طراحی سامانه شناسایی خودرو و کنترل سرعت با استفاده از پلاک RFID

علیرضا اشتری [۱*]- بهزاد بهرامی نژاد [۲]- امید قهرائی [۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۷

چکیده:

سرعت غیرمجاز خودروها به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در تصادفات رانندگی تاثیر دارد. در این مطالعه برای کنترل هوشمند سرعت، مدل جدیدی ارائه شده است. در این مدل با استفاده از حسگرهای نصب شده و جعبه کنترل الکترونیکی این امکان وجود دارد که بدون دخالت نیروی انسانی و بطور کاملا نامحسوس کلیه خودروهای تجهیز شده به این فناوری شناسایی شوند. ابتدا با طراحی نرم‌افزاری که بتواند با اختصاص یک تگ RFID فعال برای هر خودرو اطلاعات استاتیکی خودرو را به طور دستی ثبت نموده و با جمع‌آوری اطلاعات دینامیکی خودرو به صورت کاملا خودکار شامل سرعت غیر مجاز و ساعت وقوع تخلف لحظه‌ای خودرو از طریق حسگر سرعت خودرو، داده‌ها جمع‌آوری می‌شود. سپس با ارسال این داده‌ها به سامانه مدیریت جامع کنترل و نظارت، به بررسی تخلفات ناشی از سرعت خودروها و حتی در صورت نیاز به جستجوی خودرو مسروقه و یا کنترل عبور و مرور شامل رفت آمد در روزهای زوج و فرد با استفاده از نرم‌افزارهای پردازش و پایش پرداخته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: سامانه سرعت سنج خودرو، کنترل خودرو، فناوری RFID

مقدمه:

تلفات جاده‌ای، یکی از نگرانی‌های عمده و اصلی در جهان توسعه یافته است به طوری که یک سوم تعداد تصادفات جدی به سرعت نامناسب مربوط می‌شود.. بنابراین نیاز به سامانه‌های حمل و نقل هوشمند اهمیت زیادی دارد. یکی از فناوری‌هایی که در سال‌های اخیر باعث ایجاد تحول بسیار زیاد در سامانه شناسایی و کنترل نظارت گردیده فناوری بازیابی با امواج رادیویی یا به اختصار RFID[۳] است. در حالیکه این فناوری در چند دهه قابل دسترسی بوده، اما در قرن ۲۱، یک عصر و دورهٔ جدیدی در گسترش استفاده از آن بوجود آمده است. از نظر ابعاد امنیتی و اجتماعی، همواره کنترل و ردیابی وسایل نقلیه سبب شده است که سامانه‌های مختلفی جهت این منظور، آزمایش و به اجراء درآیند، مرسوم‌ترین آنها GPS[۴] است که از طریق شبکه ماهواره‌ای موقعیت وسایل نقلیه تعیین و به سامانه کنترل حمل و نقل ارسال می‌کند . (Ashurian, M. 2010)

کاربردهای عملی فناوری RFID

در چند سال گذشته فناوری RFID تاثیرات زیادی بر روند روند رو به رشد صنعت و خدمات گذاشته بطوریکه بیشترین کاربرد را در شناسایی حیوانات، گذرنامه‌های بین‌المللی، حمل و نقل عمومی، کنترل و ردگیری حیوانات و کالا، کتابخانه و زمان‌سنجی در مسابقات ورزشی پیدا کرده است. (Charlie. Q, et al., 2005)

همچنین امروزه نظارت، کنترل و برنامه‌ریزی جهت مسائل ترافیکی و مدیریت جاده‌های برون شهری، استفاده از ابزاری دقیق و فناوری‌های پیشرفته را طلب می‌کند. با عنایت به دقت بالا و هزینه پایین فناوری RFID و عدم پیچیدگی دستیابی به این فناوری می‌توان از آن در ردیابی و کنترل وسایل نقلیه استفاده نمود. (Azadpour, b. 2018) در این مطالعه فناوری RFID به عنوان ابزاری در ردیابی وسایل حمل و نقل معرفی شده و کاربردهای بالقوه‌ای که از استفاده این فناوری در مدیریت حمل و نقل وکاهش تصادفات جاده‌ای به دلیل نظارت دقیق و بدون دخالت نیروی انسانی می‌تواند در پی داشته باشد، بهره برده شده است.

