



## پودمان ۳

### نصب و راه اندازی سامانه‌های هوشمند حفاظتی و ایمنی

پیشرفت روز افزون در زمینه صنعت امنیت و سامانه‌های نظارت تصویری امروزه به عنوان یکی از ارکان مهم در عصر فناوری به شمار می‌آید و تقریباً تمامی مراکز خصوصی، عمومی، تجاری و صنعتی نیاز به استفاده از این صنعت دارند تا علاوه بر پیشگیری از جرم بتوانند کنترلی بر بهینه‌سازی حوزه مدیریتی خود داشته باشند. فراگیری دانش طراحی و اجرای پروژه‌های نظارت تصویری به صورت گسترده و فراگیر در کشورهای مختلف جهان و ایران سبب شده است که این حرفه یکی از حرفه‌های مهم و پردرآمد به شمار آید. لذا متولیان آموزش کشور موظف‌اند شرایطی را مهیا کنند که دانش‌آموختگان رشته الکترونیک بتوانند در سطوح مهارتی مختلف مانند مهندسی، تکنسین و کارگر ماهر وارد این حوزه شوند و از بازار اشتغال آن بهره‌مند گردند. از این رو در برنامه‌ریزی رشته الکترونیک هنرستان این حرفه مورد توجه قرار گرفته و مباحث کاربردی و عملی موردنیاز با همکاری متخصصین حوزه صنعت و آموزش در سطح هنرستان پیش‌بینی شده است. برای این منظور فراگیرانی که وارد این حوزه مهارتی می‌شوند باید با الفبای این صنعت آشنا شوند تا بتوانند مهارت‌های لازم را کسب کنند. در این فصل با توجه به رویکرد شایستگی محور به معرفی نیازها و فرایندهای طراحی و اجرای عملی آن در قالب فعالیت‌های کارگاهی می‌پردازیم. به این ترتیب هنرجویان می‌توانند با بهره‌گیری از سامانه‌های سخت‌افزاری شبیه‌سازی شده، عملاً فرایندهای طراحی و پیاده‌سازی را به اجرا درآورند. یادآور می‌شود به منظور صرفه‌جویی در هزینه‌ها و توانایی اجرای عملی و واقعی کارها، شورای برنامه‌ریزی رشته الکترونیک اقدام به طراحی تابلوهای آموزشی خاص نموده است که در هنرستان توسط هنرجویان قابل اجراست. همچنین هدف‌گذاری برای کارهای عملی و تابلوهای آموزشی روی سامانه‌های ساده هوشمندکنترل حفاظتی و امنیتی صورت گرفته است.

# واحد یادگیری ۳

## نصب و راه اندازی سامانه‌های کنترل حفاظتی

### آیا تا به حال فکر کرده‌اید

- سامانه‌های امنیتی نظارت تصویری چه کاربردی دارد؟
  - استفاده از سامانه‌های نظارت تصویری چه اهدافی را دنبال می‌کند؟
  - معماری و مولفه‌های اصلی یک سامانه نظارت تصویری بر چه اساسی تعیین می‌شود؟
  - دوربین‌های مدار بسته چگونه کار می‌کنند و چه کاربردهایی دارند؟
  - برای انتخاب یک دوربین مدار بسته چه مشخصه‌هایی را باید در نظر گرفت؟
  - سامانه‌های مدرن چه مزایایی نسبت به سایر سامانه‌ها دارند؟
  - سامانه‌های هوشمند اعلام حریق چه عناصری را می‌توانند کنترل کنند؟
  - سامانه‌های هوشمند اعلام حریق چه کاربردی دارند؟
  - سامانه‌های امنیتی کنترل تردد چه کاربردی دارد؟
  - اهداف استفاده از سامانه‌های کنترل تردد و شناسایی خودکار چیست؟
  - معماری و مولفه‌های اصلی یک سامانه شناسایی خودکار چیست؟
  - برای انتخاب یک سامانه شناسایی خودکار چه بخشی را باید در نظر گرفت؟
- سامانه نظارتی مداربسته سامانه‌ای است که در آن از یک مدار بسته برای اتصال دوربین‌ها به نمایشگرها استفاده می‌شود. تفاوت یک سامانه مداربسته با یک سامانه مدار باز در چگونگی انتقال تصاویر است. در سامانه انتقال مدار باز مانند پخش تلویزیون، انتقال تصاویر به صورت باز و گسترده و با دسترسی همگانی صورت می‌گیرد و امکان دریافت تصاویر به صورت آزاد برای همه وجود دارد. در صورتی که در یک سامانه مداربسته، تصاویر با استفاده از مداری خاص، به تعداد محدودی نمایشگر انتقال می‌یابد. یکی از بزرگ‌ترین کاربردهای سامانه‌های مداربسته در امور نظارتی و امنیتی است که با توجه به حرکت به سوی جهانی شدن و جهان را در قالب یک دهکده جهانی دیدن، گسترش این سامانه‌ها و استفاده از آنها هر روز در قسمت‌های مختلف توسعه می‌یابد.

### استاندارد عملکرد:

نصب و راه اندازی سامانه‌های نظارت تصویری با رعایت استانداردهای تعریف شده

## ۱-۳- مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز

رایانه و اینترنت - لباس کار - دستگاه DVR - دوربین مدار بسته آنالوگ - سوئیچ شبکه - دوربین مدار بسته تحت شبکه - دستگاه NVR - سوکت زن شبکه - سوکت زن کواکسیال - کابل شبکه - کابل کواکسیال - قفل الکترونیکی - برچسب‌های رادیو شناسه

## ۲-۳- سامانه‌های نظارت تصویری

### کاربردهای سامانه‌های حفاظتی و نظارتی

طراحی سامانه‌های نظارت تصویری یعنی دوربین مدار بسته، براساس نوع کار و نیاز تقسیم‌بندی می‌شود. به طور کلی با توجه به کاربری و نیاز مشتریان، نصب دوربین، سه هدف احراز هویت، شناسایی و بازرسی را دنبال می‌کند. احراز هویت افراد یا Identification در مبادی ورودی و خروجی صورت می‌گیرد. در این فرایند با نصب دوربین مناسب و ذخیره اطلاعات می‌توان در هنگام باز پخش به تصویر اصلی با کیفیت بالا دست یافت و فرد را احراز هویت کرد. هدف دوم شناسایی یا recognition است که با نصب دوربین می‌توان به تشخیص افراد آشنا و معرفی شده به مجموعه اقدام و به آنان اجازه ورود داد. هدف سوم بازرسی یا detection است که نظارت کلی بر محیط و افراد را شامل می‌شود. در شکل ۱-۳ یک نمونه تصویر شماره پلاک خودروی در حال حرکت را مشاهده می‌کنید که توسط دوربین‌های پلاک‌خوان نصب شده برای کنترل تردد ترافیک روی دکل‌ها در خیابان‌های اصلی گرفته شده است.



شکل ۱-۳

سه مورد احراز هویت، شناسایی و تشخیص را در کلاس به بحث بگذارید و کاربردهای دیگر آن را از ابعاد مختلف شناسایی کرده و نتایج را جمع‌بندی کنید.

بارش فکری





شکل ۲-۳- سامانه‌های نظارت تصویری



شکل ۳-۳- اتاق مانیتورینگ

دوربین‌ها را می‌توان با توجه به اهداف زیر در اماکن مختلف در سطح شهر نصب کرد:

■ **کاهش ترس از وقوع جرم و احساس امنیت:**

استفاده از سامانه‌های نظارت تصویری در یک مکان باعث آرامش افراد شده است. برای مثال در پارک‌ها یا پارکینگ‌ها، نصب دوربین می‌تواند سبب جلوگیری از سرقت یا وقوع جرم‌های مشابه شود.

■ **کمک به تحقیقات پلیسی:** برای کمک به

تحقیقات پلیسی باید از دوربین‌های با کیفیت استفاده شود. وجود این نوع دوربین‌ها امتیاز ویژه‌ای برای این نوع کارها به شمار می‌آید. زیرا برای اهداف قضایی بالا بودن کیفیت بسیار با اهمیت بوده و قابل استناد است. چنانچه دوربین‌ها بتوانند از واقعه، تصویرهایی با کیفیت بالا فراهم و ذخیره‌سازی کنند، می‌تواند در برائت یا محکومیت مجرم مؤثر واقع شود، شکل ۲-۳.

■ **کمک رسانی در مواقع اورژانس:** اپراتورهایی که

در اتاق‌های کنترل حضور دارند هنگام بروز حوادث، سریعاً با اورژانس تماس می‌گیرند و با توجه به تصاویر

موجود، نیازهای مربوطه را به سازمان‌های ذیربط گزارش می‌دهند. به این ترتیب موضوع سریع‌تر مورد رسیدگی قرار می‌گیرد. معمولاً دوربین‌هایی را در مناطق پرخطر قرار می‌دهند تا در صورت وقوع حادثه، کارکنان مانیتورینگ به نیروهای امداد، اطلاع‌رسانی کنند. شکل ۳-۳ اتاق مانیتورینگ را نشان می‌دهد.

■ **مدیریت مکان:** یکی دیگر از کاربردهای دوربین مدار بسته استفاده از آن در مجتمع‌ها و مراکز تجاری و تفریحی است. در این نوع اماکن با استفاده از دوربین‌ها، پرسنل حراست اتاق مانیتورینگ می‌توانند به یافتن اطفال گمشده، یا اشیاء گم‌شده یا ردیابی اشیاء سرقت شده بپردازند. از جمله موارد مهم دیگر به صدا درآوردن زنگ خطر و بررسی صحت آن و اعزام نیروهای امنیتی به یک محل عمومی یا دولتی مانند پالایشگاه جهت رفع مشکل است.



شکل ۴-۳- نصب سرویس در وسایل نقلیه عمومی

استفاده از دوربین‌های کنترل تردد نیز از موارد دیگری است که از طریق پردازش تصویر به اجرا درمی‌آید. با ایجاد حصارهای مجازی به کمک دوربین‌ها می‌توانیم یک بخش خاص را به عنوان بخش ممنوعه مشخص کنیم. در این حالت در صورت ورود افراد غیر مجاز به منطقه ممنوعه، فرمان هشدار صادر شده و اپراتور را آگاه می‌سازد. ایجاد مناطق امنیتی برای اشیاء در موزه‌ها، شمارش افراد و یا شمارش ماشین‌ها توسط نرم افزارهای مرتبط با دوربین نیز از جمله کارهای مهم در این حوزه به شمار می‌آید. با استفاده از هوش مصنوعی و نرم‌افزارهای نصب شده می‌توان از اقدام به ربودن اشیاء در موزه‌ها مطلع شد.

### ■ سرویس‌های مدارس و ناوگان شهری:

یکی از کاربردهای جدیدی که در سامانه‌های نظارت تصویری وجود دارد نصب دوربین در سرویس‌های مدارس، مترو و اتوبوس‌ها است که مانع ارتکاب جرم شده و در کاهش وقوع جرم نقش مهم و اساسی دارد، شکل ۳-۴.

### ■ تشخیص هویت از طریق پردازش تصویر:

به کمک سرویس‌های نظارت تصویری و دانش پردازش تصویر، امکان هوشمندسازی در بخش‌های مختلف از دیدگاه‌های مختلف وجود دارد. مثلاً با استفاده از نرم افزارهایی که روی سامانه‌های نظارت تصویری نصب می‌شود می‌توان سامانه‌های کنترل ترافیک را مدیریت کرد. پلاک‌خوانی خودروها با

با توجه به محیطی که در آن زندگی می‌کنید درباره هریک از کاربردهای دوربین در گروه کاری خود بحث کنید و برای هریک مثال کاربردی و اجرایی پیدا کنید. نتیجه را در قالب یک گزارش کوتاه ارائه دهید.

بحث گروهی



با توجه به کاربردهای ذکر شده، برای هریک از بخش‌های زیر سامانه نظارت تصویری را پیش‌بینی کنید و موارد نظارتی را در جدول ۳-۱ ارائه دهید.

فعالیت



جدول ۳-۱

نوع نیاز	کاربرد	
		موسسات مالی
		ساختمان‌های اداری
		مراکز رفاهی
		هتل‌ها
		کارخانه‌ها



سامانه‌های نظارت تصویری چه مزایای دیگری دارد؟ در رسانه‌های مختلف جست‌وجو کنید و نتیجه را در کارگاه جمع‌بندی کنید.



در مسیر منزل تا مدرسه حداقل ۴ نمونه دوربین را در یک فهرست شناسایی کنید و اهداف نصب این دوربین‌ها را در جدول ۲-۳ بنویسید.

جدول ۲-۳

ردیف	محل دوربین	هدف
۱		
۲		
۳		
۴		



با استفاده از رسانه‌های مختلف چند نمونه از فیلم‌های دوربین مدار بسته که نمونه‌هایی از سرقت را ذخیره کرده‌اند بارگیری کنید و در کلاس با نظارت مربی خود، درباره نوع و محل مناسب دوربین‌ها بحث و نتیجه‌گیری کنید.

### ۳-۳- انواع دوربین‌ها از نظر نصب

عدد سمت چپ، مقاومت در برابر نفوذ ذرات	
۱	حفاظت در برابر اجسام بزرگتر از ۵۰ میلی‌متر (بعنوان مثال تماس انفافی دست)
۲	حفاظت در برابر اجسام بزرگتر از ۱۲ میلی‌متر (بعنوان مثال تماس انفافی انگشت)
۳	حفاظت در برابر اجسام بزرگتر از ۲.۵ میلی‌متر (بعنوان مثال ابزارها و سم)
۴	حفاظت در برابر اجسام بزرگتر از یک میلی‌متر (بعنوان مثال ابزارهای ظریف و سمهای نازک)
۵	حفاظت در برابر گرد و غبار (ورود مقدار کم غبار قابل صرف نظر کردن است)
۶	حفاظت کامل در برابر گرد و غبار و اشیا، فیزیکی (ورود هر نوع گرد و غبار مرده است)

شکل ۳-۵- استانداردهای IP

از آنجا که علاوه بر نظارت و مانیتورینگ داخل ساختمان‌ها، لازم است محیط‌های بیرونی و پیرامونی نیز مورد بازرسی قرار گیرد، دوربین‌ها را در دو نوع داخلی (indoor) و یا خارجی (outdoor) تقسیم‌بندی می‌کنند.

به طور کلی تمامی وسایل و دستگاه‌های صنعتی و الکترونیکی که کاربری داخلی و خارجی دارند از یک نوع استاندارد با نام IP تبعیت می‌کنند. IP یا درجه محافظت از نفوذ (Ingress Protection)، عبارت است از استاندارد که میزان نفوذپذیری گرد و خاک یا آب را تعیین می‌کند. این استاندارد معمولاً از دو رقم تشکیل شده است. رقم اول نفوذ پذیری گرد و خاک و رقم دوم نفوذ پذیری آب را نشان می‌دهد. در شکل ۳-۵ رقم اول استانداردهای IP را برای ذرات با ابعاد مختلف ملاحظه می‌کنید. در شکل ۳-۶ رقم دوم استانداردهای IP را برای درجه نفوذپذیری آب ملاحظه می‌کنید.



با توجه به جدول فوق حداقل IP موردنیاز را برای محیط‌های مشخص شده در جدول ۳-۳ تعیین کنید.

### جدول حفاظت محیطی

عدد سمت راست. مقاومت در برابر مایعات	
۱	حفاظت در برابر قطرات آب به صورت عمودی ( بعنوان مثال ریزش شبنم گونه در محیط‌های مرطوب)
۲	حفاظت در برابر بارش قطرات آب با زاویه ۱۵ درجه از حالت عمود (ریزش آب در باد ملایم)
۳	حفاظت در برابر بارش قطرات آب با زاویه ۶۰ درجه از حالت عمود (بارش باران در باد شدید)
۴	حفاظت در برابر پاشش آب از تمامی جهات (شستشوی معمول)
۵	حفاظت در برابر پاشش پر فشار آب از تمامی جهات (شستشوی تحت فشار)
۶	حفاظت در برابر پاشش پر فشار و حجیم آب از تمامی جهات با شدت امواج شدید دریا
۷	حفاظت در برابر غوطه ور شدن در آب و اثرات فشار آب کم عمق
۸	حفاظت در برابر غوطه ور شدن در بلند مدت آب تحت فشار و اثرات فشار آب در

شکل ۳-۶- استانداردهای IP

### جدول ۳-۳

ردیف	محیط	درجه حفاظت از نفوذ مورد نیاز دوربین (نوع IP)
۱	کارواش	
۲	اطراف ساختمان در شمال کشور با وجود باران شدید	
۳	داخل اتاق‌های اداری	
۴	داخل راهروها	
۵	داخل پارکینگ‌ها	
۶	ورودی پارکینگ	
۷	محیط یک ورزشگاه	
۸	بالای در ورودی مدرسه	

آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده اید که ممکن است در برخی مکان‌ها نیاز به نصب دوربین‌های ضد ضربه باشد تا در صورت برخورد ضربه چکش یا لوازم دیگر این وسیله بتواند به کارکرد خود ادامه دهد. به نظر شما چه مکان‌هایی نیاز به این نوع دوربین‌ها دارد؟ نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.



برای دوربین‌های ضربه‌پذیر استاندارد I K10 وجود دارد، با جست‌وجو در رسانه‌های مختلف این استاندارد را بیابید و در کلاس به بحث بگذارید.



