کتاب نصب و راه‌اندازی تجهیزات هوشمند ساختمان

ایران استخدام

سرویس خصوصی خدمات عام المنفعه اخبار شغل و استخدام

Www.IranEstekhdam.Ir

خواننده گرامی؛ در جهت بهبود کیفیت این فایل؛ لطفاً هرگونه انتقاد و پیشنهاد خود در مورد مطالب آن
و یا گزارش مشکل را به آدرس ایمیل و یا با شماره تلفن زیر مطرح نمایید:

شماره تلفن تماس: ۰۲۱-۹۱۳۰۰۰۱۳ آدرس ایمیل: soal@iranestekhdam.ir

Www.IranEstekhdam.Ir

«لینک‌های مفید و مرتبط»

دانلود منابع آزمون استخدامی هنرآموز الکتروتکنیک (۱) و (۲)

خرید و دانلود

دانلود نمونه سوالات آزمون استخدامی هنرآموز الکتروتکنیک

خرید و دانلود

بسم الله الرحمن الرحیم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَ آلِ مُحَمَّدٍ وَ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

نصب و راه‌اندازی تجهیزات هوشمند ساختمان

رشتهٔ مکاترونیک

گروه مکانیک

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

پایهٔ دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: نصب و راه‌اندازی تجهیزات هوشمند ساختمان ـ ۲۱۲۴۷۸
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: حمید یزدانی، زهرا لطفی، زهرا نیکنام، محسن بهرامی، سید حسن سید تقی‌زاده، محمدمحمدی، حمیده سادات میرمحمدی و عاطفه قاضی حصاری(اعضای شورای برنامه‌ریزی)
امیر سعید حسینی، علیرضاحقانی، رضا خاجی، احمدسلیمانی، اسماعیل صادقی، محمّد علیمرادی و امید کریمی‌فیروزجائی(اعضای گروه تألیف) ـ حسن آشنا (پروژه نیمه‌تجویزی) ـ سیدرضامیرکمال، صمد نفیسی (ویراستار علمی) ـ حسین داودی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی: جواد صفری (مدیر هنری) ـ زهرا راست نسب (صفحه‌آرا) ـ فاطمه رئیسیان فیروزآباد (رسام)
نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
تلفن: ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب‌گاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (داروپخش)
تلفن: ۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵
چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ نهم ۱۴۰۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۱-۳۰۶۴ - ۰۵ - ۹۶۴ - ۹۷۸ **ISBN 978 - 964 - 05 -3064-1**



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین برآرد و به‌کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.

امام خمینی «قُدِّسَ سِرُّهُ»

فهرست

پودمان یکم: نصب و راه اندازی شبکه‌های رایانه‌ای ۱

پودمان دوم: نصب و راه اندازی سیستم‌های حفاظتی..... ۲۹

پودمان سوم: نصب و راه اندازی سیستم‌های نظارت تصویری..... ۷۳

پودمان چهارم: نصب و راه اندازی درب های اتوماتیک ۱۱۳

پودمان پنجم: نصب و راه اندازی سیستم‌های هوشمند ساختمان (BMS) ۱۴۳

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعهٔ فناوری‌ها و تحقق توسعهٔ پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامهٔ تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی ـ حرفه ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

۱ـ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی نصب و راه‌اندازی تجهیزات هوشمند ساختمان؛

۲ـ شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه؛

۳ـ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها؛

۴ـ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر.

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش با تکیه بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه‌درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این کتاب، سومین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته مکاترونیک در پایه دوازدهم تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی نصب و راه‌اندازی تجهیزات هوشمند ساختمان شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله‌کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد. درصورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد

سخنی با هنرجویان عزیز

بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان‌ها لازم است مورد ارزشیابی قرارگیرید و پودمان‌هایی قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تأیید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار خواهد بود.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است؛ لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه‌درسی رشته مکاترونیک طراحی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای پایه دوازدهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هریک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست‌محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزا بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل براساس نمره ۵ پودمان بوده است. و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی براساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می شود و بسیار تأثیرگذار است.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان یکم: نصب و راه‌اندازی شبکه‌های رایانه‌ای.

پودمان دوم: نصب و راه‌اندازی سیستم‌های حفاظتی (شامل دو واحد نصب وراه‌اندازی اعلام سرقت و نصب وراه‌اندازی اعلام حریق آدرس‌پذیر). در این بخش‌ها هنرجو مهارت‌های لازم را جهت نصب این‌گونه سیستم‌ها فراخواهدگرفت.

سخنی با هنرآموزان گرامی

پودمان سوم: نصب وراه‌اندازی سیستم‌های نظارت تصویری (نصب انواع دوربین‌های آنالوگ، HD و دوربین‌های تحت شبکه آموزش داده خواهد شد). هنرجو همچنین نحوهٔ انتقال تصویر بر بستر شبکه و نت را فراخواهد گرفت. مفاهیم پودمان یکم در این آموزش کاربردی و عملیاتی خواهد گردید.

پودمان چهارم: نصب و راه‌اندازی درب‌های اتوماتیک. (این پودمان نیز شامل دو واحد آموزش نصب و راه‌اندازی درب اتوماتیک با مکانیزم عمودی و نصب و راه‌اندازی درب اتوماتیک با مکانیزم افقی خواهد بود).

پودمان پنجم: نصب و راه‌اندازی سیستم‌های هوشمند ساختمان. (در این پودمان هنرجو تمام روش‌های هوشمندسازی ساختمان را فراخواهد گرفت).

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نظرسنجی کتاب درسی

پودمان ۱

نصب و راه‌اندازی شبکه‌های رایانه‌ای



پیشرفت فناوری درعرصهٔ ارتباطات تا جایی پیش رفته است که رایانه و شبکه‌های مختلفی را درگیر خود کرده است. شبکه‌های رایانه‌ای اهداف زیادی را دنبال می‌کنند. شاید یکی از مهم‌ترین آنها برقرارشدن ارتباط و گفت‌وگوی نسل‌های مختلف در سراسر دنیا با یکدیگر باشد. امروزه با استفاده از شبکه، افراد می‌توانند به آسانی از طریق رایانامه (ایمیل)، پیام‌رسانِی فوری، اتاق گفت‌وگو و موارد مشابه ارتباط برقرار کنند. شبکه‌ها در ارتباط نرم‌افزارها نیز کاربرد گسترده‌ای دارند. کنترل نرم‌افزارها از راه‌دور از مشهورترین این ارتباطات به‌شمارمی‌رود. ارتباط و کنترل سخت‌افزارها نیز از دیگر کاربردهای شبکه است. با این توصیفات کمتر کسی داشتن خانه‌هوشمند را بدون وجود شبکه‌های رایانه‌ای تصور خواهدکرد.

واحد یادگیری ۱

شایستگی نصب و راه‌اندازی شبکه‌های رایانه‌ای

آیا می دانید



- امروزه به‌کمک شبکه‌های رایانه‌ای، استفاده از یک منبع اطلاعاتی برای همهٔ کاربران، بدون هیچ محدودیت جغرافیایی امکان‌پذیر شده است؟
- شبکه‌های رایانه‌ای چه نقش بسزایی در کاهش هزینه و زمان کاربران دارند؟
- اگر شبکه‌ها ایجاد نمی‌شدند، امروزه ارتباطات بین فواصل دور چقدر مشکل می‌شد؟
- شبکه‌ها با رشد خود موجب پدید آمدن راه‌حل‌های جدید اقتصادی، بازاریابی، کار آفرینی، آموزشی و... در جهان شده‌اند؟

اهداف این شایستگی عبارت‌اند از:

۱ آشنایی با مفاهیم شبکه؛

۲ طراحی یک شبکه رایانه‌ای؛

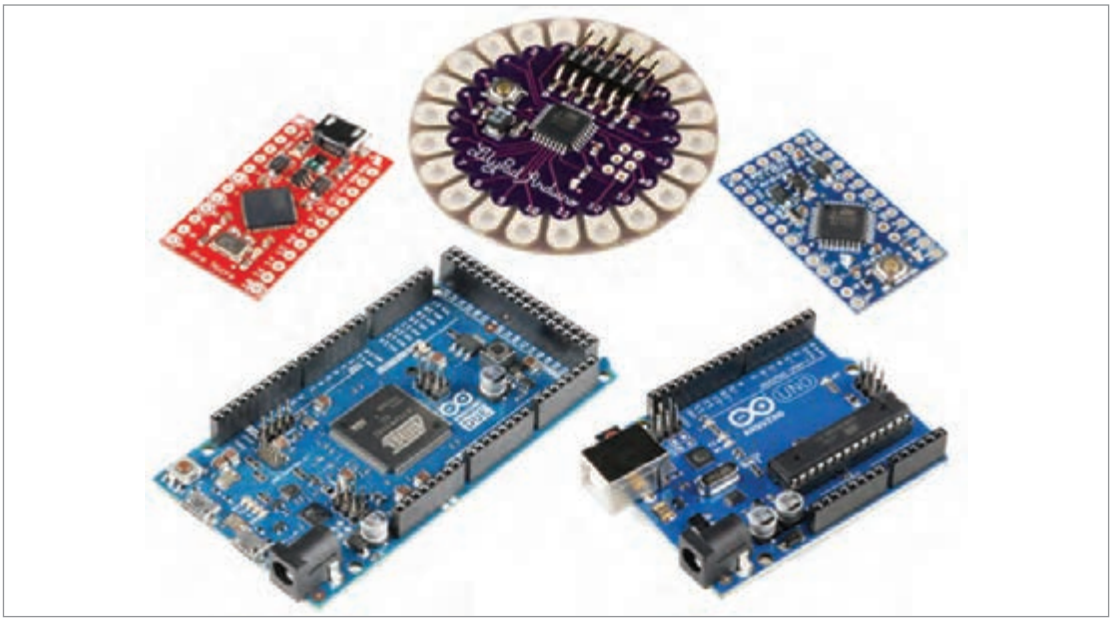
۳ داکت‌کشی و کابل‌کشی و نصب و تنظیمات اجزای مورد نیاز یک شبکه.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان با مفاهیم پایهٔ شبکه‌ها آشنا شوند و بتوانند یک شبکهٔ رایانه‌ای را طراحی و راه‌اندازی نمایند.

معرفی آردوینو

بُرد آردوینو در سال ۲۰۰۵ توسط یک مرکز تحقیقاتی در ایتالیا متولد شده است. هدف از ساخت و طراحی آردوینو، با توجه به مشخصات و کارایی آن، فراهم کردن بردی با امکان یادگیری سریع، کارکرد آسان و البته کارایی بالاست، به‌طوری که پاسخگوی نیاز طیف گسترده‌ای از افراد، اعم از پژوهشگران الکترونیک و محققان غیرالکترونیکی باشد. این بُردها در مدل‌ها و اندازه‌های مختلف برای کاربردهای متفاوتی طراحی شده‌اند که چند نمونه از آنها را در شکل زیر مشاهده می‌کنید.



پخش فیلم۱

آشنایی کامل با بردهای آردوینو و محیط نرم‌افزار، نحوهٔ وارد کردن کتابخانهٔ جدید و تنظیمات ابتدایی لازم برای اتصال بُرد به رایانه.

ترجمه کنید۱

Over the years **Arduino** has been the brain of thousands of projects, from everyday objects to complex scientific instruments. A worldwide community of makers - students, hobbyists, artists, programmers, and professionals has gathered around this open-source platform, their contributions have added up to an incredible amount of accessible knowledge that can be of great help to novices and experts alike.

پخش فیلم۲

معرفی ساختار برنامه‌نویسی و توابع در نرم‌افزار آردوینو

پژوهش کنید۱

با شناختی که نسبت به بردهای آردوینو به دست آورده‌اید، تحقیق کنید و ببینید که از این بردها در چه پروژه‌هایی استفاده شده است. نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

پخش فیلم۳

شروع کار با آردوینو با راه‌اندازی LED و RGB LED و آشنایی با نمایشگر سریال

معرفی شبکه‌های رایانه‌ای

پخش فیلم۴

تاریخچهٔ شبکه‌های رایانه‌ای

به دو رایانه یا بیشتر، که به روش سیمی یا بدون سیم به یک‌دیگر اتصال یافته باشند تا از منابع و امکانات یک دیگر به‌صورت مشترک استفاده کنند، «**شبکه**» گفته می‌شود. این منابع عبارت‌اند از: فایل‌ها، پرینترها و.... قبل از به‌وجود آمدن شبکه، بزرگترین مشکل کاربران رایانه، جابه‌جا کردن اطلاعات بود. در محیط‌های غیرشبکه درصورتی‌که کاربر تصمیم به انتقال اطلاعات به‌دستگاه دیگری می‌گرفت، مجبور بود در محیط بدون شبکه از ابزاری مانند دیسکت و کارت پانچ استفاده کند و پس از کپی‌کردن اطلاعات بر روی آن، به‌صورت فیزیکی به ارسال دیسکت یا کارت پانچ اقدام نماید. از مشکلات روش انتقال فیزیکی اطلاعات، هزینهٔ خریداری رسانه‌ای مانند دیسکت، سی‌دی و... و همچنین صرف زمان زیاد به‌منظور انتقال اطلاعات و افزایش این هزینه و زمان، درصورت تعدد مقصد بود. محدودیت حجم ذخیره‌سازی اطلاعات و همچنین فرسایش تدریجی ابزارهای فیزیکی از مشکلات دیگر این روش به‌شمار می‌رفت.
شبکه با اتصال رایانه به روش‌های گوناگون کاهش هزینه و کاهش زمان انتقال اطلاعات و همچنین افزایش امنیت انتقال را در پی دارد.

پخش فیلم۵

ایجاد شبکهٔ بین دو رایانه



فعالیت ۱

دو رایانهٔ دارای کارت شبکه را با کابل شبکه ـ پچ کورد ـ به هم وصل کنید، تنظیمات مربوطه را مانند فیلم بالا در قسمت Network and Sharing Center هر رایانه انجام دهید (آدرس IP رایانهٔ اول را ۱۹۲.۱۶۸.۱.۲ و آدرس IP رایانه دوم را ۱۹۲.۱۶۸.۱.۳ قرار دهید). سپس در هر رایانه یک پوشهٔ جدید (به نام دلخواه) ایجاد کنید و بین رایانه یک دیگر به اشتراک بگذارید.

تقسیم بندی شبکه‌های رایانه‌ای

I ـ تقسیم‌بندی شبکه‌های رایانه‌ای از نظر مدل سرویس‌دهی

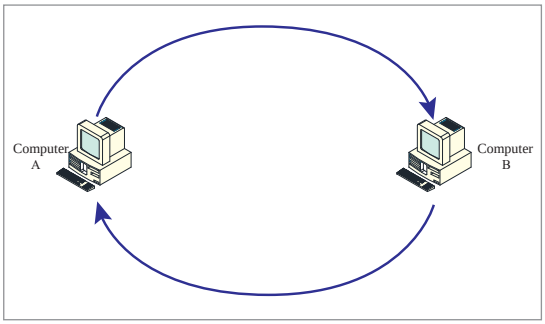
در شبکه، یک رایانه می تواند سرویس‌دهنده (Server) یا سرویس‌گیرنده (Client) باشد. سرویس‌دهنده رایانه‌ای است که فایل‌های اشتراکی و همچنین سیستم عامل شبکه را (که مدیریت عملیات شبکه را بر عهده دارد) نگهداری می‌کند.

برای آنکه سرویس‌گیرنده (Client) بتواند به سرویس‌دهنده (Server) دسترسی پیدا کند، ابتدا سرویس گیرنده (Client) باید اطلاعات مورد نیازش را از سرویس دهنده (Server) تقاضاکند.آنگاه سرویس‌دهنده (Server) اطلاعات درخواست شده را به سرویس‌گیرنده (Client) ارسال خواهد کرد.

دو مدل از شبکه‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارت‌اند از :

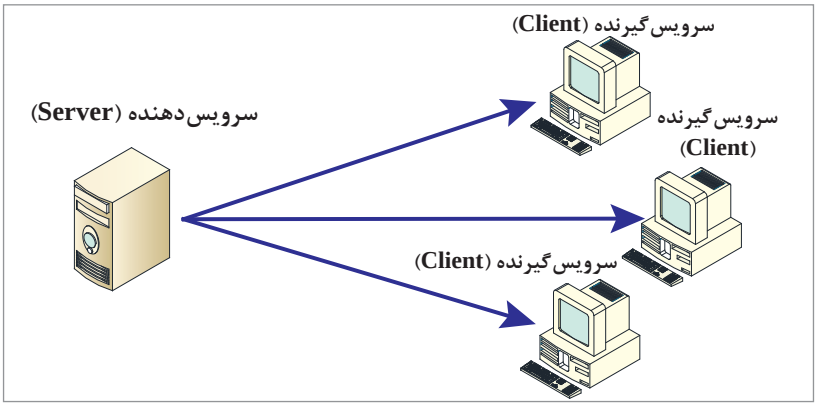
۱ شبکهٔ نظیر به نظیر (Peer -to -Peer)

۲ شبکهٔ مبتنی بر سرویس‌دهنده (Server -Based)



۱ـ شبکهٔ نظیربه‌نظیر (Peer-to-Peer): در این شبکه ایستگاه ویژه‌ای جهت نگهداری فایل‌های اشتراکی وسیستم عامل شبکه وجود ندارد. در شبکه هر رایانه می‌تواند به منابع سایر رایانه‌ها دسترسی پیدا کند. در این مدل هر رایانه می‌تواند هم به‌عنوان سرویس‌گیرنده (Client) و هم به‌عنوان سرویس‌دهنده (Server) عمل کند.

۲ـ شبکهٔ مبتنی بر سرویس دهنده (Based -Server): در این مدل شبکه، یک رایانه به‌عنوان سرویس‌دهنده (Server)، کلیهٔ فایل‌ها و نرم افزارهای اشتراکی (نظیر واژه‌پردازها، کامپایلرها، بانک‌های اطلاعاتی و سیستم عامل شبکه) را در خود نگهداری می‌کند. سرویس‌گیرنده (Client) نیز می‌تواند به سرویس دهنده (Server) دسترسی پیدا کند و فایل‌های اشتراکی را از روی آن به ایستگاه خود انتقال دهد. در این نوع از شبکه، رایانه اگر سرویس‌دهنده (Server) باشد، دیگر نمی‌تواند سرویس‌گیرنده (Client) باشد یا اگر سرویس‌گیرنده (Client) باشد، دیگر نمی‌تواند سرویس‌دهنده (Server) باشد. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، در این نوع شبکه، رایانه‌ای میزبان که سرویس‌دهنده (Server) نام دارد، وظیفهٔ مدیریت منابع شبکه را برعهده دارد و رایانه‌های دیگر از منابع شبکه بهره می‌برند.



فکر کنید

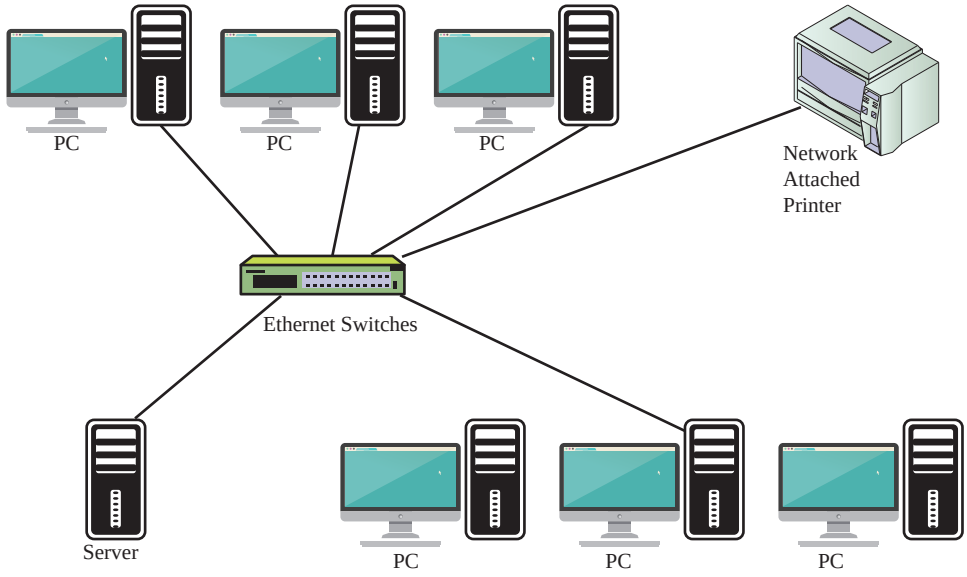
شبکه‌ای که در فعالیت ۱، بین دو رایانه ایجاد کردید، از کدام مدل است؟ چرا؟

II. تقسیم بندی شبکه‌های رایانه‌ای بر اساس موقعیت فیزیکی و فاصلهٔ مکانی

شبکه‌ها براساس موقعیت فیزیکی و فاصلهٔ مکانی، به دو دسته شبکه‌های LAN و شبکه‌های WAN تقسیم‌بندی می‌شوند. در ادامه هریک از آنها به‌تفصیل معرفی خواهند شد.

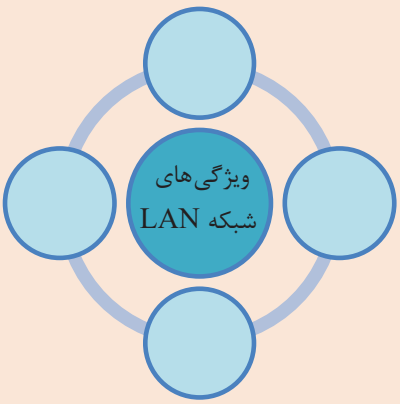
شبکهٔ محلی یا LAN (Local Area Network)

کوچک‌ترین شبکه‌ای است با سرعت تبادل اطلاعات بالا، که از لحاظ جغرافیایی نسبتاً کوچک و محدود است و معمولاً ابعادی متناسب با یک ساختمان، خانه یا دفتر کار دارد. پیکربندی، قوانین و راه اندازی شبکه LAN توسط خود شخص صورت می‌گیرد و نیازی به واسط یا هماهنگ کردن با مخابرات و سازمان‌های دیگر نیست.



فعالیت کلاسی ۱

با یافته های خود و به کمک هنرآموزتان، نمودار روبه‌رو را که مزایای شبکه LAN را مشخص می کند، کامل کنید.



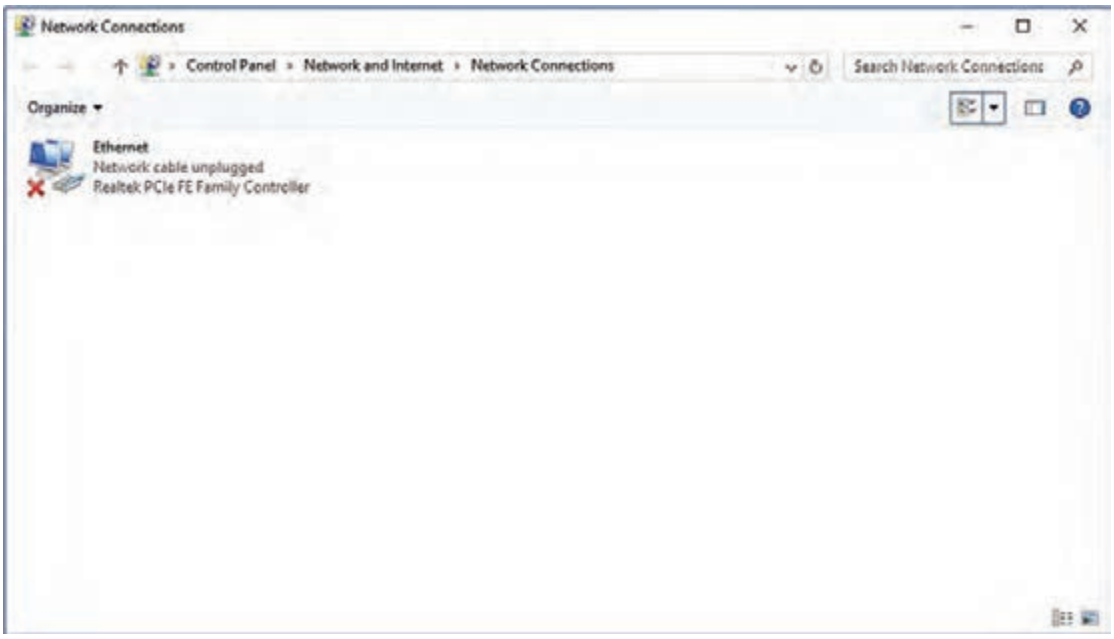
پخش فیلم۶

انواع توپولوژی شبکه‌های LAN

فعالیت کلاسی۲

جدولی تهیه کنید و مزایا و معایب هریک از توپولوژی‌های شبکه LAN را در آن شرح دهید.

یکی از فناوری‌های متداول شبکه‌های LAN، اترنِت (Ethernet) نامیده می‌شود. اترنت در سال ۱۹۷۰ ایجاد شد و از آن به بعد برحسب نیازهای شبکه و کاربران دائماً درحال گسترش بوده است. شبکه‌های اترنت امروزی در سرعت‌های ۱۰، ۱۰۰و ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه (Mbps) کار می‌کنند.
امروزه، استانداردهای 10baseT (10Mbps)، Fast Ethernet (100Mbps) و Gigabit Ethernet (1000Mbps) در شبکه‌ها بسیار رایج است.



پخش فیلم۷

انواع استانداردهای اترنت (Ethernet)

تجهیزات و سخت افزار شبکه LAN

برای راه‌اندازی هر شبکهٔ بین رایانه‌ها، به یک سری تجهیزات و سخت‌افزار نیاز داریم که در ادامه ذکر شده است:

۱ـ کارت شبکه

کارت شبکه، یکی از مهم‌ترین عناصر سخت افزاری در زمان پیاده سازی یک شبکه است. هر رایانهٔ موجود در شبکه، نیازمند استفاده از کارت شبکه است. کارت شبکه، ارتباط بین رایانه و محیط انتقال (نظیر کابل‌های مسی یا فیبر نوری) را فراهم می‌نماید.

اکثر مادربردهای جدیدی که از آنان در رایانه‌های شخصی استفاده می‌شود، کارت شبکه دارند. وظیفهٔ اصلی کارت شبکه، اتصال فیزیکی یک رایانه به شبکه است تا امکان مبادلهٔ اطلاعات برای آن فراهم گردد. هر کارت شبکه دارای یک آدرس فیزیکی (MAC) است. این آدرس، یک عدد شش بایتی است که سه بایت اول آن مشخص کننده سازنده کارت شبکه و سه بایت دوم، شماره سریال کارت شبکه است. کارت‌های شبکه به دو دستهٔ سیمی (LAN) و بی‌سیم (Wireless) تقسیم می‌شوند. در تصویر زیر، یک کارت شبکه بی‌سیم (Wireless) و آدرس فیزیکی (MAC) آن را مشاهده می‌کنید.



1C– BD– B9	–	7F– C8– E5
شناسه کارخانه		شماره محصول کارخانه

فعالیت ۲

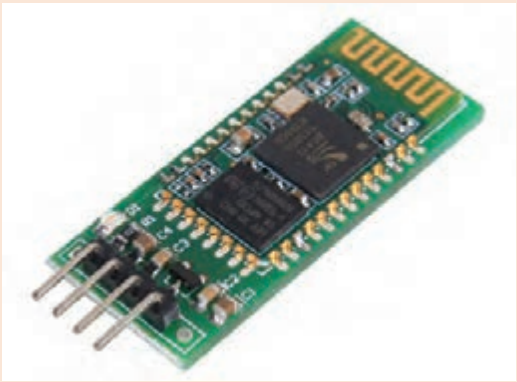
- آدرس MAC رایانهٔ خود را پیدا کنید و کارخانهٔ سازندهٔ آن را مشخص کنید.
- کارت شبکهٔ سیمی (LAN) رایانهٔ شما شامل کدام استاندارد اترنت می‌شود؟
- کارت شبکهٔ بی‌سیم (Wireless) رایانه شما شامل کدام استاندارد و ایرالس می‌شود؟

پژوهش کنید۲

درخصوص مفهوم عبارت IEEE 802.11، که در مشخصات تمام کارت‌های شبکهٔ بی‌سیم نوشته می‌شود، تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

راه‌اندازی ماژول بی‌سیم (Wireless) با آردوینو

آیا می دانید

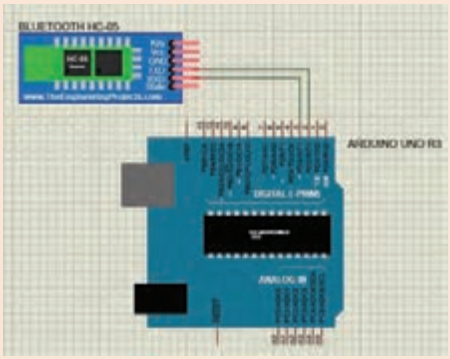


در بعضی از پروژه‌ها لازم است، تا مدار الکتریکی خود را توسط تلفن همراه یا رایانه، کنترل یا داده‌هایی را از مدارتان دریافت کنید. یکی از ساده‌ترین راه‌ها تبادل اطلاعات به وسیلهٔ بلوتوث است. به‌کارگیری بلوتوث در مدارات، قابلیت‌ها و امکانات جالبی را به سیستم اضافه می‌کند. لذا می‌توان از بلوتوث در طراحی خانه‌ها و سیستم‌های هوشمند، هِدست‌های بی‌سیم و... استفاده کرد.

پخش فیلم۸

راه اندازی ماژول بلوتوث

پروژه ۱



راه اندازی ماژول بلوتوث، طبق مدار مقابل و بررسی چگونگی برقراری ارتباط با تلفن همراه برای تبادل اطلاعات.

آیا می دانید



NodeMCU یک بُرد کاربردی و منبع باز در زمینهٔ IOT می‌باشد که هسته اصلی آن تراشه Wi-Fi ESP8266 است و امکان اتصال به‌شبکه Wi-Fi و انتقال اطلاعات میان اینترنت و دستگاه‌ها را فراهم می‌کند. از قابلیت‌های مهم NodeMCU امکان استفاده از برنامهٔ آردوینو و دستورات آن برای برنامه‌ریزی ماژول است.

پخش فیلم۹

راه اندازی برد NodeMCU

۲ـ کابل‌های شبکه

دراغلب شبکه‌های محلی از نوعی کابل به‌عنوان رسانهٔ شبکه استفاده می‌شود. گرچه رسانه‌های بی‌سیم (Wireless) مختلفی هم وجود دارد، اما به‌طورکلی کابل‌ها از رسانه‌های دیگر مطمئن‌ترند و سرعت انتقال بالاتری نیز دارند. متداول‌ترین نوع کابل‌ها، که در انتقال اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد، کابل‌های به‌هم‌تابیده (Twisted Pair) است. کابل‌های به‌هم تابیده دارای انواع بدون شیلد (UTP مخفف Unshielded Twisted Pair)، فویل آلومینیومی(FTP)، و فویل با شیلد (SFTP) است و در رنگ‌های مختلف تولید می‌شوند.

کابل‌های شبکه دارای استانداردهای متعددی هستند و در گروه‌های متفاوت (Categories) قرار می‌گیرند.

پخش فیلم ۱۰

معرفی انواع کابل Twisted Pair

فعالیت کلاسی ۳

جدول زیر انواع استاندارد کابل‌های شبکه Twisted Pair را مشخص می‌کند. آن را کامل کنید.

گروه (Categorie)	حداکثر سرعت انتقال اطلاعات (Mbps)	کاربرد
CAT1	–	شبکه‌های تلفنی منتقل کننده مکالمات تلفنی
CAT2	4Mbps	شبکه‌های تلفنی منتقل کننده مکالمات تلفنی Token Ring
CAT3	10Mbps	شبکه‌های منتقل کننده مکالمات تلفنی ـ اترنت 100 Base-T4 Fast Ethernet 100 Base-VG - Anylan-Mbps Ethernet
CAT4	20Mbps	Token Ring
CAT5	.....	اترنت (10Mbps Ethernet) اترنت سریع (100Mbps Fast Ethernet) شبکه‌های Token Ring (16Mbps)
CAT5e	.....	شبکه‌های Gigabit Ethernet
CAT6	.....	شبکه‌های Gigabit Ethernet
CAT6a	.....	شبکه‌های Gigabit Ethernet
CAT7	.....	شبکه‌های Gigabit Ethernet
CAT7a	10000Mbps	شبکه‌های Gigabit Ethernet

فعالیت کارگاهی۱

انواع کابل‌های شبکه LAN موجود در جدول زیر را تهیه کنید و ساختار هریک را شرح دهید. به نظر شما هر کدام چه مزایا یا معایبی دارند؟

نام	شرح ساختار کابل	تصویر
کابل شبکه CAT5 UTP	....	
کابل شبکه CAT6 UTP	....	
CAT5 FTP	....	
CAT6 FTP	....	
CAT5 SFTP	....	
CAT6 SFTP	....	
کابل شبکه CAT7	....	

در این بخش وارد کار کارگاهی خواهیم شد. بهتراست به نکات مهم زیر توجه کنیم.

نکات ایمنی

نکات ایمنی و حفاظتی حین کار در کارگاه

۱ استفاده از کفش، عینک، کلاه، دستکش و لباس‌کار ایمنی با توجه به‌نوع کار کارگاهی
۲ تمام کارها لازم است دو نفری انجام شود و لوازم بعد از استفاده فوراً جمع شود!
۳ تمامی لوازم اضافی را (مانند تلفن همراه، انگشتر، ساعت و...) از خود جدا کنید!
۴ به مسئله ارتینگ (درصورت وجود اختلاف پتانسیل) توجه کنید.
۵ به قانون ۵S توجه کنید.

ترجمه کنید۲

تصویر زیر قانون ۵S را معرفی می‌کند. آن را ترجمه کنید.



۳ـ سوکت شبکه (RJ - 45)

کانکتور استاندارد برای کابل‌های شبکه، از نوع RJ-45 است. این کانکتور شباهت زیادی به کانکتورهای تلفن (RJ-11) دارد. واژهٔ RJ نیز مخفف Registered Jack است.

سوکت‌ها انواع مختلفی دارند از قبیل کانکتور معمولی، کانکتور CAT5، کانکتور CAT6 وکانکتور SFTP.



کانکتور CAT6



کانکتور CAT5

بحث کنید

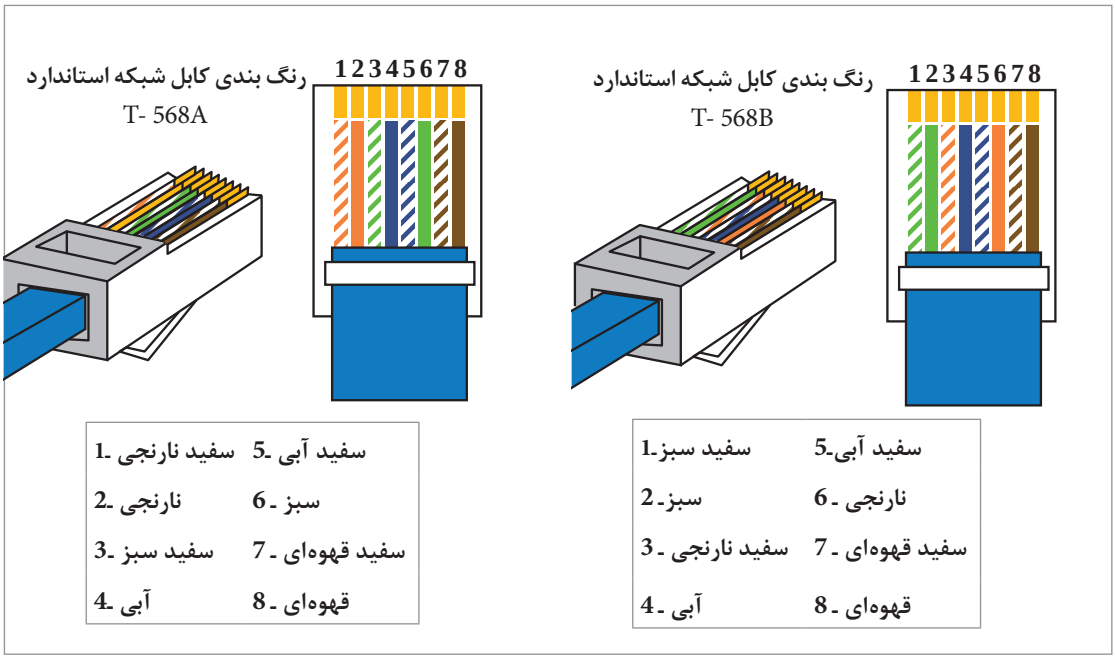
با دوستانتان درمورد تفاوت سوکت‌های CAT5 و CAT6 بحث کنید. به‌نظر شما دلیل این تفاوت چیست؟



همان‌طور که قبلاً آموختید، کابل‌های SFTP جهت کاهش نویز، دارای شیلد هستند. سوکت‌های SFTP برای کابل‌های شیلددار مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای روکش استیل است و شیلد کابل نیز باید زیر آن قرار گیرد.

همان‌طور که گفته شد، یک کابل شبکه از ۸ سیم با رنگ‌بندی متفاوت تشکیل شده است. همان‌طور که می‌دانید یک سیم حامل جریان دارای یک میدان مغناطیسی در اطراف خود می‌باشد، و همچنین اگر میدان مغناطیسی در اطراف یک سیم قرار گیرد، باعث ایجاد جریان الکتریکی در آن سیم می‌شود. هنگامی‌که سیم‌ها درکنارهم قرار می‌گیرند، در هنگام عبور جریان الکتریکی از سیم‌ها، میدان مغناطیسی

هر سیم بر سیم دیگر، اثر می‌گذارد و مقدار اندکی نویز در سیم‌ها ایجاد می‌کند. از آنجا که مقدار جریان عبوری از هر سیم متفاوت است، مقدار نویز ایجاد شده می‌تواند با توجه به نحوهٔ چینش سیم‌ها با یکدیگر، متفاوت باشد. مهندسین شبکه، پس از اندازه‌گیری این مقدار نویز در چینش‌های مختلف سیم‌ها، توانستند استانداردهایی را بیابند که کمترین مقدار نویز ایجاد شده در طول کابل شبکه، و بیشترین راندمان را در فواصل طولانی داشته است. امروزه استاندارد T-568A (استاندارد A) و استاندارد T-568B (استاندارد B) از نمونه‌های رایج رنگ‌بندی در کابل‌های شبکه‌اند.



۴ـ آچار سوکت‌زن(CRIMPER)

سوکت‌زدن کابل به کانکتور شبکه توسط دستگاه پرس مخصوصی انجام می‌گیرد که اصطلاحاً به آن سوکت‌زن می‌گویند. قابل ذکر است که از این سوکت‌زن جهت سوکت زدن به انواع دیگر سوکت‌های RJ (سوکت خط تلفن و گوشی‌های تلفن و آیفون و...) نیز استفاده می‌شود.



پخش فیلم۱۱

نحوهٔ سوکت زدن کابل شبکه

پس از فراگرفتن انواع کابل و انواع سوکت و انواع استاندارد سوکت‌زنی، حال با چند اصطلاح دراین حوزه آشنا می‌شویم:

- **کابل Straight (مستقیم)**: برای اتصال دو سیستم غیرهم‌نوع، مانند اتصال یک رایانه به یک سوئیچ یا یک مودم، از کابل Straight استفاده می‌کنیم. استاندارد رنگ‌بندیِ دو سرِ کابل Straight از یک نوع است. بنابراین کابل Straight می‌تواند ترتیب رنگ‌بندی دو سر آن، استاندارد T-568B باشد.
- **کابل Cross over**: برای اتصال دو سیستم هم نوع، مانند اتصال دو رایانه به یکدیگر یا اتصال سوئیچی به سوئیچ دیگر، از کابل Cross over استفاده می‌کنیم. در کابل Cross over استاندارد رنگ‌بندی در یک سر کابل باید از نوع T-568B و در سر دیگر از نوع T-568A باشد.

پژوهش کنید۳

چرا امروزه برای اتصال دو رایانه به جای کابل مستقیم (Straight) از کابل Cross over استفاده می‌کنیم. نتیجه را در کلاس ارائه کنید.

فعالیت کارگاهی۲

یک کابل به اندازه مناسب تهیه کنید و دوسر آن را سوکت بزنید. سپس فعالیت شماره ۱ را با این کابل انجام دهید.

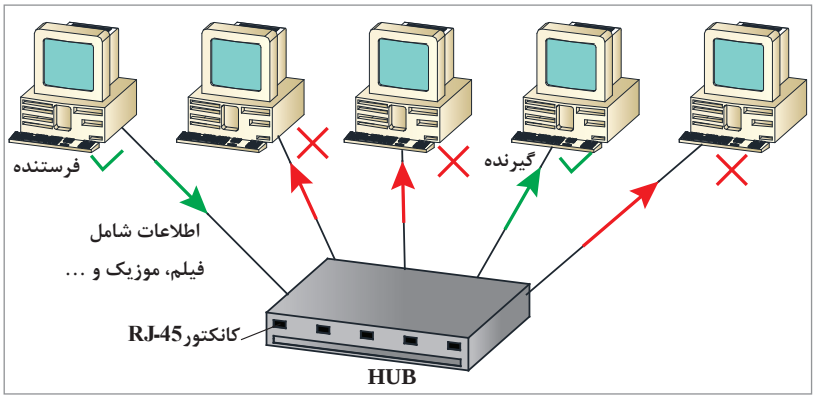


- **پَچ‌کورد (Patch Cord)**: پچ‌کورد به کابل‌هایی گفته می‌شود که در دو طرف آنها سوکت نصب شده و دارای انواع CAT5 و CAT6 است. این کابل در متراژهای گوناگون از قبیل نیم‌متری، یک متری، ۲متری، ۳ متری، ۵ متری، ۱۰ متری، ۲۰ متری و.... در بازار عرضه می‌شود.



۵ـ هاب(HUB)

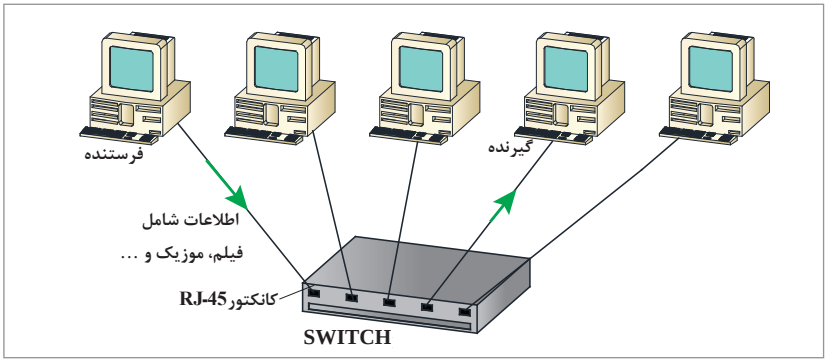
هاب، از جمله تجهیزات سخت‌افزاری است که از آن به‌منظور برپاسازی شبکه‌ها استفاده می‌شود. جعبه‌ای شامل یکسری پورت‌های RJ-45 است، وقتی اطلاعاتی از یکی از پورت‌های هاب وارد می‌شود، هاب هیچ‌گونه پردازشی بر روی اطلاعات انجام نمی‌دهد و فقط اطلاعات دریافتی را به سایر پورت‌های خود می‌فرستد. نحوه عملکرد هاب را در تصویر روبه رو مشاهده می‌نمایید.



