
 <p>جهاد دانشگاه جمادو 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 No05 r1.0 920524.docx</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد پنجمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۱ از ۴</p>	<p>۱,۰</p>

باسمه تعالی

گزارش نصب و آزمون عملکرد پنجمین 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 پنجمین RSU در محل ایستگاه اخذ عوارض کنارگذر قزوین (ابتدای بزرگراه قزوین - زنجان) پرداخته شده است. تصاویر شکل ۱ محل نصب این RSU را نشان می‌دهند:



شکل ۱ - موقعیت مکانی نصب RSU در محل ایستگاه اخذ عوارض کنارگذر قزوین

^۱ Road Side Unit

 <p>جهاد دانشگاه جمادوالتکلیبی 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 No05 r1.0 920524.docx</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد پنجمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۲ از ۴</p>	<p>۱،۰</p>

این RSU کاربردهای تعریف شده زیر را اجرا می‌کند:



- کاربرد شماره ۱: پرداخت الکترونیکی
- کاربرد شماره ۳: ردیابی خودروهای عبوری و جمع‌آوری داده‌های ترافیکی،

۲. موقعیت نصب RSU

با توجه به در نظر گرفته شدن کاربرد شمار ۱ برای RSU نصب شده در محل فوق‌الذکر، این RSU باید در مکانی نصب شود که از دید و پوشش کافی نسبت به دو سمت بزرگراه برای تشخیص خودروها و ارسال پیام‌های مربوط به اخذ عوارض برخوردار باشد. از اینرو با بررسی محلی، دکل موجود بر روی بام ساختمان اداری شرکت ملی آزادراه قزوین - زنجان برای این کار مناسب تشخیص داده شد. پس از هماهنگی‌های لازم با مدیریت محترم این شرکت و با همکاری مدیریت محترم ایستگاه، شرایط و تمهیدات لازم برای نصب RSU بر روی دکل مزبور فراهم گردید. در تصاویر شکل ۲ نحوه استقرار و موقعیت نصب RSU بر روی این دکل نشان داده شده است.



شکل ۲ - نحوه نصب RSU بر روی دکل واقع بر بام ساختمان اداری ایستگاه اخذ عوارض بزرگراه قزوین - زنجان 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



 <p>جهاد دانشگاه جمادو از کجا بیستی 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 No05 r1.0 920524.docx</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد پنجمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۳ از ۴</p>	<p>۱،۰</p>

میان RSU و مرکز CCR ، به این مرکز منتقل شده و از طریق واسط کاربری آن قابل مشاهده خواهد بود.

۳. آزمون عملکرد RSU

پس از نصب RSU به ترتیب تشریح شده در بخش قبل، عملکرد آن در کاربردهای شماره ۱ و ۳ پروژه مورد آزمون قرار گرفت. در کاربرد شماره ۱، از طرف RSU مبلغ عوارض قابل دریافت از انواع خودروها (شامل سواری، اتوبوس و کامیون) از طریق انتشار امواج به محیط اطراف اطلاع‌رسانی می‌شود و خودروهای حامل OBU ، بسته به اینکه از چه نوعی باشند، از مبلغ عوارض مربوطه مطلع می‌شوند. این آگاهی ممکن است از فاصله دور نسبت به محل اخذ عوارض حاصل شود، اما الگوریتم پیاده‌سازی شده بر روی واحدهای OBU، مبلغ متعلقه را در فاصله ۵۰ متری از محل اخذ عوارض از حساب مالک خودرو کسر می‌کند. این فاصله بسته به شرایط قرارگیری محل اخذ عوارض قابل تنظیم می‌باشد. در این کاربرد، مبلغ عوارض از طریق مرکز CCR به واحد RSU اعلام می‌شود و لذا امکان تغییر آن در زمان‌های مورد نظر و به شکل پویا بر اساس شرایط خاص زمانی وجود خواهد داشت. در شرایط آزمون به دلیل اینکه هنوز هماهنگی و پیاده‌سازی سازوکار کسر از حساب بانکی مالکین خودروها به انجام نرسیده است، این فرآیند می‌تواند به صورت مجازی انجام شود. در این روش، خودروهای حامل OBU از طریق برچسب مخصوصی که بر روی شیشه جلویی آنها نصب می‌شود، توسط مأمورین اخذ عوارض شناسایی شده و می‌توانند بدون توقف و بدون پرداخت وجه عبور نمایند. به دلیل ثبت عبور و جهت حرکت این خودروها در سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی، مبالغ عوارض مربوطه قابل محاسبه بوده و به صورت کنترل شده به حساب شرکت آزادراه قزوین - زنجان واریز خواهد شد.

قابل ذکر است روش فوق‌الذکر صرفاً برای پیشبرد مرحله آزمایشی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی پیشنهاد شده است و به عنوان یک روش اجرایی در مرحله عملیاتی مد نظر نمی‌باشد. این روش به دلیل دقت عملکرد سامانه در تشخیص موقعیت مکانی و تعیین جهت حرکت خودروها و همچنین با توجه به ظرفیت آن برای پوشش همزمان تعداد زیاد خودروهایی که معمولاً در صفوف پرداخت عوارض قرار می‌گیرند، از قابلیت لازم برای بکارگیری در این مرحله برخوردار می‌باشد.

 <p>جهاد دانشگاه جهاد دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان مهندسی 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 No05 r1.0 920524.docx</p>	<p>گزارش نصب و آزمون عملکرد پنجمین RSU در مسیر اجرای آزمایشی پروژه</p>	<p>۴ از ۴</p>	<p>۱،۰</p>

در این آزمون، صحت عملکرد کاربرد شماره ۳ نیز مورد بررسی قرار گرفته است. اطلاعات ردیابی یکدستگاه خودرو عبوری به شماره ۳۳ ۲۵۳ ع ۹۳ از محل نصب RSU در شکل ۳ قابل مشاهده می‌باشد. در این شکل که شماره خودرو، طول و عرض جغرافیایی آن در زمان ارتباط با RSU، سرعت و جهت خودرو مشاهده می‌شود.



بلاک خودرو	نام RSU	سرعت	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	جهت	متوسط سرعت	فاصله از RSU (کیلومتر)	زمان
93 ع 253 33	Qaz-Zanj-1	105	50.137072933379	36.245023641078	1	105	1.6514725892535	10:46:05 2013-08-15
93 ع 253 33	NazarAbad	103	50.684820585524	35.977968012768	1	103	4.165169074555	10:12:30 2013-08-15
93 ع 253 33	TEH-KRJ-1-367	88	51.247178661445	35.714923089023	1	88	1.0957461273485	09:24:40 2013-08-15

شکل ۳ - نمایی از نرم‌افزار مرکز CCR در بخش ردیابی خودروهای عبوری و ارائه داده‌های ترافیکی

در شکل ۴، موقعیت مکانی خودروی فوق‌الذکر در زمان شناسایی توسط RSU نشان داده شده است. فاصله نقطه شناسایی خودرو تا محل نصب RSU، به طوری که در شکل ۳ آمده است، حدوداً ۱۶۵۰ متر می‌باشد.



شکل ۴ - موقعیت مکانی خودروی مورد آزمون در زمان شناسایی توسط RSU