



جمهوری اسلامی ایران  
شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پیشگام تهران)



پژوهشکده  
حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند

سند مدیریت اضطرار در حمل و نقل هوشمند ایران

# سند مدیریت اضطرار در حمل و نقل هوشمند ایران

نگارش اول

کارفرما: شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری  
کمیسیون تخصصی حمل و نقل و عمران

مجری: پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند  
دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)



طرح کلان ملی  
مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند  
درون شهری و برون شهری

معماری ملی  
سیستم‌های حمل و نقل هوشمند ایران

- ارائه چارچوبی جهت تعیین سیستم‌های حمل و نقل هوشمند منطبق با نیازها و اهداف ذی‌نفعان
- ایجاد طرح و نقشه راه جهت توسعه، راه‌اندازی و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها
- تعریف نحوه دریافت، پردازش و مدیریت داده‌های تبادل بین منابع، سیستم‌ها و سازمان‌های مختلف
- تعیین وظایف سیستم‌ها و ذی‌نفعان کلیدی
- پشتیبانی از مدیریت بهتر دارایی‌های موجود در بخش حمل و نقل و ایجاد فرصت‌های سرمایه‌گذاری
- تعریف دستورالعمل‌های اجرایی یکسان برای پیشبرد راهبردهای مشخص در سیستم‌های مختلف
- ایجاد فرصت‌های همکاری بین سازمانی



پژوهشکده  
حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند

تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند

تلفکس: ۰۲۱-۶۶۴۸۳۳۴۴

URL: [its.aut.ac.ir](http://its.aut.ac.ir)

Email: [its@aut.ac.ir](mailto:its@aut.ac.ir)

تهیه و تدوین:  
دکتر سید مهدی تشکری هاشمی  
دکتر مهدی قطعی  
سمیه سودمند  
مژگان صفری مقدم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

## طرح کلان ملی

"مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند درون شهری و برون شهری"

دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

# سند مدیریت اضطرار در حمل و نقل هوشمند ایران «نگارش اول»

کارفرما:

شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

مجری:

پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند  
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تهیه و تدوین:

دکتر سید مهدی تشکری هاشمی

دکتر مهدی قطعی

سمیه سودمند

مژگان صفری مقدم

نام کتاب: سند مدیریت اضطرار در حمل و نقل هوشمند ایران

تهیه و تدوین: دکتر سید مهدی تشکری هاشمی، دکتر مهدی قطعی، سمیه سودمند، مژگان صفری مقدم

رییس کمیته راهبری: دکتر علیرضا رهایی

ناظر کلان مدیریتی: دکتر سید غلامرضا شیرازیان

بهره برداران: سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، معاونت حمل و نقل

شهرداری‌های سراسر کشور، پلیس راهور ناجا

ویراستار: سمیترا عباسی

صاحب امتیاز: پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند دانشگاه صنعتی امیرکبیر

نگارش: اول

تاریخ نشر: بهار ۱۳۹۵

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

**توجه:** این کتاب از محل بودجه طرح کلان ملی «مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند درون شهری و برون شهری» که توسط شورای عالی عتف وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (کمیسیون تخصصی حمل و نقل و عمران) تأمین اعتبار شده است، تهیه و منتشر گردیده و هرگونه انتفاع مادی یا دریافت وجه در ازای تحویل این کتاب ممنوع می‌باشد. همچنین این کتاب شامل یک لوح فشرده حاوی مطالب پیش‌نیاز شامل تشریح بسته‌های خدماتی ۹۷ گانه، بسته‌های تجهیزات ۲۳۳ گانه، زیرسیستم‌های ۲۲ گانه و سیستم‌های ۴ گانه موثر در معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند است. به علاوه نرم افزارهای مورد نیاز برای انجام اولویت بندی بسته‌های خدماتی نیز روی لوح فشرده قرار داده شده است. لطفاً هرگونه نظر جهت اصلاح و تکمیل سند حاضر از طریق ایمیل [its@aut.ac.ir](mailto:its@aut.ac.ir) یا به آدرس پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ارسال گردد تا در نگارش‌های بعدی سند مورد توجه قرار گیرد. همچنین، کلیه حقوق این اثر برای پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند دانشگاه صنعتی امیرکبیر محفوظ است. تکثیر تمامی، یا قسمتی از این اثر به صورت حروف چینی یا چاپ مجدد، چاپ افست، پلی کپی، فتوکپی و انواع دیگر چاپ بدون مجوز کتبی صاحب امتیاز ممنوع است و پیگرد قانونی دارد. بدیهی است که استفاده از نتایج این اثر با ارجاع، بلامانع می‌باشد.

لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ

## بیانیه طرح کلان

از سال ۱۳۹۱ از سوی شورای عالی عتف، دانشگاه صنعتی امیرکبیر مسئولیت طرح کلان ملی «مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند درون شهری و برون شهری» را بر عهده گرفت و در این راستا پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند این دانشگاه با بهره‌گیری از همه پتانسیل‌های ممکن در کشور و صرف ساعت‌ها جلسه مشورتی با مدیران و کارشناسان حمل و نقل درون شهری و برون شهری و برگزاری دو همایش سراسری، سه اتاق فکر و دو کارگاه نیم روزه و دو روزه در سطح کشور، به آنالیز ذینفعان این سیستم‌ها مبادرت ورزید و با الگوبرداری از معماری ۲۶ کشور در سراسر دنیا، اقدام به بومی سازی معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند نمود و ماحصل آنچه از این تعاملات و استخراج اهداف و مأموریت‌ها صورت گرفت، در قالب «سند ملی معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند کشور» تدوین گردید. در این سند ۹ زیرسند با عناوین زیر ارائه شده است:

۱. سند مدیریت ترافیک در حمل و نقل هوشمند
۲. سند اطلاعات سفر در حمل و نقل هوشمند
۳. سند مدیریت حمل کالای تجاری در حمل و نقل هوشمند
۴. سند حمل و نقل عمومی در حمل و نقل هوشمند
۵. سند ایمنی خودرو در حمل و نقل هوشمند
۶. سند مدیریت اضطرار در حمل و نقل هوشمند
۷. سند مدیریت ساخت، نگهداری و تعمیر در حمل و نقل هوشمند
۸. سند مدیریت بایگانی داده در حمل و نقل هوشمند
۹. سند حمل و نقل انسان محور در حمل و نقل هوشمند

هدف اصلی این ۹ زیرسند، ارائه راهبردها و چارچوب‌های عملیاتی برای یکپارچه سازی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند با یکدیگر و با سایر موجودیت‌ها و عوامل موثر در حمل و نقل، جلوگیری از دوباره کاری و ارائه نقشه راه توسعه سیستم‌ها بر اساس برنامه فراگیر و هدفمند بوده است. به علاوه در هر زیرسند ضمن ارزیابی اهداف و نیازمندی‌ها، مکانیزم انتخاب بسته‌های خدماتی حمل و نقل هوشمند و زیرسیستم‌ها و بسته‌های تجهیزات و نحوه بهره برداری از آن‌ها و مسئولیت‌ها و ملاحظات اجرایی مورد نیاز در هر کدام تشریح شده است.

اکنون پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند این دانشگاه ضمن انتشار اسناد این طرح کلان، آمادگی ارائه هرگونه مشاوره جهت انطباق پروژه‌های مختلف ملی و منطقه‌ای در حوزه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند با چارچوب‌های معماری به دست آمده را دارا می‌باشد. همچنین به هنگام سازی معماری با توجه به پیشرفت‌های سریع این حوزه می‌تواند در این پژوهشکده صورت پذیرد.

**سید مهدی تشکری هاشمی**

**رئیس پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند**

## گزارش مدیریتی طرح کلان

هدف از طرح کلان ملی «مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند درون شهری و برون شهری» تدوین و ارائه سند ملی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند یکپارچه به منظور تسهیل و ارتقاء سطح کیفیت، ایمنی، بهره‌برداری از حمل‌ونقل عمومی و پاک و یکپارچه، ارتقاء فرهنگی کاربران، قانون‌پذیری، توجه به استانداردها و مکانیزه‌سازی کنترل ترافیک در شبکه‌های حمل‌ونقل برون‌شهری و درون شهری با قابلیت توسعه بوده است. در این راستا پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند دانشگاه صنعتی امیرکبیر به عنوان مجری طرح، تمامی مساعی خود را در زمینه‌های زیر به کار بسته است:

الف: آنالیز ذینفعان مختلف حمل و نقل به منظور استخراج نیازمندی‌های سیستم‌های حمل و نقل

هوشمند

ب: تبیین ۹۷ بسته خدمات حمل‌ونقل هوشمند در معماری مرجع

ج: تبیین سیستم‌های چهارگانه حمل‌ونقل هوشمند شامل ۲۳۳ بسته تجهیزات و ۲۲ زیرسیستم در قالب

سیستم‌های مرکزی، زیرساختی، خودرویی و مسافری

د: ارائه راهکارهای سیستم‌های حمل و نقل هوشمند قابل اجرا برای پاسخ‌گویی به ۳۳ نیاز کشور در

زمینه‌های مدیریت ترافیک و سفر، مدیریت حمل‌ونقل عمومی، پرداخت الکترونیکی، مدیریت اطلاعات،

عملیات خودروهای تجاری، مدیریت ساخت، نگهداری، مدیریت اضطرار و ایمنی خودرو

همچنین این پژوهشکده، بر اساس معیارهای ده گانه زیر

۱. شناسایی بسته‌های غیر ضروری با توجه به نیازهای شهری و برون شهری در ایران

۲. شناسایی بسته‌های غیرقابل تحقق با دیدگاه تکنولوژی در ایران

۳. شناسایی بسته‌های قابل انطباق با وضع موجود

۴. شناسایی بسته‌های قابل ادغام برای بالا بردن امکان پیاده سازی

۵. اضافه نمودن بسته‌های جدید مورد نیاز در کشور

۶. شناسایی قابلیت‌های همکاری و همیاری بین بسته‌ها

۷. شناسایی بسته‌های مناسب برای درون شهری - برون شهری - مشترک

۸. شناسایی ذینفعان و الزامات مناسب در ایران برای انتساب مسئولیت‌های معماری

۹. وزن دهی به بسته‌های خدمات با توجه به نیاز کاربر

۱۰. وزن دهی به بسته‌های خدمات با توجه به میزان برآورده سازی اهداف حمل و نقلی

اقدام به بومی سازی معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند برای ایران نموده و در این راستا اسناد ملی ۹

گانه حمل‌ونقل هوشمند حاضر را تقدیم می‌نماید. بدیهی است که این اسناد، نگارش اولیه معماری

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند حال حاضر کشور می‌باشد و با اقدامات تکمیلی که پس از دریافت نظرات

کارشناسان و ذینفعان مختلف از سراسر کشور صورت خواهد پذیرفت، می‌تواند اصلاح، تکمیل و یا تعدیل گردد.

در پایان لازم می‌دانم که از شورای عالی عتف وزارت علوم تحقیقات و فناوری به عنوان مصوب کننده و تأمین کننده مالی طرح، کمیسیون تخصصی حمل و نقل و عمران به عنوان ناظر عالی طرح و سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای به عنوان دستگاه سفارش دهنده کار، که نقش به سزایی در پیشبرد این طرح داشته‌اند، سپاسگزاری نمایم. به علاوه همکاری سایر دستگاه‌ها نظیر سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، پلیس راهور ناجا، مدیران و کارشناسان شرکت کنترل ترافیک تهران، شهرداری‌های کلان شهرهای ایران به خصوص شهرداری تهران، مشهد، اصفهان، تبریز، شیراز، یزد و بندرعباس مورد قدردانی فراوان می‌باشد. همچنین از همکاران دانشگاهی به خصوص در جهاد دانشگاهی صنعتی شریف و دانشگاه علم و صنعت ایران به خاطر همفکری و تبادلات صورت گرفته، تشکر می‌گردد.

از کارشناسان مجرب و خوانندگان عزیز در سراسر کشور نیز که نظرات اصلاحی خود را در خصوص این اسناد جهت انجام بازنگری در نگارش‌های بعدی به آدرس ایمیل [its@aut.ac.ir](mailto:its@aut.ac.ir) ارسال می‌کنند، پیشاپیش صمیمانه قدردانی می‌شود.

**مهدی قطعی**  
**مدیر طرح کلان ملی**  
**بهار ۱۳۹۵**

## فهرست مطالب

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| پیشگفتار.....                                                                   | ۹  |
| خلاصه مدیریتی.....                                                              | ۱۲ |
| بخش اول: معرفی حوزه خدمات مدیریت اضطرار.....                                    | ۱۵ |
| ۱ حوزه خدمات مدیریت اضطرار.....                                                 | ۱۵ |
| ۱-۱ تشریح عملکرد کلان بسته های خدماتی.....                                      | ۱۷ |
| ۲-۱ بسته های خدمات حوزه های درون شهری و برون شهری و مشترک میان دو حوزه.....     | ۲۱ |
| ۳-۱ نگاشت اهداف معماری به حوزه خدمات مدیریت اضطرار.....                         | ۲۱ |
| بخش دوم: راستی آزمایی حوزه خدمات مدیریت اضطرار با شرایط کشور ایران.....         | ۲۵ |
| ۲ اصول راستی آزمایی حوزه مدیریت اضطرار.....                                     | ۲۵ |
| ۱-۲ زیرسیستم ها، بسته های تجهیزات و پایانه های فعال در حوزه خدمات.....          | ۲۶ |
| ۱-۲-۱ زیرسیستم های مرکزی در مدیریت اضطرار.....                                  | ۲۸ |
| ۲-۱-۲ زیر سیستم های میدانی در مدیریت اضطرار.....                                | ۳۱ |
| ۳-۱-۲ زیرسیستم های مسافری در مدیریت اضطرار.....                                 | ۳۳ |
| ۴-۱-۲ زیرسیستم های خودرویی در مدیریت اضطرار.....                                | ۳۴ |
| ۲-۲ ساختار جامع تعاملی بسته های تجهیزات فعال در حوزه خدمات.....                 | ۳۵ |
| ۳-۲ ساختار شکست مفهومی بسته های تجهیزات فعال در حوزه خدمات.....                 | ۳۷ |
| ۱-۳-۲ حوزه خدمات گشت زنی و مسیریابی اضطراری.....                                | ۳۸ |
| ۲-۳-۲ حوزه حفاظت از زیرساخت های حمل و نقل.....                                  | ۳۸ |
| ۳-۳-۲ حوزه پاسخ گوئی به بلایای طبیعی، تخلیه و بازسازی.....                      | ۳۹ |
| ۴-۳-۲ حوزه دریافت تماس از کاربر و پاسخگویی به آن.....                           | ۴۰ |
| ۵-۳-۲ حوزه هشداردهی زودهنگام.....                                               | ۴۱ |
| ۶-۳-۲ حوزه اطلاع رسانی به کاربران در شرایط اضطراری.....                         | ۴۱ |
| ۴-۲ شناسایی المان ها، ذی نفعان و نگاشت آن ها به موجودیتهای فیزیکی معماری.....   | ۴۳ |
| ۵-۲ درخت فناوری حوزه خدمات.....                                                 | ۶۳ |
| ۶-۲ ارزیابی حوزه خدمات در وضعیت کنونی کشور از دیدگاه اهداف معماری و فناوری..... | ۸۱ |
| بخش سوم: بومی سازی حوزه خدمات مدیریت اضطرار با شرایط کشور ایران.....            | ۸۷ |
| ۳ اصول و سیاستهای بومی سازی حوزه مدیریت اضطرار.....                             | ۸۷ |
| ۱-۳ خدمات کاربر در مدیریت اضطرار.....                                           | ۸۸ |
| ۱-۳-۱ راهنمای مسیر.....                                                         | ۸۸ |

|     |                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|
| ۸۹  | ۲-۱-۳ کنترل ترافیک                                                            |
| ۸۹  | ۳-۱-۳ اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر                                     |
| ۸۹  | ۴-۱-۳ تأیید وزن خودرو امنیت مواد خطرناک و پاسخ به حادثه                       |
| ۸۹  | ۵-۱-۳ اطلاع رسانی شرایط اضطراری و امنیت شخصی                                  |
| ۹۰  | ۶-۱-۳ مدیریت خودروی اضطراری                                                   |
| ۹۱  | ۷-۱-۳ واکنش به بلایای طبیعی و تخلیه                                           |
| ۹۳  | ۲-۳ بسته‌های خدمات هم‌یاراز دیدگاه نیازهای کاربر در حوزه مدیریت اضطرار        |
| ۹۳  | ۱-۲-۳ برآورده سازی نیاز اطلاعات رسانی شرایط اضطراری و امنیت شخصی              |
| ۹۴  | ۲-۲-۳ برآورده سازی نیاز مدیریت خودروی اضطرار                                  |
| ۹۵  | ۳-۲-۳ برآورده سازی واکنش به بلایای طبیعی و تخلیه                              |
| ۹۶  | ۴-۲-۳ برآورده سازی نیاز راهنمای مسیر                                          |
| ۹۷  | ۵-۲-۳ برآورده سازی نیاز کنترل ترافیک                                          |
| ۹۷  | ۶-۲-۳ برآورده سازی اطلاعات حملونقل عمومی در طول مسیر                          |
| ۹۷  | ۷-۲-۳ برآورده سازی امنیت مواد خطرناک و پاسخ به حادثه                          |
| ۱۰۱ | بخش چهارم: بومی سازی حوزه خدمات مدیریت اضطرار با شرایط کشور ایران             |
| ۱۰۱ | ۴ چارچوب‌های بومی سازی حوزه مدیریت اضطرار                                     |
| ۱۰۲ | ۱-۴ سیستم تصمیم یار اولویت‌بندی بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار             |
| ۱۰۲ | ۱-۱-۴ ورودی‌ها و معیارهای سیستم تصمیم یار تعیین بسته‌های اجرایی مدیریت اضطرار |
| ۱۰۵ | ۲-۴ سناریوهای اجرایی پیشنهادی                                                 |
| ۱۰۵ | ۱-۲-۴ ارزش بسته‌های خدماتی با توجه به نیازهای کاربر در سه سطح شهری            |
| ۱۰۷ | ۲-۲-۴ قابلیت اجرایی بسته‌های خدمات                                            |
| ۱۰۷ | ۳-۲-۴ برآورده سازی اهداف معماری توسط بسته‌های خدمات                           |
| ۱۰۸ | ۴-۲-۴ سناریو اجرایی پیشنهادی سند مدیریت اضطرار برای شهرهای کوچک               |
| ۱۱۱ | ۵-۲-۴ سناریو اجرایی پیشنهادی سند مدیریت اضطرار برای شهرهای متوسط              |
| ۱۱۴ | ۶-۲-۴ سناریو اجرایی پیشنهادی سند مدیریت اضطرار برای شهرهای بزرگ               |
| ۱۱۸ | ۷-۲-۴ سناریو اجرایی پیشنهادی سند مدیریت اضطرار برای مناطق برون شهری           |
| ۱۲۳ | پیوست‌ها                                                                      |
| ۱۲۳ | ۵ پیوست‌های مدیریت اضطرار                                                     |
| ۱۲۴ | ۱-۵ پیوست شماره (۱): نگاشت اهداف خرد معماری به حوزه خدمات                     |
| ۱۳۱ | ۲-۵ پیوست شماره (۲): خدمات کاربر در حوزه خدمات                                |
| ۱۳۵ | مراجع                                                                         |

## پیشگفتار

سند ملی مدیریت اضطرار در حمل‌ونقل هوشمند بر آن است تا بر اساس معماری سامانه‌های هوشمند ITS به معرفی حوزه خدمات مدیریت اضطرار و الزامات بومی‌سازی آن برای کشور ایران در قالب ۱۰ بسته‌های خدمات پردازد. با توجه به محوریت موضوعی سند حاضر به عنوان سند ملی مدیریت اضطرار در حمل‌ونقل هوشمند کشور ایران، مباحث مورد توجه به منظور راستی‌آزمایی و بومی‌سازی حوزه خدمات مدیریت اضطرار متناسب با وضعیت کشور ایران تا افق ۱۴۰۴ و با توجه به فناوری‌های سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و روندهای توسعه آن در سطح جهان در این سند ارائه گشته است.

بخش اول از سند حاضر به معرفی حوزه خدمات مدیریت اضطرار و تفکیک آن به خدمات درون‌شهری، برون‌شهری و خدمات مشترک در حوزه‌های دورن و برون شهری می‌پردازد. سپس ضمن معرفی اهداف معماری ITS که در این حوزه خدماتی مورد توجه هستند به تحلیل میزان توجه به هر یک از اهداف مذکور در این حوزه پرداخته شده است.

در بخش دوم به منظور راستی‌آزمایی معماری ITS با شرایط کشور ایران، با تمرکز بر عناصر و اجزاء معماری فیزیکی، ضمن معرفی زیرسیستم‌های مرکزی، میدانی، مسافر و خودرو و بسته‌های تجهیزات متناظر با هر زیرسیستم و پایانه‌های فعال در حوزه خدمات مدیریت اضطرار به شناسایی المان‌های متناظر با هر زیرسیستم متناسب با شرایط کشور ایران می‌پردازد. همچنین سازمان‌ها و ارگان‌های دخیل در فرآیندهای اطلاعاتی و اجرایی در هر بسته خدماتی، شناسایی و پیشنهاد گشته‌اند. از این رو به منظور تسهیل درک مفاهیم پایه و ارتباطات میان بسته‌های تجهیزات مورد توجه در حوزه خدمات مدیریت اضطرار، دو ساختار جامع تعاملی و ساختار شکست مفهومی بسته‌های تجهیزات فعال در این حوزه خدماتی ارائه گشته است. این دو ساختار در الویت بندی و شناسایی تمرکز تصمیم به منظور فعال نمودن برخی از قابلیت‌های مورد نظر ذینفعان در حوزه خدمات مورد نظر به عنوان راهنما می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. همچنین فناوری‌های مورد نیاز در حوزه خدمات مدیریت اضطرار در سه دسته ورودی، پردازش و خروجی در قالب درخت فناوری حوزه خدمات مدیریت اضطرار با توجه به دستاوردها و پتانسیل‌های موجود در اقصی نقاط جهان شناسایی و تبیین گشته‌اند. درخت فناوری‌های حوزه خدمات مدیریت اضطرار نیز در سیاست‌گذاری‌های هر منطقه، پروژه و یا هر سازمان می‌تواند به منظور تطابق وضع موجود و نیازمندی‌های فناورانه جهت پیاده‌سازی بسته‌های خدماتی مورد توجه ذی‌نفعان مرتبط قرار گیرد. در نهایت با توجه به اطلاعات به دست آمده از این بخش و بخش اول به ارزیابی حوزه خدمات مدیریت اضطرار در وضعیت کنونی کشور از دیدگاه اهداف معماری و فناوری می‌پردازیم.

در بخش سوم از سند به منظور بومی‌سازی معماری ITS با شرایط کشور ایران، با تمرکز بر نیازهای کاربر تعریف شده در معماری ITS، ضمن ارائه شرحی بر نیازهای کاربر مورد توجه در حوزه خدمات مدیریت اضطرار، به تشریح کارکرد و عملکرد بسته‌های خدمات این حوزه جهت برآورده سازی نیازهای کاربر مربوطه پرداخته و در نهایت، با توجه به نیازهای کاربر مشترک میان این حوزه و سایر حوزه‌های خدمات، لیستی از بسته‌های خدمات هم‌پار درون و میان‌حوزه‌ای ارائه می‌شود.

بخش چهارم از سند حاضر به بومی‌سازی حوزه خدمات مدیریت اضطرار اطلاعات سفر با شرایط کشور ایران می‌پردازد. در این بخش با استفاده از یک نرم‌افزار تصمیم‌یار و بر اساس کلیه اطلاعات به دست آمده از بخش‌های اول، دوم و سوم، برخی از سناریوهای اجرایی پیشنهادی سند ملی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در حوزه مدیریت اضطرار در دو حوزه درون‌شهری در سه سطح شهری و مناطق برون‌شهری ارائه می‌گردد.

## فهرست کوتاه نوشته‌ها

| توصیف                                | کلمه اختصار | توصیف                                 | کلمه اختصار |
|--------------------------------------|-------------|---------------------------------------|-------------|
| سیستم‌های حمل و نقل هوشمند           | ITS         | زیرسیستم مدیریت ترافیک                | TMS         |
| مدیریت اضطرار                        | EM          | زیرسیستم پشتیبانی از راه دور مسافر    | RTS         |
| دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو | EM01        | زیرسیستم خودرو                        | VS          |
| مسیریابی اضطراری                     | EM02        | مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری          | MCM         |
| درخواست کمک و هشدار به صورت بیسیم    | EM03        | زیرسیستم مدیریت حمل و نقل عمومی       | TRMS        |
| خدمات گشت جاده‌ای                    | EM04        | راهنمای مسیر                          | RG          |
| حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل       | EM05        | کنترل ترافیک                          | TC          |
| هشدار در محدوده وسیع                 | EM06        | هشدار از اضطرار و ایمنی شخصی          | ENPS        |
| سیستم هشدار زود هنگام                | EM07        | هشداردهی خودکار از تصادف              | ACN         |
| پاسخ گویی به بلایای طبیعی و بازسازی  | EM08        | مانیتورینگ اضطراری و امنیت از راه دور | RSEM        |
| مدیریت تخلیه و ورود مجدد             | EM09        | هشدار در محدوده وسیع                  | WAA         |
| اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی   | EM10        | حفاظت از اطلاعات حساس کاربر           | PSTI        |
| خودروی اضطرار                        | EV          | مدیریت خودروی اورژانس                 | EVM         |
| ساخت، تعمیر و نگهداری                | MCM         | مانیتورینگ سطح هشداردهی               | MAL         |
| مرکز مدیریت ترافیک                   | TMC         | ارزیابی وضعیت زیرساخت                 | AIS         |
| گردآورنده سرویس اطلاعات              | ISP         | پاسخگویی هماهنگ                       | CR          |
| محدودیت سرعت متغیر                   | VSL         | پشتیبان از برنامه ریزی تخلیه          | EPS         |
| تابلوی پیام متغیر                    | VMS         | اطلاعات تخلیه کاربر                   | ETI         |
| سیستم موقعیت‌یاب جهانی               | GPS         |                                       |             |
| زیرسیستم دسترسی شخصی به اطلاعات      | PIAS        |                                       |             |

## خلاصه مدیریتی

حوزه خدمات مدیریت اضطرار نشان‌دهنده‌ی سازمان‌های مرتبط با ایمنی عمومی، مدیریت شرایط اضطراری، سامانه‌های مرتبط با مدیریت حادثه، پاسخ به بحران، عملیات تخلیه در شرایط بحران، نظارت بر امنیت می‌باشد. به طور کلی این حوزه خدمات در راستای امنیت شخصی و هشدار در زمان اضطرار، مدیریت خودروهای اضطرار و پاسخگویی به حادثه و تخلیه اماکن در شرایط بحران فعالیت می‌کند. از جمله اهداف معماری مرتبط با این حوزه خدماتی می‌توان به ارتقاء ایمنی، افزایش بهره‌وری اقتصادی، ارتقاء امنیت و بهبود یکپارچگی ارتباطات دانست و از معیارهای کارایی آن می‌توان به زمان پاسخگویی، زمان پاکسازی، تأخیرهای ناشی از حادثه اشاره کرد.

با در نظر داشتن اهداف و اقدامات اشاره شده، حوزه خدمات مدیریت اضطرار در چهار شاخه اصلی، درک موقعیت اضطراری، اعزام نیروهای اضطراری، انتشار هشدار، پاکسازی و بازیابی خلاصه گردیده و ۱۰ بسته خدماتی

- دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو (EM0۱)،
- مسیریابی اضطراری (EM0۲)،
- پاسخ به درخواست کمک به صورت بیسیم (EM0۳)،
- خدمات گشت جاده‌ای (EM0۴)،
- حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل (EM05)،
- هشدار در محدوده وسیع (EM06)،
- سیستم هشدار زود هنگام (EM07)،
- پاسخ گوئی به بلایای طبیعی و بازسازی (EM0۸)،
- مدیریت تخلیه و ورود مجدد (EM09)،
- اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی (EM10)،

در برآورد این چهار شاخه، عملیات مورد نیاز را انجام می‌دهند.

بر اساس میزان پاسخ‌گویی به اهداف کلان، اولویت‌بندی اجرایی بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار بدین صورت است: جهت برآورده سازی هدف ارتقاء امنیت، بسته‌های خدماتی EM06، EM05 و EM07، در برآورده سازی هدف ارتقاء ایمنی، بسته خدماتی EM02، در برآورده سازی هدف افزایش بهره‌وری اقتصادی، بسته خدماتی EM04، و در راستای برآورده سازی هدف بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل و نقل، بسته خدماتی EM08 پیشنهاد می‌گردد.

از سوی دیگر، هر بسته خدماتی برای پیاده‌سازی نیازمند تعدادی از عناصر و اجزاء معماری فیزیکی است. این عناصر عبارتند از:

الف: زیرسیستم‌ها (مرکزی، میدانی، مسافر و خودرو)

ب: بسته‌های تجهیزات

ج: جریان‌های معماری

زیر سیستم‌هایی که بر اساس سند ملی اطلاعات سفر در حمل و نقل هوشمند بایستی مورد توجه قرار گرفته و در صورت لزوم، جهت محقق شدن اهداف معماری، تغییر کرده و یا بازنگری شوند، به شرح زیر می‌باشند:

- سیستم مرکزی- مدیریت اضطراری، مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری، ارائه‌دهنده خدمات اطلاعات، مدیریت ناوگان و حمل‌بار، مدیریت ترافیک، مدیریت حمل‌ونقل عمومی
- سیستم میدانی- معابر، پرداخت جاده‌ای، نظارت بر امنیت
- سیستم مسافری- پشتیبانی از راه دور مسافر و دستیابی شخصی به اطلاعات
- سیستم خودرویی- خودرو، خودروی اضطراری

لازم به ذکر است که در جداول موجود در این سند، الزاماتی که در هر یک از زیرسیستم‌ها در این حوزه خدمات بایستی مدنظر قرار گیرد، ذکر شده است.

جهت تسهیل در درک مفاهیم زیرسیستم‌های این حوزه، جریان‌های ارتباطی بین آن‌ها، در قالب نمودارهای تحت عناوین نمودارهای مفهومی و تعاملی در شش حوزه شامل

- حوزه خدمات گشت‌زنی و مسیریابی اضطراری،
- حوزه پاسخ‌گویی به بلایای طبیعی، تخلیه و بازسازی،
- حوزه حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل،
- حوزه دریافت تماس از کاربر و پاسخگویی به آن،
- حوزه هشداردهی زودهنگام
- حوزه اطلاع‌رسانی به کاربران

ارائه شده و جهت انطباق این اجزا با مفاهیم جاری در سازمان‌های موجود در کشور، موجودیت‌های متناظر هر یک از اجزای مختلف حوزه خدمات در قالب المان‌های متناظر که می‌تواند تجهیزات، سامانه و یا دفاتر اجرائی و مدیریتی باشد ارائه شده است.

از ذینفعان اصلی این حوزه می‌توان به مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور (اورژانس)، مرکز کنترل ترافیک، آتش نشانی، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، سالن عملیات مرکز مدیریت راه‌های کشور، دفتر تجهیزات ماشین و راهدارخانه‌ها، مرکز مدیریت راه‌های استان، معاونت ایمنی و بهره‌برداری در اداره کل حمل و نقل و پایانه‌های استان‌ها، اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها، سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر (استانی)، پلیس راهور ناجا، اداره خدمات نوین بانک مسکن، مسافران اشاره نمود.

از جمله نیازهای خدماتی که حوزه خدمات مدیریت اضطرار با همیاری بقیه بسته‌های خدمات در حوزه-های هشت‌گانه برآورد کننده‌ی آن بوده، می‌توان به

- نیاز اطلاع‌رسانی شرایط اضطراری و امنیت شخصی با همیاری EM03, EM05, EM06 در برآورد آن،
  - نیاز مدیریت خودروی اضطراری با همیاری EM01, EM02, EM04 در برآورد آن،
  - نیاز واکنش به بلایای طبیعی و تخلیه با همیاری EM05, EM07, EM08, EM09, EM10 و
  - نیاز راهنمای مسیر با همیاری EM02 در برآورد آن،
  - نیاز کنترل ترافیک با همیاری EM02 در برآورد آن،
  - نیاز اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر با همیاری EM06 در برآورد آن،
  - نیاز به امنیت مواد خطرناک و پاسخ به حادثه با همیاری EM01 در برآورد آن
- اشاره نمود.

در نهایت با توجه به نیازهای کاربر، اهمیت بسته‌ها، میزان برآورده سازی اهداف و دیگر معیارها و سیاست‌های ذینفعان و قابلیت اجرایی سند ملی مدیریت اضطرار توصیه‌های زیر را ارائه می‌کند:

- در یک شهر کوچک بسته‌های خدمات به شماره‌های ۱، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ در اولویت اول اجرا گردد.
- در شهر متوسط پیاده‌سازی بسته‌های خدمات اطلاعات سفر به شماره‌های ۱، ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۰ دارای اولویت می‌باشد.
- در شهر بزرگ، پیاده‌سازی بسته‌های خدمات به شماره‌های ۱، ۲، ۴، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ ارجحیت دارد.
- در محدوده برون شهری بسته‌های خدمات ۱، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ به عنوان اولویت اجرایی اول، معرفی می‌گردند.

## بخش اول: معرفی حوزه خدمات مدیریت اضطرار

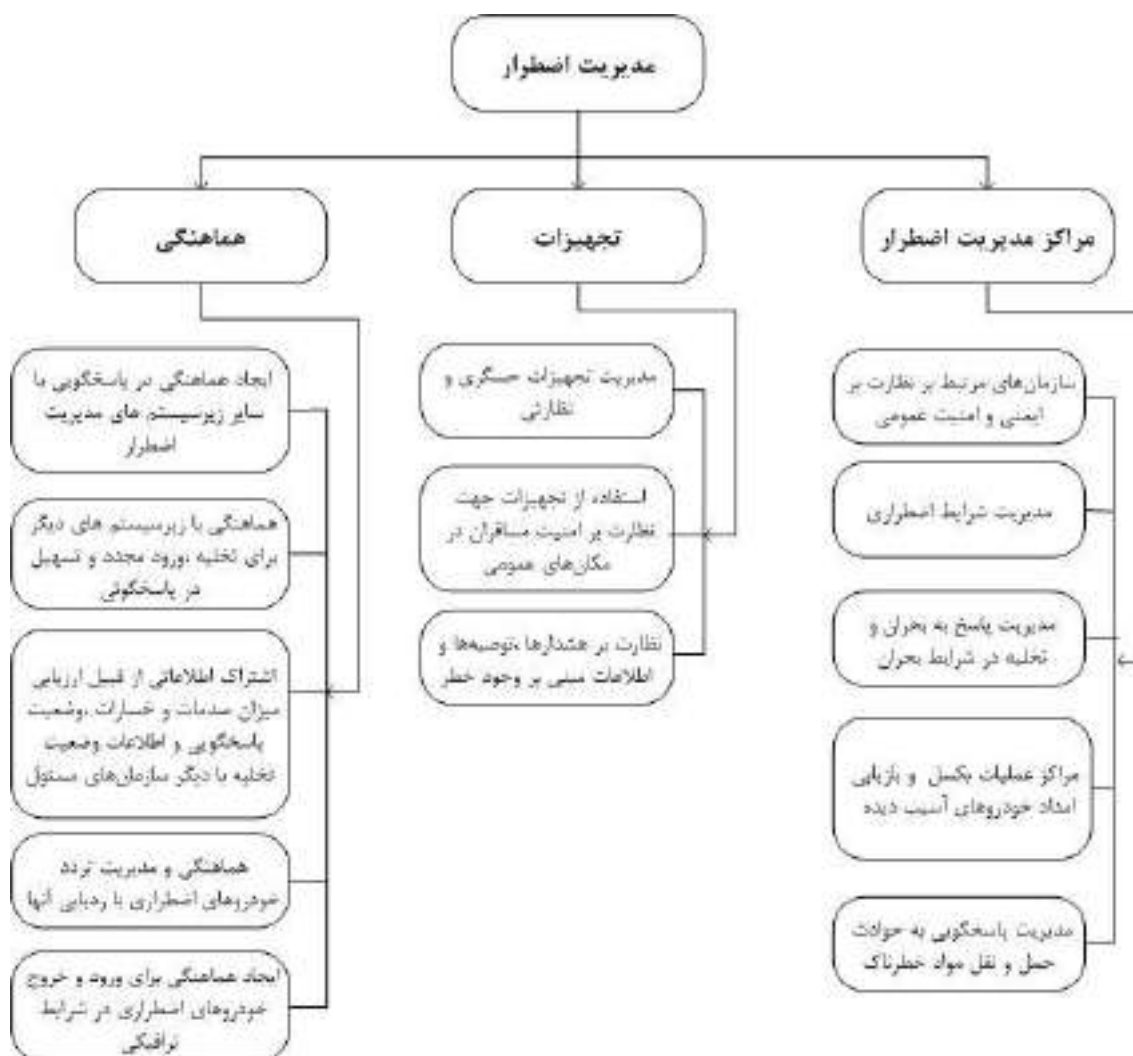


### ۱ حوزه خدمات مدیریت اضطرار

حوزه خدمات مدیریت اضطراری نشان دهنده سازمان‌های مرتبط با ایمنی عمومی، مدیریت شرایط اضطراری و سایر سیستم‌های مرتبطی است که کارهایی از قبیل مدیریت حادثه، پاسخ به بحران، تخلیه کردن (در شرایط بحران)، نظارت بر امنیت و سایر کاربردهای سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل برای ایمنی عمومی و امنیت را انجام می‌دهند. به طور کلی سه هدف اصلی این حوزه شامل موارد زیر می‌باشد.

- امنیت شخصی و هشدار در زمان اضطرار
- مدیریت خودروهای اضطرار
- پاسخگویی به حادثه و تخلیه اماکن

از جمله موارد مهم در موفقیت حوزه خدمات مدیریت اضطرار وجود یک سیستم واحد فرماندهی واحد می‌باشد که به عاملان مختلفی که برای پاسخگویی به محل حادثه اعزام می‌شوند، کمک می‌کند در هنگام بروز حوادث با اجرای فرمان‌ها با ترتیب مناسب، وظایف خود را با سرعت و دقت بیشتری انجام دهند. سازمان‌های مسئول در این زمینه باید کارکنان خود را به نحوی آموزش دهند که بتوانند از این قالب پیروی کرده و با استفاده از مزایای آن کارایی سیستم خود را افزایش دهند. معیارهای کارایی سیستم‌های مدیریت حوادث را می‌توان زمان پاسخگویی، زمان پاکسازی، تأخیرهای ناشی از حادثه و ... دانست و آن‌ها را در بهبود برنامه‌ریزی‌ها و عملیات، به عنوان معیارهای ارزیابی حوزه مدیریت اضطرار مدنظر قرار داد. مدیریت اضطرار را می‌توان در سه شاخه اصلی به صورت نشان داده شده در تصویر ۱ تقسیم‌بندی نمود.



