
 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>



باسمه تعالی

گزارش پایش فناوری

طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی

دی ماه ۱۳۹۱

هدف از ارائه	تصویب‌کننده	تأییدکننده	تهیه‌کننده
اعلام به کارفرما	مدیریت پروژه	گروه پایش فناوری	گروه پایش فناوری
	حبیب رستمی	محمد پور رضا	زینب کاموسی
	۹۱/۱۰/۲۰	۹۱/۱۰/۲۰	۹۱/۱۰/۱۷

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۲ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

شناسنامه سند

سطح دسترسی: مطالعه، تکثیر و استفاده از مندرجات گزارش فقط برای گیرندگان آن آزاد است. استفاده سایرین منوط به اخذ مجوز با ذکر نوع استفاده از سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران است.
سابقه بازنگری:

تاریخ	بازنگری	موضوع	مجری	محل کار
۹۱/۱۰/۲۰	r1.5	بازبینی و تأیید	مدیریت پروژه	جهاد دانشگاهی صنعتی شریف
۹۱/۱۰/۲۰	r1.5	مرور و آماده سازی نهایی	واحد خدمات مدیریت پروژه	جهاد دانشگاهی صنعتی شریف
۹۱/۱۰/۱۷	r1.0	تهیه پیش‌نویس اولیه	گروه پایش فناوری	جهاد دانشگاهی صنعتی شریف



نشانی کارفرما: تهران، خیابان ولی عصر(عج)، نبش جام جم، سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، ساختمان شماره ۲

نشانی مجری: تهران، خیابان آزادی، ضلع شمالی دانشگاه صنعتی شریف، خیابان شهید قاسمی، پلاک ۷۱، مجتمع جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، تلفن: ۶۶۰۲۴۵۴۴، نمابر: ۶۶۰۱۲۴۹۷

تلفن و نمابر دفتر مدیریت پروژه در محل جهاد دانشگاهی صنعتی شریف: ۶۶۰۲۴۶۲۴



نشانی الکترونیکی (رایانامه): CVT@jdsharif.ac.ir و it@jdsharif.ac.ir

نشانی وبسایت پروژه: www.cvt-project.ir

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۳ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

فهرست مطالب

۱. مقدمه ۴
۲. کاربرد اطلاع رسانی هواشناسی جاده‌ای ۴
۳. مترجم داده‌ای خودرو (VDT) ۱۱

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۴ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

۱. مقدمه

در ابتدای این گزارش به بررسی کاربردهای آب و هوایی جاده‌ای پرداخته شده است که مبنای آن گزارشی است که دیپارتمان حمل‌ونقل ایالات متحده در مورد برنامه تحقیقاتی راهبردی خود در زمینه ITS ارائه کرده است [۱]. این برنامه برای اجرا در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ پیش‌بینی شده است. در بخش بعدی این گزارش، عملکرد نوعی مترجم داده‌ای خودرویی برای استفاده در کاربردهای آب و هوای جاده‌ای مورد بررسی قرار گرفته است که به اختصار VDT^۱ نامیده می‌شود [۲ و ۳].

۲. کاربرد اطلاع‌رسانی هواشناسی جاده‌ای



این کاربردها نسل جدیدی از کاربردها و خدماتی می‌باشند که تأثیراتی را که آب و هوا بر روی جاده‌ها، خودروها و مسافران دارند پیش‌بینی، ارزیابی و مدیریت می‌نمایند. در نظر است که منابع مالی لازم برای پیاده‌سازی این کاربردها بر مبنای برنامه پژوهشی قبلی Clarus Innitative (ارائه شبکه‌ای از اطلاعات آب و هوای جاده‌ای با یکپارچه‌سازی منابع داده‌ای موجود) تأمین گردد. در خلال تحقیقات بعدی، به منظور گسترش فناوری، تحقیقات در زمینه کاربردهای سامانه ارتباطات خودرویی در اطلاعات آب و هوای جاده‌ای، به صورت تخصصی‌تری گسترش یافت و این به دلیل اهمیت تأثیر آب و هوا بر روی جاده‌ها است. به دلیل تأثیر همین عوامل است که این تحقیقات دنبال آن است تا راهبردها و تجهیزاتی را ارتقاء دهد که موجب کاهش این تأثیرات می‌گردند.

