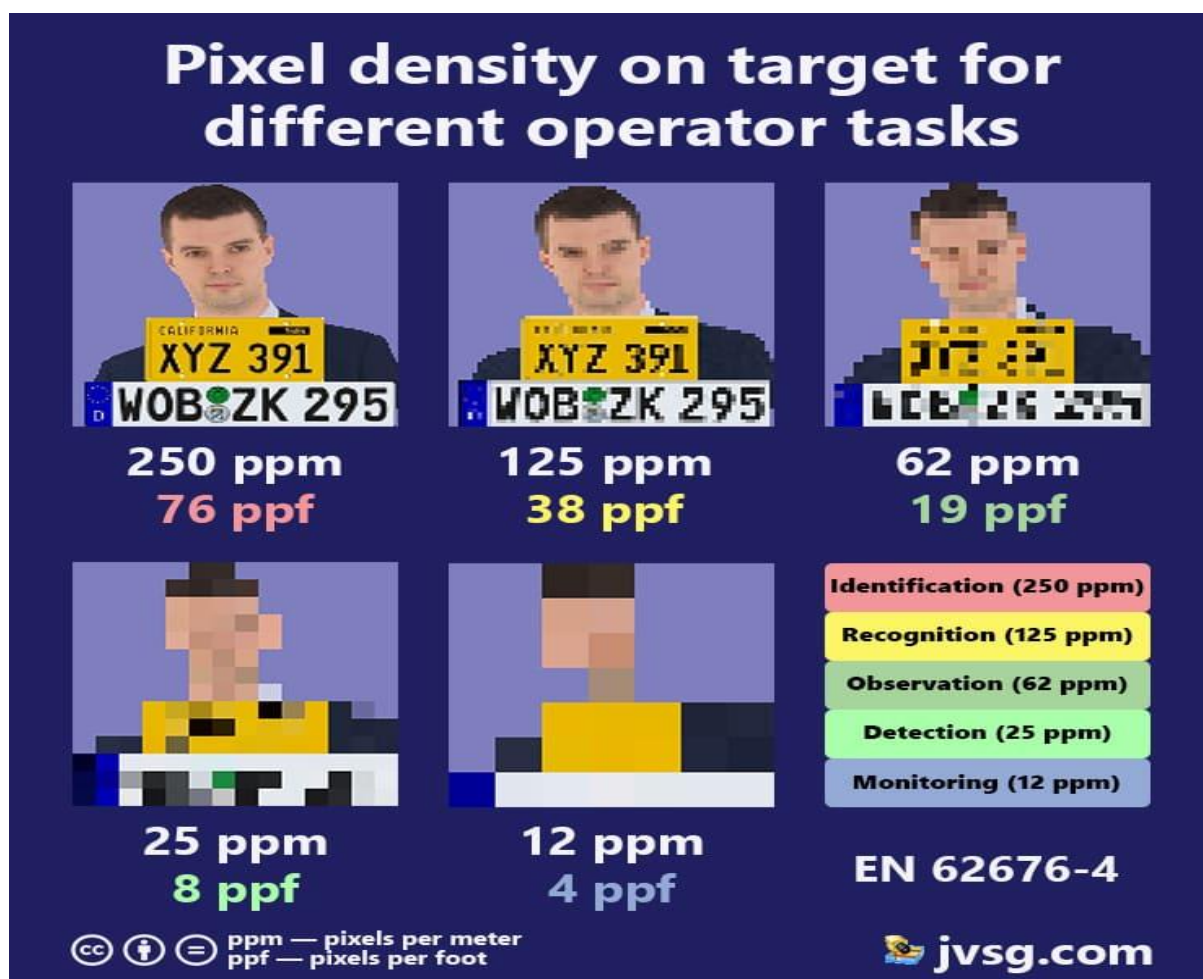


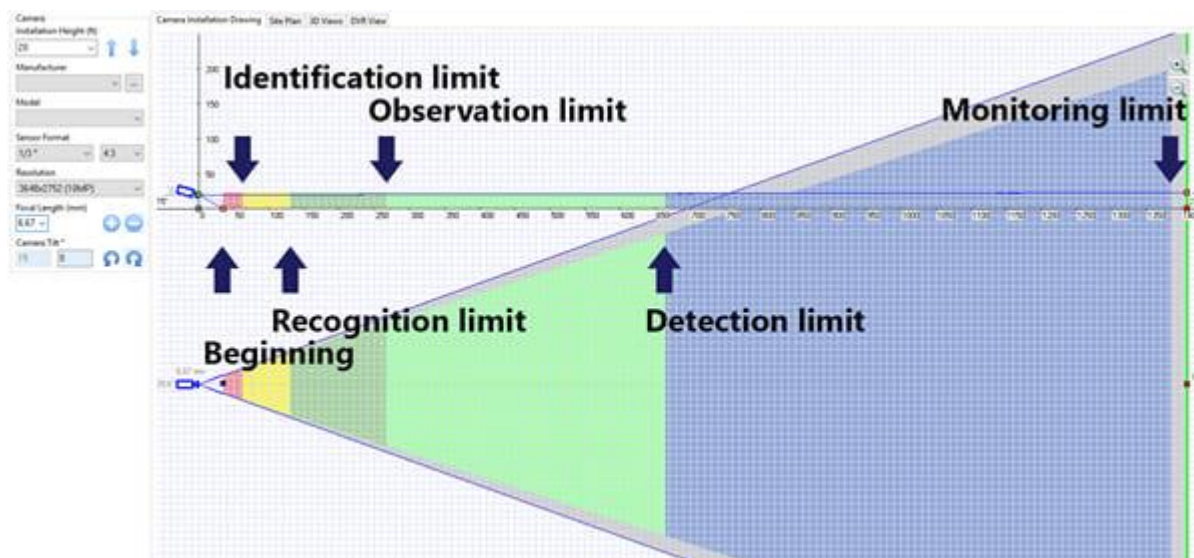
تراکم پیکسل PPF و PPM در دوربین های مدار بسته

یکی از محدودیت های استخراج جزئیات تصویر از تصاویر ویدئویی زنده یا ضبط شده این است که کاربر با این واقعیت که جزئیات باید در تصویر اصلی نیز وجود داشته باشد رو به رو می شود. تصویر زیر درجات مختلفی از پیکسل سازی را به نمایش می گذارد. یک روش بهتر از تعریف جزئیات عکس چگالی پیکسل در هدف مورد نظر است (Pixel Per Foot/Pixel Per Meter). چگالی پیکسل بدست آمده از تراکم پیکسلی با تقسیم وضوح افقی دوربین بر عرض میدان دید است.



شکل ۱: جزئیات تصویر بر حسب پیکسل بر متر (Pixel Per Meter) یا پیکسل بر فوت (Pixel Per Foot) اندازه گیری می شود. (اعداد بر اساس میلی متر در هر پیکسل توسط استاندارد اروپایی EN 62676-4: 2015 مشخص شده است)