تصویر ۱. تقسیم بندی حوزه خدمات مدیریت اضطرار در سه شاخه اصلی مراکز مدیریت، تجهیزات و هماهنگی

چهار فاز اصلی در این حوزه شامل مراحل زیر می‌باشد.

- درک موقعیت اضطراری
- اعزام نیروهای اضطراری
- انتشار هشدار
- پاکسازی - بازایی

جهت اجرای چهار فاز فوق، این حوزه خدمات در قالب ۱۰ بسته خدماتی در دو حوزه درون شهری و برون شهری، اقدامات لازم از قبیل مدیریت حادثه، پاسخ به بحران، تخلیه کردن (در شرایط بحران)، نظارت بر امنیت و سایر عملیاتی هماهنگ‌سازی بین سازمان‌های مختلف را جهت برقراری ایمنی عمومی و امنیت انجام می‌دهد. این بسته‌های خدمات شامل جدول ۱ می‌باشند.

جدول ۱ عناوین بسته‌های خدماتی حوزه خدمات مدیریت اضطرار

|                                                 |                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| (EM01-Emergency Call-Taking and Dispatch)       | ۱. دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو |
| (EM02-Emergency Routing)                        | ۲. مسیریابی اضطراری                     |
| (EM03-Mayday and Alarms Support)                | ۳. پاسخ به درخواست کمک به صورت بیسیم    |
| (EM04-Roadway Service Patrols)                  | ۴. خدمات گشت جاده‌ای                    |
| (EM05-Transportation Infrastructure Protection) | ۵. حفاظت از زیرساخت‌های حمل‌ونقل        |
| (EM06- Wide-Area Alert)                         | ۶. هشدار در محدوده وسیع                 |
| (EM07-Early Warning System)                     | ۷. سیستم هشدار زود هنگام                |
| (EM08-Disaster Response and Recovery)           | ۸. پاسخ گوئی به بلایای طبیعی و بازسازی  |
| (EM09-Evacuation and Reentry Management)        | ۹. مدیریت تخلیه و ورود مجدد             |
| (EM10-Disaster Traveler Information)            | ۱۰. اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی  |

## ۱-۱ تشریح عملکرد کلان بسته‌های خدماتی

خلاصه‌ای از عملکرد هر بسته خدمات در حوزه مدیریت اضطرار در ادامه آمده است.

بسته خدمتی EM01 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- فراهم سازی خدمات مربوط به اعزام و تماس اضطراری برای عموم مردم
- پوشش تجهیزات مورد استفاده برای دریافت تماس‌های اضطراری در طول مسیر
- ایجاد هماهنگی بین سایر زیرسیستم‌های مدیریت اضطرار
- پشتیبانی از ارتباطات بیسیم، بین زیرسیستم مدیریت اضطرار و خودروی اعزامی

بسته خدمتی EM02 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- تشخیص خودکار موقعیت خودرو
- مسیریابی پویای خودروهای اضطراری
- اطلاعات ترافیکی، وضعیت جاده‌ها و اطلاعات مسیر پیشنهادی
- استراتژی‌های خاص کنترلی برای عبور و مرور خودروهای اضطراری
- تبادل اطلاعات بین مراکز مراقبتی با زیرسیستم مدیریت اضطرار و خودروهای اضطراری
- برقراری ارتباطات کوتاه‌برد اختصاصی برای اولویت گرفتن در عبور از چراغ‌های راهنمایی
- ارسال علائم هشداردهنده به خودروهای مجاور

بسته خدماتی EM03 پشتیبان درخواست کمک از طرف راننده، خودرو، مسافر است که به وسیله زیرسیستم اطلاعات شخصی و زیرسیستم پشتیبان از راه دور مسافر پیاده سازی می‌شود و موارد زیر را تأمین می‌نماید:

- جمع آوری اطلاعات مناسب حادثه
- مشخص نمودن پاسخ دهندگان مناسب به درخواست‌های اضطراری
- اطلاع رسانی به پاسخ دهندگان از طریق سیستم‌های درون خودروئی

بسته خدمتی EM04 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- نظارت بر خودروهای گشت
- اعزام خودروهای گشت به محل حادثه
- جمع آوری اطلاعات حادثه توسط خودروی گشت
- اشتراک گذاری اطلاعات حادثه با سیستم مدیریت ترافیک، نگهداری و تعمیر و ...

بسته خدمتی EM05 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- نظارت بر پل، تونل، مراکز مدیریتی و ... با استفاده از حسگرها و تجهیزات نظارتی
- استفاده از سیستم‌های حفاظتی و کنترلی
- بررسی تهدیدهای دریافت شده و یا توصیه‌های دریافتی از دیگر سازمان‌ها
- فعال نمودن سیستم‌های راهبندی، حفاظتی و کنترلی مورد نیاز

بسته خدمتی EM06 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- استفاده از سیستم‌های خدمات اطلاعاتی مسافر برای هشدار به عموم
- ارسال اطلاعات هشدار به سایر مراکز حمل و نقلی

بسته خدمتی EM07 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- نظارت بر بلایای طبیعی احتمالی مانند حوادث طبیعی، حوادث ناشی از تکنولوژی
- نظارت بر سیستم‌های هشدار و توصیه گر با توجه به اطلاعات حسگرهای ITS و سیستم‌های نظارتی، سیستم‌های تماس در مواقع اضطراری
- اطلاع رسانی به تمام سازمان‌های پاسخگو درباره شرایط اضطراری شناسایی شده

بسته خدمتی EM08 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- هماهنگی برنامه‌های واکنش اضطراری که قبل از یک حادثه ایجاد می‌شوند
- یکپارچگی پاسخ گوئی به بلایای طبیعی و بازسازی، بین زیرسیستم‌ها در حین وقوع حادثه
- مشخص نمودن مراکز اضطراری فعال منطقه‌ای، استانی و بین‌المللی برای واکنش به بلایای طبیعی
- مدیریت ارزیابی خسارت بر تسهیلات شبکه معابر

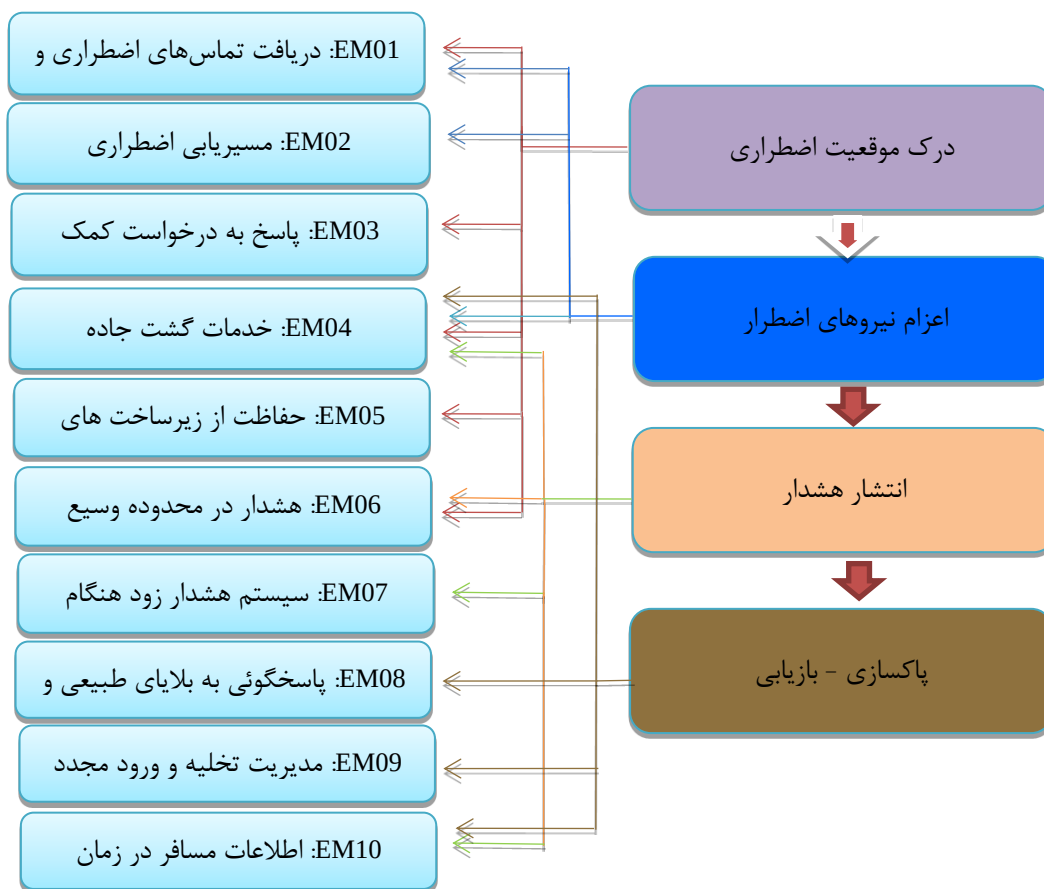
بسته خدمتی EM09 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- پشتیبانی از تخلیه عموم مردم از یک ناحیه حادثه دیده به وسیله بلایای طبیعی و مدیریت ورود مجدد به آن ناحیه
- هماهنگی برنامه‌های تخلیه در میان حمل و نقل استانی، منطقه‌ای و بین‌الملل
- انجام استراتژی‌های کنترل چراغ راهنمایی و سایر استراتژی‌های ویژه برای به حداکثر رساندن ظرفیت در طول مسیر

بسته خدمتی EM10 پشتیبان موارد زیر می‌باشد:

- ارائه اطلاعات تخلیه و ورود مجدد به عموم مردم با استفاده از سیستم‌های حمل و نقل هوشمند
- ارائه اطلاعات از مسیرهای تخلیه موجود، مقصد، شرایط فعلی و پیش‌بینی سفر در طول مسیرهای ارائه شده
- ارائه اطلاعات خدمات حمل و نقل عمومی موجود
- ارائه اطلاعات بلایای طبیعی از جمله آسیب سیستم‌های حمل و نقلی، مسیرهای بسته و مسیرهای انحرافی موثر، محدودیت‌های ترافیکی خاص، برنامه‌های حمل و نقل عمومی ویژه، اطلاعات زمان واقعی از شرایط ترافیکی و عملکرد سیستم‌های حمل و نقل عمومی در داخل و اطراف ناحیه حادثه دیده

با توجه به عملکرد هر یک از بسته‌های خدماتی حوزه خدمات مدیریت اضطرار، تصویر ۲ نقش هر بسته خدمات را در هر یک از چهار شاخه اصلی خدمات مدیریت اضطرار نشان می‌دهد.



تصویر ۲. نگاشت بسته‌های خدمات به شاخه‌های عملکردی حوزه مدیریت اضطرار

همان‌گونه که در تصویر ۲ مشاهده می‌شود، EM04 یا گشت جاده‌ای نقش مهمی در میان چهار شاخه اصلی خدمات مدیریت اضطرار بازی می‌کند که این نشان از اهمیت کشف به موقع حوادث است. در ادامه این سند مشخص می‌شود که کدام یک از این خدمات در حوزه درون و برون‌شهری قابلیت پیاده‌سازی دارند.

## ۲-۱ بسته‌های خدمات حوزه‌های درون‌شهری و برون‌شهری و مشترک میان دو حوزه

دسته‌بندی بسته‌های خدمات مدیریت اضطرار در حوزه‌های درون‌شهری، یا برون‌شهری و یا هر دو در جدول ۲ ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، بسته‌های مربوط به بلایای طبیعی و مسیریابی اضطراری مختص حوزه درون‌شهری بوده و سایر بسته‌های خدمات در هر دو گروه مشترک می‌باشند.

جدول ۲ تفکیک بسته‌های خدمات به حوزه‌های درون‌شهری و برون‌شهری و مشترک میان دو حوزه

| حوزه خدمات مدیریت اضطرار                                                                           |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| لیست بسته‌های خدمات مناسب در حوزه درون‌شهری                                                        | لیست بسته‌های خدمات مناسب در حوزه برون‌شهری | لیست بسته‌های خدمات مناسب برای حوزه درون و برون‌شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>پاسخ‌گوئی به بلایای طبیعی و بازسازی (EM08)</p> <p>اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی (EM10)</p> | -                                           | <p>دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو (EM01)</p> <p>پشتیبانی درخواست کمک و هشدار به صورت بیسیم (EM03)</p> <p>حفاظت از زیرساخت‌های حمل‌ونقل (EM05)</p> <p>هشدار در محدوده وسیع (EM06)</p> <p>سیستم هشدار زود هنگام (EM07)</p> <p>مدیریت تخلیه و ورود مجدد (EM09)</p> <p>خدمات گشت جاده‌ای (EM04)</p> <p>مسیریابی اضطراری (EM02)</p> |

## ۳-۱ نگاشت اهداف معماری به حوزه خدمات مدیریت اضطرار

تصمیم‌گیری در راستای برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری برای توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقلی مبتنی بر نتایج مورد انتظار عموم مردم از سیستم حمل‌ونقل است. نتایج و آرمان‌هایی چون ارتقاء ایمنی، بهبود تردد، کاهش ازدحام و غیره. اهداف کلان مشخص شده در جدول ۳، نماینده‌ای از نتایج مورد انتظار از معماری سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند است که می‌تواند در سرآغاز امر به عنوان چشم‌اندازی برای برنامه‌ریزی حمل‌ونقل در یک منطقه بکار آید. هر یک از اهداف کلان به مجموعه‌ای از اهداف خرد قابل اندازه‌گیری بر مبنای معیارهای عملکردی تفکیک پذیرند که در نهایت تحقق آن‌ها در یکی از بسته‌های خدماتی معماری ITS امکان‌پذیر خواهد بود. از این رو در این بخش ابتدا نگاشت اهداف کلان در حوزه خدمات مدیریت اضطرار ارائه می‌گردد. سپس به تحلیل میزان توجه به اهداف مذکور در این حوزه خدماتی می‌پردازیم. شایان ذکر است نگاشت اهداف خرد از اهداف کلان مذکور به این حوزه خدماتی در پیوست شماره یک ارائه شده است.

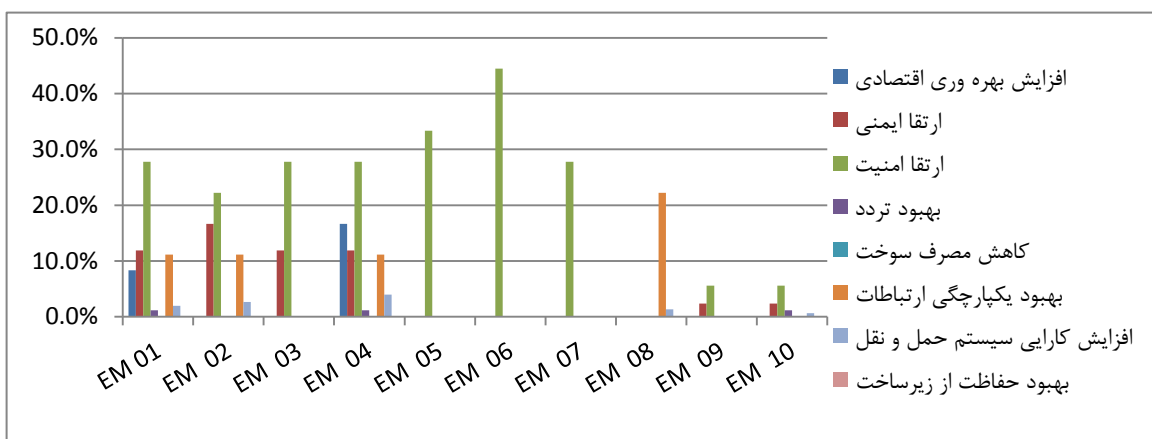
جدول ۳ اهداف کلان معماری ITS

| هدف کلان                                                                                                                                     | فاکتور برنامه‌ریزی                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| بهبود شبکه حمل بار کشور، تقویت بسترهای ارتباطاتی جهت سهولت در دستیابی به بازارهای تجارت ملی و بین‌المللی و پشتیبانی از بهبود اقتصاد منطقه‌ای | A پشتیبانی از حیات اقتصادی مناطق شهری، به ویژه از طریق فراهم‌سازی بسترهای رقابت جهانی، تولید داخلی و بهره‌وری                                                    |
| کاهش قابل توجه در مرگ‌ومیر ترافیکی و آسیب‌های شدید در مسیرهای عمومی                                                                          | B افزایش ایمنی سیستم حمل و نقل برای کاربران موتوری و غیر موتوری                                                                                                  |
| بهبود امنیت سیستم حمل و نقل                                                                                                                  | C افزایش امنیت سیستم حمل و نقل برای کاربران موتوری و غیر موتوری                                                                                                  |
| دستیابی به کاهش قابل توجه در ازدحام                                                                                                          | D افزایش دسترسی و تردد مردم و کالا در حمل و نقل                                                                                                                  |
| بهبود عملکرد سیستم حمل و نقل به همراه حفاظت و بهبود محیط زیست                                                                                | E حفاظت و بهبود محیط زیست، افزایش صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ارتقا کیفیت زندگی و افزایش ثبات بین توسعه حمل و نقل و برنامه‌های رشد منطقه‌ای و الگوهای توسعه اقتصادی |
| افزایش یکپارچگی و ارتباطات در سیستم حمل و نقل                                                                                                | F بهبود یکپارچگی و ارتباطات سیستم حمل و نقل برای نقل و انتقال مردم و کالا در سرتاسر هر گونه حمل و نقلی و در حمل و نقل ترکیبی                                     |
| افزایش کارایی سیستم حمل و نقل                                                                                                                | G ترفیع مدیریت و بهره‌برداری کارآمد سیستم                                                                                                                        |
| بهبود حمایت از سرمایه‌های زیرساختی حمل و نقل                                                                                                 | H تأکید بر محافظت از سیستم حمل و نقل موجود                                                                                                                       |

جدول ۴ نگاشت اهداف کلان معماری ITS به بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار

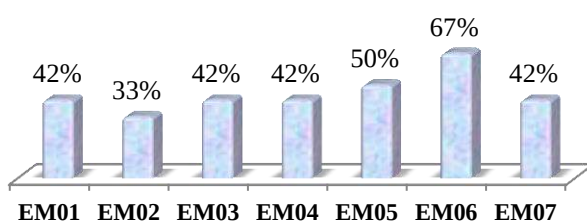
| کد بسته خدمات | عنوان بسته خدمات                           | A افزایش بهره‌وری اقتصادی | B ارتقاء ایمنی | C ارتقاء امنیت | D بهبود تردد | F بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل و نقل | G افزایش کارایی سیستم حمل و نقل |
|---------------|--------------------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| EM 01         | دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو       | *                         | *              | *              | *            | *                                        | *                               |
| EM 02         | مسیریابی اضطراری                           | -                         | *              | *              | -            | *                                        | *                               |
| EM 03         | پشتیبانی درخواست کمک و هشدار به صورت بیسیم | -                         | *              | *              | -            | -                                        | -                               |
| EM 04         | خدمات گشت جاده‌ای                          | *                         | *              | *              | *            | *                                        | *                               |
| EM 05         | حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل             | -                         | -              | *              | -            | -                                        | -                               |
| EM 06         | هشدار در محدوده وسیع                       | -                         | -              | *              | -            | -                                        | -                               |
| EM 07         | سیستم هشدار زود هنگام                      | -                         | -              | *              | -            | -                                        | -                               |
| EM 08         | پاسخ گویی به بلایای طبیعی و بازسازی        | -                         | -              | -              | -            | *                                        | *                               |
| EM 09         | مدیریت تخلیه و ورود مجدد                   | -                         | *              | *              | -            | -                                        | -                               |
| EM 10         | اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی         | -                         | *              | *              | *            | -                                        | *                               |

تصویر ۳ نداشت اهداف ۸ گانه معماری به بسته‌های خدمات مدیریت اضطرار را نشان می‌دهد که نشان می‌دهد، هر بسته خدمات کدامیک از اهداف را تا چه میزان برآورده می‌کند. همان‌طور که شکل نشان می‌دهد، بیشترین توجه بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار، برآورده هدف ارتقاء ایمنی بوده که در بسته EM06 حاصل می‌گردد. اهداف دیگر نیز تا حدودی در بسته‌های این حوزه برآورده می‌گردند (کمتر از ۱۵٪). همچنین EM08 نسبت به بسته‌های خدمات دیگر این حوزه، هدف بهبود یکپارچگی ارتباطات را بهتر برآورده کرده است. لازم به ذکر است برخی از بسته‌های این حوزه، تنها برآورده کننده یک هدف بوده و هیچ ارتباطی با اهداف دیگر ندارد همچون EM05, EM06, EM07, EM08 و نیز EM09, EM10 تا حدودی این‌طور هستند.

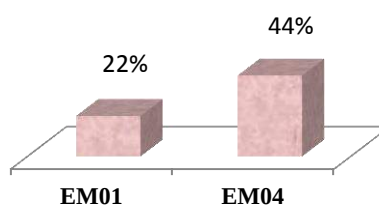


تصویر ۳. نداشت اهداف معماری به بسته‌های خدمات مدیریت اضطرار

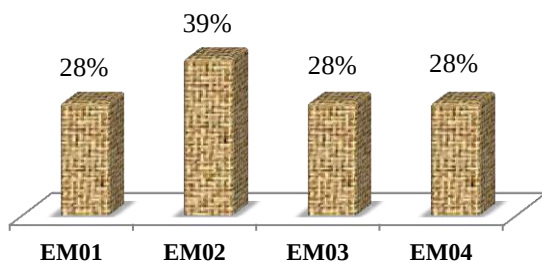
#### ارتقاء امنیت



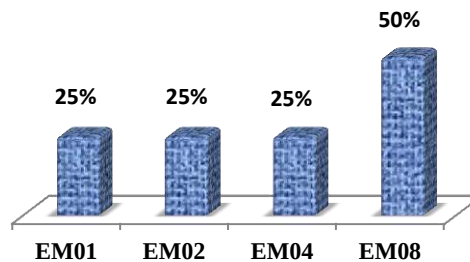
#### افزایش بهره‌وری اقتصادی



#### ارتقاء ایمنی



#### بهبود یکپارچگی ارتباطات



تصویر ۴. نداشت اهداف معماری به بسته‌های خدمات مدیریت اضطرار در مقایسه با حوزه‌های خدمات هشت‌گانه

تصویر ۴ نگاشت اهداف برآورده شده در بسته‌های خدماتی مدیریت اضطرار را در مقایسه با بسته‌های خدماتی سایر حوزه‌ها نشان می‌دهد. بر اساس نتایج تصاویر فوق، می‌توان گفت جهت ارتقای ایمنی بسته خدماتی EM02 پیشنهاد می‌گردد. این بسته سهم زیادی در برآورده نمودن ایمنی نسبت به حوزه‌های خدماتی دیگر دارد. در برآورده سازی هدف ارتقاء امنیت در وهله‌ی اول پیشنهاد اجرای بسته خدماتی EM06 داده می‌شود. این بسته سهم بالایی در برآورده نمودن این هدف در میان حوزه‌های هشت‌گانه دارد. در وهله‌ی دوم، بسته‌های EM05, EM07 جهت برآورده سازی هدف ارتقای امنیت پیشنهاد می‌گردند. در راستای افزایش بهره‌وری اقتصادی، بسته خدماتی EM04 و در راستای برآورده سازی بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل و نقل، بسته خدماتی EM08 سهم بالایی هم در بین بسته‌های خدماتی حوزه خود و همچنین حوزه‌های هشت‌گانه دارد. در برآورده سازی اهدافی چون کاهش مصرف سوخت، افزایش کارایی سیستم حمل و نقل، بهبود حفاظت از زیرساخت هیچ بسته‌ی خدماتی در حوزه خدمات مدیریت اضطرار نقشی نداشته و پیشنهادی در این خصوص ارائه نمی‌شود. با در نظر داشتن توضیحات فوق، جدول ۵ به عنوان پیشنهادهای اجرایی بسته‌های خدمات بر مبنای اهداف ارائه می‌گردد.

جدول ۵ اولویت‌های اجرایی بسته‌های خدمات از دیدگاه اهداف

| اولویت ۲                 | اولویت ۱   |                                        |
|--------------------------|------------|----------------------------------------|
| EM04, EM01, EM03, EM07   | EM06, EM05 | ارتقاء امنیت                           |
| EM04, EM01, EM03         | EM02       | ارتقاء ایمنی                           |
| بسته‌ای پیشنهاد نمی‌گردد |            | بهبود تردد                             |
| -                        | EM04       | افزایش بهره‌وری اقتصادی                |
| -                        | EM08       | بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل و نقل |
| بسته‌ای پیشنهاد نمی‌گردد |            | کاهش مصرف سوخت                         |
| بسته‌ای پیشنهاد نمی‌گردد |            | افزایش کارایی سیستم حمل و نقل          |
| بسته‌ای پیشنهاد نمی‌گردد |            | بهبود حفاظت از زیرساخت                 |

## بخش دوم: راستی آزمایی حوزه خدمات مدیریت اضطرار با شرایط کشور ایران



### ۲ اصول راستی آزمایی حوزه مدیریت اضطرار

در این بخش به منظور راستی آزمایی معماری ITS با شرایط کشور ایران، با تمرکز بر عناصر و اجزاء معماری فیزیکی که در بردارنده مهم ترین مؤلفه های سیستم حمل و نقل هوشمند است، به بررسی جزئیات و نموده های فیزیکی حوزه خدمات مدیریت اضطرار با وضعیت کنونی کشور ایران می پردازیم. معماری فیزیکی یک ساختار سطح بالا پیرامون فرآیندها و جریان های داده ای تعریف شده در معماری منطقی فراهم می آورد. مهم ترین عناصر معماری فیزیکی، زیرسیستم ها و جریان های معماری ایست که اتصال زیرسیستم ها و پایانه ها را در سرتاسر این ساختار فراهم می سازند.

حوزه خدمات مدیریت اضطرار مشتمل بر ۶ زیرسیستم مرکزی، ۳ زیرسیستم میدانی، ۲ زیرسیستم مسافر و ۲ زیرسیستم خودرو و ۲۵ پایانه است که لیست عناوین آن ها در این بخش از سند حاضر ارائه گشته است. سپس به منظور تسهیل درک مفاهیم پایه و ارتباطات میان بسته های تجهیزات مورد توجه در حوزه خدمات مدیریت اضطرار، دو ساختار جامع تعاملی و ساختار شکست مفهومی بسته های تجهیزات فعال در این حوزه خدماتی ارائه می گردد.

همچنین در این بخش به شناسایی المان های متناظر با هر زیرسیستم متناسب با شرایط کشور ایران پرداخته شده است. سپس به ازای هر المان شناسایی شده، سازمان ها و ارگان های دخیل در فرآیندهای اطلاعاتی و اجرایی در قالب مجموعه ای از ذی نفعان در پنج ساختار اعم از دولتی، طرف عرضه، طرف تقاضا، دانشی و واسطه ای برای حوزه خدمات مدیریت اضطرار شناسایی و پیشنهاد گشته اند. شایان توجه است پنج ساختار مذکور هرم دولت، صنعت و دانشگاه را در این حوزه خدماتی تبیین می سازد.

در پایان فناوری های مورد توجه در حوزه خدمات مدیریت اضطرار در سه دسته ورودی، پردازش و خروجی در قالب درخت فناوری با توجه به دستاوردها و پتانسیل های موجود در اقصی نقاط جهان شناسایی و تبیین گشته اند.

## ۱-۲ زیرسیستم‌ها، بسته‌های تجهیزات و پایانه‌های فعال در حوزه خدمات

هر بسته خدماتی برای پیاده‌سازی نیازمند تعدادی از عناصر و اجزاء معماری فیزیکی است. این عناصر عبارتند از:

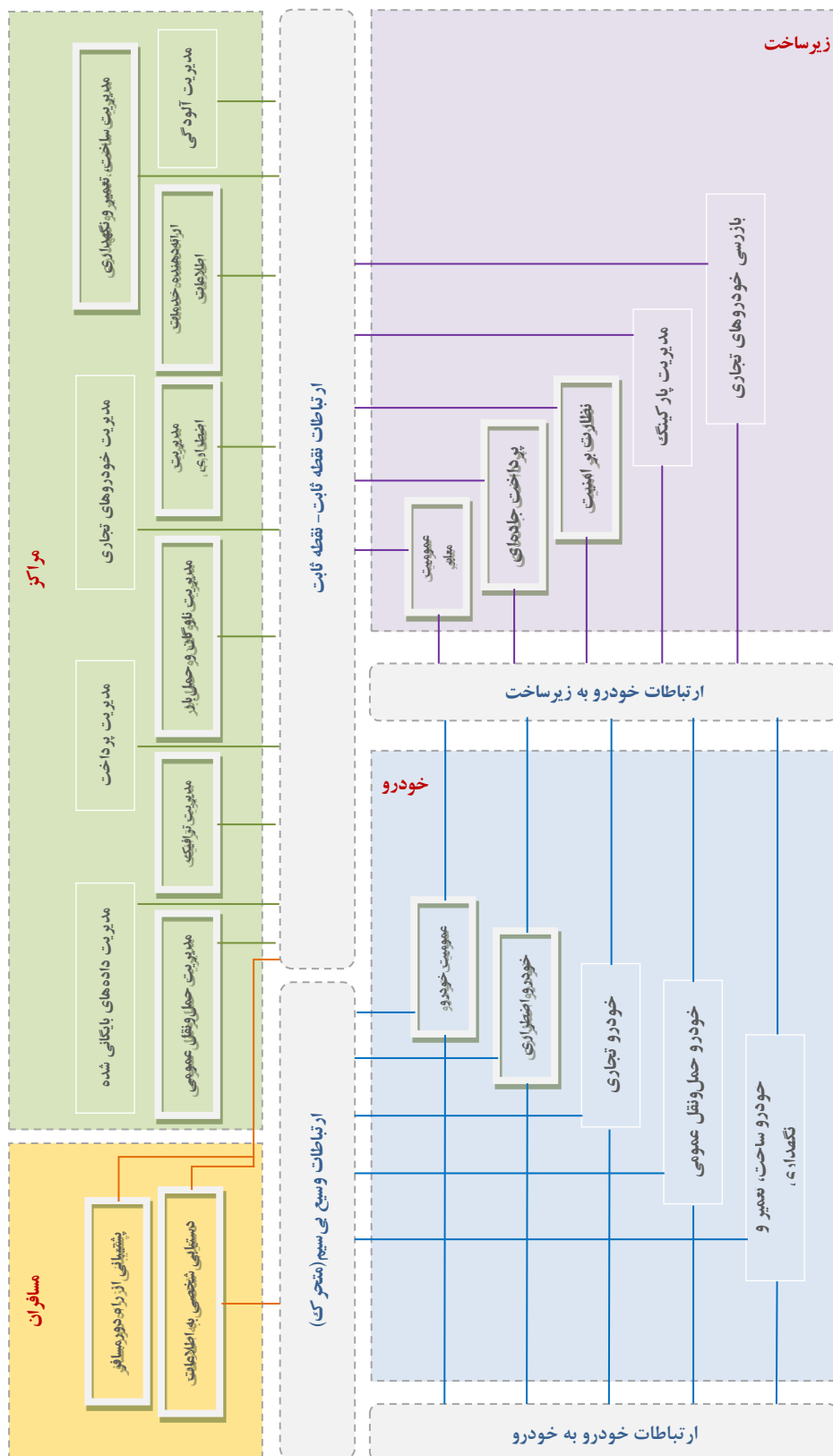
الف: زیرسیستم‌ها (مرکزی، میدانی، مسافر و خودرو)

ب: بسته‌های تجهیزات

ج: جریان‌های معماری

در تصویر ۵ زیرسیستم‌هایی که بر اساس سند ملی مدیریت اضطرار در حمل و نقل هوشمند بایستی مورد توجه و در صورت لزوم مورد تغییر و بازنگری قرار گیرند تا اهداف از پیش تعیین شده‌ی معماری محقق گردند، با رنگ سبز متمایز شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود عمده‌ی تغییرات در زیرسیستم‌های (مرکزی، میدانی، مسافر، خودرو) صورت می‌گیرد. البته زیر سیستم‌های خودرو و معابر نیز با تغییراتی مواجه می‌شوند.

در جدول ۶ تا جدول ۹، فهرست زیر سیستم‌ها و بسته‌های تجهیزاتی که برای پیاده‌سازی مدیریت اضطرار در حمل و نقل هوشمند توصیه می‌شود، ذکر گردیده است.



تصویر ۵. موجودیت‌های فیزیکی معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

## ۱-۱-۲ زیرسیستم‌های مرکزی در مدیریت اضطرار

مراکز نقش کلیدی در جمع‌آوری و انتشار اطلاعات بین مسافران، وسایل نقلیه و حاشیه راه دارند. این اطلاعات توسط انواع مختلف تجهیزات ارتباطی جمع‌آوری و منتشر می‌شوند. حوزه خدمات مدیریت اضطرار مشتمل بر ۶ زیرسیستم مرکزی است که عناوین آن‌ها به همراه بسته‌های تجهیزات مرتبط با آن‌ها در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶ عناوین زیرسیستم‌ها مرکزی فعال در حوزه خدمات مدیریت اضطرار و بسته‌های تجهیزات مرتبط با آنها

| زیرسیستم      | الزامات اجرایی زیرسیستم                                                                                                                                                                                                                                              | بسته تجهیزات                            | بسته خدمات       |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|
| مدیریت اضطرار | - انجام اموری از قبیل مدیریت حادثه، پاسخ به بحران، تخلیه کردن (در شرایط بحران)، نظارت بر امنیت و سایر کاربردهای ITS برای ایمنی عمومی و امنیت                                                                                                                         | پشتیبانی هشدار مرکز منطقه امن           | EM03             |
|               | - انجام فعالیت‌های مراکز مرتبط با ایمنی عمومی، چه ثابت و چه سیار همچون پایگاه‌ها و مراکز اعزام پلیس، آتش‌نشانی و خدمات درمانی اورژانس                                                                                                                                | مدیریت حسگرهای مرکز منطقه امن           | EM05, EM07       |
|               | - انجام فعالیت‌های مرتبط با مراکز عملیاتی اضطراری در سطح محلی، منطقه‌ای، استانی و کشوری                                                                                                                                                                              | نظارت مرکز منطقه امن                    | EM03, EM05, EM07 |
|               | - انجام فعالیت‌های زیرسیستم‌های سازمان یافته مانند مراکزی که مرتبط با عملیات بکسل و بازیابی خودروی آسیب‌دیده، گشت امداد، تیم‌های پاسخگو برای مواد و اقلام خطرناک                                                                                                     | تماس‌های تلفنی اضطراری                  | EM01             |
|               | - مدیریت تجهیزات حسگر و نظارتی در زیرساخت‌های جاده‌ای (شامل پل‌ها، تونل‌ها) و همچنین سیستم حمل‌ونقل عمومی (مانند وسایل نقلیه عمومی، مکان‌های عمومی مانند ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، پایانه‌های حمل‌ونقل، زیرساخت‌های حمل‌ونقل مانند ریل، پل، تونل و خط ویژه اتوبوس) | اعزام اضطراری                           | EM01             |
|               | - تأمین امنیت مسافران در مکان‌های عمومی که جزئی از سیستم حمل‌ونقل عمومی محسوب نمی‌شود                                                                                                                                                                                | سیستم هشدار اضطراری به موقع             | EM06, EM07       |
|               | - پایش هشدارها، توصیه‌ها و اطلاعات مبنی بر وجود خطر و هماهنگ- سازی بین سازمانی جهت پاسخگویی به شرایط اضطراری شناسایی شده                                                                                                                                             | نظارت محیطی اضطراری                     | EM07             |
|               | - فراهم آوردن یک نقطه‌ی کانونی برای هماهنگی بین اطلاعات اورژانس و تخلیه مکان جهت اطلاع رسانی در سطح گسترده در صورت نیاز                                                                                                                                              | پشتیبانی از تخلیه اضطراری               | EM09, EM10       |
|               | - مدیریت و ردیابی ناوگان خودروهای اورژانس با استفاده از اطلاعات بلادرنگ وضعیت شبکه جاده‌ها و اطلاعات مسیر از سایر زیر سیستم‌های مرکزی جهت انتخاب خودروی اورژانس و مسیر با حداقل زمان پاسخگویی                                                                        | مدیریت پاسخ به شرایط اضطراری            | EM08, EM10       |
|               | - هماهنگی با زیرسیستم مدیریت ترافیک جهت امکان هماهنگی‌های استراتژیک برای ایجاد تغییراتی در کنترل ترافیک جهت پشتیبانی از ورود و خروج خودروی اضطراری، اجرای محدودیت‌های ترافیکی خاص و مسدود کردن برخی مناطق، برنامه‌های کنترل ترافیک هنگام تخلیه و ....                | مسیریابی اضطراری                        | EM02             |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                      | فرماندهی حادثه                          | EM08             |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                      | پشتیبانی از امواج رادیویی درخواست امداد | EM03             |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                      | مدیریت خدمات گشت‌زنی                    | EM04             |

| زیرسیستم                     | الزامات اجرایی زیرسیستم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | بسته تجهیزات                             | بسته خدمات                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| ارائه‌دهنده خدمات اطلاعات    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- جمع‌آوری، پردازش، ذخیره و انتشار اطلاعات حمل‌ونقلی برای اپراتورهای سیستم‌ها و مسافران از جمله در شرایط اضطرار</li> <li>- ارائه دستورالعمل‌های خاصی به مسافران توسط دریافت مبدأ و مقصد از آن‌ها، تهیه برنامه‌ی مسیر، بازگرداندن برنامه محاسبه شده به کاربران از جمله در شرایط اضطرار</li> <li>- ارائه اطلاعات در هر دو حالت انتشار اطلاعات به صورت یک طرفه و ارائه اطلاعات به صورت تعاملی (دو طرفه) و شخصی سازی شده از جمله در شرایط اضطرار</li> </ul>             | اطلاعات اضطراری<br>مسافران ISP           | EM06,<br>EM10                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | جمع‌آوری داده سفر                        | EM06,<br>EM10                   |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | اطلاعات تلفن مسافر                       | EM06,<br>EM10                   |
| مدیریت ساخت، نگهداری و تعمیر | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارسال وسیله، مسیریابی و مدیریت منابع برای ناوگان وسایل نقلیه و تجهیزات مربوط به آن</li> <li>- مشارکت در پاسخ به حوادث توسط توسعه منابع ساخت و نگهداری به یک صحنه حادثه و با همکاری با سایر مراکز و زیرسیستم‌ها</li> <li>- مدیریت تجهیزات کناره جاده‌ای مثل حسگرهای محیطی و سیستم‌های اتوماتیک</li> <li>- نظارت از راه دور بر قابلیت‌های ITS در نواحی کار، گردآوری، ذخیره‌سازی و توزیع اطلاعات ناحیه کار به سایر زیرسیستم‌ها به منظور پایش شرایط اضطرار</li> </ul> | مدیریت حادثه MCM                         | EM06,<br>EM07,<br>EM08,<br>EM09 |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ساخت، نگهداری و تعمیر معابر MCM          | EM08                            |
| مدیریت پرداخت                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارائه قابلیت‌های مدیریت پرداخت‌های عمومی بابت عوارض راهداری، شارژ عوارض مسافت پیموده شده وسیله نقلیه، عوارض ازدحام و انتقال الکترونیکی وجوه تصدیق شده از مشتری به اپراتورهای سیستم حمل‌ونقل یا ارائه‌دهندگان خدمات از جمله در شرایط اضطرار</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             | هشدار اپراتور عوارضی                     | EM06                            |
| مدیریت ترافیک                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی و تایید حوادث و ارائه اطلاعات حادثه به سازمان‌های مرتبط، راننده‌ها و ارائه‌دهندگان خدمات اطلاعاتی</li> <li>- مدیریت منابع ترافیکی و حمل‌ونقلی را در امر پاسخگویی به حوادث</li> <li>- انجام استراتژی‌های ترافیکی ویژه‌ی مدیریتی جهت پشتیبانی از تخلیه و بازگشت مجدد به محل</li> <li>- انجام سیاست‌های مدیریت تقاضا جهت کاهش ازدحام همچون هزینه‌گذاری، خطوط برگشت پذیر و سیستم‌های ایمنی و محافظ</li> </ul>                                                 | مدیریت سیستم راهبند                      | EM05                            |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | مدیریت سیستم حفاظتی                      | EM05                            |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | پشتیبانی از تخلیه TMC                    | EM09                            |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | تشخیص حادثه TMC                          | EM07                            |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ارتباطات و هماهنگی در اعزام به حادثه TMC | EM02,<br>EM05,<br>EM06,<br>EM08 |

| زیرسیستم               | الزامات اجرایی زیرسیستم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | بسته تجهیزات                     | بسته خدمات       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| مدیریت حمل و نقل عمومی | <ul style="list-style-type: none"> <li>- برقراری ارتباط بخش‌های حمل‌ونقلی با یکدیگر، با سازمان‌های عامل مانند سرویس‌های پاسخگویی به شرایط اضطراری و سیستم‌های مدیریت ترافیک</li> <li>- ارائه داده‌های فعلی حمل‌ونقل عمومی به زیرسیستم‌های دیگر همچون زیرسیستم مدیریت اضطراری جهت هماهنگی امکان استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی به منظور پاسخ به شرایط اضطراری مهم و یا هنگام تخلیه</li> <li>- پشتیبانی از جنبه‌های امنیتی حمل‌ونقل توسط امکان ارسال هشدار بی‌صدا توسط مسافر یا اپراتور توسط تجهیزات تعبیه شده در خودروها</li> <li>- قابلیت هشداردهی به پلیس و اپراتورها درباره حوادث بالقوه شناسایی شده با در اختیار داشتن این قابلیت‌های امنیتی</li> </ul> | امنیت مرکز حمل‌ونقل عمومی        | EM06, EM07, EM08 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | پشتیبانی از تخلیه حمل‌ونقل عمومی | EM09             |

## ۲-۱-۲ زیر سیستم‌های میدانی در مدیریت اضطرار

مسافران برای رفتن از یک مکان به مکان دیگر چه با وسیله نقلیه و چه پیاده در امتداد حریم عمومی راه حرکت می‌کنند. این حریم عمومی راه شامل راه‌های عمومی، خطوط راه‌آهن، پیاده‌روها، سازه‌ها و تجهیزات کنترل و پایش ترافیک می‌باشند. تجهیزات کنترل و پایش ترافیک در حاشیه راه نصب شده و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. حوزه خدمات مدیریت اضطرار مشتمل بر ۳ زیرسیستم میدانی است که عناوین آن‌ها به همراه بسته‌های تجهیزات مرتبط با آن‌ها در جدول ۷ ارائه گردیده است.