۲.۱. معرفی طرح تحقیقاتی

در آغاز سال ۲۰۰۳، طرح تحقیقاتی Clarus innitative، که در واقع یک تلاش تحقیقاتی برای یکپارچه‌سازی داده‌های آب و هوایی با صنعت حمل‌ونقل است، دسترسی به داده‌های آب و هوایی باکیفیت بالا را برای بهبود اندازه‌گیری و کنترل شرایط آب و هوای جاده‌ای ایجاد کرد. با دسترسی به این داده‌ها، برنامه مدیریت آب و هوای جاده‌ای (RWM)^۲ ایالت متحده، این موقعیت را می‌یافت که تحقیقات در زمینه فناوری‌های پیشرفته‌ای را دنبال کند که ارائه‌دهنده مشاوره، کنترل و ارائه راهبردهای درمانی جهت مواجهه با باران، برف، یخ، مه، بادهای شدید،

^۱ Vehicle Data Translator

^۲ Road Weather Management

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱۶ از ۵</p>	<p>۱،۰</p>

سیلاب، گردباد، طوفان‌های شدید و بهمن می‌باشند. این تحقیقات با گسترش و استقرار فناوری‌هایی که از داده‌های ترکیبی آب و هوایی استفاده می‌کردند، دستاوردهای مهمی برای مدیریت ترافیک، عملیات جاده‌ای و انجمن‌های آب و هوایی به همراه داشته است که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:



- ابزارهای مدیریتی و سیستم‌های پشتیبان تصمیم مانند سیستم پشتیبان تصمیم و نگهداری در زمستان (MDSS)^۱.
- راهبردهای مدیریت ترافیک حساس به تغییرات آب و هوایی، برای سیستم‌های اطلاعاتی مسافری و مدیریت چراغ‌های راهنمایی.
- سیستم‌های تخمین و پیش‌بینی ترافیک که تعیین می‌کنند تا چه میزان اطلاعات آب و هوایی قبل از سفر و در طول مسیر بر روی تقاضای سفر تأثیرگذار است.

۲.۲. شش اولویت مهم برنامه‌های کاربردی فناوری ارتباطات خودرویی در زمینه آب و هوای جاده‌ای برای تحقیقات بیشتر در آینده

۱. سیستم پیشرفته پشتیبانی از تصمیم تعمیر و نگهداری^۲: این سیستم نمونه‌های اولیه سیستم‌های پشتیبانی تصمیم تعمیر و نگهداری فدرال را با داده‌های افزون‌تری که از ارتباطات خودرویی به دست آورده‌اند، ترکیب نموده و خدمات باارزش افزوده بیشتری را در این زمینه ارائه می‌نمایند. ماشین‌های برف‌روب، سازمان‌های مدیریت ناوگان و خودروهای دیگری که توسط بخش عمومی اداره می‌شوند، تأمین‌کنندگان داده برای سیستم‌های E-MDSS خواهند بود. و این سیستم‌ها نیز از این داده‌ها برای برنامه‌ریزی بهتر و توصیه‌هایی برای ارائه به کارکنان تعمیر و نگهداری راه‌ها استفاده می‌کنند. در ازای آن، برنامه‌های درمانی پیشرفته و توصیه‌هایی توسط کاربرهای ماشین‌های برف‌روب و رانندگان خودروهای تعمیر و نگهداری به این سیستم‌ها بازگردانده می‌شود.

¹ Maintenance Decision Support System (MDSS)

² Enhanced Maintenance Decision Support (E-MD)

 <p>جهاد دانشگاهی بهادار دانشگاه 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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۶ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

۲. اطلاع‌رسانی به سیستم‌های مدیریت ناوگان و تعمیر و نگهداری: اطلاعات مورد استفاده در

این نوع از کاربردها، بیشتر از نوع داده‌های غیر آب و هوایی جاده‌ای مانند داده‌های جمع‌آوری شده از خودروهای تعمیر و نگهداری و تجهیزات (وضعیت اجزای خودرو، مکان فعلی خودروها و تجهیزات، نوع و میزان قطعات یدکی موجود در خودروهای امدادی و موارد استفاده از آن‌ها) است که این اطلاعات برای برنامه‌ریزی سالانه سامانه‌های تعمیر و نگهداری و مدیریت ناوگان حمل‌ونقل مورد استفاده قرار می‌گیرد. به علاوه، در صورتی که داده‌های انتخابی با فعالیت‌های تعمیر و نگهداری و زمستانی مانند مکان و وضعیت ماشین‌های برف‌روب و مکان و دسترسی مواد شیمیایی برف زدایی، به E-MDSS فرستاده شود، با اصلاح برنامه‌های مدیریت آب و هوای زمستانی و راهبردهای درمانی می‌توان یک هم‌افزایی مطلوب ایجاد نمود.



۳. کنترل چراغ راهنمایی و استفاده از تابلوهای الکترونیکی تعیین محدوده به منظور مدیریت

ترافیک حساس به تغییرات آب و هوایی: سیستم‌های مرتبط با فناوری ارتباطات خودرویی فرصت‌هایی را برای ارتقاء عملکرد سیستم‌های کنترل ترافیک مانند تابلوهای الکترونیکی تعیین محدوده سرعت (VSL)^۱ فراهم ساخته و ایمنی ترافیک را در زمان رویدادهای شدید آب و هوایی بهبود می‌بخشند. اطلاعات آب و هوای جاده‌ای، می‌تواند از طریق سامانه ارتباطات خودرویی جمع‌آوری شده و در الگوریتم‌هایی به کار روند که تنظیم چراغ‌های راهنمایی و یا محدودیت‌های سرعت مناسب را به عهده‌دارند.

