



پودمان ۵

نصب و راه‌اندازی شبکه‌افزارها

بسیاری از دستگاه‌ها تحت شبکه و برای کاربردهای مختلف استفاده می‌شوند که از آنها با نام شبکه‌افزار یاد می‌کنند. همه این دستگاه‌ها برای اتصال به شبکه دارای آدرس IP هستند. یکی از پرکاربردترین مشاغلی که در این رشته بازار خوبی را به خود اختصاص داده، مربوط به دوربین‌های تحت شبکه است که کار نظارت تصویر را انجام می‌دهند. این دوربین‌ها به همراه دستگاه‌های ضبط تصاویر تحت شبکه که به عنوان سیستم‌های نظارت تصویر نیز شناخته می‌شوند، برای ایجاد امنیت و نظارت بر مکان‌های مختلف از جمله محیط‌های کار و کسب، کارخانه‌ها، اماکن عمومی، پارکینگ‌ها و همچنین جهت کنترل عبور و مرور در خیابان‌ها و جاده‌ها استفاده می‌شوند. تنوع مدل و امکانات موجود در این تجهیزات این امکان را فراهم می‌کنند که بتوانیم از آنها در شرایط آب و هوایی مختلف اعم از مناطق گرم، سرد، خشک و مرطوب همچنین روز و شب استفاده کنیم. انتخاب تجهیزات و تعیین محل نصب آنها وابسته به نیازهایی است که از سیستم نظارتی وجود دارد. در این پودمان هنرجویان با اتکا بر دانش و مهارت قادر خواهند بود، انواع تجهیزات را شناسایی کرده، به صورت دستی و همچنین با استفاده از نرم‌افزار، محل نصب دوربین‌ها را جانمایی کنند. علاوه بر آن خواهند توانست دوربین‌های تحت شبکه و دستگاه NVR را نصب و راه‌اندازی، پیکربندی، مدیریت و عیب‌یابی کنند.

واحد یادگیری ۵

شایستگی نصب و راه‌اندازی شبکه‌افزارها

آیا تا به حال پی برده‌اید

- مأمورین پلیس چگونه از ترافیک موجود در خیابان‌های سطح شهر مطلع می‌شوند؟
- دوربین‌ها در چه نقاطی از یک فروشگاه نصب شوند که تمام قسمت‌های آن قابل مشاهده باشد؟
- نگهبان یک کارخانه چگونه می‌تواند بفهمد مثلاً ۳ روز قبل چه کسی بدون اجازه وارد انبار شده است؟
- اگر از نگهبان پرسیده شود سه ماه قبل ساعت ۱۱ صبح چه کسی در انبار را باز کرده، می‌تواند پاسخ دهد؟
- آیا مدیر یک شرکت در طول مدت مأموریت خارج از شهر، می‌تواند بر کارمندان خود نظارت داشته باشد؟

هدف از این واحد شایستگی، نصب، راه‌اندازی و استفاده از دوربین‌های تحت شبکه است.

استاندارد عملکرد

نصب و راه‌اندازی شبکه‌افزارهای تحت شبکه، مدیریت و دسترسی به آنها از طریق شبکه‌های محلی و اینترنت

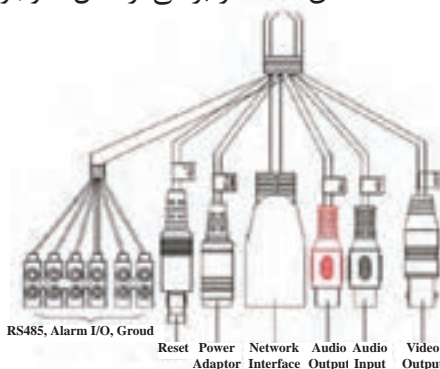
دوربین های تحت شبکه



تاکنون در جاده ها تابلوهایی که روی آن نوشته «این محور با دوربین کنترل می شود» را مشاهده کرده اید؟ آیا در برخی از فروشگاه ها تابلوی «این مکان مجهز به دوربین مدار بسته است» را مشاهده کرده اید؟

چرا در فروشگاه ها و یا جاده ها دوربین نصب می کنند؟ چرا به وسیله تابلوهای مختلف، وجود داشتن دوربین را اعلام می کنند؟ در سامانه های حفاظتی و نظارت تصویری، برای اهداف خاصی از جمله

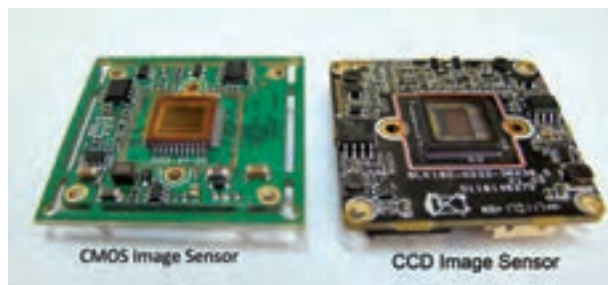
کنترل ترافیک، نظارت بر عملکرد کارکنان، جلوگیری از سرقت و مواردی دیگر از دوربین های تحت شبکه و از پروتکل های شبکه برای ارسال اطلاعات استفاده می کنند. در شکل ۱ اجزای یک مدل از این نوع دوربین ها نشان داده شده است. البته برخی از اجزا مانند دکمه Alarm In، Alarm Out، Alarm In، Reset و Audio In و Alarm Out ممکن است در برخی از مدل ها وجود نداشته باشد.



شکل ۱- اجزای دوربین تحت شبکه

حسگر تصویر

تصویر چگونه تولید می شود و چه پارامترهایی در کیفیت تصویر مؤثر است؟ در دوربین ها یک حسگر تصویر وجود دارد که مهم ترین بخش از فرایند تولید تصویر را بر عهده دارد. حسگر تصویر، قطعه ای الکترونیکی است که پرتوهای نور بازتابیده از صحنه مورد نظر را به سیگنال تبدیل می کند. سیگنال هایی که به وسیله حسگر تصویر تولید می شوند، پس از انجام یک مجموعه از پردازش ها به داده های دیجیتال تبدیل می شوند.



شکل ۲- انواع حسگرهای دوربین

این داده ها در واقع اطلاعات دیجیتال شده تصویر صحنه مورد نظر هستند. حسگر از میلیون ها قطعه کوچک به نام پیکسل تشکیل شده است. در دوربین های تحت شبکه از فناوری های مختلفی برای ساخت و تولید حسگر استفاده می شود که دو نوع آنها CCD و CMOS هستند (شکل ۲). ابعاد و فناوری ساخت حسگرها در کیفیت تصویر ایجاد شده مؤثر است.

تحقیق کنید تفاوت های دو نوع حسگر CCD و CMOS چیست؟



لنز



شکل ۳- فوکوس در تصویر

به دو تصویر روبه‌رو که به‌وسیله یک دوربین گرفته شده است، دقت کنید.

چرا تصویر سمت چپ واضح نیست؟ برای ایجاد تصویر واضح و شفاف، علاوه بر حسگر به قطعه دیگری به نام لنز نیاز داریم.

وظیفه لنز متمرکز کردن پرتوهای نور بازتابی از صحنه، روی حسگر تصویر است. هر چقدر میزان تمرکز نور بیشتر باشد، تصویر واضح‌تر می‌شود. به تصویری که کاملاً واضح بوده و مات نباشد، اصطلاحاً فوکوس (Focus) گفته می‌شود. لنزها علاوه بر فوکوس کردن تصویر، محدوده دید را نیز مشخص می‌کنند. تصاویر شکل ۴ به‌وسیله یک دوربین از یک نقطه ولی با سه لنز متفاوت گرفته شده است.



شکل ۴- تصویر از یک نقطه با سه لنز

در مورد تصاویر شکل ۴ در کلاس بحث کنید.

فعالیت
گروهی



به وسعت محدوده افقی از صحنه که در تصویر دیده می‌شود، زاویه دید (Angle of view) می‌گویند و واحد آن درجه است. با توجه به کاربرد و محل نصب دوربین‌های تحت شبکه، شرکت‌های سازنده دوربین از لنزهای مختلفی استفاده می‌کنند. لنزها از نظر فاصله کانونی به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند.

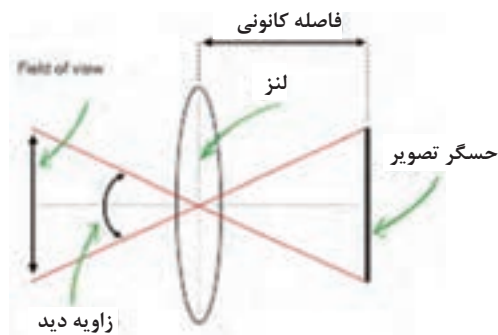
۱ ثابت (Fixed)

۲ متغیر (Varifocal)

۳ موتوردار (Motorized)

لنزهای ثابت

در این لنزها فاصله کانونی ثابت است، بنابراین زاویه دید ثابت دارند. واحد اندازه‌گیری فاصله کانونی میلی‌متر (mm) است و معمولاً در لنزهای ثابت اندازه آن روی لنز نوشته می‌شود.



شکل ۵- فاصله کانونی و زاویه دید



با توجه به شکل ۵، در رابطه با مفهوم فاصله کانونی تحقیق کنید.

زاویه دید دوربین به اندازه فاصله کانونی لنز و حسگر تصویر بستگی دارد. در جدول ۱ زاویه دید برای لنزهای مختلف با دو نوع حسگر تصویر متفاوت با اندازه‌های $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ اینچ نشان داده شده است. ستون Recognition مقدار تقریبی فاصله یک موضوع خاص تا دوربین را برای اینکه تصویر آن قابل تشخیص باشد، نشان می‌دهد.

جدول ۱- زاویه دید برای لنزهای مختلف و حسگرهای $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ اینچ

1/3" Camera	Angle of View	Recognition at...	1/4" Camera	Angle of View	Recognition at...
2.8mm	94°	2.5m	2.8mm	63°	3.6m
3.6mm	70°	3.4m	3.6mm	54°	4.6m
6mm	45°	5.7m	6mm	33°	7.7m
8mm	33°	7.6m	8mm	26°	10.3m
12mm	25°	11.3m	12mm	17°	15.4m
16mm	17°	15.1m	16mm	13°	20.5m
25mm	11°	23.6m	25mm	8°	32.1m
35mm	8°	33.1m	35mm	6°	44.9m
50mm	6°	47.2m	50mm	4°	64.2m
75mm	4°	70.8m	75mm	3°	96.2m
85mm	3°	80.3m	85mm	2°	109.1m

فرض کنید می‌خواهیم از دوربینی استفاده کنیم که اندازه حسگر آن $\frac{1}{3}$ اینچ است و از فاصله حدود ۳ متر زاویه دیدی حدود ۷۰ درجه داشته باشیم. با توجه به اطلاعات جدول ۱ چه لنزی پیشنهاد می‌کنید؟



لنزهای Varifocal

در این لنزها فاصله کانونی متغیر است، به همین دلیل زاویه دید آنها قابل تغییر است. این لنزها عموماً با دو عدد معرفی می‌شوند که محدوده تغییر فاصله کانونی را نشان می‌دهند. برای مثال لنز ۶-۶۰ که فاصله کانونی آن از ۶mm تا ۶۰mm قابل تغییر است (شکل ۶). این لنزها زمانی استفاده می‌شود که در انتخاب محل نصب دوربین محدودیت وجود داشته باشد و ناچار شویم دوربین را دورتر و یا نزدیک‌تر از مکان مورد نظر نصب کنیم، سپس به صورت دستی فاصله کانونی لنز را تغییر دهیم تا تصویر مورد نظر حاصل شود. این لنزها دارای دو دستگیره هستند که به وسیله یکی از آنها زاویه دید تغییر می‌کند و به وسیله دیگری تصویر فوکوس می‌شود. به دستگیره‌ها در شکل ۶ توجه کنید.



شکل ۶- لنز varifocal

لنزهای Motorized

این لنزها مشابه لنزهای Varifocal هستند. با این تفاوت که فاصله کانونی آنها به وسیله فرمان از راه دور و به وسیله موتور تغییر می کند. فوکوس تصویر در این نوع لنز به صورت خودکار صورت می گیرد.



شکل ۷- لنز Motorized

انواع دوربین‌های تحت شبکه از نظر شکل ظاهری

دوربین‌ها از نظر شکل ظاهری دارای اشکال مختلفی هستند.

1 دوربین‌های Dome

معنی واژه Dome گنبد است و به دوربین‌هایی می‌گویند که به شکل گنبد هستند. این دوربین‌ها با اندازه و طرح‌های متنوع برای نصب زیر سقف طراحی و ساخته شده‌اند (شکل ۸).



شکل ۸- انواع دوربین Dome

در فضاهای تاریک یا مکان‌هایی که نور کافی وجود ندارد، باید حداقل روشنایی مورد نیاز دوربین فراهم شود. گاهی اوقات امکان روشن کردن لامپ وجود ندارد یا برای صرفه‌جویی در مصرف برق لامپ‌ها را خاموش می‌کنند، به همین دلیل شرکت‌های سازنده روی برخی از این دوربین‌ها LED-IR نصب می‌کنند که به آنها IR - Dome گفته می‌شود. در این دوربین‌ها به محض تاریک شدن محیط، LEDها روشن شده و نور لازم را تأمین می‌کنند. هرچقدر تعداد و اندازه LEDها بیشتر باشد، محدوده بیشتری روشن خواهد شد که معمولاً در مشخصات دوربین ذکر می‌شود.



