

معرفی محصول

سامانه هوشمند سرعت‌سنج و پلاک‌خوان، یک راهکار یکپارچه برای تصویربرداری پرسرعت از وسایل نقلیه، شناسایی خودکار پلاک، پردازش اطلاعات تردد و مستندسازی تصویری تخلفات سرعت است.

این سامانه با استفاده از دوربین صنعتی رنگی ۹ مگاپیکسلی مجهز به فناوری Global Shutter، لنز تخصصی ITS با دیافراگم باز F۱٫۰، نورپردازی سفید و واحد پردازش هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی، برای بهره‌برداری در معابر شهری و برون‌شهری برای ٤ لین و عرض ۱ تا ١٤ متر طراحی شده است.

معماری پردازش در لبه شبکه (Edge AI Processing)، امکان انجام عملیات تحلیل تصویر و تشخیص پلاک در محل نصب را فراهم می‌کند و وابستگی به ارسال پیوسته تصاویر خام به مرکز را کاهش می‌دهد.

1 سال گارانتی طلایی تعویض

۱. واحد تصویربرداری صنعتی

مشخصات فنی

نوع دوربین	Industrial Area Scan
نوع تصویر	Color CMOS
معماری حسگر	Stacked BSI CMOS
نوع شاتر	Global Shutter
وضوح تصویر	پیکسل 2160 *4096
رزولوشن	9مگاپیکسل
فرمت اپتیکی حسگر	اینچ 1
اندازه پیکسل	میکرومتر 3.45 × 3.45
نرخ فریم	42 FPS
محدوده دینامیکی	67.4 DB
نسبت سیگنال به نویز	43.9 DB
استاندارد IP	IP67

قابلیت‌های خاص واحد تصویربرداری

فناوری Stacked BSI CMOS :

ساختار نوردهی از پشت حسگر (Back-Side Illumination)، امکان بهبود بازده دریافت نور و استفاده مؤثرتر از فوتون‌های ورودی را فراهم می‌کند. این ویژگی در تصویربرداری با زمان نوردهی کوتاه و شرایط روشنایی محدود اهمیت دارد.

شاتر سراسری:

Global Shutter نوردهی همزمان پیکسل‌ها، اعوجاج هندسی ناشی ازRolling Shutter را در ثبت خودروهای سریع حذف می‌کند و تصاویر مناسب‌تری برای تشخیص پلاک و تحلیل ویژگی‌های خودرو فراهم می‌سازد.

کنترل زمان نوردهی در مقیاس میکروثانیه:

امکان تنظیم Exposure Time برای کاهش Motion Blur در سرعت‌های بالا فراهم است.

میزان تاری واقعی به سرعت خودرو، فاصله تصویربرداری و میدان دید بستگی دارد.

حالت‌های High Full Well و High Sensitivity :

امکان انتخاب بین دامنه ظرفیت سیگنال و حساسیت بالاتر، انعطاف‌پذیری بیشتری برای تنظیم دوربین در شرایط نور روز، شب و روشنایی متغیر فراهم می‌کند.

تصحیح رنگ چندطیفی و کنترل حرارتی:

دوربین از قابلیت Multispectral Color Correction و سیستم Precision Thermal Control برخوردار است که به بازتولید رنگ و پایداری حرارتی در کارکرد صنعتی کمک می‌کنند.

۲. مجموعه اپتیکی و لنز ITS

لنز مورد استفاده از نوع تخصصی ITS با دیافراگم F۱٫۰ و فاصله کانونی ثابت ۲۵ میلی‌متر است. این لنز برای تصویربرداری صنعتی و کاربردهای ثبت تردد طراحی شده و با پوشش اپتیکی چندلایه، به کنترل انعکاس‌های ناخواسته و حفظ کنتراست تصویر کمک می‌کند.