امروزه راه حل‌ها و ایده‌های متنوعی جهت رفع مشکلات ترافیکیِ جاده‌ها وجود دارد. از متداول‌ترین این روش‌ها، سامانه

۱-۲- ۳- گروه فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی، اصفهان، ایران
نویسنده مسؤول: Ar90.ashtari@gmail.com

[۳] Radio Frequency Identification
[۴] Global Positioning System

تشخیص سرعت خودرو ویدویی، سامانه‌های ثبت تخلفات سرعت با حسگرهای راداری، سامانه کنترل، نظارت و ردیابی GPS را نام برد. در شکل ۱ نحوه کار یک سامانه نظارت سامانه GPS دیده می‌شود. (Ashurian, M. 2010)

شکل ۱- سامانه کنترل نظارت وتعیین موقیت با استفاده از GPS
(Ibid)

مواد و روش‌ها

تجهیزات مورد استفاده در یک سامانه RFID

در این قسمت ابتدا تجهیزات مورد استفاده در یک سامانه RFID را بررسی سپس به لزوم استفاده از این سامانه در کنترل و شناسایی خودروها پرداخته می‌شود.

برای پیاده‌سازی یک سامانه مبتنی بر فناوری RFID به تجهیزات زیر نیاز می‌باشد:

انواع برچسب (Tag)،انواع قرائتگر و آنتن(Reader & Antenna)، انواع نویسنده اطلاعات (Printer) و نرم‌افزار مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعاتی (Amiri, H. 2016), (Azadpour, b. 2018), (Lin, B.-F.et al.,2010),(DafangYi,A,2006)

طراحی نرم‌افزار پایش

نرم‌افزار مدیریت اطلاعات و بانک اطلاعاتی سازگاری اطلاعات ذخیره شده روی برچسب‌های RFID با نرم‌افزارهای کاربردی موجود، یکی از جنبه‌های مهم فناوری به صورت گسترده است. اطلاعات جمع‌آوری شده توسط RFID Reader پس از انتقال به رایانه نیاز به تحلیل و ارتباط با بانک اطلاعاتی سامانه دارد. این موضوع که به کارگیری RFID در ابعاد بسیار بزرگ در زنجیره تولید و عرضه ممکن است به انفجار اطلاعات جمع‌آوری شده منجر شود، امری بسیار حائز اهمیت است و این امر نیاز به نرم‌افزاری را که فاصله خالی بین اطلاعات دریافتی در RFID Reader ها و اطلاعات موجود روی نرم‌افزارها را پرکند، به وجود می‌آورد. این نرم‌افزارها برای هر پروژه‌ای به صورت جداگانه طراحی و نوشته می‌شوند و در قالب یک نرم‌افزار وجود ندارد. بنابراین شرکت‌های تولید کننده نرم‌افزارهای رابط، بسته‌های جامع برنامه‌ریزی منابع سازمان ERP[1]، بانک‌های اطلاعاتی و فروشندگان سامانه‌های مدیریت انبارداری، تلاش خود را برای بدست آوردن این بازار جدید و گسترده می‌کنند. (Amiri, H. 2016),(MilanTs, V.et al.,2010), (MilanTs,V.,et al.) (2008

هنگامی که اطلاعات یک خودرو در گیرنده دریافت می‌شود، سامانه باید وضعیت خورو را بررسی نماید و داده‌هایی از قبیل شماره شناسایی وسیله نقلیه مورد نظر، مکان، زمان، سرعت و سایر اطلاعات مفید دیگر را در پایگاه داده محلی ثبت نماید. هر گاه یک رویداد غیر طبیعی تشخیص داده شود سامانه باید یک پیام هشدار ارسال نماید. نرم‌افزار باید بر مبنای طراحی شی‌گرا قابلیت‌های زیر را داشته باشد: مدیریت سامانه، جمع‌آوری و ذخیره اطلاعات، خواندن اطلاعات و مدیریت هشدار، جستجو اطلاعات، گزارش اطلاعات، ارسال اطلاعات.

نرم‌افزار متشکل از سه زیر سامانه است:

الف) زیر سامانه جمع‌آوری داده‌ها که این زیر سامانه جمع-آوری و طبقه‌بندی داده‌ها را بر عهده دارد.

ب) زیر سامانه پردازش و اطلاعات آماری که این زیر سامانه وظیفه پردازش داده‌ها و استخراج اطلاعات آماری از قبیل وضعیت ترافیک هر پایگاه را بر عهده دارد.