شکل ۹- LEDهای دوربین

پودمان پنجم: نصب و راه اندازی شبکه افزارها

این LEDها نور مادون قرمز تولید می کنند و حسگر تصویر نسبت به این نور حساس است. حساس بودن حسگر به نور مادون قرمز سبب غیرطبیعی شدن رنگ تصویر در نور معمولی می شود. به تصویر زیر دقت کنید.



با فیلتر IR-CUT

بدون فیلتر IR-CUT



شکل ۱۰- فیلتر IR-CUT

برای حل این مشکل، از فیلتر امواج مادون قرمز در طول روز استفاده می شود. به این فیلترها IR-CUT می گویند. فیلتر IR-CUT در طول روز فعال شده، مانع رسیدن نور مادون قرمز به حسگر می شود و به محض تاریک شدن فضا غیرفعال می شود (شکل ۱۰).

۲ دوربین های بولت IR (IR Bullet)

این دوربین نیز به شکل های مختلف و معمولاً برای نصب روی دیوار یا دکل طراحی شده است (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- دوربین بولت IR

۲ دوربین های box (صنعتی)

نوع دیگری از دوربین ها که بیشتر برای نصب روی دیوار و یا دکل طراحی شده اند، به دوربین های صنعتی مشهور هستند. این دوربین ها بدون IR-LED و لنز ساخته می شوند و با توجه به مکان نصب دوربین و صحنه مورد نظر، لنز مناسب روی آن نصب می شود (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- دوربین box

۴ دوربین‌های گردان (PTZ) یا Speed Dome

گاهی نیاز است دوربین توانایی چرخش در جهات مختلف و امکان بزرگ‌نمایی (zoom) روی موضوعات خاصی را داشته باشد. در این صورت از دوربین‌هایی استفاده می‌شود که به آنها PTZ می‌گویند. میزان بزرگ‌نمایی و سرعت چرخش در مدل‌های مختلف متفاوت است. مانند XZoom ۱۰ که قدرت بزرگ‌نمایی ۱۰ برابر دارد. از این نوع دوربین‌ها بیشتر در خارج ساختمان و فضاهای نسبتاً بزرگ استفاده می‌کنند و معمولاً روی دکل‌ها یا دیوارهای بلند نصب می‌شوند. برخی از این نوع دوربین‌ها LED-IR دارند. این دوربین‌ها از طریق بستر شبکه کنترل می‌شوند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- دوربین گردان

تحقیق کنید چرا به این نوع دوربین‌ها PTZ می‌گویند.

پژوهش



فیلم



فیلم شماره ۱۲۲۳۴: نصب دوربین گردان PTZ

۵ دوربین سوزنی (pinhole)

در مکان‌هایی که فضای کافی برای نصب دوربین وجود ندارد، از این نوع دوربین استفاده می‌شود. یکی از موارد استفاده از این دوربین‌ها در دستگاه‌های خودپرداز بانک‌ها است.



شکل ۱۴- دوربین سوزنی

۶ دوربین‌های بی‌سیم

در برخی مکان‌ها به دلایل مختلف امکان سیم‌کشی برای نصب دوربین وجود ندارد. در این صورت می‌توان از دوربین‌های تحت شبکه بی‌سیم استفاده کرد (شکل ۱۵). برای تمام دوربین‌هایی که ذکر شد نوع بی‌سیم آن نیز وجود دارد.



شکل ۱۵- دوربین بی‌سیم

درباره دلایل عدم امکان سیم کشی برای نصب دوربین در گروه بحث کنید و آنها را بنویسید. سپس دلایل خود را با گروه دیگر مقایسه کنید.

- ۱-.....
- ۲-.....
- ۳-.....



- دوربین موجود در کارگاه را بررسی کرده، نوع آن را از نظر شکل ظاهری مشخص کنید. بررسی کنید آیا دارای LED-IR است؟
- اگر در محیط هنرستان دوربین وجود دارد، گزارش بررسی انواع دوربین های موجود را در کلاس ارائه دهید.



اگر تلفن همراه شما ناگهان در یک ظرف آب بیفتد، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ آیا وسیله برقی می شناسید که چنانچه در معرض آب قرار گیرد، آسیب نبیند؟



برخی از دوربین های تحت شبکه این قابلیت را دارند که در فضای باز نصب شوند و در صورتی که در معرض باران و یا گردوغبار قرار گیرند، بدون مشکل کار می کنند. دوربین های بولت IR و دوربین های گردان معمولاً از این نوع هستند؛ ولی دوربین های باکس چنین ویژگی را ندارند. به همین دلیل اگر لازم شود این نوع دوربین در فضای باز مورد استفاده قرار گیرد، برای محافظت در برابر باران و گردوغبار، باید آنها را داخل روکش های (cover) خاصی قرار دهند (شکل ۱۶). این روکش ها قابلیت نصب در فضای باز را دارند. علاوه بر این برخی از آنها مجهز به فن خنک کننده برای مناطق گرم و گرماساز برای مناطق سرد نیز هستند.



شکل ۱۶- روکش دوربین

تغذیه دوربین

بیشتر دوربین های تحت شبکه ثابت به تغذیه ۱۲ ولت مستقیم و دوربین های گردان به تغذیه ۲۲۰ ولت جریان متناوب نیاز دارند؛ ولی بسیار مهم است که همیشه قبل از متصل کردن منبع تغذیه به دوربین با مراجعه به دفترچه مشخصات فنی دوربین و یا با مشاهده برچسب دوربین، تغذیه مورد نیاز آن را مشخص کنیم. برخی از دوربین های تحت شبکه ویژگی PoE دارند و تغذیه مورد نیاز خود را از سویچ شبکه تأمین می کنند. در این صورت لازم است سویچ شبکه هم PoE بوده، ولتاژ PoE سویچ و دوربین یکسان باشند.

جانمایی دوربین

نصب و راه اندازی دوربین های تحت شبکه دارای مراحل مختلفی است. یکی از مهم ترین این مراحل جانمایی دوربین و انتخاب لنز مناسب است. برخی از تولیدکنندگان دوربین های تحت شبکه، به صورت برخط از طریق تارنما یا به وسیله نرم افزارای که می توان آن را از تارنما بارگیری کرد، جانمایی دوربین و انتخاب لنز مناسب را برای مشتریان خود تسهیل می کنند. علاوه بر آنها نرم افزارهای زیادی در این رابطه وجود دارد که یکی از آنها IP Video System Design Tool است.

فیلم شماره ۱۲۲۳۵: معرفی نرم افزار جانمایی دوربین



فیلم شماره ۱۲۲۳۶: جانمایی دوربین به وسیله نرم افزار



فیلمها را مشاهده کرده، با استفاده از نرم افزار IP Video system design tool فعالیت کارگاهی را انجام دهید.

- نقشه کارگاه را که در لوح فشرده همراه هنرجو قرار دارد، در نرم افزار وارد کنید و دوربینها را در جایی قرار دهید که دید مناسبی روی در کارگاه داشته باشید و تمام رایانه‌های موجود در کارگاه تحت پوشش دوربینها قرار گیرد.
- در طرحی که ارائه می‌کنید به هر کدام از دوربینها یک شماره اختصاص داده، جدول زیر را تکمیل کنید.



شماره دوربین	شکل ظاهری دوربین	لنز دوربین

NVR

در مکان‌هایی که دوربین نصب می‌شود، برای ضبط تصاویر از یک دستگاه مخصوص به نام NVR (Network Video Recorder) استفاده می‌کنند که از طریق شبکه به دوربینها متصل می‌شود. این دستگاه معمولاً دارای درگاه HDMI و VGA است که به صورت مستقیم به صفحه‌نمایش وصل شده، تصاویر دوربینها را نمایش می‌دهد. به همین دلیل هنگام جانمایی دوربینها و طراحی شبکه مربوط به آنها بهتر است محل نصب NVR نزدیک صفحه نمایش باشد.



شکل ۱۷- اتصال دوربین به NVR

جدول ارزشیابی شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی

شایستگی ها	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری /نمره دهی)	نمره
شایستگی های غیر فنی	درستکاری و کسب حلال، برآورد نمودن نیازهای مشتری-مسئولیت پذیری، اطمینان از کیفیت کار انجام شده - مستندسازی، تهیه صورت جلسات کاری - تعالی فردی، پایبندی کامل به اخلاق حرفه ای- زبان فنی	قابل قبول	ارائه اطلاعات کامل در مورد تجهیزات موجود در بازار به مشتری، عدم تحمیل هزینه غیر ضروری هنگام انتخاب تجهیزات مورد نیاز، برآورد صحیح مدت زمان اجرای پروژه - تأکید به مشتری برای کنترل، ضبط و بازبینی روزانه تصاویر و تغییر گذرواژه دوربین و NVR - دقت در حفظ اموال و زیبایی محیط و نظافت فردی حین کار، نظافت محل پس از انجام کار، تحویل دستورالعمل ها در قالب صورت جلسه و گرفتن امضا از مشتری - حفظ حریم خصوصی کارفرما هنگام حضور در محل، توجه به حفظ حریم خصوصی افراد با اعلام وجود دوربین در آن فضا	۲
ایمنی و بهداشت	اتصال سیم زمین - قطع جریان برق موقع نصب اتصالات - استفاده از علائم هشداردهنده و لباس کار مناسب محیط و تجهیزات ایمنی کار در ارتفاع - رعایت استانداردهای امنیتی متناسب محیط کار			
توجهات زیست محیطی	جمع آوری زباله های بازمانده و تحویل آنها به مراکز بازیافت	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه	۱
نگرش	دقت در انتخاب درست تجهیزات مورد نیاز - اخذ تأیید کارفرما در مورد مسیر کابل کشی، محل نصب دوربین ها و تجهیزات و هنگام ارائه پیش فاکتور قبل از تأمین تجهیزات			

* این شایستگی ها در ارزشیابی پایانی واحد یادگیری باید مورد توجه قرار گیرند.

ارزشیابی مرحله ۱

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری /نمره دهی)	نمره
جانمایی دوربین	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: رایانه مجهز به نرم افزار جانمایی دوربین، حداقل یک عدد دوربین دارای برجسب مشخصات، یک عدد آداپتور ۱۲ ولت زمان: ۱۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	تشخیص نوع دوربین از نظر شکل ظاهری و مشخصات آن شامل لنز دوربین، وجود یا عدم وجود LED-IR و میزان برد مؤثر LED-IR و تغذیه مورد نیاز دوربین - جانمایی دوربین به صورت دستی و با استفاده از نرم افزار با توجه به لنز و رزولوشن دوربین - تعیین محل نصب NVR برای یک پلان مشخص	۳
		در حد انتظار	تشخیص نوع دوربین از نظر شکل ظاهری و مشخصات آن شامل لنز دوربین، وجود یا عدم وجود LED-IR و میزان برد مؤثر LED-IR و تغذیه مورد نیاز دوربین - جانمایی دوربین به صورت دستی با توجه به لنز و رزولوشن دوربین - تعیین محل نصب NVR برای یک پلان مشخص	۲
		پایین تر از حد انتظار	تشخیص نوع دوربین از نظر شکل ظاهری و مشخصات آن شامل لنز دوربین، وجود یا عدم وجود LED-IR و میزان برد مؤثر LED-IR و تغذیه مورد نیاز دوربین	۱

مشخصات فنی دوربین‌های تحت شبکه

به جز حسگر تصویر، لنز دوربین و شکل ظاهری دوربین‌ها، چه مشخصات دیگری برای انتخاب و تهیه یک دوربین تحت شبکه اهمیت دارد؟ برای یافتن پاسخ این سؤال، باید اطلاعات بیشتری از مشخصات فنی دوربین‌های تحت شبکه داشته باشیم. برخی از این مشخصات عبارت‌اند از:

• وضوح تصویر

هرگاه یک عکس را بزرگ‌نمایی کنیم، جزئیات موجود در تصویر با کیفیت کمتری نشان داده خواهد شد. در مکان‌هایی که جزئیات اهمیت دارد، باید از دوربین‌هایی استفاده شود که تصاویری با وضوح بیشتر تولید می‌کنند. دوربین‌های تحت شبکه با وضوح تصویر مختلفی از جمله ۱/۳، ۲، ۳ و... مگاپیکسل وجود دارند که بر اساس نیاز انتخاب می‌شوند.

• Minimum Illumination

تصاویر حاصل بازتاب نور از صحنه‌های مورد نظر هستند، بنابراین اگر در فضای مورد نظر نور کافی وجود نداشته باشد و IR - LED هم نتواند نور کافی را تأمین کند، تصویر فاقد کیفیت لازم خواهد بود. برای حل این مشکل دو راهکار وجود دارد:

راهکار اول: با استفاده از لامپ، روشنایی مورد نیاز را تأمین کنیم. این کار باعث می‌شود هزینه برق مصرفی زیاد شده، انرژی زیادی به هدر برود. در بعضی موارد هم تأمین نور به این روش امکان‌پذیر نیست.

راهکار دوم: از دوربین‌هایی استفاده کنیم که در نورهای خیلی کم هم می‌توانند تصویر خوب تولید کنند.