## ۳-۴- پایه‌ها و نگهدارنده دوربین‌ها



شکل ۳-۷- دو نوع محفظه دوربین

در سامانه‌های نظارت تصویری به محفظه‌ای که جهت نگهداری دوربین به کار می‌رود محفظه (هوسینگ - Housing) می‌گوییم. محفظه یا هوسینگ مکانی است که باید دوربین در آن قرار گیرد و در برابر نفوذ گرد و خاک، آب و ضربه مقاوم باشد. شکل ۳-۷ دو نمونه از این نوع محفظه‌ها را نشان می‌دهد. معمولاً هوسینگ دوربین‌ها با IP۶۷ یا IP۶۸ است که در داخل آن گرمکن (هیتر - Heater) و پنکه (فن - fan) وجود دارد. وجود هیتر و فن مانع اختلال عملکرد دوربین در شرایط هوای گرم و سرد و ایجاد بخار روی لنز می‌شود.

حداقل دو نمونه دوربین در محیط کارگاه نشان داده شود و محفظه آن به وسیله مربی کارگاه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

فعالیت علمی



دوربین‌ها روی دیوار، روی سقف یا روی دکل نصب می‌شوند، شکل ۳-۸. به پایه دوربین براکت (Bracket) می‌گویند. هنگام انتخاب براکت باید به نوع دوربین کاملاً دقت کنید و محفظه مناسب با پایه و دوربین برای آن تهیه نمایید.



شکل ۳-۸

انواع نصب در شکل ۳-۹ داده شده است. در جدول ۳-۴ مشخص کنید کدام یک از روش‌ها برای چه مکانی مناسب است.

فعالیت علمی





### جدول ۳-۴

ردیف	نوع نصب	محل نصب
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		
۹		
۱۰		
۱۱		
۱۲		

شکل ۳-۹- انواع نصب

### نصب پایه دوربین

کار عملی ۱



**هدف:** کسب شایستگی نصب پایه دوربین

**ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز:** ابزار عمومی برق و مکانیک، ابزار مخصوص، پایه دوربین دونمونه، تابلوی آموزشی یا فضای مناسب برای نصب، دریل، رول پلاک، پیچ و مهره.

### مراحل اجرای کار:

- ۱- چفت و بست پایه‌های دوربین را با استفاده از راهنمای نصب یا مشاهده دوربین مشخص کنید.
- ۲- نوع پایه‌ها را از نظر محل نصب تعیین کنید.
- ۳- پایه‌ها را در محل مناسب نصب کنید.
- ۴- با استفاده از تجربه به‌دست آمده، گزارش مختصری از فرایند اجرای کار بنویسید و در کلاس ارائه دهید.

## الگوی پرسش:

- ۱- اهداف کلی مورد نظر در نصب دوربین عبارت‌اند از  
الف) ..... ب) ..... پ) .....
- ۲- اصطلاحات Detection, Recognition, Identification را ترجمه کنید.
- ۳- ۶ مورد از انواع دوربین‌ها را با توجه به اهدافی که در اماکن مختلف در سطح شهر نصب می‌کنند، نام ببرید.
- ۴- هرچه عدد IP در دوربین‌ها بزرگ‌تر باشد، میزان نفوذ پذیری بیشتر است.  
درست  نادرست
- ۵- عدد IP در دوربینی ۲۸ است. این دوربین در مقابل ذرات، مقاومت کم و در مقابل نفوذ مایعات، مقاومت بالایی دارد.  
درست  نادرست
- ۶- محفظه‌ای که جهت نگهداری دوربین به کار می‌رود ..... و پایه دوربین ..... نام دارد.
- ۷- علت استفاده از گرمکن و پنکه در هوسینگ دوربین‌های جعبه‌ای را شرح دهید.
- ۸- به نظر شما مانیتور رایانه دارای چه نوع IP است؟

## ۵-۳- انواع دوربین مدار بسته



شکل ۳-۱۰- اینفوگرافی انواع دوربین‌ها

انواع دوربین‌های مدار بسته بر اساس عملکرد و چگونگی نصب آنها نام‌گذاری می‌شود. در اینفوگرافی شکل ۳-۱۰ تقسیم‌بندی انواع دوربین‌ها را ملاحظه می‌کنید.

### ■ دوربین جعبه‌ای (Box camera)

این دوربین را می‌توان در محیط‌های مختلف نصب کرد. چنانچه بخواهید دوربین را در محیط‌های خارجی نصب کنید، باید از محفظه (هوسینگ - Housing) خاص آن استفاده کنید. این دوربین‌ها قابل نصب روی دیوار یا سقف هستند. پایه این دوربین‌ها (براکت - Bracket) را می‌توان روی دیوار، سقف، لوله و دکل نصب کرد.

با مراجعه به دفترچه راهنمای دوربین، اجزای دوربین را در شکل ۳-۱۱ مشخص کنید.

فعالیت



شکل ۳-۱۱- اجزای دوربین



آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده‌اید که دوربین‌ها پس از مدتی گرد و خاک می‌گیرند و کثیف می‌شوند و گرد و خاک و آلودگی کیفیت تصویر آن را خراب می‌کند. یکی از مشاغل مهم و پردرآمد نگهداری سامانه‌های نظارتی است. برای تمیز کردن دوربین‌های نصب شده باید از مواد خاص تعیین شده در راهنمای کاربرد دستگاه و طبق دستورالعمل تعریف شده استفاده کنید. با بررسی راه‌های نصب دوربین‌ها، مواد و چگونگی تمیز کردن آن را بیابید و درباره آن بحث کنید. نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.



همان‌طور که می‌دانید، برای کار در ارتفاع کمتر از ۴ متر و بیشتر از ۶ متر جهت تمیز کردن دوربین باید نکات ایمنی مربوط به کار در ارتفاع را رعایت کنیم. حداقل ۴ نکته ایمنی مرتبط با آن را در جدول ۳-۵ بنویسید.

جدول ۳-۵

ردیف	نکته ایمنی	نکاتی که باید رعایت شود	بالا برد مورد نیاز
۱			
۲			
۳			
۴			



شکل ۳-۱۲- دوربین دام داخلی



شکل ۳-۱۳- دوربین دام خارجی

#### ■ دوربین مدار بسته دام (Dome)

این دوربین‌ها در محیط‌های داخلی و اداری نصب می‌شوند. البته مدل‌هایی از این دوربین‌ها نیز ساخته شده‌اند که در محیط‌های بیرون نیز قابل نصب است. زاویه دید این دوربین‌ها بر اساس نوع دوربین و کارخانه سازنده متغیر است و اگر در گوشه اتاق نصب شوند، به راحتی می‌توانند تمام فضای اتاق را تحت پوشش قرار دهند. این دوربین‌ها را اغلب روی سقف نصب می‌کنند. همچنین پایه‌های دیواری آن نیز در بازار موجود است. به حساب پوشش دهنده این نوع دوربین، Bobble می‌گویند، شکل‌های ۳-۱۲ و ۳-۱۳.

### ■ دوربین مدار بسته بولت (Bullet)

این دسته از دوربین‌های مدار بسته معمولاً برای محیط‌های بیرونی طراحی شده‌اند. قاب ضد آب و IP درجه بالای این نوع دوربین‌ها سبب می‌شود تا در محیط‌های بیرونی و با شرایط جوی بد به راحتی کار کنند. همچنین همه این دوربین‌ها به دلیل استفاده از پرتو مادون قرمز لیزری، قابلیت دید در شب را دارند (با استفاده از مادون قرمز) و می‌توانند در شرایط نوری بسیار کم (تاریک) به راحتی تصویر مناسب را فراهم کنند. در شکل ۱۴-۳ یک نمونه دوربین بولت نشان داده شده است.

### ■ دوربین مدار بسته PTZ

دوربین‌هایی که تا کنون معرفی کردیم لنز ثابت دارند و فقط تصویر ثابتی را ایجاد می‌کنند. نوع دیگری از دوربین‌ها هستند که می‌توانیم لنز آنها را از راه دور یا اتاق کنترل بچرخانیم و تنظیم کنیم. به این دوربین‌ها PTZ گویند که در آن P مخفف Pan به معنی چرخش در راستای افقی و T مخفف Tilt به معنی چرخش در

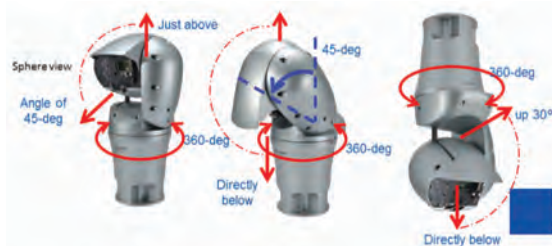


شکل ۱۴-۳. دوربین Bullet

راستای عمودی و Z مخفف Zoom به معنی بزرگنمایی است. همان‌طور که در شکل ۱۵-۳ مشاهده می‌شود، شکل ظاهری این دوربین‌ها شبیه دوربین‌های دام است اما ابعاد بزرگ‌تری دارند. در این دوربین‌ها به آسانی می‌توانیم تصاویر تولیدی را کنترل و زوم کنیم. این دوربین‌ها روی سقف یا دکل نصب می‌شوند. فرمان‌های مورد نیاز از طریق دستگاه کنترل از راه دور یا صفحه کلید متصل شده به دستگاه کنترل، داده می‌شود. این دوربین‌ها علاوه بر سوکت نیاز به دستک دارند.

### ■ دوربین مدار بسته اسپید دام (speed dome)

دوربین‌های اسپید دام دسته‌ای از دوربین‌های PTZ هستند که شکل ظاهری آنها شبیه دوربین‌های دام (Dome) است و عملکرد آن مشابه دوربین‌های PTZ است. به عبارت دیگر، این نوع دوربین‌ها را نوع دیگری از PTZ می‌شناسند، با این تفاوت که سرعت Pan، Zoom، و Tilt دوربین‌های اسپید دام از دوربین‌های PTZ بیشتر است. از دوربین‌های اسپید دام در مواقعی استفاده می‌شود که نیاز به چرخش و زوم دوربین در تمام جهات یعنی ۳۶۰ درجه باشد، شکل ۱۵-۳. به دلیل نصب موتور روی دوربین‌های اسپید دام و PTZ، قیمت آنها نسبت به سایر دوربین‌ها بیشتر است. چون ضریب امنیتی این نوع دوربین‌ها بسیار بالا است، از آنها در مراکزی استفاده می‌شود که نیاز به امنیت و وضوح تصویر بالا باشد. یکی از مزایای مهم دوربین‌های PTZ و speed dome، کاربرد آنها در محیط‌های باز و فضای آزاد است. لازم است متذکر شویم که گردش ۳۶۰ درجه‌ای لنز این دوربین‌ها قادر است زاویه دید صددرصد و کنترل کامل محیط را برای کاربر فراهم کند. در شکل ۱۵-۳ چند نمونه دوربین PTZ و اسپید دام و زاویه‌های چرخش آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱۵-۳. چند نمونه دوربین اسپید دام و زاویه چرخش آن



## تعیین مشخصات دوربین‌های بولت، دام، اسپید دام و PTZ

**هدف:** کسب شایستگی برای تعیین مشخصات دوربین‌های بولت، دام، اسپید دام و PTZ  
**ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز:** راهنمای کاربرد و انواع دوربین‌های بولت، دام، اسپید دام، PTZ

### مراحل انجام کار:

۱- راهنمای کاربرد یا برچسب نصب شده روی دوربین را بررسی کنید و اطلاعات خواسته شده را در جدول ۳-۶ بنویسید.

۲- نوع دوربین از نظر محل نصب و درجه حفاظت در مقابل نفوذ و کاربرد را مشخص کرده و در جدول ثبت کنید.

### جدول ۳-۶- جدول مشخصات دوربین‌های دام، بولت، اسپید دام، PTZ

ردیف	نوع دوربین به فارسی و انگلیسی	شماره فنی و مدل	زاویه دید	محل نصب	IP	میزان حفاظت در مقابل نفوذ
۱						
۲						
۳						
۴						



شکل ۳-۱۶- دو نمونه دوربین پین هول

### ■ دوربین پین هول یا سوزنی (Pinhole-needle)

لنز یا عدسی این دوربین‌ها بسیار کوچک است و عموماً در مکان‌هایی مانند عابربانک‌ها که محدودیت فضا دارند، نصب می‌شود. شرکت‌های سازنده انواع بسیار متنوعی از این نوع دوربین‌ها را عرضه کرده‌اند. در شکل ۳-۱۶ دو نوع دوربین پین‌هول را مشاهده می‌کنید.

### ■ دوربین مکعبی (Cube)

دوربین مکعبی دوربینی با کاربرد داخلی است که روی آن میکروفون و بلندگو جهت ارسال و دریافت صدا نصب شده است. این نوع دوربین‌ها به دلیل سهولت نصب در داخل ساختمان‌ها، کاربرد زیادی دارند. نمونه‌ای از این دوربین در شکل ۳-۱۷ نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۷- دوربین مکعبی



**هدف:** کسب شایستگی برای برآورد دوربین‌های مورد نیاز برای یک محیط واقعی و تعیین مکان نصب آنها  
**مواد، ابزار و تجهیزات:** نقشه مدرسه، خودکار، کاغذ و نقشه کروکی محل

### مراحل اجرای کار:

- ۱- محلی مانند مدرسه خود را انتخاب کنید. می‌خواهیم در این مکان دوربین نصب کنیم، به طوری که کلیه مکان‌ها مورد پوشش قرار گیرد. با راهنمایی هنرآموز کارگاه خود، ابتدا یک نقشه کروکی دستی از محل ترسیم کنید.
- ۲- محل نصب دوربین‌ها را روی کروکی مشخص کنید و نوع دوربین‌ها را تعیین کنید.
- ۳- با توجه به بازار، به رسانه‌های مختلف مراجعه کنید و اقلام مورد نظر را انتخاب و برآورد هزینه نمایید.
- ۴- طرح را در یکی از نرم‌افزارها مانند ویزیو، اتوکد یا گوگل اسکچ - آپ ترسیم کنید و مجموعه را در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.
- ۵- یک فهرست واریسی (لیست-جدول پرسشنامه) تهیه کنید و از آن برای بررسی وضعیت دوربین‌ها در فرایند بازدید استفاده نمایید.

### الگوی پرسش:

- ۱- کدام دوربین برای نصب در محیط‌های بیرونی با شرایط جوی بد مناسب است.  
(الف box camera ب dome پ pinhole ت outdoor bullet)
- ۲- PTZ اول کلمات..... به معنی..... و..... به معنی.....  
و..... به معنی..... است.
- ۳- سرعت zoom، pan و tilt در دوربین‌های اسپید دام از دوربین‌های PTZ بیشتر است. درست □ نادرست □
- ۴- از دوربین‌های..... در مواقعی که به چرخش و زوم در تمام جهات نیاز باشد استفاده می‌کنند.  
(الف dome ب speed dome ج pinhole د cube)
- ۵- نام دوربین شکل ۱۸-۳..... است و قادر به گردش..... درجه است.
- ۶- دوربین پین هول برای نصب در چه مکان‌هایی مناسب است؟ شرح دهید.



شکل ۱۸-۳

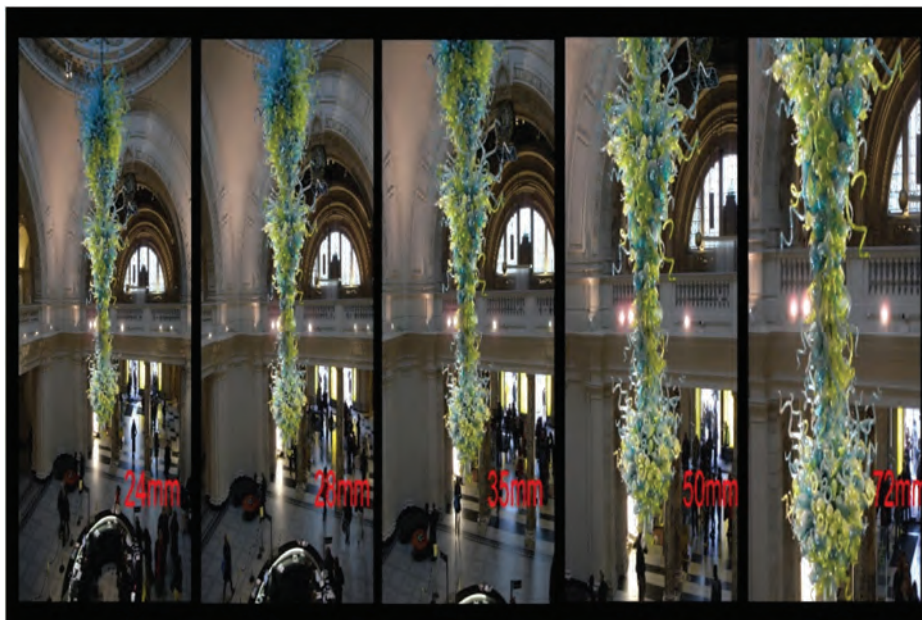
## ۶-۳ پارامترهای مهم در انتخاب دوربین

### ■ عدسی‌ها یا لنزها

لنزها از اجزای اصلی دوربین‌های مداربسته هستند که با توجه به انواع و کاربردهایی که دارند، می‌توانند تأثیر مستقیم بر طراحی سامانه دوربین مداربسته بگذارند. هنگام انتخاب لنز، باید به سه مشخصه میزان تأمین نور مناسب برای حسگر تصویر (image sensor)، میزان فاصله کانونی و اندازه سنسور تصویر آن توجه کرد. این پارامترها نقش تعیین‌کننده‌ای در زاویه دید مورد نظر دارند. یادآور می‌شود که هر قدر زاویه دید بیشتر باشد، عمق تصویر کمتر است. بالعکس هر قدر زاویه دید کمتر باشد، عمق تصویر بیشتر می‌شود.

