



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۴۵۴

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO
17454
1st. Edition
2014

سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند - پروتکل
واسط و تعریف مجموعه پیام بین
کنترل‌کننده‌های سیگنال ترافیک و
آشکارسازها

**Intelligent transport systems — Interface
protocol and message set definition between
traffic signal controllers and detectors**

ICS : 35.240.60,03.220.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
"سامانه‌های حمل و نقل هوشمند- پروتکل واسط و تعریف مجموعه پیام بین
کنترل‌کننده‌های سیگنال ترافیک و آشکارسازها"

رئیس:

رضوی، سید ناصر
(دکترای هوش مصنوعی)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز

دبیر:

لطف الهی، ریتا
(لیسانس حسابداری)

کارشناس اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اکبری سروری، شبنم
(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

کارشناس شرکت گیتی‌گستران روشن تدبیر

تفسیری، حامد
(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

کارشناس اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

جلالی، امیرحسین
(فوق لیسانس مهندسی نرم افزار)

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد شبستر

کوشنده، علی
(فوق لیسانس معماری کامپیوتر)

کارشناس کامپیوتر شرکت پگاسوس

میکائیلی، هادی
(فوق لیسانس مهندسی نرم افزار)

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

نوری زاده، سعید
(فوق لیسانس مهندسی نرم افزار)

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد شبستر

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ کوتاه‌نوشت‌ها
۴	۵ پروتکل واسط کنترل‌کننده‌ی ترافیک
۸	۶ پیام‌های واسط کنترل‌کننده‌ی سیگنال ترافیک پیوست الف (الزامی) تعریف مجموعه پیام پروتکل واسط بین کنترل‌کننده‌ی سیگنال ترافیک و
۱۸	ساختار داده‌ی آشکارسازها و تعریف نوع داده پیوست ب (اطلاعاتی) پروتکل واسط و تعریف مجموعه پیام بین کنترل‌کننده‌های سیگنال ترافیک
۲۵	و مثال پیاده‌سازی آشکارسازها

پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند- پروتکل واسط و تعریف مجموعه پیام بین کنترل‌کننده‌های سیگنال ترافیک و آشکارسازها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در سیزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد حمل و نقل مورخ ۹۲/۱۱/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 10711:2012, Intelligent Transport Systems — Interface Protocol and Message Set
Definition between Traffic Signal Controllers and Detectors

سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند- پروتکل واسط و تعریف مجموعه پیام بین کنترل‌کننده‌ی سیگنال ترافیک و آشکارسازها^۱

۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعریف پروتکل‌ها و مجموعه پیام بین آشکارسازهای ترافیک و کنترل‌کننده‌های سیگنال ترافیک است. این استاندارد، برای انواع فناوری‌های آشکارساز ترافیک که در حال حاضر برای کنترل‌های سیگنال ترافیک بی‌درنگ^۲ مورد استفاده قرار می‌گیرند، کاربرد دارد و به تولید پارامتری که برای کنترل سیگنال ترافیک و واسط بین کنترل‌کننده‌ی سیگنال ترافیک و آشکارسازها استفاده می‌شود، محدود شده است.

این استاندارد، مجموعه‌هایی از پیام را که شامل گردآوری داده و پروتکل کنترل برای سه نوع مختلف آشکارسازهای سامانه کنترل سیگنال ترافیک است، به شرح زیر تعریف می‌کند:

الف- آشکارسازهایی که با اطلاعات اشغال^۳ سروکار دارند.

ب- آشکارسازهایی که با اطلاعات تصویر سروکار دارند.

پ- آشکارسازهایی که با شناسایی خودرو سروکار دارند.

این استاندارد، برای موارد زیر کاربرد ندارد:

ت- واسط‌های بین حسگرها^۴ [شامل برچسب یا واحدهای پردازنده (OBU)^۵] و کنترل‌کننده‌های آشکارساز،

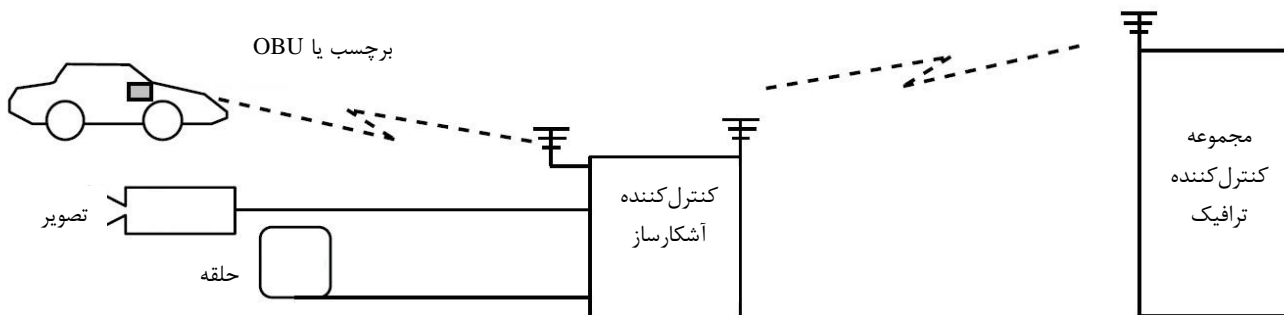
ث- واسط‌های بین کنترل‌کننده‌های سیگنال ترافیک و مراکز،

ج- زمانی که کنترل‌کننده‌های سیگنال، داده را فقط از آشکارسازهای سمت میدان به کامپیوترهای مرکزی رله می‌کنند،

چ- وقتی که کنترل‌کننده‌های سیگنال، سیگنال‌های الکتریکی کدگذاری نشده، که داده نیستند را، از آشکارسازهای متصل به کابل دریافت می‌کنند.

دامنه‌ی فیزیکی به واسط ارتباطی بین کنترل‌کننده‌های سیگنال ترافیک و آشکارسازهای ترافیک محدود شده است. دامنه شامل واسط بین آشکارساز ترافیک و کنترل‌کننده‌ی خودش نمی‌شود.

1 - Detectors
2 - Real-time
3 - Occupancy
4 - Sensors
5- On-board Units



شکل ۱- دامنه فیزیکی

این استاندارد بین المللی به تعریف مجموعه‌های پیامی که برای تبادل اطلاعات آشکارساز مرتبط برای کنترل ترافیک و قواعد منطقی حاکم بر تبادل این پیام‌ها استفاده می‌شوند، محدود شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۸۲۵:۱۳۹۱، فناوری اطلاعات- قواعد کدبندی نشانه‌گذاری قاعده‌ی نحوی انتزاعی یک (ASN.1): ویژگی قواعد کدبندی پایه (BER)، قواعد کدبندی متعارف (CER) و قواعد کدبندی متمایز (DER)

2-2 ISO/IEC TR 10000-2:1998, Information technology — Framework and taxonomy of International Standardized Profiles — Part 2: Principles and Taxonomy for OSI Profiles

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۵۷۸۴:۱۳۸۹، سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند (ITS)- تبادل داده‌ها در ارتباطات مدول‌های کنار جاده‌ای- قسمت ۳- تبادل پروفیل داده‌های کاربردی (AP) (DATEX)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۵۷۸۴ : سال ۱۳۸۹، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند:

۱-۳

آشکارساز مبتنی بر اشغال^۱

آشکارسازی که خودروها و مشخصه‌های ترافیکی مبتنی بر اشغال را با استفاده از روش‌هایی مانند حلقه یا آشکارسازهای مغناطیسی، تشخیص می‌دهد.

۲-۳

آشکارساز مبتنی بر پردازش تصویر^۲

آشکارسازی که خودروها را بر اساس داده‌های تصویری بلادرنگ از دوربین دیجیتالی که خطوط حسی مجازی دارد، برای برآورد طول صف و یا پارامترهای دیگر در خطوط نزدیک به هم، تشخیص می‌دهد.

۳-۳

آشکارساز مبتنی بر شناسایی خودرو^۳

آشکارسازی که هویت خودرو را بر اساس ارتباط بی‌سیم، با استفاده از برچسب‌ها یا واحدهای پردازنده‌ی (OBU) درون خودرو تشخیص می‌دهد و اطلاعات هویتی خودرو را به کنترل‌کننده‌ی سیگنال ترافیک انتقال می‌دهد.

۴-۳

منطقه تشخیص^۴

ناحیه‌ای در سطح جاده که هدف یا گروهی از اهداف، آشکارساز را به کار می‌اندازند.

۵-۳

نوع اطلاعات آشکارساز^۵

نوعی اطلاعات که نوعی از اطلاعات را از طریق آشکارسازهای مرتبط تعیین می‌کند و ممکن است مبتنی بر اشغال، مبتنی بر پردازش تصویر یا مبتنی بر شناسایی خودرو باشد.

