
 <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 No30 r1.5 921124</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد سی‌امین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۱ از ۷</p>	<p>۱،۰</p>

باسمه تعالی

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



۱. مقدمه

تجهیزات مورد نظر برای نصب در کنار مسیر اجرای آزمایشی پروژه موسوم به^۱ RSU 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 سی‌امین RSU در محدوده ورودی شهر رشت (قبل از میدان گیل)، که نقطه انتهایی مسیر اجرای آزمایشی پروژه محسوب می‌شود، پرداخته شده است. تصویر ۱ موقعیت مکانی نصب این RSU را نشان می‌دهد.



تصویر ۱- موقعیت مکانی نصب RSU در محدوده ورودی شهر رشت

¹ Road Side Unit

 <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 No30 r1.5 921124</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد سی‌امین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۲ از ۷</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 اعلام وضعیت جاده به لحاظ محدودیت‌های ترافیکی به خودروهایی که سفر خود را به سمت قزوین و تهران آغاز می‌کنند و همچنین کاربرد ردیابی خودروهای عبوری برای ثبت زمان ورود خودروها به شهر رشت و یا خروج آنها از این شهر که برای اجرای کاربرد برآورد زمان سفر مورد نیاز می‌باشد، موقعیت نصب این RSU بر روی تیر روشنایی شماره ۱۰۳ در فاصله تقریباً ۱۵۰ متری قبل از میدان گیل در نظر گرفته شده است. با استقرار RSU در این مکان و استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده توسط آن، در کنار داده‌های دریافت شده از سایر RSUهای نصب شده در مسیر، امکان برآورد زمان سفر بین شهرهای رشت، رودبار، منجیل، قزوین، کرج و تهران نیز در هر دو جهت، به صورت کاملاً پویا (به عنوان یکی از کاربردهای عملیاتی سامانه در آینده) فراهم خواهد شد.

با نصب RSU در این محل، و با توجه به امکان برقراری ارتباط با شبکه GPRS برای تبادل اطلاعات با مرکز کنترل و مانیتورینگ سامانه (CCR)، امکان پیام‌رسانی به خودروهای عبوری که تجهیزات درون‌خودرویی سامانه بر روی آنها نصب شده باشد، فراهم خواهد بود. به این منظور، پس از انجام هماهنگی‌های لازم با اداره کل راه‌وشهرسازی استان گیلان، شرایط مورد نیاز برای نصب RSU در این محل فراهم گردید. در تصاویر ۲ و ۳ 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 و اطلاع‌رسانی‌های لازم

 <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 No30 r1.5 921124</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد سی‌امین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۳ از ۷</p>	<p>۱،۰</p>



به رانندگان خودروها منعکس 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 مرکز مدیریت راه‌های استان گیلان صورت گیرد.



تصاویر ۲ و ۳ - نحوه استقرار و موقعیت نصب RSU بر روی تیر روشنایی

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 نصب RSU در ساعت ۹:۴۵ روز ۹۲/۱۱/۲۴، اطلاعات تعدادی از خودروهای عبوری به ترتیبی که در تصویر ۴ 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 دو دستگاه از اتوبوس‌های شرکت رویال سفر ایرانیان و

 <p>جهاد دانشگاهی 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 No30 r1.5 921124</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد سی‌امین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۴ از ۷</p>	<p>۱،۰</p>

شش دستگاه کرایه سواری بین شهری که به واحدهای درون خودرویی OBU مجهز هستند قابل مشاهده می‌باشد. این اطلاعات شامل سرعت، جهت و موقعیت مکانی این خودروها در زمان شناسایی توسط RSU می‌باشد که با افزایش تعداد خودروهای مشارکت‌کننده در اجرای پروژه و به صورت تجمعی در بازه‌های زمانی مورد نظر، تصویری از وضعیت ترافیکی در محدوده نصب RSU را نشان خواهد داد. علاوه بر این اطلاعات، فاصله مکانی خودروها از محل نصب RSU نیز در زمان شناسایی توسط سامانه، محاسبه و نمایش داده می‌شود.



سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی





داشبورد
گزارش‌ها
نظارت زنده
خودروها
نواحی کارگاهی
تجهیزات
بشنیابانی
خروج

گزارش داده های ترافیکی
1 2 3 4 5 >
(بالا بکش)

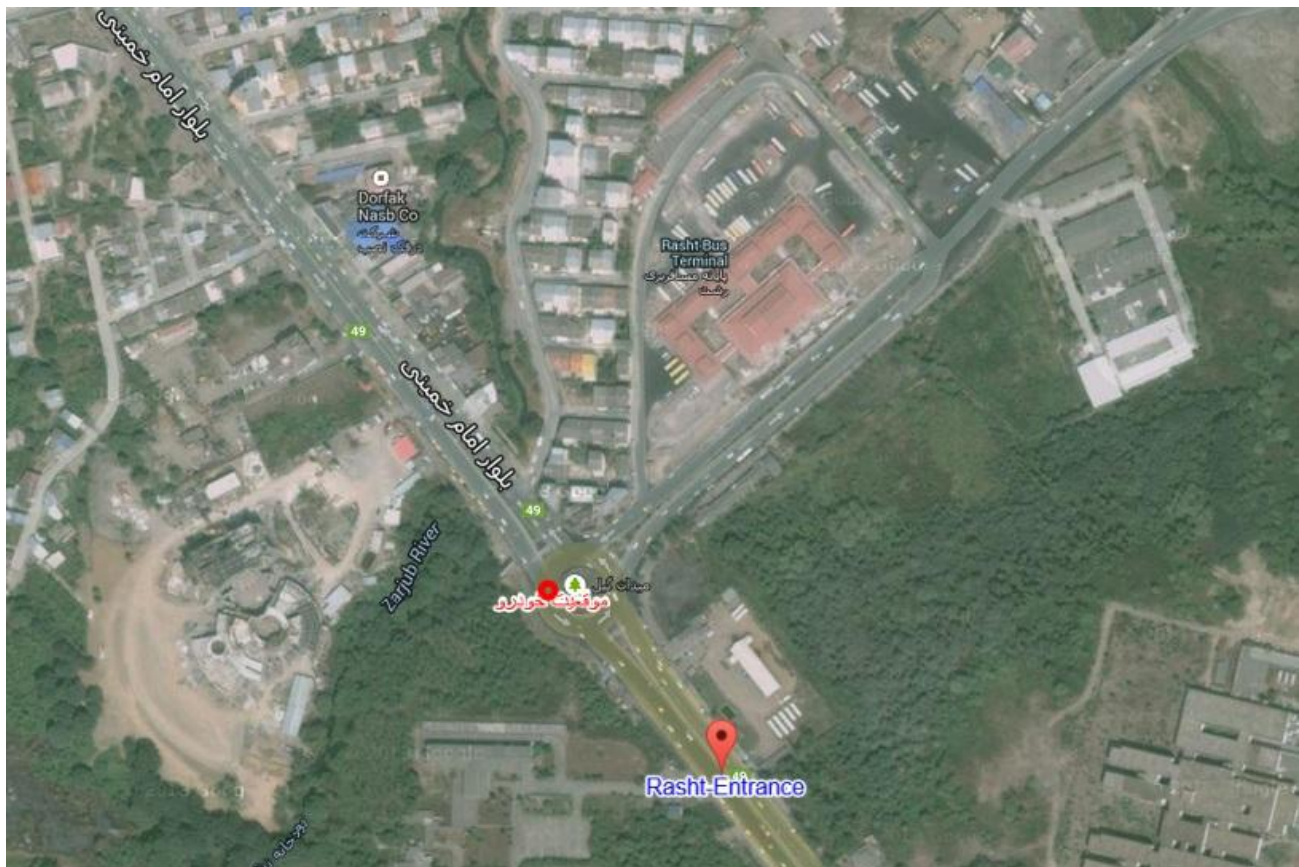
پلاک خودرو	نام RSU	سرعت	جهت	فاصله (متر)	زمان	موقعیت
192 ع 11 ایران / 46	Rasht-Entrance	72	به سمت رشت	1118	19:20:59 1392-11-25	
296 ع 15 ایران / 46	Rasht-Entrance	60	به سمت قزوین	905	19:16:05 1392-11-25	
278 ع 67 ایران / 33	Rasht-Entrance	67	به سمت رشت	1347	19:13:02 1392-11-25	
536 ع 27 ایران / 46	Rasht-Entrance	30	به سمت رشت	793	18:28:44 1392-11-25	
536 ع 27 ایران / 46	Rasht-Entrance	72	به سمت رشت	1266	18:08:54 1392-11-25	
144 ع 76 ایران / 68	Rasht-Entrance	58	به سمت رشت	1118	17:52:07 1392-11-25	
827 ع 38 ایران / 46	Rasht-Entrance	81	به سمت رشت	1161	17:22:04 1392-11-25	
759 ع 71 ایران / 11	Rasht-Entrance	16	به سمت قزوین	169	17:07:07 1392-11-25	
582 ع 85 ایران / 33	Rasht-Entrance	84	به سمت رشت	1156	16:41:29 1392-11-25	

