

طرح پیشنهادی ارتقای سیستم نظارت تصویری

زندان



شرکت نوید علم و مهارت

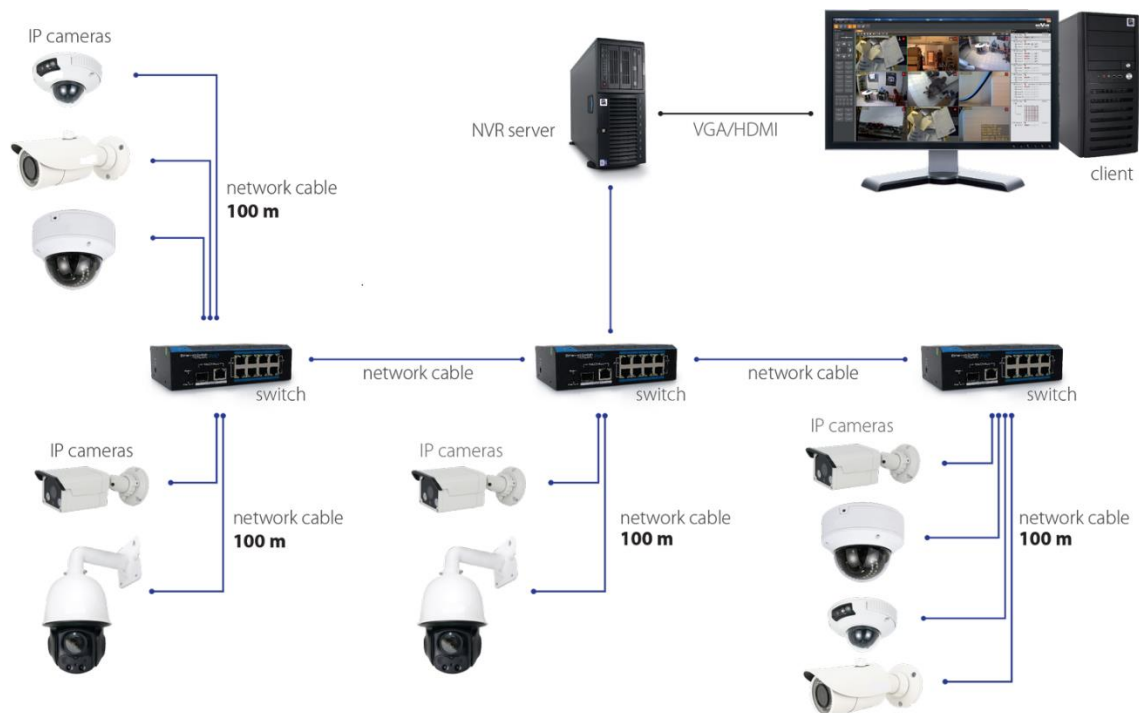
دپارتمان تحقیق و توسعه

چالش‌ها و ویژگی‌های مختص مدیریت زندان

مدیریت زندان می‌تواند با بهره‌گیری از ویژگی‌های نوین سیستم‌های نظارت تصویری، استفاده از منابع انسانی را بهینه کرده و از وقوع رخداد‌های ناخواسته از قبیل دسترسی غیرمجاز، نزاع، درگیری و تجمع، جلوگیری نمایند. محیط زندان از منظر وجود موقعیت‌های مکانی متعدد و دسترسی‌های متفاوت، چالش برانگیز بوده و مدیریت آن با توجه به گستردگی محیطی، نیازمند اتکا به تعداد زیاد نیروی انسانی است. از طرفی، حفظ امنیت جانی و کنترل دسترسی زندانیان به مکان‌های مشخص یا ابزار و کالاهای خاص، امری است که نیازمند نظارت مداوم و شبانه‌روز است. لذا استفاده از ابزار و فناوری‌های روز دنیا ضمن ایجاد بهره‌وری در بکارگیری نیروی انسانی، امکان نظارت کامل را مهیا می‌سازد.