۶ـ سوئیچ (Switch)

سوئیچ شبکه، دستگاهی است که امکان تبادل اطلاعات (دیتا) را بین چند رایانهٔ متصل به یک شبکهٔ محلی (LAN) فراهم می‌سازد. البته هاب (Hub) نیز تقریباً همین کار را می‌کند، با این تفاوت که هاب، تمامی دیتا و اطلاعات را به‌صورت یکسان و بدون پردازش برای تمام رایانه‌های متصل به‌پورت خود، ارسال می‌کند. بنابراین هاب برخلاف سوئیچ، نمی‌تواند یک دیتای اختصاصی را فقط برای یک رایانهٔ خاص موجود در شبکه، ارسال کند. ولی یک سوئیچ می‌تواند آدرس فیزیکی (MAC address) هر رایانه‌ای را به‌همان پورت سوئیچی که رایانه به آن متصل شده است، اختصاص دهد. دراین‌صورت، ارسال اطلاعات به هر رایانهٔ متصل به شبکه به صورت مجزا و اختصاصی، ممکن می‌شود. تصویر زیر یک سوئیچ ۵پورت را نمایش می‌دهد.





بحث کنید

با توجه به اطلاعاتی که در مورد هاب و سوئیچ کسب نمودید، به نظر شما مزایای استفاده از سوئیچ چیست؟

فعالیت۳

رایانه را توسط کابل شبکه به یک سوییچ وصل کنید، سپس در قسمت Ethernet هر رایانه (در قسمت Network and Sharing Center) مانند فعالیت شماره ۱ به رایانه اول آدرس IP 192.168.1.2، به رایانه دوم آدرس IP192.168.1.3 و در نهایت به رایانه سوم آدرس IP 192.168.1.4 را اختصاص دهید. سپس در هر رایانه، یک فایل را به دلخواه بین سایر رایانه‌های دیگر شبکه به اشتراک بگذارید.

۷ـ اکسس پوینت (Access Point)



AP یا Access Point دستگاهی است برای برقراری ارتباط بین دستگاه‌های بدون سیم به یکدیگر، با هدف تشکیل یک شبکهٔ بدون سیم و در اغلب موارد نقش پل ارتباطی بین شبکه بدون سیم را با یک شبکه اترنت سیمی برعهده می‌گیرد. Access Point ها همچون یک مرکز فرستنده و گیرنده امواج رادیویی شبکه‌های بدون‌سیم عمل می‌کنند. شکل روبه‌رو نمونه‌ای از این دستگاه را نشان می‌دهد.

Access Point ، نودها را (Node) در شبکه‌های محلی بدون سیم (WLAN) مدیریت و تنظیم می‌کند و می‌تواند اطلاعات مورد نیاز سرویس‌گیرنده (Client) را از قبیل آدرس DNS، آدرس IP سرویس‌دهنده (Server) و gateway، را جهت ارتباط آنها با یکدیگر، دراختیار آنها قرار دهد.

فعالیت۴

فعالیت ۳ را با یک Access Point مجدداً انجام دهید. ۴ رایانه دارای کارت شبکهٔ بی‌سیم را به یک Access Point، متصل کنید. سپس در قسمت Network and Sharing Center هر رایانه، در بخش Wi-Fi، آدرس IP را به رایانه‌ها اختصاص دهید.

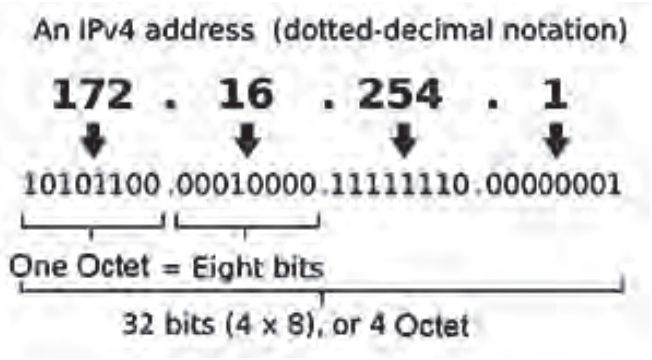
آدرس IP (IP Address)

آدرس پروتکل اینترنت (Internet Protocol Address) یا به اختصار آدرس IP(IP Address) شمارهای است که به‌هر رایانهٔ متصل به شبکه اختصاص داده می‌شود تا بتوان به کمک آن IP به رایانه مربوطه دسترسی داشت و تبادل اطلاعات نمود. امروزه از آدرس‌های IP در دو نسخه ۴ (IPv4) و نسخهٔ۶ (IPv6) استفاده می‌شود.

۱ـ آدرس IP نسخهٔ۴ (IPv4)

تمام آدرس‌های IP که تا کنون از آنها در فعالیت‌ها استفاده کردید (مثلاً 192.168.1.2) نسخهٔ۴ به‌شمار می‌روند. توجه داشته باشید که برای سهولت در استفاده از آدرس‌های IP، آنها را به این‌صورت (مبنای ۱۰)

می‌نویسیم. درحالی که آدرس‌های IP برای رایانه به‌صورت باینری (۰و۱) قابل درک است. در حقیقت زمانی که ما یک IP را وارد رایانه می‌کنیم، رایانه آن را بر مبنای باینری (۰و۱) تبدیل می‌کند تا بتواند آن را تجزیه و تحلیل نماید. آدرس‌های IP به‌صورت ۳۲ بیت است و از چهار بخش ۸ بیتی تشکیل شده است. هر بخش را یک آکتِت (Octet) می‌نامند و به وسیلهٔ نقطه (dot) از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

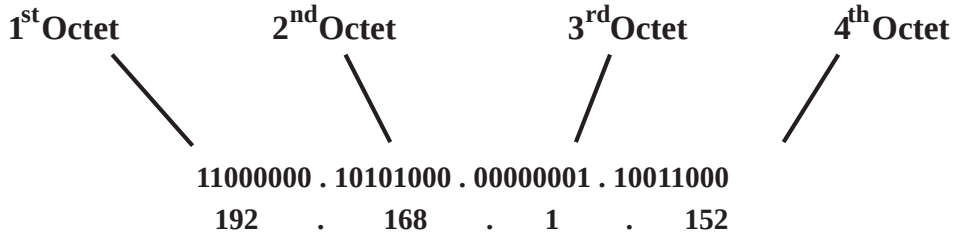


فعالیت کلاسی ۴

آدرس‌های IP زیر را در مبنای ۱۰ (دسیمال) و ۲ (باینری) تبدیل مبنا کنید.

مبنای ۱۰ (دسیمال)	مبنای ۲ (باینری)
192.168.1.2	ـــــ ـــــ ـــــ ـــــ
ـــ ـــ ـــ ـــ	10101101.10001001.11111101.00000011
65.125.74.50	ـــــ ـــــ ـــــ ـــــ
ـــ ـــ ـــ ـــ	01000101.01011001.00011111.11100010

■ **کلاس‌های IP :** آدرس‌های IP دارای کلاس‌های مختلفی هستند و هر کدام از آنها برای انجام دادن عملی خاص تعریف شده‌اند. برای توضیح هر یک از کلاس‌ها، ابتدا مطابق شکل زیر به هریک از قسمت‌های IP نامی اختصاص می‌دهیم.



تفاوت کلاس‌های مختلف در ۸ بیت آکتِت اول می‌باشد. در ادامه به شرح هر یک از کلاس‌ها می‌پردازیم:

۱) کلاس A: در این کلاس بیت اول آکتِت اول همواره ۰ است و ۷ بیت باقی مانده می‌توانند مقدار ۰ یا ۱ را بپذیرند. بنابراین می‌توان گفت آکتِت اول در این کلاس می‌تواند عددی از ۰ تا ۱۲۷ باشد.

محاسبه مقدار Octet اول

00000000 → 0

01111111 → 127

۲) کلاس B: در این کلاس دو بیت اول آکتِت اول همواره ۱۰ است و ۶ بیت باقی مانده می‌توانند مقدار ۰ یا ۱ را بپذیرند. بنابراین می‌توان گفت آکتِت اول در این کلاس می‌تواند عددی از ۱۲۸ تا ۱۹۱ باشد.

محاسبه مقدار Octet اول

10000000 → 128

10111111 → 191

۳) کلاس C: در این کلاس سه بیت اول آکتِت اول همواره ۱۱۰ است و ۵ بیت باقی مانده می‌توانند مقدار ۰ یا ۱ را بپذیرند. بنابراین می‌توان گفت آکتِت اول در این کلاس می‌تواند عددی از ۱۹۲ تا ۲۲۳ باشد. کلاس C پرکاربردترین کلاس در بین همه کلاس‌های موجود است.

محاسبه مقدار Octet اول

11000000 → 192

11011111 → 223

فعالیت کلاسی ۵

جدول زیر را کامل کنید.

مثال	مقدار آکتِت اول (باینری)	مقدار آکتِت اول (دسیمال)	کلاس IP
65.125.74.50	00000000 - 01111111	0 - 127	A
138.14.103.134	10000000 - 10111111	_____ - _____	B
200.150.100.14	_____ - _____	_____ - 223	C

پژوهش کنید ۴

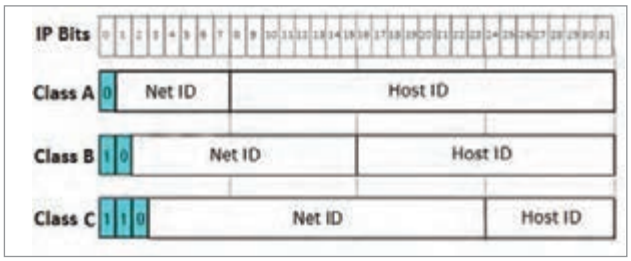
علاوه بر کلاس‌های A و B و C، دو کلاس D و E هم وجود دارند، در مورد آنها تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس ارائه کنید.



حال مفاهیم دیگری از آدرس IP را معرفی می‌کنیم:
هر IP با توجه به کلاس خود از دو قسمت Net ID و Host ID تشکیل شده است.

۱) **Net ID (Network ID)** : مشخص‌کنندهٔ تعداد شبکه‌هاست.
۲) **Host ID** : مشخص‌کنندهٔ تعداد رایانه‌های درون شبکه است.

برای درک بهتر، یک خیابان را با تعدادی خانه درنظر بگیرید. هر خیابان حکم یک Net ID و هر خانه حکم Host ID دارد. حال فقط افرادی می‌توانند با یک دیگر ارتباط برقرار کنند که در یک خیابان باشند.



تقسیم‌بندی IP به بخش‌های Net ID و Host ID در کلاس‌های مختلف متفاوت است. جدول زیر این قسمت‌بندی را در کلاس‌های مختلف نشان می‌دهد.

فعالیت کلاسی ۶

باتوجه به شکل بالا جدول زیر را کامل کنید.

کلاس IP	بیت اول	Net ID			Host ID	
		تعداد کل بیت‌های Net ID	تعداد بیت‌های مورد استفاده Net ID	تعداد شبکه قابل تعریف	تعداد کل بیت‌های Host ID	تعداد رایانه قابل تعریف در هر شبکه
کلاس A	0	۸ بیت	۷ بیت	$۲^{۷}$ = ۱۲۸	۲۴ بیت	$۲^{۲۴}$=۱۶۷۷۷۲۱۶
کلاس B	10	۱۶ بیت			۱۶ بیت	
کلاس C	110	۲۴ بیت				

کلاس	IP	Net ID	Host ID
A	65.125.74.50	65	125.74.50
B	138.14.103.34	_____	_____
C	200.150.100.14	_____	_____

پژوهش کنید۵

Subnet Mask مشخصه‌ای است که تمایز بین دو بخش Network و Host را در آدرس IP مشخص می‌کند و می‌توان به کمک آن Net ID و Host ID را از هم تشخیص داد. در رابطه با Subnet Mask و تفاوت آن در کلاس‌های IP تحقیق کنید و نتایج را در کلاس ارائه کنید.

بحث کنید

باتوجه به آنچه درمورد آدرس IP یاد گرفتید، به‌نظر شما شروط اصلی برای ایجاد شبکه بین رایانه‌ها چیست؟

فکر کنید

دو رایانه با آدرس IP (160.200.2.6) و (160.200.1.7) داریم. آیا این دو رایانه می‌توانند در یک شبکه با هم ارتباط برقرار کنند؟ دلیل خود را بیان کنید.

پژوهش کنید۶

آدرس‌های IP رزرو شده، آدرس‌هایی هستند که نمی‌توان آنها را در هیچ سیستمی استفاده نمود. تعدادی از آدرس‌هایی که رزرو شده‌اند به همراه عملکردشان جست‌وجو کنید و در کلاس ارائه دهید.

فعالیت ۵

چهار رایانه را توسط کابل شبکه به یک سوئیچ وصل کنید، سپس رایانه‌ها را در کلاس A و B و C شبکه کنید و در هر کلاس، یک فایل را به اشتراک بگذارید.

۲ـ آدرس IP نسخهٔ ۶ (IPv6) :

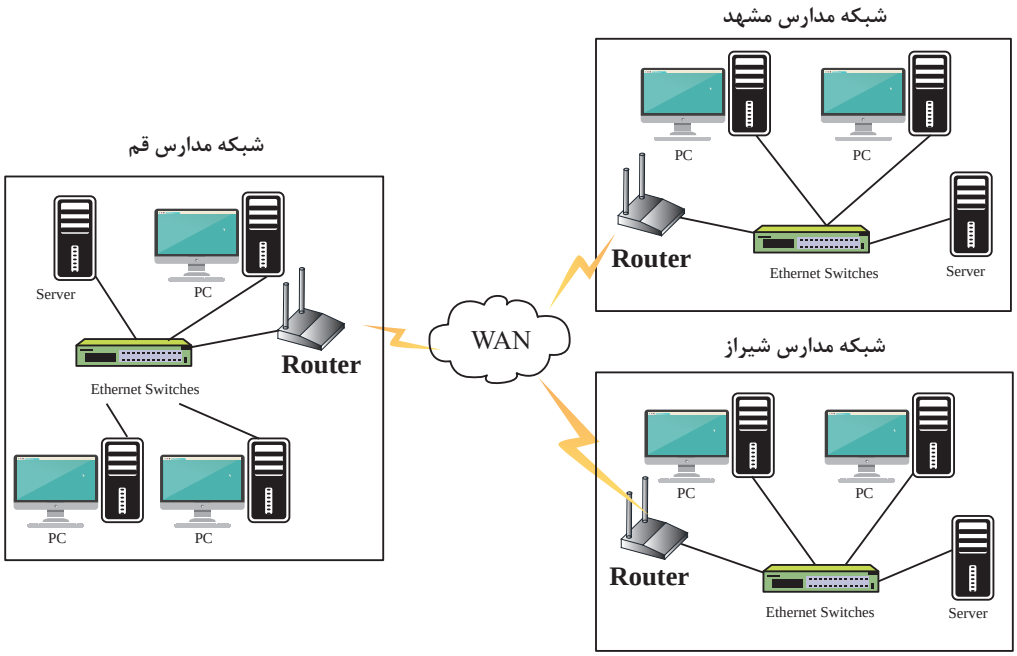
آیا می دانید

تعداد کل IPهایی که می‌توانیم با استفاده از ۳۲ بیت IPV4 داشته باشیم، $۲^{۳۲}$ IP است. این تعداد IP با توجه به گسترده شدن استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای، بسیار کم است، به‌طوری که در سال ۲۰۱۱، تمام IPهای ورژن ۴ به پایان رسید. بنابراین IPv۴ ها ارتقا پیدا کردند و IP با ساختار جدیدی ایجاد گردید که IPv6 نامیده می‌شد. فضای آدرس IPv6 از ۳۲ بیت به ۱۲۸ بیت افزایش یافت. این تعداد IP به‌قدری زیاد است که برای محاسبه آن می‌توان گفت برای هر متر مربع از کره زمین می‌توان بیش از ۱۵۰۰ کاربر را آدرس‌دهی کرد.

به دلیل تخصصی بودن این بخش، از بیان آن خودداری می‌شود و آموزش آن را به هنرجویان علاقه‌مند توصیه می‌کنیم.

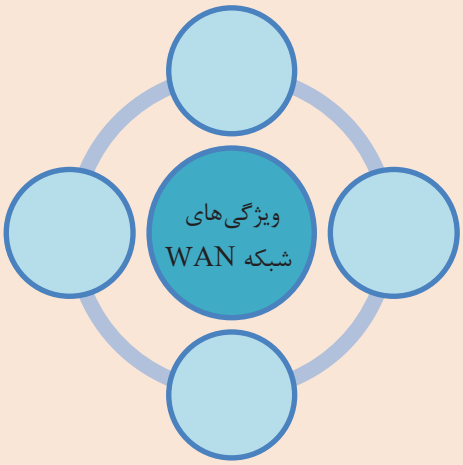
شبکهٔ گسترده یا WAN (Wide Area Network)

این شبکه بزرگ‌ترین نوع شبکه به لحاظ وسعت است و معمولاً فضایی بزرگ‌تر از یک شهر را دربرمی‌گیرد و می‌تواند از نظر وسعت و فاصله در یک استان، کشور، قاره و یا در کل جهان قرار بگیرد. بزرگ‌ترین شبکهٔ WAN، **اینترنت** است. از شبکه‌های گسترده (WAN) برای اتصال شبکه‌های محلی یا دیگر انواع شبکه به یک دیگر استفاده می‌شود. بنابراین کاربران و رایانه‌های یک مکان می‌توانند با کاربران و رایانه‌هایی در مکان‌های دیگر در ارتباط باشند. بسیاری از شبکه‌های گسترده برای یک سازمان ویژه پیاده‌سازی می‌شوند و خصوصی هستند. بعضی دیگر به وسیلهٔ سرویس‌دهندگان اینترنت (ISP) پیاده‌سازی می‌شوند تا شبکه‌های محلی سازمان‌ها را به اینترنت متصل کنند.



فعالیت کلاسی ۷

با یافته‌های خود و به کمک هنرآموزتان، جدول روبه‌رو را که مزایای شبکه WAN را مشخص می‌کند، کامل کنید.



انواع تکنولوژی شبکه WAN

پخش فیلم ۱۲

انواع فناوری‌های شبکه WAN

۱ـ DSL (Digital Subscriber Line)

«یکی از فناوری‌های شبکه، WAN، DSL است.»DSL ارتباط سریع و کم‌هزینه‌ای است که از کابل Twisted pair (خطوط تلفن) برای ارسال اطلاعات (DATA) و صوت استفاده می‌کند. DSL با استفاده از فناوری‌های گوناگون تکامل یافته و «XDSL» نامیده شده و سرعت آن، بسته به فناوری، بین سرعت 64Kbps تا 50Mbps است.

۲ـ ADSL (Asymmetrical DSL)

ADSL یا (DSL نامتقارن) می‌تواند داده و صوت را به‌طور همزمان منتقل کند. سرعت ارسال اطلاعات از سرویس‌دهنده (server) به سرویس‌گیرنده (client) 6Mbps و از سرویس‌گیرنده (client) به سرویس‌دهنده (server)، 768kbps است.

پژوهش کنید ۷

جدولی از انواع فناوری DSL (XDSLها) تهیه کنید که حداکثر سرعت ارسال و دریافت و حداکثر فاصلهٔ قابل سرویس‌دهی و نوع سرویس ارائه شده را داشته باشد و آن را در کلاس ارائه دهید.

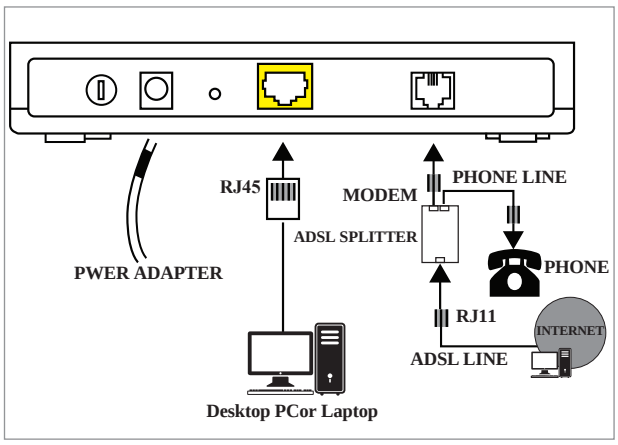
تجهیزات شبکه WAN

۱ـ مودم DSL (ADSL Modem)

کاربرد این مودم، ایجاد اتصال به شبکهٔ اینترنت بر روی خطوط ADSL است.

۲ـ اسپلیتر (Splitter)

همانطوری که ذکر شد، در فناوری DSL، صوت و اطلاعات (data) به‌طور همزمان روی خط تلفن فرستاده می‌شود. اسپلیتر صوت و اطلاعات (data) را از هم جدا می‌کند. همچنین صوت را به سمت تلفن (و یا دورنگار) و اطلاعات (data) را به سمت رایانه یا تجهیزات مربوطه هدایت می‌کند و همگی مانع از ایجاد پارازیت بر روی صوت در تلفن، می شود.



پخش فیلم ۱۳

ISP و تنظیمات مودم ADSL برای اتصال به ISP جهت دسترسی به اینترنت

قبل از معرفی سومین دستگاهی که در شبکه‌های WAN کاربردی است، لازم است دو نوع IP که در این نوع شبکه‌ها وجود دارد معرفی نماییم:

■ **IP Static و IP Dynamic:** هر مودم برای اتصال به شبکهٔ اینترنت نیاز به یک آدرس IP دارد. ISP این آدرس IP را به مودم اختصاص می‌دهد.
به‌طورکلی تمام آدرس‌های IP به دو دسته پویا (Dynamic) و ایستا (Static) تقسیم می‌شود.

فعالیت ۶

یک مودم ADSL را به یک خط دارای ADSL با IP Dynamic وصل کنید. تنظیمات مربوط به ISP را در مودم انجام دهید تا مودم به اینترنت ISP دست یابد.
یک مودم ADSL دیگری را به یک خط دارای ADSL با IP Static وصل کنید. تنظیمات مربوط به ISP را در مودم انجام دهید تا مودم به اینترنت ISP دست یابد.
سپس به هر مودم ADSL، یک رایانه متصل کنید. اکنون مرورگر اینترنت را در هر رایانه، باز کنید و به سایت www.yougetsignal.com/what-is-my-ip-address بروید، آدرس IP که ISP به مودم ADSL شما اختصاص داده است مشاهده کنید. یک بار مودم ADSL خود را روشن و خاموش کنید و مجدداً به سایت بالا بروید و آدرس IP که ISP به مودم ADSL شما اختصاص داده است، مشاهده کنید. حال جدول زیر را کامل نمایید.

نوع آدرس IP خط ADSL	آدرس IP پیش از خاموش شدن مودم	آدرس IP بعد از خاموش شدن مودم
IP Dynamic یا آی پی پویا	— — — —	— — — —
IP Static یا آی پی ایستا	— — — —	— — — —

از جدول بالا چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

■ **سرویس نامگذاری دامنه یا DNS Server:** تمام وب سایت‌هایی که در شبکهٔ اینترنت هستند، همانند رایانه‌های درون یک شبکهٔ محلی، دارای آدرس IP هستند. همان‌طور که می‌دانید، برای برقراری ارتباط در یک شبکه، باید آدرس IP مقصد را بدانید، اما شما همواره در مرورگر خود، نام سایت‌های مختلف را وارد می‌کنید و هیچ‌گاه آدرس IP مربوط به آن وب سایت را نمی‌دانید و حتی از آن استفاده نمی‌کنید.
تبدیل نام سایت‌های اینترنتی یا دامنه به آدرس IP، وظیفهٔ اصلی DNS است. زمانی که شما در مرورگر خود

نام وب سایت موردنظر را وارد می‌کنید، مرورگر شما متوجه می‌شود که به‌تنهایی و فقط از روی نام وب‌سایت وارد شده است، قادر به شناسایی مقصد مورد نظر نخواهد بود. بنابراین مرورگر نام وب سایت درخواست داده شده را به آدرس DNS Server که در تنظیمات TCP/IP در کارت شبکه وارد کردیم، منتقل می‌کند. این دستگاه جدولی مانند جدول دفترچه تلفن دارد که آدرس IP متناظر با نام هر سایت در آن قرار دارد. DNS Server پس از دریافت نام وب سایت، آدرس IP مربوطه را برای مرورگر رایانهٔ ما ارسال می‌کند. سپس مرورگر می‌تواند با داشتن آدرس IP وب‌سایت موردنظر، با آن ارتباط برقرار کند.

فعالیت کلاسی ۸

باتوجه به یافته‌های خود جدول زیر را کامل کنید.

نام DNS Server	آی پی اولیه (Primary IP)	آی پی ثانویه (Secondary IP)
Open DNS	.....	208.67.220.220
Google Public DNS	.....	8.8.4.4
Level 3 Communications	4.2.2.1	.....

آیا می دانید

در ۹۹ درصد موارد DNS Server شما، آدرس IP وب سایت مقصد را ندارد و دلیل آن هم کاملاً منطقی است، شبکهٔ اینترنت بسیار گسترده است. میلیون‌ها وب سایت در شبکهٔ اینترنت وجود دارد و هر روز نیز برتعداد آنها اضافه می‌شود. امکانِ اینکه یک DNS Server آدرس IP مربوط به تمامی‌وب‌سایت‌های دنیا را در خودش داشته باشد، تقریباً محال است. بنابراین شما نیاز دارید به یک DNS Server دیگر مراجعه کنید. بیایید یک لحظه تصور کنیم که DNS سِروِری وجود دارد که تمام آدرس‌های IP وب‌سایت‌ها را در خود جای داده است. فرض را بر این می‌گیریم که این سرور نه مشکل فضا و نه مشکل پهنای باند دارد و کاملاً یک سرور فرضی است. اما نکته مهم این است که یک سرور چند درخواست تبدیل نام وب‌سایت به آدرس IP را هم‌زمان می‌تواند پاسخگو باشد؟ آن هم میلیون‌ها درخواستی که در سطح اینترنت وجود دارد! نکتهٔ بعدی در اینجاست که وجود تنها یکDNS سرور باعث می‌شد هکرها آن را مورد هجوم و حمله خود قرار دهند و تنها یک نقطه برای این همه هکر در دنیا کافی است تا اختیار کل شبکه اینترنت را در دست بگیرند!!

به همین دلایل DNS Server بر روی چندین سرور در اینترنت توزیع می‌شود. یک سازمان بین‌المللی به‌نام ICANN وجود دارد که وظیفه مدیریت و ثبت دامنه‌های اینترنتی را برعهده دارد. پیچیدگی و گستردگی مدیریت این دامنه‌ها و DNS Serverها، سازمان ICANN را وادار کرده است که وظیفه نگهداری از این دامنه‌های اینترنتی را به‌صورت توزیع شده در سراسر دنیا و بر روی سرورهای مختلف

در بیاورد. برای مثال www.nic.ir وظیفهٔ مدیریت و نگهداری کلیهٔ دامنه‌هایی را که دارای پسوند ir هستند برعهده دارد. در این حالت کلیهٔ آدرس‌های IP که مربوط به پسوند ir هستند، توسط سرورهای شرکت یا سازمان www.nic.ir مدیریت و نگهداری می‌شوند.

برای آشنایی بیشتر با روش کار، فرض را بر این بگیرید که از وب‌سایت www.roshd.ir می‌خواهید بازدید کنید. وقتی شما نام دامنه مربوطه یا همان URL را وارد می‌کنید مرورگر شما نام دامنه را به آدرس IP DNS Server، که در تنظیمات TCP/IP کارت شبکه وارد شده است، انتقال می‌دهد. در بیشتر مواقع DNS سرور آدرس دقیق IP مقصد موردنظر را در اختیار ندارد، بنابراین درخواست شما را به DNS Server مربوط به ICANN منتقل می‌کند. سرورهای ICANN هم ممکن است آدرس IP دامنه مورد نظر شما را در اختیار نداشته باشند اما می‌دانند که کدام DNS Server،آدرس IP دامنه مورد نظر شما را میزبانی می کند و شما را به سمت آن سرور هدایت می‌کند. در اینجا سرورهای ICANN شما را به سرور میزبان دامنه‌هایی با پسوند ir منتقل می‌کنند. DNS Server موردنظر آدرس IP مقصد درخواست شده را به‌سمت مرورگر شما ارسال می‌کند و شما می‌توانید به وب‌سایت موردنظر وارد شوید.

پژوهش کنید۸

امروزه مودم‌های ADSL دارای پروتکلی به نام DHCP می‌باشند. در مورد این پروتکل و تأثیر آن در شبکه محلی و در تنظیمات TCP/IP کارت شبکهٔ هر رایانه، تحقیق کنید.

۳ـ Router یا مسیریاب

برای ارتباط یک شبکه با شبکه دیگر و انتقال اطلاعات بین آنها، از مسیریاب (روتر) استفاده می‌کنیم. از آنجا که اینترنت خود شبکه‌ای مستقل و عظیم است، امروزه مودم‌های ADSL در نقش مسیریاب فعالیت می‌کنند. همان‌طوری که در فعالیت کلاسی شمارهٔ ۵ مشاهده کردید، در یک شبکه محلی آدرس IP هر رایانه باید NET ID یکسان و HOST ID متفاوت داشته باشد. بنابراین هر رایان در شبکه برای اینکه بتواند اطلاعات خود را از رایانهٔ مبدأ به رایانه مقصد انتقال دهد از آدرس IP مقصد به‌عنوان آدرس مقصد استفاده می‌کند و از این طریق این دو رایانه در شبکه با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

برای مثال؛ رایانه با آدرس IP به شمارهٔ 192.168.1.2 به راحتی می‌تواند بسته‌های اطلاعاتی خود را به رایانه با آدرس IP به شمارهٔ 192.168.1.3 منتقل کند، زیرا این دو با NET ID مشترک‌اند و در یک شبکهٔ محلی قرار دارند. اما برای اینکه بتوانیم بین یک رایانه در یک شبکه‌ای و رایانه دیگر در شبکهٔ دیگر، که آدرس IP آنها دارای NET ID متفاوت است، تبادل اطلاعات کنیم، باید از مسیریاب یا Router استفاده کنیم.

فرض کنید یک رایانه که در شبکه داخلی با آدرس IP 192.168.1.2 قرار دارد، می‌خواهد از وب سایت www.google.com بازدید کند. مانند تمامی‌رایانه‌ها در شبکه، یک وب‌سایت هم برای خود یک آدرس IP منحصر به فرد در شبکه اینترنت دارد که رایانه موردنظر از طریق سرویس نام‌گذاری دامنه یا DNS

آدرس IP وب‌سایت موردنظر را پیدا می‌کند (فرض کنید 173.194.113.165). رایانه مورد نظر در شبکه که درخواست این IP یا وب سایت را داده است، به دلیل NET ID متفاوت آن، به‌صورت خودکار متوجه خواهد شد که چنین آدرس IP در شبکه داخلی ما وجود ندارد. بنابراین رایانه درخواست‌دهنده، به آدرس Default Gateway خود درخواست‌ها را ارسال خواهد کرد. Default Gateway جزئی از تنظیمات TCP/IP مربوط به کارت شبکه رایانه می‌باشد. در واقع زمانی که رایانه نتواند مقصد درخواست مورد نظر خود را تشخیص دهد آن را به Default Gateway ارسال می‌کند. معمولاً آدرس آی پی Default Gateway در شبکه همان آدرس IP مسیریاب یا Router است (فرض کنید 192.168.1.1) که می‌تواند درون مودم ADSL قرار داشته باشد.
توجه داشته باشید که آدرس IP مورد استفاده برای Default Gateway باید NET ID یکسانی با شبکهٔ داخلی ما داشته باشد، به‌طوری‌که رایانه‌های شبکه داخلی بتوانند به‌راحتی با آن ارتباط برقرار کنند. معمولاً مسیریاب‌ها دارای ۲ عدد آدرس IP هستند: یک IP در محدودهٔ آدرس‌دهی IP شبکه داخلی (NET I D یکسان با شبکهٔ محلی) و آدرس IP دیگری در محدودهٔ آدرس‌دهی ISP است که رایانه از طریق آن به اینترنت متصل شود. این آدرس IP می‌تواند Dynamic (پویا) یا Static (ایستا) باشد. همچنین این آدرس IP که از طریق ISP به مسیریاب داده می‌شود در محدوده آدرس‌دهی موجود در شبکه ISP موجود است.

- یک شبکه محلی (LAN) با ۵ رایانه راه‌اندازی کنید، سپس اینترنت را بین همه رایانه‌های شبکه به اشتراک بگذارید.

پخش فیلم ۱۴

ترانکینگ و اجزای آن

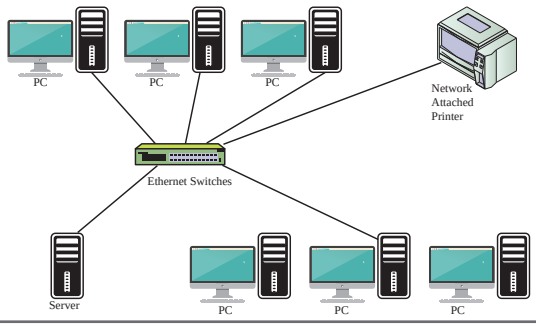
فعالیت کارگاهی ۳

هدف: ترانک‌کشی و بسترسازی آن برای شبکهٔ رایانه‌ای

- باتوجه به فیلمی‌که مشاهده نمودید، به کمک هنرآموز خود ترانک‌کشی مورد هدف را انجام دهید.
- کابل شبکهٔ موجود در کارگاه را درون ترانک‌ها قرار دهید (کابل‌کشی کنید).
- ماژول‌ها را در ترانک قرار داده و با استفاده از آچار پانچ کیستون، کیستون‌ها را به کابل، پانچ کنید.
- یک شبکه محلی (LAN) با ۵ رایانه راه‌اندازی کنید، سپس اینترنت را بین همه رایانه‌های شبکه به اشتراک بگذارید.

ارزشیابی شایستگی شبکه‌های رایانه‌ای

شرح کار



استاندارد عملکرد

- راه اندازی شبکه LAN با قابلیت اتصال به اینترنت.

شاخص‌ها

- شناخت تجهیزات و پارامترهای مهم نصب تجهیزات
- رعایت نحوه کابل‌کشی و ترانک‌کشی و نصب تجهیزات دیگر
- انجام تنظیمات مربوطه

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱ کارگاه و میز استاندارد ۲ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس

ابزار و تجهیزات: ترانک و اجزای آن، پیچ و رول پلاک مناسب، کابل شبکه مناسب، سوکت شبکه مناسب، کیستون شبکه مناسب، آچار سوکت‌زنی، آچار کیستون‌زنی، استریپر، تستر کابل شبکه، سوئیچ اترنت (یا مودم ADSL)، رایانه دارای کارت شبکه اترنت

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین تعداد کاربران در شبکه و تجهیزات موردنیاز (اعم از کابل، ترانک و ...)	۱	
۲	نصب ترانک	۲	
۳	کابل‌کشی	۲	
۴	نصب اجزای ترانک	۲	
۵	انجام تنظیمات شبکه	۲	
۶	اتصال کاربران به شبکه	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی ۲ رعایت دقت و نظم(ویژگی شخصیتی) ۳ مستندسازی	۲	
	میانگین نمرات* :		

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

پودمان ۲

نصب و راه‌اندازی سیستم‌های حفاظتی



نیاز به حفاظت از ابتدایی‌ترین خواسته‌های بشر اولیه بوده است و با اینکه حفاظت اقسام و انواع متنوعی دارد اما حفاظت از جان و مال همواره مهم‌ترین نیاز در زندگی امروزی بشر، لمس شده است. به همین دلیل سیستم‌های حفاظتی متنوعی به کمک بشر امروزی آمده‌اند تا بتوانند علاوه بر نظارت و کنترل، حفاظت از جان و مال را نیز برعهده گیرند. سیستم‌های اعلام سرقت (که خود انواع مختلفی دارند) و سیستم‌های اعلام حریق از جملهٔ این سیستم‌های حفاظتی است. فناوری‌های امروزی قابلیت‌های منحصر به فردی برای این سیستم‌ها به ارمغان آورده است تا جایی که ساختمان هوشمند بدون این سیستم‌ها غیرقابل تصور است. بنابراین انتظار می‌رود، هنرجوی امروزی با این سیستم‌ها آشنا شود و در جهت طراحی، نصب و بهینه‌سازی آنها گام بردارد.

واحد یادگیری ۲

شایستگی نصب و راه‌اندازی سیستم اعلام سرقت اماکن

آیا می دانید



- سیستم‌های اعلام سرقت چند نوع‌اند؟
- چگونه می‌توان حرکت و ارتعاشات فیزیکی را به سیگنال الکتریکی تبدیل نمود؟
- سیستم‌های اعلام سرقت جدید چه امکاناتی دارند؟
- جهت بهینه‌سازی عملکرد سیستم در هنگام تشخیص سارق، چگونه می‌توان فاصلهٔ دید سارقین را به سرعت کاهش داد و مانع از وقوع سرقت شد؟

اهداف این شایستگی عبارت‌اند از:

۱ نصب و راه‌اندازی سیستم اعلام سرقت؛

۲ عیب‌یابی و رفع عیب سیستم اعلام سرقت؛

۳ طراحی سیستم اعلام سرقت.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می‌توانند سیستم اعلام سرقت اماکن را طراحی و راه‌اندازی و کنترل نمایند.

معرفی سیستم اعلام سرقت اماکن

آیا می دانید

سیستم اعلام سرقت در چه مکان‌هایی و با چه اهدافی نصب می‌شوند؟ انواع آن را می‌شناسید؟

پخش فیلم۱

تاریخچهٔ سیستم‌های اعلام سرقت اماکن

سیستم اعلام سرقت اماکن یا همان دزدگیر اماکن، یکی از انواع سیستم‌های اعلام سرقت است. این سیستم جهت جلوگیری از سرقت اماکن یا اعلام سرقت‌های مسلحانه کاربرد دارد و علاوه بر عملکرد حفاظتی، عملکرد نظارتی یا حتی پیشگیرانه نیز دارد.

بحث کنید

الف) کاربرد عملکرد حفاظتی، نظارتی و پیشگیرانه سیستم اعلام سرقت را نام ببرید.

.....

.....

ب) کدام یک از مداراتی که در سال‌های قبل خوانده‌اید، قابلیت اتصال به این سیستم را دارند؟ مزیت این همگام‌سازی چیست؟

.....

فعالیت۱

با توجه به فیلم مشاهده شده، تفاوت انواع سیستم‌های اعلام سرقت را نام ببرید.



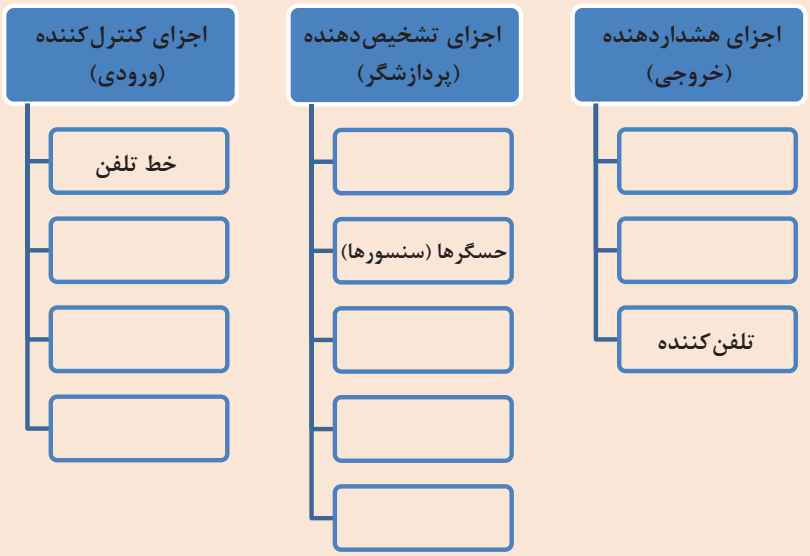
اجزای سیستم اعلام سرقت

پخش فیلم ۲

معرفی اجزای سیستم اعلام سرقت

فعالیت کلاسی ۱

جدول زیر اجزای سیستم اعلام سرقت را نشان می‌دهد، باتوجه به فیلمی که مشاهده نمودید، آن را کامل کنید.



۱ـ دستگاه مرکزی (Control Panel Box)

دستگاه مرکزی یا *مرکزکنترل*، ضمن دریافت و پردازش سیگنال‌های ارسال شده از تجهیزات مختلف، وظیفهٔ اِعلام آلارم‌ها و ارسال پیام‌ها را نیز برعهده دارد. ورودیِ تغذیهٔ ۲۲۰ ولتی توسط یکسوسازی به ۱۲ولت تبدیل می‌شود و تجهیزات مختلف با این ولتاژ کار می‌کنند. هرکدام از سیستم‌های اعلام سرقت، پنل مختص به خود آن سیستم را دارد. در این واحد تلاش می‌شود پرکاربردترین دستگاه آموزش داده شود.

آیا می دانید

سیستم‌های موجود در بازار ایران تا چندسال پیش در اختیار برندهای خارجی بود. این سیستم‌ها که بعضاً بسیار بی‌کیفیت بودند، مشکلات بسیاری را (از جمله خطاهای فراوان، ناهماهنگی با زیرساخت‌های موجود کشور) در پی‌داشت. به همت مهندسان توانمند کشور، این فناوری بومی‌گردیده است و در چندسال اخیر شاهد سیستم‌های اعلام سرقت ایرانی باکیفیت مطلوب و منطبق با فناوری‌های روز جهان هستیم.

پخش فیلم ۳

معرفی پنل مرکزی سیستم اعلام سرقت

فعالیت کارگاهی ۱

باتوجه به فیلمی که مشاهده نمودید، ابتدا کاتالوگ پنل مرکزی موجود در کارگاه خود را مطالعه کنید. سپس نقشهٔ اتصالات ورودی و خروجی پنل را رسم و امکانات موجود در پنل را یادداشت نمایید.

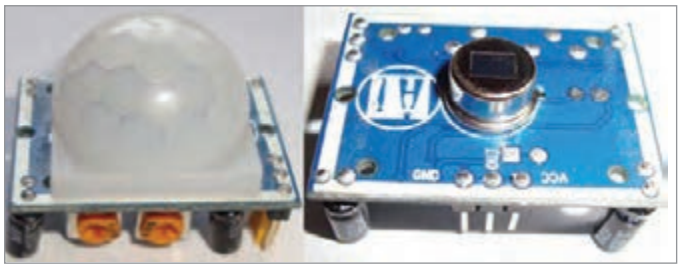
☑ جهت افزایش اطلاعات خود درمورد پنل مرکزی به کتاب همراه هنرجو مراجعه نمایید.

۲ـ آشکارساز یا حسگر (Detector)

حسگرهایی هستند که حرکت یا تغییرات محیطی را تشخیص می‌دهند تا در زمان نیاز، این تغییرات را به پنل مرکزی ارسال کنند و اعلام سرقت صورت گیرد. امروزه حسگرهای مختلفی را می‌توان به سیستم متصل نمود که مهم‌ترین آنها آشکارساز حرکت یا اصطلاحاً چشمی‌است.