مشخصه Minimum Illumination حداقل نوری را مشخص می‌کند که دوربین برای تولید تصویر با کیفیت خوب نیاز دارد و واحد آن Lux است. هر چقدر مقدار این مشخصه کمتر باشد، برای تصویر قابل قبول به شدت نور کمتری نیاز داریم.



شکل ۱۸- تأثیر مشخصه Minimum Illumination در تصویر

• WDR (Wide Dynamic Range)



شکل ۱۹- تأثیر WDR در تصویر

در مورد تصاویر شکل ۱۹ با هم کلاس خود بحث کنید.

فعالیت
گروهی



در مکان‌هایی که لازم است برای کنترل تردد افراد، دوربین را به سمت در ورودی قرار دهیم، یا ناچار هستیم دوربین را به سمت پنجره قرار دهیم؛ از آنجا که شدت نور پشت پنجره و یا در ورودی خیلی زیادتر از داخل ساختمان است صورت افراد سیاه شده، قابل تشخیص نخواهد بود. برای حل این مشکل باید از دوربین‌هایی استفاده کنیم که قابلیت WDR داشته باشند.

● استاندارد ONVIF

تولیدکنندگان دوربین، NVR و نرم‌افزارهای مدیریت تصویر، برای اینکه محصولاتشان بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، باید استاندارد ONVIF را پشتیبانی کنند.

پویانمایی شماره ۱۲۲۳۷: استاندارد ONVIF

فیلم



اگر یک کارخانه NVR، دوربین و نرم‌افزار مدیریت تصویر تولید کند و همه آنها بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، آیا باز هم لازم است استاندارد ONVIF را پشتیبانی کند؟ چرا؟

کنجکاوی



● 3D DNR

به تصاویر شکل ۲۰ دقت کنید. چه تفاوتی بین تصویر چپ و راست مشاهده می‌کنید؟







شکل ۲۰- تأثیر DNR در تصویر

هنگامی که نور محیط کم باشد، نسبت سیگنال به نویز تصویر زیاد می‌شود که تأثیر خود را به صورت نقاطی در تصویر نشان می‌دهد. DNR به فناوری گفته می‌شود که به صورت دیجیتال در هنگام پردازش تصویر، تأثیر نویزها را به حداقل می‌رساند. بعضی از دوربین‌ها این قابلیت را ندارند. برخی 2D DNR دارند و برخی 3D DNR دارند. تأثیر 3D DNR بیشتر از 2D DNR است.



در مورد جدول زیر با هم کلاسی خود گفت‌وگو و کرده، به سؤالات پاسخ دهید.

				
Product Description	3.0 Megapixel Indoor Dome (Surface)	3.0 Megapixel Outdoor Dome (Surface)	1.0 Megapixel Bullet Camera	3.0 Megapixel Camera Package
Part Number	ND4-13S-312	ND4-13VR-312HB	NTL-10ND-312	NINC-30DNE-28
Suitable Environment	Indoor	Outdoor	Outdoor	Indoor/Outdoor
Imager	1/4"CMOS	1/4"CMOS	1/4"CMOS	1/4"CMOS
Resolution (Total Pixels)	1.3 Megapixel	1.3 Megapixel	1.0 Megapixel	3.0 Megapixel
Resolution (Pixels)	1280×1024	1280×1024	1280×800	2032×1536
Minimum Illumination	0 lux (IRs On)	0 lux (IRs On)	0 lux (IRs On)	1.0 Lux
IR LEDs	Yes	Yes	Yes	-

- کدام دوربین بیشترین و کدام یک کمترین کیفیت وضوح تصویر را دارد؟
- کدام یک از دوربین‌ها را می‌توان در فضای باز استفاده کرد؟
- برای کدام یک از دوربین‌ها در شب باید نور کافی تأمین کرد؟



فرض کنید مدیر هنرستان تصمیم گرفته است داخل کارگاه رایانه دوربین نصب کند، به صورتی که بتواند رفت‌وآمد داخل کارگاه رایانه و همچنین رایانه‌ها را به وسیله دوربین تحت نظر داشته باشد، در طرحی که قبلاً آماده کردید، حداقل مشخصات مورد نیاز هر دوربین را در جدول زیر بنویسید. توجه داشته باشید که برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی لامپ‌های کارگاه در شب باید خاموش باشند.

ردیف	نوع دوربین از نظر شکل ظاهری	فاصله کانونی لنز	LED IR	WDR



ضبط تصاویر دوربین‌های تحت شبکه برای ضبط تصاویر دوربین‌ها از دو روش استفاده می‌شود:

شکل ۲۱- دستگاه باز شده NVR

روش اول: استفاده از دستگاه NVR

روش دوم: استفاده از یک رایانه با مشخصات سخت افزاری مناسب و نرم افزار مدیریت تصویر

در مورد DVR و Hybrid DVR تحقیق کنید.

پژوهش



ما روش اول یعنی NVR را مورد بررسی قرار می دهیم.

فرض کنید مدیر مدرسه علاوه بر تعداد و نوع دوربین ها از شما خواسته است که NVR مناسبی را هم پیشنهاد کنید. برای این منظور لازم است که با مشخصات مهم برای انتخاب NVR آشنا شوید.

مشخصه های مهم در انتخاب NVR

تعداد کانال: NVRها معمولاً با ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۳۲ و ۶۴ کانال در بازار موجود هستند. تعداد کانال به معنی حداکثر تعداد دوربین هایی است که NVR می تواند تصاویر آن را نمایش داده و یا ذخیره کند.

وضوح تصویر: وضوح تصویر، در NVRها از سه نظر اهمیت دارد:

- **View (نمایش):** NVR تصویر دوربین ها با چه وضوح تصویری را می تواند به صورت زنده نمایش دهد؟
- **Record (ضبط):** NVR چه تعداد از تصاویر دوربین ها را با چه وضوح تصویر و چند فریم در ثانیه می تواند ضبط کند؟

- **Playback (پخش):** NVR چه تعداد از تصاویر ضبط شده و با چه وضوح تصویری را می تواند به صورت هم زمان بازپخش کند؟

اینها سؤالاتی هستند که در رابطه با وضوح تصویر NVR مطرح است و پاسخ آنها را باید در دفترچه راهنمای آن جست و جو کرد. به مشخصات یک نمونه NVR توجه کنید:

★ Recording Resolution: 5MP/ 3MP/ 1080P/ 960P/ 720P

★ Synchronous Playback: 9ch 960P/4ch 3MP/ 1CH 5MP

تصاویر ضبط شده چند دوربین ۳ مگاپیکسل را به صورت هم زمان می توان با این NVR پخش کرد؟

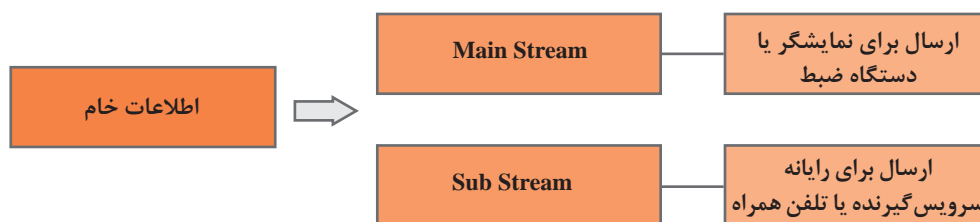
کنجکاوی



Stream و تعداد فریم در ثانیه: تعداد فریم در ثانیه نشان می دهد که NVR تصویر دوربین ها در وضوح

مختلف را با چند فریم در ثانیه ضبط و پخش کرده یا نمایش می دهد.

به شکل ۲۲ دقت کنید:



شکل ۲۲- کاربرد انواع stream

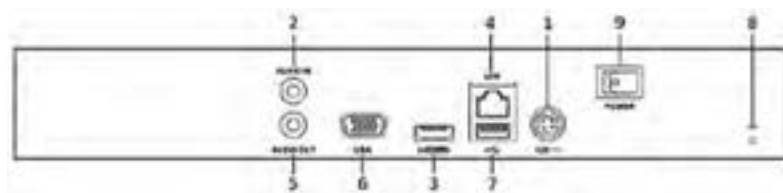
دوربین، اطلاعات خام مربوط به تصاویر را تولید کرده، در بستر شبکه ارسال می‌کند. NVR اطلاعات دریافتی را پردازش و دو تصویر با کیفیت متفاوت ایجاد می‌کند. یک تصویر با کیفیت اصلی که به آن Main Stream و یک تصویر با کیفیت پایین‌تر که به آن Sub Stream می‌گویند. NVR تصاویر دوربین‌ها را با کیفیت Main Stream ذخیره می‌کند و از طریق درگاه HDMI و یا VGA به صفحه نمایش ارسال می‌کند. Sub Stream برای تلفن همراه یا شبکه‌هایی ارسال می‌شود که محدودیت پهنای باند دارند. بسیاری از دوربین‌های تحت شبکه نیز امکان ارسال تصویر به صورت Main Stream و Sub Stream را دارند که به آنها Dual Stream می‌گویند.

اجزا و مشخصات NVR

در شکل‌های ۲۳ و ۲۴ پنل جلو و پشت یک مدل NVR نشان داده شده است. در جدول ۲ وظیفه هر یک از اجزای پنل پشت آمده است.



شکل ۲۳- پنل جلوی NVR



شکل ۲۴- پنل پشت NVR

جدول ۲- وظیفه اجزای پنل پشت NVR

شماره	بخش	شرح عملکرد
۱	کانکتور منبع تغذیه	منبع تغذیه ۱۲ ولت DC
۲	ورودی صدا	رابط RCA برای ورودی صدا
۳	رابط HDMI	رابط HDMI برای خروجی ویدئو
۴	رابط LAN شبکه	رابط اترنت با قابلیت سازگاری با پهنای باند ۱۰/۱۰۰/۱۰۰۰Mbps
۵	خروجی صدا	رابط RCA برای خروجی صدا
۶	رابط VGA	رابط DB9 جهت خروجی VGA نمایش ویدئو و منو دستگاه
۷	رابط USB	برای اتصال دستگاه‌های اضافی USB مانند ماوس و دیسک سخت
۸	اتصال به زمین	قبل از شروع به کار NVR آن را متصل کنید.
۹	کلید روشن و خاموش	کلید برای قطع و وصل برق دستگاه

برخی از NVRها قابلیت ضبط و پخش صدا را دارند. دوربین‌هایی که دارای میکروفن داخلی هستند، صدا را همراه با تصویر به وسیله بستر شبکه به NVR ارسال می‌کنند. علاوه بر آن، برخی از NVRها یک رابط RCA نیز برای اتصال مستقیم میکروفن دارند.

پودمان پنجم: نصب و راه‌اندازی شبکه‌افزارها

NVRها دارای درگاه‌های متعددی از جمله USB، VGA، HDMI، درگاه شبکه و ESATA هستند. هرچه کیفیت و تعداد این قبیل درگاه‌ها بیشتر باشد، قابلیت NVR بیشتر خواهد بود.

نام هر بخش را روی شکل ۲۴ بنویسید و به علائم آن دقت کنید.

فعالیت
کارگاهی



کیس: NVRها مانند رایانه با کیس‌ها و در اندازه‌های مختلفی وجود دارند. برخی از آنها قابلیت نصب در رک را دارند که به آنها Rack mount می‌گویند.

در مورد ESATA تحقیق کنید.

پژوهش



دیسک سخت: در NVR تصاویر دوربین‌ها روی دیسک سخت ذخیره می‌شود. هرچه حجم دیسک سخت بیشتر باشد، مدت‌زمان بیشتری می‌توان تصاویر را ذخیره کرد، به همین دلیل تعداد و ظرفیت دیسک سخت‌هایی که به‌وسیله NVR پشتیبانی می‌شود، اهمیت زیادی دارد. با توجه به اینکه در NVRها ذخیره و حذف اطلاعات روی دیسک سخت به‌طور مداوم انجام می‌شود، لازم است از دیسک سخت مخصوص این کار استفاده شود. با توجه به نیاز مشتری، حجم دیسک سخت مورد نیاز متفاوت است. شرکت‌های مختلف، ابزاری برای محاسبه حجم دیسک سخت در اختیار مشتری قرار می‌دهند. در این نرم‌افزارها براساس تعداد دوربین، وضوح تصویر و تعداد فریم تصاویر هر دوربین، Encoding مربوط به NVR و ظرفیت دیسک سخت، محاسبه می‌شود که تصاویر چند روز دوربین‌ها ذخیره خواهد شد. همچنین می‌توانیم مشخص کنیم که برای چند روز به تصاویر ذخیره شده نیاز داریم و سپس نرم‌افزار، حجم دیسک سخت مورد نیاز را محاسبه می‌کند. پس از تکمیل ظرفیت دیسک سخت تصاویر قدیمی تر پاک شده، تصاویر جدید جایگزین می‌شود.