۴. مشاوره و هشدار دهی به رانندگان: با وجود اینکه آزمون‌های میدانی و بررسی‌های رانندگی

نشان داده است که اطلاعات آب و هوای جاده‌ای به طور قابل‌توجهی برای مسافران مهم است، اطلاعات شرایط آب و هوایی مسیر پیش‌رو، به طور گسترده قابل‌دسترس نمی‌باشند. توانایی جمع‌آوری اطلاعات آب و هوایی جاده‌ای توسط فناوری ارتباطات خودرویی به طور قابل‌توجهی این شرایط را با پیشرفت چشمگیر در توانایی اندازه‌گیری و پیش‌بینی آب و هوا و



^۱Variable Speed Limit

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۷ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

شرایط جاده با وضوح مکانی بالا، تغییر خواهد داد. اطلاعات در مورد بدتر شدن شرایط آب و هوایی در طول مسیر پیش‌رو می‌تواند از طریق ابزارهای متنوعی به صورت هشدارها و توصیه‌ها بلادرنگ به اطلاع مسافرین برسد. از طریق ترکیب مشاهدات و پیش‌بینی‌های منابع دیگر و با پردازش بیشتر آن‌ها، مشاوره‌های میان‌مدت از ۲ تا ۱۲ ساعت آینده قابل تبدیل به مشاوره‌های بلندمدت (بعد از ۱۲ ساعت آینده) برای رانندگان خواهد شد.

۵. **تأمین اطلاعات برای شرکت‌های حمل‌ونقل باری:** توانایی جمع‌آوری اطلاعات آب و هوایی که از طریق فناوری ارتباطات خودرویی به دست می‌آید، به طور مشهودی خواهد توانست توانایی شرکت‌های حمل‌ونقل باری را برای برنامه‌ریزی و پاسخ‌گویی به تأثیرات شدید رویدادهای آب و هوایی و شرایط بد جاده‌ای بالا ببرد. اطلاعات وخیم شدن شرایط آب و هوایی جاده‌ای، قابل ارسال به رانندگان کامیون و خودروهای آن‌ها خواهد بود. از طریق ترکیب مشاهدات و پیش‌بینی‌های منابع دیگر و با پردازش بیشتر آن‌ها، توصیه‌های آب و هوایی میان‌مدت تا بلندمدت نیز برای خودروها به منظور پشتیبانی مسیریابی و تصمیمات زمان‌بندی فراهم خواهد شد. این تصمیمات باید طیف وسیعی از عوامل مانند محدودیت‌های جاده و پل، محدودیت‌های ساعت سرویس‌دهی، موجود بودن توقفگاه، زمان‌بندی تحویل و ... را در نظر بگیرند، به همین دلیل این موضوع که شرکت‌های حمل‌ونقل موتوری و یا تأمین‌کنندگان خدمات تجاری آن‌ها سیستم‌هایی را به کار بگیرند که از اطلاعات آب و هوایی تولیدشده از طریق این کاربرد استفاده کنند، موضوعی رؤیایی به نظر می‌رسد.

۶. **پشتیبانی اطلاعاتی و مسیریابی برای پاسخگویان اورژانسی:** پاسخگویان اورژانسی مانند رانندگان آمبولانس، امدادگران و شرکت‌های آتش‌نشانی و نجات، یک نیاز فوری به هشدار دهی و اخطار دهی آب و هوای جاده‌ای در یک افق کوتاه، میان‌مدت و بلندمدت دارند. این اطلاعات به رانندگان کمک می‌کند که تحت رویدادهای آب و هوایی شدید و شرایط جاده‌ای وخیم به صورتی امن خودروهای خود را برانند. پاسخگویان اورژانسی نیز نیاز خاصی به اطلاعاتی دارند که روی فرستنده‌ها و تصمیمات مسیریابی‌شان تأثیرگذارند. اطلاعات آب و

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۸ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>



هوای جاده‌ای کم تأخیری که برگرفته از فناوری ارتباطات خودرویی برای بخش‌های مخصوص جاده‌ای می‌باشند، به همراه اطلاعاتی مانند بادهای شدید و سیلاب‌ها که از سیستم‌های مشاهده آب و هوایی دیگر به دست می‌آید، برای تعیین مسیر پاسخ‌دهی و محاسبه زمان پاسخ، مورد استفاده قرار خواهند گرفت و می‌توانند روی تصمیمات برای دست‌دهی^۱ تماس اورژانسی از یک پاسخگو به پاسخگویی دیگر در مکانی متفاوت تأثیرگذار باشند. به علاوه این اطلاعات می‌توانند آگاهی‌های موقعیتی را برای آماده‌سازی بهتر در شرایطی فراهم سازند که رانندگان مسیر جایگزینی نداشته و ناچار به تحمل شرایط باشند.