مثلاً لنز های واید (Wide)، زاویه دید بالایی داشته اما عمق تصویر کمی را به ما می‌دهند در صورتی که لنزهای تله (Tele) با زاویه دید کمتر، عمق بیشتری را می‌دهند، شکل ۳-۱۹.

لنز دوربین شامل یک عدسی و یک روزنه جهت دریافت و رساندن تصاویر به سنسور تصویر دوربین است. سنسور دوربین، مبدلی است که نور و تصویر دریافتی از عدسی را به سیگنال دیجیتال تبدیل می‌کند. همان‌طور که اشاره شد، برخی از لنزها ثابت و غیرقابل تنظیم هستند و در برخی دیگر امکان تنظیم لنز وجود دارد. مشخصه‌های مهم لنز قابل تنظیم شامل فاصله کانونی عدسی و روزنه عبور نور یا ایریس (iris) است. در برخی از دوربین‌ها، لنزها قابل تعویض و در برخی دیگر ثابت است.



شکل ۳-۱۹- تفاوت زاویه دید و عمق تصویر لنز واید و لنز تله

#### ☑ فاصله کانونی عدسی لنز دوربین

فاصله کانونی همان فاصله نقطه کانونی عدسی تا مرکز همگرایی عدسی است. هرچه فاصله کانونی لنز بیشتر باشد لنز از نوع Tele بوده و تصاویر اشیایی را که در فاصله دورتری قرار دارند، بهتر نشان می‌دهد. مثلاً در بالای باجه بانک‌ها، لنز tele قرار می‌دهند تا بتوانند از فاصله دور روی اشیایی مانند پول بزرگنمایی کنند. اما هر قدر فاصله کانونی لنز کمتر باشد زاویه دید بیشتری دارد و تصاویر موجود در فاصله نزدیک را بهتر نشان می‌دهد. این لنزها برای مشاهده صحنه‌های وسیع به کار می‌روند. لنزهایی که فاصله کانونی و زاویه دید قابل تنظیم دارند را لنزهای وری‌فوکال (varifocal) می‌نامند.

با مراجعه به منابع مختلف حداقل سه نمونه از لنزهای واید و تله را بیابید و فاصله کانونی و زاویه دید در آنها را مشخص کنید و نتایج را در جدول ۳-۷ بنویسید.

تحقیق کنید



جدول ۷-۳- فاصله کانونی و زاویه دید لنز

ردیف	نوع لنز	فاصله کانونی	زاویه دید	رزولوشن
مثلاً		۴ میلیمتر	۶۲ درجه	۱۹۲۰×۱۰۸۰
۱				
۲				
۳				

با توجه به جدول ۸-۳ مشخص نمایید کدام دوربین‌ها لنز متغیر و رزولوشن بالا دارند و کدام یک در صورت نصب در مکان مناسب بیشترین بزرگنمایی را روی یک کالا می‌تواند داشته باشد.

فعالیت



جدول ۸-۳ انواع مدل‌های دوربین و ویژگی‌های آن

مشخصات فنی	M11 series						M10 series			
	M1145	M1145-L	M1125	M1125-L	M1124	M1124-L	M1065-L	M1065-LW	M1045-LW	M1025
حداکثر وضوح تصویر	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080
زاویه دید افقی	34-95	34-95	32-91	32-91	32-91	32-91	110	110	110	94
نوع لنز										
بیشترین بزرگنمایی روی کالا از فاصله دور										

یکی از آدرس‌های رسانه‌ای مربوط به تولید کنندگان دوربین را پیدا کنید و به کمک هنرآموز کارگاه برای کارگاه، کلاس، راهرو و حیاط مدرسه لنز مناسبی را انتخاب کنید و گزارش کوتاهی تهیه و در کلاس ارائه دهید.

جست‌وجو کنید





### ■ روزنه عبور نور یا عنبیه (iris)

کلمه iris به معنای عنبیه چشم است و عملکرد آن در لنز مشابه عنبیه در چشم، تنظیم مقدار نور وارد شده به دوربین است. هرچه این روزنه بزرگ‌تر باشد نور بیشتری از روزنه عبور می‌کند و وارد دوربین می‌شود. در اصطلاح فنی به این ویژگی iris می‌گویند. iris به دو نوع ثابت و متغیر تقسیم می‌شود. ایریس‌های متغیر را به دو گروه متغیر دستی و متغیر خودکار طبقه‌بندی می‌کنند.

☑ **لنزهای iris ثابت:** در این نوع لنزها میزان نور ورودی به دوربین ثابت است.

☑ **لنزهای iris دستی:** در این لنزها روزنه عبور توسط پیچی که بر روی لنز نصب شده است، تنظیم می‌شود. در این نوع لنزها، دوربین فقط در شرایط نوری تنظیم شده برای روزنه، تصویر مناسبی تولید می‌کند و با تغییر میزان نور کیفیت تصویر نیز تغییر خواهد کرد.

☑ **لنزهای iris خودکار (اتوماتیک):** تنظیم نور در این لنزها مشابه چشم انسان است و با توجه به نور محیط دهانه روزنه به صورت خودکار تنظیم می‌شود. این نوع لنزها می‌توانند در تمام ساعات شبانه‌روز تصویری شفاف و باکیفیت را برای سرور ارسال کنند.

با مراجعه به رسانه‌های مختلف، تصاویر مربوط به لنزهای iris ثابت، متغیر دستی، متغیر خودکار و رزولوشن دوربین‌ها را بیابید و در قالب پاورپوینت ارائه دهید.

پژوهش کنید



### ■ نور

یکی از اساسی‌ترین عوامل برای تولید تصویر مناسب، نور محیط است. بدیهی است که در صورت نبودن نور مناسب، تصویر قابل قبول و مطلوب بوجود نمی‌آید و تصویر دارای نویز شده و تاریک خواهد شد. مقدار نور مورد نیاز برای تولید تصویر مناسب دقیقاً بستگی به نوع دوربین و حساسیت آن به نور دارد، به زبان ساده‌تر می‌توان گفت که در محیط‌هایی که نور مناسب موجود نباشد، باید از دوربین‌هایی که حساسیت بالاتری دارند استفاده کنیم. واحد سنجش میزان نور، لوکس (LX=LUX) یا شمع بر متر مربع است.

محتوای جدول ۹-۳ را ترجمه کنید.

ترجمه کنید

جدول ۹-۳- میزان نور محیط به زبان اصلی

	متن	Condition	Light level (LUX)
	ترجمه		
Day time		Sunlight	107527
		Daylight	10752.70
		Overcast day	1075.30
		Very dark day	107.53
		Twilight	10.75
Night time		Deep twilight	1.08
		Full moon	0.108
		Quarter moon	0.0108
		Starlight	0.0011
		Overcast night	0.0001

حداقل روشنایی موردنیاز برای تولید تصویر، حساسیت دوربین نام دارد که میزان حساسیت دوربین را به نور مشخص می‌کند. هر قدر حساسیت دوربین بیشتر باشد، دوربین می‌تواند تصویر با کیفیت مناسب و بالاتری را تولید کند. نکته‌ای که باید بدان توجه نمود این است که کارخانه‌های تولیدکننده دوربین، میزان حساسیت نور موردنیاز دوربین را با لوکس نشان می‌دهند. هر قدر عدد مربوط به حساسیت کوچک‌تر باشد، حساسیت دوربین بیشتر است و در شرایط نور کم تصویر با کیفیت‌تری را تولید می‌کند. جدول ۹-۳ میزان نور مورد نیاز را بر حسب لوکس و شمع (foot candle) برای شرایط مختلف روز و شب نشان می‌دهد.

انتخاب دوربین مناسب برای شرایط مختلف

کار عملی ۴



**هدف:** انتخاب دوربین مناسب برای شرایط مختلف

**تجهیزات:** جدول مشخصات دوربین‌ها و لوازم التحریر

**مراحل کار:**

- ۱- جدول ۱۰-۳ را ترجمه کنید و مشخصه‌ها را در محل مناسب بنویسید.
- ۲- با توجه به جدول ۱۰-۳ مشخص کنید کدام دوربین‌ها برای شب مناسب‌تر هستند.

- ۳- کدام دوربین در کمترین نور تصویر رنگی فراهم می‌کند.
- ۴- زاویه دید کدام دوربین بیشترین و کدام دوربین کمترین مقدار است.
- ۵- کدام دوربین برای شب مناسب نیست.
- ۶- کدام دوربین دارای بهترین وضوح تصویر و کدامیک دارای کمترین وضوح تصویر است.

جدول ۱۰-۳

	P13 series		M11 series						M10 series			
	P1364	P1364-E	M1145	M1145-L	M1125	M1125-E	M1124	M1124-E	M1065-L	M1065-EW	M1045-LW	M1025
Max. video resolution	1280×960	1280×960	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1280×720	1280×720	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080
Horizontal field of view	33.3-92.3	33.3-83	34-95	34-95	32-91	32-91	32-91	32-91	110°	110°	110°	94°
Day and night	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-
Min. illumination color	0.1	0.1	0.4	0.4	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.5
Min. illumination B/W	0.01	0.01	0.08	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	-

کاتالوگ کارخانه‌های مختلف را تهیه نمایید و میزان روشنایی مورد نیاز برای دوربین‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کنید.

تحقیق کنید



فیلم مشخصات دوربین را ملاحظه کنید.

فیلم ۲



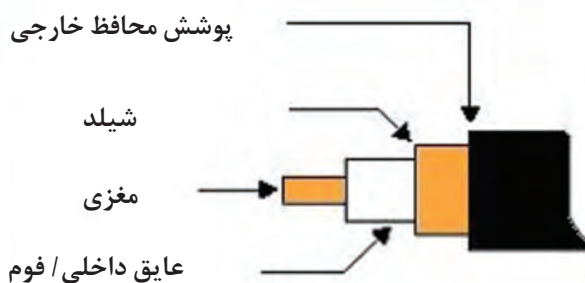
نصب و راه‌اندازی دوربین مدار بسته

کار عملی ۵



**هدف:** کسب شایستگی برای نصب و راه‌اندازی یک نمونه دوربین مدار بسته آنالوگ با استفاده از DVR مواد، ابزار و تجهیزات: کابل کواکسیال، فیش BNC، دوربین مدار بسته آنالوگ، نمایشگر، دستگاه DVR، کابل، دستگاه سوکت زن BNC، مانیتور

برای اتصال اجزای سامانه دوربین مدار بسته باید کابل کواکسیال را آماده کنیم و با استفاده از آن، دوربین‌ها را به دستگاه DVR اتصال دهیم و راه‌اندازی نماییم. کابل اتصال در دوربین مدار بسته آنالوگ یک نوع کابل کواکسیال (هم محور) شیلددار است که در انواع مختلف از نظر کیفیت و جنس تولید می‌شود. مناسب‌ترین کابل برای اتصال سامانه دوربین مدار بسته کابل RG59 است که مغزی و شیلد نوع مرغوب آن از جنس مس است. کابل‌های ترکیبی هم در بازار موجود است که برای انتقال همزمان تصویر و جریان برق به کار می‌رود. در هنگام انتخاب این نوع کابل‌ها نیز باید به کیفیت آنها توجه کنید تا از دوباره کاری جلوگیری شود. استفاده از این نوع کابل‌ها فرایند کابل کشی را ساده‌تر می‌کند، زیرا به جای کابل کشی جداگانه برق و کابل تصویر، از یک کابل استفاده می‌شود. با ساختار کابل‌های کواکسیال در پودمان‌های گذشته آشنا شده‌اید. در شکل ۳-۲۰ اجزای داخلی یک نمونه کابل کواکسیال را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳-۲۰- اجزای داخلی کابل

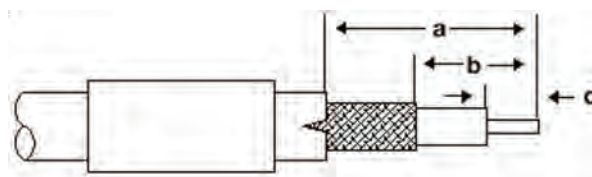
کابل کواکسیال از طریق فیش BNC به دستگاه یا دوربین مدار بسته متصل می‌شود. فیش BNC به صورت نر و ماده در انواع پیچی، پرسی و لحیمی عرضه می‌شود. از همه انواع این بست‌ها، برای اتصال کابل به سامانه و انتقال تصویر دوربین استفاده می‌شود. قبلاً چگونگی اتصال انواع پیچی و لحیمی را یاد گرفته‌اید. در این قسمت به چگونگی اتصال فیش BNC پرسی می‌پردازیم. در این بخش اتصال کابل و فیش از طریق پرس کردن قطعات توسط ابزار مخصوص انجام می‌شود.

### مراحل اجرای کار:

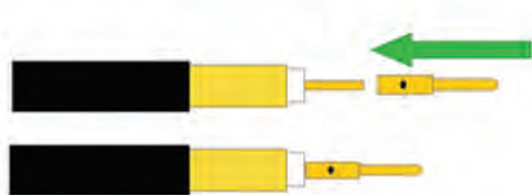
- ۱- کابل را مطابق با اندازه‌هایی که در شکل ۳-۲۱ مشخص شده است، با استفاده از ابزار مناسب روکش برداری کنید. ( $a=13\text{mm}$ ,  $b=7\text{mm}$ ,  $c=4\text{mm}$ )
- ۲- اجزای فیش BNC را شناسایی کنید و با مراجعه به راهنمای نصب آن، چگونگی اتصال اجزای BNC را بیابید. فیش پرسی BNC در مقایسه با نوع پیچی، از استحکام بالاتری برخوردار است. اتصال این نوع فیش با کابل از طریق ابزار پرس انجام می‌شود. این نوع فیش‌ها از سه قسمت بدنه اصلی، حلقه و مغزی تشکیل شده است.
- ۳- کابل را طبق شکل ۳-۲۲ از داخل حلقه فیش عبور دهید.



شکل ۳-۲۲- قراردادن حلقه روی کابل



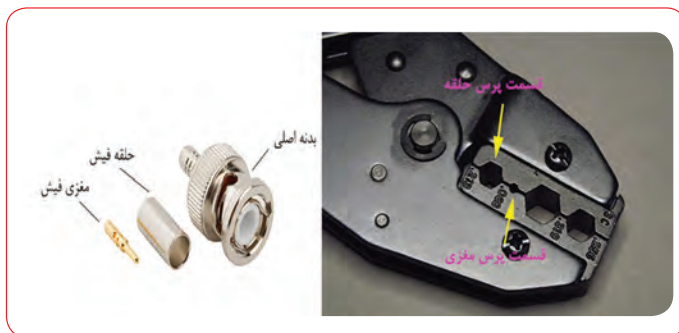
شکل ۳-۲۱



شکل ۳-۲۳- چگونگی اتصال فیش به کابل

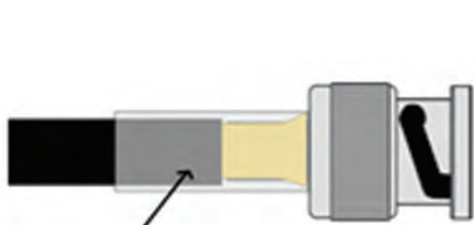
۴- طبق شکل ۳-۲۳ مغزی فیش را طوری روی مغزی کابل نصب کنید که انتهای آن به عایق داخلی یا فوم کابل بچسبند.

۵- قسمت مغزی کابل را با استفاده از انبر پرس نشان داده شده در شکل ۳-۲۴ پرس کنید. اجرای پرس از طریق سوراخ کوچک انجام می‌شود. برای پرس کردن دسته را فشار دهید و آن را آزاد کنید.

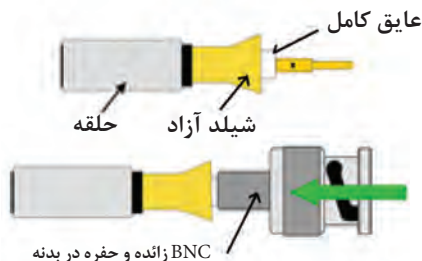


شکل ۳-۲۴

۶- شیلد کابل را باز کنید به طوری که عایق آن آزاد شود. عایق کابل و مغزی فیش را وارد حفره بدنه کنید. مطابق شکل ۳-۲۵ باید عایق کامل داخل حفره بدنه اصلی شیلد روی حفره قرار گیرد. اگر این کار به درستی انجام شود، پس از پرس نمی‌توان BNC را از کابل جدا کرد. دقت کنید شیلد باید مطابق شکل بر روی قسمت انتهایی زائده بدنه BNC قرار گیرد.



شکل ۳-۲۶ حلقه روی شیلد و قسمتی از بدنه قرار می‌گیرد.



شکل ۳-۲۵



شکل ۳-۲۷

۷- حلقه کابل را به سمت بدنه اصلی بکشید و آن را کاملاً به بدنه اصلی بچسبانید، شکل ۳-۲۶.

۸- با استفاده از انبر پرس BNC حلقه را روی زائده بدنه فیش BNC پرس کنید. برای پرس کردن کافی است حلقه را داخل حفره قرار دهید و دسته‌ها را فشار دهید. حلقه به بدنه BNC پرس می‌شود. بعد از اتمام کار حتماً استحکام کابل و فیش را آزمایش کنید. در شکل ۳-۲۷ کابل پرس شده را ملاحظه می‌کنید.

