

پودمان ۳

نصب و راه اندازی سیستم های نظارت تصویری



انسان همواره نظارت بر داشته هایش را حق طبیعی خود می داند! به همین دلیل سیستم های نظارتی متنوعی به کمک بشر امروزی آمده اند تا بتواند همواره بر داشته هایش نظارت و کنترل داشته باشد. و حتی در برخی موارد این سیستم ها حفاظت از جان و مال را نیز برعهده دارند. دوربین های مدار بسته فناوری جدیدی است که با به تصویر کشیدن فضاهای مختلف و مشاهده آنها به روش های گوناگون، نظارت تصویری را برای کاربران ممکن می کند. فناوری های امروزی قابلیت های منحصر به فردی برای سیستم نظارت تصویری به ارمغان آورده است تا جایی که ساختمان هوشمند بدون این سیستم ها غیرقابل تصور شده است! بنابراین ضرورت دارد هنجاری امروزی نیز با این سیستم ها آشنا شود و در جهت طراحی، نصب و بهینه سازی آنها گام بردارد.

واحد یادگیری ۴

شایستگی نصب و راه اندازی سیستم نظارت تصویری (دوربین های مدار بسته)

آیا می دانید



- تفاوت دوربین های دیگر با سیستم دوربین مدار بسته چیست؟
- ترجمه لغوی دوربین مدار بسته چیست؟
- چند کاربرد برای سیستم نظارت تصویری می شناسید؟
- تا حال این جمله را شنیده اید؟ «کارخانه یا محل کار خود را از منزل ببینید» می دانید چگونه؟!

اهداف این شایستگی عبارت اند از:

- ۱ نصب و راه اندازی سیستم نظارت تصویری
- ۲ عیب یابی و رفع عیب سیستم نظارت تصویری
- ۳ طراحی و کار با نرم افزارهای مرتبط با سیستم نظارت تصویری
- ۴ انتقال تصویر کابلینگ و تحت وب سیستم نظارت تصویری
- ۵ هوشمندسازی سیستم توسط برقراری ارتباط با سیستم های موجود

استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می توانند سیستم نظارت تصویری را طراحی، راه اندازی و کنترل نمایند. همچنین تصویر را توسط اینترنت یا تحت شبکه انتقال دهند.

معرفی سیستم نظارت تصویری

واژه «دوربین مداربسته» برگردان فارسی کلمه انگلیسی «Closet Circuit TeleVision» یا به اختصار «CCTV» است. معنی لغوی آن «جعبه جادویی مداربسته» است.

آیا می دانید



A Closed-circuit TeleVision camera (CCTV camera) can produce images or recordings for surveillance or other private purposes. Cameras can be either video cameras, or digital stills cameras. Walter Bruch was the inventor of the CCTV camera.

ترجمه کنید



تاریخچه سیستم های نظارت تصویری

بخش فیلم



دوربین مداربسته به کلیه دوربین هایی اطلاق می شود که در محل خود ثابت اند و تصاویر را به یک یا چند محل ارسال می کنند. از آنجا که اغلب این دوربین ها در حفاظت، نظارت و سیستم های مانیتورینگ امنیت به کار می رود این واژه بیشتر به همین حیطه (نظارت تصویری) برمی گردد. این سیستم ها، علاوه بر عملکرد نظارتی، عملکرد کنترلی و حتی پیشگیرانه نیز دارند. کاربرد اصلی و عمده دوربین های مداربسته در سیستم های حفاظتی و نظارتی است اما کاربردهای آن در دو حوزه فوق محدود نیست و از آن فراتر می رود، کاربردهایی از قبیل کاربردهای پلیسی، نظامی، فضایی، صنعتی، کنترل ترافیک، ارتباطات ویدئویی و تصویربرداری نامحسوس و کاربردهایی فراوان که امروزه دوربین های مداربسته را به صنعتی پیچیده تبدیل کرده است. در این پودمان می کوشیم هنرجو را با این سیستم آشنا کنیم تا بتواند از آن در خانه هوشمند بهره برداری کند.








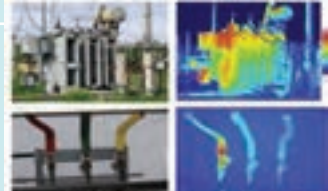
دوربین مداربسته در هنرستان و شهر شما چه کاربردهایی دارد؟ نتایج را در کلاس ارائه کنید.

بحث کنید





جدول زیر برخی از کاربردهای سیستم نظارت تصویری را معرفی می‌کند، با توجه به تصاویر، آن را کامل کنید.

شرح کاربرد	تصویر کاربرد	شرح کاربرد	تصویر کاربرد
			
			
			
			

بر اساس نحوه سیگنال تولیدی دوربین (تصویر)، سیستم‌های نظارت تصویری را می‌توان به انواع زیر تقسیم کرد:

نوع سیستم	نحوه ارسال تصویر	مزیت سیستم	معایب سیستم
با سیم (Wired)	توسط کابل (کابل‌های کواکسیال یا زوج تابیده)	۱- هزینه کم ۲- دسترسی آسان تر	۱- نصب سخت تر ۲- افت کیفیت تصویر در مسافت بالا
بی سیم (Wire Less)	توسط آنتن‌ها و تجهیزات گیرنده و فرستنده رادیویی	۱- هزینه بالاتر ۲- دسترسی سخت تر	۱- نصب سریع و آسان ۲- پهنای باند محدود

در این پودمان سیستم نظارت تصویری با سیم به‌طور کامل شرح داده خواهد شد.

اجزای سیستم های نظارت تصویری

سیستم های نظارت تصویری (دوربین مدار بسته) نیز همچون سیستم های دیگر به تجهیزاتی نیاز دارد. بلوک دیاگرام زیر تصویری از این تجهیزات و وظیفه هر بخش را ارائه می کند.



هر بخش از این تجهیزات را اجزائی تشکیل داده است که به تفصیل ارائه خواهد شد.

اجزای سیستم نظارت تصویری (کابل و اتصالات)

ارتباط بین دوربین با دستگاه ضبط کننده برعهده کابل و متعلقات آن است.



انواع کابل در سیستم های نظارت تصویری

بخش فیلم ۲



فعالیت
کلاسی ۲

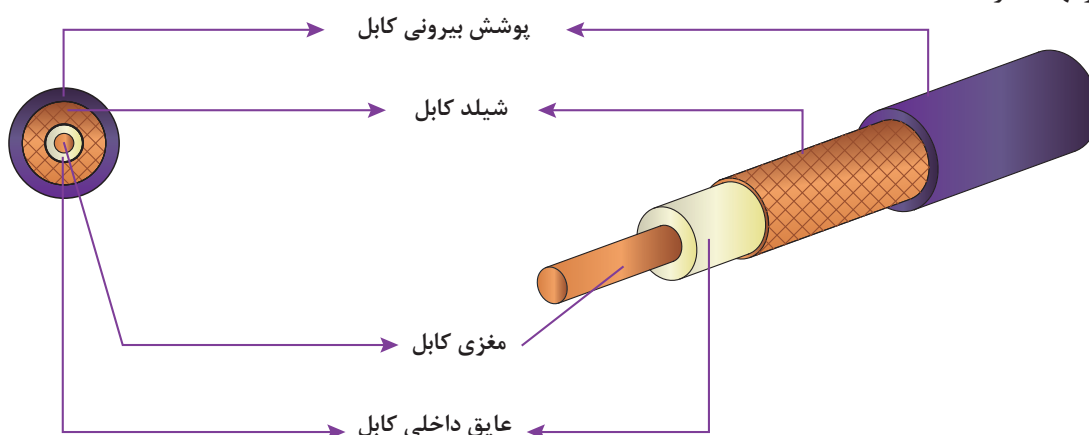


بلوک دیاگرام زیر انواع کابل و تجهیزات مورد استفاده در سیستم را نشان می دهد. آن را کامل کنید.

کابل کواکسیال (COAXIAL)	<ul style="list-style-type: none">معنی لغوی آن است.انواع:
کابل شبکه (Ethernet), (LAN)	<ul style="list-style-type: none">از نظر سرعت انتقال اطلاعات به دو دسته و تقسیم می شوند.از نظر ساختمان داخلی به سه دسته و و تقسیم می شوند.
کابل (.....)	<ul style="list-style-type: none">به دلیل استفاده از نور در انتقال اطلاعات، سرعت انتقال آن از کابل های دیگر بسیار بیشتر است.
کابل برق (POWER)	<ul style="list-style-type: none">وظیفه:
فیش (.....)	<ul style="list-style-type: none">وظیفه:در انواع مختلف و کاربردهای مختلف وجود دارد.

الف) انواع کابل سیستم نظارت تصویری

I. کابل های RG: همان طور که در تصویر زیر مشاهده می نمایید، کابل های کواکسیال (RG) از چند بخش تشکیل شده اند. پوشش بیرونی وظیفه مراقبت از کابل را برعهده دارد. شیلد کابل وظیفه مراقبت از کابل را در مقابل نویزهای الکترومغناطیسی، برعهده دارد. عایق داخلی کابل نیز وظیفه مراقبت از مغزی کابل و جدا کردن (عایق کردن) مغزی از شیلد را برعهده دارد. همچنین مغزی کابل وظیفه انتقال اطلاعات تصویر را برعهده دارد.



با کیفیت ترین کابل از مغزی مسی با قطر 8mm^2 و شیلد مسی ۱۴۴ رشته تشکیل شده است.

خلاصه ای از انواع کابل های RG در تصویر ارائه شده است.



کابل **RG59** از مغزی مفتولی و شیلد تشکیل شده است. در کلاف های ۱۰۵،۱۰۰ و ۵۰۰ متری در بازار عرضه می شود. اگر دو رشته سیم جهت تغذیه دوربین به آن اضافه شود، به آن اصطلاحاً کابل ترکیبی (بغل برق) می گویند.



کابل **RG58** از مغزی چند رشته شیلد تشکیل شده است. به دلیل چند رشته بودن مغزی، دارای قابلیت انعطاف پذیری بیشتری است. این کابل برای نصب دوربین در کابین آسانسورها، کاربرد دارد.



کابل **RG6** برای مسافت های تا ۵۰۰ متر ساخته شده و بدون هیچ مشکل و افت سیگنالی می تواند انتقال سیگنال از دوربین مدار بسته را انجام دهد.



کابل **RG11** از کابل های ذکر شده قوی تر است. این کابل تا مترهایی حدود ۹۰۰ متر تصاویر دوربین مدار بسته را بدون افت سیگنال ارسال می نماید. استفاده از این کابل ها عموماً در کارخانه ها و یا در سوله های بزرگ رایج است.