مزایای استفاده از سیستم نظارت تصویر به روز

سیستم‌های نظارت تصویری نوین بر پایه‌ی شبکه، نسبت به سیستم‌های آنالوگ قدیمی دارای مزیت‌های عمده‌ای هستند که در کاربردهای مهم مانند مدیریت اماکن مهم مانند زندان، بسیار کارآمدند. از جمله این ویژگی‌ها می‌توان به کیفیت بسیار بالای تصویر، قابلیت مقیاس پذیری و پشتیبانی بالا، ذخیره‌سازی تصاویر بیشتر با امن بالا، تحلیل و تشخیص هوشمند و کاربری آسان، اشاره نمود.



شکل ۱- طرح کلی شبکه نظارت تصویری

معرفی ویژگی‌های نوین محصولات

محصولات تولیدی شرکت نوید علم و مهارت منطبق با آخرین استانداردهای کیفی و امنیتی تجهیزات نظارت تصویری و دارای به‌روزترین قابلیت‌های هوشمند می‌باشند. بدین دلیل، سیستم‌ها و راه‌کارهای طراحی و پیاده‌سازی شده توسط کارشناسان زبده شرکت، بسیار فراتر از یک سیستم دوربین مداربسته، موجب اطمینان خاطر کامل کاربران شده و در میان مدت و دراز مدت موجب کاهش چشمگیر هزینه‌ها می‌شود. همچنین نظر به تولید محصولات بصورت داخلی و تسلط تیم پشتیبانی به تمام جوانب سیستم‌ها، خدمات پس از فروش با سرعت بالا و اولویت‌دهی به رضایت مشتری انجام می‌پذیرد.

با توجه به گستردگی جنبه‌های قابل بررسی محصولات و خدمات شرکت، امکان اشاره به کلیه مشخصات و ویژگی‌ها در این مستند وجود ندارد. از این‌رو به برخی ویژگی‌های بارز که در پیاده‌سازی سیستم نظارت تصویری برای زندان کارایی دارند، مورد شرح قرار می‌گیرند.

محافظت محیطی^۱

برخی دوربین‌ها و دستگاه‌های ضبط تولیدی شرکت دارای ویژگی هوشمند محافظت محیطی هستند. این ویژگی که شامل بر قابلیت‌های سیم‌خاردار^۲، تشخیص نفوذ^۳، تغییر صحنه^۴، اشیاء گم/رها شده^۵، می‌شود با دقت زیاد امکان نظارت بر محیطی گسترده را فراهم می‌آورد. عملکرد قابلیت‌های اشاره شده به‌طور خلاصه بدین صورت است:

- **سیم خاردار:** با این قابلیت در صحنه‌ای که دوربین تنظیم شده است، خطی مجازی رسم شده و انواع گذر از طرفین این خط شناسایی شده و به‌عنوان یک رخداد در سیستم ثبت می‌شود.
- **تشخیص نفوذ:** در این قابلیت، مشابه سیم خاردار، گذر از به یک محدوده مجازی تعیین شده (چهار ضلعی) شناسایی شده و رخداد آن ثبت می‌شود.
- **تغییر صحنه:** هرگونه تغییر در صحنه‌ای که دوربین نمایش می‌دهد، موجب ایجاد رخداد می‌شود.
- **اشیاء گم/رها شده:** این قابلیت برای مکان‌هایی که دارای اجزای ثابت (و معمولاً کم) بوده، کاربرد داشته و با تعریف وضعیت عادی صحنه، هنگام کم یا زیاد شدن جزئی از صحنه، رخدادی ایجاد می‌شود.