- ۹- کابل را به طول ۲ متر آماده نمایید و در دوسر آن دو عدد سوکت BNC پرس کنید. با مولتی متر اتصال ها را کنترل کنید. حال یک سر کابل را به دوربین و سر دیگر کابل را به دستگاه DVR یا DVI وصل نمایید.
- ۱۰- دستگاه DVR را با کابل مخصوص (HDMI یا VGA) به نمایشگر متصل کنید.
- ۱۱- یکی از دوربین ها را با آداپتور مخصوص به خود، به برق زده و تغذیه دوربین را وصل کنید.
- ۱۲- دستگاه DVR و نمایشگر (مانیتور یا تلویزیون یا ویدیو پروژکتور) را روشن کنید.

فعالیت



پرسش



دوربین را در جهت های مختلف بچرخانید و کیفیت تصویر را بررسی کنید.

به نظر شما دوربین در کدام محل ها بهترین تصویر را می دهد؟

### الگوی پرسش:

- ۱- لنزهای واید (wide) زاویه دید بالا و عمق تصویر کم دارند. درست  نادرست
- ۲- لنز varifocal چه نوع لنزی است؟ شرح دهید.
- ۳- لنزهای..... مشابه چشم انسان عمل می کنند و می توانند تصویری شفاف و با کیفیت در نورهای مختلف برای سرور ارسال کنند.
- ۴- در سامانه دوربین مداربسته، DVR چه کاربردی دارد؟ شرح دهید.
- ۵- حداقل روشنایی مورد نیاز برای تولید تصویر، حساسیت تصویر نام دارد. درست  نادرست
- ۶- باتوجه به جدول ۱۰-۳ شماره فنی دو نوع دوربین با Max Video Resolution را بنویسید.

کار عملی ۶



شناسایی اجزاء دوربین و DVR با استفاده از دفترچه راهنمای کاربرد

**هدف:** ترجمه و استفاده از دفترچه راهنمای کاربرد DVR و دوربین  
**مواد، ابزار و تجهیزات:** دوربین، DVR، راهنمای کاربرد دوربین، راهنمای کاربرد DVR، لوازم التحریر

### مراحل اجرای کار:

- ۱- دوربین را در اختیار بگیرید و با استفاده از دفترچه راهنما، اجزای آن را شناسایی کنید.
- ۲- محتوای دفترچه راهنمای دوربین را به طور کامل ترجمه کنید. در این مرحله بخش های مختلف دفترچه راهنما بین هنرجویان تقسیم می شود و اقدام به ترجمه می نمایند.
- ۳- محتوای ترجمه شده را در قالب فایل ورد ذخیره کنید.
- ۴- مجدداً دوربین را در اختیار بگیرید و چگونگی تنظیم آن را دوباره بررسی کنید.
- ۵- مراحل ۱ تا ۴ را برای دستگاه DVR نیز تکرار کنید.
- ۶- گزارش جامعی از مراحل کار خود تهیه کنید و در قالب فایل ورد ارائه دهید.

## تنظیم لنز متغیر دوربین (وریفوکال - Varifocal)



**هدف:** فراگیری چگونگی تنظیم لنز دوربین‌های مختلف  
**مواد، ابزار و تجهیزات:** دوربین با لنز متغیر - دستگاه DVR - کابل‌های رابط استاندارد - تابلوی آموزش نصب دوربین - ابزار عمومی برق - راهنمای کاربرد دوربین و دستگاه DVR - نمایشگر

### مراحل اجرای کار:

- ۱- دوربین با لنز متغیر را روی تابلو نصب کنید.
- ۲- خروجی یکی از دوربین‌ها و مانیتور را به ورودی‌های دستگاه DVR وصل کنید.
- ۳- مدار را راه‌اندازی کنید و دوربین را روی یک هدف قرار دهید.
- ۴- با استفاده از دفترچه راهنمای دوربین، لنز Varifocal دوربین را تنظیم کنید و عملکرد آن را ملاحظه کنید.
- ۵- مراحل ۲، ۳ و ۴ را برای سایر دوربین‌هایی که دارای لنز وریفوکال است، تکرار کنید.
- ۶- گزارش جامعی از فرایند اجرای کار را بنویسید و ارائه دهید.

## نصب و راه‌اندازی کامل DVR و دوربین



**هدف:** آشنایی با تنظیمات منوی DVR  
**مواد، ابزار و تجهیزات:** ابزار عمومی برق - دوربین‌های نصب شده روی تابلو - راهنمای کاربرد DVR - دستگاه DVR - نمایشگر - کابل‌های رابط - لوازم‌التحریر

### مراحل اجرای کار:

- ۱- راهنمای کاربرد دستگاه DVR و راهنمای نصب و راه‌اندازی دوربین‌ها را مطالعه کنید و نکات مهم آن را یادداشت‌برداری نمایید.
- ۲- کابل‌های دوربین را با استفاده از راهنمای کاربرد دستگاه براساس استانداردهای تعریف شده به دستگاه DVR متصل کنید
- ۳- مدار را راه‌اندازی کنید.
- ۴- با استفاده از دفترچه راهنما، هریک از خروجی‌ها را برای دوربین‌ها مشخص کنید.
- ۵- بعد از اینکه تصویر هریک از دوربین‌ها روی مانیتور ظاهر شد، دوربین‌ها را روی تصویر صحنه موردنظر تنظیم کنید.
- ۶- با تنظیم دوباره منوهای DVR، محل تصویر خروجی دوربین‌ها را روی نمایشگر تغییر دهید. آنقدر این مرحله را تکرار کنید تا مهارت کافی را پیدا کنید.

۷- گزارش جامعی از مراحل کار خود بنویسید و به کارگاه ارائه دهید.

در بخش‌های پیشین با لنز دوربین، IRIS و نور موردنیاز برای دوربین آشنا شدید. اما برای انتخاب یک دوربین مناسب باید به پارامترهای دیگری نیز توجه نمود. یکی از این پارامترها WDR است.

■ **WDR (Wide dynamic Range)** : حتماً تا به حال برای شما اتفاق افتاده است که با موبایل خود هنگامی که پشت به نور هستید بخواهید تصویری بگیرید و تصویر فرد یا شی سیاه شود. سامانه‌های مدار بسته برای رفع این مشکل از فناوری WDR استفاده می‌نمایند تا بتواند روشنایی تصویر را در هنگام تفاوت میزان نور جبران کند، این پارامتر توسط بسیاری از شرکت‌ها با دسی‌بل سنجیده می‌شود. دوربین‌های مدار بسته که دارای WDR هستند در مبادی ورودی و یا مشرف به پنجره‌ها کاربرد دارند. فناوری قبلی WDR به نام BLC نامیده می‌شد. شکل ۳-۲۸



شکل ۳-۲۸

## ۳-۷ دوربین‌های دید در شب

همانطور که در بخش قبلی مشاهده شد دوربین‌ها در طیفی از میزان روشنایی توانایی فراهم کردن تصویر را دارند، به بیان ساده‌تر حداقل نور مورد نیاز برای آنها در کاتالوگ تعریف می‌شود. اما برخی دوربین‌های مدار بسته به کمک فناوری مادون قرمز که در کنار دوربین نصب می‌شود، می‌تواند تصویری را در شب فراهم نماید. این تصویر به صورت سیاه و سفید است. در این دوربین‌ها فیلتر مادون قرمز وجود دارد که در روز این فیلتر به کمک یک موتور الکتریکی روی سنسور تصویر قرار می‌گیرد و در شب این فیلتر کنار می‌رود. این فیلتر که در داخل دوربین قرار دارد، به صورت خودکار عمل می‌کند. در شکل ۳-۲۹ یک نمونه از این نوع فیلتر را مشاهده می‌کنید.

دوربینی که دارای فناوری مادون قرمز است را به تغذیه مربوطه وصل نمایید و کلاس را کاملاً تاریک کنید، آیا صدای فیلتر مکانیکی شنیده می‌شود؟ آیا LEDها روشن می‌شوند؟

تمرین







### هدف: آشنایی با تنظیمات منوی DVR

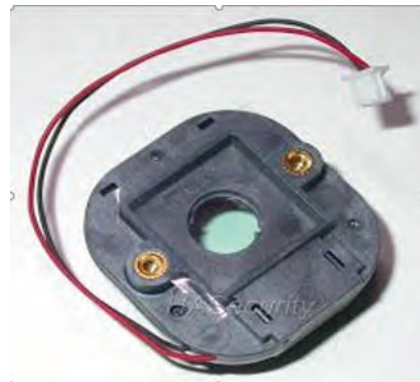
**مواد، ابزار و تجهیزات:** دستگاه DVR، کابل کواکسیال با سوکت BNC، دوربین مدار بسته

سامانه‌های مدار بسته به دو دسته آنالوگ و دیجیتال تحت شبکه تقسیم‌بندی می‌شوند. در مبحث گذشته درباره دوربین‌ها و رسانه یا کابل انتقال آشنا شدید و به‌طور عملی آنها را نصب کردید. وظیفه DVR مدیریت تصاویر، نمایش و ذخیره‌سازی است. عموماً این دستگاه به‌صورت ۴ کانال، ۸ کانال، ۱۶ کانال و ۳۲ کاناله عرضه می‌شود. در قسمت پشت دستگاه DVR، ورودی کابل‌های BNC قرار دارد که از این طریق کابل‌ها به دوربین متصل می‌شود. در شکل ۳-۳۰ نمونه‌ای از این دستگاه را ملاحظه می‌کنید. دوربین‌های تحت شبکه توسط دستگاهی به نام ضبط تصویر شبکه ای یا NVR (Network Video Recorder) مدیریت می‌شوند، شکل ۳-۳۱.

در شبکه‌های گسترده تر به‌جای استفاده از NVR از نرم‌افزارهای قدرتمند استفاده می‌شود که روی سرور نصب شده‌اند، این نرم‌افزارها VMS نام دارند. در این روش از ذخیره‌سازی تحت شبکه مانند NAS (Network Attached Storage) یا SAN (Storage Area Network) استفاده می‌شود.



شکل ۳-۳۰- یک نمونه دستگاه DVR



شکل ۳-۲۹



شکل ۳-۳۱- دستگاه NVR

درباره NAS، VMS و DVR، پژوهش کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش به‌صورت پاورپوینت ارائه دهید.



■ **مشخصه‌های مهم در انتخاب DVR:** بر اساس کاربرد DVR در پروژه‌های مختلف معیارهایی برای انتخاب این سامانه وجود دارد که به شرح برخی از مشخصه‌های مهم می‌پردازیم:

☑ **تعداد دوربین‌های قابل پشتیبانی:** هر دستگاه DVR تعدادی دوربین را می‌تواند پشتیبانی کند. این دستگاه به صورت ۱۶،۸،۴ و ۳۲ کاناله یا بیشتر ساخته می‌شود. تعداد کانال‌ها، تعداد دوربین‌های قابل اتصال به دستگاه را مشخص می‌کند.

☑ **نرخ فریم در ثانیه frame per second:** هر قدر تعداد فریم‌های قابل پشتیبانی بیشتر باشد، اجسام متحرک که سرعت بیشتری دارند، با کیفیت بهتری به نمایش درمی‌آیند.

☑ **فناوری فشرده‌سازی تصویر:** یعنی دستگاه تا چه اندازه می‌تواند تصاویر را فشرده کند تا پهنای باند و فضای ذخیره سازی کمتر شود.

☑ **ظرفیت حافظه مورد پشتیبان برای ذخیره‌سازی:** این ظرفیت مربوط به تعداد حافظه‌ها یا هاردهای پشتیبانی است. هر قدر ظرفیت هارد دیسک بیشتر باشد، می‌توانید مدت زمان بیشتری را ذخیره‌سازی کنید. به عبارت دیگر می‌توانید مدت زمان طولانی‌تری فیلم‌برداری نمایید.

☑ **قابلیت کنترل از راه دور از طریق اینترنت:** برخی از دستگاه‌های DVR دارای پورت شبکه هستند یعنی با انجام تنظیم‌هایی می‌توانید به تصاویر دوربین‌هایی که در مکان‌های دیگر قرار دارند، دسترسی پیدا کنید.

☑ **قابلیت تشخیص حرکت motion detection**

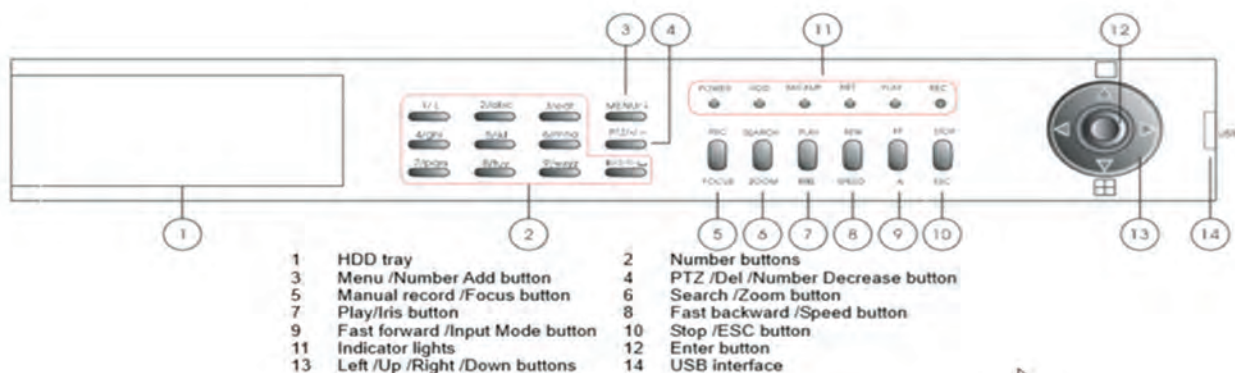
☑ **توانایی زمانبندی و برنامه‌ریزی برای ذخیره سازی یا scheduling**

☑ **قابلیت اتصال حافظه‌های Flash برای استخراج فیلم‌های ذخیره شده در حافظه**

معمولاً کلیه مشخصات فنی و چگونگی کاربرد دستگاه در راهنمای کاربرد دستگاه ارائه می‌شود. بنابراین قبل از کار با دستگاه لازم است راهنمای کاربرد دستگاه را با دقت مطالعه کنید.

## ■ آشنایی اولیه با دستگاه DVR

معمولاً صفحه جلوی دستگاه DVR (پنل) طبق شکل ۳۲-۳ بخش‌های متفاوتی دارد که بسیاری از قسمت‌های آن در تمام DVRها مشترک است.



شکل ۳۲-۳ پنل یک دستگاه DVR

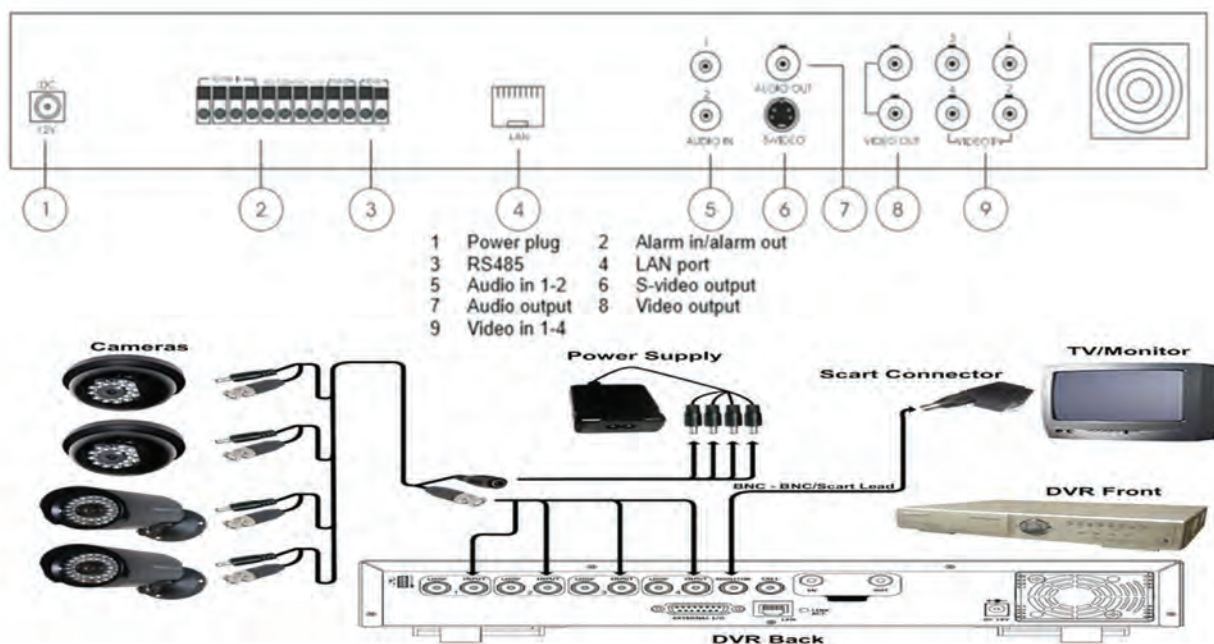
### مراحل انجام کار:

۱- نام دکمه‌های نشان داده شده در شکل ۳-۳۲ را در جدول ۳-۱۱ ترجمه کنید.

جدول ۳-۱۱

۱	۸	
۲	۹	
۳	۱۰	
۴	۱۱	
۵	۱۲	
۶	۱۳	
۷	۱۴	

۲- طبق شکل ۳-۳۳، پشت دستگاه، ورودی‌های کابل‌ها و بخش‌های دیگری وجود دارد، طبق شکل ۳-۳۳ تعدادی ترمینال ورودی وجود دارد که کابل‌ها و اتصالات را به آن وصل می‌کنیم.



