

سامانه اعلام و اطفاء حریق خودرو، تامین روشنایی اتوماتیک به همراه تشخیص، شمارش و سرعت خودروهای عبوری در خیابان

احسان درایش*^۱، بهزاد نوری^۲، فرناز خامین همدانی^۳

^۱ کارشناس ارشد الکترونیک، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی جهاد دانشگاهی کرمانشاه، ایران.

^۲ کارشناس ارشد الکترونیک، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی جهاد دانشگاهی کرمانشاه، ایران.

^۳ دکتری، گروه مهندسی برق، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی جهاد دانشگاهی کرمانشاه، ایران.

* نویسنده مسئول: احسان درایش

چکیده

در دنیای امروز با توجه به توسعه تکنولوژی و به جهت سهولت کارکرد تجهیزات، بهینه‌سازی مصرف انرژی، افزایش دقت و سرعت عملکرد سیستم امری بسیار ضروری و مورد توجه می‌باشد. بنابراین سعی بر آن شده است که با استفاده از تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موجود برای حل چالش‌های این حوزه اقدام نمود. در این سیستم از میکروکنترلر به عنوان پردازنده مرکزی استفاده می‌شود. سرعت و شمارش خودرو(به منظور بار ترافیکی جاده و توسعه زیرساخت جاده‌ای) توسط سنسور روی نمایشگر نمایش داده می‌شود و همچنین به منظور کاهش مصرف برق، با تشخیص عبور خودرو توسط سنسور، روشنایی معابر روشن می‌شود. این مدار قابلیت این را دارد که آتش‌سوزی در خیابان‌های حادثه‌خیز را تشخیص دهد و سیستم اطفاء حریق را فعال نماید و به مرکز آتش‌نشانی اطلاع دهد و با فعال شدن چراغ هشدار مانع از نزدیک شدن خودروهای دیگر به محل حادثه شود.

واژگان کلیدی: میکروکنترلر، سنسور، اطفاء حریق، تشخیص سرعت، شمارش خودرو

مقدمه

با توجه به توسعه روزافزون تکنولوژی و نیاز به استفاده از سیستمهای نوین در بخش های مختلف به جهت سهولت کارکرد امری ضروری می باشد. یکی از چالش های حوزه راهداری استفاده از سیستم های نوین می باشد. بنابراین سعی شده است که چالش های این حوزه را برطرف نمود.

آتش سوزی خودرو در خیابان می تواند خسارت های جبران ناپذیر جانی و مالی داشته باشد، و زمانی صرف اطلاع رسانی به مرکز آتشنشانی و رسیدن آتش نشانان به محل حادثه می گردد. همچنین آتش سوزی می تواند به حدی باشد که به خودروهای دیگر یا تجمع خودروها به علت آتش سوزی آسیب بزند و همچنین شستن خیابانها توسط خودروهای مخصوص شستن خیابان قطعاً زمان بر و طاقت فرسا است.

در هنگام تاریکی شب که تردد و رفت و آمد خودروها در خیابان کمتر است تیرهای روشنایی خیابان انرژی زیادی را مصرف می کنند و همچنین راننده خودرو گاهی اوقات بدون توجه به سرعت حرکت خودرو رانندگی می کند و متوجه سرعت خودرو نمی شود. همچنین با توجه به تعدد رفت و آمد خودروها در یک مسیر، توسعه زیرساخت جاده ای توسط سازمان های مربوطه و تعیین محدودیت های ترافیکی، بر اساس بار ترافیکی موجود در جاده ها در زمان های مختلف می باشد. چالش ها و محدودیت های زیادی در رابطه با هوشمندسازی خیابان وجود دارد، بنابراین ایجاد فضایی که باعث کاهش تلفات یا مرگ و میر و رشد و بهبود کیفی زندگی شود ضرورتی مهم محسوب می شود.