1- Occupancy based detector
2- Image processing based detector
3- Vehicle identification based detector
4- Detection zone
5- Detector information type

تمیز جهت^۱

جهت سفر هدف درون منطقه تشخیص

یادآوری - با اقتباس از DS/ENV 13563

۴ کوتاه‌نوشت‌ها

برای اهداف این سند، کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند.

ID	Identifier	شناسه
IPMSTSCD	Interface Protocol and Message Set Definition between Traffic Signal Controllers and Detectors	پروتکل واسط و تعریف مجموعه پیام بین کنترل‌کننده‌های سیگنال ترافیک و آشکارسازها
MIB	Management Information Base	پایه اطلاعات مدیریت
OBU	On-board Unit	واحد روی بورد
OSI	Open System Interconnection	اتصال سامانه‌های باز
PDU	Protocol Data Unit	واحد داده‌ی پروتکل
RSE	Roadside Equipment	تجهیزات کنار جاده‌ای

۵ پروتکل واسط کنترل‌کننده‌ی ترافیک

۱-۵ ارتباط با سایر استانداردها

برای این واسط، این استاندارد ملی برای هر کاربردی دامنه‌های زیر را تعریف می‌کند:

(۱) چارچوب در پشته پروتکل

(۲) قواعد کدبندی شی

(۳) پروتکل مدیریت حمل‌ونقل

واسط تعریف شده در این استاندارد، تعامل‌پذیری را توسط لایه‌ی پایین‌تر پروتکل پشته و استانداردهای مشخص شده برای قواعد کدبندی، قواعد مدیریت حمل‌ونقل و ساختارهای داده مشخص می‌کند. معیار کنترل‌کننده‌ی آشکارساز و کنترل‌کننده‌ی سیگنال ترافیک، روش تعیین آشکارسازها را تعریف می‌کند.

این اطلاعات بهتر است مطابق نمایه^۲ پروتکل تعریف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۵۷۸۴ و استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۸۲۷ مبادله شوند.

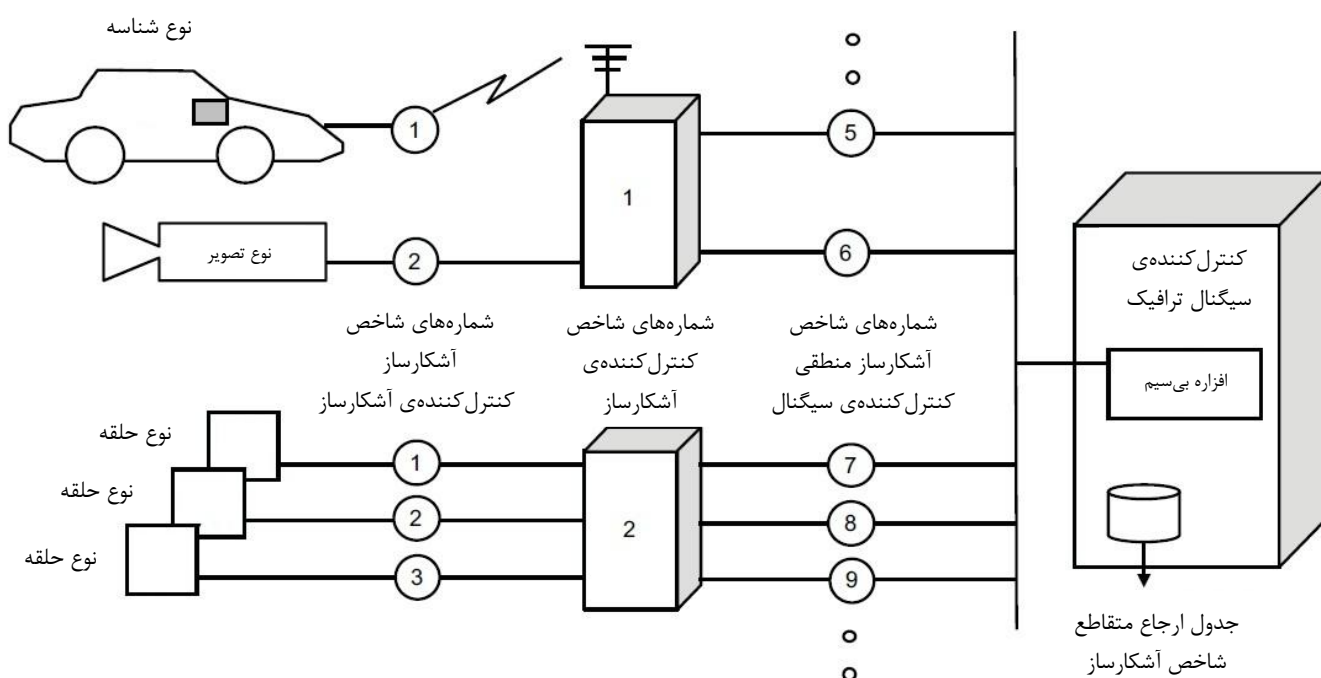
1- Direction discrimination

2 - Profile

۲-۵ شاخص آشکارساز شناسایی

۱-۲-۵ روش شناسایی

یک کنترل کننده سیگنال ترافیک، داده را از هر کنترل کننده آشکارساز متصل با استفاده از مجموعه پیام های تعریف شده در این استاندارد جمع آوری می کند. هر کنترل کننده آشکارساز اطلاعات، آشکارسازهای خود را با آشکارساز مشخص شده با شناسه ی ترتیبی منحصر به فرد گزارش می دهد. در هر صورت، چون کنترل کننده سیگنال ترافیک ممکن است به کنترل کننده های آشکارساز چندگانه متصل شده باشد، بهتر است هر جا که لازم باشد، از جدول ارجاع مقاطع پشتیبانی کند که شناسه ی آشکارساز محلی را به یک شناسه ی منحصر به فرد در تمام دامنه ی عملیات سیگنال ترافیک ترجمه می کند، همان طور که در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲- مفهوم شناسایی آشکارساز (مثال)

اگر زمانی کنترل کننده سیگنال ترافیک، داده ی آشکارساز را به یک سامانه سطح بالاتر (خارج از دامنه و محدوده این استاندارد ملی) انتقال می دهد، بهتر است از شناسه ی آشکارساز مشتق شده ی که در دامنه ی کامل عملیات سیگنال ترافیک منحصر به فرد است، استفاده کند.

۲-۲-۵ درخواست و پاسخ

پروتکل این استاندارد ملی، روش های رویدادگرا، درخواست و پاسخ و تبادل داده دوره ای را پشتیبانی می کند.

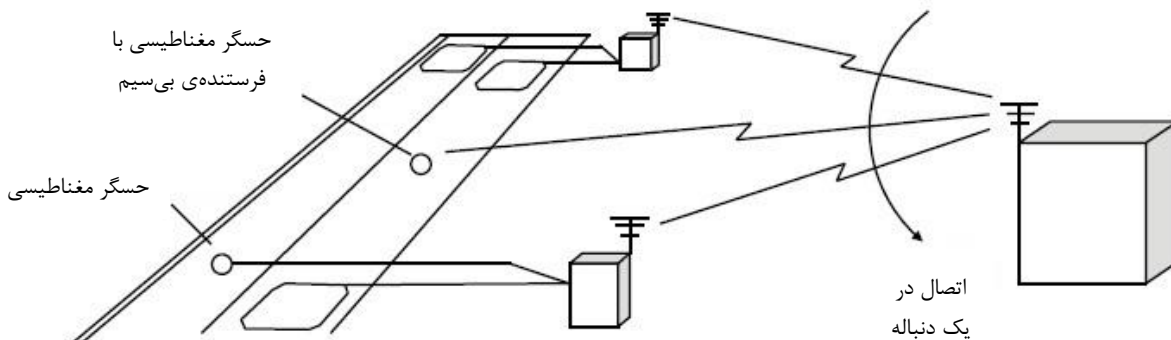
۳-۵ طبقه‌بندی آشکارساز

۱-۳-۵ مدیریت محیط‌هایی با چند آشکارساز

این پروتکل توانایی ارتباط یک کنترل‌کننده سیگنال ترافیک با کنترل‌کننده‌های آشکارساز چندگانه را پشتیبانی می‌کند. در چنین مدلی، کنترل‌کننده سیگنال ترافیک، جریان آنالوگ ثابتی را دریافت نمی‌کند بلکه بسته‌های داده‌ای را که به صورت دوره‌ای مدیریت می‌شوند، دریافت می‌کند.