جدول ۷ عناوین زیرسیستم‌ها میدانی فعال در حوزه خدمات مدیریت اضطرار و بسته‌های تجهیزات مرتبط با آن‌ها

| زیرسیستم    | الزامات اجرایی زیرسیستم                                                                                                                                                                                                                                     | بسته تجهیزات                 | بسته خدمات |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------|
| عمومی معابر | <ul style="list-style-type: none"> <li>- مدیریت و کنترل ترافیک و مدیریت و نظارت بر تجهیزات معابر شامل شناساگرهای ترافیکی، حسگرهای محیطی، تابلوهای اطلاع رسانی وضعیت ترافیکی راه‌ها، دوربین‌های مدار بسته (CCTV) و سیستم‌های پردازش تصویر ویدئویی</li> </ul> | کنترل سیستم راهبند میدانی    | EM05       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                             | کنترل سیستم حفاظت میدانی     | EM05       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                             | اولویت دهی به حرکت در معابر  | EM02       |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام عملیات مربوط به محوطه‌های کاری شامل نظارت بر محوطه کاری، کنترل ترافیک، هشدار به رانندگان و ایمنی کارگران</li> </ul>                                                                                          | انتشار اطلاعات ترافیکی معابر | EM06       |

| زیرسیستم       | الزامات اجرایی زیرسیستم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | بسته تجهیزات                         | بسته خدمات |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| سیستم داده‌ها  | - پشتیبانی از ساختار قیمت‌گذاری محلی و اجرای سیاست‌های قیمت‌گذاری جاده‌ای                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | جمع‌آوری عوارض در ایستگاه‌های عوارضی | EM06       |
| نظارت بر امنیت | - افزایش امنیت و ایمنی امکانات و یا زیرساخت‌های حمل و نقلی با بکارگیری تجهیزات نظارتی شامل دوربین‌های مدار بسته و یا سیستم‌های صوتی و تجهیزات حسگری تشخیص خطر (عوامل شیمیایی، مواد صنعتی سمی، تهدیدات زیست‌محیطی، مواد منفجره و حسگرهای رادیولوژی)، تشخیص شیء (آشکارسازهای فلزی) و ...<br>- تشخیص و تعیین نوع خطر با پردازش داده‌های جمع‌آوری شده از ابزارهای حسگر و نظارتی | نظارت حسگری منطقه امن حوزه‌ها        | EM05, EM07 |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | نظارت بر منطقه امن حوزه‌ها           | EM05, EM07 |

## ۳-۱-۲ زیرسیستم‌های مسافری در مدیریت اضطرار

مسافران شامل مسافران رفت‌ووبرگشتی، اپراتورهای وسایل نقلیه تجاری و توریست‌ها می‌شوند که خواستار سفرهای ایمن، راحت و کارا هستند. حوزه خدمات مدیریت اضطرار مشتمل بر ۲ زیرسیستم مسافر است که عناوین آن‌ها به همراه بسته‌های تجهیزات مرتبط با آن‌ها در جدول ۸ مشاهده می‌شوند.

جدول ۸ عناوین زیرسیستم‌های مسافر فعال در حوزه خدمات مدیریت اضطرار و بسته‌های تجهیزات مرتبط با آن‌ها

| زیرسیستم                  | الزامات اجرایی زیرسیستم                                                                                                                                                                                                                                             | بسته تجهیزات                             | بسته خدمات |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
| دسترسی به اطلاعات شخصی    | - فراهم‌سازی قابلیت دریافت توصیه‌های ترافیکی همچون مسیریابی از طریق سایت-های اصلی سفر، کامپیوترهای قابل حمل شخصی، و انواع مختلف وسایل رسانه‌ای الکترونیکی برای کاربران در شرایط مختلف از جمله در شرایط اضطرار                                                       | دریافت اطلاعات اساسی شخصی                | EM06, EM10 |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | دریافت اطلاعات شخصی به صورت تعاملی       | EM10       |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | تعیین موقعیت شخصی                        | EM03       |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | درخواست شخصی کمک I/F                     | EM03       |
| پشتیبانی مسافر از راه دور | - فراهم‌آوری قابلیت دسترسی به اطلاعات مسافر در ایستگاه‌های حمل و نقل، توقفگاه‌های حمل و نقل، دیگر مکان‌های ثابت در طول مسیر سفر (مانند استراحتگاه‌ها و مکان‌های تجاری) و مکان‌های اصلی تولید سفر مانند مراکز ویژه، هتل‌ها، مجتمع‌های اداری، پارک‌های تفریحی و تئاتر | دریافت اطلاعات پایه از راه دور           | EM06, EM10 |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | دریافت اطلاعات به صورت تعاملی از راه دور | EM10       |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | مدیریت از راه دور کرایه حمل‌ونقل عمومی   | EM06       |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | خدمات اطلاعات حمل‌ونقل عمومی از راه دور  | EM06       |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | امنیت از راه دور مسافر                   | EM03       |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | حسگرهای نظارت بر منطقه‌ی امن مسافر       | EM05       |
|                           | - فراهم‌آوری امنیت و ایمنی نظارت بر اماکن عمومی از طریق هشدارهای مسافران فعال و همچنین تجهیزات نظارتی و سنسورها                                                                                                                                                     | نظارت بر منطقه امن مسافر                 | EM03, EM05 |

## ۴-۱-۲ زیرسیستم‌های خودرویی در مدیریت اضطرار

به جز کسانی که به صورت پیاده سفر می‌کنند، سایر افراد با استفاده از یکی از انواع وسایل نقلیه از محلی به محل دیگر سفر می‌نمایند. وسایل نقلیه شامل دوچرخه‌ها، موتورسیکلت‌ها، اتومبیل‌ها، کامیون‌ها، اتوبوس‌ها می‌شوند. حوزه خدمات مدیریت اضطرار مشتمل بر ۲ زیرسیستم خودرو است که عناوین آن‌ها به همراه بسته‌های تجهیزات مرتبط با آن‌ها در جدول ۹ اشاره شده است.

جدول ۹ عناوین زیرسیستم‌های خودرویی فعال در حوزه خدمات مدیریت اضطرار و بسته‌های تجهیزات مرتبط با آن‌ها

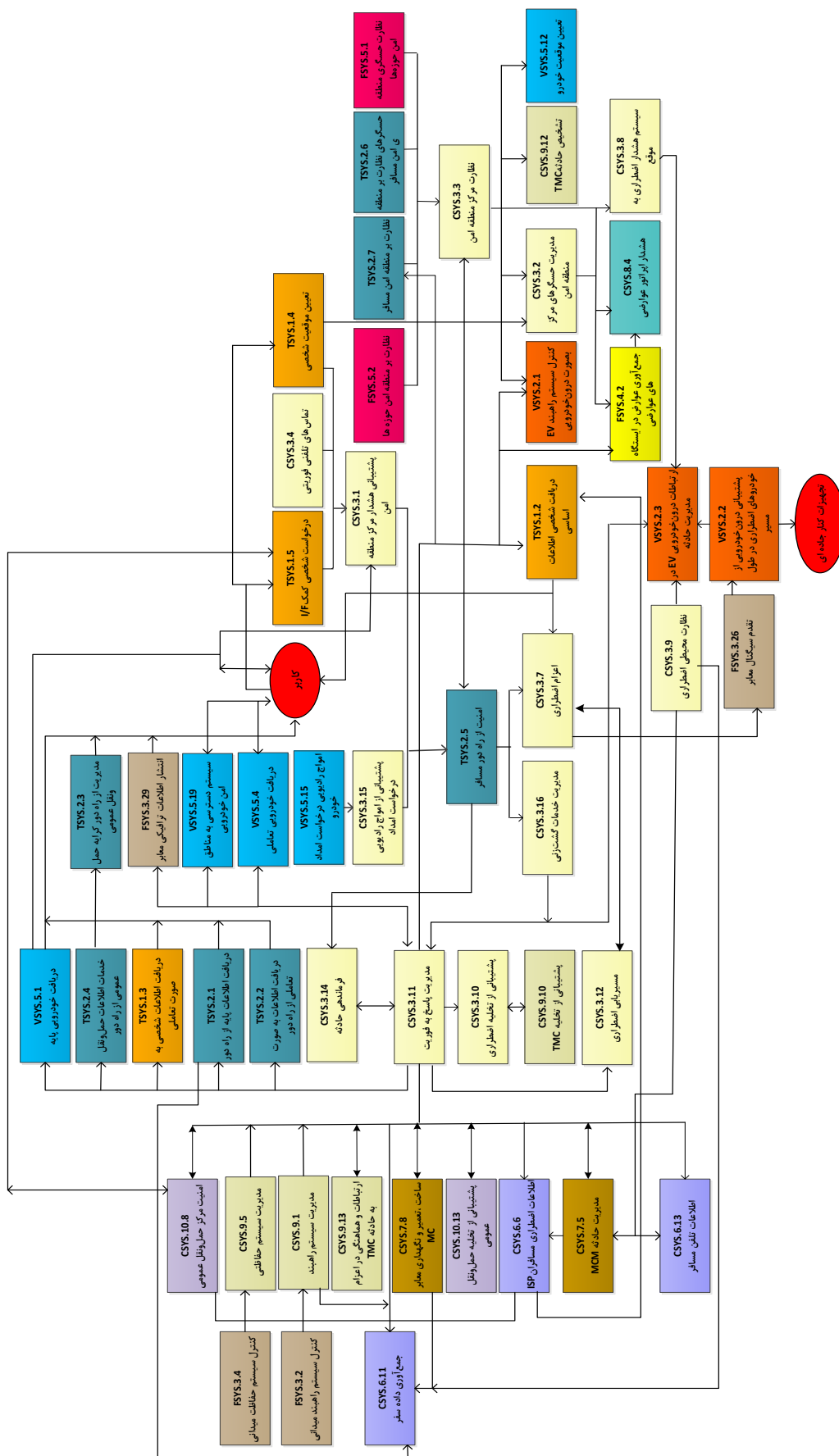
| کد بسته خدمات | عنوان بسته تجهیزات                         | الزامات اجرایی زیرسیستم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | زیرسیستم      |
|---------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| EM05          | کنترل سیستم راهبند EV به صورت درون خودرویی | - پردازش حادثه و برقراری ارتباط جهت تأمین ایمنی و کارایی در پاسخگویی به حادثه<br>- برقراری ارتباطات دو طرفه جهت ایجاد یک پاسخ هماهنگ به فوریت‌ها با توجه به زیر سیستم مدیریت اضطراری (EMS)<br>- نظارت بر ردیابی و مدیریت خودروهای ناوگان زیرسیستم مدیریت اضطراری، راهنمای مسیر درون خودرو، مسیریابی و اولویت‌دهی امن و کارا در فوریت‌ها | خودروی اضطرار |
| EM01          | پشتیبانی درون خودرویی از                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| EM02          | خودروهای اضطراری در                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| EM04          | طول مسیر                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| EM04          | ارتباطات درون خودرویی EV در مدیریت حادثه   | - انجام فعالیت‌های مربوط به ذخیره، پردازش و ارتباط جهت حمایت از سفر کارآمد، امن و راحت<br>- ارائه خدمات اطلاعاتی، شرایط سفرهای فعلی و خدمات موجود در طول مسیر و در مقصد به راننده                                                                                                                                                       | خودرو         |
| EM06          | دریافت خودرویی پایه                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| EM10          | دریافت خودرویی تعاملی                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| EM03          | تعیین موقعیت خودرو                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| EM03          | امواج رادیویی درخواست امداد خودرو          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| EM05          | سیستم دسترسی به مناطق امن خودرویی          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |

## ۲-۲ ساختار جامع تعاملی بسته‌های تجهیزات فعال در حوزه خدمات

در مدل جامع تعاملی، تمامی بسته‌های تجهیزات فعال در حوزه خدمات مدیریت اضطرار به طور هم‌زمان در یک نمودار جامع به همراه تعاملات فی‌مابین آن‌ها از طریق ترسیم پیکان‌های تک سو و یا دو سو میان بسته‌های تجهیزاتی ارائه گشته است (تصویر ۶). این نمودار که تجمیع کلیه تبادلات اطلاعاتی<sup>۱</sup> و سناریوهای متصور در حوزه خدمات مدیریت اضطرار نیز محسوب می‌گردد، نمایشی بصری از قابلیت‌ها و بایدهای مد نظر در این حوزه خدماتی بشمار می‌آید. از اینرو بر اساس بسته‌های تجهیزات پیاده‌سازی شده در وضع موجود، به منظور برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری، الویت بندی و تخصیص بودجه جهت انجام سایر گام‌های آتی مقتضی برای ارتقاء حوزه خدمات مدیریت اضطرار، می‌تواند مورد توجه ذی‌نفعان مرتبط واقع گردد.

به منظور سهولت درک نمودار، بسته‌های تجهیزات وابسته به هر زیرسیستم با رنگ واحدی از یکدیگر تفکیک گشته‌اند که در نقشه راهنمای نمودار، اطلاعات لازم ارائه شده است.

<sup>1</sup>Transaction Set



تصویر ۶. ساختار جامع تعاملی بسته‌های تجهیزات حوزه خدمات مدیریت اضطرار

## ۳-۲ ساختار شکست مفهومی بسته‌های تجهیزات فعال در حوزه خدمات

سند مدیریت اضطرار در حمل‌ونقل هوشمند، در ۶ حوزه به صورت تصویر ۷ تعیین تکلیف می‌نماید.



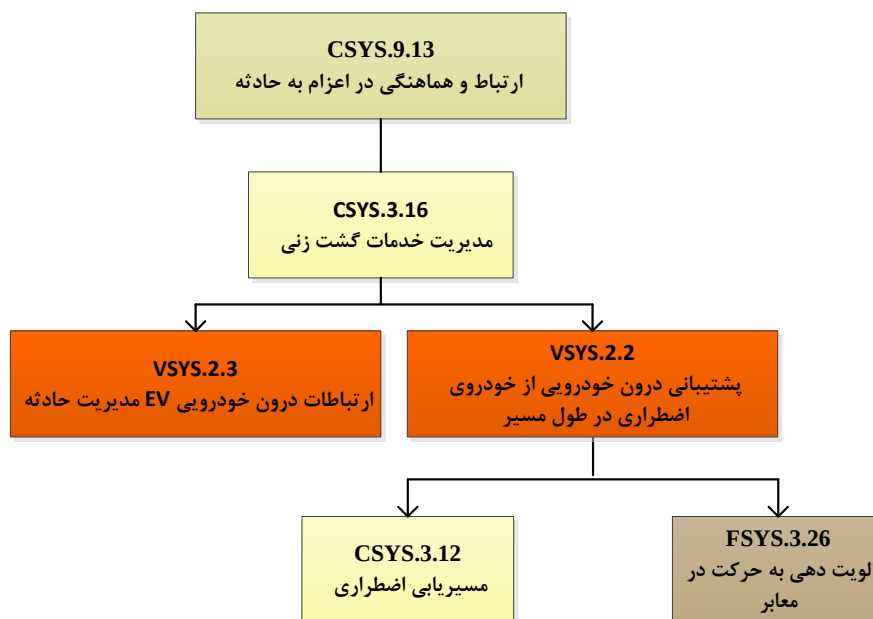
تصویر ۷. حوزه‌های عملکردی مدیریت اضطرار

هر یک از مفاهیم مذکور در قالب مجموعه‌ای از قابلیت‌ها و باید‌ها و نبایدها میان عناصر معماری فیزیکی اعم از زیرسیستم‌ها، بسته‌های تجهیزات، جریان‌های معماری و پایانه‌های فعال در حوزه خدمات مدیریت اضطرار تفکیک و توزیع گشته‌اند. در این بخش، با تمرکز بر این مفاهیم، به ارایه مدل شکست مفهومی حوزه خدمات مدیریت اضطرار می‌پردازیم. از اینرو می‌توان نمودارهای شکست مفهومی را زیرمجموعه‌ای از نمودار جامع تعاملی با تمرکز مفهومی بر موضوعی خاص برشمرد. در هر یک از شکست‌های مفهومی، بر اساس بسته‌های تجهیزات پیاده‌سازی شده در وضع موجود، می‌توان سایر نیازمندی‌های عملکردی و گام‌های آتی مقتضی جهت ارتقاء موضوع مورد تاکید در شکست مفهومی منتخب و همچنین ارتقاء سطح خدمات حوزه خدماتی مدیریت اضطرار را شناسایی و برنامه‌ریزی‌ها، سیاست‌ها، اولویت‌بندی‌های زمانی مناسب را اتخاذ نمود. این نمودارها به همراه نمودار جامع تعاملی، راهنمای جامع و کاملی برای برنامه‌ریزی‌های راهبردی در اختیار ذی‌نفعان مرتبط قرار می‌دهند.

## ۱-۳-۲ حوزه خدمات گشت زنی و مسیریابی اضطراری

**هدف:** کاهش اختلال در جریان ترافیک، افزایش ایمنی و بهره‌وری زمان سفر برای خودروهای گشت

**مأموریت:** نظارت بر خودروهای گشت و مسیریابی پویای خودروهای گشت اضطراری

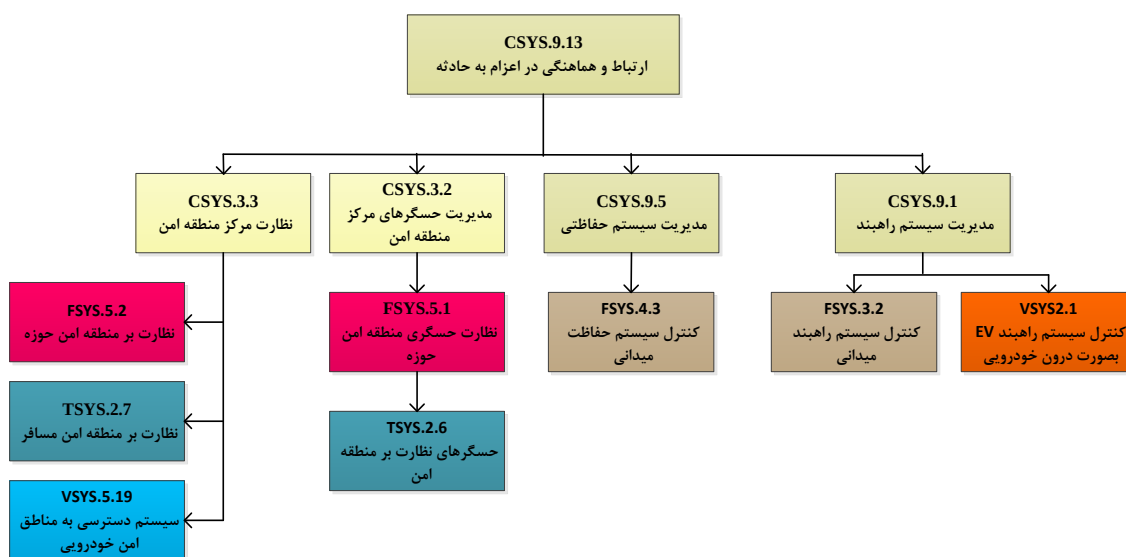


تصویر ۸. ساختار مفهومی خدمات گشت زنی و مسیریابی برای آن‌ها

## ۲-۳-۲ حوزه حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل

**هدف:** شناسایی و بررسی تهدیدهای ناشی از حوادث طبیعی، حملات تروریستی و یا حوادثی که منجر به آسیب زیرساخت شده جهت جلوگیری از حوادث، کنترل دسترسی به یک منطقه خاص و یا کاهش تأثیر یک حادثه.

**مأموریت:** بکارگیری حسگرها و تجهیزات نظارتی، سیستم‌های خودکار و کنترل از راه دور، راهبند و سیستم‌های حفاظتی جهت نظارت بر زیرساخت‌های حمل و نقل



تصویر ۹. ساختار مفهومی حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل

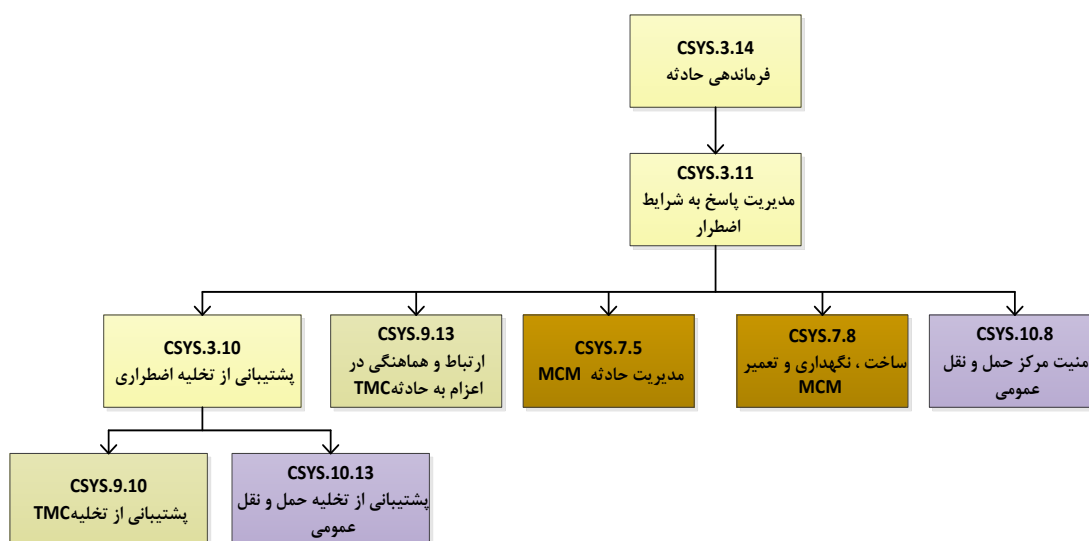
## ۳-۳-۲ حوزه پاسخ گویی به بلایای طبیعی، تخلیه و بازسازی

**هدف:** هماهنگی برنامه‌های عملیات اضطراری و برنامه‌های تخلیه با افق زمانی کوتاه مدت در واکنش به

بلایای طبیعی

**مأموریت:** یکپارچگی بین سازمان‌های حمل و نقل و امنیت عمومی، مدیریت اضطراری، مدیریت ترافیک،

سلامت عمومی و سایر سازمان‌های درگیر

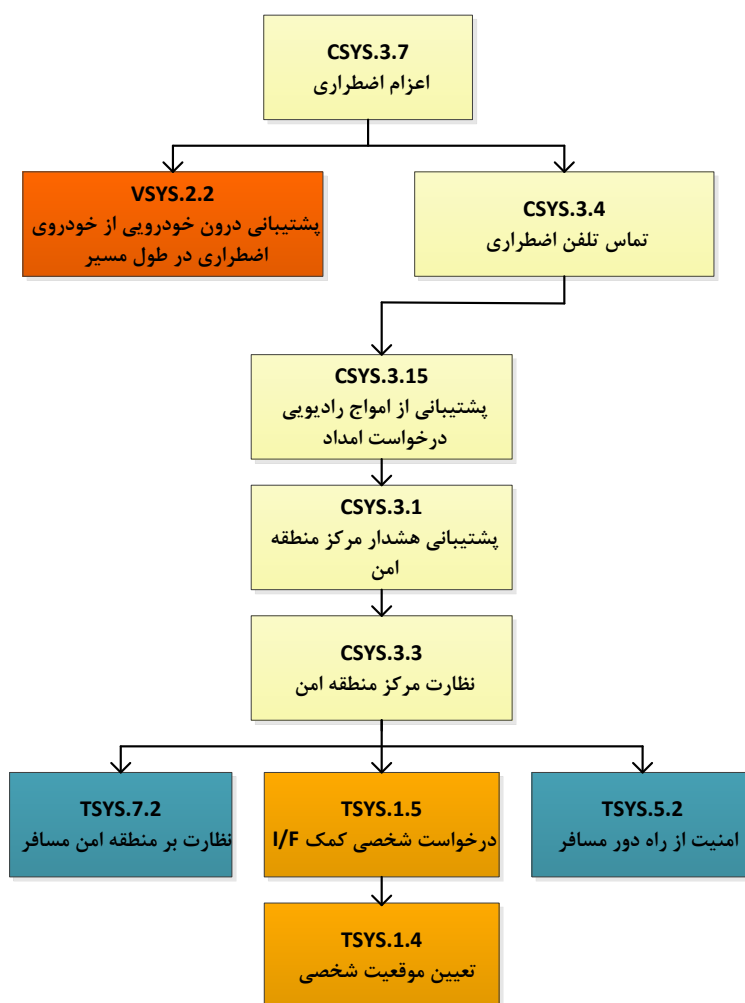


تصویر ۱۰. ساختار مفهومی پاسخگویی به بلایای طبیعی، تخلیه و بازسازی

## ۴-۳-۲ حوزه دریافت تماس از کاربر و پاسخگویی به آن

**هدف:** امکان تعریف یک درخواست برای کمک‌های اضطراری و پاسخگویی سریع به آن

**مأموریت:** بکارگیری تجهیزات خودروهای اضطراری، تجهیزات مورد استفاده برای دریافت تماس‌های اضطراری در طول مسیر و ارتباطات بیسیم در سراسر منطقه جهت برقراری ارتباط و ارائه اطلاعات بین زیرسیستم مدیریت اضطراری و خودروی اضطراری جهت اعزام به مکان درخواست کننده کمک

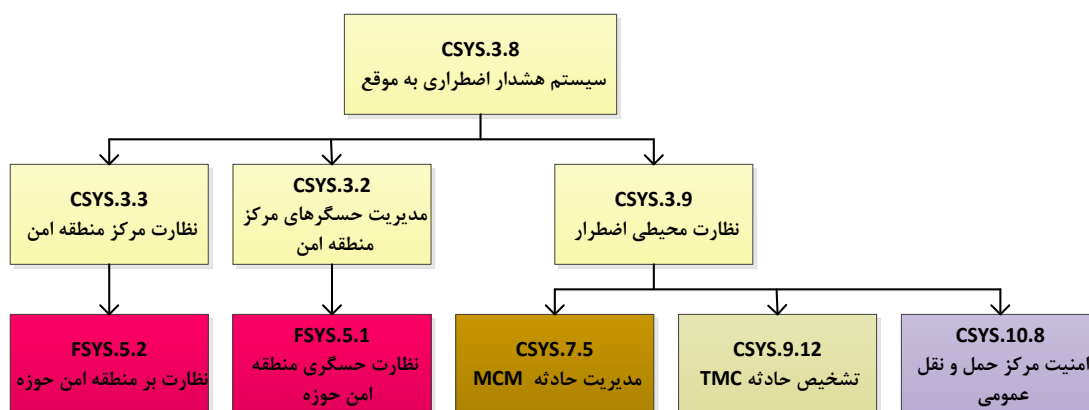


تصویر ۱۱. ساختار مفهومی دریافت تماس از کاربر و پاسخگویی به آن

## ۵-۳-۲ حوزه هشداردهی زودهنگام

**هدف:** شناسایی شرایط اضطراری و اطلاع‌رسانی به تمام سازمان‌های پاسخگو درباره فوریت‌های شناسایی شده

**مأموریت:** نظارت بر سیستم‌های هشدار و توصیه‌ای، حسگرهای و سیستم‌های نظارتی، گزارش‌های میدانی و شناسایی حوادث احتمالی

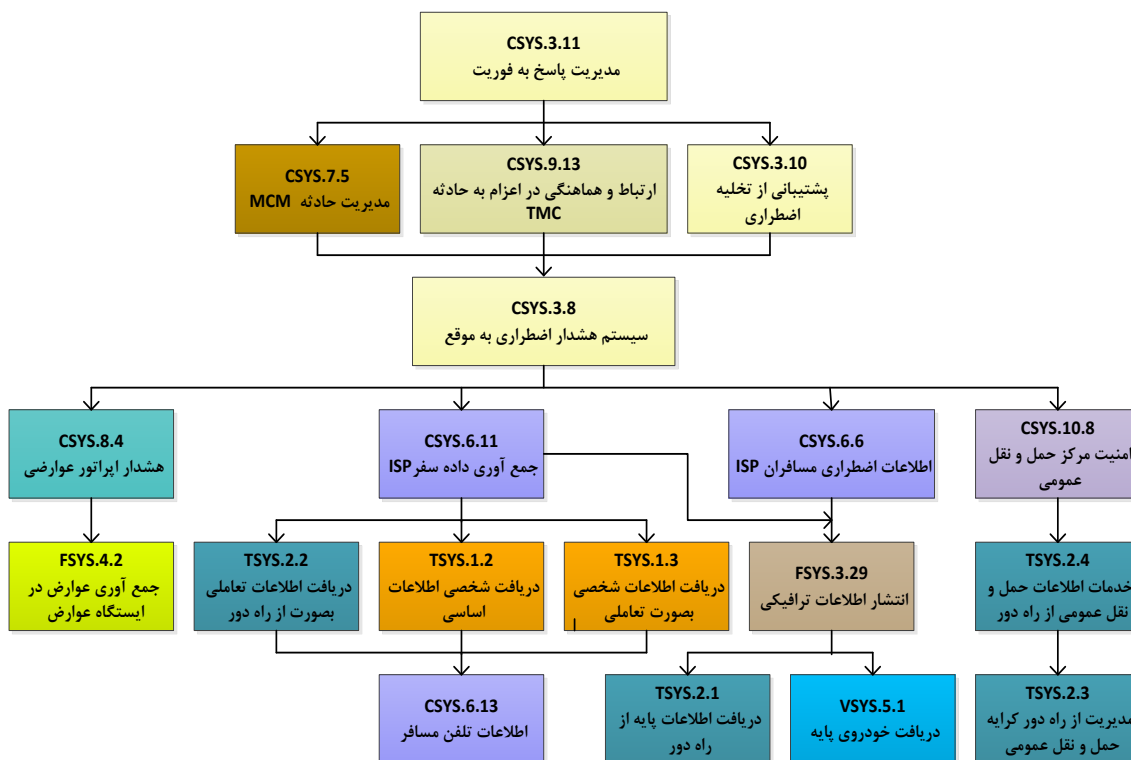


تصویر ۱۲. ساختار مفهومی هشداردهی زودهنگام

## ۶-۳-۲ حوزه اطلاع‌رسانی به کاربران در شرایط اضطراری

**هدف:** هشدار به عموم مردم در زمینه شرایط اضطراری جهت بهبود ایمنی عمومی و کمک‌های عمومی، اطلاع‌رسانی به مردم از اطلاعات تخلیه، زمان تخلیه و دستورالعمل‌ها، مسیرهای تخلیه موجود، مقصد، شرایط فعلی و پیش‌بینی سفر در طول مسیرهای ارائه شده

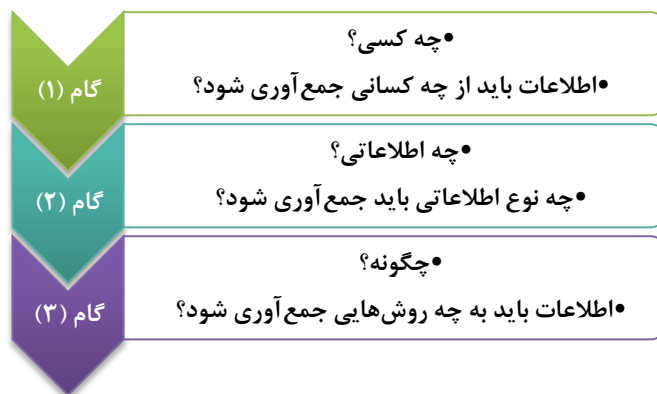
**مأموریت:** به اشتراک گذاری اطلاعات اضطراری برای اداره ترافیک، اداره حمل و نقل عمومی، ارائه دهنده خدمات اطلاعاتی، اپراتور عوارض و اپراتورهای سیستم حمل‌ونقل و مسافران عمومی و سایر اپراتورهای سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند



تصویر ۱۳. ساختار مفهومی اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی و هشدار در محدوده وسیع

## ۲-۴ شناسایی المان‌ها، ذی‌نفعان و نگاشت آن‌ها به موجودیت‌های فیزیکی معماری

رویکرد کلی به منظور شناسایی وضع موجود سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند بر سه گام استوار است. این گام‌ها، بر حسب اینکه چه اطلاعاتی، چگونه و از چه کسانی می‌بایست جمع‌آوری شوند، روند کلی فرآیند جمع‌آوری اطلاعات را تشکیل می‌دهند. در تصویر ۱۴، ترتیب گام‌های مذکور نمایش داده است.



تصویر ۱۴. گام‌های سه‌گانه در جمع‌آوری اطلاعات

به طور کلی گام اول از فرآیند جمع‌آوری اطلاعات، مستلزم شناسایی ذی‌نفعان است، چرا که نوع و جزئیات اطلاعات به طور قابل ملاحظه‌ای بر حسب گروه ذی‌نفعان و کارکردشان تغییر می‌کند. گام دوم نوع اطلاعات مورد نیاز از هر یک از این گروه‌ها را مشخص می‌کند. گام سوم به تعریف روش‌ها و ابزار به کار رفته برای جمع‌آوری اطلاعات لازم می‌پردازد. ماحصل سه گام فوق منجر به تهیه فهرست نهادهای/سازمانی<sup>۱</sup> و فهرست وضع موجود<sup>۲</sup> و در نهایت نگاشت وضع موجود به موجودیت‌های فیزیکی معماری ITS خواهد شد.

در ادامه، نتایج حاصل از فهرست سازمانی و فهرست المان‌های وضع موجود به صورت تجمیع شده در قالب نگاشت وضع موجود به موجودیت‌های فیزیکی معماری که نشان‌دهنده جایگاه عناصر مذکور در معماری ITS است، ارائه گشته‌اند. بدیهی است این امر به دلیل اختصار در جداول و ارائه نتایج نهایی صورت یافته است.

<sup>۱</sup> یک فهرست نهادهای/سازمانی مشتمل بر منابع سازمانی و نهادهای ایست که در حال حاضر و یا آینده نزدیک موجود هستند و بر پیاده‌سازی ITS تعریف شده تأثیرگذارند. این فهرست یکی از ورودی‌های مهم برای تبیین معماری ITS است، چرا که اعمال تغییر در ساختارهای نهادهای و سازمانی موجود، در آینده نزدیک، امر بسیار دشواری می‌باشد. بنابراین ضروری است ضمن شناسایی دقیق سازمان‌های مرتبط با ITS، از قوانین و محدودیت‌ها در سازمان‌های مذکور اطلاع داشته باشیم.

<sup>۲</sup> یک فهرست وضع موجود، فهرستی شامل تمام سیستم‌ها و موجودیت‌های حمل‌ونقل فعلی و یا برنامه‌ریزی شده است که بر سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل تعریف شده، تأثیرگذار هستند. هر سیستم و یا موجودیتی که بر ITS ای که ما در حال تعریف و یا توسعه آن هستیم اثر می‌گذارد، بایستی در این لیست در نظر گرفته شود.

یکی از مراحل بومی‌سازی معماری، نگاشت وضع موجود حمل و نقل هوشمند کشور ایران به تعاریف موجود در معماری (سیستم‌ها اعم از مرکز، میدان، مسافر و خودرو و پایانه‌ها) است. این نگاشت از طریق شناسایی المان<sup>۱</sup> متناظر با هر زیرسیستم امکان‌پذیر خواهد بود. این المان که دو وضعیت موجود<sup>۲</sup> یا برنامه‌ریزی شده<sup>۳</sup> را می‌تواند داشته باشد، نمودی از شیوه استقرار معماری بر وضع موجود است. به عبارت دیگر المان مذکور می‌بایست نیازمندی‌های عملکردی تعریف شده در بسته‌ی تجهیزات زیرسیستم منتخب جهت نگاشت را محقق سازد.