آنها کوچک، ارزان و با توان مصرفی پایین بوده و برقراری ارتباط با آنها نیز آسان می‌باشد.

چشمی بعد از پنل مرکزی مهم‌ترین بخش سیستم اعلام سرقت است. اساس عملکرد مرسوم‌ترین نوع چشمی، با چشمی راه پله شباهت زیادی دارد. یعنی با حضور شخص در محیط، چشمی فعال شده ولی در اینجا به‌جای روشن شدن لامپ، خروجی سیگنال به پنل مرکزی ارسال می‌شود.

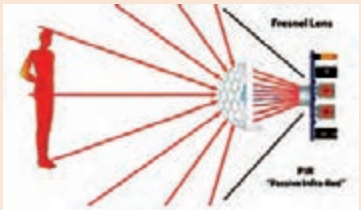


آشکارسازهای خاصی نیز وجود دارند که در ادامه با آنها آشنا می‌شوید.

پخش فیلم ۴

معرفی چشمیِ سیستم اعلام سرقت

ترجمه کنید ۱



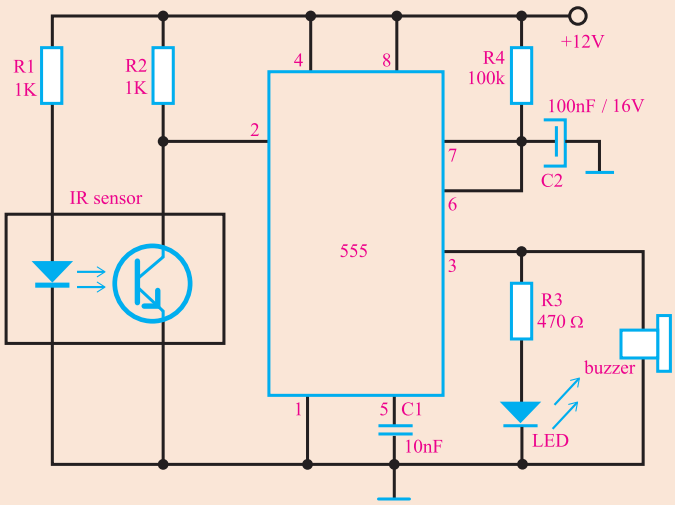
Passive InfraRed (PIR) Detects body heat (infrared energy). Passive infrared sensors are the most widely used motion in home security systems. When your system is armed, your motion sensors are activated. Once the sensor warms up, it can detect heat and movement in the surrounding areas, creating a protective «grid».

پژوهش کنید۱

در تصویر صفحهٔ قبل اگر بخواهیم شبکهٔ حفاظتی مطمئن‌تری ایجاد کنیم چه حسگری (از حسگرهایی که سال‌های قبل فراگرفته‌اید) پیشنهاد می‌کنید؟ تحقیق کنید چشمی‌های جدید از چه فناوری بهره برده‌اند؟ این چشمی‌ها چه کاربردهایی دارند؟ نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

فعالیت کارگاهی۲

مدار زیر را ببندید و با کمک هنرآموز خود آن را تست نمایید. چگونه می‌توان از این مدار در سیستم اعلام سرقت بهره برد؟

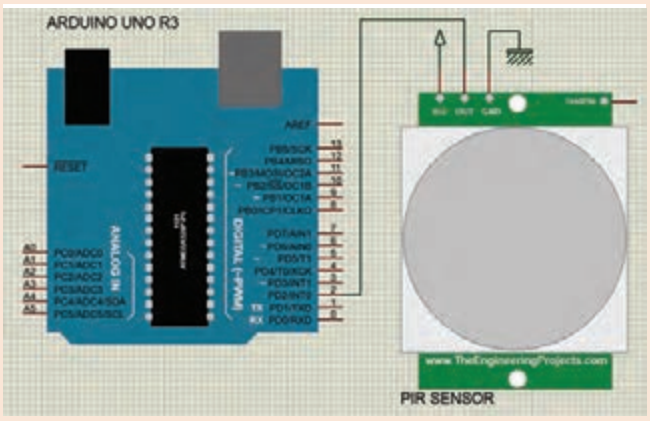


پخش فیلم۵

معرفی و راه‌اندازی ماژول PIR

پروژه ۱

مدار زیر را ببندید و با کمک هنرآموز خود آن را تست نمایید.



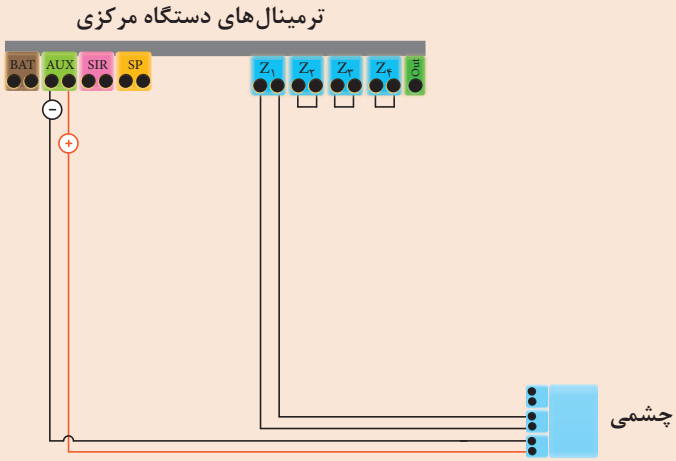
چشمی‌های سیستم اعلام سرقت از اِلمان تشخیص حرکت PIR برخوردارند. چشمی‌ها دارای سه بخش‌اند: بخش تغذیه که نیاز به ولتاژ ۱۲ ولت(با رعایت پلاریته) دارد و به ترمینال AUX پنل متصل می‌شود. خروجی آن رله‌ای است که در حالت طبیعی (نرمال) یک کلید بسته است و در صورت تحریک PIR (حرکت غیرمجاز توسط سارق) باز شده و توسط سیگنال ارسال شده به پنل، اعلام خطر می‌نماید. بخش سوم محافظت چشمی‌در برابر بازشدن احتمالی درِ آن است که به بخش «TAMPER» معروف است.





فعالیت کارگاهی ۳

چشمیِ موجود در کارگاه را طبق نقشه به پنل مرکزی متصل نمایید.



الف) جدول زیر را تکمیل کنید:

ولتاژ	مقاومت دوسر ترمینال آلارم (ALARM)	وضعیت LED چشمی
وصل		
قطع		

ب) از جدول فوق چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

ج) چرا ترمینال‌های دیگر را باید اتصال کوتاه نمود؟

فکر کنید

باتوجه به توضیحاتی که درمورد عملکرد چشمی اعلام سرقت ارائه شد و با توجه به فعالیت کارگاهی۳، اگر بخواهیم تعداد بیشتری چشمی را در یک مدار قرار دهیم باید آنها را چگونه ببندیم؟ سری یا موازی؟ چرا؟

چشمی‌ها از نظر نحوهٔ اتصال به پنل، به دو صورت باسیم و بی‌سیم ساخته می‌شوند و از نظر کاربرد، انواع مختلفی دارند که مهم‌ترین آنها چشمیِ وزنی و چشمی‌خطی است (که نتایج «پژوهش کنید۱» آنها را در برگرفت). دقت شود که انتخاب نوع چشمی به عوامل متعددی بستگی دارد، از جمله: کاربرد چشمی، میدان تحت پوشش چشمی(ابعاد تحت پوشش) و ارتفاع نصب. این انتخاب صِرفاً توسط مطالعهٔ کاتالوگ چشمی‌ها به‌دست می‌آید.

فعالیت۲

کاتالوگ چشمی قرارگرفته به‌صورت QR_CODE را مطالعه کنید. مشخصات فنی‌ای که در کاتالوگ آمده است، یادداشت کنید، سپس نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

☑ جهت افزایش اطلاعات خود در مورد چشمی به کتاب همراه هنرجو مراجعه نمایید.

۳ـ هشداردهنده یا آژیر(ALARM)

«آژیر» در سیستم اعلام سرقت به منزلهٔ اعلام‌کنندهٔ شنیداری یا دیداری است و خطر را اعلام می‌کند. آژیر اصلی‌ترین عامل ترساندن سارق و خبر نمودن مردم از نفوذ احتمالی سارق است و باید در مکانی نصب شود که صدای آن برای همسایه‌ها و عابرین به خوبی قابل شنیدن و تشخیص باشد. آژیرها در دو نوع بلندگوی خارجی(SPEAKER) و هشداردهندهٔ داخلی(SIREN) در بازار عرضه می‌شوند.

پخش فیلم۶

معرفی انواع آژیر سیستم اعلام سرقت

فعالیت کلاسی۲

باتوجه به فیلمی‌که مشاهده نمودید، تفاوت انواع هشداردهنده‌ها را در سیستم اعلام سرقت بیان کنید.

تصویر	نام قطعه	مقاومت قطعه	محل نصب	دلیل استفاده	شدت صدا
					

تصویر	نام قطعه	مقاومت قطعه	محل نصب	دلیل استفاده	شدت صدا
					
					

فعالیت کارگاهی ۴

به مدار **فعالیت کارگاهی ۳** یک عدد بلندگو و یک عدد سیرن متصل نمایید. به کمک هنرآموز خود نقشهٔ فعالیت قبلی را کامل کنید و مدار را تست نمایید. با توجه به کاتالوگ پنل مرکزی، حداکثر چند آژیر را می‌توانید به مدار اضافه کنید؟ نوع اتصال آنها سری باید باشد یا موازی؟

گفتنی است جهت محافظت بلندگوی خارجی از قطع‌شدن توسط سارق و همچنین جهت محافظت ازآن در برابر نفوذ آب به داخل بلندگو، آن را درون یک قاب فلزی (Cover) قرار می‌دهند. که می‌تواند به حفاظت تمپر مجهز باشد.

۴ـ ریموت کنترل (Remote)

کنترل پنل‌ها، معمولاً با ریموت یا کد (رمز)، فعال یا غیرفعال می‌شوند. اصطلاحاً به فعال‌شدن سیستم، مسلح‌شدن دستگاه گفته می‌شود. مسلح شدن دستگاه در ابتدای به‌وجود آمدن سیستم اعلام سرقت؛ به‌صورت تأخیری و دستی بود که این موضوع مشکلاتی را در بر داشت. اما امروزه مسلح یا غیرمسلح نمودن دستگاه توسط ریموت‌ها یا رمزهای قابل برنامه‌ریزی انجام می‌شود. حتی ریموت‌ها در سیستم‌های امروزی کاربردهای متنوعی همچون باز و بسته نمودن درب یا لامپ را نیز برعهده دارند.

پخش فیلم ۷

شناساندن (اضافه نمودن) ریموت به سیستم اعلام سرقت

فعالیت کارگاهی ۵

با توجه به فیلم مشاهده شده، یک ریموت به سیستم قبلی اضافه نمایید و سیستم را مجدداً تست نمایید.

انواع سیم‌کشی سیستم اعلام سرقت

قبل از آموزش روش‌های سیم‌کشیِ سیستم اعلام سرقت بهتر است با چند مفهوم در این سیستم آشنا شویم:
۱ـ زون: در فرهنگ لغت، زون به **بخش و قسمت** ترجمه شده است. در سیستم‌های حفاظتی نیز تقریباً همین معنا کاربرد دارد. جهت تشخیص منطقهٔ اعلام خطر شده، قسمت‌های مختلف ساختمان باید تقسیم شوند، تا بتوان آن خطر را سریع‌تر شناسایی کرد. به عبارت دیگر، به هر کدام از این منطقه‌بندی‌ها «زون» گفته می‌شود. معمولاً یک سیستم اعلام سرقت دارای چهار زون است و به هر زون می‌توان چندین چشمی را به‌صورت سری متصل نمود (پژوهش کنید ـ صفحه۳۴).
۲ـ زون ۲۴ ساعته: معمولاً یکی از زون‌های پنل مرکزی، دائمی و به اصطلاح ۲۴ساعته استفاده می‌شود تا نواحی یا قطعاتی که نیاز به مسلح بودن همیشگی و دائمی دارند به این زون متصل شوند.

بحث کنید

چه تجهیزاتی نیاز به متصل شدن به زون ۲۴ ساعته دارند؟چرا؟

۳ـ پارتیشن‌بندی: علاوه بر زون‌بندی می‌توان برای سیستم‌های اعلام سرقتِ امروزی چند بخش یا زون را یک پارتیشن تعریف نمود تا بتوان این بخش‌ها را از نواحی دیگر تفکیک نمود؛ مثلاً راه‌پله یا پارکینگ را می‌توان یک پارتیشن و بخش‌های دیگر را پارتیشن جدا درنظر گرفت.

فعالیت کلاسی۳

پارتیشن‌بندی در سیستم اعلام سرقت چه مزایایی دارد؟

سیستم اعلام سرقتِ سیمی، توسط کابل زوجی (مخابراتی) سیم‌کشی می‌شود. چشمی‌ها نیز به دو روش دو زوج یا سه زوج سیم‌کشی می‌شوند. بلندگوی خارجی نیز بیشتر دو زوج سیم‌کشی می‌شود.
روش سیم‌کشی دو زوج را قبلاً فرا گرفته‌اید. در روش سه زوج از یک زوج سیم، جهت حفاظتِ درِ چشمی‌یا قاب بلندگوی خارجی استفاده می‌شود.

فعالیت کارگاهی۶

الف) به مدار **فعالیت کارگاهی۴** دو عدد چشمی به زون۱ و یک عدد چشمی به زون دو متصل نمایید. همچنین شستی تمپر چشمی‌ها و تمپر بلندگو را به زون۲۴ ساعته پنل متصل نمایید. به کمک هنرآموز خود مدار را تست نمایید.
ب) نقشهٔ فعالیت قبلی را کامل کنید.
ج) ضمن مطالعهٔ کاتالوگ پنل مرکزی موجود، بیان کنید آن پنل قابلیت پارتیشن‌بندی را دارد یا خیر؟ درصورت مثبت بودن پاسخ، زون دو را به عنوان یک پارتیشن مجزا تعریف نمایید.

تجهیزات جانبی سیستم اعلام سرقت

یک سیستم سادهٔ اعلام سرقت با تجهیزاتی که تا به حال آنها را فرا گرفته‌اید کار می‌کند. اما باتوجه به نیازهای هر پروژه می‌توان تجهیزات دیگری را به سیستم اضافه کرد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

۱ـ باتری پشتیبان (Backup Battery)

تمام سیستم‌های حفاظتی و نظارتی در تمام مدت کارکردشان احتیاج به تغذیه دارند. هرگاه، به هر علت برق شهری وجود نداشته باشد (خاموشی شبکهٔ شهری، تعمیرات یا حتی خراب‌کاری سارقین) باید یک تغذیهٔ پشتیبان (که می‌تواند **UPS** یا **باتری شارژپذیر** باشد،) وظیفهٔ بهره‌برداری دائمی از سیستم را برعهده گیرد. باتری پشتیبان به ترمینال‌های BAT پنل متصل می‌شود.

توجه کنید

باتری بی‌کیفیت هیچگاه نمی‌تواند تضمین‌کننده عملکرد بی‌وقفه سیستم حفاظتی همچون اعلام سرقت باشد!

فعالیت کارگاهی ۷

الف) به مدار **فعالیت کارگاهی ۶** باتری موجود در کارگاه را متصل نمایید. به کمک هنرآموز خود مدار را مجدداً با وجود برق شهری و بدون برق شهر تست نمایید.

ب) نقشهٔ فعالیت قبلی را کامل کنید.

ج) اطلاعات ثبت شدهٔ باتری موجود را مطالعه کنید، و سپس نکات مهم آن را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

۲ـ تلفن‌کننده (Dialer)

یکی از مهم‌ترین بخش‌های ارتباطی بین کاربر و سیستم اعلام سرقت «تلفن‌کننده» است. بیشتر پنل‌های امروزی بر رویِ بُرد خود، تلفن‌کننده دارند و ورودی آن می‌تواند **خط تلفن ثابت** یا **سیم‌کارت** باشد. استفاده از پنل با تلفن‌کننده راحت است. اما برای اضافه نمودن تلفن‌کننده به پنل، باید سیم‌کشی اضافه‌تری اعمال نمود. به این صورت که به‌جز ورودی (خط تلفن یا سیم‌کارت)، جهت تغذیه تلفن‌کننده دو سیم از باتری گرفته می‌شود، و برای کنترل تلفن‌کننده؛ دو سیم به پنل متصل می‌شود. تحریک‌کنندهٔ آن نیز به‌صورت تحریک + یا ـ به بلندگوی داخلی متصل می‌شود.

فکر کنید

به‌نظر شما تلفن‌کننده‌ای که قابلیت اتصال به خط ثابت دارد امن‌تر است یا به سیم کارت؟ چرا؟
بهترین عملکرد تلفن‌کننده در چه شرایطی برقرار می‌شود؟

پخش فیلم ۸

نحوهٔ اتصال تلفن‌کننده به سیستم اعلام سرقت

فعالیت کارگاهی۸

الف) با مطالعهٔ کاتالوگ پنل‌مرکزی، بیان کنید پنلی که در اختیار دارید، تلفن‌کننده دارد یا خیر؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، امکان اتصال به سیم‌کارت دارد یا به تلفن ثابت؟

ب) به مدار **فعالیت کارگاهی۷** یک خط تلفن یا سیم‌کارت متصل نمایید. به کمک هنرآموز خود مدار را مجدداً تست نمایید.

ج) نقشه فعالیت قبلی را کامل کنید.

آیا می دانید



ماژول SIM900A یکی از معروف‌ترین ماژول‌های GSM/GPRS می‌باشد. با به‌کارگیری این ماژول می‌توان عملیات برقراری تماس، ارسال و دریافت پیامک، دسترسی به اینترنت و ارسال فکس را انجام داد، که قابلیت‌های مهمی را می‌تواند به پروژه اضافه کند. پروژه‌های کنترل از راه دور، هوشمندسازی منازل، سیستم‌های دزدگیر و... از جمله کاربردهای این ماژول می‌باشد.

پخش فیلم۹

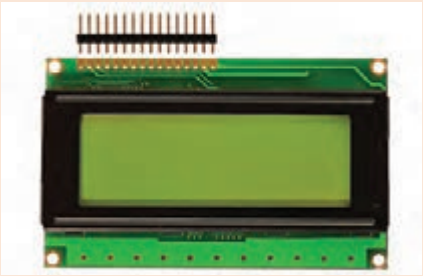
راه‌اندازی ماژول SIM900

☑ جهت افزایش اطلاعات خود در مورد تلفن‌کننده به کتاب همراه هنرجو مراجعه نمایید.

۳ـ صفحه کلید (KeyPad)

جهت برقراری ارتباط و برنامه‌ریزی و انجام تنظیمات از صفحه کلید استفاده می‌شود. نمایشگرهای (LCDها) سیستم‌های اعلام سرقت امروزی دارای صفحه کلید می‌باشند ولی در گذشته این وسیله یک قطعه جانبی سیستم‌های اعلام سرقت بود.

آیا می دانید

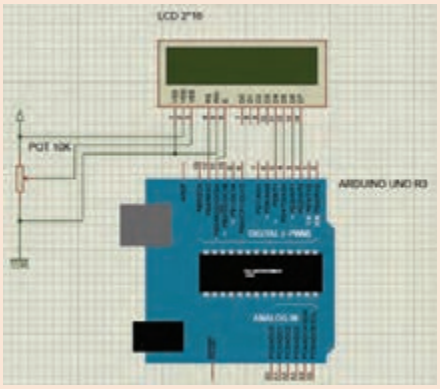


نمایشگرهای کاراکتری نقش بسیار مهمی در ایجاد ارتباط بین انسان و دنیای ماشین‌ها ایفا می‌کنند. نمایش اطلاعات در بسیاری از پروژه‌ها و دستگاه‌ها برای کاربر لازم است. داشتن قابلیت‌های بیشتر نمایش، ابعاد مختلف و برنامه‌ریزی آسان، باعث شده تا LCDها نسبت به روش‌های دیگر بیشتر مورد توجه قرار بگیرند.

پخش فیلم۱۰

راه‌اندازی نمایشگر کاراکتری(LCD)

پروژه ۲



■ مدار شکل زیر را ببندید و بعد از بارگذاری برنامه آن را راه‌اندازی کنید.

آیا می دانید



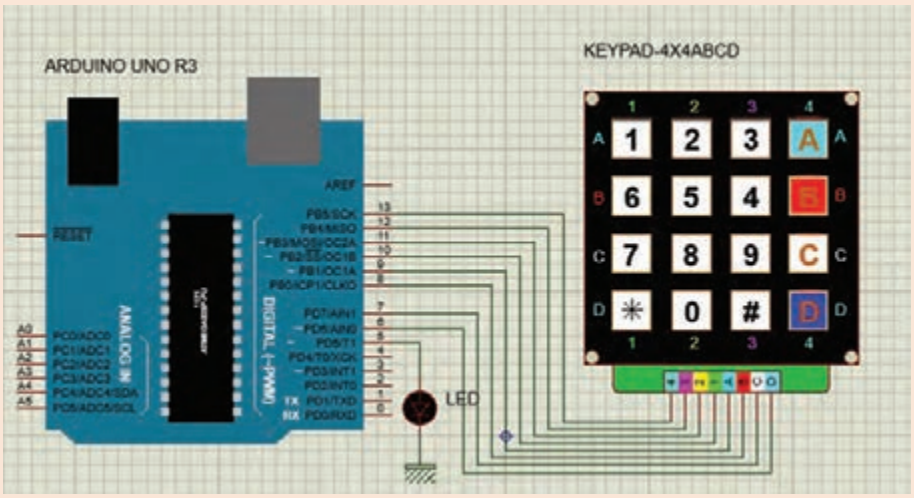
صفحه کلیدهای ماتریسی کاربرد گسترده‌ای در انواع پروژه‌ها و دستگاه‌های الکترونیکی دارند، مانند: دستگاه‌های ورود و خروج، سیستم‌های امنیتی و حفاظتی. آنها مدار داخلی پیچیده‌ای نداشته و با توجه به کتابخانه و توابع تعریف شده در آردوینو برقراری ارتباط با آنها ساده است.

پخش فیلم۱۱

راه‌اندازی صفحه کلید ماتریسی (Keypad)

پروژه ۳

صفحه کلید ماتریسی را با توجه به مدار شکل زیر راه‌اندازی کنید و با استفاده از نمایشگر سریال مقادیر وارد شده توسط آن را مشاهده کنید.



۴ـ پدال

در شرایط خطر لازم است اعلام سرقت شود، مثلاً هنگام سرقت از فروشگاه یا بانک باید یک زون تحریک شود تا اعلام سرقت شود که این کار توسط کلید یا پدال انجام می‌گیرد. پدال باید به زون ۲۴ساعته متصل شود تا در هر لحظه امکان تحریک شدن فراهم گردد.

فعالیت کارگاهی۹

الف) به مدار **فعالیت کارگاهی ۸** یک پدال (به زون۲۴ ساعته) متصل نمایید. به کمک هنرآموز خود مدار را مجدداً تست کنید.

ب) به نظر شما اگر چند پدال داشتیم، اتصال آنها را باید سری یا موازی انجام می‌دادیم؟ در صورت وجود امکانات، تست و نتیجه را بیان کنید.

۵ـ آشکارسازهای خاص

همان‌طور که در بخش آشکارسازها با مرسوم‌ترین نوع آشکارساز سرقت آشنا شدید، به این نکته نیز توجه کنیم که سیستم‌های امروزی قابلیت اضافه نمودن آشکارسازهای خاص را دارند. حسگر دود، مگنت در، حسگر لرزشی یا تخریبی و حسگر خطی از مهم‌ترین این آشکارسازهاست.

پخش فیلم۱۲

انواع آشکارسازهای خاص سیستم اعلام سرقت

فعالیت کلاسی۴

جدول زیر انواع حسگرها را معرفی می‌کند، باتوجه به فیلمی‌که مشاهده نمودید، آن را کامل کنید.



☑ جهت افزایش اطلاعات خود در مورد این آشکارسازها به کتاب همراه هنرجو مراجعه نمایید.

انواع سیستم‌های اعلام سرقت

سیستم‌های اعلام سرقتی که تا به حال فرا گرفته‌اید (هر چند قابلیت‌های مختلفی دارند)، سیستم‌های ساده‌ای هستند. اما با پیشرفت فناوری‌ها سیستم‌های جدیدتری پا به عرصه حوزه حفاظتی گذاشته‌اند که می‌توان آنها را نیز در خانه‌های هوشمند به‌کار برد. همان‌طور که در فعالیت ۱ با انواع سیستم‌ها آشنا شدید، سیستم‌های اعلام سرقت از نظر سیم‌کشی به دو دسته باسیم و بی‌سیم و از نظر مکانیزم عملکرد به دو دسته ساده و پیچیده دسته‌بندی می‌شوند.

۱ـ سیستم‌های ساده

این سیستم‌ها با تمام ویژگی‌های مناسب (از جمله داشتن قیمت مناسب یا ساده بودن برای نصّاب و کاربران) دارای معایبی نیز هستند. یکی از قابلیت‌هایی که تا به‌حال به آن نپرداختیم، کنترل تجهیزات مختلف توسط رله خروجی است (که برروی برد پنل مرکزی وجود دارد) .

فکر کنید

سیستم اعلام سرقت علاوه بر هشداردهندگی، چه وسایلی را در چه زمان‌هایی می‌تواند کنترل کند؟

فعالیت کارگاهی ۱۰

الف) به مدار **فعالیت کارگاهی ۹** یک لامپ یا مصرف‌کننده‌ای دیگر متصل نمایید. به کمک هنرآموز خود مدار را مجدداً تست نمایید.(تست شامل کنترل توسط سیستم و ریموت است.)

ب) نقشهٔ فعالیت قبلی را کامل کنید.

همچنین در سیستم‌های ساده می‌توان یک زون تعریف نمود که اصطلاحاً به آن زون «دینگ‌دانگ» می‌گویند. توسط مگنت در یا چشمی و متصل نمودن آن به زون مربوطه می‌توان ورودی درهای فروشگاه‌ها یا پارکینگ‌ها را کنترل نمود، به گونه‌ای که به محض ورود یک شخص، دستگاه آن ورود را به‌صورت یک صدای مخصوص اعلام می‌دارد.

فعالیت کارگاهی ۱۱

در مدار **فعالیت کارگاهی ۷** زون دینگ دانگ را تعریف نمایید. به کمک هنرآموز خود مدار را مجدداً تست کنید.

سیستم‌های ساده امروزی (علاوه بر تمام امکانات اعلام شده قبلی) قابلیت کنترل توسط گوشی‌های هوشمند با نصب نرم‌افزار مربوطه را دارند. در این صورت می‌توان، آنهارا به نوعی هوشمند نمود.

فعالیت کارگاهی ۱۲

درصورت وجود نرم‌افزار پنلی که در اختیار دارید، به کمک هنرآموز خود نرم‌افزار را برروی گوشی خود نصب کنید و تمام امکانات آن را پس از بررسی، مجدداً برروی فعالیت‌های قبل تست نمایید.



۲ـ سیستم‌های پیچیده (هوشمند):

سیم‌کشی بیشتر سیستم‌های پیچیده و هوشمند، تحت شبکه انجام می‌شود و همین موضوع برای دیجیتال‌کردن سیستم دلیل مناسبی است. مهم‌ترین مزیت آنها تعریف **تعداد زون بدون محدودیت، تعریف زون‌ها و اجزای سیستم توسط کدهای اختصاصی، امکان گزارش‌گیری و کنترل سیستم تحت وب** و از همه مهم‌تر **متصل نمودن سیستم به پنل مرکزی خانه هوشمند است.**



۳ـ سیستم‌های بی‌سیم:

در بعضی مواقع که سیم‌کشی روکار، به دلیل مشکلات اجرا یا درخواست مشتری امکان ندارد، از سیستم‌های بی‌سیم استفاده می‌شود. دو فرکانس ۳۱۵ و ۴۳۳ مگاهرتز رایج‌ترین باندهای فرکانسی مورد استفاده در چنین سیستم‌هایی است. برندهای معتبری سیستم‌های باکیفیت بی‌سیمی را تولید و به بازار عرضه نموده‌اند، اما متأسفانه سیستم‌های بی‌کیفیتی وارد بازار ایران شده‌اند و همین موضوع، موجب مشکلات عدیده‌ای از جمله آلارم کاذب یا عملکرد ضعیف حسگرها شده است. به همین دلیل از این سیستم‌ها زیاد استقبال نشده است.

البته سیستم‌های سیمی‌امروزی دارای یک زون با قابلیت تعریف تجهیزات بی‌سیم را دارند و این خود دلیل دیگری برای استقبال نکردن از سیستم‌های بی‌سیم است. چشمی و تجهیزات دیگر در این سیستم‌ها توسط باتری کار می‌کنند، که نمونه‌ای از این چشمی‌ها را در تصویر روبه‌رو مشاهده می‌کنید.

فکر کنید

مشکلات تجهیزات بی‌سیم در سیستم اعلام سرقت چیست؟

توجه کنید

شناساندن تجهیزات بی‌سیم به پنل در هر برند تفاوت‌هایی جزئی دارد. بنابراین بهتر است در تعریف این تجهیزات به پنل به کاتالوگ سازنده هر برند توجه شود.

پخش فیلم ۱۳

نحوهٔ کددهی تجهیزات بی‌سیم سیستم اعلام سرقت

فعالیت کارگاهی ۱۳

در صورت وجود تجهیزات بی‌سیم در کارگاه، به کمک فیلمی که دیدید و با راهنمایی هنرآموز، تجهیزات بی‌سیم را بر روی زون ۱ دستگاه تنظیم و تعریف نموده و سیستم را مجدداً تست نمایید.

پروژه ۴

هدف: طراحی سیستم اعلام سرقت توسط برد آردوینو

در این پروژه از ماژول‌های PIR، SIM900، Keypad، LCD کاراکتری و برد آردوینو استفاده شده است.

- در ابتدا شماره تلفن مورد نظر توسط کیبرد به آردوینو معرفی شده و در حافظه آن ذخیره می‌شود.
- سپس در صورتی که ماژول PIR حرکتی را تشخیص دهد، بلافاصله پیامکی به معنای اعلام هشدار برای شماره معرفی شده ارسال می‌گردد.

پژوهش کنید ۲

به نظر شما آیا می‌توان بعد از تشخیص سرقت توسط سیستم، از فرار کردن سارق جلوگیری کرد؟ برای این کار به چه سیستمی نیاز است؟ در مورد عملکرد این گونه سیستم‌ها و نحوه اتصال آن به سیستم اعلام سرقت تحقیق کنید.



ارزشیابی شایستگی سیستم اعلام سرقت اماکن

شرح کار:

- مطالعه کاتالوگ پنل و چشمی و تجهیزات مربوطه سیستم
- سیم‌کشی دو زوج و سه زوج سیستم
- تست، آزمایش و گزارش‌گیری از سیستم

استاندارد عملکرد:

سیم‌کشی اصولی و با رعایت فواصل و رعایت زوایای قابل دید چشمی با مطالعه کاتالوگ

شاخص‌ها:

- مطالعه کاتالوگ و شناخت پارامترهای مهم نصب تجهیزات
- رعایت نحوه سیم‌بندی چشمی‌ها و تجهیزات دیگر
- برنامه‌ریزی دقیق زون‌ها با توجه به خواست هنرآموز

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱ کارگاه و میز استاندارد ۲ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس؛ ۳ تهویه استاندارد و دمای ۳ ±۲۰°c؛ ۴ وسایل ایمنی استاندارد

ابزار و تجهیزات: ابزار و وسایل موردنیاز استاندارد ـ تجهیزات مورد نیاز سیستم اعلام سرقت ـ کابل دو زوج یا سه زوج

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	سیم‌کشی پنل و تجهیزات دیگر	۲	
۲	شناساندن ریموت به سیستم	۲	
۳	تعریف زون ۲۴ ساعته و تنظیمات دیگر	۱	
۴	صحت عملکرد سیستم	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی ۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی) ۳ مستندسازی	۲	
	میانگین نمرات* :		

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

واحد یادگیری ۳

شایستگی نصب و راه‌اندازی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

آیا می دانید

- آتش(حریق) چه فوایدی و چه مضراتی دارد؟
- چگونه می‌توان حریق را ردیابی، اعلام و خاموش نمود؟
- سیستم‌های اعلام حریق چند نوع‌اند؟
- چگونه می‌توان عملکرد سیستم را در هنگام حریق بهینه کرد؟

اهداف این شایستگی عبارت‌اند از:

۱ طراحی، نصب و راه‌اندازی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر؛
۲ عیب‌یابی و رفع عیب سیستم اعلام حریق؛
۳ طراحی سیستم اعلام حریق.

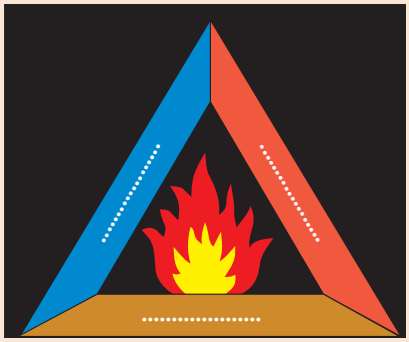
استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می‌توانند سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر را طراحی و راه‌اندازی و کنترل نمایند.

معرفی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

فکر کنید

به نظر شما عناصر مؤثر در ایجاد آتش‌سوزی و حریق چیست؟ در این باره ضمن بحث با یکدیگر، سه ضلع شکل روبه‌رو را کامل کنید.



پخش فیلم۱

تاریخچهٔ سیستم‌های اعلام حریق

ترجمه کنید۱

A fire alarm system has a number of devices working together to detect and warn people through visual and audio appliances when **smoke**, **fire**, **carbon monoxide** or other emergencies are present.

امروزه در ساختمان‌ها و اماکن مسکونی و صنعتی از سیستم‌های اعلام حریق به طور گسترده استفاده می‌شود تا خسارت‌های ناشی از حریق را به حداقل برسانند و همچنین برای اطلاع دادن به ساکنین ساختمان، در مواقع بروز حریق، از این سیستم‌ها استفاده می‌شود تا در حد امکان از تلفات جانی جلوگیری شود. به‌طور کلی سیستم‌های اعلام حریق در سه نوع متعارف (Conventional)، آدرس‌پذیر(Addressable) و بی‌سیم (Wireless) ساخته شده‌اند. در این واحد به بررسی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر می‌پردازیم.
هر سه نوع سیستم اعلام حریق ذکر شده از نظر عملکرد به دو دستهٔ زیر تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:

سیستم‌های متعارف، آدرس‌پذیر

- **دستی**: تشخیص حریق در این‌گونه سیستم‌های اعلام حریق فقط به انسان سپرده شده است و در مکان‌هایی که انسان حضور ندارد، کاربردی ندارند.
- **اتوماتیک**: وابستگی به افراد ندارد و به‌صورت خودکار عملکردهایی مثل به صدا درآوردن آژیر خطر یا تماس با آتش نشانی محلی توسط این سیستم‌های اتوماتیک صورت می‌پذیرد.

بحث کنید

باتوجه به شناختتان از انواع عملکرد سیستم‌های اعلام حریق (دستی و اتوماتیک)، مزایا و معایب هر یک از این سیستم‌ها را به بحث بگذارید.

فعالیت کلاسی ۱

مزایا و معایب سیستم‌های متعارف و آدرس‌پذیر در جدول زیر آورده شده است. به کمک هنرآموز خود، آن را کامل کنید.

سیستم متعارف		سیستم آدرس‌پذیر	
مزایا	معایب	مزایا	معایب
سادگی سیستم	نبود امکان پایش سیستم	امکان پایش هوشمند اجزا	.....
.....	.....	.....	نیاز به آموزش کارکنان
.....	محدودیت طول آشکارسازی	.....	.....
.....	.....	امکان غیرفعال نمودن اجزا در مواقع تعمیرات	.....
هزینه اولیه پایین	.....	.....	هزینه اولیه بالا

پژوهش کنید۱

سیم‌کشی سیستم اعلام حریق متعارف چگونه است؟ چرا و به چه دلایلی این سیستم در حال منسوخ شدن است؟

فعالیت کلاسی ۲

با همیاری هنرآموز خود، جدول زیر را، که اجزای سیستم اعلام حریق (صرف‌نظر از نوع متعارف یا آدرس‌پذیر) را مشخص می‌کند، تکمیل نمایید.

تصویر قطعه	نام قطعه	وظیفه(عملکرد)
	کنترل پنل اعلام حریق (FACP)	وظیفه پردازش مرکزی و پایش و کنترل سیستم را بر عهده دارد. در هنگام وقوع حریق و یا خطا در سامانه .....
	..... (Detector)	آتش با ....، ....، ....، نور..... یا ..... همراه است. وظیفه این قطعه تشخیص این موارد است.

تصویر قطعه	نام قطعه	وظیفه(عملکرد)
	..... (Call Point)	
	..... (Cable)	
	..... (Sounder)	ایجاد هشدار .....(آژیر) و ..... (فلاشر) در زمان ایجاد خطر را بر عهده دارند. این تجهیزات ..... سیستم اعلام حریق می‌باشند.
	..... (Flasher)	

معرفی تجهیزات اعلام حریق آدرس‌پذیر

۱ـ کنترل پنل اعلام حریق(Fire Alarm Control Panel)



با استفاده از پروتکل‌های ارتباطی(پردازش‌هایی که بین اجزا صورت می‌پذیرد)، اطلاعات وضعیت هر یک از تجهیزات اعلام حریق تجزیه و تحلیل می‌شود و در هنگام وقوع حریق یا خطا در سامانه، محل دقیق آلارم و خطا مشخص می‌گردد.

کنترل پنل(FACP) سیستم آدرس‌پذیر کاملاً متفاوت از سیستم متعارف عمل می‌کند. به‌گونه‌ای که در این سیستم، تکنیک Multiplex[1] اجازه می‌دهد هر دتکتور مستقلاً اطلاعات را به پنل کنترل ارسال نماید. در هر

۱ـ تسهیم‌کننده



زمان دتکتورها مشخصات شناسایی آدرس خود را به پنل کنترل ارسال می‌نمایند و علاوه بر آن از طرف تابلو هم یکسری اطلاعات به دتکتور ارسال می‌شود. این کار باعث می‌شود که همیشه پنل مراقب باشد که کدام تجهیز، خروجی غیرعادی(غیر مشابه) ارسال می‌کند. پیغام‌های عادی همیشه بر روی صفحهٔ نمایش (LCD) نوشته می‌شود.

ترجمه کنید۲

Addressable panels are usually more advanced than their **conventional** counterparts, with greater information capacity and control flexibility. Addressable fire alarm panels were introduced by many manufacturers during the microcontroller boom in the mid1980.

پخش فیلم۲

معرفی FACP سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

فعالیت۱

کاتالوگ کنترل پنل را که به‌صورت QR_CODE قرار گرفته است مطالعه کنید. مشخصات فنی مندرج در کاتالوگ را یادداشت کنید. سپس نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

۲ـ شستیِ اعلام حریق (Manual Call Point)

این شستی برای راه‌اندازی خودکار سیستم اعلام حریق در زمان مشاهدهٔ آتش‌سوزی به‌کار می‌رود. شستی‌های اعلام حریق معمولاً در دو نوع **فشاریِ قابلِ ریست‌شدن** و **شیشه شکستنی** ساخته می‌شوند و کاربرد آنها در اعلام حریق دستی است. در هر دو نوع، درحالت عادی، کنتاکت شستی، باز(N.O) است.

در نوع شیشه‌ای شستی تحت فشار قرار دارد و با شکسته شدن شیشه آزاد و کنتاکت بسته می‌شود.



شستی معمولاً دارای سوئیچی برای ریست‌کردن(Reset) است تا بعد از استفاده از شستی بتوان دوباره آن را به حالت عادی بازگرداند. شستیِ تمامی برندهای اعلام حریق دارای یک LED هستند، که در هنگام عملکرد فعال می‌شوند. اما در سیستم هوشمند، فعال‌شدن LED می‌تواند با فرمان‌پذیری از پنل مرکزی انجام شود.

سیم‌کشی شستی‌های اعلام حریق در سیستم‌های متعارف و آدرس‌پذیر تقریباً مشابه‌اند و در هر دو سیستم دو سیم به شستی وارد و دو سیم دیگر از آن خارج می‌شود.

بحث کنید

شستی‌های اعلام حریق در رنگ‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. درمورد تفاوت این کلیدها تحقیق کنید و نتایج را به بحث بگذارید.



پخش فیلم ۳

معرفی MCP سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

۳ـ هشداردهنده‌های اعلام حریق (Notification Appliance)

ایجاد هشدار شنیداری و دیداری در زمان ایجاد خطر بر عهدهٔ این هشداردهنده‌ها است که در دو نوع کلی آژیرها و فلاشرها و ترکیب آنها وجود دارند. انواع آژیر ساده، آژیر فلاشر، آژیر سخن‌گو و انواع زنگ‌های اعلام حریق و بلندگوهای اعلام خطر برای محیط‌های داخل ساختمان و بیرون ساختمان از دسته‌بندی‌های این قطعه است.

پخش فیلم ۴

معرفی انواع هشداردهنده‌های سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

کارکرد صحیح این قطعه شروط زیر را ایجاب می‌نماید:

الف) ۱۵ دسی‌بل (واحد شدت صوت) بیشتر از صدای میانگین محیط؛

ب) ۵ دسی‌بل بالاتر از بیشترین صدای تولید شده در مدت ۱دقیقه؛

ج) حداقل سطح صوت ۶۵ دسی‌بل در محیط‌های معمولی و ۷۵ دسی‌بل در اتاق خواب‌ها؛

د) انتخاب آژیر با شدت صوت حداقل ۷۵ دسی‌بل و حداکثر ۱۲۰ دسی‌بل؛

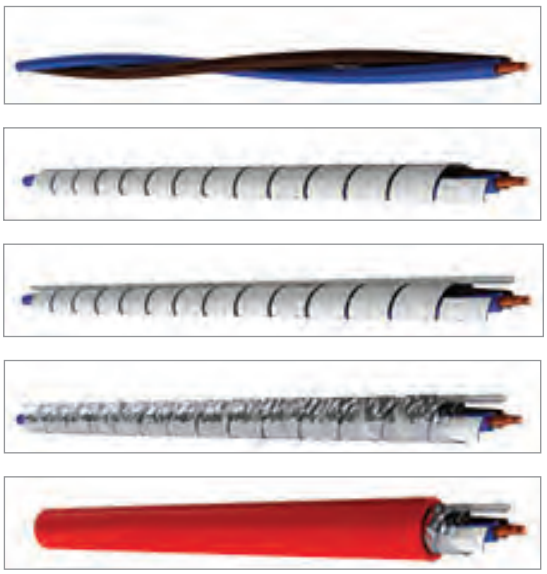
ه) ضرورت استفاده از فلاشر در محل‌هایی که افراد ناشنوا تردد دارند.