۲-۳-۵ آشکارساز مبتنی بر اشغال

یک کنترل‌کننده آشکارساز مبتنی بر اشغال، قادر است نرخ اشغال و سرعت خودرو را به سامانه‌ی کنترل سیگنال ترافیک به وسیله تعیین درصد زمانی حسگر خودرو گزارش کند. این اطلاعات برای محاسبه‌ی فازهای سیگنال استفاده می‌شوند. با وجود این، اگر آشکارساز مبتنی بر اشغال، قابلیت ارتباط دیجیتالی خود را در جاده داشته باشد، می‌توان آن را به عنوان یک کنترل‌کننده آشکارساز در نظر گرفت. این کنترل‌کننده‌های آشکارساز هستند که در زمان بعد با کنترل‌کننده سیگنال ترافیک به ترتیب مرتبط می‌شوند. هر حسگری که بتواند وجود یک خودرو را تشخیص دهد، می‌توان آن را به عنوان یک آشکارساز مبتنی بر اشغال استفاده کرد. به عنوان مثال حلقه مربع^۱، حلقه‌ی مستطیل^۲، حلقه دایره‌ای^۳، مغناطیسی^۴، فراصوتی^۵، لیزری^۶، فروسرخ^۷، ریزموج^۸.



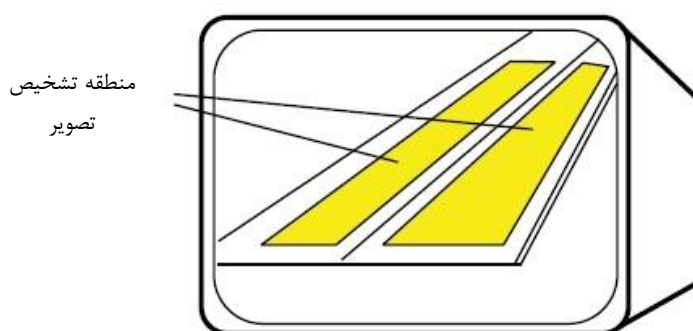
شکل ۳- مفهوم تشخیص مبتنی بر اشغال

- 1- Loop Square
- 2- Loop Rectangle
- 3- Loop Circle
- 4- Magnetic
- 5- Ultrasonic
- 6- Laser
- 7- Infra-red
- 8- Microwave

۳-۳-۵ آشکارساز مبتنی بر پردازش تصویر

یک کنترل‌کننده‌ی آشکارساز مبتنی بر پردازش تصویر که تصاویر دوربین را جمع‌آوری می‌کند، اطلاعات به دست آمده را با توجه به منطقه تشخیص چندضلعی مجازی در هر خط، گزارش می‌دهد. یک کنترل‌کننده‌ی آشکارساز مبتنی بر پردازش تصویر، شاخص آشکارساز فیزیکی خود را دارد که همان شناسه خط اختصاص داده شده از متوسط با ترتیب نزولی (یا صعودی) است که به عملکرد هر کشور بستگی دارد. هم‌چنین هر خط بدون آشکارساز، شناسه‌ی خاص خود را بدون اطلاعات تامین شده، دارد.

کنترل‌کننده‌ی آشکارساز مبتنی بر پردازش تصویر، تصاویر بلادرنگ دوربین را جمع‌آوری می‌کند، حجم ترافیک را با تغییر تصاویر در منطقه تشخیص مجازی، تشخیص می‌دهد و به صورت اختیاری اطلاعات طول صف را توسط تشخیص لبه به سامانه کنترل سیگنال ترافیک انتقال می‌دهد.



شکل ۴- مفهوم تشخیص مبتنی بر پردازش تصویر

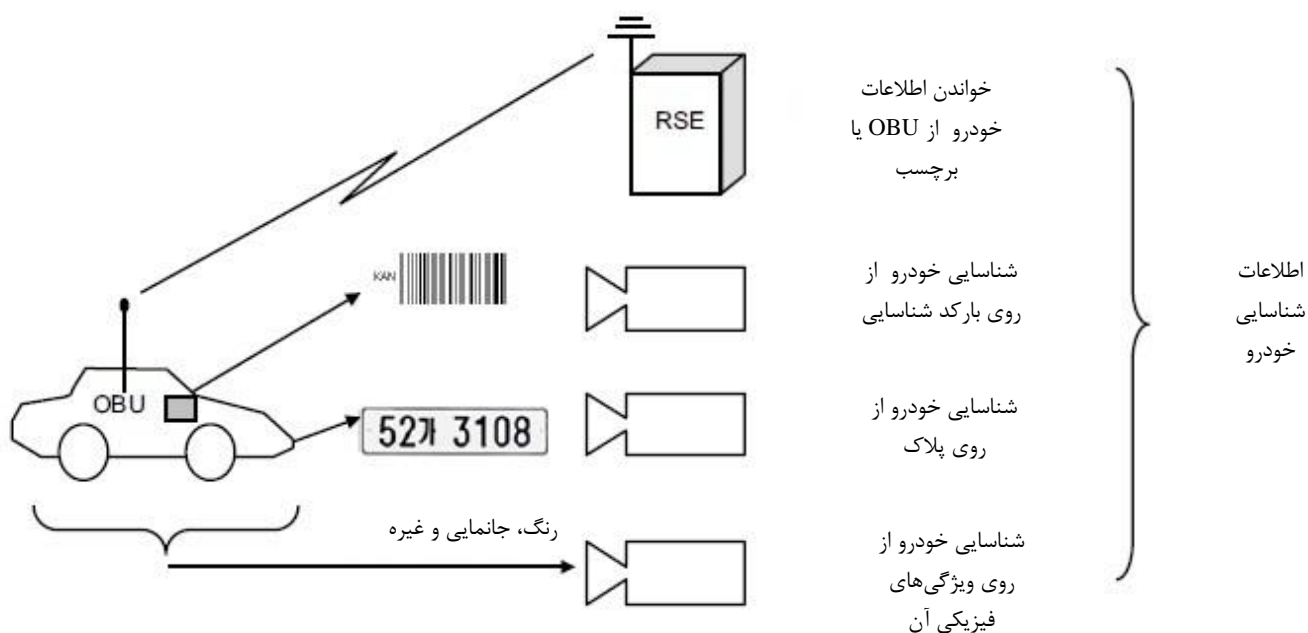
۴-۳-۵ آشکارساز مبتنی بر شناسایی خودرو

کنترل‌کننده‌ی آشکارساز مبتنی بر شناسایی خودرو، اطلاعات شناسایی شده برای تک‌تک خودروها را گزارش و خواص خودروهای مختلف را شناسایی می‌کند و این اطلاعات را به کنترل‌کننده‌ی سیگنال ترافیک انتقال می‌دهد.

یک کنترل‌کننده‌ی آشکارساز مبتنی بر شناسایی خودرو، اطلاعات شناسه‌ی خودرو، از جمله بارکد، پلاک، برجسب الکترونیکی و غیره را به صورت بلادرنگ فراهم می‌کند. این اطلاعات در زمان بعد می‌توانند توسط سامانه دالان محور^۱ یا ناحیه محور^۲، برای تعیین وضعیت بلادرنگ شبکه ترافیک مورد استفاده قرار بگیرند.

1 - Corridor-based

2 - Area-based



شکل ۵- مفهوم تشخیص مبتنی بر شناسایی خودرو

۶ پیام‌های واسط کنترل‌کننده سیگنال ترافیک

۱-۶ کلیات ساختار قاب

پیام‌های تعریف شده در این استاندارد ملی از ساختاری که شامل اطلاعات کنترل‌کننده‌ی آشکارسازها است، استفاده می‌کنند. این پیام توسط اطلاعات هر آشکارساز متصل به کنترل‌کننده‌ی آن آشکارساز دنبال می‌شوند که در جدول ۱ به تصویر کشیده شده است. با این حال، لازم به ذکر است که واسط‌های تعریف شده در استانداردهایی از جمله استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۵۷۸۴ از این ساختار استفاده نمی‌کنند.

جدول ۱- اطلاعات کنترل‌کننده‌ی آشکارساز و رشته داده IPMSTSCD_Data

IPMSTSCD_Data (اختیاری)			اطلاعات کنترل‌کننده‌ی آشکارساز (اختیاری)	
اطلاعات آشکارساز شماره n	...	اطلاعات آشکارساز شماره ۱	زمان- مکان کنترل‌کننده‌ی آشکارساز (اختیاری)	شماره شاخص کنترل‌کننده‌ی آشکارساز (اجباری)
زمان- مکان آشکارساز (اختیاری)	اطلاعات تشخیص (اجباری)	نوع اطلاعات (اجباری)	شاخص آشکارساز فیزیکی کنترل‌کننده‌ی آشکارساز (اجباری)	

۱-۱-۶ اطلاعات کنترل کننده‌ی آشکارساز

اطلاعات کنترل کننده‌ی آشکارساز شامل دو نوع عنصر داده است، شماره شاخص کنترل کننده‌ی آشکارساز و زمان-مکان کنترل کننده‌ی آشکارساز. زمانی که هر کنترل کننده‌ی آشکارساز، اطلاعات جمع‌آوری شده از آشکارسازهای خود را گزارش می‌دهد، اطلاعات کنترل کننده‌ی آشکارساز به طور همزمان به کنترل کننده‌ی سیگنال ترافیک جهت تشخیص این‌که، اطلاعات آشکارسازی از کدام کنترل کننده ارسال شده، منتقل می‌شود.