به عنوان بخشی از فرآیند توسعه معماری ITS، هر المان را باید به زیرسیستم‌ها و یا پایانه‌هایی که توصیف بهتری از قابلیت‌های آن‌ها ارائه می‌دهند، نگاشت نمود. این نگاشت اجازه استفاده از جزئیات تعریف شده در معماری ملی را برای زیرسیستم‌ها و پایانه‌ها، در معماری ITS مورد نظر در یک منطقه، فراهم می‌سازد.

<sup>۱</sup> المان‌ها می‌توانند بیانگر مراکز واقعی همچون مرکز مدیریت راه‌های کشور، تجهیزات ITS ای مانند دوربین‌های نظارت تصویری و یا حتی سامانه‌های موجود/برنامه‌ریزی شده باشند.

<sup>۲</sup> در حال حاضر وجود خارجی دارد ولو اینکه کلیه نیازمندی‌های عملکردی تعریف شده در بسته‌های تجهیزات زیرسیستم مربوطه را محقق نسازد.

<sup>۳</sup> در حال حاضر وجود خارجی ندارد و یا طرح‌ها و برنامه‌هایی برای ایجاد آن از سوی ذی‌نفع مربوطه تدوین شده است.

جدول ۱۰ ذی نفعان و المان‌های متناظر با زیر سیستم‌های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار

| زیر سیستم‌های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                   |                                                  |                                      |                                                                                                                                                                                          |                           |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| زیر سیستم                                             | بسته‌های تجهیزات                  | برون شهری                                        |                                      | درون شهری                                                                                                                                                                                |                           |
|                                                       |                                   | المان برون شهری                                  | بهره‌بردار کلیدی                     | المان درون شهری                                                                                                                                                                          | بهره‌بردار کلیدی          |
| مدیریت ترافیک                                         | تشخیص حادثه                       | مرکز مدیریت راه‌های کشور/استان                   | - سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای | - سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات شرایط اضطراری از مراکز مدیریت بحران<br>- سامانه جمع‌آوری اطلاعات ترافیکی و شبکه جوی از مراکز مدیریت اضطرار                                                 | سازمان حمل و نقل و ترافیک |
|                                                       | ارتباطات و هماهنگی اعزام در حادثه | مرکز مدیریت راه‌های کشور/استان                   |                                      | - سامانه جامع مدیریت حوادث<br>- مرکز مدیریت ترافیک                                                                                                                                       |                           |
|                                                       | مدیریت سیستم راهبند               | - مرکز مدیریت راه‌های کشور/استان<br>- راهدارخانه |                                      | - مرکز مدیریت ترافیک                                                                                                                                                                     |                           |
|                                                       | مدیریت سیستم حفاظتی               | مرکز مدیریت راه‌های کشور/استان                   |                                      | - مرکز مدیریت ترافیک                                                                                                                                                                     |                           |
|                                                       | پشتیبانی از تخلیه TMC             | مرکز مدیریت راه‌های کشور/استان                   | - سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای | - سامانه موقعیت یاب خودروهای تخلیه<br>- سامانه تنظیم و بروز رسانی برنامه‌های حمل و نقل عمومی برای ارتباط با آژانس‌های تخلیه دیگر<br>- سامانه اعزام تجهیزات تخلیه<br>- مرکز مدیریت ترافیک | سازمان حمل و نقل و ترافیک |

| زیرسیستم های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |
|------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته های تجهیزات | برون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
|                                                      |                  | المان برون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | بهره بردار کلیدی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | المان درون شهری                                                                                                                                                                                                                                             | بهره بردار کلیدی          |
| مدیریت واقعه                                         | مدیریت اضطراری   | سامانه جامع مدیریت حوادث و سوانح حمل و نقلی کشور                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- سالن عملیات مرکز مدیریت راهها</li> <li>- دفتر تجهیز ماشین آلات و راهدارخانه ها</li> <li>- مرکز مدیریت راههای استان- معاونت ایمنی</li> <li>- بهره برداری استان</li> <li>- معاونت راهداری- اداره ماشین آلات در اداره کل راه و شهرسازی استان</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- سامانه های ورود اطلاعات حوادث</li> <li>- سامانه هماهنگی منابع و یکپارچه سازی ارتباطات برای فرماندهی حادثه</li> <li>- سامانه های اطلاع رسانی حوادث به سازمان های مرتبط با ایمنی</li> </ul>                          | سازمان حمل و نقل و ترافیک |
|                                                      |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- سامانه مدیریت ناوگان (خودروهای گشت راهداری)</li> <li>- سامانه تلفنی ۱۱۲ و پیامکی ۳۰۰۰۱۱۲ (مدیریت و اعزام نیروهای هلال احمر)</li> <li>- نرم افزار Mobile EOC (مدیریت و اعزام نیروهای هلال احمر)</li> <li>- مرکز مدیریت عملیات اورژانس- ۱۱۵</li> <li>- مرکز مدیریت عملیات پلیس- ۱۱۰</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- دفتر تجهیز ماشین آلات و راهدارخانه ها،</li> <li>- اداره ماشین آلات - حوزه معاونت راهداری در اداره کل راه و شهرسازی استان ها</li> <li>- سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر (استانی)</li> <li>- سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر</li> <li>- مرکز مدیریت حوادث و فوریت های پزشکی کشور (اورژانس)</li> <li>- پلیس راهور ناجا</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- سامانه ردیابی خودروهای اضطرار</li> <li>- سامانه ارسال و دریافت وضعیت خودروهای اضطرار</li> <li>- سامانه گردآوری اطلاعات اعزام ها</li> <li>- سامانه درخواست و دریافت اطلاعات ترافیکی از مرکز کنترل ترافیک</li> </ul> | مرکز اورژانس              |

| زیرسیستم‌های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                  |                                                                      |                                                                                                                         |                                                                                                                                          |                                          |
|------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته‌های تجهیزات | برون شهری                                                            |                                                                                                                         | درون شهری                                                                                                                                |                                          |
|                                                      |                  | المان برون شهری                                                      | بهره‌بردار کلیدی                                                                                                        | المان درون شهری                                                                                                                          | بهره‌بردار کلیدی                         |
| مدیریت اضطراری                                       | مسیریابی اضطراری | سامانه مدیریت ناوگان (خودروهای گشت راهداری)                          | - دفتر تجهیز ماشین آلات و راهدارخانه‌ها،<br>- اداره ماشین‌آلات - حوزه معاونت راهداری در اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها | - سامانه مدیریت ناوگان (خودروهای گشت)                                                                                                    | سازمان حمل و نقل و ترافیک و مرکز اورژانس |
|                                                      |                  | مرکز مدیریت عملیات اورژانس-۱۱۵                                       | - مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور (اورژانس)                                                                    | - سامانه ارسال و دریافت وضعیت خودروهای اضطرار                                                                                            |                                          |
|                                                      |                  | سامانه تلفنی ۱۱۲ و پیامکی ۳۰۰۰۱۱۲ (مدیریت و اعزام نیروهای هلال احمر) | - سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر (استانی)                                                                          | - سامانه درخواست و دریافت اطلاعات ترافیکی و مسیر پیشنهادی از مرکز کنترل ترافیک                                                           |                                          |
|                                                      |                  | نرم‌افزار Mobile EOC (مدیریت و اعزام نیروهای هلال احمر)              | - سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر                                                                                   |                                                                                                                                          |                                          |
|                                                      |                  | مرکز مدیریت عملیات پلیس-۱۱۰                                          | - پلیس راهور ناجا                                                                                                       |                                                                                                                                          |                                          |
| گشت‌زنی خدمات                                        | مدیریت خدمات     | سامانه مدیریت ناوگان (خودروهای گشت راهداری)                          | - دفتر تجهیز ماشین آلات و راهدارخانه‌ها،<br>- اداره ماشین‌آلات - حوزه معاونت راهداری در اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها | - سامانه ردیابی خودروهای اضطرار<br>- سامانه جامع مدیریت حوادث<br>- نرم افزارهای قابل نصب بروی موبایل و یا خودروی گشت جهت اطلاع از اضطرار | مرکز اورژانس                             |

| زیرسیستم های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                        |                                                                      |                                                      |                                                                                    |                  |
|------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته های تجهیزات       | برون شهری                                                            |                                                      | درون شهری                                                                          |                  |
|                                                      |                        | المان برون شهری                                                      | بهره بردار کلیدی                                     | المان درون شهری                                                                    | بهره بردار کلیدی |
| مدیریت اضطراری                                       | تماس های تلفنی اضطراری | مرکز مدیریت عملیات اورژانس- ۱۱۵                                      | - مرکز مدیریت حوادث و فوریت های پزشکی کشور (اورژانس) | - سامانه جامع مدیریت حوادث<br>- سامانه های مخابراتی اطلاع رسانی فوریت از طریق مردم | مرکز اورژانس     |
|                                                      |                        | سامانه تلفنی ۱۱۲ و پیامکی ۳۰۰۰۱۱۲ (مدیریت و اعزام نیروهای هلال احمر) | - سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر (استانی)       |                                                                                    |                  |
|                                                      |                        | نرم افزار Mobile EOC (مدیریت و اعزام نیروهای هلال احمر)              | - سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر                |                                                                                    |                  |
|                                                      |                        | مرکز مدیریت عملیات پلیس- ۱۱۰                                         | - پلیس راهور ناجا                                    |                                                                                    |                  |

| زیرسیستم‌های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                               |                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته‌های تجهیزات              | برون شهری                                                           |                                                      | درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|                                                      |                               | المان برون شهری                                                     | بهره‌بردار کلیدی                                     | المان درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | بهره‌بردار کلیدی |
| مدیریت اضطراری                                       | مدیریت پاسخ به شرایط اضطراری  | مرکز هدایت عملیات بحران (EOC)                                       | - مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور (اورژانس) | - سامانه‌های مدیریت مانیتورینگ جاده‌ها<br>- نرم افزارهای جامع مدیریت منابع مراکز مدیریت بحران و تخصیص منابع شرایط اضطرار<br>- نرم افزار دسته بندی اطلاعات رسیدگی به فوریت شامل زمان بندی و رسیدگی<br>- سامانه بررسی شدت حادثه و مناطق<br>- سامانه پاسخگویی استراتژیک و بلادرنگ به حوادث<br>- سامانه هماهنگی و ارتباط بین سازمانی برای اعزام منابع در زمان مناسب<br>- سامانه اتوماسیونی ارتباطات بین سازمانی برای به اشتراک گذاری | مرکز اورژانس     |
|                                                      |                               | سامانه WebGIS                                                       | - سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| پشتیبانی هشدار مرکز منطقه امن                        | پشتیبانی هشدار مرکز منطقه امن | مرکز مدیریت عملیات اورژانس - ۱۱۵                                    | - مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور (اورژانس) | سامانه جامع مدیریت حوادث                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | مرکز اورژانس     |
|                                                      |                               | سامانه تلفنی ۱۱۲ و پیامکی ۳۰۰۱۱۲ (مدیریت و اعزام نیروهای هلال احمر) | - سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر (استانی)       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |

| زیرسیستم‌های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                        |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                            |                                                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته‌های تجهیزات                       | برون شهری                                        |                                                                                                                                                                                                                                                      | درون شهری                                                                                                                                  |                                                       |
|                                                      |                                        | المان برون شهری                                  | بهره‌بردار کلیدی                                                                                                                                                                                                                                     | المان درون شهری                                                                                                                            | بهره‌بردار کلیدی                                      |
| مدیریت اضطراری                                       | مدیریت<br>حسگرهای<br>مرکز منطقه<br>امن | مرکز مدیریت راه‌های<br>کشور/استان                | - سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای                                                                                                                                                                                                                 | - مرکز کنترل ترافیک (سامانه‌های مدیریت مانیتورینگ حسگرهای نظارتی و امنیت)                                                                  | سازمان حمل و نقل و ترافیک                             |
|                                                      | نظارت مرکز<br>منطقه امن                | مرکز مدیریت راه‌های<br>کشور/استان                |                                                                                                                                                                                                                                                      | - مرکز کنترل ترافیک (مدیریت تجهیزات نظارتی، و پردازش بر روی داده‌های آن‌ها)                                                                | سازمان حمل و نقل و ترافیک                             |
|                                                      | سیستم هشدار<br>اضطراری به<br>موقع      | مرکز مدیریت راه‌های کشور/استان                   |                                                                                                                                                                                                                                                      | - مرکز کنترل ترافیک<br>- سامانه اطلاع رسانی به حمل و نقل در مواقع اضطراری<br>- ارسال اطلاعات هشدار وضعیتی به هر یک از مراکز اضطرار مدیریتی | سازمان حمل و نقل و ترافیک                             |
|                                                      | پشتیبانی از<br>تخلیه<br>اضطراری        | سامانه جامع مدیریت حوادث و سوانح حمل و نقلی کشور | - مرکز مدیریت راه‌های کشور<br>- دفتر تجهیز ماشین‌آلات و راهدارخانه‌ها<br>- مرکز مدیریت راه‌های ستان معاونت ایمنی و بهره‌برداری در اداره کل حمل و نقل و پایانه‌های استان‌ها<br>- معاونت راهداری - اداره ماشین‌آلات در اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها | - سامانه مدیریت حوادث<br>- پرتابل ثبت و ارسال اطلاعات مسافران و متعلقات آن‌ها به مراکز و سازمان‌های مدیریت بحران                           | مرکز کنترل ترافیک، مرکز اورژانس، آتش نشانی، هلال احمر |

| زیرسیستم‌های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                         |                                              |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته‌های تجهیزات                        | برون شهری                                    |                                                                                                                                                                                                     | درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
|                                                      |                                         | المان برون شهری                              | بهره‌بردار کلیدی                                                                                                                                                                                    | المان درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | بهره‌بردار کلیدی                |
| مدیریت اضطراری                                       | پشتیبانی از امواج رادیویی درخواست امداد | مرکز هدایت عملیات بحران (EOC)، سامانه WebGIS | - مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور (اورژانس)                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |
|                                                      |                                         | مرکز هدایت عملیات بحران (EOC)                | - مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کشور (اورژانس)                                                                                                                                                | - مرکز هدایت عملیات بحران                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | مرکز اورژانس                    |
| مدیریت ساخت نگهداری و تعمیر                          | ساخت، نگهداری و تعمیر معابر MCM         | راهدارخانه                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- اداره تجهیز ماشین آلات و راهدار خانه-ها،</li> <li>- اداره نگهداری راه و ابنیه</li> <li>- حوزه معاونت راهداری در اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- سامانه دریافت درخواست‌های مراکز مدیریت امور اضطراری و ترافیک</li> <li>- سامانه نظارت بر تجهیزات کنترل وسایل نقلیه و کنترل از راه دور</li> <li>- پرتابل ارائه برنامه زمان بندی فعالیت‌های تعمیر نگهداری حریم راه</li> <li>- پرتابل جمع آوری اطلاعات وضعیت فعالیت‌های ساخت و نگهداری و تعمیر حریم راه</li> <li>- پرتابل جمع آوری اطلاعات وضعیت فعالیت‌های نگهداری و تعمیر تجهیزات میدانی</li> </ul> | اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها |

| زیرسیستم‌های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                   |                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |
|------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته‌های تجهیزات  | برون شهری                                                 |                                                                                                                                                                                                     | درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
|                                                      |                   | المان برون شهری                                           | بهره‌بردار کلیدی                                                                                                                                                                                    | المان درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | بهره‌بردار کلیدی                                                       |
| مدیریت ساخت نگهداری و تعمیر                          | مدیریت حادثه MCM  | راهدارخانه                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- اداره تجهیز ماشین آلات و راهدار خانه-ها،</li> <li>- اداره نگهداری راه و ابنیه</li> <li>- حوزه معاونت راهداری در اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- پرتابل ورود اطلاعات سیستم‌های مشاوره‌ای مانند شرایط آب و هوایی، اطلاعات توریستی از طریق سیستم‌های هشدار اضطراری</li> <li>- نرم افزار ورود درخواست مدیر اضطرار در مورد تعمیر و نگه داری تجهیزات</li> </ul>                                                                                                                                                                              | سازمان حمل و نقل و ترافیک                                              |
| ارائه دهنده خدمات اطلاعات                            | جمع‌آوری داده سفر | <div>وبسایت : 141.ir</div> <div>تلفن ۱۴۱ و ۸۸۹۲۵۲۵۲</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- مرکز مدیریت راه‌های کشور</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- مرکز تماس دریافت اطلاعات مردمی،</li> <li>- پرتال ورود اطلاعات ساخت، تعمیر و نگهداری</li> <li>- پرتال ورود اطلاعات حمل و نقل عمومی</li> <li>- پرتال ورود اطلاعات مدیریت ترافیک،</li> <li>- پرتال ورود اطلاعات اضطراری و اورژانسی</li> <li>- پرتال ورود اطلاعات پلیس و ارائه محدودیت‌ها</li> <li>- پرتال ورود اطلاعات حمل و نقل ترکیبی</li> <li>- سایر پرتال‌های مرتبط با ISP</li> </ul> | مدیریت اطلاعات ساخت، تعمیر و نگهداری و حمل و نقل عمومی و پلیس راهنمایی |

| زیرسیستم‌های مرکزی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                  |                            |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |
|------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته‌های تجهیزات | برون شهری                  |                                       | درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |
|                                                      |                  | المان برون شهری            | بهره‌بردار کلیدی                      | المان درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                | بهره‌بردار کلیدی          |
| اطلاعات اضطراری مسافران ISP                          |                  | وبسایت : rmto.ir<br>141.ir | - مرکز مدیریت راه‌های کشور            | - پرتال دریافت اطلاعات مکانی و زمانی کاربران.                                                                                                                                                                                                                                                  | سازمان حمل و نقل و ترافیک |
|                                                      |                  | وبسایت: raro.ir            | - سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر | - پرتال ورود اطلاعات ترافیک راه‌ها<br>- سامانه تحلیل داده‌های ترافیک و پیش بینی زمان سفر<br>- سامانه مدیریت و مانیتور تجهیزات<br>- نمایشگر اطلاعات<br>- پرتال اطلاعات اضطراری و اورژانسی<br>- سایت‌های اطلاع رسانی عمومی<br>- سامانه‌های اطلاع رسانی موبایلی<br>- پرتال ورود درخواست‌های مسافر |                           |
| اطلاعات تلفن مسافر                                   |                  | تلفن ۱۴۱ و ۸۸۹۲۵۲۵۲        | - مرکز مدیریت راه‌های کشور            | - سامانه ورود درخواست‌های تلفنی مسافر                                                                                                                                                                                                                                                          | مرکز کنترل ترافیک         |
|                                                      |                  | سامانه پیامکی ۱۰۰۰۱۴۱      |                                       | - سامانه کاوشگر داده‌ها                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
|                                                      |                  | وبسایت : rmto.ir<br>141.ir |                                       | - سامانه جستجوگر داده<br>- سامانه پردازش درخواست‌های تلفنی                                                                                                                                                                                                                                     |                           |

جدول ۱۱ ذی نفعان و المان‌های متناظر با زیر سیستم‌های میدانی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار

| زیر سیستم های میدانی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                              |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                                    |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| زیر سیستم                                              | بسته‌های تجهیزات             | برون شهری                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                          | درون شهری                                                                                                                                                         |                                                    |
|                                                        |                              | المان برون شهری                                                                                                                                                                                                   | بهره‌برداران                                                                                                                             | المان‌های درون شهری                                                                                                                                               | بهره‌برداران                                       |
| عمومیت معابر                                           | انتشار اطلاعات ترافیکی معابر | تجهیزات میدانی (تابلوهای متغیر خبری)                                                                                                                                                                              | - مرکز مدیریت راه‌های استان، معاونت ایمنی و بهره‌برداری در اداره کل حمل و نقل و پایانه‌های استان-ها<br>- اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها | - تجهیزات میدانی (تابلوهای متغیر خبری)<br>- سنسورهای تنظیم روشنایی                                                                                                | مرکز کنترل ترافیک، اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها |
|                                                        | کنترل سیستم روشنایی جاده‌ای  | سنسورهای تنظیم روشنایی                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                                    |
|                                                        | کنترل سیستم راهنبد میدانی    | نرم افزارها و سخت افزارهای اطلاع‌رسانی                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          | - نرم افزارها و سخت افزارهای اطلاع‌رسانی                                                                                                                          |                                                    |
|                                                        | کنترل سیستم حفاظت میدانی     | - تجهیزات نظارتی از نوع صوتی و ویدئویی در زیرساخت‌ها<br>- دوربین‌های مدار بسته در مکان‌های عبور مسافران<br>- تجهیزات نظارتی درون خودرویی خودروهای حمل و نقل عمومی<br>- پردازش بر روی داده‌های نظارتی به صورت محلی | - مرکز مدیریت راه‌های استان، معاونت ایمنی و بهره‌برداری در اداره کل حمل و نقل و پایانه‌های استان‌ها<br>- اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها | - تجهیزات نظارتی از نوع صوتی و ویدئویی در زیرساخت‌ها<br>- دوربین‌های مدار بسته در مکان‌های عبور مسافران<br>- تجهیزات نظارتی درون خودرویی خودروهای حمل و نقل عمومی |                                                    |

| زیرسیستم‌های میدانی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                      |                                                                                                                                         |                            |                                                                                                                                           |                   |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| زیر سیستم                                             | بسته‌های تجهیزات                     | برون شهری                                                                                                                               |                            | درون شهری                                                                                                                                 |                   |
|                                                       |                                      | المان برون شهری                                                                                                                         | بهره‌برداران               | المان‌های درون شهری                                                                                                                       | بهره‌برداران      |
| عمومیت معابر                                          | اولویت دهی به حرکت در معابر          | سیگنال حق تقدم چراغ راهنمایی، نرم افزار ارسال موقعیت پرسنل اضطراری، آژیر خودروی اضطراری، نرم افزار ارسال موقعیت خودرو، GPS درون خودرویی |                            | - سیگنال حق تقدم چراغ راهنمایی، نرم افزار ارسال موقعیت پرسنل اضطراری، آژیر خودروی اضطراری، نرم افزار ارسال موقعیت خودرو، GPS درون خودرویی | مرکز کنترل ترافیک |
| پرداخت جاده‌ای                                        | جمع‌آوری عوارض در ایستگاه‌های عوارضی | تجهیزات اخذ الکترونیکی عوارض                                                                                                            | اداره خدمات نوین بانک مسکن | - تجهیزات اخذ الکترونیکی عوارض                                                                                                            |                   |

| زیرسیستم های میدانی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| زیر سیستم                                             | بسته های تجهیزات              | برون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
|                                                       |                               | المان برون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | بهره برداران                                                                                                                                                                                                | المان های درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | بهره برداران |
| نظارت<br>بر امنیت                                     | نظارت حسگری منطقه امن حوزه ها | - GPS در خودروهای حمل و نقل عمومی<br>- ایجاد دکمه های اضطراری سامانه دریافت وضعیت هشدار یا تهدید آمیز و اعلام موقعیت مربوطه برای اعزام خدمات<br>- تبادل داده های حوادث های حمل و نقل با آژانس های حمل و نقل<br>- مرکز مدیریت راه های استان، معاونت ایمنی و بهره برداری در اداره کل حمل و نقل و پایانه های استان ها<br>- اداره کل راه و شهرسازی استان ها | - GPS در خودروهای حمل و نقل عمومی<br>- ایجاد دکمه های اضطراری سامانه دریافت وضعیت هشدار یا تهدید آمیز و اعلام موقعیت مربوطه برای اعزام خدمات<br>- تبادل داده های حوادث های حمل و نقل با آژانس های حمل و نقل | - GPS در خودروهای حمل و نقل عمومی<br>- ایجاد دکمه های اضطراری، سامانه دریافت وضعیت هشدار یا تهدید آمیز و اعلام موقعیت مربوطه برای اعزام خدمات، تبادل داده های حوادث های حمل و نقل با آژانس های حمل و نقل<br>- تجهیزات نظارتی از نوع صوتی و ویدئویی در زیرساخت ها<br>- سنسورهای نظارت بر زیرساخت<br>- سنسورهای تشخیص حرکت و نفوذ | بهره برداران |
|                                                       | نظارت بر منطقه امن حوزه ها    | ارائه اطلاعات فعالیت های تعمیر و نگه داری، مسیرهای جایگزین و محدودیت های سرعت و وضعیت ترافیکی به مسافران و سازمان ها، تلفن همراه                                                                                                                                                                                                                        | - تجهیزات نظارتی از نوع صوتی و ویدئویی در زیرساخت ها<br>- دریافت داده های حسگرها و دوربین ها و تجزیه و تحلیل آن ها                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |

جدول ۱۲ ذی نفعان و الزامات متناظر با زیر سیستم‌های خودرویی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار

| زیرسیستم های خودرویی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                                   |                  |               |                                   |              |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|---------------|-----------------------------------|--------------|
| بهره بردار کلیدی                                       | المان ها                                          | بهره بردار کلیدی | المان ها      | بسته های تجهیزات                  |              |
| مسافران                                                | خودروهای شخصی                                     |                  | خودروهای شخصی | دریافت خودرویی پایه               | عمومیت خودرو |
|                                                        |                                                   |                  |               | دریافت خودرویی تعاملی             |              |
|                                                        |                                                   |                  |               | تعیین موقعیت خودرو                |              |
|                                                        | امواج رادیویی درخواست امداد خودرو                 | خودروهای شخصی    |               |                                   |              |
|                                                        | - تجهیزات درون خودرویی برای اطلاع رسانی از اضطرار |                  | خودروهای شخصی | سیستم دسترسی به مناطق امن خودرویی |              |

| زیرسیستم های خودرویی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                                                          |                    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |                                                              |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| بسته های تجهیزات                                       | المان ها                                                                 | بهره بردار کلیدی   | المان ها                                                                                                                                 | بهره بردار کلیدی                                                                                                                          | بهره بردار کلیدی                                             |
| خودرو<br>اضطراری                                       | پشتیبانی درون خودرویی از<br>خودروهای اضطراری در طول<br>مسیر <sup>۱</sup> | خودروهای هلال احمر | - سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر                                                                                                    | - تجهیزات ردیابی درون خودرویی<br>- تجهیزات ارسال وضعیت خودرو                                                                              | خودروهای گشت<br>سیار ، خودروهای<br>اورژانس،<br>خودروهای پلیس |
|                                                        |                                                                          | خودروهای گشت سیار  | - دفتر تجهیز ماشین آلات و راهدارخانه-<br>ها<br>- اداره نگهداری راه و ابنیه- حوزه<br>معاونت راهداری در اداره کل راه و<br>شهرسازی استان ها | - تجهیزات دریافت پیام درون خودرویی<br>- تجهیزات هشدار<br>- سامانه ردیابی خودروهای<br>اضطرار                                               |                                                              |
| خودرو<br>اضطراری                                       | کنترل سیستم راهبند EV به<br>صورت درون خودرویی                            | خودروهای اورژانس   | مرکز مدیریت حوادث و فوریت های<br>پزشکی کشور (اورژانس)                                                                                    | - سامانه دریافت وضعیت<br>خودروهای اضطرار                                                                                                  | سازمان امداد و<br>نجات جمعیت<br>هلال احمر                    |
|                                                        |                                                                          | خودروهای پلیس      | پلیس راهور ناجا                                                                                                                          | - سیگنال حق تقدم چراغ<br>راهنمایی<br>- تجهیزات ارسال پیام درون<br>خودرویی به مرکز<br>- تجهیزات ارسال پیام درون<br>خودرویی به مراکز درمانی |                                                              |
|                                                        |                                                                          | خودروهای هلال احمر | سازمان امداد و نجات جمعیت هلال احمر                                                                                                      | - خودروهای هلال احمر                                                                                                                      |                                                              |

<sup>1</sup>On-board EV En Route Support

| زیرسیستم‌های خودرویی مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار           |                                                              |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| بسته‌های تجهیزات                                                 | المان‌ها                                                     | بهره‌بردار کلیدی                                                                                                                                                                                                       | المان‌ها                                                                                                                           | بهره‌بردار کلیدی                                                                         | بهره‌بردار کلیدی                                                                         |
| ارتباط درون خودرویی<br>خودروهای اضطراری در زمینه<br>مدیریت حوادث | خودروهای گشت<br>سیار ، خودروهای<br>اورژانس،<br>خودروهای پلیس | -تجهیزات ردیابی درون خودرویی<br>-تجهیزات ارسال وضعیت خودرو<br>-تجهیزات دریافت پیام درون<br>خودرویی<br>-امکان مشاهده مسیری که در آن<br>است<br>-تجهیزات هشدار                                                            | -دفتر تجهیز ماشین آلات و راهدارخانه‌ها<br>-اداره نگهداری راه و ابنیه- حوزه<br>معاونت راهداری در اداره کل راه و<br>شهرسازی استان‌ها | خودروهای گشت سیار<br><br>خودروهای هلال احمر<br><br>خودروهای اورژانس<br><br>خودروهای پلیس | خودروهای گشت سیار<br><br>خودروهای هلال احمر<br><br>خودروهای اورژانس<br><br>خودروهای پلیس |
|                                                                  |                                                              | -سامانه ردیابی خودروهای<br>اضطرار<br>-سامانه دریافت وضعیت<br>خودروهای اضطرار<br>-سیگنال حق تقدم چراغ<br>راهنمایی<br>-تجهیزات ارسال پیام درون<br>خودرویی به مرکز<br>-تجهیزات ارسال پیام درون<br>خودرویی به مراکز درمانی | سازمان امداد و نجات جمعیت هلال<br>احمر                                                                                             |                                                                                          |                                                                                          |
|                                                                  |                                                              | مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های<br>پزشکی کشور (اورژانس)                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                          |
|                                                                  |                                                              | پلیس راهور ناجا                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                          |

جدول ۱۳ ذی نفعان و المان‌های متناظر با زیر سیستم‌های مسافر مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار

| زیر سیستم های مسافر مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                             |                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| زیر سیستم                                             | بسته های تجهیزات                   | المان متناظر برون شهری و درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | بهره بردار کلیدی                                                                                                                                            |                          |
|                                                       |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | برون شهری                                                                                                                                                   | درون شهری                |
| دسترسی به اطلاعات شخصی                                | دریافت شخصی اطلاعات اساسی          | - تجهیزات دریافت حجم ترافیک معابر با استفاده از دریافت اطلاعات تردد تک تک مسافران<br>- تجهیزات دریافت اطلاعات وضعیت جوی<br>- سامانه تخمین حجم ترافیک<br>- سامانه پیش بینی وضعیت جوی<br>- سامانه تخمین وضعیت تردد<br>- تجهیزات ارسال و دریافت اطلاعات شخصی مسافران با استفاده از کامپیوترهای شخصی و یا کامپیوترها و تجهیزات قابل حمل مانند موبایل و تبلت | - مرکز مدیریت راه‌های کشور و استان، معاونت ایمنی و بهره‌برداری<br>در اداره کل حمل و نقل و پایانه‌های استان‌ها<br>- اداره کل راه و شهرسازی استان‌ها<br>مسافر | مرکز مدیریت ترافیک مسافر |
|                                                       | دریافت اطلاعات شخصی به صورت تعاملی | - سنسور تشخیص موقعیت<br>- گیرنده بی سیم<br>- نرم افزار گزارش دهی مسیریابی<br>- سخت افزار ارتباطات بی سیم<br>- نرم افزار طرح ریزی روی مسیر<br>- سخت افزار پردازش اطلاع رسانی<br>- نمایشگر ترافیکی                                                                                                                                                        | مسافر                                                                                                                                                       | مسافر                    |
|                                                       | تعیین موقعیت شخصی                  | - نرم افزار بر روی دستگاه‌های قابل حمل برای اطلاع از اضطرار                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                          |

| زیرسیستم های مسافر مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                          |                          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته های تجهیزات                         | المان متناظر برون شهری و درون شهری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | بهره بردار کلیدی                                                                                                                                         |                          |
|                                                      |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | برون شهری                                                                                                                                                | درون شهری                |
| دسترسی به اطلاعات شخصی                               | درخواست شخصی کمک I/F                     | - نرم افزار بر روی دستگاه های قابل حمل برای اطلاع از اضطرار                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |                          |
| پشتیبانی مسافر از راه دور                            | دریافت اطلاعات پایه از راه دور           | - تجهیزات دریافت حجم ترافیک معابر با استفاده از دریافت اطلاعات تردد تک تک مسافران<br>- تجهیزات دریافت اطلاعات وضعیت جوی سامانه تخمین حجم ترافیک<br>- سامانه پیش بینی وضعیت جوی<br>- سامانه تخمین وضعیت تردد<br>- تجهیزات ارسال و دریافت اطلاعات شخصی مسافران با استفاده از کامپیوترهای شخصی و یا کامپیوتر کامپیوترها و تجهیزات قابل حمل مانند موبایل و تبلت | - مرکز مدیریت راه های کشور و استان، معاونت ایمنی و بهره برداری در اداره کل حمل و نقل و پایانه های استان ها<br>- اداره کل راه و شهرسازی استان ها<br>مسافر | مرکز مدیریت ترافیک مسافر |
|                                                      | دریافت اطلاعات به صورت تعاملی از راه دور | - گیرنده بیسیم<br>- نرم افزار مسیریابی<br>- سخت افزار ارتباط بی سیم<br>- سخت افزار پردازش اطلاعات<br>- نمایشگر گرافیکی                                                                                                                                                                                                                                      | مسافر                                                                                                                                                    |                          |
| مدیریت از راه دور کرایه حمل و نقل عمومی              | مدیریت از راه دور کرایه حمل و نقل عمومی  | - نرم افزار محاسبه کرایه سفر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                        | مرکز مدیریت ترافیک       |

| زیرسیستم های مسافر مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار |                                          |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| زیر سیستم                                            | بسته های تجهیزات                         | المان متناظر برون شهری و درون شهری                                                                                                                                                                                    | بهره بردار کلیدی                                                                                                                                         |
|                                                      |                                          |                                                                                                                                                                                                                       | برون شهری / درون شهری                                                                                                                                    |
| پشتیبانی<br>مسافر از راه دور                         | خدمات اطلاعات حمل و نقل عمومی از راه دور | - اطلاع رسانی مسیرها ، برنامه های زمانی ، گزینه های جابه جایی ،<br>کرایه ها و برنامه زمانی به هنگام حمل و نقل عمومی، تصادفات<br>فعلی ، شرایط آب و هوایی و رخدادهای خاص برای مسافر<br>- اطلاع رسانی مناسب برای معلولین | مسافر                                                                                                                                                    |
|                                                      | امنیت از راه دور مسافر                   | - تشخیص موقعیت حادثه<br>- جهت برقراری تماس اضطراری (تلفن-پیامک-برنامه کاربردی)<br>- سامانه جامع مدیریت حوادث<br>- تشخیص نوع اضطرار<br>- تصدیق اضطرار به ارسال کننده                                                   | - مسافر<br>- مرکز مدیریت راه های کشور<br>- مرکز مدیریت راه های استان<br>- معاونت ایمنی و<br>- بهره برداری در اداره کل حمل و نقل<br>و پایانه های استان ها |
|                                                      | حسگرهای نظارت بر منطقه ای امن مسافر      | - تجهیزات نظارتی از نوع صوتی و ویدئویی در زیرساخت ها<br>- دوربین های مدار بسته در مکان های عبور مسافران                                                                                                               | - مرکز مدیریت راه های کشور<br>- مرکز مدیریت راه های استان<br>- معاونت ایمنی و بهره برداری در اداره کل حمل و نقل و پایانه های استان ها                    |
|                                                      | نظارت بر منطقه امن مسافر                 | دریافت داده های حسگرها و دوربین ها و تجزیه و تحلیل آن ها                                                                                                                                                              | مرکز کنترل ترافیک                                                                                                                                        |

## ۵-۲ درخت فناوری حوزه خدمات

فناوری‌های سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند حوزه خدمات مدیریت اضطرار مشتمل بر کلیه دانش‌ها، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌های به کار رفته در ساختن محصولات و ارائه خدمات حوزه مدیریت اضطرار است. به منظور شناسایی و تبیین درخت فناوری‌های ITS مورد توجه در حوزه خدمات مدیریت اضطرار، ابتدا کلیه دانش‌ها، فرآیندها، ابزارها و سیستم‌های مورد نیاز جهت اجرای الزامات عملکردی مورد توجه در بسته‌های تجهیزات زیرسیستم‌های فعال در حوزه خدمات مدیریت اضطرار شناسایی گردید. سپس با توجه به ماهیت دستاوردهای حاصل به دسته‌بندی فناوری‌ها به ترتیب در سه سطح (دیدگاه) زیر پرداخته شد.

(۱). دیدگاه فرآیند (ورودی، پردازش و خروجی)

(۲). دیدگاه معماری (خودرو/مسافر، کنار جاده و مرکز)

(۳). دیدگاه فناوری (سخت‌افزار، نرم‌افزار و دانش)

ماحصل دستاوردهای فناوری‌های مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار و تحلیل‌های صورت گرفته در سه سطح (دیدگاه) فوق در جدول ۱۴ قابل مشاهده است. همچنین در این جدول ارتباط میان فناوری با بسته‌های تجهیزات زیرسیستم‌های فعال در این حوزه، به تفکیک بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار نمایش داده شده است.