مشخصات	پارامتر
ITS Fixed Focal Lens	نوع لنز
۱۲ مگاپیکسل	رزولوشن
25mm	فاصله کانونی
F1.0	حداکثر گشودگی دیافراگم
1.1 اینچ	فرمت اپتیکی
17.8mm	قطر دایره تصویر
C-Mount	نوع مانت
Manual	تنظیم فوکوس
Manual	تنظیم دیافراگم
0.3m	حداقل فاصله فوکوس
حداکثر ۸ درجه	زاویه پرتو اصلی (CRA)
Multi-Layer Optical Coating	پوشش لنز
تمام فلزی	جنس بدنه
-30° C تا +70°C	دمای کاری
قطر ۶۶ × طول ۱۱۴.۹۴میلی متر	ابعاد

قابلیت‌های خاص مجموعه اپتیکی

دیافراگم فوق‌باز:

گشودگی بالای لنز به عبور نور بیشتر کمک می‌کند و امکان دستیابی به نوردهی مناسب در زمان‌های Exposure کوتاه را بهبود می‌بخشد؛ موضوعی مهم برای تصویربرداری از پلاک خودرو در سرعت‌های بالا می باشد.

پوشش اپتیکی چندلایه:

این ویژگی کاهش Flare و Ghosting ناشی از منابع نور شدید کمک می‌کند و برای صحنه‌های دارای چراغ خودرو و انعکاس‌های ناخواسته اهمیت دارد.

دایره تصویر بزرگ‌تر از سنسور:

فرمت ۱/۱ اینچی لنز، سنسور۳/۲ اینچی دوربین را پوشش می‌دهد. در نتیجه حاشیه پوشش اپتیکی مناسبی وجود دارد، با این تکنولوژی کیفیت گوشه‌ها و سازگاری آن مطلوب خواهد بود.

۳. سامانه نورپردازی سفید

سامانه دارای شش منبع روشنایی LED با نور سفید و دمای رنگ خاص برای پلاک خوانی است که به صورت متقارن در دو طرف لنز اصلی قرار می‌گیرند.

مشخصات فنی نورپردازی

مشخصات	پارامتر
White LED	نوع نور
عدد ۶	تعداد منابع نور
3W	توان اسمی هر LED
18W	مجموع توان اسمی
طراحی شده برای پلاک خوان	دمای رنگ
عدد در هر طرف لنز ۳	آرایش نوری
نور مرئی (Visible Light)	طیف کاری

قابلیت‌های خاص نورپردازی

تصویربرداری رنگی در شب:

استفاده از نورسفید به‌جای اتکا به روشنایی مادون‌قرمز، امکان ثبت اطلاعات رنگی صحنه را فراهم می‌کند.

توزیع متقارن منابع نور:

آرایش سه LED در هر طرف لنز برای توزیع نور حول محور اپتیکی در نظر گرفته شده است. یکنواختی واقعی روشنایی به اپتیک LED و تنظیم زاویه تابش بستگی دارد.

هماهنگی با زمان نوردهی کوتاه:

نور کمکی برای جبران کاهش نور دریافتی در Exposure Time کوتاه طراحی شده است.

شدت روشنایی واقعی، زاویه پرتو، برد مفید نور و اثر خیرگی باید در آزمایش عملی مشخص شوند.

۴. شیشه محافظ اپتیکی

شیشه محافظ جلوی لنز از نوع اپتیکیN-BK۷ با پوشش ضدبازتاب دوطرفه است که برای کاهش تلفات اپتیکی در مسیر دریافت تصویر در نظر گرفته شده است.

مشخصات فنی

مشخصات	پارامتر
N-BK7 Optical Glass	جنس شیشه
دایره‌ای	هندسه
59mm	قطر اعلامی
3mm	ضخامت
Double-Side Broadband AR	پوشش ضدبازتاب
400–1000nm	محدوده پوشش
Hydrophobic Coating	پوشش سطح خارجی
یا 60/40 40/20	کیفیت سطح اپتیکی

قابلیت‌های خاص

پوشش ضدبازتاب (Broadband AR):

با هدف کاهش بازتاب‌های سطحی در پنجره اپتیکی، مخصوصاً بازتاب برگشتی نور به لنز و ایجاد Ghosting طراحی شده است.

پوشش آب‌گریز (Hydrophobic):

به کاهش ماندگاری قطرات آب روی سطح بیرونی و بهبود شرایط نگهداری در محیط باز کمک می‌کند.

۵. واحد پردازش هوشمند Embedded AI

واحد پردازش سامانه بر پایه معماری پردازش لبه‌ای (Edge Computing) طراحی شده است و وظیفه دریافت تصاویر، اجرای الگوریتم‌های هوش مصنوعی و پردازش اطلاعات پلاک خودرو را بر عهده دارد.