فعالیت۲

کاتالوگ هشداردهنده را که به‌صورت QR_CODE قرار گرفته است مطالعه کنید. مشخصات فنی مندرج در کاتالوگ را یادداشت کنید. سپس نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

۴ـ کابل سیستم اعلام حریق



کابل سیستم اعلام حریق وظیفهٔ انتقال اطلاعات دریافتی از ورودی‌ها (آشکارساز یا شستی) به FACP و ارسال اطلاعات از تابلو به خروجی‌ها (هشداردهنده‌ها و خروجی‌های واسط) را برعهده دارد. کابل‌ها شامل دو سیم به رنگ‌های مشکی و قرمز (یا مشکی و آبی) و سیم سومی به عنوان محافظ یا شیلد (برای جلوگیری از نویز) می‌باشد. کابل‌ها باید ترجیحاً از نوع مفتول (یا افشان) و مقاوم در برابر گرما و حریق باشند. نحوهٔ ساخت این کابل‌ها را در تصویر مشاهده می‌کنید. کابل‌ها معمولاً توکار هستند، در غیر این صورت باید در لوله‌های فولادی یا داکت‌های مقاوم در برابر حریق، که به رنگ قرمزاند، به‌صورت روکار اجرا شوند.

فعالیت کارگاهی۱

یک کابل معمولی را با کابل مخصوص اعلام حریق مقایسه کرده و تفاوت‌های آنها را با دوستانتان بررسی نمایید.

توجه کنید

استفاده از اتصالات مفصل‌بندی و سربندی غیراستاندارد (نوار چسب و...) در اجزای سیستم اعلام حریق اکیداً ممنوع است! همچنین باید از سرسیم در اتصال سیم به ترمینال استفاده شود. در غیر این صورت مسئولیت حوادث آینده به عهده شماست!

نصب و راه‌اندازی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر دستی

همان‌طورکه قبلاً آموختید، سیستم‌های دستی صرفاً توسط انسان فرمان می‌گیرند و فرمان‌پذیری توسط شستی انجام می‌شود. البته تمام مراحل طراحی، انتخاب، نصب و راه‌اندازی سیستم‌ها توسط استانداردهایی صورت می‌پذیرد که مختص سیستم اعلام حریق است.

از جمله استانداردهای سیستم‌های اعلام حریق می‌توان به UL، LPCB، EVPU، EN_54، NFPA72 و BS5839 نام برد که مهم‌ترین آنها NFPA(National Fire protection Association) و BS(British Standards) هستند.

آیا می دانید

بیش از ۸۵۰۰ استاندارد در گروه NFPA نگارش شده است. از جمله استاندارد NFPA72 دستورالعمل نصب و راه‌اندازی عملکرد، بازرسی، تست، تعمیر و نگهداری سیستم‌های اعلام حریق، تجهیزات هشداردهنده آتش‌سوزی و همچنین استاندارد BS5839 در زمینه طراحی، نصب و استقرار تجهیزات سیستم اعلام حریق است.

پخش فیلم۵

معرفی استانداردهای طراحی سیستم اعلام حریق

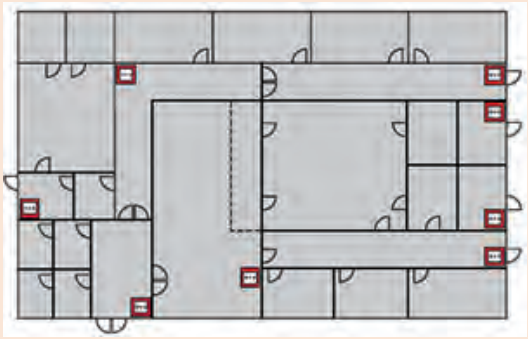
فعالیت کلاسی ۳

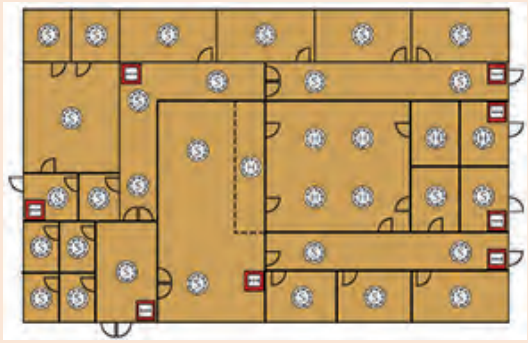
باتوجه به فیلم فوق، جدول زیر را که مشخص‌کننده اهداف استانداردهاست، کامل کنید.

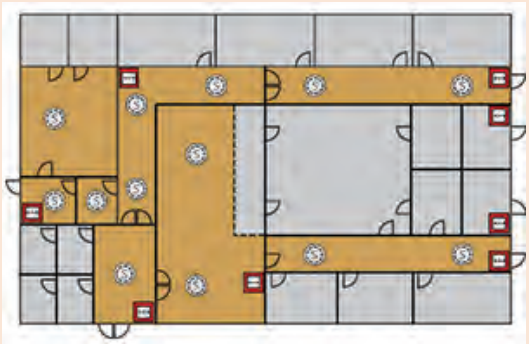
نوع سیستم	انواع (حرف اختصاری)	هدف استاندارد
سیستم ..... (صرفاً استفاده از شستی در اعلام حریق)	M	فقط حفاظت از .....
سیستم ..... (استفاده از آشکارسازها یا ترکیب آنها با شستی)	..... LIFE PROTECTION	L۱:
		L۲:
		L۳:
		L۴:
		L۵:
	..... PROTECTION PROPERTY	P۱:
		P۲:

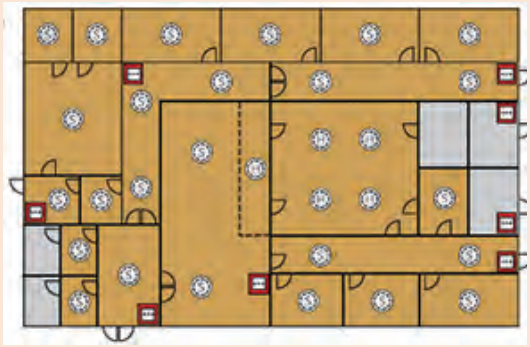
بحث کنید

با توجه به یافته‌های خود از اهداف استانداردهای اعلام حریق(جدول فعالیت کلاسی۳)، مشخص کنید نقشه‌های زیر براساس کدام استاندارد طراحی شده است؟ (با ذکر دلیل)









تفاوت اصلی در اجرای سیستم متعارف و آدرس‌پذیر در متصل نمودن قطعات به یکدیگر است. در سیستم متعارف قطعات به‌صورت سری (شعاعی) به دستگاه مرکزی متصل می‌شوند، در صورتی که در سیستم آدرس‌پذیر قطعات به‌صورت یک حلقهٔ بسته به دستگاه مرکزی متصل می‌شوند. به این حلقه، لوپ (LOOP) گفته می‌شود.

پخش فیلم۶

معرفی استانداردهای نصب و اجرای سیستم اعلام حریق

فعالیت کارگاهی ۲

هدف: اجرای سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر دستی

با توجه به نقشهٔ زیر و طبق مراحل زیر و با کمک هنرآموز خود، سیستم اعلام حریق دستی را نصب، راه‌اندازی و تست نمایید:



- نقشه اتصالات را رسم نمایید.
- در صورتی که کاتالوگ قطعات موجود است موارد مرتبط را در گزارش کار خود بیاورید.
- داکت را نصب نمایید و کابل را از آن عبور دهید و اتصالات را به تجهیزات متصل نمایید.
- سیستم را راه‌اندازی و تست نمایید.

☑ توصیه اکید می‌شود به هیچ وجه از اتصال در کابل (مفصل و...) استفاده نکنید!

همان‌طور که درطول فعالیت‌های این واحد فرا گرفته‌اید، در سیستم‌های دستی چون انسان فرمان‌دهنده است، اگر افراد به هر دلیلی دیر به وجودآتش پی‌ببرند یا با وسایل موجود نتوانند به موقع حریق را خاموش کنند، حریق به‌طور وحشتناکی توسعه پیدا می‌کند! اینجاست که اهمیت سیستم‌های اتوماتیک مشخص می‌گردد.

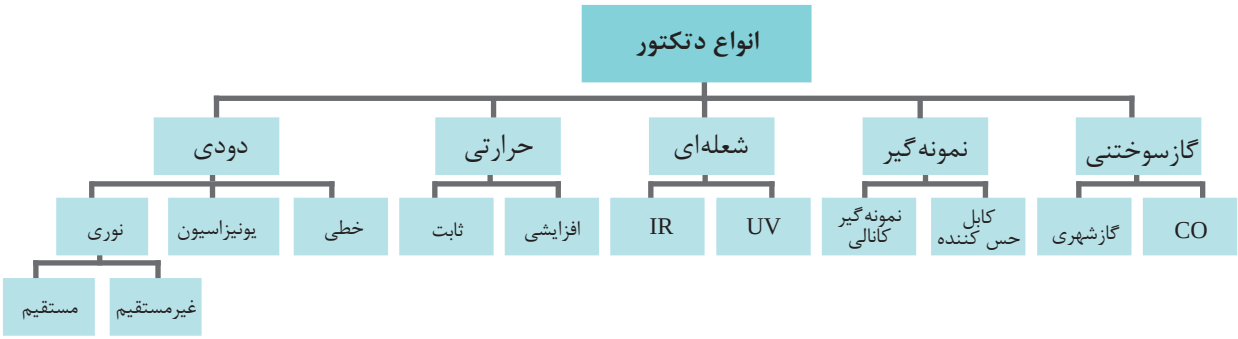
سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر اتوماتیک

سیستم اعلام حریق اتوماتیک، برخلاف سیستم‌های دستی وابستگی بسیار کمتری به انسان دارد و عملکردش نیز بسیار سریع‌تر و گسترده‌تر است. مثلاً تماس خودکار با آتش‌نشانی محلی، فعال‌سازی خودکار سیستم اطفای حریق، فرمان‌دادن به درهای خروج اضطراری و موارد مشابه همگی می‌تواند به‌وسیله سیستم‌های اعلام حریق اتوماتیک انجام شود. این سیستم علاوه بر شستی و عملکرد دستی، تابع آشکارسازهاست تا بتواند به‌صورت خودکار و بدون فرمان انسان حریق را تشخیص دهد.

آشکارسازهای اعلام حریق آدرس‌پذیر اتوماتیک

آتش با **دود**، **حرارت**، **شعله** و **نورهای مادون قرمز و ماوراء بنفش** همراه است. هدف از آشکارسازهای اتوماتیک، شناسایی آتش با حس‌کردن یک یا ترکیبی از مراحل فوق و تبدیل آن به سیگنال‌های الکتریکی و ایجاد آلارم است. برهمین اساس آشکارسازها (دتکتورها) در ۳ گروه اصلی **حساس به دود**، **حرارت** و **شعله** قرار می‌گیرند.

البته می‌توان با حس‌کردن گازهای موجود در هوا نیز تا حد بسیار زیاد، از انفجار یا حریق پیشگیری کرد. نمودار صفحه بعد انواع آشکارساز(دتکتور) را نمایش می‌دهد.

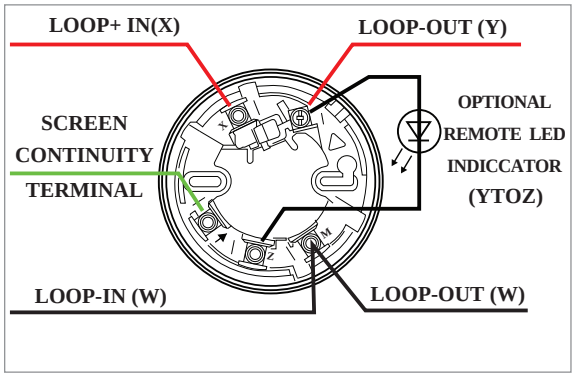


۱ـ آشکارساز دودی(Smoke Detectors)

آیا می دانید

مولکول‌های دود از قطر ۰/۰۰۰۵ میکرومتر شروع و تا ۱۰ میکرومتر ادامه دارند. مولکول‌های بیش از ۱۰میکرومتر از حیطهٔ دود خارج و در دسته‌بندی گرد و غبار، پودرها و مولکول‌های ریز دیگر قرار می‌گیرند. دود با قطر بین ۰/۰۱ میکرومتر تا۱۰میکرومتر با دتکتورهای معمولی و ریزتر با دتکتورهای خاص (مثل دتکتور لیزری (HSSD)) تشخیص داده می‌شوند.

دتکتور دودی توسط یک دیود مادون قرمز وجود دود در هوا را تشخیص می‌دهد و در زمان مناسب به کنترل پنل اعلام می‌کند. آشکارسازهای دودی خود به دو دستهٔ عمده تقسیم می‌شوند: آشکارساز دودی نوع **یونیزاسیون** و آشکارساز دودی نوع **فتوالکتریک**. آشکارسازهای دودی یونیزاسیون در مرحلهٔ اولیهٔ تولید آتش (دود غیر قابل رؤیت) عمل می‌کنند، در حالی که آشکارسازهای دودی فتوالکتریک در مرحلهٔ دوم تولید آتش (دود قابل رؤیت) عمل خواهند کرد. اساس کار دتکتورهای دود آدرس‌پذیر همانند دتکتورهای متعارف می‌باشد، با این تفاوت که دارای ویژگی‌های منحصر به فردی همچون تعیین شب و روز برای دتکتور، تعیین میزان حساسیت دتکتور و مکان دقیق حریق است.







ترجمه کنید۳

The first automatic electric fire alarm was patented in 1890 by Francis Robbins Upton, an associate of Thomas Edison. George Andrew Darby patented the first European electrical heat detector in 1902 in Birmingham, England. The photoelectric (**optical**) **smoke detector** was invented by Donald Steele and Robert Emmark of Electro Signal Lab and patented in 1972.

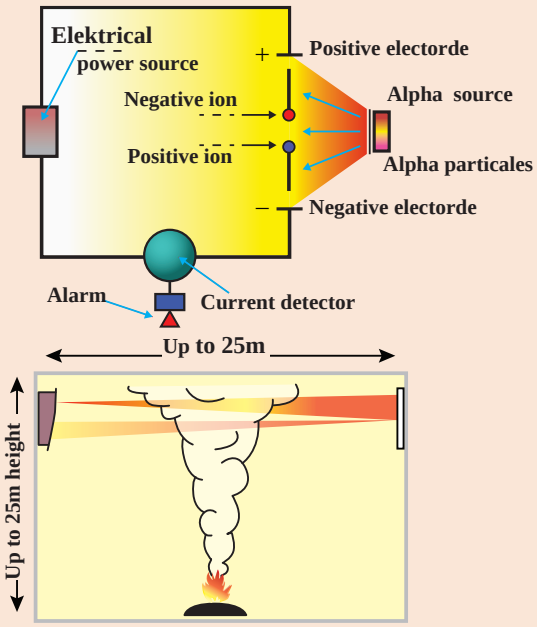
An addressable system gives each detector an individual number, or address. Addressable systems allow the exact location of an alarm to be plotted on the FACP mid1980.

پخش فیلم۷

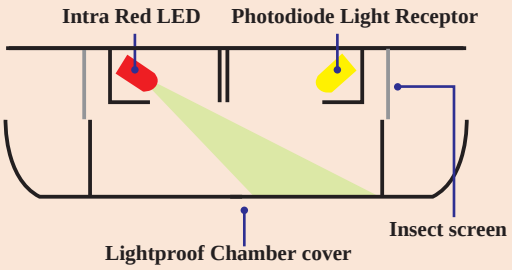
معرفی دتکتور دود سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

فعالیت کلاسی۴

با توجه به فیلم مشاهده شده با ذکر دلیل نوع دتکتور تصاویر زیر را مشخص نمایید.



operation of reflective type optical beam smoke detector



فعالیت۳

کاتالوگ دتکتور دود را که به‌صورت QR_CODE قرار گرفته است مطالعه کنید. مشخصات فنی مندرج در کاتالوگ را یادداشت کنید. سپس نتایج را با دوستان به اشتراک بگذارید.

بحث کنید

به نظر شما مزایا و معایب دتکتورهای دودی (نوری، یونیزاسیون، خطی) چیست؟ (با ذکر دلیل)

نکته زیست محیطی

دتکتور دودی یونیزاسیون به دلیل داشتن پرتوهای رادیواکتیو (آمریسیوم) دارای مضراتی است. در استفاده از آن یا دور انداختن آن(به‌دلیل نداشتن عمر دائمی) احتیاط کنید!

۲ـ آشکارساز شعله‌ای (Flame Detector)

آیا می دانید

شعله ستونی از گاز است که تولید روشنایی و گرما می‌کند. شعلهٔ برخی مواد (مانند هیدروژن) ممکن است توسط چشم غیرمسلح دیده شود. آشکارساز شعله به حضور انرژی تشعشعی قابل دید با چشم انسان (حدود ۴۰۰۰ تا ۷۷۰۰ آنگستروم) یا خارج از گسترهٔ دید انسانی نیز پاسخ می‌دهد (پایین‌تر از ۴۰۰۰ آنگستروم یا بالاتر از ۷۷۰۰ آنگستروم).

به محض تولید گازهای داغ ناشی از آتش‌سوزی، انرژی تشعشعی به یکی از اَشکال نورمرئی یا نور IR یا UV تولید می‌شود. دتکتورهای شعله‌ای طوری طراحی شده‌اند که در برابر این تشعشعات واکنش نشان می‌دهند. این نوع دتکتورها در فضاهایی که فرآیند حاصل از سوخت آنها با شعله آغاز شود (مانند انبارالکل و مواد فرّار، پمپ بنزین‌ها و فضاهای با حساسیت بالا) مورد استفاده قرار می‌گیرد.







پخش فیلم۸

معرفی دتکتور شعله‌ای سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

فعالیت۴

کاتالوگ دتکتور شعله‌ای را که به‌صورت QR ـCODE قرار گرفته است مطالعه کنید. مشخصات فنی مندرج در کاتالوگ را یادداشت کنید. سپس نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

بحث کنید

به نظر شما مزایا و معایب دتکتورهای شعله‌ای چیست؟ (با ذکر دلیل)

آیا می دانید

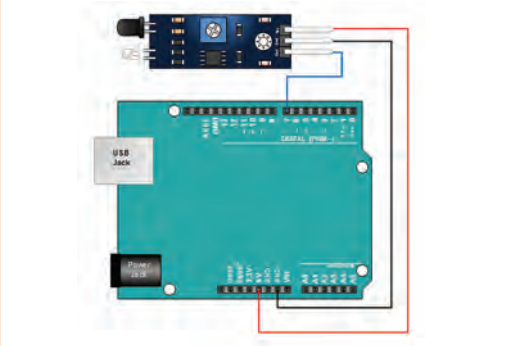


برای تشخیص وجود شعله در فاصله کوتاه می‌توان از این سنسور تشخیص شعله استفاده کرد، که در واقع از تراشه LM۳۹۳ استفاده کرده و توانایی تشخیص امواج مادون قرمز (IR) را دارد.

پخش فیلم۹

معرفی ماژول تشخیص شعله و راه‌اندازی توسط آردوینو

پروژه ۱



مدار زیر را ببندید و با کمک هنرآموز خود آن را تست نمایید.

۳ـ آشکارساز حرارتی (Heat Detector)

آخرین اثر آتش، حرارت است. به همین علت است که آشکارسازهای حرارتی دارای حساسیت پایین‌تری هستند. این آشکارسازها خود به دو دستهٔ «درجه حرارت ثابت» و «حساس به نرخ افزایش درجه حرارت» تقسیم می‌شوند. البته نوع دیگری هم وجود دارد که ترکیبی از هر دو حالت فوق است.

آشکارساز حرارتی ثابت[۱] به دمای اطراف یک نقطه خاص پاسخ می‌دهد. به عبارت دیگر این نوع دتکتور به افزایش مقدار مشخصی از دما در یک مکان مشخص در محیط، واکنش نشان می‌دهد. همچنین می‌تواند نوع دمای ثابت را نیز داشته باشد. (دمای حدود ۵۷ تا ۶۵ درجه)

آشکارسازهای حرارتی افزایشی[۲] به افزایش سریع دمای هوای اطراف واکنش نشان می‌دهد ولی به افزایش عادی دمای هوای ناشی از سیستم‌های گرم‌کننده و نور خورشید واکنش نشان نمی‌دهند.

دتکتور ترکیبی[۳]، ترکیبی از دو نوع قبل است که در یک قطعه به بازار عرضه شده است.

۱- Fix Temperature
۲- Rate Of Raise
۳- Combo

به‌طور کلی، فناوریِ ساخت آشکارسازهای حرارتی در چهار نوع الکترومکانیکی (بیمتالی)، اپتومکانیکی (کابل فیبرنوری)، الکترو پنوماتیکی (فشارهوا)، الکترونیکی (ترمیستوری) خلاصه می‌شود. این دتکتورها برای واکنش به آتش‌سوزی‌های سریع و جهت استفاده در مکان‌هایی که اعلام خطرهای ناخواسته از آشکارسازهای دودی به علت آلودگی هوا پیش می‌آید، به‌کار می‌روند.

با اینکه آشکارسازهای حرارتی به عنوان یکی از عناصر اعلام حریق بسیار قابل اطمینان هستند ولی نمی‌توان آنها را از عوامل تجهیز حفاظت از جان دانست. پس می‌توان نتیجه گرفت، با توجه به اینکه این آشکارسازها کمتر از آشکارسازهای دودی حساس‌اند، نباید در جاهایی که آتش ضعیفی می‌تواند سبب خسارات زیاد شود به‌کار گرفته شوند.

فعالیت۵



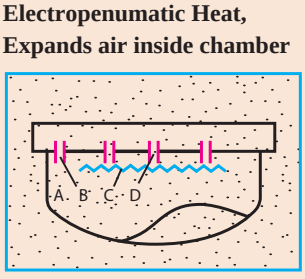
کاتالوگ دتکتور شعله‌ای را که به صورت QR_CODE قرار گرفته است مطالعه کنید. مشخصات فنی مندرج در کاتالوگ را یادداشت کنید. سپس نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

پخش فیلم ۱۰

معرفی دتکتور حرارتی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

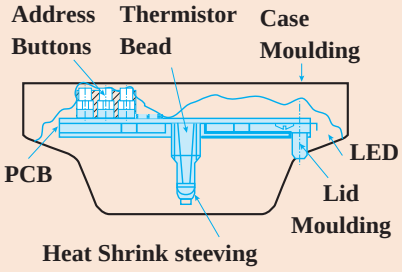
فعالیت کلاسی۵

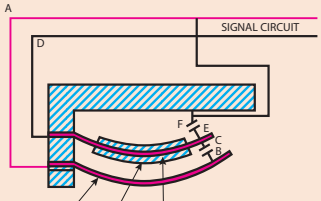
با ذکر دلیل نوع دتکتور تصاویر زیر را مشخص نمایید.



Electropenumatic Heat, Expands air inside chamber

A- chamber
B- AtmosphericVent
C- Diaphragm
D- ElectricalContact

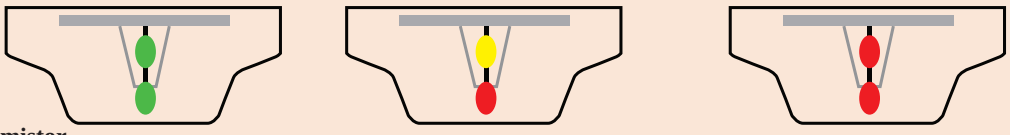




Fast Acting Bimetal Strip
Resulation
Insulted Slow Acting Bimetal Strip

بحث کنید

باتوجه به فیلم مشاهده شده علاوه بر ترجمه، نحوه عملکرد و نوع دتکتور شکل زیر را با ذکر دلیل بیان کنید. یافته‌های خود را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.



Thermistor partialle sealed from surrounding air

Thermistor exposed to air

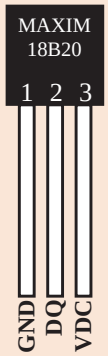
Fire detected on fast increase of ambient temperature

Fire detected on slow increase of ambient temperature

بحث کنید

به نظر شما مزایا و معایب دتکتورهای حرارتی چیست؟ (با ذکر دلیل)

آیا می دانید

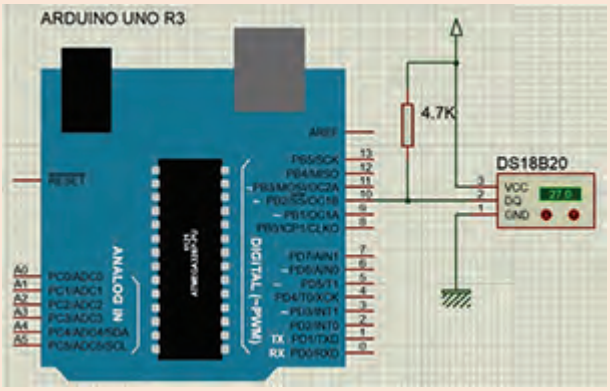


DS18B20 یک سنسور دمای دیجیتال با دقت بالا و محدوده اندازه‌گیری از ۵۵- تا ۱۲۵+ درجه سانتی‌گراد است و برقراری ارتباط با آن از طریق یک پایه انجام می‌شود. هر کدام از این سنسورها با یک شماره سریال خاص در بازار عرضه می‌شوند، بنابراین استفاده هم زمان از چند سنسور DS18B20 و تشخیص اینکه داده‌های دریافت شده به کدام سنسور مربوط می‌شود، امکان‌پذیر است.

پخش فیلم۱۱

معرفی حسگر حرارت دیجیتال DS18B20 و راه‌اندازی توسط آردوینو

پروژه ۲



مدار شکل روبه‌رو را ببندید و مقادیر خوانده شده توسط حسگر DS18B20 را در نمایشگر سریال مشاهده کنید.

۴ـ آشکارسازهای گاز

آشکارسازهای گازی برای تشخیص انواع گازهای سمی و قابل اشتعال به‌کار می‌روند. در صورتی که میزان گاز موجود در هوا از میزان پیش فرض تعیین شده برای دستگاه بالاتر رود، هشداردهندهٔ نشت گاز به کنترل پنل اعلام خطر می‌کند. این آشکارسازها انواع مختلفی دارند و مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

I. تشخیص‌دهندهٔ گازهای سوختنی و قابل انفجار(Combustible Flammable): بیشتر این نوع دتکتورها از دو قسمت فرستنده (Transmitter) و حسگر(Sensor) تشکیل شده‌اند. و از آنها برای تشخیص نشتی گاز (گازشهری یا CNG یا LPG) و اعلام خطر قبل از به وجود آمدن حریق، استفاده می‌شود. اساس کار و تشخیص گاز برخی از آنها از طریق بوی گاز است و به‌صورت دیواری یا سقفی نصب می‌شوند. همچنین برخی از انواع این دتکتورها قادرند در صورت کشف نشتی گاز، به شیر برقی فرمان دهند و مسیر گاز را قطع کنند.

II. تشخیص‌دهندهٔ گاز منو اکسید کربن (CO)

آیا می دانید

گاز CO در اثر ناقص سوختن اجسام به‌وجود می‌آید؛ گازی که سبک، بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار خطرناک است، به نحوی که ۲۰۰PPM(Particle Per Million) آن در مدت کمتر از یک ساعت، یک شخص بالغ را خفه می‌کند! از طرف دیگر تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد تمامی‌حریق‌های خانگی گاز CO تولید می‌کنند. بنابراین جایگزینی دتکتور CO با دتکتور دودی امری معقول به نظر می‌رسد(حتی این جایگزینی پیشنهاد استاندارد UL۲۰۷۵ نیز هست).

اساس کار بیشتر این آشکارسازها شبیه یک سنسور الکتروشیمیایی است. یعنی دارای محلول الکترولیت و دو صفحهٔ آند و کاتد است. هنگام تشخیص گاز CO یک واکنش شیمیایی رخ می‌دهد، CO جذب حسگر می‌شود و در نهایت جریان الکتریکی تولید می‌گردد (تنظیم مقدار این جریان، عامل اصلی در اعلام حریق و به صدا درآمدن آژیر خطر است).



دتکتور آدرس‌پذیر گازی



دتکتور آدرس‌پذیر CO

آیا می دانید

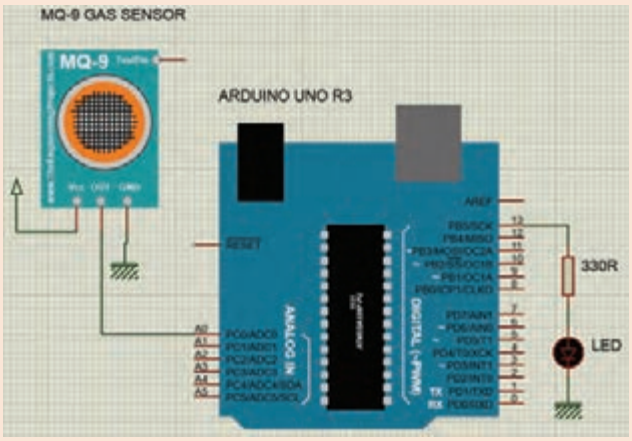
سنسورهای تشخیص دود و گاز سری MQ، نسبت به طیف گسترده‌ای از گازها حساس‌اند و در خانه و برای دمای اتاق، قابل استفاده‌اند. سنسور گاز MQ-۹ نسبت به کربن مونواکسید، متان و LPG دارای حساسیت بالاست و از آن می‌توان برای تشخیص گازهای شامل CO و گازهای قابل احتراق استفاده کرد.

پخش فیلم ۱۲

معرفی ماژول سنسور گاز و MQ و راه‌اندازی توسط آردوینو

پروژه ۳

مدار شکل روبه‌رو را ببندید، با این مدار و برنامه نوشته شده در صورتی که غلظت گاز به حد معینی برسد LED روشن خواهد شد.



۵ـ آشکارسازهای خاص

علاوه بر آشکارسازهایی که تا حال فرا گرفته‌اید، آشکارسازهایی نیز با اهداف خاص طراحی و تولید شده‌اند که از جمله آنها می‌توان به **آشکارسازهای نمونه‌گیر، دتکتور کابلی یا دتکتور حرارتی خطی** (LHD) **و آشکارسازهای ویدئویی** (VFD)، اشاره نمود.

پخش فیلم ۱۳

معرفی آشکارسازهای خاص سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

فعالیت کلاسی ۶

جدول زیر آشکارسازهای خاص را نشان می‌دهد، با توجه به فیلمی‌که مشاهده نمودید آن را کامل کنید.

تصویر آشکارساز	نام آشکارساز	وظیفه(عملکرد)
 	.....	
 	.....	

پژوهش کنید۲

در مورد دتکتورهای پیشرفته همچون دتکتورهای لیزری و فیبرنوری تحقیق کرده و نتایج به‌دست آمده را با دوستان خود به اشتراک بگذارید.

نصب سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر اتوماتیک

نصب سیستم‌های اتوماتیک با نصب سیستم‌های دستی زیاد متفاوت نیست. مهم‌ترین تفاوت نصب این سیستم‌ها در کددهی دتکتورها و تعیین شرایط خاص هر یک از آنهاست.

پخش فیلم ۱۴

آموزش نصب تجهیزات سیستم اعلام حریق اتوماتیک آدرس‌پذیر

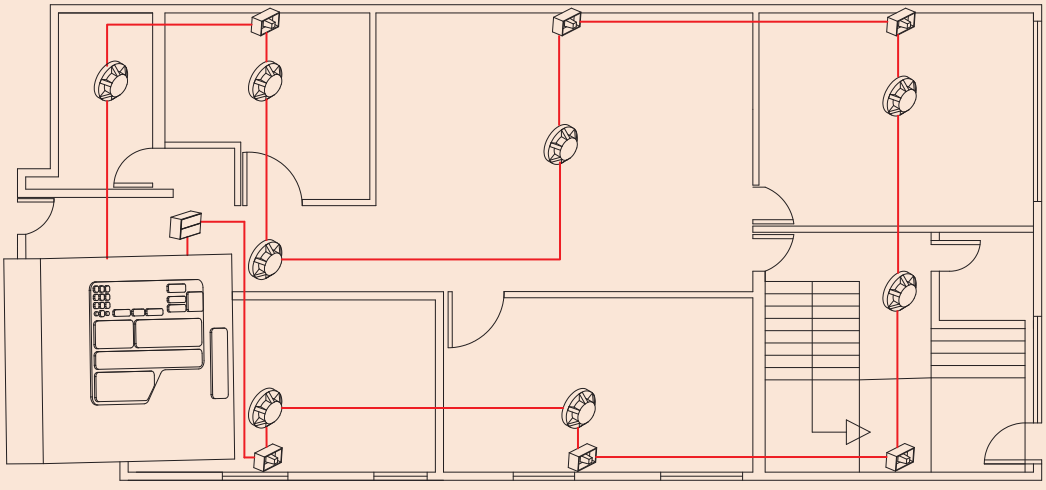
فعالیت کارگاهی ۳

هدف: اجرای سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر اتوماتیک

با توجه به نقشهٔ زیر و طبق مراحل آن و با کمک هنرآموز خود سیستم اعلام حریق اتوماتیک را نصب، راه‌اندازی و تست نمایید:

- نقشهٔ اتصالات را رسم نمایید.
- در صورتی که کاتالوگ قطعات موجود است موارد مرتبط را در گزارش کار خود بیاورید.
- داکت را نصب کنید و کابل را از آن عبور دهید، سپس اتصالات را به تجهیزات متصل نمایید.
- سیستم را راه‌اندازی و تست نمایید.

☑ توصیه می‌شود به هیچ وجه از اتصال در کابل (مفصل و...) استفاده نکنید!



فعالیت کارگاهی ۴

فعالیت کارگاهی قبل را با لوله فولادی مجدداً تکرار نمایید.

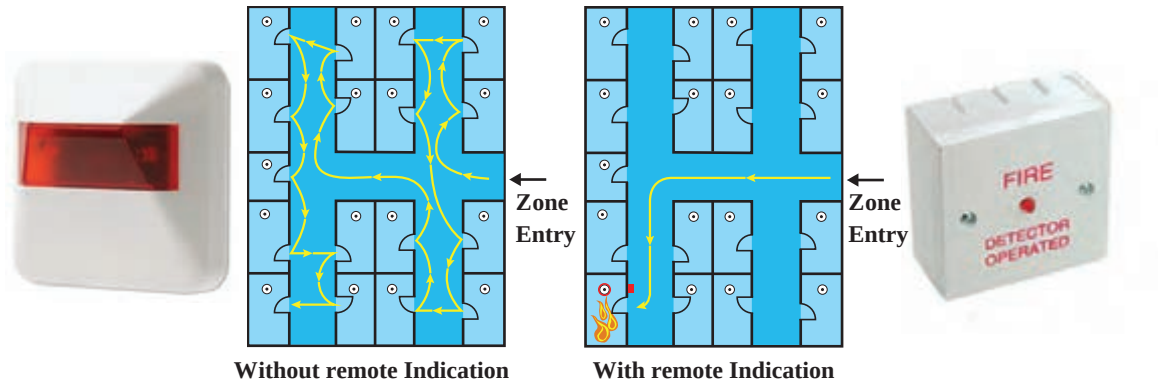
تجهیزات جانبی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

علاوه بر تجهیزاتی که تا حال فرا گرفته‌اید، تجهیزات دیگری نیز ممکن است در سیستم اعلام حریق مورد استفاده قرار گیرند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

I. ریموت اندیکاتور (remote indicator)

چراغی است دارای دیودنورانی، که مطابق استانداردهای معتبر و با رنگ مشخص جهت آگاهی و سهولت در شناسایی و دسترسی محیط حفاظت شده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این تجهیز باید در مجاورت یا در بالای درِ ورودی هر بخش حفاظت شده نصب شود (نیاز به تعدد آن در یک فضای مشخص شده مثلِ تعدد آن در یک واحد مسکونی نیست). حداکثر فاصلهٔ مجاز برای یافتن و رؤیت چراغ نشانگر حریق، از نقطهٔ شروع منطقه توسط شخص باید ۶۰ متر باشد. این تجهیز بین هر دو سیستم متعارف و آدرس‌پذیر مشترک می‌باشد. تأثیر این وسیله را در نقشه زیر ملاحظه کنید.



II. تلفن کننده (Auto Dialer)

پس از تشخیص حریق توسط سیستم، لازم است به آتش‌نشانی یا به افراد دیگر اطلاع‌رسانی گردد. این وظیفه را تلفن‌کننده برعهده دارد. در سیستم‌های آدرس‌پذیر جهت این تجهیز رله‌هایی تعبیه شده است. این تجهیز نیز بین سیستم‌های متعارف و آدرس‌پذیر و اعلام سرقت مشترک است.

III. تغذیه اضطراری

پس از قطع برق سیستم (به هردلیلی) باید تغذیهٔ اضطراری وارد مدارشود. ابتدا باید یوپی‌اس(UPS) تغذیهٔ مدار را تأمین کند. و در غیر این صورت باید از باتری‌های داخلی سیستم استفاده شود. جهت این کار نیاز به یک یا دو باتری ۱۲ولت (باتوجه به کاتالوگ پنل) نیازاست. این تغذیه بین هردو سیستم متعارف و آدرس‌پذیر مشترک است.



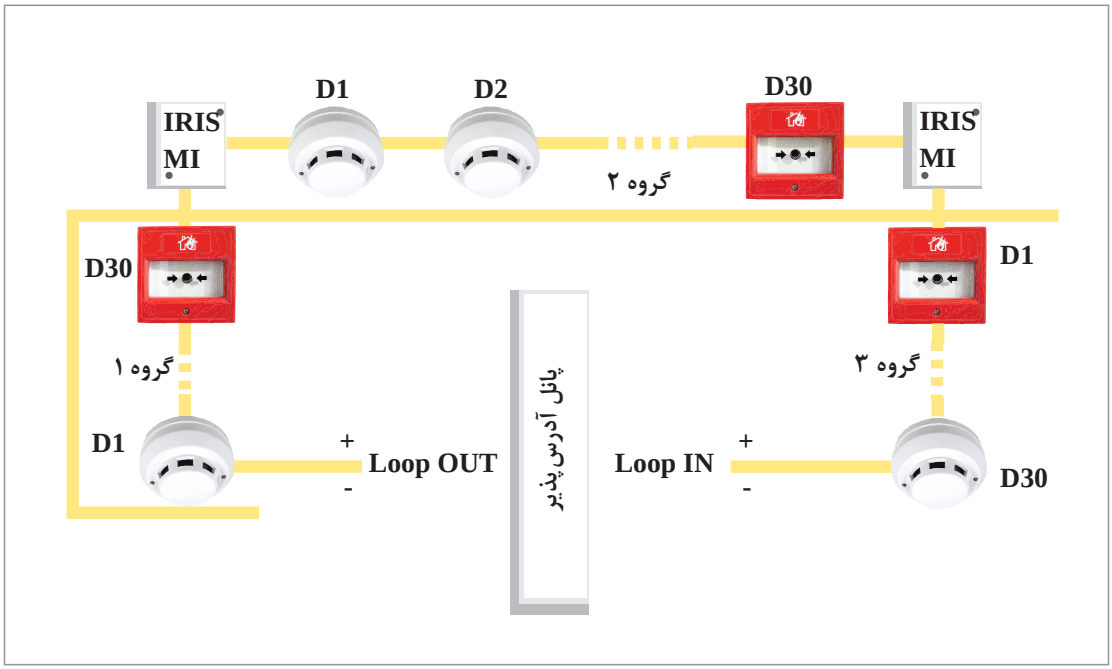
IV. تکرارکننده (Repeater)

در مواقعی که تکرار علائم اعلام حریق در مکان‌های غیر از محل تابلوی اصلی موردنیاز باشد از تکرارکننده‌ها استفاده می‌شود. تکرارکننده نشانگر (مشابه تابلوی اصلی) می‌باشد و به ترمینال‌های تابلوی کنترل مرکزی وصل می‌شود و بین هر دو سیستمِ اعلام حریق نیز مشترک است.

V. ماژول‌های سیستم آدرس‌پذیر (Modules)

برخی ماژول‌ها مختص سیستم آدرس‌پذیراند، از جمله:

الف) ایزولاتور (Isolator): از آنجا که در یک لوپ آدرس‌پذیر تعداد ۲۵۰ قطعه (دتکتور + شستی + آژیر) قرار می‌گیرد، لذا در صورت قطع شدن کابل ارتباطی یا بروز مشکل در یکی از قطعات داخل لوپ، ممکن است ارتباط بسیاری از قطعات با تابلوی اعلام حریق قطع گردد. برای حل این مشکل معمولاً مابین هر ۲۰ الی ۲۵ قطعه آدرس‌پذیر یک ماژول ایزولاتور قرار می‌گیرد. ماژول ایزولاتور تجهیزات داخل یک لوپ را به گروه‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کند و در صورت بروز مشکل، یک گروه از تجهیزات که مابین دو ایزولاتور قرار دارند، از لوپ خارج می‌شوند و ایزوله می‌گردند و بقیه تجهیزات لوپ ارتباط خود را با پانل اعلام حریق حفظ می‌کنند. برخی از تجهیزات اعلام حریق آدرس‌پذیر ایزولاتور داخلی دارند و شما می‌توانید به‌جای استفاده از ماژول ایزولاتور به‌صورت جداگانه از ایزولاتور داخلی تجهیزات استفاده نمایید. لازم به ذکر است که ماژول ایزولاتور نیازی به آدرس‌دهی ندارد.





ب)ماژول‌های رابط (Interface Module): این ماژول برای ایجاد ارتباط و شناسایی اجزای قابل آدرس‌دهی سیستم به‌کار می‌رود. از کنتاکت‌های آن جهت فعال شدن سیستم اطفای حریق، سیستم فراخوان آسانسور، توقف‌دهنده و ارتباط با پانل‌های دیگر استفاده می‌شود.

ج) بُرد میانجی شبکه: به کمک بردهای میانجی یا کارت‌های شبکه می‌توان چندین تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق را به هم مرتبط نمود.

د) بُرد میانجی سریال: این کارت الکترونیکی در تابلوی کنترل مرکزی قرار می‌گیرد و می‌تواند از طریق درگاه سریال بین تابلوی کنترل مرکزی و تجهیزات خارجیِ دیگر، مانند پرینتر و سیستم مدیریت ساختمان(BMS) ارتباط برقرار کند.

فعالیت کارگاهی۵

در صورت وجود تجهیزات جانبی که فرا گرفتید فعالیت کارگاهی قبل را با وجود تجهیزات جانبی مجدداً تکرار نمایید.

طراحی، نصب، راه‌اندازی و نگهداری سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

طراحی سیستم اعلام حریق یا براساس تجربهٔ فردی یا توسط نرم‌افزارهای مربوطه انجام می‌شود. نرم‌افزارهای اعلام حریق در سه زمینهٔ **طراحی**، **راه‌اندازی** و **مانیتورینگ** در بازار عرضه می‌شود. همان‌طور که قبلاً هم گفته شد، نصب تجهیزات اعلام حریق براساس چندین استاندارد صورت می‌گیرد. دقت شود که ترکیب چند استاندارد با یکدیگر جهت طراحی، نصب و راه‌اندازی این سیستم **قابل قبول نیست**.