ج) مدیریت پایگاه داده که این زیر سامانه امکان بازیابی اطلاعات خودرو را امکان‌پذیر می‌سازد.

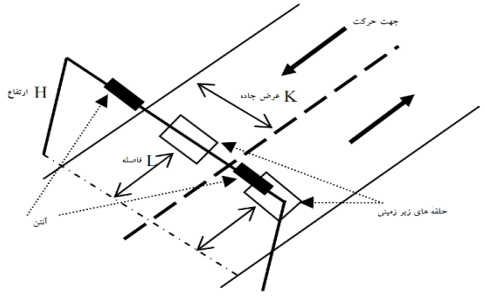
محاسبه پارامترهای عملکردی سامانه

شکل ۲ نحوه استقرار آنتن و حلقه مغناطیسی را در هر یک از خطوط جاده نشان می‌دهد. اگر ارتفاع نصب آنتن از سطح جاده (H) برابر ۶ متر، فاصله طولی حلقه مغناطیسی از آنتن (L) برابر ۵ متر و عرض هر یک از باندهای جاده (K) برابر ۳ متر باشد، آنگاه برد موثر آنتن (R) از رابطه ۱ بدست می‌آید.

$$(R = max\{\sqrt{L^2 + H^2}, \sqrt{\left(\frac{K}{2}\right)^2 + H^2}\}$$

$$= max\left\{\sqrt{5^2 + 6^2}, \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + 6^2}\right\}$$

$$= max\{7.8, 6.18\} = 7.8$$



شکل۲- محل استقرار آنتن و حلقه مغناطیسی

[1] Enterprise Resource Planning

محاسبه می‌گردد. (MilanTs,V.,et al. 2008)

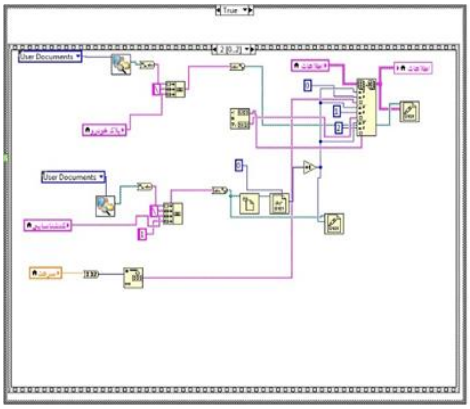
حداکثر سرعت انتقال داده (S) از CC100 با روش GFSK معادل ۲۵۰ کیلو بیت بر ثانیه است. خودرو نیز در محدوده موثر آنتن (R) حدود ۵ متر فرصت دارد. اگر اطلاعات تبادلی (T_{bit}) هر تگ ۱ کیلوبیتی در نظر گرفته شود، آنگاه حداکثر سرعت رانندگی (v) وسیله نقلیه از رابطه زیر ۲ دست می‌آید. (Moghadsi, S. 2018)

$$v = \frac{RS}{T_{bit}} = \frac{5 \times 250000}{8 \times 1000} = 156.25 \frac{m}{s} = 562.5 \frac{Km}{s} \quad (۲)$$

این مقدار سرعت بسیار بالاتر از سرعت عملی وسیله نقلیه رانندگی در جاده‌ها است. بنابراین سرعت خودروها نمی‌تواند در کار برچسب-خوان خللی وارد نماید.

صدور برچسب RFID برای یک خودرو

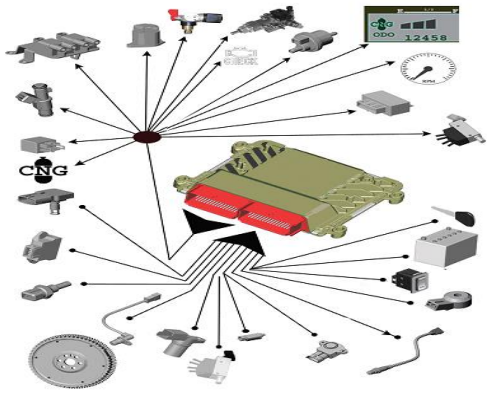
برای بهره‌برداری از این سامانه باید قبل از هر چیز برای کلیه خودروهای هدف، به پلاک RFID مجهز شوند. بدین منظور به هر خودرو یک تگ اختصاص داده می‌شود. برنامه‌نویسی نمایش این صفحه در نرم‌افزار ان[1]LabView انجام شده است که بخشی از برنامه مرتبط با این صفحه در شکل۳ دیده می‌شود.