تصویر ۴ - نمایی از نرم‌افزار مرکز CCR در بخش ردیابی خودروهای عبوری و ارائه داده‌های ترافیکی

به طوری که در تصویر ۴ مشاهده می‌شود، اتوبوس‌های مشارکت‌کننده در اجرای آزمایشی پروژه، به دلیل آنکه مبدأ



 <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 No30 r1.5 921124</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد سی‌امین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۷ از ۵</p>	<p>۱،۰</p>

حرکت آنها (پایانه مسافربری رشت)، در نزدیکی محل استقرار RSU قرار دارد، نسبت به کرایه‌های سواری و در مسیر حرکت به سمت قزوین، از فاصله کمتری مورد شناسایی قرار می‌گیرند. موقعیت مکانی پایانه مسافری رشت و مکان شناسایی یکی از اتوبوس‌ها به شماره ۷۵۹ ع ۷۱ ایران / ۱۱ در هنگام عبور از محدوده پوشش RSU در فاصله ۱۶۹ متری در تصویر ۵ نشان داده شده است.



















تصویر ۵ - موقعیت اتوبوس شماره ۷۵۹ ع ۷۱ ایران / ۱۱ هنگام شناسایی توسط RSU



با نصب این RSU، تعداد RSUهای نصب شده در امتداد آزادراه تهران - رشت به ۲۱ واحد رسیده است. این واحدها به طور مستمر، داده‌های ردیابی خودروهای مشارکت‌کننده در اجرای پایلوت را در هنگام عبور از محدوده پوشش رادیویی این تجهیزات به مرکز کنترل و مانیتورینگ سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی منتقل می‌کنند و از

 <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 No30 r1.5 921124</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد سی‌امین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۶ از ۷</p>	<p>۱،۰</p>

این طریق اطلاعات ارزشمندی از وضعیت ترافیک مسیر بدست می‌آید. در تصویر ۶ که نمایی از واسط کاربری مرکز کنترل و مانیتورینگ سامانه در بخش مشاهده سابقه ردیابی خودروها می‌باشد، سابقه ردیابی اتوبوس شماره ۷۵۹ قابل مشاهده است. داده‌های ردیابی این تصویر نشان می‌دهند که مسافت تهران تا رشت در هر یک از قطعات مسیر در چه مدت زمانی پیموده شده است. این اطلاعات در اجرای الگوریتم برآورد زمان سفر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