طراحی، برنامه نویسی و ساخت تجهیزات

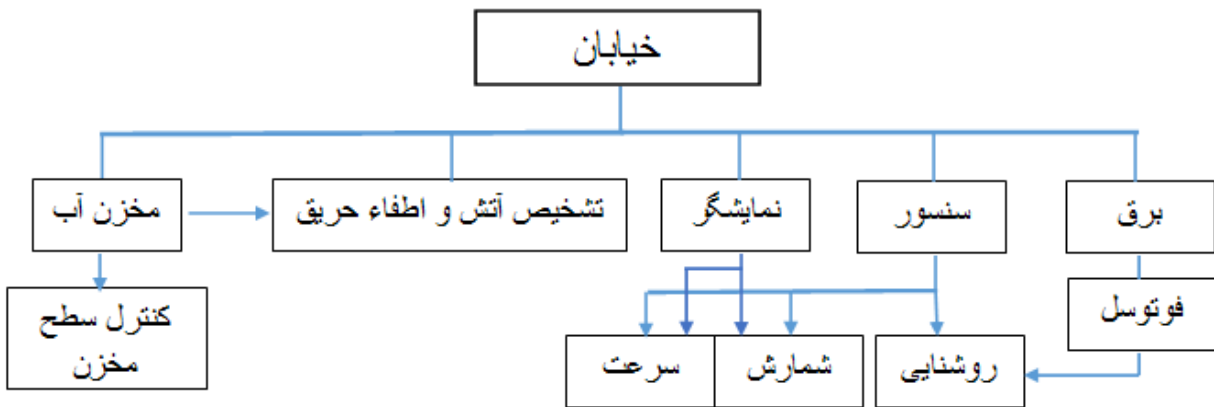
برای اجرای ساخت این سامانه از دو بخش سخت افزاری و نرم افزاری استفاده شده است. قسمت نرم افزاری این سامانه که شامل برنامه نویسی است با نرم افزار کدویژن و زبان C انجام شده است. جدول ۱ سخت افزار به کار رفته در این سامانه می باشد.

جدول ۱: لیست قطعات و سخت افزار مورد استفاده

نوع تجهیز	قطعه
میکروکنترلر	ATMEGA 16 و ATMEGA 8
سنسور	IR
نمایشگر	LCD
آی سی	LM358
دراپور	L298
روشنایی	LED
آلارم	BUZER, LED
پمپ آب	MOTOR DC
فوتوسل	LDR

