

بسمه تعالی

شماره تماس: ۸۱۸۲۵۰۷۶-

۸۱۸۲۵۱۵۰

مدیریت: اداره کل الکترونیک و مراقبت

کارشناسان: مرتضی جعفری گمی

تاریخ: ۱۳۹۴/۱۱/۴

عنوان کلی طرح: طراحی تست سرعت سنجی سامانه های رهنگر

۱- مشخصات پروژه:

عنوان کلی طرح: ارائه طرح جامع تست سامانه های سرعت سنجی رهنگر	عنوان پروژه: تست و تحلیل خودکار سامانه های رهنگر
حداکثر اعتبار:	مدت اجرا:
	تاریخ راه اندازی:

۲- تعریف پروژه (انگیزه، سابقه قبلی، اهداف و ذینفعان)

اهداف و انگیزه ها (بیان مشکلات موجود، فرصت هایی که جهت بهره مندی از آنها پروژه تعریف شده است):

امروزه با توجه به افزایش نصب و راه اندازی سامانه های ثبت تخلف سرعت رهنگر در سطح کشور با انواع تکنولوژی های مختلف و استفاده از الگوریتم های متفاوت و لزوم تست این سامانه ها در کوتاه ترین زمان ممکن، کاهش نیروی انسانی و به تبع آن کاهش خطای انسانی در تحلیل تست ها نیازمند ارائه طرحی جدید برای تست انواع سامانه های سرعت سنجی با انواع تکنولوژی های موجود می باشیم. در حقیقت طراحی و ارائه روش نو این امکان را فراهم می نماید که برای تست سرعت سنجی سامانه های مختلف با کمترین نیروی انسانی بیشترین بازدهی را برای تست سامانه های سرعت سنجی داشته باشیم.

در حال حاضر روش تست و تحلیل سامانه های رهنگر به روش ذیل می باشد که در ارائه طرح جدید نیازمندیم این اقدامات تا حد امکان بدون نیاز به نیروی انسانی صورت پذیرد.

شرح مرحله اول تست: چگونگی برداشت اطلاعات خام هر نقطه

۱- نماینده کارفرما از طریق نرم افزار تست کالیبراسیون، صحت و یا عدم صحت کالیبراسیون را بررسی و نتیجه را بر روی برگه تست ثبت می نماید. (صحت و یا عدم صحت کالیبراسیون باید به رویت نماینده مجری برسد).

- تبصره ۱: مجری موظف است نحوه عملکرد نرم افزار تست کالیبراسیون را به نماینده کارفرما آموزش دهد.
- تبصره ۲: در صورت عدم کالیبره بودن، ضمن ثبت این موضوع در برگه تست، تست برای آن سرعت سنج خاص لغو شده و سیستم باید توسط مجری کالیبره شود و انجام تست حداقل یک هفته به تعویق می افتد.

۲- لپ تاپ توسط کابل نرمال شبکه به هاب درون رک متصل شود و تنظیمات اولیه (IP و نرم افزار مشاهده و ضبط تصویر) انجام شود و سپس تنظیم محدوده دید دوربین نظارتی بر روی جاده، بر محدوده که سرعت سنجی در آن محل انجام می شود - و دید دوربین IR سرعت سنج در آنجا واقع شده است - انجام شود؛ سپس ضبط تصویر آغاز شود و ضبط تا پایان نمونه گیری ادامه یابد و فایل تصویر ضبط شده ذخیره گردد. باید مدت زمان ذخیره سازی فیلم حداقل ۱۰۰۰ خودرو عبوری برای چند نقطه را شامل شود تا معیار سنجش دقت احصاء کلیه خودروهای عبوری قرار گیرد. (البته اگر مجری تصویر دوربین سرعت سنجی را هم به صورت فیلم ضبط نماید و ارائه دهد بلا مانع است فقط باید کلیه خودروهای عبوری از عرض جاده در تصویر قابل مشاهده باشند)

۳- لیزرگان فاما روشن شود و اولاً: زمان و تاریخ سرعت سنج لیزری با زمان و تاریخ سرعت سنج استقرار

بسمه تعالی

یکسان گردد. (با دقت ثانیه) ؛ ثانیا: فاما لیزر بر روی حالت (MM (Mode تنظیم گردد. (دقت گردد که در پائین تصویر مانیتور دستگاه عبارت MM نشان داده شود).

