



**آتن**  
آزمایشگاه تجهیزات نظارت تصویری



موسسه خدمات مدیریت  
و فناوری رشد  
قلمچی



دانش فنی (استانداردها، دستورالعمل‌ها و رویه‌ها) است که امکان اندازه‌گیری پارامترهای کارآمد فنی را در اختیار متخصصان، مشتریان و تولیدکنندگان قرار می‌دهد.

## تجهیزات قابل اندازه‌گیری

تجهیزات قابل آزمون توسط آتن عبارتند از:

- دوربین‌های مداربسته (تمامی تکنولوژی‌ها و اشکال فیزیکی)
- دستگاه‌های ضبط تصاویر DVR، NVR، XVR
- دستگاه‌های انکودر (Video Encoders)

## مقدمه

به دلایل متعدد، سنجش دقیق پارامترهای تجهیزات نظارت تصویری، برای متخصصان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این سنجش زمانی قابل اتکا خواهد بود که بر اساس عملکرد واقعی دستگاه صورت گرفته باشد.

آتن به عنوان کاملترین و قابل اتکا ترین راهکار سنجش محصولات نظارت تصویری، پاسخی به نیاز فوق است. آتن ابزار حرفه‌ای و تخصصی سنجش سطح کیفیت، امنیت، پایداری و کارایی دوربین‌های مداربسته، DVR، NVR، HVR و نرم افزارهای ضبط، مدیریت و انتقال تصویر است. آتن راهکاری شامل اجزای سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و

## اجزای آتن

طبق استاندارد راهکار آتن، آزمایشگاه تجهیزات نظارت تصویری شامل چند سلول تست استاندارد به همراه سازه (structure) نگهدارنده، چند سرور سلول تست، سرور مرکزی، چاپگر، نرم افزارهای آتن و همچنین مستندات فنی به شرح زیر است:

### ۱. سخت افزار

وظیفه بخش سخت افزاری آتن، ایجاد محیط مناسب برای تست است. آتن از تعدادی سلول تست تشکیل شده که هر سلول، یک اتاق تاریک به همراه مجموعه ای حسگر و عملگر (از جمله صفحه نمایش تست های اکتیو، نمایشگر وضعیت، سنسورهای سنجش میزان نور، توان، دما، رطوبت و صدا، عملگرهای نوری و صوتی، چارت های استاندارد و ...) است. منبع تصویر در اتاق تاریک، علاوه بر چارت های استاندارد، نمایشگر شبیه ساز است. شبیه ساز قادر است تصاویر و ویدیوهای گوناگونی که ممکن است برای این تجهیزات در حین عملکرد واقعی به وجود بیاید (اعم از میزان نویز، نور، رنگ، حرکت، راه اندازی مجدد تجهیز و ...) را شبیه سازی کند.

تجهیز نظارت تصویری در اتاق تاریک نصب می شود. داده های جمع آوری شده از آن، توسط سرور تحلیل داده ها تحلیل می شود.

سرور مرکزی راهکار، متولی سامانه مدیریت و گزارشات مرکزی است. این سامانه، نتایج دریافت شده از رایانه های تحلیل داده را دریافت کرده، پس از ارزیابی مجدد آنها، گزارش نهایی را تولید می کند.

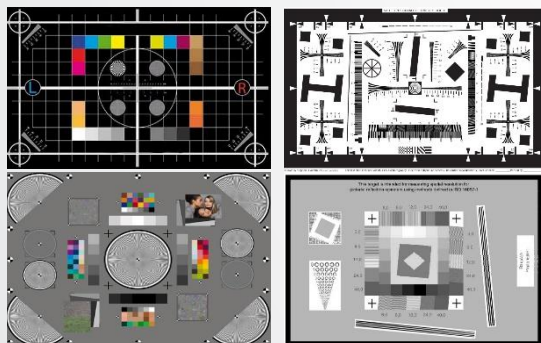
نگهداری داده های تست کاربردهای متفاوتی از جمله صحت سنجی در آزمون مجدد نمونه ی شاهد دارد. لذا آتن نسبت به نگهداری بلندمدت داده های آزمون در ذخیره ساز داده خود اقدام می نماید.