شکل ۳ـ برنامه LabView مربوط به صفحه نمایش سرعت لحظه‌ای در گیت کنترل سرعت

اطلاعات شناسایی خودرو شامل پلاک خودرو، نوع خودرو، رنگ خودرو، نام مالک خودرو و برای هرخودرو می‌توان کد شناسایی خاص در محیطی مشابه معرفی و پس از ذخیره به تگ اعمال می‌گردد.

واحد کنترل الکترونیکی خودرو و حسگرهای مرتبط با گسترش روز افزون علم و فناوری و کاربرد آن در خودروها و به روز شدن آنها سامانه‌های بر روی خودروها نصب و راه‌اندازی شده از جمله این سامانه‌های جدید به کارگیری واحد کنترل الکتریکی یا ECU است. در شکل ۴ واحد کنترل الکتریکی وحسگرهای مرتبط آن نشان داده شده است.



شکل ۴ـ واحد کنترل الکترونیکی خودرو و حسگرها و عملگرهای مرتبط با آن (Mohsenzadeh, M. 2018)

این قطعه که به‌عنوان مغز متفکر خودرو عمل می‌کند و در واقع یک ریز رایانه است که با توجه به پارامترهای دریافتی متعددی که دارد میزان سوخت و مقدار قدرت و سرعت خودرو با توجه به حسگرهایی که دارد را تنظیم می‌کند. (Ibid), (Sharifzadeh, A. 2008)

برنامه‌نویسی محیط ثبت و پایش سرعت

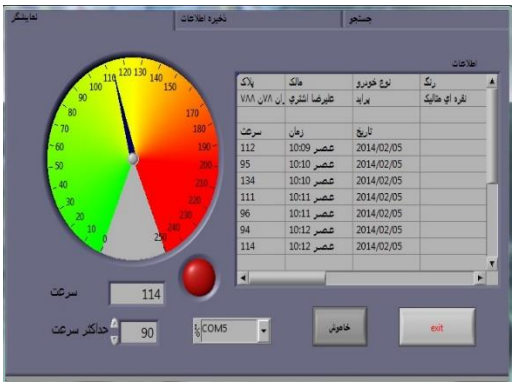
برنامه‌نویسی محیط ثبت و پایش سرعت در نرم‌افزار انجام شده است. در این سامانه، اطلاعات سرعت و کلیه اطلاعات قرائت شده توسط کارتخوان‌ها از طریق پورت سریال به محیط نرم‌افزار LabView منتقل می‌گردد و سپس پردازش‌های لازم روی آن صورت می‌گیرد.

جستجوی یک خودرو در سامانه

با انتخاب پلاک راهنمایی خودرو در این محیط می‌توان کلیه اطلاعات مربوط به خودرو را بازیابی نمود. در صورتیکه در آرشیو تخلفی در خصوص خودرو صورت گرفته باشد، برنامه‌نویسی نمایش این صفحه در نرم‌افزار LabView در دیده می‌شود.

در گیت کنترل سرعت در صورتیکه سرعت، بیش از حداکثر سرعت مجاز تنظیم شده در محیط نرم‌افزار باشد، به عنوان خودروی متخلف در سامانه بایگانی می‌گردد. گیج نمایش سرعت در سه محدوده رنگی، سرعت را مشخص می‌کند. محدوده سبز سرعت مطمئنه، محدوده زرد سرعت متعادل و محدوده قرمز سرعت غیر مجاز را نشان می‌دهند. در نهایت درصورتیکه دارای تخلفات خاص سرعتی باشد ضمن درج اطلاعات مربوط به زمان و تعداد تخلفات ناشی از سرعت بیش از اندازه مشخصات استاتیکی خودرو را در صفحه نرم افزار LabView به صورت شکل زیرنمایش می‌دهد.