پخش فیلم۱۵

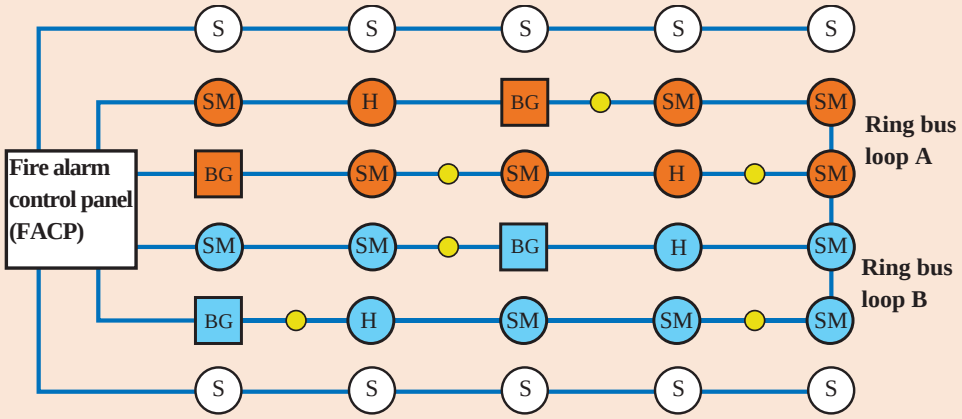
معرفی نرم‌افزار سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

پروژه۴

با توجه به یادگیری نرم‌افزار فوق، پروژه‌ای را به کمک هنرآموز خود طراحی و ارزیابی نمایید.

فعالیت کلاسی ۷

با توجه به یافته‌های خود، اجزای سیستم آدرس‌پذیر زیر را تشخیص دهید و وظیفه هر تجهیز را مشخص کنید.



بحث کنید

مشاهدات نشان می‌دهد بسیاری از ساختمان‌های مجهز به سیستم اعلام حریق، در آتش سوخته‌اند و هشداری دیده یا شنیده نشده است! به نظر شما چه دلایلی باعث شده است سیستم اعلام حریق کارایی نداشته باشد؟ نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

نصب یک سیستم اعلام حریق، شرط لازم جهت پیشگیری از گسترش آتش‌سوزی است. اما شرط کافی نیست! تعمیر و نگهداری سیستم اعلام حریق، با توجه به حساسیت تجهیزات و وظیفهٔ سنگین این تجهیزات در حفاظت از جان و مال افراد، اجتناب ناپذیر است. سرویس و نگهداری دوره‌ای باید بر روی آنها انجام شود تا این اطمینان حاصل گردد که سیستم به درستی در حال کار است. در سیستم‌های آدرس‌پذیر و هوشمند، برخلاف نوع متعارف، نوع ساختمان داخلی تجهیزات، به‌گونه‌ای است که به امر نگهداری کمک می‌نمایند. در این سیستم، آلارم‌های مربوط به کثیفی دتکتورها، عمل‌نکردن عملکرد شستی، آژیر و ماژول‌های واسط، به موقع انجام می‌پذیرد و باعث مانیتورینگ دائمی(Monitoring) وضعیت هر دتکتور می‌شود. ضمناً در هر لحظه تمامی‌حالات، قابل مشاهده و ثبت است. این تست و عیب‌یابی شامل تست‌های حساسیت، هفتگی، ماهیانه و سالیانه است. تصاویر زیر نمونه‌هایی از این تست‌ها را نشان می‌دهد.







توجه کنید

اکثر تجهیزات، همچون باتری و دتکتورها تاریخ انقضاء دارند! استفاده از آنها پس از منقضی شدن امری بسیار خطرناک و جبران ناپذیر است!

پژوهش کنید۳

کاتالوگ تجهیزات ارائه شده را مطالعه کرده و تاریخ انقضاء و نحوه تست و نگهداری آنها را بررسی کنید. نتایج خود را با دوستانتان به اشتراک بگذارید؟

پروژه ۵

با توجه به یافته‌های خود دراین واحد و به کمک کتاب همراه هنرآموز طراحی پروژه زیر را انجام دهید:
بر طبق استاندارد NFPA در یک سالن ۱۱×۲۷ متر حداقل چند عدد دتکتور دود نیاز است؟
(راهنمایی: قطر دایره ۱۳ متر و مربع ۹×۹ متر)

پروژه ۶

هدف: طراحی سیستم اعلام حریق توسط برد آردوینو
در این پروژه از ماژول‌های شعله، گاز، دما، کیبرد، LCD ، SIM900 و برد آردوینو استفاده شده است.
- در ابتدا شماره تلفن مورد نظر توسط کیبرد به آردوینو معرفی و در حافظه آن ذخیره می‌شود.
- سپس در صورتی که هر کدام از ماژول‌ها حریق را تشخیص دهد، بلافاصله پیامکی به معنای اعلام هشدار برای شماره معرفی شده و ارسال می‌گردد.

پژوهش کنید۴

به نظر شما آیا می‌توان حریق را بعد از ردیابی خاموش کرد؟ برای این کار به چه سیستمی نیاز است؟ در مورد عملکرد این‌گونه سیستم‌ها و نحوه اتصال آن به سیستم اعلام حریق و خانه هوشمند تحقیق کنید.

ارزشیابی شایستگی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر

شرح کار:

- شناخت اجزای سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر و نحوه استفاده ازآنها در فضاها و شرایط مختلف
- مطالعه برچسب و کاتالوگ پنل و دتکتور و تجهیزات مربوطه سیستم
- سیم‌کشی سیستم و نصب طبق استانداردها
- تست، آزمایش و گزارش‌گیری از سیستم

استاندارد عملکرد:

سیم‌کشی اصولی و با رعایت فواصل و رعایت شرایط دتکتور و پنل با مطالعه کاتالوگ

شاخص‌ها:

- مطالعه کاتالوگ و شناخت پارامترهای مهم نصب تجهیزات
- رعایت نحوه سیم‌بندی دتکتورها و تجهیزات دیگر
- برنامه‌ریزی دقیق پنل با توجه به خواست هنرآموز

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱ کارگاه و میز استاندارد ۲ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس؛ ۳ تهویه استاندارد و دمای ۳ ±۲۰°c؛ ۴ وسایل ایمنی استاندارد

ابزار و تجهیزات: ابزار و وسایل مورد نیاز استاندارد ـ تجهیزات مورد نیاز سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر ـ کابل مخصوص حریق

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	کاتالوگ خوانی	۱	
۲	سیم‌کشی پنل و تجهیزات دیگر	۲	
۳	تنظیمات پنل	۲	
۴	تست و آزمایش عملکرد صحیح قطعات	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی ۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی) ۳ مستندسازی	۲	
	میانگین نمرات* :		

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

پودمان ۳

نصب و راه‌اندازی سیستم‌های نظارت تصویری



انسان همواره نظارت بر داشته‌هایش را حق طبیعی خود می‌داند! به همین دلیل سیستم‌های نظارتی متنوعی به‌کمک بشر امروزی آمده‌اند تا بتواند همواره بر داشته‌هایش نظارت و کنترل داشته باشد. و حتی در برخی موارد این سیستم‌ها حفاظت از جان و مال را نیز برعهده دارند. دوربین‌های مدار بسته فناوری جدیدی است که با به تصویر کشیدن فضاهای مختلف و مشاهده آنها به روش‌های گوناگون، نظارت تصویری را برای کاربران ممکن می‌کند. فناوری‌های امروزی قابلیت‌های منحصر به‌فردی برای سیستم نظارت تصویری به ارمغان آورده است تا جایی که ساختمان هوشمند بدون این سیستم‌ها غیرقابل تصور شده‌است! بنابراین ضرورت دارد هنرجوی امروزی نیز با این سیستم‌ها آشنا شود و در جهت طراحی، نصب و بهینه‌سازی آنها گام بردارد.

واحد یادگیری ۴

شایستگی نصب و راه‌اندازی سیستم نظارت تصویری (دوربین‌های مداربسته)

آیا می دانید

- تفاوت دوربین‌های دیگر با سیستم دوربین مداربسته چیست؟
- ترجمه لغوی دوربین مداربسته 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 نظارت‌تصویری
۲ عیب‌یابی و رفع عیب سیستم نظارت‌تصویری
۳ طراحی و کار با نرم‌افزارهای مرتبط با سیستم نظارت‌تصویری
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 نظارت‌تصویری را طراحی، راه‌اندازی و کنترل نمایند. همچنین تصویر را توسط اینترنت یا تحت شبکه انتقال دهند.

معرفی سیستم نظارت‌تصویری

آیا می‌دانید

واژهٔ «دوربین مداربسته» برگردان فارسی کلمهٔ انگلیسی «Closet Circuit TeleVision» یا به اختصار «CCTV» است. معنی لغوی آن «جعبهٔ جادویی مداربسته» است.

ترجمه کنید۱

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.

پخش فیلم۱

تاریخچهٔ سیستم‌های نظارت تصویری

دوربین مداربسته به کلیهٔ دوربین‌هایی اتلاق 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 به‌کار می‌رود این واژه بیشتر به همین حیطه (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 حوزهٔ 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.

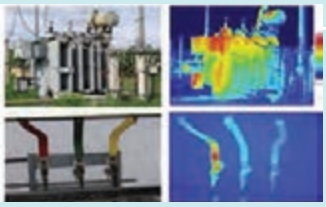
در این پودمان می‌کوشیم هنرجو را با این سیستم آشنا کنیم تا بتواند از آن در خانهٔ هوشمند بهره‌برداری کند.

بحث کنید

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

فعالیت کلاسی ۱

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

تصویر کاربرد	شرح کاربرد	تصویر کاربرد	شرح کاربرد
			
			
			
			

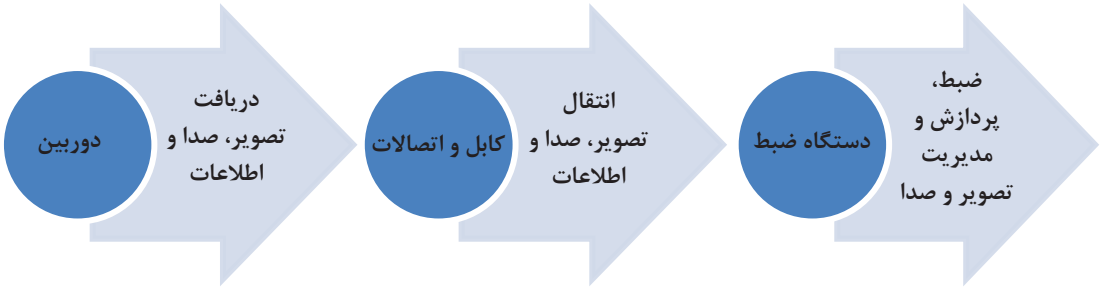
بر اساس نحوهٔ سیگنال تولیدی دوربین (تصویر)، سیستم‌های نظارت‌تصویری را می‌توان به انواع زیر تقسیم کرد:

نوع سیستم	نحوهٔ ارسال تصویر	مزیّت سیستم	معایب سیستم
با سیم (Wired)	توسط کابل (کابل‌های کواکسیال یا زوج تابیده)	۱ـ هزینهٔ کم ۲ـ دسترسی آسان‌تر	۱ـ نصب سخت‌تر ۲ـ افت کیفیت تصویردر مسافت بالا
بی سیم (Wire Less)	توسط آنتن‌ها و تجهیزات گیرنده و فرستنده رادیویی	۱ـ هزینهٔ بالاتر ۲ـ دسترسی سخت‌تر	۱ـ نصب سریع و آسان ۲ـ 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 برعهدهٔ کابل و متعلقات آن است.

پخش فیلم ۲

انواع کابل در سیستم‌های نظارت تصویری

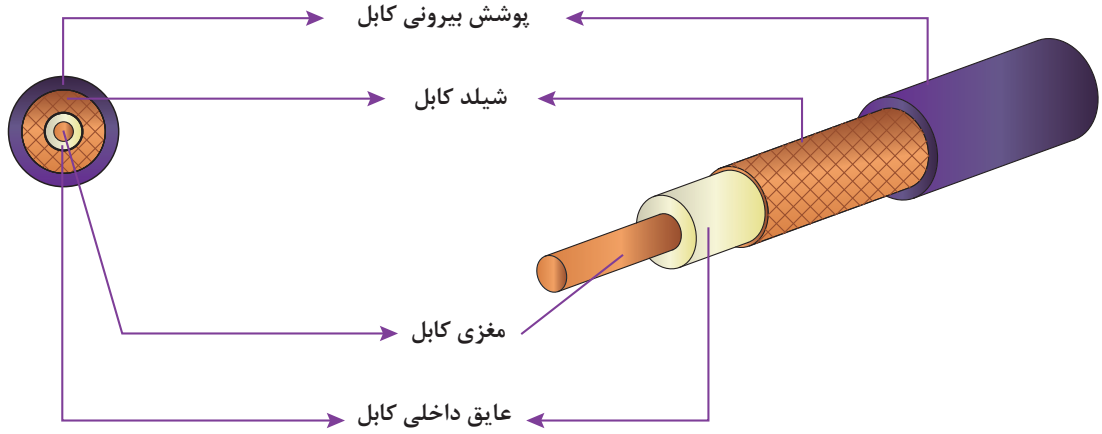
فعالیت کلاسی ۲

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

کابل کواکسیال (COAXIAL)	■ معنی لغوی آن ..... است. ■ انواع:
کابل شبکه (Ethernet), (LAN)	■ از نظر سرعت انتقال اطلاعات به دو دستهٔ ..... و ..... تقسیم می‌شوند. ■ از نظر ساختمان داخلی به سه دستهٔ..... و ..... و .....تقسیم می‌شوند.
کابل ..... (.....)	■ به‌دلیل استفاده از نور در انتقال اطلاعات، سرعت انتقال آن از کابل‌های دیگر بسیار بیشتر است.
کابل برق (POWER)	■ وظیفه:
فیش (.....)	■ وظیفه: ■ در انواع مختلف و کاربردهای مختلف وجود دارد.

الف) انواع کابل سیستم نظارت تصویری

I. کابل‌های RG: همان‌طور که در تصویر زیر مشاهده می‌نمایید،کابل‌های کواکسیال(RG) از چند بخش تشکیل شده‌اند. پوشش بیرونی وظیفهٔ مراقبت از کابل را برعهده دارد. شیلدکابل وظیفهٔ مراقبت از کابل را در مقابل نویزهای الکترومغناطیسی، برعهده دارد. عایق داخلی کابل نیز وظیفهٔ مراقبت از مغزی کابل و جداکردن (عایق کردن) مغزی از شیلد را برعهده دارد. همچنین مغزی کابل وظیفهٔ انتقال اطلاعات تصویر را برعهده دارد.



باکیفیت‌ترین کابل از مغزی مسی با قطر $0/8mm^2$ و شیلد مسی ۱۴۴رشته تشکیل شده است.

خلاصه‌ای از انواع کابل‌های RG در تصویر ارائه شده است.



کابل RG59 از مغزی مفتولی و شیلد تشکیل شده است. در کلاف‌های ۱۰۰،۱۰۵ و ۵۰۰ متری در بازار عرضه می‌شود. اگر دو رشته سیم جهت تغذیهٔ 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 انعطاف‌پذیری بیشتری است. این کابل برای نصب دوربین در کابین آسانسورها، کاربرد دارد.



کابل RG6 برای مسافت‌های 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 کابل‌های ذکر شده قوی‌تر است. این کابل تا متراژهایی حدود ۹۰۰ متر تصاویر دوربین مداربسته را بدون افت سیگنال ارسال می‌نماید. استفاده از این کابل‌ها عموماً در کارخانه‌ها و یا در سوله‌های بزرگ رایج است.

پخش فیلم ۳

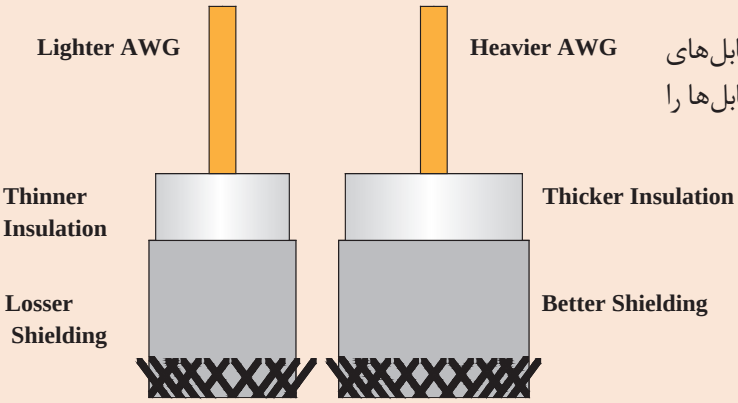
تشخیص کیفیت کابل RG

فعالیت کارگاهی ۱

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

فعالیت کلاسی ۳

با توجه به شناخت خود از انواع کابل‌های RG،تصاویر روبه‌رو کدام نوع از کابل‌ها را نشان می‌دهند؟
دلیل خود را بیان کنید.



II. کابل‌های شبکه: در دوربین‌های مداربستهٔ تحت شبکه از کابل‌های شبکه که معمولاً رایج‌ترین آنها CAT6 و CAT5 است، استفاده می‌شود. در پودمان اول (شبکه‌های کامپیوتری) با این کابل‌ها آشنا شده‌اید. همچنین جهت تغذیه دوربین باید درکنار این کابل، کابل برق نیز عبور کند. البته در فناوری جدید، انتقال تصویر دوربین (اطلاعات و حتی صدا) با کابل‌های شبکه، بدون تغذیهٔ برق (فناوری POE) می‌باشد.

ترجمه کنید۲

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.

ب) اتصال‌دهنده‌ها (کانکتورها)

فیشBNC و سوکت شبکه و فیش تغذیه مهم‌ترین اتصال‌دهنده‌های مورد استفاده در سیستم‌های دوربین مداربسته می‌باشند. با سوکت شبکه در پودمان اول آشنا شدید. فیش تغذیه نیز در ادامه ارائه می‌شود. در اینجا فقط به معرفی فیش BNC می‌پردازیم.

BNC یا Bayonet NeillConcelman نوعی فیش ارتباطی است که به‌منظور اتصال کابل‌های کواکسیال به‌کار می‌رود. این اتصال‌دهنده برای کابل‌های کواکسیالی از قبیل RG59 و RG58 مناسب است. بی‌ان‌سی‌ها در زمینه‌های متفاوتی ازجمله تجهیزات رادیو و تلویزیونی، تجهیزات آزمایشگاهی و سیگنال‌های ویدئویی به‌کار برده می‌شوند. همچنین این بی‌ان‌سی‌ها فیش‌های متداولی برای ارتباط دوربین‌های مداربسته‌اند. تصویر زیر انواع BNCها را نمایش می‌دهد.



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

فکر کنید

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

فعالیت کارگاهی ۲

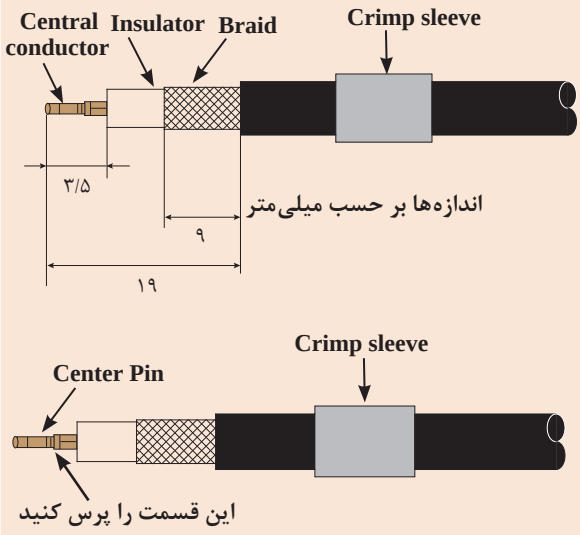
هدف: نصب فیش BNC پرسی

ابزار مورد نیاز: کابل کواکسیال، آچارپرس، BNC پرسی، سیم‌چین، کاتر

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

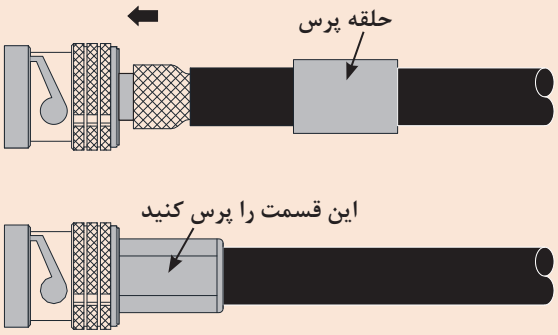
۲ یک سانتی‌متر از شیلد را جدا نمایید تا به عایق داخلی (روکش مغزی) برسید. آنگاه ۳/۵میلی‌متر از عایق داخلی را با کاتر بردارید.

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



۴ فیش BNC را در داخل کابل قرار دهید و آن‌را توسط دستگاه، پرس کنید.

☑ توجه کنید قبل از قرار دادن فیش حتماً غلاف پرس (Crimp Sleeve) را از کابل عبور دهید.



پخش فیلم ۴

فیلم آموزش نصب BNC لحیمی و پیچی

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 روشن‌شدن تجهیزات داخلی دوربین‌ها نیاز به ولتاژ تغذیه است. محل اتصال ولتاژ، ورودی تغذیهٔ 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 ۲۲۰ولت 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)

فعالیت کلاسی ۴

به نظر شما کدام‌یک از روش‌های بالا مفید است؟ جدول فوق را به کمک هم کامل کنید و نتایج را به بحث بگذارید.

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 ۱۲ولت 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 نظارت‌تصویری، به‌صورت سیم زوجی (ترجیحاً افشان) و حداقل با قطر ۰/۷۵mmو در دو رنگ **قرمز و مشکی** یا **قرمز و آبی** وجود دارد. فیش تغذیه دوربین معمولاً به‌صورت یک مادگی است. محل اتصال تغذیه ممکن است به‌صورت 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).



فعالیت کارگاهی ۴

هدف: نصب کابل و فیش‌های تغذیه

ابزار مورد نیاز: کابل ۱mm 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؟

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.

نکته زیست محیطی

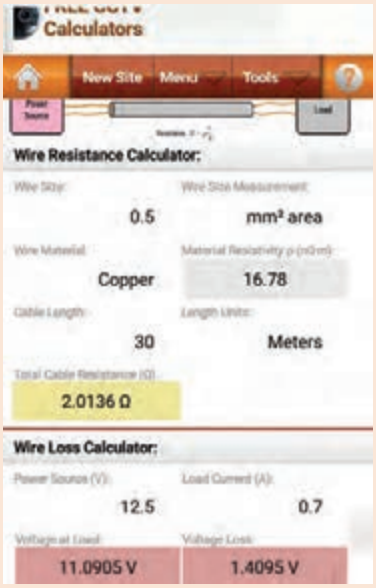
آسیب دیدن منابع تغذیه در سیستم‌های نظارت تصویری (و حتی غالب سیستم‌های جریان ضعیف) بسیار رایج است. مهم‌ترین دلیل این امر، انتخاب منابع بدون توجه به کیفیت آنها و یا با آمپراژ پایین‌تر از استاندارد است. دور انداختن این منابع تغذیه آثار زیست محیطی مخربی به‌همراه دارد!

پروژه ۱

هدف: نصب و کار با نرم‌افزار CCTV Calculators

نرم‌افزار CCTV Calculators یکی از نرم‌افزارهای جامع در زمینه محاسبات دوربین‌های مداربسته می‌باشد. پس از نصب نرم‌افزار در قسمت Tools و گزینه Wire Loss افت ولتاژ و میزان ولتاژ مورد نیاز را برای یک پروژه واقعی محاسبه کنید.





همان‌طور که در نرم‌افزار 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 می‌رسد.

اجزای سیستم نظارت تصویری (دوربین)[1]

همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد، وظیفهٔ اصلی دوربین، تولید سیگنال ویدئویی جهت ارسال به گیرنده است. دوربین مهم‌ترین بخش یک سیستم نظارت‌تصویری به‌شمار می‌رود.
دوربین‌های مداربسته را از دو جنبهٔ سیگنال خروجی آن و شکل ظاهری و کاربرد آن می‌توان دسته‌بندی کرد.

الف) انواع دوربین از نظر نوع سیگنال

انواع دوربین‌های مداربسته از نظر سیگنال خروجی به سه دستهٔ آنالوگ، تحت شبکه (IP) و چندمنظوره تقسیم می‌شوند.

۱- Camera

۱) دوربین آنالوگ: این دوربین‌ها نسل اولیهٔ 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.

فعالیت کلاسی ۵

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

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

گفتنی است فناوری‌های روز، نسل جدیدی از دوربین‌های آنالوگ با کیفیت HD را نیز به‌وجود آورده که AHD، HD-TVI , HD-CVI 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 کابل‌کشی قبلی، سیستم نظارت‌تصویری HD را به‌روز رسانی نمود.

ترجمه کنید۳

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.

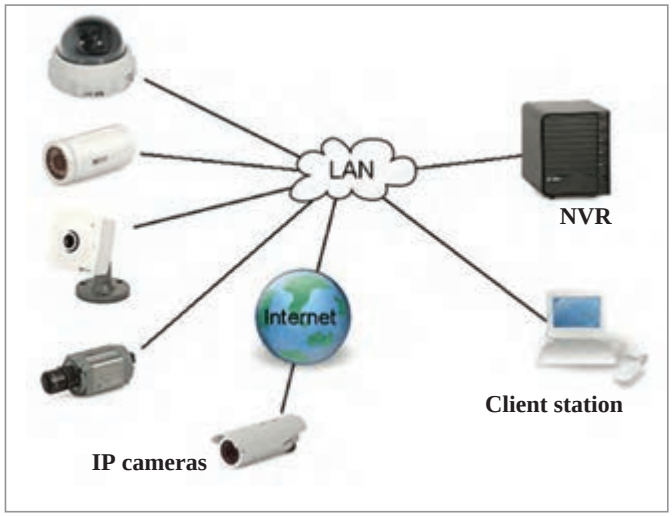
پژوهش کنید۱



ویدئو بالن (Video Balon) یکی از تجهیزات اضافی در کابل‌کشی 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.

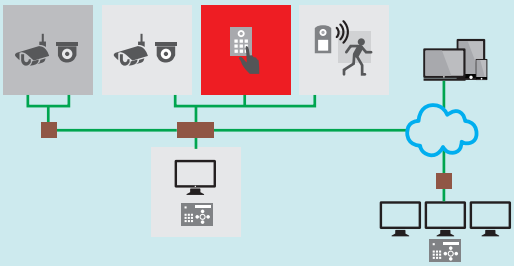
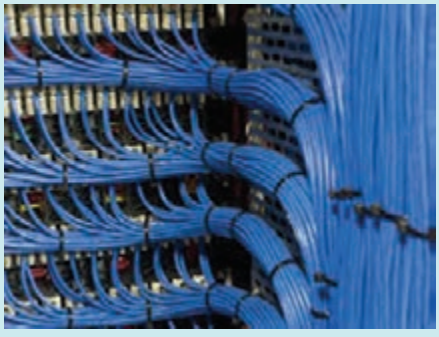
۲) دوربین تحت شبکه (IP): دوربین‌های IP، نسل جدید دوربین‌های مداربسته هستند که به دوربین دیجیتال نیز معروف‌اند. امروزه بازارهای جهانی تمایل زیادی به دوربین‌های دیجیتال نشان داده است. همانگونه که از نام این دوربین پیداست (برخلاف دوربین‌های آنالوگ) این دوربین‌ها از همان ابتدای دریافت تصاویر و صدا، امواج 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 به‌همراه می‌آورد. تصویر فوق یکپارچه‌بودن دوربین‌های IP زیر را نمایش می‌دهد.



فعالیت کلاسی ۶

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

تصویر (ویژگی دوربین IP)	
	
	
	
تأثیر نویز بر سیستم‌های دیجیتال بسیار کمتر از آنالوگ می‌باشد.	هرچه پهنای باند بالاتر باشد کیفیت تصویر بالاتری خواهیم داشت.





۳) دوربین چندمنظوره (All in one): این دوربین‌ها در بازار به دو نوع شناخته می‌شوند:

۱ این دوربین‌ها در واقع دوربین‌هایی هستند که امکان استفاده از آنها به‌صورت دوربین آنالوگ و یا دیجیتال(تحت شبکه) وجود دارد و برای انتقال تصاویر دارای فیش BNC و سوکت شبکه‌اند. هرچند کاربرد زیادی در بازار امروزی ندارند.

۲ با پیشرفت دوربین‌های آنالوگ، دوربین‌های چندکاره‌ای نیز وارد بازار شده‌اند که می‌توانند خروجی‌های مختلف HD را تحویل دهند. تصویر روبه‌رو نحوه عملکرد این دوربین‌ها را نمایش می‌دهد. در مورد منو OSD و کاربرد آن، در ادامه اطلاعاتی کسب خواهید نمود.

ب) انواع دوربین از نظر شکل ظاهری

صرف‌نظر از نوع سیگنال خروجی دوربین (آنالوگ یا دیجیتال)، دوربین‌ها از نظر شکل ظاهری بسیار متنوع‌اند و مهم‌ترین آنها دوربین‌های دام، بالت، صنعتی، اسپیددام و پین‌هول است.

فعالیت کلاسی ۷

جدول زیر انواع دوربین‌ها از نظر ظاهر و کاربرد آنها را نشان می‌دهد. به‌کمک هنرآموز خود، آن را کامل کنید.

نام دوربین	ویژگی دوربین	مکان کاربرد	تصویر دوربین
دام (.....)	۱ـ معنی لغوی کلمه DOME ..... است. ۲ـ دو نوع ..... و ..... ۳ـ لنز ..... و	۱ـ نصب بر روی ..... ۲ـ نصب در مکان‌های..... (IN DOOR)	
..... **(BULLET)**	۱ـ معروف به دوربین ضدآب به‌دلیل قرارگرفتن در معرض آب (درجه IP .....) ۲ـ لنز	۱ـ نصب ..... ۲ـ ..... (OUT DOOR)	

نام دوربین	ویژگی دوربین	مکان کاربرد	تصویر دوربین
صنعتی یا باکس (.....) (.....)	۱ـ مکعب مستطیل شکل ۲ـ قابلیت نصب لنز به‌صورت جداگانه روی آنها	با قاب و یا بدون قاب با قابلیت نصب	
..... **(Pin Hole)**	۱ـ پین هول به معنای ..... ۲ـ لنز ..... ۳ـ بدون دید درشب	نصب در	
اسپیددام چرخشی (.....)	۱ـ قابلیت چرخش دوربین در جای خود به‌وسیله کنترل‌کننده یا اتوماتیک ۲ـ قیمت ..... نسبت به‌سایر دوربین‌ها به‌دلیل.....	مکان‌های نظارتی حساس	

درکاربرد و انتخاب دوربین‌های فوق نکات زیر اهمیت دارد. (ضمن اینکه می‌توان آنها را در دسته‌بندی متفاوتی نیز ارائه کرد):

۱) انواع دوربین از نظر کاربرد



■ **دوربین بی‌سیم(Wireless)**: این دوربین‌ها یک فرستنده (TX) در داخل خودِ دوربین و یک گیرنده (RX) دورتر از دوربین و نزدیک نمایشگر دارند. آنها بیشتر در مکان‌هایی که امکان سیم‌کشی مشکل است کاربرد دارند. دوربین‌های مداربستهٔ بی‌سیم به دو صورت بی‌سیم آنالوگ و بی‌سیم دیجیتال و در حالت‌های دام و بالت و رومیزی در بازار عرضه می‌شوند. دوربین‌های موجود در خیابان و اتوبان‌ها (صرف‌نظر از نحوه ارسال اطلاعات و تصویر) نمونه‌ای از این دوربین‌ها هستند.

■ **دوربین ضدآب (Waterproof)**: اگر دوربین مداربسته را به‌گونه‌ای بسازند و مورد استفاده قرار دهند که از نفوذ آب به آن جلوگیری شود؛ به آن «دوربینِ ضدآب» اطلاق می‌شود. خواه این دوربین دارای قاب باشد یا خود دوربین درجهٔ حفاظت (IP) بالایی داشته باشد.





■ **دوربین مخفی یا مینیاتوری(Mini)**: معمولاً از دوربین‌های مینیاتوری (کوچک) به‌صورت دوربین‌های مخفی استفاده می‌شود. به‌همین دلیل، این دوربین‌ها به دوربین مخفی معروف شده است. البته انواع مختلف دوربین‌ها (در هر شکل و اندازه) را می‌توان به‌صورت مخفی نصب کرد و همانگونه که استفاده از دوربین‌های مخفی کاملاً ابتکاری است، می‌توان آنها را در هر جایی نصب کرد. استفاده در قاب دتکتور اعلام حریق، چشمیِ اعلام سرقت، لامپ، ساعت و طرح آینه نمونه‌هایی از این نوع دوربین‌هاست.







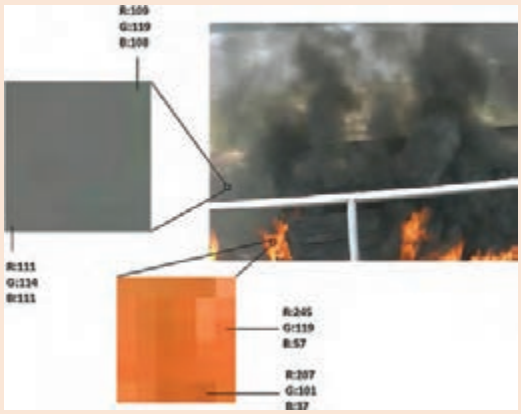
پژوهش کنید۲

یکی از کاربردهای دوربین‌های مینیاتوری، استفاده از آنها در آیفون‌های تصویری است. تحقیق کنید هرپایه (سیم) این دوربین‌ها معرّف چه چیزی است؟ در صورتی که از این نوع آیفون در هنرستان دارید این تحقیق را به‌صورت گروهی انجام دهید و گزارش خود را ارائه کنید.

۲) دوربین‌های دیددرشب یا IR: صرف‌نظر از نوع دوربین که می‌تواند دام یا بالت (یا هرنوع 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 به‌صورت سیاه و سفید گرفته می‌شود. شکل زیر انواع دوربین‌ها و دیودIR آنها را نشان می‌دهد.



پژوهش کنید۳



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 به‌عنوان آشکارساز چگونه است؟ همچنین نحوه عملکرد این دوربین را مورد ارزیابی و پژوهش قرار دهید. این تحقیق را به‌صورت گروهی انجام دهید و گزارش خود را ارائه کنید.

فعالیت کارگاهی۵

هدف: نصب اولیه دوربین و تست حسگر نوری آن

- با استفاده از کابل و منبع تغذیه‌ای که در فعالیت۴ آماده کرده‌اید، دوربینی را به برق متصل کنید و با تاریک نمودن فضا روشن شدن دیودهای IR آن را مشاهده کنید.
- با متصل کردن آمپرمتر و ولت‌متر، جریان و ولتاژ آن را قبل و بعد از روشن شدن IR، اندازه‌گیری کنید.

ترجمه کنید۴



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.

پخش فیلم۵

راه اندازی ماژول دوربین توسط برد آردوینو

پروژه ۲

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.

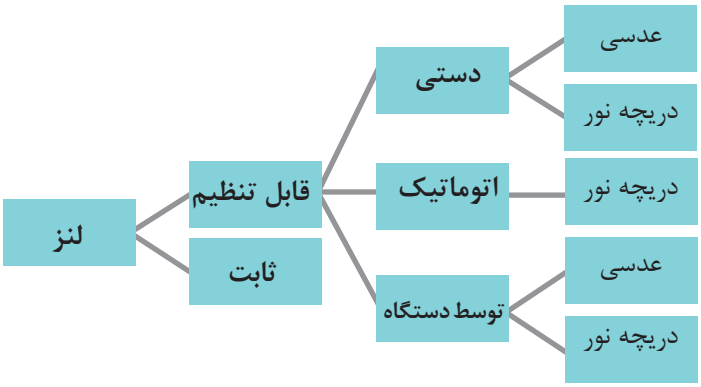
اجزای دوربین مداربسته

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.

۱ـ 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 درکیفیت تصویر ایجاد شده تأثیر به‌سزایی دارد. در نمودار زیر تقسیم‌بندی انواع لنزها را می‌بینید. لنز دوربین‌های مداربسته از نظر قابلیت تنظیم فاصلهٔ کانونی به سه دستهٔ زیر تقسیم می‌شوند:



پخش فیلم ۶

لنز در دوربین‌های مداربسته

فعالیت کلاسی ۸

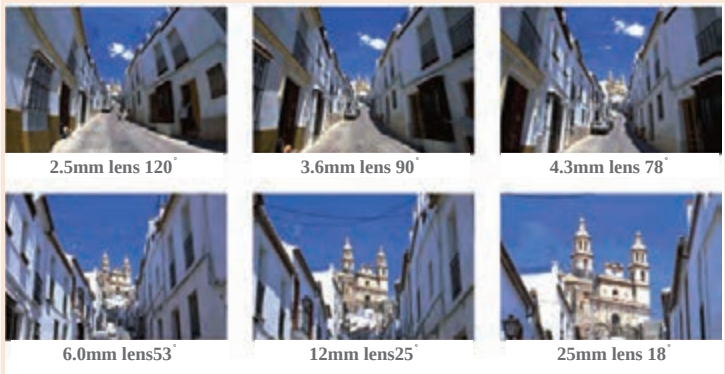
با توجه به نکاتی که در فیلم فوق آموخته‌اید، جدول زیر را به‌کمک هنرآموز خود کامل کنید.

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

لنز قابل تنظیم یا واریفوکال (Vari-focal lens)	۱ـ معنی لغوی: چند کانونی ۲ـ ایجاد زاویه ..... ۳ـ ایجاد زاویه ..... با توجه به .....برای دوربین ۴ـ دارای .....، یکی برای تنظیم ..... (فاصله کانونی لنز) و یکی برای تنظیم	
لنزهای زوم (.....)	۱ـ نوعی از لنزهای قابل تنظیم ۲ـ تغییر فاصله کانونی توسط ..... ۳ـ فوکوس لنز به‌صورت	
لنز چشم ماهی (.....)	۱ـ لنزهایی با ارائه حداکثر زاویهٔ دید به بیننده ۲ـ فاصله کانونی آنها بین ..... تا ..... میلی‌متر ۳ـ دلیل نام‌گذاری: ..... ۴ـ هرچه عدسی محدب‌تر، زاویهٔ دید	

بحث‌کنید

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



پروژه ۳

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



نرم‌افزارهای مختلفی **برای انتخاب لنز دوربین مداربسته** وجود دارد. Cam-Tech CCTV Lens Calculator یکی از نرم‌افزارهایی است که درعین کاربردی بودن، کار با آن نیز راحت است.

☑ نرم‌افزار 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.

پخش فیلم۷

آموزش نرم‌افزار
IP Video System Design Tool



آیا می‌دانید

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

☑ می‌توانید جهت کسب اطلاعات بیشتر به کتاب همراه هنرجو بخش لنزها مراجعه نمایید.

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



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

I. CCD (Charged Coupled Device): CCD 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.

II. CMOS (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.

پخش فیلم۸

حسگر در دوربین‌های مداربسته

فعالیت
کلاسی ۹

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

ویژگی حسگرهای CMOS	ویژگی حسگرهای CCD
امکان ساخت تمامی مدارات منطقی بر روی یک چیپ	تغذیه ۱۲ولت و جریان ..... میلی‌آمپر
کیفیت ..... و تولید آن در حجم انبوه.	در نور... دیدی به‌خوبی انسان دارند (مهم‌ترین حسن آنها)
توان مصرفی آنها ..... می باشد. (جریان ۷۰-۳۵ میلی‌آمپر)	ابعاد ..... دارد.
حساسیت ۱۰ برابر ..... از حسگرهای CCD	قیمت این حسگر بالاتر می‌باشد.
سرعت تا ۱۰۰ برابر ..... از CCD (مهم‌ترین حسن آنها)	در دوربین با سرعت فریم پایین استفاده می‌شوند.

فعالیت
کلاسی ۱۰

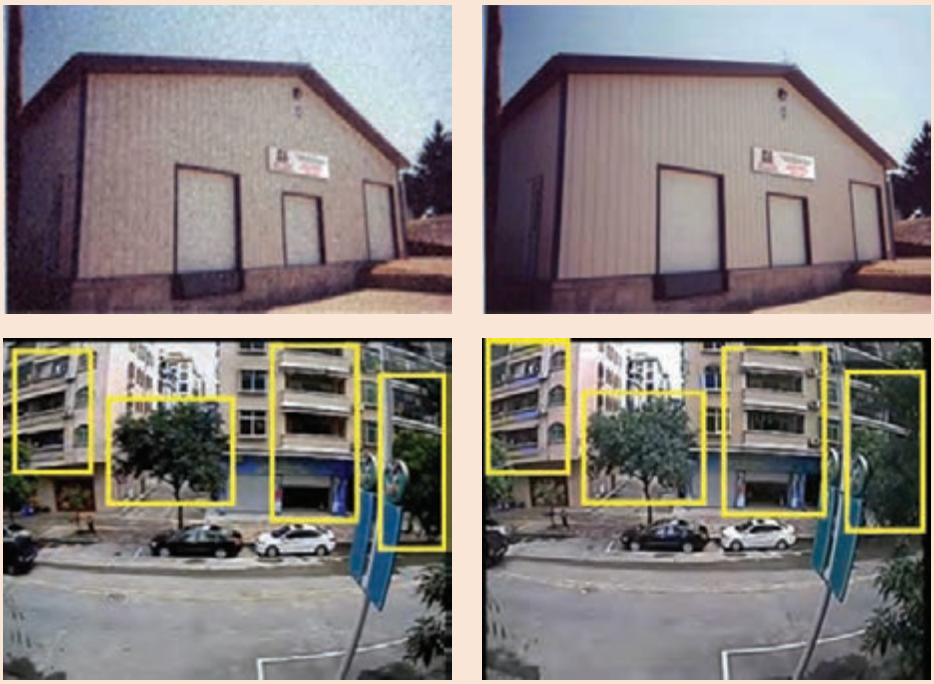
جدول زیر انواع حسگر دوربین مداربسته را نمایش می‌دهد. باتوجه به اطلاعاتی که از دیدن فیلم فوق به‌دست آورده‌اید، آن‌را کامل کنید.

نام حسگر(سازنده ـ نام تجاری و فنی)	تصویر	ویژگی حسگر
SONY Exmor CMOS Sensor سونی کمپانی سونی Sony		۱ـ بالاترین کیفیت تصویر (حتی به مرور زمان) ۲ـ ..... ۳ـ .....
Aptina IMAGING آپتینا کمپانی انسمی(Onsemi) AR		۱ـ کیفیت تصویر متوسط ۲ـ ..... ۳ـ .....

امنی ویژن کمپانی OmiVision OV		۱ـ عمر کمتری نسبت به سایر دوربین‌ها ۲ـ ..... ۳ـ .....
گلکسی کُر کمپانی Galaxy Core GC		۱ـ ..... ۲ـ ..... ۳ـ .....

بحث‌کنید

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



☑ می‌توانید جهت کسب اطلاعات بیشتر به کتاب همراه هنرجو بخش حسگر مراجعه نمایید.

۳ـ 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 به‌دست آمده از سنسور.