	13:25:41 1392-11-25	1255	به سمت رشت	75	Rasht-Entrance	11 ع 71 ایران / 11
	13:13:59 1392-11-25	237	به سمت رشت	57	Sangar	11 ع 71 ایران / 11
	12:55:23 1392-11-25	2967	به سمت رشت	102	Qaz-Rasht-2	11 ع 71 ایران / 11
	12:42:28 1392-11-25	381	به سمت رشت	92	Roodbar-VS	11 ع 71 ایران / 11
	12:38:09 1392-11-25	304	به سمت رشت	61	Roodbar	11 ع 71 ایران / 11
	12:21:47 1392-11-25	634	به سمت رشت	86	Manjil	11 ع 71 ایران / 11
	12:03:01 1392-11-25	33	به سمت رشت	96	Shirinsu	11 ع 71 ایران / 11
	11:49:50 1392-11-25	568	به سمت رشت	89	Qaz-Rasht-Nikooye	11 ع 71 ایران / 11
	11:46:19 1392-11-25	579	به سمت رشت	101	Kouhin	11 ع 71 ایران / 11
	11:35:59 1392-11-25	969	به سمت رشت	103	Qaz-Rasht-HosseinAbad	11 ع 71 ایران / 11
	11:08:01 1392-11-25	1680	به سمت رشت	103	Qaz-Zanj-1	11 ع 71 ایران / 11
	10:14:26 1392-11-25	730	به سمت قزوین	107	Taleghan	11 ع 71 ایران / 11
	09:40:56 1392-11-25	415	به سمت قزوین	77	ARMC	11 ع 71 ایران / 11
	09:14:51 1392-11-25	838	به سمت قزوین	103	Kalaak	11 ع 71 ایران / 11
	09:11:33 1392-11-25	1614	به سمت کرج	104	GarmDarre	11 ع 71 ایران / 11
	08:59:24 1392-11-25	1115	به سمت کرج	87	TEH-KRJ-1-367	11 ع 71 ایران / 11

تصویر ۶ - سابقه ردیابی یکی از خودروهای مشارکت کننده در اجرای آزمایشی پروژه

 جهاد دانشگاهی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف	پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی	 سازمان کنترشن و توسعه صنایع ایران	
کد سند	عنوان سند	صفحه	بازنگری
JD CVT RSUs Installation Report No30 r1.5 921124	گزارش نصب و آزمون عملکرد سی‌امین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه	۷ از ۷	۱،۰

در تصویر ۶، اطلاعات ردیابی تعداد پنج واحد از RSUها (مستقر در دوراهی توتکابن، عوارضی قزوین - رشت، ورودی شهرک صنعتی کاسپین، تابلو پیام متغیر نظرآباد و تابلو پیام متغیر آبیگ) در زمان تهیه گزارش، به دلیل قطع بودن شبکه GPRS و یا قطع برق (در تابلو پیام متغیر آبیگ) وارد نشده است. البته این اطلاعات در حافظه تجهیزات ذخیره شده و پس از برقراری ارتباطات شبکه GPRS، برای مرکز کنترل و مانیتورینگ سامانه ارسال خواهند شد.

در نصب این RSU، علاوه بر آزمون کاربردهای مورد نظر، آزمون امکان استفاده از برق شبانه موجود در تجهیزات روشنایی کنار مسیر و پایداری این روش برای تأمین برق مصرفی مورد نیاز نیز مد نظر بوده است. در اینجا با استفاده از برق شبانه که روشنایی محل را در زمان تاریکی هوا تأمین می‌کند، باطری تجهیزات شارژ شده و برق ۱۲ ولت DC لازم برای کارکرد RSU در طول روز تأمین می‌شود. ترکیب‌بندی اجزاء بکارگرفته شده برای تأمین برق مصرفی RSUها به این شیوه، در تصویر ۷ نشان داده شده است.



تصویر ۷ - ترکیب‌بندی اجزاء منبع تغذیه RSU در محل‌هایی که امکان استفاده از برق شبانه وجود دارد.