جدول ۱۴ درخت فناوری های حوزه خدمات مدیریت اضطرار

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری            | دیدگاه فناوری                                                             | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ورودی            | مرکزی -<br>خودرو            | تجهیزات ردیابی درون<br>خودرویی                                            | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  |                             | تجهیزات ارسال<br>وضعیت خودرو                                              | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  |                             | تجهیزات دریافت پیام<br>درون خودرویی                                       | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  |                             | تجهیزات شناسائی<br>مسیر عبوری خودروی<br>اضطرار                            | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  | خودرو                       | تجهیزات هشدار                                                             | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی                       | تجهیزات مسیریابی<br>درون خودرویی                                          |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی -<br>مسافر            | تجهیزات اطلاع رسانی<br>اضطرار در مکان های<br>عمومی                        |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی                       | تجهیزات درون<br>خودرویی برای اطلاع<br>رسانی از اضطرار                     |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی -<br>مسافر -<br>میدان | تجهیزات نظارتی از نوع<br>صوتی و ویدئویی در<br>زیرساخت ها                  |      |      | *    |      | *    |      | *    |      |      |      |
|                  | مرکزی -<br>مسافر            | دوربین های مدار بسته<br>در مکان های عبور<br>مسافران                       |      |      | *    |      | *    |      | *    |      |      |      |
|                  |                             | تجهیزات نظارتی درون<br>خودرویی خودروهای<br>حمل و نقل عمومی                |      |      | *    |      | *    |      | *    |      |      |      |
|                  | مرکزی                       | نرم افزاری جهت<br>بازرسی بی سیم جهت<br>درخواست کمک در<br>شرایط اضطراری از |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |

| دیدگاه<br>فرآیند                       | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                        | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |  |
|----------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| ورودی                                  |                  | طریق امواج رادیویی                                   |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |  |
|                                        | خودرو            | دریافت اطلاعات آب و هوایی از مرکز هواشناسی           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                        | مرکزی            | حسگرهای نظارتی و امنیتی                              |      |      |      |      | *    |      | *    |      |      |      |  |
|                                        | میدان            | لوپ القایی                                           |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |  |
|                                        |                  | دوربین‌های مدار بسته                                 |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |  |
|                                        | میدان- مرکز      | سیستم‌های حفاظتی منطقه‌ای                            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                        | میدان            | سنسورهای نظارت بر زیرساخت                            |      |      |      |      | *    |      | *    |      |      |      |  |
|                                        | میدان            | سنسورهای تشخیص حرکت و نفوذ                           |      |      |      |      | *    |      | *    |      |      |      |  |
|                                        | خودرو            | تجهیزات خودرویی برای اطلاع رسانی از اضطرار           |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |  |
|                                        | مرکز             | سامانه اطلاع رسانی به حمل و نقل در مواقع اضطراری     |      |      |      |      |      |      | *    | *    |      |      |  |
|                                        |                  | تجهیزات ارتباط با حسگرهای امنیتی                     |      |      |      |      |      |      | *    | *    |      |      |  |
|                                        |                  | تجهیزات ارسال اطلاعات مکانی و زمانی کاربران          |      |      |      |      |      |      | *    |      |      | *    |  |
|                                        |                  | تجهیزات آگاهی از وضعیت ترافیک راه‌ها                 |      |      |      |      |      |      | *    |      |      | *    |  |
|                                        |                  | تجهیزات دریافت پیام صوتی مسافران و درخواست‌های آن‌ها |      |      |      |      |      |      | *    |      |      | *    |  |
| سنسورها و دستگاه‌های کشف و اطلاع رسانی |                  |                                                      |      |      |      |      |      | *    |      |      | *    |      |  |

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                            | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ورودی            |                  | اطلاعات اورژانسی                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | سنسورها و تجهیزات<br>اطلاع رسانی وضعیت<br>جوی                                            |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | تجهیزات نظارت<br>تصویری برای شناسایی<br>سوانح                                            |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | دوربین‌های<br>تصویربرداری در<br>عوارضی‌ها                                                |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |
|                  |                  | تجهیزات محاسبه<br>عوارضی‌ها                                                              |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |
|                  |                  | دستگاه‌های خواندن<br>تگ‌ها از روی خودروها<br>و کم کردن مقدار<br>عوارضی                   |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |
|                  | مسافر            | تجهیزات دریافت حجم<br>ترافیک معابر با استفاده<br>از دریافت اطلاعات<br>تردد تک تک مسافران |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  | مسافر            | تجهیزات دریافت<br>اطلاعات وضعیت جوی                                                      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  | مرکز             | تجهیزات کشف شرایط<br>اضطراری مانند<br>حسگرها و دوربین‌های<br>نظارتی                      |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | تجهیزات کنترل<br>تجهیزات نظارتی                                                          |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | تجهیزات ردگیری<br>خودروی حمل و نقل<br>عمومی                                              |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | تجهیزات ارتباط با<br>خودروهای حمل و نقل                                                  |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |

[illegible]

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                                          |
|------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | مرکز-<br>مسافر   | تشخیص<br>موقعیت<br>حادثه                                                                               |
|                  | مرکز             | * EM01                                                                                                 |
|                  |                  | * EM03                                                                                                 |
|                  |                  | EM02                                                                                                   |
|                  |                  | EM04                                                                                                   |
|                  |                  | EM05                                                                                                   |
|                  |                  | EM06                                                                                                   |
|                  |                  | EM07                                                                                                   |
|                  |                  | EM08                                                                                                   |
|                  |                  | EM09                                                                                                   |
|                  |                  | EM10                                                                                                   |
| ورودی            | مرکز             | سامانه جامع مدیریت حوادث                                                                               |
|                  |                  | ذخیره همه اطلاعات وضعیت دارایی‌های حمل و نقل همه معابر (اشاره به بند * نیازمندی‌های کارکردی)           |
|                  |                  | تجهیزات جمع آوری داده‌های وضعیت حریم راه با استفاده از وسایل نقلیه اعزام شده                           |
|                  |                  | تجهیزات مخابراتی و سیار ثبت و ارسال اطلاعات مسافران و متعلقات آن‌ها به مراکز و سازمان‌های مدیریت بحران |
|                  |                  | تجهیزات شناسایی موقعیت خودروهای حمل و نقل مربوط به منابع تخلیه                                         |
|                  |                  | تجهیزات ارتباط با خودروهای حمل و نقل                                                                   |
|                  | مرکزی            | تجهیزات شناسایی موقعیت آسیب دیده و جمع آوری اطلاعات آن                                                 |
|                  |                  | تجهیزات شناسایی راه                                                                                    |
|                  |                  | *                                                                                                      |
|                  |                  | *                                                                                                      |

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                              | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ورودی            |                  | شناسایی مکان‌های تخلیه                                     |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |
|                  |                  | تجهیزات ارتباط با مراکز اورژانسی و مدیریت اضطرار و بالعکس. |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |
|                  | مرکزی-مسافر      | پردازش بر روی داده‌های نظارتی به صورت محلی                 |      |      | *    |      | *    |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | تجهیزات برقراری تماس اضطراری (تلفن-پیامک-برنامه کاربردی)   | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | سامانه جامع مدیریت حوادث                                   | *    |      | *    | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی-خودرو      | سامانه ردیابی خودروهای اضطرار                              | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | سامانه دریافت وضعیت خودروهای اضطرار                        | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی            | درخواست برای دریافت تصاویر ترافیکی از مرکز کنترل ترافیک    | *    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | درخواست مسیرهای قابل دسترس به مدیریت ترافیک                |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی            | درخواست مسیر پیشنهادی به مدیریت ترافیک                     |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | درخواست به اقدام شرایط ترافیکی خاص به مدیریت ترافیک        |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | مسافر            | نرم افزار بر روی دستگاه‌های قابل حمل برای اطلاع از اضطرار  |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                                                              | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  | مرکزی            | نرم افزار ردیابی<br>خودروهای گشت                                                                                           |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | نرم افزار بر روی موبایل<br>و یا خودروی گشت<br>برای اطلاع از اضطرار                                                         |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |
| ورودی            | مسافر-<br>میدان  | دریافت داده‌های<br>حسگرها و دوربین‌ها و<br>تجزیه و تحلیل آن‌ها                                                             |      |      |      |      | *    |      | *    |      |      |      |
|                  | مرکزی            | سامانه‌ها درون<br>خودرویی و برون<br>خودرویی ثبت ارسال<br>اطلاعات زمانی و مکانی<br>مسافران                                  |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | سامانه دریافت و ثبت<br>پیام مسافران                                                                                        |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | سامانه کشف و ثبت و<br>اطلاع رسانی وضعیت<br>اورژانسی                                                                        |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | ورود اطلاعات<br>سیستم‌های مشاوره‌ای<br>مانند شرایط آب و<br>هوایی، اطلاعات<br>توریستی از طریق<br>سیستم‌های هشدار<br>اضطراری |      |      |      |      |      | *    | *    |      | *    |      |
|                  | مرکزی            | نرم افزار ورود<br>درخواست مدیر اضطرار<br>در مورد تعمیر و نگه<br>داری تجهیزات                                               |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |
|                  | مسافر            | سامانه تخمین حجم<br>ترافیک                                                                                                 |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |



| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                                                            | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  |                  | و ترافیک                                                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | سامانه تنظیم و بروز<br>رسانی برنامه‌های حمل<br>و نقل عمومی برای<br>ارتباط با آژانس‌های<br>تخلیه دیگر                     |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |
|                  |                  | سامانه‌های اطلاع<br>رسانی به مراکز<br>مدیریت اضطرار                                                                      |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |
| ورودی            | مرکزی            | سامانه ثبت و ارسال<br>اطلاعات تخلیه بر<br>اساس نرم افزارهای پایه<br>موبایل و یا تجهیزات<br>سخت افزاری دیگر<br>برای ارسال |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |
| پردازش           | مرکزی            | تجهیزات<br>پردازش، تحلیل و ارسال<br>اطلاعات                                                                              |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | سرورهای مراکز<br>مدیریت و اضطرار برای<br>تخصیص منابع به<br>سانحه و انجام پردازش<br>سریع                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |
|                  | مرکزی-<br>مسافر  | تشخیص نوع اضطرار                                                                                                         |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی            | تشخیص خودروی مورد<br>نظر برای اعزام                                                                                      |      |      | *    | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | بررسی وقوع وقایع<br>اثرگذار بر روی شرایط<br>ترافیکی                                                                      |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | جمع آوری تصاویر<br>ترافیکی و تصاویر شبکه                                                                                 |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                                                | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  |                  | جوی برای کلاس بندی حوادث از مراکز مدیریت اضطرار                                                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | دانش استفاده از منابع و پشتیبانی فنی                                                                         |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |
|                  |                  | استفاده از اطلاعات سوانح و مدیریت آن در قسمت ورودی نرم افزار برای برنامه ریزی و تخصیص منابع به مدیریت اضطرار |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |
| پردازش           | مرکز- مسافر      | تصدیق اضطرار به ارسال کننده                                                                                  |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | مرکزی            | سامانه تحلیل داده‌های ترافیک و پیش بینی زمان سفر                                                             |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |
|                  |                  | ارزیابی محل آسیب، وسعت تعمیر و بازایی                                                                        |      |      |      |      |      |      | *    | *    | *    |      |
|                  |                  | آگاهی از آسیب پذیری                                                                                          |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | کشف و شناسایی تهدیدات و وقایع اضطراری و یا اضطرارهای قریب الوقوع                                             |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | بررسی وضعیت آب و هوایی پیش بینی شده در عملیات تعمیر و نگه داری                                               |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | سامانه تشخیص عبور وسیله حمل و نقل عمومی از منطقه                                                             |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                                   | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  | مرکزی            | ممنوعه                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | سامانه دریافت وضعیت هشدار یا تهدید آمیز و اعلام موقعیت مربوطه برای اعزام خدمات.                 |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | نرم افزار دسته بندی اطلاعات رسیدگی به فوریت شامل زمان بندی و رسیدگی.                            |      |      |      |      |      |      |      | *    |      | *    |
|                  |                  | سامانه بررسی شدت حادثه و مناطق                                                                  |      |      |      |      |      |      |      | *    |      | *    |
| پردازش           | مرکزی            | سامانه اتوماسیونی ارتباطات بین سازمانی برای به اشتراک گذاری اطلاعات جمع آوری شده مربوط به حوادث |      |      |      |      |      |      |      | *    |      | *    |
|                  |                  | برنامه ریزی اعزام منابع حمل و نقل و پشتیبانی تخلیه                                              |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |
|                  |                  | سامانه‌های برنامه ریزی تخلیه و هماهنگی با مراکز مدیریت اورژانس و اطلاع رسانی                    |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |
|                  |                  | نرم افزار مدیریت تخصیص منابع به مدیریت اضطرار                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |
| خروجی            | خودرو- میدان     | سیگنال حق تقدم چراغ راهنمایی                                                                    | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  | خودرو            | کنترل گیت های ورودی و خروجی به صورت از راه دور                                                  |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |



| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                                                | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  |                  | هماهنگی<br>اعزام<br>تجهیزات تخلیه مانند<br>اتوبوس و خودروهای<br>اضطرار                                       |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |
|                  | مرکزی            | تجهیزات حمل و نقلی<br>مسافران و جابه‌جایی<br>متعلقات آنها<br>(جابه‌جایی وسایل)<br>مانند آمبولانس و<br>اتوبوس |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |
|                  |                  | پناهگاه‌های ثابت و<br>سیار و نزدیک‌ترین پناه<br>گاه‌های غیر سیار                                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |
| خروجی            | مرکزی            | فوریت‌های پزشکی و<br>نیازمندی‌های غذایی و<br>بهداشتی در هنگام<br>خروج اضطراری                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      | *    |
|                  |                  | پشتیبانی فنی و<br>تخصصی تیم اعزامی<br>رسیدگی به حوادث                                                        |      |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |
|                  |                  | اعزام مناسب‌ترین<br>خودرو به حادثه<br>شناسایی شده                                                            | *    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | ذخیره و نگهداری<br>اطلاعات اعزام‌ها                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | خودرو            | تجهیزات ارسال پیام<br>درون خودرویی به<br>مرکز                                                                | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                                            | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  | مرکزی            | تجهیزات ارسال پیام<br>درون خودرویی به<br>مراکز درمانی                                                    | *    | *    |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | نرم افزار پاکسازی<br>صحنه                                                                                |      | *    |      |      | *    |      |      |      |      |      |
|                  |                  | تشخیص موقعیت<br>حادثه                                                                                    |      | *    |      |      | *    |      |      |      |      |      |
|                  |                  | سامانه جامع مدیریت<br>حوادث                                                                              |      | *    |      |      | *    |      |      |      |      |      |
|                  | خودرو            | سامانه پاکسازی                                                                                           |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |
|                  |                  | ارتباطات کوتاه برد با<br>خودروهای اطراف و<br>تجهیزات میدانی برای<br>اطلاع رسانی                          |      |      |      | *    |      |      |      |      |      |      |
| خروجی            | مرکزی            | ارسال آدرس و شماره<br>مکان‌های مدیریت<br>اضطرار برای کاربران                                             |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | نمایش اطلاعات زمانی<br>سفر و موقعیتی جاده‌ها.                                                            |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | سامانه ارسال پیام و<br>پاسخگویی به<br>درخواست مسافران                                                    |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | سامانه‌های جمع آوری<br>و مدیریت و دسته<br>بندی کردن داده‌های<br>مراکزهای دیگر و ادغام<br>آن‌ها با یکدیگر |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |

| دیدگاه<br>فرآیند | دیدگاه<br>معماری | دیدگاه فناوری                                                                                                        | EM01 | EM02 | EM03 | EM04 | EM05 | EM06 | EM07 | EM08 | EM09 | EM10 |
|------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  |                  | سامانه‌های ارسال و به اشتراک گذاری داده‌ها به مراکز دیگر                                                             |      |      |      |      |      | *    |      |      |      | *    |
|                  |                  | هماهنگی با مراکز مدیریت اضطرار در جهت اعزام منابع تجهیز و تعمیر و نگه داری                                           |      |      |      |      |      | *    | *    |      | *    |      |
|                  |                  | ارائه اطلاعات فعالیت‌های تعمیر و نگه داری، مسیرهای جایگزین و محدودیت‌های سرعت و وضعیت ترافیکی به مسافران و سازمان‌ها |      |      |      |      |      | *    | *    |      | *    |      |
|                  |                  | ارسال اطلاعات هشدار وضعیتی به هر یک از مراکز اضطرار مدیریتی                                                          |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |      |
| خروجی            | مرکزی            | ارائه اطلاعات وضعیتی جاده و جوی در زمان‌های حاضر و پیش بینی شده به سازمان‌های مدیریت اضطرار                          |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | تبادل داده‌های حوادث‌های حمل و نقل با آژانس‌های حمل و نقل                                                            |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |
|                  |                  | ارائه اطلاعات سطح وسیع به کاربران حمل و نقل                                                                          |      |      |      |      |      |      | *    |      |      |      |



[illegible]

## ۶-۲ ارزیابی حوزه خدمات در وضعیت کنونی کشور از دیدگاه اهداف معماری و فناوری

تلاش‌های بسیاری در مناطق مختلف شهری و یا برون شهری در اقصی نقاط کشور ایران، به منظور تحقق اهدافی چون بهبود تردد، افزایش کارایی سیستم حمل‌ونقل و یا ارتقاء ایمنی بر پایه توسعه سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل صورت یافته است. برخی با نیم‌نگاهی بر مفاهیم معماری و برخی بدون توجه به آن، صرفاً به کاربست تجهیزات ITS در هوشمندسازی شبکه حمل‌ونقلی پرداخته‌اند. استفاده از سند حاضر به عنوان سند ملی مدیریت اضطرار در حمل‌ونقل هوشمند کشور، این امکان را فراهم می‌سازد تا مناطق مختلف اعم از شهری و برون شهری به منظور برنامه‌ریزی برای شناسایی و انتخاب فناوری‌های مورد توجه در حوزه خدمات مدیریت اضطرار و یکپارچه‌سازی آن‌ها، برنامه‌های پشتیبان مؤثرتری را طراحی و تدوین نمایند. به عبارت دیگر سند حاضر در تبیین پروژه‌های مقتضی به منظور توسعه خدمات و تحقق اهداف مورد توجه در حوزه خدمات مدیریت اضطرار به ذی‌نفعان مربوطه، نقش بسزایی دارد. بدیهی است شناسایی و تعریف صحیح پروژه‌ها، گام‌های مقتضی به منظور تحقق اهداف مورد انتظار از معماری را در طول زمان میسر می‌سازند.

در این بخش به ارزیابی حوزه خدمات مدیریت اضطرار در وضعیت کنونی کشور از دیدگاه اهداف معماری بر پایه پتانسیل‌ها و نیازمندی‌های فناورانه، جهت رده‌بندی اولویت‌های زمانی ممکن برای پیاده‌سازی این حوزه خدماتی می‌پردازیم. بدین منظور بر اساس دو محور میزان تحقق هدف در بسته‌های خدمات و پتانسیل‌های فناورانه موجود در وضعیت کنونی کشور در پیاده‌سازی بسته خدمات، به ازای هر هدف و به ازای فناوری‌های مرتبط با حوزه خدمات، به سطح بندی بر اساس میزان تحقق آن‌ها می‌پردازیم.

همان‌طور که در بخش اول اشاره شد، اهداف هشت‌گانه معماری ITS مشتمل بر اهدافی چون افزایش بهره‌وری اقتصادی، ارتقاء ایمنی، ارتقاء امنیت، بهبود تردد، کاهش مصرف سوخت و هزینه‌های زیست محیطی، بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل‌ونقل، افزایش کارایی سیستم حمل‌ونقل و بهبود حفاظت از زیرساخت‌های حمل‌ونقل هستند که میزان توجه به هر یک از این اهداف در حوزه خدمات مدیریت اضطرار در تصویر ۴ ارائه گشته است. میزان تحقق هر هدف را می‌توان در سه سطح ضعیف (\*)، متوسط (\*\*\*) و قوی (\*\*\*\*) و یا ضرایب کمی ضعیف (۰.۰ - ۰.۳۳)، متوسط (۰.۳۳ - ۰.۶۶) و قوی (۰.۶۶ - ۰.۹۹) تفکیک نمود.

در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، سیستم‌های مبتنی بر فناوری با چالش‌های واقعی و بسیاری مواجه خواهند شد. چرا که پیش‌بینی دقیق تحولات روزافزون فناوری در طی بیست سال پیش رو از توان هیچ کس ساخته نیست. با این حال همگی از وقوع تحولات و دستاوردهای نوین در عرصه فناوری آگاهیم. همچنین می‌دانیم

که در گذر زمان، گاه سیستم‌های منفرد با سایر عناصر یکپارچه می‌گردند و این امر بعضاً چالش‌های سازمانی بسیاری در پذیرش عدم قطعیت فناوری به همراه خواهد داشت. با این حال، معماری ملی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند با هدف مواجهه با چنین چالش‌هایی طراحی گشته است و برنامه‌ریزی‌های مقتضی به منظور یکپارچه‌سازی دستاوردهای نوین فناوری جهت بهبود عملکرد سیستم حمل و نقل را در طی زمان پیشنهاد می‌نماید. لذا بررسی میزان قابلیت پیاده‌سازی هر یک از بسته‌های خدمات با توجه به فناوری‌های مورد نیاز در هر بسته بر اساس پارامترهایی چون تجارب موفق در برخی مناطق کشور، وجود پتانسیل فنی و علمی در کسب دانش فناوری و بومی‌سازی آن، حمایت سازمان‌ها و دولت از فناوری، وجود زیرساخت‌های لازم برای فناوری صورت یافته است و نتایج حاصل به صورت کیفی در سه سطح ضعیف (\*\*\*)، متوسط (\*\*) و قوی (\*\*\*\*) و یا ضرایب کمی ضعیف (۰.۳۳ - ۰.۳۳)، متوسط (۰.۳۳ - ۰.۶۶) و قوی (۰.۶۶ - ۰.۹۹) ارائه شده‌اند.

نکته قابل توجه در تبیین میزان قابلیت پیاده‌سازی و میزان تحقق اهداف بسته‌های خدمات، وابستگی معنایی آن‌ها به افق زمانی تعیین شده برای برنامه‌ریزی استراتژیک است. با توجه به افق ۱۴۰۴ (ده سال آتی کشور) برای تدوین برنامه‌های استراتژیک، منظور از افق زمانی کوتاه مدت: ۵ سال آتی، میان مدت: ۷ سال آتی و بلند مدت: ۱۰ سال آتی برای کشور ایران است.

در نهایت میزان تحقق اهداف و فناوری‌های مذکور در یک ماتریس 3×3 ارائه گشته که هر یک از ماتریس‌ها، مشتمل بر نه خانه هستند که با سه رنگ سبز، آبی و زرد متمایز گشته‌اند. تفسیر معنایی هر یک از رنگ‌ها به شرح زیر است:

**توصیف ناحیه سبز:** بسته‌های خدماتی که از حوزه خدمات مدیریت اضطرار به خانه‌های سبز رنگ از ماتریس ارزیابی هدف/قابلیت فناورانه نگاشت شده‌اند، بیان‌گر وجود طیف متوسط به بالا در میزان تحقق هدف و وجود پتانسیل و قابلیت‌های فنی لازم در سطح مطلوب تا ایده‌آل از بعد فناوری‌های مقتضی جهت پیاده‌سازی آن‌ها می‌باشند. لذا با توجه به تأثیر قابل توجهی که بسته‌های خدمات مذکور در تحقق هدف دارند و با توجه به وجود شرایط مطلوب از بعد فناوری در پیاده‌سازی آن‌ها، می‌توانند در بازه زمانی کوتاه مدت مد نظر ذی‌نفعان مرتبط قرار گیرند. از این رو الویت اجرایی بسته‌های خدمات نگاشت شده در خانه‌های سبز رنگ ماتریس ارزیابی هدف/قابلیت فناورانه در رده اول قرار دارد. لذا راهبردهای ارائه شده برای این دسته از خدمات از نوع تهاجمی، رشد و نفوذ است.

**توصیف ناحیه آبی:** بسته‌های خدماتی که از حوزه خدمات مدیریت اضطرار به خانه‌های آبی رنگ از ماتریس ارزیابی هدف/قابلیت فناورانه نگاشت شده‌اند، بیان‌گر وجود طیف کم الی متوسط در میزان تحقق هدف و وجود پتانسیل و قابلیت‌های فنی لازم نه در سطح ایده‌آل بلکه در سطحی متوسط به پایین در

توسعه و پیاده‌سازی خدمات مذکور از بعد فناوری‌های مقتضی هستند. لذا با توجه به تأثیر میانه بسته‌های خدمات مذکور در تحقق هدف و با توجه به وجود شرایط نسبتاً مطلوب از بعد فناوری در پیاده‌سازی آن‌ها، می‌توانند در بازه زمانی میان‌مدت مد نظر ذی‌نفعان مرتبط قرار گیرند. از این رو الویت اجرایی بسته‌های خدمات نگاشت شده به خانه‌های آبی رنگ ماتریس ارزیابی هدف/قابلیت فناوریانه در رده دوم قرار دارد. لذا راهبردهای ارائه شده برای این دسته از خدمات از نوع توسعه محتاطانه و زمینه‌سازی‌های اولیه به منظور پیاده‌سازی کامل این دسته از خدمات است.

**توصیف ناحیه زرد:** بسته‌های خدماتی که از حوزه خدمات مدیریت اضطرار به خانه‌های زرد رنگ از ماتریس ارزیابی هدف/قابلیت فناوریانه نگاشت شده‌اند، بیان‌گر وجود طیف بسیار ناچیز الی کم در میزان تحقق هدف و عدم وجود پتانسیل و قابلیت‌های فنی لازم در توسعه و پیاده‌سازی خدمات مذکور از بعد فناوری‌های مقتضی هستند. لذا با توجه به تأثیر ناچیز، الی کم، بسته‌های خدمات مذکور در تحقق هدف و با توجه به عدم وجود شرایط مطلوب از بعد فناوری در پیاده‌سازی آن‌ها، می‌توانند در بازه زمانی بلندمدت مد نظر ذی‌نفعان مرتبط قرار گیرند. از این رو الویت اجرایی بسته‌های خدمات نگاشت شده به خانه‌های زرد رنگ ماتریس ارزیابی هدف/قابلیت فناوریانه در رده سوم قرار دارد. لذا راهبردهای ارائه شده برای این دسته از خدمات از نوع عقب‌نشینی در مواردی که دستاوردهای جهانی نیز در این خصوص در مرحله آزمون است و یا توسعه محتاطانه از طریق تدوین راهبردهایی جهت ایجاد انگیزش و بسترسازی‌های مقتضی در افق زمانی بلندمدت به منظور ترغیب ذی‌نفعان به گونه‌ای که ضمانت اجرایی لازم جهت پیاده‌سازی این دسته از خدمات فراهم گردد، می‌باشند.

جدول ۱۵ ارزیابی حوزه خدمات مدیریت اضطرار در وضعیت کنونی کشور از دیدگاه هدف افزایش بهره‌وری اقتصادی

|                                                                                  |                          | میزان تحقق هدف (A): افزایش بهره‌وری اقتصادی |                    |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------|
|                                                                                  |                          | کم<br>۰٪ - ۳۳٪                              | متوسط<br>۳۳٪ - ۶۶٪ | بالا<br>۶۶٪ - ۹۹٪ |
| قابلیت پیاده‌سازی یا توانمندی کشور از بعد فناوریانه در پیاده‌سازی بسته‌های خدمات | بالا (قوی)<br>۶۶٪ - ۹۹٪  | EM01                                        | EM04               |                   |
|                                                                                  | متوسط<br>۳۳٪ - ۶۶٪       |                                             |                    |                   |
|                                                                                  | پایین (ضعیف)<br>۰٪ - ۳۳٪ |                                             |                    |                   |

مطابق با جدول ۱۵، دو بسته خدمات EM01 و EM04 به ترتیب حدود ۲۰٪ و ۴۵٪ در برآوردسازی هدف افزایش بهره‌وری اقتصادی نقش دارند. با توجه به توصیف نواحی ارائه شده، بر مبنای قابلیت پیاده‌سازی

بسته‌های خدماتی از بعد فناوری، EM04 به عنوان بسته خدماتی با اولویت کوتاه مدت و EM01 با اولویت میان مدت برای اجرا جهت برآورده سازی هدف A پیشنهاد می‌گردند.

جدول ۱۶ ارزیابی حوزه خدمات مدیریت اضطرار در وضعیت کنونی کشور از دیدگاه هدف ارتقاء ایمنی

|                                                                                  |                          | میزان تحقق هدف (B): ارتقاء ایمنی |                    |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------|
|                                                                                  |                          | بالا<br>٪۶۶ - ٪۹۹                | متوسط<br>٪۶۶ - ٪۳۳ | کم<br>٪۳۳ - ٪۰       |
| قابلیت پیاده‌سازی یا توانمندی کشور از بعد فناوریانه در پیاده‌سازی بسته‌های خدمات | بالا (قوی)<br>٪۶۶ - ٪۹۹  |                                  |                    | EM01, EM03 ,<br>EM04 |
|                                                                                  | متوسط<br>٪۶۶ - ٪۳۳       |                                  | EM02               |                      |
|                                                                                  | پایین (ضعیف)<br>٪۳۳ - ٪۰ |                                  |                    |                      |

مطابق با تصویر ۴، بسته خدمات EM02 در حدود ۴۰٪ و بسته‌های خدماتی EM01، EM03 و EM04 در حدود ۳۰٪ در برآوردسازی هدف ارتقاء ایمنی نقش دارند. بر مبنای قابلیت پیاده‌سازی بسته‌های خدماتی از بعد فناوری، بسته‌های خدماتی EM01، EM02، EM03 و EM04 به صورت میان مدت با در نظر داشتن اولویت EM02 و سپس EM01، EM03 و EM04 جهت اجرا در برآورد سازی هدف B پیشنهاد می‌گردند.

جدول ۱۷ ارزیابی حوزه خدمات مدیریت اضطرار در وضعیت کنونی کشور از دیدگاه هدف ارتقاء امنیت

|                                                                                  |                          | میزان تحقق هدف (C): ارتقاء امنیت |                                          |                |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|----------------|
|                                                                                  |                          | بالا<br>٪۶۶ - ٪۹۹                | متوسط<br>٪۶۶ - ٪۳۳                       | کم<br>٪۳۳ - ٪۰ |
| قابلیت پیاده‌سازی یا توانمندی کشور از بعد فناوریانه در پیاده‌سازی بسته‌های خدمات | بالا (قوی)<br>٪۶۶ - ٪۹۹  |                                  | EM06 ,EM01,<br>EM03, EM04,<br>EM05, EM07 |                |
|                                                                                  | متوسط<br>٪۶۶ - ٪۳۳       |                                  | EM02                                     |                |
|                                                                                  | پایین (ضعیف)<br>٪۳۳ - ٪۰ |                                  |                                          |                |

مطابق با تصویر ۴، بسته خدمات EM06, EM01, EM03, EM04, EM05, EM07 با داشتن درصد برآورد سازی بالای ۴۰٪ هدف ارتقای امنیت و قابلیت پیاده‌سازی از بعد فناوری به عنوان بسته‌های خدماتی با اولویت کوتاه مدت برای اجرا در برآوردسازی هدف C پیشنهاد می‌گردد. در بین بسته‌های فوق، EM06، با رقم ۶۵٪ در برآوردسازی هدف C، به عنوان اولویت بالا، EM05 با رقم ۵۰٪ به عنوان اولویت دوم و سپس EM01, EM03, EM07, EM04، با رقم ۴۲٪ در اولویت بعدی در مقطع زمانی کوتاه مدت پیشنهاد می‌شوند. EM02 با رقم ۳۳٪ و قابلیت پیاده‌سازی در حد متوسط به عنوان بسته‌ی خدماتی میان‌مدت پیشنهاد می‌گردد.

جدول ۱۸ ارزیابی حوزه خدمات مدیریت اضطرار در وضعیت کنونی کشور از دیدگاه هدف بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل‌ونقل

|                                                                                  |                          | میزان تحقق هدف (F): بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل‌ونقل |           |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|                                                                                  |                          | کم                                                        | متوسط     | بالا      |
|                                                                                  |                          | ۰٪ - ۳۳٪                                                  | ۳۳٪ - ۶۶٪ | ۶۶٪ - ۹۹٪ |
| قابلیت پیاده‌سازی یا توانمندی کشور از بعد فناوریانه در پیاده‌سازی بسته‌های خدمات | بالا (قوی)<br>۶۶٪ - ۹۹٪  | EM01, EM04                                                | EM08      |           |
|                                                                                  | متوسط<br>۳۳٪ - ۶۶٪       | EM02                                                      |           |           |
|                                                                                  | پایین (ضعیف)<br>۰٪ - ۳۳٪ |                                                           |           |           |

مطابق با تصویر ۴، بسته خدمات EM08، با برآورد هدف ۵۰٪ و قابلیت پیاده‌سازی مطلوب از جنبه فناوری‌های مورد نیاز جهت اجرا، به عنوان بسته خدماتی در مقطع زمانی کوتاه مدت در برآورد هدف بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل‌ونقل پیشنهاد می‌گردد. EM01, EM04 با داشتن درصد برآورد سازی ۲۵٪ برای هدف F و قابلیت پیاده‌سازی در سطح مطلوب در مقطع زمانی میان‌مدت و EM02 با داشتن درصد برآورد سازی ۲۵٪ برای هدف F و قابلیت پیاده‌سازی در سطح متوسط در بلندمدت جهت اجرا در برآورد هدف بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل‌ونقل پیشنهاد می‌گردند.



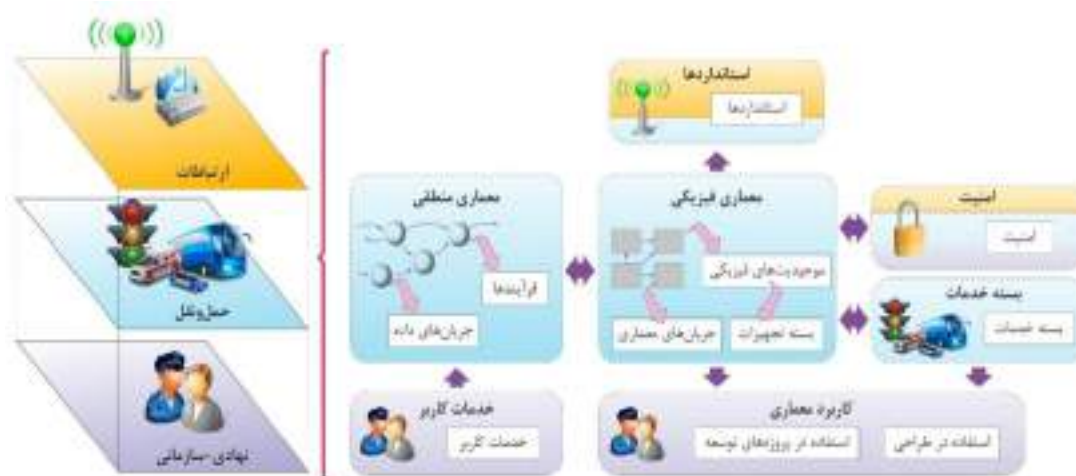
## بخش سوم: بومی سازی حوزه خدمات مدیریت اضطرار با شرایط کشور ایران



### ۳ اصول و سیاستهای بومی سازی حوزه مدیریت اضطرار

از آنجا که بخش اصلی در طراحی هر سیستمی، شناسایی عناصر تشکیل دهنده، ماهیت روابط میان اجزاء، شناخت وضع موجود و در نظر گرفتن خواسته ها و نیازمندی های فعلی و آتی ذینفعان سیستم است، شناسایی و توجه به نیازها و انتظارات کاربران کشور ایران از سیستم و یا به عبارتی آنچه که سیستم بایستی از منظر کاربران محقق سازد در لایه نهادی/سازمانی و در بخش خدمات کاربر توصیف می گردد.

لایه نهادی/سازمانی از معماری سیستم های حمل و نقل هوشمند، مشتمل بر نهادها، سیاستها، مکانیزم های بودجه و فرآیندهای اجرایی موثر در توسعه، بهره برداری، عملیات اجرایی و نگهداری و تعمیر از سیستم های حمل و نقل هوشمند است. این لایه در پایین ترین سطح از سطوح معماری نشان داده شده است (تصویر ۱۵) چرا که حمایت استوار و قابل اطمینان بخش های سازمانی و تصمیم گیری های موثر آنها، پیش نیاز برنامه های کارآمد ITS محسوب می شود.



تصویر ۱۵. اجزاء و لایه های معماری سیستم حمل و نقل هوشمند

در معماری ITS، نیازهای کاربران با تعریف فرآیندها در معماری منطقی مرتفع می گردند. فرآیندهای مختلف و متعددی می بایست با یکدیگر همکاری نموده و به تبادل اطلاعات پردازند تا یک نیاز کاربر محقق گردد. همان طور که در بخش دوم از سند حاضر اشاره گشت، معماری فیزیکی مشخصات فرآیندها<sup>۱</sup> را از معماری منطقی دریافت و به زیرسیستمها منصوب می نماید.

### ۱-۳ خدمات کاربر در مدیریت اضطرار

خدمات کاربر عبارت است از آنچه که سیستم بایستی از منظر کاربر انجام دهد. از آنجا که کاربران شامل گستره وسیعی از سازمان‌ها، مسئولین، بهره‌برداران، مسافران و ... می‌باشند، خدمات کاربر در قالب خدمات سطح بالا و در راستای رفع نیازها و مسائل موجود در ۸ بخش کلی مشتمل بر ۳۳ زیر بخش جزئی دسته‌بندی شده و به عنوان نقطه شروعی برای تبیین معماری ملی می‌باشد. خدمات کاربر در معماری ITS مشتمل بر ۸ بخش کلی و ۳۳ زیر بخش جزئی است. بخش‌های کلی خدمات کاربر به شرح زیرند:

۱. مدیریت ترافیک و سفر
۲. مدیریت حمل و نقل عمومی
۳. پرداخت الکترونیکی
۴. عملیات خودروهای تجاری
۵. مدیریت اضطراری
۶. سیستم‌های پیشرفته ایمنی خودرو
۷. مدیریت اطلاعات
۸. مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری

در حوزه خدمات مدیریت اضطرار، ۴ بخش اصلی و ۷ زیر بخش جزئی از خدمات کاربر مورد توجه است که توصیفی از بخش‌های اصلی خدمات کاربر در این حوزه در ادامه آمده است و در جدول ۱۹ نگاشت خدمات کاربر به بسته‌های خدمات ارائه شده است. همچنین در پیوست شماره (۰) به بررسی نیازهای هر یک از خدمات کاربر در زیر بخش جزئی پرداخته شده است.

### ۱-۱-۳ راهنمای مسیر<sup>۱</sup>

این خدمت کاربر مسیر پیشنهادی برای رسیدن به یک مقصد خاص را به همراه دستورالعمل‌های ساده مانند خروجی بعدی یا سایر مانورهای ممکن را به مسافران ارائه می‌دهد. در صورت استقرار کامل سیستم‌های راهنمای مسیر، این سیستم‌ها مسیریابی برای رسیدن به مقصد را برای مسافران تمام مدهای حمل و نقلی با استفاده از اطلاعات بلادرنگ درباره سیستم حمل و نقلی شامل شرایط ترافیکی، مسیرهای مسدود شده و وضعیت و زمان‌بندی سیستم‌های حمل و نقل عمومی انجام می‌دهند.

<sup>1</sup>Route Guidance

### ۳-۱-۲ کنترل ترافیک<sup>۱</sup>

بخش خدمات کاربر برای یکپارچه سازی و کنترل تطبیقی سیستم‌های بزرگراهی و معابر مسطح با هدف بهبود جریان ترافیک، اولویت‌دهی حمل‌ونقل عمومی و سایر وسایل نقلیه با ظرفیت بالا، و به حداقل رساندن تراکم و ماکزیمم سازی حرکت افراد و کالاها تدوین شده است. این سرویس داده‌ها را از سیستم حمل‌ونقل جمع‌آوری کرده، آن‌ها را به اطلاعات قابل استفاده تبدیل می‌کند، و از آن برای تعیین رفتارهای بهینه وسایل نقلیه و عابران پیاده استفاده می‌کند اطلاعات زمان واقعی ترافیک که توسط مرکز کنترل ترافیک جمع‌آوری شده‌اند نیز برای استفاده دیگر بخش‌های خدماتی کاربران منتشر می‌شوند.

### ۳-۱-۳ اطلاعات حمل‌ونقل عمومی در طول مسیر<sup>۲</sup>

این سرویس کاربر اطلاعات را پس از آن که مسافران حمل‌ونقل عمومی سفر خود را آغاز نمودند در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد. اطلاعات دقیق و به هنگام از خدمات حمل‌ونقل عمومی به صورت درون خودرویی در خودروها و در ایستگاه‌های اتوبوس و سایر ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی برای کمک به مسافران در اتخاذ تصمیم‌های آگاهانه و اصلاح مسیر و یا برنامه سفر در طول حرکت در دسترس خواهد بود.