- تبصره ۱: برای تنظیم زمان و تاریخ سرعت سنج فاما قبل از اتصال دستگاه به باطری کاربر باید انگشت خود را بر روی دکمه ای که عبارات (MM, AM, AA) در زیر آن نوشته شده است فشرده و نگاه داشته و سپس کابل تغذیه را به دستگاه متصل نماید ؛ در این حالت دستگاه با صدای بوق در صفحه مانیتور وارد منوی تنظیمات می گردد، در این منو زمان و تاریخ سیستم قابل تنظیم است. (در پایان تنظیم بررسی گردد تا زمانهای دو سرعت سنج به دقت ثانیه با هم تطبیق داشته باشند که در غیر اینصورت تنظیم مجدداً باید انجام شود).
- تبصره ۲: با چند بار فشردن دکمه (MM, AM, AA) فاما لیزر در مد MM تنظیم می گردد. (در این Mode شروع و اتمام ضبط، با زدن دکمه قرمز رنگ روی دسته فاما انجام می شود).

۴- لیزرگان بر روی سه پایه نصب می شود و در فاصله مناسب (۱۲۰ الی ۱۶۰ متری از نقطه میانی محدوده دید دوربین سرعت سنج) رو به روی خودروهای عبوری در زمان روز و پشت به خودروهای عبوری در زمان شب ، مستقر می شود .

- تبصره: رعایت فاصله مذکور بین محل استقرار فاما و نقطه میانی نقاط کالیبراسیون (۱۲۰ الی ۱۶۰ متر) الزامی است و علت آن این است که در این فاصله زاویه تابش لیزر به مقداری کم می شود که خطای سرعت سنجی فاما به حداقل می رسد.

۵- یک نفر جهت فاصله سنجی در فاصله میانی محدوده دید دوربین سرعت سنج رهنگر قرار گرفته و شخص کاربر لیزرگان فاصله وی را به وسیله فاما سنجیده و بر روی برگه تست ثبت می نماید. (برای راحتی کار استفاده از بی سیم توصیه می گردد).

- تبصره ۱: با توجه به اینکه خودروهای عبوری توسط سیستم سرعت سنج استقرار در محدوده دید دوربین سرعت سنج، سرعت سنجی می شوند لذا سیستم سرعت سنج لیزرگان نیز باید به نحوی تنظیم گردد که در همین فاصله شلیک و سرعت سنجی نماید. (حداقل یک سرعت در فاصله معتبر از خودرو ثبت شود) سرعت هایی که احیاناً توسط فاما در خارج از این محدوده ثبت شوند مورد استناد نخواهند بود. (با توجه به اینکه فاصله سنجیده شده در این بند وسط محدوده کالیبراسیون می باشد، لذا تقریباً ۷ متر قبل تا ۷ متر بعد از این فاصله از لحاظ سرعت سنجی معتبر خواهد بود .) به عنوان مثال فاصله محل استقرار فاما تا نقطه میانی محدوده دید دوربین سرعت سنجی در یک تست ۱۳۵ متر محاسبه شود بدین ترتیب اولاً: فاما باید به شکلی تنظیم گردد که در این محدوده، از خودروهای عبوری حداقل یک سرعت در فاصله ۱۲۸ متر تا ۱۴۲ متر ($142 = 135 + 7$ و $128 = 135 - 7$) ثبت شود و ثانیاً: در زمان تحلیل داده

ها نیز سرعت هایی که در خارج از این محدوده ثبت شده اند مورد استناد واقع نشوند.

