
 <p>جهاد دانشگاهی بهادار کابلی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران</p>
<p>JD CVT Technical Report- ETC and DSRC in JAPAN</p>	<p>اجرای سامانه دریافت الکترونیکی عوارض در ژاپن با استفاده از فناوری ارتباطات خودرویی</p>	<p>صفحه ۱ از ۴</p>



باسمه تعالی

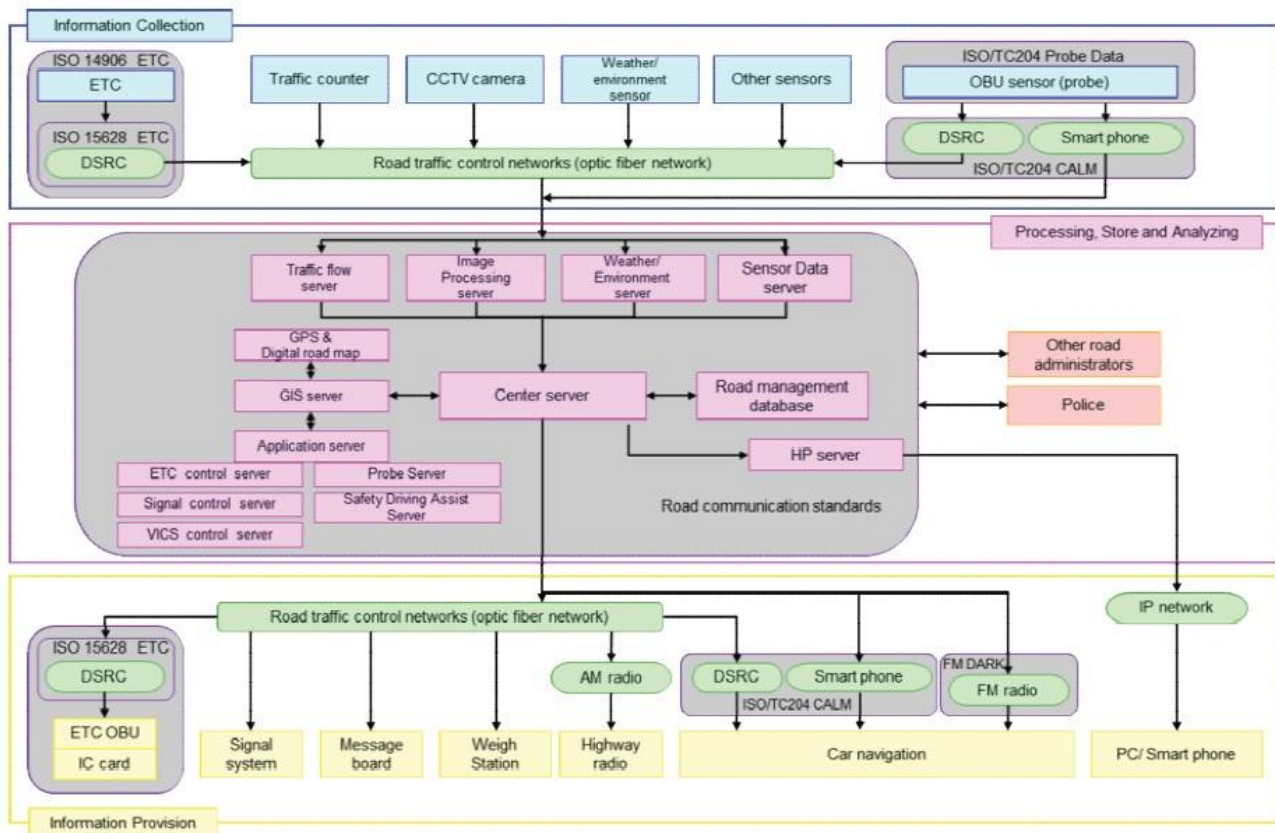
اجرای سامانه دریافت الکترونیکی عوارض (ETC) در ژاپن
با استفاده از فناوری ارتباطات خودرویی

بعد از جنگ جهانی دوم، "شرکت دولتی بزرگراهی ژاپن" جهت نوسازی، توسعه و مدیریت شبکه بزرگراه‌های ژاپن در سال ۱۹۵۶ میلادی تاسیس شد. در راستای سیاست خصوصی‌سازی دولت این شرکت در سال ۲۰۰۵ میلادی به سه شرکت خصوصی:

۱. شرکت بزرگراهی نیپون مرکز (درآمد سالانه از محل دریافت عوارض: ۵,۰۷ میلیارد دلار)
۲. شرکت بزرگراهی نیپون شرق (درآمد سالانه از محل دریافت عوارض: ۷,۰۵ میلیارد دلار)
۳. شرکت بزرگراهی نیپون غرب (درآمد سالانه از محل دریافت عوارض: ۶,۵۵ میلیارد دلار)