شکل ۳-۳۳- نمای پشتی یک نمونه دستگاه DVR

شکل ۳-۳۳ را بررسی کنید و بخش‌های مختلف آن را ترجمه کنید و در جدول ۳-۱۲ بنویسید.

جدول ۳-۱۲

۱		۶
۲		۷
۳		۸
۴		۹
۵		۱۰

۳- دستگاه DVR موجود در آزمایشگاه خود را بررسی کنید و بخش‌های مختلف آن را در جدول ۳-۱۳ بنویسید.

جدول ۳-۱۳

۱		۸
۲		۹
۳		۱۰
۴		۱۱
۵		۱۲
۶		۱۳
۷		۱۴

۴- تصویری از نمای جلویی و پشتی دستگاه DVR را رسم کنید. بخش‌های مختلف تصاویر را با توجه به نوشته‌های روی دستگاه نام‌گذاری نمایید.

۵- با توجه به دفترچه راهنمای کاربرد، DVR موجود در آزمایشگاه شما چه نوع خروجی تصویری را فراهم می‌کند؟

۶- در این مرحله می‌خواهیم دستگاه را برای کار آماده کنیم.

#### ■ کار اولیه با دستگاه DVR

دستگاه DVR را روشن کنید.

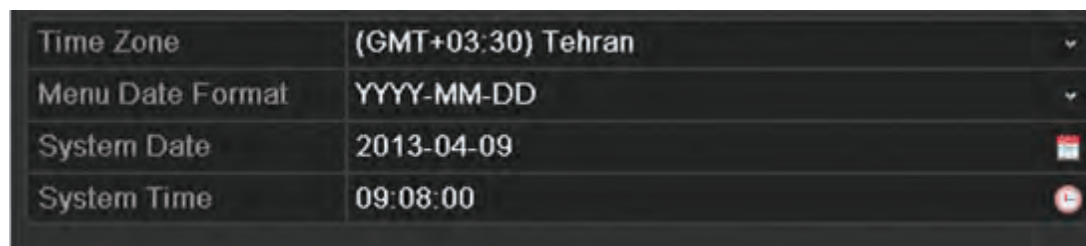
وارد منو (فهرست) دستگاه شوید.

با توجه به دفترچه راهنما، نام کاربری و رمز عبور پیش فرض را وارد کنید و در جدول ۳-۱۴ بنویسید.

### جدول ۳-۱۴

نام کاربری	رمز عبور

وارد بخش تنظیم (setting) شوید و تاریخ دستگاه را تنظیم کنید. در پروژه‌های بزرگ برای همزمان‌سازی از NTP server استفاده می‌کنند. NTP با توجه به سامانه نصب شده، زمان یکی از سرورها را به‌عنوان مرجع در نظر می‌گیرد و سایر دستگاه‌ها را با این سرور همزمان می‌کند، شکل ۳-۳۴.



شکل ۳-۳۴

در بخش کاربران نامی انتخاب و رمز عبور را تعیین کنید. همانطور که می‌بینید، میزان دسترسی به اطلاعات برای کاربر مربوطه قابل تنظیم است. با کمک دفترچه راهنمای کاربر سطوح دسترسی را تعیین و در جدول ۳-۱۵ یادداشت کنید. به کمک دفترچه راهنما مشخص کنید که هر سطح دسترسی مربوط به چه نوع فعالیت‌هایی است.

### جدول ۳-۱۵

نام سطح دسترسی	فعالیت‌های مرتبط با سطح دسترسی

#### نصب هارد دیسک روی دستگاه DVR

کار عملی ۱۰



**هدف:** باز کردن دستگاه DVR و نصب و راه‌اندازی حافظه خارجی

**ابزار، مواد و تجهیزات:** دستگاه DVR، کابل کواکسیال با سوکت BNC، دوربین مدار بسته، هارد دیسک، ذخیره‌سازی تصاویر در سامانه‌های دوربین مدار بسته به دو روش انجام می‌شود. در روش اول ذخیره‌سازی به صورت مداوم بوده و ۲۴ ساعته انجام می‌شود. این روش در برخی از مکان‌ها که تردد زیاد است، می‌تواند

مفید باشد. در بسیاری از موارد ضرورتی ندارد که دوربین‌ها به‌طور مداوم به ذخیره‌سازی تصاویر اقدام کنند. در این شرایط، زمانی تصویربرداری اتفاق می‌افتد که تحرکی وجود داشته باشد. با توسعه و پیشرفت فناوری در دنیای سامانه دوربین‌های مدار بسته، تولیدکنندگان شروع به توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری و هوشمندسازی سامانه‌های مدار بسته کردند. یکی از ابتدایی‌ترین فناوری‌هایی که شاید بسیار مورد توجه مشتریان قرار گرفت، سامانه تشخیص حرکت دوربین‌های مدار بسته بود. قابلیت تشخیص حرکت دوربین مدار بسته کمک می‌کند تا هرگونه حرکتی را در جلوی دوربین تشخیص دهد و سپس به اقدامات بعدی بپردازد.

همچنین زمانی که تعداد دوربین‌ها از حد معینی بیشتر می‌شود، مقدار فضای هارد دیسک که جهت ضبط تصاویر دوربین باید روی دستگاه ضبط تعبیه شود اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. ضبط شبانه‌روزی تصاویر دوربین مدار بسته باعث می‌شود که مقدار زیادی از تصاویر بی‌اهمیت روی حافظه دستگاه ضبط شود. این موضوع سبب نارضایتی کاربران شده است، چون هنگام جستجو و بازبینی فیلم‌ها با دردسرهای زیادی روبرو می‌شوند. ادامه این روند سبب شد تا تولیدکنندگان در حوزه سامانه‌های نظارت تصویری به فکر راه حل بیفتند، یکی از این راهکارها استفاده از فناوری هوشمند تشخیص حرکت در دوربین مدار بسته است که امروزه تقریباً همه دوربین‌ها از آن استفاده می‌کنند.

### ■ سامانه تشخیص حرکت چگونه کار می‌کند؟

این سامانه در دوربین‌های تحت شبکه از الگوریتم خاصی برای تشخیص حرکت تبعیت می‌کند. سامانه هوشمند دوربین مدار بسته در هر لحظه میدان دید دوربین مدار بسته را اسکن می‌کند و تعداد پیکسل‌های تصویر را می‌شمارد. این عمل در هر ثانیه انجام می‌شود و به محض هرگونه تغییر در تعداد پیکسل دوربین مدار بسته این تغییر را به منزله حرکت تشخیص می‌دهد و به دی - وی - آر خبر وجود تحرک را می‌دهد، شکل ۳-۳۵.

این قابلیت را می‌توان پرکاربردترین ویژگی سامانه تشخیص حرکت دانست. به این صورت که دوربین مدار بسته تنها زمانی که حرکت در جلوی آن وجود داشته باشد اقدام به تصویر برداری می‌کند و تصاویر آن توسط دستگاه ضبط کننده دیجیتال، ضبط می‌شود. این امر به مشتریان کمک می‌کند تا هنگام مشاهده تصاویر ضبط شده، با حجم زیادی از تصاویر فاقد ارزش روبرو نشوند و فقط تصاویر ارزشمند را در اختیار داشته باشند.



شکل ۳-۳۵

درباره فناوری تشخیص حرکت و موارد کاربرد آنها در سامانه‌های دوربین‌های مدار بسته تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش به صورت پاورپوینت ارائه دهید.

پژوهش کنید



باز کردن دستگاه DVR

کار عملی ۱۱



**هدف:** کسب شایستگی برای باز کردن دستگاه DVR  
**مواد، ابزار و تجهیزات:** دستگاه DVR، کابل کواکسیال با سوکت BNC، دوربین مدار بسته، هارد دیسک، نمایشگر.

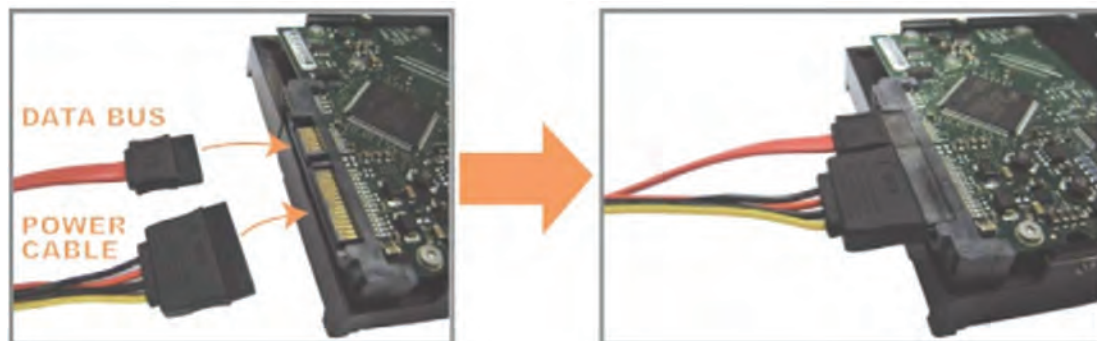
### مراحل انجام کار:



شکل ۳-۳۶

- ۱- دستگاه DVR را خاموش کنید.
- ۲- برق دستگاه را قطع نمایید.
- ۳- به کمک پیچ‌گوشتی چهارسو صفحه زیر دستگاه را باز نمایید.
- ۴- محل مربوط به نصب هارد دیسک را به کمک مربی خود از روی دفترچه راهنما پیدا کنید.
- ۵- هارد دیسک را طبق استاندارد در دستگاه قرار دهید، شکل ۳-۳۶.

- ۶- پیچ‌های مربوط به هارد دیسک را ببندید.
- ۷- کابل مربوط به برق و کابل مربوط به دیتا را به هارد دیسک وصل نمایید، شکل ۳-۳۷.



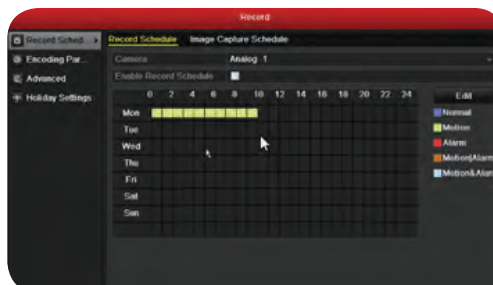
شکل ۳-۳۷

- ۸- دستگاه DVR را روشن نمایید.
- ۹- وارد منوی مربوط به ذخیره سازی شوید.
- ۱۰- در بخش زمان بندی برای دوربین شماره یک، ذخیره سازی را به صورت مداوم تنظیم نمایید. شکل ۳-۳۸.
- ۱۱- دوربین شماره ۲ را روی motion تنظیم نمایید و محدوده مورد نظر که نیاز است تا تحرک پذیری مورد

بررسی قرار گیرد را با استفاده از مکان نما و موس در تصویر خروجی تنظیم کنید، شکل ۳-۳۹.



شکل ۳-۳۹



شکل ۳-۳۸

۱۲- میزان حساسیت به حرکت را تعیین نمایید، در همین مرحله یک بار روی حساسیت بالا قرار دهید و دست خود را جلوی دوربین یک بار آرام و بار دیگر سریع حرکت دهید و تغییر پیکسل‌ها را ببینید. بار دیگر میزان حساسیت را روی پایین‌ترین مقدار بگذارید و حرکت دست را تکرار کنید، چه تفاوتی می‌بینید؟ در چند سطر شرح دهید.

---



---



---

۱۳- اجازه دهید دستگاه ۱۵ دقیقه کار کند.

۱۴- در این مدت دوربینی که روی حساسیت به حرکت قرار داده شده است را رو به منظره‌ای تنظیم نمایید که میزان حرکت سایر هنجریان کم است. در این مدت چند بار از جلوی دوربین عبور کنید.

۱۵- بعد از گذشت ۱۵ دقیقه وارد بخش play back شوید.

۱۶- دوربین‌هایی که تنظیمات ذخیره‌سازی برای آن صورت پذیرفت را انتخاب نمایید.

۱۷- تصاویر ذخیره شده را مورد بازبینی قرار دهید.

۱۸- فلش مموری را به پورت USB وصل کنید.

۱۹- بخشی از فیلم ضبط شده را انتخاب کرده و گزینه export را فعال کنید.

۲۰- آدرس ذخیره‌سازی فیلم در فلش مموری را مشخص کنید.

۲۱- گزارشی از نحوه export تهیه کنید.

### تنظیم‌های مربوط به دوربین‌ها در DVR

کار عملی ۱۲



هدف: اجرای تنظیم‌های مختلف دوربین‌های متصل شده به DVR مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز: دستگاه DVR، کابل کواکسیال با سوکت BNC، دوربین مدار بسته، نمایشگر.

### مراحل انجام کار:

۱- وارد منوی دستگاه DVR شوید.



۲- وارد منوی تنظیمات دوربین‌ها شوید.

۳- در بخش چرخش یا rotation چه اعدادی وجود دارد؟ در جدول ۳-۱۶ بنویسید.

### جدول ۳-۱۶

--	--	--	--

۴- عدد ۹۰ را انتخاب کنید.

۵- تصویر خروجی چه تغییری داشت؟

۶- میزان رزولوشن هر دوربین چقدر نمایش داده شده است؟

۷- رزولوشن را یکبار در بیشترین حد و بار دیگر در کمترین حد قرار داده و نتایج حاصل شده را بنویسید.

فعالیت



### ارائه کنفرانس درباره مانیتورینگ و اتاق کنترل

متن زیر را با دقت مطالعه کنید. سپس با تحقیق در رسانه‌های مختلف، اطلاعات تکمیلی را بیابید و در قالب یک فایل پاورپوینت به مدت ۵ دقیقه کنفرانس دهید.

با توجه به گسترش جامعه اطلاعاتی و توسعه شبکه‌های مختلف در صنایع متفاوت، یکی از الزامات اساسی موردنیاز، مانیتورینگ داده‌ها و اطلاعات در سرتاسر شبکه است. در شرکت‌های بزرگ نیز به اتاق‌های کنترلی داریم تا با نصب نمایشگرهای متعدد و به هم چسبیده تصاویر را مانیتور و نظارت کنیم.

این اطلاعات طیف وسیعی از کاربردها را شامل می‌شود. به طور مثال، سامانه‌های نظارتی، سامانه‌های دیسپاچینگ و اسکادا، سامانه‌های مانیتورینگ خطوط ریلی، سامانه‌های نظارت بر داده‌های تحلیل شده توسط نرم افزارهای تحلیلگر، دارای محتوا و اطلاعاتی هستند که نیاز به مانیتورینگ دائم و کامل دارند. مبحث نوینی که در دنیای فناوری اطلاعات و ارتباطات وجود دارد، شبکه‌های بصری است. شبکه‌های بصری در یک سازمان می‌تواند انقلابی گسترده از نظر نظارت و کنترل داده و اطلاعات ایجاد نماید. در این شبکه‌ها می‌توان با توجه به معماری و توپولوژی شبکه، راهکارهای متفاوتی را ارائه نمود.

معماری این شبکه‌ها شامل سه بخش مهم و اساسی است. اولین بخش از شبکه‌های بصری، نمایشگرها هستند. این بخش در اتاق‌های کنترل در مراکز مختلف وجود دارد، شکل ۴۰-۳. برای انتخاب نمایشگر مناسب باید مشخصه‌های متعددی را در نظر گرفت. بخش دوم کنترل کننده‌ها (controllers) هستند، این بخش مدیریت و کنترل تصاویر را روی نمایشگرها و ویدیووال‌ها (video wall) برعهده دارد، که خود مبحثی وسیع و گسترده است. لازم است در این زمینه پارامترهای متعددی مانند پردازش پردازشگر، سرعت و نرخ انتقال داده‌ها را در نظر گرفت. بخش سوم، که بخش مهم، اساسی و مدیریتی است، نرم‌افزار مدیریت تصاویر شبکه‌های بصری است.



شکل ۴۰-۳

با توجه به رویکرد شبکه‌های نسل آینده (NGN)، ضرورت دارد که نرم‌افزارها به صورت کلاینت - سرور عرضه شوند تا بتوانند در بخش‌های مختلف سازمان برای کاربردهای مختلف، مفید واقع شده و قابل دسترسی باشند. در شبکه‌های بصری این دیدگاه نیز وجود دارد که بتوان تمام رشته‌های مربوط به تصاویر خروجی هر مولد تصویر متصل به این شبکه را در بخش‌های مختلف نشان داد. همچنین در کنترل‌کننده‌ها و سایر بخش‌ها می‌توان تصاویر را روی نمایشگر مشخص کرد و به نمایش درآورد.

هنگامی که نمایشگرها در اتاق کنترل در کنار هم قرار می‌گیرند و سطح وسیعی را می‌پوشانند، video wall نامیده می‌شوند. معمولاً هنگام پخش اخبار، نمونه‌هایی از این ویدیووال‌ها را در شبکه‌های تلویزیونی مشاهده کرده‌اید. نکته مهم دیگر در ارتباط با این نمایشگرها داشتن حاشیه یا bezel کم و نور متناسب با محیط است، شکل ۳-۴۰.

