
 <p>جهاد دانشگاه جهاد دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترشن و نوسازی صنایع ایران</p>	
<p>کد سند</p>	<p>عنوان سند</p>	<p>صفحه</p>	<p>بازنگری</p>
<p>JD CVT RSUs Installation Report No18 r2.0 920906</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد هجدهمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۱ از ۶</p>	<p>۱،۰</p>

باسمه تعالی

گزارش نصب و آزمون عملکرد هجدهمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی



۱. مقدمه

تجهیزات مورد نظر برای نصب در کنار مسیر اجرای پروژه موسوم به ^۱RSU در نقاطی نصب می‌شوند که از استعداد اجرای کاربردهای تعریف شده در پروژه برخوردار باشند. در تمام RSUهای پروژه پیش‌بینی شده است که کاربرد شماره ۳ (ردیابی خودروهای عبوری و جمع‌آوری داده‌های ترافیکی) اجرا گردد. در کنار این کاربرد مشترک، هر RSU یک یا چند کاربرد دیگر را نیز اجرا می‌کند که بستگی به محل انتخاب شده برای نصب آن دارد. در این گزارش به اختصار به نحوه نصب و آزمون عملکرد هجدهمین RSU در محل خروجی به سمت سنگر و لاهیجان در آزادراه قزوین- رشت پرداخته شده است. تصاویر ۱ و ۲ موقعیت مکانی نصب این RSU را نشان می‌دهد.



تصاویر ۱ و ۲- موقعیت مکانی نصب RSU در محل خروجی به سمت سنگر و لاهیجان در آزادراه قزوین - رشت

¹ Road Side Unit

 <p>جهاد دانشگاه جهاد دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترشن و نوسازی صنایع ایران</p>	
<p>کد سند</p>	<p>عنوان سند</p>	<p>صفحه</p>	<p>بازنگری</p>
<p>JD CVT RSUs Installation Report No18 r2.0 920906</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد هجدهمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۲ از ۶</p>	<p>۱،۰</p>



این RSU کاربردهای تعریف شده زیر را اجرا می‌کند:

- کاربرد شماره ۳: ردیابی خودروهای عبوری و جمع‌آوری داده‌های ترافیکی،
- کاربرد شماره ۶: اعلام وضعیت جاده به لحاظ محدودیت‌های ترافیکی و پدیده‌های هواشناسی،
- کاربرد ویژه: هشداردهی ایمنی پویا،

۲. موقعیت نصب RSU

با توجه به در نظر گرفته شدن کاربردهای فوق‌الذکر، بویژه کاربرد شمار ۶ برای اطلاع‌رسانی پیام‌های ایمنی به خودروهایی که به سمت رودبار و قزوین در حرکت هستند، این RSU باید در مکانی نصب شود که علاوه بر داشتن دید کافی نسبت به دو سمت آزادراه، امکان برقراری ارتباط با شبکه GPRS نیز برای آن فراهم باشد. از اینرو با بررسی‌های انجام شده، دکل نظارت تصویری مسقر در محل فوق‌الذکر (در فاصله ۱۶ کیلومتر بعد از RSU نصب شده در محل ایستگاه دریافت عوارض آزادراه به سمت رشت) برای نصب هجدهمین RSU مناسب تشخیص داده شد. قابل ذکر است در این محل پیش‌بینی‌های قبلی توسط سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای برای اتصال به شبکه فیبر نوری جهت انتقال تصاویر دوربین‌های نظارت تصویری صورت گرفته است. بهره‌برداری از این امکان می‌تواند شرایط به مراتب پایدارتری را برای ارسال داده‌های سامانه بین تجهیزات کنار مسیر و خودروهای عبوری فراهم نماید که از طریق نصب RSU در این محل قابل ارزیابی خواهد بود. با این وصف، پس از هماهنگی‌های لازم با سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای و با مساعدت اداره کل و پایان‌های استان گیلان، شرایط و تمهیدات لازم برای نصب RSU در این محل فراهم گردید. در تصاویر ۳ و ۴، نحوه استقرار و موقعیت نصب RSU در این محل نشان داده شده است.

با ورود خودروهای مجهز به واحدهای درون‌خودرویی OBU به محدوده پوشش آنتن رادیویی RSU، اطلاعات ردیابی این خودروها از طریق پروتکل DSRC به RSU منتقل می‌شود. این اطلاعات در اولین ارتباط برقرار شده میان RSU و مرکز CCR از طریق یک شبکه اختصاصی (APN) بر روی شبکه GPRS، به این مرکز منتقل و در پایگاه داده آن ثبت می‌شوند. بر مبنای نتایج پردازش این اطلاعات، متناسباً پیام‌های هشدار لازم به رانندگان

 <p>جهاد دانشگاه جهاد دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترشن و توسعه صنایع ایران</p>	
<p>کد سند</p>	<p>عنوان سند</p>	<p>صفحه</p>	<p>بازنگری</p>
<p>JD CVT RSUs Installation Report No18 r2.0 920906</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد هجدهمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۳ از ۶</p>	<p>۱،۰</p>



خودروها داده خواهد شد. این پیام‌ها به شکل صوتی و تصویری (در صورت نصب صفحه نمایش در داخل خودروها) منتقل می‌شوند. قابل ذکر است آماده‌سازی این پیام‌ها باید از طریق همکاری مراکز ذیربط از جمله مرکز مدیریت راه‌های کشور و یا عوامل محلی مانند مراکز مدیریت راه‌های استان‌های گیلان و قزوین صورت گیرد.