[1] Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench



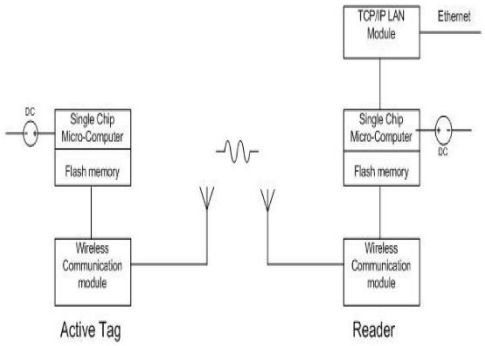
شکل ۵- برنامه LabView مربوط به صفحه نمایش خطای ناشی از سرعت لحظه‌ای

در ادامه طراحی برچسپ الکترونیکی فعال، آرایش ایستگاه پایش، طرح شبکه، ساختار سامانه ارائه شده است.

طراحی برچسپ الکترونیکی و برچسب‌خوان

برچسب الکترونیکی باید در هر وسیله نقلیه نصب گردد. برچسب باید دارای پنج ویژگی باشد:

- دارای اندازه کوچک و وزن سبک به منظور سازگاری جهت نصب در خودرو
- مصرف برق ناچیز به منظور صرفه‌جویی در مصرف برق باتری
- فضای حافظه کافی برای ذخیره اطلاعات یک وسیله نقلیه
- قابلیت اطمینان و امنیت بالا برای حفاظت از ضربه و آسیب
- قیمت کم برای استفاده عمومی در وسایل نقلیه



شکل ۶- اصول عملکردی برچسب الکترونیکی و برچسب خوان (Lin, B.-F., et al.,2010)

اصول کاری برچسب الکترونیکی در شکل ۶ نشان داده شده است. تراشه اصلی شامل کنترلر و EEPROM برای ذخیره پیام‌ها است. تراشه ارتباطی از یک IC[2] با فرکانس ۴۳۳ مگاهرتز استفاده می‌کند. با تنظیم توان کاری، برد موثر حدود ۱۵ متر می‌شود. اگر ارتباط برچسب با موتور برقرار شود، وسیله نقلیه را می‌توان مشروط به دریافت سیگنالی از برچسب به حرکت درآورد. ماژول‌های ارتباطی اترنت[3] در ایستگاه‌های گیرنده می‌توانند اطلاعات را به سرورهای سطح بالاتر انتقال دهند.

برچسپ الکترونیکی و ایستگاه برچسب‌خوان براساس SCM C8051F920 و ماژول ترانسمیتر[4] بیسیم CC1100 طراحی شده‌اند. C8051F920 یک MCU[5] کم مصرف، فرکانس بالا و با یک اسیلاتور[6] ۲۴/۵ مگاهرتز و حافظه فلش قابل برنامه‌ریزی ۳۲ کیلوبایت است. حافظه فلش دارای گزینه امنیتی برای پیشگیری از دستکاری یا حذف داده‌ها است. CC1100 یک تراشه ترانسیور UHF کم مصرف و با قیمت مناسب برای کاربردهای بی‌سیم است. ترانسیور RF آن یک مودم قابل پیکربندی را فراهم نموده است. این مودم انواع مختلف مدولاسیون[7] را پشتیبانی می‌کند و نرخ انتقال داده آن تا ۵۰۰ کیلو بیت بر ثانیه می‌رسد. (MilanTs, V.et al.,2010)

برچسب‌ها اطلاعات یک وسیله نقلیه مانند کد شناسایی برچسب، شماره پلاک خودرو، نوع و سایر مشخصات خودرو را جمع‌آوری می‌کنند. وزن برچسب کمتر از چند گرم و اندازه آن مشابه یک بارکد کاغذی است. برچسب داخل خودرو نصب می‌شود و از طریق ولتاژ ۱۲ ولت مستقیم تغذیه می‌گردد. برچسب‌خوان‌ها در تقاطع‌ها یا گیت‌های پلیس نصب می‌شوند و اطلاعات موجود در برچسب‌ها را دریافت می‌کنند.

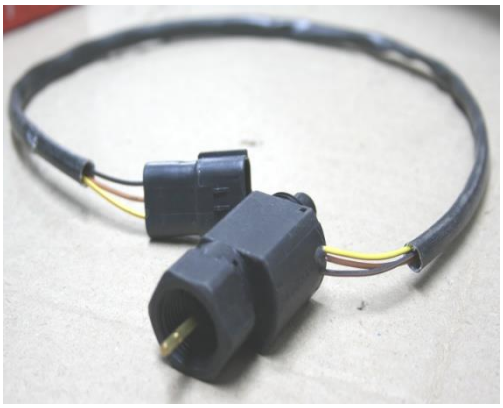
حسگرها

حسگرها[8] قطعاتی هستند که در قسمت‌های مختلف موتور وبدنه خودرو نصب می‌شوند و وظیفه اطلاع‌رسانی وضعیت‌های مختلف کارکرد موتور را به اطلاع ECU برای عملکرد مناسب موتور و هدایت مطلوب خودرو می‌رسانند. درخودروهای متفاوت بر حسب نوع سامانه کنترلی به کار رفته از تعداد متفاوتی از این حسگرها استفاده می‌شود که در این پژوهش حاضر به بررسی نحوه عملکرد حسگر سرعت خودرو پرداخته شده است.