استفاده از پردازنده چندهسته‌ای ARM به همراه واحد اختصاصی پردازش عصبی (NPU)، امکان اجرای محلی الگوریتم‌های یادگیری عمیق را بدون نیاز دائمی به پردازش تصاویر خام در سرور مرکزی فراهم می‌کند.

مشخصات فنی واحد پردازش

پارامتر	مشخصات
نوع پردازنده	Embedded ARM-Based SoC
تراشه پردازشی	اختصاصیDSP
معماری پردازنده	64-bit ARM
تعداد هسته CPU	هسته ۸
هسته‌های پردازشی قدرتمند	4 × Cortex-A76
هسته‌های کم‌مصرف	4 × Cortex-A55
فرکانس Cortex-A76	تا 2.4GHz
فرکانس Cortex-A55	تا 1.8GHz
پردازنده گرافیکی	Mali-G610 MC4
شتاب‌دهنده هوش مصنوعی	Dedicated NPU
حافظه RAM در پیکربندی سامانه	8GB LPDDR5
ارتباط دوربین	USB 3.0
رابط شبکه	2 × 2.5GbE
سیستم‌عامل قابل پشتیبانی	Linux
واحد پردازش تصویر	ISP / Hardware Acceleration

قابلیت‌های خاص پردازش هوشمند

پردازش در لبه شبکه (Edge AI) :

تحلیل اطلاعات تصویری در محل نصب، امکان کاهش حجم داده ارسالی به مرکز و کاهش وابستگی به ارتباط دائمی با سرور را فراهم می‌کند.

شتاب‌دهی سخت‌افزاری یادگیری عمیق:

واحد NPU با ظرفیت محاسباتی تسریع اجرای شبکه‌های عصبی مورد استفاده در Object Detection، Vehicle Detection و ANPR مناسب است.

معماری پردازشی ناهمگون (Heterogeneous Computing):

ترکیب GPU، CPU وNPU امکان تقسیم بار محاسباتی میان پردازش عمومی، عملیات گرافیکی و استنتاج هوش مصنوعی را فراهم می‌کند.

پردازش تصاویر با رزولوشن بالا:

رابط پرسرعت USB ۳٫۰ امکان دریافت مستقیم تصاویر دوربین صنعتی را فراهم می‌کند. ظرفیت عملی پردازش بلادرنگ به مدل‌های هوش مصنوعی، فرمت تصویر و بهینه‌سازی نرم‌افزار بستگی دارد.

ارتباط شبکه صنعتی:

وجود دو رابطEthernet با سرعت ۲٫۵Gbps امکان طراحی مسیرهای مستقل برای ارتباطات سامانه و تبادل داده با مرکز را فراهم می‌کند.

۶. محفظه و حفاظت محیطی

مجموعه تصویربرداری در یک کاور صنعتی مخصوص نصب در فضای باز قرار می‌گیرد. این محفظه وظیفه حفاظت از مجموعه اپتیکی، دوربین و تجهیزات داخلی در برابر عوامل محیطی را بر عهده دارد.

مشخصات فنی محفظه

مشخصات	پارامتر
Outdoor Industrial Housing	نوع محفظه
آلیاژ آلومینیوم	جنس بدنه
پلیمر مقاوم	جنس سایه‌بان
IP66	درجه حفاظت
497.7mm	طول
122.6mm	عرض
168.9mm	ارتفاع
حدود 2.7kg	وزن
-40°C تا +70°C	محدوده دمای کاری محفظه
حداکثر RH%95 بدون میعان	رطوبت محیط
Fan	سیستم خنک‌سازی
Heater	سیستم گرمایش
12V DC	تغذیه سیستم حرارتی
درب جانبی	دسترسی سرویس

قابلیت‌های خاص محفظه

حفاظت محیطی IP٦٦:

ساختار محفظه برای محافظت در برابر نفوذ گردوغبار و پاشش شدید آب طراحی شده است.

کنترل دمای داخلی:

وجود فن و گرم‌کن تحت کنترل ترموستات، امکان مدیریت شرایط حرارتی در محیط‌های گرم و سرد را فراهم می‌کند.

سایه‌بان محافظ:

کاهش تابش مستقیم آفتاب به بدنه و پنجره جلویی در طراحی در نظر گرفته شده است.

ساختار سرویس‌پذیر:

دسترسی از طریق درب جانبی، با هدف تسهیل تعمیر، تنظیم فوکوس و سرویس مجموعه اپتیکی فراهم شده است.