تصاویر ۳ و ۴ - نحوه استقرار و موقعیت نصب RSU
در محل خروجی به سمت سنگر و لاهیجان در آزادراه قزوین - رشت

۳. آزمون عملکرد RSU



پس از نصب RSU به ترتیب تشریح شده در بخش قبل، عملکرد آن در کاربرد شماره ۳ مورد آزمون قرار گرفته است. در نتیجه اجرای این کاربرد از زمان تکمیل نصب RSU و دریافت برق مورد نیاز آن از طریق تابلو تغذیه و کنترل برق دکل در ساعت ۱۴:۰۰ روز ۹۲/۰۹/۰۳، اطلاعات تعدادی از خودروهای عبوری به ترتیبی که در تصویر

 <p>جهاد دانشگاهی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترشن و نوسازی صنایع ایران</p>	
<p>کد سند</p>	<p>عنوان سند</p>	<p>صفحه</p>	<p>بازنگری</p>
<p>JD CVT RSUs Installation Report No18 r2.0 920906</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد هجدهمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۴ از ۶</p>	<p>۱,۰</p>

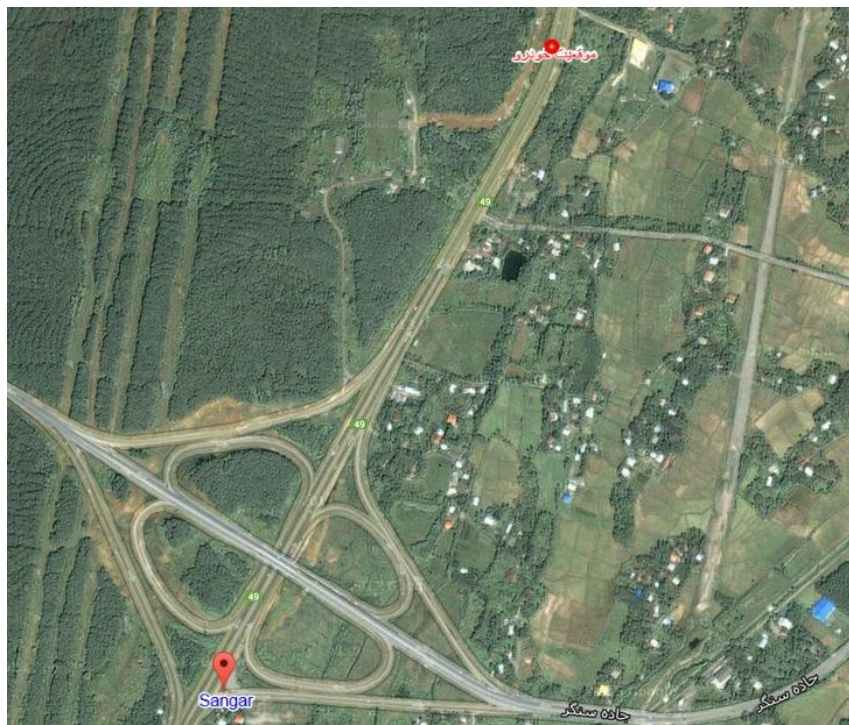
۵ مشاهده می‌شود در پایگاه داده سامانه ثبت شده است که صحت عملکرد آن را نشان می‌دهد. در این تصویر که نمایی از واسط گرافیکی نرم‌افزار کنترل و مانیتورینگ مرکز CCR سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی می‌باشد، اطلاعات هشت دستگاه از اتوبوس‌های شرکت رویال سفر ایرانیان که به واحدهای درون‌خودرویی OBU مجهز هستند قابل مشاهده می‌باشد. این اطلاعات شامل سرعت، جهت و موقعیت مکانی این خودروها در زمان شناسایی توسط RSU می‌باشد که به صورت تجمعی در بازه‌های زمانی مورد نظر، تصویری از وضعیت ترافیکی در محدوده محدوده نصب RSU را نشان می‌دهد. علاوه بر این اطلاعات، فاصله مکانی خودروها از محل نصب RSU نیز در زمان شناسایی توسط سامانه، محاسبه و نمایش داده می‌شود.