The screenshot shows a software interface for calculating disk requirements. It includes fields for 'Number of cameras (channels)', 'Resolution', 'Number of frames per second', and 'Retention time'. Callouts point to various parts of the interface:

- تعداد کانال (دوربین) - Number of channels (cameras)
- وضوح تصویر دوربین - Camera resolution
- تعداد فریم جهت ضبط تصاویر - Number of frames for video recording
- فرمت ذخیره‌سازی تصویر - Video storage format
- ظرفیت دیسک سخت - Hard disk capacity
- مدت زمان ضبط تصاویر در هر روز برحسب ساعت - Video recording duration per day in hours
- مدت زمان نگهداری اطلاعات برحسب روز - Information retention duration in days

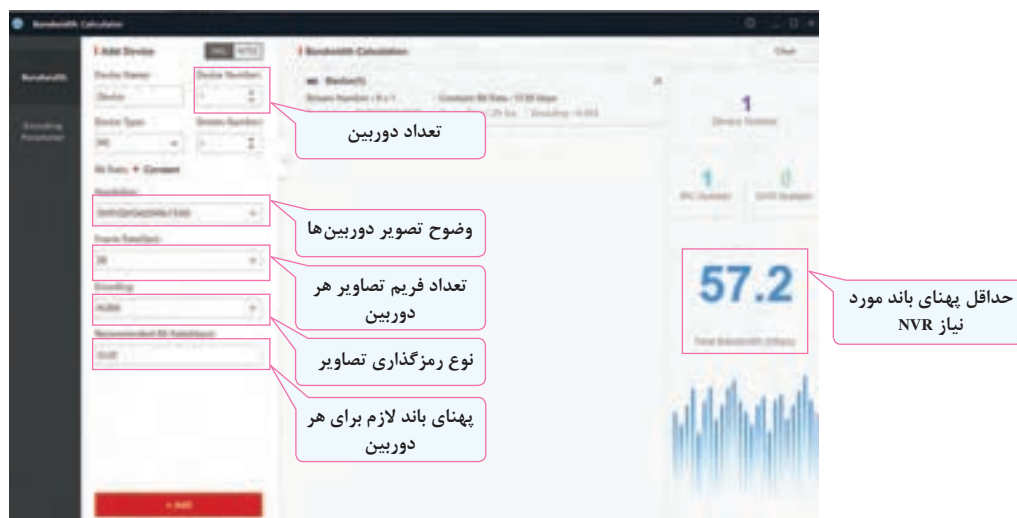
شکل ۲۵- نرم‌افزار محاسبه ظرفیت دیسک سخت

قالب ذخیره‌سازی تصاویر: قالب ذخیره‌سازی تصاویر در حجم پرونده‌های ذخیره شده تأثیر می‌گذارد. به همین دلیل یکی از مشخصه‌های مؤثر در انتخاب نوع NVR می‌تواند قالب‌های ذخیره‌سازی آن باشد.



- اگر کلاس شما به دو دوربین ۵ مگاپیکسل احتیاج داشته باشد، برای اینکه تصاویر ۳۰ روز دوربین‌ها را با 25fps ذخیره کنیم، با استفاده از نرم‌افزار Disk Calculator ظرفیت دیسک سخت مورد نیاز را محاسبه کنید.
- در نرم‌افزار Disk Calculator چه قالب‌هایی برای ذخیره‌سازی وجود دارد و کدام یک بیشترین حجم فشرده‌سازی را دارد؟

پهنای باند (Bandwidth): پهنای باند یکی از ویژگی‌های بسیار مهم در انتخاب NVR است که با واحد Mbps سنجیده می‌شود. تعداد دوربین و وضوح تصویر آنها، تعداد streamها، تعداد فریم تصاویر و قالب ذخیره‌سازی، پارامترهای مؤثر در مقدار پهنای باند است. باید قبل از انتخاب NVR حداقل پهنای باند مورد نیاز را محاسبه کنیم. معمولاً سازندگان NVR نرم‌افزاری برای محاسبه پهنای باند ارائه می‌کنند (شکل ۲۶).



شکل ۲۶ - نرم‌افزار محاسبه پهنای باند

- نرم‌افزار Bandwidth Calculator را اجرا کرده، برای ۸ عدد دوربین با وضوح تصویر ۲ مگاپیکسل حداقل پهنای باند مورد نیاز NVR را برای حالت‌های زیر محاسبه کرده، جدول را کامل کنید.

حداقل پهنای باند مورد نیاز	قالب ذخیره‌سازی	تعداد فریم دوربین‌ها
	H264	۱۵
	H264	۲۵
	H265	۲۵

- می‌خواهیم تصاویر دو دوربین ۵ مگاپیکسل و سه دوربین ۲ مگاپیکسل 25fps را ضبط کنیم. در جدولی مشابه جدول بالا برای هر قالب ذخیره‌سازی، حداقل پهنای باند NVR را محاسبه کنید.





- تصویر زیر مشخصات سه مدل NVR را نشان می‌دهد. پس از بررسی با هم گروهی، جدول را کامل کنید.

Model		a	b	c
Video/Audio input	IP video input	8-ch	16-ch	32-ch
	Two-way audio input	1-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1KΩ)		
Network	Incoming bandwidth	50Mbps	100Mbps	200Mbps
	Outgoing bandwidth	80Mbps		
	Remote connection	128		
Video/Audio output	Recording resolution	5MP/3MP/1080P/UXGA/720P/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF		
	Frame rate	Main stream: 50 fps (P) / 60 fps (N)		
		Sub-stream: 50 fps (P) / 60 fps (N)		
	HDMI/VGA output	1-ch, resolution: 1920 × 1080P /60Hz, 1600 × 1200 /60Hz, 1280 × 1024 /60Hz, 1280 × 720 /60Hz, 1024 × 768 /60Hz		
Audio output	1-ch, RCA (Linear, 1kΩ)			
Decoding	Live view / Playback resolution	5MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF		
	Capability	8-ch@720P, 6-ch@1080P	16-ch@4CIF, 12-ch@720P, 6-ch@1080P	16-ch@4CIF, 12-ch@720P, 6-ch@1080P
Hard disk	SATA	2 SATA interface for 2 HDDs		
	Capacity	Up to 4TB for each disk		
External interface	Network interface	1 RJ-45 10 /100 /1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface		
	USB interface	1 × USB 2.0 and 1 × USB 3.0		
	Alarm in/out (Optional)	4 / 1		
	Power supply	12V DC		

a	b	c	مدل NVR
			تعداد کانال‌ها
			بیشترین تعداد فریم در حالت Main Stream
			بیشترین وضوح تصویر قابل نمایش در درگاه HDMI
			تعداد کانال بازپخش با وضوح تصویر ۲ مگاپیکسل
			تعداد دیسک سخت قابل پشتیبانی و حداکثر ظرفیت دیسک سخت
			تعداد درگاه USB
			حداکثر پهنای باند ورودی



شکل ۲۷- شبکه دوربین‌ها

در حالت کلی تصاویر دوربین‌ها به روش‌های زیر قابل مشاهده هستند:
۱ مستقیماً از طریق NVR با استفاده از درگاه HDMI یا درگاه VGA



شکل ۲۸- اتاق کنترل

۲ به وسیله نسخه سرویس گیرنده نرم‌افزار NVR که روی یک رایانه نصب شده است، از طریق شبکه محلی و یا اینترنت

۳ به وسیله اپلیکیشن قابل نصب روی گوشی‌های هوشمند

با توجه به نکات بالا، پس از جانمایی دوربین‌ها، باید در طراحی شبکه نیز پیش‌بینی‌های لازم برای اتصال NVR به اینترنت صورت پذیرد. همچنین اگر بخواهیم افرادی از طریق شبکه محلی به وسیله نسخه کلاینت به تصاویر دسترسی داشته باشند، بستر لازم برای آنان نیز تأمین شود.

پس از مشخص شدن تعداد، مدل دوربین‌ها و نوع NVR باید شبکه دوربین‌ها طراحی شود. در این طراحی چند نکته باید مورد توجه قرار گیرد:

۱ محل نصب NVR مشخص شده باشد.

۲ مکان‌های مشاهده تصاویر از قبل مشخص شده، بستر شبکه و یا تأمین اینترنت لازم برای آن پیش‌بینی شود.

۳ در صورتی که دوربین‌ها PoE نباشند، باید در طرح خود پیش‌بینی‌های لازم برای تغذیه دوربین‌ها انجام شود. برای تأمین تغذیه دوربین‌ها دو راه حل وجود دارد:

• برای هر دوربین یک منبع تغذیه جداگانه در نظر گرفته شود.

- با توجه به تعداد دوربین‌ها، یک منبع تغذیه مناسب برای تمام دوربین‌ها در نظر گرفته شود. با اطلاعات کسب شده تا این مرحله می‌توانیم برای یک ساختمان، مانند هنرستان خود یک سیستم دوربین مداربسته تحت شبکه طراحی کنیم.

پروژه



با نظر هنرآموز بخشی از ساختمان هنرستان شامل کارگاه رایانه، در ورودی هنرستان، راه‌پله‌ها را مشخص کرده، با توجه به موارد زیر نقشه و فهرست تجهیزات را آماده کنید.

- همه درهای ورودی تحت پوشش دوربین قرار گیرد و تصاویر آنها در تمام طول شبانه‌روز واضح باشند.
- راه‌پله‌ها تحت پوشش دوربین قرار گیرد.
- وضوح تصویر دوربین‌ها ۲ مگاپیکسل در نظر گرفته شود.
- تصاویر همه دوربین‌ها با وضوح تصویر ۲ مگاپیکسل و ۱۵ فریم در ثانیه ذخیره شود.
- تصاویر باید برای حداقل یک ماه ذخیره شود.
- محل نصب NVR در اتاق سرپرست رایانه در نظر گرفته شود.
- لامپ‌ها در شب خاموش هستند.

در گزارش خود موارد زیر را در نظر بگیرید:

- ۱ با توجه به اینکه انتخاب مشخصات دوربین و NVR در قیمت تمام شده مؤثر خواهد بود، باید طرحی ارائه کنید که با توجه به نیاز پروژه، با حداقل قیمت قابل اجرا باشد. بنابراین دوربین‌ها و NVR حداقل مشخصه‌های مورد نیاز را داشته باشند.
- ۲ جانمایی دوربین‌ها به صورت دستی انجام شود.
- ۳ شکل ظاهری، IR - LED، WDR برای دوربین‌ها مشخص شود.
- ۴ ظرفیت دیسک سخت مورد نیاز مشخص شود.
- ۵ تعداد کانال، وضوح تصویر کانال‌ها، پهنای باند و پشتیبانی از دیسک سخت مورد نیاز برای NVR مشخص شود.

به فهرست تجهیزاتی که شما در قالب گزارش بالا تهیه می‌کنید (List of Material) LOM می‌گویند.

یادداشت



در دنیای کار علاوه بر موارد فوق یک ستون برای قیمت کالا و نهایتاً یک برآورد کلی از هزینه پروژه نیز اضافه می‌شود و کارفرما پس از دریافت آن معمولاً با توجه به موارد زیر در مورد واگذاری اجرای پروژه به شما تصمیم خواهد گرفت.

- حدود قیمت برآورد شده
- دقیق و کامل بودن طرح جانمایی دوربین
- مشخصات ذکر شده در فهرست تجهیزات
- برآورد حدودی از مدت‌زمان اجرای پروژه که این برآورد بیشتر به میزان تجربه، شرایط و محیط کار بستگی دارد.



نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	تعیین تعداد و نوع دوربین‌ها از نظر شکل ظاهری و مشخصات آن شامل نیاز یا عدم نیاز به ویژگی WDR، برد مؤثر IR برای دوربین با IR - LED، رزولوشن دوربین‌ها - تعیین نوع NVR از نظر تعداد کانال، رزولوشن کانال‌ها در حالت ضبط و پخش برای یک پلان مشخص - محاسبه Bandwidth و storage موردنیاز برای پلان و نیاز مشخص	بالتر از حد انتظار	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: رایانه مجهز به نرم‌افزارهای محاسبه Bandwidth و storage زمان: ۱۰ دقیقه	تهیه فهرست تجهیزات
۲	تعیین تعداد و نوع دوربین‌ها از نظر شکل ظاهری و مشخصات آن شامل نیاز یا عدم نیاز به ویژگی WDR، برد مؤثر IR برای دوربین با IR - LED، رزولوشن دوربین‌ها - تعیین نوع NVR از نظر تعداد کانال، رزولوشن کانال‌ها در حالت ضبط و پخش برای یک پلان مشخص	در حد انتظار		
۱	تعیین تعداد و نوع دوربین‌ها از نظر شکل ظاهری و مشخصات آنها شامل برد مؤثر IR برای دوربین‌ها با LED-IR، رزولوشن دوربین‌ها - تعیین نوع NVR از نظر تعداد کانال برای یک پلان مشخص	پایین تر از حد انتظار		

فرض کنید که مدیر مدرسه بر اساس LOM، تجهیزات لازم را تهیه و از شما خواسته است که آنها را نصب و راه‌اندازی کنید.

فیلم شماره ۱۲۲۳۸: نصب فیزیکی دوربین

فیلم



پس از مشاهده فیلم، دوربین‌ها را مطابق نقشه شبکه در محل مورد نظر نصب کنید.

فعالیت
کارگاهی



کارگاه ۱ آماده‌سازی دوربین

۱ ولتاژ کاری دوربین را مشخص کنید.
ابتدا ولتاژ کاری دوربین را از روی دفترچه راهنما یادداشت کنید. مشخصات معمولاً روی جعبه و بدنه دوربین نیز نوشته شده است (شکل ۲۹).