تشخیص کیفیت کابل RG

بخش فیلم ۳

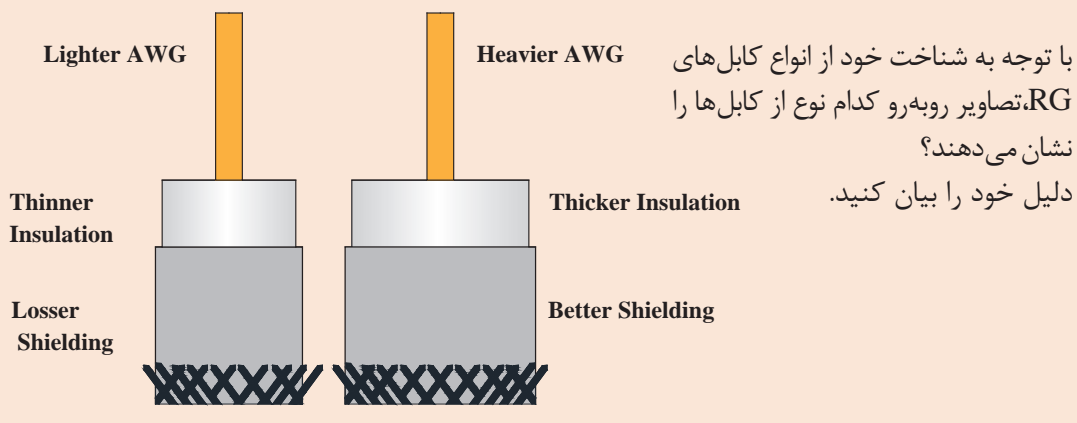


به کمک تجربیات به دست آمده از فیلم فوق، کابل های RG موجود در کارگاه خود را بررسی کنید و نتایج را با هم به اشتراک بگذارید.

فعالیت
کارگاهی ۱



فعالیت
کلاسی ۳



II. کابل های شبکه: در دوربین های مدار بسته تحت شبکه از کابل های شبکه که معمولاً رایج ترین آنها CAT5 و CAT6 است، استفاده می شود. در پودمان اول (شبکه های کامپیوتری) با این کابل ها آشنا شده اید. همچنین جهت تغذیه دوربین باید در کنار این کابل، کابل برق نیز عبور کند. البته در فناوری جدید، انتقال تصویر دوربین (اطلاعات و حتی صدا) با کابل های شبکه، بدون تغذیه برق (فناوری POE) می باشد.

Power Over Ethernet or **POE** describes which pass electric power along with data on twisted pair Ethernet cabling.

POC is short for **Power Over Coax**, it's a technology based on coaxial video, coaxial control and power superposition.

POE is transfered by twisted-pair cable, POC is transfered by coaxial cable. The max transmission distance of POE is 100m; Transmission distance of POC is more than 300m.

ترجمه
کنید ۲



ب) اتصال دهنده ها (کانکتورها)

فیش BNC و سوکت شبکه و فیش تغذیه مهم ترین اتصال دهنده های مورد استفاده در سیستم های دوربین مدار بسته می باشند. با سوکت شبکه در پودمان اول آشنا شدید. فیش تغذیه نیز در ادامه ارائه می شود. در اینجا فقط به معرفی فیش BNC می پردازیم.

BNC یا Bayonet Neill-Concelman نوعی فیش ارتباطی است که به منظور اتصال کابل‌های کواکسیال به کار می‌رود. این اتصال دهنده برای کابل‌های کواکسیالی از قبیل RG58 و RG59 مناسب است. بی‌ان‌سی‌ها در زمینه‌های متفاوتی از جمله تجهیزات رادیو و تلویزیونی، تجهیزات آزمایشگاهی و سیگنال‌های ویدئویی به کار برده می‌شوند. همچنین این بی‌ان‌سی‌ها فیش‌های متداولی برای ارتباط دوربین‌های مدار بسته‌اند. تصویر زیر انواع BNC ها را نمایش می‌دهد.



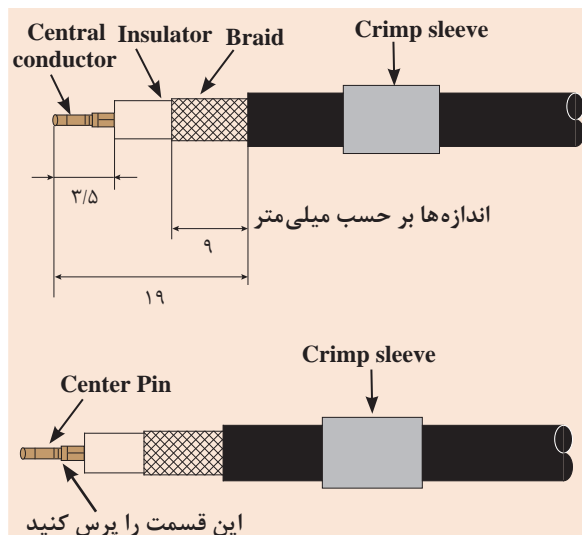
BNC ها، همانند سایر اتصال دهنده‌ها نیز به صورت نری و مادگی به یکدیگر متصل می‌شوند و شامل یک پین داخلی و یک فک دوار چرخنده هستند. بدنه چرخشی فیش BNC در نوع مادگی با چرخشی ۱۸۰ درجه قفل می‌شود. نوع پیچی، پرسی و لحیمی آنها متداول‌ترین نوع فیش‌های مورد استفاده در دوربین‌های مدار بسته است.

طراحی داخلی BNC ها با چرخشی ۱۸۰ درجه‌ای قفل می‌شود. چرا؟

فکر کنید



فعالیت
کارگاهی ۲



هدف: نصب فیش BNC پرسی

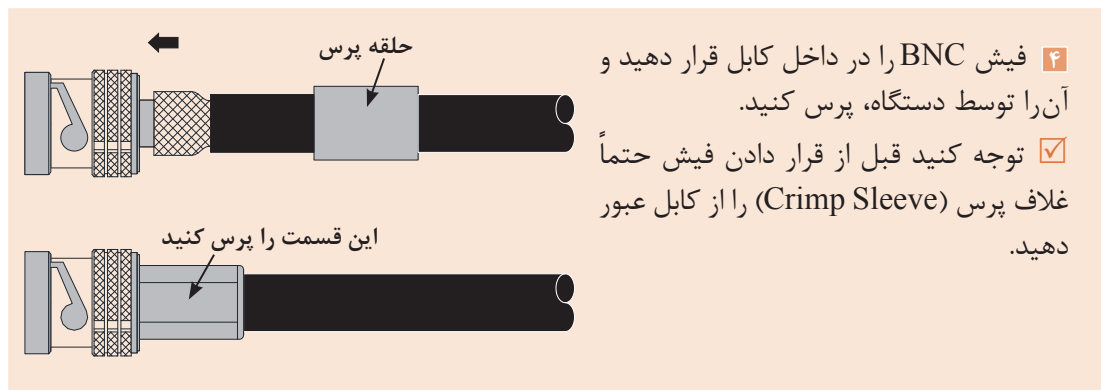
ابزار مورد نیاز: کابل کواکسیال، آچار پرس، BNC

پرسی، سیم چین، کاتر

۱ کابل کواکسیال را به اندازه ۱۹ میلی‌متر با کاتر لخت کنید تا به شیلد برسید. در هنگام لخت کردن روکش دقت کنید که شیلدها را با کاتر قطع نکنید!!

۲ یک سانتی‌متر از شیلد را جدا نمایید تا به عایق داخلی (روکش مغزی) برسید. آنگاه ۳/۵ میلی‌متر از عایق داخلی را با کاتر بردارید.

۳ مغزی فیش را توسط دستگاه پرس، به مغزی لخت شده پرس کنید. دقت کنید هنگام پرس، مغزی کابل بر اثر خم شدن نشکند!



فیلم آموزش نصب BNC لحیمی و پیچی

پخش فیلم ۴



فعالیت
کارگاهی ۳



هدف: نصب فیش BNC لحیمی و پیچی

ابزار مورد نیاز: کابل کواکسیال، هویه، BNC لحیمی و پیچی، سیم چین، کاتر و پیچ گوشتی ریز
با توجه به فیلم فوق، BNC لحیمی و پیچی را به کابل RG متصل کنید.

ج) تغذیه (Power Supply)

جهت روشن شدن تجهیزات داخلی دوربین ها نیاز به ولتاژ تغذیه است. محل اتصال ولتاژ، ورودی تغذیه دوربین مدار بسته است. تغذیه دوربین را می توان به دو قسمت مهم تقسیم کرد:

۱) انتخاب نوع سیستم تغذیه: منبع تغذیه یا اصطلاحاً «آداپتور تغذیه» غالباً در مقادیر ۱۲ یا ۲۴ ولت DC است و به دوربین متصل می شود. برخی از دوربین های صنعتی هم مستقیماً با ولتاژ ۲۲۰ ولت کار می کنند. در هنگام نصب سیستم مدار بسته، در خصوص منبع تغذیه، دو گزینه پیش رو دارید:

- ۱ استفاده از منبع تغذیه مجزا برای هر دوربین (انفرادی)
- ۲ استفاده از منبع تغذیه مشترک برای تمامی دوربین ها (مرکزی)

به نظر شما کدام یک از روش های بالا مفید است؟ جدول فوق را به کمک هم کامل کنید و نتایج را به بحث بگذارید.

فعالیت
کلاسی ۴



انواع سیستم تغذیه نظارت تصویری



مزایا:
معایب:



مزایا:
معایب:

نکتهٔ حائز اهمیت در انتخاب نوع تغذیهٔ سیستم، جریان تحویلی به مدار دوربین است. چرا که ولتاژ هر دو نوع ۱۲ ولت است. جریان منبع در روش انفرادی صرفاً در یک دوربین تزریق می‌شود اما جریان در نوع مرکزی برابر کل دوربین‌هاست.

فکر کنید



به نظر شما روش انتقال برق AC در کنار کابل دوربین و قراردادن منبع تغذیه در کنار دوربین مناسب‌تر است یا قراردادن منبع تغذیه دورتر از دوربین و انتقال برق DC خروجی منبع به دوربین؟ نظرات خود را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

۲) فیش و کابل تغذیه: کابل تغذیه سیستم نظارت تصویری، به صورت سیم زوجی (ترجیحاً افشان) و حداقل با قطر ۰/۷۵mm و در دو رنگ قرمز و مشکی یا قرمز و آبی وجود دارد. فیش تغذیه دوربین معمولاً به صورت یک مادگی است. محل اتصال تغذیه ممکن است به صورت ترمینال پیچی نیز باشد (تصویر زیر). برخی از دوربین‌ها نیز از طریق سیم تصویر تغذیه می‌شوند و نیازی به اتصال فیش تغذیه ندارند (فناوری POE در کابل‌های شبکه و فناوری POC در کابل‌های کواکسیال).



هدف: نصب کابل و فیش‌های تغذیه

ابزار مورد نیاز: کابل ۱ mm یا ۰/۷۵، فیش نری تغذیه، فیش مادگی تغذیه، اهم‌متر

- ابتدا و انتهای کابل را به فیش‌ها (یک طرف به نری و یک طرف به مادگی) طبق رنگ‌بندی و رعایت پلاریته مثبت و منفی متصل کنید.
- توسط اهم‌متر کابل آماده شده را تست کنید.
- پلاریته مثبت، قسمت داخلی فیش است یا قسمت خارجی آن؟ چرا به این صورت است؟

فعالیت
کارگاهی ۴



در انتخاب منبع تغذیه باید ولتاژ کاری و جریان مصرفی تجهیزات را در نظر گرفت. همچنین برای فواصل دور باید افت ولتاژی که در طول مسیر ایجاد می‌شود را لحاظ کرد.