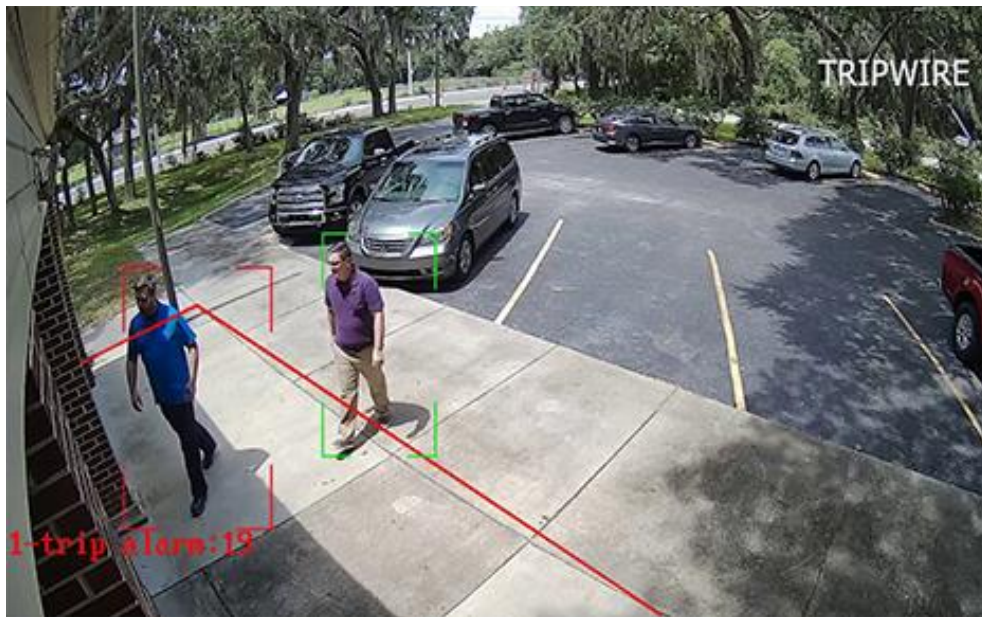
¹ Perimeter Protection

² Tripwire

³ Intrusion

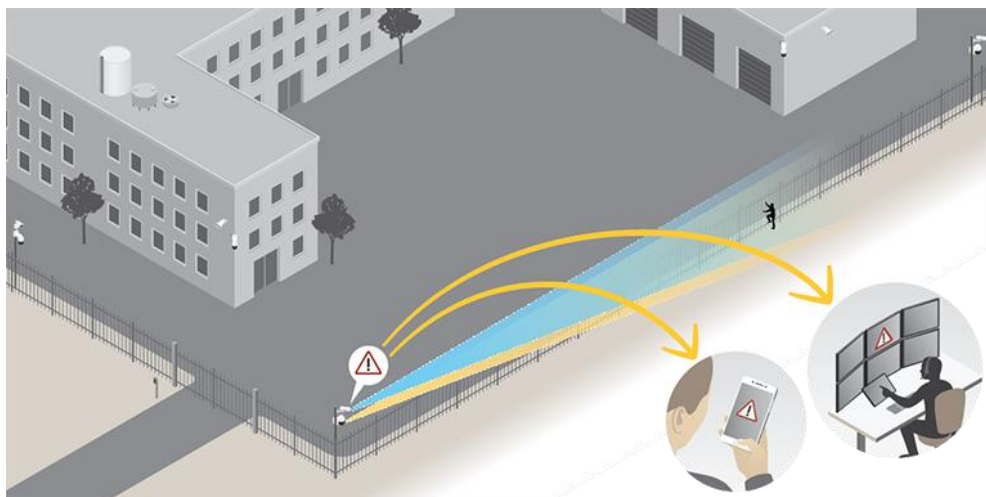
⁴ Scene Change

⁵ Object Missing/Abandoned



شکل ۲ سیم خاردار (Tripwire)

کلیه این قابلیت‌ها دارای تنظیماتی برای حالت‌های خاص، موقعیت‌های مکانی خاص، و زمان‌بندی فعالیت برای روزهای مختلف هفته و ساعات هر روز، هستند. پس از وقوع یک رخداد، بسته به تنظیمات سیستم امکان اتصال به سیستم‌های هشدار صوتی، چراغ گردان، و ارسال پیامک، ایمیل و تماس با مدیر سیستم، وجود دارد.