- تبصره ۲: با توجه به اینکه سرعت سنج های لیزری به زاویه شلیک لیزر حساس می باشند باید لیزرگان در مکانی مستقر شود که حداقل زاویه را با خودروهای هدف داشته باشد؛ در صورت عدم رعایت این زاویه خطای زیادی در سرعت سنجی بروز می کند و تست مردود خواهد شد. در این رابطه بهتر است در محل هایی که امکان استقرار در هر دو طرف جاده وجود دارد برای هر لاین از طرف نزدیکتر به آن لاین جهت استقرار استفاده شود تا زاویه سرعت سنجی کمتر شود.
- تبصره ۳: باید توجه کرد که افزایش فاصله بیش از حد لیزرگان از محل سرعت سنجی سیستم سرعت سنج استقرار نیز توصیه نمی گردد، زیرا خودروهای هدف که باید در محدوده مکانی مشخصی سرعت سنجی شوند توسط خودروهای عقبی در همان مکان مورد همپوشانی واقع می شوند و مدت زمان رویت خودروی هدف در تصویر سرعت سنج جهت سرعت سنجی کافی نمی باشد بهتر است رنج فاصله از ۱۲۰ تا ۱۶۰ متر تنظیم گردد.

- ۶- رتیکل فاما (دایره یا مربع که در وسط تصویر دیده می شود) باید به نحوی تنظیم گردد که در محدوده قابل قبول سرعت سنجی صورت گرفته و بیشترین درصد خودروهای عبوری مورد هدف واقع شوند.
- ۷- بسته به شرایط محل تست از لحاظ میزان تردد نمونه برداری به یکی از دو روش ذیل انجام گیرد:

الف) تثبیت لیزرگان بر روی یک لاین و در فاصله معتبر: این حالت بیشتر برای مکانهایی که دارای ترافیک سنگین در تمام لاین ها می باشند توصیه می گردد؛ کاربر پس از تنظیم لیزرگان بر روی یک لاین (به نحوی که خودروها در فاصله معتبر سرعت سنجی شوند)، دیگر تا زمان احصاء تعداد خودروهای مورد نظر برای آن لاین به لیزرگان دست نخواهد زد و پس از بدست آوردن تعداد مورد نظر در هر لاین همین تنظیم برای لاین بعدی صورت خواهد گرفت.

ب) سرعت سنجی توسط کاربر با جابجایی بین لاینها: این حالت در ترافیک های سبک توصیه می گردد زیرا با پوشش بهتر کلیه خودروهای عبوری از محور در لاینهای مختلف، موجب می شود در زمان کمتری میزان خودروهای مورد نظر احصاء گردد. (در این روش لازم است کاربری ماهر اختصاص داده شود که هم بتواند به سرعت، بین لاین ها جابه جا شود و هم در فاصله معتبر سرعت خودروها را ثبت نماید در این حالت باید دقت شود که دسته لیزرگان در مواقع نشانه گیری هدف بی مورد تکان نخورد و لرزش نداشته باشد تا فیلم بدون زحمت در زمان تحلیل، قابل مرور باشد و همیشه سطح مقطع جاده در تصویر باشد).

- تبصره ۱: طریقه اصلی نحوه نمونه گیری طریقه «الف» می باشد و تنها در زمانی که تردد بسیار کمی در محل وجود داشته باشد و در عین حال وقت کافی وجود نداشته باشد از طریقه «ب» استفاده می شود.
(به هر حال نحوه نمونه گیری باید با نظر ناظر کارفرما انجام شود).

بسمه تعالی

- تبصره ۲: در هر دو روش نباید در طول زمان تست محل دید دوربین فاما از محور منحرف گردد و یا فرد و یا شیب جلوی دید دوربین را بگیرد. (حتی برای لحظاتی بالا و پایین یا چپ و راست نگردد به شکلی که تمام و یا قسمتی از عرض محور را در تصویر نداشته باشیم)

۸- پس از تنظیمات مشروح در بندهای فوق، کاربر در پشت لیزرگان قرار گرفته و کلید ضبط فاما لیزر زده می شود (دقت شود چراغ قرمز ضبط فاما حتماً در تمام مدت تست روشن باشد) که در این مرحله پس از زدن کلید ضبط، لازم است زمان دقیق شروع ضبط بر روی برگه تست ثبت گردد.