حسگر VSS، سرعت وسیله نقلیه را به اطلاع ECU می‌رساند. این حسگر از اثر هال بهره برده و با دریافت برق ۱۲ ولت و گردش پینیون دنده کیلومتر خودرو در هر متر ۵ ایمپالس و در هر چرخش ۸ ایمپالس به ECU ارسال می‌کند و ECU با توجه به اطلاعات دریافتی علاوه بر تنظیم شتاب و سوخت خودرو میزان سرعت خودرو را مشخص کرده و به نمایش دهنده‌ها ارسال

[1] Erasableprogrammableread-onlymemory
[2] Integrated circuit
[3] Ethernet
[4] Transmitter
[5] Master Controi Uni
[6] Oscillators
[7] Modulation
[8] Sensor

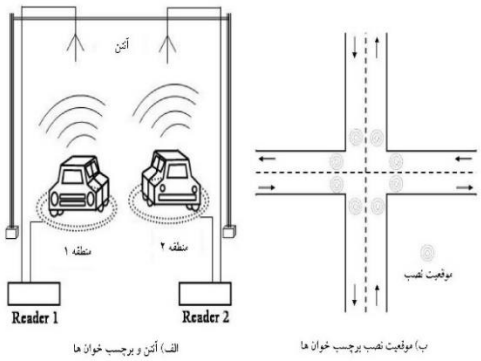
می‌کند. محل قرارگیری این حسگر روی پوسته جعبه‌دنده وروی دنده کیلومتر شمار جعبه‌دنده نصب شده است. درشکل ۷ حسگر کیلومترسنج که بر روی جعبه‌دنده نوعی خودرو نصب می‌شود با نحوه اتصالات آن به ECU دیده می‌شود. (MilanT (Moghadsi, S. 2018), (s, V.,et al.,2010



شکل ۷- حسگر سرعت خودرور VSS و طریقه اتصال آن به ECU (Ibid)

نحوه آرایش ایستگاه‌های پایش

ایستگاه‌های پایش معمولاً در تقاطع‌های اصلی یا مراکز بین جاده‌ای پلیس راه قرار می‌گیرند. چهارراهی را در نظر بگیرید که هر کدام از خیابان‌های متقاطع آن دارای ۲ خط هستند. همانطور که در شکل ۸ نشان داده شده است، برای قرائت اطلاعات خودروها در هر دو جهت، در هر یک از خط‌های هر کدام از خیابان-ها، دو مجموعه برچسب‌خوان نصب می‌گردد.



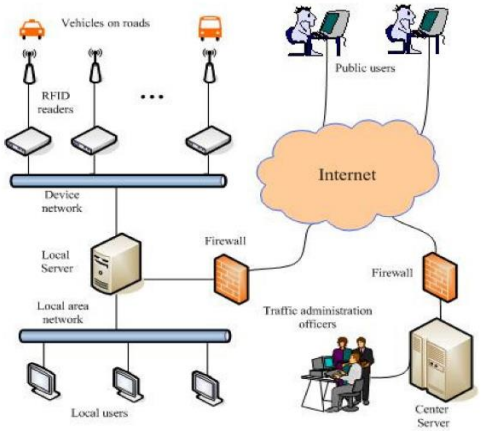
شکل ۸ـ آرایش آنتن و برچسب خوان‌ها در یک تقاطع

برچسب خوان با استفاده از یک آنتن جهت یاب، تنها اطلاعات خودرویی که در یکی از مناطق جاده در حال حرکت است را دریافت می‌کند. آنتن در خط میانی هر لاین نصب می‌گردد. هر برچسب‌خوان فقط منطقه قرائت دارد و هنگامی که وسیله نقلیه به آن منطقه وارد می‌شود، برچسب‌خوان برای خواندن تگ الکترونیکی وارد عمل می‌شود. در این روش، احتمال قرائت یک تگ الکترونیکی توسط دو برچسب‌خوان از بین می‌رود، زیرا مناطق قرائت با هم همپوشانی ندارند. بعلاوه، هر خودرو دو بار در یک تقاطع شناسایی می‌گردد؛ یکی در ورود به تقاطع و دیگری در خروج از آن.