شکل ۳ اعلان هشدار به مدیر/کاربر سیستم

تفاوت اصلی ویژگی محافظت محیطی محصولات تولیدی ما با سایر برندهای موجود در بازار، بهره‌گیری از الگوریتم‌های هوشمند جهت کاهش نرخ وقوع خطا و هشدارهای اشتباه، است.

شمارش افراد^۶

با بکارگیری این ویژگی، افراد ردیابی می‌شوند تا آمار دقیقی از ورود، خروج و حاضر در منطقه تحت نظارت را دریافت کند. در محیط‌هایی که افراد و به خصوص زندانیان تردد می‌کنند، می‌توان بصورت خودکار تعداد افراد گذر کرده را در بازه زمانی مشخص، بدست آورد. از طرفی تجمع بیش از حد تعیین شده افراد را شناسایی و متناسب با آن رخدادی را اجرا کند.



شکل ۴ شمارش افراد



شکل ۵ شمارش افراد: تعیین محدوده در صحنه مورد نظارت

تصویربرداری حرارتی^۷

به کمک دوربین‌های دارای ویژگی حرارتی، تحرک افراد در محیط‌های کم نور یا کنترل ورودی و خروجی ها، امکان پذیر می‌شود. همچنین در محیط‌هایی که اغلب مه آلود یا با بخار غلیظ همراه هستند، این دوربین‌ها تصویر دقیقی از صحنه دریافت می‌کنند .



شکل ۶ تصویربرداری حرارتی

تصحیح نور پس زمینه (WDR^۸)

این ویژگی که معمولاً در دو نوع دیجیتال و نوری در دوربین‌ها وجود دارد، به ارائه تصویر شفاف و بدون تیرگی در مواقع وجود منبع نور در روبروی دوربین اشاره دارد. دوربین‌های با کیفیت شرکت نوید علم و مهارت با بهره‌گیری از حسگرهای پیشرفته، نرخ بالای ۱۴۰ dB را نسبت به نویزهای محیطی داشته و برای بکارگیری در موقعیت‌هایی از جمله قرارگیری دوربین رو به ورودی یا خروجی ساختمان، رو به خورشید و یا سایر منابع قوی نوری، ایده آل می‌باشند .



شکل ۷ بکارگیری تصحیح نور پس‌زمینه (WDR): تصویر سمت چپ بدون استفاده از WDR و تصویر سمت راست با WDR گرفته شده است.

^۷ Thermal

^۸ Wide Dynamic Range

مه زدایی^۹

دوربین‌های دارای این قابلیت، با استفاده از حسگرهای مخصوص مادون قرمز خود، در شرایط جوی نامناسب، تصویری شفاف دارند. از این رو، به خصوص در استان ما، برای محیط‌های بیرونی مناسب هستند.



شکل ۸ بکارگیری مه‌زدایی: تصویر سمت چپ بدون استفاده از مه‌زدایی و تصویر سمت راست با مه‌زدایی گرفته شده است.

حسگر نور ستاره^{۱۰}

دوربین‌های دارای این حسگر، قابلیت تصویربرداری با کیفیت را در نورهای محیطی بسیار پایین دارا هستند. از این رو گزینه‌ای بسیار مناسب جهت استفاده در محل‌های خواب و سایر موقعیت‌هایی که استفاده از منبع روشنایی یا نور خود دوربین ممکن نیست، ارائه می‌دهند.



شکل ۹ بکارگیری نور ستاره (Starlight): تصویر سمت چپ بدون استفاده از Starlight و تصویر سمت راست با Starlight گرفته شده است.

⁹ Defog

¹⁰ Starlight Sensor

شناسایی و تشخیص چهره^{۱۱}

دوربین‌های پیشرفته nem با بکارگیری فناوری‌های روز هوش مصنوعی و پردازش تصویر علاوه بر شناسایی چهره در صحنه، قادر به تشخیص چهره با مقایسه با پایگاه داده خود و ویژگی‌های صورت افراد هستند. پس از شناسایی فرد مقابل دوربین امکان تعریف عملکرد خاص و وقوع رخدادی متناسب، وجود دارد. استفاده از این ویژگی در ارائه یا قطع دسترسی افراد به برخی امکانات یا محل‌های خاص، کاربرد ویژه‌ای دارد.