۲،۳. رویکردها

کاربردهای فناوری ارتباطات خودرویی در زمینه آب و هوای جاده‌ای، فصل مشترک زیادی با سایر کاربردها دارند. چرا که شرایط جوی، اطلاعات ورودی بحرانی در تعداد زیادی از کاربردهای ایمنی و تحرک پذیری است. به علاوه آب و هوا این قابلیت را دارد که در خروجی این برنامه‌ها نیز تأثیرگذار باشد. به طور قابل‌ذکر، اطلاعات آب و هوایی از منابع ثابت، مانند ایستگاه‌های حسگر ITS سنتی، مدارهای تشخیص‌دهنده و ...، و از منابع متحرک، مانند فناوری ارتباطات خودرویی و ناوگان، به دست می‌آید. به دلیل تکیه بر مشاهدات به دست آمده از منابع متحرک، تیم تحقیقاتی آب و هوای جاده‌ای، در حال به دست‌گیری رهبری در ارائه این موضوع هستند که چگونه آب و هوا، شرایط جاده‌ای و داده‌های خودروهای مرتبط می‌توانند جمع‌آوری، انتقال و پردازش‌شده و در تصمیم‌گیری‌های پروژه مشاهدات یکپارچه متحرک^۲ مورد استفاده قرار گیرند. در این پروژه، مرکز تحقیقات جوی ملی ایالات متحده با بخش‌های حمل‌ونقل مینوسیستا و نوادا مشارکت می‌کند تا بتواند داده‌های خودرویی را از خودروهای سنگین، مانند ماشین‌های برف‌روب، و خودروهای سبک در خلال وظایف روزمره آن‌ها در وضعیت‌های مختلف دریافت کند. به علاوه آن‌ها پیشگامان تحقیق بر روی یک مترجم داده‌ای خودرویی می‌باشند که برای پردازش اطلاعات کاوشی خودرو و تبدیل آن به اطلاعات جاده‌ای و آب و هوایی قابل‌استفاده به کار می‌-

¹ Hand-off

² Integrated Mobile Observations

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۹ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

رود. انتظار می‌رود هر دوی این تحقیقات فناوری‌های جدیدی را ایجاد کنند که با برنامه‌های کاربردی تحرک پذیری و زیست‌محیطی مشارکت نمایند.



طرح تحقیقاتی که برای سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۴ در نظر گرفته شده است بر دو نقطه تمرکز دارد:

- این برنامه به سرمایه‌گذاری بر روی تحقیقات کاربردی مؤثر، به منظور وسعت و گسترش ظرفیت‌های منابع داده‌ای آب و هوای جاده‌ای، فناوری‌ها، مدیریت ترافیک، ابزارهای پشتیبان تصمیم‌گیری و اطلاعات ادامه می‌دهد.
 - این برنامه در تحقیقات مبتنی بر ایمنی DCM، DMA، V2V، V2I و برنامه‌های AERIS مشارکت خواهد داشت تا بتواند چگونگی بهینه‌سازی فناوری‌های آب و هوای جاده‌ای موجود را با تلفیق کاربردهای به دست آمده از این فناوری‌ها مشخص کند.
- این برنامه از یک رویکرد چندگانه برای پاسخ‌دهی به گستره فعالیت‌های مورد نیاز برای پژوهش استفاده می‌کند. این رویکردها به اختصار در ادامه آمده‌اند.

مسیر اول رویکرد: تحقیقات فناوری ارتباطات خودرویی و RWM¹

- شناسایی و یکپارچه‌سازی منابع داده‌ای آب و هوایی جاده‌ای (به خصوص منابع متحرک و ناوگان DOT محلی و ایالتی) که ایمنی، ظرفیت، و کارآمدی جاده‌ها را بهبود بخشیده و درعین حال تأثیرات زیست‌محیطی را کمینه سازند.
- تحلیل ظرفیت‌های حسگرهای خودرویی موجود برای جمع‌آوری داده‌های آب و هوایی
- بررسی خصوصیات و کیفیت داده‌هایی که از خودروها گرفته می‌شوند.
- یکپارچه‌سازی شبکه‌های مشاهده گر موجود، سیستم‌های مدیریت داده‌ها و داده‌های آب و هوای جاده‌ای پیشرفته حاصل از فناوری ارتباطات خودرویی.
- گسترش و پیاده‌سازی الگوریتم‌ها و قابلیت‌های ترجمه داده‌های متحرک به مشاهدات آب و هوا و شرایط جاده‌ای قابل استفاده.