۱-۱-۱-۶ شماره شاخص کنترل کننده‌ی آشکارساز

شماره شاخص کنترل کننده‌ی آشکارساز، یک شماره شناسایی منحصر به فرد هر کنترل کننده‌ی آشکارساز (یا تجهیزات کنار جاده‌ای) است که به حسگر خودش متصل می‌شود، همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، یک کنترل کننده‌ی سیگنال ترافیک ممکن است به کنترل کننده‌های آشکارساز متعددی متصل شود، بنابراین در این مورد، شماره شاخص منحصر به فردی لازم است.

۲-۱-۱-۶ زمان-مکان کنترل کننده‌ی آشکارساز

زمان-مکان کنترل کننده‌ی آشکارساز، ساختار داده‌ای است که از بازنمایی اطلاعات زمان-مکان هر کنترل کننده‌ی آشکارساز (یا تجهیزات کنار جاده‌ای)، چنانچه در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۸۲۷ تعریف شده است، حمایت می‌کند. اطلاعات مکان، موقعیت فضایی هر کنترل کننده‌ی آشکارساز است. در صورت گنجانده شدن، اطلاعات مکانی باید از نظر طول، عرض و ارتفاعی که هر کنترل کننده‌ی آشکارساز نصب شده است بیان شوند. اطلاعات زمان، زمان پاسخ کنترل کننده‌ی آشکارساز است، وقتی که داده‌ی جمع‌آوری شده به کنترل کننده‌ی سیگنال ترافیک منتقل می‌شود. ساختار داده برای زمان-مکان کنترل کننده‌ی آشکارساز در جدول ۲ نشان داده شده است. زمان-مکان کنترل کننده‌ی آشکارساز و زمان-مکان آشکارساز از شی ساختار داده‌ی زمان-مکان که GeneralTimeLocationCore نامیده می‌شود، استفاده می‌کند.

جدول ۲- شی ساختار داده زمان-مکان (GeneralTimeLocationCore)

نام مورد	شرح	مرجع	نیاز	قالب
otdv_CurrentTime	زمان پاسخ کنترل کننده آشکارساز یا زمان اکتساب داده هر آشکارساز	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۸۲۷	اجباری	شی زمان
otdv_LocationLongitude	کنترل کننده آشکارساز یا طول آشکارساز	جدید	اختیاری	عدد صحیح (از ۱۸۰۰۰۰۰۰۰ تا ۱۸۰۰۰۰۰۰۰)
otdv_LocationLatitude	کنترل کننده آشکارساز یا عرض آشکارساز	جدید	اختیاری	
otdv_LocationElevation	کنترل کننده آشکارساز یا ارتفاع آشکارساز	جدید (اختیاری)	اختیاری	عدد صحیح (از ۸۱۹۲ تا ۵۷۳۴۴)

اطلاعات تعدادی از حسگرها یا آشکارسازها در یک ساختار ردیف‌گرا، با اطلاعاتی از هر آشکارساز حاوی شاخص آشکارساز فیزیکی، نوع اطلاعات، اطلاعات تشخیص و زمان-مکان آشکارساز، سازماندهی شده است.

۱-۲-۱-۶ شاخص آشکارساز فیزیکی

شاخص آشکارساز باید همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، به هر کنترل‌کننده‌ی آشکارساز اختصاص داده شود.

۲-۲-۱-۶ نوع اطلاعات

نوع اطلاعات باید از یکی از انواع زیر استفاده کند، مبتنی بر اشغال، مبتنی بر پردازش تصویر یا مبتنی بر شناسایی خودرو.

۳-۲-۱-۶ اطلاعات تشخیص

فیلد اطلاعات شامل اطلاعات آشکارساز است (۵-۲). اشیاء برای جمع‌آوری اطلاعات فروشنده‌گرا مجاز هستند. شی با بیانیه "انتخاب"^۱ طبقه‌بندی شده است.

۴-۲-۱-۶ زمان-مکان آشکارساز

زمان-مکان آشکارساز یک ساختار داده‌ای برای بازنمایی زمانی است که اطلاعات نقطه‌ای جمع‌آوری شده و بازنمایی مکانی می‌باشد که در حسگر آشکارساز واقع شده است و از همان ساختار داده زمان-مکان به عنوان کنترل‌کننده‌ی آشکارساز زمان-مکان استفاده می‌کند، همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است.

۲-۶ ساختار پیام‌های اطلاعات آشکارساز

این بند مجموعه پیام را برای اطلاعات از کنترل‌کننده‌ی آشکارساز به کنترل‌کننده‌ی سیگنال ترافیک تعریف می‌کند. مجموعه پیام‌ها شامل دو نوع برای هر نوع آشکارساز است. یک نوع (نوع اول) در جایی که هر آشکارساز فقط یک مجموعه پیام برای ارسال اطلاعات به یک کنترل‌کننده‌ی سیگنال دارد، استفاده می‌شود. این نوع به طور نسبی و به دلیل داشتن ساختار ثابت، ساده و کارآمد است. نوع دیگر (نوع دوم) جایی استفاده می‌شود که در آن هر آشکارساز، یکی از چند مجموعه پیام بالقوه برای ارسال اطلاعات به یک کنترل‌کننده‌ی سیگنال، به عنوان تقاضاهای برنامه کاربردی مشخص استفاده می‌کند. نوع دوم قادر به پیکربندی ارتباطی برای پشتیبانی از برنامه کاربردی مشخص است. لازم به ذکر است که نوع دوم ممکن است ساختار قاب را به طوری که در بند ۱-۶ تعریف شده است، نداشته باشد. هر بخش در یک زمان مناسب با مجموعه کلیدی‌ترین عناصر^۲ فرستاده شده است.

1- Choice

2-Barebones set

۱-۲-۶ ساختار داده تشخیص مبتنی بر اشغال

(۱) نوع یک

جدول ۳، فهرست مجموعه‌های پیام با نوع اول تشخیص مبتنی بر اشغال را نشان می‌دهد.

جدول ۳- مجموعه پیام مبتنی بر اشغال

نام مورد	شرح	ملاحظات
loopDataDuration	مدت زمان برای جمع‌آوری اطلاعات جاری (ثانیه)	اختیاری
loopOccupancyState	حالت فعلی اشغال (بولی) ^۱ (حالت)	اجباری
loopOccupancyStateDuration	مدت زمان فعلی اشغال (میلی ثانیه) (حالت)	اجباری
loopOccupancyPreviousStateDuration	مدت زمان حالت قبلی اشغال (میلی ثانیه) (حالت)	اجباری
loopOccupancyRate	نرخ اشغال دوره تشخیص (درصد) (چرخه)	اجباری
loopSpeed	سرعت متوسط دوره تشخیص (کیلومتر/ساعت) (چرخه)	اختیاری
loopVolume	حجم ترافیک دوره تشخیص (تعداد خودروها) (چرخه)	اجباری
loopOccNoccHistory	اشغال تشخیص داده شده/ فهرست عدم اشغال در مدت زمان تشخیص (چرخه)	اختیاری
loopErrorState	اطلاعات نقص عملکرد آشکارساز مبتنی بر اشغال	اختیاری
loopUserData	داده کاربر آشکارساز	اختیاری
loopTargetType	طبقه‌بندی از هدف	اختیاری
loopDirectionDiscrimination	جهت هدف (بولی)	اختیاری

1 Boolean

حالت اشغال و اطلاعات آماری مبتنی بر چرخه می‌تواند با توجه به خواص ارتباطات مورد استفاده قرار گیرد. اطلاعات حالت که بازه‌ی داده‌خواهی^۱ را به میلی‌ثانیه کاهش می‌دهد، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. اطلاعات مبتنی بر چرخه به عنوان یک ارتباط کلی که در آن بازه‌ی داده‌خواهی به‌طور نسبی طولانی است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. حالت اشغال (loopOccNoccHistory) در زیر تعریف شده است. رکورد LoopVolume حجم ترافیک را تعیین می‌کند.