### الگوی پرسش:

- ۱- وظیفه DVR را در مدار دوربین مدار بسته شرح دهید.
- ۲- دوربین‌های تحت شبکه توسط NVR مدیریت می‌شوند. صحیح " غلط "
- ۳- چه مشخصه‌های مهمی را باید در انتخاب DVR در نظر بگیریم؟ موارد آن را شرح دهید.
- ۴- چرا در دوربین‌ها از سامانه‌های تشخیص حرکت استفاده می‌کنند؟ شرح دهید.
- ۵- چهار بخش مهم و اساسی در معماری شبکه‌های بصری عبارتند از:
  - الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت) .....

## ۸-۳ نصب و راه اندازی سامانه‌های کنترل تردد



شکل ۳-۴۱

### ■ فناوری‌های شناسایی

در شهرهای الکترونیکی امروزی یکی از جدیدترین و پرکاربردترین فناوری‌ها، فناوری شناسایی خودکار یا Auto ID است. در این فناوری داده‌ها به طور خودکار جمع‌آوری و وارد سامانه می‌شوند. تمامی این عملیات بدون دخالت انسان صورت می‌گیرد. هدف عمومی از طراحی این سامانه‌ها کاربری ساده‌تر و مکانیزه کردن فعالیت‌ها است. کلیه فعالیت‌ها در

زمینه شناسایی مواردی مانند اجازه دسترسی خودرو، دسترسی افراد، ورود و خروج کالا از انبار، شناسایی دام و طیور، اموال گردانی و انبارگردانی را در برمی‌گیرد. اصولاً به هر سامانه‌ای که قادر به خواندن و تشخیص اطلاعات و هویت افراد یا کالاها باشد سامانه شناسایی گفته می‌شود. بارکد، کارت‌های مغناطیسی و کارت‌های هوشمند نمونه‌هایی از این سامانه‌های شناسایی هستند. از انواع سامانه‌های شناسایی می‌توان از: بارکد، سامانه‌های بیومتریک، عنبیه چشم، قرنیه چشم، اثر انگشت، ضربان نبض انگشت، تصویر صورت، تشخیص صدا، کارت‌های هوشمند (کارت‌های حافظه دار- کارت‌های دارای ریزپردازنده) را نام برد. به طور کلی سامانه‌های شناسایی خودکار (AID=Automatic Identification) دارای سه بخش است، بخش اول برچسب یا نشانه‌ای است که روی شیء یا کالا قرار می‌گیرد که به آن برچسب یا تگ می‌گویند. بخش دوم قرائت‌گر برچسب یا تگ خوان



شکل ۴۲-۳ بارکد

است که وظیفه دارد اطلاعات را بخواند. بخش سوم کانال انتقال است که در این کانال داده‌ها جاری می‌شود.

#### ☑ بارکد (Barcode)

بارکد ردیفی متشکل از تعدادی خطوط عمودی نازک و ضخیم است که معرف اعداد هستند و در سرتاسر جهان استاندارد شده‌اند. بارکد، توسط دستگاه قرائت‌گر بارکد خوانده می‌شود. در این روش تصویر خطوط میله‌ای اسکن و پردازش می‌شود. نوع کالا بدون نیاز به انسان شناسایی می‌شود. این فرایند از خطاهای ورود دستی اطلاعات توسط کاربر نیز می‌کاهد.

درباره شکل ۴۲-۳ و مزایا و معایب بارکد تحقیق کنید و در قالب یک گزارش کوتاه به کلاس ارائه دهید. با استفاده از گوشی تلفن همراه، در ساعات غیر درسی، نرم‌افزار بارکدخوان را نصب کنید و عملکرد آن را بیاموزید.

تحقیق کنید



#### ☑ سامانه RFID

RFID یا رادیو شناسه نوعی فناوری شناسایی بی‌سیم است که به شدت در حال گسترش در دنیای تجارت است. فناوری تگ (Tag) هوشمند نام دیگر این فناوری است. این فناوری برای انتقال اطلاعات مربوط به هویت یک شیء از امواج رادیویی استفاده می‌کند. به بیان دیگر RFID یک فناوری بی‌سیم است که داده‌های با فاصله را بازیابی و ذخیره می‌کند. این فناوری اجازه می‌دهد که اطلاعات حساس برای خواندن و نوشتن برچسب‌ها و یک سری مشخصات محدود در یک مسافت به‌طور همزمان بررسی شود. فناوری RFID دارای قابلیت انعطاف‌پذیری و حمل است. یک برچسب RFID به‌عنوان یک انتقال دهنده شناخته می‌شود که شامل آنتن، یک تراشه و یک پوسته است. تراشه برای ذخیره اطلاعات و انجام عملیات انتقال اطلاعات، آنتن جهت برقراری ارتباط با برچسب خوان و پوسته به‌عنوان محافظ استفاده می‌شود. برچسب هوشمند RFID به‌صورت یک برچسب روی کارت، یک کارت یا شیشه‌ای درون کیسول به صورت یک پارچه یا مچی ساخته می‌شود.

درباره فناوری شناسایی با RFID تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

تحقیق کنید



جست و جو کنید و تصاویر انواع برچسب‌های RFID را بیابید و در قالب یک گزارش تصویری به کارگاه ارائه دهید.

فعالیت



درباره انواع برچسب‌های RFID فعال و غیر فعال و نیمه فعال تحقیق کنید و آن را از نظر نیاز به منبع تغذیه، شروع ارتباط، اندازه، فاصله ارتباطی، نوع حافظه، ظرفیت حافظه و قیمت مقایسه کنید و در قالب جدول به کارگاه ارائه دهید.

تحقیق کنید



جدول ۱۷-۳- مقایسه برچسب‌های فعال، نیمه‌فعال و غیرفعال

مشخصه	غیرفعال	نیمه‌فعال	فعال
منبع تغذیه	ندارد	دارد	دارد
شروع ارتباط	از طرف قرائت برچسب	از طرف قرائت برچسب	از طرف قرائت برچسب یا خود برچسب
اندازه	بسیار کوچک	متوسط	بزرگ
فاصله ارتباطی	۲ میلی‌متر تا چند متر	تا ۱۰۰ متر	تا ۱ کیلومتر
نوع حافظه	RO/WORM/RW <sup>۱</sup>	RO/WORM/RW	RO/WORM/RW
ظرفیت حافظه	128 bit- 64kbyte	—	8Megabyte
قیمت	ارزان	متوسط	گران

RO : Read only , WORM : Write once Read many , RW : Read and Write



شکل ۴۳-۳- ارتباط بین برچسب‌خوان و رایانه

برچسب‌خوان: برچسب‌خوان یکی دیگر از عناصر تشکیل‌دهنده سامانه RFID است، که کار جمع‌آوری اطلاعات برچسب‌ها و ارسال به یک سامانه میزبان را برعهده دارد. فرایند ارسال و دریافت اطلاعات از برچسب، به اصطلاح خواندن برچسب نام‌گذاری شده است. شکل ۴۳-۳.

درباره فرایند چگونگی خواندن اطلاعات برچسب، پژوهش کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید. برچسب‌خوان‌ها در انواع دستی به صورت دستبند نیز ساخته می‌شوند.

تحقیق کنید



برای هریک از موارد کاربرد RFID در صنایع پزشکی، کشاورزی، پست، حمل و نقل، انبارداری، امنیت کنترل تردد، کنترل موجودات زنده، پارکینگ‌های خودکار با کارت هوشمند و تشخیص هویت، بیومتریک مثالی بیاورید و در قالب گزارش ارائه دهید.

تحقیق کنید



### ☑ فناوری ارتباط حوزه نزدیک (NFC)

یکی از نسل های دیگر رادیو شناسه، فناوری ارتباط حوزه نزدیک است که در گوشی تلفن همراه تعبیه شده است. NFC مخفف کلمه Near Field Communication است و همان طور که از اسم آن برمی آید مجموعه ای از استانداردهای مخابرات بی سیم است که در فاصله های بسته و کوتاه عمل می کند. در حقیقت NFC نسخه دیگری از RFID است.

در حالت اول فناوری ارتباط حوزه نزدیک، گوشی تلفن همراه می تواند به عنوان برچسب خوان عمل کند و اطلاعات یک برچسب را دریافت نماید. به طور مثال در کنار پوستر تبلیغاتی، این برچسب را نصب می کنند تا کاربران بتوانند با خواندن آن توسط تلفن همراه خود اطلاعات تبلیغ را به گوشی خود منتقل نمایند. در حالت دوم ارتباط



شکل ۴-۳

حوزه نزدیک، هنگام پرداخت ها گوشی می تواند به عنوان برچسب عمل کند. همچنین مانند بلیط های اتوبوس می توان این برچسب را شارژ کرد و در هنگام سوار شدن به جای نزدیک کردن کارت اتوبوس به برچسب خوان، گوشی را نزدیک آن نمود، شکل ۴-۳. در حالت سوم، ارتباط بین دو گوشی توسط این فناوری میسر می شود. در تمامی حالت ها محدوده پوشش حداکثر ۳۰ سانتی متر است.

### الگوی پرسش:

- ۱- انواع سامانه های شناسایی را نام ببرید.
- ۲- در بارکد، خطوط معرف اعداد هستند و توسط قرائت گر بارکد خوانده می شوند. صحیح □ غلط □
- ۳- هر یک از سامانه های زیر از چه شیوه ای برای شناسایی استفاده می کنند؟  
الف) بارکد      ب) RFID      ج) NFC
- ۴- NFC اول کلمات انگلیسی ..... و به معنی ..... است.

### قرائت گر برچسب NFC

کار عملی ۱۳



هدف: اجرای برنامه قرائت گر برچسب NFC

مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز: گوشی تلفن همراه دارای NFC - برچسب

### مراحل انجام کار:

- ۱- یکی از نرم افزارهای مربوط به قرائت گر برچسب NFC را در تلفن همراه خود نصب کنید.
- ۲- برنامه را اجرا کنید.
- ۳- اطلاعات برچسب را توسط گوشی مورد قرائت قرار دهید.

در صورت قرائت کارت‌های اتوبوس، این کارت‌ها غیرقابل مصرف خواهند شد چرا که یکی از ارکان مهم امنیت عدم کپی برداری است. این کارت‌ها به گونه‌ای تهیه شده‌اند که در صورت کپی شدن، غیر فعال گردند.



راه‌اندازی قفل هوشمند کابینت (قفل استخری)



**هدف:** شایستگی راه‌اندازی قفل هوشمند کابینت (قفل استخری)  
**مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز:** قفل استخری، مچ بند استخری

### مراحل انجام کار:

- ۱- دفترچه راهنمای قفل استخری را بررسی نمایید.
- ۲- دستگاه را باز کنید و قطعات داخل دستگاه را شناسایی کنید.
- ۳- دستگاه را ببندید و چگونگی فرایند نصب آن را روی کمد استخر شرح دهید.
- ۴- به کمک دفترچه راهنما و کارت هوشمند (کارت مادر یا دستبند مادر) یکی از دستبندها را به کمک آن برنامه‌ریزی نمایید. (این کار با فشار دادن یک یا چند کلید که در کنار قفل وجود دارد و در دفترچه راهنما نیز نشان داده شده است به اجرا درمی‌آید).
- ۵- با توجه به نوع قفل الکتریکی صبر کنید تا در بسته شود یا در را با استفاده از دستبند ببندید.
- ۶- با مچ‌بند دیگر امتحان کنید که در باز می‌شود یا خیر؟
- ۷- هر کدام از این قفل‌ها یک دستبند مادر یا کارت هوشمند دارند که همه قفل‌ها را می‌تواند باز کند، دستبند مادر یا کارت هوشمند را به قفل نزدیک نمایید.
- ۸- در را باز نمایید.
- ۹- قفل را برای دستبند دوم تنظیم کنید.

درباره انواع سامانه‌های بیومتریک (Biometric) تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.



تشخیص اثر انگشت

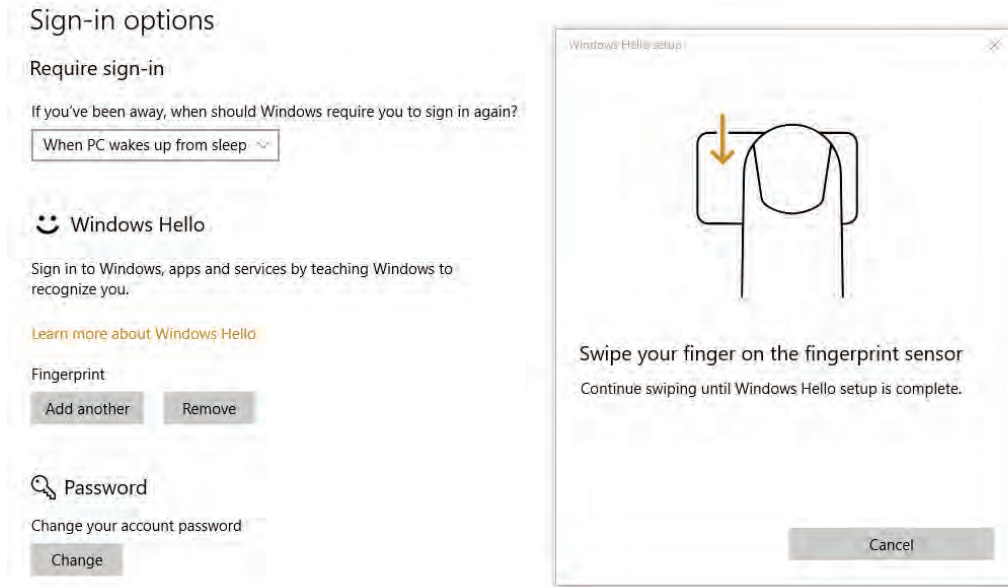


**هدف:** آشنایی با تشخیص اثر انگشت  
**مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز:** لپ تاپ یا گوشی دارای finger print

### مراحل انجام کار:

اکثر وسایل کنونی دارای خاصیت شناسایی اثر انگشت هستند. این ماژول روی لپ تاپ‌ها و گوشی‌های تلفن همراه تعبیه شده است.

۱- به منوی مربوط به دسترسی ورودی گوشی یا لپ‌تاپ خود بروید، شکل ۳-۴۵.



شکل ۳-۴۵



شکل ۳-۴۶

- ۲- سامانه اثر انگشت را از طریق قرار دادن انگشت یکی از هنرجویان فعال کنید،
- ۳- انگشت را روی ماژول اثر انگشت حرکت دهید. تا کلمه Hello روی صفحه نمایشگر ظاهر شود.
- ۴- براساس راهنمای کاربرد دستگاه، فرآیند تعریف اثرانگشت را برای تعداد دیگری از هنرجویان اجرا کنید.
- ۵- دستگاه را فعال کنید، باید بتواند اثر انگشت هنرجویان را تشخیص داده و کد آنرا نشان دهد.

## ۹-۳ سامانه اعلام حریق

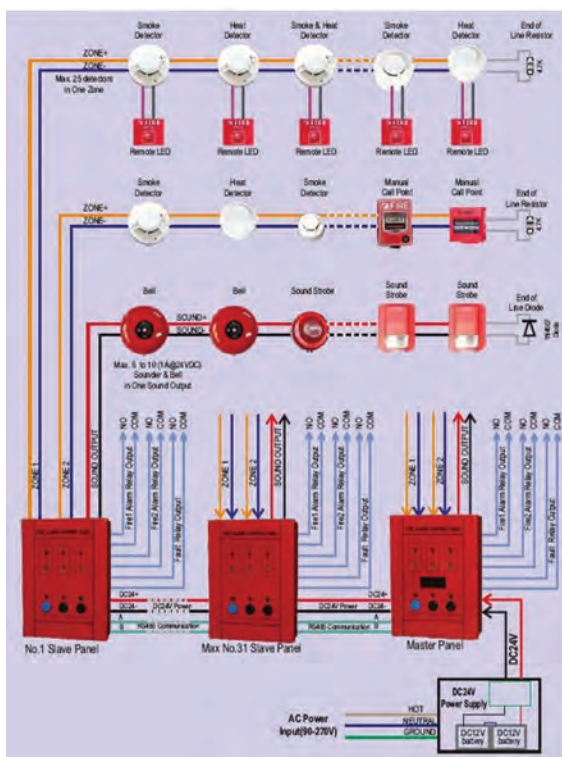
از سامانه‌های اعلام حریق در ساختمان‌ها و اماکن مسکونی، اداری، تجاری و صنعتی استفاده می‌شود. این سامانه در هنگام بروز آتش‌سوزی در زمان مقرر به ساکنین ساختمان اطلاع می‌دهد یا به‌طور خودکار فعال می‌شود و به‌این ترتیب مانع بروز خسارت‌های مالی و جانی می‌شود.

### ■ انواع سامانه‌های اعلام حریق:

سامانه‌های اعلام حریق به دو گروه محلی و مرکزی تقسیم می‌شود.

### ☑ سامانه اعلام حریق محلی:

سامانه اعلام حریق محلی وقوع آتش را در محل آن حس می‌کند و حادثه را از طریق لامپ چشمک‌زن و آژیر اعلام می‌نماید.



شکل ۴۷-۳ سامانه اعلام حریق

در مورد انواع سامانه‌های اعلام حریق متعارف و آدرس‌پذیر (Addressable) تقسیم می‌شوند در شکل ۴۷-۳ یک نمونه سامانه اعلام حریق را ملاحظه می‌کنید.

در مورد انواع سامانه‌های اعلام حریق متعارف و آدرس‌پذیر پژوهش کنید و در ارتباط با فرایند کار آن و تفاوت آنها گزارشی تهیه کنید و در قالب پاورپوینت ارائه دهید.