¹ Road Weather Management

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱۰ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>



- ارزیابی این که آیا استانداردهای موجود در زمینه جمع‌آوری داده‌های آب و هوایی نیاز به تغییر دارند یا خیر.
- پالایش پیش‌بینی‌های آب و هوایی و مدل‌های حمل‌ونقل برای استفاده از مزایای این منابع غنی داده‌ای جدید.

مسیر دوم رویکرد: استقرار برنامه‌های کاربردی فناوری ارتباطات خودرویی در حوزه آب و هوای جاده‌ای

- استقرار و گسترش نسل بعدی خدمات و کاربردهای مدیریت آب و هوای جاده‌ای سازگار با فناوری ارتباطات خودرویی
- تحقیق در زمینه کاربردهای فناوری‌ها و اطلاعات مربوط به آب و هوای جاده‌ای در فناوری ارتباطات خودرویی برای بهبود ایمنی، تحرک پذیری و برنامه‌های کاربردی مرتبط با محیط‌زیست.
- به اشتراک‌گذاری پیشرفت‌های اخیر در زمینه مدیریت ترافیک پاسخگوی آب و هوا و ابزارهای پشتیبان تصمیم در عملیات.

مسیر سوم رویکرد: تعامل ذینفعان

- نگهداری و توسعه مشارکت‌های منحصربه‌فردی که در بین بخش‌های عمومی، خصوصی و دانشگاهی وجود داشته است، مشارکت انجمن‌های آب و هوایی با بخش حمل‌ونقل و مشارکت کارکنان تحقیقاتی، تعمیر و نگهداری و عملیاتی. این مشارکت‌ها به برنامه این امکان را می‌دهد که در یک رویکرد چند بخشی به حل مسائل مربوط به آب و هوای جاده‌ای بپردازد.
- تعامل با بخش خصوصی برای استقرار و ارتقای خدمات جدیدی که روی پلت فرم داده‌ای اعمال نفوذ دارند و برنامه‌های کاربردی که از تحقیقات فناوری ارتباطات خودرویی در زمینه آب و هوای جاده‌ای منتج شده‌اند.
- ادامه همکاری با خدمات ملی آب و هوایی برای بهینه‌سازی مزایای تحقیقات فناوری ارتباطات خودرویی در زمینه آب و هوای جاده‌ای در زمینه استفاده‌های عملیاتی در انجمن‌های آب و هوایی.
- بهبود سازوکارهای برقراری ارتباط بین اطلاعات آب و هوای جاده‌ای با کاربران آن (کاربران بخش حمل‌ونقل، کاربران عمومی)

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱۱ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

مسیر چهارم رویکرد: متقابل سازی فعالیت‌ها

- قادرسازی انتقال پیشرفت‌های علمی و مرتبط با فناوری آب و هوای جاده‌ای به بازارهای اقتصادی
- ارتقاء آموزشی و تحصیلی کاربران اطلاعات آب و هوای جاده‌ای مانند کارمندان بخش حمل‌ونقل محلی و ایالتی و پیمانکاران بخش خصوصی حمل‌ونقل
- همکاری با برنامه‌های تحقیقاتی آب و هوایی در قسمت‌های دیگر مانند هوانوردی.

۳. مترجم داده‌ای خودرو (VDT)



یکی از مهم‌ترین اهداف برنامه تحقیقاتی امریکا در زمینه خودروهای مرتبط، جمع‌آوری، پردازش، و تولید محصولات مرتبط با آب و هوا و شرایط جاده‌ای برای بهبود استفاده از داده‌های دریافتی مرتبط در این زمینه و سپس در اختیار گذاشتن این نتایج برای تصمیم‌گیرندگان حمل‌ونقل و مسافران است. راه حل ارائه‌شده در این زمینه استفاده از یک مترجم داده‌ای خودرویی یا VDT است [۲]. دلایل زیر را می‌توان به عنوان اهداف توسعه VDT برشمرد:

- استخراج داده‌های مورد نیاز برای استنباط اطلاعات مربوط به آب و هوا و شرایط جاده‌ای از داده‌های کاوشی خودرو،
- فیلتر کردن داده‌ها به منظور حذف نمونه‌هایی که معرف خوبی نیستند،
- بررسی کیفیت داده‌هایی که با استفاده از مشاهدات سطوح دیگر محلی و مجموعه‌های داده‌ای فرعی به دست آمده‌اند،
- تولید خروجی آماری برای بخش‌های جاده‌ای خاص و ارسال داده‌های بررسی‌شده از نظر کیفیت و پردازش‌شده آماری به مشترکین.