۷. منبع تغذیه صنعتی

تغذیه تجهیزات اصلی سامانه با استفاده از منبع تغذیه سوئیچینگ صنعتی انجام می‌شود که برای تأمین ولتاژ DC پایدار در شرایط کاری پیوسته طراحی شده است.

مشخصات فنی

پارامتر	مشخصات
نوع منبع تغذیه	Industrial Switching Power Supply
ولتاژ ورودی	85–264V AC
فرکانس ورودی	47–63Hz
ولتاژ خروجی	12V DC
جریان خروجی نامی	8.5A
توان خروجی نامی	102W
ریپل و نویز خروجی	حداکثر 120mVp-p
حفاظت اتصال کوتاه	Short-Circuit Protection
حفاظت اضافه‌بار	Overload Protection
حفاظت اضافه‌ولتاژ	Overvoltage Protection
خنک‌سازی	Natural Air Convection
دمای کاری	−30°C تا +70°C

قابلیت‌های خاص منبع تغذیه

خروجی تثبیت‌شده ۱۲ ولت:

تأمین ولتاژ DC برای تجهیزات سازگار با این سطح ولتاژ

حفاظت الکتریکی چندمرحله‌ای:

محافظت در برابر اتصال کوتاه، اضافه‌بار و افزایش ولتاژ خروجی

خنک‌سازی بدون فن:

کاهش قطعات مکانیکی متحرک و امکان بهره‌برداری بدون نیاز به فن داخلی منبع تغذیه

محدوده وسیع ورودی AC :

امکان استفاده در شرایط مختلف برق ورودی و مدیریت نوسانات مجاز شبکه

۸. مجموعه نصب و تنظیم زاویه

مجموعه نصب شامل پایه فلزی قابل تنظیم است که برای تثبیت مکانیکی محفظه و تنظیم جهت دید دوربین به کار می‌رود.

ویژگی‌های فنی و مکانیکی

مشخصات	پارامتر
Adjustable Metal Mounting Bracket	نوع پایه
چندبخشی با اتصالات پیچ‌ومهره‌ای	ساختار
صفحه فلزی دارای شیارهای نصب	صفحه اتصال
مکانیکی، با اتصالات قابل قفل‌شدن	تنظیم زاویه
اتصال پیچ‌ومهره‌ای به زیر بدنه	اتصال به محفظه
نصب روی سازه نگهدارنده یا دستک	کاربرد
قابلیت تنظیم جهت دوربین در مرحله جانمایی	ویژگی نصب
48*16*12	ابعاد
	وزن

قابلیت‌های خاص پایه

قابلیت تنظیم زاویه دید:

امکان تنظیم موقعیت مجموعه تصویربرداری برای پوشش ناحیه هدف

ساختار فلزی مستحکم:

مناسب برای ایجاد اتصال مکانیکی میان محفظه و سازه نگهدارنده، با رعایت ظرفیت بار مجاز

اتصالات قابل قفل‌شدن:

امکان تثبیت موقعیت تنظیم‌شده با سفت‌کردن اتصالات مکانیکی

۹. قابلیت‌های عملیاتی سامانه

موتور هوشمند تشخیص پلاک (ANPR Engine)

موتور تشخیص خودکار شماره پلاک، تصاویر خودروها را تحلیل می‌کند، نویسه‌های پلاک را استخراج کرده و اطلاعات مربوط به رویداد تردد را برای ثبت و بازیابی آماده می‌سازد.

اطلاعات قابل ثبت، متناسب با نسخه نرم‌افزار، می‌تواند شامل شماره پلاک، زمان ثبت، شناسه دوربین، محل نصب و تصویر مرتبط با خودرو باشد. تشخیص پلاک در جریان ویدئو و کاهش ثبت‌های تکراری نیز از قابلیت‌های موردنظر این بخش است.

خوانش انواع پلاک‌های ایرانی

بر اساس مشخصات ارائه‌شده برای نرم‌افزار، پشتیبانی از پلاک‌های شخصی، عمومی، دولتی، تاکسی، نظامی، مناطق آزاد، گذرموقت، دیپلماتیک، معلولین و ترانزیت در نظر گرفته شده است. تشخیص کاراکترهای D و S و تفکیک نویسه‌های مشابه نیز در مشخصات محصول ذکر شده است.