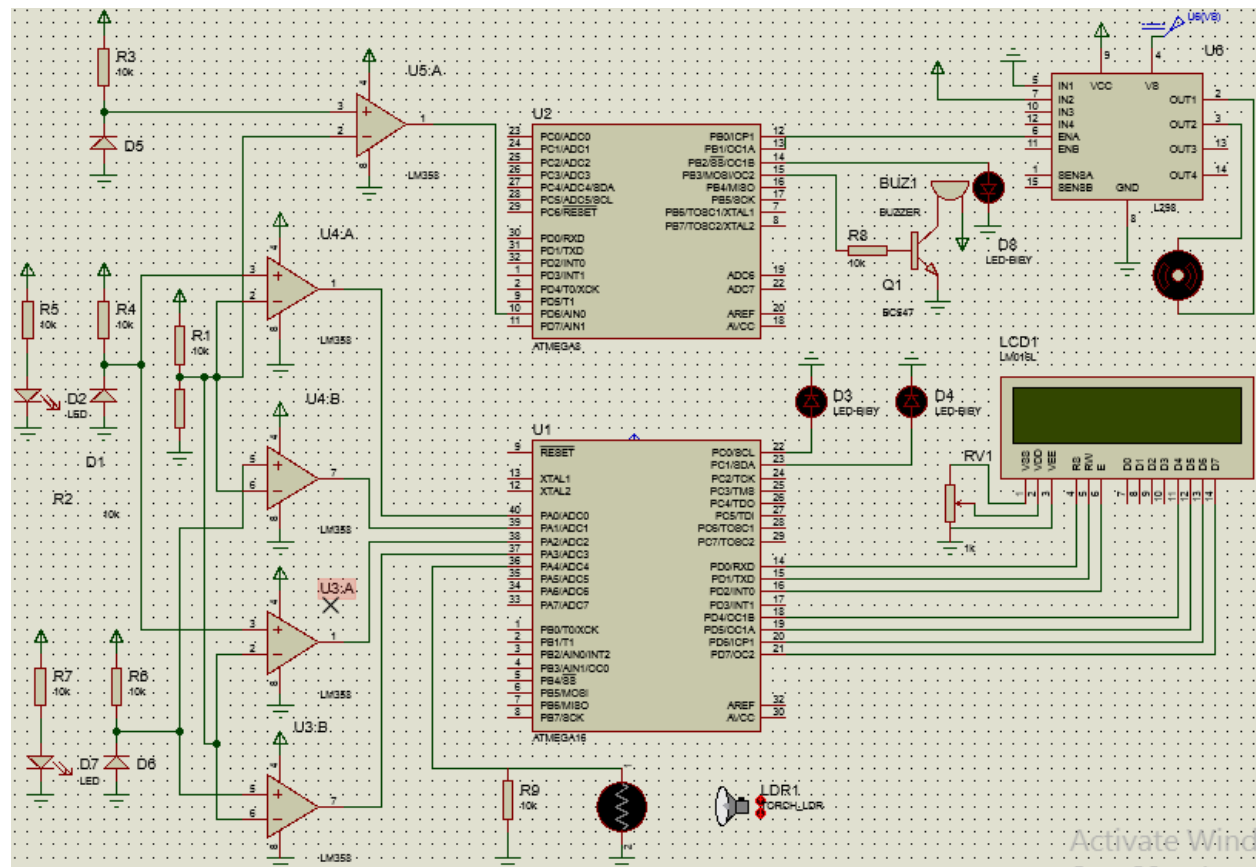
شرح عملکرد سیستم

این سیستم شامل سنسور تشخیص روشنایی، شمارش و تشخیص سرعت خودرو و دارای سنسور تشخیص و اطفاء آتش و کنترل سطح مخزن آب زیر جاده و همچنین هشدار به آتش نشانی در شرایط آتش سوزی در خیابان می باشد.

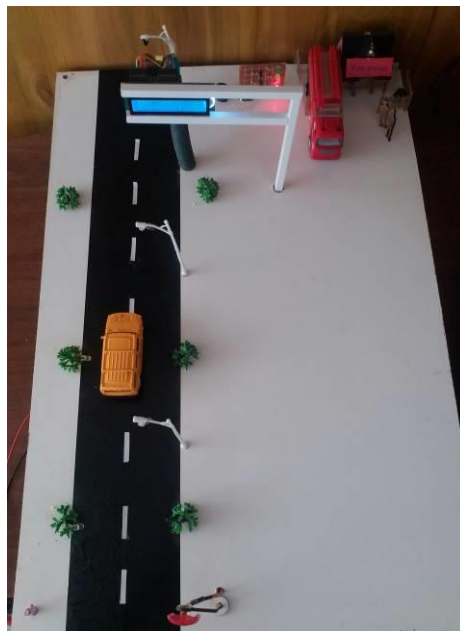


شکل ۲: بلوک دیاگرام عملکرد سیستم

سنسور تشخیص آتش بر روی تیرهای روشنایی باعث می‌شود سیستم پاششی که در تیرهای روشنایی خیابان متصل است فعال شود و باعث توقف خودروهای عبوری از مسیر شود. همچنین با استفاده از این سیستم به راحتی و در کمترین زمان ممکن می‌توان خیابان‌ها را شست و با قرار دادن سنسور تشخیص حرکت خودرو برای روشنایی خیابان می‌توان در انرژی صرفه جویی کرد. در ادامه صفحه نمایش در خیابان و در روبروی خودروهای عبوری می‌تواند راننده را از سرعت خودرو مطلع و هشدارهای لازم به جهت کنترل سرعت را به راننده خواهد داد. همچنین بصورت نرم‌افزاری تعداد خودروهای عبوری از جاده محاسبه و ذخیره می‌گردد که براساس آن نسبت به تعیین محدودیت‌های ترافیکی و توسعه زیرساخت جاده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۳: شماتیک سیستم