این کاربردها می‌تواند دربرگیرنده سایر پردازش‌های داده‌ای و سیستم‌های انتشار داده نیز باشد، مانند سیستم Clarus که توسط دپارتمان حمل‌ونقل ایالات متحده (USDOT)^۱ ارائه شده است. مرکز ملی تحقیقات جوی امریکا (NCAR)^۲، تحت قراردادی با USDOT طراحی، استقرار و آزمایش کاربرد VDT را برعهده گرفته است.

^۱ U.S. Department of Transportation

^۲ National Centre for Atmospheric Research

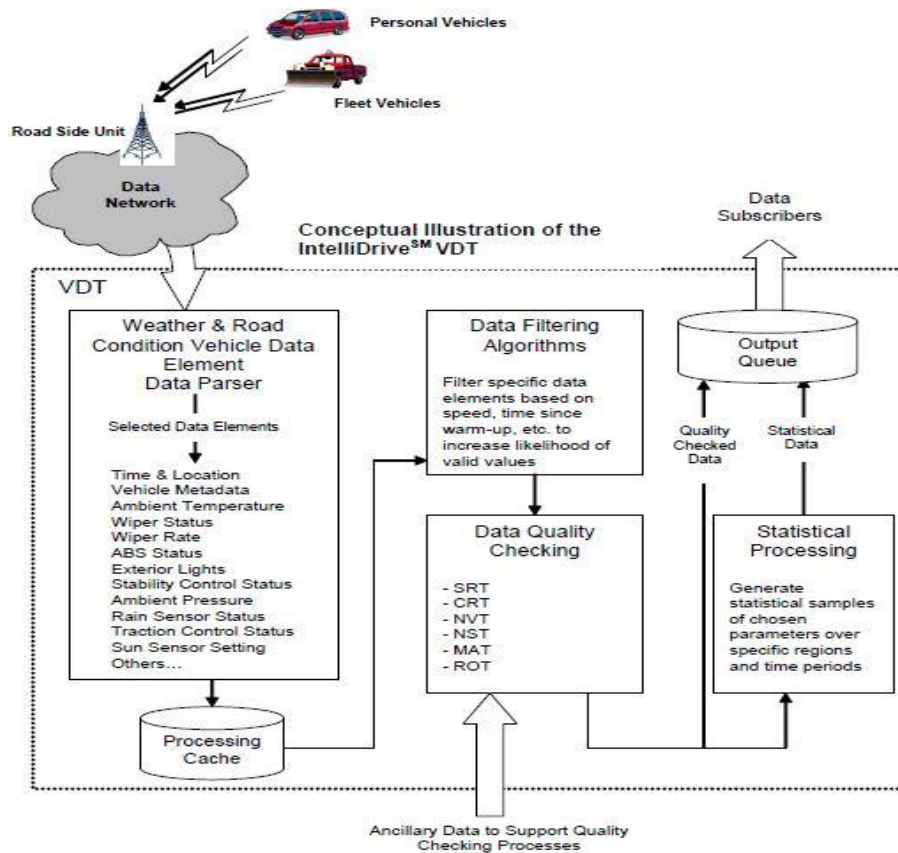
 <p>جهاد دانشگاهی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترشن و نوسازی صنایع ایران</p>	
<p>کد سند</p>	<p>عنوان سند</p>	<p>صفحه</p>	<p>بازنگری</p>
<p>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱۶ از ۱۲</p>	<p>۱،۰</p>

۳،۱ بررسی اجزای پردازشی VDT



در شکل ۱ تصویری مفهومی از اجزای پردازشی اولیه یک VDT نشان داده شده است. در زیر به بررسی این اجزا پرداخته می‌شود:

۳،۱،۱ تحلیل‌گر داده‌ای

این تحلیل‌گر داده، اطلاعات آب و هوایی و شرایط جاده‌ای مرتبط را از شبکه داده‌ای خودرویی استخراج می‌کند. داده‌ای که از این تحلیل‌گر به دست می‌آید هنوز به عنوان داده‌ای خام تلقی می‌شود، چرا که هنوز هیچ پردازشی روی آن صورت نگرفته است.



شکل ۱: بررسی اجزای VDT از نظر مفهومی [2]

 <p>جهاد دانشگاهی بهداشت و محیط زیست 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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱۳ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

۳،۱،۲ الگوریتم‌های فیلترگذاری داده

الگوریتم‌های فیلترگذاری داده بر روی داده‌های به دست آمده از مرحله قبلی اعمال می‌گردند تا داده‌هایی که احتمالاً حاوی شرایط آب و هوایی صحیح نمی‌باشند را حذف نمایند. به طور مثال، در صورتی که سرعت خودرو کمتر از ۲۵ مایل بر ساعت باشد، اطلاعات دمایی اندازه گرفته شده از هوای بیرون، نمی‌تواند به عنوان نماینده داده‌ای مناسب مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین، نوعی آزمایش که می‌تواند بر روی داده خودرویی صورت بگیرد این است که تمام اندازه‌گیری‌های دمای هوای بیرون، در سرعت کمتر از ۲۵ مایل بر ساعت حذف گردد.