نمایی از یک سلول تست (اتاق تاریک)



نمایی از خروجی شبیه سازی در تست تاخیر (Latency)



نمونه هایی از چارت های استاندارد

### ۲. نرم افزار

مسئولیت بخش نرم افزاری آتن، دریافت اطلاعات اولیه، اجرای آزمون، داده برداری، تحلیل داده ها، ثبت اطلاعات و تولید گزارش عملکرد تجهیزات نظارت تصویری است.

### ۳. استانداردها، مستندات و رویه‌ها

آتن به عنوان راهکار مشتمل بر مستندات متنوعی به شرح زیر است:

#### • استانداردها

- استانداردهای آیین آزمون سنجش تجهیزات نظارت تصویری
- استانداردهای آیین نظارت بر عملکرد و کالیبراسیون آزمایشگاه‌های تجهیزات نظارت تصویری
- استانداردهای تالیف شیوه‌نامه‌ی سطح‌بندی تجهیزات بر اساس نتایج آزمایشگاه تجهیزات نظارت تصویری

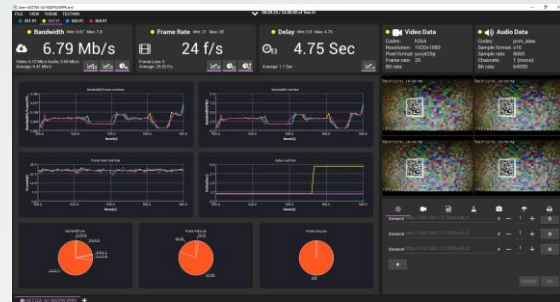
#### • دستورالعمل‌ها

- دستورالعمل‌های شیوه آزمون آتن
- دستورالعمل‌های نگهداری آزمایشگاه

#### • رویه‌ها

- رویه‌ی اداری دریافت و تحویل نمونه
- رویه‌های آزمون
- دانش فنی آتن، علاوه بر تجربیات طراحی و تولیدات تولیدکننده و متخصصین مجرب، با بهره‌گیری از منابع زیر خلق شده است:

- ISO 12233 (Resolution)
- UL 2802
- ISO 19262,19263,19264 (Image Quality)
- ISO 18844 (Flare)
- ISO 19093 (Low Light Performance)
- ISO 19567 (Texture)
- ISO 20490 (Auto Focus)
- ISO 20954 (Image Stabilization)
- IEC 61146-1 (Minimum Illumination)
- ISO 14524 and ISO 15739 (Dynamic Range)
- ISO 17850 (Image Distortion)
- ISO 15781 (Maximum Frame Rate)



نمایی از واسط کاربری جمع‌آوری داده از سلول تست



یکی از پنجره‌های نتایج آنالیز داده

به دلیل ماهیت عظیم داده‌های دریافتی Video، نرم‌افزار راهکار آتن نیازمند ویژگی‌های فنی خاصی است. جمع‌آوری دقیق و صحیح داده، عدم وجود خطا در جمع‌آوری این اطلاعات و خصوصاً اطمینان از عدم ازدست‌رفتن این داده‌ها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سوی دیگر، اطمینان کامل از صحت آنالیزهای صورت گرفته بر روی داده‌های این نرم‌افزار ضروری است. برای اطمینان از صحت جمع‌آوری و آنالیز داده‌ها، نرم‌افزار آتن با سیاست‌های زیر تولید شده است:

- تمامی کدهای آتن، یا راساً توسط سازنده تولید شده و یا از کدهای استاندارد، قانونی، قابل فهم، بررسی و ویرایش که قبلاً توسط چندین نفر مورد بررسی قرار گرفته، بهره‌برداری شده است. آتن فاقد هرگونه بخش بسته (Black Box) یا مخالف قوانین و حقوق بین‌المللی است.

- تمامی بخش‌های آتن انواع تست‌های علم روز نرم‌افزار را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند و اطمینان کامل از صحت عملکرد آنها وجود دارد. همچنین بخش نرم‌افزاری آتن، مستقل از پلتفرم و سیستم‌عامل تولید شده است.