۹- حداقل تعداد خودروی عبوری در تست های مختلف:

الف - تست نمونه سرعت سنج: ۱۰۰۰ خودرو که یکبار در ابتدای پروژه برای سیستم نمونه ای که تعهد شرکت می باشد، انجام می گیرد. و در صورت تأیید - تطبیق کیفیت سیستم با پارامترهای جدول دقت و کیفیت سیستم - نمونه نیاز به تکرار ندارد ولی در غیر اینصورت باید تکرار گردد.

ب- تست تحویل گیری و تست های دوره ای که در هر تست و در هر لاین مورد بررسی ۵۰ خودرو می باشد. (به عنوان مثال: اگر جاده سه لاینه باشد ۱۵۰ خودرو)

• تبصره: با توجه به اینکه معمولاً کلیه خودروهای عبوری از نقاط در فاصله معتبر سرعت سنجی نمی شوند لذا برای برداشت این تعداد اطلاعات که قابل استناد باشد، باید حداقل ۱.۵ برابر از تعداد خواسته شده فوق، خودرو از دید دوربین عبور کنند.

۱۰- پس از احصاء تعداد موارد مورد نظر از کلیه لاین ها دوباره کلید ضبط زده می شود تا انتهای زمان ضبط مشخص و فایل ضبط شده در SD RAM ذخیره گردد، سپس زمان پایان تست بر روی برگه تست ثبت گردیده و لیزرگان فاما خاموش شود. (محتویات SD RAM برای حصول اطمینان از ذخیره صحیح اطلاعات توسط مجری بررسی گردد).

۱۱- بلافاصله نماینده مجری با نظارت ناظر فاوا ناجا پس از برقراری شبکه بین نوت بوک و سیستم سرعت سنج و یا اتصال حافظه جانبی به سیستم سرعت سنج (بسته به مکانیزم پیش بینی شده توسط مجری که لازم به ذکر است این مکانیزم باید به ساده ترین شکل از لحاظ نیاز به سخت افزار و یا نرم افزار طراحی گردد) با توجه به زمان شروع و پایان تست و در نظر گرفتن گاردی برای زمان (۲ دقیقه قبل از زمان شروع تست و تا دو دقیقه بعد از زمان اتمام تست) از طریق نرم افزار تست (نرم افزار تخلیه و مشاهده)، اقدام به تخلیه سرعت سنج می کند و پس از تخلیه یک کپی از آن را به ناظر تحویل می دهد. (اطلاعات موردنظر مورد بررسی قرار گیرد تا از تخلیه اطمینان حاصل گردد).

تبصره: نرم افزار تست (نرم افزار تخلیه و مشاهده) باید توانایی تولید فایل Excel از رکوردهای خودروهای عبوری ثبت شده را داشته باشد. این فایل باید شامل فیلدهای ذیل برای هر رکورد باشد:

بسمه تعالی

- سرعت خودرو - تاریخ - زمان - مکان تست - شماره لاین - نوع خودرو (سبک/ سنگین) - شماره پلاک - درصد اطمینان نهایی به پلاک خوانی (این عدد برآیند تمامی پارامترهای موثر در تشخیص صحیح شماره پلاک می باشد).

۱۲- در انتها فایل فیلم ذخیره شده توسط فاما لیزر نیز توسط رم ریدر از داخل رم آن بوسیله نماینده مجری تخلیه و یک کپی از آن نیز به ناظر تحویل داده می شود .

تبصره مهم: ناظر و مجری موظفند صحت فایل ضبط شده از دوربین نظارت تصویر، فیلم فاما و عکس های گرفته شده از سیستم را در محل تست مورد بازبینی قرار دهند و به هر علتی مشکلی در این موارد وجود داشت مراحل تست بلافاصله تکرار گردد. در غیر این صورت مسئولیت این امر برعهده مجریست.