شکل ۲۹- مشخصات دوربین روی جعبه

۲ متناسب با ولتاژ کاری دوربین، منبع تغذیه مناسب تهیه کنید.

۳ یک کابل شبکه یک تا دو متری آماده کنید.

۴ منبع تغذیه را به دوربین متصل کنید.

دوشاخه تغذیه را به برق و کانکتور آن را به دوربین وصل کنید. پس از حدود یک دقیقه دوربین آماده به کار است.

۵ با کابل شبکه دوربین را به رایانه متصل کنید.

یک طرف کابل شبکه را به دوربین و سمت دیگر آن را به درگاه شبکه رایانه متصل کنید.

کارگاه ۲ مشاهده تصویر دوربین

در دوربین های تحت شبکه، برای اولین بار که از طریق Internet Explorer به دوربین متصل می شوید، یک پرونده افزونه (plugin) برای رایانه شما ارسال می شود. این پرونده باید بارگیری و نصب شود. در دفعات بعدی به این کار نیازی نخواهد بود.

فیلم شماره ۱۲۲۳۹: تنظیم IE جهت بارگیری و نصب افزونه

فیلم



۱ آدرس IP دوربین، نام کاربری و گذرواژه دوربین را مشخص کنید.

در دفترچه راهنمای دوربین تحت شبکه همچنین روی برچسب موجود در بدنه دوربین آدرس IP، نام کاربری و گذرواژه نوشته شده است. در برخی از دوربین های تحت شبکه، کارخانه سازنده برای حفظ امنیت، به دوربین گذرواژه ای اختصاص نمی دهد و در اولین ورود از کاربر خواسته می شود گذرواژه دوربین را تعیین کند (شکل ۳۰).

شکل ۳۰- درخواست گذرواژه

۲ آدرس رایانه خود را در محدوده IP دوربین تنظیم کنید.

۳ به وسیله IE به Firmware دوربین متصل شوید.

برای دسترسی به Firmware، آدرس IP دوربین را در نوار آدرس مرورگر IE وارد کنید.

۴ گذرواژه دوربین را تعیین کنید.

در صفحه ای که ظاهر می شود، گذرواژه دوربین را P@ssw0rd قرار دهید.

۵ تصویر دوربین را به صورت زنده (live View) مشاهده کنید.

کارگاه ۳ تنظیمات اولیه دوربین

فیلم شماره ۱۲۲۴۰: راه اندازی دوربین به وسیله IE

فیلم



فعالیت
کارگاهی



- پس از مشاهده فیلم، تنظیمات زیر را انجام دهید.
- آدرس IP دوربین را در محدوده آدرس شبکه تنظیم کنید.
- تاریخ و ساعت دوربین را با رایانه هم‌زمان کنید.
- نام دوربین را به Class تغییر دهید.
- اطلاعات عمومی دوربین را بررسی و جدول زیر را تکمیل کنید.

مقدار	نام مشخصه
	مدل دوربین
	شماره زنجیره دوربین
	نسخه Firmware تحت ویندوز
	نسخه Firmware تحت وب
	ساعت و تاریخ دوربین

- دوربین را به سویچ شبکه کارگاه وصل کنید و تصویر دوربین را هم‌زمان به وسیله همه رایانه‌های موجود در شبکه مشاهده کنید.

پس از تنظیم IP دوربین و اتصال آن به سویچ، تمام رایانه‌های موجود در شبکه می‌توانند به Firmware دوربین دسترسی پیدا کنند.

یادداشت



کارگاه ۴ تنظیمات پیشرفته دوربین

فیلم شماره ۱۲۲۴۱: تنظیم پارامترهای دوربین به وسیله IE

فیلم





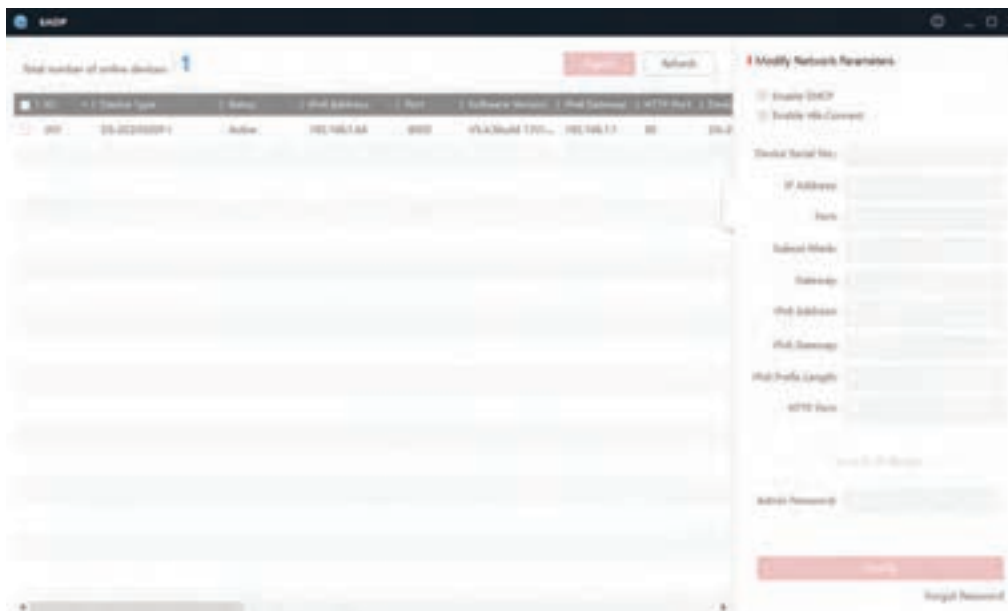
- پس از مشاهده فیلم موارد زیر را انجام دهید.
- یک کاربر جدید با نام کاربری test و گذرواژه Test@123 تعریف کنید. به این کاربر اجازه ندهید دسترسی live View Remote داشته باشد.
 - با نام کاربری test به دوربین متصل شده، نتیجه را مشاهده کنید.
 - با نام کاربری admin به دوربین متصل شده، وضوح تصویر را ۱۲۸۰×۷۲۰ و تعداد فریم را ۵ قرار دهید و تصویر را مشاهده کنید.
 - با نام کاربری admin وارد تنظیمات دوربین شوید و با اعمال تغییرات زیر در تنظیمات دوربین، تأثیر آن را در تصویر دوربین مشاهده کرده، نتیجه را در جدول زیر بنویسید.

نام مشخصه	مقدار	تأثیر در تصویر
WDR	ON (دوربین به سمت پنجره کلاس باشد)	
Mirror	Up/Down	
Rotate	ON	
White Balance	Natural Light	
Brightness	۱۰۰	

- در منوهای دوربین جست و جو کرده، با توجه به اطلاعات به دست آمده جدول زیر را تکمیل کنید.

نام مشخصه	مقدار
انواع وضوح تصویری که دوربین پشتیبانی می کند.	
مدل دوربین	
وضوح تصویر دوربین در حالت Main Stream	
وضوح تصویر دوربین در حالت Sub Stream	
صدا را پشتیبانی می کند	
WDR را پشتیبانی می کند	
قالب های تصاویری که دوربین می تواند تولید کند.	

اگر در یک پروژه بخواهیم چندین دوربین نصب کنیم، برای تنظیم آدرس IP دوربین‌ها به‌جز استفاده از IE راهکار دیگری وجود دارد؟ تمام کارخانه‌های سازنده دوربین‌های تحت شبکه، یک نرم‌افزار همراه دوربین‌ها ارسال می‌کنند که به‌وسیله آن می‌توان بدون استفاده از مرورگر وب آدرس IP دوربین‌ها را تنظیم کرد. پس از اجرای این نرم‌افزارها، فهرست دوربین‌های موجود در شبکه نمایش داده خواهد شد. با انتخاب هر دوربین می‌توان آدرس IP آن را تغییر داد (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- نمایش فهرست دوربین‌های موجود در شبکه

آدرس IP دوربین موجود در کارگاه را با استفاده از نرم‌افزار SADP تغییر دهید.

فعالیت
کارگاهی



راه‌اندازی NVR

پس از انجام تنظیمات لازم در دوربین، برای مدیریت و ضبط تصاویر به‌وسیله NVR باید ارتباط دوربین را با NVR برقرار کنیم.

کارگاه ۵ نصب دیسک سخت روی NVR

پیش از نصب دیسک سخت، کابل برق را از NVR جدا کنید.

ایمنی



ابزارهای مورد نیاز: پیچ‌گوشتی مناسب

۱ حداکثر ظرفیت دیسک سخت قابل نصب روی NVR را مشخص کنید.



شکل ۳۲- بازکردن درپوش NVR

پیش از شروع، حداکثر ظرفیت دیسک سخت قابل نصب روی NVR را با توجه به نیاز و دفترچه مشخصات فنی NVR انتخاب کنید.

۲ درپوش NVR را جدا کنید.

پس از باز کردن پیچ‌های پشت و جانبی، درپوش NVR را جدا کنید (شکل ۳۲).

۳ یک سمت کابل داده را به دیسک سخت و سمت دیگر آن را به برد اصلی متصل کنید

(شکل ۳۳).



شکل ۳۳- اتصال کابل داده دیسک سخت

۴ کابل تغذیه دیسک سخت را متصل کنید (شکل ۳۴).

۵ دیسک سخت را در محل خود محکم کنید (شکل ۳۵).

دیسک سخت را در فضای خالی مخصوص نصب آن قرار داده، با بستن پیچ‌های زیر دستگاه، آن را در محل خود محکم کنید.



شکل ۳۴- اتصال کابل تغذیه دیسک سخت



شکل ۳۵- محکم کردن دیسک سخت در محل نصب

۶ درپوش دستگاه را ببندید.

درپوش دستگاه را در جای خود قرار داده، پیچ‌هایی را که باز کرده بودید، در محل خود ببندید.

کارگاه ۶ نصب فیزیکی NVR

۱ امکان نصب NVR در فضای مورد نظر را بررسی کنید.

- مواردی که هنگام نصب فیزیکی باید مورد توجه قرار داد عبارت‌اند از:
 - از وجود فضای کافی برای قرارگیری کابل‌های صدا و ویدئو اطمینان حاصل کنید.
 - بین دستگاه‌های موجود در رک حداقل ۲ سانتی‌متر فاصله قرار دهید.
 - چنانچه NVR قابلیت نصب داخل رک را دارد، حتماً از پایه‌های نصب برای اتصال NVR به رک استفاده کنید.

۲ زاویه خم شدن کابل‌های مورد استفاده NVR را بررسی کنید.

هنگام مسیره‌دهی به کابل‌ها مطمئن شوید که زاویه خم شدن کابل کمتر از ۵ برابر قطر کابل نباشد.

۳ سیم اتصال به زمین NVR را وصل کنید.

۴ دمای محیط را تنظیم کنید.

دمای محیط برای NVRها معمولاً بین ۱۰- تا ۵۵ درجه سانتی‌گراد است.

۵ رطوبت محیط را تنظیم کنید.

رطوبت محیط باید بین ۱۰٪ تا ۹۰٪ باشد.

مشابه دوربین، NVR هم دارای نام کاربری و گذرواژه است که در دفترچه راهنمای آن نوشته شده است. هنگام ورود به منوهای NVR نام کاربری و گذرواژه از شما درخواست می‌شود و بسته به نوع NVR در صورتی که سه یا چهار مرتبه گذرواژه را اشتباه وارد کنید، ناچار به راه‌اندازی دوباره NVR خواهید شد. جهت افزایش امنیت برخی از کارخانه‌های سازنده، برای NVR گذرواژه تعریف نمی‌کنند و کاربر باید در اولین راه‌اندازی گذرواژه را تعریف کند. تا زمانی که گذرواژه تعریف نشود، دستگاه قابل استفاده نخواهد بود. در برخی از مدل‌های NVR، از الگو برای گذرواژه استفاده می‌شود.

کارگاه ۷ مشاهده تصویر دوربین از طریق درگاه HDMI یا VGA

پس از مشاهده فیلم، مراحل کارگاه را انجام دهید.

فیلم شماره ۱۲۲۴۲: راه‌اندازی NVR با استفاده از wizard

- ۱ تاریخ و ساعت NVR را تنظیم کنید.
- ۲ آدرس IP را برای NVR در محدوده آدرس شبکه کارگاه تنظیم کنید.
- ۳ دیسک سخت را قالب‌بندی کنید.
- ۴ دوربین را روی کانال شماره یک NVR اضافه کرده، تصویر آن را روی صفحه نمایش مشاهده کنید.

کارگاه ۸ برخی امکانات کانال‌ها در NVR

فیلم را مشاهده کنید و مراحل کارگاه را انجام دهید.

فیلم





فیلم شماره ۱۲۲۴۳: دسترسی سریع به برخی امکانات NVR

- ۱ به صورت دستی ۵ ثانیه ضبط کنید.
 - ۲ تصاویر ضبط شده را مشاهده کنید.
 - ۳ تصویر را به صورت دیجیتال بزرگ نمایی کنید.
 - ۴ مشخصات تصویر را بررسی کنید.
- روی دکمه Information کلیک کرده، مشخصات تصویر در این حالت را در جدول زیر وارد کنید.