هرچه تراکم پیکسل بیشتر باشد کیفیت تصویر بالاتر است با چگالی پیکسل بالاتر می توان جزئیات بیشتری از تصاویر را معلوم کرد. به طور پیش فرض، ابزار طراحی سیستم ویدئوی دوربین مدار بسته IP، مناطق دوربین را مطابق با استاندارد اتحادیه اروپا EN 50-132-7 (EN 50-132-7: 2015 62676-4: قدیمی تر) نشان می دهد. بخش ۴ این استاندارد اتحادیه اروپا وظایف مختلف اپراتور از جمله شناسایی، تشخیص، مشاهده، شناخت و نظارت را پوشش می دهد.



این آیتم بیشتر برای پروژه های IP مطرح است و برای محاسبه ی دستی به عنوان مثال برای رزولوشن تصویر ۱۹۲۰*۲۵۰۰ پیکسل و عرض واقعی میدان ۳ متر باشد:

$$\text{PPF(PPM)} = \text{Resolution}/w(\text{m})$$

$$2500/3=600\text{PPM}$$

اما ار آنجایی که در واقعیت محاسبه عرض واقعی میدان دشوار است میتوان از دو سایت مرجع رایگان (IPVM, JVSG) استفاده کرد.

آنالیز پردازش تصویر بیشتر در دوربین های تشخیص پلاک خودرو (LPR) و تشخیص چهره (Face Detection) کاربرد بیشتری دارد و دو تا فاکتور F-stop و Location مهم هستند.