### ۳-۱-۴ تأیید وزن خودرو امنیت مواد خطرناک و پاسخ به حادثه<sup>۳</sup>

ایمنی مواد خطرناک و پاسخ به سانحه، بر اساس سانحه مواد خطرناک و اطلاعات ارسالی که نوع و کیفیت مواد خطرناک را مشخص می‌نماید، به اعزام نیروی سانحه می‌پردازد تا بر این اساس پاسخ سریع و مناسبی را تسهیل بخشد. این بسته تجهیزاتی شامل ردیابی حمل مواد خطرناک، اخطار حمل مواد خطرناک با ریسک بالا و بدون مجوز، اخطار در زمینه راننده مواد خطرناک با ریسک بالا و پایش ایمنی و امنیت مواد خطرناک جاده‌ای می‌باشد.

### ۳-۱-۵ اطلاع‌رسانی شرایط اضطراری و امنیت شخصی<sup>۴</sup>

این سرویس کاربر این امکان را برای مسافران فراهم می‌نماید که با توجه به نیاز به رسیدگی بر اساس وجود وضعیت اورژانس و یا غیر اورژانسی، پرسنل پاسخگوی مرتبط با شرایط اضطراری را مطلع سازند. اطلاع

<sup>1</sup>Traffic Control

<sup>2</sup>En-Route Transit Information

<sup>3</sup>Hazardous Materials Security And Incident Response

<sup>4</sup>Emergency Notification and Personal Security

رسانی می‌تواند به صورت دستی توسط مسافران، یا به صورت اتوماتیک توسط خودرو در هنگام وقوع حادثه ارسال شوند. این سرویس همچنین پشتیبانی از نظارت، هشداردهی در مورد خطرات و سیستم خودکار امنیتی در مناطق امنیتی را ارائه می‌دهد. این نواحی امنیتی دربرگیرنده محیط فیزیکی مرتبط با سفر شامل مناطق دورافتاده و زیرساخت‌های حساس حمل و نقلی می‌باشند. بعلاوه هشدارهای در سطح وسیع نیز برای اطلاع رسانی به عموم در وضعیت‌های اورژانسی همانند کودک ربایی، شرایط آب‌وهوایی خطرناک، فجایع طبیعی یا ایجاد شده توسط انسان، عملیات نظامی و عملیات عمرانی که احتمال خطرات جانی یا مالی را بدنبال دارد، ارائه می‌شود. در نهایت این سرویس کاربر از توزیع اطلاعات مسافر به صورت عمومی در صورتی که امنیت عمومی یا شخصی را تحت تأثیر قرار دهد، جلوگیری می‌کند.

### ۳-۱-۶ مدیریت خودروی اضطراری

خدمات کاربر مدیریت خودروی اضطراری، به سمت کاهش زمان دریافت هشدار حادثه از یک تصادف، توسط یک اپراتور پاسخ به ایمنی عمومی در رسیدن خودروی اضطراری به صحنه حادثه می‌رود. این خدمت شامل بهبود ارتباطات بین خودروهای پاسخگو و مرکز اعزام با ارائه مناسب موقعیت خودروهای اضطراری و پشتیبانی اتوماتیک از اعزام شونده‌گان در جهت کمک به اعزام هرچه سریع‌تر خودرو به محل حادثه می‌باشد. این خدمت همچنین مسیرهای ویژه هدایتی برای خودروهای اعزام را برای کمک به اعزام شدگان و رانندگان خودروها در حداقل زمان رسیدن به محل حادثه را فراهم می‌کند و در صورت لزوم مسیرهای پیشنهادی تا بیمارستان و همچنین تا رسیدن به مقصد را فراهم می‌کند. در نهایت این خدمت حق اولویت دهی به حرکت در معابر از طریق چراغ‌های راهنمایی و رانندگی که در مسیر خودروی اضطراری قرار دارد را فراهم می‌نماید. همچنین این خدمت توانایی هشدار دادن به سایر وسایل نقلیه که در نزدیکی خودروی اضطرار قرار دارند نیز شامل می‌شود.

### ۷-۱-۳ واکنش به بلایای طبیعی و تخلیه<sup>۱</sup>

این سرویس کاربر با استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند، توانایی سیستم حمل‌ونقل زمینی برای پاسخگویی به بلایا را بهبود می‌بخشد. این سرویس کاربر، دسترسی پیشرفته به صحنه حادثه را برای منابع و پرسنل مسئول فراهم نموده، اطلاعات بهتری را درباره سیستم حمل‌ونقلی در مجاورت محل بلایا ارائه نموده و تخلیه ایمن و کاراتر عموم مردم را در صورت نیاز ممکن می‌سازد. بعلاوه سیستم حمل‌ونقلی شامل تعداد زیادی متخصصان آموزش دیده و منابعی است که بخشی از پاسخگویی به بلایا را انجام می‌دهند. استفاده از ITS برای اولویت‌دهی، تخصیص و ردگیری این پرسنل متخصص و منابع، همچنین موجب افزایش کارایی پاسخگویی به بلایا می‌شود.

<sup>1</sup>Disaster Response and Evacuation

جدول ۱۹ نگاشت خدمات کاربر به بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار

| حوزه خدمات               | کد خدمت | خدمات کاربر                            | بسته های خدماتی پیشنهادی      |
|--------------------------|---------|----------------------------------------|-------------------------------|
| ۱ مدیریت ترافیک و سفر    | ۱,۳     | راهنمای مسیر                           | EM02                          |
|                          | ۱,۶     | کنترل ترافیک                           | EM02                          |
| ۲ مدیریت حمل و نقل عمومی | ۲,۲     | اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر    | EM06                          |
| ۴ عملکرد خودروهای تجاری  | ۴,۵     | امنیت مواد خطرناک و پاسخ به حادثه      | EM01                          |
| ۵ مدیریت اورژانس         | ۵,۱     | اطلاع رسانی شرایط اضطراری و امنیت شخصی | EM03, EM05, EM06              |
|                          | ۵,۲     | مدیریت خودروی اضطراری                  | EM01, EM02, EM04              |
|                          | ۵,۳     | واکنش به بلایای طبیعی و تخلیه          | EM05 , EM07, EM08, EM09, EM10 |

## ۳-۲ بسته‌های خدمات هم‌یار از دیدگاه نیازهای کاربر در حوزه مدیریت اضطرار

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد مجموعه‌ای از فرآیندهای معماری منطقی در تعامل و همکاری با یکدیگر به رفع هر یک از نیازهای کاربران می‌پردازند. از این رو برخی از نیازها به واسطه‌ی خدمات تعریف شده در حوزه خدمات مدیریت اضطرار و یا خدمات تعریف شده در سایر حوزه‌های خدماتی قابل حصول هستند. در این بخش از سند حاضر بر اساس اهم نیازهای مورد توجه در حوزه خدمات مدیریت اضطرار به شناسایی بسته‌های خدمات هم‌یار درون و میان حوزه‌ای در رفع نیاز مذکور می‌پردازیم. همان‌طور که در قسمت نیازهای کاربر مطرح گردید، نیازهای کاربر مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار در ۷ دسته تقسیم بندی می‌گردند که در برآورده کردن هر یک از این نیازها، بسته‌هایی از حوزه‌های خدمات مدیریت ترافیک، مدیریت حمل و نقل عمومی، حوزه عملکرد مدیریت خودروهای تجاری و حوزه مدیریت اضطرار می‌بایست با تعامل با یکدیگر نیاز مربوطه را برآورده نمایند و هر یک از این حوزه‌ها، به طور مجزا بخشی از برآورده نمودن نیاز را تقبل می‌نمایند. در ادامه راهکارهای برآورده سازی نیازهای مربوطه از نقطه نظر بسته‌های خدمات مدیریت اضطرار مورد بررسی قرار گرفته و به ازای هر نیاز، بسته‌های خدمات دیگری را که جهت برآورده سازی کامل آن نیاز می‌بایست اجرا گردد، را عنوان می‌نماید.

### ۳-۲-۱ برآورده سازی نیاز اطلاع رسانی شرایط اضطراری و امنیت شخصی

با مراجعه به پیوست (۲) و بررسی زیرنیازهای مرتبط با نیاز مذکور، می‌توان گفت جهت برقراری ارتباط کاربران با پرسنل پاسخگوی اضطرار و اطلاع‌رسانی به آن‌ها از وجود وضعیت اورژانس و یا غیر اورژانسی خود، بسته خدمات (EM03) تحت عنوان پشتیبانی درخواست کمک و هشدار به صورت بی‌سیم بکار می‌رود. این بسته خدمات، به کاربر امکان تعریف یک درخواست برای کمک‌های اضطراری را می‌دهد که این درخواست به زیرسیستم مدیریت اضطراری ارسال می‌شود و زیرسیستم مدیریت اضطراری با جمع‌آوری اطلاعات در مورد حادثه نسبت به تعیین پاسخ مناسب اقدام می‌کند. این درخواست از طریق تجهیزات نصب شده در خودروها داده می‌شود. این درخواست برای کمک‌رسانی می‌تواند به صورت دستی و یا خودکار ارسال گردد. زیرسیستم مدیریت اضطراری نیز می‌تواند از طریق کامپیوتری توسط بخش دولتی و یا خصوصی اداره گردد.

همچنین جهت نظارت و هشداردهی در مورد خطرات و سیستم خودکار امنیتی در مناطق امنیتی شامل محیط فیزیکی مرتبط با سفر شامل مناطق دورافتاده و زیرساخت‌های حساس حمل و نقلی، بسته خدمات (EM05) تحت عنوان تجهیزات حفاظت از زیرساخت حمل و نقل بکار می‌رود. این بسته خدمات با نظارت بر زیرساخت‌های حمل و نقلی (مانند پل‌ها، تونل‌ها و مراکز مدیریت) در مقابل تهدیدات بالقوه با استفاده از

حسگرها و تجهیزات نظارتی و راهبند و سیستم‌های حفاظتی برای کنترل دسترسی، منجر به جلوگیری از وقوع حادثه و کاهش تأثیر حادثه در صورت وقوع می‌گردد. تهدیدها می‌توانند ناشی از حوادث طبیعی (مانند طوفان، زلزله)، حملات تروریستی، تحت تهدیدهای صوتی و زیست‌محیطی (مانند هسته‌ای، بیولوژیکی، شیمیایی و مواد منفجره)، و یا حوادث دیگری که باعث آسیب زدن به زیرساخت‌ها می‌شود. با پردازش داده‌های جمع‌آوری شده از این حسگرها و تجهیزات نظارتی، مراکز قادر به شناسایی تهدیدها می‌گردند و در پاسخ به تهدیدها، سیستم‌های جلوگیری کننده شامل دروازه‌ها، راهبند و دیگر سیستم‌های خودکار و کنترل از راه دور که ورودی زیرساخت‌های حمل و نقل را مدیریت می‌کنند، و سیستم‌های حفاظتی شامل دیوارهای حفاظت در برابر انفجار، سیستم‌های تخلیه انرژی و دیگر سیستم‌های خودکار و کنترل از راه دور که تأثیر حادثه را کاهش می‌دهند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

همچنین در برآورده سازی هشداردهی در سطح وسیع جهت اطلاع رسانی به عموم در وضعیت‌های اورژانسی همانند کودک ربایی، شرایط آب و هوایی خطرناک، فجایع طبیعی یا ایجاد شده توسط انسان، عملیات نظامی و عملیات عمرانی که احتمال خطرات جانی یا مالی را دنبال دارد، بسته خدمات (EM06) تحت عنوان هشدار در محدوده وسیع بکار می‌رود تا با بکارگیری سیستم‌های اطلاعات مسافر و راننده در سیستم‌های حمل و نقل هوشمند نظیر علائم پویای ترافیکی، توصیه‌های رادیویی بزرگراه، نمایش‌گرهای درون خودرویی، نمایش‌گرهای حمل و نقل عمومی، سیستم اطلاعات مسافران و وبسایت‌های اطلاعات مسافر، هشدارهایی همچون اطلاعات و دستورالعمل‌هایی برای اپراتورهای سیستم‌های حمل و نقل و مسافران عمومی جهت بهبود ایمنی عمومی و کمک‌های عمومی، سیستم‌های حمل و نقل هوشمند برای اپراتورهای سیستم حمل و نقل و مسافران عمومی ارسال شود.

### ۲-۲-۳ برآورده سازی نیاز مدیریت خودروی اضطرار

در خصوص کاهش زمان دریافت هشدار حادثه از یک تصادف، توسط یک اپراتور پاسخ به ایمنی عمومی در رسیدن خودروی اضطراری به صحنه حادثه، نیازمند بهبود ارتباطات بین خودروهای پاسخگو و مرکز اعزام با ارائه مناسب موقعیت خودروهای اضطراری و پشتیبانی اتوماتیک از اعزام شوندگان در جهت کمک به اعزام هرچه سریع‌تر خودرو به محل حادثه می‌باشد. بسته خدمات EM01 تحت عنوان دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو، با فراهم‌آوری تجهیزات خودروهای اضطراری، تجهیزات مورد استفاده برای دریافت تماس‌های اضطراری در طول مسیر، و ارتباطات بیسیم که باعث استقرار سریع و ایمن منابع مناسب در یک وضعیت اضطراری می‌شود، و همچنین بسته خدمات EM04، با نظارت بر خودروهای گشت جاده‌ای، کار اعزام خودروها به محل حادثه را انجام داده و اطلاعات جمع‌آوری شده‌ی حادثه توسط گشت را با سیستم‌های ترافیک، ساخت و نگهداری و تعمیر و اطلاعات مسافر به اشتراک می‌گذارد.

همچنین برای کمینه نمودن زمان رسیدن خودروهای اعزام شده به حادثه و ارائه مسیرهای پیشنهادی تا بیمارستان و تا مقصد، عملیات مسیریابی توسط بسته خدمات EM02 صورت گرفته تا با داشتن اطلاعات ترافیکی، وضعیت جاده‌ها، تشخیص خودکار موقعیت خودرو، مسیریابی پویای خودروهای اضطراری را پشتیبانی کرده و استراتژی‌های خاص کنترلی برای عبور و مرور خودروهای اضطراری همچون اولویت در عبور از چراغ‌های راهنمایی جهت افزایش ایمنی و بهره‌وری زمانی سفر را برای این خودروها در مسیرهای انتخاب شده بکار گیرد.

### ۳-۲-۳ برآورده سازی واکنش به بلایای طبیعی و تخلیه<sup>۱</sup>

جهت ارائه پاسخگویی کارا و ایمن به بلایا، مدیریت حمل‌ونقل، تسهیم منابع، و هماهنگ‌سازی اطلاعات بین آژانس‌های حمل‌ونقل و مؤسسات پاسخگوی اصلی، چندین تابع اصلی مورد نیاز است.

- 0 هماهنگی برنامه‌های پاسخ گویی
- 0 نظارت بر سطح هشدار
- 0 شناسایی و بررسی اضطرار
- 0 ارزیابی به وضعیت زیرساخت‌ها
- 0 هماهنگی در پاسخ‌ها
- 0 استقرار سرویس‌های بحرانی و مهم
- 0 مدیریت حمل و نقل منطقه
- 0 اطلاعات حوادث کاربر

در برآورده توابع فوق، EM08 با هماهنگ‌سازی برنامه‌های واکنش اضطراری قبل از حادثه، دسترسی بهتر به مکان حادثه برای پرسنل پاسخگو، اطلاعات بهتر از سیستم حمل‌ونقلی در نزدیکی مکان حادثه و هماهنگ‌سازی منابع حمل‌ونقلی، ارتباط یکپارچه‌تر بین سیستم‌های حمل‌ونقل و امنیت عمومی، مدیریت اضطراری، سلامت عمومی و سایر سازمان‌های درگیر همچون مدیریت ترافیک (با پیاده‌سازی استراتژی‌های کنترل ترافیک ویژه و مسیرهای انحرافی و محدودیت‌های تأثیرگذار بر مدیریت ترافیک در داخل و اطراف محدوده حادثه)، مدیریت ساخت، نگهداری و تعمیر (با ارزیابی خسارت تسهیلات شبکه معابر و بازسازی خدمات)، مدیریت حمل و نقل عمومی (با ارزیابی از وضعیت تسهیلات حمل و نقل عمومی و اپراتور حمل‌ونقل عمومی برای مواجه شدن با تقاضاهای خاص در زمان بلایای طبیعی)، را جهت برگشت به سیستم حمل و نقلی عادی، بازسازی منابع، مدیریت تعمیر تسهیلات حمل و نقلی، پشتیبانی جمع‌آوری داده و تجدید نظر در هماهنگی برنامه‌ها و سایر فعالیت‌های بازسازی، فراهم می‌کند.

<sup>1</sup>Disaster Response and Evacuation

در این راستا EM07، با داشتن سیستم‌های هشدار و توصیه‌ای، حسگرهای ITS و سیستم‌های نظارتی، گزارش‌های میدانی و سیستم‌های تماس در مواقع اضطراری، شرایط اضطرار را شناسایی کرده و به تمامی سازمان‌های پاسخگو درباره شرایط اضطراری شناسایی شده، اطلاع‌رسانی می‌کند.

از طرفی بسته خدمات EM05 با نظارت بر زیرساخت‌های حمل و نقلی در صورت وقوع بلایای طبیعی، سیستم‌های جلوگیری کننده شامل دروازه‌ها، راهبند و دیگر سیستم‌های خودکار و کنترل از راه دور که ورودی زیرساخت‌های حمل و نقل را مدیریت می‌کنند، و سیستم‌های حفاظتی شامل دیواره‌های حفاظت در برابر انفجار، سیستم‌های تخلیه انرژی و دیگر سیستم‌های خودکار و کنترل از راه دور که تأثیر حادثه را کاهش می‌دهند، مورد استفاده قرار می‌دهد.

همچنین زیر سرویس هماهنگی در تخلیه چندین تابع اصلی مورد نیاز است.

- 0 پشتیبانی از برنامه ریزی برای تخلیه
- 0 اطلاعات تخلیه مسافر
- 0 مدیریت حمل و نقل تخلیه
- 0 تسهیم منابع حمل و نقل

در برآورده سازی توابع فوق، EM09 با پشتیبانی و مدیریت تخلیه عموم مردم از یک ناحیه حادثه دیده بوسیله بلایای طبیعی و ورود مجدد به ناحیه، هماهنگی برنامه‌های تخلیه در میان حمل و نقل استانی، منطقه‌ای، بین‌الملل، اورژانس و سازمان‌های اجرای قانون را انجام می‌دهد و اطلاعات با سازمان‌های مدیریت ترافیک جهت پیاده‌سازی استراتژی‌های کنترل ترافیک ویژه در حین تخلیه (همچون راه‌اندازی خطوط برگشت‌پذیر، کنترل چراغ راهنمایی و...) را به اشتراک می‌گذارد.

تمامی اطلاعات مربوط به پاسخگویی به بلایا و عملیات تخلیه توسط بسته خدماتی EM10 (اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی) جهت آگاه‌سازی مردم در طول واکنش به بلایای طبیعی، پشتیبانی می‌شود.

### ۳-۴ برآورده سازی نیاز راهنمای مسیر

جهت ارائه مسیر پیشنهادی برای رسیدن به یک مقصد خاص به مسافران، دستورالعمل‌هایی مانند خروجی بعدی یا سایر مانورهای ممکن، زیرسیستم مدیریت ترافیک با استقرار کامل سیستم‌های راهنمای مسیر، اطلاعات بلادرنگ درباره سیستم حمل و نقل شامل شرایط ترافیکی، مسیرهای مسدود شده، وضعیت و زمان‌بندی سیستم‌های حمل و نقل عمومی فراهم کرده و مسیریابی برای رسیدن به مقصد را برای مسافران تمام مدهای حمل و نقلی با استفاده از اطلاعات بلادرنگ درباره سیستم حمل و نقل شامل شرایط ترافیکی، مسیرهای مسدود شده، وضعیت و زمان‌بندی سیستم‌های حمل و نقل عمومی انجام می‌دهند. با بکارگیری بسته خدمات EM02 زیرسیستم مدیریت اضطراری با داشتن اطلاعات ترافیکی، وضعیت جاده‌ها، تشخیص خودکار

موقعیت خودرو برای ناوگان خودروهای اضطراری مسیری را بر اساس شرایط فعلی پیشنهاد می‌دهد و امکان درخواست مسیر از زیرسیستم مدیریت ترافیک را نیز دارد. با توجه به نقش بسته‌های خدماتی مدیریتی مدیریت اضطرار در برآورد این نیاز کاربری پیشنهاد می‌گردد نام نیاز کاربری به راهنمای مسیر خودروهای اضطرار تغییر یابد.

### ۵-۲-۳ برآورده سازی نیاز کنترل ترافیک

جهت اولویت‌دهی به حمل و نقل خودروهای اضطراری، بسته خدمات EM02 برای ناوگان خودروهای اضطراری مسیری را بر اساس شرایط فعلی پیشنهاد می‌دهد و امکان درخواست مسیر از زیرسیستم مدیریت ترافیک را نیز دارد.

### ۶-۲-۳ برآورده سازی اطلاعات حمل‌ونقل عمومی در طول مسیر

این سرویس کاربر اطلاعات را پس از آن که مسافران حمل‌ونقل عمومی سفر خود را آغاز نمودند در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد. اطلاعات دقیق و به هنگام از خدمات حمل‌ونقل عمومی به صورت درون خودرویی در خودروها و در ایستگاه‌های اتوبوس و سایر ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی برای کمک به مسافران در اتخاذ تصمیم‌های آگاهانه و اصلاح مسیر و یا برنامه سفر در طول حرکت در دسترس خواهد بود.

در این راستا بسته خدمات (EM06) با بکارگیری سیستم‌های اطلاعات مسافر و راننده همچون نمایش-گرهای حمل‌ونقل عمومی، هشدارهایی همچون اطلاعات و دستورالعمل‌هایی برای اپراتورهای سیستم‌های حمل‌ونقل و مسافران عمومی جهت بهبود ایمنی عمومی و کمک‌های عمومی، سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند برای اپراتورهای سیستم حمل‌ونقل و مسافران عمومی ارسال می‌کند.

### ۷-۲-۳ برآورده سازی امنیت مواد خطرناک و پاسخ به حادثه<sup>۱</sup>

در پاسخ به سانحه مربوط به مواد خطرناک، بر اساس اطلاعات ارسالی که نوع و کیفیت مواد خطرناک را مشخص می‌نماید، بسته خدمات EM01 فراهم‌آوری تجهیزات مورد نیاز خودروهای اضطراری در این رابطه، به اعزام نیروی سانحه می‌پردازد تا بر این اساس پاسخ سریع و مناسبی را تسهیل بخشد.

نمایشی از تمامی بسته‌های خدمات هم‌یار از ۸ حوزه خدمات جهت برآورده نمودن نیازهای مرتبط با حوزه خدمات مدیریت اضطرار در جدول ۲۰ آمده است.

<sup>1</sup>Hazardous Materials Security And Incident Response

جدول ۲۰ بسته های خدماتی همیار به منظور پاسخ گویی به نیازهای کاربر

| عنوان نیاز                             | حوزه درگیر                   | بسته های خدمات                                        |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| اطلاع رسانی شرایط اضطراری و امنیت شخصی | مدیریت اضطرار                | EM03- پاسخ به درخواست کمک بصورت بیسیم                 |
|                                        |                              | EM05- حفاظت از زیرساخت های حمل و نقل                  |
|                                        |                              | EM06- هشدار در محدوده وسیع                            |
|                                        | مدیریت ترافیک                | ATMS12- کنترل سیستم روشنایی جاده                      |
|                                        |                              | ATMS21- مدیریت انسداد مسیر                            |
|                                        | مدیریت حمل کالای تجاری       | CVO10- مدیریت مواد خطرناک                             |
| مدیریت خودروی اضطرار                   | حمل و نقل عمومی              | APTS05- امنیت حمل و نقل همگانی                        |
|                                        | مدیریت اضطرار                | EM01- دریافت تماس های اضطراری و اعزام نیرو            |
|                                        |                              | EM02- مسیریابی اضطراری                                |
|                                        |                              | EM04- خدشان گشت جاده ای                               |
|                                        | مدیریت ترافیک                | ATMS08- سیستم مدیریت حوادث ترافیکی                    |
|                                        |                              | ATMS21- مدیریت انسداد مسیر                            |
|                                        | مدیریت حمل کالای تجاری       | CVO10- مدیریت مواد خطرناک                             |
|                                        | اطلاعات سفر                  | ATIS09- علامت دهی درون خودرویی                        |
|                                        | مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری | MC10- هماهنگی فعالیت های ساخت و ساز و تعمیر نگهداری   |
| واکنش به بلایای طبیعی و تخلیه          | مدیریت اضطرار                | EM05- حفاظت از زیرساخت های حمل و نقل                  |
|                                        |                              | EM07- سیستم هشدار زود هنگام                           |
|                                        |                              | EM08- پاسخگوئی به بلایای طبیعی و بازسازی              |
|                                        |                              | EM09- مدیریت تخلیه و ورود مجدد                        |
|                                        |                              | EM10- اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی              |
|                                        | مدیریت ترافیک                | ATMS08- سیستم مدیریت حوادث ترافیکی                    |
|                                        |                              | ATMS21- مدیریت انسداد مسیر                            |
|                                        | اطلاعات سفر                  | ATIS06- به اشتراک گذاری داده های عملیاتی در حمل و نقل |

| عنوان نیاز                          | حوزه درگیر             | بسته های خدمات                                            |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                     |                        | ATIS10- اطلاعات مسافر در ارتباطات کوتاه برد               |
| کنترل ترافیک                        | مدیریت ترافیک          | ATMS 01 : نظارت بر شبکه                                   |
|                                     |                        | ATMS 03 :کنترل سیگنال ترافیکی                             |
|                                     |                        | ATMS 04 : سنجش ترافیک                                     |
|                                     |                        | ATMS 02 :نظارت بر ترافیک شناور                            |
|                                     |                        | ATMS 05 :مدیریت خط HOV                                    |
|                                     |                        | ATMS 06 :انتشار اطلاعات ترافیکی                           |
|                                     |                        | ATMS 07 : مدیریت ترافیک منطقه ای                          |
|                                     |                        | ATMS 09 :مدیریت تقاضا و پشتیبانی تصمیم گیری حمل و نقل     |
|                                     |                        | ATMS 12 :کنترل سیستم روشنایی جاده‌ای                      |
|                                     |                        | ATMS 18 :مدیریت خطوط برگشت پذیر                           |
|                                     |                        | ATMS 19 : ترافیک هشداردهی و اعمال قانون سرعت              |
|                                     |                        | ATMS 20 : مدیریت پل های متحرک                             |
|                                     |                        | ATMS 21 :مدیریت انسداد مسیر                               |
|                                     |                        | ATMS 22 : محدودیت سرعت متغیر                              |
|                                     |                        | ATMS 23 :مدیریت پویای خطوط و استفاده از شانه راه ها       |
|                                     |                        | ATMS 24 :هشدار پویای جاده ای                              |
| اطلاعات حمل و نقل عمومی             | حمل و نقل عمومی        | APTS 07:هماهنگی حمل و نقل ترکیبی                          |
|                                     |                        | APTS 09: اولویت دهی به حمل و نقل عمومی در تقاطعات چراغدار |
|                                     |                        | ATIS 06:اشتراک گذاری داده های عملیاتی در حمل و نقل        |
|                                     |                        | ATIS 10:اطلاعات مسافر در ارتباطات کوتاه برد               |
| اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر | اطلاعات سفر            | EM02- مسیریابی اضطراری                                    |
|                                     |                        | APTS08- اطلاعات مسافرین حمل و نقل همگانی                  |
|                                     | اطلاعات سفر            | APTS11- پشتیبانی از ارتباطات حمل و نقل ترکیبی             |
|                                     |                        | ATIS 01- انتشار اطلاعات مسافر                             |
|                                     | مدیریت حمل کالای تجاری | ATIS 02- اطلاعات تعاملی مسافر                             |
|                                     |                        | CVO10- مدیریت مواد خطرناک                                 |
|                                     | مدیریت اضطرار          | EM06- هشدار در محدوده وسیع                                |

| عنوان نیاز   | حوزه درگیر    | بسته های خدمات                       |
|--------------|---------------|--------------------------------------|
| راهنمای مسیر | اطلاعات سفر   | ATIS03- راهنمای مسیر خودگردان        |
|              |               | ATIS04- هدایت مسیر پویا              |
|              |               | ATIS05- برنامه ریزی سفر و هدایت مسیر |
|              | مدیریت اضطرار | EM02- مسیریابی اضطراری               |

مطالب ارائه شده در قالب بسته‌های خدماتی هم‌یار می‌توانند فواید بسیاری در تصمیمات مدیریتی به همراه داشته باشند.

- از بررسی ریز نیازهای کاربر مطابق با جدول ۱۵، می‌توان دریافت که برای رفع یک نیاز کدام بسته‌های خدمات باید مورد استفاده قرار بگیرند یا با برآورده شدن یک نیاز در یک بسته خدماتی، بخشی از نیازهای کدام بسته‌های خدماتی دیگر برآورده شده‌اند.
- سرمایه‌گذاری در رفع یک نیاز تا چه حد باعث نزدیک شدن فرآیندها به سایر بسته‌های خدماتی می‌شود.
- با بررسی هزینه و منفعت اجرای یک بسته تجهیزاتی و همچنین میزان دستیابی به انواع بسته‌های خدماتی مرتبط با این بسته می‌توان در زمینه سرمایه‌گذاری جهت اجرای آن بسته، تصمیم‌گیری نمود.
- در صورت اجرای یک بسته تجهیزاتی تا چند درصد به پیاده‌سازی بسته‌های خدماتی هم‌یار بر مبنای آن بسته تجهیزاتی، نزدیک شده‌ایم.
- با توجه به میزان ارتباطات بسته‌های خدمات و هم‌یار بودن آن‌ها، پیاده‌سازی چه بسته‌هایی مقرون به صرفه‌تر است.

## بخش چهارم: بومی سازی حوزه خدمات مدیریت اضطرار با شرایط کشور ایران



### ۴ چارچوب‌های بومی سازی حوزه مدیریت اضطرار

سند ملی مدیریت اضطرار در حمل‌ونقل هوشمند بر آن است تا بر اساس معماری سامانه‌های هوشمند ITS زمینه‌ساز بکار بردن تکنولوژی‌های فعلی و آتی، دانش و تجارب جهانی، الخصوص کشورهای پیشرو در راستای بهبود تجارب شخصی یا سازمانی در حوزه‌ی خدمات مدیریت اضطرار گردد و فرآیندهای دخیل در انتقال مردم، کالا و خدمات و نیز انتقال اطلاعات در این حوزه‌ی خدماتی را در کشور بهبود بخشد. حمل‌ونقل روان، اقتصادی، راحت، ایمن، سازگار با محیط زیست با قابلیت توسعه کارا، چشم‌اندازی است که از آینده حمل‌ونقل ایران انتظار می‌رود. آنچه مسلم است ترکیب، تلفیق و موازنه صحیح این آرمان‌ها میان تمامی ارگان‌ها و سازمان‌های بهره‌بردار در سراسر کشور و برنامه‌ریزی درست به منظور تحقق یکپارچه و هماهنگ آن‌ها از اهمیت و ضرورت ویژه‌ای برخوردار است. آرمان‌هایی که کمابیش در بیشتر سازمان‌های بهره‌بردار در برنامه‌ریزی راهبردی مطرح و اولویت‌بندی شده است.

در این بخش از سند حاضر با توجه به اهداف معماری سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند، روندهای توسعه فناوری‌های ITS در سطح جهان از یک سو و ارزیابی پتانسیل‌ها و قابلیت‌های فناوریانه کشور ایران تا افق ۱۴۰۴ از سوی دیگر، و سیاست‌گذاری‌ها و اولویت‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت مقتضی به منظور فراهم ساختن الگو و مبنایی برای توسعه هدفمند صنعت حمل‌ونقل کشور با مشارکت سه بازوی دولت، بخش خصوصی و مؤسسات تحقیقاتی در تحقق خدمات حوزه‌ی خدماتی مدیریت اضطرار، پیشنهاد گشته است.

## ۴-۱ سیستم تصمیم یار اولویت‌بندی بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار

در این بخش یک سیستم تصمیم یار به منظور استخراج بسته‌های خدماتی مناسب با توجه به سیاست‌ها و اولویت‌بندی‌های درون سازمانی ارائه می‌شود.

### ۴-۱-۱ ورودی‌ها و معیارهای سیستم تصمیم یار تعیین بسته‌های اجرایی مدیریت اضطرار

به منظور پیاده‌سازی هر بسته خدمات در حوزه خدمات مدیریت اضطرار، فرضیات و الزاماتی در نظر گرفته شده است که با توجه بر این مفروضات، اهمیتی که برای هر یک از اهداف در نظر گرفته شده و همچنین هزینه‌های پیاده‌سازی می‌توان تصمیم‌گیری کرد که کدام یک از بسته‌های خدمات حوزه اطلاعات مسافر با توجه به شرایط قابلیت اجرا دارند.

البته لازم به ذکر است که با توجه به وضعیت شهرهای مختلف و اولویت‌دهی به اهداف مختلف می‌توان سناریوهای متفاوتی از اجرای بسته‌های خدمات در این حوزه بدست آورد.

برخی از ورودی‌های مورد نیاز این سیستم تصمیم‌یار جهت اولویت‌دهی بسته‌های خدمات در بخش‌های قبل گردآوری و محاسبه گردیده‌اند که در ادامه آمده است.

۱. درصد برآورده شدن هر یک از اهداف ۸ گانه توسط هر یک از ۱۰ بسته خدمات حوزه مدیریت اضطرار

۲. قابلیت اجرایی هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار

۳. ارزش بسته‌های خدماتی با توجه به نیازهای کاربر (برای شهر قزوین)

۴. سیاست‌گذاری‌های ضروری و یا پیشنهادی برای اجرای بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار

۵. ضریب اهمیت معیارهای در نظر گرفته شده

۶. محدودیت‌های در نظر گرفته شده در اجرای بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار

۷. توانایی بخش خصوصی در اجرای هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار

۸. هزینه‌های پیاده‌سازی توسط بخش دولتی و خصوصی

برخی از ورودی‌های فوق در جدول زیر گرد آمده و برخی به عنوان محدودیت و سیاست در بخش بعد آمده‌اند. سلول‌هایی که می‌بایست مقداردهی گردند به رنگ صورتی در آمده‌اند.

[illegible]

در سلول‌های مربوط به مقداردهی اولیه، اجرا و عدم اجرای بسته‌های خدمات در قالب اعداد دودویی ۰ و ۱ بیان می‌گردد. جهت آغاز الگوریتم حل سیستم تصمیم‌یار مبنی بر تعیین نهایی اجرا و عدم اجرای بسته‌های خدماتی با توجه به محدودیت‌ها و سیاست‌ها و همچنین ضرایب اهمیت و اهداف که تشکیل دهنده‌ی تابع هدف مدل می‌باشند، نیاز بر مقداردهی اولیه این سطر می‌باشد.

ارزش بسته‌های خدماتی با توجه به نیازهای کاربر به طور مفصل در قسمت نمونه مثال به طور کامل توضیح داده شده است. و همچنین جهت تعیین قابلیت اجرایی بسته‌های خدمات، با کمک درخت فناوری از جدول ۱۴، فناوری‌های مورد نیاز در اجرای هر بسته را مشخص شده است. با توجه به سطح اجرایی هر فناوری در وضع موجود کشور، سطح اجرایی هر بسته تعیین می‌گردد (نحوه رتبه‌گیری و مقداردهی به موارد فوق در سناریوی بخش ... به طور کامل تشریح می‌گردد).

محدودیت‌های در نظر گرفته شده در اجرای بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار شامل موارد زیر می‌باشند.

- در صورت عدم وجود سامانه ارتباط از راه دور اضطراری EM01 اجرا نمی‌شود
- در صورت عدم وجود سامانه مسیریابی پویای خودروهای اضطراری EM02 اجرا نمی‌شود
- در صورت عدم وجود ردیابی درون خودرویی خودروی اضطراری EM02، EM04 نمی‌توانند اجرا شوند
- در صورت عدم سامانه بیسیم راننده در خودرو EM03 اجرا نمی‌شود
- هزینه پیاده سازی توسط بخش دولتی
- هزینه پیاده سازی توسط بخش خصوصی
- در صورت عدم سامانه بیسیم خودرو در خودرو EM03 اجرا نمی‌شود
- در صورت عدم وجود تجهیزات نظارتی EM03, EM07 و EM05، اجرا نمی‌شود
- در صورت عدم وجود کنترل سیستم راهنبد و حفاظتی میدانی EM05 اجرا نمی‌شود
- در صورت عدم امکان زیرسیستم های هشدار بسته EM06 اجرا نمی‌شود
- در صورت عدم هماهنگی بین زیرسیستم های مختلف اجرای بسته EM09 با مشکل مواجه می‌شود
- در صورت اجرای EM09، EM10 باید اجرا شود

سیاست‌گذاری‌های ضروری و یا پیشنهادی برای اجرای بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار شامل موارد زیر می‌باشند.

- وجود سامانه ارتباط از راه دور اضطراری
- وجود تجهیزات دریافت پیام درون خودرویی خودروی اضطرار
- ردیابی خودروی اضطراری
- وجود سامانه درخواست کمک به صورت بیسیم از راننده در زیرسیستم خودرو
- وجود سامانه درخواست کمک به صورت بیسیم از خودرو در زیرسیستم خودرو
- وجود تجهیزات نظارتی صوتی و تصویری
- وجود زیرسیستم‌های هشدار مثل زیرسیستم دسترسی شخصی به اطلاعات (PIAS)، - زیرسیستم پشتیبانی از راه دور مسافر (RTS) - زیرسیستم خودرو (VS)
- سیاست هماهنگی بین زیرسیستم مدیریت اضطراری و سایر مراکز مدیریت اضطراری، زیرسیستم مدیریت ترافیک (TMS)، زیرسیستم مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری (MCMS)، زیرسیستم مدیریت حمل و نقل عمومی (TRMS) و اپراتور ریلی

## ۴-۲ سناریوهای اجرایی پیشنهادی

با توجه بر تأثیر شرایط جمعیتی، جغرافیایی و یا ترافیکی منطقه مورد نظر در بکارگیری خدمات حوزه خدماتی مدیریت اضطرار، با تقسیم‌بندی شهری در سه سطح از نقطه نظر شرایط فوق، به اجرای مدل فوق می‌پردازیم. در این راستا، در ابتدا هر یک از ورودی‌های سیستم تصمیم‌یار مذکور را جهت تعیین اولویت اجرایی در سه سطح شهری کم جمعیت، با جمعیت متوسط و پر جمعیت تعیین می‌نماییم.

### ۴-۲-۱ ارزش بسته‌های خدماتی با توجه به نیازهای کاربر در سه سطح شهری

در تعیین ارزش بسته‌های خدماتی با توجه بر نیازهای کاربر، با رتبه‌دهی نیازهای ارائه شده در پیوست (۳)، بر اساس اعداد ۰، ۱، ۳ و ۵ به ترتیب به معنای عدم وجود نیاز، نیاز کم، نیاز متوسط و نیاز شدید، به پایش نیازهای کاربر در دسته‌بندی‌های مختلف شهری پرداخته و با توجه به جدول ۱۹، با نداشت نیازهای کاربر به بسته‌های خدمات، ارزش‌های بسته خدماتی تعیین گردیده‌اند. جهت وزن‌دهی به هر بسته، پس از مشخص نمودن وزن هر نیاز در هر سطح، از معیار ارزش بسته خدمات با توجه به مجموع اولویت نیاز کاربری استفاده شده است.