1- Data polling interval


```

IpmstscdOccNoccHistory ::= SEQUENCE {
OccupancyTimes          INTEGER, -- msec
NonOccupancyTimes      INTEGER -- msec
}

```

اطلاعات خطای آشکارساز (LoopErrorState) نشان داده شده در شکل ۴ به شرح زیر کدگذاری شده است: مدار حلقه‌ی باز (۱)؛ مدار حلقه‌ی کوتاه (۲)؛ خطای اشغال (۳)؛ خطای عدم اشغال (۴)؛ خطای حجم ترافیک (۵)؛ پارامتر نامعتبر (۶)؛ مدیریت (نگهداری) مورد نیاز (۷) .

جدول ۴- اشغال مبتنی بر اطلاعات خطا

نام عنصر داده	شرح
OpenLoopCircuit	مدار باز سرآیند یا تغذیه کننده‌ی آشکارساز حلقه (باز)
ShortLoopCircuit	مدار کوتاه سرآیند یا تغذیه کننده‌ی آشکارساز (کوتاه)
OccupancyError	حداقل خطای اشغال (کمتر از پارامتر از پیش تعریف شده)
NonoccupancyError	حداقل خطای عدم اشغال (کمتر از پارامتر از پیش تعریف شده)
VolumeError	خطای حجم ترافیک (بیش از نرخ جریان ترافیک اشباع از پیش تعریف شده)
ParameterInvalid	پارامتر خارج از بازه
ManagementNeeded	خطایی که نیاز به نگهداری دارد

پارامتر «loopTargetType» طبقه‌بندی اهدافی را که باید روی یک آشکارساز تشخیص داده شوند، تعریف می‌کند. انواع هدف می‌تواند به اندازه کافی توسط استانداردهای موجود طبقه‌بندی و مشخص شوند. به عنوان مثال، ممکن است به یک استاندارد اروپایی مانند DS/ENV13563 اشاره کرد که در آن نوع هدف به چهار نوع طبقه‌بندی شده است. دوچرخه‌ها، موتورسیکلت‌ها، اتومبیل‌ها و وسایل خودروها توسط طول هدف. پارامتر «loopDirectionDiscrimination» برای تمیز دادن جهت سفر هدف مورد استفاده قرار می‌گیرد. «TRUE» برای نشان دادن نزدیک شدن هدف به تقاطع استفاده می‌شود و «FALSE» برای نشان دادن دور شدن هدف از تقاطع استفاده می‌شود.

(۲) نوع دو

جدول ۵ فهرست مجموعه‌های پیام نوع دو، تشخیص مبتنی بر اشغال را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که تمام مجموعه‌های پیام جدول ۵ نباید در آشکارسازها پیاده‌سازی شوند.

جدول ۵- فهرست مجموعه پیام برای تشخیص مبتنی بر اشغال

شماره	نام مجموعه پیام	ملاحظات
۱	تشخیص انباشت ^۱	اجباری
۲	سری زمانی عبور خودرو	اختیاری
۳	سرعت خودرو	اختیاری
۴	تشخیص خودرو مشخص	اختیاری
۵	وضعیت آشکارساز	اختیاری

جدول ۶- مجموعه پیام تشخیص انباشت

نام مورد	شرح	ملاحظات
Det-nbr	شماره‌ی شاخص آشکارساز	اجباری
Det-Status	وضعیت آشکارساز	اختیاری
Density	شمارنده‌ی انباشت حجم ترافیک. این شمارنده به‌طور چرخشی از صفر تا حداکثر مقدار تعیین شده را استفاده می‌کند.	اجباری
Occupancy	شمارنده‌ی انباشت وضعیت تشخیص (بر اساس پالس) توسط نمونه‌برداری تعیین شده. این شمارنده به‌طور چرخشی از صفر تا حداکثر مقدار تعیین شده را استفاده می‌کند.	اجباری
DetPulseErr	شمارنده‌ی انباشت پالس‌های خطا توسط نمونه‌برداری تعیین شده. این شمارنده به‌طور چرخشی از صفر تا حداکثر مقدار تعیین شده را استفاده می‌کند.	اجباری

مجموعه پیام تعریف شده در جدول ۶ در پاسخ به درخواست از یک کنترل‌کننده‌ی سیگنال فرستاده شده است. بنابراین کنترل‌کننده‌ی سیگنال نیاز به انجام تفریق مقدار داده قبلی از مقدار کنونی برای استفاده در تولید پارامتر کنترل سیگنال را دارد. ممکن است برای درک ارتباطات انعطاف‌پذیر به عنوان خواسته‌های برنامه کاربردی مشخص، هر یک از کنترل‌کننده‌های سیگنال، توانایی تنظیم بازه‌ی گردآوری داده آشکارساز را داشته باشد.

جدول ۷- مجموعه پیام سری زمانی عبور خودرو

نام مورد	شرح	ملاحظات
Det-nbr	شماره شاخص آشکارساز	اجباری
Det-Status	وضعیت آشکارساز	اختیاری
SerialInfo	هر بیت در رشته‌های هشتم تا بیستم، عبور خودروها را در ثانیه‌های تعیین شده نشان می‌دهد.	اجباری

1- Accumulative

جدول ۸- مجموعه پیام سرعت خودرو

نام مورد	شرح	ملاحظات
Det-nbr	شماره شاخص آشکارساز	اجباری
VehicleType	طبقه‌بندی خودرو	اجباری
Velocity	سرعت خودرو (کیلومتر/ساعت)	اجباری

جدول ۹- مجموعه پیام تشخیص خودرو مشخص

نام مورد	شرح	ملاحظات
detInfo	تشخیص اتوبوس‌ها و خودروهای سرعت بالا	اجباری

اطلاعات مشخص شده در جدول ۱۰، عنصر داده‌ی Det-Status را در جدول ۶، ۷ و ۱۷ تعریف می‌کند.

جدول ۱۰- اطلاعات وضعیت تشخیص

نام عنصر داده	شرح
Normal	تشخیص عادی را نشان می‌دهد.
Failure	شکست آشکارساز را نشان می‌دهد.
DataInvalid	داده‌ی نامعتبر را نشان می‌دهد(برای مثال، داده‌ی بعد از شروع باز راه اندازی آشکارساز)

جدول ۱۱- مجموعه پیام وضعیت آشکارساز

نام مورد	شرح	ملاحظات
IDetStatus	وضعیت پردازش و بهره‌برداری	اختیاری

بخش (IDetStatus) در جدول ۱۱ به شرح زیر کدگذاری شده است.

جدول ۱۲- اطلاعات وضعیت آشکارساز

نام عنصر داده	مقدار دامنه
پرچم وضعیت پردازش	صفر: عادی یک: شکست
پرچم وضعیت بهره‌برداری	صفر: عادی یک: شکست

۲-۲-۶ ساختار داده‌ی تشخیص مبتنی بر پردازش تصویر

(۱) نوع یک

اشغال و عدم اشغال داده برای یکپارچه‌سازی اطلاعات با آشکارساز مبتنی بر اشغال، از آشکارساز مجازی به صورت گزینشی، پردازش شده است. در میان بخش‌های داده‌ای که در جدول ۱۳ نشان داده شده است، حجم ترافیک به عنوان یک بخش اجباری برای استفاده از انعطاف بیشتری تعریف شده است. آشکارسازی که طول صف را فراهم نمی‌کند، ممکن است از مجموعه پیام مبتنی بر اشغال، به جای مجموعه پیام مبتنی بر پردازش تصویر استفاده کند.

جدول ۱۳- مجموعه پیام مبتنی بر پردازش تصویر

نام مورد	شرح	ملاحظات
imgDataDuration	مدت زمان برای گردآوری داده‌های فعلی (ثانیه)	اختیاری
imgVolume_quantity	کل حجم ترافیک خط عبوری تشخیص در طول تشخیص (تعداد خودروها)	اجباری
imgQueueLength_number	طول صف خط عبور تشخیص داده شده در طول تشخیص (متر)	اختیاری
imgOccupancyRate_rate	میانگین نرخ اشغال خط عبور تشخیص داده شده در طول تشخیص (درصد)	اختیاری
imgSpeed_quantity	میانگین سرعت در خط عبور تشخیص داده شده در طول تشخیص (کیلومتر/ساعت)	اختیاری
imgOccNoccHistory	فهرست اشغال/عدم اشغال تشخیص داده شده در طول تشخیص } زمان اشغال در مدت زمان IpmstscdOccupancy_quantity (ثانیه) زمان عدم اشغال در مدت زمان IpmstscdNonOccupancy_quantity (ثانیه) {	اختیاری
imgErrorState	بدون خطا، خرابی افزاره، سودمندی ناپایدار، خرابی اتصال، شکست در پردازش تصویر، پارامتر نامعتبر، پیکربندی نشده، نیاز به مدیریت	اختیاری
imgUserData	داده کاربری آشکارساز تصویر	اختیاری

ساختار داده در طول اشغال/عدم اشغال در منطقه تشخیص مجازی (imgOccNoccHistory) همان ساختار داده‌ی مبتنی بر اشغال است، که تعدادی سوابق از پیش تعریف شده در imgVolume_quantity دارد.