۳،۱،۳ الگوریتم‌های بررسی کیفیت داده

یکی از مزایای حذف داده‌هایی که نمی‌توانند به عنوان نماینده مناسب داده‌های استفاده شوند، در مرحله فیلترگذاری، کاهش حجم داده‌ای است که عملیات بررسی کیفیت را پیچیده می‌کنند. آزمون بررسی کیفیت یا QC^۱، شامل تعداد زیادی از آزمون‌های رایج بر روی داده‌های اولیه آب و هوایی و همچنین آزمون‌های پیچیده‌تر برای داده‌های پردازش شده شرایط جاده‌ای است. در هر دو نوع آزمون، داده‌های جانبی مانند مشاهدات آب و هوایی سطحی، ماهواره‌ای، رادار، داده‌های اقلیمی و آمارهای مدل خروجی برای انجام آزمون‌های کیفیت مورد نیاز است. البته فرآیند QC در VDT باید به مقدار کافی سریع باشد تا حداقل تأخیر را تضمین کند. متدهای بررسی کیفیت که در VDT استفاده می‌شوند، برگرفته از سیستم Clarus می‌باشند که شامل موارد زیر است:

- SRT^۲ (آزمون گستره حسگر)،
- CRT^۳ (آزمون گستره اقلیمی)،
- NVT^۴ (آزمون مجاورتی خودرویی)،
- NST^۵ (آزمون ایستگاه مجاورتی سطحی)،
- MAT^۶ (آزمون تحلیل مدل)،

¹ Quality checking



² Sensor Range Test

³ Neighboring Vehicle Test

⁴ Neighboring Surface Station Test

⁵ Model Analysis Test

⁶ Model Analysis Test

 <p>جهاد دانشگاهی 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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱۴ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

• ROT^۱ (آزمون مشاهدات از راه دور).

پس از اجرای رویه QC برخی از داده‌ها مستقیماً به صف خروجی می‌روند تا تأخیر داده‌ای به حداقل برسد.

۳،۱،۴ پردازش آماری و متغیرهای استخراج شده

برخی از داده‌ها به منظور تولید مقادیر آماری برای یک مکان مورد نظر (مانند سلول یا نقطه‌ای در شبکه) و یا دوره تناوب خاصی، ذخیره و پردازش می‌شوند. بر روی این داده‌ها یک فرآیند آماری صورت می‌گیرد و در نهایت این داده‌ها نیز به خروجی می‌روند.

۳،۲ جمع‌بندی فرآیند



VDT شرح داده‌شده، رویکردی برای پیش‌پردازش داده خودرویی قبل از توزیع آن به مشترکین است. عملکرد آن را می‌توان به این صورت برشمرد: استخراج عناصر داده‌ای برای استنباط شرایط جاده‌ای و آب و هوایی از داده‌های کاوشی خودرو، فیلتر کردن داده‌ها به منظور حذف نمونه‌هایی که نمی‌توانند به عنوان نماینده استفاده شوند، بررسی کیفیت داده با استفاده از مشاهدات سطحی محلی دیگر و سایر مجموعه‌های داده‌ای جانبی مانند داده‌های راداری، ماهواره‌ای و ...، تولید خروجی آماری برای بخش‌های جاده‌ای خاص و در نهایت ارسال داده‌های بررسی کیفیت شده و پردازش شده آماری به مشترکین.