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

پخش فیلم۹

چیپ‌ست دوربین‌های مداربسته

فعالیت کارگاهی۶

هدف: بازکردن دوربین و شناخت اجزای آن

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

جدول زیر مهم‌ترین چیپ‌ست دوربین مداربسته را نمایش می‌دهد.

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

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

۴ـ 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 آلارم** یا **خروجی صدا** (میکروفن) نیز باشد.







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

۲) خروجی تصویر(Video Output): دامنهٔ 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 به‌صورت 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 واژه های 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 نظارت‌تصویری 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 به‌جای تنظیمات تصویر؛ نوع خروجی تصویر را مشخص می‌کند. (صفحه ۸۷ را مشاهده کنید.)

پخش فیلم ۱۰

تنظیمات منو OSD دوربین‌های مداربسته

پژوهش کنید۴



منو OSD با تمام ویژگی‌های خوب آن، به‌علت مشکلاتی که در حین استفاده دارد، زیاد مورد علاقهٔ نصّابان 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.

فعالیت کلاسی ۱۱

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

	**نوع دوربین (ظاهری) و مکان کاربرد:**
	۱ـ فیش .....
	۲ـ فیش خروجی صدا
	۳ـ فیش .....
	۴ـ .....
	۵ـ .....
	۶ـ .....
	از نوع آنالوگ است یا دیجیتال؟ چرا؟
	**نوع دوربین(ظاهری)و کاربرد:**
	۱ـ فیش .....
	۲ـ فیش .....
	۳ـ .....
	۴ـ دیود نوری IR (LED ARRAY)
	۵ـ .....
	۶ـ 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 هشداری** 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؛ ازجمله DVR و NVRها که مهم‌ترین نوع آنها هستند.

پخش فیلم۱۱

معرفی انواع دستگاه ضبط‌کننده سیستم نظارت تصویری

فعالیت کلاسی ۱۲

جدول زیر انواع دستگاه‌های ضبط‌کننده تصاویر را نمایش می‌دهد. با توجه به نکاتی که از تماشای فیلم فوق آموخته‌اید، جدول زیر را به‌کمک هنرآموز خود کامل کنید.

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

۱ـ 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 به‌جز 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.

آیا می‌دانید

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

فعالیت کارگاهی ۷

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.

پخش فیلم ۱۲

پارامترهای انتخاب DVR

فعالیت کارگاهی ۸

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.
- به‌کمک 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.

۲ـ NVR

دستگاه کنترل و ذخیره‌سازی تصاویر دوربین‌های مدار بستهٔ 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 قابلیت‌های نسبتاً مشابهی دارند. تفاوت‌ها تنها در به‌کارگیری و نحوهٔ ارتباطشان با دوربین‌هاست. برخلاف DVRها که اتصال تصویر و صدا را به سادگی فراهم کرده‌اند؛ نحوه اتصال در NVRها تابع مستقیمی از مفاهیم شبکه‌های کامپیوتری است.
ورودی تصویر این دستگاه نیز همانند DVR به تعداد ورودی‌های آن وابسته است و از ۴ تا ۶۴ کانال آن در بازار عرضه می‌شود. معمولاً ورودی دوربین‌های IP مستقیماً به NVR متصل نمی‌شود و به تجهیزات جانبی دیگری نیاز دارد که در ادامه معرفی می‌گردد. خروجی تصویر نیز غالباً HDMI یا VGA می‌باشد.

پخش فیلم ۱۳

نحوه Config کردن (پیکربندی) دوربین IP در NVR

فعالیت کارگاهی ۹

هدف: متصل کردن دوربین IP به NVR

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

۳ـ کارت‌های الکترونیکی

کارت DVR در واقع رابط بین دوربین‌های مداربستهٔ آنالوگ با سیستم کامپیوتر است. مابقی وظایف را کامپیوتر انجام می‌دهد. اطلاعات نیز درون کامپیوتر ذخیره می‌شود. توصیه می‌شود این سیستم بیشتر برای مصارف کوچک و کوتاه مدت استفاده شود. مهم‌ترین عیوبی که این کارت‌ها را از رده خارج کرد عبارت‌اند 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 نرم‌افزارها و سیستم عامل).

تجهیزات جانبی سیستم نظارت‌تصویری



با مهم‌ترین تجهیزات مورد استفاده در سیستم‌های نظارت تصویری آشنا شدید. علاوه بر این موارد، تجهیزات دیگری نیز ممکن است در برخی پروژه‌ها مورد استفاده قرارگیرد که مهم‌ترین آنها به شرح زیراند:

۱ـ میکروفن (Microphone)

برای ضبط صدای محیط از میکروفن استفاده می‌شود. میکروفن به دوصورت مستقل از دوربین و همراه دوربین عرضه می‌گردد. همان‌طور که قبلاً بیان شد، فیش خروجی صدا در دوربین‌های میکروفن‌دار به رنگ سفید و از نوع AV خواهد بود. (کابل دوربین صفحه ۹۷ را مشاهده نمایید.) همچنین در سیستم‌های دیجیتال امروزی (IP) میکروفن به‌همراه دوربین است و صدا از طریق همان کابل شبکه منتقل می‌شود. نکته دیگر اینکه میکروفن‌های مستقل دارای فیش ورودی تغذیه ۱۲ولت و فیش خروجی AV هستند.

توجه‌کنید

نصب دوربین مداربسته مخفی یا **میکروفن** به هر نحو (در محیط‌های مشاع یا خصوصی) نیازمند مجوز است! در صورت شکایت از کسی‌که دوربین مخفی نصب کرده (حتی درمشاعات 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.

آیا می‌دانید

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

۲ـ 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.

آیا می‌دانید

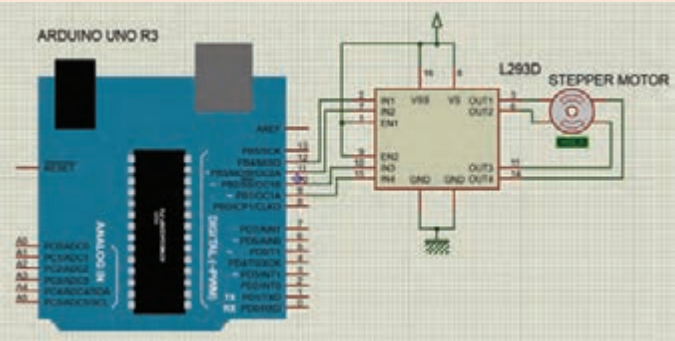


مهم‌ترین ویژگی و امتیاز موتورهای پله‌ای از سایر موتورها، امکان کنترل حرکت شفت موتور و قراردادن آن در مکان دلخواه با اعمال پالس‌های مناسب است. در این صورت مانند موتورهای DC و سروو موتورها، نیازی به استفاده از مدارات پیچیده برای کنترل وضعیت موتور نمی‌باشد.
در کاربردهایی که به موقعیت‌یابی دقیق نیاز است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

پخش فیلم ۱۴

راه‌اندازی موتور پله‌ای توسط برد آردوینو

پروژه ۴



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

۳ـ 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 می گیرد. البته این هاردها ویژگی‌های خاصی دارند که آنها را از سایر مصارف (خانگی، شبکه، آرشیوسازی و...) متمایز می‌کند. مهم‌ترین عوامل مؤثر در انتخاب و کیفیت هارددیسک سیستم‌های نظارت تصویری عبارت‌اند از ظرفیت، سرعت دَوَران، اندازه بافر. هاردهای سیستم نظارت تصویری باید تحمل انتقال دائمی اطلاعات را به‌صورت شبانه‌روزی داشته باشند. نکته مهم دیگر در انتخاب هارد (به‌جز نوع هارد) ظرفیت آن است. شما می‌توانید با رابطهٔ زیر به‌صورت تقریبی به ظرفیت مورد نیاز برای هاردتان دست یابید:

فرمول محاسبه فضای هارد در سیستم های مداربسته:

ظرفیت مورد نیاز جهت هر کانال در یک ساعت بر حسب کیلوبایت = بیت ریت بر حسب کیلوبایت بر ثانیه (قابل دسترسی در DVR) ÷ ۸ × ۳۶۰۰ ÷ ۱۰۲۴

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

فعالیت کارگاهی ۱۱

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.

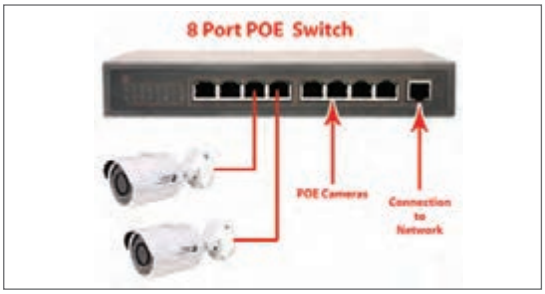
پروژه ۵



هدف: محاسبه حجم هارددیسک با نرم‌افزار CCTV Lens Calculator

با نرم‌افزار CCTV Calculators آشنا شدید. یکی از قابلیت‌های این نرم‌افزار محاسبه حجم هارددیسک مورد نیاز سیستم با توجه به عوامل مؤثر در ظرفیت هارددیسک از جمله کیفیت دوربین، تعداد آن، مدت زمان مورد نیاز، فریم برثانیه و عوامل دیگر می‌باشد. با کمک هنرآموز خود حجم مورد نیاز هارددیسک یک پروژه فرضی را محاسبه کنید.

۴ـ سوئیچر (Switcher)



سوئیچر در سیستم‌های دیجیتال جهت ارتباط بین دوربین و NVR کاربرد دارد. با سوئیچر و نحوه کار آن در پودمان یکم آشنا شده‌اید. در سیستم‌های امروزی از سوئیچرهای POE استفاده می‌شود تا دیگر نیازی به ورودیِ تغذیه برای دوربین نباشد.

پخش فیلم ۱۵



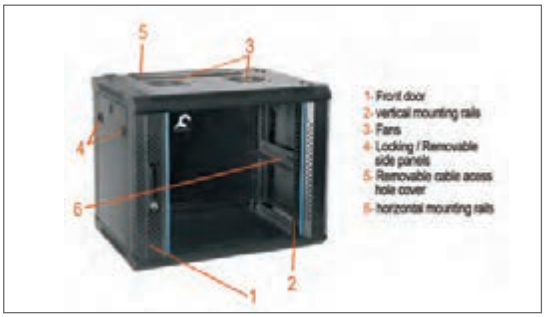
نحوه متصل‌کردن به سیستم دوربین تحت شبکه (IP)

فعالیت کارگاهی ۱۲

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 (Configکردن) خروجی تصویر را مشاهده نمایید.
- سیستم بالا را توسط سوئیچر POE تکرار نمایید.

۵ـ رک (Rack)



برای جاگذاری NVR، DVR، سوئیچر، سیم، کابل و متعلقات دیگر از «رک» استفاده می‌شود. از رک در دو نوع ایستاده و دیواری (با توجه به حجم دستگاه‌ها) و یک یا چند طبقه عرضه می‌شود و دارای قطعاتی است، از جمله: سینیِ جداکننده، فن و ماژول برق می‌باشند.

۶ـ تِستر (Tester)



تستر دوربینِ 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 مداربستهٔ آنالوگ، HD و IP را پشتیبانی می‌نمایند و برای اهداف مختلفی ازجمله تست سلامت دوربین، تنظیم زاویه دید، تنظیم بهترین جهت برای دوربین‌های ثابت، تست میکروفن و تست کابل برق و تصویر کاربرد دارد.

۷ـ منبع تغذیه اضطراری



در سیستم‌های حفاظتی (همچون اعلام سرقت و اعلام حریق) و درهای اتوماتیک؛ با یک یا دو باتری با جریان‌دهی پایین می‌توان منبع تغذیهٔ اضطراری را در اختیار داشت. اما در سیستم‌های نظارت تصویری، به‌دلیل 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.

نکته

بعضی از پروژه‌های نصب دوربین مداربسته درشرایطی اتفاق می‌افتد که هیچ‌گونه برقی در محل نصب وجود ندارد. مثلاً نظارت‌تصویری یک زمین کشاورزی یا کندوی زنبورعسل و امثال این‌ها. دراین موارد بهترین روش، استفاده از سیستم فتوولتائیک و متصل‌کردن آن به سیستم نظارت‌تصویری است.

فعالیت کارگاهی ۱۳

هدف: متصل کردن سیستم نظارت‌تصویری 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.

۸ـ مبدل و فیش‌های ارتباطی

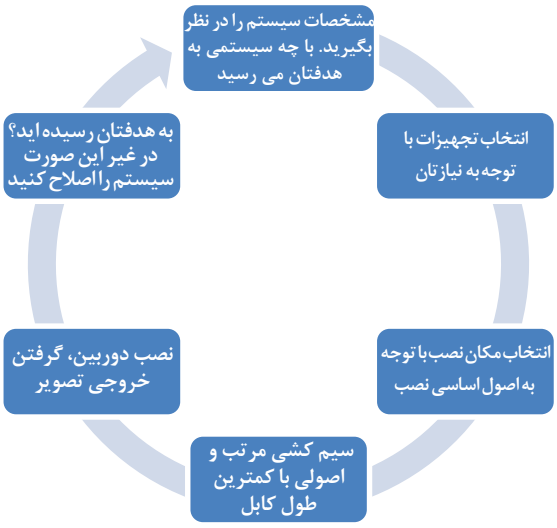
جهت برقراری ارتباط بین خروجی تصویر، ورودی تصویر، تبدیل تصویر خروجی و تبدیل انواع فیش‌ها، به مبدل‌ها و فیش‌های ارتباطی گوناگون (بسته به شرایط کار از آنها و نحوه استفاده از آنها) نیاز داریم.

پخش فیلم ۱۶

معرفی انواع فیش‌ها و مبدل‌های ارتباطی

نصب، بهره‌برداری و نگهداری سیستم نظارت‌تصویری

۱ـ نصب تجهیزات سیستم نظارت تصویری



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

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

بحث‌کنید

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

۲ـ بهره‌برداری سیستم نظارت تصویری

توجه‌کنید

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

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

فکر کنید

به‌نظر شما چه عواملی سیستم نظارت تصویری درحال کار را مختل یا ناپایدار می‌کند؟
نظرات خود را به بحث و اشتراک بگذارید.

۳ـ نگهداری سیستم نظارت تصویری

برای اینکه مطمئن باشیم سیستم نظارت تصویری به نحو احسن کار می‌کند و از هزینه‌ای که صرف‌شده به خروجی مورد نظر می‌رسیم، لازم است برنامهٔ نگهداری منظمی برای سیستم خود در نظر بگیریم. اگر از یک برنامهٔ 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:

هموارکردن زاویه دید، تمیز نمودن لنز دوربین و دستگاه، تست کابل و فیش‌ها، تست ولتاژ ورودی دوربین و دستگاه.

بحث‌کنید

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 تأمین‌اجتماعی از هنگام پرداخت اولین حق‌بیمه، 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 تأمین‌اجتماعی، 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 نظارت‌تصویری

این بحث، بخشی از راه‌اندازی سیستم نظارت تصویری است،که به‌صورت 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 به‌شرح زیراند:

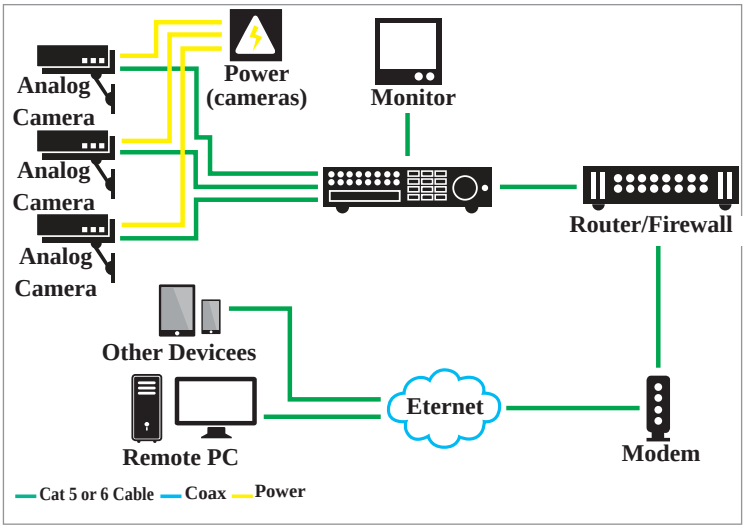
۱ مرکز کنترل می‌تواند DVR یا NVR باشد و این انتقال اطلاعات از طریق سیم،کابل یا فیبرنوری صورت می‌گیرد. این انتقال اطلاعات بیشترین کاربرد را دارد.

۲ انتقال تصویر می‌تواند انتقال رادیوئی باشد. انتقالی که از طریق گیرنده و فرستنده رادیوئی 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 فرا می‌گیرید.

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



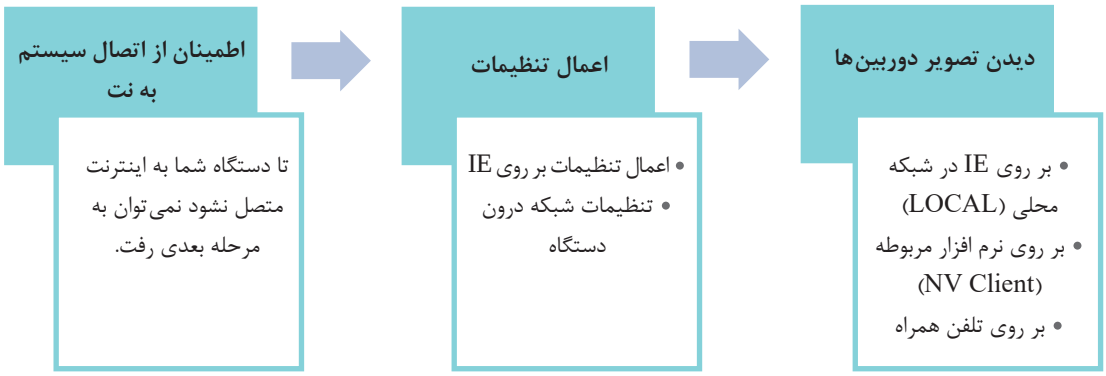


انتقال تصویر دوربین‌های مداربسته بر روی بستر نت، یکی از کاربردی‌ترین فناوری‌های کنترلی است. چرا که می‌توان علاوه بر نظارت سیستم، آن را کنترل و فرماندهی کرد. و حتی می‌توان در اجرای خانه‌های هوشمند از آن بهره‌برداری نمود. این انتقال می‌تواند بر روی تلفن همراه یا رایانه انجام شود.

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 برپایه 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:



پخش فیلم۱۷

اعمال تنظیمات جهت انتقال تصویر LOCAL

پخش فیلم۱۸

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

پروژه ۶

هدف: انتقال تصویر LOCAL

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

پخش فیلم۱۹

انتقال تصویر سیستم نظارت تصویری برروی IE بر بستر نت

پروژه۷

هدف: انتقال تصویر برروی IE

باتوجه به فیلمی که مشاهده کردید، با وصل دستگاه به اینترنت، خروجی تصویری را که در مراحل قبل از سیستم گرفته‌اید، برروی IE انتقال دهید.

پژوهش کنید ۵

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.

پخش فیلم۲۰

انتقال تصویر سیستم نظارت تصویری توسط نرم‌افزار

پروژه۸

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.

پخش فیلم۲۱

انتقال تصویر سیستم نظارت تصویری برروی گوشی تلفن همراه

پروژه ۹

هدف: انتقال تصویر برروی تلفن همراه

باتوجه به فیلمی که مشاهده کردید با وصل دستگاه به اینترنت و نصب نرم‌افزار 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.

پخش فیلم۲۲

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

پروژه ۱۰

هدف: انتقال تصویر IP استاتیک بر روی تلفن همراه، نرم‌افزار 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 کنید۶

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

پژوهش کنید۷

نحوهٔ کار دوربین‌های بی‌سیم و نصب و راه‌اندازی آنها را مورد تحقیق قرار دهید و در صورت داشتن این نوع دوربین در کارگاه‌تان، آن را نصب و راه‌اندازی کنید.

ارزشیابی شایستگی سیستم نظارت تصویری

شرح کار

- شناخت اجزای مختلف سیستم نظارت‌تصویری
- مطالعه کاتالوگ تجهیزات مربوطه سیستم
- کابل‌کشی برق و تصویر و نصب طبق استانداردها
- تست، آزمایش و گزارش‌گیری از سیستم
- انتقال تصویر بر روی شبکه محلی و نت

استاندارد عملکرد:

- انجام تمام مراحل بر روی میزکار استاندارد همراه با مطالعه کاتالوگ قطعات

شاخص‌ها

- مطالعه کاتالوگ و شناخت پارامترهای مهم نصب تجهیزات
- انجام اتصالات صحیح و تنظیم دوربین
- انجام اتصالات صحیح و تنظیم دستگاه ضبط تصاویر
- کار با نرم‌افزارهای مربوطه

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱ کارگاه و میز استاندارد ۲ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳ تهویه استاندارد و دمای ۳ ±۲۰°C

ابزار و تجهیزات: ابزار و وسایل مورد نیاز استاندارد ـ تجهیزات مورد نیاز سیستم نظارت‌تصویری (آنالوگ و دیجیتال)ـ کابل مخصوص دوربین و اتصالات

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	کاتالوگ‌خوانی و کار با نرم‌افزار	۱	
۲	کابل‌کشی 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	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی ۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی) ۳ مستندسازی	۲	
	میانگین نمرات*:		

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

پودمان ۴

نصب و راه‌اندازی درب‌های اتوماتیک



تمامی دریچه‌های ورودی یک ساختمان که به‌صورت کلی، می‌توان از آنها به‌عنوان **بازشوها** نام برد، اجزایی هستند که مَعبَرِ ورودیِ موردنیاز هر ساختمان را فراهم می‌آورند. امروزه هرگونه بازشو درب ساختمان را می‌توان اتوماتیک نمود. مهم‌ترین بازشوها عبارت‌اند از درب‌های اتوماتیک (که خود شامل درب‌های با مکانیزم **عمودی** و **افقی** است)، سقف‌ها، سایبان‌ها، راه‌بندها، پرده‌ها و پنجره‌های اتوماتیک.

ضرورت رسیدن به زندگی هوشمند و سریع در قرن معاصر، مهندسین را برآن داشته است که با اتوماسیون؛ سهولت، سرعت و آرامش را در تمامی ابعاد زندگانی انسان‌ها به ارمغان آورند. مکانیزه‌کردن و هوشمندسازی درب ها نیز از چنین پیشرفتی بی‌بهره نمانده است.

واحد یادگیری ۵

شایستگی نصب و راه‌اندازی درب اتوماتیک با مکانیزم عملکرد عمودی

آیا می دانید

- تمامی درب‌ها و بازشوهای ورودی یک ساختمان را می‌توان اتوماتیک نمود؟
- بسیاری از منازل و اماکن اطراف شما به درب‌های اتوماتیک مجهزند؟
- چند نوع بازشو اتوماتیک با مکانیزم عملکرد عمودی وجود دارد؟
- درب‌های اتوماتیک به دیگر سیستم‌های هوشمند ساختمان قابل اتصال است؟

اهداف این شایستگی عبارت‌اند از:

۱ توانایی شناخت اجزای درب‌های با مکانیزم عمودی؛
۲ توانایی نصب اجزای مکانیکی درب‌های با مکانیزم عمودی؛
۳ توانایی راه‌اندازی و هوشمندسازی درب‌های با مکانیزم عمودی.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می‌توانند درب‌های ساختمان را با مکانیزم عملکرد عمودی (شامل هر دو بخش مکانیکی و الکتریکی) اتوماتیک کنند.

فکر کنید

به‌نظر شما دلایل حذف درب‌های کرکره‌ای قدیمی چه بود؟ آیا به جز عیوبی که به حذف آنها منجر شد، می‌توان برای آنها ویژگی‌هایی نیز برشمرد؟

پیدایش درب با مکانیزم عمودی

امروزه بیشترین درب‌های ورودی ساختمان‌ها با مکانیزم عملکرد افقی طراحی شده‌اند. اما با پیشرفت فناوری‌ها و ایده‌های مهندسین، درب‌های با مکانیزم عملکرد عمودی نیز عرضه شده‌اند و سهم گسترده‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. در بازار به این نوع درب‌ها، درب کرکره‌ای گفته می‌شود. کرکره‌های قدیمی، به علّت سنگینی و به تبَع آن، ایجاد ناراحتی‌هایی از قبیل دیسک کمر و همچنین داشتن خرابی‌های مکرر، جای خود را به کرکره‌های برقی دادند و به مرور زمان حتی جایگزین درب‌های لولایی و کشویی شده‌اند.
می‌توان گفت کرکرهٔ اتوماتیک به سبک امروزی از سال ۱۹۵۴ میلادی و توسط لیهیت و دی هورتن آمریکایی و با استفاده از سیستم هیدرولیک به‌وجود آمد. همان‌طور که سال قبل خواندید، سیستم هیدرولیک دارای نقایصی است، از همین رو با پیشرفت موتورهای الکترومکانیک این فناوری برای ساخت درب اتوماتیک مورد استفاده قرار گرفت و باعث پیشرفت روز افزون این درب‌ها و تبدیل شدن درب اتوماتیک به یک صنعت شد تا جایی که امروزه درب اتوماتیک کرکره‌ای یکی از ملزومات مهم خانهٔ هوشمند به‌حساب می‌آید.

پژوهش کنید۱

در مورد مکانیزم عملکرد اولین درب اتوماتیک کرکره‌ای ساخته شده و اعمال نیروی مربوطه به آن تحقیق کنید. سپس اطلاعات خود را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

کاربرد درب‌های با مکانیزم عمودی

امروزه درب‌های با مکانیزم عمودی یا اصطلاحاً کرکره‌ای کاربردهای گسترده‌ای یافته‌اند. شاید دلیل این استقبال، سادگی نصب و تعویض آنها برروی درب‌ها و کرکره‌های قدیمی و امکاناتی باشد که این درب‌ها به‌کاربر ارائه می‌کنند.

پخش فیلم۱

کاربردهای درب اتوماتیک کرکره‌ای

فعالیت کلاسی ۱

جدول زیر انواع درب‌های کرکره‌ای را نشان می‌دهد. به کمک هنرآموز خود و اطلاعاتی که با تماشای فیلم صفحهٔ قبل کسب کرده‌اید، آن را کامل کنید.

نوع درب کرکره‌ای	ویژگی (کاربرد)	تصویر
کرکره پارکینگی	کاربرد: ورودی پارکینگ یا ورودی رمپ (مکان عبور و مرور افراد یا اجسام) دارای محدودیت فضا	
کرکره فروشگاهی	.....	
.....	کاربرد: انبارها، سوله‌ها و پارکینگ‌هایی با ابعاد بزرگ	
کرکره پنجره‌ای	.....	

انواع بازشوهای درب کرکره‌ای

همان‌طور که قبلاً هم بیان شد، درب‌های با مکانیزم عملکرد عمودی در بازار به درب‌های کرکره‌ای معروف‌اند. این درب‌ها از نظر مکانیزم عملکرد و نوع بازشوندگی به دو دسته در زیر سقفی (Sectional) و جمع شونده (Roll Up) تقسیم می‌شوند.

بحث کنید

تصویر صفحهٔ بعد انواع درب‌های کرکره‌ای را از نظر عملکرد نشان می‌دهد. تفاوت‌های آنها را بیان کنید و نتایج را با دوستان خود به اشتراک بگذارید. به‌نظر شما هرکدام در کجا و در چه نوع ساختمانی می‌تواند مناسب باشد؟



درب کرکره‌ای جمع‌شونده (رول آپ)



درب کرکره‌ای زیر سقفی (سکشنال)

درب اتوماتیک زیرسقفی (Sectional)

کاربرد این نوع درها در پارکینگ ساختمان‌های هوشمند و مدرن امروزی بسیار زیاد است. مکانیزم خاص درب اتوماتیک زیرسقفی (سکشنال) باعث می‌شود که به کمک فنرهای بالانس و ریل‌های خاص، درب در زیر سقف جمع شود و حجم فضای محدودی از پارکینگ را اشغال کند. همچنین سریع و بی‌صدا باز و بسته شود. به همین دلیل به آنها درب زیرسقفی نیز گفته می‌شود.

پخش فیلم ۲

معرفی اجزای درب اتوماتیک کرکره‌ای

فعالیت کلاسی ۲

جدول زیر اجزای تشکیل‌دهنده درب‌های اتوماتیک سکشنال (زیرسقفی) را نشان می‌دهد. به کمک هنرآموز خود، آن را کامل کنید.

تصویر	نام قطعه	وظیفه
	پنل (.....)	.....
	.....	.....

	.....	.....
	.....	موتورهای درب سکشنال به‌صورت کناری و مخصوص سکشنال می‌باشد.
	**کنترل‌کننده**	.....

آیا می دانید

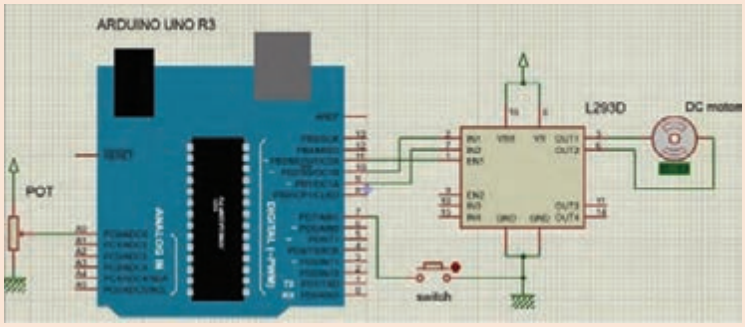
موتورهای جریان مستقیم یا DC یکی از رایج‌ترین موتورهای الکتریکی هستند که کاربرد گسترده‌ای در پروژه‌های صنعتی، تجاری و خانگی دارند. از جمله مزایای این موتورها می‌توان به قیمت ارزان و ساده بودن مدارات راه‌انداز آنها اشاره کرد. سرعت، گشتاور و چگونگی کنترل موتور سه موضوع مهم در انتخاب این موتورهاست.

پخش فیلم ۳

راه‌اندازی موتور DC توسط برد آردوینو

پروژه ۱

مدار شکل روبه‌رو را ببندید، با استفاده از پتانسیومتر سرعت موتور و با استفاده از کلید جهت حرکت موتور DC را کنترل کنید.



پخش فیلم ۴

نحوه نصب درب اتوماتیک زیرسقفی

فعالیت کارگاهی۱

به کمک هنرآموز خود و با توجه به ابعاد مورد نظر یک درب سکشنال را نصب کنید.

اهداف:

- زیرسازی؛
- شاقول بودن؛
- نصب صحیح.

درب اتوماتیک جمع‌شونده (Roll Up)

یکی از مشکلات مهم درب‌های سکشنال هزینهٔ بالا و زمان‌گیر بودن ساخت آنهاست. از این‌رو، درب‌های جمع‌شونده یا رول‌آپ گزینه مناسب‌تری جهت درب‌های اتوماتیک با مکانیزم عملکرد عمودی است. از طرف دیگر، در این نوع درب، دیگر نیاز به ساخت کل درب لولایی نمی‌باشد و حتی با هزینه کمتری می‌توان درب اتوماتیک داشت.

این نوع درب ها با درب‌های سکشنال بسیار شباهت دارند، و تنها تفاوت عمدهٔ آنها در نوع جمع‌شوندگی و بازشوندگی آنهاست، که همچون درب‌های کرکره‌ای قدیمی در یک محور متحرک جمع می‌شوند. این عمل توسط موتور برقی انجام می‌شود.

کاربردهای درب‌های جمع‌شونده

درب‌های اتوماتیک که به‌صورت جمع‌شونده (Roll Up) مرسوم هستند عبارت‌اند از:



۱ـ کرکرهٔ پنجره‌ای اتوماتیک

کرکرهٔ اتوماتیک پنجره‌ای به وسیلهٔ ریموت کنترل، باز و بسته می‌شود و با بهره‌گیری از تیغهٔ کرکره برقیِ پنجره و موتور کوچک‌تر می‌توان به سادگی فضای خانه را ایمن‌تر و نمای ساختمان را زیباتر و شکیل‌تر کرد.

فکر کنید

مزیت‌های کرکرهٔ پنجره‌ای اتوماتیک چیست؟ کاربرد آنها کجاست؟

۲ـ سانترال

در واقع سیستم سانترال همان کرکره‌های سنتیِ است که توسط یک موتور در مرکز شفت کرکره به‌صورت اتوماتیک عمل می‌کند. مکانیک این کرکره دقیقاً مکانیک همان کرکره‌های سنتی قدیمی است که از کاسه فنر و شفت استفاده می‌کردند.

اجزای درب‌های جمع‌شونده

درب‌های اتوماتیک کرکره‌ای و سکشنال دارای اجزای مشترکی هستند. البته نوع قطعات و نحوهٔ استفاده از آنها با یکدیگر تفاوت دارد. مهم‌ترین قطعات تشکیل‌دهندهٔ این‌گونه درب‌ها عبارت‌اند از:

۱ـ موتور

در حال حاضر سه نوع موتور کرکره در بازار بسیار مورد استفاده هستند که عبارت‌اند از:

۱ـ موتور کرکرهٔ سانترال(Motor ـ Central): همان‌طور که از نام این موتور مشخص است، در موقع مونتاژ قطعات، موتور در قسمت میانی و مرکزی شفت نصب می‌گردد. موتورهای سانترال به لحاظ قدرت، کیفیت و کشش، در رِنج‌های بسیار متنوع در بازار عرضه می‌شوند. این موتور قابل نصب بر روی کرکره‌های قدیمی نیز هست.



بارزترین قابلیت این نوع موتور تلفیق آن با کرکره‌های قدیمی است، که با شفت و فنر و به‌صورت دستی عمل می‌کنند و به‌راحتی و بدون تعویض تیغه و قطعات آن، می‌توان مکانیزم اتومات را به کرکره اضافه نمود.



۲ـ موتور کرکرهٔ توبولار (Tubular): این نوع موتور به لحاظ سادگیِ در نصب، بیشتر مورد توجه نصّابان قرار گرفته است. این موتورها در رِنج وسیعی از قدرت عملکرد (از ۱۰ نیوتن تا ۲۴۰ نیوتن) در بازار موجود است که برای پنجره‌ها و درب‌های کم وزن مصرف دارد.



۳ـ ساید(Side): از این نوع موتور، معمولاً برای مصارف درب‌های بزرگ و سنگین وزن (رنج ۳۰۰ کیلو تا ۱۵۰۰ کیلو) استفاده می‌شود.

بحث کنید

برای انتخاب موتور کرکره به چه پارامترهایی باید توجه کرد؟

فعالیت کلاسی ۳

در دو نوع درب کرکره‌ای رول‌آپ زیر، چه نوع موتورهایی استفاده می‌شود؟ دلایل خود را بنویسید.

پنجره‌ای:

سانترال:

۲ـ تیغهٔ درب

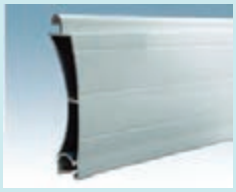
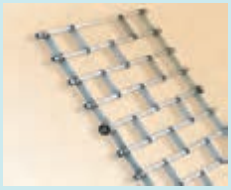
تیغه‌های مورداستفاده در درب‌های کرکره‌ای جمع‌شونده بسیار متنوع‌اند. بسته به نوع درب و کاربرد آن از تیغه‌های مختلفی استفاده می‌شود.

پخش فیلم۵

انواع تیغه درب اتوماتیک

فعالیت کلاسی ۴

جدول زیر انواع تیغهٔ در کرکره‌ای را نشان می‌دهد. به کمک هنرآموز خود آن را کامل کنید.

تصویر تیغه	نوع تیغه	کاربرد
	آلومینیومی یا اکسترود	.....
	فوم‌دار با جنس آلومینیوم	.....
	گالوانیزه فوم‌دار	.....
	رول فرمینگ (گالوانیزه، آلومینیوم فوم‌دار)	مکان‌های حساس جهت حفاظت کامل مکان (مثلاً بانک‌ها)
	پلی‌کربنات (شفاف)	.....

پخش فیلم۶

اجزا و متعلقات درب کرکره‌ای



۳ـ کنترل‌کننده (Control Box)

کنترل‌کننده یکی از مهم‌ترین بخش‌های درب های اتوماتیک است که به کمک آن به موتور فرمان‌های راست گرد، چپ‌گرد ارسال و فرمان‌پذیری از ریموت انجام می‌شود.



۴ـ تغذیه اضطراری (UPS)

بهره‌برداری از درب‌های اتوماتیک به‌ویژه درب کرکره‌ای در هنگام قطعی برق اهمیت فراوانی دارد بنابراین استفاده از منابع تغذیه اضطراری همچون باتری یا UPSها امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. استفاده از UPS برای تأمین دائمی برق راه‌اندازی انواع درب‌های کرکره برقی امروزه امری متداول است. انواع مختلفی از باتری‌های UPS موجود است که بسته به نوع کاربرد و مدت زمان مورد نیاز تأمین برق و نوسانات برق اصلی نسبت به انتخاب مناسب‌ترین نوع آن اقدام می‌شود.

ساخت و نصب درب کرکره‌ای جمع‌شونده

یکی از مهم‌ترین نکاتی که قبل از نصب هر درب کرکره‌ای باید به آن توجه نمود زیرسازی محل نصب ریل و متعلقات می‌باشد. دربی که دارای زیرسازی اصولی باشد عمر بسیار مفیدتری نسبت به دربی که زیرسازی مناسب ندارد را دارا می‌باشد.

پخش فیلم ۷

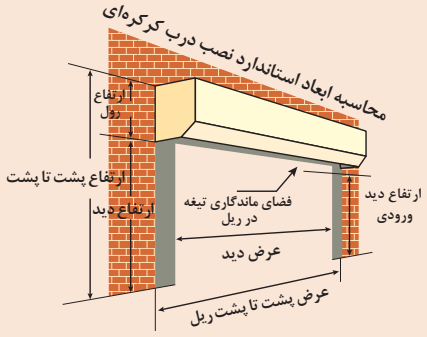
اجرا و نصب درب اتوماتیک جمع‌شونده

فعالیت کارگاهی ۲

به کمک هنرآموز خود و با توجه به ابعاد مورد نظر یک درب رول‌آپ را نصب کنید.

اهداف:

- زیرسازی؛
- شاقول بودن؛
- نصب صحیح.



نکته زیست محیطی

حین نصب و راه‌اندازی درب‌های اتوماتیک، ضایعات و مواد دورریختنی همچون داکت و آهن و موارد مشابه به‌وجود خواهد آمد. ضمن جمع کردن و مرتب کردن اطراف کار خود پس از نصب، از دورریختن آنها به محیط اطراف اجتناب کنید. دورانداختن این ضایعات آثار زیست‌محیطی مخربی به‌همراه دارد.

ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی درب‌های عملکرد عمودی

شرح کار:

- نصب یکی از درب‌های اتوماتیک با عملکرد عمودی با توجه به امکانات موجود کارگاه
- زیرسازی و آهن‌کشی و نصب ریل
- تست، آزمایش و گزارش‌گیری از سیستم

استاندارد عملکرد:

- زیرسازی و اجرای صحیح

شاخص‌ها:

- مطالعه کاتالوگ و شناخت تفاوت موجود در انواع درب‌های با مکانیزم عمودی
- رعایت نحوه اجرا با توجه به نوع درب‌ها
- عملکرد درب‌ها با توجه به خواست هنرآموز

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱ کارگاه استاندارد ۲ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس؛ ۳ تهویه استاندارد و دمای ۳ ± ۲۰c°؛ ۴ وسایل ایمنی استاندارد

ابزار و تجهیزات: ابزار و وسایل مورد نیاز استاندارد ـ تجهیزات مورد نیاز سیستم درب کرکره‌ای

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	زیرسازی و آهن‌کشی (ریل و متعلقات)	۲	
۲	نصب موتور و تیغه‌ها	۲	
۳	تنظیمات و راه‌اندازی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی ۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی) ۳ مستندسازی	۲	
	میانگین نمرات*		

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

واحد یادگیری ۶

شایستگی نصب و راه‌اندازی درب اتوماتیک با مکانیزم عملکرد افقی

آیا می دانید



- مشکلات درب‌های قدیمی که با اعمال نیروی انسان عمل می‌کردند چیست؟
- کدام‌یک از درب‌های منزل شما و اطرافیانتان با مکانیزم عملکرد افقی کار می‌کنند؟
- اتوماتیک کردن این درب‌ها چه مزایایی برای ساکنین به همراه دارد؟
- درب‌های اتوماتیک به دیگر سیستم‌های هوشمند ساختمان قابل اتصال است؟

اهداف این شایستگی عبارت‌اند از:

۱ توانایی شناخت اجزای درب‌های با مکانیزم افقی؛

۲ توانایی نصب اجزای مکانیکی درب‌های با مکانیزم افقی؛

۳ توانایی راه‌اندازی و هوشمندسازی درب‌های با مکانیزم افقی.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می‌توانند درب‌های ساختمان را با مکانیزم عملکرد افقی (شامل هر دو بخش مکانیکی و الکتریکی) اتوماتیک کنند.

فکر کنید

تا به‌حال فردی را دیده‌اید که با دستانی پر از محصولات خریداری شده پشت در مانده باشد؟ احساس آن لحظهٔ آن فرد چیست؟ شما به او چه کمکی می‌توانید بکنید؟

درب های با مکانیزم افقی

هم‌اکنون بیشترین درب‌های ورودیِ ساختمان‌ها با مکانیزم عملکرد افقی طراحی شده‌اند. این درب‌ها در اماکن مختلفی کاربرد دارند. از درب ورودی منازل و فروشگاه‌ها با وزن کم تا درب‌های مجتمع‌های مسکونی و صنعتی و زندان‌ها با وزن زیاد، طیف گسترده‌ای از کاربردهای این درب‌ها را شامل می‌شود. اما مهم‌ترین مشکل این درب‌ها، صرف نیروی لازم جهت باز و بسته‌کردن آنهاست. با پیشرفت فناوری‌ها و ایده‌های مهندسین، این درب ها توسط اعمال نیروهای جانبی، اتوماتیک شدند.

این اعمال نیرو با روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. صرف‌نظر از جنس این درب‌ها (که می‌تواند آهنی یا شیشه‌ای یا چوبی باشد) و مکانیزم بازشدن آنها، درب‌هایی که قابلیت اتوماتیک شدن را دارند، در بازار به درب‌های شیشه‌ای، درب‌های ریلی و بازویی شهرت یافته‌اند. در این پودمان بنا به نیاز بازار این درب‌های اتوماتیک آموزش داده می‌شود.

ترجمه کنید۱

An **electric garage door** usually consists of a motorised device that automatically opens and closes a domestic garage door. The mechanism can be activated either by a «remote control» device using a ‘wireless’ radio frequency or with a number of other fixed devices that are hard wired to the main control unit of the electric operator.

پژوهش کنید۲

در مورد مکانیزم عملکرد اولین درب اتوماتیک ساخته شده و اعمال نیروی مربوطه به درب، تحقیق کنید. اطلاعات خود را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.