دقت عملکرد برای هر نوع پلاک باید با توجه به نمونه‌های واقعی، شرایط تصویربرداری و نسخه الگوریتم ارزیابی شود. پشتیبانی از پلاک‌های کشورهای دیگر نیز نیازمند تأیید مستقل است.

پلاک‌خوانی در روز و شب

سامانه برای پردازش تصاویر در شرایط نوری مختلف طراحی شده است. در جدول عملکرد ارائه‌شده برای محصول، دقت خوانش کامل پلاک در روز ۹۹/۹۸ درصد و در شب ۹۹ درصد اعلام شده است.

تصویربرداری رنگی و مادون‌قرمز، متناسب با تجهیزات و پیکربندی دوربین، می‌تواند به ثبت پلاک و تصویر خودرو در شرایط نوری متفاوت کمک کند. برای انتشار این اعداد به‌عنوان شاخص عملکرد قطعی، لازم است شرایط آزمون، تعداد نمونه‌ها و معیار محاسبه دقت مشخص باشند.

تشخیص خط عبور و پایش چندخطی

سامانه بر اساس مشخصات محصول، برای پوشش ۲ تا ۴ خط عبور، متناسب با مدل و آرایش دوربین‌ها، قابل استفاده است. تشخیص خط عبور به تفکیک ترددها و بررسی وضعیت هر خط کمک می‌کند.

در پیکربندی دوخطه، پوشش شانه مسیر نیز در مشخصات پیش‌بینی شده است. تحقق این قابلیت به میدان دید دوربین، محل نصب، زاویه تصویربرداری و تنظیمات نرم‌افزار بستگی دارد.

تشخیص رنگ، مدل و کلاس خودرو

سامانه علاوه بر خواندن شماره پلاک، قابلیت تحلیل مشخصات ظاهری خودرو را نیز دارد. بر اساس اطلاعات ارائه‌شده، شناسایی ۹ کلاس خودرویی پیش‌بینی شده است.

در جدول عملکرد محصول، دقت تفکیک خودروهای سبک و سنگین در روز ۹۹ درصد و در شب ۹۸ درصد اعلام شده است. این اطلاعات می‌تواند برای تحلیل ترکیب ناوگان عبوری، بررسی سهم خودروهای سنگین و دسته‌بندی ترددها در مسیرهای شهری و جاده‌ای استفاده شود.

شناسایی خودروهای فاقد پلاک یا دارای پلاک مخدوش

خودروهای فاقد پلاک یا دارای پلاک مخدوش و پوشیده‌شده می‌توانند به‌عنوان موارد نیازمند بررسی مشخص شوند. نمایش متمایز این موارد در خروجی نرم‌افزار به اپراتور کمک می‌کند تا تصاویر مشکوک را سریع‌تر شناسایی و بررسی کند.

در تصاویر شامل چند خودرو یا چند پلاک نیز کادرهای رنگی می‌توانند ارتباط میان پلاک شناسایی‌شده و خودروی مربوط به آن را مشخص کنند؛ مشروط بر اینکه این قابلیت در نسخه نرم‌افزاری مورد استفاده پیاده‌سازی شده باشد.

خوانش پلاک جلو و عقب و تطبیق تصاویر

بسته به محل نصب و جهت دید دوربین، امکان خوانش پلاک جلو یا عقب خودرو وجود دارد. در پیکربندی دو دوربینه، همگام‌سازی اطلاعات پلاک جلو و عقب می‌تواند برای مرتبط‌کردن دو نمای یک تردد استفاده شود.

خوانش پلاک موتورسیکلت نیز در مشخصات محصول ذکر شده است. عملکرد آن به محل نصب پلاک، زاویه دوربین، وضوح تصویر و شرایط تصویربرداری وابسته است.

کاهش ثبت‌های تکراری

هنگامی که یک خودرو در چند فریم متوالی مشاهده می‌شود، مدیریت رویدادهای تکراری به منظم‌شدن سوابق و بهبود آمار تردد کمک می‌کند. سامانه برای کاهش ثبت‌های تکراری طراحی شده است؛ با این حال، نحوه تشخیص تکرار و محدوده زمانی یا مکانی آن باید بر اساس منطق نسخه نرم‌افزار مشخص شود.