۳،۳ نگاهی به ساختار VDT نسخه ۳/۰

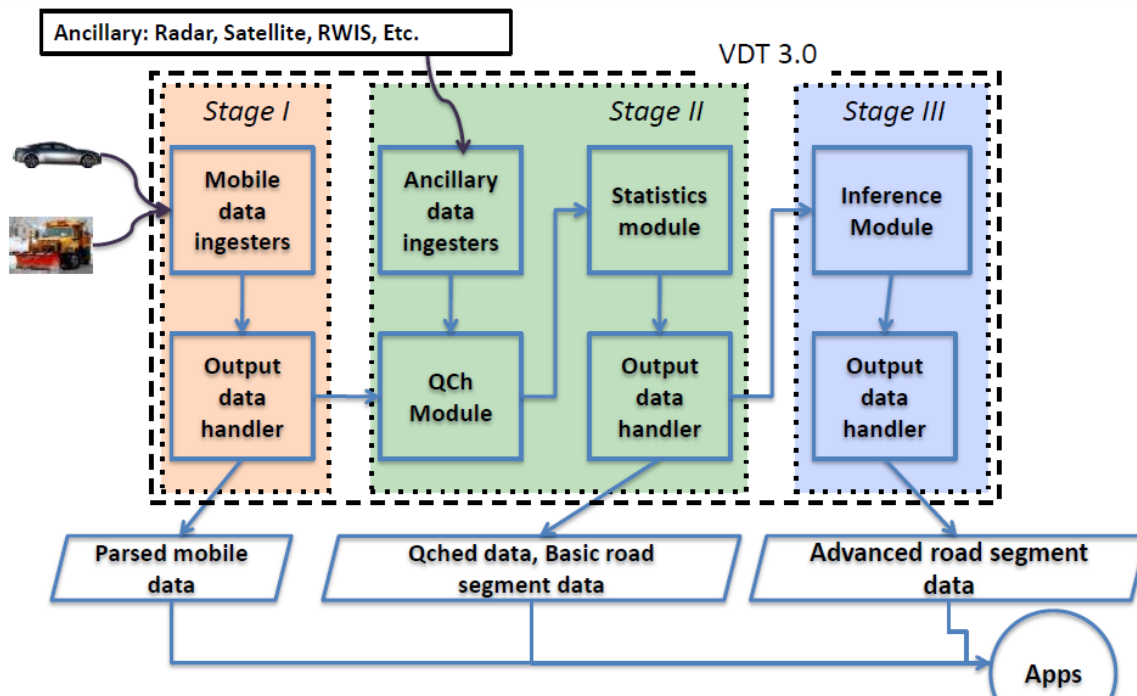
با استفاده از مفهوم مطرح شده در VDT، ساختار سه سطحی نسخه ۳/۰ در شکل ۲ نشان داده شده است [۳]. این مترجم دارای سه مرحله است:

- مرحله اول داده‌های خودرویی را از طریق CANBus و حسگرهای جانبی دریافت کرده و سپس داده را بر حسب نوع آن، تجزیه و تحلیل، مرتب‌سازی و مقید سازی می‌کند. سپس بر روی آن یک کنترل کیفی سبک انجام داده و بر حسب زمان مرتب‌سازی می‌کند.



¹ Remote Observation Test

 <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>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱۵ از ۱۶</p>	<p>۱،۰</p>

- در مرحله دوم ابتدا داده‌های جانبی شامل اطلاعات راداری، ماهواره‌ای و ایستگاه‌های ثابت هواشناسی برای استفاده در QC همین مرحله و نیز استفاده در مرحله سوم دریافت می‌شود. بررسی کیفیتی انجام‌شده و داده‌های تولیدشده به عنوان داده‌های ابتدایی هم به خروجی و هم برای پردازش بیشتر به مرحله سوم ارسال می‌شوند.
 - در مرحله سوم، اطلاعات پیچیده‌تری از تأثیرات جاده‌ای استخراج می‌شود مانند: نوع و حجم بارش (با استفاده از ترکیب داده‌های اولیه خودرو مانند برف‌پاک‌کن، دما و... با اطلاعات راداری و ماهواره‌ای)، وضوح جاده‌ای (با استفاده از ترکیب داده‌های اولیه خودرو مانند چراغ‌های جلو، برف‌پاک‌کن و دما با اطلاعات ماهواره‌ای و ایستگاه‌های ثابت آب و هوایی) و شرایط کف جاده (با استفاده از ترکیب داده‌های خودرویی مانند ABS، نیروی کشش و... با رادارهای آب و هوایی).
- اطلاعات به دست آمده در این مرحله نیز به عنوان داده‌های پیشرفته به خروجی ارسال می‌شوند.



شکل ۲: ساختار سه مرحله‌ای VDT نسخه ۳/۰ [3]

 <p>جهاد دانشگاهی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف</p>	<p>پروژه طراحی و پیاده‌سازی سامانه ارتباطات هوشمند خودرویی</p>	 <p>سازمان کنترشی و توسعه‌ی صنایع ایران</p>	
<p>کد سند</p>	<p>عنوان سند</p>	<p>صفحه</p>	<p>بازنگری</p>
<p>CVT Monitoring Report No13 r2.1 921221.docx</p>	<p>گزارش پایش فناوری دی ماه ۹۱ - گزارش سیزدهم</p>	<p>۱۶ از ۱۶</p>	<p>۱,۰</p>

مراجع

- [1] U.S. Department of Transportation, "Transforming Transportation through Connectivity", Research and Innovative Technology Administration, Tech. Rep. , USA, OCT.2012.
- [2] Sh. Drobot, M. Chapman *et. al.*, "IntelliDrive Road Weather Research & Development-The Vehicle Data Translator ", National Center for Atmospheric Research, USA, 2009.
- [3] M. Chapman, "Connected Vehicles and Weather-The Vehicle Data Translator", National Center for Atmospheric Research (NCAR) and Research Applications Lab (RAL)