برای تشخیص این که آیا وسیله نقلیه وارد منطقه قرائت شده یا نه از حلقه سیم پیچی استفاده می‌شود. حلقه سیم پیچی زیر هر یک از مناطق جاده به عنوان یک حسگر مدفون شده است. هنگامی که یک وسیله نقلیه از روی حلقه عبور کند یا توقفی کوتاه روی آن داشته باشد، جرم آهنی خودرو باعث تغییر اندوکتانس سیم پیچ شده و در نتیجه فرکانس مدار اسیلاتور آن تغییر می-یابد. سپس یک پالس به مدار تریگر[1] ارسال می‌گردد که به منزله ورود یک خودرو به منطقه قرائت است. (MilanTs, V.,et al.,2010)

شبکه و معماری سامانه

از یک ساختار شبکه دولایه می‌توان استفاده نمود. لایه پایین یک LAN[2] است که با تجهیزات محلی مانند رایانه‌های ایستگاه‌های محلی در چهارراه‌ها ارتباط برقرار می‌کند. لایه فوقانی، اینترنت است که ارتباطات در فاصله طولانی را میسر می‌سازد. ایستگاه‌های محلی می‌توانند به سطح فوقانی درخواستی مبنی بر پیگیری اطلاعات یک خودروی خاص را ارسال نمایند. ایستگاه مرکزی می‌تواند اطلاعات لحظه‌ای کلیه ایستگاه‌های محلی را جمع‌آوری نماید. ساختار سامانه در شکل ۹ نشان داده شده است. (Moghadsi, S. 2018)



شکل ۹ـ ساختار سامانه مدیریت ترافیک مبتنی بر RFID

ماژول RFID Reader & Writer RC522 (Mohsenzadeh, M. 2018)

آی سی MF RC522 برای خواندن و نوشتن غیر تماسی تگ‌های RFID در بسامد ۱۳/۵۶ مگاهرتز بکار می‌رود. راه‌اندازی با ولتاژ پایین، قیمت کم، اندازه کوچک ارتباط بدون تماس چیپ برای خواندن و نوشتن روی کارت و انتقال دو طرفه دیتا

[1] Schmitt trigger

[2] Local Area Network

با سرعت ۴۲۴ کیلوبیت بر ثانیه این چیپ را برای دستگاه‌های هوشمند و قابل حمل مناسب ساخته است. ماژول RC522 دارای قابلیت استفاده آسان با بردهای آردوینو[1] و کاربری مناسب در توسعه تجهیزات و کارت خوان‌های RF می‌باشد. این ماژول از یک مودولاسیون برجسته و دمدوله کردن کاملاً یکپارچه برای ارتباط بدون تماس دارای مشخصات فنی زیر است. ارتباط برقرار شده توسط این ماژول پایدار و قابل اطمینان است. این ماژول بوسیله آردوینو قابل راه اندازی است. (Sharifzadeh, A. 2008)

شکل ۱۰ـ ماژول RFID Reader & Writer RC522[12]

نتیجه‌گیری

اهمیت بکارگیری از فناوری RFID در فعالیت‌های مختلف امروزی و نتیجه آن افزایش بهره‌وری بر کسی پوشیده نیست. کنترل هوشمند وسایل نقلیه در بزرگراه‌ها و جاده‌های برون شهری کشور و در پی آن، کاهش بسیاری از معضلات و مشکلات ناشی از حوادث جاده‌ای از مواردی است که به شدت مورد توجه این پژوهش قرار گرفته است. با مقایسه بین ویژگی‌های سامانه تشخیص سرعت RFID را با سایر سامانه‌ها نتایج زیر محقق می‌گردد.

الف) حداکثر دامنه سرعت قابل تشخیص در سرعت سنج RFID با توجه به محاسبات انجام گرفته در نسبت به سایر روش‌ها سرعت بیشتر و تا ۵۶۰ کیلومتر بر ساعت قابل اندازه‌گیری است.