درب‌های اتوماتیک بازویی



از درب‌های بازویی، که خود شامل درب‌های دولنگه و تک لنگه‌اند عموماً درب ورودی پارکینگ‌های منازل، ساختمان، انبار، کارخانجات و... جهت کنترل تردد استفاده می‌گردد. این درب‌ها، که معمولاً توسط آهنگر و با توجه به نیاز و شکل دلخواه مصرف‌کننده ساخته می‌شود، دارای لولا (جهت کنترل و سهولت باز و بسته شدن)، قفل و متعلقات می‌باشد. تقدم بازشدن با یکی از لنگه‌ها می‌باشد، یعنی یکی از لنگه‌ها حتماً باید اوّل باز شود و سپس لنگه دوم باز شود.

این درب‌ها را می‌توان با اعمالِ نیرو و مکانیزم‌هایی، اتوماتیک نمود. در بازار مجموعه‌ای که وظیفهٔ اتوماتیک نمودن درب‌ها را برعهده دارد جک نامیده می‌شود، از جمله جک اتوماتیک، جک برقی، جک پارکینگی و بازوی محرک.

فعالیت کلاسی ۵

جدول زیر، انواع جک‌های درب‌های اتوماتیک لولایی را معرفی می‌کند. آن را به کمک هنرآموز خود کامل کنید.

نوع جک	نیروی محرکه	کاربرد	ویژگی	تصویر
پنوماتیک	نیروی بادی	.....	.....	
هیدرولیک	.....	درب‌های سنگین و تردد بالا	.....	
الکترومکانیک	.....	.....	سادگی و سهولت ـ ارزان بودن	

بحث کنید

تفاوت‌ها و شباهت‌های انواع جک‌ها را مورد بحث و بررسی قرار دهید و مشخص کنید برای هر نوع و برای ساختمان کدام‌یک می‌تواند مناسب باشد؟

پخش فیلم۸

انواع درب دولنگه و ساخت آن

فعالیت کارگاهی۳

به کمک هنرآموز خود یک نمونه درب دولنگه را بسازید.

همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد، درب‌های بازویی شامل درب‌های تک‌لنگه و دولنگه است، که به دلیل جامعیت درب دولنگه نسبت به تک‌لنگه اتوماتیک نمودن آن آموزش داده خواهد شد.

پژوهش کنید۱

همان‌طور که می‌دانید جوازکسب، الفبای کسب و کار قانونی می‌باشد. در این مورد، تحقیق کنید. درهای اتوماتیک در استان و شهر شما زیر نظر کدام اتحادیه است؟ شرایط اخذ جواز کسب چگونه است؟ موضوع بیمه و مالیات و عوارض‌های قانونی در این شغل بررسی و بحث کنید.

آیا می دانید



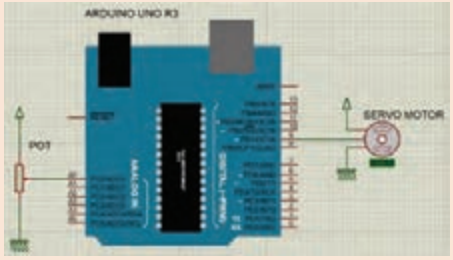
سروو موتور شامل یک موتور الکتریکی ساده به همراه یک مدار فیدبک برای کنترل موقعیت، سرعت و گشتاور است. این موتورها در اندازه‌های کوچک برای مصارف مکاترونیکی و رباتیکی تا اندازه‌های بزرگ برای دستگاه‌های صنعتی ساخته می‌شوند. سروو موتورها معمولاً قیمت بالایی دارند و در پروژه‌هایی که سرعت، دقت بالا و گشتاور متغیر و بالا مدنظر باشد، به کار گرفته می‌شوند.

پخش فیلم۹

راه‌اندازی سروو موتور توسط برد آردوینو

پروژه۲

مدار شکل روبه‌رو را ببندید و با استفاده از پتانسیومتر، موقعیت موتور را تغییر دهید.



اجزای سیستم درب اتوماتیک دولنگه

۱ـ بازوی محرک

وظیفهٔ باز و بسته‌کردن درب، در قسمت مکانیکی برعهدهٔ بازوی متحرک است. که خود شامل موتور، گیربکس و بازوهای جک می‌شود. موتور مهم‌ترین بخش این مجموعه است و موتورها از نظر جریان مصرفی در دونوع ۲۴V_DC و ۲۲۰V_AC ساخته می‌شوند و از نظر شکل ظاهری، آنها در دو نوع معمولی و تلسکوپی ساخته می‌شوند. فارغ از نوع جریان، موتور دارای ۴سیم خروجی شامل چپ‌گرد، راست‌گرد، مشترک و ارت می‌باشد.

اجزای اصلی بازوی محرک شامل قطعات زیر است:

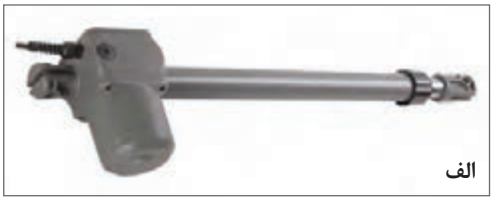
الف ـ پوسته: روکشی چدنی یا آلومینیومی که وظیفهٔ محافظت از قطعات داخلی را بر عهده دارد.

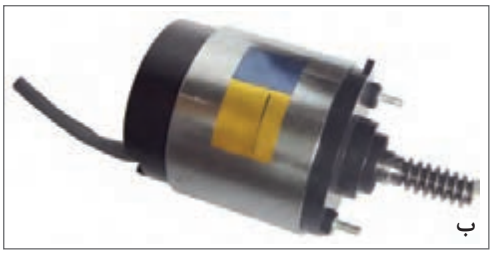
ب ـ موتور (الکتروموتور): یک موتور الکتریکی AC یا DC که نیروی الکتریکی را به مکانیکی تبدیل می‌کند.

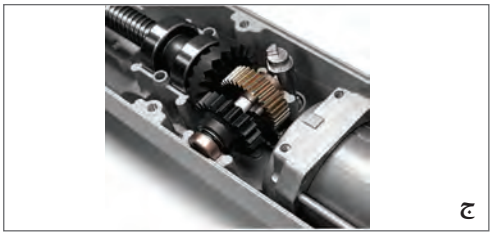
ج ـ گیربکس: مجموعه‌ای از چرخ دنده‌ها که با افزایش قدرت موتور و کاهش سرعت آن، نیرو را به ماردون منتقل می‌کنند.

د ـ ماردون: میلهٔ بلند و شیاردار (رزوه شده) که مشابه پیچ و مهره عمل می‌کند و نیروی موتور را به در انتقال می‌دهد.

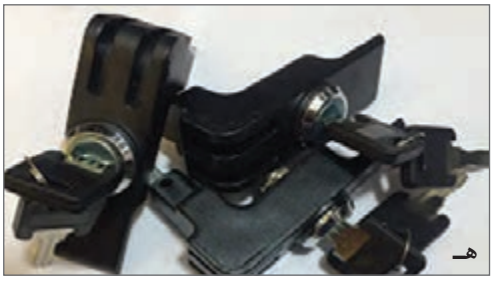
هـ ـ خلاص‌کن: هنگام قطع برق یا خرابی بازوی محرک، جهت جداسازی نیروی موتور از گیربکس، از خلاص‌کن استفاده می‌شود.


الف


ب


ج


د


هـ

فکر کنید

کاربرد خلاص‌کن و مزایای آن چیست؟

فعالیت کلاسی ۶

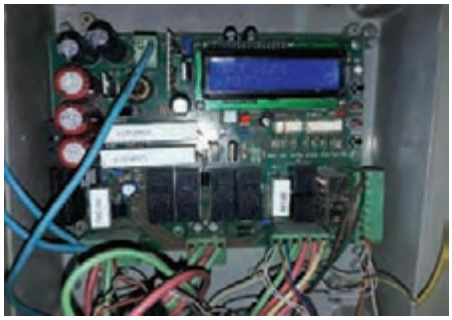
ویژگی انواع موتورهای درب‌های دولنگه را از نظر نوع ولتاژ و جریان مصرفی بررسی کنید. شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را بیان کنید

۲ـ مرکز کنترل

کلیه فرمان‌ها جهت باز و بسته‌شدن توسط مرکز کنترل دریافت و به بازوی محرک ارسال می‌شود. نمونه‌هایی از مرکز کنترل را در زیر مشاهده می‌نمایید.



الف



ب

بحث کنید

آیا بدون مرکز کنترل امکان باز و بسته کردن جک وجود دارد؟
برای چه موردی می‌توان از این موضوع استفاده کرد؟

پژوهش کنید۴

آیا سیم‌بندی تصویر (ب) استاندارد و تمیز می‌باشد؟ در مورد سیم‌کشی تمیز و استاندارد پژوهش کنید.

■ **ریموت:** جهت ارسال فرمان به مرکز کنترل از ریموت استفاده می‌شود. فرمان‌ها توسط فرکانس خاصی ارسال می‌شود و در قسمت گیرنده مرکز کنترل دریافت می‌گردد. در تصویر روبه‌رو نمونه‌هایی از این ریموت‌ها را مشاهده می‌کنید.





آیا می دانید

به‌کارگیری ریموت کنترل می‌تواند قابلیت‌های فراوانی را به پروژه شما اضافه کند. کنترل روشنایی منزل، سیستم‌های صوتی و تصویری، سیستم تهویه، سیستم ورود و خروج و... از جملهٔ این موارد است.



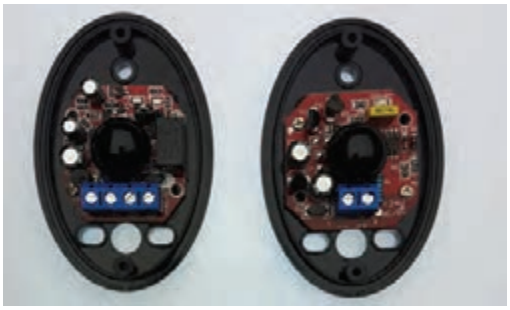
پخش فیلم۱۰

راه‌اندازی ریموت کنترل توسط برد آردوینو

پروژه ۴

هدف: راه‌اندازی ریموت کنترل

به کمک هنرآموز خود ریموت کنترل را توسط برد آردوینو راه‌اندازی نمایید.



۳ـ چشم الکترونیک

یک فرستنده و گیرنده مادون قرمز که در صورت وجود مانع بین چشم، نور نامرئی مادون قرمز آن قطع و فرمان به مدار کنترل اصلی ارسال می‌گردد و تغذیه جک، قطع و در متوقف می‌شود.

توجه کنید

اصطلاح بازاری چشم الکترونیک یا حسگر (سنسور) مادون قرمزِ مورد استفاده در سیستم درب‌های اتوماتیک، «فتوسل» است. نامی که با عملکرد این قطعه به هیچ‌وجه تناسب ندارد!

فکر کنید

مزیت چشمی الکترونیک چیست و نبود آن چه مشکلاتی به وجود می‌آورد؟

فعالیت کارگاهی ۴

تست چشمی با اهم متر و نحوه عملکرد آنها را به کمک هنرآموز خود تجربه کنید.

آیا می دانید

لیزرها کاربرد گسترده‌ای در سیستم‌های امنیتی هوشمند دارند و از آنها می‌توان برای تشخیص ورود غیرمجاز در این سیستم‌ها استفاده کرد.

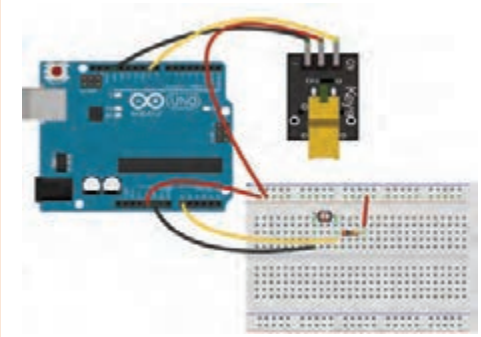


پخش فیلم ۱۱

راه‌اندازی ماژول لیزر توسط برد آردوینو

پروژه ۴

هدف: راه‌اندازی فرستنده و گیرنده لیزر



آیا می دانید



حسگر فاصله‌سنج آلتراسونیک، یک حسگر مجاورتی بوده که با ارسال یک پالس صوتی کوتاه مافوق صوت و دریافت آن پس از انعکاس از سطح جسم، از طریق محاسبه زمان رفت و برگشت امواج، فاصله را با وضوح بسیار بالا اندازه‌گیری می‌نماید. این حسگر به دلیل عدم حساسیت به نور و رنگ، دقت و سرعت بالا و قیمت مناسب یکی از بهترین روش‌های سنجش فاصله در صنعت به شمار می‌آید.

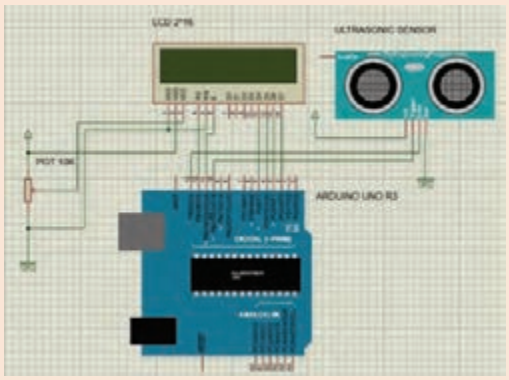
از حسگر فاصله‌سنج آلتراسونیک در اندازه‌گیری سطح انواع مایعات و جامدات درون مخزن، آشکارساز حرکت، تشخیص فاصله درب اتومبیل‌ها، درون پارکینگ‌ها و گذرگاه‌ها و... استفاده می‌شود.

پخش فیلم ۱۲

راه‌اندازی حسگر آلتراسونیک توسط برد آردوینو

پروژه ۵

مدار شکل روبه‌رو را ببندید و نحوه سنجش فاصله توسط ماژول را توسط نمایشگر مشاهده کنید.



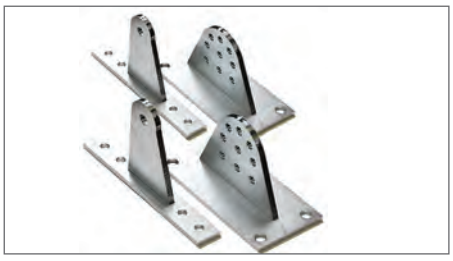
۴ـ فلاشر

لامپی که در بالای سردرب نصب می‌شود و هنگام باز و بسته‌شدن درب، به‌صورت چشمک‌زن درمی‌آید تا افراد استفاده‌کننده از کارکرد جک اتوماتیک مطلع شوند.



۵ـ براکت

به پایه‌های فلزی که جک روی آن سوار می‌شود و وظیفهٔ انتقال نیرو یا اعمال نیرو به درب را برعهده دارد، براکت گفته می‌شود.



فعالیت کارگاهی ۵

هدف: ساخت براکت با توجه به ابعاد داده شده

با توجه به ابعادی که هنرآموز خود در اختیارتان می‌گذارد، نمونه‌ای براکت را بسازید.

۶ـ قفل برقی



جهت امنیت بیشترِ درب و جک در مقابل ضربه و سرقت، از این قفل استفاده می‌شود. فرمان عملکرد از بُرد کنترل همراه با جک دریافت می‌گردد. معمولاً از ۲۴V_DC برای تحریک آن استفاده می‌شود.

فعالیت کارگاهی ۶

با اتصال قفل برقی به منبع تغذیه، آن را تست کنید.

نصب سیستم درب اتوماتیک دولنگه

جهت انتخاب نوع جک و نصب جک و متعلقات روی در باید به نکات زیر دقت نمود:

۱ محاسبه وزن + طول + تعداد تردد و انتخاب جک مناسب؛

۲ نصب پایه‌های ابتدایی و انتهایی براکت؛

۳ تست قطعات از لحاظ صحت و سلامت؛

۴ سوار نمودن بازوهای محرک به روی براکت‌ها و تست صحت بازوها با برق مستقیم؛

۵ نصب برد کنترل روی دیوار و فلاشر و سنسور IR؛

۶ سیم‌کشی و سیم‌بندی؛

۷ تنظیمات مرکز کنترل جهت تنظیم بهترین نوع کارکرد جک حذف گردد.

سوار کردن بازوی محرک روی درب و انجام تنظیمات مربوطه جهت کارکرد صحیح و مناسب جک را «نصب جک» می‌گوییم، زیرا عموماً پایه جک را به درب جوش می‌دهند و در موارد خاص مانند درب‌های چوبی یا فایبرگلاس، از پیچ و مهره استفاده می‌کنند.

پخش فیلم ۱۳

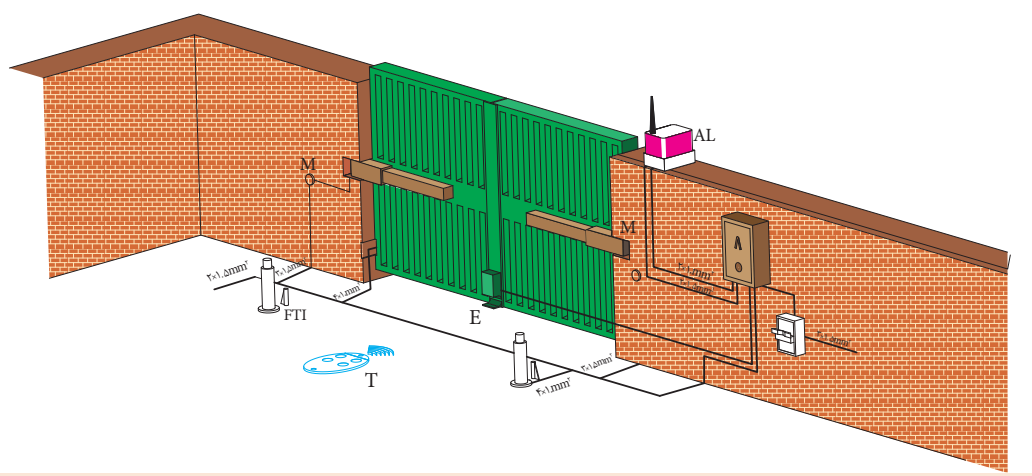
نصب جک روی درب دولنگه

فعالیت کارگاهی ۷

هدف: نصب جک برقی بر روی درب بازویی دولنگه

- با توجه به فیلمی که مشاهده کردید، برروی دربی که از قبل ساخته‌اید، تجهیزات مورد نیاز درب اتوماتیک دولنگه را نصب نمایید.
- تجهیزات را سیم‌کشی نمایید و از صحت سیم‌کشی مطمئن شوید.

- با مطالعه دفترچه راهنمای نصب، ضمن کمک گرفتن در نصب، نکات مهم را یادداشت نمایید.
- نام تجهیزات شکل زیر را بنویسید و تعداد و قطر سیم‌های روی نقشه را بنویسید. (بادلیل)



پخش فیلم ۱۴

تنظیمات درب اتوماتیک دولنگه

فعالیت کارگاهی ۸

هدف: تنظیمات جک برقی بر روی درب بازویی دولنگه

با توجه به فیلمی که مشاهده کردید، برروی دربی که از قبل ساخته و تجهیزات را برروی آن نصب کرده‌اید، تنظیمات بُرد و حرکت رفت و برگشت جک را بررسی کنید و درصورت نیاز عیوب سیستم را رفع نمایید. از دفترچهٔ راهنمای نصب نیز کمک بگیرید.

فعالیت کارگاهی ۹

به کمک هنرآموز خود عملیات زیر انجام شود:

- یک ریموت جدید به سیستم درب اتوماتیک اضافه نمایید.
- کلیه ریموت‌ها را پاک کنید و مجدد اضافه نمایید.
- درب را به‌صورت تک‌لنگه راه‌اندازی کنید.
- درب به‌صورتی تنظیم شود که بعد از بازشدن ۲۰ ثانیه بعد اتوماتیک و بدون فرمان ریموت بسته شود.

بحث کنید

چگونه با یک کلید ON/OFF می‌توان جک را راه‌اندازی کرد (به جای ریموت) و این کار چه کاربردی دارد؟ برای چه موردی می‌توان از این موضوع استفاده کرد؟

فعالیت کارگاهی ۱۰

با کمک هنرآموز خود جک اتوماتیکی را که نصب کرده‌اید به دیگر سیستم‌هایی که تا به‌حال نصب نموده‌اید متصل کنید و به آنها فرمان بدهید و فرمان‌های آنها را دریافت کنید.

پژوهش کنید۵

بردهای چندرله (سه رله یا چهار رله) چیست و چگونه می‌توان از آن در سیستم درب اتوماتیک بهره برد؟

درب اتوماتیک ریلی

از درب‌های ریلی برای مکان‌هایی استفاده می‌شود که به تمام فضای ورودی پارکینگ احتیاج دارند و یا اندازهٔ درب به قدری بزرگ و سنگین است که استفاده از مدل‌های دیگر مقرون به صرفه نیست. این نوع درب‌ها امروزه در مکان‌های صنعتی (مانند کارخانه‌ها و انبارها و ورودی پارکینگ امروزی) کاربرد فراوانی دارند. طبیعی است که سنگینی این درب‌ها مشکلات زیادی برای کاربران آن ایجاد می‌کند. از این‌رو اتوماتیک کردن این درب‌ها آسایش کاربران را درپی خواهد داشت.

بحث کنید

مزایا و معایب درب اتوماتیک ریلی، نسبت به درب‌هایی که تا به حال با آنها آشنا شده‌اید، چیست؟ نتایج را با دوستان خود به اشتراک بگذارید.

نصب درب ریلی

جهت نصب درب اتوماتیک ریلی نیازی به تغییر ساختار اولیهٔ درب نیست و این از محاسن نصب این درب‌هاست. از طرف دیگر هر شرکتی قطعات مخصوص به خود را دارند و لذا نصب هر یک به‌گونه‌ای متفاوت است. در اینجا به معرفی یکی از پرکاربردترین این درب‌ها می‌پردازیم و شناخت انواع دیگر را به هنرجو می‌سپاریم.

پخش فیلم۱۵

معرفی اجزای درب اتوماتیک ریلی

فعالیت کلاسی ۷

جدول زیر اجزای تشکیل‌دهنده درب‌های اتوماتیک ریلی را نشان می‌دهد. به کمک هنرآموز خود، آن را کامل کنید.

تصویر	نام قطعه	وظیفه
	قسمت الکترومکانیکی (موتور و گیربکس)	.....

	برد الکترونیکی	.....
	کنترل‌کننده (دستی و ریموت)	.....

پخش فیلم ۱۶

نحوه نصب درب اتوماتیک ریلی

فعالیت کارگاهی ۱۱

به کمک هنرآموز خود و با توجه به ابعاد موردنظر، تجهیزات درب ریلی را نصب کنید.

اهداف:

- زیرسازی
- شاقول بودن
- نصب صحیح

درب اتوماتیک شیشه‌ای



امروزه درب‌های شیشه‌ای یا اصطلاحاً کشویی کاربردهای گسترده‌ای یافته‌اند. شاید دلیل این استقبال زیبایی و امکاناتی باشد که این درب‌ها به کاربر ارائه می‌کنند.

فکر کنید

درب‌های شیشه‌ای چه امکاناتی در اختیار کاربر قرار می‌دهند؟

مهم‌ترین مشکل این درب‌ها، اعمالِ نیرویی بود که جهت باز و بسته کردن آنها نیاز بود. به همین دلیل توسط اعمال نیروی برقی می‌توان آنها را اتوماتیک نمود.

بحث کنید

با مکانیزم‌هایی که تا به حال آموخته‌اید چگونه می‌توانید یک درب شیشه‌ای را برقی کنید. نتایج را با دوستان خود به اشتراک بگذارید.

پخش فیلم ۱۷

انواع درب‌های شیشه‌ای برقی

فعالیت کلاسی ۸

جدول زیر انواع درب‌های شیشه‌ای را نشان می‌دهد. به کمک هنرآموز خود و با اطلاعاتی که از تماشای فیلم بالا کسب کرده‌اید، آن را کامل کنید.

نوع درب شیشه‌ای	ویژگی (کاربرد)	تصویر
درب اتوماتیک شیشه‌ای کشویی	.....	
درب اتوماتیک شیشه‌ای تلسکوپی	.....	
درب اتوماتیک شیشه‌ای تمام‌گرد و نیم‌گرد	.....	
درب شیشه‌ای اتوماتیک تاشو	.....	
درب شیشه‌ای اتوماتیک گردان	.....	

نصب درب‌های اتوماتیک شیشه‌ای

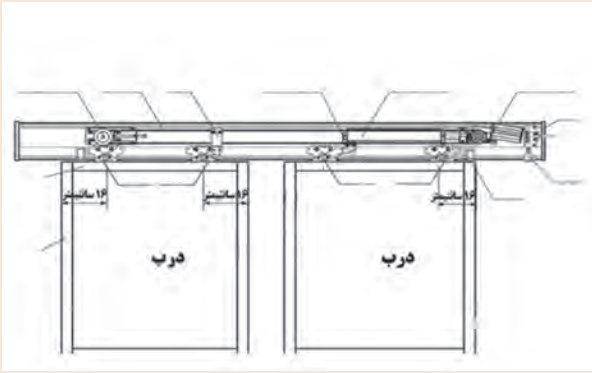
همان‌طور که انواع این درب‌ها را شناخته‌اید، اجزای هر یک از این درها اشتراکات زیادی با یکدیگر دارند. از این‌رو تنها مهم‌ترین اجزای این درب‌ها معرفی می‌شود و شناخت بقیهٔ اجزا به هنرجو واگذار می‌گردد.

پخش فیلم ۱۸

معرفی اجزای درب اتوماتیک شیشه‌ای

فعالیت کلاسی ۹

تصویر روبه‌رو اجزای تشکیل‌دهنده درب‌های اتوماتیک شیشه‌ای را نشان می‌دهد. به کمک هنرآموز خود، آن را کامل کنید.



پخش فیلم ۱۹

نحوه نصب درب اتوماتیک شیشه‌ای

فعالیت کارگاهی ۱۲

به کمک هنرآموز خود و با توجه به ابعاد موردنظر یک درب شیشه‌ای را نصب کنید.

اهداف:

- زیرسازی؛
- شاقول بودن؛
- نصب صحیح.

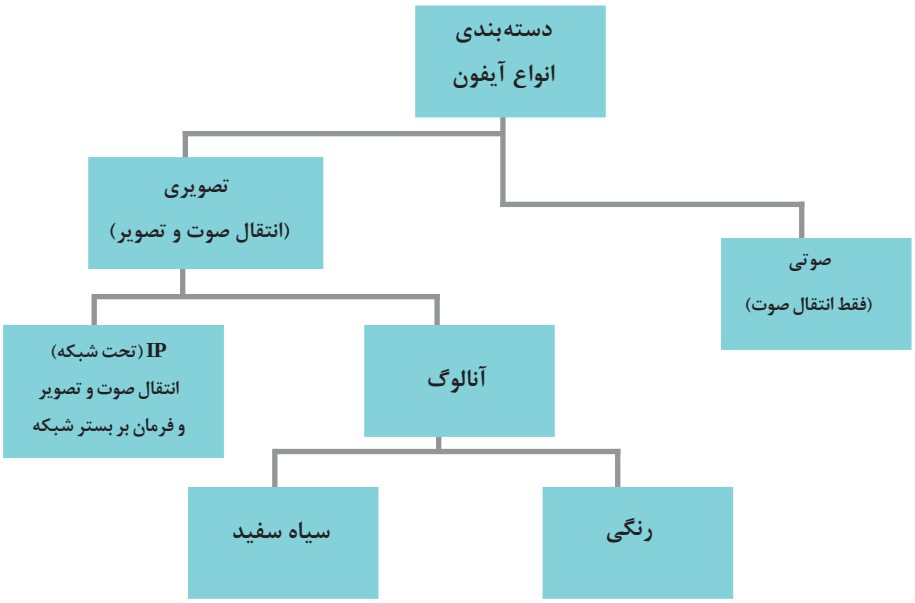
درب بازکن تصویری

پژوهش کنید۵



یکی از ابتدایی‌ترین روش‌های تشخیص فرد مراجعه‌کننده به منازل، کوبیدن در بود. به این صورت که تفاوت روش کوبیدن در، فرد پشت در را مشخص می‌کرد. تحقیق کنید این روش‌ها چه بودند؟ اطلاعات خود را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

همان‌طور که تا به‌حال فراگرفته‌اید، اتوماتیک نمودن درب‌ها جهت آسایش کاربران است. از طرف دیگر، اتوماتیک نمودن راهی جهت باز نمودن درب است. یکی از روش‌های دیگر، درب بازکن‌ها است که در بازار به آیفون هم شهرت دارد. یکی از روش‌های بازنمودن اتوماتیک انواع درب‌ها که شناسایی صوتی و تصویری نفر مراجعه‌کننده را نیز به همراه دارد، درب‌بازکن‌های تصویری است. البته این روش عموماً برای ورودی نفر روی ساختمان‌ها کاربرد دارد و از آن برای درب‌های دیگر استفاده نمی‌شود. جدول زیر انواع درب بازکن‌ها را نمایش می‌دهد.



پخش‌فیلم۲۰

انواع درب بازکن

فعالیت کلاسی۸

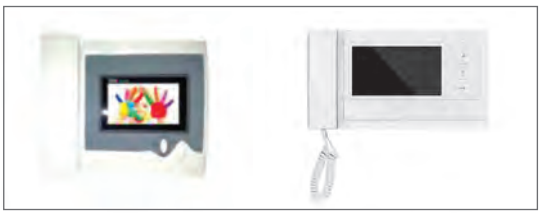
در مورد تفاوت‌های آیفون‌ها و کاربردشان با هم بحث کنید.

اجزای درب بازکن تصویری



۱ـ پنل بیرونی

در بیرون ساختمان نصب می‌شود و وظیفه انتقال زنگ و صدا و تصویر به داخل ساختمان را دارد و بسته به روش دریافت سیگنال از سوی کاربر انواع مختلفی دارد که مهم‌ترین آنها پنل‌های دکمه‌ای، کدینگ و کارتی است.



۲ـ گوشی

داخل واحد نصب می‌شود و زنگ، صدا و تصویر را به داخل و پنل بیرونی انتقال می‌دهد.



۳ـ منبع تغذیه

وظیفهٔ تأمین تغذیهٔ مورد نیاز سیستم بر عهده این قطعه است.

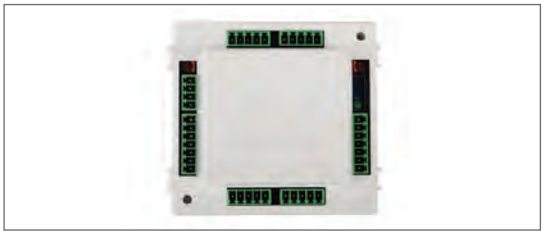
فعالیت کارگاهی ۱۳

ولتاژهای خروجی منبع تغذیه را با ولت‌متر اندازه‌گیری کنید. چه تفاوت‌هایی وجود دارد؟ دلیل تفاوت آنها چیست؟



۴ـ قفل درب

این قفل به روی درب ورودی نصب می‌شود و فرمان را از گوشی داخل دریافت و درب را باز می‌کند. قابل ذکر است که می‌توان به‌جای درب بازکن برقی قفل برقی (که در بخش جک اتوماتیک با آن آشنا شدید) را نصب کرد.

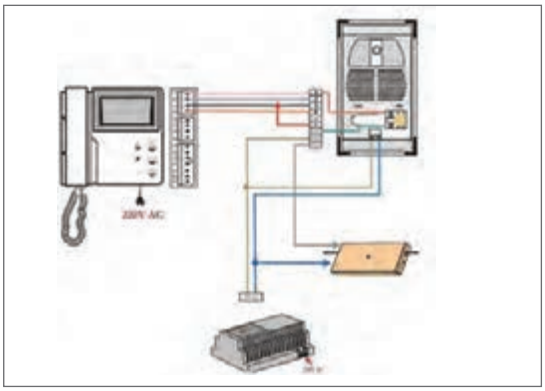


۵ـ سوئیچر

در هنگام افزایش طبقات، از سوئیچر برای جلوگیری از تداخل صدا، تصویر و زنگ بین واحدها استفاده می‌شود.

نصب درب بازکن تصویری

تصویر زیر نقشهٔ نصب آیفون تصویری را نشان می‌دهد.



آیا می دانید



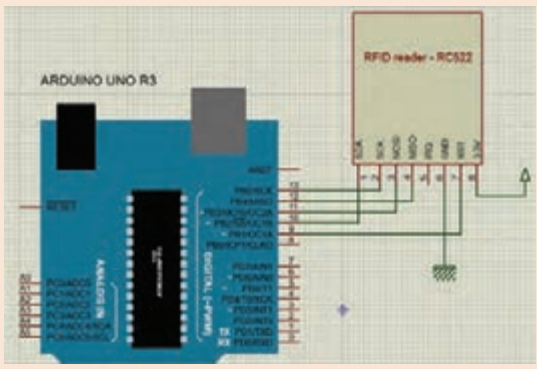
RFID (radio frequency idenrification) سیستمی برای انتقال داده در فاصله کوتاه است، که امروزه کاربرد گسترده‌ای در سیستم‌های امنیتی، ورود و خروج، حضور و غیاب، کارت‌های اعتباری، خانه‌های هوشمند و... دارد.

کارت RFID دارای یک مدار الکتریکی است، که با نزدیک شدن به میدان مغناطیسی ماژول کارت‌خوان (RFID Reader) فعال می‌شود و کارت به ارسال داده از طریق پالس‌های رادیویی اقدام می‌کند. از ماژول‌های RFID به منظور خواندن و نوشتن کارت‌های RFID استفاده می‌شود.

پخش فیلم۲۱

راه‌اندازی ماژول RFID توسط برد آردوینو

پروژه۶



مدار شکل روبه‌رو را ببندید و ماژول RFID را راه‌اندازی کنید.

پخش فیلم ۲۲

نصب درب بازکن تصویری

فعالیت کارگاهی ۱۴

آیفون تصویری را با توجه به نقش و فیلم و راهنمای نصب، نصب کنید.

پروژه ۷

هدف: طراحی سیستم ورود و خروج هوشمند توسط برد آردوینو

در این پروژه از ماژول‌های ریموت کنترل، فرستنده و گیرنده لیزر، موتور DC و برد آردوینو استفاده شده است.

- در ابتدا با استفاده از ریموت کنترل موتورها به‌صورت راست‌گرد روشن می‌شوند، که نشان‌دهنده بازشدن درهاست.
- در ادامه بعد از عبور از درب، با استفاده از ریموت کنترل، دستور بسته‌شدن درها داده می‌شود، حال موتورها به‌صورت چپ‌گرد حرکت کرده که نشان‌دهندهٔ بسته شدن در است.
- لیزر در این سیستم برای افزایش ایمنی پروژه به کار گرفته شده است، به این صورت که در زمان بسته شدن درب، درصورتی که مانعی جلوی لیزر قرار بگیرد، به معنای وجود جسمی در جلوی درب است و درنتیجه حرکت موتورها متوقف می‌شود. درصورتی که این مانع رفع گردد، مجدداً می‌توان توسط ریموت کنترل موتورها را به حرکت درآورد.

ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی درب‌های عملکرد افقی

شرح کار:

- نصب یکی از درب‌های اتوماتیک با عملکرد افقی با توجه به امکانات موجود کارگاه
- زیرسازی و آهن‌کشی و نصب
- تست، آزمایش و گزارش‌گیری از سیستم

استاندارد عملکرد:

- نصب و تنظیمات صحیح با توجه به دفترچه راهنمای درب اتوماتیک

شاخص‌ها:

- مطالعه دفترچه راهنما و شناخت تفاوت موجود در انواع درب‌های با مکانیزم افقی؛
- رعایت نحوه اجرا با توجه به نوع درب ها؛
- عملکرد درب‌ها با توجه به خواست هنرآموز.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱ کارگاه استاندارد ۲ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس؛ ۳ تهویه استاندارد و دمای ۲۰c° ± ۳؛
۴ وسایل ایمنی استاندارد

ابزار و تجهیزات: ابزار و وسایل مورد نیاز استاندارد (دستگاه جوش، برش (فرز)، دریل ومته، مولتی‌متر، انواع پیچ‌گوشتی و آچار، تراز، متر) ـ تجهیزات مورد نیاز جهت اتوماتیک نمودن درب

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	زیرسازی و جوشکاری آهن‌آلات مورد نیاز	۲	
۲	کابل‌کشی	۱	
۳	نصب المان‌های جانبی	۲	
۴	نصب برد کنترل و تنظیمات	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی؛ ۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی)؛ ۳ مستندسازی.	۲	
	میانگین نمرات*		

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

پودمان ۵

نصب و راه‌اندازی سیستم‌های هوشمند ساختمان (BMS)



اتوماسیون (مدیریت هوشمند) ساختمان یکی از مباحث مطرح در کشورهای پیشرفته است. چرا که با توجه به بالا رفتن هزینه‌های انرژی و رویکرد جوامع از بهره‌گیری انرژی‌های نو، چگونگی مصرف انرژی اهمیت بیشتری یافته است. اتوماسیون ساختمان را می‌توان در یک جمله به هوشمندسازی مدیریت منابع ساختمان، تعریف نمود. این هوشمندسازی در راستای کنترل دقیق و همچنین حذف خطای انسانی است.

تمام تجهیزاتی که تا به حال معرفی شده‌اند، اگر به تنهایی هوشمندسازی شوند، نمی‌تواند مفهوم ساختمان هوشمند را برآورده کند. اما مدیریت و کنترل یکپارچه تمام تجهیزات هوشمند است که می‌تواند آرامش و اطمینان خاطر را به انسان هدیه دهد.

واحد یادگیری ۷

شایستگی نصب و راه‌اندازی سیستم‌های هوشمند ساختمان

آیا می دانید

- چرا انسان به‌کمک فناوری، به سمت هوشمندسازی خانه قدم گذاشته است؟
- آیا هوشمند کردن خانه باعث افزایش امنیت می‌شود؟
- آیا هوشمند کردن خانه باعث کاهش مصرف انرژی و مدیریت مصرف می‌شود؟
- نور و دما چگونه در خانه هوشمند کنترل می‌شود؟

اهداف از این شایستگی عبارت‌اند از:

۱ نصب و راه‌اندازی سنسورها و ماژول‌ها؛

۲ توانایی سناریو و برنامه دادن؛

۳ توانایی کار و اجرای هوشمندسازی توسط نرم‌افزار.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجویان می‌توانند انواع لوازم الکتریکی و مکانیکی را به منظور هوشمند کردن کنترل کنند.

معرفی سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

فکر کنید

سیستم مدیریت هوشمند ساختمان در چه نقاطی از خانه نصب می‌شوند؟ انواع آن را می‌شناسید؟

آیا می دانید

مدیریت هوشمند ساختمان یا BMS مخفف Building Management System است و گاهی به آن سیستم اتوماسیون ساختمان نیز گفته می‌شود.
BMS یک سامانه مبتنی بر رایانه است که برای کنترل و نظارت بر تجهیزات مکانیکی و الکتریکی داخل ساختمان (مانند تهویه، روشنایی، سیستم قدرت، سامانه آتش‌نشانی حفاظتی و نظارت تصویر و...) در داخل ساختمان‌ها نصب می‌شود.

پخش فیلم۱

تاریخچهٔ سیستم‌های مدیریت هوشمند ساختمان

برای ساخت خانه‌های هوشمند اولیه، هزینهٔ گزافی صرف شد؛ چراکه اغلب از مؤلفه‌های ساخت دست استفاده می‌شد. امروزه، سیستم‌های اتوماسیون خانگی ساده با کمترین هزینه قابل خریداری هستند. اما هزینه این سیستم‌ها با افزودن قابلیت‌های مختلف به آنها افزایش می‌یابد. پیش‌بینی می‌شود که در طول چندسال آینده، بازار سیستم‌های هوشمند خانگی به نرخ رشد سالانه ۶۰٪ دست یابد. همچنین پیش‌بینی می‌شود تعداد وسایل خانگی مرتبط با سیستم هوشمند ساختمان در سال ۲۰۲۲ به بیش از چهل میلیون رشد کند. اولین سیستم هوشمند تجربی در سال ۱۹۶۶ به بازار عرضه شد. استفاده معمولی از اتوماسیون خانگی شامل کنترل روشنایی، گرمایش و سرمایش، امنیت، بهینه‌سازی مصرف انرژی و مشابه آن است. در سال ۲۰۱۶ مشاهدهٔ سیستم اتوماسیون خانگی در ساختمان‌های تجاری، دانشگاه‌ها و هتل‌ها به امری عادی تبدیل شده و استفاده از این سیستم‌ها محدود به قشر مُرفه جامعه نیست.
دراین پودمان می‌کوشیم هنرجو را با این سیستم آشنا کنیم تا بتواند از آن در خانه هوشمند بهره‌برداری کند.

بحث کنید

الف) وظیفهٔ مدیریت هوشمند در ساختمان‌ها چیست ؟
ب) درچه مواردی ازآن بیشتر استفاده می‌شود؟

همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد (BMS) یا Building Management System، که در زبان فارسی به مدیریت هوشمند ساختمان ترجمه شده است انواع مختلفی دارند. ابتدایی‌ترین هوشمندسازی ساختمان‌ها توسط دستگاه‌هایی بود که ورودی و خروجیِ محدودی داشتند و توسط بلوتوث یا پیامک کنترل می‌شدند. با پیشرفت فناوری‌ها این تجهیزات توسط اینترنت و نرم‌افزارهایی که برروی تلفن‌همراه نصب می‌شدند نیز

قابل کنترل بودند. اما همان‌طور که گفته شد، این هوشمندسازی محدود بود و سنسورهای محدودی قابل اعمال نمودن، بودند. به‌عبارت‌دیگر خانه را می‌توانستند هوشمند کنند نه ساختمان با چندین خانه یا واحد را! تاجایی که به این نوع هوشمندسازی اتوماسیون نیز اطلاق می‌شد.

با پیشرفت فناوری،BMS جایگزین دستگاه‌های قدیمی‌شد و **مدیریت یکپارچه ساختمان** جایگزین **اتوماسیون** کردن خانه گردید.

مدیریت هوشمند ساختمان انواع مختلفی دارد که عبارت‌اند از:

۱ـ باسیم: از مزایای باسیم آسان بودن نوع ارتباط آن است و از معایب این سیستم حجم زیاد سیم‌کشی و محدود بودن خروجی‌های تخریب و... است.

۲ـ بی‌سیم: از مزایای سیستم بی‌سیم، نبودِ سیم‌کشی بسیار زیاد و تهیه و نصب آن با کمترین تخریب و پایین‌ترین هزینه است. همچنین از تعداد بسیار زیادی خروجی و برنامه‌دهی بالا برای انواع سناریو می‌توان طراحی کرد. از معایب این سیستم ارتباط شبکه‌ای آن است که درنبود اینترنت نمی‌توان آن را از راه‌دور کنترل کرد.

ترجمه کنید۱

Intelligent building management center

A smart building is a building that includes a dynamic and affordable environment by fabricating the four main elements: systems, structure, services, management.



معرفی پُروتُکل‌ها در BMS

شاید مهم‌ترین مفهوم در شناخت هوشمندسازی ساختمان، فهم درست پُروتکل باشد!