تعداد فریم	پهنای باند (kb)	وضوح تصویر	قالب ذخیره سازی

- ۵ مشخصات stream تولید شده را بررسی کنید.
- روی دکمه تبدیل stream کلیک کرده، بار دیگر جدول زیر را تکمیل کنید.

تعداد فریم	پهنای باند (kb)	وضوح تصویر	قالب ذخیره سازی

- ۶ دو جدول فوق را مقایسه کنید.

کارگاه ۹ تنظیمات NVR با استفاده از منو

فیلم را مشاهده کنید و مراحل کارگاه را انجام دهید.



فیلم شماره ۱۲۲۴۴: معرفی رابط کاربری NVR

- ۱ تاریخ و ساعت NVR را تنظیم کنید.
- ۲ زبان NVR را به فارسی تغییر دهید.
- ۳ وضوح تصویر خروجی را روی 1024×768 تنظیم کنید.
- ۴ موقعیت جغرافیایی را روی تهران تنظیم کنید.
- ۵ NVR را به گونه ای تنظیم کنید که تصویر یکی از کانال ها ۵ ثانیه نمایش داده شده، سپس دوربین بعدی نمایش داده شود.
- ۶ یک کاربر با نام Student و گذرواژه 1234Stu@ از نوع مهمان تعریف کنید، سپس با کاربر تعریف شده وارد NVR شده، جدول زیر را تکمیل کنید.

نام گزینه	دسترسی دارد	دسترسی ندارد
تنظیم ساعت NVR		
تغییر IP address		
تغییر از Main Stream به Sub Stream		
تعریف کاربر جدید		

تنظیمات ضبط تصاویر

- یکی از اهداف اصلی نصب دوربین، ضبط تصاویر محیط مورد نظر است. ضبط تصاویر به چند روش امکان پذیر است:
- ضبط دائم: تا زمانی که NVR و دوربین ها روشن است، تصاویر دوربین ها ضبط می شود.
 - ضبط زمان بندی شده: ساعات و روزهای خاصی از ایام هفته برای ضبط تصاویر مشخص می شود.
 - ضبط حساس به حرکت (Motion Detection): هر زمان که شیء یا شخصی مقابل دوربین حرکت کند، NVR شروع به ضبط تصاویر می کند.
 - ضبط در حالت تشخیص اعلان خطر (Alarm Detection): چنانچه از یک حسگر بیرونی مانند حسگر تشخیص دود، فرمانی برای NVR ارسال شود، NVR ضبط را شروع می کند.

ضبط حساس به حرکت چه مزیتی دارد؟

کنجکاوی



کارگاه ۱۰ تنظیم روش ضبط NVR

پس از مشاهده فیلم مراحل کارگاه را انجام دهید.

فیلم شماره ۱۲۲۴۵: تنظیمات NVR و دوربین برای ضبط

فیلم



- ۱ از شنبه تا چهارشنبه از ساعت ۷:۳۰ صبح تا ۱۴:۴۵ تصاویر دوربین ها را به صورت دائم ضبط کند.
 - ۲ روزهای شنبه تا چهارشنبه، از ساعت ۰:۰۰ تا ۷:۳۰ و از ساعت ۱۴:۴۵ تا ۲۴ ضبط تصاویر در حالت حساس به حرکت باشد.
 - ۳ روزهای پنجشنبه و جمعه به صورت ضبط حساس به حرکت تنظیم شود.
 - ۴ مقابل دوربین حرکت کرده، به نشانه ضبط روی صفحه نمایش توجه کنید.
 - ۵ یک قسمت از تصویر را ماسک (mask) کنید.
 - ۶ حداقل ۵ دقیقه تصویر دوربین را ضبط کنید.
- مقابل آن قسمت از تصویر که ماسک شده یک شیء را حرکت دهید، آیا نشانگر ضبط روی صفحه نمایش ظاهر می شود؟

کارگاه ۱۱ بازپخش تصاویر و تهیه نسخه پشتیبان

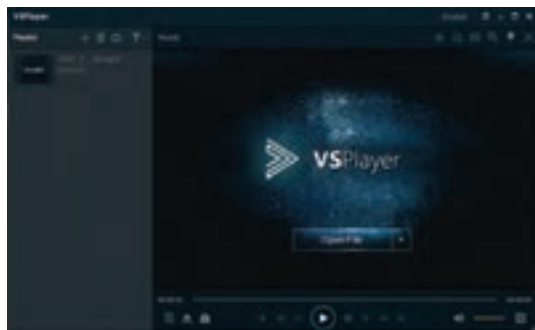
پس از مشاهده فیلم مراحل کارگاه را انجام دهید.

فیلم شماره ۱۲۲۴۶: بازبینی تصاویر ضبط شده

فیلم



- ۱ تصاویر ضبط شده را بازپخش کنید.
- ۲ از یک دقیقه از تصاویر ضبط شده، روی حافظه فلش پشتیبان بگیرید.



شکل ۳۶- نرم افزار پخش فیلم

بررسی کنید فیلمی که روی حافظه فلش ذخیره شده است، روی رایانه قابل مشاهده است؟
با توجه به اینکه NVR تصاویر را با قالب H264 ذخیره می کند، برای اینکه بتوانیم آنها را در رایانه مشاهده کنیم، باید از Player کارخانه سازنده استفاده کنیم و یا با استفاده از نرم افزار کارخانه، قالب آن را به قالب mp4 یا قالب قابل پخش در دستگاه های media player تبدیل کنیم. این نرم افزار در لوح فشرده همراه NVR وجود دارد.

۲۳ نرم افزار VSPlayer را نصب و پرونده ای که از NVR به صورت پشتیبان تهیه کرده اید را بازبینی کنید.

بازگشت به تنظیمات پیش فرض کارخانه

ممکن است اطلاعاتی راجع به نسخه نرم افزار NVR احتیاج داشته باشیم یا بخواهیم تنظیمات انجام شده را به تنظیمات پیش فرض کارخانه برگردانیم. برای این منظور امکاناتی در قسمت maintenance پیش بینی شده است.

فیلم شماره ۱۲۲۴۷: تنظیمات نگهداری و پشتیبانی NVR

پس از مشاهده فیلم، وارد گزینه maintenance شده، جدول زیر را تکمیل کنید.

مقدار	نام مشخصه
	مدل دستگاه
	شماره سریال
	نسخه firmware
	MAC address
	میزان داده ارسالی روی شبکه

با توجه به اینکه همه هنرجویان برای آموزش از NVR و دوربین موجود در کارگاه استفاده می کنند. پس از پایان کار، کلیه تنظیماتی که روی NVR و دوربین ها انجام شده است باید به تنظیمات پیش فرض کارخانه برگردانده شود.

فیلم



فعالیت کارگاهی



یادداشت





مراحل کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	شرایط عملکرد	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	نمره
نصب دوربین و NVR	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: منبع تغذیه ۱۲ ولت، دوربین، کابل شبکه، سویچ، دیسک سخت بنفش، رایانه مجهز به نرم افزار مدیریت IP دوربین، نرم افزار نسخه کلاینت دوربین و تبدیل قالب پرونده ویدئویی اتصال اینترنت زمان: ۳۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	اتصال دوربین به رایانه و مشاهده تصویر دوربین با رایانه به وسیله مرورگر وب و از طریق NVR - تغییر آدرس IP دوربین از طریق firmware - تنظیم ساعت و تاریخ - تعیین نام دوربین - تغییر وضوح و تعداد فریم تصویر - تغییر IP آدرس NVR - تنظیم ساعت و تاریخ NVR - فرمت دیسک سخت - ضبط تصویر دوربین به وسیله NVR - پشتیبان گیری از فیلم‌های ضبط شده و بازپخش آن - تعریف کاربر و تعیین سطوح دسترسی محدود در NVR و تست آنها	۳
		در حد انتظار	اتصال دوربین به رایانه و مشاهده تصویر دوربین با رایانه به وسیله مرورگر وب و از طریق NVR - تغییر آدرس IP دوربین از طریق firmware - تنظیم ساعت و تاریخ - تعیین نام دوربین - تغییر وضوح و تعداد فریم تصویر - تغییر IP آدرس NVR - تنظیم ساعت و تاریخ NVR - فرمت دیسک سخت - ضبط تصویر دوربین به وسیله NVR - پشتیبان گیری از فیلم‌های ضبط شده و باز پخش آن	۲
		پایین‌تر از حد انتظار	اتصال دوربین به رایانه و مشاهده تصویر دوربین با رایانه و به وسیله مرورگر وب	۱

نسخه سرویس گیرنده نرم افزار NVR

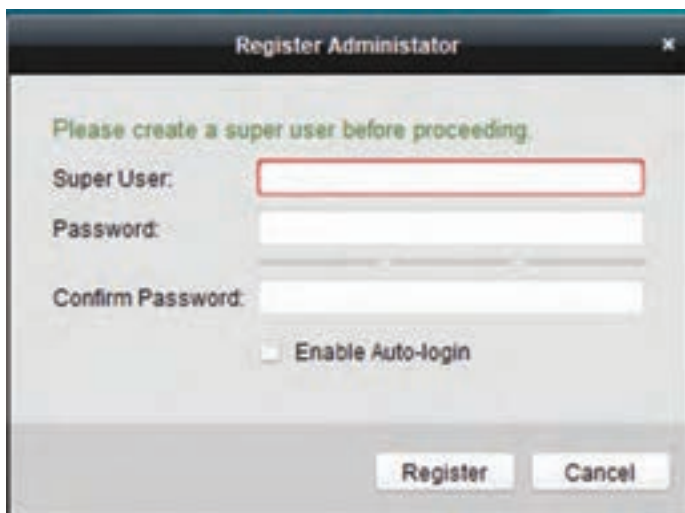
در پروژه‌ای که مدیر هنرستان تعریف کرده بود، پس از نصب همه دوربین‌ها و NVR انجام تنظیمات نرم افزاری و تنظیم جهت دوربین‌ها، مکان‌های مورد نظر مدیر هنرستان تحت پوشش نظارت قرار گرفته، NVR شروع به ذخیره سازی تصاویر می‌کند. اکنون فرض کنید لازم باشد مدیر هنرستان و برخی از معاونان از دفترشان تصاویر دوربین‌ها را مشاهده کنند راه حل چیست؟ برای این منظور رایانه مدیر و معاونان باید به شبکه دوربین‌ها متصل باشند و نسخه سرویس گیرنده نرم افزار NVR را روی رایانه آنها نصب کنیم.

کارگاه ۱۲ استفاده از نسخه سرویس گیرنده نرم افزار NVR

1 نرم افزار iVMS4200 را از روی لوح فشرده همراه NVR روی رایانه خود نصب کنید.

۲ برای ورود به نرم‌افزار iVMS4200 نام کاربری و گذرواژه تعریف کنید.

پس از نصب نرم‌افزار هنگامی که اولین بار برنامه را اجرا می‌کنید باید یک نام کاربری و گذرواژه تعریف کنید (شکل ۳۷).



شکل ۳۷- تعیین نام کاربری و گذرواژه

فیلم را مشاهده کرده، مراحل ۳ تا ۷ را انجام دهید.

فیلم شماره ۱۲۲۴۸: مدیریت NVR به وسیله رایانه

فیلم



به وسیله نرم‌افزار iVMS4200 از روی رایانه‌های موجود در شبکه دوربین‌ها، علاوه بر مشاهده زنده تصاویر دوربین‌ها، می‌توان تصاویر ضبط شده را هم مشاهده کرد. علاوه بر این می‌توان به تنظیمات NVR هم دسترسی پیدا کرد.

۳ NVR موجود در کارگاه را به نرم‌افزار iVMS4200 اضافه کرده، تصاویر ضبط شده را بازپخش کنید.

۴ مشخصات NVR را از طریق نرم‌افزار iVMS4200 مشاهده کنید.

۵ کاربر جدید با دسترسی محدود در نرم‌افزار iVMS4200 تعریف کنید.

فرض کنید مدیر هنرستان می‌خواهد این نرم‌افزار را برای نگهبان مدرسه نصب کند، تا زمانی که هنرستان تعطیل است، نگهبان از طریق دوربین‌ها وضعیت مدرسه را کنترل کند. البته نگهبان نباید به تنظیمات NVR دسترسی پیدا کند و تصاویر دوربین‌های کلاس را مشاهده کند. نگهبان فقط اجازه دارد دوربین‌های درون حیاط مدرسه و دوربین در ورودی را مشاهده کند. برای این کار باید بتوانیم یک کاربر جدید در نرم‌افزار iVMS4200 تعریف کنیم که دسترسی محدود داشته باشد. بنابراین یک کاربر جدید با نام Negahban و دسترسی Operator تعریف کنید.

۶ با کاربر Negahban وارد نرم‌افزار iVMS4200 شوید و میزان دسترسی آن را بررسی کنید.

آیا این کاربر اجازه خروج از برنامه را دارد؟

۷ نرم افزار Hik-Connect را روی گوشی همراه خود نصب کنید.

مدیر مدرسه علاوه بر دفتر خود علاقه مند است که روی گوشی تلفن همراه خود نیز تصویر دوربین ها را داشته باشد. به همین دلیل باید تنظیمات خاصی روی NVR صورت پذیرد. علاوه بر آن باید یک نرم افزار مخصوص مشاهده تصاویر روی گوشی همراه خود نصب کند.

۸ تصاویر دوربین ها را روی گوشی همراه مشاهده کنید.