آسیب دیدن منابع تغذیه در سیستم‌های نظارت تصویری (و حتی غالب سیستم‌های جریان ضعیف) بسیار رایج است. مهم‌ترین دلیل این امر، انتخاب منابع بدون توجه به کیفیت آنها و یا با آمپراژ پایین‌تر از استاندارد است. دور انداختن این منابع تغذیه آثار زیست محیطی مخربی به همراه دارد!

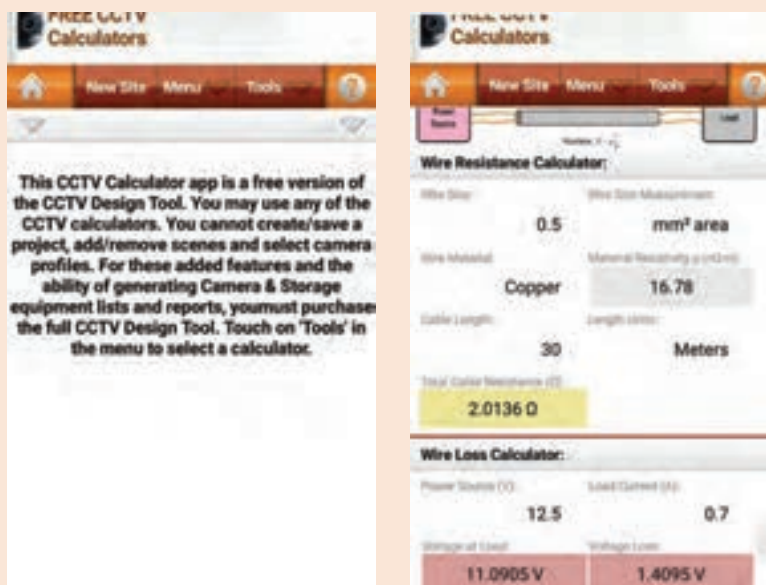
نکته زیست
محیطی





هدف: نصب و کار با نرم افزار CCTV Calculators

نرم افزار CCTV Calculators یکی از نرم افزارهای جامع در زمینه محاسبات دوربین های مدار بسته می باشد. پس از نصب نرم افزار در قسمت Tools و گزینه Wire Loss افت ولتاژ و میزان ولتاژ مورد نیاز را برای یک پروژه واقعی محاسبه کنید.



همان طور که در نرم افزار مشخص است، علاوه بر ولتاژ، جریان تحویلی به دوربین نیز اهمیت دارد که در صورت تأمین نشدن این جریان توسط منبع تغذیه، به دوربین آسیب می رسد.

اجزای سیستم نظارت تصویری (دوربین)¹

همان طور که قبلاً هم اشاره شد، وظیفه اصلی دوربین، تولید سیگنال ویدئویی جهت ارسال به گیرنده است. دوربین مهم ترین بخش یک سیستم نظارت تصویری به شمار می رود. دوربین های مدار بسته را از دو جنبه سیگنال خروجی آن و شکل ظاهری و کاربرد آن می توان دسته بندی کرد.

الف) انواع دوربین از نظر نوع سیگنال

انواع دوربین های مدار بسته از نظر سیگنال خروجی به سه دسته آنالوگ، تحت شبکه (IP) و چندمنظوره تقسیم می شوند.

۱- Camera



۱) **دوربین آنالوگ:** این دوربین‌ها نسل اولیه دوربین‌های مدار بسته‌اند و جهت دریافت و ارسال اطلاعات (صدا و تصویر) از امواج آنالوگ استفاده می‌کنند. این نوع دوربین‌ها در دو نوع آنالوگ معمولی و آنالوگ HD وجود دارد.

جدول زیر انواع دوربین‌های آنالوگ را نمایش می‌دهد. آن را به کمک هنرآموز محترم خود کامل کنید.

HD	معمولی	نوع دوربین آنالوگ / تفاوت از نظر
دریافت و ارسال اطلاعات با امواج آنالوگ با روش‌های متفاوت از نوع معمولی	.....	نحوه کار
.....	RG	نحوه ارسال اطلاعات (کابل متداول)
رزولوشنی بین ۱ تا ۴ مگاپیکسل	رزولوشنی بین ۴۲۰ تا ۷۰۰	دسته بندی بر اساس ویژگی
.....	
کیفیت بالاتر از آنالوگ معمولی،	قیمت پایین،	مزایا
قیمت بالاتر از نوع معمولی،	کیفیت پایین تر نسبت به دیجیتال،	معایب
		نمونه تصویر

گفتنی است فناوری‌های روز، نسل جدیدی از دوربین‌های آنالوگ با کیفیت HD را نیز به وجود آورده که AHD، HD-CVI، HD-TVI و HD-SDI مهم‌ترین آنها می‌باشند که بر پایه کابل کوکسیال‌اند. همه به همان روش دوربین‌های آنالوگ سنتی نصب و راه‌اندازی می‌شوند و می‌توان تنها با تعویض دستگاه DVR و دوربین و حفظ ساختار کابل کشی قبلی، سیستم نظارت تصویری HD را به‌روز رسانی نمود.

AHD CCTV is an Analog High Definition CCTV surveillance standard that uses coax cable to transmit HD video from security cameras to DVRs. **AHD** supports 720p and 1080p HD video resolutions. AHD solutions are capable of transmitting 720p @ 25-30 fps while minimizing data loss. AHD recorders are compatible with all analog and like-branded AHD cameras, in limited configurations.

ترجمه
کنید ۳

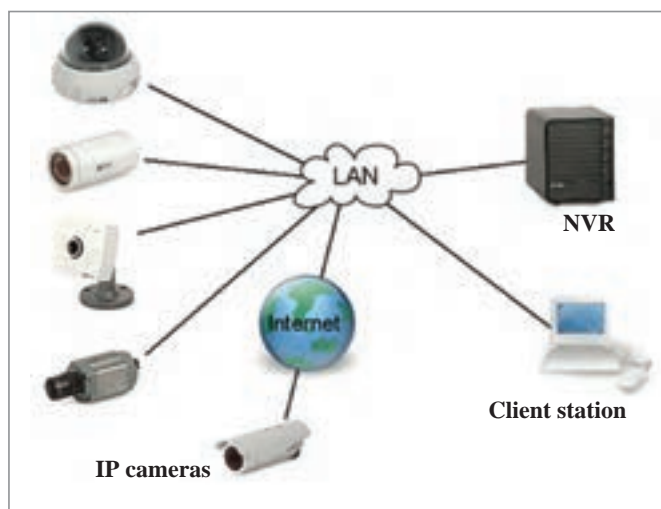


ویدئو بالن (Video Balun) یکی از تجهیزات اضافی در کابل کشی دوربین های HD می باشد. در مورد این قطعه تحقیق کنید و راجع به آن گزارشی در کلاس ارائه دهید. تصویر روبه رو ویدئو بالن را نمایش می دهد.

پژوهش
کنید ۱



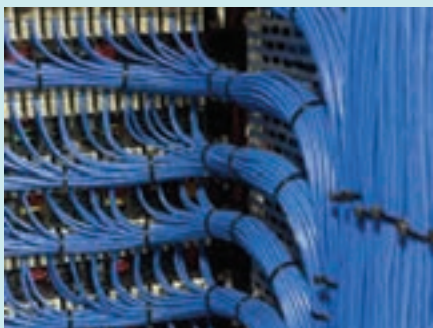
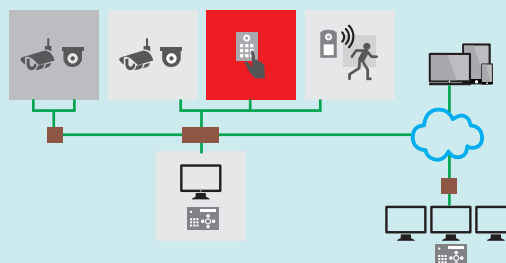
۲) دوربین تحت شبکه (IP): دوربین های IP، نسل جدید دوربین های مدار بسته هستند که به دوربین دیجیتال نیز معروف اند. امروزه بازارهای جهانی تمایل زیادی به دوربین های دیجیتال نشان داده است. همانگونه که از نام این دوربین پیداست (برخلاف دوربین های آنالوگ) این دوربین ها از همان ابتدای دریافت تصاویر و صدا، امواج را به سیگنال دیجیتالی تبدیل کرده و ضمن به کارگیری از امواج دیجیتال، آنها را تحت بستر شبکه کنترل و تحلیل می کنند. همین ویژگی تحت شبکه بودن در دوربین های مدار بسته IP برای آنها مزایای زیادی را به همراه می آورد. تصویر فوق یکپارچه بودن دوربین های IP زیر را نمایش می دهد.





با توجه به عکس‌ها و توضیحات ارائه شده، جدول زیر را تکمیل کنید. (بنویسید مزیت است یا عیب؟ شرح دهید)

تصویر (ویژگی دوربین IP)



هرچه پهنای باند بالاتر باشد کیفیت تصویر بالاتری خواهیم داشت.

تأثیر نویز بر سیستم‌های دیجیتال بسیار کمتر از آنالوگ می‌باشد.



۳) دوربین چندمنظوره (All in one): این

دوربین ها در بازار به دو نوع شناخته می شوند:



۱) این دوربین ها در واقع دوربین هایی هستند که امکان استفاده از آنها به صورت دوربین آنالوگ و یا دیجیتال (تحت شبکه) وجود دارد و برای انتقال تصاویر دارای فیش BNC و سوکت شبکه اند. هرچند کاربرد زیادی در بازار امروزی ندارند.

۲) با پیشرفت دوربین های آنالوگ، دوربین های چندکاره ای نیز وارد بازار شده اند که می توانند خروجی های مختلف HD را تحویل دهند. تصویر روبه رو نحوه عملکرد این دوربین ها را نمایش می دهد. در مورد منو OSD و کاربرد آن، در ادامه اطلاعاتی کسب خواهید نمود.

ب) انواع دوربین از نظر شکل ظاهری

صرف نظر از نوع سیگنال خروجی دوربین (آنالوگ یا دیجیتال)، دوربین ها از نظر شکل ظاهری بسیار متنوع اند و مهم ترین آنها دوربین های دام، بالت، صنعتی، اسپید دام و پین هول است.

جدول زیر انواع دوربین ها از نظر ظاهر و کاربرد آنها را نشان می دهد. به کمک هنرآموز خود، آن را کامل کنید.