اطلاعات خطای آشکارساز مبتنی بر پردازش تصویر (imgErrorState) نشان داده شده در جدول ۱۴ به شرح زیر کدگذاری شده است که عبارتند از خرابی افزاره (۱)، سودمندی ناپایدار (۲)، خرابی اتصال (۳)، شکست در پردازش تصویر (۴)، پارامتر نامعتبر (۵)، پیکربندی نشده (۶)، نیاز به مدیریت (۷).

جدول ۱۴- اطلاعات خط مبتنی بر پردازش تصویر

نام عنصر داده	توضیح
خرابی افزاره (۱)	خرابی افزاره تصویر
سودمندی ناپایدار (۲)	خرابی تصویر توسط ارتعاش و بدعمل کردن ساختار
خرابی اتصال (۳)	خرابی اتصال با پردازشگر تصویر
شکست در پردازش تصویر (۴)	شکست پردازشگر تصویر
پارامتر نامعتبر (۵)	پارامتر خارج از محدوده
پیکربندی نشده (۶)	نبود داده‌ی پیکربندی از کنترل‌کننده‌ی آشکارساز
نیاز به مدیریت (۷)	خطایی که نیاز به نگهداری دارد

(۲) نوع دو

جدول ۱۵ در زیر، فهرست مجموعه‌های پیام با نوع دوم تشخیص مبتنی بر پردازش تصویر را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که تمام مجموعه‌های پیام جدول ۱۵ نباید در آشکارسازها پیاده‌سازی شوند.

جدول ۱۵- فهرست مجموعه‌های پیام برای تشخیص پردازش تصویر

شماره	نام مجموعه پیام	ملاحظات
۱	تشخیص انباشت	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)
۲	سری زمانی عبور خودروها	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)
۳	سرعت خودرو	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)
۴	تشخیص خودرو مشخص	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)
۵	طول صف و موقعیت شروع	اختیاری
۶	حجم ترافیک با جهت	اختیاری
۷	وضعیت آشکارساز	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)

جدول ۱۶- طول صف و مجموعه پیام موقعیت شروع

نام مورد	شرح	ملاحظات
CongestionLength	طول صف	اجباری
VehicleStartPosition	موقعیت شروع خودرو	اجباری

جدول ۱۷- حجم ترافیک توسط مجموعه پیام جهت

نام مورد	شرح	ملاحظات
DirectionNo	شماره جهت	اجباری
Det-Status	وضعیت تشخیص	اختیاری
DirectionDensity	شمارنده انباشت حجم ترافیک توسط جهت. این شمارنده از صفر تا مقدار حداکثر تعیین شده برای چرخه را استفاده می کند.	اجباری

مجموعه پیام تعریف شده در جدول ۱۷ در پاسخ به درخواست کنترل کننده ی سیگنال و همچنین تشخیص انباشت (جدول ۶) فرستاده شده است.

۳-۲-۶ ساختار داده ی آشکارساز مبتنی بر شناسایی خودرو

(۱) نوع یک

جدول ۱۸ در زیر فهرست مجموعه پیام های نوع یک تشخیص مبتنی بر شناسایی خودرو را نشان می دهد. یک رکورد، اطلاعات گردآوری شده از یک برچسب یا OBU را انتقال می دهد.

جدول ۱۸- مجموعه پیام مبتنی بر شناسایی خودرو

نام عنصر داده	شرح	ملاحظات
idSequenceNumber	شماره متوالی تایید برای جمع آوری داده	اجباری
dDeviceType	نوع افزاره ارتباطی	اختیاری
idVehicleID	شناسه ی خودرو	اجباری
idVehicleType	طبقه بندی خودرو	اختیاری
idVehicleUse	کاربرد خودرو و خواص آن	اختیاری
idDetectionLane	طبقه بندی خط عبور تشخیص (از مهار جانبی جاده ۱-۸)	اختیاری
idDetectionLaneMedian	طبقه بندی خط عبور تشخیص (از متوسط ۸-۱)	اختیاری
idDetectionSpeed	سرعت خودرو (کیلومتر/ساعت)	اختیاری
idOccupancy	مدت زمان اشغال توسط آشکارساز (میلی ثانیه)	اختیاری
idErrorState	اطلاعات خطای RSE	اختیاری
idTagInfo	اطلاعات برنامه کاربردی از OBU یا حافظه ی برچسب	اختیاری
idUserData	اطلاعات کاربری آشکارساز مبتنی بر شناسایی خودرو	اختیاری

اطلاعات خطا به صورت گزینشی در آخرین فیلد هر رکورد، در صورتی که رکورد گردآوری در حالت خطا باشد، کدگذاری شده است. idErrorState نباید در رکورد بدون خطا استفاده شود. اطلاعات خطای (idErrorState) نشان داده شده، به صورت زیر در جدول ۱۹ کدگذاری شده است: شکست تجهیزات کنار جاده‌ای (۱)، شکست در اتصال تجهیزات کنار جاده‌ای (۲)، شکست ارتباطات بی‌سیم (۳)، سودمندی ناپایدار (۴)، نیاز به مدیریت (۵).

جدول ۱۹- اطلاعات خطا مبتنی بر شناسایی خودرو

نام عنصر داده	شرح
RSEFail(1)	عملکرد نادرست ارتباطات بی‌سیم یا تجهیزات پوشش
RSE-ConnectionFail(2)	شکست اتصال تجهیزات ارتباطی بی‌سیم یا تجهیزات پوشش
WirelessFail(3)	شکست ارتباط بی‌سیم بین تجهیزات کنار جاده‌ای و OBU یا برچسب
UnstableUtility(4)	خطای گردآوری داده توسط ساختار معیوب
ManagementNeeded(5)	عملکرد نادرستی که نیاز به کتابچه راهنمای تعمیر دارد

(۲) نوع ۲

جدول ۲۰ فهرستی از مجموعه‌های پیام را برای استفاده از نوع دوم تشخیص، مبتنی بر شناسایی خودرو تعریف می‌کند. لازم به ذکر است که تمام مجموعه‌های پیام جدول ۲۰ نباید در آشکارسازها پیاده‌سازی شوند.

جدول ۲۰- مجموعه پیام شناسایی خودرو

شماره	نام مجموعه پیام	توجه
۱	تشخیص انباشت	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)
۲	سری زمانی عبور خودرو	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)
۳	سرعت خودرو	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)
۴	تشخیص خودرو مشخص	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)
۵	شناسایی خودرو	اجباری
۶	وضعیت آشکارساز	اختیاری، مرجع ۶-۲-۱ (۲)

جدول ۲۱- فهرست مجموعه‌های پیام برای شناسایی خودرو

ملاحظات	شرح	نام مورد
اجباری	شناسه‌ی خودرو	VehicleID
اختیاری	داده ناشناس	idData

پیوست الف

(الزامی)

تعریف مجموعه پیام پروتکل واسط بین کنترل کننده‌ی سیگنال ترافیک و
ساختار داده‌ی آشکارسازها و تعریف نوع داده

الف-۱ ساختار داده

IPMTSCD DEFINITIONS IMPLICIT AUTOMATIC TAGS ::= BEGIN

-- IPMTSCD (تعریف مجموعه پیام پروتکل واسط بین کنترل کننده‌ی سیگنال ترافیک و آشکارسازها)

-- اجازه برچسب زدن خودکار جهت انتخاب و فیلد شمارنده سند --

داده‌های ورودی

نوع شیء از RFC-1212

Opaque، شمارنده از RFC 1155-SMI

-- وارد کردن شیء زمان --

زمان از استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۱۴۸۲۷

-- قالب داده برای درون ریزی ارجاع مکان --

ارجاع مکان FROM GLOBALS

الف-۲ IPMTSCD-Data

IPMTSCD_Data ::= SEQUENCE {

DetectorController_index INTEGER(0..255),

DetectorController_Time_Location GeneralTimeLocationCore OPTIONAL

-- لیست اطلاعات آشکارساز --

IpmstscdDetData SEQUENCE OF {

-- شاخص آشکارساز --

IpmstscdDetID INTEGER(0..255),

-- نوع آشکارساز --

IpmstscdDetType ENUMERATED {

```

loopTypeDetector,
imageTypeDetector,
idBaseTypeDetector,
...},
-- داده برای دریافت/تنظیم آشکارساز --
IpmstscdDetInformation CHOICE {
loopTypeDetInf [1]      IpmstscdLoopTypeDetectorInformation,
imageTypeDetInf [2]    IpmstscdImageTypeDetectorInformation,
idTypeDetInfo[3]      IpmstscdIDTypeDetectorInformation
}
Detector_Time_Location  GeneralTimeLocationCore OPTIONAL
} OPTIONAL

```

}

-- قالب داده برای اطلاعات اصلی کنترل کننده آشکارساز و آشکارساز --

```

GeneralTimeLocationCore ::= SEQUENCE {
otdv_CurrentTime Time,
otdv_LocationLongitude      INTEGER(-180000000..180000000) OPTIONAL,
otdv_LocationLatitude      INTEGER(-90000000..90000000) OPTIONAL,
otdv_LocationElevation     INTEGER(-8192..57344) OPTIONAL
}

```

قابل ذکر است که مجموعه پیام‌های متعدد نوع دوم ممکن نیست قاب ساختاری مانند آن چه که در قسمت ۱-۶ تعریف شده، داشته باشند.