### ■ تجهیزات مورد نیاز برای تشخیص و اعلام حریق

اجزای سامانه‌های اعلام حریق عبارتند از:

- ✓ تجهیزات تشخیص حریق (آشکارسازها)؛
- ✓ تجهیزات اعلام‌کننده حریق مانند فلاشرها، آژیرها؛
- ✓ کابل‌ها؛
- ✓ تابلوی کنترل مرکزی که وظیفه ارتباط بین آشکارسازها و وسایل اعلام حریق را به عهده دارد. در زیر به تشریح اجزای مختلف سامانه اعلام حریق می‌پردازیم.



### ☑ تجهیزات تشخیص حریق (آشکارسازها):

آشکارسازها وسایل الکترونیکی هستند که در شکل‌ها و طرح‌های مختلف تولید می‌شوند. این تجهیزات در محل‌های مناسب ساختمان مانند آشپزخانه، موتورخانه، اتاق بایگانی، راهروها، اتاق‌های منزل و اتاق‌های کنفرانس به صورت سقفی، دیواری یا روی پایه‌های مخصوص نصب می‌شوند. وظیفه آشکارسازها تشخیص حریق و اعلام آن به تابلوی کنترل مرکزی است. آشکارسازها غالباً با ولتاژ ۱۵ تا ۳۰ ولت تغذیه می‌شوند. آشکارسازهایی نیز وجود دارند که از ولتاژهای ۱۲ و ۴۸ ولت DC یا ۲۲۰ ولت AC تغذیه می‌شوند. معمولاً لامپ هشداردهنده‌ای (LED) روی آشکارسازها وجود دارد که در حالت عادی خاموش است یا به طور متناوب چشمک می‌زند ولی بعد از تحریک آشکارساز به طور ثابت روشن می‌شود و تا زمانی که اثر حریق از بین نرفته است روشن می‌ماند. آشکارسازها، بسته به اینکه از کدام اثر آتش برای تشخیص استفاده می‌کنند، در انواع گوناگونی ساخته می‌شوند، جدول ۱۸-۳.

جدول ۱۸-۳ انواع آشکارسازها

	آشکارساز دود یونیزاسیون (Ionization)	آشکارساز دود (Smoke Detector)
	آشکارساز دود نوری (Optical)	
	آشکارساز دودی اپتیکال با آژیر سرخود	
	آشکارساز دود اشعه ای (Beam Detector)	
	آشکارساز حرارتی ثابت (FIX)	آشکارساز حرارتی (Heat Detector)
	آشکارساز حرارتی افزایشی (Rate Of Rise)	
	آشکارساز شعله‌ای Infrared Flame Ultra violet Flame Detector	
	آشکارساز گازی (Gas Detector)	



برخی از آشکارسازها انتشار گاز مونوکسید کربن را نیز در محیط تشخیص می‌دهند. در مورد آنها اطلاعاتی از اینترنت به‌دست آورید و آن را برای آشنایی سایر هنجرویان در کلاس مطرح کنید.



شکل ۳-۴۸- انواع پایه آشکارساز

### □ پایه آشکارسازها:

برای نصب یک آشکارساز، باید پایه آن متناسب با نوع آشکارساز باشد تا بتوان سیم‌کشی را روی آن انجام داد. در شکل ۳-۴۸ نمونه‌هایی از پایه آشکارساز را می‌بینید.



از هنجرویان بخواهید هرنفر یا هر گروه یکی از عناوین آشکارسازها را انتخاب کنند. سپس راهنمای کاربرد و نصب را بیابند و درباره آن تحقیق کرده و نتیجه را در قالب یک گزارش به‌صورت پاورپوینت به مدت ۵ دقیقه ارائه کنند. همچنین به یکی از گروه‌ها مأموریت داده شود که درباره آشکارساز انتشار گاز مونواکسید کربن مطالعه نماید.



اطلاعات فنی انواع آشکارسازها معمولاً در راهنمای کاربرد آن وجود دارد و به راحتی می‌توانید مشخصات فنی آن را استخراج کنید.

☑ **تجهیزات اعلام کننده حریق:** برای آگاه کردن ساکنین ساختمان از بروز حریق از تجهیزات مخصوصی استفاده می‌شود که در جدول ۳-۱۹ انواع تجهیزات و تصاویر آنها را مشاهده می‌کنید.

جدول ۳-۱۹ تجهیزات اعلام حریق

	چراغ ریموت اندیکاتور (Remote Indicator)		آژیر (Sounder)
	شستی‌های اعلام حریق نوع شیشه‌ای: (Manual Call Point)		زنگ (Bell)
	شستی‌های اعلام حریق نوع فشاری: (Manual Call Point)		چراغ‌های نشانگر

☑ **کابل سامانه اعلام حریق:** در صورتی که از کابل‌های استاندارد و مناسب استفاده نشود یا سیم‌کشی دارای اشکال باشد، سامانه در هنگام بروز حریق درست عمل نمی‌کند. بنابراین لازم است حتماً از کابل‌های مناسب و استاندارد استفاده کنید.

### ☑ **تابلو کنترل مرکزی (Fire Alarm Control Panel)**

اصلی‌ترین و مهم‌ترین قسمت سامانه اعلام حریق، تابلوی کنترل مرکزی است که وظیفه ارتباط بین شستی‌ها و آشکارسازها و وسایل اعلام حریق مانند آژیرها و چراغ‌ها را برعهده دارد.

□ برای انتخاب تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق باید موارد زیر را در نظر گرفت:

✓ اندازه ساختمان (مساحت و تعداد طبقات)

✓ کاربری ساختمان (مسکونی، اداری یا صنعتی)

✓ تعداد زون‌ها؛

✓ نوع سامانه طراحی شده (متعارف یا آدرس‌پذیر)

✓ بررسی صحت عملکرد سامانه، آزمایش و راه‌اندازی دوباره

✓ آشکارسازها، غیرفعال کردن آژیرها و خاموش کردن تجهیزات هشدار دیداری

✓ ذخیره اطلاعات و رویدادها،

✓ نمایش وضعیت فعلی، برقراری ارتباط تلفنی با مراکز مسئول

✓ چاپ گزارش‌ها

در شکل ۳-۴۹ یک نمونه تابلو کنترل را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳-۴۹- تصویر تابلو کنترل

### □ **زون‌بندی (Zone)**

در سامانه‌های اعلام حریق، مکانی را که می‌خواهیم حفاظت کنیم به مناطق مشخص تقسیم می‌کنیم تا در صورت بروز حریق بتوان محل حریق را سریع‌تر و راحت‌تر تشخیص داد. به هر کدام از این مناطق یک زون می‌گویند. از نظر ظرفیت، تابلوی کنترل مرکزی را براساس زون (منطقه) تقسیم‌بندی می‌کنند و معمولاً به صورت ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۳۲ زون می‌سازند.

□ قسمت‌های اصلی داخل یک تابلوی کنترل مرکزی شامل اجزاء زیر است، شکل ۳-۵۰.

✓ **ترانس تغذیه:** ترانس تغذیه یک ترانس کاهنده ۲۲۰ به ۲۷ ولت است که خروجی آن به مدار یک‌سوسازی که روی برد الکترونیکی قرار می‌گیرد، وصل می‌شود. ولتاژ خروجی منبع تغذیه معمولاً ۲۴ ولت DC است.

✓ **منبع تغذیه اضطراری:** منبع تغذیه اضطراری شامل دو عدد باتری خشک ۱۲ ولت است که به طور سری با یکدیگر بسته شده‌اند.



شکل ۳-۵۰- قسمت‌های مختلف نمای داخلی یک تابلوی کنترل مرکزی متعارف



شکل ۵۱-۳- ترمینال‌های اتصال

۷ برد الکترونیکی: بر روی این برد، فیوزهای لازم و اتصالات و قطعات الکترونیکی برای عملکرد مدار در حالت‌های مختلف وجود دارد.

۷ کارت توسعه زون: یک مدار الکترونیکی است که امکان اتصال زون‌های بیشتر (معمولاً دو زون) را به تابلو ایجاد می‌کند.

۷ بیزر هشداردهنده عیوب داخلی تابلو

۷ ترمینال‌های اتصال: در شکل ۵۱-۳ خروجی‌ها و ورودی‌های ترمینال اتصال تابلو مرکزی را مشاهده می‌کنید.

اطلاعات مندرج در جدول ۲۰-۳ را که مربوط به LEDهای روی تابلو مرکزی اعلام حریق است، ترجمه کنید.

فعالیت



جدول ۲۰-۳

ردیف	اصطلاحات مربوط به LED روی تابلو	ترجمه
۱	Fault Sounder	
۲	Power Supply / Battery Fault	
۳	On Mains	
۴	Fire	
۵	Fault	

۷ شستی‌های کنترل: این شستی‌ها برای تنظیم حالات کار مختلف تابلو و در هنگام اعلام حریق و بروز خطا به کار می‌روند و دارای قسمت‌های زیر است:

- شستی (Reset / Resound / Test Zone Lamp): برای دوباره راه‌اندازی کردن تابلو اصلی؛
- شستی (Silence Alarms Sounders): برای ساکت کردن صدای آژیرها؛
- شستی (Silence Fault Sounders): برای ساکت کردن بیزر داخلی تابلو؛
- شستی (Evacuate): برای به صدا در آوردن آژیر به صورت دستی.

#### ■ اصول طراحی و نصب سامانه‌های اعلام حریق

در طراحی و نصب سامانه اعلام حریق باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

☑ نکات مربوط به منطقه بندی (زون بندی) سامانه اعلام حریق: برای سهولت، سرعت و دقت در تشخیص محل وقوع حریق، به ویژه در ساختمان‌های بزرگ، باید ساختمان را به مناطق کوچک‌تر و مجزا تقسیم‌بندی نمود زیرا در صورتی که زون بندی اجرا نشود، اعلام حریق با تأخیر صورت می‌گیرد.



درباره زون‌بندی ساختمان‌ها تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

به جدول ۳-۲۱ که نکات مربوط به شستی‌ها را بیان می‌کند توجه کنید.

جدول ۳-۲۱

ردیف		
۱	فاصله شستی‌های اعلام حریق در محل‌های پرتردد	۲۰ متر
۲	فاصله شستی‌های اعلام حریق در محل کم تردد	۴۵ متر
۳	ارتفاع نصب شستی‌ها	۱۲۰ تا ۱۶۰ سانتی متر
۴	فاصله نصب شستی‌ها در مسیرهای معمولی مانند راهرو	۳۰ تا ۴۵ متر
۵	حداقل شستی‌ها در زون	یک عدد
۶	نوع شستی‌ها	از یک نوع مثلاً فشاری یا شیشه‌ای
۷	در محل‌هایی مانند آشپزخانه	نباید شستی نصب شود
۸	محل نصب شستی	در محل خروجی‌ها



در ساعت‌های غیردرسی با توجه به جدول ۳-۲۱ محلی را بیابید که دارای سامانه اعلام حریق باشد و اجازه عبور و مرور در آن دارید یک فهرست وارسی تهیه و بررسی کنید آیا نکات ذکر شده در جدول رعایت شده است؟ نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.



با مراجعه به سامانه‌های مختلف، نکات مربوط به آشکارسازها، آژیرها و کابل کشی را پیدا کنید و در یک جدول مشابه جدول ۳-۲۱ بنویسید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

#### ✓ محل نصب و پوشش آشکارسازها:

محل نصب و پوشش آشکارسازها در جدول ۳-۲۲ آمده است. هنگام نصب باید این الگو رعایت شود.

#### ✓ نقشه سامانه اعلام حریق

نقشه سامانه اعلام حریق روی نقشه پلان ساختمان ترسیم می‌شود و در آن باید استانداردهای مربوط به تجهیزات و سیم‌کشی مورد توجه قرار گیرد. در ادامه به معرفی علایم و ارائه یک نمونه نقشه اعلام حریق می‌پردازیم. معمولاً از این علایم در نقشه سامانه اعلام حریق استفاده می‌شود، جدول ۳-۲۳.

### جدول ۲۲-۳ مشخصات نصب برای دو نوع آشکارساز حرارتی و دودی

جدول ۲۳-۳ علائم اختصاری در نقشه

نام وسیله	علامت اختصاری
آشکارساز حرارتی	(H)
آشکارساز دودی	(S)
شستی اعلام حریق	(F)
آژیر	
زنگ	
چراغ استروب لایت یا ریموت اندیکاتور	
تابلوی کنترل مرکزی	(FACP)

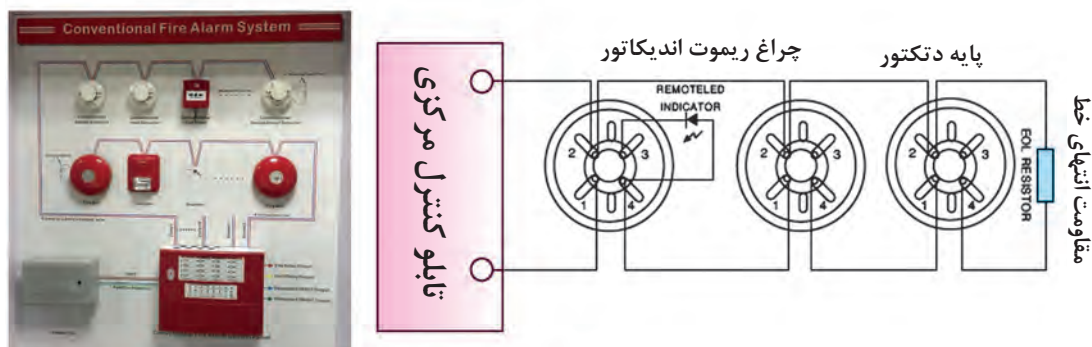
نوع آشکارساز	حرارتی	دودی
حداکثر مساحت حفاظتی هر آشکارساز (مترمربع)	۳۷	۵۰
فاصله مجاز از یکدیگر (متر)	۹	۱۰
فاصله مجاز از دیوارها (متر)	۴/۵	۵
ارتفاع مجاز (متر)	۸/۵ - ۵/۵	۷/۵

یک نمونه آژیر، دتکتور و چراغ ریموت را تهیه کنید و اتصالات مسیره‌های آن و چگونگی اتصال به دستگاه مرکزی را استخراج نمایید.

فعالیت



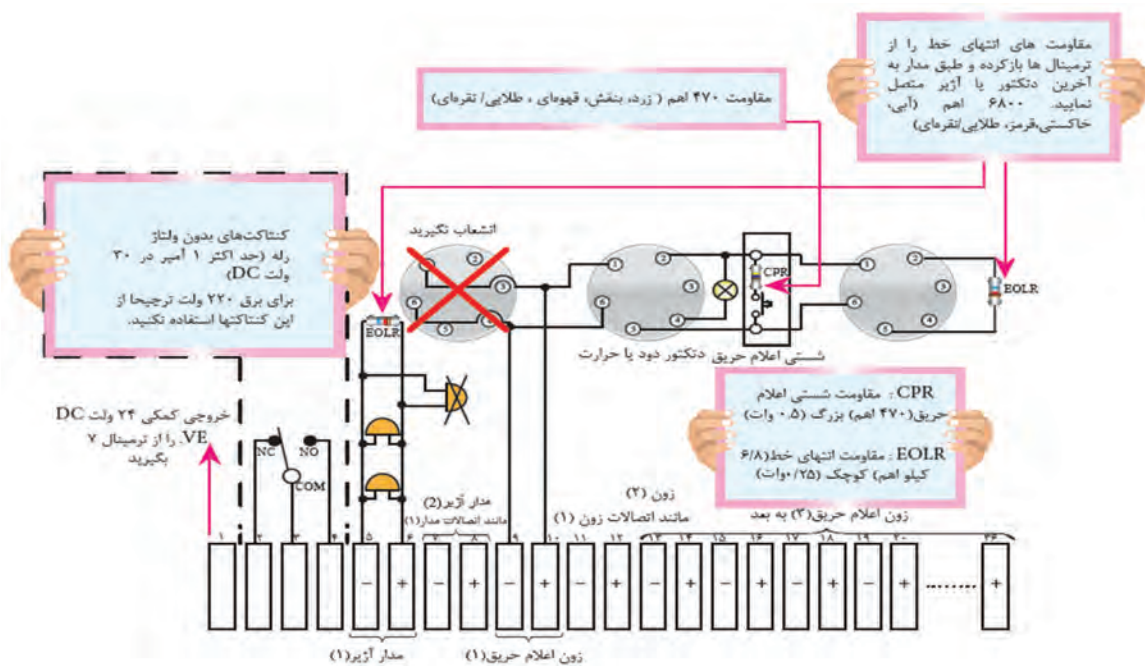
در شکل ۵۲-۳ یک نمونه نقشه بلوکی دتکتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۲-۳- نقشه اتصال آشکارسازها به تابلو کنترل مرکزی

### ☑ نقشه اعلام حریق

در شکل ۵۳-۳ نقشه اعلام حریق تابلو مرکزی را مشاهده می‌کنید. در نقشه، زون‌ها مشخص شده است. اتصال شستی‌ها و آشکارسازها با استفاده از دفترچه راهنمای آن صورت می‌گیرد. نقشه اتصال مربوط به تابلو مرکزی نیز معمولاً با دستگاه ارائه می‌شود.