تفکیک گردید. این شرکت‌ها، تجهیز بزرگراه‌های ژاپن به سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند را در دستور کار خود دارند. توسعه فناوری DSRC نیز همراستا با طرح جامع حمل‌ونقل هوشمند برنامه‌ریزی شده است. تاکنون در شبکه بزرگراهی این کشور در ۱۶۰۰ نقطه تجهیزات مبتنی بر فناوری DSRC موسوم به ITS Spot نصب شده است که علاوه بر اجرای کاربرد دریافت الکترونیکی عوارض، خدمت ایمنی V2I مانند اعلام هشدار وقوع تصادف در مسیر پیش‌رو، هشدار وجود مانع در نقطه خارج از دید و اطلاع‌رسانی رخدادهایی مانند زلزله و یا پدیده‌های هواشناسی جاده‌ای را نیز ارائه می‌دهند. این تجهیزات در واقع اولین نسل از محصولات مبتنی بر فناوری DSRC هستند که با همکاری دولت و شرکت‌های خودروسازی ژاپن مانند تویوتا به مرحله تجاری‌سازی رسیده و هم‌اینک به صورت اقلام پس از فروش (Aftermarket) در اختیار شهروندان ژاپنی قرار می‌گیرند. شکل ۱، جایگاه فناوری DSRC را در معماری طرح کلی حمل‌ونقل هوشمند ژاپن نشان می‌دهد.



 <p>جهاد دانشگاهی بهادار دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران</p>
<p>JD CVT Technical Report- ETC and DSRC in JAPAN</p>	<p>اجرای سامانه دریافت الکترونیکی عوارض در ژاپن با استفاده از فناوری ارتباطات خودرویی</p>	<p>صفحه ۲ از ۴</p>



شکل ۱- جایگاه فناوری DSRC در معماری حمل و نقل هوشمند ژاپن

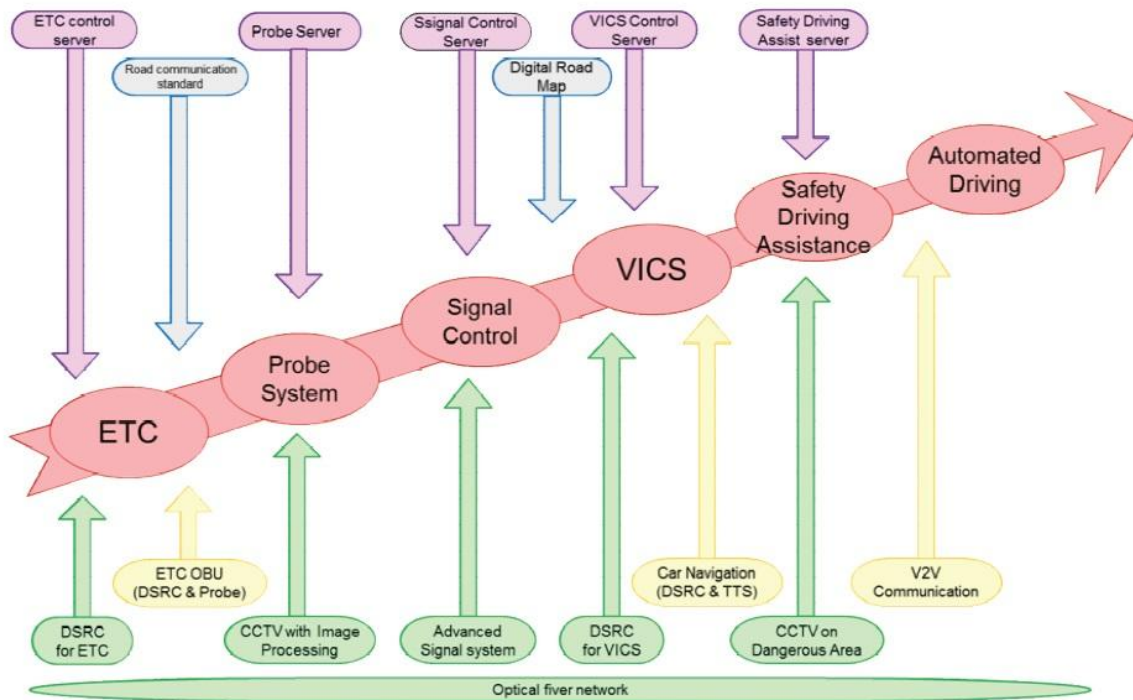
براساس جداول تعرفه عوارض در بزرگراه‌های ژاپن، رانندگان به طور میانگین به ازای هر کیلومتر رانندگی در بزرگراه حدوداً مبلغ ۳۰ ین معادل ۹۲۰ تومان پرداخت می‌کنند. گستردگی بازار عوارضی در ژاپن تا آنجاست که حتی برای برخی مسیرهای ۴ کیلومتری هم باید عوارض پرداخته شود.