قابل توجه است که در هر شهر می‌توان با توجه به مقادیر وزن‌های بدست آمده برای بسته‌های خدماتی آن سطح شهری، تحلیل‌های مجزایی از جمله اولویت اجرایی هر بسته در هر شهر فقط با در نظر داشتن نیاز کاربر صورت داد. اولویت‌های اجرایی فقط با در نظر داشتن نیاز کاربر برای هر سه سطح شهری در جداول زیر مشاهده می‌گردد.

جدول ۲۲ اولویت‌بندی اجرایی بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطراری بر مبنای نیازهای کاربر در شهر پر جمعیت و متوسط

| اولویت | نام بسته خدمات                             | شماره بسته خدمات |
|--------|--------------------------------------------|------------------|
| ***    | دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو       | EM01             |
| ***    | مسیریابی اضطراری                           | EM02             |
| ***    | حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل             | EM05             |
| ***    | هشدار در محدوده وسیع                       | EM06             |
| **     | پشتیبانی درخواست کمک و هشدار به صورت بیسیم | EM03             |
| **     | سیستم هشدار زود هنگام                      | EM07             |
| **     | پاسخ گویی به بلایای طبیعی و بازسازی        | EM08             |
| **     | مدیریت تخلیه و ورود مجدد                   | EM09             |
| **     | اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی         | EM10             |

جدول ۲۳ اولویت بندی اجرایی بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطراری بر مبنای نیازهای کاربر در شهر کم جمعیت

| اولویت | نام بسته خدمات                             | شماره بسته خدمات |
|--------|--------------------------------------------|------------------|
| ***    | دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو       | EM01             |
| **     | حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل             | EM05             |
| **     | هشدار در محدوده وسیع                       | EM06             |
| *      | مسیریابی اضطراری                           | EM02             |
| *      | پشتیبانی درخواست کمک و هشدار به صورت بیسیم | EM03             |
| *      | سیستم هشدار زود هنگام                      | EM07             |
| *      | پاسخ گویی به بلایای طبیعی و بازسازی        | EM08             |
| *      | مدیریت تخلیه و ورود مجدد                   | EM09             |
| *      | اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی         | EM10             |

جدول ۲۴ اولویت بندی اجرایی بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطراری بر مبنای نیازهای کاربر در جاده‌های برون شهری

| اولویت | نام بسته خدمات                             | شماره بسته خدمات |
|--------|--------------------------------------------|------------------|
| ***    | دریافت تماس‌های اضطراری و اعزام نیرو       | EM01             |
| ***    | خدمات گشت جاده‌ای                          | EM04             |
| **     | حفاظت از زیرساخت‌های حمل و نقل             | EM05             |
| **     | هشدار در محدوده وسیع                       | EM06             |
| **     | پشتیبانی درخواست کمک و هشدار به صورت بیسیم | EM03             |
| *      | مسیریابی اضطراری                           | EM02             |
| *      | سیستم هشدار زود هنگام                      | EM07             |
| *      | پاسخ گویی به بلایای طبیعی و بازسازی        | EM08             |
| *      | مدیریت تخلیه و ورود مجدد                   | EM09             |
| *      | اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی         | EM10             |

## ۲-۲-۴ قابلیت اجرایی بسته‌های خدمات

با در نظر داشتن فناوری‌های ارائه شده در بخش درخت فناوری، و نگاشت بسته‌های خدمات به هر یک از فناوری‌ها، در وهله اول شناسایی می‌گردد که جهت اجرای هر بسته خدماتی نیازمند چه فناوری‌هایی می‌باشیم و سپس با در نظر داشتن موجود و یا نبود فناوری‌های مذکور در وضع موجود کشور و یا در آینده‌ای نزدیک، درصد برآورده سازی هر بسته خدماتی از دیدگاه فناوری در وضع موجود کشور بدست می‌آید.

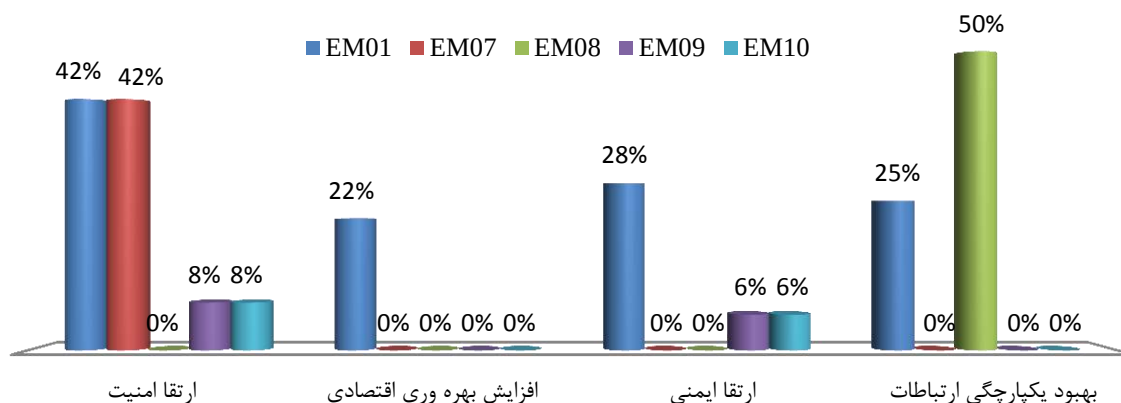
## ۳-۲-۴ برآورده سازی اهداف معماری توسط بسته‌های خدمات

مقادیر اهداف برآورده شده معماری توسط بسته‌های خدمات در تصویر ۳ آمده است. همچنین در صورت در نظر داشتن اولویت‌های اجرائی بسته‌های خدمات فقط با در نظر داشتن اهداف کاربردی، اولویت‌های اجرائی برای بسته‌های خدمات بر مبنای جدول ۵ می‌باشد.

با کنار هم قرار دادن سه مؤلفه فوق و بکارگیری سیستم تصمیم یار برای سه دسته بندی شهری کوچک، متوسط و بزرگ و مناطق برون‌شهری به صورت زیر پیشنهاد می‌گردد.

#### ۴-۲-۴ سناریو اجرایی پیشنهادی سند مدیریت اضطرار برای شهرهای کوچک

با بکارگیری سیاست‌ها و محدودیت‌های ذکر شده در سیستم تصمیم‌یار، سند ملی مدیریت اضطرار توصیه می‌کند که در یک شهر کوچک بسته‌های خدمات EM01, EM07, EM08, EM09, EM10 در اولویت اول اجرا گردد.



تصویر ۱۶. درصد برآورده شدن اهداف کلان در هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار نسبت به کل حوزه‌های خدمات موجود در معماری با اجرایی شدن سناریوی شهر کوچک

تصویر ۱۶ درصد برآورده شدن اهداف کلان در هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار را در صورت اجرای بسته‌های خدماتی پیشنهادی در سطوح شهری کوچک نشان می‌دهد که بر مبنای آن، هدف ارتقاء امنیت و بهبود یکپارچگی ارتباطات تقریباً به میزان قابل توجهی برآورده می‌گردد. بسته‌های تجهیزاتی که جهت اجرایی شدن بسته‌های خدمات پیشنهادی مذکور می‌بایستی پیاده‌سازی شوند، در جدول ۲۵ ارائه شده است.

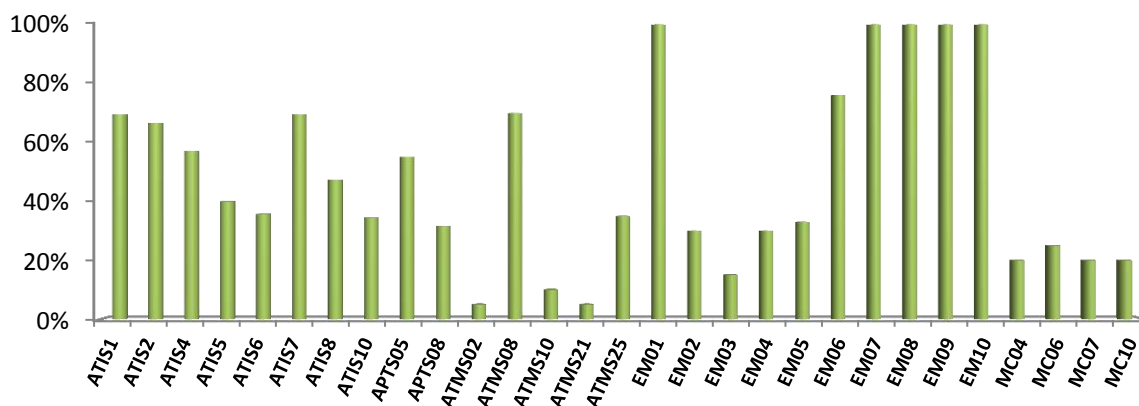
جدول ۲۵ بسته‌های تجهیزات موجود در بسته‌های خدمات پیشنهادی در سناریوی شهر کوچک

| نوع زیرسیستم                 | زیرسیستم                  | بسته تجهیزات                             |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| زیرسیستم‌های مرکزی           | مدیریت اضطرار             | تماس‌های تلفنی اضطراری                   |
|                              |                           | اعزام اضطراری                            |
|                              |                           | مدیریت حسگرهای مرکز منطقه امن            |
|                              |                           | نظارت مرکز منطقه امن                     |
|                              |                           | سیستم هشدار اضطراری به موقع              |
|                              |                           | نظارت محیطی اضطراری                      |
|                              |                           | مدیریت پاسخ به شرایط اضطراری             |
|                              |                           | پشتیبانی از تخلیه اضطراری                |
|                              |                           | فرماندهی حادثه                           |
|                              | ارائه‌دهنده خدمات اطلاعات | اطلاعات اضطراری مسافران ISP              |
|                              |                           | جمع‌آوری داده سفر                        |
|                              |                           | اطلاعات تلفن مسافر                       |
| مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری | مدیریت حادثه MCM          | مدیریت حادثه MCM                         |
|                              |                           | ساخت، نگهداری و تعمیر معابر MCM          |
|                              | مدیریت ترافیک             | پشتیبانی از تخلیه TMC                    |
|                              |                           | تشخیص حادثه TMC                          |
|                              |                           | ارتباطات و هماهنگی در اعزام به حادثه TMC |
| مدیریت حمل و نقل عمومی       | امنیت مرکز حمل‌ونقل عمومی | امنیت مرکز حمل‌ونقل عمومی                |
|                              |                           | پشتیبانی از تخلیه حمل‌ونقل عمومی         |
|                              | نظارت بر امنیت            | نظارت حسگری منطقه امن حوزه‌ها            |
|                              |                           | نظارت بر منطقه امن حوزه‌ها               |
| زیرسیستم‌های مسافر           | دسترسی به اطلاعات شخصی    | دریافت اطلاعات اساسی شخصی                |
|                              |                           | دریافت اطلاعات شخصی به صورت تعاملی       |
|                              | پشتیبانی مسافر از راه دور | دریافت اطلاعات پایه از راه دور           |
|                              |                           | دریافت اطلاعات به صورت تعاملی از راه دور |
| زیرسیستم‌های خودرو           | عمومیت خودرو              | دریافت خودرویی پایه                      |
|                              |                           | دریافت خودرویی تعاملی                    |

از طرفی در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای شهر کوچک، برخی از بسته‌های خدمات در کلیه حوزه‌ها نیز، همان‌طور که در تصویر ۱۷ مشاهده می‌شود، مطابق با درصد‌های اشاره شده در جدول ۲۶ برآورده خواهند شد.

جدول ۲۶ درصد برآورده سازی برخی بسته‌های خدمات در کلیه حوزه‌ها در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای شهر کوچک شامل بسته‌های EM01, EM07, EM08, EM09, EM10

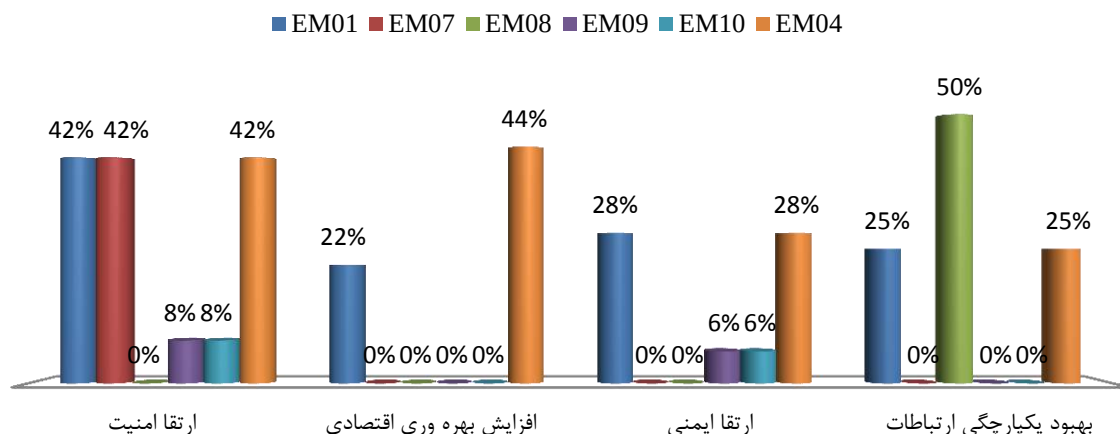
| کد بسته خدمات | نام بسته خدمات                                                  | درصد برآورده شدن |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| ATIS01        | انتشار اطلاعات مسافران                                          | 70               |
| ATIS02        | ارائه اطلاعات تعاملی به مسافران                                 | 68               |
| ATIS04        | هدایت مسیر پویا                                                 | 58               |
| ATIS05        | برنامه‌ریزی سفر و هدایت مسیر بر پایه ارائه دهنده خدمات اطلاعاتی | 40               |
| ATIS07        | اطلاعات و رزرو خدمات مسافرتی                                    | 70               |
| ATIS08        | هم‌پیمایی پویا                                                  | 48               |
| APTS05        | امنیت                                                           | 55               |
| ATMS08        | سیستم مدیریت حوادث ترافیکی                                      | 70               |
| EM06          | هشدار در محدوده وسیع                                            | 78               |



تصویر ۱۷. درصد برآورده سازی بسته‌های خدمات ۹۷ گانه در صورت اجرای بسته‌های پیشنهادی برای شهر کوچک شامل بسته‌های EM01, EM07, EM08, EM09, EM10

#### ۵-۲-۴ سناریو اجرایی پیشنهادی سند مدیریت اضطرار برای شهرهای متوسط

پس از بکارگیری سیاست‌ها و محدودیت‌های ذکر شده در سیستم تصمیم‌یار، سند ملی مدیریت اضطرار توصیه می‌کند که در یک شهر متوسط بسته‌های خدمات EM01, EM04, EM07, EM08, EM09, EM10 در اولویت اول اجرا گردد.



تصویر ۱۸. درصد برآورده شدن اهداف کلان در هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار نسبت به کل حوزه‌های خدمات موجود در معماری با اجرایی شدن سناریوی شهر متوسط

تصویر ۱۸ درصد برآورده شدن اهداف کلان در هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار را در صورت اجرای بسته‌های خدماتی پیشنهادی در سطوح شهری متوسط نشان می‌دهد که بر مبنای آن، هدف ارتقاء امنیت و بهبود یکپارچگی ارتباطات و افزایش بهره‌وری اقتصادی تقریباً به میزان قابل توجهی برآورده می‌گردد.

بسته‌های تجهیزاتی که جهت اجرایی شدن بسته‌های خدمات پیشنهادی مذکور می‌بایستی پیاده‌سازی شوند، در جدول ۲۷ ارائه شده است.

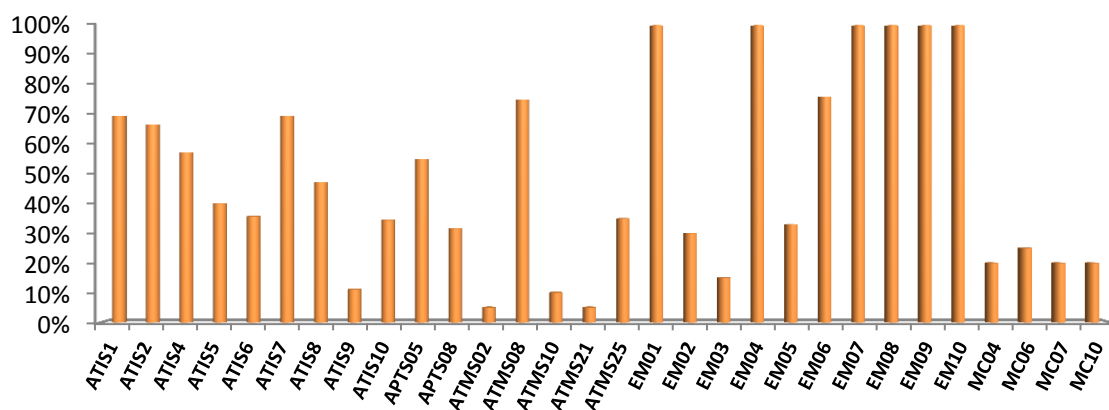
جدول ۲۷ بسته‌های تجهیزات موجود در بسته‌های خدمات پیشنهادی در سناریوی شهر متوسط

| نوع زیرسیستم       | زیرسیستم                     | بسته تجهیزات                                          |
|--------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| زیرسیستم‌های مرکزی | مدیریت اضطرار                | تماس‌های تلفنی اضطراری                                |
|                    |                              | اعزام اضطراری                                         |
|                    |                              | مدیریت حسگرهای مرکز منطقه امن                         |
|                    |                              | نظارت مرکز منطقه امن                                  |
|                    |                              | سیستم هشدار اضطراری به موقع                           |
|                    |                              | نظارت محیطی اضطراری                                   |
|                    |                              | مدیریت پاسخ به شرایط اضطراری                          |
|                    |                              | پشتیبانی از تخلیه اضطراری                             |
|                    |                              | فرماندهی حادثه                                        |
|                    |                              | مدیریت خدمات گشت‌زنی                                  |
|                    | ارائه‌دهنده خدمات اطلاعات    | اطلاعات اضطراری مسافران ISP                           |
|                    |                              | جمع‌آوری داده سفر                                     |
|                    |                              | اطلاعات تلفن مسافر                                    |
|                    | مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری | مدیریت حادثه MCM                                      |
|                    |                              | ساخت، نگهداری و تعمیر معابر MCM                       |
|                    | مدیریت ترافیک                | پشتیبانی از تخلیه TMC                                 |
|                    |                              | تشخیص حادثه TMC                                       |
|                    |                              | ارتباطات و هماهنگی در اعزام به حادثه TMC              |
|                    | مدیریت حمل و نقل عمومی       | امنیت مرکز حمل و نقل عمومی                            |
|                    |                              | پشتیبانی از تخلیه حمل و نقل عمومی                     |
| زیرسیستم‌ها میدانی | نظارت بر امنیت               | نظارت حسگری منطقه امن حوزه‌ها                         |
|                    |                              | نظارت بر منطقه امن حوزه‌ها                            |
| زیرسیستم‌های مسافر | دسترسی به اطلاعات شخصی       | دریافت اطلاعات اساسی شخصی                             |
|                    |                              | دریافت اطلاعات شخصی به صورت تعاملی                    |
|                    | پشتیبانی مسافر از راه دور    | دریافت اطلاعات پایه از راه دور                        |
|                    |                              | دریافت اطلاعات به صورت تعاملی از راه دور              |
| زیرسیستم‌های خودرو | عمومیت خودرو                 | دریافت خودرویی پایه                                   |
|                    |                              | دریافت خودرویی تعاملی                                 |
|                    | خودروی اضطرار                | پشتیبانی درون خودرویی از خودروهای اضطراری در طول مسیر |
|                    |                              | ارتباطات درون خودرویی EV در مدیریت حادثه              |

از طرفی در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای شهر متوسط، برخی از بسته‌های خدمات در کلیه حوزه‌ها نیز، همان‌طور که در تصویر ۱۹ مشاهده می‌شود، مطابق با درصد‌های اشاره شده در جدول ۲۸ برآورده خواهند شد.

جدول ۲۸ درصد برآورده سازی برخی بسته‌های خدمات در کلیه حوزه‌ها در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای شهر متوسط شامل بسته‌های EM01, EM04, EM07, EM08, EM09, EM10

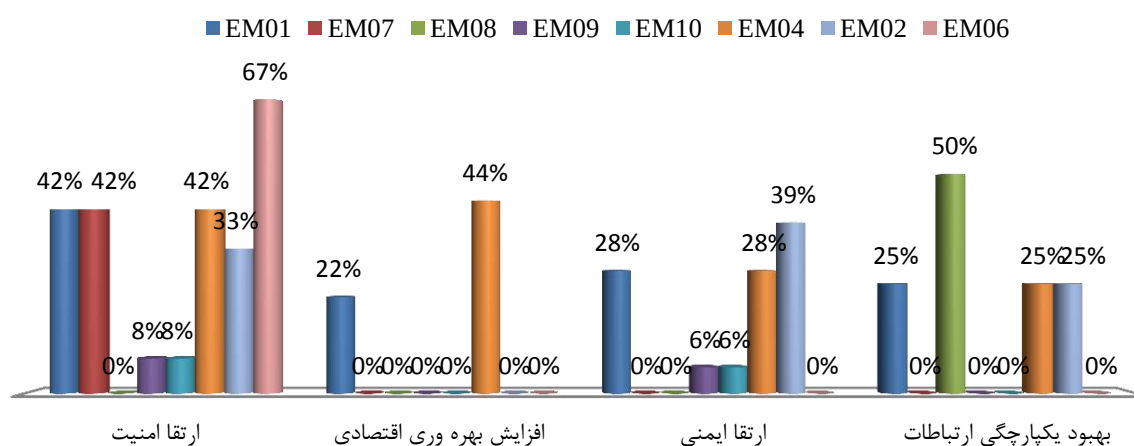
| کد بسته خدمات | نام بسته خدمات                                                  | درصد برآورده شدن |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| ATIS01        | انتشار اطلاعات مسافران                                          | 70               |
| ATIS02        | ارائه اطلاعات تعاملی به مسافران                                 | 68               |
| ATIS04        | هدایت مسیر پویا                                                 | 58               |
| ATIS05        | برنامه‌ریزی سفر و هدایت مسیر بر پایه ارائه دهنده خدمات اطلاعاتی | 40               |
| ATIS07        | اطلاعات و رزرو خدمات مسافرتی                                    | 70               |
| ATIS08        | هم‌پیمایی پویا                                                  | 48               |
| APTS05        | امنیت                                                           | 55               |
| ATMS08        | سیستم مدیریت حوادث ترافیکی                                      | 75               |
| EM06          | هشدار در محدوده وسیع                                            | 78               |



تصویر ۱۹. درصد برآورده سازی بسته‌های خدمات ۹۷ گانه در صورت اجرای بسته‌های پیشنهادی برای شهر متوسط شامل بسته‌های EM01, EM04, EM07, EM08, EM09, EM10

## ۶-۲-۴ سناریو اجرایی پیشنهادی سند مدیریت اضطرار برای شهرهای بزرگ

پس از بکارگیری سیاست‌ها و محدودیت‌های ذکر شده در سیستم تصمیم‌یار، سند ملی مدیریت اضطرار توصیه می‌کند که در یک شهر بزرگ بسته‌های خدمات EM01, EM02, EM04, EM06, EM07, EM08, EM09, EM10 در اولویت اول اجرا گردد.



تصویر ۲۰. درصد برآورده شدن اهداف کلان در هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار نسبت به کل حوزه‌های خدمات موجود در معماری با اجرایی شدن سناریوی شهر بزرگ

تصویر ۱۸ تصویر ۲۰ درصد برآورده شدن اهداف کلان در هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار را در صورت اجرای بسته‌های خدماتی پیشنهادی در سطوح شهری بزرگ نشان می‌دهد که بر مبنای آن، هدف ارتقاء امنیت و بهبود یکپارچگی ارتباطات و افزایش بهره‌وری اقتصادی و ارتقاء ایمنی هر یک به میزان قابل توجهی برآورده می‌گردد.

بسته‌های تجهیزاتی که جهت اجرایی شدن بسته‌های خدمات پیشنهادی مذکور می‌بایستی پیاده‌سازی شوند، در جدول ۲۹ ارائه شده است.

جدول ۲۹ بسته‌های تجهیزات موجود در بسته‌های خدمات پیشنهادی در سناریوی شهر بزرگ

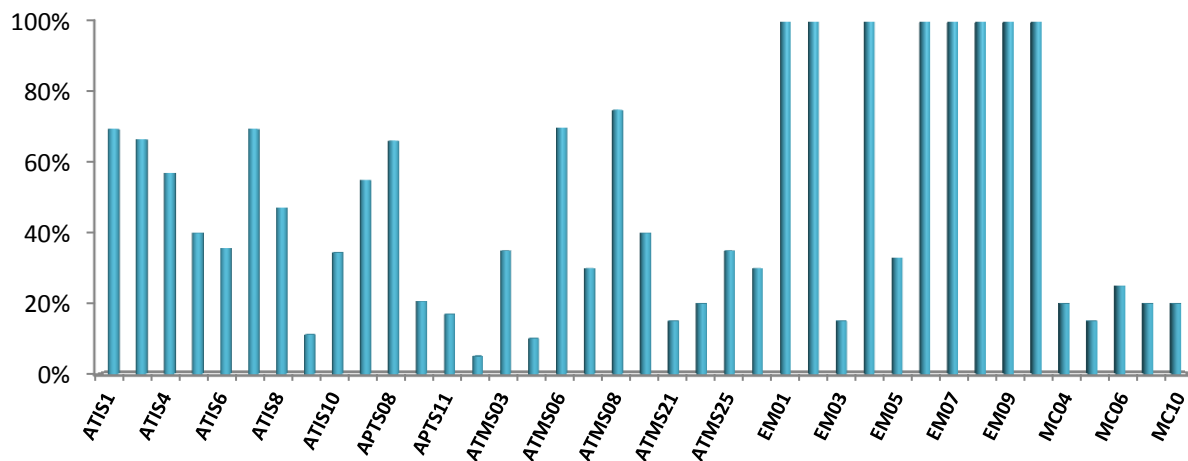
| نوع زیرسیستم        | زیرسیستم                     | بسته تجهیزات                             |
|---------------------|------------------------------|------------------------------------------|
| زیرسیستم‌های مرکزی  | مدیریت اضطرار                | تماس‌های تلفنی اضطراری                   |
|                     |                              | اعزام اضطراری                            |
|                     |                              | مدیریت حسگرهای مرکز منطقه امن            |
|                     |                              | نظارت مرکز منطقه امن                     |
|                     |                              | سیستم هشدار اضطراری به موقع              |
|                     |                              | نظارت محیطی اضطراری                      |
|                     |                              | مدیریت پاسخ به شرایط اضطراری             |
|                     |                              | پشتیبانی از تخلیه اضطراری                |
|                     |                              | فرماندهی حادثه                           |
|                     |                              | مدیریت خدمات گشت‌زنی                     |
|                     |                              | مسیریابی اضطراری                         |
| زیرسیستم‌های میدانی | ارائه‌دهنده خدمات اطلاعات    | اطلاعات اضطراری مسافران ISP              |
|                     |                              | جمع‌آوری داده سفر                        |
|                     |                              | اطلاعات تلفن مسافر                       |
|                     | مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری | مدیریت حادثه MCM                         |
|                     |                              | ساخت، نگهداری و تعمیر معابر MCM          |
|                     | مدیریت ترافیک                | پشتیبانی از تخلیه TMC                    |
|                     |                              | تشخیص حادثه TMC                          |
|                     |                              | ارتباطات و هماهنگی در اعزام به حادثه TMC |
|                     | مدیریت حمل و نقل عمومی       | امنیت مرکز حمل و نقل عمومی               |
|                     |                              | پشتیبانی از تخلیه حمل و نقل عمومی        |
|                     | مدیریت پرداخت                | هشدار اپراتور عوارضی                     |
| زیرسیستم‌های مسافر  | نظارت بر امنیت               | نظارت حسگری منطقه امن حوزه‌ها            |
|                     |                              | نظارت بر منطقه امن حوزه‌ها               |
|                     | عمومیت معابر                 | اولویت دهی به حرکت در معابر              |
|                     |                              | انتشار اطلاعات ترافیکی معابر             |
|                     | پرداخت جاده‌ای               | جمع‌آوری عوارض در ایستگاه‌های عوارضی     |
|                     | دسترسی به اطلاعات شخصی       | دریافت اطلاعات اساسی شخصی                |
|                     |                              | دریافت اطلاعات شخصی به صورت تعاملی       |
|                     | پشتیبانی مسافر از راه دور    | دریافت اطلاعات پایه از راه دور           |

| نوع زیرسیستم       | زیرسیستم      | بسته تجهیزات                                          |
|--------------------|---------------|-------------------------------------------------------|
| زیرسیستم‌های خودرو |               | دریافت اطلاعات به صورت تعاملی از راه دور              |
|                    |               | مدیریت از راه دور کرایه حمل و نقل عمومی               |
|                    |               | خدمات اطلاعات حمل و نقل عمومی از راه دور              |
|                    | عمومیت خودرو  | دریافت خودرویی پایه                                   |
|                    |               | دریافت خودرویی تعاملی                                 |
|                    | خودروی اضطرار | پشتیبانی درون خودرویی از خودروهای اضطراری در طول مسیر |
|                    |               | ارتباطات درون خودرویی EV در مدیریت حادثه              |

از طرفی در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای شهر بزرگ، برخی از بسته‌های خدمات در کلیه حوزه‌ها نیز، همان‌طور که در تصویر ۲۱ مشاهده می‌شود، مطابق با درصد‌های اشاره شده در جدول ۳۰ برآورده خواهند شد.

جدول ۳۰ درصد برآورده سازی برخی بسته‌های خدمات در کلیه حوزه‌ها در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای شهر بزرگ شامل بسته‌های EM01, EM02, EM04, EM06, EM07, EM08, EM09, EM10

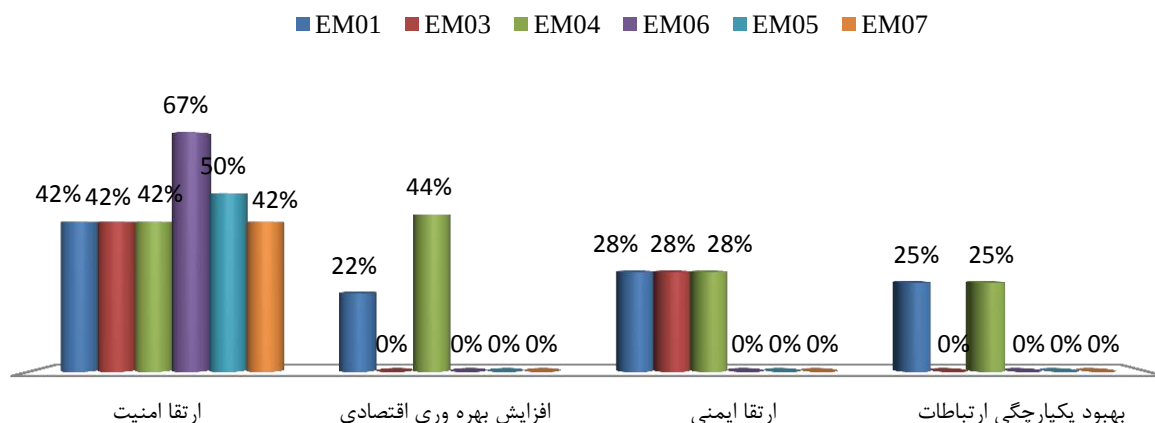
| کد بسته خدمات | نام بسته خدمات                                                  | درصد برآورده شدن |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| ATIS01        | انتشار اطلاعات مسافران                                          | 70               |
| ATIS02        | ارائه اطلاعات تعاملی به مسافران                                 | 68               |
| ATIS04        | هدایت مسیر پویا                                                 | 58               |
| ATIS05        | برنامه‌ریزی سفر و هدایت مسیر بر پایه ارائه دهنده خدمات اطلاعاتی | 40               |
| ATIS07        | اطلاعات و رزرو خدمات مسافرتی                                    | 70               |
| ATIS08        | هم‌پیمایی پویا                                                  | 48               |
| APTS05        | امنیت                                                           | 55               |
| APTS08        | اطلاعات مسافران                                                 | 68               |
| ATMS06        | انتشار اطلاعات ترافیکی                                          | 70               |
| ATMS08        | سیستم مدیریت حوادث ترافیکی                                      | 75               |



تصویر ۲۱. درصد برآورده سازی بسته‌های خدمات ۹۷ گانه در صورت اجرای بسته‌های پیشنهادی برای شهر بزرگ شامل بسته‌های EM01, EM02, EM04, EM06, EM07, EM08, EM09, EM10

#### ۷-۲-۴ سناریو اجرایی پیشنهادی سند مدیریت اضطرار برای مناطق برون شهری

پس از بکارگیری سیاست‌ها و محدودیت‌های ذکر شده در سیستم تصمیم‌یار، سند ملی مدیریت اضطرار توصیه می‌کند که در مناطق برون‌شهری بسته‌های خدمات EM01, EM03, EM04, EM05, EM06, EM07 در اولویت اول اجرا گردد.



تصویر ۲۲. درصد برآورده شدن اهداف کلان در هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار نسبت به کل حوزه‌های خدمات موجود در معماری با اجرایی شدن سناریوی مناطق برون‌شهری

تصویر ۱۸ تصویر ۲۲ درصد برآورده شدن اهداف کلان در هر یک از بسته‌های خدمات حوزه مدیریت اضطرار را در صورت اجرای بسته‌های خدماتی پیشنهادی در مناطق برون شهری نشان می‌دهد که بر مبنای آن، هدف ارتقاء امنیت و افزایش بهره‌وری اقتصادی هر یک به میزان قابل توجهی برآورده می‌گردد. بسته‌های تجهیزاتی که جهت اجرایی شدن بسته‌های خدمات پیشنهادی مذکور می‌بایستی پیاده‌سازی شوند، در جدول ۲۹ جدول ۳۱ ارائه شده است.

جدول ۳۱ بسته‌های تجهیزات موجود در بسته‌های خدمات پیشنهادی در سناریوی مناطق برون‌شهری

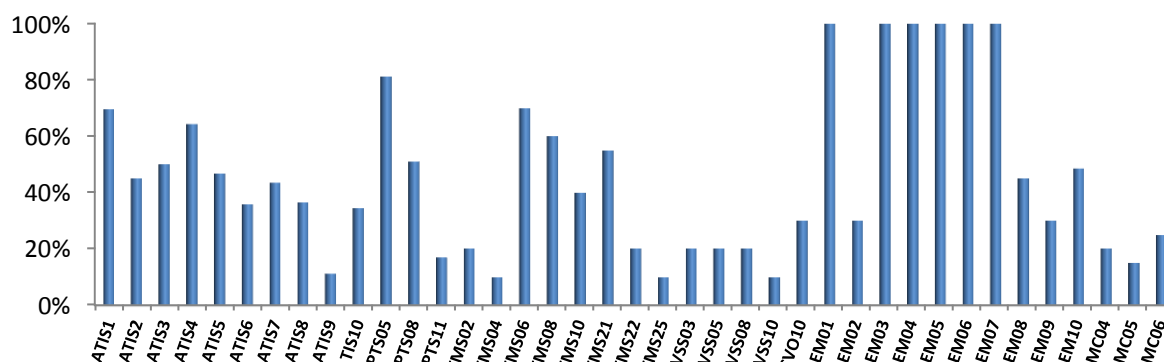
| نوع زیرسیستم                   | زیرسیستم                     | بسته تجهیزات                             |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|
| زیرسیستم‌های مرکزی             | مدیریت اضطرار                | پشتیبانی هشدار مرکز منطقه امن            |
|                                |                              | مدیریت حسگرهای مرکز منطقه امن            |
|                                |                              | نظارت مرکز منطقه امن                     |
|                                |                              | تماس‌های تلفنی اضطراری                   |
|                                |                              | اعزام اضطراری                            |
|                                |                              | سیستم هشدار اضطراری به موقع              |
|                                |                              | نظارت محیطی اضطراری                      |
|                                |                              | پشتیبانی از امواج رادیویی درخواست امداد  |
|                                |                              | مدیریت خدمات گشت‌زنی                     |
|                                | ارائه‌دهنده خدمات اطلاعات    | اطلاعات اضطراری مسافران ISP              |
|                                |                              | جمع‌آوری داده سفر                        |
|                                |                              | اطلاعات تلفن مسافر                       |
|                                | مدیریت ساخت، تعمیر و نگهداری | مدیریت حادثه MCM                         |
|                                |                              | ساخت، نگهداری و تعمیر معابر MCM          |
| زیرسیستم‌ها میدانی             | مدیریت ترافیک                | مدیریت سیستم راهبند                      |
|                                |                              | مدیریت سیستم حفاظتی                      |
|                                |                              | تشخیص حادثه TMC                          |
|                                |                              | ارتباطات و هماهنگی در اعزام به حادثه TMC |
|                                | مدیریت حمل و نقل عمومی       | امنیت مرکز حمل‌ونقل عمومی                |
|                                | مدیریت پرداخت                | هشدار اپراتور عوارضی                     |
|                                | نظارت بر امنیت               | نظارت حسگری منطقه امن حوزه‌ها            |
|                                |                              | نظارت بر منطقه امن حوزه‌ها               |
|                                | عمومیت معابر                 | کنترل سیستم راهبند میدانی                |
|                                |                              | کنترل سیستم حفاظت میدانی                 |
|                                |                              | اولویت دهی به حرکت در معابر              |
|                                |                              | انتشار اطلاعات ترافیکی معابر             |
| زیرسیستم‌های دسترسی به اطلاعات | پرداخت جاده‌ای               | جمع‌آوری عوارض در ایستگاه‌های عوارضی     |
|                                | دسترسی به اطلاعات            | دریافت اطلاعات اساسی شخصی                |
|                                |                              | تعیین موقعیت شخصی                        |

| نوع زیرسیستم       | زیرسیستم                  | بسته تجهیزات                                          |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| مسافر              | شخصی                      | درخواست شخصی کمک I/F                                  |
|                    | پشتیبانی مسافر از راه دور | دریافت اطلاعات پایه از راه دور                        |
|                    |                           | مدیریت از راه دور کرایه حمل و نقل عمومی               |
|                    |                           | خدمات اطلاعات حمل و نقل عمومی از راه دور              |
|                    |                           | امنیت از راه دور مسافر                                |
|                    |                           | حسگرهای نظارت بر منطقه ای امن مسافر                   |
|                    |                           | نظارت بر منطقه امن مسافر                              |
| زیرسیستم‌های خودرو | عمومیت خودرو              | دریافت خودرویی پایه                                   |
|                    |                           | تعیین موقعیت خودرو                                    |
|                    |                           | امواج رادیویی درخواست امداد خودرو                     |
|                    |                           | سیستم دسترسی به مناطق امن خودرویی                     |
|                    | خودروی اضطرار             | کنترل سیستم راهنبد EV به صورت درون خودرویی            |
|                    |                           | پشتیبانی درون خودرویی از خودروهای اضطراری در طول مسیر |
|                    |                           | ارتباطات درون خودرویی EV در مدیریت حادثه              |

از طرفی در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای شهر بزرگ، برخی از بسته‌های خدمات در کلیه حوزه‌ها نیز، همان‌طور که در تصویر ۲۳ مشاهده می‌شود، مطابق با درصد‌های اشاره شده در جدول ۳۲ برآورده خواهند شد.