جست‌وجو، بازیابی اطلاعات و گزارش‌گیری

نرم‌افزار می‌تواند بستری برای جست‌وجوی رویدادهای ثبت‌شده بر اساس شماره پلاک، بازه زمانی، دوربین و محل تردد فراهم کند. مشاهده تصاویر مرتبط، سازمان‌دهی سوابق و تهیه گزارش‌های مدیریتی نیز با توجه به امکانات نسخه نرم‌افزار قابل ارائه است.

لیست‌های نظارتی و هشدارهای هوشمند

در صورت پشتیبانی نرم‌افزار، امکان تعریف فهرست خودروهای موردنظر و ایجاد هشدار هنگام شناسایی پلاک‌های موجود در فهرست وجود دارد. این قابلیت می‌تواند در بررسی خودروهای تحت پایش و مدیریت تردد در محدوده‌های کنترل‌شده کاربرد داشته باشد.

مدیریت تحت وب و یکپارچه‌سازی

رابط تحت وب می‌تواند دسترسی اپراتورها به اطلاعات ثبت‌شده و امکانات مدیریتی را فراهم کند. در پروژه‌های چندایستگاهی نیز، با استفاده از نرم‌افزار تجمیع و زیرساخت ارتباطی مناسب، اطلاعات چندین نقطه در مرکز کنترل گردآوری می‌شود.

همچنین، بر اساس امکانات واقعی محصول، می‌توان از APIهای اختصاصی و رابط‌های ارتباطی پشتیبانی‌شده برای تبادل اطلاعات با سامانه‌های نظارت تصویری، مراکز فرماندهی و نرم‌افزارهای مدیریت تردد استفاده کرد. دامنه دسترسی، مدیریت تنظیمات، به‌روزرسانی نرم‌افزار و ارتباط خودکار با سامانه تجمیع باید بر اساس نسخه عرضه‌شده تأیید شود.

۷. کاربردهای سامانه پلاک‌خوان جاده‌ای DSP

سامانه پلاک‌خوان جاده‌ای DSP با ثبت شماره پلاک و اطلاعات تصویری خودروهای عبوری، امکان تبدیل ترددهای جاده‌ای به سوابق قابل جست‌وجو و تحلیل را فراهم می‌کند. این اطلاعات می‌توانند در مدیریت ترافیک، مستندسازی عبور خودروها، بررسی رخدادها و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل مورد استفاده قرار گیرند.

جاده‌های بین‌شهری، بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها

ثبت تردد خودروها و بررسی ترکیب ناوگان عبوری در محورهای پرتردد، برای تحلیل وضعیت مسیر و برنامه‌ریزی مدیریت ترافیک کاربرد دارد.

ورودی و خروجی شهرها

ثبت خودروهای واردشده و خارج‌شده از محدوده شهر، اطلاعاتی برای بررسی حجم تردد، مدیریت مسیرهای پرتردد و تحلیل تغییرات عبور و مرور در اختیار مراکز کنترل قرار می‌دهد.

مسیرهای ترانزیتی و مبادی گمرکی

ثبت پلاک و تصاویر خودروهای عبوری می‌تواند در مستندسازی تردد ناوگان حمل‌ونقل و بررسی سوابق عبور از مبادی مشخص کاربرد داشته باشد. پشتیبانی از پلاک‌های خارجی باید بر اساس مشخصات واقعی نرم‌افزار بررسی شود.

بنادر، معادن و شهرک‌های صنعتی

در مسیرهای دسترسی به مراکز لجستیکی، معادن و مجموعه‌های صنعتی، سامانه می‌تواند برای ثبت تردد کامیون‌ها، خودروهای خدماتی و ناوگان حمل بار استفاده شود. اتصال اطلاعات پلاک به سامانه‌های لجستیک، مجوز تردد یا باسکول به امکانات یکپارچه‌سازی پروژه بستگی دارد.

تأسیسات حساس و زیرساخت‌های حیاتی

در ورودی و خروجی نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها، مراکز نفت و گاز و مجموعه‌های سازمانی، ثبت پلاک و تصویر خودرو به مستندسازی تردد و بررسی رخدادهای امنیتی کمک می‌کند. امکان کنترل بر اساس فهرست خودروهای مجاز یا تحت پایش نیز به قابلیت‌های نرم‌افزار بستگی دارد.