جهاد دانشگاهی		سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی		سازمان کنترشن و نوسازی صنایع ایران			
خروج	بسته‌بندی	تجهیزات	نواحی کارگاهی	خودروها	نظارت رنده	گزارش‌ها	دانستورد
< 1 2 3 >		گزارش داده های ترافیکی		(بالایش)			
موقعیت	زمان	فاصله (متر)	جهت	سرعت	نام RSU	پلاک خودرو	
	02:43:50 1392-09-06	1178	به سمت قزوین	68	Sangar	33 ع 93 ایران / 253	
	01:43:26 1392-09-06	1322	به سمت قزوین	69	Sangar	22 ع 11 ایران / 912	
	01:26:15 1392-09-06	388	به سمت قزوین	37	Sangar	33 ع 93 ایران / 217	
	01:10:22 1392-09-06	1246	به سمت قزوین	63	Sangar	22 ع 16 ایران / 829	
	23:01:19 1392-09-05	526	به سمت رشت	25	Sangar	22 ع 11 ایران / 912	
	21:49:19 1392-09-05	493	به سمت رشت	12	Sangar	22 ع 16 ایران / 829	
	20:45:08 1392-09-05	350	به سمت رشت	31	Sangar	22 ع 22 ایران / 288	
	19:35:50 1392-09-05	467	به سمت رشت	22	Sangar	33 ع 67 ایران / 279	
	19:25:27 1392-09-05	345	به سمت رشت	26	Sangar	33 ع 67 ایران / 278	
	17:35:12 1392-09-05	1229	به سمت قزوین	80	Sangar	11 ع 71 ایران / 759	



تصویر ۵ - نمایی از نرم‌افزار مرکز CCR در بخش ردیابی خودروهای عبوری و ارائه داده‌های ترافیکی

 <p>جهاد دانشگاهی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترشن و توسعه‌ی صنایع ایران</p>	
<p>کد سند</p>	<p>عنوان سند</p>	<p>صفحه</p>	<p>بازنگری</p>
<p>JD CVT RSUs Installation Report No18 r2.0 920906</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد هجدهمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۵ از ۶</p>	<p>۱,۰</p>

به طوری که در تصویر ۳ مشاهده می‌شود، خودروهایی که به سمت رشت حرکت می‌کنند، در فاصله کمتری نسبت به سمت مقابل توسط RSU مورد شناسایی قرار می‌گیرند. علت این موضوع انحناء مسیر حرکت خودروها به سمت رشت قبل از موقعیت نصب RSU می‌باشد که در تصویر ۲ به خوبی قابل مشاهده می‌باشد. در این سمت، خودروها در فاصله نزدیکتری از RSU در محدوده پوشش آن قرار می‌گیرند. اما در جهت مخالف، خودروها از فاصله نسبتاً دور قابل شناسایی هستند. این فاصله بسته به شرایط و نحوه نصب آنتن رادیویی خودروها و طول کابل مصرفی برای نصب این آنتن (و میزان تضعیف آن) و همچنین با توجه به شرایط محیطی متفاوت خواهد بود. در بین خودروهای قابل مشاهده در تصویر ۵، خودرو شماره ۹۱۲ ع ۱۱/ایران/ ۲۲ با استفاده از یک کابل سه متری (با تضعیف ۳,۱ dB) در فاصله دورتری نسبت به سایر خودروها (در فاصله ۱۳۲۲ متری) شناسایی شده است. تصویر ۶ موقعیت مکانی این خودرو را در زمان شناسایی توسط RSU نشان می‌دهد.



تصویر ۶ - موقعیت مکانی خودرو شماره ۹۱۲ ع ۱۱/ایران/ ۲۲ در زمان شناسایی توسط RSU

 <p>جهاد دانشگاه بهداشت و درمان</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترشن و توسعه صنایع ایران</p>	
<p>کد سند</p>	<p>عنوان سند</p>	<p>صفحه</p>	<p>بازنگری</p>
<p>JD CVT RSUs Installation Report No18 r2.0 920906</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد هجدهمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۶ از ۶</p>	<p>۱،۰</p>

در نصب RSU های سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی بر روی سازه‌های موجود و در کنار سایر تجهیزات هوشمندسازی و کنترل تردد معابر شهری و جاده‌ای مانند دکل‌های نظارت تصویری، علاوه بر بهره‌مندی از امکانات پشتیبانی این تجهیزات و سهولت در تأمین برق مصرفی و همچنین حصول اطمینان نسبی نسبت به امنیت تجهیزات، موضوع بررسی امکانپذیری یکپارچه‌سازی خدمات سامانه با خدمات مرسوم در حوزه حمل‌ونقل هوشمند نیز مد نظر می‌باشد که پیگیری آن در دستور کار مدیریت پروژه قرار دارد.

با توجه به برنامه توسعه ارتباطات بین تجهیزات منصوبه بر روی دکل‌های نظارت تصویری از طریق یک شبکه فیبر نوری، برقراری ارتباط بین تجهیزات سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی و ایجاد یک بستر یکپارچه برای تبادل داده‌های این تجهیزات نیز از طریق مزبور در دوره اجرای آزمایشی پروژه قابل آزمون خواهد بود.

تصویر ۷ نمایی از چگونگی دریافت برق مصرفی RSU از طریق تابلو کنترل برق و ارتباطات دکل مستقر در محل را نشان می‌دهد. در اینجا برق ۲۲۰ ولت AC با رعایت اصول حفاظتی لازم از تابلو دریافت شده و بعد از تبدیل به برق ۱۲ ولت DC توسط یک کنترلر شارژر باتری، از طریق POE و کابل شبکه به RSU منتقل شده است.



تصویر ۷ - نحوه تأمین و انتقال برق مصرفی RSU