الف-۳ IpmstscdLoopTypeDetectorInformation

-- اطلاعات آشکارساز مبتنی بر اشغال --

```

IpmstscdLoopTypeDetectorInformation ::= SEQUENCE {
-- مدت زمان برای جمع‌آوری داده تشخیص --
loopDataDuration          INTEGER OPTIONAL,
-- حالت فعلی اشغال (بولی) --
loopOccupancyState       BOOLEAN,

```

مدت زمان فعلی اشغال (میلی ثانیه) --

loopOccupancyStateDuration INTEGER(0..65535),

مدت زمان حالت قبلی اشغال --

(اگر حالت فعلی اشغال، سپس عدم اشغال)(میلی ثانیه) --

loopOccupancyPreviousStateDuration INTEGER(0..65535)

متوسط درصد اشغال دوره تشخیص --

loopOccupancyRate REAL,

سرعت متوسط دوره تشخیص --

loopSpeed REAL OPTIONAL,

برای نمایش تعداد واقعی در استاندارد ISO/IEC 8825-1 ارزش واقعی با قالب رشته ASCII مطابق است --

(+/-##.#e+/-##) با این حال واحد kph ۱, ۰, ده رقمی ممکن است از نظر انعطاف پذیری بهتر باشد --

loopVolume INTEGER,

اشغال تشخیص داده شده/فهرست عدم اشغال در مدت زمان تشخیص --

loopOccNoccHistory SEQUENCE OF IpmtsdcOccNoccHistory OPTIONAL,

اطلاعات حالت خطا --

loopErrorState ENUMERATED {

OpenLoopCircuit(1), -- مدار باز سرآیند یا تغذیه کننده‌ی آشکارساز حلقه (باز) --

ShortLoopCircuit(2), -- مدار کوتاه سرآیند یا تغذیه کننده‌ی آشکارساز (کوتاه) --

OccupancyError(3), -- حداقل خطای اشغال

(کمتر از پارامتر از پیش تعریف شده) --

NonoccupancyError(4), -- حداقل خطای عدم اشغال

(کمتر از پارامتر از پیش تعریف شده) --

VolumeError(5), -- خطای حجم ترافیک

(بیش از نرخ جریان ترافیک اشباع از پیش تعریف شده) --

ParameterInvalid(6), -- پارامتر خارج از بازه --

ManagementNeeded(7), -- خطایی که نیاز به نگهداری دارد --

} OPTIONAL,

loopUserData OCTET STRING OPTIONAL,

```

-- طبقه‌بندی اهداف
loopTargetType          INTEGER(1..255)          OPTIONAL,
-- جهت خودرو هدف و نزدیک شدن به یک تقاطع (درست) یا خروج از تقاطع (نادرست)
loopDirectionDiscrimination BOOLEAN          OPTIONAL
}
-- اشغال/عدم اشغال دو فرم حالت اشغال
IpmstscdOccNoccHistory ::= SEQUENCE {
    occupancyTimes      INTEGER, -- میلی ثانیه
    nonOccupancyTimes  INTEGER -- میلی ثانیه
}

```

الف-۴ IpmstscdOccTypeDetectorInformation - Type2

```

-- اطلاعات آشکارساز مبتنی بر اشغال
IpmstscdOccTypeDetectorInformation-Type2-Message DEFINITIONS ::= BEGIN

-- تشخیص انباشت
Det-Accmulated ::= SEQUENCE SIZE(1..48) OF {
    Det-nbr          INTEGER(1..48),
    Det-Status      ENUMERATED { Normal(0), Fault(1), Invalid(2)} OPTIONAL,
    Density          INTEGER(0..65535),
    Occupancy       INTEGER(0..65535),
    DetPulseErr     INTEGER(0..65535)
}

-- سری زمانی عبور خودروها
Det-SerialInfo ::= SEQUENCE SIZE(1..48) OF {
    Det-nbr          INTEGER(1..48),
    Det-Status      ENUMERATED { Normal(0), Fault(1), Invalid(2)} OPTIONAL,
    SerialInfo      OCTET STRING(SIZE(8))
}

-- سرعت خودرو

```

```

Det-Velocity ::= SEQUENCE SIZE(0..160) OF {
    Det-nbr      INTEGER(1..48),
    VehicleType  ENUMERATED { 4_Bus(1), 4_LargeSizeTruck(2),
                               4_SmallSizeTrack(4), 4_else(8),
                               2_LargeSizeVehicle(16), 2_else(32) },
    Velocity     INTEGER(0..127)
}

```

-- تشخیص خودرو مشخص

```

Det-Info ::= OCTET STRING(SIZE(6))

```

-- وضعیت آشکارساز

```

IDetStatus ::= OCTET STRING(SIZE(1)) OPTIONAL

```

END

الف-۵ IpmstscdImageTypeDetectorInformation

-- مجموعه پیام برای آشکارساز مبتنی بر پردازش تصویر

```

IpmstscdImageTypeDetectorInformation ::= SEQUENCE {

```

مدت زمان برای گردآوری داده‌های فعلی (میلی ثانیه)--

```

imgDataDuration    INTEGER    OPTIONAL, -- میلی ثانیه

```

طول صف خط عبور تشخیص داده شده در طول تشخیص (متر) اجباری--

```

imgQueueLength     INTEGER    OPTIONAL,

```

میانگین نرخ اشغال خط عبور تشخیص داده شده در طول تشخیص (درصد) اختیاری--

```

imgOccupancyRate   REAL        OPTIONAL,

```

-- میانگین سرعت در خط عبور تشخیص داده شده در طول تشخیص (کیلومتر/ساعت) اختیاری

```

imgSpeed           REAL        OPTIONAL,

```

کل حجم ترافیک خط عبوری تشخیص در طول تشخیص (تعداد خودروها)--

```

imgVolume          INTEGER,

```

-- انتخاب از فهرست اشغال/عدم اشغال تشخیص داده شده در طول تشخیص

```

imgOccNoccHistory  IpmstscdOccNoccHistory OPTIONAL,

```

```

imgErrorState      ENUMERATED {

```

DeviceFail(1), -- خرابی افزاره تصویر --
 UnstableUtility(2), -- خرابی تصویر توسط ارتعاش و بدعمل کردن ساختار --
 ConnectionFail(3), -- خرابی اتصال با پردازشگر تصویر --
 ImageProcessingFail(4), -- شکست پردازشگر تصویر --
 ParameterInvalid(5), -- پارامتر خارج از محدوده --
 VolumeError(6), -- نبود داده‌ی پیکربندی از کنترل کننده‌ی آشکارساز --
 ManagementNeeded(7), -- خطایی که نیاز به نگهداری دارد --
 ...} OPTIONAL,
 imgUserData OCTET STRING OPTIONAL
 }

الف-۶ IpmstscdImageTypeDetectorInformation نوع دو

-- مجموعه پیام برای آشکارساز مبتنی بر پردازش تصویر --

IpmstscdImageTypeDetectorInformation-Type2-Message DEFINITIONS ::= BEGIN

-- تشخیص انباشت --

IMPORTS Det-Accmulated, Det-SerialInfo, Det-Velocity, Det-Info, IDetStatus
 FROM IpmstscdOccTypeDetectorInformation-Type2-Message;

-- طول صف و موقعیت تشخیص --

```
CongestionInfo ::= SEQUENCE {
  CongestionLength1      INTEGER(0..150),
  VehicleStartPosition1  INTEGER(0..150),
  CongestionLength2      INTEGER(0..150),
  VehicleStartPosition2  INTEGER(0..150)
}
```

-- حجم ترافیک با جهت --

```
DirectionDensity ::= SEQUENCE SIZE(1..32) OF {
  DirectionNo            INTEGER(1..32),
  Det-Status             ENUMERATED {Normal(0), Invalid(1)} OPTIONAL,
```

```

        DirectionDensity          INTEGER(0..65535)
    }
END