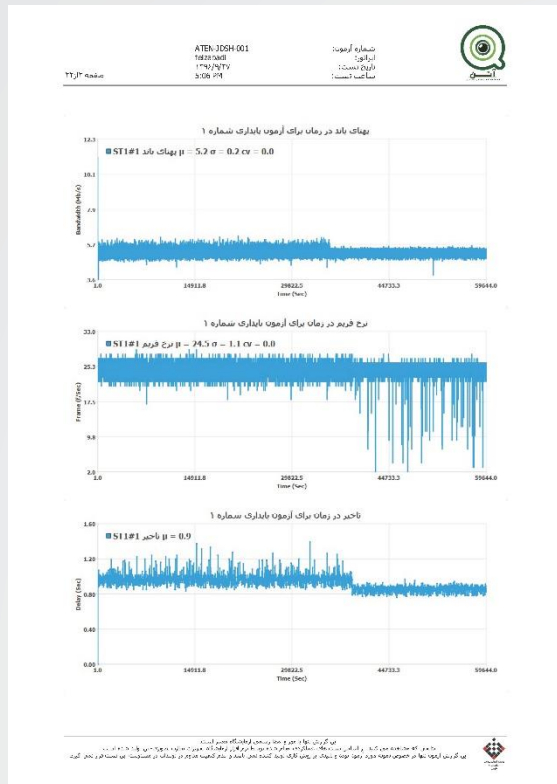
در آنها نسبتاً بالا است، هزینه انتقال تصویر بسیار زیاد و از نظر اقتصادی دارای اهمیت ویژه‌ای است.

## حوزه‌های آزمون

حوزه‌های اصلی که توسط آتن تحت بررسی قرار می‌گیرد به شرح ذیل است:

- ۱- کیفیت استریم (ویدیو و صوت)
- ۲- کیفیت تصویر
- ۳- تصحیح تصویر در شرایط نوری خاص
- ۴- فشرده‌سازی
- ۵- کیفیت صدا
- ۶- منبع تغذیه
- ۷- امنیت تبادل داده
- ۸- سهولت نصب
- ۹- اصالت تجهیز

تمام حوزه‌های فوق بر اساس الگوریتم‌های مختلف و الگوهای از پیش تعیین شده اندازه‌گیری می‌شوند.



نمونه‌ای از صفحه‌ی آنالیز پهنای باند در نتیجه آزمایش آتن

### ۱. کیفیت استریم (ویدیو و صوت)

کیفیت استریم با محاسبه و بررسی پهنای باند، وضوح، آنالیز فریم، بسته‌های ارسالی و بررسی استریم سنجیده می‌شود.

#### ۱.۱. پهنای باند

یکی از موارد بسیار مهم در کیفیت استریم، پهنای باند است. آتن قادر است پهنای باند تجهیز مورد آزمون را در شرایط مختلف اندازه‌گیری نماید. آتن میانگین، پایداری و انحراف معیار پهنای باند را اندازه‌گیری می‌کند. محاسبه حقیقی پهنای باند مصرفی تجهیز و میزان تغییرات آن و مقایسه با آن مقدار اعلامی از سوی سازنده و همچنین مقدار قابل قبول استاندارد، می‌تواند شاخص مهمی برای مصرف‌کنندگان نهایی باشد، چرا که می‌توانند زیرساخت ارتباطی مناسب را برای تجهیز مورد استفاده پیش‌بینی و یا تجهیز مناسب با زیرساخت ارتباطی خود تهیه نمایند.

از سوی دیگر، پهنای باند به مثابه پاشنه آشیل برقراری انتقال تصویر شده است. در کشورهایی که قیمت پهنای باند

#### ۱.۲. تفکیک‌پذیری (Resolution)

در آتن تفکیک‌پذیری (وضوح) تصویر استریم‌های دریافتی محاسبه می‌شود. میزان متوسط وضوح نامی (اعلام شده توسط استریم)، وضوح موثر (میزان تفکیک‌پذیری پس از اندازه‌گیری تعداد پیکسل‌ها) و وضوح کاربردی (حداکثر تعداد پیکسل‌های حامل داده‌ی موثر در تصویر واقعی تولید شده) نیز از یکدیگر تفکیک و محاسبه می‌شوند.

#### ۱.۳. آنالیز فریم

تعداد فریم‌های ارسالی در واحد زمان، فریم‌های از دست رفته و فریم‌های غیر قابل استفاده محاسبه می‌گردند. همچنین Packetها مورد تحلیل قرار می‌گیرند. داده‌های فریم‌ها و پکت‌ها به منظور محاسبه‌ی شاخص‌ها مورد آنالیزهای کیفی و آماری قرار می‌گیرند.