تونل‌ها، پل‌ها و مقاطع مهم جاده‌ای

استقرار دوربین‌ها در نقاط مشخص و تجمیع اطلاعات آن‌ها، امکان بررسی عبور خودروها از مقاطع مختلف مسیر را فراهم می‌کند. در صورت تطبیق صحیح سوابق چند ایستگاه، می‌توان از داده‌ها برای تحلیل زمان سفر میان نقاط استفاده کرد؛ این قابلیت با اندازه‌گیری مستقیم سرعت خودرو یکسان نیست.

نقاط قوت نرم‌افزاری

موتور تشخیص خودکار شماره پلاک مبتنی بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی

پشتیبانی اعلام‌شده از انواع پلاک‌های ایرانی

تشخیص پلاک در شرایط روز و شب

شناسایی خودروهای در حال حرکت

تشخیص رنگ، مدل و کلاس خودرو

شناسایی موارد فاقد پلاک و پلاک‌های مخدوش یا پوشیده

شناسایی چند پلاک در یک تصویر و ارتباط‌دادن پلاک با خودروی مربوطه، در صورت پشتیبانی نسخه نرم‌افزار

تشخیص خط عبور و مدیریت رویدادهای تردد

همگام‌سازی پلاک جلو و عقب در پیکربندی پشتیبانی‌شده

مدیریت تحت وب، جست‌وجوی اطلاعات و تجمیع چندکاناله، بر اساس امکانات نسخه عرضه‌شده.

قابلیت توسعه رابط‌های نرم‌افزاری و یکپارچه‌سازی با سامانه‌های بالادستی، متناسب با APIها و پروتکل‌های پشتیبانی‌شده.

قدرت واقعی موتور پلاک‌خوان، سازگاری آن با NPU، قابلیت به‌روزرسانی بخش‌های مختلف و عملکرد در مقایسه با محصولات رقیب باید با آزمون عملی و مستندات فنی ارزیابی شوند. همچنین، هرگونه ادعا درباره استفاده از فناوری یا مدل هوش مصنوعی مشخص، از جمله DeepSeek، باید با معماری واقعی نرم‌افزار و مستندات توسعه محصول مطابقت داشته باشد.

درصد پردازش	عنوان
99.98%	دقت پلاک‌خوانی در روز (برداشت تمام کاراکترهای پلاک و تشخیص کامل کاراکترها)
99%	دقت پلاک‌خوانی در شب (برداشت تمام کاراکترهای پلاک و تشخیص کامل کاراکترها)
99%	دقت تشخیص لین به ازای هر لین
99%	تشخیص کلاس خودرو در روز (سبک / سنگین به ازای مجموع ترددها)
98%	تشخیص کلاس خودرو در شب (سبک / سنگین به ازای مجموع ترددها)
97%	تشخیص حرف «ع» به ازای مجموع تردد خودروهای عمومی
99%	احصاء و ثبت تمام ترددها
99.2%	دقت سرعت‌سنجی لحظه‌ای (قدر مطلق میانگین سرعت‌سنجی)
99.5%	تشخیص صحیح سرعت خودروهای عبوری (اعلام سرعت ثبت‌شده در سامانه)
98%	کیفیت تصویر رنگی و IR تکی یا هر دو در شب – نوع خودرو، رنگ خودرو، کادر تصویر
99%	کیفیت وضوح پلاک در تصویر رنگی شب
99%	عدم ثبت و ارائه تصاویر تکراری
300 کیلوبایت	حداکثر حجم تصویر پلاک بدون افت کیفیت و تشخیص شماره پلاک
99%	مشخص نمودن خودروی پلاک‌خوانی‌شده در تصویر با بیش از یک خودرو (استفاده از کادر رنگی)
۱۵۰ کیلوبایت	حداکثر میزان حجم هر تصویر رنگی با حفظ کیفیت تصویر و قابلیت تشخیص رنگ و نوع سیستم خودرو

مشخصات فنی	
board	
General	
CPU	Quad-core Cortex-A76 up to 2.4GHz Quad-small-core Cortex-A55 up to 1.8GHz
Number of CPU Cores	8
GPU	Mali G610MP4
NPU	6Tops
Ram	8Gig LPDDR5
USB	2* USB 2 ports, 2* USB 3 ports
Network	
Number of Ethernet Ports	2
Ethernet Port Type	RJ45 Ethernet
Ethernet Port Speed	10/100/1000/2500 Mbps
Maximum Speed per Port	2.5 Gbps
Video Processing	
Hardware Codecs	H.265/H.264/SDK
Frame Rate Recommendation	25 fps
Power	
Input	9-20V DC