن است.

i. برد کنترل داخلی: جهت پردازش داده‌های جمع‌آوری شده از Nodeهای کنترلی و انجام عمل مناسب در راستای داده‌های دریافتی

ii. چراغ LED

۳ شماتیک اجزای سخت افزار سیستم



تصویر ۱

۴ روند کلی کار دستگاه

با توجه به موضوع اصلی پروژه نیاز اصلی این است که هر دستگاه هم به صورت مستقل و هم به صورت جمعی کارکرد صحیح و درستی نسبت به خواسته اصلی ما داشته باشد؛ بدین منظور و با پیاده سازی ساختار Star در پروژه باید هر یک از Nodeهای کنترلی با سایر Nodeهای عملیاتی در ارتباط بوده و همچنین بتواند داده‌های خود را به واحد پردازش مرکزی ارسال کرده و پس از آن به صورت هوشمند اقدام به کنترل میزان روشنایی چراغ‌ها کند. در فاز اول پروژه، فقط بر روی یک بعد و یک خیابان پیاده‌سازی را انجام می‌دهیم.

۱. دریافت میزان روشنایی محیط

(آ) حالت نیاز به روشنایی (هوای ابری، هوای مه آلود، شب و ...)

i. حالت وجود عابر در معبر

آ. افزایش روشنایی تا ۱۰۰ درصد

ب. اطلاع‌رسانی به Nodeهای عملیاتی برای افزایش روشنایی

ج. ارسال داده به واحد پردازش مرکزی

ii. حالت عدم وجود عابر در معبر

آ. کاهش روشنایی تا میزان مشخص شده مرتبط با محل Node

(ب) حالت عدم نیاز به روشنایی (روز)

i. خاموش شدن چراغ

ii. ارسال داده حرکت عابر به واحد پردازش مرکزی

۵ زمانبندی انجام پروژه

زمانبندی اجرای فعالیتهای مربوط به پروژه در جدول زیر ارائه شده است.

زمان				فعالیت
ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم	
				طراحی و پیاده‌سازی Nodeها در محیط تست
				طراحی و پیاده‌سازی سیستم پردازش مرکزی
				تست پروژه در شرایط واقعی تر (مانند افزایش مسافت بین چراغ‌ها)

جدول ۲

۶ برآورد هزینه انجام پروژه

۱.۶ هزینه‌های کلی پروژه

عنوان	تعداد	مبلغ (ریال)	مجموع
نیروی انسانی	۱۲	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰
سخت‌افزارهای مورد نیاز توسعه	۱	۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰,۰۰۰,۰۰۰
مجموع	-	-	۱۴۰,۰۰۰,۰۰۰

جدول ۳

۲.۶ هزینه پیاده‌سازی به ازای هر Node

عنوان	تعداد	مبلغ (ریال)	مجموع
چراغ LED	۱	۱۴,۰۰۰,۰۰۰	۱۴,۰۰۰,۰۰۰
برد کنترل	۱	۱,۷۰۰,۰۰۰	۱,۷۰۰,۰۰۰
سنسور داپلر حرکت و سرعت سنج HB100	۱	۹۰۰,۰۰۰	۹۰۰,۰۰۰
فتوسل (سنسور تشخیص روشنایی)	۱	۷۲۰,۰۰۰	۷۲۰,۰۰۰
مجموع	-	-	۱۷,۳۲۰,۰۰۰

جدول ۴