جدول ۳۲ درصد برآورده سازی برخی بسته‌های خدمات در کلیه حوزه‌ها در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای مناطق برون‌شهری شامل بسته‌های EM01, EM03, EM04, EM05, EM06, EM07

| کد بسته خدمات | نام بسته خدمات                                                  | درصد برآورده شدن |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| ATIS01        | انتشار اطلاعات مسافران                                          | 70               |
| ATIS02        | ارائه اطلاعات تعاملی به مسافران                                 | 45               |
| ATIS03        | راهنمای مسیر خودگردان                                           | 50               |
| ATIS04        | هدایت مسیر پویا                                                 | 65               |
| ATIS05        | برنامه‌ریزی سفر و هدایت مسیر بر پایه ارائه دهنده خدمات اطلاعاتی | 48               |
| ATIS07        | اطلاعات و رزرو خدمات مسافرتی                                    | 43               |
| APTS05        | امنیت                                                           | 82               |
| APTS08        | اطلاعات مسافرین                                                 | 50               |
| ATMS06        | انتشار اطلاعات ترافیکی                                          | 70               |
| ATMS08        | سیستم مدیریت حوادث ترافیکی                                      | 60               |
| ATMS10        | اخذ الکترونیکی عوارض                                            | 40               |
| ATMS21        | مدیریت انسداد مسیر                                              | 58               |
| EM08          | پاسخگویی به بلایای طبیعی و بازسازی                              | 45               |
| EM10          | اطلاعات مسافر در زمان بلایای طبیعی                              | 50               |



تصویر ۳۳. درصد برآورده سازی بسته‌های خدمات ۹۷ گانه در صورت اجرای بسته‌های خدمات پیشنهادی برای مناطق برون‌شهری شامل بسته‌های EM01, EM03, EM04, EM05, EM06, EM07



## پیوست‌ها

---



### ۵ پیوست‌های مدیریت اضطرار

پیوست شماره (۱): نگاشت اهداف خرد معماری به حوزه خدمات مدیریت اضطرار

پیوست شماره (۲): خدمات کاربر در حوزه خدمات مدیریت اضطرار

## ۵-۱ پیوست شماره (۱): نگاشت اهداف خرد معماری به حوزه خدمات

جدول ۳۳ نگاشت اهداف خرد مرتبط با هدف کلان افزایش بهره‌وری اقتصادی از معماری ITS به بسته‌های خدمات

| گروه هدف خرد                               | هدف خرد                                                                                       | معیار عملکردی                                                 | بسته‌های خدمات |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------|
| مدیریت حادثه/فوریت‌ها:<br>نفر ساعات تا خیر | کاهش نفر-ساعات (یا وسیله نقلیه-ساعت) تأخیر کلی مرتبط با حوادث ترافیکی تا X درصد در طول Y سال. | نفر-ساعات (یا وسیله نقلیه-ساعت) تأخیر مرتبط با حوادث ترافیکی. | EM01,<br>EM04  |
| کارایی سیستم:<br>هزینه تراکم               | کاهش سرانه هزینه مالی سالانه تراکم برای X سال آتی.                                            | هزینه سرانه تراکم یا تأخیر (بر حسب دلار)                      | EM04           |

جدول ۳۴ نگاشت اهداف خرد مرتبط با هدف کلان ارتقاء ایمنی از معماری ITS به بسته‌های خدمات

| گروه هدف خرد                             | هدف خرد                                                                                                                                                                                                                                                                                     | معیار عملکردی                                                | بسته‌های خدمات                     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| مدیریت حادثه/فوریت‌ها:<br>مدت زمان تخلیه | کاهش سرانه زمان تخلیه Z نفر در منطقه تا X درصد طی Y سال.                                                                                                                                                                                                                                    | سرانه زمان تخلیه                                             | EM09 ,<br>EM10                     |
| مدیریت حادثه/فوریت‌ها:<br>طول زمان حادثه | کاهش متوسط زمان پاکسازی حوادث در هر حادثه تا X درصد طی Y سال. (که به صورت زمان بین آگاهی از حادثه و زمانی که آخرین سازمان پاسخ‌گو صحنه را ترک می‌کند قابل تعریف است).                                                                                                                       | متوسط زمان پاکسازی حادثه در هر حادثه.                        | EM01 ,<br>EM02 ,<br>EM03 ,<br>EM04 |
|                                          | کاهش متوسط زمان اطلاع‌رسانی حادثه (که به صورت زمان بین آگاهی اولین سازمان از یک حادثه و زمان مورد نیاز جهت اطلاع‌رسانی آن به سازمان‌های پاسخ‌گو قابل تعریف است) تا X درصد طی Y سال (به عنوان مثال، از طریق راهنمایی رانندگان با برنامه‌های خودروهای گشت‌زنی، کاهش تاییدهای نادرست، و غیره). | میانگین زمان اطلاع‌رسانی حوادث از سازمان‌های پاسخ‌گوی ضروری. | EM01 ,<br>EM03 ,<br>EM04           |
|                                          | کاهش متوسط زمان پاکسازی معابر در هر حادثه تا X درصد طی Y سال (که به صورت زمان آگاهی از وقوع حادثه و زمان بازسازی خطوط به وضعیت عملیاتی کامل قابل تعریف است).                                                                                                                                | متوسط زمان پاکسازی معابر در هر حادثه                         | EM01,<br>EM02,<br>EM03,<br>EM04    |
|                                          | کاهش زمان حضور سازمان‌های ملزم به پاسخ‌دهی در صحنه (پس از اطلاع‌رسانی) تا X درصد طی Y سال.                                                                                                                                                                                                  | متوسط زمانی که سازمان ملزم به پاسخ‌دهی در صحنه حادثه آماده   | EM01,<br>EM02,<br>EM03,<br>EM04    |

| گروه هدف<br>خرد                                   | هدف خرد                                                                                                                                                                                        | معیار عملکردی                                                                      | بسته‌های<br>خدمات               |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| مدیریت<br>حادثه/فوریت‌ها:<br>استفاده از<br>فناوری | کاهش متوسط زمان بقاء حادثه (از زمان آگاهی از حادثه تا بازیابی جریان ترافیک) در خدمات حمل‌ونقل عمومی و امکانات مسیرهای شریانی و خطوط تندرو تا X درصد در Y سال.                                  | می‌شوند (پس از اطلاع‌رسانی)                                                        | EM01,<br>EM02,<br>EM03,<br>EM04 |
|                                                   | افزایش تعداد تجهیزات مرتبط با ITS (به عنوان مثال، دوربین‌های کنار جاده‌ای، علائم پیام رسانی پویا، آشکارسازهای سرعت خودرو) جهت تشخیص حوادث و فوریت‌ها تا X درصد در Y سال.                       | تعداد تجهیزات مرتبط با ITS جهت تشخیص حوادث.                                        | EM02                            |
|                                                   | افزایش کیلومتر (مایل) معابر منطقه‌ای تحت پوشش تجهیزات مرتبط با ITS (به عنوان مثال، دوربین‌های کنار جاده‌ای، علائم پیام رسانی پویا، آشکارسازهای سرعت خودرو) جهت تشخیص حوادث تا X درصد در Y سال. | تعداد کیلومتر (مایل) معابر منطقه‌ای تحت پوشش تجهیزات مرتبط با ITS جهت تشخیص حوادث. | EM02                            |
|                                                   | افزایش تعداد چراغ‌های راهنمایی مجهز به حق تقدم برای خودروی اضطراری تا X درصد در Y سال                                                                                                          | تعداد چراغ‌های راهنمایی مجهز به حق تقدم برای خودروی اضطراری                        | EM02                            |

جدول ۳۵ نگاشت اهداف خرد مرتبط با هدف کلان ارتقاء امنیت از معماری ITS به بسته‌های خدمات

| گروه هدف<br>خرد                                | هدف خرد                                                                                                                                                                                               | معیار عملکردی                                               | بسته‌های<br>خدمات               |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| مدیریت<br>حادثه/فوریت‌ها:<br>مدت زمان<br>تخلیه | کاهش سرانه زمان تخلیه Z نفر در منطقه تا X درصد طی Y سال.                                                                                                                                              | سرانه زمان تخلیه                                            | EM09,<br>EM10                   |
| مدیریت<br>حادثه/فوریت‌ها:                      | کاهش متوسط زمان پاکسازی حوادث در هر حادثه تا X درصد طی Y سال. (که به صورت زمان بین آگاهی از حادثه و زمانی که آخرین سازمان پاسخ‌گو صحنه را ترک می‌کند قابل تعریف است).                                 | متوسط زمان پاکسازی حادثه در هر حادثه.                       | EM01,<br>EM02,<br>EM03,<br>EM04 |
| طول زمان<br>حادثه                              | کاهش متوسط زمان اطلاع‌رسانی حادثه (که به صورت زمان بین آگاهی اولین سازمان از یک حادثه و زمان مورد نیاز جهت اطلاع‌رسانی آن به سازمان‌های پاسخ‌گو قابل تعریف است) تا X درصد طی Y سال (به عنوان مثال، از | میانگین زمان اطلاع‌رسانی حوادث از سازمان‌های پاسخگوی ضروری. | EM01,<br>EM03,<br>EM04          |

| گروه هدف<br>خرد | هدف خرد                                                                                                                                                        | معیار عملکردی                                                                                                   | بسته‌های<br>خدمات               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                 | طریق راهنمایی رانندگان با برنامه‌های خودروهای گشت‌زنی، کاهش تأییدیه‌های نادرست، و غیره).                                                                       |                                                                                                                 |                                 |
|                 | کاهش متوسط زمان پاکسازی معابر در هر حادثه تا X درصد طی Y سال (که به صورت زمان آگاهی از وقوع حادثه و زمان بازسازی خطوط به وضعیت عملیاتی کامل قابل تعریف است).   | متوسط زمان پاکسازی معابر در هر حادثه                                                                            | EM01,<br>EM02,<br>EM03,<br>EM04 |
|                 | کاهش زمان حضور سازمان‌های ملزم به پاسخ‌دهی در صحنه (پس از اطلاع‌رسانی) تا X درصد طی Y سال.                                                                     | متوسط زمانی که سازمان ملزم به پاسخ‌دهی در صحنه حادثه آماده می‌شوند (پس از اطلاع‌رسانی)                          | EM01,<br>EM02,<br>EM03,<br>EM04 |
|                 | کاهش متوسط زمان بقاء حادثه (از زمان آگاهی از حادثه تا بازیابی جریان ترافیک) در خدمات حمل و نقل عمومی و امکانات مسیرهای شریانی و خطوط تندرو تا X درصد در Y سال. | متوسط زمان بقاء حادثه                                                                                           | EM01,<br>EM02,<br>EM03,<br>EM04 |
|                 | کاهش ریسک‌های امنیتی برای رانندگان و مسافران                                                                                                                   | تعداد مناطق بحرانی با نظارت امنیتی<br>تعداد حوادث امنیتی در معابر                                               | EM05,<br>EM06,<br>EM07          |
| امنیت: جرم      | کاهش خطرات امنیتی برای مسافران و اپراتورهای خودروهای حمل و نقل عمومی                                                                                           | تعداد حوادث امنیتی در تسهیلات حمل و نقل عمومی                                                                   | EM05,<br>EM06,<br>EM07          |
|                 |                                                                                                                                                                | تعداد حوادث امنیتی در وسایل نقلیه حمل و نقل عمومی                                                               |                                 |
|                 |                                                                                                                                                                | تعداد امکانات و وسایل نقلیه حمل و نقل عمومی تحت نظارت                                                           |                                 |
|                 | کاهش ریسک‌های امنیتی زیرساخت‌های حمل و نقل                                                                                                                     | تعداد مناطق بحرانی با افزایش شرایط امنیتی سخت‌تر<br>تعداد مناطق بحرانی با نظارت امنیتی<br>تعداد سوانح امنیتی در | EM05,<br>EM06,<br>EM07          |

| گروه هدف<br>خرد                                              | هدف خرد                                                                | معیار عملکردی                                              | بسته‌های<br>خدمات      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                              |                                                                        | زیرساخت‌های حمل‌ونقل                                       |                        |
| ایمنی:<br>تروریست،<br>بلاایای طبیعی،<br>حوادث مواد<br>خطرناک | افزایش ردیابی و پایش حمل‌ونقل مواد خطرناک حساس                         | تعداد پایش‌های حمل‌ونقل<br>مواد خطرناک در زمان<br>واقعی    | EM06                   |
|                                                              | کاهش قرارگیری در معرض مواد خطرناک و حوادث<br>امنیتی داخل کشور          | زمان پاسخ‌گویی حوادث<br>امنیتی داخل کشور                   | EM06                   |
|                                                              |                                                                        | تعداد سوانح مواد خطرناک                                    |                        |
|                                                              |                                                                        | تعداد حوادث امنیتی<br>داخل کشور                            |                        |
|                                                              | کاهش ریسک‌های امنیتی برای رانندگان و مسافران                           | تعداد مناطق بحرانی با<br>نظارت امنیتی                      | EM05,<br>EM06,<br>EM07 |
|                                                              |                                                                        | تعداد حوادث امنیتی در<br>معابر                             |                        |
|                                                              | کاهش خطرات امنیتی برای مسافران و اپراتورهای<br>خودروهای حمل‌ونقل عمومی | تعداد حوادث امنیتی در<br>تسهیلات حمل‌ونقل<br>عمومی         | EM05,<br>EM06,<br>EM07 |
|                                                              |                                                                        | تعداد حوادث امنیتی در<br>وسایل نقلیه حمل‌ونقل<br>عمومی     |                        |
|                                                              |                                                                        | تعداد امکانات و وسایل<br>نقلیه حمل‌ونقل عمومی<br>تحت نظارت |                        |
|                                                              |                                                                        | تعداد مناطق بحرانی با<br>افزایش شرایط امنیتی<br>سخت‌تر     |                        |
|                                                              | کاهش ریسک امنیتی زیرساخت‌های حمل‌ونقل                                  | تعداد مناطق بحرانی با نظارت<br>امنیتی                      | EM05,<br>EM06          |
|                                                              |                                                                        | تعداد سوانح امنیتی در<br>زیرساخت‌های حمل‌ونقل              |                        |
|                                                              |                                                                        |                                                            |                        |

جدول ۳۶ نگاشت اهداف خرد مرتبط با هدف کلان بهبود تردد از معماری ITS به بسته‌های خدمات

| گروه هدف خرد                       | هدف خرد                                                                | معیار عملکردی                                        | بسته‌های خدمات |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| مدیریت حادثه/فوریت‌ها: رضایت مشتری | افزایش رضایت‌مندی مشتریان از مدیریت حوادث منطقه‌ای تا X درصد طی Y سال. | درصد مشتریان راضی از شیوه‌های مدیریت حوادث منطقه‌ای. | EM01, EM04     |

جدول ۳۷ نگاشت اهداف خرد مرتبط با هدف کلان بهبود یکپارچگی ارتباطات شبکه حمل و نقل از معماری ITS به بسته‌های خدمات

| گروه هدف خرد                               | هدف خرد                                                                                                                                                                                           | معیار عملکردی                                                                                                                                                                  | بسته‌های خدمات   |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| مدیریت حادثه/فوریت‌ها: هماهنگی بین سازمانی | حداقل X درصد از سازمان‌های اجرایی حمل و نقل یک برنامه برای یک نماینده که در یک محل و یا مرکز عملیات اضطراری جهت هماهنگ کردن فعالیت‌های استراتژیک و برنامه‌ریزی پاسخ فوریت‌ها باشد تا سال Y دارند. | X درصد سازمان‌های اجرایی حمل و نقل که یک برنامه برای یک نماینده در یک محل و یا مرکز عملیات اضطراری جهت هماهنگ کردن فعالیت‌های استراتژیک و برنامه‌ریزی پاسخ حین فوریت‌ها دارند. | EM08             |
|                                            | افزایش درصد سازمان‌های مدیریت حوادث در منطقه (که در یک شبکه تبادل اطلاعات چند حالت، استفاده از ارتباطات صوتی سازگار، تیم هماهنگ پاسخگوی حوادث منطقه‌ای و ... مشارکت دارند) تا X درصد در Y سال.    | تعداد سازمان‌های موجود در منطقه با ارتباطات صوتی سازگار.                                                                                                                       | EM01, EM02, EM08 |
|                                            |                                                                                                                                                                                                   | تعداد سازمان‌های شرکت‌کننده در یک تیم هماهنگ پاسخگوی حوادث منطقه‌ای.                                                                                                           |                  |
|                                            |                                                                                                                                                                                                   | درصد سازمان‌های مدیریت حوادث در منطقه که در شبکه تبادل اطلاعاتی چند حالت مشارکت دارند.                                                                                         |                  |
|                                            | افزایش تعداد کریدورهای تحت پوشش تیم‌های هماهنگ پاسخگوی حوادث منطقه‌ای در منطقه تا X درصد در Y سال.                                                                                                | تعداد کریدورهای TIM در منطقه که تحت پوشش تیم‌های هماهنگ پاسخگوی حوادث منطقه‌ای هستند.                                                                                          | EM04             |

جدول ۳۸ نگاشت اهداف خرد مرتبط با هدف کلان افزایش کارایی سیستم حمل‌ونقل از معماری ITS به بسته‌های خدمات

| گروه هدف خرد                                        | هدف خرد                                                                                                                                                                                              | معیار عملکردی                                                                                                                                                                 | بسته‌های خدمات   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| مدیریت<br>شریان‌ها: قابلیت<br>اطمینان               | کاهش شاخص بافر در شریان‌ها در طول دوره‌های پیک و غیر پیک تا X درصد در Y سال.                                                                                                                         | شاخص بافر (بیانگر زمان اضافه‌ای است که مسافران به هنگام برنامه‌ریزی سفر خود به مدت زمان میانگین سفرشان می‌افزایند تا در ۹۵ درصد اوقات به موقع به مقصد برسند).                 | EM04             |
|                                                     | کاهش تأخیر مرتبط با حوادث در شریان‌ها تا X درصد تا سال Y.                                                                                                                                            | ساعات تأخیر مرتبط با حوادث.                                                                                                                                                   | EM04             |
| مدیریت<br>حادثه/فوریت‌ها:<br>رضایت مشتری            | افزایش رضایت‌مندی مشتریان از مدیریت حوادث منطقه‌ای تا X درصد طی Y سال.                                                                                                                               | درصد مشتریان راضی از شیوه‌های مدیریت حوادث منطقه‌ای                                                                                                                           | EM01, EM04       |
| مدیریت<br>حادثه/فوریت‌ها:<br>هماهنگی بین<br>سازمانی | حداقل X درصد از سازمان‌های اجرایی حمل‌ونقل یک برنامه برای یک نماینده که در یک محل و یا مرکز عملیات اضطراری جهت هماهنگ کردن فعالیت‌های استراتژیک و برنامه‌ریزی پاسخ حین فوریت‌ها باشد تا سال Y دارند. | X درصد سازمان‌های اجرایی حمل‌ونقل که یک برنامه برای یک نماینده در یک محل و یا مرکز عملیات اضطراری جهت هماهنگ کردن فعالیت‌های استراتژیک و برنامه‌ریزی پاسخ حین فوریت‌ها دارند. | EM08             |
|                                                     | افزایش درصد سازمان‌های مدیریت حوادث در منطقه (که در یک شبکه تبادل اطلاعات چند حالت، استفاده از ارتباطات صوتی سازگار، تیم هماهنگ پاسخگوی حوادث منطقه‌ای و ... مشارکت دارند) تا X درصد در Y سال.       | تعداد سازمان‌های موجود در منطقه با ارتباطات صوتی سازگار.                                                                                                                      | EM01, EM02, EM08 |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                      | تعداد سازمان‌های شرکت‌کننده در یک تیم هماهنگ پاسخگوی حوادث منطقه‌ای.                                                                                                          |                  |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                      | درصد سازمان‌های مدیریت حوادث در منطقه که در شبکه تبادل اطلاعاتی چند حالت مشارکت دارند.                                                                                        |                  |

| گروه هدف خرد                                | هدف خرد                                                                                                                                                                                        | معیار عملکردی                                                                         | بسته‌های خدمات |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                             | افزایش تعداد کربدورهای تحت پوشش تیم‌های هماهنگ پاسخگوی حوادث منطقه‌ای در منطقه تا X درصد در Y سال.                                                                                             | تعداد کربدورهای TIM در منطقه که تحت پوشش تیم‌های هماهنگ پاسخگوی حوادث منطقه‌ای هستند. | EM04           |
| مدیریت حادثه/فوریت‌ها:<br>نفر ساعات تأخیر   | کاهش نفر-ساعات (یا وسیله نقلیه-ساعت) تأخیر کلی مرتبط با حوادث ترافیکی تا X درصد در طول Y سال.                                                                                                  | نفر-ساعات (یا وسیله نقلیه-ساعت) تأخیر مرتبط با حوادث ترافیکی.                         | EM01, EM04     |
| مدیریت حادثه/فوریت‌ها:<br>استفاده از فناوری | افزایش تعداد تجهیزات مرتبط با ITS (به عنوان مثال، دوربین‌های کنار جاده‌ای، علائم پیام رسانی پویا، آشکارسازهای سرعت خودرو) جهت تشخیص حوادث و فوریت‌ها تا X درصد در Y سال.                       | تعداد تجهیزات مرتبط با ITS جهت تشخیص حوادث.                                           | EM02           |
|                                             | افزایش کیلومتر (مایل) معابر منطقه‌ای تحت پوشش تجهیزات مرتبط با ITS (به عنوان مثال، دوربین‌های کنار جاده‌ای، علائم پیام رسانی پویا، آشکارسازهای سرعت خودرو) جهت تشخیص حوادث تا X درصد در Y سال. | تعداد کیلومتر (مایل) معابر منطقه‌ای تحت پوشش تجهیزات مرتبط با ITS جهت تشخیص حوادث.    | EM02           |
|                                             | افزایش تعداد چراغ‌های راهنمایی مجهز به حق تقدم برای خودروی اضطراری تا X درصد در Y سال.                                                                                                         | تعداد چراغ‌های راهنمایی مجهز به حق تقدم برای خودروی اضطراری.                          | EM02           |
|                                             | کاهش سرانه هزینه مالی سالانه تراکم برای X سال آتی.                                                                                                                                             | هزینه سرانه تراکم یا تأخیر (بر حسب دلار)                                              | EM04           |
| اطلاعات مسافر:<br>رضایت مشتری               | افزایش سطح رضایت مشتری از به موقع بودن، دقت و سودمندی اطلاعات مسافر در منطقه به ترتیب به اندازه W، X و Z درصد در طول Y سال.                                                                    | سطح رضایت مشتری از به موقع بودن، دقت و سودمندی اطلاعات مسافر.                         | EM10           |

## ۲-۵ پیوست شماره (۲): خدمات کاربر در حوزه خدمات

| کد    | ۱,۳- راهنمای مسیر                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱,۳,۰ | ITS باید دارای قابلیت راهنمای مسیر (RG <sup>۱</sup> ) باشد. راهنمای مسیر، مسیرهای رسیدن به مقصدهای مورد نظر مسافران را ارائه می‌دهد. برای این منظور چهار قابلیت ارائه شده‌اند که عبارتند از (۱) ارائه مسیرها، (۲) نوع ایستا، (۳) نوع بی درنگ و (۴) واسط کاربری. |
| ۱,۳,۱ | RG باید قابلیت ارائه مسیرها به مسافران را داشته باشد.                                                                                                                                                                                                           |
| ۱,۳,۲ | RG باید شامل یک نوع ایستا برای ارائه اطلاعات به مسافران باشد.                                                                                                                                                                                                   |
| ۱,۳,۳ | RG باید شامل یک گونه بلادرنگ برای ارائه اطلاعات به مسافران باشد.                                                                                                                                                                                                |
| ۱,۳,۴ | RG باید شامل یک واسط کاربری باشد.                                                                                                                                                                                                                               |

| کد    | ۱,۶- کنترل ترافیک                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱,۶,۰ | ITS باید دارای قابلیت کنترل ترافیک (TC <sup>۲</sup> ) باشد. کنترل ترافیک، قابلیت مدیریت کارای جابه‌جایی ترافیک در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها را فراهم می‌کند. چهار قابلیت ارائه شده عبارتند از: (۱) بهینه‌سازی جریان ترافیک، (۲) نظارت بر ترافیک، (۳) کنترل و (۴) فراهم کردن اطلاعات. همچنین شامل کنترل سیستم‌های سیگنالی در شبکه‌ها با ادغام احتمالی کنترل آزادراه‌ها می‌شود. |
| ۱,۶,۱ | TC باید دارای عملیات بهینه‌سازی جریان ترافیک برای فراهم ساختن قابلیت بهینه‌سازی جریان ترافیک باشد.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ۱,۶,۲ | TC باید دارای قابلیت نظارت بر ترافیک باشد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ۱,۶,۳ | TC باید توانایی کنترل تجهیزات را داشته باشد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ۱,۶,۴ | کنترل تجهیزات باید اطلاعات کنترل ترافیک را برای دیگر مؤلفه‌های ITS که شامل (ولی نه محدود به) موارد زیر می‌باشند، فراهم آورد:<br>۱,۶,۴ (a) جهت‌یابی درون خودرویی<br>۱,۶,۴ (b) برنامه‌ریزی سفر<br>۱,۶,۴ (c) سیستم‌های مسیریابی<br>۱,۶,۴ (d) سیستم‌های مدیریت ناوگان                                                                                                          |

<sup>1</sup>Route Guidance

<sup>2</sup> Traffic Control

| کد    | ۲،۲- اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲،۲،۰ | ITS باید شامل عملگر اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر باشد. اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر این امکان را به مسافران می‌دهد تا اطلاعات به هنگام حمل و نقل عمومی را در اختیار داشته باشند و هنگامی که مسافر در مسیر است بتواند بین خودروهای با ظرفیت بالا حق انتخاب داشته باشد. این خدمت کاربر از سه عملگر تشکیل شده است: ۱- توزیع اطلاعات ۲- دریافت اطلاعات و ۳- پردازش اطلاعات. این قابلیت، اطلاعات را از مدهای مختلف حمل و نقلی جمع آوری کرده و در اختیار مسافر می‌گذارد تا او بتواند تصمیم گیری کند. |
| ۲،۲،۱ | اطلاعات حمل و نقل عمومی باید شامل عملگر توزیع اطلاعات به منظور انتشار آن‌ها برای مسافران باشد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ۲،۲،۲ | اطلاعات حمل و نقل عمومی باید شامل عملگر دریافت اطلاعات به منظور دستیابی به آن دسته از داده‌هایی باشد که برای ایجاد اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر استفاده می‌شوند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ۲،۲،۳ | اطلاعات حمل و نقل عمومی باید شامل عملگر پردازش اطلاعات باشد تا آن دسته از داده‌هایی که برای ایجاد اطلاعات حمل و نقل عمومی در طول مسیر استفاده می‌شوند را پردازش کند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| کد    | ۴،۵- تأیید وزن خودرو و امنیت مواد خطرناک و پاسخ به حادثه                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۴،۵،۰ | سیستم‌های حمل و نقل هوشمند باید شامل خدمات امنیت و پاسخ به سانحه مواد خطرناک باشد.                            |
| ۴،۵،۱ | خدمات امنیت و پاسخ به سانحه مواد خطرناک باید شامل عملیات اخطاردهی در زمینه سوانح مواد خطرناک شود.             |
| ۴،۵،۲ | خدمات امنیت و پاسخ به سانحه مواد خطرناک باید یک نقطه مرکزی عملیاتی را جهت شناسایی پاسخ‌های مناسب، فراهم آورد. |
| ۴،۵،۳ | خدمات امنیت و پاسخ به سانحه مواد خطرناک باید شامل فعالیت‌های ارتباطی شود.                                     |
| ۴،۵،۴ | خدمات امنیت و پاسخ به سانحه مواد خطرناک باید شامل عملیات امنیت مواد خطرناک باشد.                              |

| کد    | ۵،۱- اطلاع‌رسانی شرایط اضطراری و امنیت شخصی                                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۵،۱،۰ | ITS می‌بایست شامل توابع هشدار از اضطرار و ایمنی شخصی (ENPS) باشد که فراهم‌آورنده اطلاعات خودکار برای مسافران درگیر با تصادف و امنیت باشد که به صورت مکرر توسط کاربران و زیرساخت‌های حمل و نقل بحرانی روی می‌دهد. |
| ۵،۱،۱ | ENPS می‌بایست شامل توابع امنیت شخصی و راننده باشد.                                                                                                                                                               |
| ۵،۱،۲ | ENPS باید شامل یک تابع هشداردهی خودکار از تصادف (ACN) باشد.                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ENPD باید شامل یک تابع مانیتورینگ اضطراری و امنیت از راه دور (RSEM) باشد تا محیط امنی را در مناطق امن ایجاد کند.                                                  | ۵,۱,۳ |
| ENPS باید شامل یک تابع هشدار در محدوده وسیع (WAA) باشد تا با بکارگیری قابلیت‌های اطلاع رسانی ITS به کاربران و رانندگان، عموم در را در شرایط اضطرار هشداردهی کنند. | ۵,۱,۴ |
| ENPS باید شامل توابع حفاظت از اطلاعات حساس کاربر (PSTI) باشد تا از توزیع اطلاعات کاربر که بنظر دارای حساسیت می‌باشند جلوگیری شود.                                 | ۵,۱,۵ |

| کد    | ۵,۲- مدیریت خودروی اضطراری                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------|
| ۵,۲,۰ | ITS باید شامل سرویس مدیریت خودروی اورژانس (EVM) باشد             |
| ۵,۲,۱ | سرویس EVM باید شامل یک سیستم مدیریت ناوگان خودروهای اضطرار باشد. |
| ۵,۲,۲ | سرویس EVM باید شامل سیستم راهنمای مسیر باشد.                     |
| ۵,۲,۳ | سرویس EVM باید شامل سیستم اولویت دهی به سیگنال (چراغ) باشد.      |

| کد    | ۵,۳- واکنش به بلایای طبیعی و تخلیه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۵,۳,۰ | <p>ITS می‌بایست فراهم کننده توابع پاسخگویی به بلایا و تخلیه باشد که جهت مدیریت موثر و هماهنگ از سیستم‌های هوشمند سطح در طی همه نوع حوادث شامل بلایای طبیعی (تندباد، زلزله، سیل، طوفان‌های شدید، سونامی)، فعالیت‌های تروریستی، و رخداد‌های فاجعه آمیز دیگر (مثل حوادث مربوط به انرژی هسته‌ای) بکار روند. دو دسته زیرسرویس عمده که می‌بایست فراهم شود شامل موارد زیر می‌باشد: (۱) پاسخگویی به حادثه، (۲) هماهنگی در تخلیه.</p> <p>زیرسرویس پاسخگویی به حوادث به منظور بهبود کارایی و ایمنی در پاسخگویی به حوادث، پشتیبان برنامه‌ریزی، مدیریت حمل‌ونقل، تسهیم منابع، و هماهنگ سازی اطلاعات بین آژانس‌های حمل‌ونقل و مؤسسات پاسخگوی اصلی (مدیریت اورژانس، ایمنی عموم و آژانس‌های مرتبط دیگر) می‌باشند.</p> <p>زیر سیستم پاسخگویی به حوادث شامل هشت تابع اصلی است.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- هماهنگی برنامه‌های پاسخ گویی</li> <li>۲- نظارت بر سطح هشدار</li> <li>۳- شناسایی و بررسی اضطرار</li> <li>۴- ارزیابی به وضعیت زیرساخت‌ها</li> <li>۵- هماهنگی در پاسخ‌ها</li> <li>۶- استقرار سرویس‌های بحرانی و مهم</li> </ol> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ۷- مدیریت حمل و نقل منطقه                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
| ۸- اطلاعات حوادث کاربر                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| زیرسرویس هماهنگی در تخلیه (EC) به طرز کارائی پروسه تخلیه را مدیریت کرده و اطلاعات مورد نیاز در طول تخلیه را برای تخلیه شدگان فراهم می‌کند. این زیرسیستم شامل چهار تابع اصلی است.                                                                                            |        |
| ۹- پشتیبانی از برنامه ریزی برای تخلیه                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| ۱۰- اطلاعات تخلیه مسافر                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| ۱۱- مدیریت حمل و نقل تخلیه                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
| ۱۲- تسهیم منابع حمل و نقل                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
| پاسخگویی به حوادث باید توابع هماهنگی طرح‌های پاسخگو را فراهم کند تا از هماهنگی و انتشار اطلاعات طرح‌های پاسخگویی اضطراری، پیوستگی طرح‌های عملیاتی و دیگر طرح‌های اضطراری بین آژانس‌ها در پروسه عملیات برای حوادث بالقوه در آینده پشتیبانی کنند.                             | ۵,۳,۱  |
| پاسخگویی به حوادث باید فراهم آورنده توابع مانیتورینگ سطح هشداردهی (MAL) باشد.                                                                                                                                                                                               | ۵,۳,۲  |
| پاسخگویی به حوادث باید فراهم آورنده توابع شناسائی و بررسی اضطراری باشد تا اطلاعات اولیه‌ای از وضعیت اضطرار برای تمامی آژانس‌های درگیر فراهم آورد.                                                                                                                           | ۵,۳,۳  |
| پاسخگویی به حوادث باید فراهم آورنده‌ی توابع ارزیابی وضعیت زیرساخت (AIS) باشد.                                                                                                                                                                                               | ۵,۳,۴  |
| پاسخگویی به حوادث باید شامل توابع مدیریت حمل و نقل منطقه باشد تا سیستم حمل و نقل را در مجاورت حوادث مدیریت کند که بسته به طبیعت حادثه و وضعیت زیرساخت، عملیات مختلف صورت می‌گیرد.                                                                                           | ۵,۳,۵  |
| پاسخگویی به حوادث باید شامل توابع استقرار سرویس‌های بحرانی باشد تا جهت استقرار حمل و نقل بحرانی و سرویس‌های رفاهی، آژانس‌های درگیر را هماهنگ کند.                                                                                                                           | ۵,۳,۶  |
| پاسخگویی به حوادث می‌بایست شامل توابع پاسخگویی هماهنگ (GR) باشد تا پاسخگویی به حوادث را بین حمل و نقل، ایمنی عموم، مدیریت اورژانس و دیگر آژانس‌های درگیر هماهنگ کند. اطلاعات ممکن است با مراکز آژانس‌های فردی، مراکز عملیات اضطرار و سیستم فرماندهی واحد در صحنه تسهیم گردد | ۵,۳,۷  |
| پاسخگویی به حوادث می‌بایست شامل توابع اطلاعات کاربر از حوادث باشد تا با ادارات اطلاعات عمومی از مؤسسات پاسخگوی اصلی در فراهم آوری اطلاعات کاربر برای صحنه حادثه و نواحی مجاور آن هماهنگی صورت گیرد.                                                                         | ۵,۳,۸  |
| هماهنگ سازی در تخلیه باید فراهم آورنده توابع پشتیبان از برنامه ریزی تخلیه (EPS) باشند.                                                                                                                                                                                      | ۵,۳,۹  |
| هماهنگ سازی در تخلیه باید شامل توابع اطلاعات تخلیه کاربر (ETI) نیز باشد                                                                                                                                                                                                     | ۵,۳,۱۰ |
| هماهنگی تخلیه می‌بایست فراهم کننده توابع مدیریت حمل و نقل در تخلیه باشد تا پرسنل هماهنگ کننده تخلیه را در حین اینکه عملیات تخلیه را مدیریت می‌کنند، ارزیابی کنند.                                                                                                           | ۵,۳,۱۱ |
| هماهنگی در تخلیه باید فراهم کننده توابع تسهیم منابع باشد که اجازه تسهیم اطلاعات و منابع را بین آژانس‌های درگیر در تخلیه شامل آژانس‌های حمل و نقل، مدیریت اضطرار، اجرای قانون و دیگر سرویس‌های اضطرار برقرار می‌کند.                                                         | ۵,۳,۱۲ |



- [1] Arizona Department of Transportation. (2013) "Arizona Statewide ITS Architecture", Website: <http://bounced.azdot.gov/Highways/TTG/ITS-Architecture/index.html>
- [2] Bělinová, Z., Bureš, P. and Jestý, P. (2010) "Intelligent transport system architecture different approaches and future trends", Data and Mobility, Springer, 2010, pp. 115-125.
- [3] Burger, C., Clark, M., Cotton, B., Filosa, G., Jackson, D. W., Linthicum, A., Machek, E., Mejias, L., Regan, T. and Sloan, S.M. (2011) "FTA Transit Intelligent Transportation System Architecture Consistency Review–2010 Update".
- [4] Chen, X., Yu, L., Guo, J., Quan, Y., Geng, Y. and Gao, Y. (2003) "Development of Beijing Regional Intelligent Transportation System Architecture," in Proceedings of IEEE conference on Intelligent Transportation Systems, 2003, pp. 560-565.
- [5] DKS Associates. (2010) "Oregon Statewide ITS Architecture and Operational Concept Plan"
- [6] DKS Associates. (2005) "Regional ITS Architecture and Operational Concept Plan for the Portland Metropolitan Area".
- [7] Miles, J. C. and Chen K. (2004) "The intelligent transport systems handbook, 2nd ed.: World Road Association (PIARC)".
- [8] National ITS Architecture Team. (2012) "National ITS Architecture - Turbo Architecture - User's Manual".
- [9] Sussman, J. M. (2005) "Regional ITS architecture consistency: what should it mean?," Perspectives on Intelligent Transportation Systems (ITS), Springer, 2005, pp. 153-155.
- [10] The ConSysTec Team. (2004) "New Jersey ITS Architecture Program".
- [11] U.S. Department of Transportation. (2012) "Border Information Flow Architecture (BIFA)", Website: <http://ronice.com/bifa/intro.htm>
- [12] U.S. Department of Transportation. (2013) "National ITS Architecture", Research and Innovative Technology Administration (RITA), Website: [www.iteris.com/itsarch/](http://www.iteris.com/itsarch/)
- [13] URS. (2005) "IOWA Statewide ITS Architecture".
- [14] Virginia Department of Transportation. (2009) "Virginia ITS Architectures", Website: <http://local.iteris.com/virginiatsarchitecture/index.html>
- [15] Yokota, T. and Weiland, R. J. (2004) "ITS System Architectures for Developing countries," Technical note 5, World Bank.

[۱۶] قطعی، مهدی (۱۳۹۲) "انتخاب معماری مرجع برای توسعه معماری ملی ایران"، گزارش مصوب کمیسیون تخصصی حمل و نقل و عمران شورای عالی عتف، طرح کلان مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند درون شهری و برون شهری. پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.

[۱۷] روشنی، فاطمه. (۱۳۹۲) "یکپارچه‌سازی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند تونل و پل با سایر مؤلفه‌های حمل و نقل هوشمند"، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.