نام دوربین	ویژگی دوربین	مکان کاربرد	تصویر دوربین
دام (.....)	۱- معنی لغوی کلمه DOME است. ۲- دو نوع و ۳- لنز و	۱- نصب بر روی ۲- نصب در مکان های (IN DOOR)	
..... (BULLET)	۱- معروف به دوربین ضدآب به دلیل قرار گرفتن در معرض آب (درجه IP) ۲- لنز	۱- نصب ۲- (OUT DOOR)	

فعالیت
کلاسی ۷



نام دوربین	ویژگی دوربین	مکان کاربرد	تصویر دوربین
صنعتی یا باکس (.....) (.....)	۱- مکعب مستطیل شکل ۲- قابلیت نصب لنز به صورت جداگانه روی آنها	با قاب و یا بدون قاب با قابلیت نصب	
..... (Pin Hole)	۱- پین هول به معنای ۲- لنز ۳- بدون دید در شب	نصب در	
اسپیددام چرخشی (.....)	۱- قابلیت چرخش دوربین در جای خود به وسیله کنترل کننده یا اتوماتیک ۲- قیمت نسبت به سایر دوربین ها به دلیل	مکان های نظارتی حساس	

در کاربرد و انتخاب دوربین های فوق نکات زیر اهمیت دارد. (ضمن اینکه می توان آنها را در دسته بندی متفاوتی نیز ارائه کرد):

۱) انواع دوربین از نظر کاربرد



■ **دوربین بی سیم (Wireless):** این دوربین ها یک فرستنده (TX) در داخل خود دوربین و یک گیرنده (RX) دورتر از دوربین و نزدیک نمایشگر دارند. آنها بیشتر در مکان هایی که امکان سیم کشی مشکل است کاربرد دارند. دوربین های مدار بسته بی سیم به دو صورت بی سیم آنالوگ و بی سیم دیجیتال و در حالت های دام و بالت و رومیزی در بازار عرضه می شوند. دوربین های موجود در خیابان و اتوبان ها (صرف نظر از نحوه ارسال اطلاعات و تصویر) نمونه ای از این دوربین ها هستند.

■ **دوربین ضد آب (Waterproof):** اگر دوربین مدار بسته را به گونه ای بسازند و مورد استفاده قرار دهند که از نفوذ آب به آن جلوگیری شود؛ به آن «دوربین ضد آب» اطلاق می شود. خواه این دوربین دارای قاب باشد یا خود دوربین درجه حفاظت (IP) بالایی داشته باشد.



■ **دوربین مخفی یا مینیاتوری (Mini):** معمولاً از دوربین های مینیاتوری (کوچک) به صورت دوربین های مخفی استفاده می شود. به همین دلیل، این دوربین ها به دوربین مخفی معروف شده است. البته انواع مختلف دوربین ها (در هر شکل و اندازه) را می توان به صورت مخفی نصب کرد و همانگونه که استفاده از دوربین های مخفی کاملاً ابتکاری است، می توان آنها را در هر جایی نصب کرد. استفاده در قاب دکتور اعلام حریق، چشمی اعلام سرقت، لامپ، ساعت و طرح آینه نمونه هایی از این نوع دوربین هاست.



یکی از کاربردهای دوربین های مینیاتوری، استفاده از آنها در آیفون های تصویری است. تحقیق کنید هرپایه (سیم) این دوربین ها معرف چه چیزی است؟ در صورتی که از این نوع آیفون در هنرستان دارید این تحقیق را به صورت گروهی انجام دهید و گزارش خود را ارائه کنید.

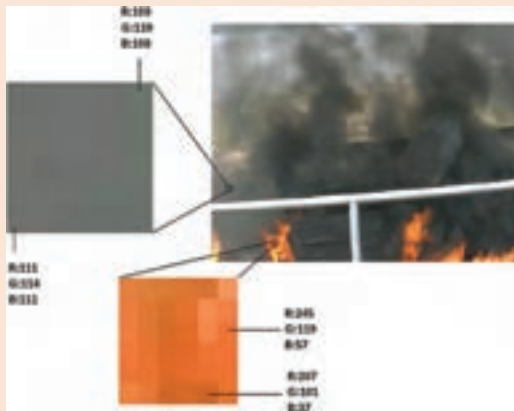
پژوهش
کنید ۲



۲) **دوربین های دید در شب یا IR:** صرف نظر از نوع دوربین که می تواند دام یا بالت (یا هر نوع دیگری) باشد به کلیه دوربین هایی که برای تشخیص تصاویر از نور فروسرخ (Infra-Red) استفاده می کنند دوربین های دید در شب یا IR گفته می شود. معمولاً تعدادی دیود نوری فروسرخ (LED-ARRAY-SMD) در اطراف لنز این دوربین ها نصب و توسط فرمان یک حسگر نوری (فتوسل) در تاریکی روشن می شوند و تصاویر در تاریکی به صورت سیاه و سفید گرفته می شود. شکل زیر انواع دوربین ها و دیود IR آنها را نشان می دهد.



حسگر IR



یکی از کاربردهای دوربین مدار بسته استفاده از آنها به عنوان آشکارسازهای ویدئویی (VFD) است. کاربرد این آشکارساز را در پودمان قبل فراگرفتید. حال تحقیق کنید نحوه استفاده از دوربین‌ها به عنوان آشکارساز چگونه است؟ همچنین نحوه عملکرد این دوربین را مورد ارزیابی و پژوهش قرار دهید. این تحقیق را به صورت گروهی انجام دهید و گزارش خود را ارائه کنید.

پژوهش
کنید ۳



هدف: نصب اولیه دوربین و تست حسگر نوری آن

- با استفاده از کابل و منبع تغذیه‌ای که در فعالیت ۴ آماده کرده‌اید، دوربینی را به برق متصل کنید و با تاریک نمودن فضا روشن شدن دیودهای IR آن را مشاهده کنید.
- با متصل کردن آمپر متر و ولت متر، جریان و ولتاژ آن را قبل و بعد از روشن شدن IR، اندازه‌گیری کنید.

فعالیت
کارگاهی ۵



While most of us are pretty up-to-date when it comes to using the newest in, say, diaper technology, the latest and greatest in baby monitoring technology is a pretty new arrival. the Wi-Fi Baby Camera, a feature-rich baby monitoring solution for the modern parent, that works seamlessly with an iPhone or Android device to bring you a clear view of your baby from anywhere, anytime.



ترجمه
کنید ۴



راه اندازی مازول دوربین توسط برد آردوینو

بخش فیلم ۵



دوربین در سیستم‌های امنیتی کاربرد گسترده‌ای دارد و استفاده از آن می‌تواند قابلیت‌های جالب توجهی به پروژه اضافه کند. در این پروژه در صورتی که مازول PIR حرکتی را توسط دوربین تشخیص دهد، تصویر شخص ثبت می‌شود و در کارت حافظه ذخیره می‌گردد.

پروژه ۲

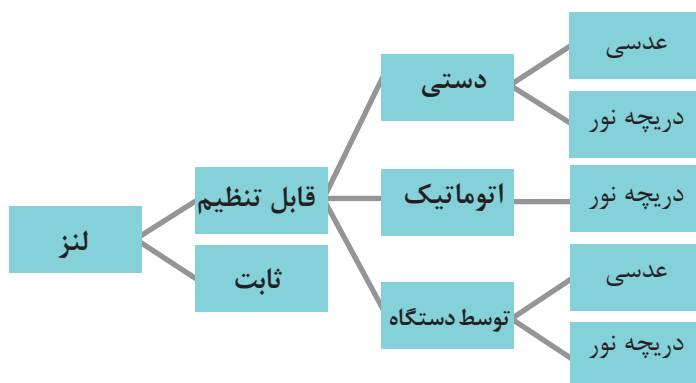


اجزای دوربین مدار بسته

پس از شناخت انواع دوربین، لازم است اجزای داخلی دوربین ها را نیز بشناسیم. انواع دوربین ها با تمام تفاوت در مدل هایشان، مشابهت هایی نیز دارند که در ادامه به آنها اشاره می شود. ☒ دوربین ها قسمت های مختلف دیگری دارند که اجزای هر دوربین مختص همان دوربین می باشد که پرداختن به تمام آنها در این مجال نمی گنجد.

۱- لنز (Lens)

استوانه ای حاوی مجموعه ای از عدسی هاست که نور را از خود عبور می دهد و به درون دوربین هدایت می کند و باعث می شود که تصویر به صورت واضح بر روی گیرنده تصویر منعکس شود. در دوربین مدار بسته، محل عبور نور را به داخل دوربین، که شامل عدسی و دریچه عبور نور است لنز می گوئیم. امکانات و نوع لنز در کیفیت تصویر ایجاد شده تأثیر به سزایی دارد. در نمودار زیر تقسیم بندی انواع لنزها را می بینید. لنز دوربین های مدار بسته از نظر قابلیت تنظیم فاصله کانونی به سه دسته زیر تقسیم می شوند:



لنز در دوربین های مدار بسته


پخش فیلم ۶



فعالیت
کلاسی ۸



با توجه به نکاتی که در فیلم فوق آموخته اید، جدول زیر را به کمک هنرآموز خود کامل کنید.

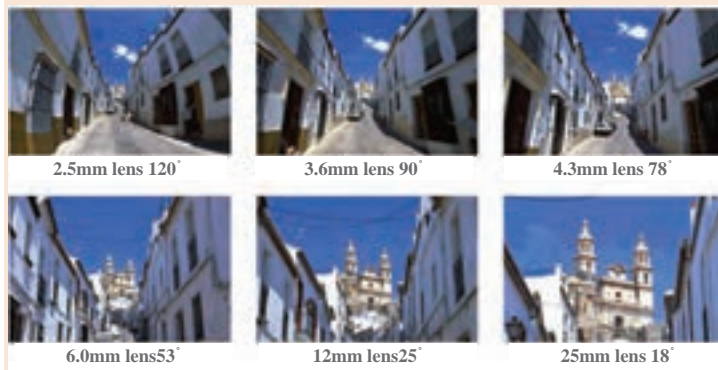
انواع لنز	ویژگی لنز	تصویر لنز دوربین
لنز ثابت (.....)	۱- ایجاد یک زاویه دید با توجه به ۲- رایج ترین انواع: لنزهای.....	

	<p>۱- معنی لغوی: چند کانونی</p> <p>۲- ایجاد زاویه ۳- ایجاد زاویه با توجه به برای دوربین ۴- دارای، یکی برای تنظیم (فاصله کانونی لنز) و یکی برای تنظیم</p>	<p>لنز قابل تنظیم یا وریفوکال (Vari-focal lens)</p>
	<p>۱- نوعی از لنزهای قابل تنظیم</p> <p>۲- تغییر فاصله کانونی توسط ۳- فوکوس لنز به صورت</p>	<p>لنزهای زوم (.....)</p>
	<p>۱- لنزهایی با ارائه حداکثر زاویه دید به بیننده</p> <p>۲- فاصله کانونی آنها بین تا میلی متر</p> <p>۳- دلیل نام گذاری: ۴- هرچه عدسی محدب تر، زاویه دید</p>	<p>لنز چشم ماهی (.....)</p>

بحث کنید



با توجه به شکل زیر، به نظر شما تغییر فاصله کانونی و فوکوس در تصویر دوربین های مدار بسته چه تغییری ایجاد می کند؟ این ویژگی در کجا مفید و در چه مکان هایی مضر است؟



پروژه ۳



هدف: نصب و کار با نرم افزار Cam-Tech CCTV Lens Calculator

نرم افزارهای مختلفی برای انتخاب لنز دوربین مدار بسته وجود دارد. Cam-Tech CCTV Lens Calculator یکی از نرم افزارهایی است که درعین کاربندی بودن، کار با آن نیز راحت است.