ب) سامانه سرعت‌سنج RFID پنج لاین حتی بیشتر با توجه به آنتن‌های نصب شده عبوری را پوشش می‌دهد.

ج) گزارش‌های سامانه سرعت‌سنج RFID مثل سایر روش‌ها قابلیت استناد حقوقی را دارد.

د) همچنین این روش مشابه سایر روش‌ها قابلیت اتصال به شبکه، تعیین میزان ترافیک در جاده‌های مختلف شهری، تشخیص خودروهای سبک و سنگین را نیز دارد.

ه) سامانه سرعت سنج RFID همانند سرعت سنج GPS در شرایط مختلف آب و هوایی وحتی در شرایط آلودگی میکروبی و سمی نیز قابل استفاده بوده در صورتیکه سایر سامانه‌ها این امکان وجود ندارد.

و) دقت اندازه‌گیری سرعت سنج RFID مشابه دقت حسگر-های راداری و حدود ۰/۱ کیلومتر بر ساعت است. یعنی در این روش سرعت خودروها با حداکثر خطای ۰/۱ کیلومتر بر ساعت اندازه‌گیری می‌گردد.

Refferences

Amiri, H. 2016. Application of radio ID in electronic municipality. The second international conference on electronic municipality.

Ashurian, M. 2010. RFID systems, standards and quality measurement methods, Islamic Azad University, Shahr Majlesi branch, pp. 16 to 48.

Azadpour, b. 2018. Troubleshooting the injection system with a diag device, Kohsar Publications, page 5 to 60.

Charlie. Q, Prabhu B.S, Xiaoyong. S, 2005, WinRFID – Middleware for Distributed RFID Infrastructure, International Workshop on RFID and Wireless Sensors, India

DafangYi,A, 2006, GFSK Modem Based on DSP and RFASIC chips, Telecommunication, Vol.46, No.2

Lin, B.-F., Chan, Y.-M., Fu, L.-C., Hsiao, P.-Y., Chuang, L.-A., & Huang, S.-S., 2010. Incorporating appearance and edge features for vehicle detection in the blindspot area. In Proceedings of 13th international intelligent transportation systems (ITSC) IEEE conference (pp. 869–874).

MilanTs, V., Llorca, D. F., Vinagre, B. M., González, C., & Sotelo, M. A. , 2010. Clavileño: Evolution of an autonomous car. In Proceedings of 13th international intelligent transportation systems (ITSC) IEEE conference , 1129–1134.

MilanTs, V., Naranjo, J., Gonzalez, C., Alonso, J., & de Pedro, T., 2008. Autonomous vehicle based in cooperative GPS and inertial systems. Robotica, 26(5), 627–633.

MilanTs, V., PTrez, J., Onieva, E., & González, C., 2010. Controller for urban intersections based on wireless communications and fuzzy logic. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 11 (1), 243–248.

Moghadsi, S. 2018. Principles of identification systems through radio frequencies and its applications, Rastar, Shiraz.

Mohsenzadeh, M. 2018. The most complete guide to RFID automatic identification systems, Negarandeh Danesh Publications, pp. 45-55.

Sharifzadeh, A. 2008. Designing a comprehensive vehicle speed identification and control system using RFID technology, Iran's second national RFID conference.

[1] Arduino

Design of Vehicle Identification and Speed Control System Using RFID Plate

Alireza Ashtari [1]*, Behzad Behraminejad [2], Omid Gehraei [3]
1-2-3- Technical and Engineering Department,Islamic Azad University, Shahr Majlesi Branch, Isfahan, Iran
* Coresponding author: Ar90.ashtari@gmail.com

Received: 02 Nov 2022
Accept: 18 Dec 2022

Abstract

The illegal speed of cars has a direct or indirect effect on traffic accidents. In this study, a new model for intelligent speed control is presented. In this model, by using installed sensors and electronic control box, it is possible to identify all vehicles equipped with this technology without human intervention and completely imperceptibly. First, by designing a software that can manually record the static information of the car by allocating an active RFID tag for each car, and by collecting the car's dynamic information fully automatically, including the illegal speed and the time of the car's momentary violation through Vehicle speed sensor, data is collected. Then, by sending these data to the comprehensive control and monitoring management system, to investigate the violations caused by the speed of the cars and even in case of need to search for stolen cars or traffic control, including traffic on even and odd days, using processing software. And it is paid for.

Keywords: car speedometer system, car control, RFID technology