برای انجام این مرحله، فیلم زیر را مشاهده کنید.

فیلم شماره ۱۲۲۴۹: مشاهده تصاویر روی گوشی هوشمند

فیلم



ارزشیابی مرحله ۴

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری /نمره دهی)	نمره
مشاهده تصویر از راه دور	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: منبع تغذیه ۱۲ ولت، دوربین، کابل شبکه، NVR، سویچ و اینترنت، رایانه مجهز به نرم افزار نسخه سرویس گیرنده زمان: ۳۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	نصب نسخه سرویس گیرنده نرم افزار NVR روی رایانه و نسخه App روی تلفن همراه - مشاهده تصویر دوربین به وسیله نسخه سرویس گیرنده نرم افزار و App روی گوشی هوشمند - تنظیمات NVR به وسیله نسخه سرویس گیرنده نرم افزار	۳
		در حد انتظار	نصب نسخه سرویس گیرنده روی رایانه و نسخه App روی تلفن همراه - مشاهده تصویر دوربین به وسیله نسخه سرویس گیرنده نرم افزار و App روی گوشی هوشمند	۲
		پایین تر از حد انتظار	نصب نسخه سرویس گیرنده روی رایانه - نصب نسخه App روی تلفن همراه	۱



عیب یابی و پشتیبانی

در هنگام نصب به اشکالاتی برخورد خواهیم کرد که باید توانایی برطرف کردن آنها را داشته باشیم، علاوه بر آن یکی از وظایف افراد یا شرکت هایی که دوربین های تحت شبکه را نصب می کنند، پشتیبانی و خدمات پس از نصب و راه اندازی است؛ زیرا معمولاً به مرور زمان مواردی رخ می دهد که نصب کنندگان دوربین موظف به رفع عیب هستند. برای مثال در مورد دوربین هایی که در مدرسه نصب کرده اید، ممکن است مشکلات زیر به وجود آید:

- تصویر یکی از دوربین‌ها قطع شود.
 - روی NVR تمام تصاویر وجود دارد؛ ولی مدیر مدرسه قادر نباشد تصاویر دوربین‌ها را در دفتر خود مشاهده کند.
 - تصاویر دوربین‌ها روی NVR قابل مشاهده باشد؛ ولی ضبط نشود.
- به نظر شما چه موارد دیگری ممکن است رخ دهد؟
دلایل گوناگونی ممکن است وجود داشته باشد که تصویر یک دوربین قطع شود.

سه مورد از عواملی که می‌تواند باعث قطع تصویر دوربین شود را در جدول زیر وارد کنید.

شرح ایراد رخداد احتمالی

فعالیت گروهی



برای آنکه مشکل حل شود و تصویر دوربین دوباره مشاهده شود، باید مواردی که در جدول بالا مطرح کرده‌اید، بررسی شود و پس از مشخص شدن علت عیب، رفع مشکل صورت پذیرد.

آیا ترتیب بررسی مشکلات احتمالی اهمیت دارد؟ اگر بخواهید عیب‌یابی کنید به چه ترتیبی عمل می‌کنید؟
در این مورد با هم‌گروهی خود بحث کنید و نتیجه آن را به ترتیب در جدول زیر وارد کنید. سپس اولویت‌های گروه خود را با گروه دیگر مقایسه کنید.

ردیف	شرح بررسی و نتیجه

فعالیت گروهی



نظرات خود را با نظرات سایر هنرجویان کلاس مقایسه کنید، آیا همگی به یک نتیجه رسیده‌اید؟ پاسخ قطعاً منفی خواهد بود. عیب‌یابی نه تنها در بحث دوربین‌های تحت شبکه بلکه در سایر موارد از جمله کارهایی است که روش و دستورالعمل مدون و مشخصی برای آن وجود ندارد و هر شخصی ممکن است با شیوه و روش خاصی نسبت به رفع عیب اقدام کند. مهم آن است که بر اساس یک نقشه و روش صحیح، با کمترین هزینه

و در کوتاه‌ترین زمان، علت عیب مشخص شود. اگر برای عیب‌یابی روندنا رسم شود قطعاً در زمان کوتاه‌تری به نتیجه مطلوب خواهید رسید.

در این کتاب مشکلاتی که در سیستم دوربین‌های تحت شبکه به وجود می‌آید، را به سه دسته تقسیم می‌کنیم:

۱ اشکال در بستر شبکه شامل کابل، سویچ و کانکتورها

۲ عیب‌های نرم‌افزاری دوربین‌ها و NVR

۳ عیب‌های سخت‌افزاری مانند سوختن دوربین، NVR، سویچ، منبع تغذیه و...

ما باید قادر باشیم عیب‌هایی که در گروه اول و دوم قرار دارند را برطرف کنیم ولی در مورد عیب‌های دسته سوم در بیشتر مواقع مجبور خواهیم شد قطعه معیوب را تعویض کنیم. تشخیص و رفع عیب‌های بستر شبکه در این پودمان توضیح داده نمی‌شود. در این بحث فرض ما بر این است که کابل‌های شبکه، سویچ‌ها و تمامی اتصالات شبکه سالم هستند. پس عیب‌های دسته دوم و سوم را بررسی می‌کنیم.

یادداشت

رفع عیب از جمله کارهایی است که تجربه در آن نقش بسیار زیادی دارد. گاهی دو تجربه زیر می‌تواند در عیب‌یابی کارگشا باشد:

- در بسیاری از مواقع منبع تغذیه NVR و دوربین می‌تواند علت عیب باشد و با تعویض آن ممکن است عیب برطرف شود.

- چون NVRها پیوسته تصاویر دوربین‌ها را روی دیسک سخت ذخیره می‌کنند، میزان خرابی دیسک سخت نیز زیاد است و برخی از مشکلات از جمله ضبط نشدن تصاویر به علت خراب شدن دیسک سخت است.



اشکالات نرم‌افزاری

در بسیاری از موارد مشکلات موجود در سیستم‌های نظارت تصویر، مربوط به تنظیمات firmware دوربین و NVR است. به همین دلیل برگرداندن تنظیمات کارخانه (reset to factory) می‌تواند اشکالات مربوط به تنظیمات را از بین ببرد.

یادداشت

هنگام عیب‌یابی در هر لحظه فقط یک احتمال را مورد بررسی قرار دهید و پس از بررسی، چنانچه ایرادی در مورد مشکوک مشاهده نکردید، حتماً تغییرات احتمالی را به حالت قبل برگردانده، سپس موارد بعدی را بررسی کنید.



کارگاه ۱۳ | برگرداندن تنظیمات کارخانه دوربین

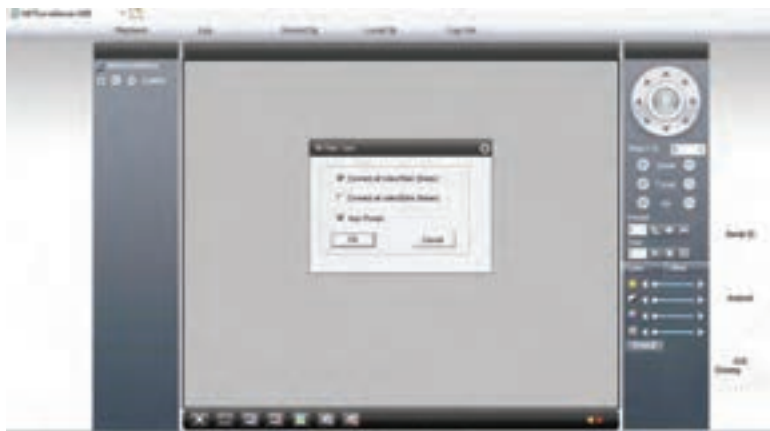
برای بازگشت به تنظیمات کارخانه از گزینه reset to factory در منوهای firmware دوربین استفاده می‌کنیم. برای برگرداندن برخی تنظیمات به تنظیمات کارخانه به روش زیر عمل می‌کنیم:

۱ آدرس IP دوربین را در IE وارد کنید.

۲ نام کاربری و گذرواژه را وارد کرده، روی Login کلیک کنید.

پودمان پنجم: نصب و راه اندازی شبکه‌افزارها

۲ دکمه OK کادر Bit Rate Type را کلیک کنید (شکل ۳۸).



شکل ۳۸- کادر Bit Rate Type

۴ به تنظیمات پیش فرض وارد شوید.
در کادر Device Config گزینه advanced و سپس Default را انتخاب کنید (شکل ۳۹).



شکل ۳۹- انتخاب گزینه default در کادر advanced

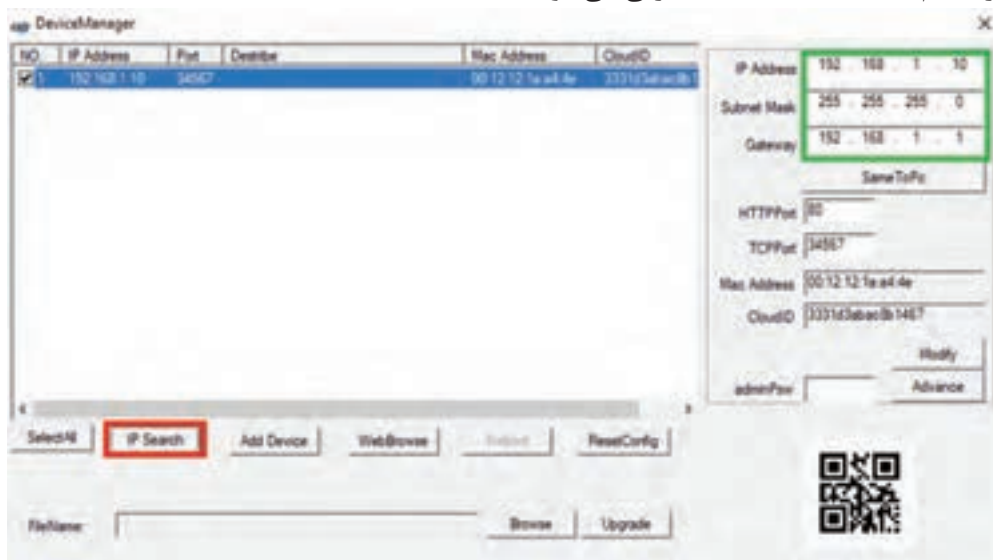
۵ موارد دلخواه را به تنظیمات کارخانه بازگردانید.
در کادر محاوره‌ای Default با انتخاب هر یک از تنظیمات دوربین می‌توان آن را به تنظیمات کارخانه برگرداند (شکل ۴۰). کاربرد گزینه select all چیست؟



شکل ۴۰- کادر محاوره‌ای Default

۶ آدرس IP دوربین را از طریق نرم افزار پیدا کنید.

گاهی اوقات ممکن است آدرس IP دوربین را نداشته باشیم. در این صورت وارد شدن به منوها از طریق IE امکان پذیر نخواهد بود. برای پیدا کردن آدرس IP دوربین باید از نرم افزارهایی استفاده کرد که کارخانه سازنده در اختیار کاربران قرار می دهد. قبلاً با نرم افزار SADP آشنا شده اید در اینجا یکی دیگر از نرم افزارهای موجود در بازار به نام Device Manager معرفی می شود.



شکل ۴۱- نرم افزار Device Manager

پس از اجرای این نرم افزار روی دکمه IP Search کلیک کنید، تا فهرست دوربین های موجود در شبکه نمایش داده شود. با انتخاب هر کدام از دوربین ها در منوی سمت چپ آدرس IP و سایر مشخصات دوربین نمایش داده خواهد شد. از طریق گزینه Reset Config می توان تنظیمات را به تنظیمات پیش فرض کارخانه برگرداند (شکل ۴۱).

در صورت فراموش کردن گذرواژه کاربر admin دسترسی به منو و تصویر دوربین از طریق IE و همچنین NVR امکان پذیر نخواهد بود و از طریق نرم افزارهای جست و جوی آدرس IP نیز نمی توان دوربین را به تنظیمات پیش فرض کارخانه برگرداند.

یادداشت



برخی کارخانه ها به منظور افزایش امنیت دسترسی به تصاویر دوربین، در صورت فراموش کردن گذرواژه کاربر admin امکان تغییر گذرواژه یا پیدا کردن آن را از طریق نرم افزار در اختیار کاربران قرار نمی دهند و تنها راه حل مشکل این است که با ارائه کنندگان خدمات پس از فروش دوربین تماس گرفته شود، این ارائه کنندگان معمولاً برگ خرید، شماره زنجیره و مدل دوربین را درخواست می کنند و یک پرونده برای تغییر گذرواژه دوربین برای شما ارسال می کنند.

برگرداندن تنظیمات کارخانه NVR

NVRها نیز گزینه مربوط به برگرداندن تنظیمات کارخانه را دارند و با ورود به منوی آنها امکان reset to factory وجود دارد.

پودمان پنجم: نصب و راه اندازی شبکه افزارها

ممکن است کاربران گذرواژه NVRها را فراموش کنند، در چنین حالتی نیز امکان دسترسی به منوهای NVR وجود نخواهد داشت. در این صورت شرکت هایی که خدمات پس از فروش NVRها را انجام می دهند به وسیله نرم افزارهای خاص خود می توانند گذرواژه و سایر تنظیمات را به پیش فرض کارخانه برگردانند.