✓ نرم افزار محاسباتی آنلاینی نیز وجود دارد که یکی از مهم ترین آنها در سایت <http://www.jvsg.com/online> وجود دارد. می توانید با مراجعه به این سایت تأثیر لنز در دوربین انتخابی خود را مشاهده کنید.





آموزش نرم افزار IP Video System Design Tool

بخش فیلم ۷



فاصله کانونی عدسی چشم انسان ۲۲mm و زاویه دید آن ۳۰ درجه است. هرچشم به تنهایی دارای زاویه دیدی از ۱۲۰ تا ۲۰۰ درجه است.

آیا می دانید



✓ می توانید جهت کسب اطلاعات بیشتر به کتاب همراه هنرجو بخش لنزها مراجعه نمایید.

۲- حسگر مبدل نور به ولتاژ الکترونیکی (Imaging Device Pick up):



این سنسور قلب دوربین های مدار بسته است. حسگر تصویر، نور عبوری از روزنه لنز به داخل دوربین را به یک سیگنال الکتریکی تبدیل می کند. حسگرهایی که امروزه در دوربین ها مورد استفاده قرار می گیرد دو نوع اند:

CCD.I (Charged Coupled Device): یک فناوری آنالوگ است که تصاویری شفاف و با رزولوشن نسبتاً بالا را ارائه می دهد و در نور کم هم تصاویر خوبی نمایش می دهد و کمی بیشتر از حسگرهای CMOS برق مصرف می کند. هر CCD از میلیون ها سلول بنام فتوسایت یا فتودیود تشکیل شده است. این نقاط در واقع حسگرهای حساس به نوری هستند که اطلاعات نوری را به یک شارژ الکتریکی تبدیل می نمایند.

CMOS.II (Complementary Metal Oxide Semiconductor): با پیشرفت فناوری و افزاره های نیمه رسانا این حسگر در دوربین های شبکه و HD جایگزین CCD گردید. تقریباً در تمام دوربین های امروزی از این فناوری استفاده می شود.

شرکت های بزرگی در دنیا سازنده حسگر دوربین مدار بسته می باشند که مهم ترین آنها حسگرهایی با نام تجاری سونی و آپتینا و امنی ویزن و گلکسی را روانه بازار کرده اند.



حسگر در دوربین های مدار بسته

بخش فیلم ۸





با توجه به نکاتی که در فیلم صفحه قبل آموخته‌اید، جدول زیر را به کمک هنرآموز خود کامل کنید.

ویژگی حسگرهای CCD

تغذیه ۱۲ ولت و جریان میلی آمپر

در نور..... دیدی به‌خوبی انسان دارند (مهم‌ترین حسن آنها)

ابعاد دارد.

قیمت این حسگر بالاتر می‌باشد.

در دوربین با سرعت فریم پایین استفاده می‌شوند.

ویژگی حسگرهای CMOS

امکان ساخت تمامی مدارات منطقی بر روی یک چیپ

کیفیت و تولید آن در حجم انبوه.





توان مصرفی آنها می باشد. (جریان ۷۰-۳۵ میلی آمپر)





حساسیت ۱۰ برابر از حسگرهای CCD

سرعت تا ۱۰۰ برابر از CCD (مهم‌ترین حسن آنها)



جدول زیر انواع حسگر دوربین مداربسته را نمایش می‌دهد. باتوجه به اطلاعاتی که از دیدن فیلم فوق به‌دست آورده‌اید، آن را کامل کنید.

ویژگی حسگر	تصویر	نام حسگر (سازنده - نام تجاری و فنی)
۱- بالاترین کیفیت تصویر (حتی به مرور زمان) ۲- ۳-		 سونی کمپانی سونی Sony
۱- کیفیت تصویر متوسط ۲- ۳-		 آپتینا کمپانی انسمی (Onsemi) AR

<p>۱- عمر کمتری نسبت به سایر دوربین ها</p> <p>۲-</p> <p>۳-</p>		 <p>امنی ویژن کمپانی OmiVision OV</p>
<p>۱-</p> <p>۲-</p> <p>۳-</p>		 <p>گلکسی کُر کمپانی Galaxy Core GC</p>

با توجه به فیلم فوق ، نوع حسگر به کار رفته در دوربین های مداربسته را بیان کرده و دلیل خود را نیز بیان کنید.

بحث کنید



✓ می توانید جهت کسب اطلاعات بیشتر به کتاب همراه هنرجو بخش حسگر مراجعه نمایید.

۳- برد الکترونیکی دوربین (CHIPSET)

برد الکترونیکی (شامل پردازنده، سنسور و چیپ) که در داخل دوربین قرار دارد، اصولاً وظایف زیر را بر عهده دارد:

الف) تبدیل خروجی سنسور به یک سیگنال ویدئویی؛

ب) پردازش سیگنال خروجی سنسور؛

ج) تنظیم امکانات موجود در چیپست (نوع خروجی تصویر و فرمان به بخش‌های مرتبط)؛

د) کنترل و تنظیم نور مربوط به تصویر به دست آمده از سنسور.

شرکت‌های بزرگی در دنیا سازنده پردازنده (چیپست) دوربین مداربسته می‌باشند که مهم‌ترین آنها بردهایی با نام تجاری نکست چیپ (NVP)، فول‌هان (FH)، هایسیلیکون (HI) و HDI را روانه بازار کرده‌اند.



چیپست دوربین‌های مداربسته

بخش فیلم ۹







هدف: بازکردن دوربین و شناخت اجزای آن

- به کمک هنرآموز خود دوربین موجود در کارگاه را باز نمایید.
- درمورد حسگر و لنز و چیپ آن تحقیق کنید و دیتاشیت هریک را در کلاس ارائه کنید.

فعالیت
کارگاهی ۶



جدول زیر مهم‌ترین چیپست دوربین مداربسته را نمایش می‌دهد.

چیپست (نام فنی و تجاری)	تصویر	چیپست (نام فنی و تجاری)	تصویر
HDI		نکست چیپ (Nextchip) NVP	
XM		فول‌هان (Fullhan) FH	

✓ می‌توانید جهت کسب اطلاعات بیشتر به کتاب همراه هنرجو بخش چیپست مراجعه نمایید.

۴- کابل دوربین و متعلقات

اطلاعات و سیگنال های دوربین، که توسط اجزای معرفی شده تولید می شود؛ توسط کابل دوربین به بقیه سیستم انتقال می یابد. این کابل قطعاً شامل **ورودی تغذیه و خروجی تصویر** می شود. همچنین، کابل دوربین ممکن است شامل **منو OSD** یا **خروجی آلارم** یا **خروجی صدا** (میکروفن) نیز باشد.



۱) **ورودی تغذیه (Power Input):** محل اتصال ولتاژ، ورودی تغذیه دوربین مدار بسته است، که معمولاً به صورت یک مادگی است. قبلاً با این تغذیه آشنا شده اید.



۲) **خروجی تصویر (Video Output):** دامنه سیگنال تصویر خروجی دوربین های مدار بسته حدود یک ولت پیک تا پیک است، که از طریق این کانکتور (فیش) دریافت می شود. این خروجی در دوربین های مینی و مخفی معمولاً به صورت فیش مادگی AV زرد رنگ است، ولی در اکثر دوربین های آنالوگ بزرگتر، به صورت یک کانکتور (فیش) BNC است. در دوربین های دیجیتال (تحت شبکه) نیز این خروجی از نوع مادگی کانکتور RJ45 (کابل LAN) است.



۳) **منو OSD:** اصطلاح OSD برگرفته از سرواژه هایی از واژه های On Screen Display menu می باشد و به معنای «منوی تنظیمات نمایش داده شده روی صفحه» است و کارایی این منو فقط تنظیمات تصویر دوربین است. البته رشد فناوری سیستم های نظارت تصویری این تنظیمات را بر بستر کابل کواکسیال و دستگاه ضبط و کنترل انتقال داده است. علاوه بر این قابلیت، همان طور که قبلاً هم اشاره شد در دوربین های چندمنظوره HD، این منو به جای تنظیمات تصویر؛ نوع خروجی تصویر را مشخص می کند. (صفحه ۸۷ را مشاهده کنید).





منو OSD با تمام ویژگی‌های خوب آن، به علت مشکلاتی که در حین استفاده دارد، زیاد مورد علاقه نصابان قرار نمی‌گیرد. اما فناوری UTC این مشکل را برطرف کرده است. در مورد نحوه کارکرد این قطعه تحقیق کنید و نتایج خود را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

✓ می‌توانید جهت کسب اطلاعات بیشتر به کتاب همراه هنرجو بخش منو OSD مراجعه نمایید.



با توجه به اطلاعاتی که تا به حال کسب نموده‌اید، جدول زیر را کامل نمایید.

نوع دوربین (ظاهری) و مکان کاربرد:	
۱- فیش	
۲- فیش خروجی صدا	
۳- فیش	
۴-	
۵-	
۶-	
از نوع آنالوگ است یا دیجیتال؟ چرا؟	
نوع دوربین (ظاهری) و کاربرد:	
۱- فیش	
۲- فیش	
۳-	
۴- دیود نوری IR (LED ARRAY)	
۵-	
۶- میکروفن	
از نوع آنالوگ است یا دیجیتال؟ چرا؟	
چرا فیش خروجی صدا ندارد؟	

اجزای سیستم نظارت تصویری (دستگاه ضبط کننده تصاویر)

وظیفه اصلی این دستگاه ضبط سیگنال و تصاویر دریافتی از دوربین ها است. علاوه بر این وظیفه، این سیستم قابلیت های فراوانی را برای دوربین ها فراهم می کند. از ضبط تصاویر با فرمت های تصویری و کیفیت های مختلف تا قابلیت های هشدار متنوع، ارتباط با شبکه و به کارگیری نرم افزارهای کاربردی جهت کنترل ورودی و خروجی.

این دستگاه ها به دو دسته اصلی مستقل و کارت های الکترونیکی دسته بندی می شوند. با این توضیح که از کارت های الکترونیکی دیگر عملاً استفاده نمی کنند. و دستگاه های مستقل تنوع فراوانی دارند؛ از جمله DVR و NVR ها که مهم ترین نوع آنها هستند.



معرفی انواع دستگاه ضبط کننده سیستم نظارت تصویری




بخش فیلم ۱۱



جدول زیر انواع دستگاه های ضبط کننده تصاویر را نمایش می دهد. با توجه به نکاتی که از تماشای فیلم فوق آموخته اید، جدول زیر را به کمک هنرآموز خود کامل کنید.

فعالیت
کلاسی ۱۲



نام دستگاه	انواع	نوع کاربرد (مورد استفاده)	ویژگی	تصویر
..... (standalone)	..... Digital Video Recorder	دوربین های		
	..... Network Video Recorder	دوربین های		
.....	..... (داخلی)	نصب بر روی		
	..... (خارجی)			

DVR-۱

این دستگاه جهت ضبط و کنترل دوربین‌های آنالوگ (معمولی و HD) مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل تعداد محدودی ورودی و خروجی تصویر و صداست. محدودیت تعداد ورودی‌های DVR، آنها را دسته‌بندی کرده است؛ برای مثال DVRهای با چهار ورودی تصویر را چهارکانال (DVR 4CH) می‌نامند. به همین ترتیب تعداد کانال‌ها می‌تواند ۸، ۱۶ و ۳۲ باشد. DVRهای رایج در بازار از ۳۲ کانال فراتر نمی‌روند. ورودی تصویر از نوع مادگی BNC می‌باشد. این دستگاه‌ها ممکن است ورودی صدا نداشته باشند و یا اینکه یک یا چند ورودی صدا در آنها تعبیه شده باشد. ورودی صدا نیز از نوع فیش AV است. همچنین این دستگاه دارای خروجی هم‌زمان صدا و تصویر بوده که خروجی صدای آن از نوع فیش AV و خروجی تصویر آن از یکی از انواع (CVBS) BNC یا VGA یا HDMI یا ترکیبی از همه آنهاست (منظور از ترکیب، هم‌زمانی استفاده است). DVRها به جز تعداد ورودی صدا و تصویر دارای قابلیت‌های مختلفی هستند، که با توجه به آنها، ابعاد و کیفیت و قیمت هر یک را از یکدیگر متمایز می‌کند.

بعضی دستگاه‌های DVR موجود در بازار قابلیت پشتیبانی از تمام فرمت‌های تصویری دوربین‌ها را دارند؟! به این DVRها All in one یا ۵×۱ می‌گویند. (فرمت‌های آنالوگ، AHD، CVI، TVI، IP)

آیا می‌دانید



هدف: اتصال دوربین به DVR و گرفتن خروجی تصویر

■ توسط کابل تصویر و منبع تغذیه‌ای که قبلاً آماده نموده‌اید؛ دوربین‌های موجود در کارگاه خود را به DVR متصل نمایید و خروجی تصویر را بر روی مانیتور نمایش دهید.

فعالیت
کارگاهی ۷



پارامترهای انتخاب DVR

پخش فیلم ۱۲



هدف: شناخت انواع قابلیت دوربین‌ها

■ در صورتی که دوربین کارگاه شما متعلق به منو OSD یا قابلیت تغییر خروجی نوع تصویر است، خروجی تصویر را با تغییر تنظیمات منو تغییر دهید و نتایج را با هم به اشتراک و بحث بگذارید.
■ به کمک هنرآموز خود دوربینی را باز کنید و پس از تعویض لنز آن، تفاوت تصویر را در حالت اولیه و پس از تعویض مشاهده و تغییرات را بررسی کنید.
■ سنسور دوربین فوق را تعویض نمایید و تغییرات تصویر را با دوستانان به بحث بگذارید.

فعالیت
کارگاهی ۸



NVR-۲

دستگاه کنترل و ذخیره‌سازی تصاویر دوربین‌های مدار بسته تحت شبکه (IP) را Network Video Recording یا به اختصار NVR می‌نامند. این دستگاه بر مبنای کنترل دوربین‌های شبکه طراحی شده و مدل‌های مختلف آن

در ابعاد مختلف موجود است. بیشتر وظایف این دستگاه با دستگاه DVR همانند است و قابلیت های نسبتاً مشابهی دارند. تفاوت ها تنها در به کارگیری و نحوه ارتباطشان با دوربین هاست. برخلاف DVR ها که اتصال تصویر و صدا را به سادگی فراهم کرده اند؛ نحوه اتصال در NVR ها تابع مستقیمی از مفاهیم شبکه های کامپیوتری است. ورودی تصویر این دستگاه نیز همانند DVR به تعداد ورودی های آن وابسته است و از ۴ تا ۶۴ کانال آن در بازار عرضه می شود. معمولاً ورودی دوربین های IP مستقیماً به NVR متصل نمی شود و به تجهیزات جانبی دیگری نیاز دارد که در ادامه معرفی می گردد. خروجی تصویر نیز غالباً HDMI یا VGA می باشد.



نحوه Config کردن (پیکربندی) دوربین IP در NVR

بخش فیلم ۱۳



هدف: متصل کردن دوربین IP به NVR

■ پس از مشاهده فیلم فوق، دوربین IP موجود در کارگاه خود را به NVR متصل کنید و خروجی تصویر را مشاهده نمایید.

فعالیت
کارگاهی ۹



۳- کارت های الکترونیکی

کارت DVR در واقع رابط بین دوربین های مداربسته آنالوگ با سیستم کامپیوتر است. مابقی وظایف را کامپیوتر انجام می دهد. اطلاعات نیز درون کامپیوتر ذخیره می شود. توصیه می شود این سیستم بیشتر برای مصارف کوچک و کوتاه مدت استفاده شود. مهم ترین عیوبی که این کارت ها را از رده خارج کرد عبارتند از کیفیت تصاویر ضبط شده پایین، افزایش هزینه برق (باتوجه به روشن بودن دائمی رایانه)، ظرفیت پایین هارد رایانه جهت ضبط (اشغال قسمتی از هارد توسط نرم افزارها و سیستم عامل).

تجهیزات جانبی سیستم نظارت تصویری



با مهم ترین تجهیزات مورد استفاده در سیستم های نظارت تصویری آشنا شدید. علاوه بر این موارد، تجهیزات دیگری نیز ممکن است در برخی پروژه ها مورد استفاده قرار گیرد. که مهم ترین آنها به شرح زیراند:

۱- میکروفن (Microphone)

برای ضبط صدای محیط از میکروفن استفاده می شود. میکروفن به دو صورت مستقل از دوربین و همراه دوربین عرضه می گردد. همان طور که قبلاً بیان شد، فیش خروجی صدا در دوربین های میکروفن دار به رنگ سفید و از نوع AV خواهد بود. (کابل دوربین صفحه ۹۷ را مشاهده نمایید). همچنین در سیستم های دیجیتال امروزی (IP) میکروفن به همراه دوربین است و صدا از طریق همان کابل شبکه منتقل می شود. نکته دیگر اینکه میکروفن های مستقل دارای فیش ورودی تغذیه ۱۲ ولت و فیش خروجی AV هستند.

توجه کنید



نصب دوربین مدار بسته مخفی یا میکروفن به هر نحو (در محیط های مشاع یا خصوصی) نیازمند مجوز است! در صورت شکایت از کسی که دوربین مخفی نصب کرده (حتی در مشاعات منزل شخصی اش)، این موضوع پرداخت جریمه سنگین یا تعقیب قضایی را در پی خواهد داشت!

فعالیت
کارگاهی ۱۰



هدف: متصل کردن میکروفن به DVR

■ به سیستم نصب شده در فعالیت های گذشته یک میکروفن اضافه کنید و تنظیمات مورد نیاز را انجام دهید و خروجی صدا را تست نمایید.

آیا می دانید



خروجی میکروفن های جدید را به صورت BNC تولید می کنند تا نصب آن راحت تر باشد. در صورت امکان، چنین فعالیتی را در کارگاه خود تجربه کنید.



۲- پایه و کاور (Bracket - Housing)

تمام دوربین ها پایه و کاور (کیس) دارند. از پایه جهت نصب دوربین در شرایط خاص یا افزایش طول دوربین استفاده می شود. همچنین در بعضی شرایط جهت محافظت دوربین از عاملی خاص نیاز به کاور است. البته پایه های دیگری نیز در بازار موجودند که می توان دوربین را به حالت چرخشی (PTZ) درآورد.

آیا می دانید



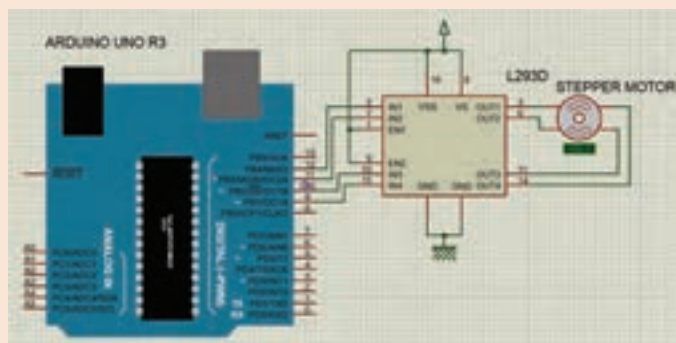
مهم ترین ویژگی و امتیاز موتورهای پله ای از سایر موتورها، امکان کنترل حرکت شفت موتور و قراردادن آن در مکان دلخواه با اعمال پالس های مناسب است. در این صورت مانند موتورهای DC و سروو موتورها، نیازی به استفاده از مدارات پیچیده برای کنترل وضعیت موتور نمی باشد. در کاربردهایی که به موقعیت یابی دقیق نیاز است (مانند: پرینتر سه بعدی، دستگاه های CNC، رباتیک، اتوماسیون و...) از موتورهای پله ای استفاده می شود. یکی از کاربردهای این نوع موتور در دوربین های گردان می باشد.



راه اندازی موتور پله ای توسط برد آردوینو

بخش فیلم ۱۴





مدار شکل روبه‌رو را ببندید و با استفاده از نمایشگر سریال مقدار جهت چرخش موتور پله‌ای را کنترل کنید. سپس دوربینی را بر روی این موتور جانمایی کنید و آن را کنترل نمایید.

۳- هارددیسک (Hard Disk)

هارددیسک قابل نصب در DVR از نوع اینترنال یا داخلی (Internal) و با سیستم ارتباطی SATA هستند. این هارد دقیقاً مشابه هاردی است که در کامپیوترهای خانگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته این هاردها ویژگی‌های خاصی دارند که آنها را از سایر مصارف (خانگی، شبکه، آرشیوسازی و...) متمایز می‌کند. مهم‌ترین عوامل مؤثر در انتخاب و کیفیت هارددیسک سیستم‌های نظارت تصویری عبارت‌اند از ظرفیت، سرعت دَوَران، اندازه بافر، هاردهای سیستم نظارت تصویری باید تحمل انتقال دائمی اطلاعات را به‌صورت شبانه‌روزی داشته باشند. نکته مهم دیگر در انتخاب هارد (به‌جز نوع هارد) ظرفیت آن است. شما می‌توانید با رابطه زیر به‌صورت تقریبی به ظرفیت مورد نیاز برای هاردهای دست‌یابید:



هدف: متصل کردن هارددیسک به DVR

- به سیستم نصب شده در فعالیت‌های گذشته یک هارددیسک اضافه نمایید و تصویر و صدا را ضبط و سپس آن را بازبینی نمایید.
- مشخصات هارد موجود را یادداشت نمایید و نکاتی را که در آن مهم به‌نظر می‌رسد، با دوستانتان به بحث بگذارید.



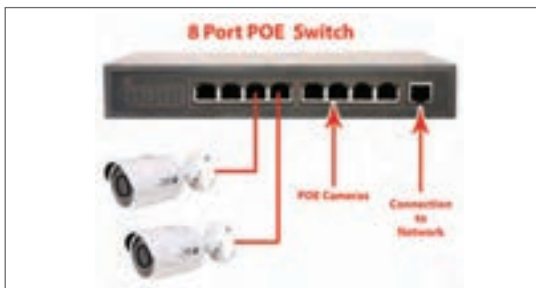


هدف: محاسبه حجم هارد دیسک با نرم افزار CCTV Lens Calculator

با نرم افزار CCTV Calculators آشنا شوید. یکی از قابلیت های این نرم افزار محاسبه حجم هارد دیسک مورد نیاز سیستم با توجه به عوامل مؤثر در ظرفیت هارد دیسک از جمله کیفیت دوربین، تعداد آن، مدت زمان مورد نیاز، فریم بر ثانیه و عوامل دیگر می باشد. با کمک هنرآموز خود حجم مورد نیاز هارد دیسک یک پروژه فرضی را محاسبه کنید.

۴- سوئیچر (Switcher)

سوئیچر در سیستم های دیجیتال جهت ارتباط بین دوربین و NVR کاربرد دارد. با سوئیچر و نحوه کار آن در پودمان یکم آشنا شده اید. در سیستم های امروزی از سوئیچر های POE استفاده می شود تا دیگر نیازی به ورودی تغذیه برای دوربین نباشد.



نحوه متصل کردن به سیستم دوربین تحت شبکه (IP)



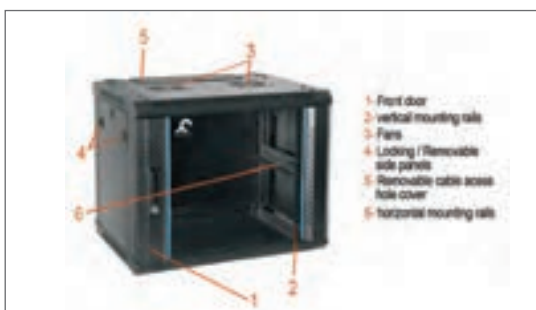
هدف: متصل کردن دوربین IP به سوئیچر و NVR

- دوربین IP را ابتدا به سوئیچر معمولی و سپس سوئیچر را به NVR متصل نمایید و پس از پیکربندی (Config کردن) خروجی تصویر را مشاهده نمایید.
- سیستم بالا را توسط سوئیچر POE تکرار نمایید.



۵- رک (Rack)

برای جاگذاری NVR، DVR، سوئیچر، سیم، کابل و متعلقات دیگر از «رک» استفاده می شود. از رک دو نوع ایستاده و دیواری (با توجه به حجم دستگاه ها) و یک یا چند طبقه عرضه می شود و دارای قطعاتی است، از جمله: سینی جداکننده، فن و مازول برق می باشند.





۶- تستر (Tester)

تستر دوربین مدار بسته، دستگاهی است که معمولاً یک مانیتور کوچک دارد و به شما این امکان را می دهد که در شرایطی که از مانیتورینگ فاصله دارید، دوربین را بدون تغذیه به آن متصل کنید و تنظیمات و تست های لازم را انجام دهید.

تسترها معمولاً انواع متفاوتی از دوربین های مدار بسته آنالوگ، HD و IP را پشتیبانی می نمایند و برای اهداف مختلفی از جمله تست سلامت دوربین، تنظیم زاویه دید، تنظیم بهترین جهت برای دوربین های ثابت، تست میکروفن و تست کابل برق و تصویر کاربرد دارد.



۷- منبع تغذیه اضطراری

در سیستم های حفاظتی (همچون اعلام سرقت و اعلام حریق) و درهای اتوماتیک؛ با یک یا دو باتری با جریان دهی پایین می توان منبع تغذیه اضطراری را در اختیار داشت. اما در سیستم های نظارت تصویری، به دلیل جریان بالای دوربین و دستگاه باید راه دیگری برگزید. روش تأمین برق اضطراری در سیستم های نظارت تصویری استفاده از UPS با خروجی ۲۲۰ ولت برای کل سیستم یا استفاده از سیستم CPS (Cctv Power Supply) با خروجی DC است.

بعضی از پروژه های نصب دوربین مدار بسته در شرایطی اتفاق می افتد که هیچ گونه برقی در محل نصب وجود ندارد. مثلاً نظارت تصویری یک زمین کشاورزی یا کندوی زنبور عسل و امثال این ها. در این موارد بهترین روش، استفاده از سیستم فتوولتائیک و متصل کردن آن به سیستم نظارت تصویری است.

نکته



هدف: متصل کردن سیستم نظارت تصویری به سیستم فتوولتائیک

سیستم فتوولتائیکی را که سال دهم اجرا نمودید به سیستم دوربین مدار بسته ای که تاحال بسته اید متصل کنید و خروجی تصویر را تست نمایید.

فعالیت
کارگاهی ۱۳



۸- مبدل و فیش‌های ارتباطی

جهت برقراری ارتباط بین خروجی تصویر، ورودی تصویر، تبدیل تصویر خروجی و تبدیل انواع فیش‌ها، به مبدل‌ها و فیش‌های ارتباطی گوناگون (بسته به شرایط کار از آنها و نحوه استفاده از آنها) نیاز داریم.



معرفی انواع فیش‌ها و مبدل‌های ارتباطی

پخش فیلم ۱۶

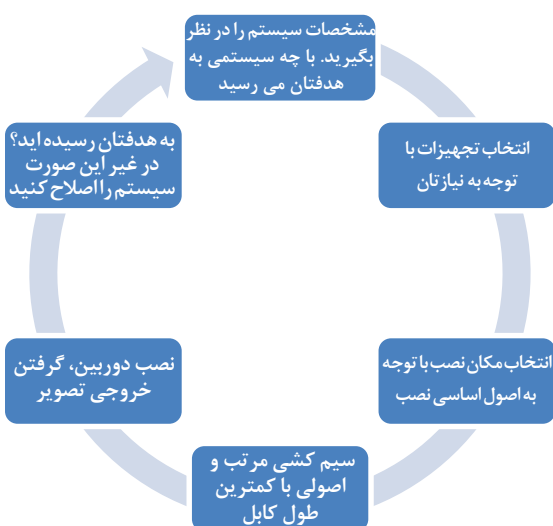


نصب، بهره‌برداری و نگهداری سیستم نظارت تصویری

۱- نصب تجهیزات سیستم نظارت تصویری

نصب صحیح و اصولی تجهیزات در تمام سیستم‌ها، امری اجتناب‌ناپذیر است. در سیستم‌های نظارت تصویری نیز نصب اصولی تجهیزات در پایداری سیستم و عمر مفید سیستم مؤثر است. اولین کار، کشیدن نقشه یک مکان و مشخص کردن نواحی مورد نظر است. هر چه جزئی‌تر باشد بهتر است. برای مثال، هر ساختمانی که می‌خواهید بررسی کنید، خیابان‌های خاص، پارک‌ها، زمین‌های بازی، ورودی‌ها، خروجی‌ها، پارکینگ ماشین و سایر مواردی را که باید دیده شود اضافه کنید. (این کار می‌تواند توسط دست یا نرم‌افزار انجام شود).

توجه به نکات روبه‌رو در نصب تجهیزات مؤثر و بسیار مهم است.



نکاتی که در نصب تجهیزات دوربین‌های مدار بسته اهمیت دارد را به بحث گذاشته و بگویید در مرحله آخر اگر به هدف‌تان نرسیدید چگونه می‌توانید سیستم را ترمیم یا اصلاح کنید؟

بحث کنید



۲- بهره‌برداری سیستم نظارت تصویری

زمانی هزینه صرف‌شده برای نصب سیستم مدار بسته، به‌جا و قابل دفاع است و به سرمایه تبدیل خواهد شد که نصب و اجرا استاندارد باشد!

توجه کنید



پس همان‌گونه که قبلاً هم بیان شد، نصب استاندارد، بهره‌برداری بهینه‌تری را به دنبال خواهد داشت. بهره‌برداری از سیستم‌های نظارت تصویری برای هر مکان تعریف خاص خود را دارد. برای مثال نحوه بهره‌برداری از اماکن عمومی و فروشگاه‌ها و حتی از اماکن خصوصی با یکدیگر متفاوت است. اما نکته حائز اهمیت در همه موارد، حذف عواملی است که سیستم را ناپایدار کنند.

فکر کنید



به نظر شما چه عواملی سیستم نظارت تصویری در حال کار را مختل یا ناپایدار می کند؟ نظرات خود را به بحث و اشتراک بگذارید.

۳- نگهداری سیستم نظارت تصویری

برای اینکه مطمئن باشیم سیستم نظارت تصویری به نحو احسن کار می کند و از هزینه ای که صرف شده به خروجی مورد نظر می رسیم، لازم است برنامه نگهداری منظمی برای سیستم خود در نظر بگیریم. اگر از یک برنامه منظم برای بررسی و نگهداری سیستم امنیتی خود استفاده کنیم، می توانیم ضمن محافظت از دارایی های خود، بیشترین کارایی را از سیستم امنیت تصویری خود داشته باشیم. مهم ترین عواملی که باید در طول بهره برداری و نگهداری از سیستم رعایت کرد عبارتند از:

هموار کردن زاویه دید، تمیز نمودن لنز دوربین و دستگاه، تست کابل و فیش ها، تست ولتاژ ورودی دوربین و دستگاه.

بحث کنید



نکاتی که در نگهداری سیستم نظارت تصویری باید رعایت شود را با یکدیگر به بحث بگذارید.

آیا می دانید



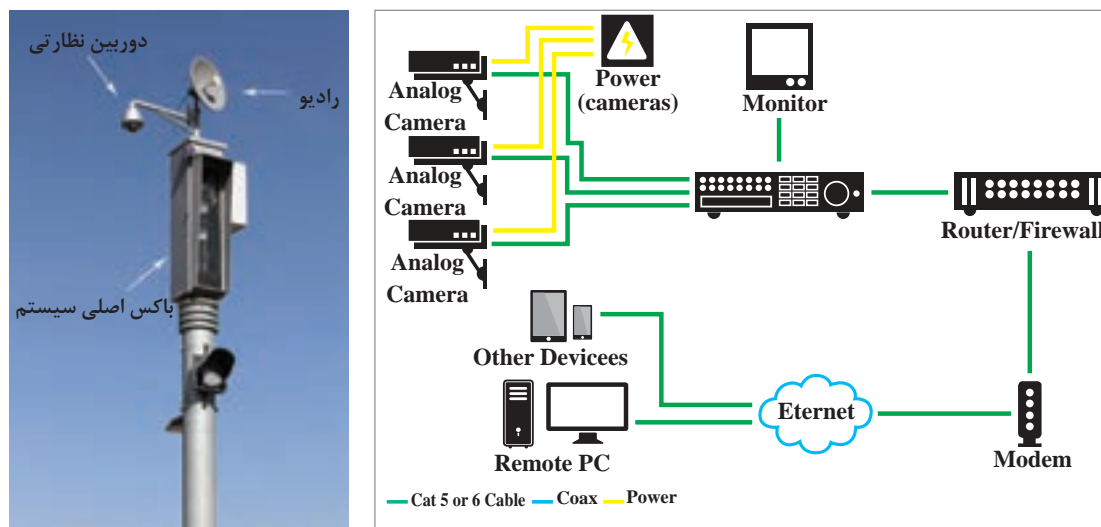
طبق مواد ۸۰ و ۸۱ قانون تأمین اجتماعی، چتر حمایتی تأمین اجتماعی از هنگام پرداخت اولین حق بیمه، بر سر بیمه شده و خانواده تحت تکفل وی گسترده می شود. این پوشش حمایتی تا پایان حیات بیمه شده ادامه دارد. با فوت مستمری بگیر بازنشسته و از کارافتاده کلی تحت پوشش تأمین اجتماعی، خانواده و بازماندگان وی با احراز شرایط پیش بینی شده در قانون تحت حمایت سازمان قرار می گیرند. بهتر است نصاب دوربین مدار بسته از این خدمات ارزنده بهره ببرد.

انتقال تصویر در سیستم نظارت تصویری

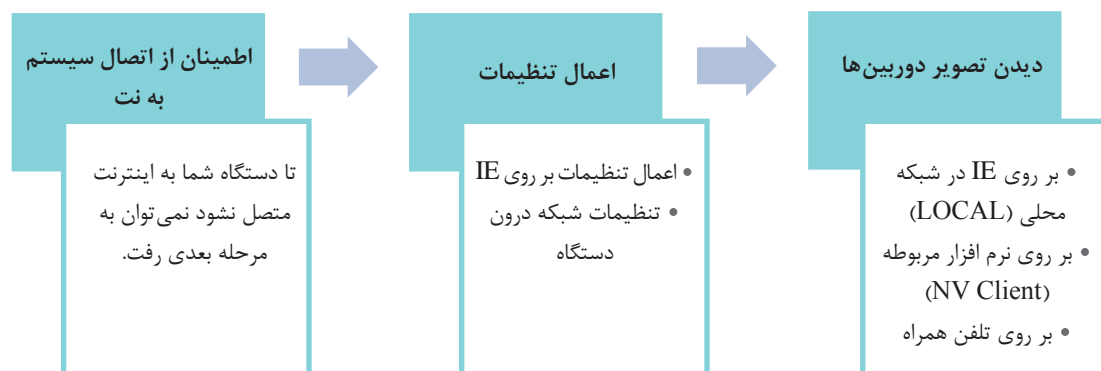
این بحث، بخشی از راه اندازی سیستم نظارت تصویری است، که به صورت جداگانه مطرح می شود. انتقال تصویر، همان گونه که از نامش پیداست، یک هدف کلی را دربر می گیرد و آن انتقال تصویر خروجی دوربین مدار بسته به مرکز کنترل مورد نظر است؛ مهم ترین آنها به شرح زیراند:

- ۱ مرکز کنترل می تواند DVR یا NVR باشد و این انتقال اطلاعات از طریق سیم، کابل یا فیبرنوری صورت می گیرد. این انتقال اطلاعات بیشترین کاربرد را دارد.
- ۲ انتقال تصویر می تواند انتقال رادیویی باشد. انتقالی که از طریق گیرنده و فرستنده رادیویی صورت می پذیرد. این نوع انتقال بیشتر در معابر شهری یا فواصل طولانی کاربرد دارد.
- ۳ انتقال تصویر از طریق بستر اینترنت (و حتی بستر Wi-Fi). شاید در دیوارنوشته ها یا سایر تبلیغات با این جمله «محل کار خود را از منزل ببینید» برخورد کرده باشید، جمله ای که انتقال تصویر را دربر می گیرد. انتقال تصویر نوع اول را در طول بخش های گذشته فراگرفته اید. در این بخش «انتقال تصویر» نوع سوم را فرامی گیرید.

تصاویر پایین انواع انتقال تصویر را نمایش می‌دهند. تصویر سمت راست نشان‌دهنده ترکیبی از انتقال کابلی و اینترنتی است و تصویر سمت چپ انتقال رادیویی را نمایش می‌دهد.



انتقال تصویر دوربین‌های مداربسته بر روی بستر نت، یکی از کاربردی‌ترین فناوری‌های کنترلی است. چرا که می‌توان علاوه بر نظارت سیستم، آن را کنترل و فرماندهی کرد. و حتی می‌توان در اجرای خانه‌های هوشمند از آن بهره‌برداری نمود. این انتقال می‌تواند بر روی تلفن همراه یا رایانه انجام شود. انتقال تصویر در دو حالت کلی شبکه داخلی (LAN که اصطلاحاً LOCAL گفته می‌شود) و بر بستر اینترنت (WAN) وجود دارد. از طرف دیگر انتقال تصویر بر بستر نت بر پایه IPها صورت می‌گیرد. همانطور که در پودمان اول فراگرفتید، IPها در دو نوع دینامیک و استاتیک وجود دارند. پس انتقال تصویر علاوه بر حالت **LOCAL**، در دو حالت **دینامیک** (که اصطلاحاً P2P گفته می‌شود) و حالت **استاتیک** نیز قابل اجراست که هر کدام مزایا و عیوبی نیز دارند. مراحل انتقال تصویر به صورت زیر می‌باشد:





اعمال تنظیمات جهت انتقال تصویر LOCAL

بخش فیلم ۱۷



تنظیمات پورت فرورادینگ (Port Forwarding) بر روی مودم و اعمال تنظیمات

بخش فیلم ۱۸



هدف: انتقال تصویر LOCAL

باتوجه به فیلمی که مشاهده کردید با وصل دستگاه به شبکه LAN، خروجی تصویری را که در مراحل قبل از سیستم گرفته اید انتقال دهید.

پروژه ۶



انتقال تصویر سیستم نظارت تصویری بر روی IE بر بستر نت

بخش فیلم ۱۹



هدف: انتقال تصویر بر روی IE

باتوجه به فیلمی که مشاهده کردید، با وصل دستگاه به اینترنت، خروجی تصویری را که در مراحل قبل از سیستم گرفته اید، بر روی IE انتقال دهید.

پروژه ۷



به نظر شما انتقال تصویر، علاوه بر مرورگر IE، روی مرورگرهای دیگر نیز قابل اجراست؟ در این مورد تحقیق کرده و نتیجه را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

پژوهش کنید ۵



انتقال تصویر سیستم نظارت تصویری توسط نرم افزار

بخش فیلم ۲۰



هدف: انتقال تصویر بر روی نرم افزار

باتوجه به فیلمی که مشاهده کردید با وصل دستگاه به اینترنت، و نصب نرم افزار دستگاه، انتقال تصویر را انجام دهید.

پروژه ۸



انتقال تصویر سیستم نظارت تصویری بر روی گوشی تلفن همراه

بخش فیلم ۲۱



پروژه ۹



هدف: انتقال تصویر بر روی تلفن همراه
باتوجه به فیلمی که مشاهده کردید با وصل دستگاه به اینترنت و نصب نرم افزار دستگاه بر روی گوشی خود، انتقال تصویر را انجام دهید.

بحث کنید



انتقال تصویرهایی را که تا حال فراگرفته اید، انتقال تصویر توسط IP دینامیک بود. مزایا و معایب این روش را با دوستانتان به بحث بگذارید.

بخش فیلم ۲۲



تنظیمات IP استاتیک (Port Forwarding) بر روی مودم و اعمال تنظیمات

پروژه ۱۰



هدف: انتقال تصویر IP استاتیک بر روی تلفن همراه، نرم افزار و IE
باتوجه به فیلمی که مشاهده کردید با وصل دستگاه به اینترنت و تنظیمات مربوط به مودم، پروژه های ۷ تا ۹ را مجدداً انجام دهید.

پژوهش کنید ۶



یکی دیگر از روش های انتقال تصویر روش DNS است. با اطلاعاتی که در پودمان یکم به دست آورده اید در مورد نحوه انتقال تصویر توسط این روش تحقیق نمایید. به کمک هنرآموز خود این نوع انتقال تصویر را نیز اجرا کنید.

پژوهش کنید ۷



نحوه کار دوربین های بی سیم و نصب و راه اندازی آنها را مورد تحقیق قرار دهید و در صورت داشتن این نوع دوربین در کارگاهتان، آن را نصب و راه اندازی کنید.

ارزشیابی شایستگی سیستم نظارت تصویری

<p>شرح کار</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ شناخت اجزای مختلف سیستم نظارت تصویری ■ مطالعه کاتالوگ تجهیزات مربوطه سیستم ■ کابل کشی برق و تصویر و نصب طبق استاندارد ■ تست، آزمایش و گزارش گیری از سیستم ■ انتقال تصویر بر روی شبکه محلی و نت 																																			
<p>استاندارد عملکرد:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ انجام تمام مراحل بر روی میز کار استاندارد همراه با مطالعه کاتالوگ قطعات 																																			
<p>شاخص ها</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ مطالعه کاتالوگ و شناخت پارامترهای مهم نصب تجهیزات ■ انجام اتصالات صحیح و تنظیم دوربین ■ انجام اتصالات صحیح و تنظیم دستگاه ضبط تصاویر ■ کار با نرم افزارهای مربوطه 																																			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p> <p>شرایط: ۱ کارگاه و میز استاندارد ۲ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳ تهویه استاندارد و دمای $20^{\circ}\text{C} \pm 3$</p> <p>ابزار و تجهیزات: ابزار و وسایل مورد نیاز استاندارد - تجهیزات مورد نیاز سیستم نظارت تصویری (آنالوگ و دیجیتال) - کابل مخصوص دوربین و اتصالات</p>																																			
<p>معیار شایستگی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th><th>مرحله کار</th><th>حداقل نمره قبولی از ۳</th><th>نمره هنرجو</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>کاتالوگ خوانی و کار با نرم افزار</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۲</td><td>کابل کشی دوربین و تجهیزات دیگر</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۳</td><td>تنظیمات DVR یا NVR</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۴</td><td>تست و آزمایش عملکرد صحیح دوربین و دستگاه</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۵</td><td>انتقال تصویر</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2"> <p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی</p> <p>۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی)</p> <p>۳ مستندسازی</p> </td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="4"> <p>میانگین نمرات*:</p> </td></tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	کاتالوگ خوانی و کار با نرم افزار	۱		۲	کابل کشی دوربین و تجهیزات دیگر	۲		۳	تنظیمات DVR یا NVR	۲		۴	تست و آزمایش عملکرد صحیح دوربین و دستگاه	۲		۵	انتقال تصویر	۲		<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی</p> <p>۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی)</p> <p>۳ مستندسازی</p>		۲		<p>میانگین نمرات*:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																																
۱	کاتالوگ خوانی و کار با نرم افزار	۱																																	
۲	کابل کشی دوربین و تجهیزات دیگر	۲																																	
۳	تنظیمات DVR یا NVR	۲																																	
۴	تست و آزمایش عملکرد صحیح دوربین و دستگاه	۲																																	
۵	انتقال تصویر	۲																																	
<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی</p> <p>۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی)</p> <p>۳ مستندسازی</p>		۲																																	
<p>میانگین نمرات*:</p>																																			