پروتکل به مجموعه قوانینی اطلاق می‌شود که نحوهٔ ارتباط بین تجهیزات خانهٔ هوشمند را قانونمند و هدفمند می‌کند. شاید بتوان نقش پروتکل در شبکه‌های هوشمند را همانند نقش دستور زبان در گفتن و نوشتن دانست. مشخصاً برای مطالعه یک کتاب لازم است خواننده شناخت مناسبی از دستور زبانی که کتاب به آن زبان نوشته شده، داشته باشد. به عبارتی دیگر پرُوتکل یعنی زبان ارتباطی یا زبان نرم‌افزاری مشترک بین تجهیزات در خانه هوشمند.

به منظور ارتباط دو قطعه[۱] در خانهٔ هوشمند ضرورت دارد هر دو قطعه یا تجهیز از پروتکل مشابهی بهره ببرند. برای هوشمندسازی ساختمان پروتکل‌های فراوانی وجود دارد که در ادامه با آنها آشنا می‌شوید.

۱ـ Device

پژوهش کنید۱

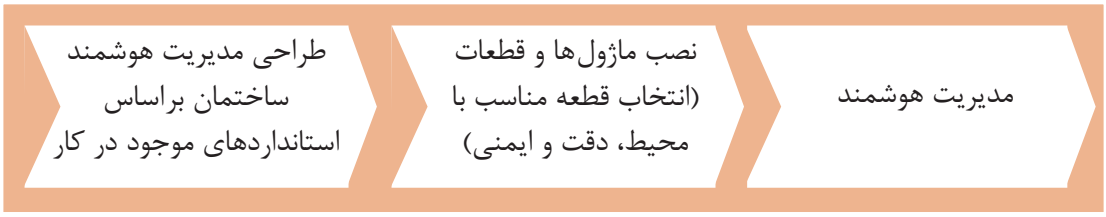


جدول زیر مهم‌ترین پروتکل‌های خانه هوشمند را معرفی می‌نماید. به کمک هنرآموز خود و اطلاعاتی که از تحقیق خود کسب می‌نمایید جدول زیر را کامل کنید.

نوع پروتکل	مزایا	معایب
Z-wave	مصرف برق بسیار پایین با کمک پشتهٔ پروتکلی کوچک، شکل فریم فشرده شده و بسیار کوچک از نظر اندازهٔ سخت‌افزار که آن را برای مجتمع‌شدن با دیگر وسایل مناسب می‌کند.	....
KNX	....	از معایب **KNX** تغییر درکل سیم‌کشی ساختمان و فضای زیاد تجهیزات است برای نصب باید فضاهای مورد نیاز را تخریب کرد. همچنین هزینه بالایی دارد.
Zigbee	.....	در صورت نبودن اینترنت قابل کنترل از راه دور نیست.
X۱۰	هزینهٔ کمتر برای توسعه، قابلیت سازگاری با تمام محصولات، و فعال‌شدن باپروتکل RF	....
C-Bus	نسبت به **X۱۰** برای ساختمان‌های بزرگ و کارهای تجاری مناسب‌تر می‌باشد و به صورت بی‌سیم است.	....
Lon Works	....	قیمت تقریباً زیاد، نیاز به سیم‌کشی و تخریب برای نصب، استفادهٔ تقریباً سخت از دستگاه
UPB	کمتر به نویز برق حساس است و دامنه ارتباطی را افزایش می‌دهد.	....
Insteon	.....	قیمت بالای محصولات

- در ایران کدام پروتکل از نظر اقتصادی ارزش بیشتری دارد؟
- در ایران از کدام پروتکل بیشتر استفاده می‌شود؟

دراین کتاب به تشریح پروتکل Z ـwave که یکی از مهم‌ترین استانداردهای جهانی است و در ایران نیز شدیداً مورد استقبال قرار گرفته، می‌پردازیم.
تصویر زیر نوع عملکرد سیستم مدیریت هوشمند را با استانداردهای موجود نشان می‌دهد.



آیا می دانید

سیستم Z ـwave با اکثر گوشی‌های تلفن همراه موجود در بازار سازگار است. همچنین Z ـwave با محصولات بی‌سیم چندصد تولیدکنندهٔ مستقل سازگار است. همچنین با تمام دوربین‌های IP موجود در بازار، که سیستم، برحسب تشخیص می‌تواند عکس یا ویدئو را به گوشی موبایل شما ارسال نماید، نیز سازگار است.

روند راه‌اندازی این سیستم نیاز به کابل‌کشی‌های فراوان را ازبین می‌برد. ماژول‌های کوچک درهرجعبهٔ سوئیچ دیواری، پشت کلید روشنایی و مشابه آنها نصب می‌شود و با هر سیستم الکتریکی سازگار است. این تنها سیستم موجود در بازار است که قادر به کنترل چراغ‌های LED و یا روشنایی‌های فلورسنت در سیستم‌های برقی (حتی سیستم‌های الکتریکی قدیمی مورد استفاده) می‌باشد.

ترجمه کنید۲

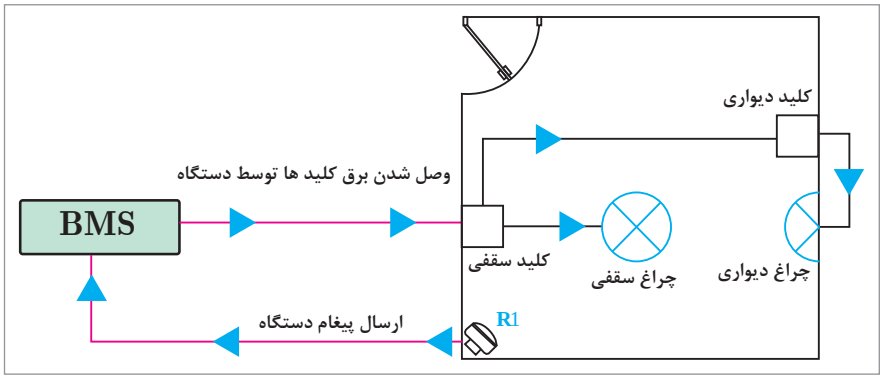
This system is the only system on the market with a simple graphical interface. that allows you to change the dependencies between devices, scenes and all information from any computer at any time without any specialized software or need to call the service.



پژوهش کنید۲

در تصویر بالا اگر بخواهیم مدیریت هوشمند ساختمان مطمئن‌تری ایجاد کنیم از چه سنسورهایی بیشتر استفاده کنیم؟
نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

تصویر زیر شماتیک کنترل یک محیط خانه هوشمند و طرز کار آن را نمایش می‌دهد.

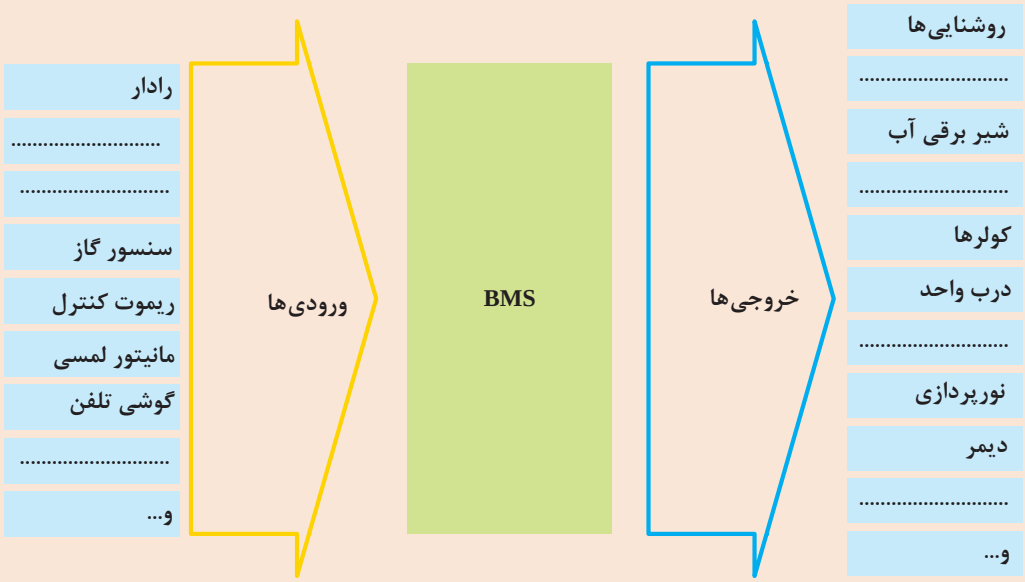


اجزای سیستم مدیریت خانه هوشمند

خانه‌های هوشمند همچون بیشتر سیستم‌هایی که تابه‌حال فراگرفته‌اید و فارغ از پروتکل ارتباطی آن، از سه بخش اصلی **ورودی**، **خروجی** و **پردازشگر** تشکیل شده‌اند. ورودی‌ها شامل انواع قطعات، حسگرها و تجهیزاتی هستند که باید فرمانی را از انسان یا به‌صورت اتوماتیک دریافت کنند و به سیستم تحویل دهند. پردازشگر همان پنل مرکزی است. که خود آن می‌تواند ازچندین بخش تشکیل شود. خروجی نیز لامپ‌ها، موتورها و خروجی‌های موردنیاز هوشمندسازی (ساختمان یا صنعتی) را دربرمی‌گیرد.

فعالیت کلاسی ۱

شکل زیر ورودی و خروجی سیستم BMS را نشان می‌دهد. به کمک هنرآموز خود جاهای خالی را پرکنید. (شیر برقی گاز، تلفن‌کننده، آژیر، پرده برقی، سنسور دود، ترموستات، کارت‌خوان)





دستگاه مرکزی بی‌سیم با دریافت و پردازش فرمان‌های دریافتی از تلفن‌همراه، ورودی و خروجی‌ها را کنترل می‌کند. ورودی تغذیهٔ دستگاه ۲۲۰ ولتی، توسط آداپتور به ۲۴ولت تبدیل می‌شود همچنین شما می‌توانید مصرف انرژی فعلی و تاریخچهٔ مصرف انرژی را در حالی که قادر به یافتن وسیله‌های پرمصرف می‌باشید مشاهده کنید. آمار دقیق به صورت نمودار ارائه می‌شود تا شما بتوانید با بررسی و مقایسهٔ اعداد، قبض‌های پیش رو را تخمین بزنید. تصاویر روبه‌رو نمونه‌هایی از دستگاه کنترلر خانهٔ هوشمند با پروتکل Z ـwave را نشان می‌دهند.

پخش فیلم۲

معرفی دستگاه مرکزی پروتکل Z ـwave

فعالیت کارگاهی۱

باتوجه به فیلمی که مشاهده نمودید، دستگاه را راه‌اندازی کنید و در کارگاه خود امکانات موجود در پنل و نرم‌افزار را یادداشت نمایید.

فعالیت کلاسی۲

جدول زیر نمونه‌هایی از کنترلر مدیریت هوشمند ساختمان را نشان می‌دهد. باتوجه به شکل دستگاه‌ها با پروتکل Z ـwave، جاهای خالی را کامل کنید.





شماره مشخص شده در شکل	توضیحات	وظیفه و کاربرد
۱	برق ورودی	.....
۲	.....	درگاه ارتباطی دستگاه با شبکه‌های محلی
۳	آنتن	.....
۴	.....	انجام بوت یا ریست‌شدن دستگاه
۵	.....	اتصال آنتن جهت استفاده از پروتکل‌های دیگر (optional)
۶	.....	نشان‌دهنده برق دستگاه
۷	محل اتصال ماژول‌ها به کنترلر	جهت تنظیمات دستگاه
۸	نشانگر Z ـ wave	.....
۹	.....	نشان‌دهنده اتصال اینترنت
۱۰	.....	نشانگر LAN
۱۱	.....	نشان‌دهنده آپلود یا Learn شدن

آیا می دانید

ماژول و مانیتورینگ چیست؟

باتوجه به پیشرفت فناوری‌های روز دنیا میکروها و قطعات SMD استاندارد Z ـ wave توانسته ماژول‌هایی را درست کند که بتواند درپشت پریزها وکلیدهای منازل جای گیرد و با میکروسوئیچ‌های قوی بتواند لوازم برقی را کنترل کند. با تعداد زیادی از این ماژول‌ها، که به دستگاه به صورت بی‌سیم متصل می‌شوند، می‌توان یک سیستم یکپارچه را تشکیل داد و می‌توان آن را کنترل کرد و با تعداد دستگاه‌های مرکزی یک سیستم مانیتورینگ بزرگ تشکیل داد.

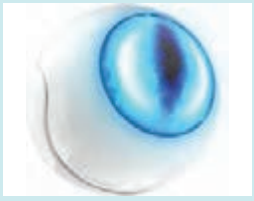
پس از شناخت پردازشگر خانهٔ هوشمند مبتنی بر پروتکل Z ـ wave، به سراغ ورودی‌ها و خروجی‌های آن می‌رویم.

پخش فیلم ۳

معرفی اجزای سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

فعالیت کلاسی ۳

جدول زیر اجزای مدیریت هوشمند ساختمان را نشان می‌دهد، باتوجه به فیلمی که مشاهده نمودید جاهای خالی را کامل کنید.

تصویر	نام قطعه	وظیفه و کاربرد
 	ماژول تک پل	....
 	.....	....
	ماژول دیمر	....
 	رله کرکره برقی	....
 	.....	....
 	سنسور رطوبت و آب	....

....	حسگر کولرگازی	 
....	حسگرهای تشخیص دود و گاز	 
....	حسگر چندکاره (درب و پنجره)	 
....	.....	
....	.....	

فعالیت کلاسی ۴

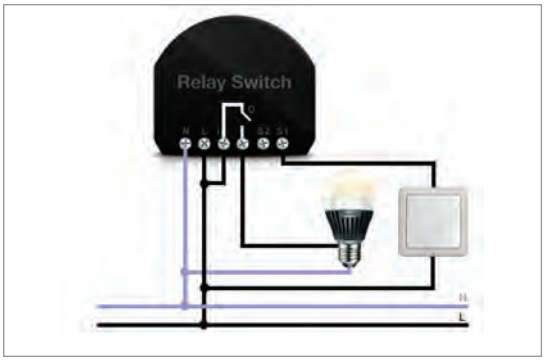
با توجه به اطلاعاتی که دارید، جدول زیر را به‌کمک هنرآموز خود کامل کنید.

شمارش تولید	حسگر نوری و خازنی کنترل سطح
کنترل سطح مخازن	حسگر القائی و خازنی
کنترل حرکت پارچه	حسگر نوری
کنترل انحراف پارچه	حسگرهای القایی، خازنی و نوری
تشخیص پارگی ورق	حسگر نوری
اندازه‌گیری فاصله قطعه	حسگر نوری
اندازه‌گیری سرعت	حسگر القائی آنالوگ
کنترل تردد	حسگر نوری و خازنی

سیم‌بندی سخت‌افزاری خانهٔ هوشمند پروتکل Z_wave

پخش فیلم ۴

نوع سیم‌کشی ماژول‌ها و نحوهٔ معرفی کردن حسگرها



در اتصال ماژول‌های هوشمند به برق، کافی است مطابق شکل، N را به نول وصل کنید و L را به فاز و از طریق L یک پل به پایه I متصل کنید، سپس از O خروجی ۲۲۰ ولت گرفته و به دستگاه مورد نظر اتصال دهید و خروجی‌های S1 و S2 این امکان را به ما می‌دهند که به صورت دستی دستگاه مورد نظر را خاموش و روشن کنیم.

توجه کنید

درهنگام نصب، حتماً ازقطع بودنِ برق مطمئن شوید. درموقع نصب، طبق گفته قبلی جای فاز و نول را در ماژول جابه‌جا نزنید و هنگام نصب لوازم مکانیکی یا الکترونیکی که جریان آنها بالا می‌باشند از کنتاکتور با آمپر مناسب استفاده کنید.

جهت ارتباط ماژول‌ها و سنسورها و دیگر اجزای هوشمند ساختمان نیاز به برنامه‌ای یک پارچه است تا بتوان این عملکرد یک پارچه را توسط سناریو انجام داد. در اصل با کمک سناریو می‌توان هر برنامه‌ای را که مدنظر کاربر است، به سیستم اعمال نمود و طی آن سناریو، ورودی‌ها و خروجی‌ها، کاربر را به هدف مورد نیاز برسانند.

پخش فیلم۵

طریقهٔ سناریودادن در خانهٔ هوشمند Z ـwave

پخش فیلم۶

طریقهٔ ست کردن ماژول تک پل در خانه هوشمند Z ـwave

فعالیت کارگاهی۲

باکمک دستگاه Z ـwave با هم‌گروهی خود، ماژول تک پل به یک پریز برق نصب کرده و برق پریز را کنترل کنید.

فکر کنید

باتوجه به توضیحاتی که درمورد عملکرد دستگاه بی‌سیم و نوع کار آن ارائه شد و با توجه به فعالیت کارگاهی ۲ اگر بخواهیم ۲ بار سناریو بدهیم برای یک ماژول چه عملیاتی را باید انجام دهیم؟ این کار در چه مواردی مورد نیاز است؟

پخش فیلم۷

طریقهٔ ست‌کردن ماژول دو پل در خانه هوشمند Z ـwave

فعالیت کارگاهی۳

با توجه به فیلم مشاهده شده با یک کلید دوپل، لامپ، فیوز تک فاز و ماژول دوپل آن را سیم‌کشی کنید و هر لامپ را به صورت جداگانه با تلفن‌همراه یا رایانه خاموش و روشن نمایید.

پخش فیلم۸

طریقهٔ ست‌کردن ماژول دیمر در خانه هوشمند Z ـwave

فعالیت کارگاهی ۴

با استفاده از دستگاه Z ـwave یک سناریویی تهیه کنید که با زیاد شدن نور محیط، چراغ‌های کارگاه خاموش و با کم شدن نور محیط کارگاه چراغ‌های کارگاه، روشن شود.

پخش فیلم ۹

طریقهٔ ست‌کردن ماژول کرکره‌برقی در خانه هوشمند Z ـwave

فعالیت کارگاهی ۵

با استفاده از دستگاه Z ـwave، کرکره برقی را کنترل کنید. سپس سناریویی تهیه کنید که در یک زمان مشخص، کرکره باز شده و بعداز سپری شدن زمان دوم، کرکره بسته شود.

پخش فیلم ۱۰

طریقهٔ ست‌کردن تجهیزات زیر در خانهٔ هوشمند Z ـwave

۱ـ حسگر ۳ در ۱
۲ـ حسگر رطوبت (نشت آب)
۳ـ حسگر دود
۴ـ حسگر درب و پنجره
۵ـ رله پریز
۶ـ کلید فشاری
۷ـ حسگر کولرگازی

یکی از راه‌های کنترل مصرف آب و جلوگیری از اسراف آن، استفاده از دستگاه‌های الکترونیکی است. اما مشکلی که اینجا به‌وجود می‌آید این است که صاحبان چاه‌های آب و زمین‌های کشاورزی معمولاً به دور از امکاناتی هستند که بتوانند مصرف آب را کنترل نمایند. چنانچه مشکلی پیش آید و آب هدر برود ایشان از این مشکل باخبر نخواهند شد. یکی دیگر از مشکلاتی که معمولاً صاحبان زمین‌های کشاورزی با آن مواجه‌اند جیره‌بندی شدن آب و اختصاص آب به زمین‌های موردنظر آن هم در زمان‌هایی از روز است که ممکن است صاحبان زمین‌های کشاورزی در زمان موردنظر نتوانند بر سر زمین حاضر شوند و آبیاری را انجام دهند. یکی از ساده‌ترین و ارزان‌ترین راه‌ها برای حل این مشکلات استفاده از سیستم‌هایی است که به‌وسیله تلفن‌همراه کنترل می‌شوند. شما می‌توانید با تهیه و نصب این سیستم‌ها و قرار دادن آنها در محل مورد نظر نه تنها در هر زمان که می‌خواهید با هر فاصله‌ای که دارید فرمان روشن و خاموش کردن سیستم را ارسال کنید بلکه می‌توانید از این سیستم‌ها هم‌زمان به صورت سیستم‌های امنیتی (مانند هشدار قطع برق، هشدار آتش‌سوزی و یا دزدگیر) نیز استفاده کنید.

فعالیت کارگاهی ۶

با استفاده از دستگاه بی‌سیم، یک پمپ آب را با تلفن‌همراه کنترل کنید. هنگام سیم‌کشی از دو فیوز تک‌فاز و کنتاکتور استفاده کنید.

پخش فیلم ۱۱

طریقهٔ گزارش‌گیری در خانهٔ هوشمند Z ـ wave

فعالیت کارگاهی ۷

گزارش لحظه‌ای فعالیت قبل (عملکرد موتور پمپ آب توسط ماژول تک‌پل) را از کنترلر دریافت کنید.

یکی از مشکلات ویلادارانی که ویلای آنها در مناطق سردسیری واقع‌شده است، دمای هوای خانه در هنگام ورود به خانه است. با توجه به فضای ویلاها معمولاً بین یک تا دو روز زمان می‌برد تا خانهٔ ویلای شما هوا بگیرد و برای استفاده مناسب شود. از این رو عده‌ای در فصل سرما از سفر به ویلاها سرباز می‌زنند، درحالی که می‌توان با گذاشتن دستگاه‌های هوشمند و سنسورهای موردنیاز در ویلا از چند روز قبل به کمک این دستگاه سیستم‌های گرمایشی را روشن کرد و درهنگام رسیدن به خانه یا ویلای خود از گرم بودن و راحتی آن لذت برد.

فعالیت کارگاهی ۸

با استفاده از دستگاه بی‌سیم یک کولرآبی را با استفاده از، فیوز، سنسور دما و کنتاکتور، به آن طوری برنامه بدهید که با بالارفتن دمای ۳۰ درجه، کولر روشن شده و با پایین آمدن دما به ۲۰ درجه کولر خاموش شود.

- توصیه می‌شود درهنگام سیم‌کشی، برای محافظت از کولر در نصب آن با کنتاکتور دقت شود!

پخش فیلم ۱۲

طریقهٔ ست‌کردن و کنترل دوربین‌های IP در خانه هوشمند Z-wave

فعالیت کارگاهی ۹

مطابق فیلم مشاهده شده، باکمک هم گروهی خود یک دوربین IP را، ست‌کرده و با موبایل آن را کنترل کنید.

ویلاهایی که در مناطق فوق‌العاده سردسیر واقع‌شده‌اند و معمولاً دمای زیر صفر درجه را تجربه می‌کنند، در فصل سرما چنانچه آب داخل لوله‌ها توسط صاحب ویلا خالی نشده باشد خسارات فراوانی خواهند دید. معمولاً این دسته از افراد در هر بار بازگشت از ویلا باید آب لوله‌ها را خالی کنند، و یا با روشن گذاشتن سیستم گرمایی مانع از ترکیدن لوله‌ها شوند که این امر با هزینه بالای سوخت همراه خواهد بود. پس می‌توان با تهیه یک سیستم هوشمند موقعی که در خانه یا ویلای خود نباشیم به هنگام چنین اتفاقی از به‌وجود آمدن خطر ترکیدگی لولهٔ آب و خرابی‌های ناشی از آن جلوگیری کرد.

فعالیت کارگاهی ۱۰

با استفاده از دستگاه Z ـwave یک سناریو بنویسید که با کمک شیر برقی آب و سنسور مورد نیاز با خیس شدن سنسور شیر برقی بسته شده و مانع آمدن آب شود.

پژوهش کنید ۳

به‌نظر شما می‌توان یک تلفن‌کننده را به دستگاه بی‌سیم وصل و کنترل کرد؟
و درصورت امکان از چه تجهیزاتی باید استفاده کرد؟

فعالیت کارگاهی ۱۱

با استفاده از اطلاعاتی که از پژوهش قبل کسب نموده‌اید توسط دستگاه Z ـwave و سنسورهای موجود در کارگاه یک سیستم دزدگیر را طراحی کرده و آن را تست کنید.

آیا می دانید

با سیستم بی‌سیم شما به یک پایگاه داده بزرگ از ارائه‌دهندگان خدمات دسترسی خواهید داشت، این سیستم به شما اجازه می‌دهد که به چیزهایی که در منزل دچار مشکل می‌شوند رسیدگی نمایید. به‌عنوان مثال، اگر ماشین لباسشویی شما دچار نشتی گردد، سیستم به صورت خودکار لیستی از این‌گونه خدمات را برای شما نمایش می‌دهد و به شما اجازه می‌دهد فوری با آنها تماس برقرار نمایید.

ترجمه کنید ۳

به کمک هم گروهی خود، این متن را ترجمه کنید و یکی را به دلخواه در کارگاه خود انجام دهید.

۱ـ Imagine you enter into any room, the curtains go up and the lights turn on.

۲ـ You enter the kitchen, detect the presence of your presence and turn on the kitchen radio, turn on the lighting system.

۳ـ In the time of the fire, all audio devices give a special message to your phone.

فعالیت کارگاهی ۱۲

با استفاده از دستگاه Z ـwave باکمک یک ماژول درب اوتومات دولنگه را به صورت اوتومات و دستی با تلفن‌همراه باز و بسته کنید؛ سپس با طراحی یک سناریو فقط هنگام انجام حرکت درِ دولنگه باز شود.

فکر کنید

به نظر شما می‌توان یک رایانه را به دستگاه بی‌سیم وصل و کنترل کرد؟ و درصورت امکان از چه تجهیزاتی باید استفاده کرد؟

فعالیت کارگاهی ۱۳

با استفاده از دستگاه Z ـwave حسگر دود را با دستگاه ست کرده و برای آن طوری سناریو بنویسید که هنگام تشخیص دود آژیری را به صدا دربیاورد و شیر برقی گاز را قطع کند.

فعالیت کارگاهی ۱۴

با استفاده از دستگاه Z ـwave به کمک حسگر کولر گازی و حسگر دما سناریویی بنویسید که کولر گازی به صورت اتوماتیک هنگام بالا رفتن دما از (۲۵درجه) با ایجاد باد خنک روشن شده و هنگام رسیدن دما به (۲۰درجه) کولر گازی خاموش شود.

فعالیت کارگاهی ۱۵

با استفاده از دستگاه Z ـwave یک مداری طراحی کنید که بتواند در کنترل آیفون تصویری از آن استفاده کرد.

آیا می دانید

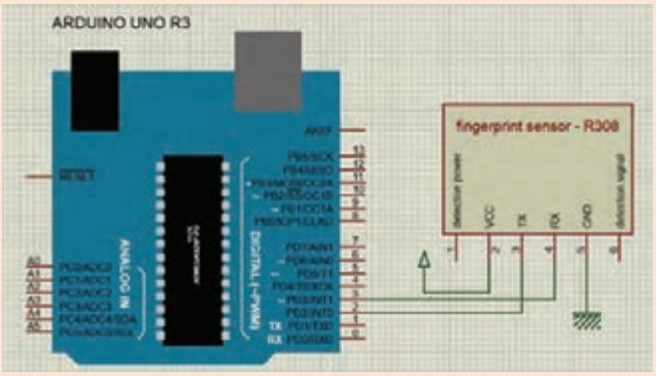
حسگر تشخیص اثر انگشت یکی از مهم‌ترین بخش‌های سیستم‌های حفاظتی و تشخیص منحصر به فرد هر شخص می‌باشد. به کارگیری آنها در سیستم‌ها و پروژه‌ها می‌تواند به طور قابل توجهی امنیت آنها را بالا ببرد. ماژول‌های اثرانگشت متنوعی در بازار موجود می‌باشند که از جمله ویژگی‌های آنها، قابلیت پردازش و ذخیره‌سازی، تشخیص و ثبت، جست‌وجو، تطبیق و حذف اثر انگشت می‌باشد.



پخش فیلم ۱۳

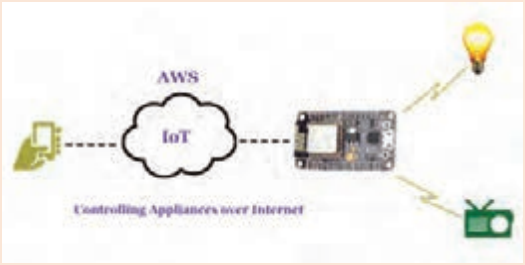
راه‌اندازی ماژول اثر انگشت توسط برد آردوینو

پروژه ۱



هدف: راه‌اندازی ماژول اثر انگشت طبق مدار زیر و بررسی چگونگی ثبت و شناسایی اثر انگشت مدار شکل زیر را ببندید و آن را تست نمایید.

آیا می دانید



قابلیت‌های بالای بردهای آردوینو این امکان را فراهم کرده که بتوان از آنها در زمینه IOT نیز استفاده کرد. برد Nude MCU دارای تراشه ESP8266 بوده و از نرم‌افزار آردوینو برای برنامه‌ریزی استفاده می‌کند.

پخش فیلم ۱۴

مدیریت وسایل منزل با ربات اپلیکیشن پیام‌رسان و برد آردوینو

پروژه ۲

هدف: مدیریت وسایل منزل با ربات اپلیکیشن پیام‌رسان و برد آردوینو

در این پروژه با استفاده از برد امکان کنترل وسایل منزل از طریق ربات فراهم می‌شود. پروژه را به کمک هنرآموز محترم انجام داده و آن را تست نمایید.

تمریـــن خلاقیت:

۱ـ با استفاده از Z ـwave، مداری هوشمند طراحی کنید که با لمس کردن حسگر انگشت به‌وسیله آردینو قفل درب باز شود و هنگام باز شدن درب ورودی کارگاه، تمامی چراغ‌های محوطه روشن شود و با میزان لوکس نور محیط کلاس، چراغ‌ها به صورت اتوماتیک کنترل شوند.

۲ـ با استفاده از Z ـwave، سناریویی طراحی کنید که ۲ عدد سنسور حرکت در فاصله‌ای دور نسبت به هم، در کارگاه وصل شوند و هریک سریع‌تر حرکتی را تشخیص داد، لامپی روشن شود و ازطریق یک دوربین تصویر برروی موبایل نمایش داده شود، هنگامی که در هیچ سنسوری حرکتی نبود لامپ‌ها به صورت اتوماتیک خاموش شوند و با موبایل خود گزارش این عملکرد را در پنل مرکزی ببینید.

۳ـ با استفاده از سیستم Z ـwave، سناریوئی طراحی کنید که با فشار دادن شاسی شماره ۱، موتور شماره ۱ روشن شود. سپس با فشار دادن شاسی شماره ۲، کولر (فن) روشن شود. و با فشار دادن شاسی آخر، همهٔ دستگاه‌ها خاموش شوند و سپس باتکرار مجدد همین برنامه تکرار شود.

پروژه نیمه تجویزی

جارومرکزی

آیا می دانید

اولین جاروبرقی توسط شخصی به نام آیوز مک‌گافی اختراع گردید و در ۸ ژوئن ۱۸۶۹ این اختراع در آمریکا به ثبت رسید. با وجود این، برخی بر این باورند که سازندهٔ این دستگاه فردی امریکایی به‌نام دنیل هس می‌باشد.
فارغ از سازنده اولین جاروبرقی، پیشرفت روزافزون این وسیله شگفتی‌آور است. تا جایی که باتوجه به هوشمندشدن و مکانیزه شدن ساختمان‌ها، جاروبرقی‌های هوشمند و رباتیک نیز به بازار آمده‌اند به‌طوری که آنها جهت تمیز کردن محیط خانه قابل برنامه‌ریزی‌اند و کاملاً بدون سروصدا کار می‌کنند. به همین ترتیب جهت حذف جارو از یک مجتمع و حتی یک خانه، جارو مرکزی ابداع و روانه بازار گردید تا این وسیله نیز در هوشمندشدن ساختمان نقش خود را ایفا کند.



جاروبرقی ثبت اختراع شده توسط دانیل هس

ترجمه کنید۳

A central vacuum cleaner (also known as built-in or ducted) is a type of vacuum cleaner appliance, installed into a building as a semi-permanent fixture. Central vacuum systems are designed to remove dirt and debris from homes and buildings, sending dirt particles through tubing installed inside the walls to a collection container in a remote utility space. The power unit is a permanent fixture, usually installed in a basement, garage, or storage room, along with the collection container. Inlets are installed in walls throughout the building that attach to power hoses and other central vacuum accessories to remove dust, particles, and small debris from interior rooms. Most power hoses usually have a power switch located on the handle

همان‌طور که از متن صفحه قبل مشخص گردید جاروی مرکزی یک سیستم مکش مرکزی به منظور نظافت ساختمان و ارسال زباله‌ها از طریق لوله‌های داخل دیوار به محلی دور از محل زندگی شما می‌باشد. بدین منظور پریزهای مکنده در مکان‌های مورد نیاز نظافت ساختمان نصب شده و توسط لوله‌های توکار به دستگاه مکنده مرکزی که در محل مناسب مانند موتورخانه، زیرزمین، انباری، پارکینگ و... نصب شده متصل می‌گردد. لذا هنگام نیاز با اتصال لوله خرطومی به پریزهای مذکور سیستم مکنده توسط مدار فرمان به‌طور خودکار روشن شده و امکان نظافت محل مورد نظر فراهم می‌آید.



در ساختمان‌هایی که به‌صورت تک‌واحدی (مستقل). امکان نصب دستگاه مکنده روی تراس، داخل کمد دیواری، کابینت، سرویس بهداشتی و... نیز وجود دارد.

بنابراین جاروبرقی مرکزی به دو صورت **تجمیعی** یا **مستقل** قابل اجرا ونصب می‌باشد.

نوع تجمیعی شامل انواع دوموتوره، سه‌موتوره و چهارموتوره می‌باشد. و نوع مستقل شامل انواع تک‌موتوره کیسه‌ای و تک‌موتوره سطلی می‌باشد.

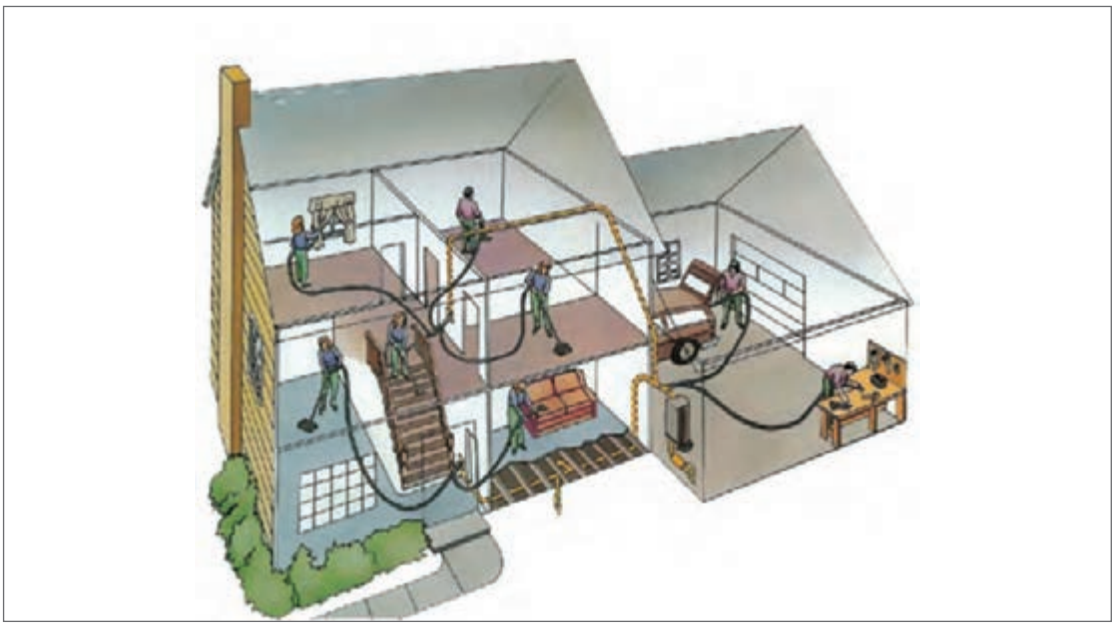
نوع مکنده مرکزی و تعداد آن از نظر قدرت نسبت به تعداد و متراژ واحدها استانداردسازی می‌شود.

دستگاه مکنده مرکزی به دو صورت، روی دیوار یا به صورت پایه‌دار روی زمین قابل نصب می‌باشد.

از نظر مخزن زباله نیز در دو مدل مخزنی و پاکتی (کیسه‌دار) تولید می‌شود.

لوله‌های جاروی مرکزی که از کف واحد و به‌صورت توکار اجرا می‌شود، مخصوص جاروی مرکزی می‌باشد که جنس آن PVC با پوشش مخصوص آنتی‌الکترواستاتیک با ویژگی خودتمیزشوندگی و بسیار مقاوم دربرابر فشار و ضربه می‌باشد.

لوله‌های خرطومی که در داخل واحد قرار دارند با قابلیت ارتجاعی (استرج) به همراه انواع سَری‌های نظافتی می‌باشد.
تصویر زیر تصویری کلی از یک جارومرکزی را نشان می‌دهد:



بحث کنید

به نظر شما جارو مرکزی چه مزایا یا معایبی نسبت به جاروبرقی سنتی دارد؟
موارد مدنظر خود را با دوستانتان به بحث بگذارید.

آیا می دانید

با توجه به آلودگی هوای شهرها و افزایش بیماری‌های ریوی، پالایش محیط زندگی از گرد و غبار و آلودگی‌ها بخش مهمی از دغدغه شهروندان امروز شده است.
وطبعاً «انتخاب جارو برقی مناسب اهمیت ویژه‌ای در این خصوص دارد. جاروبرقی‌های خانگی معمول ۷۰٪ از گرد وغبار مکش شده را به واسطه عمل دمش مجدداً در فضا پراکنده می‌کنند.
نتایج تحقیقات بالینی در دانشگاه کالیفرنیا آمریکا نشان می‌دهد بیماران مبتلا به آلرژی پس از یک دوره استفاده از جاروبرقی مرکزی به جای جاروهای معمول خانگی، بهبود قابل توجهی از ۴۴٪ تا ۶۶٪ در علائم تنفسی، بهبود خواب، حساسیت‌های غیرتنفسی وچشمی داشته‌اند.

پخش فیلم۱۵

معرفی اجزای سیستم جارو مرکزی

تصویر زیر نمای کلی از ساختار جارومرکزی را نشان میدهد:



پژوهش کنید۳

مکانیزم عملکرد موتورهای جارو مرکزی (ساکشن) به‌چه صورت است؟ نتایج را با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

پخش فیلم۱۶

نصب و راه‌اندازی سیستم جارو مرکزی

فعالیت کارگاهی۱۴

هدف: لوله‌کشی و نصب جارومرکزی

- باتوجه به فیلمی که مشاهده نمودید، به کمک هنرآموز خود سیستم جارومرکزی را نصب کنید.
- تمام نکات ایمنی مورد نظر که در فیلم گفته شده است را رعایت نمایید.

ارزشیابی شایستگی سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

شرح کار:

مطلوب است به کمک دستگاه هوشمند بی‌سیم موارد زیر را انجام دهید:

- هنگام باز شدن درب کارگاه کلیه چراغ‌های کارگاه روشن شود.
- با بالا رفتن دمای کارگاه کولر به صورت خودکار عمل کند.
- در صورت نبود افراد در محیط کارگاه پس از ۱دقیقه به صورت اتوماتیک تمامی چراغ‌ها و لوازم برقی کارگاه خاموش شوند.

استاندارد عملکرد:

- سیم‌کشی و معرفی ماژول‌ها به صورت اصولی و با رعایت فواصل و رعایت ایمنی انجام شود.

شاخص‌ها:

- مطالعه کاتالوگ و شناخت دستگاه و قطعات مهم در نصب تجهیزات
- رعایت نحوه سیم‌کشی ماژول‌ها و تجهیزات دیگر
- برنامه‌ریزی دقیق سناریو با توجه به مطالب بالا

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱ـ کارگاه و میز استاندارد ۲ـ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس؛ ۳ـ تهویه استاندارد و دمای ۳ $\pm$ ۲۰$^{\circ}$c

ابزار و تجهیزات: ابزار و وسایل موردنیاز استاندارد ـ تجهیزات موردنیاز سیستم مدیریت هوشمند ساختمان ـ یک عدد رایانه، تلفن همراه، ماژول‌های مورد نیاز و دستگاه مرکزی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	سیم‌کشی دستگاه مرکزی و تجهیزات دیگر	۲	
۲	معرفی ماژول‌ها به دستگاه مرکزی	۲	
۳	تعریف سناریو	۱	
۴	صحت عملکرد سیستم	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار و کار تیمی ۲ رعایت دقت و نظم (ویژگی شخصیتی) ۳ مستندسازی	۲	
	میانگین نمرات*:		

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

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

کتاب نصب و راه‌اندازی تجهیزات هوشمند ساختمان ـ کد ۲۱۲۴۷۸

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	احسان رفعتی، علی ایمانیان نجف‌آبادی، رضا حیدرپور بارده، مجتبی آقاجانی، عباس منظری، محمدمهدی علی‌بابا، فرزاد اعظم، مهدی کاظمی، سعید هادی، محمد ابراهیمی، محمدرضا پایا، سید اکبر زهرایی، سید فرهاد مدرس، سید رحیم زرافشان، علیرضا نباتی.	اصفهان
۲	گل‌دوست لیاولی، مهدی ناصرلویی، محمدرضا آقایی، محمد جواد حسنا، فرهاد مشاط‌زادگان.	قزوین
۳	حمید شفیع‌نیا، علی پورشجاع، حامد کوچکی،عباس ربیعی، ابوالفضل حسنی.	مرکزی
۴	آرش قنواتی، بهزاد بهزادی‌مقدم، امین نقاش، امین برملا.	خوزستان
۵	یاسر پازوکی، محمدحسن خاجی، محمد چشمفر، مهدی اسماعیلی.	تهران
۶	یونس غفارزاده خسروشاهی، عباس رسولی، محمد شعوری میلانی، اسماعیل مصطفی‌زاده، ابراهیم شایان‌فر.	تبریز
۷	محمد قاسمی ورزنه، مسعود محمدی، محمد علیمرادی، محمد رضا محمدی، کاظم بهرامی.	قم
۸	رسول سپهرآذر، مجتبی یعقوبلو، محمدرضا جلوخانی نیارکی، میلاد خدابنده، مرتضی زارعی، مرتضی قدمی، مهرداد دقاق، محمدرضا راد، عبدالرضا سامع، محمد ارشدی، ابوالفضل طالبیان، حسین تقی‌پور، مهدی عامری، علی درودیان، فرزاد نوری.	خبرگان فنی

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب‌های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar.roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران ـ صندوق پستی ۴۸۷۴ ـ ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

Www.IranEstekhdam.Ir

«لینک‌های مفید و مرتبط»

دانلود منابع آزمون استخدامی هنرآموز الکتروتکنیک (۱) و (۲)

خرید و دانلود

دانلود نمونه سوالات آزمون استخدامی هنرآموز الکتروتکنیک

خرید و دانلود

سرویس خصوصی خدمات عام المنفعه اخبار شغل و استخدام

Www.IranEstekhdam.Ir

خواننده گرامی؛ در جهت بهبود کیفیت این فایل؛ لطفاً هرگونه انتقاد و پیشنهاد خود در مورد مطالب آن

و یا گزارش مشکل را به آدرس ایمیل و یا با شماره تلفن زیر مطرح نمایید:

شماره تلفن تماس: ۰۲۱-۹۱۳۰۰۱۱۳ آدرس ایمیل: soal@iranestekhdam.ir