در مقابل، هزینه خرید یک دستگاه OBU با قابلیت پرداخت الکترونیکی پرداخت عوارض مبتنی بر فناوری DSRC برای خودرو، بر حسب مدل و امکانات از حدود ۳۸ دلار شروع شده و به حدود ۲۵۰ دلار می‌رسد. اکثر مدل‌های متوسط و پیشرفته این دستگاه‌ها دارای کاربرد ناوبری (صوتی)، برخی کاربردهای ایمنی (V2I) و تماس اضطراری هم هستند. این بدان معناست که هزینه خرید یک مدل متوسط حدوداً ۹۵ دلاری این دستگاه برای افرادی که باید از وسیله شخصی برای تردد در بزرگراه‌های ژاپن استفاده نمایند، معادل حدود ۲ هفته پرداخت عوارض می‌شود (در

 <p>جهاد دانشگاهی بهادار دانشگاه صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترلی و نوآوری صنایع ایران</p>
<p>JD CVT Technical Report- ETC and DSRC in JAPAN</p>	<p>اجرای سامانه دریافت الکترونیکی عوارض در ژاپن با استفاده از فناوری ارتباطات خودرویی</p>	<p>صفحه ۳ از ۴</p>



حالی‌که از سایر امکانات و کاربردهای آن نیز برخوردار خواهند بود). مشوق مالی در این خصوص، تخفیف ۳۰ درصدی روزانه برای دارندگان این دستگاه‌ها (در ازای ۱۰۰ کیلومتر رانندگی) و حداکثر ۵۰ درصدی برای افراد دائم‌السفر در این بزرگراه‌ها می‌باشد که به این ترتیب، هزینه خرید دستگاه را به سرعت و ظرف ماه اول استفاده مستهلک می‌کند.

به نظر می‌رسد با نگاه به جهت‌گیری ITS در کشور ژاپن و نقشه راه آن (که در مقاله آقای هیروشی ماکینو آمده است^۱)، توسعه فناوری DSRC از یک بازار اقتصادی قوی و مستعد ETC شروع شده است که کاربردهای مناسبی در زمینه ایمنی، ناوبری و مدیریت ترافیک هم برای آن در آینده وجود دارد. شکل ۲ شمایی از این نقشه راه را نشان می‌دهد



شکل ۲- نقشه راه حمل‌ونقل هوشمند ژاپن

¹ The Innovation Called ITS- Hiroshi Makino 18th Oct 2013

 <p>جهاد دانشگاهی بهادار دانشگاه صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترلی و نوآوری صنایع ایران</p>
<p>JD CVT Technical Report- ETC and DSRC in JAPAN</p>	<p>اجرای سامانه دریافت الکترونیکی عوارض در ژاپن با استفاده از فناوری ارتباطات خودرویی</p>	<p>صفحه ۴ از ۴</p>

اگرچه ژاپنی‌ها می‌توانسته‌اند از سایر فناوری‌های رقیب در زمینه ETC مانند RFID به نحو اقتصادی‌تری بهره‌مند شوند، ولی با نگاه به کاربردهای آینده فناوری DSRC در بخش ایمنی، ترجیح داده‌اند از این فناوری استفاده کنند. به عبارت دیگر به نظر می‌رسد در این کشور بر مبنای یک الگوی اقتصادی منسجم، تصمیم‌گیری شده است که دولت وظیفه ایجاد زیرساخت لازم به منظور تبادل اطلاعات با خودروها از طریق تجهیزات کنار مسیر موسوم به ITS Spot را به عهده داشته باشد و مردم نیز به هزینه شخصی مبادرت به خرید تجهیزات OBU نمایند. به این ترتیب، فضای کاربری و ارتباطی لازم برای اجرای کاربردهای ایمنی مورد نظر دولت، علاوه بر کاربرد ETC فراهم شده است. شکل ۳ نمونه تجهیزات عرضه شده در ژاپن برای کاربردهای ایمنی و ETC را نشان می‌دهد.



شکل ۳ - نمونه تجهیزات تجاری شده فناوری DSRC در ژاپن

قابل ذکر است براساس اطلاعات و گزارش‌های موجود و همچنین آمار ارائه شده در خلال برخی از سخنرانی‌ها و مقالات بیستمین کنگره جهانی ITS که در تاریخ ۲۳ الی ۲۶ مهرماه ۱۳۹۲ در شهر توکیو ژاپن برگزار شد، الگوی بکارگرفته شده برای ترغیب به استفاده از فناوری DSRC در کاربرد دریافت الکترونیکی عوارض بزرگراهی و استفاده شهروندان ژاپنی از تجهیزات تجاری شده مبتنی بر این فناوری توانسته است تعداد تصادفات و تلفات سوانح رانندگی را در این کشور به نحو چشمگیری کاهش دهد.