```

الف- ۷ IpmstscdIDTypeDetectorInformation

--مجموعه پیام آشکارساز مبتنی بر شناسه‌ی خودرو--

```

IpmstscdIDTypeDetectorInformation ::= SEQUENCE {
    -- شماره متوالی تایید برای جمع آوری داده --
    idSequenceNumber              INTEGER(0..255),
    -- نوع دستگاه ارتباطی (IR:0×10, RF:0×20, VDS: 0×30, MCD: 0×40) --
    idDeviceType                  ENUMERATED {
        Infra-Red,
        Radio-Frequency,
        VDSs,
        Magnetics,
        BarCodeScanner,
        TagScanner,
        Other
    ...} OPTIONAL,
    -- شناسه‌ی خودرو --
    idVehicleIdentity             OCTET STRING,
    -- طبقه‌بندی خودرو توسط نوع خودرو یا OBU --
    idVehicleType                 INTEGER OPTIONAL,
    -- استفاده و مالکیت خودرو توسط نوع خودرو یا OBU --
    idVehicleUse                  INTEGER OPTIONAL,
    -- طبقه‌بندی خط عبور تشخیص (از مهار جانبی جاده ۱-۸) --
    idDetectionLane               INTEGER(1..8) OPTIONAL,
    -- طبقه‌بندی خط عبور تشخیص (از وسط جاده ۸-۱) --
    idDetectionLaneMedian         INTEGER(1..8) OPTIONAL,
    -- سرعت خودرو (کیلومتر/ساعت) --

```

```

idDetectionSpeed      REAL      OPTIONAL,
-- مدت زمان اشغال توسط آشکارساز(میلی ثانیه)
idOccupancy           INTEGER   OPTIONAL,
-- عملکرد نادرست کد برای این سابقه
idErrorState          ENUMERATED {
    RSEFail(1)          -- عملکرد نادرست ارتباطات بی سیم یا تجهیزات پویش
    RSE-Connection Fail(2) -- شکست اتصال تجهیزات ارتباطی بی سیم یا تجهیزات پویش
    WirelessFail(3)     -- شکست ارتباط بی سیم
    UnstableUtility(4)  -- خطای گردآوری داده توسط ساختار معیوب
    ManagementNeeded(5) -- عملکرد نادرستی که نیاز به کتابچه راهنمای تعمیر دارد
}
OPTIONAL,
اطلاعات شناسایی برچسب از OBU خودرو (حافظه برچسب)--
idTagInfo             OCTET STRING  OPTIONAL,
idUserData            OCTET STRING  OPTIONAL
}

```

الف- ۸ - IpmstscdIDTypeDetectorInformation نوع دو

```

-- مجموعه پیام آشکارساز مبتنی برشناسه ی خودرو --
IpmstscdIDTypeDetectorInformation-Type2-Message DEFINITIONS ::= BEGIN

-- تشخیص انباشت
IMPORTS Det-Accmulated, Det-SerialInfo, Det-Velocity, Det-Info, IDetStatus
        FROM IpmstscdOccTypeDetectorInformation-Type2-Message;

-- شناسایی خودرو
VehicleInfo ::= SEQUENCE OF{
VehicleID      OCTET STRING,
idData         OCTET STRING  OPTIONAL
}
END

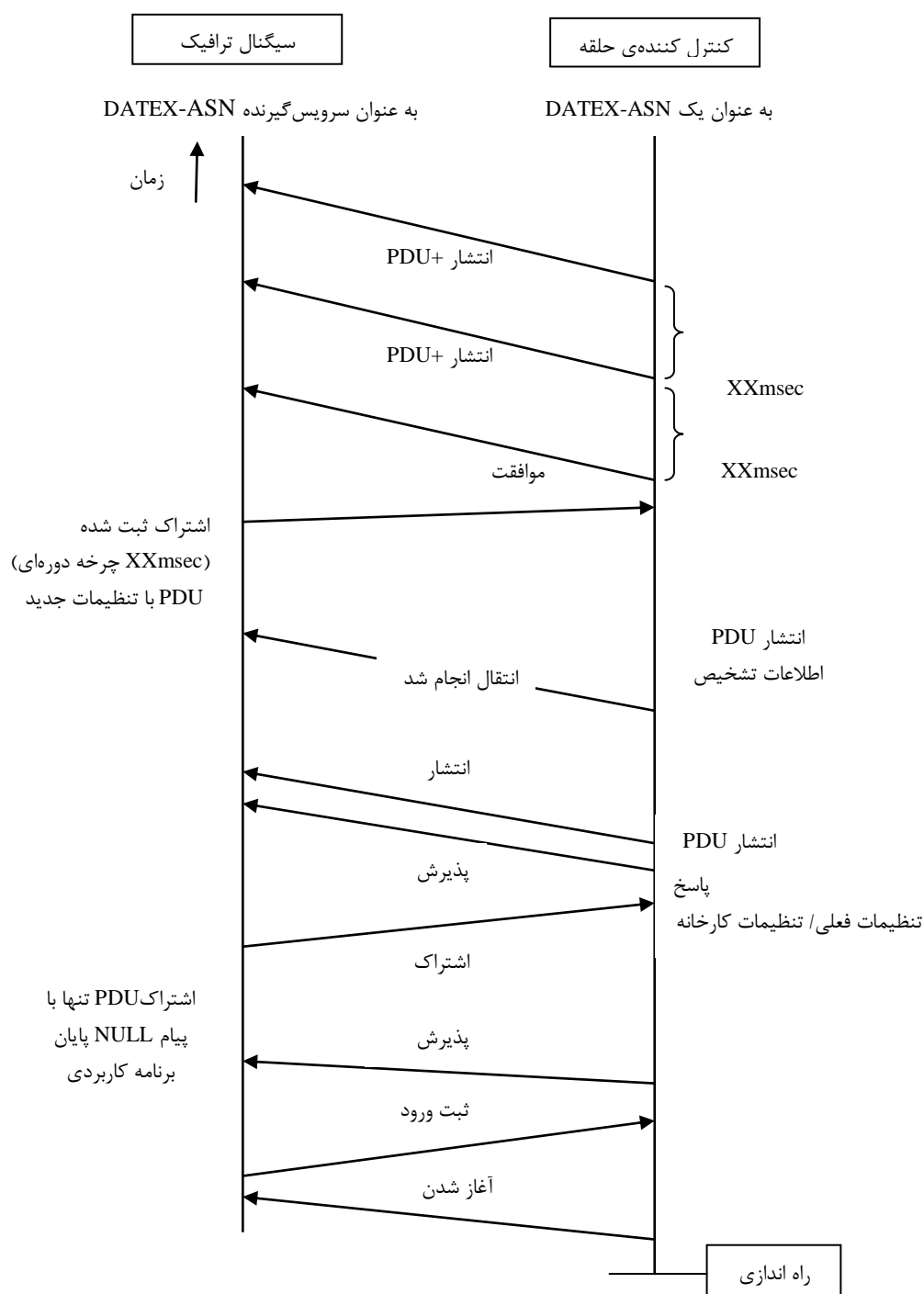
```


پیوست ب

(اطلاعاتی)

پروتکل واسط و تعریف مجموعه پیام بین کنترل کننده‌های سیگنال ترافیک و مثال پیاده‌سازی آشکارسازها

این مثال ارتباط کنترل کننده‌ی سیگنال ترافیک و واسط کنترل کننده‌ی آشکارساز را با این استاندارد ملی نشان می‌دهد.



جدول ب-۱ مثالی از پیاده‌سازی SerialInfo داده شده در جدول ۷ را نشان می‌دهد.

جدول ب-۱-مثالی از SerialInfo

شرح								نام بخش	
هر بیت (tn) در هشت رشته هشت‌تایی عبور خودروها را به مدت ۶۰ ثانیه به شرح زیر نشان می‌دهد.								SerialInfo	
n نشان دهنده‌ی ثانیه‌های سپری شده آشکارساز به هنگام شروع تنظیم آن در این رشته هشت‌تایی است.									
bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7		
t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7		هشتایی اول
t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15		هشتایی دوم
t16	t17	t18	t19	t120	t21	t22	t23		هشتایی سوم
t24	t25	t26	t27	t4	t29	t30	t31		هشتایی چهارم
t32	t33	t34	t35	t12	t37	t38	t39		هشتایی پنجم
t40	t41	t42	t43	t120	t45	t46	t47		هشتایی ششم
t48	t49	t50	t51	t4	t53	t54	t55	هشتایی هفتم	
t56	t57	t58	t59	*	*	*	*	هشتایی هشتم	
*بیت کنار گذاشته شده را نشان می‌دهد.									