#### ۱.۴. پروتکل

در این قسمت نوع پروتکل استریمینگ و فرمت فایل های تصویری و صوتی مشخص شده و سایر مشخصات استریم، شامل تعداد فریم ها در واحد زمان، نرخ پهنای باند، وضوح و نسبت ابعاد تصویر محاسبه می گردد.

#### ۲. کیفیت تصویر

به منظور تعیین کیفیت تصویر، مواردی چون نور، وضوح تصویر، اختلال در تصویر، همسنگی (کنتراست)، صحت رنگ ها، اعوجاج، نویز، Dynamic Range در تصاویر ثابت و تصاویر متحرک بررسی می گردد.

#### ۳. تصحیح تصویر در شرایط نوری خاص

یکی از مهم ترین نیازهای مصرف کنندگان، تشخیص محتوای تصویر در شرایط نوری متضاد است. سازندگان تجهیزات نظارت تصویری، در چنین شرایطی، از تکنولوژی های مختلفی همچون WDR، BLC و HLC استفاده می کنند.

مستقل از نام تکنولوژی که در بسیاری از موارد صرفاً کاربرد تجاری و بازرگانی دارد، اطلاع مشتری از میزان عملکرد مناسب تجهیز در شرایط نوری خاص، اهمیت ویژه ای دارد.

آتن خود را محدود به تکنولوژی مورد استفاده ی سازنده نمی کند و با بهره گیری از روال استاندارد خود، عملکرد میزان تصحیح تصویر را در شرایط فوق اندازه گیری می کند. به بیان دیگر تست های آتن همچون تمامی تست های مدرن و کارآمد، کارکردگرا هستند.

مبرهن است تصحیح تصویر در شرایط متفاوت نوری، موجب تولید نویز در تصویر می شود. اندازه گیری نویز تولید شده، کارکرد دیگر آتن با روال استاندارد انحصاری است.

#### ۴. فشرده سازی

فشرده سازی تاثیر قابل توجهی در کاهش و مدیریت پهنای باند مصرفی تجهیز دارد، آتن می تواند نشان دهد که فشرده سازی تصویر به چه میزانی باعث افت کیفیت ویدیوی تولیدی می گردد.

همچنین عملکرد روش های فشرده سازی VBR و CBR مورد بررسی قرار گرفته و نرخ تغییرات در میزان فشرده سازی محاسبه می گردد.

#### ۵. صدا

صدای ورودی و خروجی تجهیز نیز هم از جنبه کیفیت و هم از جنبه پهنای باند مصرفی، مورد سنجش و بررسی قرار می گیرد.

#### ۶. منبع تغذیه

یکی از مشکلات شایع در بهره برداری از سامانه های نظارت تصویری، مشکلاتی است که بواسطه ی بروز مشکل در تامین تغذیه تجهیزات بوجود می آید. لذا تاثیرات میزان و نحوه تغذیه تجهیز مورد اندازه گیری قرار می گیرد.

حداقل، حداکثر و متوسط توان مصرفی در کارکردهای متفاوت از شاخص های کیفی و عملکردی دوربین به حساب می آید. به عنوان مثال در دوربین های متحرک، آیا منبع تغذیه در نظر گرفته شده پاسخگوی توان تمام بار مصرفی است و یا در صورتی که دوربین سیستم PoE داشته باشد، صحت عملکرد این سیستم و تاثیر آن روی تصاویر تحت بررسی قرار می گیرد.

#### ۷. امنیت تبادل داده ها

تجهیزات نظارت تصویری متاسفانه کندتر از سایر تجهیزات ICT در حوزه امنیت تبادل اطلاعات حرکت می کنند و این توجه ناقص به موضوع امنیت، باعث شده مشکلات متعددی در سراسر جهان در این حوزه به وجود آید. لذا بررسی سطح امنیت در تجهیزات نظارت تصویری از اهمیت

## نتیجه آزمایش

بسته به نوع آزمایش‌های انجام شده در پروسه‌ی تست، گزارش نهایی تجهیز در فرمت pdf تولید می‌شود. این گزارش در حالت استاندارد حداقل ۲۰ صفحه A4 است. گزارش با تعریف مشخصات تجهیز آغاز و با اعلام نتایج نموداری و رقومی آزمون‌ها ادامه می‌یابد. آخرین بخش گزارش آتن، نتایج تحلیل‌های تخصصی است.