شکل ۵۳-۳- نقشه اعلام حریق یک تابلو کنترل مرکزی اعلام حریق

راه‌های نصب و کاربرد یک نمونه دستگاه اعلام حریق را بیابید و آن را ترجمه کنید و نتیجه را ارائه دهید. EOL و FACP مخفف چه کلماتی است و چه مفهومی دارد؟

فعالیت



### نکات مهم در نصب، سرویس و نگهداری سامانه اعلام حریق

- ۱- موقعیت کلیه قسمت‌ها مطابق نقشه باشد.
- ۲- کابل کشی مطابق با نقشه انجام شده باشد.
- ۳- دتکتورهای حرارتی و دود، شستی‌ها و آژیرهای اعلام خطر بعد از سیم‌کشی نصب می‌شود.
- ۴- تابلوی کنترل مرکزی باید در محل تعیین شده در نقشه نصب شود.
- ۵- سیم زمین باید به بدنه فلزی تابلو وصل شود.
- ۶- طبق دستورالعمل‌های آزمایش ارائه شده در راهنمای کاربرد دستگاه کنترل مرکزی باید آن را آزمایش کنید.
- ۷- سیم‌های ورودی قبل از آزمایش کامل دستگاه به ترمینال‌های آن وصل شود.
- ۸- سایر تجهیزات طبق نقشه و براساس استانداردهای تعریف شده به تابلوی کنترل مرکزی وصل شود.
- ۹- دتکتورها و محل نصب آنها باید کاملاً تمیز باشد.
- ۱۰- برای جلوگیری از وارد شدن آسیب به دستگاه در هنگام اتصال سیم‌ها، باتری‌ها از داخل دستگاه برداشته شود.
- ۱۱- پس از اطمینان از سالم بودن اتصالات محکم و عایق‌های روی سیم‌ها باتری‌های نو و سالم را در داخل دستگاه بگذارید، حال می‌توانید دستگاه را به‌طور کامل و عملی آزمایش کنید.
- ۱۲- برای اطمینان از عملکرد صحیح سیستم اعلام حریق، لازم است این سامانه در فاصله‌های زمانی معین مورد بازدید قرارگیرد و اشکالات احتمالی آن رفع شود.



## بازدید از سامانه اعلام حریق

**هدف:** بررسی یک نمونه سامانه اعلام حریق نصب شده  
**ابزار، مواد و تجهیزات:** سامانه اعلام حریق نصب شده - دوربین عکس برداری - لوازم التحریر

### مراحل اجرای کار:

- ۱- از یک ساختمان که دارای سامانه اعلام حریق مجهز است، بازدید کنید.
- ۲- در جریان بازدید نکات ذکر شده سیم‌کشی را بازرسی و یادداشت برداری کنید.
- ۳- از اجزای نصب شده و محل‌های آنها عکس بگیرید.
- ۴- گزارش کاملی از جریان بازدید تهیه کرده و ارائه دهید.
- ۵- به کمک هنرآموز کارگاه یک فهرست وارسی (چک لیست - جدول بررسی) برای نگهداری این سامانه تهیه کنید.

### ■ سرویس و نگهداری سامانه‌های اعلام حریق

با توجه به وظیفه حساس و مهم سامانه اعلام حریق، باید نسبت به عملکرد صحیح و به موقع آن در هنگام بروز حریق اهمیت زیاد قائل بود. در سرویس و نگهداری دوره‌ای سیستم اعلام حریق باید احساس مسئولیت کرد. در سامانه‌های آدرس‌پذیر و هوشمند در صورت بروز اشکال هشدارهای مربوط به کثیفی آشکارسازها، عمل نکردن شستی، آژیر و سایر تجهیزات به‌طور خودکار فعال می‌شود. در سامانه‌های متعارف، بروز اشکال در سیستم فقط در صورت خارج شدن یک آشکارساز از مدار، پارگی خط ارتباطی و اتصال کوتاه خط باعث ایجاد هشدار می‌شود و کثیفی آشکارساز یا نداشتن عملکرد صحیح آن فقط با آزمایش دوره‌ای یا هشدارهای ارسال شده روی تابلو کنترل مرکزی معلوم می‌شود.



گاهی ممکن است سامانه‌های اعلام حریق در اثر عوامل دیگر بدون وجود حریق فعال شوند. تحقیق کنید چه عواملی ممکن است باعث فعال شدن ناخواسته آژیرها شود. گزارش حاصل از این پژوهش را ارائه دهید.

هنگام سرویس و نگهداری سامانه اعلام حریق لازم است تمام اجزاء را مورد بازرسی قرار دهید و مواردی مانند حساسیت دتکتورها، اتصال سیم‌ها به کانکتورها و دستگاه‌ها را بررسی کنید. یکی از عوامل سالم ماندن سامانه بازدیدهای روزانه، هفتگی، ماهانه، فصلی و سالانه است که معمولاً در راهنمای کاربرد سامانه درج می‌شود.



## راه‌اندازی سامانه اعلام حریق

**هدف:** کسب مهارت در نصب و راه‌اندازی سامانه اعلام حریق  
**مواد، ابزار و تجهیزات:** آشکارساز دود- آشکارساز گاز- آژیر- ابزار عمومی برق - تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک



فیلم طریقه نصب و راه‌اندازی آشکارساز دود را مشاهده کنید.



### مراحل اجرای کار:

۱- وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب و آماده کنید.  
۲- همان‌طور که ذکر شد سامانه‌های اعلام حریق دارای تجهیزات ویژه‌ای هستند که چگونگی سیم‌کشی آنها را در دفترچه راهنمای دستگاه قید می‌کنند. در این کار عملی می‌خواهیم یک آشکارساز دود واقعی را راه‌اندازی کنیم.

ابتدا چگونگی عملکرد آشکارساز دود را با توجه به آموخته‌های قبلی خود، استخراج کنید.

۳- مداری طراحی کنید که به وسیله آن بتوانید آشکارساز دود و گاز را فعال کنید.

۴- مدار طراحی شده را پس از تأیید هنرآموز کارگاه روی تابلوی کارگاهی ببندید.

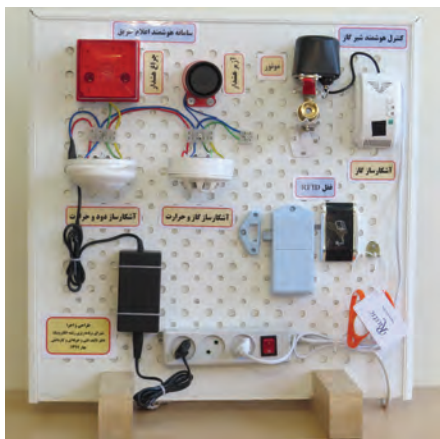
۵- با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز کارگاه، سامانه را به برق وصل کنید.

۶- با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز کارگاه، آشکارساز دود و یا گاز را فعال کنید و عملکرد مدار را مشاهده کنید.

۷- گزارش کوتاهی از عملکرد مدار ارائه دهید.

۸- اگر آشکارسازی که اختیار دارید از نوع ترکیبی است، یعنی علاوه بر آشکارسازی گاز یا دود، حرارت را نیز تشخیص می‌دهد، با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز کارگاه، قسمت حسگر حرارتی را فعال کنید و عملکرد مدار را آزمایش کنید. در شکل

۳-۵۴ یک نمونه تابلوی پیشنهادی که قابل تولید در هنرستان است را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳-۵۴- تابلوی اعلام حریق

راه‌اندازی سامانه اعلام حریق با میکروکنترلر



**هدف:** کسب مهارت در راه‌اندازی سامانه اعلام حریق با میکروکنترلر AVR

**مواد، ابزار و تجهیزات:** آشکارساز دود یا گاز- رله ۱۲ ولتی - میکروکنترلر ATMEGA۳۲- پروگرامر- رایانه - نرم‌افزارهای مورد نیاز- ابزار عمومی برق - تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

### مراحل اجرای کار:

۱- وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب و آماده کنید.  
۲- با مراجعه به دفترچه راهنما و رسانه‌های مختلف، عملکرد آشکارساز دود را در ارتباط با مدار کنترل مرکزی، بیابید.



### سیم کشی و راه اندازی سیستم اعلام حریق از نوع متعارف

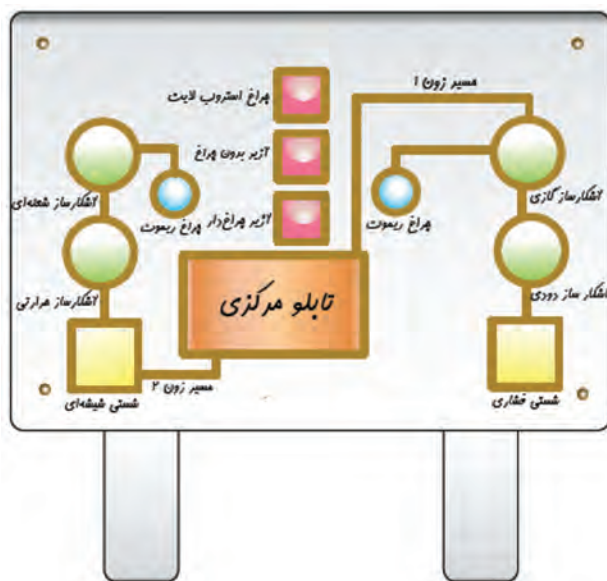
- ۳- با توجه به عملکرد آشکارساز، مداری طراحی کنید که بتواند ولتاژ مورد نیاز برای فرمان دادن به میکروکنترلر را تهیه کند.
- ۴- مدار را بر روی برد برد ببندید.
- ۵- با توجه به اینکه ورودی میکروکنترلر باید در دو سطح ولتاژ صفر و ۵ ولتی قرار داشته باشد، خروجی آشکارساز را به یک رله ۱۲ ولتی وصل کنید و از طریق کنتاکت‌های رله میکروکنترلر را فعال کنید.
- ۶- برنامه نرم‌افزاری را بر روی میکروکنترلر پروگرام کنید.
- ۷- ولتاژ تغذیه را به مدار وصل کرده و مدار را راه‌اندازی کنید.
- ۸- گزارش کوتاهی از عملکرد مدار ارائه دهید.

### هدف: سیم کشی و راه‌اندازی یک سیستم اعلام حریق با تمامی تجهیزات

**ابزار، مواد و تجهیزات:** آشکارساز دود، شعله، حرارت و گاز هر کدام یک عدد - پایه آشکارساز متناسب با آشکارسازها ۴ عدد - آژیر اعلام حریق با چراغ سرخود و بدون چراغ هر کدام یک عدد - چراغ استروب لایت یک عدد - چراغ ریموت اندیکاتور ۲ عدد - شستی اعلام حریق نوع فشاری و شیشه‌ای هر کدام یک عدد - باتری ۴ آمپر ساعت ۲ عدد - تابلو مرکزی اعلام حریق دو زون یک دستگاه - سیم نمره ۱ یا ۱/۵ حدود ۱۵ متر - ابزار سیم‌کشی یک سری کامل

### مراحل اجرای کار:

- ۱- ابتدا قطعات را مطابق شکل ۳-۵۵ روی تابلوی کار نصب کنید. توجه داشته باشید که برای نصب آشکارسازها ابتدا باید پایه مناسب هر آشکارساز را روی تابلوی کار نصب کنید.
- ۲- سیم‌کشی بین قطعات را طبق زون بندی نشان داده شده و مطابق نقشه ارائه شده (در دفترچه راهنمای نصب تابلوی مرکزی اعلام حریق و در دفترچه راهنمای نصب آشکارسازها) انجام دهید.



شکل ۳-۵۵

- ۳- مقاومت‌هایی که همراه با تابلوی کنترل دستگاه مرکزی ارائه شده است را به انتهای خط آشکارسازها و آژیرها وصل کنید.
- ۴- آشکارسازها را روی پایه‌ها جا بزنید.

- ۵- طبق دستورالعمل دفترچه راهنمای تابلوی مرکزی و با توجه کامل به دستورات ایمنی، باتری‌ها و برق ورودی را وصل و مدار را راه‌اندازی کنید.
- ۶- عملکرد آشکارسازها و شستی‌ها را با احتیاط کامل آزمایش کنید.
- ۷- گزارش کاملی از مراحل اجرای کار و راه‌اندازی و آزمایش سامانه را بنویسید.

## الگوی آزمون نظری پایانی واحد کار:

- ۱) تفاوت اساسی سامانه های مدار بسته با یک سامانه مدار باز در چیست؟ شرح دهید.
- ۲) کدام گزینه در مورد اهداف نصب دوربین صحیح نیست؟
- الف) احراز هویت ب) شناسایی پ) بازرسی ت) ایمنی
- ۳) دوربین ها با توجه به اهدافی، در اماکن مختلف نصب می شوند. این اهداف را نام ببرید. (۶ مورد)
- ۴) در دوربین IP اول کلمات..... به معنی..... است.
- ۵) استاندارد IP یک عدد دورقمی است. رقم اول و رقم دوم چه موضوعی را نشان می دهند؟ شرح دهید.
- ۶) معمولاً هوسینگ (محفظه) دوربین ها جعبه ای با IP۶۷ یا IP۶۸ است. درست □ نادرست □
- ۷) چند نمونه سامانه های AID را نام ببرید.
- ۸) دوربین هایی که لنز آنها از راه دور یا اتاق کنترل قابل تنظیم هستند، دوربین های..... نام دارند.
- ۹) دوربین شکل ۳-۵۶ از کدام نوع است:
- الف) pinhole ب) dome پ) cube ت) PTZ
- ۱۰) در مراکزی که نیاز به امنیت و وضوح بالای تصاویر است، از دوربین مدار بسته..... استفاده می شود.
- ۱۱) کدام لنز دوربین زاویه دید کمتر و عمق تصویر بیشتری دارد؟
- الف) Tele ب) Wide
- ۱۲) در سامانه RFID برای انتقال اطلاعات مربوط به هویت یک شیء از امواج..... استفاده می کنند.
- الف) صوتی ب) رادیویی پ) مادون قرمز ت) نوری
- ۱۳) چه تجهیزاتی برای اجرای سامانه های اعلام حریق مورد نیاز است؟ نام ببرید.
- ۱۴) زون بندی چه مفهومی دارد؟ اهمیت آن در سامانه های اعلام حریق چیست؟ شرح دهید.
- ۱۵) علائم اختصاری زیر در نقشه اعلام حریق چه مفهومی دارد؟ شرح دهید.



شکل ۳-۵۶



## الگوی آزمون عملی پایانی واحد کار:

- ۱) دو نوع دوربین را در محلی که هنرآموز مشخص می کند با رعایت نکات ایمنی و استاندارد نصب کنید.
- ۲) با کابل های استاندارد، دوربین ها را به دستگاه DVR وصل کنید.
- ۳) نمایشگر را به DVR وصل کنید.
- ۴) سامانه را راه اندازی کنید.
- ۵) زاویه دید دوربین ها را طوری تنظیم کنید که فضای مورد نظر را پوشش دهد.
- ۶) اطلاعات تصویری را ذخیره کنید.

## ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل حفاظتی

### شرح کار:

۱- تشریح کاربردهای سامانه‌های حفاظتی و نظارتی ۲- تشریح انواع دوربین و عملکرد آنها ۳- تشریح مشخصه‌های مهم در انتخاب سامانه ساده کنترل تردد ۴- نصب و راه‌اندازی انواع دوربین ۵- تشریح بارکد و RFID ۶- نصب و راه‌اندازی سامانه ساده کنترل تردد ۷- نصب و راه‌اندازی سامانه ساده اعلام حریق

استاندارد عملکرد: نصب و راه‌اندازی سامانه‌های نظارت تصویری و حفاظتی با رعایت استانداردهای تعریف شده  
شاخص‌ها:

تشریح کاربردهای سامانه حفاظتی و نظارتی (۵ دقیقه)

تشریح انواع دوربین و مشخصه‌های مهم در انتخاب آن و چگونگی عملکرد آن‌ها (۱۵ دقیقه)

نصب و راه‌اندازی انواع دوربین و سامانه‌های ساده تصویری (۳۰ دقیقه)

نصب و راه‌اندازی سامانه ساده کنترل تردد (۲۰ دقیقه)

نصب و راه‌اندازی سامانه ساده اعلام حریق (۲۰ دقیقه)

**شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:** میز کار استاندارد با ابعاد  $H ۸۰ \times D ۸۰ \times L ۱۸۰ \text{ cm}$  و مجهز به فیوز حفاظت جان - نور مناسب برای کارهای ظریف - ابعاد حداقل ۶ مترمربع و دارای تهویه یا پنجره - دمای طبیعی ( $۲۷^{\circ}\text{C}$  -  $۱۸^{\circ}\text{C}$ )، دستکش، ماسک - فرد با لباس کار - انجام کار در حال نشسته یا ایستاده - رایانه و اینترنت - دستگاه DVR - دوربین مدار بسته آنالوگ - سوئیچ شبکه - دوربین مدار بسته تحت شبکه - دستگاه NVR - سوکت زن شبکه - سوکت زن کواکسیال - کابل شبکه - کابل کواکسیال - قفل الکترونیکی - برچسب‌های دست‌بندی

### معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تشریح کاربرد سامانه‌های حفاظتی و ایمنی	۱	
۲	تشریح عملکرد انواع دوربین و مشخصه‌های مهم آن	۲	
۳	نصب و راه‌اندازی انواع دوربین و سامانه ساده دوربین مدار بسته	۲	
۴	نصب و راه‌اندازی سامانه ساده کنترل تردد	۲	
۵	نصب و راه‌اندازی سامانه ساده اعلام حریق	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها ۲- دقت و تمرکز در اجرای کار ۳- شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر ۴- اخلاق حرفه‌ای	۲	
	میانگین نمرات * حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.		*