۱۳- در این تست همچنین صحت عملکرد و ارتباط مابین دو نرم افزار سرعت سنج و احصاء و ارسال کننده اطلاعات رکوردهای احصاء شده در نقطه و نرم افزار سرور و دریافت کننده اطلاعات در مرکز مانیتورینگ مورد ارزیابی و بررسی قرار خواهد گرفت بدین شکل که تعداد رکوردهای احصاء شده (تخلف و تردد) در نقطه در بازه زمانی مورد نظر باید با تعداد رکوردهای دریافت شده در مرکز مانیتورینگ با هم برابر باشند که خود معیاری برای سنجش عملکرد صحیح کلی سیستم می باشد. (قابل توجه مجری، نرم افزارها باید این قابلیت را در دسترس قرار دهند.)

۱۴- در این تست همچنین صحت عملکرد سیستم در مورد سرعت متوسط عبور خودروها مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. بدین ترتیب که:

الف - تست برای یک خودروی خاص: خودرویی مجهز به GPS با فرکانس کاری حداقل یک هرتز فواصل مابین نقاط را طی خواهد نمود و نتایج خودکار GPS از حیث سرعت طی مسافت مابین نقاط ثبت و با نتایج ثبت شده برای همان خودرو در مرکز مانیتورینگ مقایسه خواهد شد.

ب- تست برای خودروهای عبوری: مجری نرم افزاری را برای تست سرعت متوسط طراحی و در مرکز مانیتورینگ نصب می نماید که امکان جستجو و برداشت اطلاعات مجموعه ای از خودروها را برای دو نقطه مد نظر (جستجو برحسب مجموعه شماره پلاک های ثبت شده و یا بازه زمانی ثبت شده در یک نقطه خاص برای نقطه ای دیگر) داشته باشد .

شرح مرحله دوم تست : بررسی اطلاعات خام جمع آوری شده

پس از پایان تست، مجری موظف است بر اساس:

بسمه تعالی

- بررسی فیلم ضبط شده سرعت سنجی توسط لیزرگان فاما
 - بررسی فیلم دوربین نظارت تصویری
 - مرور تصاویر و رکوردهای ثبت شده توسط سرعت سنج استقرار با استفاده از نرم افزار مرور و تحلیل (این نرم افزار توسط مجری طبق نظر کارفرما طراحی می شود)
 - جدول Excel تولیدی نرم افزار تست
- فیلدهای اطلاعاتی تکمیلی را - طبق سناریوی کارفرما که به صورت مبسوط اعلام خواهد شد - استخراج و در جدول Excel اضافه نماید و نتایج را به کارفرما ارائه دهد.
- تبصره ۱: نمونه فایل Excel از طرف کارفرما ارائه می گردد که دقیقاً تمام پارامترهای احصاء شده در آن نیز، باید در تحلیل داده های تست احصاء گردند. و نتایج تحلیل در قالب فایل Excel به همراه فرم چکیده اطلاعات تحلیلی به کارفرما ارائه گردند.
 - تبصره ۲: در مورد معیار استخراج کلیه خودروهای عبوری تنها تعداد همپوشانی احتمالی خودرو با خودرویی دیگر در محاسبات دخالت داده نمی شود، که این میزان با مرور تصویر دوربین نظارتی باید احصاء گردد.
 - تبصره ۳: مواردی که در فیلم فاما ناگهان تغییر سرعت مابین دو پالس اعلام سرعت فاما اتفاق افتاده باشد - در حد ۱۰ کیلومتر بر ساعت - در نتیجه نباید لحاظ گردد. (این گونه موارد باید توسط مجری در فایل excel و فیلم نشانه گذاری و اعلام گردد ، در صورت حذف چنین مواردی بدون اعلام و درج در فایل excel این موارد به عنوان تخلف محسوب می شوند).
 - تبصره ۴: مواردی که در فیلم فاما لیزر دارای تنها یک سرعت ثبت می باشند در محاسبات سرعت سنجی سیستم دخالت داده نمی شوند. البته این موارد همانند تبصره قبلی باید در فایل excel درج و نشانه گذاری شوند.