شکل ۴: ماکت سیستم

بحث و نتیجه گیری

از مزیت های اصلی این سیستم می توان به کاهش انرژی اشاره نمود که در هنگام تاریکی با عبور هر خودرو، سنسور، حرکت خودرو را تشخیص می دهد که موجب روشن شدن روشنایی معابر می شود و هنگامی که خودرو به سنسور بعدی برسد، سنسور فعال و و لامپ روشن می شود و سنسور قبلی غیرفعال و لامپ خاموش می شود.

از دیگر موارد مهم در این سیستم، اطلاعات مختلفی که توسط میکروکنترلر ارسال شده است به نمایش گذاشته می شود. در حالی که هیچ خودرویی در مسیر نباشد پیغام هایی در خصوص تذکر به رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی نمایش داده می شود. زمانیکه خودرویی در حال عبور باشد سرعت آن محاسبه و نمایش داده می شود که در صورت بالا بودن سرعت، پیام های اخطار بر روی صفحه نمایش نشان داده می شود. همزمان بصورت نرم افزاری عبور یک خودرو تشخیص داده شده و یک شماره به کانترا افزوده خواهد شد و یک تایمر شروع به کار می نماید.

از دیگر ویژگی های این سیستم، تسریع در تشخیص و اطفاء حریق است؛ در صورتیکه حادثه ای در جاده صورت پذیرد که موجب آتش سوزی خودروها گردد، سنسور تشخیص شعله که در تیر چراغ برق تعبیه شده است عمل نموده و سیگنالی به آی سی ارسال و سپس به میکروکنترلر انتقال می یابد. در این هنگام، آلامر تشخیص آتش سوزی در سازمان آتش نشانی فعال شده و همچنین در مدخل ورودی جاده نیز یک آلامر به جهت اطلاع به سایر خودروهای عبوری، فعال شده که از عبور و مرور در آن جاده پرهیز نمایند. در ادامه، سیستم اطفاء حریق که در بدنه تیر چراغ برق تعبیه شده است فعال شده و آب به سمت آتش پاشش می یابد.

از اصلی ترین شاخصه های کاربردی دیگر، طراحی این ابزار با بهره گیری از سیستم مازول مخابراتی است که می تواند تغییرات ایجاد شده در سیستم را به شخص یا اشخاص بهره بردار اطلاع دهد. با این فرآیند می توان اطلاع داشت که سیستم در چه شرایطی در حال انجام کار می باشد و در صورت بروز هرگونه تغییرات، از آن آگاه و بتوان نسبت به بهبود و کنترل شرایط، تغییرات لازم را اعمال نمود.

باتوجه به تمام موارد یاد شده می توان به ویژگی های زیر نیز به اختصار اشاره نمود:

- ۱- قابلیت بسیار بالای عملی و سهولت اجرایی ساخت و طراحی این دستگاه.
- ۲- این سیستم به منظور کاهش مصرف برق و تهیه یک بانک اطلاعاتی در خصوص بار ترافیکی جاده و عملکرد سریع در اطفای حریق بکار می رود.
- ۳- مدیریت مناسب و شیوه اجرای هوشمند این سامانه سبب کاهش خسارت های مالی و جانی در هنگام بروز آتش سوزی می شود.
- ۴- قسمت الکترونیکی دستگاه، قابلیت کالیبره شدن و همچنین برنامه ریزی توسط کامپیوتر را دارد.
- ۵- جنبه های اقتصادی طرح، آن را به لحاظ توجیه و مقرون به صرفه بودن بسیار ممتاز می کند که خود همین امر نیازمند بررسی جداگانه و کامل می باشد.

مراجع

- کیائی، مهدی؛ احمدی، احمد. (۱۳۹۶) میکروکنترلر AVR. تهران: سپا دانش