به روزرسانی firmware

کارخانه های سازنده، نسخه های جدید firmware تجهیزات خود را از طریق تارنمای خود در اختیار کاربران قرار می دهند. معمولاً نسخه های جدید firmware امکانات بیشتری دارند و در صورت وجود نسخه جدید، بهتر است نسخه قدیمی ارتقا داده شود. ضمن اینکه برخی از مشکلات غیرمعمول در NVRها با ارتقای نسخه میان افزار حل می شود.

فیلم شماره ۱۲۲۵۰: ارتقای NVR firmware

NVR firmware موجود در کارگاه را ارتقا دهید.

فیلم



ارزشیابی مرحله ۵

نمره	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	کنترل تغذیه دوربین و NVR و اتصالات شبکه - بازگرداندن تنظیمات دوربین و NVR به پیش فرض کارخانه - به روزرسانی firmware در NVR	بالتر از حد انتظار	مکان: کارگاه استاندارد رایانه تجهیزات: منبع تغذیه ۱۲ ولت، حافظه فلش، مودم، دوربین، کابل شبکه، NVR، رایانه با نرم افزار مدیریت IP دوربین، یک نسخه از firmware مربوط به NVR زمان: ۱۰ دقیقه	عیب یابی
۲	کنترل تغذیه دوربین و NVR و اتصالات شبکه - بازگرداندن تنظیمات دوربین و NVR به پیش فرض کارخانه	در حد انتظار		
۱	کنترل تغذیه دوربین NVR و اتصالات شبکه	پایین تر از حد انتظار		
<p>معیار شایستگی انجام کار: کسب حداقل نمره ۲ از مرحله نصب دوربین و NVR کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار</p>				



جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار: ۱- جانمایی دوربین ۳- نصب دوربین و NVR ۵- عیب یابی ۲- تهیه فهرست تجهیزات ۴- مشاهده تصویر از راه دور	
--	--

استاندارد عملکرد:
 نصب و راه اندازی شبکه افزارهای تحت شبکه، مدیریت و دسترسی به آنها از طریق شبکه های محلی و اینترنت

شماره مرحله کار	شاخص های مرحله کار
۱	جانمایی دوربین ها براساس نوع دوربین ها و منبع تغذیه و نوع NVR از نظر تعداد کانال و مشخص کردن محل نصب
۲	تهیه فهرست تجهیزات مورد نیاز (تعداد دوربین با ذکر مشخصات فنی، نوع NVR با ذکر مشخصات فنی، ظرفیت دیسک سخت) براساس نیاز (یک پروژه مشخص و نیاز مشخص)
۳	اتصال دوربین به رایانه و مشاهده تصویر دوربین با رایانه - اتصال دوربین و NVR به سویچ و گرفتن تصویر دوربین در NVR - ضبط تصاویر دوربین در حالات دائم، زمان بندی و Motion Detection در NVR - تنظیمات لازم در NVR جهت اتصال به اینترنت - تهیه پشتیبان از بخشی از تصاویر ضبط شده روی فلش مموری و بازپخش آن روی رایانه
۴	نصب نرم افزار نسخه سرویس گیرنده و نرم افزار بر روی گوشی هوشمند و گرفتن تصویر دوربین در آنها
۵	کنترل تغذیه دوربین و NVR و اتصالات شبکه - بازگرداندن تنظیمات دوربین و NVR به پیش فرض کارخانه - به روزرسانی firmware مربوط به NVR

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:
 مکان: کارگاه رایانه مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان ها
 تجهیزات: منبع تغذیه ۱۲ ولت، دوربین، NVR، سویچ، دیسک سخت بنفش، صفحه نمایش، کابل شبکه، رایانه مجهز به نرم افزارهای جانمایی دوربین، محاسبه ظرفیت دیسک سخت، محاسبه Bandwidth، نسخه سرویس گیرنده نرم افزار NVR، آخرین نسخه firmware مربوط به NVR نرم افزار مدیریت IP دوربین، نرم افزار نسخه کلاینت دوربین و تبدیل قالب پرونده ویدئویی
 زمان: ۹۰ دقیقه (جانمایی دوربین ۱۰ دقیقه - تهیه فهرست تجهیزات ۱۰ دقیقه - نصب دوربین و NVR ۳۰ دقیقه - مشاهده تصویر از راه دور ۳۰ دقیقه - عیب یابی ۱۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	جانمایی دوربین	۱	
۲	تهیه فهرست تجهیزات	۱	
۳	نصب دوربین و NVR	۲	
۴	مشاهده تصویر از راه دور	۱	
۵	عیب یابی	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		
	درستکاری و کسب حلال، برآورد نمودن نیازهای مشتری - مسئولیت پذیری، اطمینان از کیفیت کار انجام شده - مستندسازی، تهیه صورت جلسات کاری - تعالی فردی، پایبندی کامل به اخلاق حرفه ای - زبان فنی اتصال سیم زمین - قطع جریان برق موقع نصب اتصالات - استفاده از علائم هشداردهنده و لباس کار مناسب محیط و تجهیزات ایمنی کار در ارتفاع - رعایت استانداردهای امنیتی متناسب محیط کار جمع آوری زباله های با مانده و تحویل آنها به مراکز بازیافت دقت در انتخاب درست تجهیزات مورد نیاز - اخذ تأیید کارفرما در مورد مسیر کابل کشی، محل نصب دوربین ها و تجهیزات و هنگام ارائه پیش فاکتور قبل از تأمین تجهیزات		۲
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

- ۱ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش (۱۳۹۵)، برنامه درسی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه.
- ۲ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش (۱۳۹۵)، راهنمای برنامه درسی درس تجارت الکترونیک و امنیت شبکه رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه.
- ۳ طغرایبی، محمد تقی و دیگران (۱۳۹۵). کارگاه کارآفرینی و تولید. پایه دهم دوره متوسطه کد ۱۱۰۲۲۴. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۴ صنایع، علی (۱۳۹۶). تجارت الکترونیکی با رویکرد مدیریت. تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران.
- ۵ جعفری لاری، علی اصغر (۱۳۹۳). آموزش هک برای مبتدی‌ها. تهران: نشر پندار پارس.
- ۶ ملکیان، احسان (۱۳۸۵). اصول مهندسی اینترنت (چاپ هشتم). تهران: مؤسسه علمی فرهنگی نص.
- ۷ اولت، بیل. (۲۰۱۵). راه‌اندازی کسب و کار. ۲۴ گام برای موفقیت کسب و کارهای نوپا. ترجمه: سعید روشنی. نفیسه نیک رضایی (۱۳۹۶). چاپ سوم. تهران: آریانا قلم.
- ۸ توربان، افرایم و استراوس، جودی و لی، لیندا. (۲۰۱۵). تجارت الکترونیکی از منظر مدیریتی و شبکه‌های اجتماعی. ترجمه منیژه حقیقی نسب. غلامحسین قاسمی. سامیه خسروی (۱۳۹۶). تهران: آتی نگر.
- ۹ استروالد، الکساندر و پیگنیور، ایو. (۲۰۱۰). خلق مدل کسب و کار. ترجمه: غلامرضا توکلی. بابک وطن دوست. حسام‌الدین ساروقی و بهامین توفیقی. (چاپ ششم) ۱۳۹۶. تهران: آریانا قلم.
- ۱۰ چیفی، دیو و اسمیت، پی آر. (۲۰۰۹). مرجع کامل بازاریابی الکترونیکی. ترجمه: یعقوب فرجامی و رامین مولانا پور و مهران کرمی (۱۳۹۴). تهران: آتی نگر.
- ۱۱ جلاسی، توفیق و اندرس، آلبرشت. (۲۰۰۵). استراتژی‌های کسب و کار الکترونیکی. ترجمه: سمیه میرزایی ونی، هابیل چگنی (۱۳۹۱). تهران: آتی نگر.
- ۱۲ تنن بام، اندرو. (۲۰۰۳). شبکه‌های کامپیوتری. ترجمه: دکتر حسین پدram و مهندس احسان ملکیان و علیرضا زارع پور (۱۳۸۴). تهران: مؤسسه علمی فرهنگی نص.
- ۱۳ پلیس فضای تولید و تبادل اطلاعات. (۱۳۹۷). <https://www.cyberpolice.ir>.
- ۱۴ نماد اعتماد الکترونیکی کسب و کارهای اینترنتی. (۱۳۹۷). مرکز توسعه تجارت الکترونیکی www.enamad.ir.
- ۱۵ مرکز ثبت دامنه نقطه - آی آر (ir.). (۱۳۹۶). <https://www.nic.ir>.
- ۱۶ آذرنژاد، محسن. هکر قانونمند CEH. (۱۳۹۰). نشریه اینترنتی خوارزمی.

- ١٧ Turba, E. (2018).Electronic Commerce. A Managerial and Social Networks Perspective. (Springer Texts in Business and Economics).
- ١٨ Bhandari, D. (2017). Improving online visibility of the web pages with Search Engine Optimization: Laurea University. of Applied Sciences.
- ١٩ Pérez-Montoro, M.C .L. (2016).Navigation Design and SEO for Content-Intensive Websites. A Guide for an Efficient Digital Communication. Chandos Publishing.
- ٢٠ Xavier, B. (2016). PrestaShop 1.7 User-Guide. [http:// Doc.prestashop.com](http://Doc.prestashop.com).
- ٢١ Oriyano,S.P.(2016). CEH v9: Certified Ethical Hacker Version 9 Study Guide (Vol. 9). John Wiley & Sons.
- ٢٢ Tanenbaum, A. S. (2012).Computer Networks 5th (International Economy Edition). India: Pearson India.
- ٢٣ Sykes, E. C. (2011). Persia and its People. Vol. 9.new York: Routledge.
- ٢٤ Yalçın, N.& Köse,U. (2010).What is search engine optimization: SEO?. Social and Behavioral Sciences. Volume 9Pages 487-493.
- ٢٥ Forouzan, B. A. (2006).Data Communication and Networking. 4nd.edition.English: McGraw-Hill.
- ٢٦ Stallings, W. (2000). Network Security Essentials: Applications and Standards. 4/e. Pearson Education India.
- ٢٧ Wool, A.(2006). Packet filtering and Stateful firewalls. Handbook of Information Security. 3. pp.526-536.
- ٢٨ IP Video System Design Tool. JVSG: CCTV Design Software. (2018). <http://www.jvsg.com/ip-video-system-design-tool>.
- ٢٩ Training & Events. (2018). <https://www.cisco.com/c/en/us/training-events.html>.
- ٣٠ MikroTik documentation. (2017). https://wiki.mikrotik.com/wiki/Main_Page.
- ٣١ Hikvision.Hangzhou Hikvision Digital Technology Co. (2017). <https://www.hikvision.com/en>.
- ٣٢ ONVIF Benefits for End Users. (2016). <https://www.onvif.org/benefits/end-users>.
- ٣٣ Cisco Systems. (2011). http://docwiki.cisco.com/wiki/Main_Page.



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت کننده در اعتبارسنجی کتاب تجارت الکترونیک و امنیت شبکه

رشته شبکه و نرم افزار رایانه - کد ۲۱۲۲۹۰

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	فرزانه گل محمدی	شهرستان‌های تهران	۲۰	محمد رضا منصوری	مرکزی
۲	نوشین عسکرانی	اصفهان	۲۱	شکوفه بشیری	همدان
۳	جواد اربابی	سیستان و بلوچستان	۲۲	مهناز اسلامی	یزد
۴	علی نیکوصحبت	قم	۲۳	مهناز درویشی	البرز
۵	زینب خیام	شهر تهران	۲۴	الهام السادات گوهری اصل	کرمان
۶	زهره نصیری	قزوین	۲۵	اسماعیل وفانور	هرمزگان
۷	پردیس پیرایش	مازندران	۲۶	محمد مهدی آهنگری	شهرستان‌های تهران
۸	هوشنگ ابراهیمی	سیستان و بلوچستان	۲۷	فرحروز رزمی	اردبیل
۹	مهتاب کاکاوند	قزوین	۲۸	قربانعلی عربی	خراسان رضوی
۱۰	ناهید فاتقی	آذربایجان شرقی	۲۹	طاهره سدیان	چهارمحال و بختیاری
۱۱	اکبر سهرابی دلی	آذربایجان غربی	۳۰	اصغر طاهری	همدان
۱۲	محبوبه خوانی	سمنان	۳۱	محمد رضا یعقوبی	خراسان جنوبی
۱۳	پرستو کفیل	آذربایجان شرقی	۳۲	نازیلا کرکوکی	کرمانشاه
۱۴	محمد رضا ابدی	یزد	۳۳	مریم کولیوند	ایلام
۱۵	کبری باقری	بوشهر	۳۴	مسعود مشعل چی	خوزستان
۱۶	مجید خضری	کرمان	۳۵	حسن جعفریه	شهر تهران
۱۷	مهرنوش نوبخت	فارس	۳۶	سیده فاطمه صادقیان	لرستان
۱۸	احسان مهرآرا	خراسان جنوبی	۳۷	حسین تاوانه	کهگیلویه و بویراحمد
۱۹	مرضیه سپهوند	لرستان	۳۸	اعظم خان احمدی	خراسان رضوی

بهنر آموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه
به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب گاه: tvoccd.oerp.ir

دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش