

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 هنرجوی 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 راه‌اندازی سیستم نظارت تصویری (دوربین‌های مدار بسته)

آیا می‌دانید



- تفاوت دوربین‌های دیگر با سیستم دوربین مدار بسته چیست؟
- ترجمه لغوی دوربین مدار بسته چیست؟
- چند کاربرد برای سیستم نظارت تصویری می‌شناسید؟
- تا حال این جمله را شنیده‌اید؟ «کارخانه یا محل کار خود را از منزل ببینید» می‌دانید چگونه؟!

اهداف این شایستگی عبارت‌اند از:

- ۱ نصب و راه‌اندازی سیستم نظارت تصویری
- ۲ عیب‌یابی و رفع عیب سیستم نظارت تصویری
- ۳ طراحی و کار با نرم‌افزارهای مرتبط با سیستم نظارت تصویری
- ۴ انتقال تصویر کابلینگ و تحت وب سیستم نظارت تصویری
- ۵ هوشمندسازی سیستم توسط برقراری ارتباط با سیستم‌های موجود

استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می‌توانند سیستم نظارت تصویری را طراحی، راه‌اندازی 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 می‌دانید



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 سیستم‌های نظارت تصویری

بخش فیلم



دوربین مداربسته به کلیه دوربین‌هایی اطلاق می‌شود که در محل خود ثابت‌اند و تصاویر را به یک یا چند محل ارسال می‌کنند. از آنجا که اغلب این دوربین‌ها در حفاظت، نظارت و سیستم‌های مانیتورینگ امنیت به کار می‌رود این واژه بیشتر به همین حیطة (نظارت تصویری) برمی‌گردد. این سیستم‌ها، علاوه بر عملکرد نظارتی، عملکرد کنترلی و حتی پیشگیرانه نیز دارند. کاربرد اصلی و عمده دوربین‌های مداربسته در سیستم‌های حفاظتی و نظارتی است اما کاربردهای آن در دو حوزه فوق محدود نیست و از آن فراتر می‌رود، کاربردهایی از قبیل کاربردهای پلیسی، نظامی، فضایی، صنعتی، کنترل ترافیک، ارتباطات ویدئویی و تصویربرداری نامحسوس و کاربردهایی فراوان که امروزه دوربین‌های مداربسته را به صنعتی پیچیده تبدیل کرده است. در این بودمان می‌کوشیم هنرجو را با این سیستم آشنا کنیم تا بتواند از آن در خانه هوشمند بهره‌برداری کند.

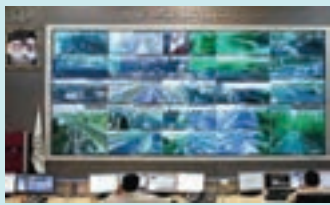






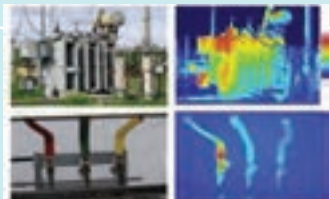
دوربین مداربسته در هنرستان و شهر شما چه کاربردهایی دارد؟ نتایج را در کلاس ارائه کنید.

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 سیستم‌های نظارت تصویری

سیستم‌های نظارت تصویری (دوربین مداربسته) نیز همچون سیستم‌های دیگر به تجهیزاتی نیاز دارد. بلوک دیاگرام زیر تصویری از این تجهیزات و وظیفه هر بخش را ارائه می‌کند.



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 سیستم‌های نظارت تصویری

بخش فیلم ۲



فعالیت
کلاسی ۲

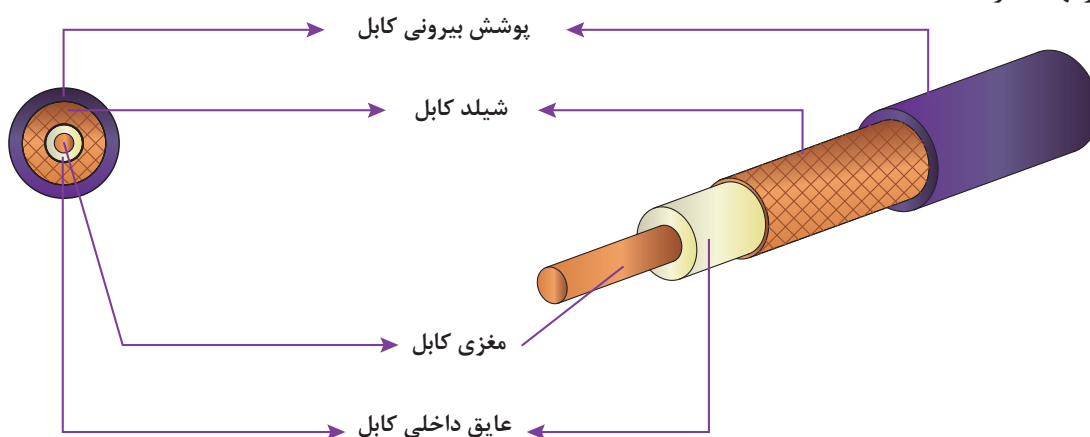


بلوک دیاگرام زیر انواع کابل و تجهیزات مورد استفاده در سیستم را نشان می‌دهد. آن را کامل کنید.

کابل کوآکسیال (COAXIAL)	<ul style="list-style-type: none"> معنی لغوی آن است. انواع:
کابل شبکه (LAN), (Ethernet)	<ul style="list-style-type: none"> از نظر سرعت انتقال اطلاعات به دو دسته و تقسیم می‌شوند. از نظر ساختمان داخلی به سه دسته و و تقسیم می‌شوند.
کابل (.....)	<ul style="list-style-type: none"> به دلیل استفاده از نور در انتقال اطلاعات، سرعت انتقال آن از کابل‌های 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 0.8mm^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 دورشته 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

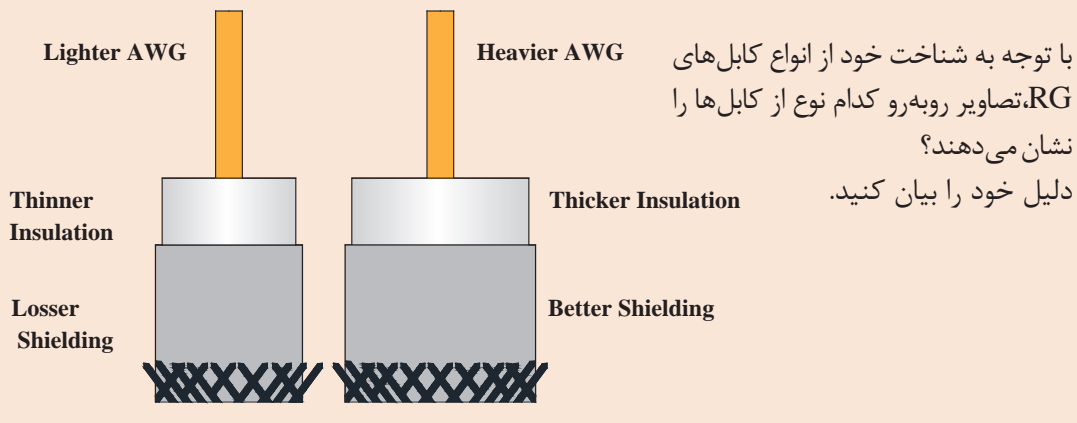


به کمک تجربیات به دست آمده از فیلم فوق، کابل های RG موجود در کارگاه خود را بررسی کنید و نتایج را با هم به اشتراک بگذارید.

فعالیت کارگاهی ۱



فعالیت کلاسی ۳



II کابل های شبکه: در دوربین های مداربسته 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 مداربسته 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 NeillConcelman 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 مداربسته‌اند. تصویر زیر انواع BNC‌ها را نمایش می‌دهد.



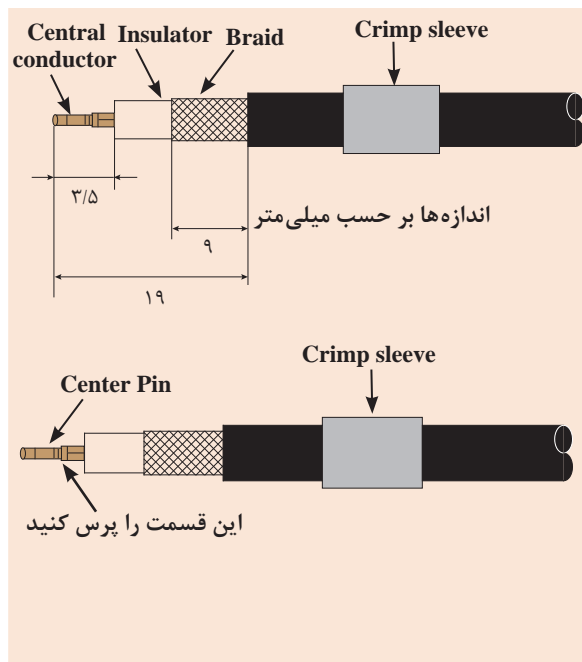
BNC‌ها، همانند سایر اتصال دهنده‌ها نیز به صورت نری و مادگی به یکدیگر متصل می‌شوند و شامل یک پین داخلی و یک فک دوار چرخنده هستند. بدنه چرخشی فیش BNC در نوع مادگی با چرخشی ۱۸۰ درجه قفل می‌شود. نوع پیچی، پرسی و لحیمی آنها متداول‌ترین نوع فیش‌های مورد استفاده در دوربین‌های مداربسته است.

طراحی داخلی BNC‌ها با چرخشی ۱۸۰ درجه‌ای قفل می‌شود. چرا؟

فکر کنید



فعالیت کارگاهی ۲



هدف: نصب فیش BNC پرسی

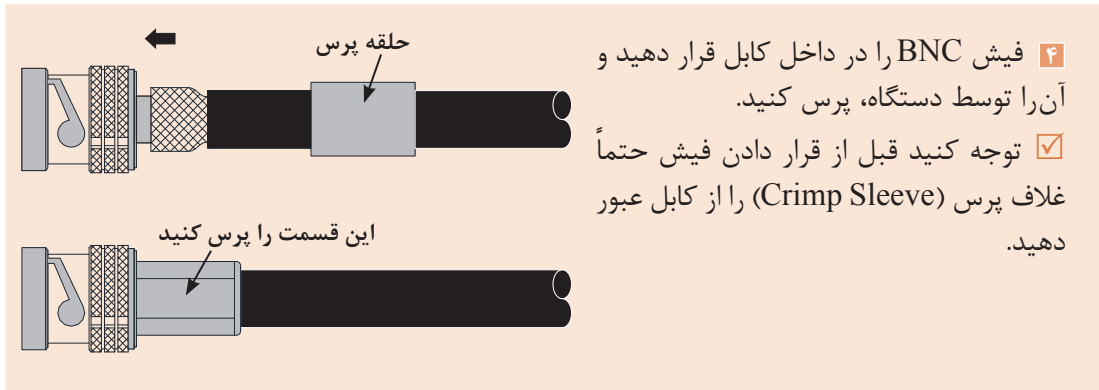
ابزار مورد نیاز: کابل کواکسیال، آچار پرس،

پرسی، سیم‌چین، 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

بخش فیلم ۴



فعالیت کارگاهی ۳



هدف: نصب فیش BNC لحیمی و پیچی

ابزار مورد نیاز: کابل کواکسیال، هویه، BNC لحیمی و پیچی، سیم‌چین، کاتر و پیچ‌گوشتی 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 دوربین‌ها نیاز به ولتاژ تغذیه است. محل اتصال ولتاژ، ورودی تغذیه دوربین مداربسته است. تغذیه دوربین را می‌توان 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 می‌شود. برخی از دوربین‌های صنعتی هم مستقیماً با ولتاژ ۲۲۰ ولت کار می‌کنند. در هنگام نصب سیستم مداربسته، در خصوص منبع تغذیه، دو گزینه پیش‌رو دارید:

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

به نظر شما کدام یک از روش‌های 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!

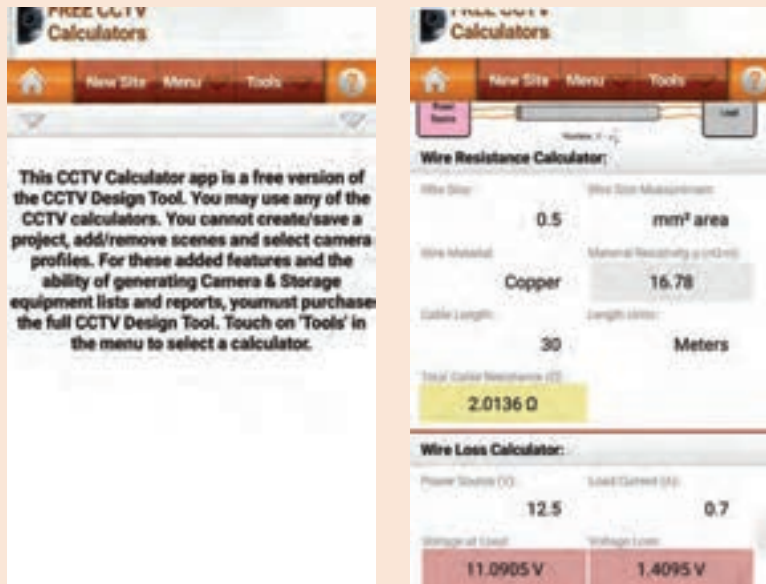
نکته زیست
محیطی





هدف: نصب و کار با نرم افزار CCTV Calculators

نرم افزار CCTV Calculators یکی از نرم افزارهای جامع در زمینه محاسبات دوربین های مداربسته 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) ۱

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 مداربسته 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 مداربسته از نظر سیگنال خروجی به سه دسته آنالوگ، تحت شبکه (IP) و چندمنظوره تقسیم می شوند.



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
.....	
.....	قیمت پایین،	مزایا
.....	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 کواکسیال‌اند. 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

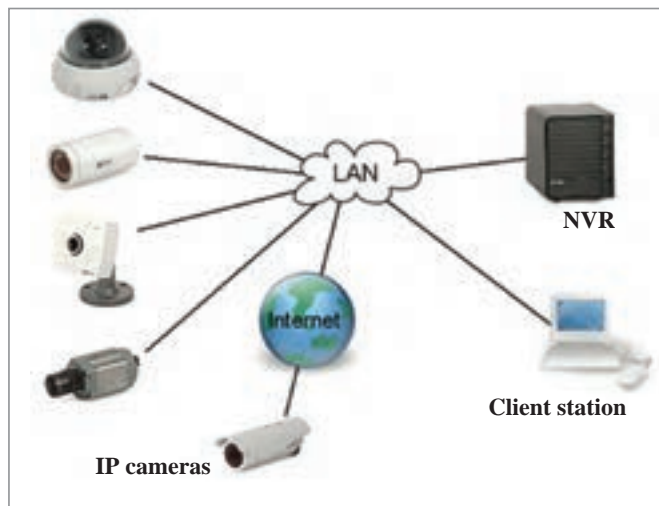


ویدئو بالن (Video Balun) یکی از تجهیزات اضافی در کابل کشی دوربین‌های HD می‌باشد. در مورد این قطعه تحقیق کنید و راجع به آن گزارشی در کلاس ارائه دهید. تصویر روبه‌رو ویدئو بالن را نمایش می‌دهد.

پژوهش
کنید ۱



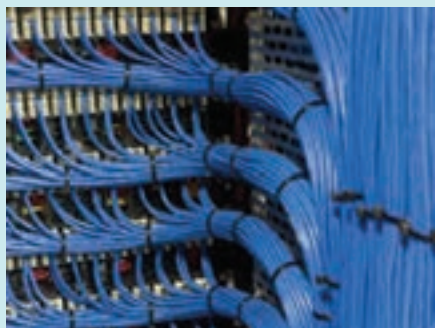
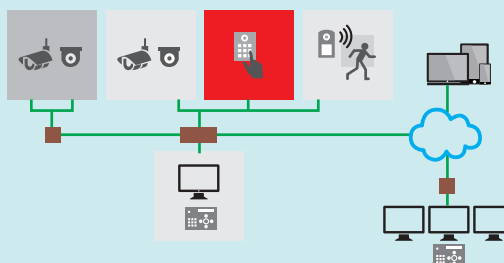
۲) دوربین تحت شبکه (IP): دوربین‌های IP، نسل جدید دوربین‌های مداربسته هستند که به دوربین دیجیتال نیز معروف‌اند. امروزه بازارهای جهانی تمایل زیادی به دوربین‌های دیجیتال نشان داده است. همانگونه که از نام این دوربین پیداست (برخلاف دوربین‌های آنالوگ) این دوربین‌ها از همان ابتدای دریافت تصاویر و صدا، امواج را به سیگنال دیجیتالی تبدیل کرده و ضمن به‌کارگیری از امواج دیجیتال، آنها را تحت بستر شبکه کنترل و تحلیل می‌کنند. همین ویژگی تحت شبکه بودن در دوربین‌های مداربسته IP برای آنها مزایای زیادی را به همراه می‌آورد. تصویر فوق یکپارچه‌بودن دوربین‌های IP زیر را نمایش می‌دهد.





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. هر چند 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. 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، اسپیددام 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.

فعالیت
کلاسی ۷



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)	

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 دوربین‌های مینیاتوری (کوچک) به صورت دوربین‌های مخفی استفاده می‌شود. به همین دلیل، این دوربین‌ها به دوربین مخفی معروف شده است. البته انواع مختلف دوربین‌ها (در هر شکل و اندازه) را می‌توان به صورت مخفی نصب کرد و همانگونه که استفاده از دوربین‌های مخفی کاملاً ابتکاری است، می‌توان آنها را در هر جایی نصب کرد. استفاده در قاب دکتور اعلام حریق، چشمی اعلام سرقت، لامپ، ساعت و طرح آینه نمونه‌هایی از این نوع دوربین‌هاست.



یکی از کاربردهای دوربین‌های مینیاتوری، استفاده از آنها در آیفون‌های تصویری است. تحقیق کنید هر پایه (سیم) این دوربین‌ها 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.

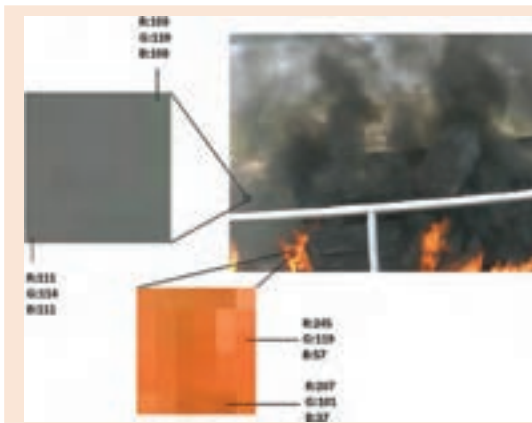
پژوهش
کنید ۲



۲) دوربین‌های دید در شب یا IR: صرف نظر از نوع دوربین که می‌تواند دام یا بالت (یا هر نوع دیگری) باشد به کلیه دوربین‌هایی که برای تشخیص تصاویر از نور فروسرخ (Infra-Red) استفاده می‌کنند دوربین‌های دید در شب یا IR گفته می‌شود. معمولاً تعدادی دیود نوری فروسرخ (LED-ARRAY-SMD) در اطراف لنز این دوربین‌ها نصب و توسط فرمان یک حسگر نوری (فتوسل) در تاریکی روشن می‌شوند و تصاویر در تاریکی به صورت سیاه و سفید گرفته می‌شود. شکل زیر انواع دوربین‌ها و دیود IR آنها را نشان می‌دهد.



حسگر IR



یکی از کاربردهای دوربین مداربسته 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 ماژول 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 ماژول PIR حرکتی را توسط دوربین تشخیص دهد، تصویر شخص ثبت می‌شود و در کارت حافظه ذخیره می‌گردد.

پروژه ۲

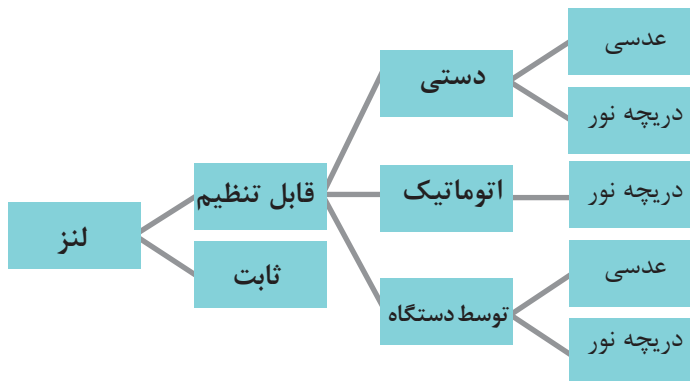


اجزای دوربین مداربسته

پس از شناخت انواع دوربین، لازم است اجزای داخلی دوربین‌ها را نیز بشناسیم. انواع دوربین‌ها با تمام تفاوت در مدل‌هایشان، مشابهت‌هایی نیز دارند که در ادامه به آنها اشاره می‌شود. دوربین‌ها قسمت‌های مختلف دیگری دارند که اجزای هر دوربین مختص همان دوربین می‌باشد که پرداختن به تمام آنها در این مجال نمی‌گنجد.

۱- لنز (Lens)

استوانه‌ای حاوی مجموعه‌ای از عدسی‌هاست که نور را از خود عبور می‌دهد و به درون دوربین هدایت می‌کند و باعث می‌شود که تصویر به صورت واضح بر روی گیرنده تصویر منعکس شود. در دوربین مداربسته، محل عبور نور را به‌داخل دوربین، که شامل عدسی و دریچه عبور نور است لنز می‌گوییم. امکانات و نوع لنز در کیفیت تصویر ایجاد شده تأثیر به‌سزایی دارد. در نمودار زیر تقسیم‌بندی انواع لنزها را می‌بینید. لنز دوربین‌های مداربسته از نظر قابلیت تنظیم فاصله کانونی به سه دسته زیر تقسیم می‌شوند:



لنز در دوربین‌های مداربسته

بخش فیلم ۶



فعالیت
کلاسی ۸



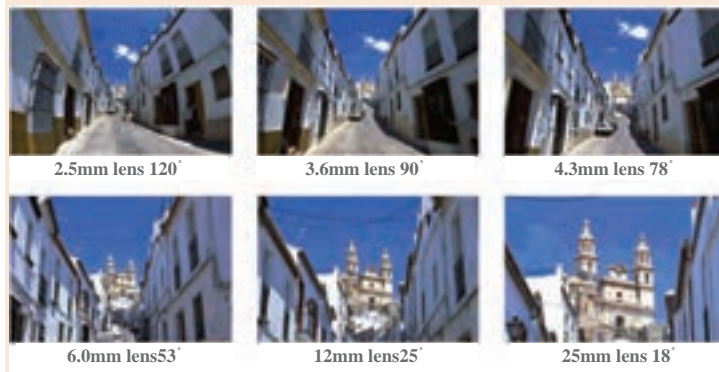
با توجه به نکاتی که در فیلم فوق آموخته‌اید، جدول زیر را به کمک هنرآموز خود کامل کنید.

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 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 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 ۲- فاصله کانونی آنها بین تا میلی‌متر ۳- دلیل نام‌گذاری: ۴- هرچه عدسی محدب‌تر، زاویه دید</p>	<p>لنز چشم ماهی (.....)</p>

با توجه به شکل زیر، به نظر شما تغییر فاصله کانونی و فوکوس در تصویر دوربین‌های مداربسته چه تغییری ایجاد می‌کند؟ این ویژگی در کجا مفید و در چه مکان‌هایی مضر است؟

بحث کنید



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

نرم افزارهای مختلفی برای انتخاب لنز دوربین مداربسته 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 مهم‌ترین آنها در سایت <http://www.jvsg.com/online> وجود دارد. می‌توانید با مراجعه به این سایت تأثیر لنز در دوربین انتخابی خود را مشاهده کنید.



پروژه ۳





آموزش نرم‌افزار 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 می‌دانید



✓ می‌توانید 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 دوربین‌های مداربسته است. حسگر تصویر، نور عبوری از روزنه لنز به داخل دوربین را به یک سیگنال الکتریکی تبدیل می‌کند. حسگرهایی که امروزه در دوربین‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد دو نوع‌اند:

CCD.I (Charged Coupled Device): یک فناوری آنالوگ است که تصاویری شفاف و با رزولوشن نسبتاً بالا را ارائه می‌دهد و در نور کم هم تصاویر خوبی نمایش می‌دهد و کمی بیشتر از حسگرهای CMOS برق مصرف می‌کند. هر CCD از میلیون‌ها 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 می‌نمایند.

CMOS.II (Complementary Metal Oxide Semiconductor): با پیشرفت فناوری و افزاره‌های نیمه‌رسانا این حسگر در دوربین‌های شبکه و HD جایگزین CCD گردید. تقریباً در تمام دوربین‌های امروزی از این فناوری استفاده می‌شود.

شرکت‌های بزرگی در دنیا سازنده حسگر دوربین مداربسته می‌باشند که مهم‌ترین آنها حسگرهایی با نام تجاری سونی و آپتینا و امنی‌ویژن و گلکسی را روانه بازار کرده‌اند.



حسگر در دوربین‌های مداربسته

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 می‌باشد. (جریان ۷۰-۳۵ میلی آمپر)





حساسیت ۱۰ برابر از حسگرهای CCD

سرعت تا ۱۰۰ برابر از CCD (مهم‌ترین حسن آنها)



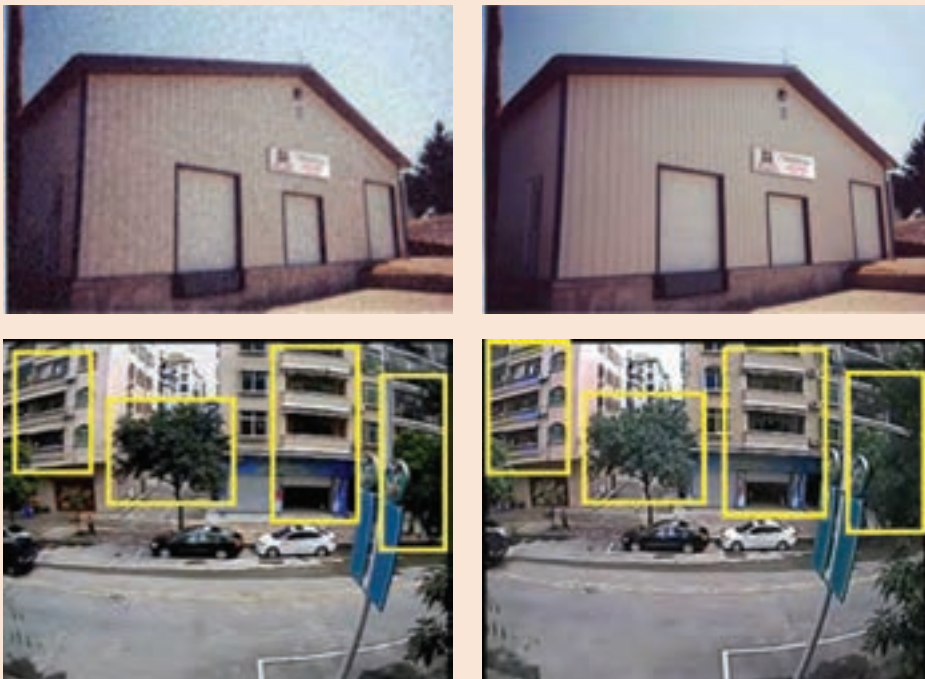
جدول زیر انواع حسگر دوربین مداربسته را نمایش می‌دهد. با توجه به اطلاعاتی که از دیدن فیلم فوق به دست آورده‌اید، آن را کامل کنید.

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

<p>۱- عمر کمتری نسبت به سایر دوربین ها ۲- ۳-</p>		 <p>امنی ویژن کمپانی OmiVision OV</p>
<p>..... ۱- ۲- 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







فعالیت
کارگاهی ۶



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 هر یک را در کلاس ارائه کنید.

جدول زیر مهم‌ترین چیپست دوربین مداربسته را نمایش می‌دهد.

تصویر	چیپست (نام فنی و تجاری)	تصویر	چیپست (نام فنی و تجاری)
	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 سیگنال‌های دوربین، که توسط اجزای معرفی شده تولید می‌شود؛ توسط کابل دوربین به بقیه سیستم انتقال می‌یابد. این کابل قطعاً شامل ورودی تغذیه و خروجی تصویر می‌شود. همچنین، کابل دوربین ممکن است شامل منو OSD یا خروجی آلام یا خروجی صدا (میکروفن) نیز باشد.



۱) ورودی تغذیه (Power Input): محل اتصال ولتاژ، ورودی تغذیه دوربین مداربسته است، که معمولاً به صورت یک مادگی است. قبلاً با این تغذیه آشنا شده‌اید.



۲) خروجی تصویر (Video Output): دامنه سیگنال تصویر خروجی دوربین‌های مداربسته حدود یک ولت پیک‌تاپیک است، که از طریق این کانکتور (فیش) دریافت می‌شود. این خروجی در دوربین‌های مینی و مخفی معمولاً به صورت فیش مادگی AV زرد رنگ است، ولی در اکثر دوربین‌های آنالوگ بزرگتر، به صورت یک کانکتور (فیش) BNC است. در دوربین‌های دیجیتال (تحت شبکه) نیز این خروجی از نوع مادگی کانکتور RJ45 (کابل LAN) است.



۳) منو OSD: اصطلاح OSD برگرفته از سرواژه‌هایی از واژه‌های On Screen Display menu می‌باشد و به معنای «منوی تنظیمات نمایش داده شده روی صفحه» است و کارایی این منو فقط تنظیمات تصویر دوربین است. البته رشد فناوری سیستم‌های نظارت تصویری این تنظیمات را بر بستر کابل کواکسیال و دستگاه ضبط و کنترل انتقال داده است.

علاوه بر این قابلیت، همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد در دوربین‌های چندمنظوره HD، این منو به جای تنظیمات تصویر؛ نوع خروجی تصویر را مشخص می‌کند. (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 دوربین‌ها است. علاوه بر این وظیفه، این سیستم قابلیت‌های فراوانی را برای دوربین‌ها فراهم می‌کند. از ضبط تصاویر با فرمت‌های تصویری و کیفیت‌های مختلف تا قابلیت‌های هشدار متنوع، ارتباط با شبکه و به‌کارگیری نرم‌افزارهای کاربردی جهت کنترل ورودی و خروجی.

این دستگاه‌ها به دو دسته اصلی مستقل و کارت‌های الکترونیکی دسته‌بندی می‌شوند. با این توضیح که از کارت‌های الکترونیکی دیگر عملاً استفاده نمی‌کنند. و دستگاه‌های مستقل تنوع فراوانی دارند؛ از جمله DVR و NVRها که مهم‌ترین نوع آنها هستند.



معرفی انواع دستگاه ضبط کننده سیستم نظارت تصویری




بخش فیلم ۱۱



جدول زیر انواع دستگاه‌های ضبط کننده تصاویر را نمایش می‌دهد. با توجه به نکاتی که از تماشای فیلم فوق آموخته‌اید، 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	دوربین‌های		
	..... Network Video Recorder	دوربین‌های		
.....	..... (داخلی)	نصب بر روی		
	..... (خارجی)			

۱- DVR

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 BNC (CVBS) 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

بخش 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 دوستانتان به بحث بگذارید.

فعالیت
کارگاهی ۸



۲- NVR

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



فعالیت
کارگاهی ۹



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.

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 محیط‌های مشاع یا خصوصی) نیازمند مجوز است! در صورت شکایت از کسی که دوربین مخفی نصب کرده (حتی در مشاعات منزل شخصی‌اش)، 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 فعالیت‌های گذشته یک میکروفن اضافه کنید و تنظیمات مورد نیاز را انجام دهید و خروجی صدا را تست نمایید.

آیامی دانید



خروجی میکروفن‌های جدید را به صورت BNC تولید می‌کنند تا نصب آن راحت‌تر باشد. در صورت امکان، چنین فعالیتی را در کارگاه خود تجربه کنید.

۲- پایه و کاور (Bracket - Housing)



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

آیامی دانید



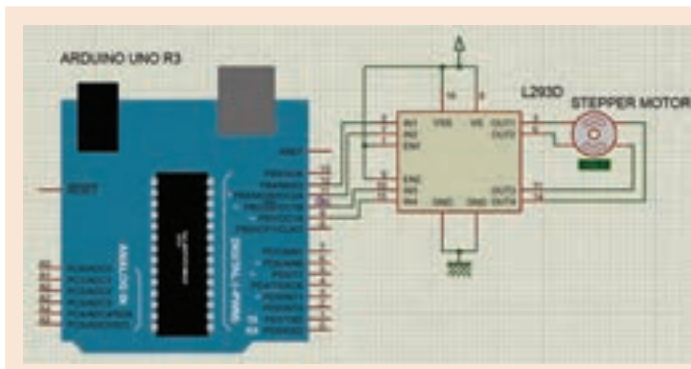
مهم‌ترین ویژگی و امتیاز موتورهای پله‌ای از سایر موتورها، امکان کنترل حرکت شفت موتور و قراردادن آن در مکان دلخواه با اعمال پالس‌های مناسب است. در این صورت مانند موتورهای DC و سرو موتورها، نیازی به استفاده از مدارات پیچیده برای کنترل وضعیت موتور نمی‌باشد. در کاربردهایی که به موقعیت‌یابی دقیق نیاز است (مانند: پرینتر سه بعدی، دستگاه‌های CNC، رباتیک، اتوماسیون و...) از موتورهای پله‌ای استفاده می‌شود. یکی از کاربردهای این نوع موتور در دوربین‌های گردان می‌باشد.



راه‌اندازی موتور پله‌ای 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 دوران، 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 دست یابید:

فرمول محاسبه فضای هارد در سیستم‌های مدار بسته:

$$\frac{\text{ظرفیت مورد نیاز}}{\text{بیت ریت بر حسب کیلوبایت بر ثانیه}} \times \text{تعداد روز مورد نیاز} \times \text{تعداد ساعات ضبط در هر روز} \times \text{تعداد کانال در هر ساعت} \times \text{ظرفیت هر کانال در یک ساعت بر حسب کیلوبایت}$$

(قابل دسترسی در DVR)

ظرفیت کل هارد بر حسب مگابایت = ظرفیت مورد نیاز در هر کانال در یک ساعت بر حسب کیلوبایت × تعداد ساعات ضبط در هر روز × تعداد روز مورد نیاز

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.

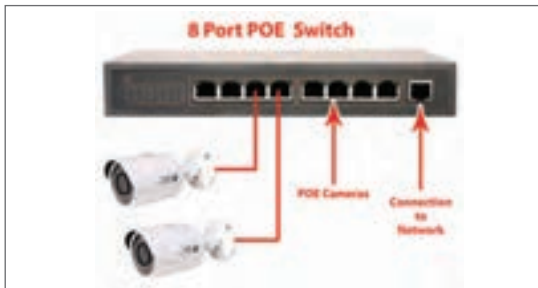




هدف: محاسبه حجم هارد دیسک با نرم افزار CCTV Lens Calculator

با نرم افزار CCTV Calculators آشنا شدید. 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)

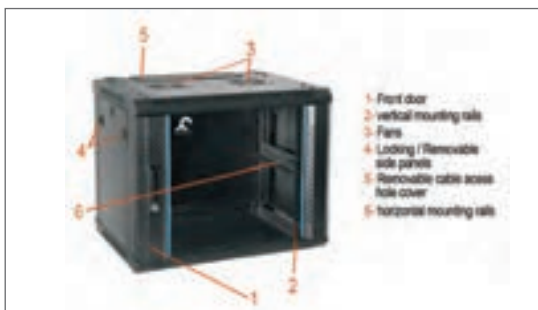


هدف: متصل کردن دوربین IP به سوئیچر و NVR

- 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 در 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 ماژول برق می باشند.



۶- تستر (Tester)

تستر دوربین مداربسته، دستگاهی است که معمولاً یک مانیتور کوچک دارد و به شما این امکان را می‌دهد که در شرایطی که از مانیتورینگ فاصله دارید، دوربین را بدون تغذیه به آن متصل کنید و تنظیمات و تست‌های لازم را انجام دهید.

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



۷- منبع تغذیه اضطراری

در سیستم‌های حفاظتی (همچون اعلام سرقت و اعلام حریق) و درهای اتوماتیک، با یک یا دو باتری با جریان دهی پایین می‌توان منبع تغذیه اضطراری را در اختیار داشت. اما در سیستم‌های نظارت تصویری، به دلیل جریان بالای دوربین و دستگاه باید راه دیگری برگزید. روش تأمین برق اضطراری در سیستم‌های 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 پروژه‌های نصب دوربین مداربسته در شرایطی اتفاق می‌افتد که هیچ‌گونه برقی در محل نصب وجود ندارد. مثلاً نظارت تصویری یک زمین کشاورزی یا کندوی زنبورعسل و امثال این‌ها. 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 مداربسته‌ای که تاحال بسته‌اید متصل کنید و خروجی تصویر را تست نمایید.

فعالیت
کارگاهی ۱۳



۸- مبدل و فیش های ارتباطی

جهت برقراری ارتباط بین خروجی تصویر، ورودی تصویر، تبدیل تصویر خروجی و تبدیل انواع فیش ها، به مبدل ها و فیش های ارتباطی گوناگون (بسته به شرایط کار از آنها و نحوه استفاده از آنها) نیاز داریم.



معرفی انواع فیش ها و مبدل های ارتباطی

بخش فیلم ۱۶

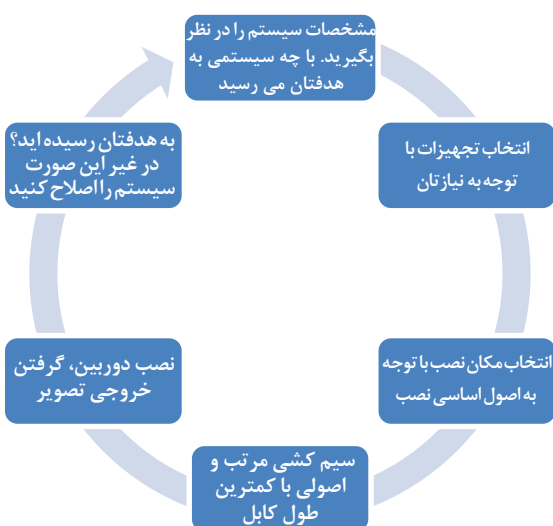


نصب، بهره برداری و نگهداری سیستم نظارت تصویری

۱- نصب تجهیزات سیستم نظارت تصویری

نصب صحیح و اصولی تجهیزات در تمام سیستم ها، امری اجتناب ناپذیر است. در سیستم های 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 جزئی تر باشد بهتر است. برای مثال، هر ساختمانی که می خواهید بررسی کنید، خیابان های خاص، پارک ها، زمین های بازی، ورودی ها، خروجی ها، پارکینگ ماشین و سایر مواردی را که باید دیده شود اضافه کنید. (این کار می تواند توسط دست یا نرم افزار انجام شود).

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



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

بحث کنید



۲- بهره برداری سیستم نظارت تصویری

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

توجه کنید



پس همان گونه که قبلاً هم بیان شد، نصب استاندارد، بهره برداری بهینه تری را به دنبال خواهد داشت. بهره برداری از سیستم های نظارت تصویری برای هر مکان تعریف خاص خود را دارد. برای مثال نحوه بهره برداری از اماکن عمومی و فروشگاه ها 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 می‌کند؟ نظرات خود را به بحث و اشتراک بگذارید.

۳- نگهداری سیستم نظارت تصویری

برای اینکه مطمئن باشیم سیستم نظارت تصویری به نحو احسن کار می‌کند و از هزینه‌ای که صرف شده به خروجی مورد نظر می‌رسیم، 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، می‌توانیم ضمن محافظت از دارایی‌های خود، بیشترین کارایی را از سیستم امنیت تصویری خود داشته باشیم. مهم‌ترین عواملی که باید در طول بهره‌برداری و نگهداری از سیستم رعایت کرد عبارت‌اند از:

هموار کردن زاویه دید، تمیز نمودن لنز دوربین و دستگاه، تست کابل و فیش‌ها، 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 می‌دانید



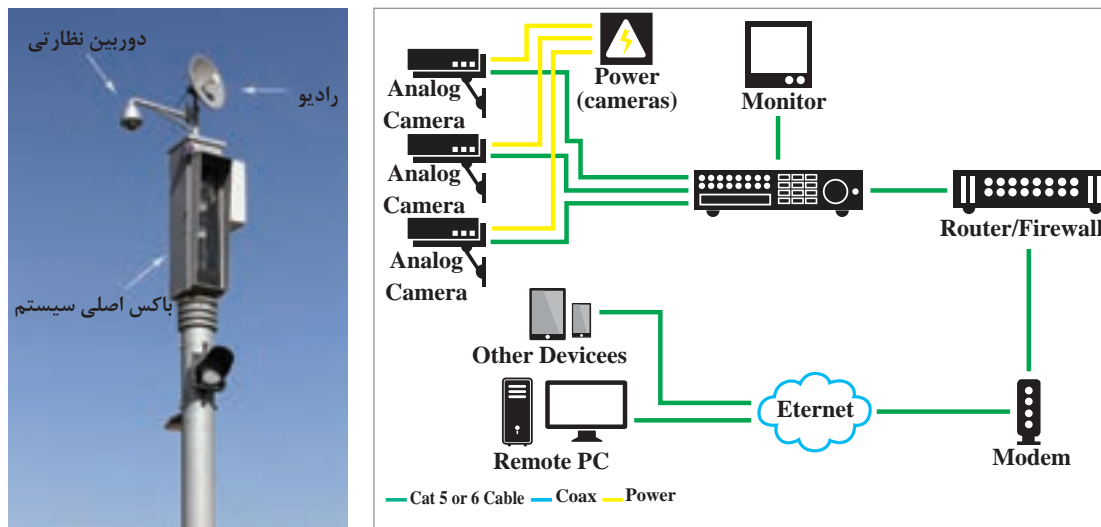
طبق مواد ۸۰ و ۸۱ قانون تأمین اجتماعی، چتر حمایتی تأمین اجتماعی از هنگام پرداخت اولین حق بیمه، بر سر بیمه‌شده و خانواده تحت تکفل وی گسترده می‌شود. این پوشش حمایتی تا پایان حیات بیمه‌شده ادامه دارد. با فوت مستمری‌بگیر بازنشسته و از کارافتاده کلی تحت پوشش تأمین اجتماعی، خانواده و بازماندگان وی با احراز شرایط پیش‌بینی شده در قانون تحت حمایت سازمان قرار می‌گیرند. بهتر است نصاب دوربین مداربسته از این خدمات ارزنده بهره ببرد.

انتقال تصویر در سیستم نظارت تصویری

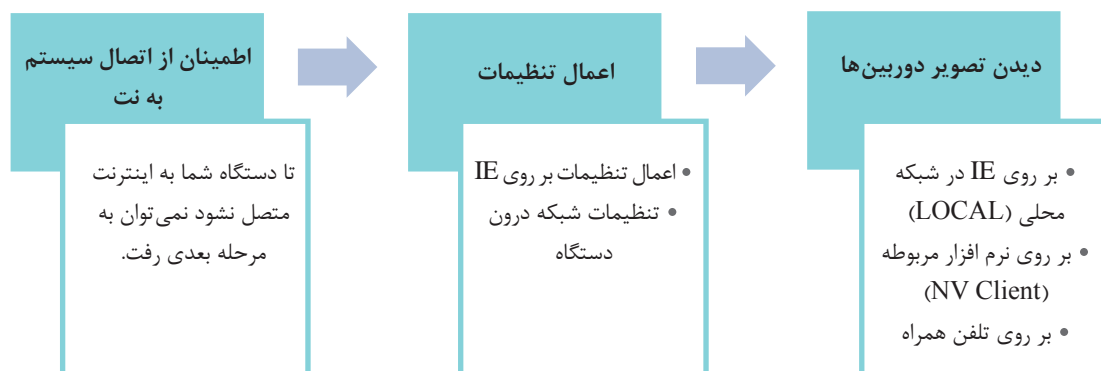
این بحث، بخشی از راه‌اندازی سیستم نظارت تصویری است، که به صورت جداگانه مطرح می‌شود. انتقال تصویر، همان‌گونه که از نامش پیداست، یک هدف کلی را دربر می‌گیرد و آن انتقال تصویر خروجی دوربین مداربسته به مرکز کنترل مورد نظر است؛ مهم‌ترین آنها به شرح زیراند:

- ۱ مرکز کنترل می‌تواند DVR یا NVR باشد و این انتقال اطلاعات از طریق سیم، کابل یا فیبرنوری صورت می‌گیرد. این انتقال اطلاعات بیشترین کاربرد را دارد.
- ۲ انتقال تصویر می‌تواند انتقال رادیویی باشد. انتقالی که از طریق گیرنده و فرستنده رادیویی صورت می‌پذیرد. 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 دیوارنوشته‌ها یا سایر تبلیغات با این جمله «محل کار خود را از منزل ببینید» برخورد کرده باشید، جمله‌ای که انتقال تصویر را دربر می‌گیرد. انتقال تصویر نوع اول را در طول بخش‌های گذشته فراگرفته‌اید. در این بخش «انتقال تصویر» نوع سوم را فراموشی کنید.

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 هرکدام 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 گرفته‌اید 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 گرفته‌اید، 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 نرم‌افزار

بخش فیلم ۲۰



هدف: انتقال تصویر بر روی نرم‌افزار

باتوجه به فیلمی که مشاهده کردید با وصل دستگاه به اینترنت، و نصب نرم‌افزار 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 فراگرفته‌اید، 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، پروژه‌های ۷ تا ۹ را مجدداً انجام دهید.

پژوهش کنید ۶



یکی دیگر از روش‌های انتقال تصویر روش DNS است. با اطلاعاتی که در پودمان یکم به دست آورده‌اید 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 دوربین‌های 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 استانداردها ■ 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></td> <td>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>۳ مستندسازی</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">میانگین نمرات*:</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			شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:				۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی	۲			۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی)				۳ مستندسازی			میانگین نمرات*:			
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																																													
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:																																														
	۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی	۲																																													
	۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی)																																														
	۳ مستندسازی																																														
میانگین نمرات*:																																															