ردیف	پارامترهای کلی	عنوان پارامترهای جزئی	درصد حداکثر خطای قابل قبول
1.	دقت سرعت سنجی موردی (لحظه ای*)	قدر مطلق حداکثر خطای سرعت سنجی در هر مورد سرعت سنجی شده	٪۴
2.	میانگین دقت سرعت سنجی (لحظه ای)	قدر مطلق میانگین خطای سرعت سنجی	٪۲

بسمه تعالی

3.	دقت سرعت سنجی (متوسط)	قدر مطلق حداکثر خطای سرعت سنجی در هر مورد سرعت سنجی شده	***
4.	دقت سرعت سنجی بدون پلاک *	قدر مطلق حداکثر خطای سرعت سنجی در هر مورد سرعت سنجی شده	٪۹
5.	میانگین دقت سرعت سنجی بدون پلاک	قدر مطلق میانگین خطای سرعت سنجی	٪۴
6.	دقت پلاک خوانی	خطای پلاک خوانی	٪۶
		تشخیص غیر پلاک	٪۲
7.	استخراج کلیه خودروهای عبوری	تصویر بدون خودرو	٪۰.۱
		تصویر بدون پلاک و احصاء نشده ها برای سرعت سنجی لحظه ای	٪۵
		خطای تشخیص صحیح لاین	٪۰.۱
8.	تشخیص صحیح لاین	خطای تشخیص صحیح لاین	٪۰.۱
9.	خطاهای جانبی سیستم	تصاویر تکراری	٪۲
		تصویر با بیش از یک خودرو بدون مشخص شدن خودروی متخلف	٪۲
		خطا در تشخیص سبک و سنگین	٪۱۰
10.	تشخیص سبک و سنگین	خطا در تشخیص سبک و سنگین	٪۱۰

خروجی (پروژه برای تهیه چه چیزی اجرا می شود؟ قابلیت ها، امکانات و کارکردهای اصلی پروژه چه خواهد بود؟) :

- ۱- امکان تست انواع سامانه های سرعت سنج با انواع تکنولوژی ها و افزایش تعداد
- ۲- کاهش نیروی انسانی در تست سامانه های سرعت سنج رهنگر
- ۳- کاهش خطای تحلیل تست سرعت سنجی سامانه های رهنگر توسط نیروی انسانی
- ۴-

۳- اطلاعات تکمیلی:

ذینفعان (شامل داخلی (حوزه مرتبط و غیر مرتبط) و خارجی (گروه های مختلف مردم))

۱- پلیس راهور ناجا

۲- سازمان راهداری

سابقه)سابقه انجام پروژه های مشابه در ناجا و میزان موفقیت آنها):

در حال حاضر تست عملکرد و شاخص‌های نرم‌افزاری سامانه‌های رهنگر بصورت دستی و طی فواصل ۳ ماهه و به روش دستی صورت می‌پذیرد، ولی با ارائه طرح جدید امکان تست خودکار انواع سرعت‌سنج‌های استقرار با نگرش به کاهش نیروی انسانی و خطای تحلیل تست، در هر لحظه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در صورت تغییر شاخص‌ها بلافاصله اطلاع‌رسانی می‌گردد.

فهرست پروژه های مرتبط به این پروژه بر اساس اولویت(تعریف شده، نشده، شروع شده و پیاده شده):

تاکنون پروژه‌هایی مرتبط با پروژه مذکور صورت پذیرفته و تمام تست‌های انجام شده بصورت دستی توسط کارشناسان اداره کل الکترونیک و مراقبت و به روش جاری انجام می‌گردد.(توسط اطلاعات لیزرگان + دیتا ذخیره شده توسط سرور سرعت‌سنج)