## بهربرداری از نتایج تجهیزات نظارت تصویری (آتن)

آتن در موارد گوناگونی از جمله موارد ذیل کاربرد دارد:

- ✦ کنترل کیفیت (QC) در حوزه تولید، نگهداری و غیره.
- ✦ سطح‌بندی تجهیزات نظارت تصویری
- ✦ کمک به تحقیق و توسعه در زمینه تجهیزات نظارت تصویری
- ✦ محاسبه دقیق نمره فنی در مناقصات
- ✦ انتخاب محصولات با کیفیت مطلوب
- ✦ جلوگیری از واردات یا تولید محصولات بی‌کیفیت
- ✦ شناسایی کالاهای فاقد اصالت
- ✦ انتخاب تجهیز متناسب با نیاز مصرف‌کننده
- ✦ مقایسه دو یا چند تجهیز نظارت تصویری با یکدیگر
- ✦ ...

ویژه‌ای برخوردار است. از آنجا که استانداردهای موجود امنیت تبادل اطلاعات بعضاً موضوعیتی در حوزه نظارت تصویری ندارند و از سوی دیگر موارد متعددی در حوزه امنیت مورد نیاز یک سامانه امن نظارت تصویری است که در سایر استانداردها مورد توجه قرارنگرفته است. راهکار آتن، با استانداردهای اختصاصی خود، امنیت تبادل اطلاعات تجهیز را به صورت تخصصی مورد بررسی، تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد.

بررسی تکنولوژی‌های امنیتی تجهیز، سطح امنیتی پیاده‌سازی شده، نوع و سطح پروتکل‌های امنیتی پیاده‌سازی شده جزو آزمون‌های امنیتی راهکار آتن است.

### ۸. سهولت نصب

قابلیت و سهولت نصب تجهیز، موجب تسریع در پیاده‌سازی پروژه نظارت تصویری می‌شود. آتن قابلیت‌های تنظیم خودکار IP دوربین، تنظیمات گروهی و یا تنظیمات تکی را نیز شناسایی می‌کند.

همچنین اگر تجهیز دارای پروتکل‌های یکپارچگی از جمله ONVIF باشد، توسط آتن قابل تشخیص بوده و در نتیجه امکان سهولت توسعه آتی، یکپارچگی با سایر سامانه‌های امنیت الکترونیک و مواردی از این دست، افزایش خواهد یافت. لذا بررسی‌های متنوعی در این حوزه در آتن پیش‌بینی شده است.

### ۹. تشخیص اصالت تجهیز

بررسی اصالت کالا برای خریدار از اهمیت زیادی برخوردار است. آتن با بررسی قطعات از جمله مک آدرس تجهیز، اصالت آن را مورد آزمون قرار می‌دهد. همچنین بررسی تطبیقی برد اصلی الکترونیکی تجهیز با نمونه‌های اصلی، از دیگر روش‌های بررسی اصالت تجهیز است.

آتن راهکار آزمایشگاهی آزمون عملکرد تجهیزات نظارت تصویری در حوزه‌های کیفیت، پایداری، امنیت و بهره‌برداری است.

آتن شامل نرم‌افزارها، سخت‌افزارها و مسـتندات (استانداردهای) منحصر به فرد است. آتن برگرفته از دانش فنی منحصر به فرد است و تمام حقوق معنوی آن متعلق به موسسه خدمات مدیریت و فناوری رشد قلم‌چی است.



نشانی: تهران - اقدسیه - بلوار ارتش - شانزده متری

ولیعصر - نبش خیابان پروین - پلاک ۲

تلفن: ۲۲۹۶۷۷۶۳، ۲۲۹۶۴۳۹۲ و ۲۲۹۶۴۳۹۶ (۲۱ ۹۸+)

نمابر: ۲۲۹۶۷۷۶۹ (۲۱ ۹۸+)

کد پستی: ۱۶۹۴۸۳۳۷۱۳

ایمیل: info@gmtii.com



موسسه خدمات مدیریت  
و فناوری رشد  
قلم‌چی