مناطق DORI

این مفهوم مخفف کلمات زیر است:

D: Detection

O: Observation

R: Recognition

I: Identification

همانگونه که در بالا اشاره شد، برای دیدن مناطق DORI می توانید از ابزار طراحی سیستم تصویری دوربین های مداربسته IP یا ماشین حساب آنلاین تراکم پیکسلی استفاده کنید.

شناسایی (Identification): اولین نوع از نواحی مختلف در تصویر دوربین های مداربسته، منطقه ی شناسایی است. که در این برنامه با رنگ قرمز مشخص شده است. در این ناحیه، می توانید به طور موثر فردی را منطقی و بدون شک شناسایی کنیم. در اینجا ما کیفیت تصویر و جزئیات کافی برای شناسایی یک فرد را داریم. استاندارد اتحادیه اروپا (EU) ناحیه شناسایی را به عنوان "بیش از ۴ میلی متر در فاصله هدف در هر پیکسل" تعریف می کند. اگر ۴ میلی متر در هر پیکسل به تراکم پیکسل را پنهان کنیم (۱۰۰۰ میلی متر تقسیم بر ۴ میلی متر در هر پیکسل)، نتیجه ۲۵۰ پیکسل در متر (PPM) یا حدود ۷۶ پیکسل در هر فوت (PPF) است.

شناختن (Recognition): ناحیه دوم شناسایی که با رنگ زرد مشخص شده است. در این ناحیه اپراتور سیستم دوربین مداربسته فردی را که آشنا باشد می تواند شناسایی کند. در این ناحیه مشاهده کنندگان با دقت خوبی می توانند تشخیص دهند که فردی که در تصویر دیده می شود همان شخصی است که می شناختند یا خیر.

در این ناحیه چگالی پیکسل کمتر از 125PPM نیست (38PPF) یا ۸ میلی متر در پیکسل است همچنین در این ناحیه امکان تشخیص دستی پلاک خودرو (ANPR) نیز وجود دارد.

مشاهده (Observation): در ناحیه ی بعدی ما ناحیه ی شناسایی رو داریم (به رنگ سبز). در این ناحیه برخی از جزئیات مشخصات فرد مانند برجستگی های لباس فرد می تواند دیده شود. چگالی پیکسلی ۶۲ پیکسل و یا در حدود 19PPF است (۱۶ میلی متر در هر پیکسل براساس استاندارد EN 62676-4).

تشخیص (Detection): ناحیه ی بعدی مربوط به تشخیص است (سبز روشن). در این ناحیه اپراتور قادر به تشخیص حضور افراد است: 25PPM یا 8PPF (40mm در پیکسل).

نظارت (Monitoring): در ناحیه نظارت (آبی) برای نظارت بر تصاویر و عملکرد کنترل ازدحام انجام می شود. 12PPM/4PPF/80mm per pixel

بازرسی (Inspection): همچنین ناحیه ی خاصی وجود دارد که ناحیه بازرسی یا شناسایی قوی نامیده می شود: 1000PPM یا 303PPF (یا ۱ میلی متر در هر پیکسل با EN 62676-4 یا EN 50132-7) که در نرم افزار با رنگ بنفش مشخص شده است.

شکل ۱: در تصویر بالا تفاوت پیکسلی عکس در سطوح مختلف از ۴ پیکسل (۱۲ پیکسل در متر) تا ۷۶ پیکسل (۲۵۰ پیکسل در متر) به تصویر کشیده شده است

محاسبه ی دستی ترکیب رزولوشن و لنز در دسترس دوربین مدار بسته برای دستیابی چگالی پیکسل لازم می تواند کار زمان بری باشد.

بنابراین این کار با طراحی سیستم نظارت تصویری یا مراجع آنلاین بصورت خودکار انجام می شود که دارای یک ماشین حساب تراکم پیکسلی یکپارچه است که پیکسل ها را در هر فوت یا در هر متر محاسبه می کند و سطح جزئیات را با نواحی رنگی (قرمز،

زرد، سبز و آبی) نمایش می دهد. در پروژه های واقعی پردازش تصویر به منظور دستیابی به Recognition در رنج 40-60PPF قرار بگیرد کفایت می کند توجه شود اعدادی که در این مقاله برای مقادیر PPF ذکر شده تقریبی بوده بر اساس نوع پروژه ، تجهیزات مورد استفاده، نویز موجود، Image Sensor، Lens و DSP(دیجیتایز شدن تصویر) می تواند با تحلیل و بررسی اعداد دیگری انتخاب گردد.