تحلیل استریو^{۱۲}

پیشرفت به سمت راه‌حل‌های سه‌بعدی به دلیل رشد برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی در سال‌های اخیر قابل توجه شده است. اطلاعات سه‌بعدی به ویژه هنگامی که حجم‌ها، شکل‌ها یا موقعیت‌های سه‌بعدی اشیاء مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند استفاده می‌شود. همچنین می‌توان با بررسی تفاوت در داده‌های مکانی از آن برای تشخیص وقایع در صحنه استفاده کرد. اهمیت این ویژگی در محیط‌هایی مانند زندان روشن است. با تعریف رخداد‌های مناسب جهت اعلان به مدیران سیستم و ناظران محیطی، امکان پیشگیری از اتفاقات ناگوار فراهم می‌شود.

تجزیه و تحلیل استریو از دو لنز برای گرفتن دو تصویر از یک صحنه استفاده می‌کند و اطلاعات سه‌بعدی صحنه را ارائه می‌دهد. این ویژگی با ترکیب الگوریتم یادگیری عمیق، می‌تواند رفتار افراد را تشخیص دهد که امنیت شبانه‌روزی را فراهم می‌کند.

از عملکردهای این ویژگی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- **تشخیص رشته:** توقف فرد برای مدت طولانی در منطقه‌ای خاص، شناسایی می‌شود.
- **نزدیک شدن افراد:** فاصله بین افراد و نزدیکی به افراد یا عابران پیاده را تشخیص می‌دهد.
- **تشخیص افتادن:** هنگامی که فردی در صحنه تحت نظارت به طور ناگهانی به زمین می‌افتد، شناسایی و هشدار داده می‌شود.
- **شناسایی تعداد افراد:** تعداد غیرعادی افراد در منطقه را شناسایی می‌کند.
- **تشخیص خشونت:** حرکت خشونت آمیز یا دعوا را در منطقه تشخیص و رخداد هشدار را اجرا می‌کند. دعوا به راحتی در میان زندانیان رخ می‌دهد. با این قابلیت، این نوع رفتار شناسایی شده و اعلان‌هایی را ارسال می‌کند تا به نگهبانان در مورد وضعیت هشدار دهد.

¹¹ Face Detection and Recognition

























¹² Stereo Analyses

تشخیص پلاک خودرو (ANPR¹³)

با بکارگیری تجهیزات پیشرفته شرکت نوید علم و مهارت، می‌توان ورود و خروج خودروها به محوطه زندان را مورد کنترل قرار داده و برای بخش‌های مختلف دسترسی تعیین نمود. همچنین با اطلاعاتی نظیر زمان‌های تردد و زمان پارک می‌توان گامی رو به افزایش امنیت و تصمیم‌گیری‌های آینده برداشت.

با پیاده سازی سیستم تشخیص پلاک خودرو و اتصال آن به انواع گیت‌های ورود/خروج، می‌توان کنترل رفت و آمد به محوطه زندان را کاملا مکانیزه نمود.

برخی از مدل‌های پیشنهادی محصولات شرکت

 شمارش افراد  تشخیص چهره  محافظت محیطی  Starlight  4Mp	 NEM-IPD64ECEZ-A
 شمارش افراد  تشخیص چهره  محافظت محیطی  Starlight  2Mp	 NEM-IPB62EBEZ-A
 شمارش افراد  شناسایی چهره  محافظت محیطی  Starlight  2Mp	 NEM-IPB62EBE
 RAID  تحلیل استریو  محافظت محیطی  شناسایی چهره  4K HDMI	 NEM-NVR32F8

¹³ Automatic Number Plate Recognition